

De Kar 11-b te Klarenbeek gemeente Voorst

Bureau- en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek



Opdrachtgever

Agrifirm
Landgoedlaan 20
Apeldoorn, 7325AW

Projectleider

T. van Essen

Versie 01

Projectnummer

Synthegra Rapport S210040

Autorisatie

drs. F. Stevens

Datum

28-06-2021

COLOFON

Opdrachtgever : Agrifirm te Apeldoorn
Project : De Kar 11-b te Klarenbeek
Projectnummer : S210040
Titel : De Kar 11-b te Klarenbeek. Bureau- en Inventariserend Veldonderzoek, Karterend booronderzoek
Datum : 28-06-2021
Projectleider : T. van Essen
Auteurs : T. van Essen
Autorisatie : drs. F. Stevens
Druk : Synthegra B.V., Leusden
Afbeeldingen : Synthegra B.V., tenzij anders vermeld
ISSN : 1874-9771

Synthegra B.V. is gecertificeerd voor de BRL 4000 protocollen 4001 t/m 4004 (landbodems)

Synthegra B.V.

Olmenlaan 6a
NL-3833 AV Leusden
T: +31 (0)88 81 81 981
E: www.synthegra.nl

© Synthegra B.V., 2021

INHOUD

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS	4
SAMENVATTING	5
1 INLEIDING	8
1.1 Onderzoekskader	8
1.2 Onderzoeksdoel en vraagstellingen	8
1.3 Ligging en huidige situatie plangebied	9
1.4 Toekomstige situatie plangebied	9
2 BUREAUONDERZOEK	11
2.1 Methode	11
2.2 Landschapsgenese	11
2.3 Archeologische waarden in en rondom het plangebied	19
2.4 Historische ontwikkeling	15
2.5 Gespecificeerde archeologische verwachting	23
3 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK	25
3.1 Methode	25
3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens	26
3.3 Archeologische indicatoren	26
3.4 Archeologische interpretatie	26
4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	27
4.1 Inleiding	27
4.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen	27
4.3 Aanbevelingen	28
BRONNEN	29-30

Bijlagen:

Bijlage 1: Overzicht van de relevante geologische en archeologische tijdvakken

Bijlage 2: Boorprofielen

Administratieve gegevens

Toponiem	De Kar 11-b
Plaats	Klarenbeek
Gemeente	Voorst
Provincie	Gelderland
Projectnummer	S210040
Bevoegde overheid	Gemeente Voorst, contactpersoon: Mw. M.Schneiders
Opdrachtgever	Agrifirm
Uitvoerende instantie	Synthegra B.V.
Datum uitvoering veldwerk	16-06-2021
Uitvoerders veldwerk	T. van Essen en S. Ransijn
Onderzoeksmelding (ARCHIS)	5080169100
Datum onderzoeksmelding	09-06-2021
Kaartblad	33E
Periode	Midden-Paleolithicum tot en met Nieuwe tijd
Oppervlakte	Circa 2600 m ²
Perceelnummer(s)	Kadastrale gemeente Voorst, sectie A, perceelnummer(s): 71, 707, 1050, 1051, 1052, 2043 (allen gedeeltelijk)
Grond eigenaar / beheerder	Gemeente
Grondgebruik	Bewoning/verhard/grasland
Geologie	Formatie van Boxtel, Wierden laagpakket en laagpakket van Singraven
Geomorfologie	Dekzandvlakte
Bodem	Beekeerdgronden; lemig fijn zand
Depot	Documentatie en vondsten zullen worden aangeleverd aan het Provinciaal Depot van Gelderland te Nijmegen.

De onderzoekslocatie wordt omsloten door de volgende coördinaten:

Noord:	x 200489	y 467113
Oost:	x 200578	y 467082
Zuid:	x 200567	y 467049
West:	x 200484	y 467100
Centrum:	x 200530	y 467081

Samenvatting

Inleiding

Synthegra B.V. heeft in opdracht van Agrifirm een archeologisch bureauonderzoek in combinatie met een karterend booronderzoek uitgevoerd op een terrein aan de Kar 11-b te Klarenbeek. De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen sloop van een deel van de bestaande bebouwing en het bouwen van een nieuwe varkensstal.

De oppervlakte van de toekomstige bodemverstoring bedraagt 2585 m² met een diepte van 2 meter beneden maaiveld. De bodem zal waarschijnlijk tot ver in het archeologische niveau worden verstoord. Eventueel aanwezige archeologische waarden kunnen daarbij verloren gaan.

Specifieke archeologische verwachting bureauonderzoek

Het plangebied ligt op een dekzandvlakte, en bestaat volgens de bodemkaart uit een beekeerdgrond met lemig fijn zand. Echter lijkt op basis van onderzoek in de omgeving dat het gebied bestaat uit een verstoorde laag, gevolgd door een laag (al dan niet verspoeld) dekzand, met daaronder een laag fluvioperiglaciale afzettingen. Gezien de ouderdom van de te verwachte afzettingen kunnen in het plangebied vindplaatsen aanwezig zijn vanaf het laat-paleolithicum tot en met de nieuwe tijd.

Naar verwachting zal de bodem vanaf het maaiveld tot 30 a 60 cm beneden maaiveld zijn verstoord. Hieronder is direct de C horizont aan te treffen, welke over het algemeen zal bestaan uit (al dan niet verspoeld)dekzand, met daaronder (of mogelijk direct onder de verstoorde laag) fluvioperiglaciale afzettingen (op ca 60 tot 100 cm beneden maaiveld), dit beeld komt voort uit onderzoeken in de nabijheid van het plangebied. Dit zand wordt verwacht direct onder de bouwvoor. De genoemde lagen behoren tot de formatie van Bostel (behalve de verstoorde laag). Mogelijk zitten er dunne veenlagen in het fluvioperiglaciale zand (volgens boringen van dinoloket is dit mogelijk in dit gebied, volgens andere onderzoeken in de omgeving is dit niet het geval, of pas onder 1,5 meter beneden maaiveld).

Op basis van de ouderdom van de afzettingen en de bekende waarden op soortgelijke gronden, is er kans op sporen uit het Midden – en Laat Paleolithicum. Door de combinatie van dit, de hoge verwachting op de verwachtingskaart van het gebied en de verwachte intactheid van de bodem is de verwachting hoog. Deze kunnen wat dieper worden aangetroffen, mogelijk onder de fluvioperiglaciale/dekzand afzettingen, of in de top hiervan.

Voor de periode Neolithicum tot en met de vroege Middeleeuwen is de verwachting laag. Het gebied waar het plangebied zich in bevindt is over het algemeen niet bewoond geweest tijdens deze perioden, met uitzondering van een korte periode gedurende de Steentijd en vanaf de Late IJzertijd tot en met de Vroege Romeinse tijd. Echter is bekende bewoning in dergelijke gebieden op dekzand ruggen/welvingen, en daar gaat het in dit plangebied niet om. De verwachting is daarom laag.

De verwachting voor de Late Middeleeuwen tot en met de Nieuwe tijd is middelhoog. In eerdere onderzoeken in het gebied zijn er aanwijzingen gevonden voor bewoning in deze perioden. Het plangebied zelf lijkt niet bewoond te zijn geweest (in ieder geval niet op basis van historische kaarten) maar er heeft wel bewoning rondom het gebied plaatsgevonden. Daarnaast is het gebied wel in gebruik geweest, zei het als

weiland/boomgaard en het gebied ligt aan een oudere weg. Gezien al deze factoren is de verwachting voor deze perioden hoog

Veldonderzoek

Op basis van het gespecificeerde verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek is aan de hand van de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek een karterend booronderzoek met een boordichtheid van ten minste 10 boringen per hectare uitgevoerd. Hiermee is het onderzoek verkennend voor vuursteenvindplaatsen uit de steentijd en karterend voor nederzittingsresten uit de latere perioden.

Aangezien het plangebied circa 2800 m² groot is, zijn verspreid over het plangebied (afbeelding 17) in totaal 6 boringen gezet. Vanwege de verhardingen in grote delen van het gebied zijn de boringen zo verspreid mogelijk over het plangebied gezet. Hierbij zijn 2 boringen gezet (4 en 6) die net buiten het plangebied vallen. Deze zijn echter gezet om zo toch een duidelijk beeld van de bodemopbouw te krijgen.

Er is geboord met een Edelmanboor met een diameter van 15 cm. De boringen zijn uitgevoerd tot minimaal 25 cm in de C-horizont, of tot maximaal 2 meter beneden maaiveld. Het opgeboorde sediment is gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 4 mm en geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. De boringen zijn lithologisch beschreven conform de NEN 5104 en bodemkundig geïnterpreteerd.

Archeologische interpretatie veldonderzoek

Het natuurlijke bodemtype is in het hele plangebied intact. Vuursteenvindplaatsen bestaan voornamelijk uit strooiing van fragmenten vuursteen en ondiepe grondsporen, zoals haardkuilen, en bevinden zich in de bovengrond van de fluvioperiglaciale afzettingen of in de bovengrond (de bodemhorizonten) van het dekzand. Tijdens het boren zijn echter geen bodemhorizonten of, resten uit deze periodes aangetroffen. De hoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het midden- en laat Paleolithicum kan daarom naar laag worden bijgesteld.

Nederzittingsresten uit de late Middeleeuwen en de nieuwe tijd bestaan niet alleen uit fragmenten aardewerk, maar ook uit diepere sporen zoals paalgaten en afvalkuilen. Deze sporen kunnen tot in de C-horizont reiken en zijn mogelijk nog intact. Tijdens het booronderzoek zijn echter geen archeologische resten of indicatoren aangetroffen, die wijzen op de aanwezigheid een vindplaats uit deze periode. Daarom kan de verwachting om archeologische waarden uit de perioden Late Middeleeuwen en de nieuwe tijd aan te treffen voor het plangebied naar laag worden bijgesteld.

De lage verwachting voor resten uit het Neolithicum tot en met de Vroege Middeleeuwen kan gehandhaafd worden.

Aanbeveling

Op grond van de resultaten van het onderzoek wordt voor de voorgenomen ontwikkeling van het plangebied zoals omschreven in de vergunningsaanvraag **geen nader archeologisch onderzoek geadviseerd**.

Bovenstaande vormt een selectieadvies. Met nadruk willen wij de opdrachtgever erop wijzen dat dit advies nog niet betekent dat in deze fase van het vergunningsverleningstraject reeds bodemverstorende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek dienen vooraleerst te worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Voorst). Deze neemt een definitief selectiebesluit aangaande de vrijgave van het plangebied voor verdere ontwikkeling zoals omschreven in de vergunningsaanvraag.

Er is getracht een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethoden. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten in het plangebied kan nooit volledig worden uitgesloten. Synthegra wil de opdrachtgever er daarom op wijzen dat, indien tijdens de werkzaamheden een (mogelijke) archeologische vondst wordt gedaan dan geldt de wettelijke meldingsplicht, zoals omschreven in artikel 5.10 van de Erfgoedwet bij de minister. Uit praktisch oogpunt kan een dergelijke toevalsvondst bij de gemeente worden gemeld.

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

Synthegra B.V. heeft in opdracht van Agrifirm een archeologisch bureauonderzoek¹ in combinatie met een karterend booronderzoek² uitgevoerd op een terrein aan de Kar 11-b te Klarenbeek (afbeelding 1).

De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen sloop van een deel van de bestaande bebouwing en het bouwen van een nieuwe varkensstal.

De oppervlakte van de toekomstige bodemverstoring bedraagt 2585 m² met een diepte van 2 meter beneden maaiveld. De bodem zal waarschijnlijk tot ver in het archeologische niveau worden verstoord. Eventueel aanwezige archeologische waarden kunnen daarbij verloren gaan.

Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van een omgevingsvergunning.

Door de voorgenomen graafwerkzaamheden, kunnen eventueel aanwezige archeologische waarden verloren gaan. Daarom is op basis van het bestemmingsplan, met daarin verwoord het gemeentelijk beleid, in het kader van een omgevingsvergunning voorafgaand aan de graafwerkzaamheden archeologisch onderzoek uitgevoerd.

Het plangebied ligt in het bestemmingsplan Buitengebied, geconsolideerde versie dat is vastgesteld door de gemeente Voorst op de datum 13-05-2019³. Voor het plangebied geldt een dubbelbestemming Waarde Archeologie 3. Voor terreinen met een Waarde Archeologie 3 geldt, dat een rapport dient te worden overlegd waaruit blijkt dat de archeologische waarde van het terrein in voldoende mate is vastgesteld bij plangebieden groter dan 250 m² en verstoringen die dieper reiken dan 30 centimeter beneden maaiveld. De bevoegde overheid, de gemeente Voorst, heeft een geen specifiek archeologisch beleid vastgesteld en beschikt over een Archeologische Verwachtings- of Beleidsadvieskaart.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de vigerende Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie⁴ en de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek.⁵

De bevoegde overheid, gemeente Voorst, zal de resultaten van het onderzoek toetsen en een selectiebesluit nemen aangaande de vrijgave van het plangebied voor verdere ontwikkeling zoals omschreven in de vergunningsaanvraag.

1.2 Onderzoeksdooel en vraagstellingen

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting aan de hand van bestaande bronnen over bekende of verwachte landschappelijke, historische en archeologische waarden.

¹ BO, protocol 4002

² IVO, protocol 4003

³ www.ruimtelijkeplannen.nl

⁴ SIKB 2018.

⁵ SIKB 2006.

Het doel van het karterend booronderzoek is het vervolgens toetsen van het opgestelde verwachtingsmodel door de intactheid van de bodemopbouw vast te stellen en de eventuele aanwezigheid van archeologische resten te inventariseren.

De volgende onderzoeksvragen zullen worden beantwoord:

- Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?
- Zijn in het plangebied archeologische vindplaatsen aanwezig?
Indien ja (dan zijn de volgende twee subvragen van toepassing)?
 - Wat is te zeggen over de horizontale en verticale verspreiding van de archeologische waarden?
 - Wat is de vermoedelijke aard en datering van de archeologische resten?
- In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?

1.3 Ligging en huidige situatie plangebied

Het plangebied beslaat een oppervlak van circa 2600 m² en is gelegen aan de Kar 11-b te Klarenbeek (afbeelding 1). Het plangebied is in gebruik als agrarisch gebied en is bebouwd met een aantal gebouwen, deels verhard en voor een deel in gebruik als grasland/weiland.

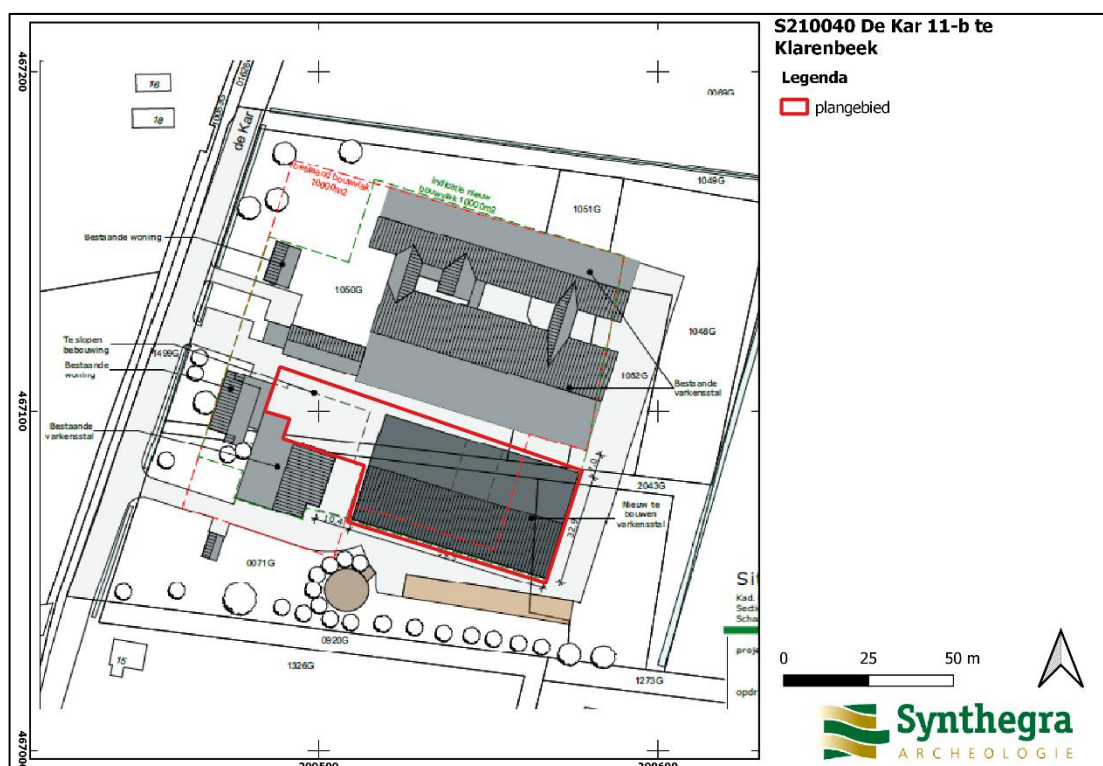


Afbeelding 1.: Het plangebied, rood omkaderd, op de Topografische Kaart van Nederland 1:25.000 (Bron: www.Pdok.nl).

1.4 Toekomstige situatie plangebied

De huidige inrichting zal worden gewijzigd. Een deel van de huidige bebouwing zal worden verwijderd, en er zal een nieuwe varkensstal worden gebouwd, inclusief onderkeldering voor mestafvoer. Het gebouw in het

noordwesten van het plangebied zal deels worden gesloopt (het deel van de bebouwing dat binnen het plangebied valt) en de schuur in het midden van het plangebied zal worden gesloopt. De schuur is gebouwd op een lichte fundering (afbeelding 1&2).



Afbeelding 2: Toekomstige situatie binnen het plangebied. (Bron: Agrifirm)

2 Bureauonderzoek

2.1 Methode

Tijdens het bureauonderzoek is met behulp van bestaande bronnen een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel voor het plangebied opgesteld. Dit is gedaan door het raadplegen van voor de archeologie relevante (schriftelijke) bronnen. Voor het bureauonderzoek zijn met name gegevens over bekende archeologische vindplaatsen in en rond het plangebied verzameld. Dit is aangevuld met historisch en fysisch-geografisch onderzoek, waarbij informatie over vroeger grondgebruik is verkregen door de analyse van historische kaarten en tevens gegevens over de geologie, geomorfologie en bodem zijn bestudeerd.

2.2 Landschapsgenese

Voor het bepalen of, waar en uit welke periode archeologische resten kunnen worden verwacht, zijn de volgende bronnen met betrekking tot de landschapsgenese geraadpleegd:

- Geomorfologische Kaart 1:50.000 (Afbeelding 3)
- Zanddiepte kaart Gelderland (Afbeelding 4)
- Bodemkaart 1:50.000 (Afbeelding 5)
- Digitaal hoogtemodel, Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) (Afbeelding 6)
- Relevante achtergrondliteratuur (zie literatuurlijst)

Voor de geologische beschrijving is gebruik gemaakt van de Lithostratigrafische Indeling van de Ondiepe Ondergrond.⁶ Zie voor een overzicht van de geologische en archeologische perioden bijlage 1.

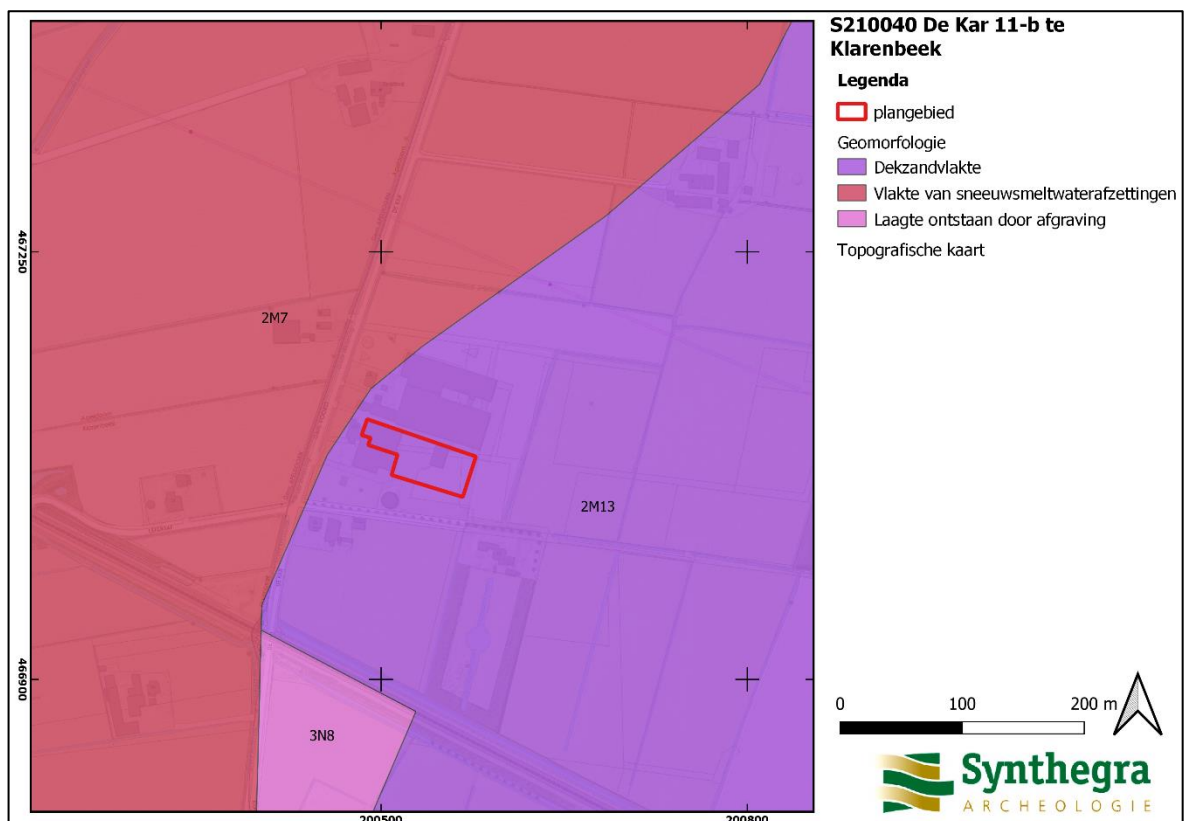
Geo(omorfo)logie en landschap

De diepere lagen in dit gebied zijn ontstaan tijdens het Saalien. Het gaat om een glaciaal bekken, welke aan het einde van deze periode werden opgevuld met kleilig materiaal, afkomstig van het landijs (waarschijnlijk afzettingen ontstaan door het smelten van het landijs welke deze laag vervolgens heeft afgezet. Deze afzettingen behoren tot de formatie van Drenthe). Nadat het landijs zich terugtrok uit dit deel van Nederland, verlegde de Rijn zijn loop en stroomde door dit gebied heen. Hierbij wordt in het gebied grof zand met veel grind afgezet welke worden verwacht op ca 7,5 meter beneden maaiveld (zie alinea hieronder. Deze behoren tot de formatie van Kreftenheye). Vanaf het Weichselien werden deze lagen niet meer afgezet, doordat de Rijn zijn loop verlegde en niet langer door het gebied heen stroomde. Gedurende de hierop volgende periode is er een dik pakket dekzand afgezet in het gebied. Dit betreft oud dekzand behorende tot de formatie van Boxtel, Wierden laagpakket. Het gaat hier om fijn zand, dat leemarm tot leemrijk kan zijn. Gedurende het Holoceen werd in dalen beekafzettingen afgezet, waarin ook veenlaagjes kunnen voorkomen. Deze afzettingen behoren tot de formatie van Boxtel, Singraven laagpakket. Vanaf ca. 14.000 BP werd er wederom veel dekzand afgezet in het gebied. Dit zand is nog steeds erg fijn, maar is over het algemeen leemarm, en betreft jong dekzand dat eveneens wordt gerekend onder de formatie van Boxtel, Wierden laagpakket. Nadat de Rijn zijn loop had verlegd, zijn er in het gebied vrijwel geen afzettingen van rivieren te vinden tot aan de Romeinse tijd. In deze periode liep de Gelderse IJssel (aftakking van de Rijn) door het gebied, en die zette

⁶ De Mulder *et al.* 2003 en via www.dinoloket.nl: Dinoloket, Standaarden, Lithostratigrafische Nomenclator van de Ondiepe Ondergrond.

kleiige en zandige afzettingen af behorende tot de Formatie van Echteld. Deze worden in het huidige plangebied echter niet verwacht.⁷ Op basis van de geomorfologische kaart is te zien dat het gebied zich bevindt in een dekzandvlakte. Er wordt dus dekzand verwacht in dit gebied.

Op basis van boringen die in de buurt zijn gezet, is te verwachten dat de bodem zal bestaan uit een verstoorde laag van 30 a 40 cm, gevolgd door een laag dekzand welke tot ongeveer 1,10 m zal lopen en behoort tot de formatie van Bostel, Wierden laagpakket. Hieronder bevindt zich een laag fluvioperiglaciale afzettingen, bestaande uit zand, met af en toe een veen laag, behorende tot de formatie van Bostel, Singraven laagpakket. Op een diepte van 7,5 meter zal de bodem dan over gaan in de laag grof zand, welke afgezet zijn door de Rijn, behorende tot de formatie van Kreftenheye.⁸



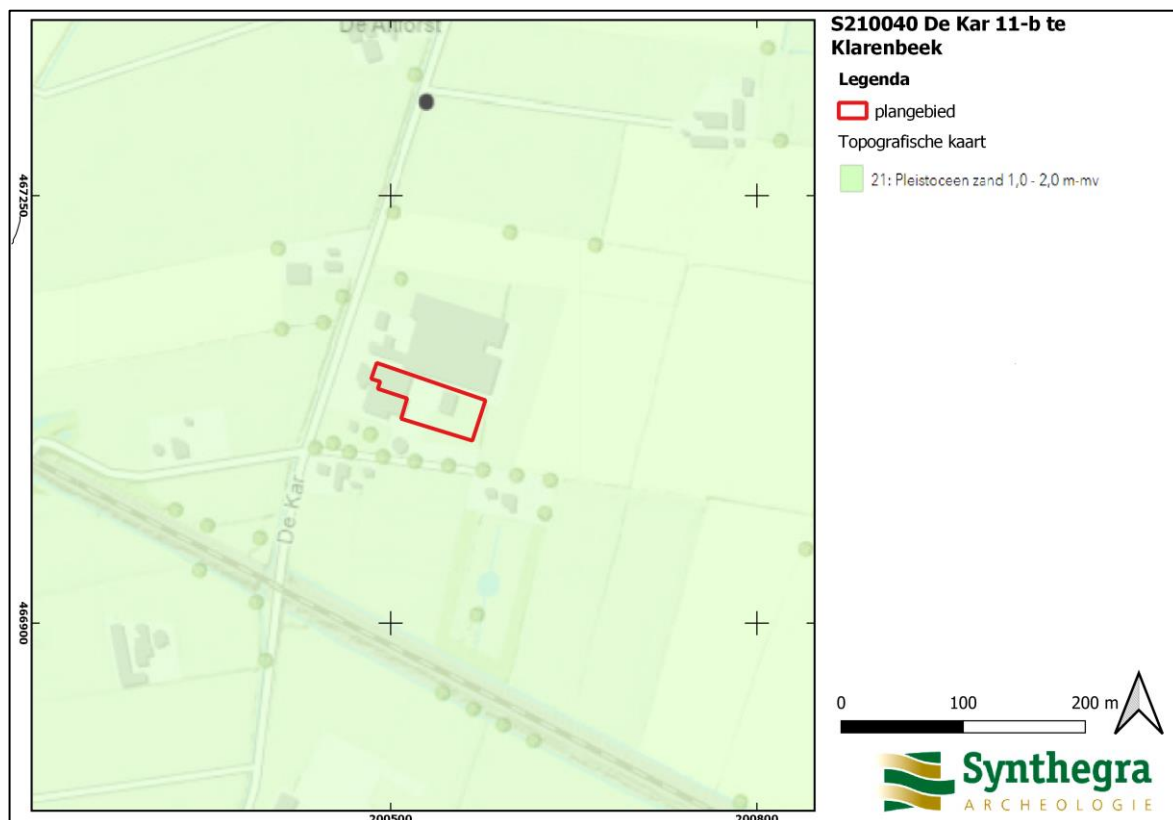
Afbeelding 3: Het plangebied, rood omkaderd, op de Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000. (Bron: www.Pdok.nl).

Bodem

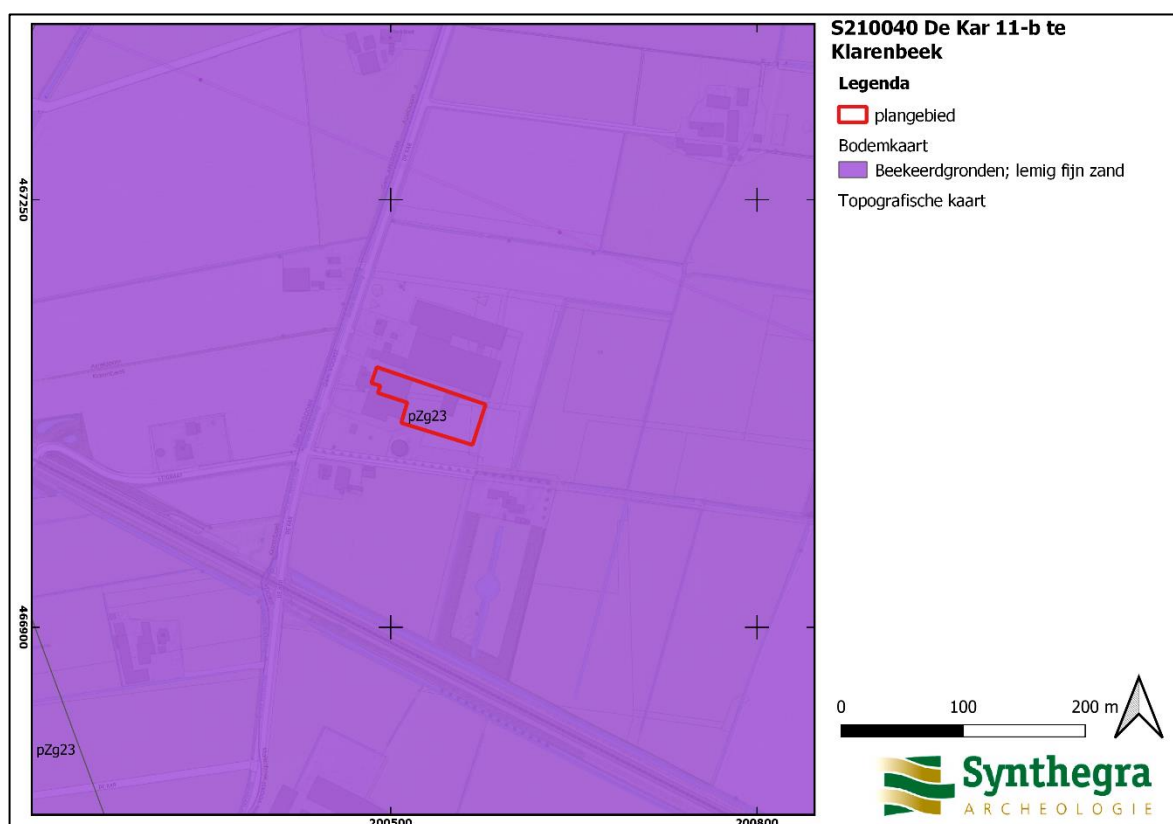
De top van Het pleistoceen zand bevindt zich tussen 1,0 en 2,0 meter beneden maaiveld (Afbeelding 4). Op basis van de bodemkaart bevindt het gebied zich in een beekeerdgrond met lemig fijn zand. Deze beekeerdgrond bevindt zich waarschijnlijk op het moedermateriaal (Dekzand).

⁷ De Mulder *et al.* 2003.

⁸ <https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens> Identificatienummers B33E0171 en B33E0737



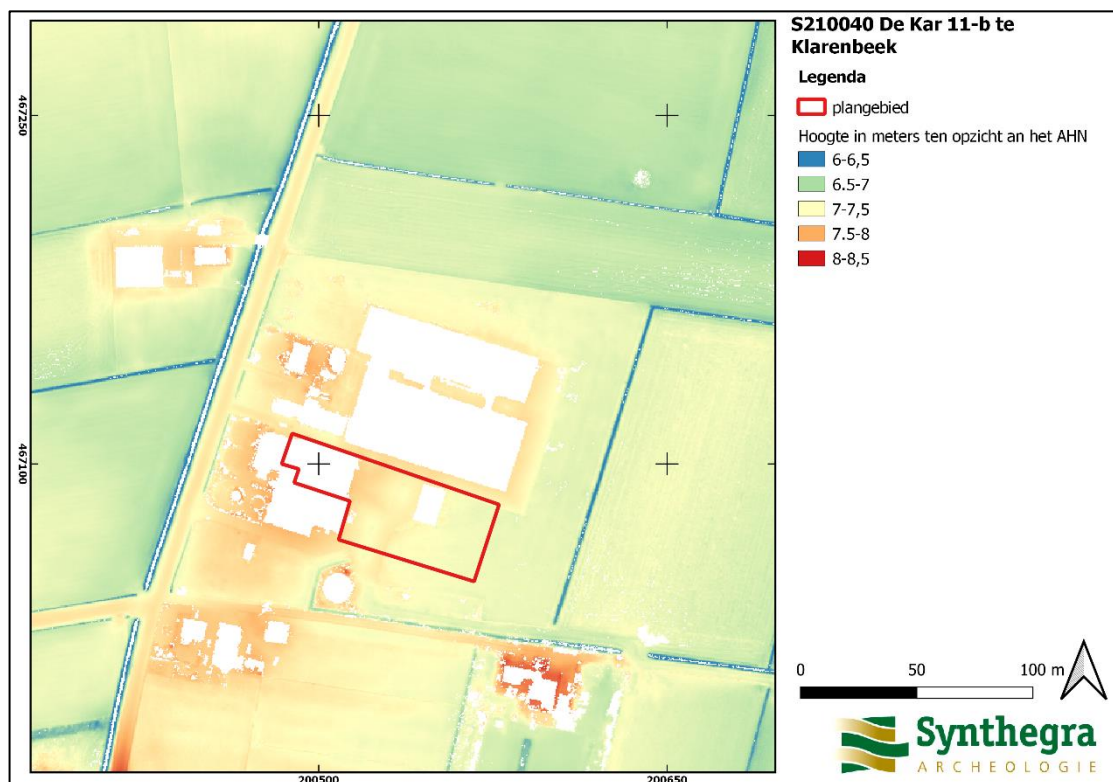
Afbeelding 4: het plangebied, rood omkaderd, op de zanddieptekaart. (Bron: opendatagelderland.nl)



Afbeelding 5: Het plangebied, rood omkaderd, op de Bodemkaart van Nederland 1:50.000. (Bron: www.Pdok.nl).

AHN

Op basis van het digitale hoogtemodel zoals weergegeven in het AHN varieert De hoogte van het maaiveld van circa 6,5-7,5 m +NAP.⁹

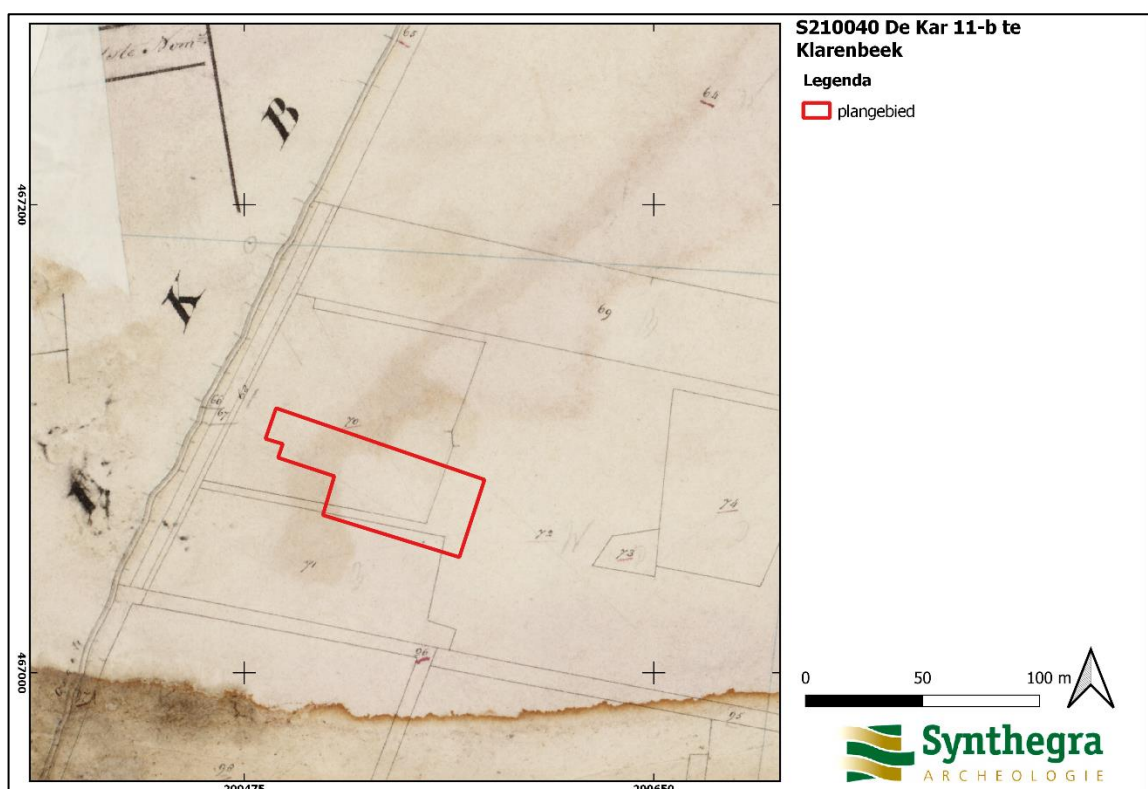


Afbeelding 6: Het plangebied, rood omkaderd, op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN), (Bron: www.ahn.nl).

⁹ Hoogteligging van het plangebied op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) in m NAP (Normaal Amsterdams Peil) geraadpleegd op www.ahn.nl

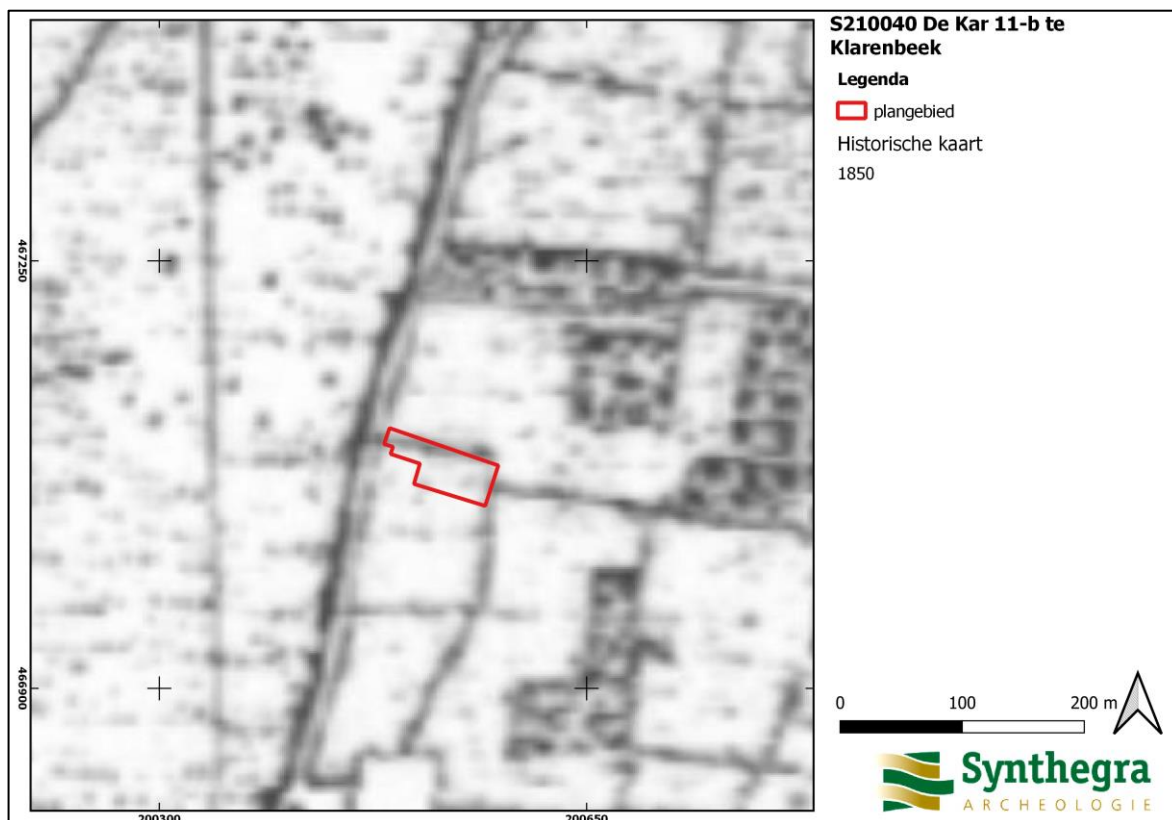
2.3 Historische ontwikkeling

Voor de historische ontwikkeling is divers kaart- en beeldmateriaal (Afbeelding 7 t/m 13) en relevante achtergrondliteratuur geraadpleegd (zie literatuurlijst). Uit deze kaarten blijkt dat het gebied zelf vrij lang onbewoond is geweest, tot aan 1976 om precies te zijn. Wel is te zien dat het gebied als weiland en ook deels als boomgaard heeft gediend. Daarnaast ligt het gebied aan een oudere weg (deze is al te zien op de kadastrale kaart uit begin 19^e eeuw) en heeft er in de directe omgeving van het plangebied wel bewoning plaatsgevonden (vanaf 1872 noordwest van het gebied en vanaf 1935 ook direct noord van het gebied). Naast dat op de kaart van 1976 voor het eerst bebouwing in het gebied is te zien, lijkt de bebouwing qua vorm al aardig op de huidige opstelling van de bebouwing (zie ook de kaart van 2015). In het gebied rondom het plangebied zijn er dus al sporen van bewoning vanaf begin 19^e eeuw, en is het plangebied ook in gebruik geweest gedurende deze periode.



Afbeelding 7: Het plangebied, rood omkaderd, op het kadastrale minuutplan¹⁰ uit het begin van de 19^e eeuw. (Bron: beeldbank van de RCE).

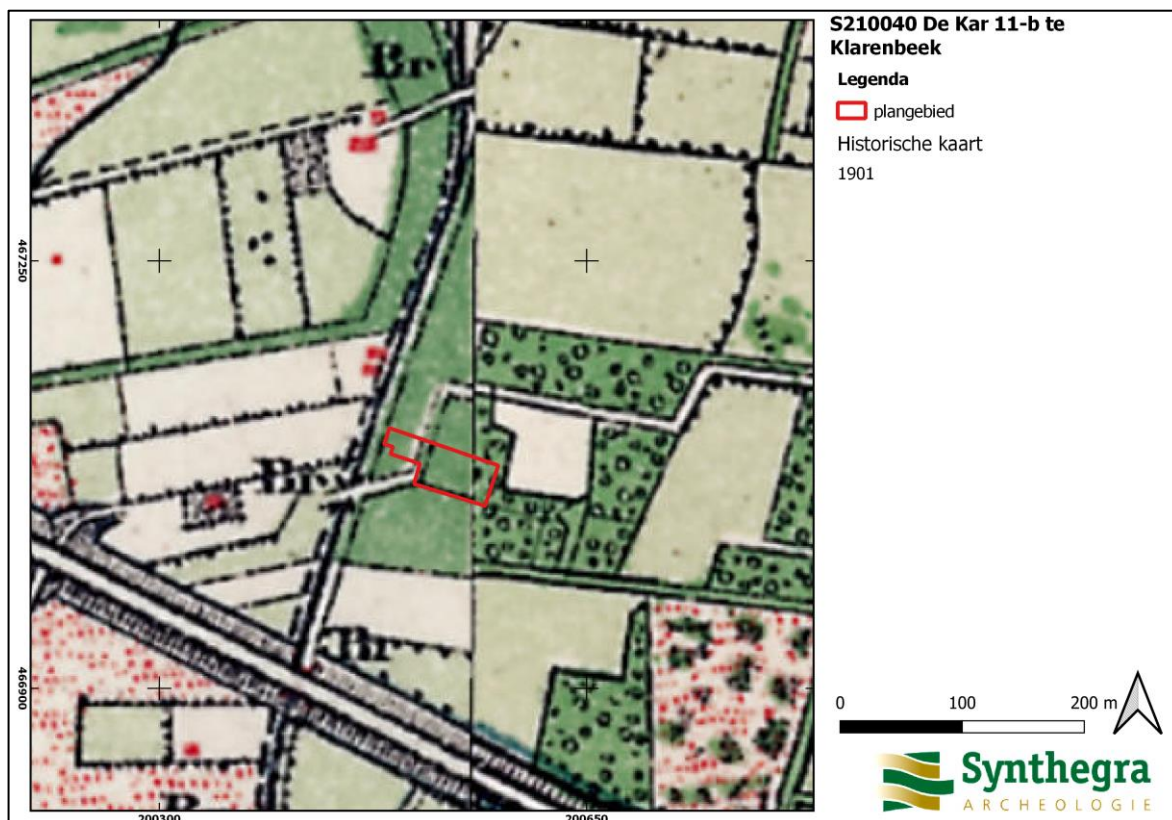
¹⁰ Kadastrale Minuutplannen zijn ten behoeve van de belastingheffing vervaardigde kaarten. De opnames zijn gestart in 1811, ten tijde van Frans bestuur en gecontinueerd tot 1832 (vanaf 1815 onder Nederlands bewind). Het zijn grondbeschrijvingen van de gemeenten met hierop aangegeven de percelen, perceelnummers en gebouwen. Kadastrale kaart 1811-1832: minuutplan Voorst, Gelderland, sectie A, blad 01 (MIN05160A01)



Afbeelding 8: Het plangebied, rood omkaderd, op de topografische kaart uit circa 1850 (Bron: www.topotijdreis.nl).



Afbeelding 9: Het plangebied, rood omkaderd, op de topografische kaart uit 1872 (Bron: www.topotijdreis.nl).



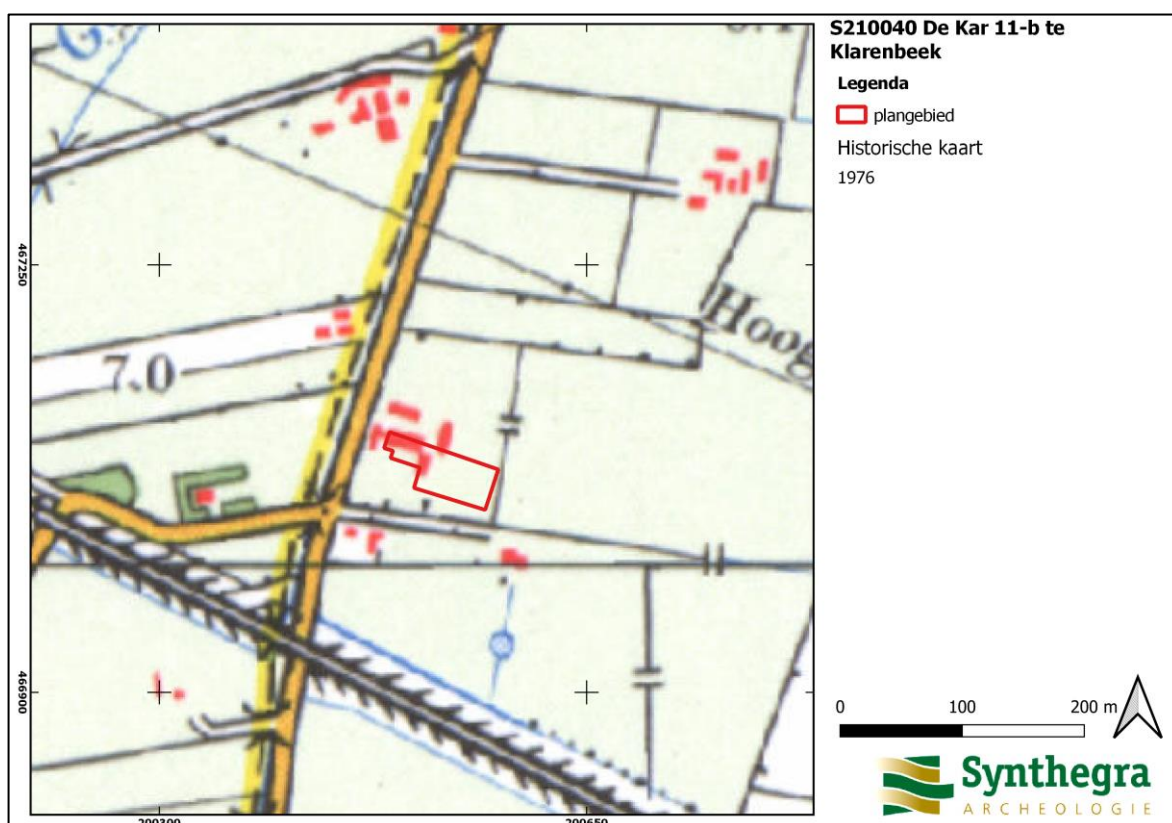
Afbeelding 10: Het plangebied, rood omkaderd, op de topografische kaart uit 1901 (Bron: www.topotijdreis.nl).



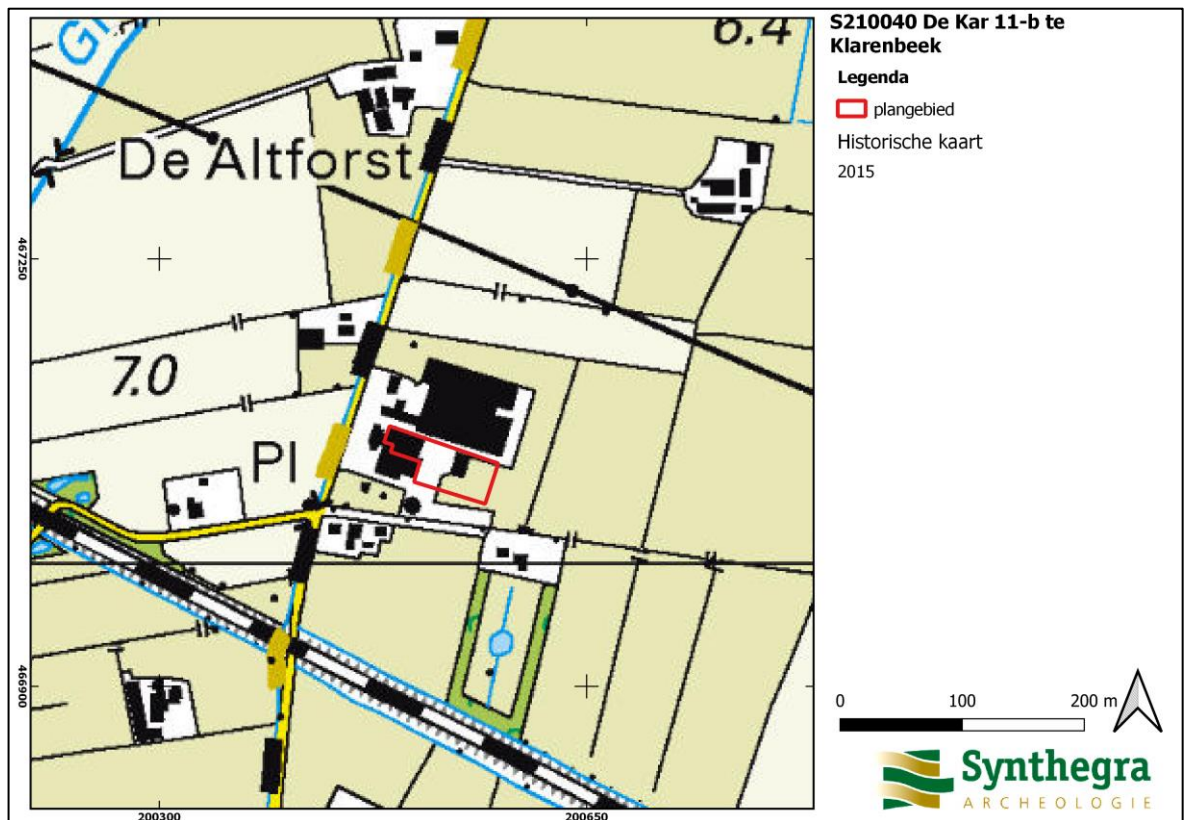
Afbeelding 11: Het plangebied, rood omkaderd, op de topografische kaart uit 1935 (Bron: www.topotijdreis.nl).



Afbeelding 12: Het plangebied, rood omkaderd, op de topografische kaart uit 1962 (Bron: www.topotijdreis.nl).



Afbeelding 13: Het plangebied, rood omkaderd, op de topografische kaart uit 1976 (Bron: www.topotijdreis.nl).



Afbeelding 14: Het plangebied, rood omkaderd, op de topografische kaart uit 2015 (Bron: www.topotijdreis.nl).

Bekende bodemverstoring

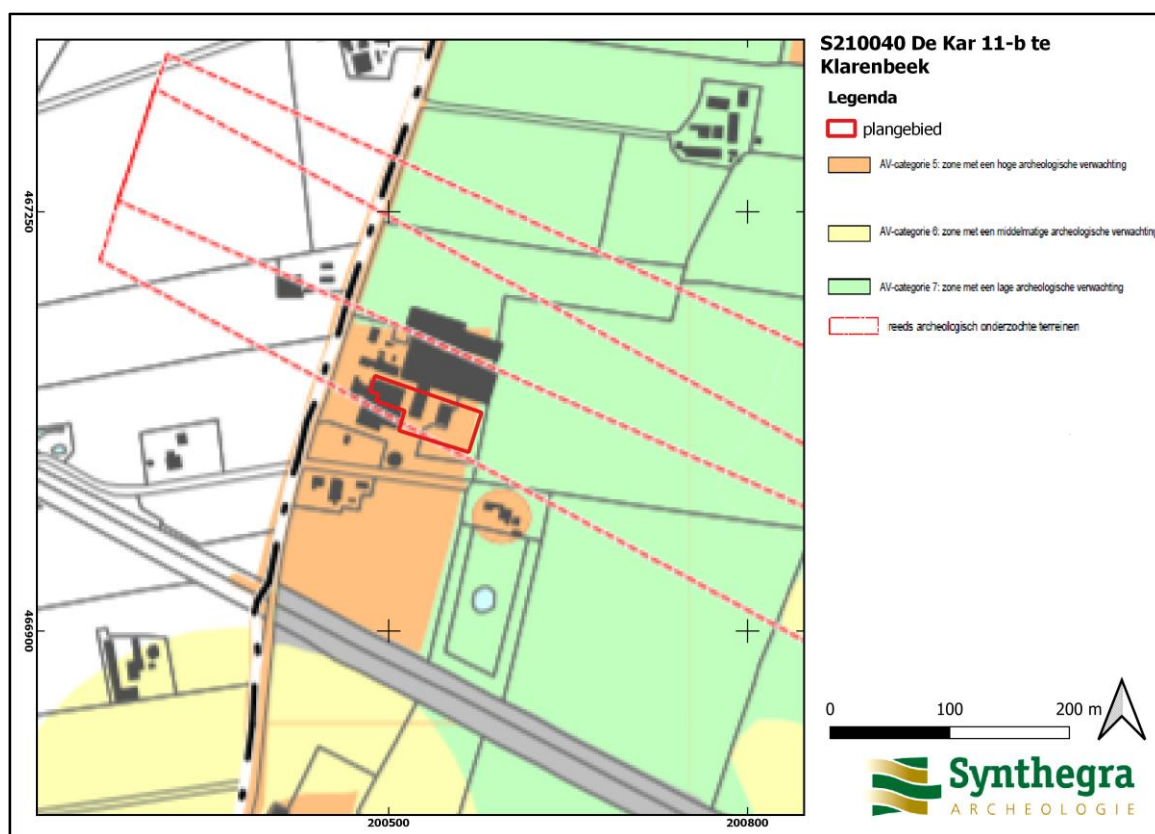
Binnen het plangebied zijn voor zover bekend grondroeringen veroorzaakt door saneringen van munitie, bodemverontreinigingen of ondergrondse olietanks, benzinepompinstallaties en dergelijke bekend waardoor archeologische resten mogelijk verloren zijn gegaan. Het gaat hier om een bovengrondse Dieseltank, welke in een het noordelijke gedeelte van het plangebied mogelijk grondroeringen heeft veroorzaakt. Er staat echter aangegeven dat nader onderzoek pas op termijn of bij locatieontwikkeling nodig is, om de aard en ernst van de mogelijke verontreiniging vast te stellen. ¹¹

2.4 Archeologische waarden in en rondom het plangebied

In deze paragraaf wordt gekeken of binnen en rond het plangebied archeologische en/of ondergrondse bouwhistorische waarden bekend zijn. Hiervoor is het Archeologisch Informatie Systeem (ARCHIS III) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) geraadpleegd en in aanvulling daarop de archeologische verwachtingskaart van de gemeente Voorst.

Voor het plangebied geldt op basis van de archeologische verwachtingskaart van de gemeente Voorst voor het plangebied een AV- categorie 5, wat neerkomt op een zone met een hoge archeologische verwachting (Afbeelding 10).

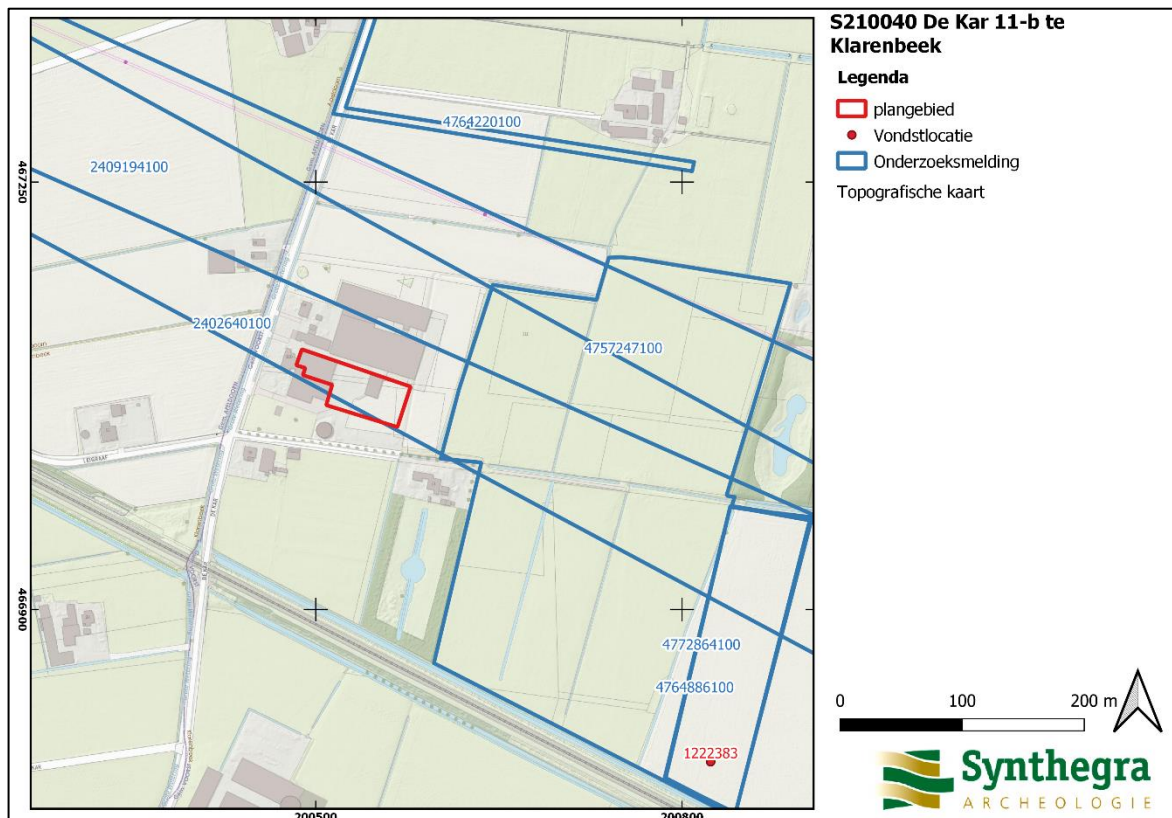
¹¹ www.bodemloket.nl, <http://www.explosievenopsporing.nl/veo-bommenkaart/>



Afbeelding 15: Het plangebied, rode kader, geprojecteerd op de Archeologische Verwachtingskaart van de gemeente Voorst, (Bron: gemeente Voorst).

2.4.1 Monumenten, waarnemingen en onderzoeksmeldingen in (de nabijheid van) het plangebied

Er zijn in (de nabijheid van) het plangebied, binnen een straal van 200 m, in ARCHIS III gegevens bekend aangaande archeologische monumenten, bovengrondse bouwhistorische waarden, waarnemingen, vondstlocaties, vondstmeldingen en/of zaakidentificaties.



Afbeelding 16: Overzicht van de monumenten, waarnemingen en onderzoeksmeldingen binnen een straal van 200 m van het plangebied, (Bron:Archis3).

Vondstlocatie	Afstand	Materiaal	Type	Datering
1222383 (Onderdeel van zaakidentificatienummer 4772864100)	380m zuidoost	Greppel/sloot paalgat/paalkuil	en Greppel/sloot en paalgat/paalkuil	Late Middeleeuwen/Nieuwe tijd

Zaakidentificatie	Afstand	Soort onderzoek	Bevindingen	Aanbeveling
2402640100 ¹²	(deels) in het plan- gebied	Bureauonderzoek door RAAP in 2013	Rapport niet te vinden, echter is onderstaand booronderzoek het directe vervolg.	Rapport niet te vinden, echter is onderstaand booronderzoek het directe vervolg.
2409194100 ¹³	40m noord	Booronderzoek door RAAP in 2013	In het deelgebied direct naast dit plangebied, en dan specifiek de boringen 220 t/m 225 is een bouwvoor/verstoorde/ verploegde laag aangetroffen met daaronder (Verspoeld) dekzand of direct fluvioperiglaciale afzettingen.	Geen vervolgonderzoek geadviseerd voor dit deelgebied

¹² [https://archis.cultureelerfgoed.nl/zoekenenvinden/#/zaak/search/\(zaak:\(fields:\('*':2402640100\)\)\)](https://archis.cultureelerfgoed.nl/zoekenenvinden/#/zaak/search/(zaak:(fields:('*':2402640100))))

¹³ Goossens 2014.

4757247100¹⁴	40m oost	Bureauonderzoek door SOB research in 2019	Er wordt een intacte bodem verwacht. Sporen zijn mogelijk aanwezig vanaf het Paleolithicum tot en met de Nieuwe tijd.	Vervolgonderzoek wordt noodzakelijk geacht, advies is verkennend booronderzoek
4764220100¹⁵	200m noord	Bureauonderzoek door TA Survey BV in 2020	In de omgeving van het plangebied uit dit onderzoek geldt een lage archeologisch verwachting	Gebied vrijgeven
4764886100¹⁶	300m oost	Booronderzoek door SOB research in 2020	De bodem bestaat uit een bouwvoor laag van 30 tot 60 cm dik, gevolgd door verspoelde (Dekzand) afzettingen van de formatie van Bortel, gevolgd door fluvioperiglaciale afzettingen van de formatie van Bortel (deze laag kwam voor vanaf ca 60 tot 100cm beneden maaiveld). Onder de bouwvoor werd direct de natuurlijke bodem aangetroffen. Het gaat om een A/C profiel, waarbij de natuurlijke bodem is opgenomen in de bouwvoor. De top van de natuurlijke ondergrond bestaat uit (Dek)zand. er is een afwijkende houtskool laag aangetroffen, mogelijk uit de nieuwe tijd.	Vervolgonderzoek wordt noodzakelijk geacht, advies is proefsleuvenonderzoek
4772864100¹⁷	300m oost	Proefsleuvenonderzoek door SOB research in 2020.	Er is een stuk aardewerk aangetroffen (Nieuwe tijd) en verder zijn er greppels en paalkuilen uit de nieuwe tijd/late middeleeuwen aangetroffen. Het gaat hier waarschijnlijk om een sloot met afstering.	Advies is om het gebied vrij te geven.

In het gebied rondom het plangebied zijn wel aanwijzingen aangetroffen voor mogelijk archeologische vindplaatsen bij het vooronderzoek, maar deze zijn het vervolgonderzoek niet aangetroffen. De verwachte bodemopbouw van Dekzand met daaronder fluvioperiglaciale afzettingen is tijdens de onderzoeken bevestigd. Deze bodemopbouw wordt in dit plangebied ook verwacht.

¹⁴ Benerink 2020 (BO).

¹⁵ Sam 2020.

¹⁶ Benerink 2020 (IVO-V).

¹⁷ Benerink 2020, (IVO-P).

2.5 Gespecificeerde archeologische verwachting

Op basis van bovenstaand bureauonderzoek is voor het plangebied een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld. De essentie hiervan is weergegeven in tabel 1.

Het plangebied ligt op een dekzandvlakte, en bestaat volgens de bodemkaart uit een beekeerdgrond met lemig fijn zand. Echter lijkt op basis van onderzoek in de omgeving dat het gebied bestaat uit een verstoorde laag, gevolgd door een laag (al dan niet verspoeld) dekzand, met daaronder een laag fluvioperiglaciale afzettingen. Gezien de ouderdom van de te verwachte afzettingen kunnen in het plangebied vindplaatsen aanwezig zijn vanaf het laat-paleolithicum tot en met de nieuwe tijd.

Naar verwachting zal de bodem vanaf het maaiveld tot 30 a 60 cm beneden maaiveld zijn verstoord. Hieronder is direct de C horizont aan te treffen, welke over het algemeen zal bestaan uit (al dan niet verspoeld)dekzand, met daaronder (of mogelijk direct onder de verstoorde laag) fluvioperiglaciale afzettingen (op ca 60 tot 100 cm beneden maaiveld), dit beeld komt voort uit onderzoeken in de nabijheid van het plangebied. Dit zand wordt verwacht direct onder de bouwvoor. De genoemde lagen behoren tot de formatie van Bostel (behalve de verstoorde laag). Mogelijk zitten er dunne veenlagen in het fluvioperiglaciale zand (volgens boringen van dinoloket is dit mogelijk in dit gebied, volgens andere onderzoeken in de omgeving is dit niet het geval, of pas onder 1,5 meter beneden maaiveld).

Op basis van de ouderdom van de afzettingen en de bekende waarden op soortgelijke gronden, is er kans op sporen uit het Midden – en Laat Paleolithicum. Door de combinatie van dit, de hoge verwachting op de verwachtingskaart van het gebied en de verwachte intactheid van de bodem is de verwachting hoog. Deze kunnen wat dieper worden aangetroffen, mogelijk onder de fluvioperiglaciale/dekzand afzettingen, of in de top hiervan.

Voor de periode Neolithicum tot en met de vroege Middeleeuwen is de verwachting laag. Het gebied waar het plangebied zich in bevindt is over het algemeen niet bewoond geweest tijdens deze perioden, met uitzondering van een korte periode gedurende de Steentijd en vanaf de Late IJzertijd tot en met de Vroege Romeinse tijd. Echter is bekende bewoning in dergelijke gebieden op dekzand ruggen/welvingen, en daar gaat het in dit plangebied niet om. De verwachting is daarom laag.

De verwachting voor de Late Middeleeuwen tot en met de Nieuwe tijd is middelhoog. In eerdere onderzoeken in het gebied zijn er aanwijzingen gevonden voor bewoning in deze perioden. Het plangebied zelf lijkt niet bewoond te zijn geweest (in ieder geval niet op basis van historische kaarten) maar er heeft wel bewoning rondom het gebied plaatsgevonden. Daarnaast is het gebied wel in gebruik geweest, zei het als weiland/boomgaard en het gebied ligt aan een oudere weg. Gezien al deze factoren is de verwachting voor deze perioden hoog

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
Midden Paleolithicum – Laat Paleolithicum	hoog	Bewoningssporen: tijdelijke kampementen Mobilia: vuursteen artefacten, haardkuilen	In de top van de fluvioperiglaciale/dekzand afzettingen (verwacht tussen de 60 en 200 cm beneden maaiveld) of onder dit pakket.

Mesolithicum – Vroege Middeleeuwen	Laag	Bewoningssporen: (semi permanente) nederzettingen, sporen van agraris/industrieel landgebruik, percelering: cultuurlaag, Mobilia: fragmenten keramiek, glas, metaal, natuursteen, bouwmaterialen	Onder de bouwvoor, in de top van het dekzand (tot 30 a 60 cm beneden maaiveld)
Late Middeleeuwen- Nieuwe Tijd	hoog		Onder de bouwvoor in de top van het dekzand (tot 30 a 60 cm beneden maaiveld)

Tabel 1: Gespecificeerde archeologische verwachting.

2.6 Advies

Op basis van het bureauonderzoek wordt een booronderzoek geadviseerd om de intactheid van de bodem en de bodemopbouw uit het bureauonderzoek te kunnen toetsen. Door de hoge archeologische verwachting in het gebied, en het feit dat de te verwachten resten binnen de verstoringsdiepte liggen, wordt een karterend booronderzoek aangeraden, om zo de intactheid van de bodem en de bodemopbouw te kunnen toetsen en tevens mogelijke archeologisch resten tijdens het boren al mogelijk te kunnen constateren.

3 Inventariserend Veldonderzoek

3.1 Methode

Op basis van het gespecificeerde verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek is aan de hand van de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek¹⁸ een karterend booronderzoek met een boordichtheid van ten minste 10 boringen per hectare uitgevoerd. Hiermee is het onderzoek verkennend voor vuursteenvindplaatsen uit de steentijd en karterend voor nederzittingsresten uit de latere perioden.

Aangezien het plangebied circa 2800 m² groot is, zijn verspreid over het plangebied (afbeelding 17) in totaal 6 boringen gezet. Vanwege de verhardingen in grote delen van het gebied zijn de boringen zo verspreid mogelijk over het plangebied gezet. Hierbij zijn 2 boringen gezet (4 en 6) die net buiten het plangebied vallen. Deze zijn echter gezet om zo toch een duidelijk beeld van de bodemopbouw te krijgen.

Er is geboord met een Edelmanboor met een diameter van 15 cm. De boringen zijn uitgevoerd tot minimaal 25 cm in de C-horizont, of tot maximaal 2 meter beneden maaiveld. Het opgeboorde sediment is gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 4 mm en geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. De boringen zijn lithologisch beschreven conform de NEN 5104¹⁹ en bodemkundig²⁰ geïnterpreteerd.



Afbeelding 17: Boorpuntenkaart geprojecteerd op de huidige topografische ondergrond.

¹⁸ SIKB 2006.

¹⁹ Nederlands Normalisatie-instituut 1989.

²⁰ De Bakker en Schelling 1989.

3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens

De laagopeenvolging aan de hand van de boorprofielen²¹ van boring 1, 2, 3, 4 en 6 ziet er als volgt uit: onderin ligt een laag matig siltig, matig fijn, licht grijsgeel, kalkloos zand met dikke leemlagen/brokken en plaatselijk grind. Deze laag is geïnterpreteerd als fluvioperiglaciale afzettingen (beekafzettingen) behorende tot de formatie van Bortel, Singraven laagpakket. Deze laag gaat tussen de 1,20 en 1,50 meter beneden maaiveld (tussen de 5,42 en 5,87 m +NAP) geleidelijk over in de volgende laag. Deze laag bestaat uit matig siltig, matig fijn, witgeel, kalkarm zand met IJzer en plaatselijk dunne leemlagen/brokken. Deze laag is geïnterpreteerd als Dekzand behorende tot de formatie van Bortel, het laagpakket van Wierden. Deze laag gaat vervolgens in twee boringen op 70 en 90 cm (6,41 en 6,13 m +NAP in boring 3 en 4) diffuus over in de volgende laag. Dit betreft een laag matig siltig, matig fijn, donkerbruin, kalkarm, zeer humeus, zwak grindig zand met een enkel wat ouder (mogelijk Late Middeleeuwen/ Vroege Nieuwe Tijd, wat lichter oranje/bruin steen) baksteen fragment, dit is een normaal fenomeen binnen een opgebrachte eerdlaag. Deze laag is geïnterpreteerd als esdek en betreft waarschijnlijk een laag met gestort afval uit de omgeving. In alle boringen gaat de vorige laag (Bij boring 1, 2 en 6 het dekzand, bij boring 3 en 4 het esdek) abrupt over in de volgende laag tussen de 60 en 80 cm beneden maaiveld (tussen de 6,14 en 6,47 m +NAP). Dit betreft een laag matig siltig, kalkarm, lichtbruin, zwak grindig zand met plaatselijk fragmenten fel rode recente (19^e/20^e eeuw) baksteen. Deze laag is geïnterpreteerd als de AP laag en loopt tot het maaiveld (variërend van 6.92 tot 7.27 m +NAP). Boring 5 bestaat volledig uit een roodoranje puin laag met veel grind. Deze laag is minimaal 40 centimeter dik, en bevindt zich over een groot deel van het plangebied direct onder de verharde laag (klinkers).

3.3 Archeologische indicatoren

Bij de controle van het opgeboorde bodemmateriaal zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. De aangetroffen stukken ouder baksteen uit het esdek betreft vermoedelijk afval uit de omgeving dat hier is gestort bij het aanbrengen van de eerdlaag.

3.4 Archeologische interpretatie

Het natuurlijke bodemtype is in het hele plangebied intact. Vuursteenvindplaatsen bestaan voornamelijk uit strooiing van fragmenten vuursteen en ondiepe grondsporen, zoals haardkuilen, en bevinden zich in de bovengrond van de fluvioperiglaciale afzettingen of in de bovengrond (de bodemhorizonten) van het dekzand. Tijdens het boren zijn echter geen bodemhorizonten of, resten uit deze periodes aangetroffen. De hoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het midden- en laat Paleolithicum kan daarom naar laag worden bijgesteld.

Nederzettingsresten uit de late Middeleeuwen en de nieuwe tijd bestaan niet alleen uit fragmenten aardewerk, maar ook uit diepere sporen zoals paalgaten en afvalkuilen. Deze sporen kunnen tot in de C-horizont reiken en zijn mogelijk nog intact. Tijdens het booronderzoek zijn echter geen archeologische resten of indicatoren aangetroffen, die wijzen op de aanwezigheid een vindplaats uit deze periode. Daarom kan de verwachting om archeologische waarden uit de perioden Late Middeleeuwen en de nieuwe tijd aan te treffen voor het plangebied naar laag worden bijgesteld. De lage verwachting voor resten uit het Neolithicum tot en met de Vroege Middeleeuwen kan gehandhaafd worden.

²¹ bijlage 2

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Inleiding

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Voor het plangebied gold op basis van het bureauonderzoek een middelhoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het Midden- en laat Paleolithicum en nederzettingen uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd. Voor de overige perioden gold een lage verwachting. Het doel van het inventariserend veldonderzoek is het toetsen van deze verwachting.

4.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen

- *Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?*

De bodem in het gebied is vrijwel intact. Tot ca. 1,4 meter beneden maaiveld bestaat de bodem uit Fluvioperiglaciale ofwel beekafzettingen behorende tot de formatie van Bortel, Singraven laagpakket, met daarin leem en houtresten. Hierop volgt op tot ca. 70 cm beneden maaiveld een laag die bestaat uit dekzand behorende tot de formatie van Bortel, Wierden laagpakket, met daarin grind en plaatselijk leem. In boring 3 en 4 volgt hierop een dunne zeer humeuze laag op die als esdek is geïnterpreteerd. Hierna volgt tot het maaiveld een laag die is geïnterpreteerd als AP laag met daarin grind. In boring 5 is een dikke puinlaag aangetroffen. De verwachting is echter dat de bodem onder deze puinlaag verder intact zal zijn, maar dit is niet met zekerheid te zeggen. In de delen waar de boringen gezet zijn is de bodem intact.

- *Zijn in het plangebied archeologische vindplaatsen aanwezig?*

In geen van de boringen zijn indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. De kans dat binnen het plangebied een archeologische vindplaats aanwezig is, wordt daarom klein geacht.

Op grond van de beantwoording van de bovenstaande vraag zijn de twee onderstaande onderzoeksvragen niet meer van toepassing.

- *Wat is te zeggen over de horizontale en verticale verspreiding van de archeologische waarden?*
- *Wat is de vermoedelijke aard en datering van de archeologische resten?*
- *In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?*

De verwachting is dat binnen het plangebied geen archeologische resten in situ aanwezig zijn, waardoor ook geen archeologische resten worden bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied.

De middelhoge archeologische verwachting uit het bureauonderzoek voor zowel vuursteenvindplaatsen uit het Midden -en laat Paleolithicum als de hoge verwachting voor nederzettingssporen uit de late Middeleeuwen en de nieuwe tijd kan op grond van de resultaten van het veldonderzoek naar laag worden bijgesteld. De lage verwachting voor de perioden Neolithicum tot en met Nieuwe tijd kan worden gehandhaafd.

4.3 Aanbevelingen

Op grond van de resultaten van het onderzoek wordt voor de voorgenomen ontwikkeling van het plangebied zoals omschreven in de vergunningsaanvraag **geen nader archeologisch onderzoek geadviseerd.**

Bovenstaande vormt een selectieadvies. Met nadruk willen wij de opdrachtgever erop wijzen dat dit advies nog niet betekent dat in deze fase van het vergunningsverleningstraject reeds bodemverstorende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek dienen vooraleerst te worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Voorst). Deze neemt een definitief selectiebesluit aangaande de vrijgave van het plangebied voor verdere ontwikkeling zoals omschreven in de vergunningsaanvraag.

Er is getracht een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethoden. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten in het plangebied kan nooit volledig worden uitgesloten. Synthegra wil de opdrachtgever er daarom op wijzen dat, indien tijdens de werkzaamheden een (mogelijke) archeologische vondst wordt gedaan dan geldt de wettelijke meldingsplicht, zoals omschreven in artikel 5.10 van de Erfgoedwet bij de minister. Uit praktisch oogpunt kan een dergelijke toevalsvondst bij de gemeente worden gemeld.

Bronnen

Literatuur

Bakker, H. de en J. Schelling, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland, de hogere niveaus*. Staring Centrum, Wageningen.

Benerink, G.M.H., 2020: *Archeologisch bureauonderzoek plangebied zonnepark Broekstraat, Klarenbeek, Gemeente Voorst*. SOB Research: rapport 2724-1911, Heinoord.

Benerink, G.M.H., 2020: *Inventariserend veldonderzoek door middel van grondboringen, plangebied zonnepark Broekstraat, Klarenbeek, gemeente Voorst*. SOB Research: rapport 2724-1911, Heinoord.

Benerink, G.M.H., 2020: *Inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven, plangebied zonnepark Broekstraat, Klarenbeek, gemeente Voorst*. SOB Research: rapport 2732-2002, Heinoord.

Berendsen, H.J.A., 2004: *De vorming van het land*. Van Gorcum, Assen.

Berendsen, H.J.A., 2005: *Landschappelijk Nederland*. Van Gorcum, Assen.

Berkel, G. van, en K. Samplonius, 2006: *Nederlandse plaatsnamen. Herkomst en Historie*. Prisma, Utrecht.

Goossens, H., 2014: *Plangebied Drinkwatertransport-leidingtracé Epe-Zutphen*. RAAP: RAAP rapport 2791, Weesp.

Hendriks, J.A., 1998: *De ontginning van Nederland. Het ontstaan van de agrarische cultuurlandschappen in Nederland*. Matrijs, Utrecht.

Mulder, E.F.J. de, M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff en T.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten

Nederlands Normalisatie-instituut, 1989: *NEN 5104 Geotechniek - Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie-instituut, Delft.

Sam, D., 2020: *Archeologisch Bureauonderzoek. OS Apeldoorn - ZP de Kar, gemeenten Apeldoorn en Voorst*. T&A Survey: rapport GPR8210.1, Amsterdam.

Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, 2006: *Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek (aanvulling op de KNA 3.1)*. SIKB, Gouda.

Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, 2018: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.1*. SIKB, Gouda.

Internet (geraadpleegd juni 2021)

<http://beeldbank.cultureelerfgoed.nl>

<https://zoeken.cultureelerfgoed.nl/>

www.ahn.nl

www.bodemloket.nl

www.dinoloket.nl

<http://www.gelderland.nl/kaartenencijfers>

<http://www.explosievenopsporing.nl/veo-bommenkaart/>

topotijdreis.nl

gahetna.nl

pdok.nl

Bijlagen:

**Bijlage 1: Overzicht van relevante geologische en archeologische
 tijdvakken**

Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

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

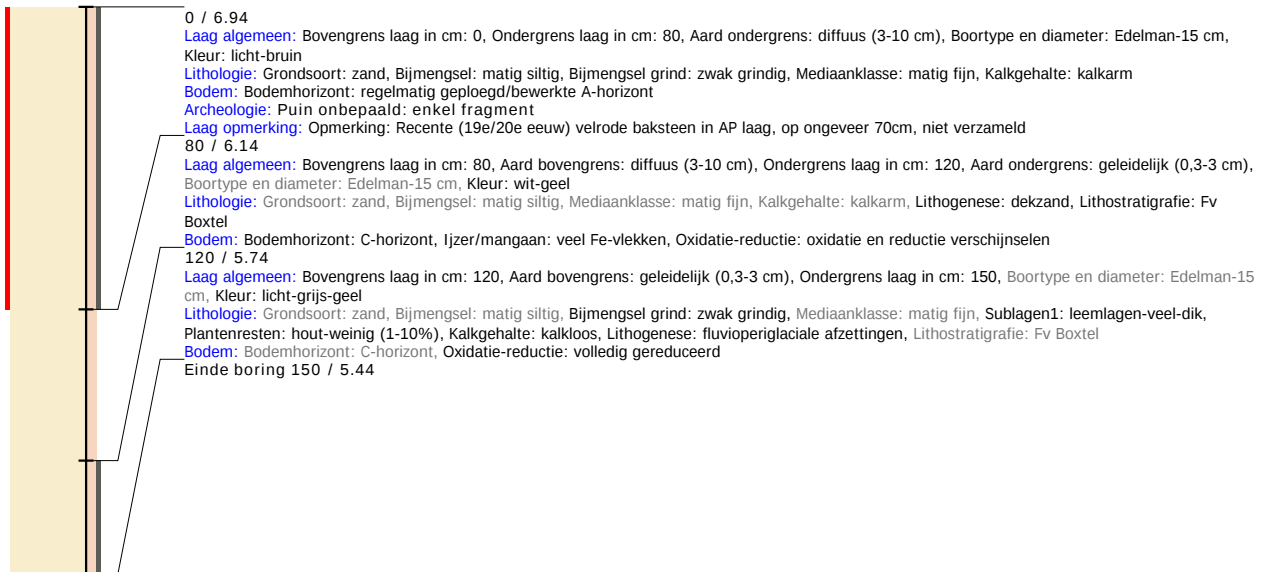
Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden			
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd			
-1500				Vb1		Middeleeuwen			
-450				Va		Romeinse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

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenberghe (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotoop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotoop 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. Kiden (2005).

Bijlage 2: Boorprofielen

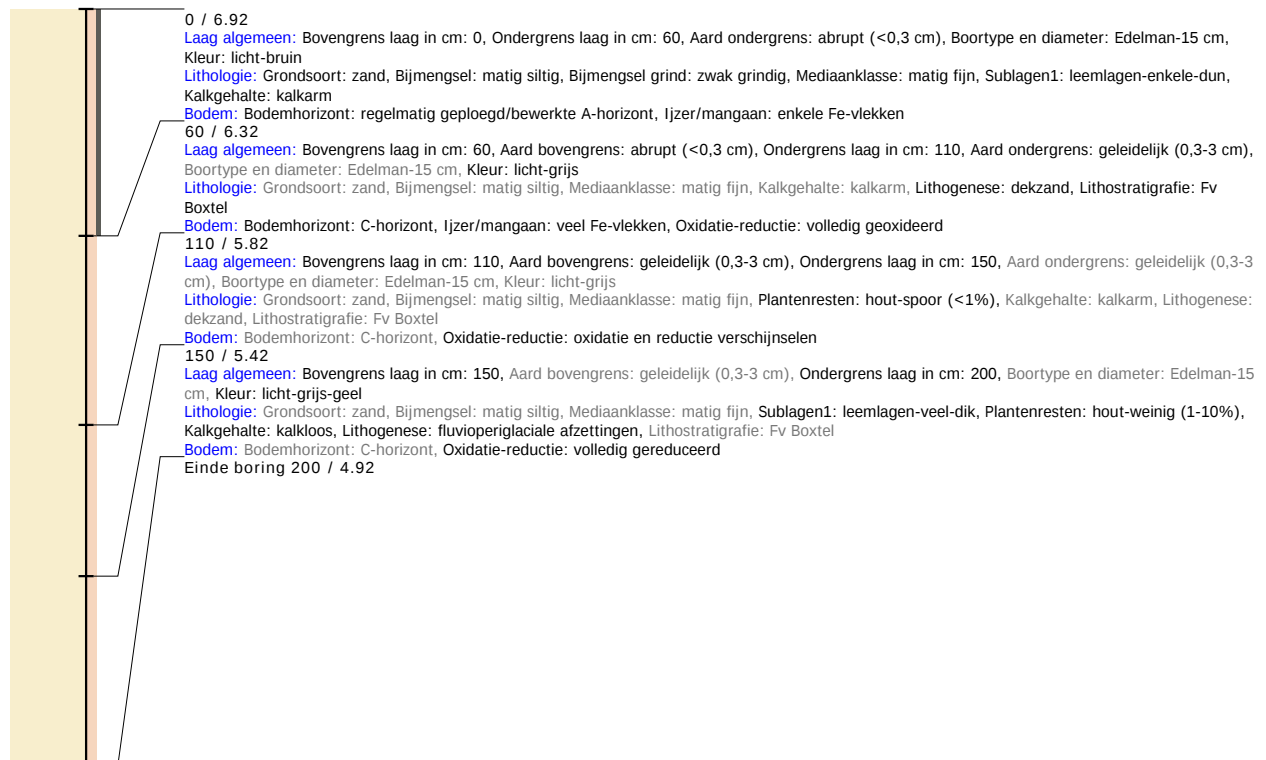
Boring: S210040_1

Kop algemeen: Projectcode: S210040, Boornummer: 1, Beschrijver(s): TE+SR, Datum: 16-06-2021, Doel boring: archeologie - kartering, Einddiepte boring in cm: 150
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 200560.327, Y-coördinaat in meters: 467054.292, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: 6.942, Precisie hoogte: 1 cm, Referentieveld hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: Voorst, Opdrachtgever: Agrifirm, Uitvoerder: Synthegra B.V.



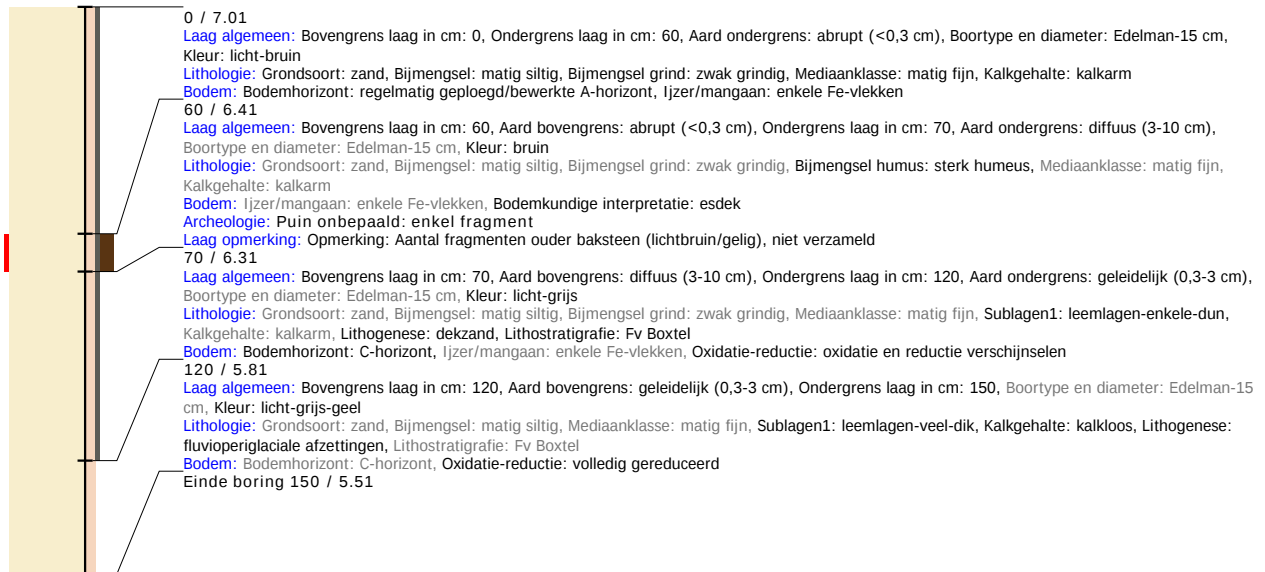
Boring: S210040_2

Kop algemeen: Projectcode: S210040, Boornummer: 2, Beschrijver(s): TE+SR, Datum: 16-06-2021, Doel boring: archeologie - kartering, Einddiepte boring in cm: 200
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 200566.855, Y-coördinaat in meters: 467082.04, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: 6.923, Precisie hoogte: 1 cm, Referentieveld hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: Voorst, Opdrachtgever: Agrifirm, Uitvoerder: Synthegra B.V.



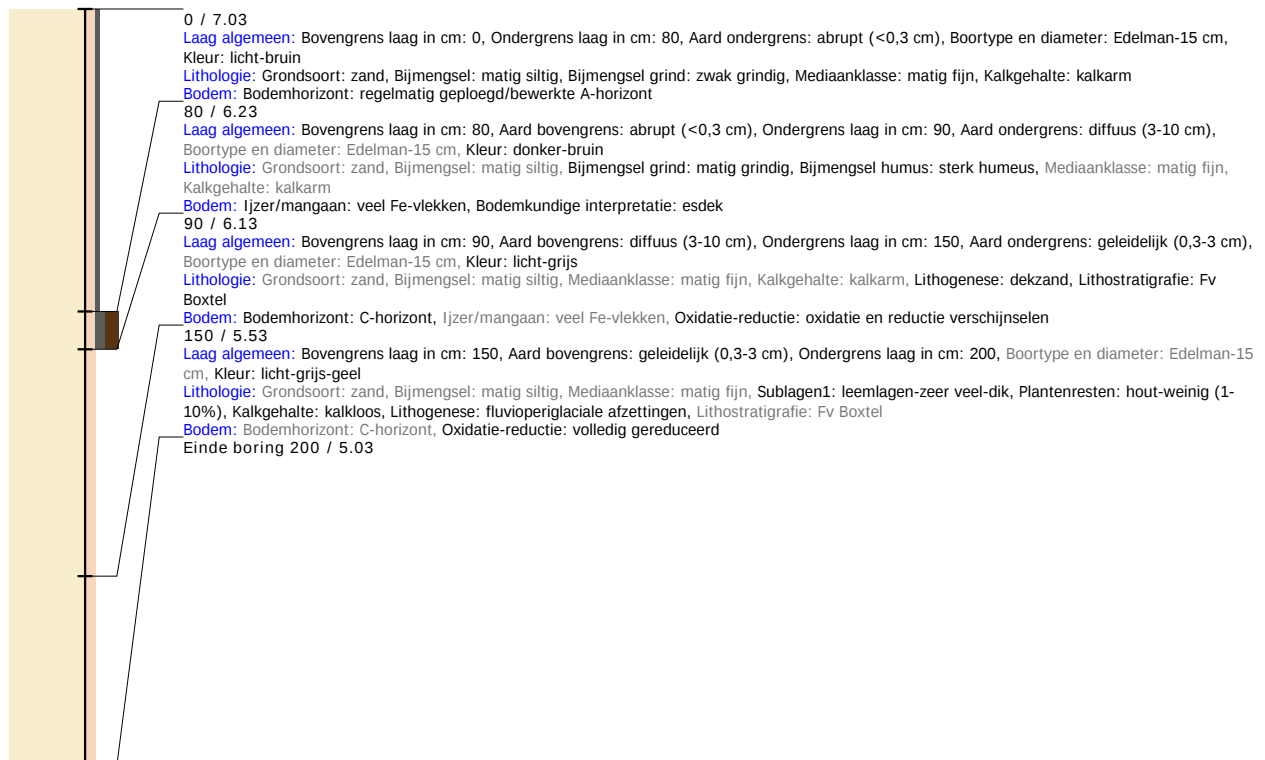
Boring: S210040_3

Kop algemeen: Projectcode: S210040, Boornummer: 3, Beschrijver(s): TE+SR, Datum: 16-06-2021, Doel boring: archeologie - kartering, Einddiepte boring in cm: 150
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 200544.265, Y-coördinaat in meters: 467071.46, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: 7.011, Precisie hoogte: 1 cm, Referentieveld hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: Voorst, Opdrachtgever: Agrifirm, Uitvoerder: Synthegra B.V.



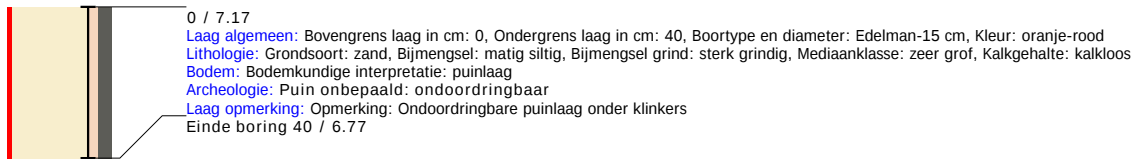
Boring: S210040_4

Kop algemeen: Projectcode: S210040, Boornummer: 4, Beschrijver(s): TE+SR, Datum: 16-06-2021, Doel boring: archeologie - kartering, Einddiepte boring in cm: 200
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 200510.502, Y-coördinaat in meters: 467061.604, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: 7.03, Precisie hoogte: 1 cm, Referentieveld hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: Voorst, Opdrachtgever: Agrifirm, Uitvoerder: Synthegra B.V.



Boring: S210040_5

Kop algemeen: Projectcode: S210040, Boornummer: 5, Beschrijver(s): TE+SR, Datum: 16-06-2021, Doel boring: archeologie - kartering, Einddiepte boring in cm: 40
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 200527.796, Y-coördinaat in meters: 467095.257, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: 7.175, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: Voorst, Opdrachtgever: Agrifirm, Uitvoerder: Synthegra B.V.



Boring: S210040_6

Kop algemeen: Projectcode: S210040, Boornummer: 6, Beschrijver(s): TE+SR, Datum: 16-06-2021, Doel boring: archeologie - kartering, Einddiepte boring in cm: 200
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 200471.239, Y-coördinaat in meters: 467115.341, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: 7.27, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: Voorst, Opdrachtgever: Agrifirm, Uitvoerder: Synthegra B.V.

