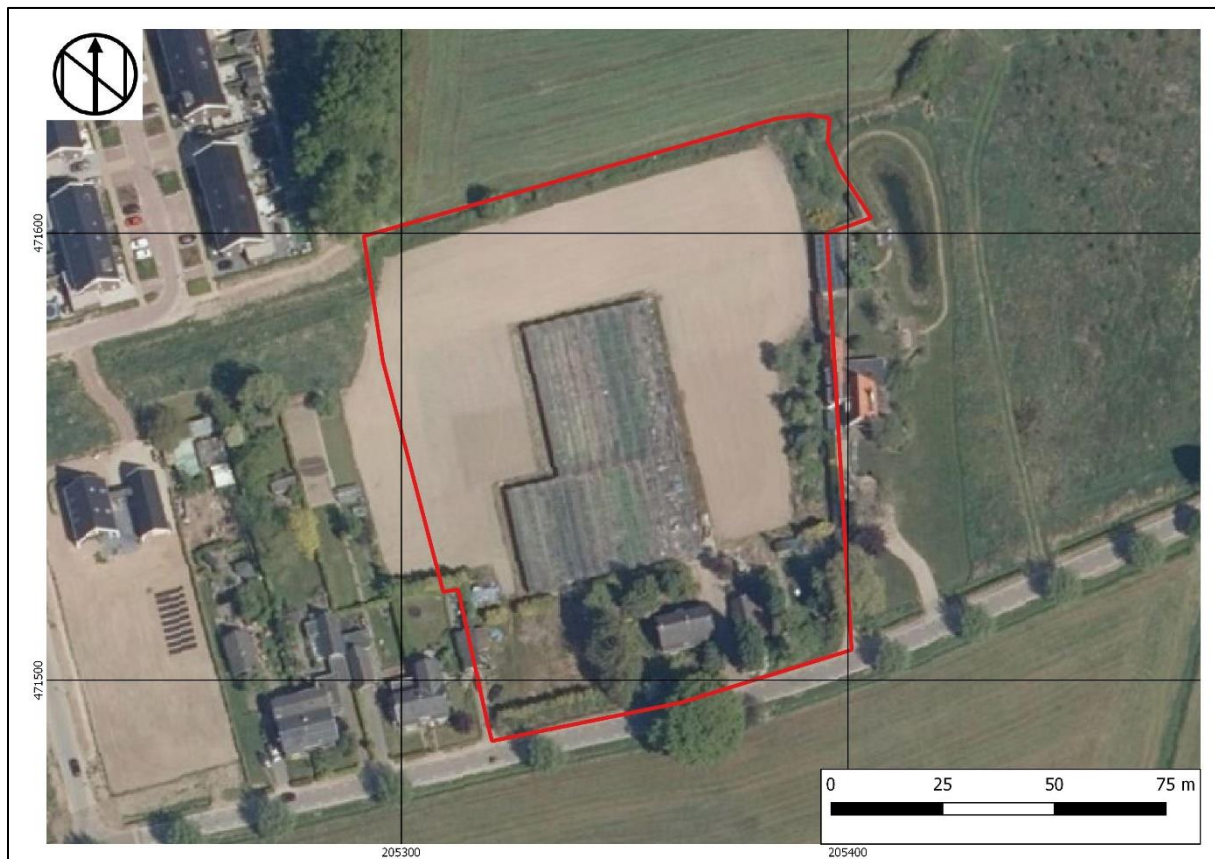


Bureauonderzoek en Verkennend Booronderzoek Archeologie

Plangebied Voordersteeg 21 te Twello
Gemeente Voorst



Opdrachtgever

De Klinker B.V.
Verlengde Ooyerhoekseweg 9
7207 BJ Zutphen
+31 (0)575-517298



Projectnummer

213522

Kenmerk

EBM/ALG/HAMA/213522

Eindredactie/kwaliteitscontrole

Drs. E.E.A. van der Kuijl

Paraaf

Datum

24-12-2021

Project : BO en IVO Plangebied Voordersteeg 21 te Twello
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/213522

Colofon

Opdrachtgever	De Klinker B.V.
Project	Bureauonderzoek en Verkennend Booronderzoek Archeologie Plangebied Voordersteeg 21 te Twello
Projectnummer	213522
Titel	Bureauonderzoek en Verkennend Booronderzoek Archeologie Plangebied Voordersteeg 21 te Twello, Gemeente Voorst
Datum en versie	24-12-2021, versie 2.0 (definitief)
Auteurs	Mw. E. Bosman MA en drs. E.E.A. van der Kuijl
Kwaliteitscontrole	Drs. E.E.A. van der Kuijl (senior KNA archeoloog / senior KNA prospector)
Afbeelding voorzijde:	Satellietfoto van het plangebied. Bron: topotijdreis

Inhoud

Samenvatting.....	4
1. Inleiding	7
1.1 Inleiding en onderzoekskader	7
1.2 Doel en vraagstelling van het bureauonderzoek.....	8
1.3 Werkwijze bureauonderzoek.....	8
1.4 Beleidskaders.....	9
1.5 Administratieve gegevens	12
2 Bureauonderzoek en verwachtingsmodel	13
2.1 Landschapsgenese	13
2.2 Historische ontwikkeling plangebied	16
2.3 Archeologische waarden	19
2.4 Archeologisch verwachtingsmodel	21
3 Booronderzoek.....	22
3.1 Werkwijze Booronderzoek	22
3.2 Resultaten	22
4 Conclusie en aanbeveling.....	26
4.1 Conclusie.....	26
4.2 Selectieadvies	26
4.3 Selectiebesluit	27
4.4 Voorbehoud.....	27
Gebruikte literatuur.....	28
BIJLAGEN	29

Samenvatting

Hamaland Advies heeft in opdracht van De Klinker B.V. een archeologisch bureau- en verkennend booronderzoek uitgevoerd voor de geplande sloop van een kassencomplex, de bouw van een woning en natuurontwikkeling aan de Voordersteeg 21 te Twello, gemeente Voorst. De oppervlakte van het plangebied bedraagt circa 11.500 m². Het kassencomplex heeft een oppervlakte van ca. 3.000 m². Daarnaast vindt er ook een bestemmingsplan wijziging plaats van agrarisch naar wonen.

Het plangebied ligt volgens de beleidskaart van de gemeente Voorst in een zone met een middelmatige archeologische verwachting (AV-categorie 6). Het beleid van de gemeente Voorst voor dergelijke gebieden is dat archeologisch (voor)onderzoek plaats dient te vinden wanneer de oppervlakte van de ingreep groter is dan 1.000 m² én de diepte van de geplande bodemingreep meer dan 30 cm-mv bedraagt. De geplande ruimtelijke ontwikkelingen overschrijden de vrijstellingsgrens voor onderzoek. Daarom is een archeologisch onderzoek noodzakelijk.

Het KNA conforme bureau- en booronderzoek (protocol 4002 & 4003) zijn uitgevoerd door Hamaland Advies. Het bevoegd gezag, de gemeente Voorst en diens adviseur (H.G. Pape-Luijten MA, regio-archeoloog Stedendriehoek) heeft de resultaten van de onderzoeken getoetst op 13-12-2021 en met enkele aanpassingen goed gekeurd.

Conclusie bureauonderzoek

Uit het bureauonderzoek blijkt dat het plangebied voor het grootste gedeelte gelegen is op dekzandwelvingen en voor een kleiner deel op een vlakte van rivierafzettingen. Het deel van het plangebied dat op dekzandwelvingen ligt is bedekt met hoge bruine enkeerdgronden, wat kan leiden tot een dikke cultuurlaag tot wel 100 cm-mv, zoals bleek bij onderzoeken in de omgeving. De rest van het plangebied wordt afgedekt door kalkloze ooivaaggronden.

Uit de gegevens uit Archis blijkt dat het plangebied omringd wordt door diverse vindplaatsen. Dit betreffen uitgebreide nederzettingen en grafvelden uit de periode Laat Neolithicum-Romeinse Tijd. Deze grenzen direct aan het westen van het plangebied en lopen door ten noorden van het plangebied. De kans op resten uit deze periode worden dan ook zeer hoog geacht. De verwachting voor de overige periodes is hoog tot aan de Late Middeleeuwen en daarna. De verwachting voor deze periodes is laag, aangezien het plangebied toen een agrarisch karakter had.

Uit het cartografische onderzoek blijkt dat het plangebied niet bebouwd is geweest voor de huidige bebouwing. De grootte van het kassencomplex heeft wel gevarieerd, dus daar kan enige bodemverstoring hebben plaats gevonden. Daarnaast is er de mogelijkheid dat het grootste deel van het plangebied is afgedekt met een cultuurdek. Dit kan mogelijke archeologische resten hebben beschermd tegen mogelijke bodemverstoringen.

Conclusie booronderzoek

Uit het booronderzoek blijkt dat binnen het plangebied sprake is van een relatief dunne eerdlaag op dekzand (boring 1 t/m 3, 5 en 6) (A-C-profiel). De overgang tussen deze lagen is geleidelijk. Bij boring 4 is tussen de eerdlaag en de C-horizont een menglaag van deze twee lagen aanwezig (A/C-C-horizont) die bestaat uit lichtgrijsbruin sterk gevlekt matig siltig zand met brokjes roest. De overgang tussen deze lagen is scherp. In alle boringen bevindt zich boven de eerdlaag een antropogene subrecente bouwvoor (Ap1) bestaande uit grijsbruin gevlekt, sterk siltig zand met iets kiezels. In een enkele boring komt ook plastic voor in de bouwvoor. Deze verstoorde laag heeft een minimale dikte van 40 cm-mv (boring 3 & 5) en een maximale dikte van 45 cm-mv (boring 1, 2, 4 en 6). De eerdlaag (A1) bestaat uit bruin-grijs, gevlekt matig siltig fijn zand met roest brokjes. De basis van het bodemprofiel bestaat uit dekzand van de Formatie van Bortel, bestaande uit grijs matig siltig zand met soms wat brokjes roest. De top van het dekzand is aangetroffen op dieptes variërend van 70 cm-mv (boring 1 en 3) tot 95 cm-mv (boring 4).

Selectieadvies

Ondanks dat de verwachte bodemopbouw is aangetroffen, wordt vervolgonderzoek niet noodzakelijk geacht. Tijdens het onderzoek zijn geen 'vuile' lagen of indicatoren zoals fragmenten houtskool, bewerkt vuursteen, fragmenten aardewerk of fosfaten aangetroffen die een aanwijzing vormen voor aanwezigheid van vindplaatsen. De archeologische verwachting van het plangebied kan daarom van hoog en zeer hoog bijgesteld worden naar laag. Hierbij dient opgemerkt te worden dat verkennend booronderzoek niet primair bedoeld is om vindplaatsen op te sporen.

Selectiebesluit

Dit onderzoek is op 13-12-2021 getoetst door de regio-archeoloog Stedendriehoek H.G. Pape-Luijten MA. Hij stelt het volgende over de resultaten:

“Op basis van het archeologisch onderzoek kan worden geconcludeerd dat de bodem in het overgrote deel van het plangebied intact is, maar dat de kans gering is dat archeologische waarden aanwezig zijn en bedreigd worden: er is sprake van een lage verwachting. Daarom adviseert Hamaland Advies vrijgave van het plangebied.

De gemeente Voorst onderschrijft dit advies.

Het plangebied kan worden vrijgegeven voor wat betreft archeologie, er hoeven geen (verdere) eisen opgenomen te worden in de toekomstige omgevingsvergunning. In het nieuwe bestemmingsplan dient een archeologische dubbelbestemming opgenomen te worden die overeenkomt met een lage archeologische verwachting. Het archeologisch proces is afgerond als het rapport definitief is gemaakt. Mochten er onverhoopt toch nog archeologische resten worden aangetroffen of vermoed tijdens de geplande civiele werkzaamheden, dan geldt conform de Erfgoedwet de formele plicht deze resten te melden. Deze melding kan gemakshalve worden gedaan bij ondergetekende.”

Project : BO en IVO Plangebied Voordersteeg 21 te Twello
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/213522

Voorbehoud

Het uitgevoerde onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Het archeologisch onderzoek is erop gericht om de kans op het aantreffen dan wel vernietigen van archeologische waarden bij bouwwerkzaamheden in het plangebied te verkleinen.

Wij wijzen erop dat het selectiebesluit van het bevoegd gezag af kan wijken van het selectieadvies van Hamaland Advies. Verder dient te allen tijde bij het afgeven van een omgevingsvergunning de wettelijke meldingsplicht (ex artikel 5.10 en 5.11 van de Erfgoedwet) kenbaar te worden gemaakt, om het documenteren van toevalsvondsten te garanderen. Deze aangifte dient te gebeuren bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed in Amersfoort en de archeologisch adviseur van de gemeente Voorst (H.G. Pape-Luijten MA).

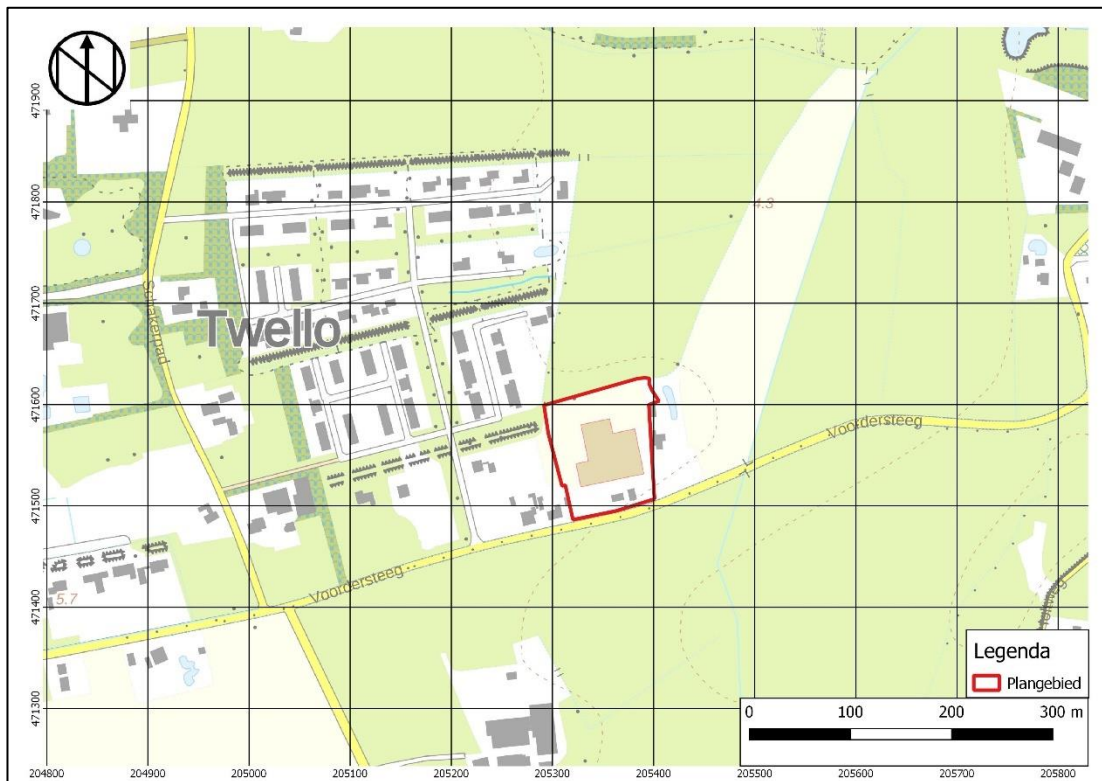
1. Inleiding

1.1 Inleiding en onderzoekskader

Hamaland Advies heeft in opdracht van De Klinker B.V. een archeologisch bureau- en verkennend booronderzoek uitgevoerd voor de geplande sloop van een kassencomplex, de bouw van een woning en natuurontwikkeling aan de Voordersteeg 21 te Twello, gemeente Voorst. De oppervlakte van het plangebied bedraagt circa 11.500 m². Het kassencomplex heeft een oppervlakte van ca. 3.000 m². Daarnaast vindt er ook een bestemmingsplan wijziging plaats van agrarisch naar wonen.

Het plangebied ligt volgens de beleidskaart van de gemeente Voorst in een zone met een middelmatige archeologische verwachting (AV-categorie 6). Het beleid van de gemeente Voorst voor dergelijke gebieden is dat archeologisch (voor)onderzoek plaats dient te vinden wanneer de oppervlakte van de ingreep groter is dan 1.000 m² én de diepte van de geplande bodemingreep meer dan 30 cm-mv bedraagt. De geplande ruimtelijke ontwikkelingen overschrijden de vrijstellingsgrens voor onderzoek. Daarom is een archeologisch onderzoek noodzakelijk.

Het KNA conforme bureau- en booronderzoek (protocol 4002 & 4003) zijn uitgevoerd door Hamaland Advies. Het bevoegd gezag, de gemeente Voorst en diens adviseur (H.G. Pape-Luijten MA, regio-archeoloog Stedendriehoek) heeft de resultaten van de onderzoeken op 13-12-2021 getoetst en met enkele aanpassingen, die in deze definitieve versie van het rapport zijn verwerkt, goed gekeurd.



Afbeelding 1: Topografische kaart met het plangebied in het rode kader (Bron: Pdok).

1.2 Doel en vraagstelling van het bureauonderzoek

Het doel van het bureauonderzoek is het verkrijgen van inzicht in bekende en te verwachten archeologische waarden in en om het plangebied. Op basis van de verworven informatie wordt een archeologisch verwachtingsmodel voor de onderzoekslocatie opgesteld.

De volgende vragen zullen, indien mogelijk, beantwoord worden:

- Wat is de bodemopbouw en de vermoedelijke intactheid van het bodemprofiel binnen het plangebied?
- Kunnen er archeologische vindplaatsen in het onderzoeksgebied aanwezig zijn en zo ja welke en waar (welke diepte)en in welke vorm?

Het antwoord op deze vragen zal worden verwerkt in een archeologisch verwachtingsmodel voor het plangebied, waarbij aangegeven zal worden of een nader onderzoek nodig zal zijn of niet.

- Is aanvullend onderzoek door middel van proefsleuven noodzakelijk?

Het doel van het *verkennend booronderzoek* is inzicht geven in de bodemopbouw en de bodemgesteldheid van het plangebied en de mate van intactheid van het bodemprofiel.

De volgende vragen zullen, indien mogelijk, beantwoord worden:

- Wat is de bodemopbouw binnen het plangebied?
- Wat is de intactheid van het bodemprofiel binnen het plangebied?
- Zijn, daar waar de bodem intact is, archeologische indicatoren aangetroffen die kunnen wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats in het onderzoeksgebied? Zo ja, wat is de aard en diepteligging ervan?
- Zijn er archeologische lagen aangetroffen (cultuur- en afvallagen c.q. ophogingslagen)?
- Zo ja, wat is de aard, diepteligging en minimale en maximale dikte ervan?
- wat is de aard, diepteligging en minimale en maximale dikte ervan?
- In welke mate stemmen de resultaten overeen met de verwachtingen?
- Is op basis van de onderzoeksresultaten vervolgonderzoek noodzakelijk?

1.3 Werkwijze bureauonderzoek

Het bureauonderzoek is uitgevoerd conform de eisen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (protocol 4002 Bureauonderzoek KNA, versie 4.1) en bestaat uit de volgende onderdelen:

1. Afbakenen Plan- en onderzoeksgebied, vermelden overheidsbeleid, vaststellen consequenties toekomstig gebruik (KNA LS01)
2. beschrijving van de huidig gebruik (KNA LSO2);
3. beschrijving van de historische situatie en de mogelijke verstoringen KNA LSO3);
4. beschrijving van de bekende archeologische, ondergrondse bouwhistorische en aardwetenschappelijk kenmerken (KNA LSO4);
5. het opstellen van een specifieke verwachting en formulering onderzoeksstrategie (KNA LSO5);
6. het opstellen van een standaardrapport (KNA LS06).

Om tot een gefundeerd archeologisch verwachtingsmodel te komen is voor het onderzoek relevant bronnenmateriaal geraadpleegd. Door informatie uit verschillende invalshoeken samen te voegen ontstaat de mogelijkheid dwarsverbanden te leggen tussen de diverse brontypen en aan de hand hiervan een geïntegreerd archeologisch verwachtingsmodel op te

stellen. De gegevens voor het bureauonderzoek zijn conform uitvoeringsvoorwaarden voor een bureauonderzoek van de gemeente Voorst, ontleend aan:

- Archis, het geautomatiseerde archeologische informatiesysteem voor Nederland
- geomorfologisch, geologische, bodemkundig, topografisch en historisch kaartmateriaal;
- Archeologische waardenkaart en beleidsadviezen gemeente Voorst (2009);
- Richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de gemeente Voorst;¹
- archeologische rapporten en publicaties.

1.4 Beleidskaders

Rijksbeleid

In 1992 werd in Valletta door de Ministers van Cultuur van de bij de Raad van Europa aangesloten landen het 'Europees Verdrag inzake de bescherming van het Archeologisch Erfgoed', beter bekend onder de naam 'Verdrag van Malta', ondertekend. De Wet op de Archeologische Monumentenzorg is op 1 september 2007 in werking getreden. De nieuwe wet heeft zijn beslag gekregen via een wijziging van de Monumentenwet 1988, aanpassingen in de Wet op de Ruimtelijke Ordening (WRO) en enkele andere wetten en met de invoering van de Wabo (2010). Met de nieuwe Wet op de Archeologische Monumentenzorg is het accent komen te liggen op het streven naar het behoud en beheer van archeologische waarden in de bodem (in situ) en het beperken van (de noodzaak van) archeologische opgravingen. Uitgangspunt van het nieuwe beleid is tevens het principe 'de verstoorder betaalt'. Bij het voorbereiden van werkzaamheden die het bodemarchief kunnen verstoren (zoals de aanleg van een weg, een nieuwe woonwijk, een bedrijventerrein), dient onderzocht te worden of daardoor archeologische resten verstoord kunnen worden. Als uit het onderzoek blijkt dat er archeologische waarden aanwezig zijn en deze niet ter plaatse behouden kunnen blijven, dan dient de initiatiefnemer van het werk de kosten te dragen die gepaard gaan met het opgraven en conserveren van de plaats. Met de introductie van de nieuwe wet zijn de kerntaken en bestuurlijke verantwoordelijkheden van gemeenten veranderd. Eén van de belangrijkste consequenties is, dat gemeenten een centrale rol is toegekend in de bescherming van archeologisch erfgoed. In de wet is bepaald, dat gemeenten door inzet van een planologisch instrumentarium het archeologisch belang dienen te waarborgen.

Bescherming van het archeologisch erfgoed kan onder meer vorm krijgen door in bestemmingsplannen regels ter bescherming van bekende en te verwachten archeologische waarden op te nemen. In de regelgeving is vastgelegd dat in het kader van een omgevingsvergunning van de aanvrager geëist kan worden dat hij een rapport overlegt waarin de archeologische waarde van het te verstoren terrein voldoende is vastgesteld. Voor de toetsing van archeologische waarden is een archeologisch bestel ontwikkeld, waarmee de archeologische waarde van een terrein bepaald kan worden door middel van een getrappt systeem van onderzoek. In het kader van het vrijstellingsbesluit volstaat in eerste instantie een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek (IVO).

Per 1 juli 2016 is de Erfgoedwet van toepassing. De Erfgoedwet harmoniseert bestaande wet- en regelgeving, schrapt overbodige regels en legt de verantwoordelijkheid voor de bescherming van het cultureel erfgoed zoveel mogelijk bij het erfgoedveld zelf: musea, collectiebeheerders, archeologen, eigenaren en overheden. Bepaalde onderdelen van de wettelijke bescherming van het cultureel erfgoed verhuizen naar de nieuwe Omgevingswet. De vuistregel hierbij is: duiding van erfgoed in de Erfgoedwet, omgang met erfgoed in de fysieke leefomgeving in de Omgevingswet."

¹ Pape-Luijten 2019.

Provinciaal Beleid

Het provinciaal beleid van Gelderland t.a.v. cultuurhistorie en archeologische monumentenzorg is vastgelegd in het Cultuur- en erfgoedprogramma.² Zij wil bewerkstelligen:

- Versterken van de functionaliteit van erfgoed
- Verbeteren van de uitvoeringskwaliteit door samenwerking in het erfgoednetwerk
- Stimuleren van innovatie en nieuwe ontwikkelingen
- Verankeren van de geschiedenis van Gelderland in de identiteit van de Gelderse regio's
- Versterken van de maatschappelijke rol van musea
- Versterken van de presentatie van collecties beeldende kunst die verbonden zijn met onze provincie, de 'Gelderse school'
- Stimuleren van kwalitatief hoogwaardig cultuuronderwijs op basisscholen. Cultuureducatie heeft een vaste plek in het lesaanbod binnen het basisonderwijs
- Stimuleren van cultuur- en erfgoedparticipatie

In de Uitgangspuntennotitie aanpak Cultuur en Erfgoed zijn voor 2021 vier provinciale doelen geformuleerd:³

1. versterken van de culturele infrastructuur
2. stimuleren van deelname aan cultuur en erfgoed via cultuureducatie en participatie
3. versterken van de Gelderse identiteit
4. behouden en ontwikkelen van erfgoed

Archeologie en de zorg voor het archeologisch erfgoed vallen onder de doelen 3 en 4. Bij de realisatie van de geformuleerde doelen treedt de provincie complementair op ten opzichte van de gemeenten.

De archeoregio laat zich op het regionale niveau van Oost-Gelderland onderverdelen in vijf subgebieden op basis van de geomorfologische gesteldheid:⁴

- het plateau van Winterswijk (subregio 1)
- het stuwwallandschap van Montferland (subregio 2)
- het vlakke midden, het centrale dekzandlandschap (subregio 3)
- het stuwwal- en dekzandlandschap van het stroomgebied van de Berkel (subregio 4)
- het rivierenlandschap van de Oer-Rijn, de Oude IJssel en IJssel (subregio 5)

² www.gelderland.nl/bestanden/Documenten/Gelderland/Bestuur-en-organisatie/beleidsplannen/Beleid_Cultuur_Erfgoed.pdf.

³ Gedeputeerde Staten van Gelderland (ed.) 2020a-c.

⁴ www.gelderland.nl/4/Home/Kennisagenda-archeologieOostGelderland.html.

Gemeentelijk beleid

Gemeente Voorst beschikt over eigen archeologiebeleid en treedt op als bevoegd gezag. De gemeente beschikt tevens over een archeologische waarden- en verwachtingenkaart. Het plangebied ligt volgens de beleidskaart in een zone met een middelmatige archeologische verwachting (AV-categorie 6) (Afbeelding 2). Het beleid van de gemeente Voorst voor dergelijke gebieden is dat archeologisch (voor)onderzoek plaats dient te vinden wanneer de oppervlakte van de ingreep groter is dan 1.000 m² én de diepte van de geplande bodemingreep meer dan 30 cm-mv bedraagt. Naast de gemeentelijke richtlijnen zijn ook de landelijke en provinciale richtlijnen leidend voor het opstellen en toetsen van het onderhavig onderzoek.



Afbeelding 2 Archeologische beleidskaart gemeente Voorst met het plangebied binnen het blauwe kader.

Project : BO en IVO Plangebied Voordersteeg 21 te Twello
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/213522

1.5 Administratieve gegevens

Tabel 1: Gegevens projectgebied

Opdrachtgever	De Klinker B.V.	
Projectnaam	Voordersteeg 21 Twello	
Uitvoerder	Hamaland Advies	
Bevoegd gezag	Gemeente Voorst	
Toetser namens bevoegd gezag	H.G. Pape-Luijten MA, regio-archeoloog Stedendriehoek	
Beheer en plaats documentatie	Hamaland Advies, Ambachtsweg 9b, 7021 BT Zelhem	
Provincie	Gelderland	
Gemeente	Voorst	
Plaats	Twello	
Toponiem	Voordersteeg 21	
Adres	Voordersteeg 21	
Kaartbladnummer	33E	
RD-coördinaten		X,Y
	NO	205.396/471.625
	NW	205.292/471.598
	ZO	205.401/471.506
	ZW	205.320/471.486
Centrumcoördinaat		205.357/471.552
Hoogte plangebied	5,4 meter +NAP	
CMA/AMK Status	n.v.t.	
Archis-monumentnummer	n.v.t.	
Archis-waarnemingsnummer	n.v.t.	
Archis- OM. nr.	5135038100	
Oppervlakte plangebied	11.500 m ²	
Huidig grondgebruik	Tuinbouwkassen, grasland en woning met tuin	
Toekomstig grondgebruik	Woning en natuurontwikkeling	
Bodemtype	Kalkloze poldervaaggronden met zavel en lichte klei (Rn67C) Hoge bruine enkeerdgronden met lemig fijn zand (bEZ23)	
Geomorfologie	Dekzandwieling (L51) Rivierafzettingen (M45)	
Geologie	Formatie van Echteld met rivierklei op rivierzand Formatie van Echteld / Formatie van Nieuwkoop op Formatie van Bostel; rivierklei en -zand met inschakelingen van veen op zand	
Periode	Paleolithicum t/m Nieuwe Tijd	

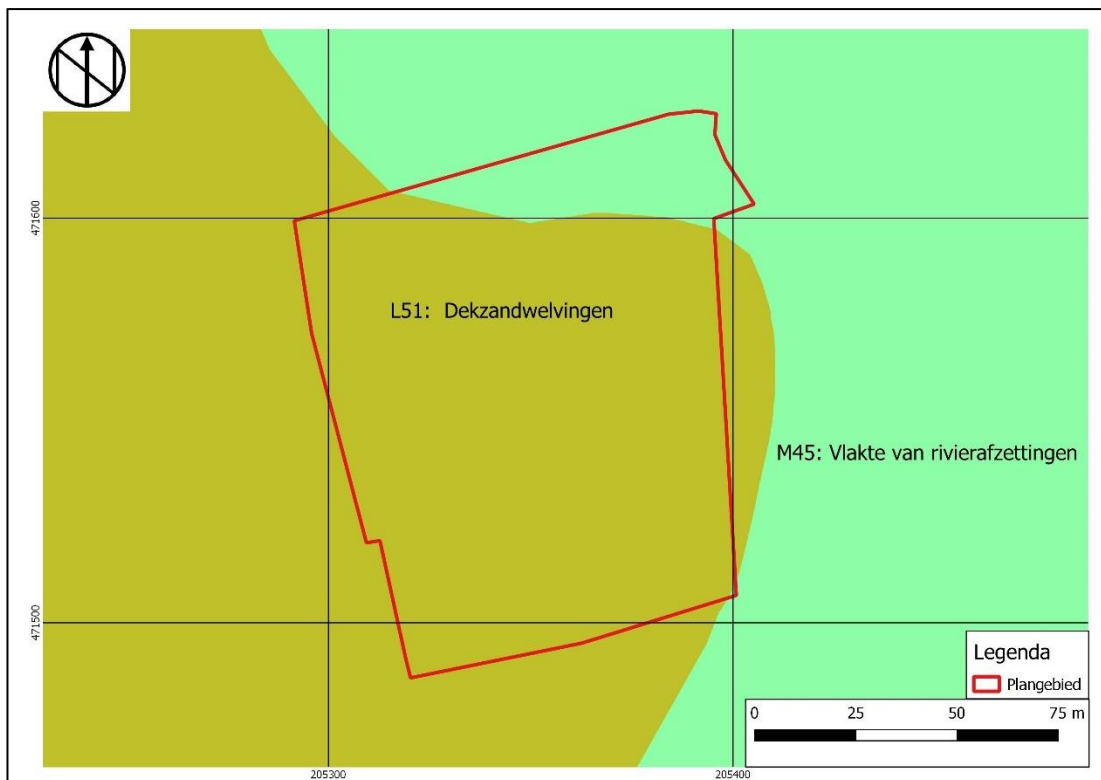
2 Bureauonderzoek en verwachtingsmodel

2.1 Landschapsgenese

Geomorfologie en bodemgesteldheid

Het plangebied is gelegen in het IJsseldal op de grens van het pleistocene zandgebied en de holocene riviervlakte van de IJssel.⁵ Het IJsseldal is van oorsprong een glaciaal bekken, dat zich vanaf het Saalien geleidelijk heeft opgevuld met sediment. In het Eemien zijn bovenop deze sedimenten door de Rijn fluviatiele afzettingen neergelegd. Deze afzettingen behoren tot de Formatie van Kreftenheye. De Formatie van Kreftenheye wordt tenslotte afgedekt door dekzand, dat geologisch gezien behoort tot de Formatie van Boxtel. Het dekzand is in de laatste ijstijd afgezet door de wind in de vorm van paraboolduinen, vlaktes en langgerekte ruggen. Het reliëf is gekenmerkt door vlakke, afvoerloze depressies en dekzandkopjes, afgewisseld met langgerekte ruggen en welvingen. Volgens de Geologische kaart is er in de oostzijde van het plangebied sprake van de Formatie van Echteld met rivierklei op rivierzand. In de westzijde kan ook sprake zijn van de Formatie van Echteld / Formatie van Nieuwkoop op Formatie van Boxtel; rivierklei en -zand met inschakelingen van veen op zand.

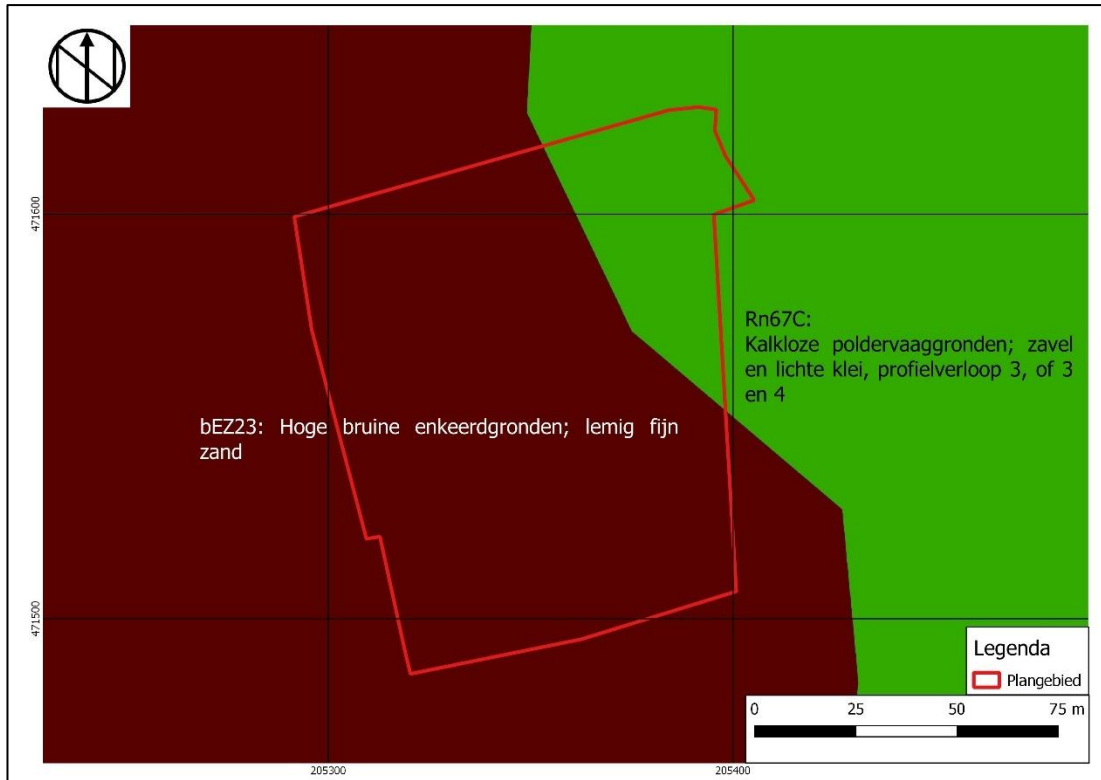
Op de geomorfologische kaart (Afbeelding 3) is het grootste deel van het plangebied geclassificeerd als dekzandwelving (L51). Een klein deel van het noorden van het plangebied is geclassificeerd als vlakte van rivierafzettingen (M45).



Afbeelding 3: Geomorfologische kaart met het plangebied binnen het rode kader (Bron: Archis3).

⁵ Berendsen, 2005; Berendsen, 2008

Uit de bodemkaart blijkt dat in het plangebied twee bodemtypes te onderscheiden zijn (Afbeelding 4). Het noordoostelijke gedeelte van het plangebied bestaat uit kalkloze poldervaaggronden met zavel en lichte klei (Rn67C). Het overige deel van het plangebied bestaat uit hoge bruine enkeerdgronden met lemig fijn zand (bEZ23).



Afbeelding 4: Bodemkaart met het plangebied in het rode kader (Bron: Archis3).

Op de zandbanenkaart van de Provincie Gelderland ligt het plangebied in een gebied waar geen deklaag aanwezig is (deklagencode 0) en waar het pleistocene zand zich al binnen 1,0 m-mv bevindt (zanddieptecode 20).⁶

Grondwater

Het plangebied heeft een grondwatertrap VII. Dit houdt in dat het grondwater in de winter op meer dan 120 cm-mv staat en in de zomer op meer dan 160 cm-mv.⁷

⁶ <http:// gelderland.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=471707400d6f44d5a743100c65e3ce9b>

⁷ <http://maps.bodemdata.nl/bodemdata.nl/index.jsp>

Hoogte

Op het Actueel Hoogtebestand Nederland⁸ ligt de maaiveldhoogte rondom de kas, de bebouwing en aan de oostzijde van het plangebied op circa 5,4 meter +NAP. Ten noorden van de kas ligt de maaiveldhoogte op ca. 5 meter +NAP. De AHN laat geen duidelijk ingrijpen van de mens zien binnen het plangebied. Ten noorden van het plangebied is wel een kunstmatige wal te zien. Daarnaast zijn er geen opvallende natuurlijke elementen aanwezig binnen het plangebied.



Afbeelding 5 NAP-hoogte van het plangebied met het plangebied binnen het rode kader.

Milieu- en geotechnische gegevens

Het hele plangebied is in het bodemloket gemarkeerd als onderzoeksgebied voor bodemverontreiniging (GE028500948). Uit historisch onderzoek is gebleken dat er sprake is van een inactief Hbb-cluster. Deze moet onderzocht worden bij toekomstige verstoringen.

In het DINOLOket⁹ is op 130 meter ten oosten van het plangebied een geologische boring bekend. Deze boring ligt aan de kant van het plangebied wat gekarteerd is als vlakte van rivierafzettingen. Deze geeft het volgende beeld weer van de bodem:

B33E0967

Diepte in m-mv	Grondsoort
Vanaf het maaiveld tot 0,50	Matig zandige klei
Van 0,50 tot 1,00	Sterk siltige klei
Van 1,00 tot 1,20	Matig grof zand
Van 1,20 tot 1,40	Sterk kleiig veen

⁸ Ahn.nl/ahn-viewer

⁹ Dinoloket.nl

Project : BO en IVO Plangebied Voordersteeg 21 te Twello
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/213522

Van 1,40 tot 1,70	Zwak zandig leem
Van 1,70 tot 3,20	Zeer grof zand
Van 3,20 tot 4,00	Matig grof zand

De boring B33E0962 ligt 500 meter ten noordwesten van het plangebied en ligt in het gebied met dekzandwelingen. Het geeft het volgende beeld van de bodem weer:

Diepte in m-mv	Grondsoort
Vanaf het maaiveld tot 0,50	Zandig zand
Van 0,50 tot 2,10	Matig fijn, zwak siltig zand
Van 2,10 tot 2,40	Matig fijn, zwak grindig, zwak siltig zand
Van 2,40 tot 2,50	Matig fijn, sterk grindig, zwak siltig zand
Van 2,50 tot 3,60	Matig grof zand
Van 3,60 tot 4,00	Zeer grof zand

2.2 Historische ontwikkeling plangebied

Op de kadastrale minuut van 1811-1832 is het plangebied goed te definiëren (Afbeelding 6). Het plangebied ligt op die kaart op de percelen 381, 383, 293, 395 en 396. De percelen 381 en 383 waren in gebruik als weiland, de percelen 393 en 395 als hakhout en perceel 396 als bouwland. De weg die onder het plangebied langsloopt is op deze kaart al te zien. De perceelverdeling blijft zeer lang gehandhaafd. Pas op de topografische kaart van 1935 zijn veranderingen te zien (Afbeelding 7). De percelering is aangepast en het plangebied is volledig in gebruik als weiland met enkele bomenrijen langs de perceelsgrenzen. Halverwege de 20^{ste} eeuw zijn meer veranderingen zichtbaar. In 1957 wordt een erf aangelegd en wordt het huidige woonhuis binnen het plangebied gebouwd. Op de kaart van 1966 wordt het eerste deel van het kassencomplex gebouwd (Afbeelding 8). Op de kaart van 1988 is te zien dat het kassencomplex is uitgebreid en is het tweede gebouw in het plangebied gebouwd (Afbeelding 9). De vorm van het kassencomplex veranderd nog een keer in de huidige variant ca. 2009.

Uit de provinciaal-cultuurhistorische atlas van de provincie Gelderland blijkt dat in de directe omgeving van het plangebied geen objecten van cultuurhistorische waarde bekend zijn.¹⁰

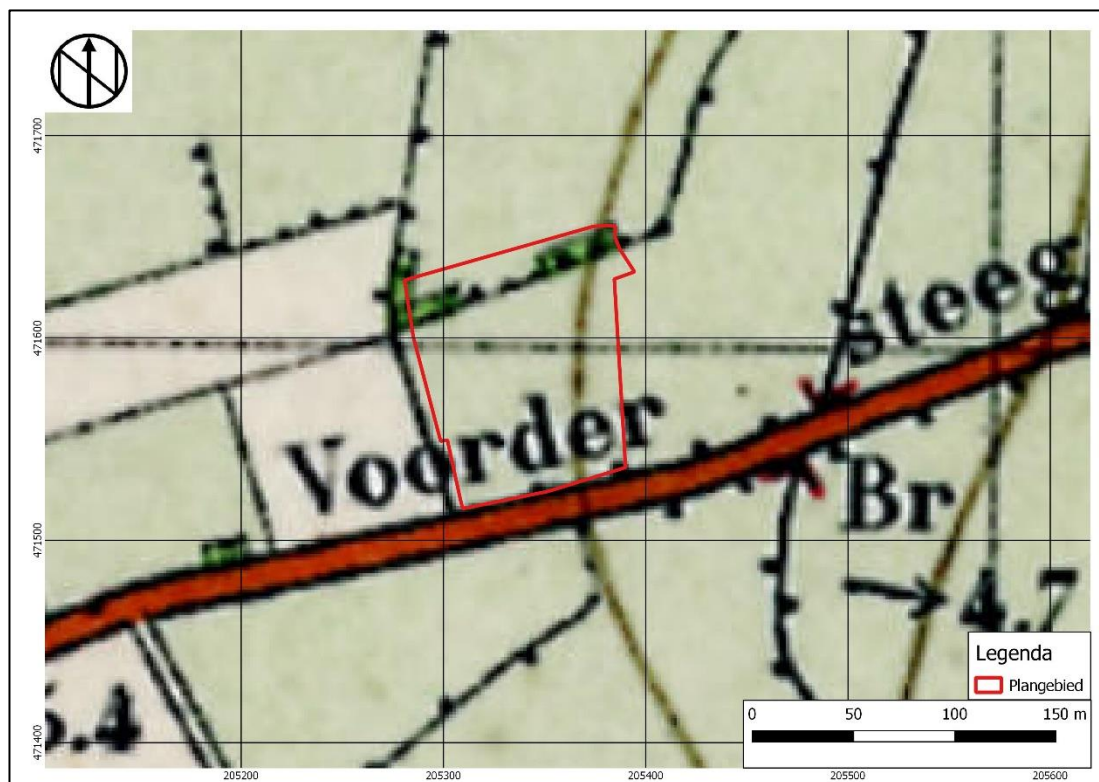
¹⁰

<https://geoportaal.gelderland.nl/portaal/apps/webappviewer/index.html?id=316af7dd4e5745b999be08d27f78e90c>.

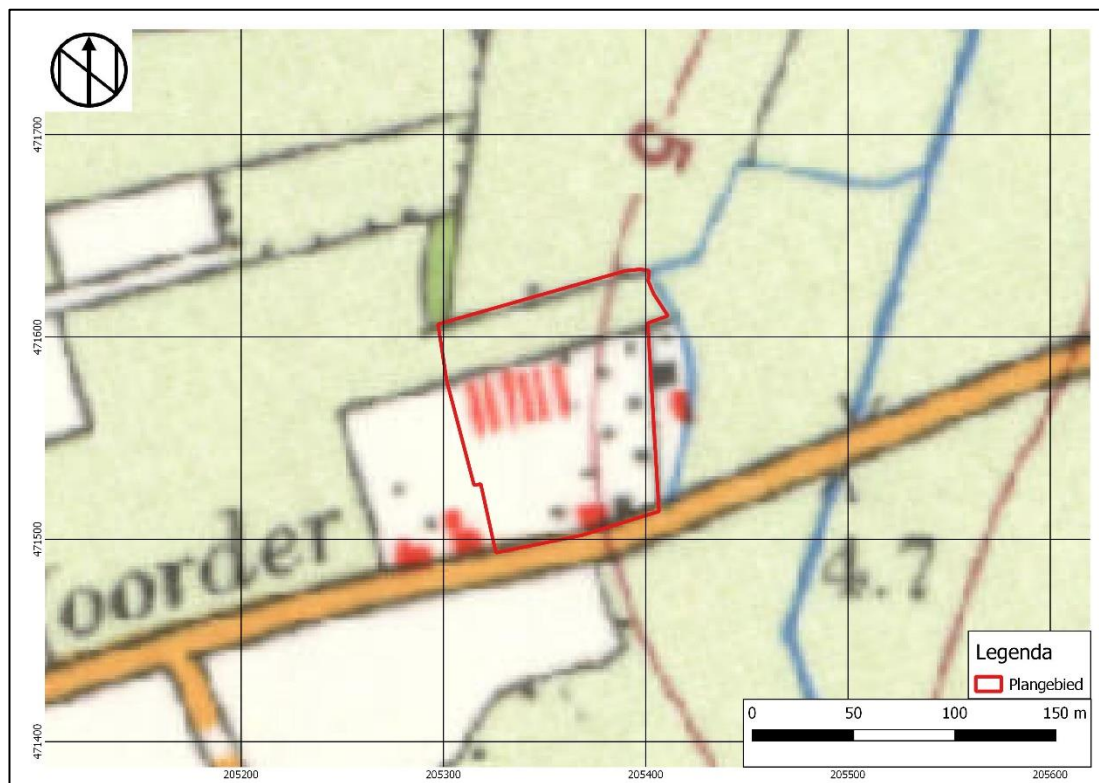
Project : BO en IVO Plangebied Voordersteeg 21 te Twello
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/213522



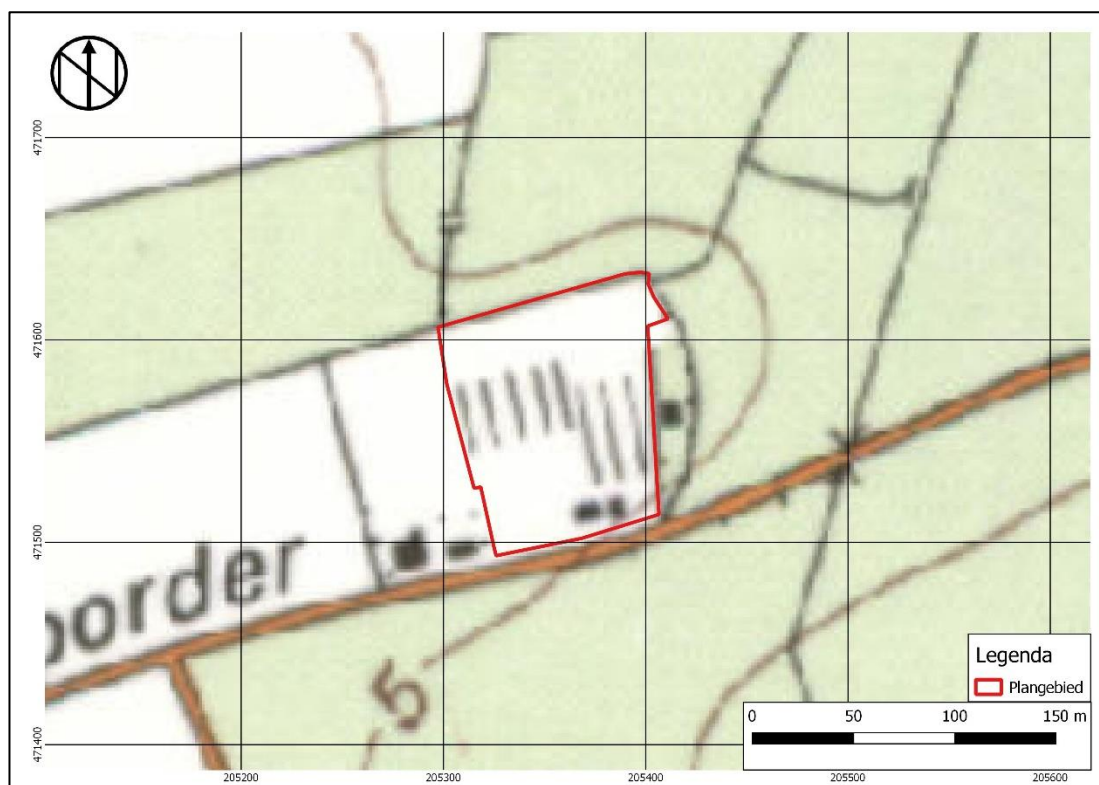
Afbeelding 6: Kadastrale kaart 1811-1832: minuutplan Twello, Gelderland, sectie B, blad 02 (MIN05150B02) (Bron: Archis3).



Afbeelding 7 Topografische kaart van 1935 met het plangebied binnen het rode kader (Topotijdreis.nl).



Afbeelding 8 Topografische kaart van 1966 met het plangebied binnen het rode kader (Topotijdreis.nl).



Afbeelding 9 Topografische kaart van 1988 met het plangebied binnen het rode kader (Topotijdreis.nl).

Tweede Wereldoorlog

Uit de Indicatieve Kaart Militair Erfgoed¹¹ blijkt dat het plangebied in een gebied zonder specifieke kenmerken ligt. Algemeen wordt gesteld dat in dit gebied resten kunnen worden verwacht van kleinere objecten en structuren zoals crashlocaties, veldgraven en onderduikhollen. Wel liggen in de buurt van het plangebied een aantal relevante locaties. Ten oosten van het plangebied ligt de IJssellinie. Deze IJsselstelling vormde samen met de Maaslinie de eerste voorverdedigingslinie en moest de aanval vanuit het oosten vertragen zodat de hoofdverdediging in gereedheid kon worden gebracht. Ten westen van het plangebied ligt het vliegveld Teuge dat door de Duitse bezetter geconfisqueerd was.¹²

2.3 Archeologische waarden

In een straal van 700 meter zijn een aantal archeologische onderzoeken uitgevoerd (Afbeelding 12). De onderzoeken waar rapporten van beschikbaar zijn worden hieronder beschreven.

2411826100¹³

Dit onderzoek betreft een opgraving uit 2013 door Archol. Tijdens de opgraving zijn verschillende bewoningsresten en graven aangetroffen uit de prehistorie. Uit de Enkelgrafcultuur is een grafheuvel met begraving aangetroffen. De bijgiften omvatten een complete beker met graanpollen (mogelijk resten van bier), een stenenbijl en een vuurstenen kling. Verder zijn uit deze periode enkele losse vondsten gedaan. Uit de Midden- en Late Bronstijd is een nederzettingsterrein aangetroffen met meerdere gelijktijdige boerderijen en bijgebouwen. De crematieresten uit deze periode zijn rondom de grafheuvel van de Enkelgrafcultuur aangelegd.

Uit de Vroege IJzertijd zijn ook een aantal huisplattegronden aangetroffen, maar vooral een groot grafveld van 50-70 bijzettingen. Deze zijn ook gelegen bij de Enkelgrafcultuur grafheuvel. De crematies zijn verzameld in uren en de kringgrappels zijn zowel rond als vierkant en er zijn weinig grafgiften.

Uit de Midden IJzertijd en Romeinse Tijd zijn geen nederzettingenresten gevonden, deze liggen waarschijnlijk buiten het plangebied.

2354640100

Dit onderzoek betreft een proefsleuvenonderzoek door ARC uit 2012. Tijdens het onderzoek zijn in geen van de proefsleuven archeologisch relevante sporen aangetroffen. Enkel de verkavelingsgreppels zijn aangetroffen, die ook op historische kaarten zichtbaar waren. Qua vondsten zijn in een recente sloot roodbakkend aardewerk en een glazen flesje aangetroffen. De afwezigheid van archeologisch relevante resten wordt verklaard door dat het plangebied op een rivieroverstromingsvlakte ligt, wat te nat was voor bewoning.¹⁴

2097952100

Dit onderzoek betreft een booronderzoek uit 2005 door Synthegra. Uit het onderzoek blijkt dat er in het westelijke deel van het plangebied poldervaaggronden aanwezig zijn en in het oosten ooivaaggronden. In het zuidoosten van het plangebied is de bodem verstoord tot 130 cm-mv. de bodems zijn weinig ontwikkeld en er zijn geen archeologisch relevante lagen aangetroffen.

¹¹ www.ikme.nl.

¹² www.ikme.nl.

¹³ Meurkens 2014.

¹⁴ Blom 2012.

4858302100

Dit onderzoek betreft een bureau- en booronderzoek door BAAC uit 2020. Uit het bureauonderzoek blijkt dat de verwachting voor vindplaatsen tot het Laat Neolithicum laag is. Voor de overige periodes geldt een hogere verwachting. Uit het booronderzoek blijkt dat er in het deelgebied wat bij het huidige plangebied ligt sprake is van een bouwvoor van 30 cm-mv die geleidelijk overgaat in de C-horizont.¹⁵

4729504100

Dit onderzoek betreft een booronderzoek door ArcheoPro uit 2019. Alleen de eerste bevindingen zijn beschikbaar. Hieruit blijkt dat het centrale en oostelijke deel van het plangebied te nat zijn geweest om bewoond te zijn geweest in het verleden. In de overige delen is er een dikke bouwvoor van 30 tot 40 cm dik aanwezig, hieronder bevindt zich een menglaag tot van 60-90 cm-mv. Hieronder bevindt zich rivierzand. Op enkele delen is ook dekzand aangetroffen.¹⁶



Afbeelding 10: Uitsnede van de kaart met onderzoeksmeldingen met zaakidentificatienummers en het plangebied in het rode kader (Bron: Archis3).

¹⁵ De Boer 2020.

¹⁶ [https://archis.cultureelerfgoed.nl/zoekenenvinden/#/zaak/search/\(zaak:\(fields:\(zaakidentificatie:'4729504100'\)\)\)\)](https://archis.cultureelerfgoed.nl/zoekenenvinden/#/zaak/search/(zaak:(fields:(zaakidentificatie:'4729504100'))))).

2.4 Archeologisch verwachtingsmodel

Op grond van de bekende geologische, landschappelijke, aardkundige, archeologische en historische gegevens in en rond het plangebied kan de archeologische verwachting worden bepaald.

Het plangebied is voor het grootste gedeelte gelegen op dekzandwelingen en voor een kleiner deel op een vlakte van rivierafzettingen. Het deel van het plangebied wat op dekzandwelingen ligt is bedekt met hoge bruine enkeerdgronden, wat kan leiden tot een dikke cultuurlaag tot wel 100 cm-mv, zoals bleek bij onderzoeken in de omgeving. De rest van het plangebied wordt afgedekt door kalkloze poldervaaggronden.

Uit de gegevens uit Archis blijkt dat het plangebied omringd wordt door uitgebreide vindplaatsen. Dit betreffen uitgebreide nederzettingen en grafvelden uit het Laat Neolithicum-Romeinse Tijd. Deze grenzen direct aan het westen van het plangebied en lopen door ten noorden van het plangebied. De kans op resten uit deze periode worden dan ook zeer hoog geacht. De verwachting voor de overige periodes is hoog tot aan de Late Middeleeuwen en daarna. De verwachting voor deze periodes is laag, aangezien het plangebied toen een agrarisch karakter had.

Uit het cartografische onderzoek blijkt dat het plangebied niet bebouwd is geweest voor de huidige bebouwing. De grootte van het kassencomplex heeft wel gevarieerd, dus daar kan enige bodemverstoring hebben plaats gevonden. Daarnaast is er de mogelijkheid dat het grootste deel van het plangebied is afgedekt met een cultuurdek. Dit kan mogelijke archeologische resten hebben beschermd tegen mogelijke bodemverstoringen.

Tabel 2 Archeologische verwachting

Periode	Verwachting	Verwachte vindplaatstypen	Verwachte grondlaag (diepte)
Tweede wereldoorlog	Laag	Kleinere objecten en structuren zoals crashlocaties, veldgraven en onderduikholen	In de bouwvoor
Late Middeleeuwen - Nieuwe Tijd	Zeer hoog	Oude akkers, erfgreppels, sloten, ontginningssporen, oude zandpaden, waterputten	In de bouwvoor of direct onder de conserverende laag of in de top van het dekzand.
Laat Neolithicum-Romeinse Tijd	Zeer hoog	Nederzettingsterreinen, grafvelden, resten van ijzerbewerking, dumps, meilers, losse vondsten	Direct onder de conserverende laag of in de top van het dekzand
Paleolithicum – Midden Neolithicum	Hoog	Jachtkampen, haardplaatsen/haardkuilen, vuursteenconcentraties, graven en strooivondsten. Vanaf Neolithicum ook nederzettingsterreinen (paalsporen, kuilen, waterputten), eventueel met archeologische laag.	Direct onder de conserverende laag of in de top van het dekzand

3 Booronderzoek

3.1 Werkwijze Booronderzoek

In totaal zijn op 22 november 2021 zes (6) verkennende grondboringen gezet. De boringen zijn uitgevoerd door E.E.A. van der Kuijl (senior KNA archeoloog / senior KNA prospector). Het booronderzoek is uitgevoerd conform de eisen van de KNA versie 4.1, specificatie VS03 protocol 4003 en het vooraf opgestelde Plan van Aanpak.

Alle boringen zijn tot 25 centimeter in de top van de C-horizont gezet met een edelmanboor met een boordiameter van 10 centimeter. De boringen zijn zo gelijkmatig mogelijk over het plangebied verdeeld. De boorlocaties van de boringen buiten de kas zijn ingemeten met GPS (x- en y-waarden). De boringen in de kas zijn ingemeten met een meetwiel vanaf de wanden van de kas. Van de boringen die buiten de kas zijn gezet is de maaiveldhoogte afgeleid van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3).

Het opgeboorde sediment is in het veld bodemkundig beschreven conform de NEN 5104 en de bodemclassificatie volgens De Bakker en Schelling (1989). Alle afzonderlijke bodemlagen zijn vervolgens droog gezeefd over een metalen zeef met een maaswijdte van 4 millimeter en geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals fragmenten vuursteen, aardewerk, houtskool, verbrande leem, bot etc.

3.2 Resultaten

Geologie en Bodem

Voor de ligging van de boorpunten wordt verwezen naar Bijlage 3. De resultaten van de boringen (de boorbeschrijvingen) zijn opgenomen in Bijlage 4. In bijlage 5 is de Top-C-horizont kaart en de verstoringsdieptekaart opgenomen.

Binnen het plangebied zijn twee soorten bodemprofielen aangetroffen (zie tabel 3 en 4):

- Een bodemprofiel met een A-C-horizont
- Een bodemprofiel met een A/C-C-horizont

Tabel 3 Bodemopbouw A-C-horizont (boring 1)

Diepte (cm – mv)	Samenstelling	Interpretatie
0-45	Grijsbruin gevlekt, sterk siltig zand met iets kiezels	Ap1; subrecente ophogingslaag
45-70	Bruingrijs, gevlekt matig siltig zand met roest brokjes	A1; eerdlaag
70-100	Licht grijs matig siltig zand met roestbrokjes	C; dekzand (Formatie van Boxtel)

Tabel 4: Bodemopbouw A/C-C-horizont (boring 4)

Diepte (cm – mv)	Samenstelling	Interpretatie
0-45	Grijsbruin iets gevlekt, sterk siltig zand	Ap1; subrecente ophogingslaag
45-80	Lichtbruin gevlekt matig siltig zand met roestbrokjes	A1; eerdlaag
80-95	Lichtgrijsbruin sterk gevlekt matig siltig zand met roestbrokjes	A/C; menglaag
95-120	Grijs matig siltig zand	C; dekzand (Formatie van Boxtel)

Interpretatie

Uit het booronderzoek blijkt dat binnen het plangebied sprake is van een relatief dunne eerdlaag op dekzand (boring 1 t/m 3, 5 en 6) (A-C-profiel). De overgang tussen deze lagen is geleidelijk. Bij boring 4 is tussen de eerdlaag en de C-horizont een menglaag van deze twee lagen aanwezig (A/C-C-horizont) die bestaat uit lichtgrijsbruin sterk gevlekt matig siltig zand met brokjes roest. De overgang tussen deze lagen is scherp. In alle boringen bevindt zich boven de eerdlaag een antropogene subrecente bouwvoor (Ap1) bestaande uit grijsbruin gevlekt, sterk siltig zand met iets kiezels. In een enkele boring komt ook plastic voor in de bouwvoor. Deze verstoorde laag heeft een minimale dikte van 40 cm-mv (boring 3 & 5) en een maximale dikte van 45 cm-mv (boring 1, 2, 4 en 6). De eerdlaag (A1) bestaat uit bruingrijs, gevlekt matig siltig fijn zand met roest brokjes. De basis van het bodemprofiel bestaat uit dekzand van de Formatie van Boxtel, bestaande uit grijs matig siltig zand met soms wat brokjes roest. De top van het dekzand is aangetroffen op dieptes variërend van 70 cm-mv (boring 1 en 3) tot 95 cm-mv (boring 4).

Archeologie

Tijdens het uitzeven van alle afzonderlijke bodemlagen zijn in geen van de boringen archeologische indicatoren aangetroffen

Beantwoording onderzoeksvragen

Op grond van de resultaten van het bodemonderzoek kunnen de onderzoeksvragen uit het Plan van Aanpak als volgt beantwoord worden:

- Wat is de bodemopbouw binnen het plangebied?

In het plangebied is in alle boringen sprake van een subrecente bouwvoor die geleidelijk overgaat in een eerdlaag (A1) bestaande uit bruingrijs, gevlekt matig siltig zand met roestbrokjes. De top van deze laag is aangetroffen op een diepte variërend van 40 cm-mv tot 45 cm-mv. In boring 4 gaat eerdlaag op 80 cm-mv scherp over in een menglaag waarbij de eerdlaag en de top van het dekzand door diepploegen vermengd zijn met elkaar. Deze menglaag bestaat uit lichtgrijsbruin sterk gevlekt matig siltig zand met roestbrokjes. Deze laag gaat vervolgens scherp over in de C-horizont. In de overige boringen gaat eerdlaag geleidelijk over in de C-horizont. Deze C-horizont bestaat uit grijs matig siltig zand met soms wat brokjes roest. De top van het dekzand (Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden) is aangetroffen op dieptes variërend van 70 cm-mv tot 95 cm-mv. Er zijn geen rivierafzettingen aangetroffen in het plangebied.

- Wat is de intactheid van het bodemprofiel binnen het plangebied?

Binnen het plangebied is sprake van een grotendeels intact bodemprofiel. Alleen in boring 4 is sprake van een vermengde A/C horizont, als gevolg van ploegen of mengwoelen.

- Zijn, daar waar de bodem intact is, archeologische indicatoren aangetroffen die kunnen wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats in het onderzoeksgebied? Zo ja, wat is de aard en diepteligging ervan?

In geen enkele boring is sprake van een 'vuile laag' of zijn archeologische indicatoren aangetroffen die een aanwijzing vormen voor de aanwezigheid van een archeologisch vindplaats. Hierbij dient opgemerkt te worden dat verkennend booronderzoek niet primair bedoeld is om vindplaatsen op te sporen.

- Zijn er archeologische lagen aangetroffen (cultuur- en afvallagen c.q. ophogingslagen)? Zo ja, wat is de aard, diepteligging en minimale en maximale dikte ervan?

Binnen het plangebied is een relatief dunne eerdlaag aangetroffen. Deze heeft een dikte tussen de 25 cm (boring 1) en 40 cm (boring 6) en de top bevindt zich op minimaal 40 cm-mv en maximaal 45 cm-mv. In deze laag bevinden zich roestbrokjes en roestvlekken. In de eerdlaag is geen dateerbaar vondstmateriaal aangetroffen, maar gezien de beperkte dikte wordt deze niet ouder geschat dan eind 18^e of begin 19^e eeuw.

- In welke mate stemmen de resultaten overeen met de verwachtingen?

Zoals verwacht is in het plangebied dekzand aanwezig waarop een dunne eerdlaag gevormd is. De verwachte rivierafzettingen (ooivaaggronden) zijn niet aangetroffen in het plangebied. Ook zijn er geen aanwijzingen aangetroffen voor een vindplaats, waardoor de hoge tot zeer hoge archeologisch verwachting niet bevestigd is met het onderzoek.

- Is er op basis van de onderzoeksresultaten vervolgonderzoek noodzakelijk?

Ondanks dat het verkennend booronderzoek niet primair als doel heeft om vindplaatsen op te sporen, wordt door het ontbreken van archeologische lagen en indicatoren de kans klein geacht dat met de geplande bodemingrepen behoudenswaardige vindplaatsen verloren gaan. Vervolgonderzoek wordt dan ook niet noodzakelijk geacht.



Afbeelding 11: Impressie van het plangebied ten tijde van het onderzoek. Foto richting het zuidoosten.



Afbeelding 12 Impressie van het plangebied ten tijde van het onderzoek. Foto richting het westen.



Afbeelding 13 Overzichtsfoto van boring 5 met v.l.n.r. een grijsbruine subrecente bouwvoor, de bruine eerdlaag en het gele dekzand.

4 Conclusie en aanbeveling

4.1 Conclusie

Bureauonderzoek

Uit het bureauonderzoek blijkt dat het plangebied voor het grootste gedeelte gelegen is op dekzandwelingen en voor een kleiner deel op een vlakte van rivierafzettingen. Het deel van het plangebied dat op dekzandwelingen ligt is bedekt met hoge bruine enkeerdgronden, wat kan leiden tot een dikke cultuurlaag tot wel 100 cm-mv, zoals bleek bij onderzoeken in de omgeving. De rest van het plangebied wordt afgedekt door kalkloze ooivaaggronden.

Uit de gegevens uit Archis blijkt dat het plangebied omringd wordt door diverse vindplaatsen. Dit betreffen uitgebreide nederzettingen en grafvelden uit de periode Laat Neolithicum-Romeinse Tijd. Deze grenzen direct aan het westen van het plangebied en lopen door ten noorden van het plangebied. De kans op resten uit deze periode worden dan ook zeer hoog geacht. De verwachting voor de overige periodes is hoog tot aan de Late Middeleeuwen en daarna. De verwachting voor deze periodes is laag, aangezien het plangebied toen een agrarisch karakter had.

Uit het cartografische onderzoek blijkt dat het plangebied niet bebouwd is geweest voor de huidige bebouwing. De grootte van het kassencomplex heeft wel gevarieerd, dus daar kan enige bodemverstoring hebben plaats gevonden. Daarnaast is er de mogelijkheid dat het grootste deel van het plangebied is afgedekt met een cultuurdek. Dit kan mogelijke archeologische resten hebben beschermd tegen mogelijke bodemverstoringen.

Booronderzoek

Uit het booronderzoek blijkt dat binnen het plangebied sprake is van een relatief dunne eerdlaag op dekzand (boring 1 t/m 3, 5 en 6) (A-C-profiel). De overgang tussen deze lagen is geleidelijk. Bij boring 4 is tussen de eerdlaag en de C-horizont een menglaag van deze twee lagen aanwezig (A/C-C-horizont) die bestaat uit lichtgrijsbruin sterk gevlekt matig siltig zand met brokjes roest. De overgang tussen deze lagen is scherp. In alle boringen bevindt zich boven de eerdlaag een antropogene subrecente bouwvoor(Ap1) bestaande uit grijsbruin gevlekt, sterk siltig zand met iets kiezels. In een enkele boring komt ook plastic voor in de bouwvoor. Deze verstoorde laag heeft een minimale dikte van 40 cm-mv (boring 3 & 5) en een maximale dikte van 45 cm-mv (boring 1, 2, 4 en 6). De eerdlaag (A1) bestaat uit bruingrijs, gevlekt matig siltig fijn zand met roest brokjes. De basis van het bodemprofiel bestaat uit dekzand van de Formatie van Boxtel, bestaande uit grijs matig siltig zand met soms wat brokjes roest. De top van het dekzand is aangetroffen op dieptes variërend van 70 cm-mv (boring 1 en 3) tot 95 cm-mv (boring 4).

4.2 Selectieadvies

Ondanks dat de verwachte bodemopbouw is aangetroffen, wordt vervolgonderzoek niet noodzakelijk geacht. Tijdens het onderzoek zijn geen 'vuile' lagen of indicatoren zoals fragmenten houtskool, bewerkt vuursteen, fragmenten aardewerk of fosfaten aangetroffen die een aanwijzing vormen voor aanwezigheid van vindplaatsen. De archeologische verwachting van het plangebied kan daarom van hoog en zeer hoog bijgesteld worden naar laag. Hierbij dient opgemerkt te worden dat verkennend booronderzoek niet primair bedoeld is om vindplaatsen op te sporen.

4.3 Selectiebesluit

Dit onderzoek is op 13-12-2021 getoetst door de regio-archeoloog Stedendriehoek H.G. Pape-Luijten MA. Hij stelt het volgende over de resultaten:

“Op basis van het archeologisch onderzoek kan worden geconcludeerd dat de bodem in het overgrote deel van het plangebied intact is, maar dat de kans gering is dat archeologische waarden aanwezig zijn en bedreigd worden: er is sprake van een lage verwachting. Daarom adviseert Hamaland Advies vrijgave van het plangebied.

De gemeente Voorst onderschrijft dit advies.

Het plangebied kan worden vrijgegeven voor wat betreft archeologie, er hoeven geen (verdere) eisen opgenomen te worden in de toekomstige omgevingsvergunning. In het nieuwe bestemmingsplan dient een archeologische dubbelbestemming opgenomen te worden die overeenkomt met een lage archeologische verwachting. Het archeologisch proces is afgerond als het rapport definitief is gemaakt. Mochten er onverhoopt toch nog archeologische resten worden aangetroffen of vermoed tijdens de geplande civiele werkzaamheden, dan geldt conform de Erfgoedwet de formele plicht deze resten te melden. Deze melding kan gemakshalve worden gedaan bij ondergetekende.”

4.4 Voorbehoud

Het uitgevoerde onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Het archeologisch onderzoek is erop gericht om de kans op het aantreffen dan wel vernietigen van archeologische waarden bij bouwwerkzaamheden in het plangebied te verkleinen.

Verder dient te allen tijde bij het afgeven van een omgevingsvergunning de wettelijke meldingsplicht (ex artikel 5.10 en 5.11 van de Erfgoedwet) kenbaar te worden gemaakt, om het documenteren van toevalsvondsten te garanderen. Deze aangifte dient te gebeuren bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed in Amersfoort en de archeologisch adviseur van de gemeente Voorst (H.G. Pape-Luijten MA).

Project : BO en IVO Plangebied Voordersteeg 21 te Twello
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/213522

Gebruikte literatuur

Bakker, H. de & J. Schelling, 1989. *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland; de hogere niveaus*. Wageningen.

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

Berendsen, H.J.A., 2008. *De vorming van het land, inleiding in de geologie en de geomorfologie*. Assen (Fysische geografie van Nederland).

Blom, M.C., 2012. *Een archeologisch inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven (IVO-P) op Plangebied De Fliert te Twello, gemeente Voorst (Gld)*. ARC-rapport 2-12-10. Groningen.

Boer, E.A.M., de, 2020. *Gemeente Voorst. Plangebied De Grote Noordijk te Wilp. Archeologisch bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek (verkennde fase)*. BAAC-rapport 20.0122. 's-Hertogenbosch.

Koeman, S.M., E.A. Schorn en R. Nillesen, 2011. *Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek, Terwoldseweg 24 te Twello*. Syntegra-rapport 110063. Doetinchem.

Kuijl, E.E.A., van der, 2005. *Inventariserend veldonderzoek (IVO) d.m.v. boringen*. Synthesgra-rapport 175234. Doetinchem.

Kuipers S.F., 1991. *Bodemkunde*, Culemborg.

Meurkens, L., 2014. *Graven en bewoningssporen van het laat-neolithicum tot en met de Romeinse tijd. Opgravingen in het plangebied De Schaker te Twello (gemeente Voorst)*. Archol-rapport 260. Leiden.

Pape-Luijten, H.G., 2019. *Handreiking archeologisch bureau- en verkennend booronderzoek Gemeente Apeldoorn, Brummen, Epe, Lochem, Voorst. Apeldoorn*.

Geraadpleegde websites:

<https://archis.cultureelerfgoed.nl/#/> voor informatie over meldingen, Minuutplan, Bonneblad ca. 1900, geomorfologie, bodem en Gt, luchtfoto, kadaster, RD-coördinaten en het doen van de zaakmelding
<https://ahn.maps.arcgis.com/> voor hoogte-informatie
www.topotijdreis.nl/ voor historische kaarten en luchtfoto's vanaf 2006
<https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens> voor informatie over bodemopbouw
www.dans.easy.nl voor rapporten
www.ruimtelijkeplannen.nl voor bestemmingsplaninformatie
molendatabase.nl voor werkende en www.molendatabase.org voor verdwenen molens
<https://www.bodemloket.nl/> voor milieukundige informatie
<http://www.ikme.nl> voor informatie over de Tweede Wereldoorlog
<https://monumentenregister.cultureelerfgoed.nl> voor gebouwde monumenten
<http://decentrale.regelgeving.overheid.nl>

Project : BO en IVO Plangebied Voordersteeg 21 te Twello
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/213522

BIJLAGEN

Project : BO en IVO Plangebied Voordersteeg 21 te Twello
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/213522

Bijlage 1: Plangebied met schetsontwerp in het rode kader (Bron:
opdrachtgever)

Project : BO en IVO Plangebied Voordersteeg 21 te Twello
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/213522



Project : BO en IVO Plangebied Voordersteeg 21 te Twello
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/213522

Bijlage 2: Overzicht van archeologische en geologische perioden

Project : BO en IVO Plangebied Voordersteeg 21 te Twello
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/213522

Ouderdom in jaren	Chronostratigrafie				MIS	Lithostratigrafie			
	Holoceen				1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)			
11.755	Kwartair	Laat	Laat-Weichselien (ijstijd)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye	Formatie van Bortel	Formatie van Beegden	
12.745				Allerød (warm)					
13.675				Vroege Dryas (koud)					
14.025				Bølling (warm)					
15.700				Laat-Pleniglaciaal					
29.000		Midden	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Midden-Pleniglaciaal	3				
50.000				Vroeg-Pleniglaciaal	4				
75.000				Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)	5a				
					5b				
					5c				
					5d				
115.000	Pleistocene	Laat	Eemien (warme periode)		5e		Eem Formatie		
130.000							Formatie van Drente		
		Midden	Saalien (ijstijd)		6	Formatie van Urk			
370.000									
410.000				Holsteinien (warme periode)					
475.000				Elsterien (ijstijd)			Formatie van Peelo		
				Cromerien (warme periode)					
850.000	Vroeg	Vroeg	Pre-Cromerien			Formatie van Sterksel			
2.600.000									

Project : BO en IVO Plangebied Voordersteeg 21 te Twello
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/213522

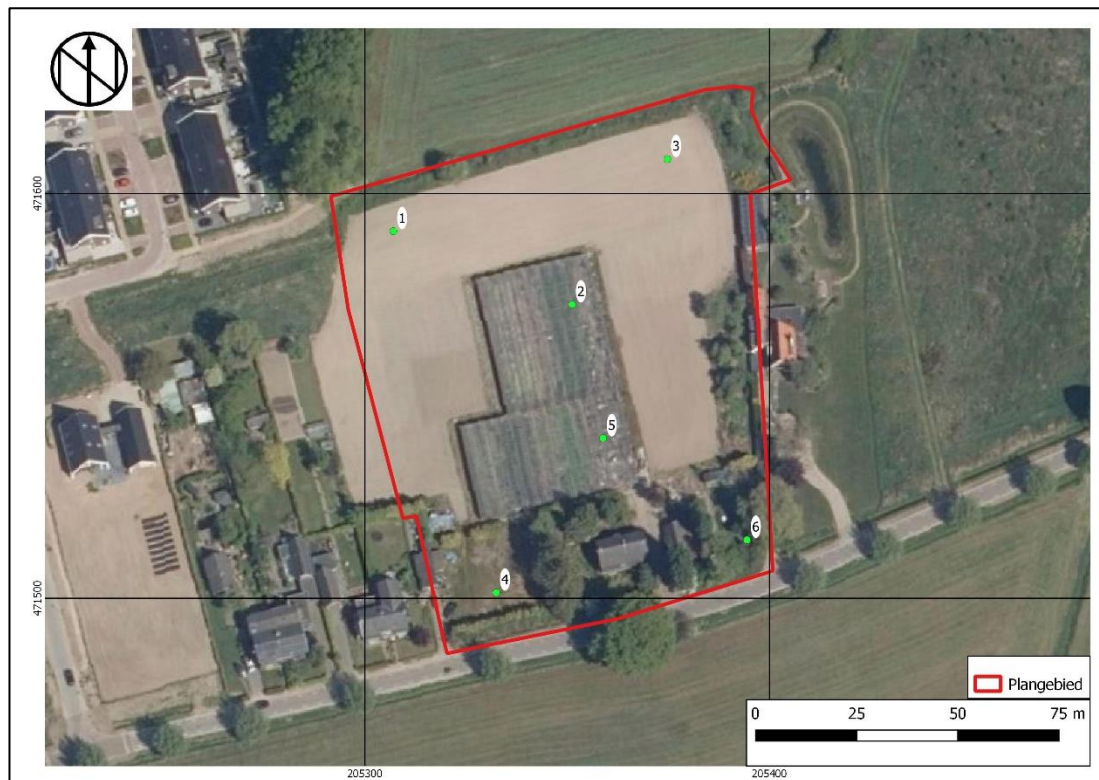
Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden	
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd	
1500				Vb1		Middeleeuwen	
450				Va		Romeinse tijd	
0	12	Midden	Subboreaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk>1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd	
800	815			IVa		Bronstijd	
2000	2650					Neolithicum	
3755	5000	Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol			
4900					Mesolithicum		
5300							
7020	8000	Vroeg	Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es		
8240	9000		Preboreaal warmer	I	eerst berk en later den overheersend		
8800		Laat-Pleistoceen	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum
11.755	10.150			Allerød	LW II	dennen- en berkenbossen	
12.745	10.800			Vroege Dryas	LW I	open parklandschap	
13.675	11.800			Bølling		open vegetatie met kruiden en berkenbomen	
14.025	12.000		Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)			perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	
15.700	13.000	Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)				perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap	
35.000							
75.000		Eemien (warme periode)			loofbos	Midden-Paleolithicum	
115.000							
130.000		Saalien (ijstijd)				Vroeg-Paleolithicum	
300.000							

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vanderberghe (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotop stadium (MIS) volgens Bassindt *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotop calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey (2003), toegepast op het Laat-Weichselien en het Holoceen. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2000). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kien (2005).

Project : BO en IVO Plangebied Voordersteeg 21 te Twello
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/213522

Bijlage 3: Boorpuntenkaart en Tabel met RD-coördinaten van de boorpunten

Project : BO en IVO Plangebied Voordersteeg 21 te Twello
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/213522



Boorpuntnummer	X- en Y-Coördinaat	Z-hoogte
1	205.307/471.590	5,1 meter +NAP
2	205.351/471.572	5,1 meter +NAP
3	205.379/471.608	4,9 meter +NAP
4	205.362/471.509	5,5 meter +NAP
5	205.359/471.539	5,3 meter +NAP
6	205.403/471.519	5,5 meter +NAP

Project : BO en IVO Plangebied Voordersteeg 21 te Twello
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/213522

Bijlage 4: Boorlegenda en boorstaten (separaat bijgevoegd)

SMART

Boorstatenlegenda

Classificaties volgens de (Lutum+Silt)-Zand-Grind-driehoek



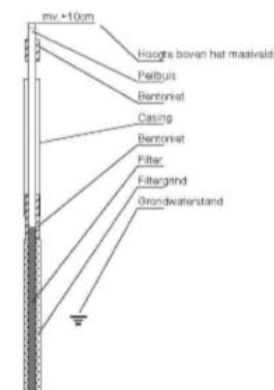
Classificaties volgens de OS-Lutum-(Silt+Zand)-driehoek



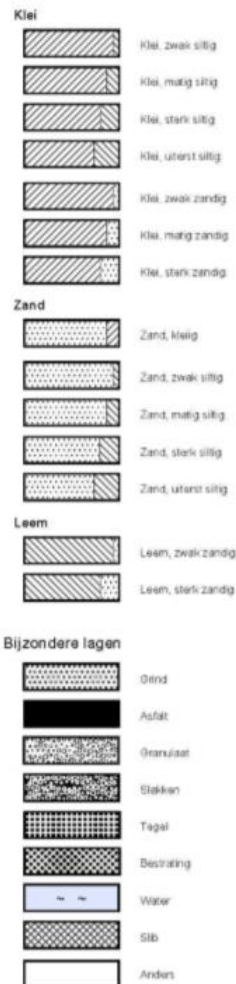
Laage aanduidingen



Peilbuizen



Classificaties volgens de Lutum-Silt-Zand-driehoek



Monsters



Detectie

Olie/water-reactie

1 = zwak
2 = matig
3 = sterk
4 = uiterst

PID waarden

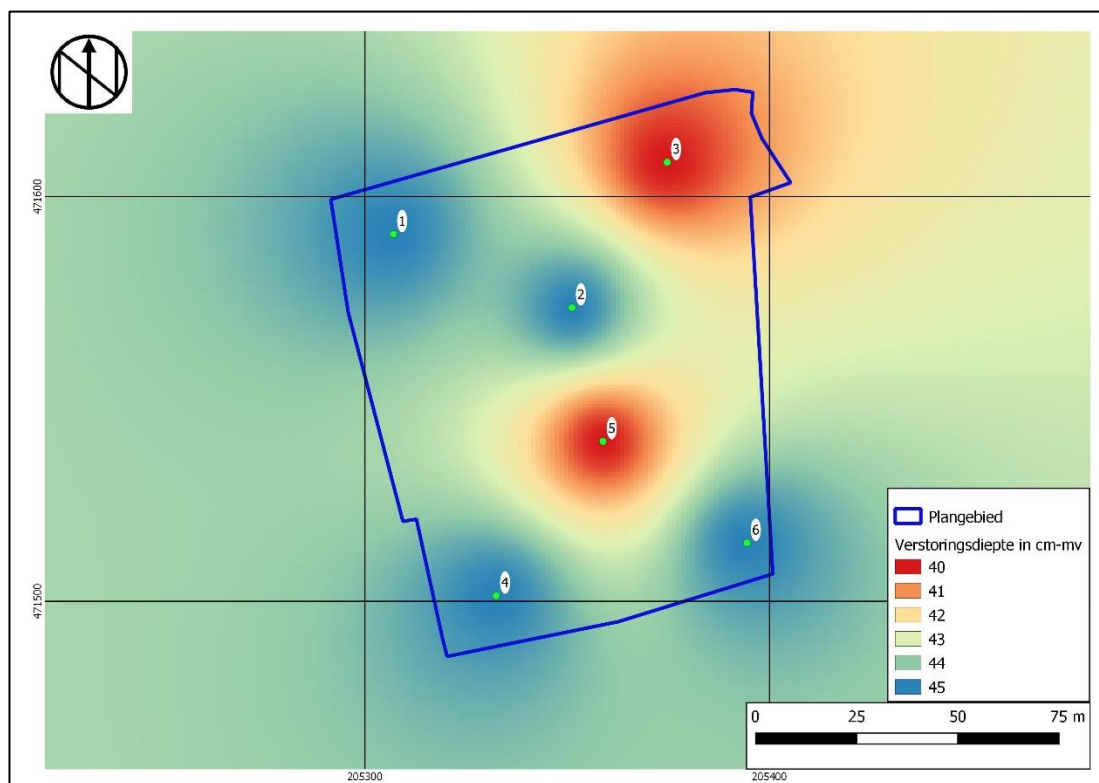
< 0.2 ppm
0.2 - 1.0 ppm
1.0 - 2.0 ppm
2.0 - 10 ppm
> 10 ppm

getekend volgens NEN 5104

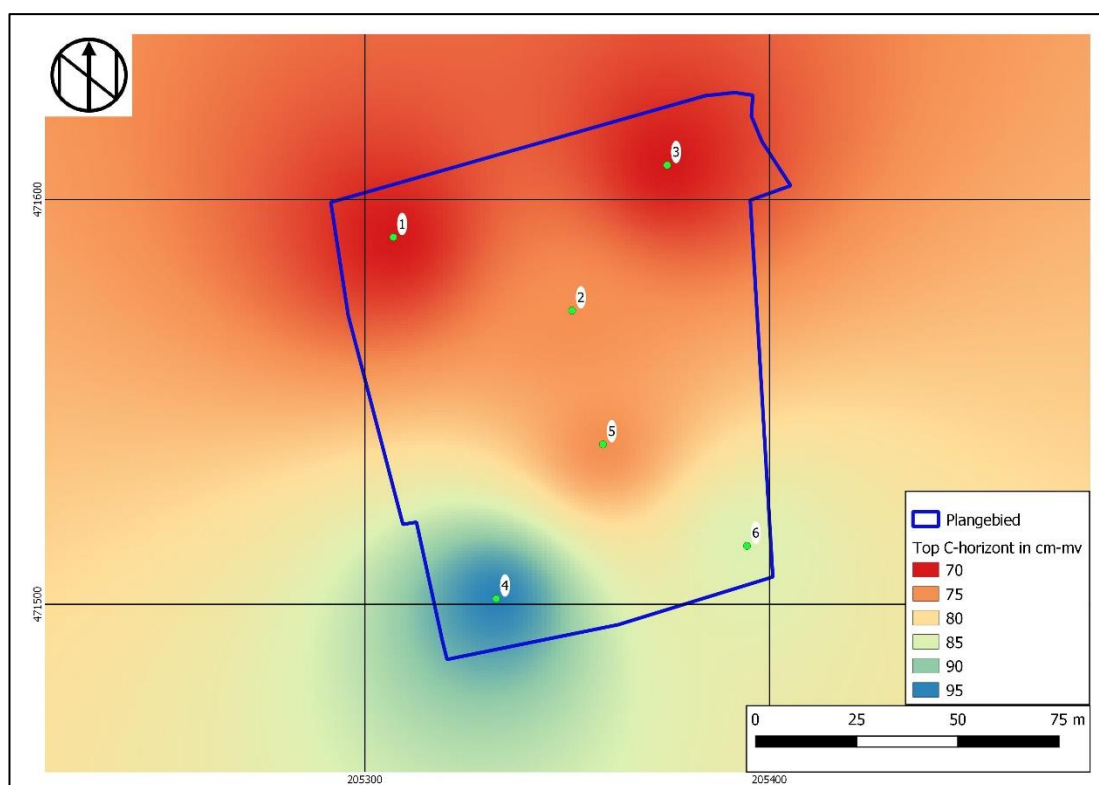
Project : BO en IVO Plangebied Voordersteeg 21 te Twello
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/213522

Bijlage 5: Verstoringsdiepte- en Top C-horizontkaart

Project : BO en IVO Plangebied Voordersteeg 21 te Twello
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/213522



Afbeelding 14 Verstoringsdieptekaart.



Afbeelding 15 Top C-horizontkaart.

Boring B01, Coördinaten 205.315/471.594, Maaiveldhoogte 5,1 m+NAP (100cm)		datum: 26-11-2021									
	<table> <tr> <td>Zs3</td><td>Zand, sterk siltig. Bruin-grijs. Gevlekt, iets kiezels, Ap1-horizont, Overgang geleidelijk. Edelmanboor.</td><td>--</td></tr> <tr> <td>Zs2</td><td>Zand, matig siltig. Grijs-bruin. Gevlekt, roest brokjes, A1-horizont, overgang geleidelijk. Edelmanboor.</td><td>--</td></tr> <tr> <td>Zs2</td><td>Zand, matig siltig. Lichtgrijs. Roest brokjes, C-horizont. Edelmanboor.</td><td>--</td></tr> </table>	Zs3	Zand, sterk siltig. Bruin-grijs. Gevlekt, iets kiezels, Ap1-horizont, Overgang geleidelijk. Edelmanboor.	--	Zs2	Zand, matig siltig. Grijs-bruin. Gevlekt, roest brokjes, A1-horizont, overgang geleidelijk. Edelmanboor.	--	Zs2	Zand, matig siltig. Lichtgrijs. Roest brokjes, C-horizont. Edelmanboor.	--	
Zs3	Zand, sterk siltig. Bruin-grijs. Gevlekt, iets kiezels, Ap1-horizont, Overgang geleidelijk. Edelmanboor.	--									
Zs2	Zand, matig siltig. Grijs-bruin. Gevlekt, roest brokjes, A1-horizont, overgang geleidelijk. Edelmanboor.	--									
Zs2	Zand, matig siltig. Lichtgrijs. Roest brokjes, C-horizont. Edelmanboor.	--									
Boormeester: Bosman											

Boring B02, Coördinaten 205.351/471.572, Maaiveldhoogte 5,1 m+NAP (100cm)		datum: 26-11-2021									
	<table> <tr> <td>Zs2</td><td>Zand, matig siltig. Bruin-grijs. Iets gevlekt, Ap1-horizont, overgang geleidelijk. Edelmanboor.</td><td>Puin zwak.</td></tr> <tr> <td>Zs2</td><td>Zand, matig siltig. Lichtbruin. A1-horizont, overgang geleidelijk. Edelmanboor.</td><td>--</td></tr> <tr> <td>Zs2</td><td>Zand, matig siltig. Lichtgrijs. Iets roest vlekken, C-horizont. Edelmanboor.</td><td>--</td></tr> </table>	Zs2	Zand, matig siltig. Bruin-grijs. Iets gevlekt, Ap1-horizont, overgang geleidelijk. Edelmanboor.	Puin zwak.	Zs2	Zand, matig siltig. Lichtbruin. A1-horizont, overgang geleidelijk. Edelmanboor.	--	Zs2	Zand, matig siltig. Lichtgrijs. Iets roest vlekken, C-horizont. Edelmanboor.	--	
Zs2	Zand, matig siltig. Bruin-grijs. Iets gevlekt, Ap1-horizont, overgang geleidelijk. Edelmanboor.	Puin zwak.									
Zs2	Zand, matig siltig. Lichtbruin. A1-horizont, overgang geleidelijk. Edelmanboor.	--									
Zs2	Zand, matig siltig. Lichtgrijs. Iets roest vlekken, C-horizont. Edelmanboor.	--									
Boormeester: Bosman											

Boring B03, Coördinaten 205.379/471.608, Maaiveldhoogte 4,9 m+NAP (100cm)		datum: 26-11-2021									
	<table> <tr> <td>Zs3</td><td>Zand, sterk siltig. Bruin-grijs. Iets gevlekt, Ap1-horizont, overgang geleidelijk. Edelmanboor.</td><td>--</td></tr> <tr> <td>Zs2</td><td>Zand, matig siltig. Lichtbruin. A1-horizont, overgang geleidelijk. Edelmanboor.</td><td>--</td></tr> <tr> <td>Zs2</td><td>Zand, matig siltig. Grijs. Veel roest brokjes, C-horizont. Edelmanboor.</td><td>--</td></tr> </table>	Zs3	Zand, sterk siltig. Bruin-grijs. Iets gevlekt, Ap1-horizont, overgang geleidelijk. Edelmanboor.	--	Zs2	Zand, matig siltig. Lichtbruin. A1-horizont, overgang geleidelijk. Edelmanboor.	--	Zs2	Zand, matig siltig. Grijs. Veel roest brokjes, C-horizont. Edelmanboor.	--	
Zs3	Zand, sterk siltig. Bruin-grijs. Iets gevlekt, Ap1-horizont, overgang geleidelijk. Edelmanboor.	--									
Zs2	Zand, matig siltig. Lichtbruin. A1-horizont, overgang geleidelijk. Edelmanboor.	--									
Zs2	Zand, matig siltig. Grijs. Veel roest brokjes, C-horizont. Edelmanboor.	--									
Boormeester: Bosman											

Boring B04, Coördinaten 205.362/471.509, Maaiveldhoogte 5,5 m+NAP (120cm)		datum: 26-11-2021												
	<table> <tr> <td>Zs3</td><td>Zand, sterk siltig. Bruin-grijs. Iets gevlekt, Ap1-horizont, overgang geleidelijk. Edelmanboor.</td><td>--</td></tr> <tr> <td>Zs2</td><td>Zand, matig siltig. Lichtbruin. Roest brokjes, A1-horizont, overgang scherp. Edelmanboor.</td><td>--</td></tr> <tr> <td>Zs2</td><td>Zand, matig siltig. Bruin-lichtgrijs. Sterk gevlekt, roest brokjes, A/C-horizont, overgang scherp. Edelmanboor.</td><td>--</td></tr> <tr> <td>Zs2</td><td>Zand, matig siltig. Grijs. C-horizont. Edelmanboor.</td><td>--</td></tr> </table>	Zs3	Zand, sterk siltig. Bruin-grijs. Iets gevlekt, Ap1-horizont, overgang geleidelijk. Edelmanboor.	--	Zs2	Zand, matig siltig. Lichtbruin. Roest brokjes, A1-horizont, overgang scherp. Edelmanboor.	--	Zs2	Zand, matig siltig. Bruin-lichtgrijs. Sterk gevlekt, roest brokjes, A/C-horizont, overgang scherp. Edelmanboor.	--	Zs2	Zand, matig siltig. Grijs. C-horizont. Edelmanboor.	--	
Zs3	Zand, sterk siltig. Bruin-grijs. Iets gevlekt, Ap1-horizont, overgang geleidelijk. Edelmanboor.	--												
Zs2	Zand, matig siltig. Lichtbruin. Roest brokjes, A1-horizont, overgang scherp. Edelmanboor.	--												
Zs2	Zand, matig siltig. Bruin-lichtgrijs. Sterk gevlekt, roest brokjes, A/C-horizont, overgang scherp. Edelmanboor.	--												
Zs2	Zand, matig siltig. Grijs. C-horizont. Edelmanboor.	--												
Boormeester: Bosman														

projectnummer 213522	blad 1/2	locatieadres Voordersteeg 21	
locatie Plangebied Voordersteeg 21 te Twello		postcode / plaats 7391TL Twello	
opdrachtgever De Klinker B.V.		land Nederland	
bureau Hamaland Advies			

datum: 26-11-2021



datum: 26-11-2021



projectnummer 213522	blad 2/2	locatieadres Voordersteeg 21	 Hamaland Advies Adviezen op het gebied van Archeologie Milieu & Ruimtelijke Ordening
locatie Plangebied Voordersteeg 21 te Twello			
opdrachtgever De Klinker B.V.			
bureau Hamaland Advies		land Nederland	