

**Bureauonderzoek en Inventariserend
Veldonderzoek, verkennende fase (booronderzoek)
Klaverweg 25 te Apeldoorn
Gemeente Apeldoorn**

KSP Archeologie

Colofon

Versie	:	1.1 definitief
Status	:	Beoordeeld door bevoegde overheid
KSP Rapport	:	21143
Auteur	:	E.A. Schorn (senior KNA Prospector)
ISSN	:	2542-7490
Foto's en afbeeldingen	:	KSP Archeologie
Beheer en plaats documentatie	:	KSP Archeologie te Duiven
Autorisatie	:	S.M. Koeman (senior KNA Prospector)
Datum autorisatie	:	13 januari 2022

S.M. Koeman



KSP Archeologie

www.ksparcheologie.nl | info@ksparcheologie.nl

Disclaimer

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder bronvermelding.

KSP Archeologie aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit onderhavig onderzoek of de gegeven adviezen.

KSP Archeologie beschikt over het Procescertificaat Archeologie dat is verleend op basis van de beoordelingsrichtlijn SIKB 4000 voor protocol 4002 'bureauonderzoek'. Wanneer de certificatie-eisen strijdig zijn met de eisen van de bevoegde overheid, dan gaat KSP Archeologie uit van de eisen van de bevoegde overheid omdat die sanctioneerbaar zijn.

Inhoudsopgave

Samenvatting	6
1 Inleiding	7
1.1 Onderzoekskader	7
1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied	7
1.3 Overheidsbeleid	7
1.4 Toekomstige situatie	8
1.5 Onderzoeksdoel en vraagstellingen	8
2 Bureauonderzoek	10
2.1 Huidige situatie	10
2.2 Beschrijving van aardwetenschappelijke gegevens	10
2.3 Historische situatie en mogelijke verstoringen	13
2.4 Beschrijving van archeologische gegevens	19
2.5 Beschrijving van de ondergrondse bouwhistorische waarden	22
2.6 Gespecificeerde archeologische verwachting	22
2.7 Conclusie en advies	24
3 Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase	25
3.1 Werkwijze	25
3.2 Veldsituatie	25
3.3 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens	27
3.4 Archeologische indicatoren	28
3.5 Toetsing van de archeologische verwachting	28
4 Conclusie en advies	29
4.1 Conclusie	29
4.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen	29
4.3 Selectieadvies	31
Literatuur	32
Bijlage 1 Geomorfologische kaart	
Bijlage 2 Bodemkaart	
Bijlage 3 Archeologische gegevens	
Bijlage 4 Boorpuntenkaart	
Bijlage 5 Boorbeschrijving	
Bijlage 6 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken	

Lijst van afbeeldingen

Figuur 1: Het plangebied op de topografische kaart schaal 1:10.000 (bron: Kadaster).	5
Figuur 2: Links: bestaande situatie met in rood de te slopen opstallen. Rechts: nieuw situatie met de woning in paars en de uitbreiding van het kassencomplex in geel (bron: opdrachtgever).	8
Figuur 3: Het plangebied op de geomorfologische kaart van de gemeente Apeldoorn.	11
Figuur 4: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl).	12
Figuur 5: Het plangebied op de kaart van de Heerlijkheid het Loo uit 1748-1762 door Willem Leenen (bron: www.geheugenvanapeldoorn.nl).	15
Figuur 6: Het plangebied op de kadastrale minuut uit het begin van de 19 ^e eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).	16
Figuur 7: Het plangebied op de kaart uit 1898, Bonneblad (bron: www.topotijdreis.nl).	16
Figuur 8: Het plangebied op de topografische kaart uit 1932 (bron: www.topotijdreis.nl).	17
Figuur 9: Het plangebied op de topografische kaart uit 1958 (bron: www.topotijdreis.nl).	17
Figuur 10: Het plangebied op de topografische kaart uit 1988 (bron: www.topotijdreis.nl).	18
Figuur 11: Het plangebied op de topografische kaart uit 1997 (bron: www.topotijdreis.nl).	18
Figuur 12: Het plangebied op de topografische kaart uit 2006 (bron: www.topotijdreis.nl).	19
Figuur 13: Het plangebied op de archeologische beleidskaart van de gemeente Apeldoorn (2015).	22
Figuur 14: Het oostelijke deel van het plangebied gezien vanuit de noordoosthoek bij de kas en richting het zuiden gefotografeerd (bron: KSP).	25

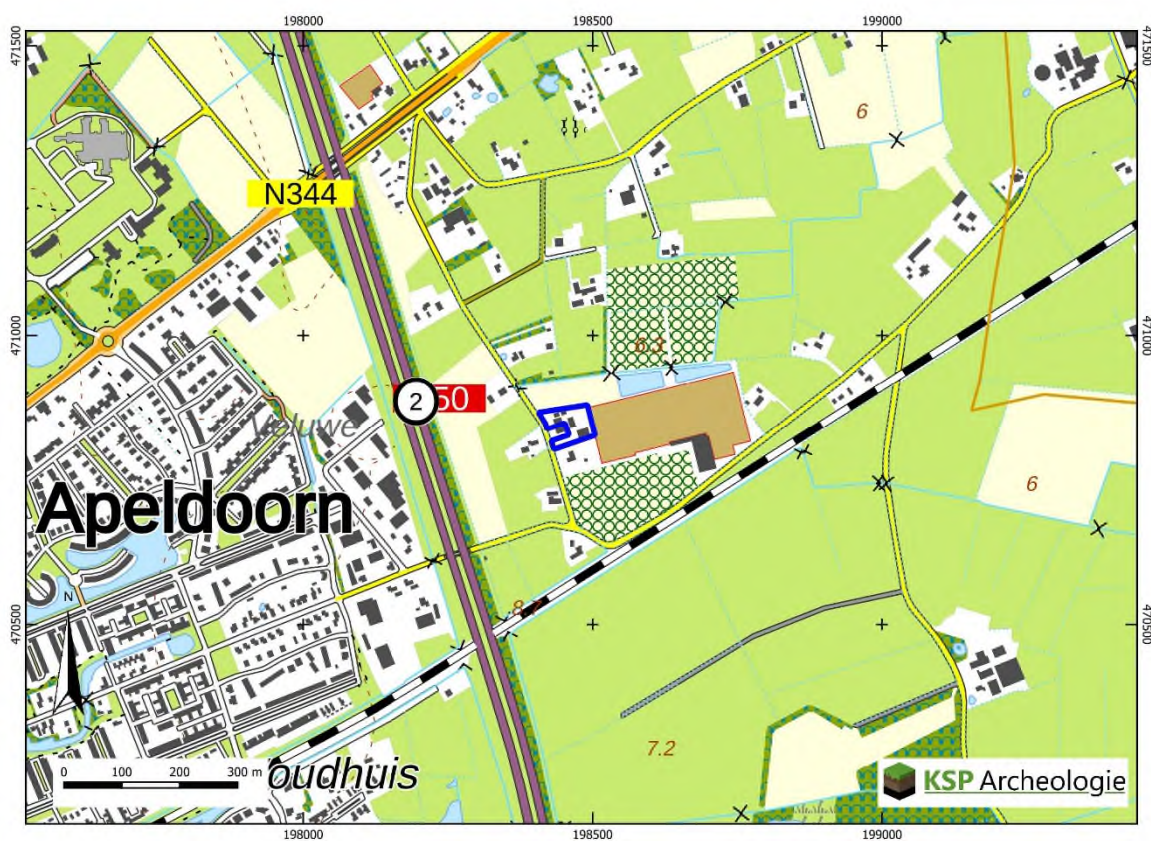
Figuur 15: Het westelijke deel van het plangebied gezien vanaf het oosten en gefotografeerd tegen het westen met rechts een deel van de overwoekerde stallen met mestkelders en links de stal met mestkelder achter de kapschuur (bron: KSP).	26
Figuur 16: Het noordwestelijke deel van het plangebied met de kalebassen gefotografeerd tegen oosten (bron: KSP).	26
Figuur 17: Kapschuur met links de boerderij, gefotografeerd tegen het westen (bron: KSP).	26
Figuur 18: Grote schuur in de zuidoosthoek, gezien vanaf het westen en gefotografeerd tegen het noorden (bron: KSP).	27

Lijst van tabellen

Tabel 1: Overzicht van de AMK-terreinen, onderzoeksmeldingen binnen een straal van 500 m rondom het plangebied (bron: archis.cultureelerfgoed.nl).	20
Tabel 2: Specifieke archeologische verwachting per periode voor het plangebied.	23

Administratieve gegevens

KSP Projectnummer	: 21143
Opdrachtgever	: RAACC Adviesbureau, Ruben Jonker
Uitvoerder/projectleider	: KSP Archeologie, E.A. Schorn (senior KNA Prospector)
Bevoegde overheid	: Gemeente Apeldoorn
Deskundige namens bevoegde overheid	: Sectie Archeologie gemeente Apeldoorn
Onderzoeksmelding	: 5116092100
Provincie	: Gelderland
Gemeente	: Apeldoorn
Toponiem	: Klaverweg 25 Apeldoorn
Centrum-coördinaat	: x: 198.462 / y: 470.845
Kadastrale gegevens	: Sectie F, nummer 10119 (deels)
Periode uitvoering onderzoek	: September 2021



Figuur 1: Het plangebied op de topografische kaart schaal 1:10.000 (bron: Kadaster).

Samenvatting

KSP Archeologie heeft een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek, verkennende fase (IVO-(O)verig); booronderzoek) uitgevoerd voor de locatie aan de Klaverweg25 in Apeldoorn (gemeente Apeldoorn). Het onderzoek is uitgevoerd voor de aanvraag van een bestemmingsplanwijziging voor de nieuwbouwplannen van een woning en uitbreiding van het kassencomplex.

Het doel van het archeologische bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Op basis van de landschappelijke ligging binnen een dekzandvlakte of -laagte op helling- en dalafspoelingswaaierafzettingen, de drassige situatie in het holoceen tot aan het begin van de 14^e eeuw, en de archeologische onderzoeksmeldingen uit de omgeving is aan het plangebied een middelhoge verwachting toegekend voor vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum en een lage verwachting voor zowel nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw) als voor bebouwingsresten uit de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe Tijd.

Vervolgens is deze verwachting getoetst door middel van een inventariserend veldonderzoek, verkennende fase. Uit het booronderzoek is gebleken dat de oorspronkelijke podzolbodem vrijwel geheel is verdwenen dan wel is verstoord tot grote diepte ter plekke van de stallen met mestkelders. Het potentiële archeologische sporenniveau in de top van de C-horizont kan in de niet verstoorde delen van het plangebied worden aangetroffen vanaf minimaal 60 cm -mv (gebaseerd op boring 4). Op basis hiervan is de middelhoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum naar laag bijgesteld en blijft de lage verwachting voor zowel nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw) als voor bebouwingsresten uit de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe Tijd gehandhaafd.

Op grond van de aangetroffen bodemverstoringen in het plangebied en daarmee lage archeologische verwachting voor alle perioden adviseert KSP Archeologie geen archeologisch vervolgonderzoek.

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

In opdracht van RAACC Adviesbureau heeft KSP Archeologie een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek, verkennende fase (IVO-(O)verig); booronderzoek) uitgevoerd voor de locatie aan de Klaverweg 25 in Apeldoorn (gemeente Apeldoorn). Het onderzoek is uitgevoerd voor de aanvraag van een bestemmingsplanwijziging voor de nieuwbouwplannen van een woning en uitbreiding van het kassencomplex.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de beoordelingsrichtlijn SIKB 4000 (versie 4.1) met bijbehorende protocollen (KNA 4.1) 4002 (bureauonderzoek bij landbodems) en 4003 (inventariserend veldonderzoek, overig) (www.sikb.nl) en de gemeentelijke eisen.

Voor de in dit rapport gebruikte geologische en archeologische tijdsaanduidingen wordt verwezen naar Bijlage 6. Geologische formaties, laagpakketten en lagen worden beschreven conform <https://www.dinoloket.nl/stratigrafische-nomenclator>.

1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied

Het plangebied is gelijk aan het onderzoeksgebied waarvoor het archeologische onderzoek is uitgevoerd. Het plangebied is ca. 4.137 m² groot en ligt aan de Klaverweg 25 in Apeldoorn (Figuur 1). Het terrein wordt in het westen begrensd door de Klaverweg, in het noorden door een perceel met koude grond teelt, in het oosten door een kassencomplex en in het zuiden door het perceel van Klaverweg 29.

1.3 Overheidsbeleid

In 1992 heeft Nederland het Europese 'Verdrag van Malta' ondertekend. In het verdrag is de omgang met het Europees archeologische erfgoed geregeld. Belangrijk daarin is dat voorafgaand aan de uitvoering van plannen onderzoek moet worden gedaan naar de aanwezigheid van archeologische waarden en daar in de ontwikkeling van plannen zoveel mogelijk rekening mee te houden.

Het wettelijk kader voor de archeologische monumentenzorg is vastgelegd in de Erfgoedwet. Daarnaast hebben de verschillende overheden (het rijk, de provincie en de gemeentes) archeologiebeleid vastgelegd.

Gemeenten houden bij de vaststelling van een bestemmingsplan of het verlenen van een vergunning altijd rekening met in de grond aanwezige dan wel te verwachten archeologische waarden (Wet ruimtelijke ordening).

Volgens het bestemmingsplan 'Buitengebied Noord-Oost (2014)' van de gemeente Apeldoorn geldt voor het plangebied de dubbelbestemming 'Waarde – Archeologie middelhoog' (www.ruimtelijkeplannen.nl). Dit betekent dat bij bodemingrepen groter dan 100 m² en dieper dan 0,35 m archeologisch onderzoek nodig is. Aangezien deze ondergrenzen bij de realisatie van de nieuwbouwplannen worden overschreden (zie paragraaf 1.4), is archeologisch onderzoek noodzakelijk.

In het kader van de bestemmingsplanwijziging is voor het plangebied gekozen voor een standaard archeologisch vooronderzoek dat bestaat uit een bureauonderzoek gecombineerd met een verkennend booronderzoek.

1.4 Toekomstige situatie

Binnen het plangebied worden de bestaande opstallen gesloopt, ten behoeve van de nieuwbouw van een woning en de uitbreiding van het kassencomplex (Figuur 2). De nieuwe woning krijgt een oppervlakte van ca. 155 m² en de bouwput voor de fundering zal waarschijnlijk tot ca. 0,8 m beneden maaiveld worden uitgegraven. De uitbreiding van de kas bedraagt ca. 1.500 m². Daarbij wordt waarschijnlijk gebruik gemaakt van betonnen poeren in een raster van ca. 8,0 x 4,5 m. De poeren zullen waarschijnlijk tot een diepte van ca. 0,8 m -mv reiken en een omvang hebben van 0,5 x 0,5 m.

Voor zover bekend is binnen het plangebied geen bodem- en/of grondwatersanering nodig in het kader van de milieuhygiëne. Het waterpeil c.q. bodempeil binnen het plangebied zal niet veranderen door de geplande bodemingrepen.



Figuur 2: Links: bestaande situatie met in rood de te slopen opstallen. Rechts: nieuwe situatie met de woning in paars en de uitbreiding van het kassencomplex in geel (bron: opdrachtgever).

1.5 Onderzoeksdoel en vragenstellingen

Bureauonderzoek

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde, archeologische verwachting, met behulp van informatie van bestaande bronnen over bekende of verwachte archeologische waarden binnen het omschreven onderzoeksgebied.

Het resultaat is een standaardrapport bureauonderzoek met een gespecificeerde archeologische verwachting en een advies. Op basis hiervan wordt vastgesteld of vervolgonderzoek nodig is en zo ja, welke strategie hierbij het beste gevolgd kan worden.

Inventariserend Veldonderzoek

Het doel van het inventariserend veldonderzoek (IVO) (landbodems) is het aanvullen en toetsen van de gespecificeerde archeologische verwachting, zoals geformuleerd in het bureauonderzoek. Het gaat om gebiedsgericht onderzoek door middel van waarnemingen in het veld, waarbij (extra) informatie wordt verkregen over bekende en of verwachte archeologische waarden in het onderzoeksgebied.

Het resultaat van het IVO is een standaardrapport IVO-O met een waardering en een inhoudelijk (selectie)advies (buiten normen van tijd en geld). Aan de hand hiervan kan een beleidsbeslissing (meestal een selectiebesluit) worden genomen. Indien er onvoldoende gegevens voor waardering en selectieadvies zijn, kunnen deze niet opgesteld worden. Er kan dan worden geadviseerd tot vervolgonderzoek of om af te zien van verder onderzoek.

Om te komen tot het resultaat moeten de veldactiviteiten uitgevoerd worden tot het niveau waarop de beleidsbeslissing gefundeerd genomen kan worden, d.w.z. dat de archeologische waarden van het terrein/vindplaats in voldoende mate zijn vastgesteld.

Het inventariserend veldonderzoek kent drie fasen: een verkennende, een karterende en een waarderende fase. Voor goed uitgevoerd archeologisch onderzoek is het niet altijd nodig om al deze fasen te doorlopen dat hangt af van de situatie. Dit onderzoek betreft een verkennend onderzoek. De verkennende fase heeft als doel om inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap (bodemopbouw) die van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden. Hiermee worden kansarme zones uitgesloten en kansrijke zones geselecteerd voor mogelijk vervolgonderzoek.

Om de bovenstaande doelstelling te realiseren, worden de volgende onderzoeksvragen gesteld (Gemeente Apeldoorn, versie 15-06-2020):

- Wat is de bodemopbouw in het plangebied?
- Wat is de geo(morfo)logische opbouw van de ondergrond in het plangebied?
- Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het plangebied? Zo ja, op welke diepte t.o.v. het maaiveld en het NAP?
- In hoeverre is deze bodemopbouw nog intact?
- Als de bodemopbouw (deels) verstoord is: Hoeveel van het archeologisch niveau (vondstniveau én sporenvlaak) is aangetast? (Kwantificeer in cm) Wat dit betekent voor de archeologische verwachting?
- Moet de archeologische verwachting uit het bureauonderzoek worden bijgesteld? Zo ja, waarom?
- Zijn er zones aan te duiden met verschillende mate van archeologische verwachting? Zo ja, geef weer in kaart.

2 Bureauonderzoek

2.1 Huidige situatie

Om de huidige situatie en mogelijke verstoringen van de bodem in kaart te brengen zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Huidige topografische kaart (Figuur 1);
- Luchtfoto uit 2019 (via PDOK);
- Grondwatertrappen op de Bodemkaart schaal 1:50.000 versie 2006 (via geoplaza.vu.nl);
- Rijksmonumenten (via archis.cultureelerfgoed.nl): geen monumenten aanwezig;
- Gemeentelijke monumenten (via <https://www.apeldoorn.nl/monumentenlijst-apeldoorn>): geen gemeentelijke monument;
- Informatie van de opdrachtgever over het plangebied;
- Informatie over ondergrondse tanks (www.bodemloket.nl);
- Informatie over kabels en leidingen (KLIC-melding);
- Informatie over de huidige bebouwing: Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) (bagviewer.kadaster.nl).

Het plangebied is momenteel in gebruik als erf met enkele opstallen en wordt deels gebruikt voor opslag. Volgens de BAG stammen de 5 aanwezige opstallen uit 1922, maar daar wordt aan getwijfeld. Een deel zal jonger zijn. Van de aanwezige opstallen (stallen en schuren) zijn geen bouwtekeningen aanwezig, waaruit de diepte van de verstoring van de bodem kan worden afgeleid. In het veld zal worden gekeken of deze informatie kan worden achterhaald. De aanwezige bebouwing is door de gemeente (<https://www.apeldoorn.nl/monumentenlijst-apeldoorn>) of het rijk (archis.cultureelerfgoed.nl) niet aangemerkt als historisch waardevol. Binnen het plangebied zijn voor zover bekend geen kelders of andere ondergrondse werken aanwezig (bijvoorbeeld funderingen of drainage). Rondom de bebouwing is deels verharding aanwezig in de vorm van klinkers. Bij het Bodemloket is geen informatie voor de locatie beschikbaar met betrekking tot de aanwezigheid van ondergrondse tanks (www.bodemloket.nl). Alleen binnen de uiterste zuidwestgrens van het plangebied is een leiding aanwezig (KLIC-melding).

Aan de kaartenheden op de bodemkaart (Bijlage 2) waren tot 2006 gemiddelde grondwaterstanden gekoppeld door middel van zogenaamde grondwatertrappen (I t/m VII). Het plangebied wordt naar verwachting gekenmerkt door een diepe grondwaterstand (grondwatertrap VI). Dit betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand tussen 40 - 80 cm en de gemiddeld laagste grondwaterstand dieper dan 120 cm beneden maaiveld wordt aangetroffen.

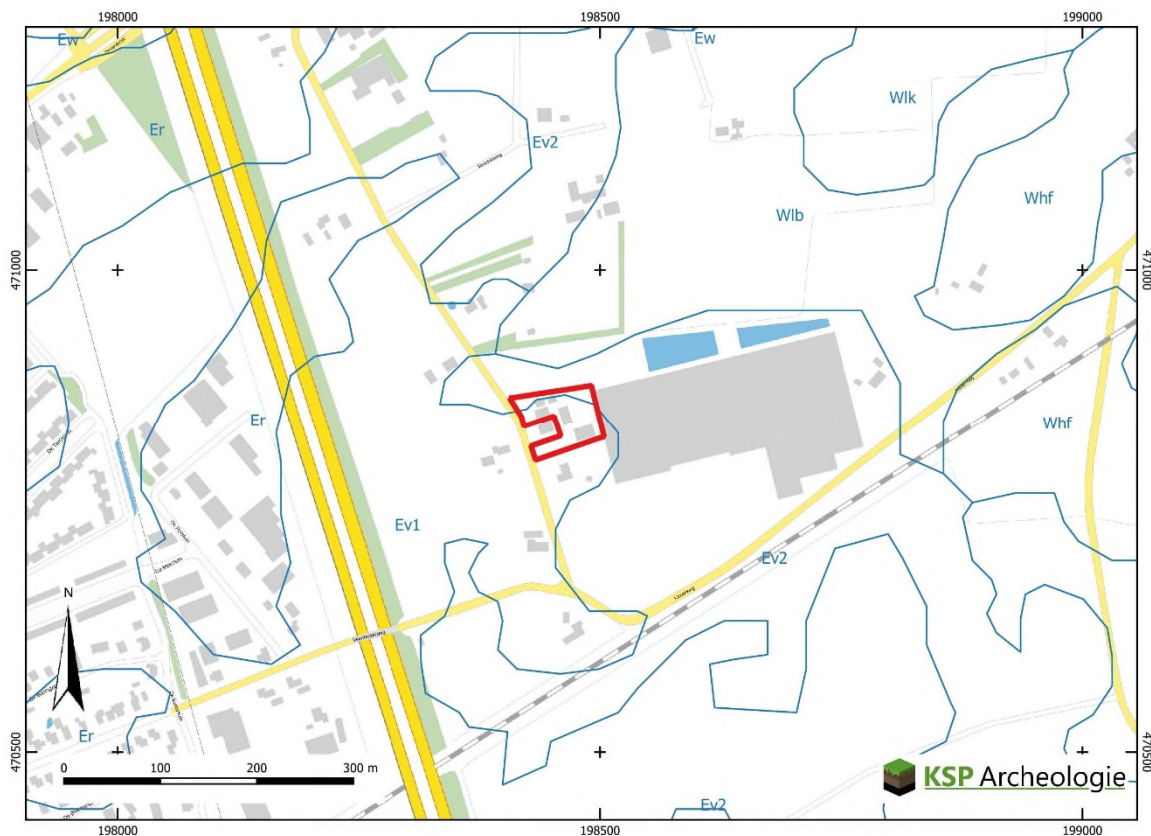
2.2 Beschrijving van aardwetenschappelijke gegevens

Om het landschap ter plaatse en rondom het plangebied in kaart te brengen, zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Geologische overzichtskaart van Nederland schaal 1:600.000 (<https://www.grondwatertools.nl/geologische-overzichtskaart>);
- Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000 versie 2019 (BRO 2020, Maas e.a. 2017);
- Geomorfologische kaart als onderdeel van de archeologie Kenniskaart van de gemeente Apeldoorn (Van Heeringen et al. 2012);
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 versie 2018 (BRO 2019);
- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) (www.ahn.nl, AHN3 grid 0,5 x 0,5 m);

Het plangebied ligt ten oosten van de Veluwe stuwwal. Het landschap in dit gebied heeft zijn huidige vorm vooral tijdens de laatste twee ijstijden, het Saalien (ca. 150.000 jaar geleden) en het Weichselien (ca. 115.000 – 11.755 jaar geleden), gekregen.

In het Saalien zijn de stuwwallen van de Veluwe door het landijs opgestuwd, dat vanuit het noorden Nederland is binnengedrongen (Berendsen 2005). De stuwwallen bestaan overwegend uit midden-pleistocene, grindrijke, grofzandige rivierafzettingen van de Rijn en de Maas, die al vóór de landijsbedekking in de ondergrond aanwezig waren. In de omgeving van het plangebied komen ook 'witte zanden' voor van de Enschede en Harderwijk Formatie. Deze afzettingen zijn door een riviersysteem afgezet die vanuit het oosten Nederland binnenkwam (Eridanos riviersysteem) (Stouthamer et al. 2015 en Berendsen 2005). Aan het einde van de ijstijd stroomde het smeltwater over de laagste plaatsen van de stuwwal. Daarbij zijn dalen uitgesleten en grote puinwaaiers van glaciofluviale afzettingen (sandrs) gevormd. Ten oosten van de Veluwe stuwwal is een uitgestrekt gebied met sneeuwsmelwaterafzettingen ontstaan. Het plangebied ligt volgens de geomorfologische kaart van Nederland grotendeels in deze zone met sneeuwsmelwaterafzettingen waarin welvingen zijn gevormd (Bijlage 1, code L21). Op de geomorfologische kaart van de gemeente Apeldoorn valt het gehele plangebied vrijwel geheel binnen een dekzandvlakte of -laagte op helling- en daluitspoelingswaaierafzettingen (Figuur 3, code Ev1). De noordelijke rand ligt binnen een dekzandvlakte of -laagte met gooreerdgronden (code Ev2), waaronder ook weer helling- en daluitspoelingswaaierafzettingen aanwezig zijn.



Figuur 3: Het plangebied op de geomorfologische kaart van de gemeente Apeldoorn.

Op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) is te zien dat het plangebied een iets hoger ligging heeft (lichtgroengele tot oranje kleuren) ten opzichte van het direct ten noorden en ten oosten lager gelegen gebied (lichtgroene kleuren), wat overeenkomt met de welvingen in sneeuwsmelwaterafzettingen zoals op de geomorfologische kaart (Bijlage 1) staat aangegeven. Zoals te verwachten is laat de algemen trend zien dat het landschap gezien vanaf de stuwwal in het westen in oostelijke richting afloopt. Hoewel er ook sneeuwsmelwaterafzettingen zijn gevormd in het Saalien, is het merendeel ontstaan in het Weichselien (Stouthamer et al. 2015).



Figuur 4: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl).

Na een relatief warme periode, het Eemien (ca. 130.000 – 115.000 jaar geleden), is het in het Weichselien opnieuw zeer koud en droog geworden. Tijdens het Pleniglaciaal (ca. 75.000 – 15.700 jaar geleden) is de bodem permanent bevroren geweest. Hierdoor is het sneeuwmelt- en regenwater gedwongen over het oppervlak af te stromen waarbij zogenaamde fluvioperiglaciale afzettingen zijn afgezet en dalen uitgesleten. De fluvioperiglaciale afzettingen bevinden zich relatief dicht aan het oppervlak in het plangebied en bestaan uit fijn en grof zand, soms met grind, leemlagen en plantenresten, en worden tot de Formatie van Boxtel gerekend (De Mulder et al. 2003). De fluvio(peri)glaciale afzettingen zijn later deels bedekt met dekzand. In de koudste en droogste perioden van het Weichselien, met name tijdens het Laat-Pleniglaciaal (ca. 26.000 – 15.700 jaar geleden) en in sommige perioden van het Laat-Glaciaal (ca. 15.700 – 11.755 jaar geleden), is de vegetatie vrijwel verdwenen. Hierdoor is op grote schaal verstuiving opgetreden, waarbij dekzand is afgezet (Berendsen 2005). Dit (soms lemige) zand is kalkloos, fijnkorrelig (150 – 210 μm), goed afgerond, goed gesorteerd en arm aan grind en wordt tot het Laagpakket van Wierden van de Formatie van Boxtel gerekend. In dit gebied is het dekzandpakket vaak niet dikker dan 1,2 m en ligt meestal op grindige, grove zanden (fluvioperiglaciale afzettingen). Volgens de bodemkaart (Bijlage 2) wordt het grove zand en/of grind binnen grote delen van het landschap in de omgeving van het plangebied dan ook binnen 1,2 m beneden maaiveld verwacht (toevoeging ...g achter de code van het bodemtype).

In het Holoceen (vanaf ca. 11.755 jaar geleden tot heden) is het klimaat warmer en vochtiger geworden. Het (dek)zand is door de toenemende vegetatie vastgelegd en de beken hebben zich ingesneden, waarbij beekdalen zijn ontstaan. In de directe omgeving van het plangebied is geen beekdal ontstaan. Later in het Holoceen wordt het gebied natter vanwege de grondwaterstromen die vanaf de stuwwal in het westen naar het IJsseldal in het oosten lopen. Met name in laagtes en op plaatsen waar slecht

doorlatende leemlagen in de ondergrond liggen, ontstaan moerassige gebieden. De historische kaart uit de 18^e eeuw laat zien dat direct ten westen van het plangebied vennen hebben gelegen (Figuur 5).

Op basis van de bodemkaart worden in het plangebied laarpodzolgronden verwacht (Bijlage 2, code cHn21).

Laarpodzolgronden bestaan uit een donkere, humeuze bovengrond van maximaal 50 cm dik met daaronder de oorspronkelijke bodem, meestal een podzolbodem. De humeuze bovengrond betreft op de hogere zandgronden vaak een plaggendek, ook wel esdek genoemd. Plaggendekken zijn ontstaan, doordat in Oost-Nederland vanaf ca. de 16^e eeuw op grote schaal het systeem van potstalbemesting is toegepast (Spek 2004). Plaggen worden met mest van het vee vermengd en op de akkers uitgespreid om de bodem vruchtbaarder te maken. In de loop van de tijd is een plaggendek op de oorspronkelijke bodem ontstaan.

Op de hogere zandgronden vindt van nature het bodemvormende proces podzolering plaats. Bij podzolering worden kleine deeltjes, zoals ijzer, aluminium en humus uitgespoeld door infiltrerend regenwater. Dit proces wordt ook wel uitloging genoemd (De Bakker & Schelling 1989). Deze deeltjes worden door het water naar beneden getransporteerd en spoelen daar in, zodat podzolgronden ontstaan. De podzolgronden bestaan uit een donkere, humeuze bovengrond met daaronder de grijze E-horizont (uitspoelingshorizont). Onder de E-horizont ligt de (oranje)bruine B-horizont, waarin humus en ijzer is ingespoeld. De B-horizont gaat geleidelijk over in de (grijs)gele C-horizont. Afhankelijk van de vroegere bodembewerking is de oorspronkelijke A-, E- en/of B-horizont in meer of mindere mate intact.

2.3 Historische situatie en mogelijke verstoringen

Om de historische situatie en mogelijke verstoringen van de bodem in kaart te brengen zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Caert der Limitten van de Hooge en Vrye Heerlijkheid Het Loo 1748-1762 door Willem Leenen;
- De kaart van de Veluwe door De Man uit 1802-1819¹: de kaart heeft een slechte resolutie, waardoor er geen toegevoegde waarde is t.o.v. de kaart van Willem Leenen uit 1748-1762.
- Oude kadasterkaarten: kadastrale minuut en oorspronkelijk aanwijzende tafels 1811 – 1832 voor toenmalige eigenaar/gebruiker (beeldbank.cultureelerfgoed.nl);
- Historische kaarten uit de afgelopen 200 jaar (www.topotijdreis.nl);
- Historisch-landschappelijk informatiesysteem, Histland (Dirkx & Nieuwenhuizen 2013), geraadpleegd via archis.cultureelerfgoed.nl;
- Cultuurhistorische regiobeschrijving Gelderland (CultGIS/Haartsen 2009);
- Cultuurhistorische Waardenkaart van de provincie Gelderland: geen waardevolle elementen in het plangebied of in de directe omgeving;
- Cultuurhistorische analyse Apeldoorn Noord-Oost (Opmeer e.a. 2007);
- Sectie Archeologie Gemeente Apeldoorn (SAGA);
- Archeologische en overige cultuurhistorische rapporten van onderzoek binnen het onderzoeksgebied: is niet van toepassing;
- Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (www.ikme.nl): geen verwachting op specifieke resten uit WOII;
- V.1 & V.2 inslagen in Nederland (vergeltingswaffen.nl): geen inslagen bekend die voor een bodemverstoring gezorgd kunnen hebben;
- Uitgevoerd onderzoek niet gesprongen explosieven (https://www.explosievenopsporing.nl/veo-bommenkaart/): Er is geen vooronderzoek bekend;
- Topografische kaart van Nederland (Figuur 1);
- Informatie over de huidige bebouwing: Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) (bagviewer.kadaster.nl);

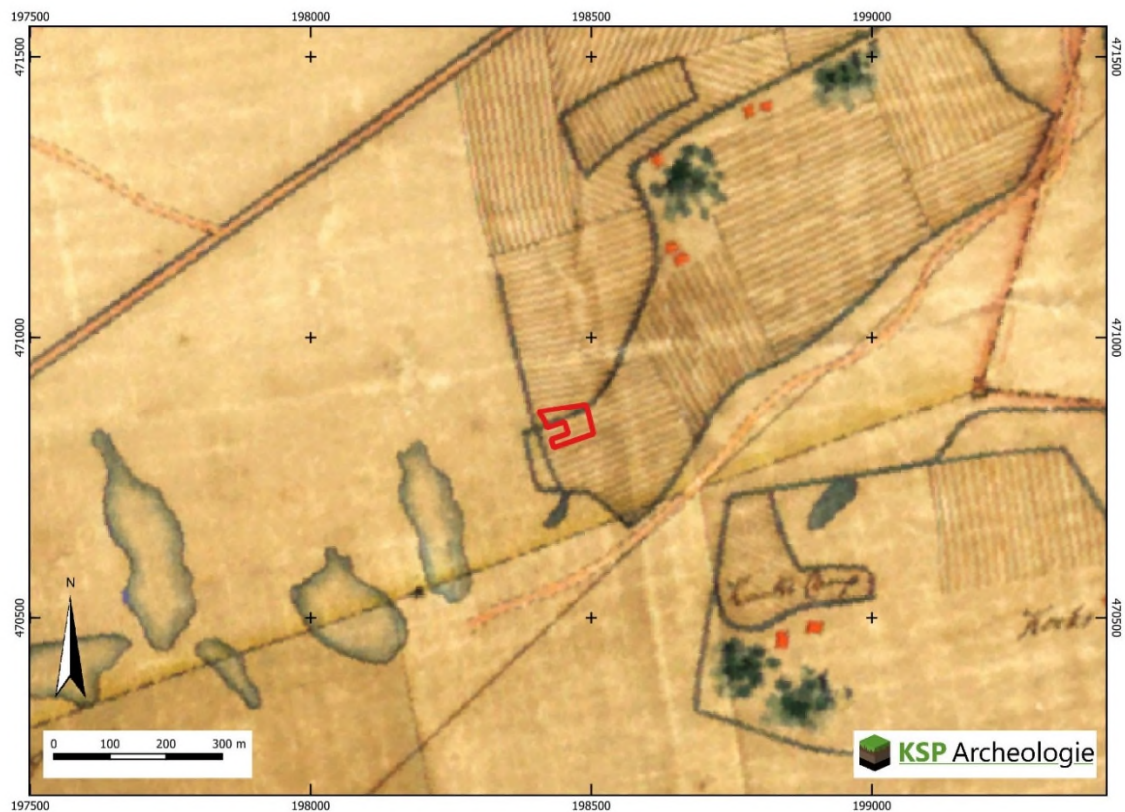
¹ https://www.europeana.eu/portal/nl/record/2021636/P_006816.html beschikbaar gesteld door CODA Apeldoorn

- Bouw-/constructietekeningen van te slopen of te wijzingen historische bouwwerk: is niet van toepassing;
- Gegevens van milieukundig bodemonderzoek (www.bodemloket.nl): geen gegevens aanwezig met betrekking tot saneringen en bodemverontreinigingen binnen het plangebied;
- Luchtfoto uit 2019 (PDOK);
- Geomorfologische kaart van Nederland: hierop zijn geen bodemverstoringen t.p.v. het plangebied aangegeven;
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000: hierop zijn geen bodemverstoringen t.p.v. het plangebied aangegeven;
- Vergraven gronden project Alterra (Brouwer & Van der Werff 2012): hierop zijn geen bodemverstoringen t.p.v. het plangebied aangegeven;
- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) (www.ahn.nl): hierop zijn geen kunstmatige ophogingen en/of afgravingen zichtbaar;
- In het kader van dit onderzoek zijn geen archieven geraadpleegd omdat een gerichte vraagstelling ontbreekt.

Volgens Haartsen (2009) ligt het plangebied op de grens van de Veluwe en de IJsselvallei en valt net binnen de IJsselvallei. Vanwege de overwegend drassige bodemgesteldheid (zie paragraaf 2.2) bleef het gebied ten noordoosten van Apeldoorn relatief lang onbewoond. Het was een moerassig terrein met droge en natte heidevelden met ruige, opgaande begroeiingen (elzenbosjes) verspreid op de hogere plaatsen en kolken (waterpoelen) in de laagtes (Opmeer e.a. 2007). In het lagere gebied tussen de Veluwe en de IJssel vond bewoning plaats op de hogere delen (dekzandkoppen), vooral vanaf de 12^e eeuw, toen de vraag naar agrarische producten toenam en de waterhuishouding werd verbeterd.

Vanaf de 14^e eeuw kwam geleidelijk verandering in deze situatie. Door de bedijking van de IJssel, het vastleggen/normaliseren van de Grift en het graven van vier weteringen kon het natte gebied zijn overtollige water beter kwijt en werd ontginning mogelijk (Opmeer e.a. 2007). Eén van deze weteringen ligt op ruim 1.500 meter ten oosten van het plangebied. Boeren vestigden zich verspreid in het gebied op de hogere dekzandruggen en welvingen waar de bodem en grondwaterstand het meest gunstig waren voor landbouw. Rond de boerderijen lagen de akkers, afgewisseld met kleine hakhoutbosjes en singels. Hierdoor ontstond een kampenlandschap. De boerderijen kenden een gemengde bedrijfsvoering, waarbij de schapen, varkens, ossen en paarden tevens een rol hadden voor de teelt van diverse gewassen. Naast de fruitbomen in de boomgaard en het hakhout rond de bouwlanden is er weinig opgaand hout in de omgeving. Ten westen van het plangebied ligt een vrijwel onbewoond gebied, bestaande uit het Apeldoornse Veld en Wormensche Veld, voornamelijk natte en droge heidegronden. Volgens Histland maakt het plangebied onderdeel uit van het landschapstype van de heideontginningen en bossen (sedert 1850) en is vooral na 1850 ingericht. Op de historische kaart van de Heerlijkheid van Loo ligt het plangebied aan de westelijke rand van een akkercomplex en is er een waterloop aanwezig in het noordelijke deel van het plangebied die vanaf het westen richting het noordoosten afwatert (Figuur 5). Het plangebied is onbebouwd en in gebruik als akker. De Klaverweg is nog niet aanwezig. Op het minuutplan (Figuur 6) is het plangebied onbebouwd en is het perceel 1161 in gebruik als heide, perceel 1272 als akker en het smalle lange perceel 1276 als hakhout en akker. De Klaverweg is nu aanwezig ten westen van het plangebied. De waterloop staat niet meer aangegeven. Op de kaart uit 1898 (Figuur 7). Is het landschappelijke beeld goed te herkennen. De akkers zijn in wit weergegeven, het grasland in lichtgroen, de heide wit met rode stippen, het hakhout/hagen in groen en het bos in donkergroen. Het plangebied is nog steeds onbebouwd en in gebruik als akker waarbinnen een hakhouthaag ligt. Op de kaart uit 1932 (Figuur 8) is voor het eerst bebouwing aanwezig binnen het noordwestelijke deel van het plangebied. Het betreft waarschijnlijk een stal uit 1922. En ten zuiden daarvan is de huidige boerderij te zien die uit 1922 stamt. Het westelijke deel van het plangebied is in gebruik als erf en akkerland en het oostelijke deel als grasland. Op de kaart uit 1958 (Figuur 9) is het aantal stallen en schuren binnen het westelijke deel van het plangebied flink uitgebreid. Het plangebied is nu in gebruik als erf en grasland. Op de kaart uit 1988 (Figuur 10) is het aantal stallen en schuren

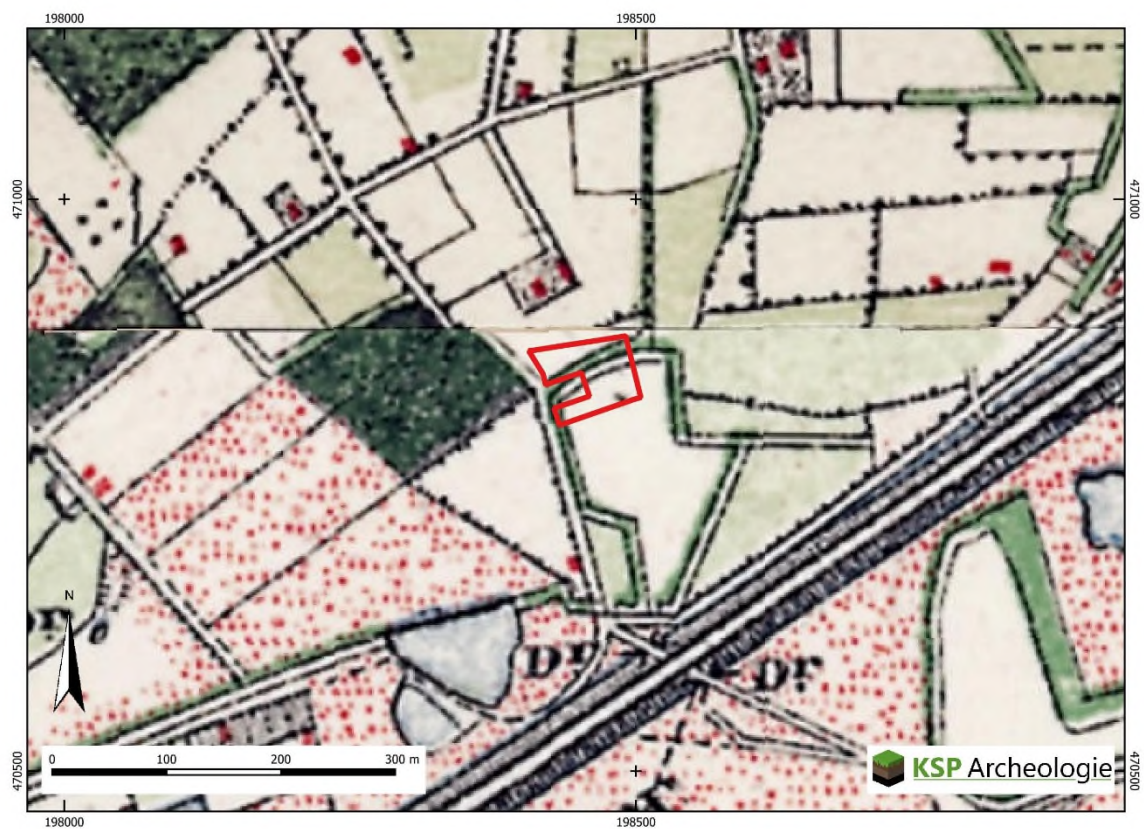
verder uitgebreid en valt vooral de grote schuur in de zuidoosthoek van het plangebied op. Op de kaart uit 1997 (Figuur 11) zijn de stallen en schuren te zien, zoals deze ook nog in de huidige situatie aanwezig zijn. Ten oosten van het plangebied is de kas te zien die op de kaart uit 2006 (Figuur 12) is uitgebreid tot aan het huidige plangebied. De situatie uit 2006 komt ongeveer overeen met de huidige situatie (Figuur 1).



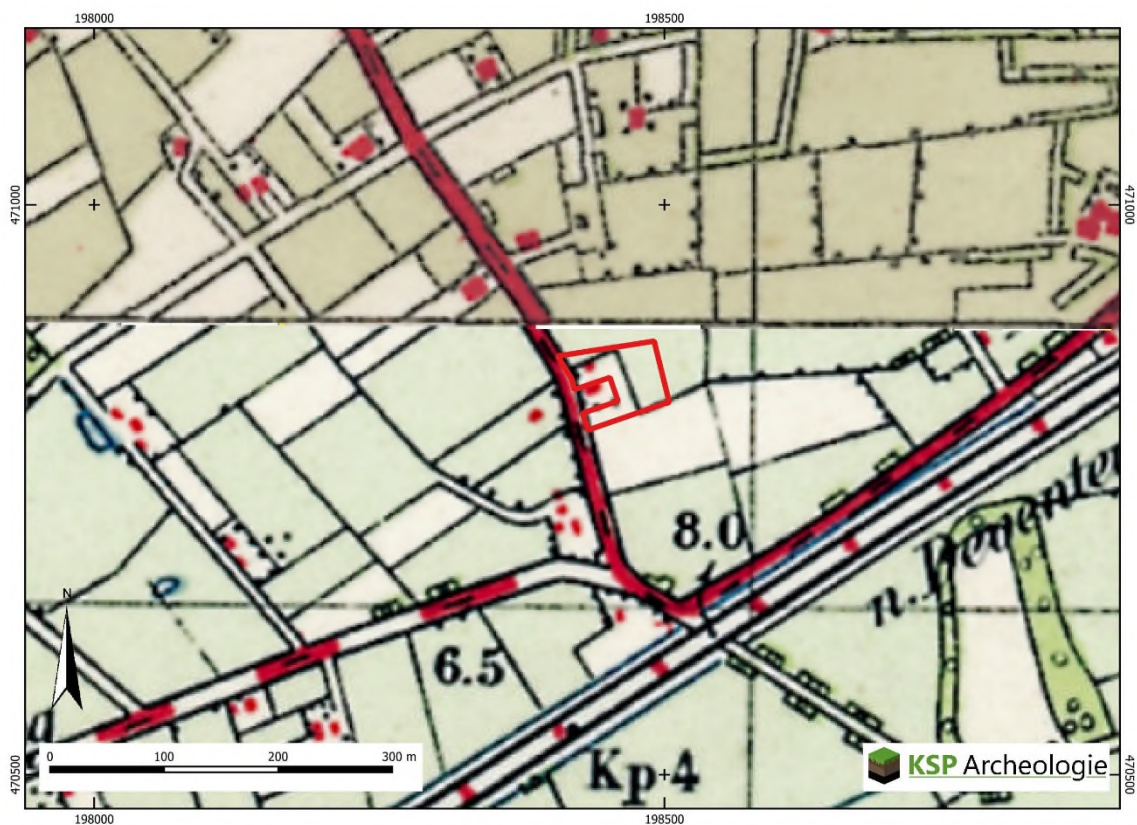
Figuur 5: Het plangebied op de kaart van de Heerlijkheid het Loo uit 1748-1762 door Willem Leenen (bron: www.geheugenvanapeldoorn.nl).



Figuur 6: Het plangebied op de kadastrale minuut uit het begin van de 19^e eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).



Figuur 7: Het plangebied op de kaart uit 1898, Bonneblad (bron: www.topotijdreis.nl).



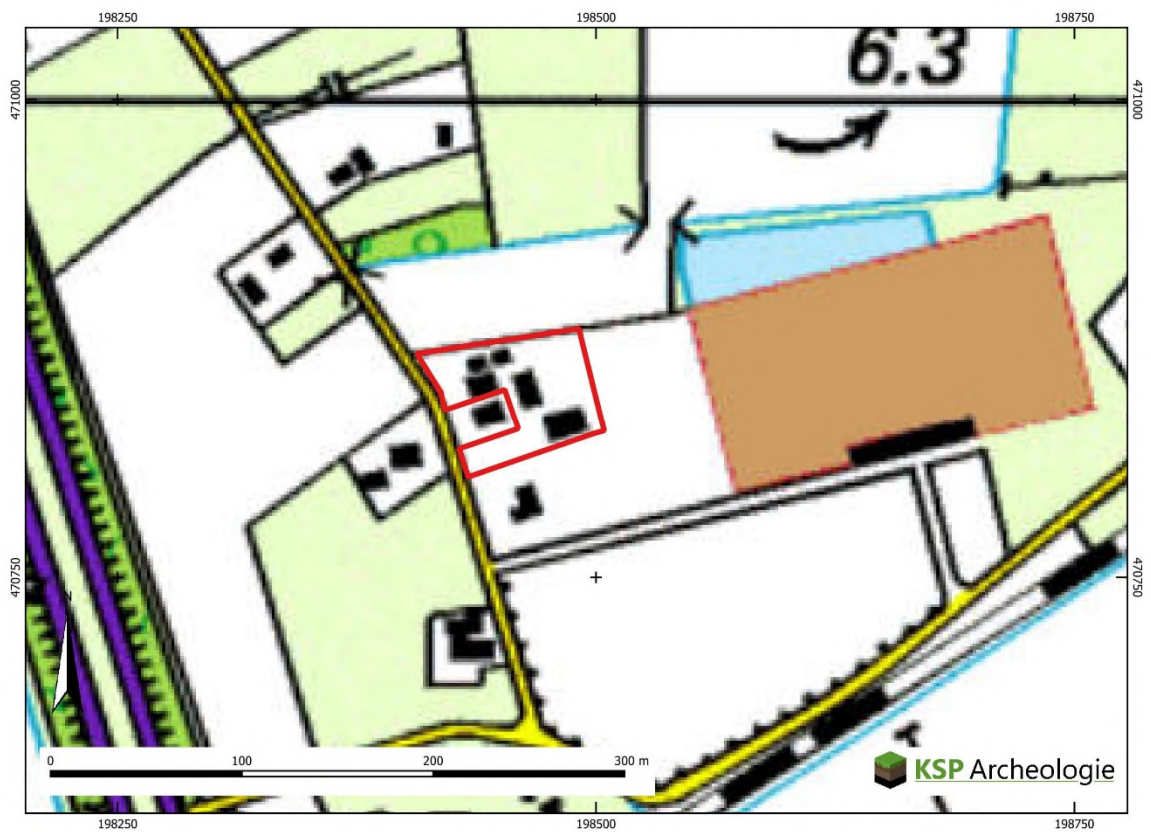
Figuur 8: Het plangebied op de topografische kaart uit 1932 (bron: www.topotijdreis.nl).



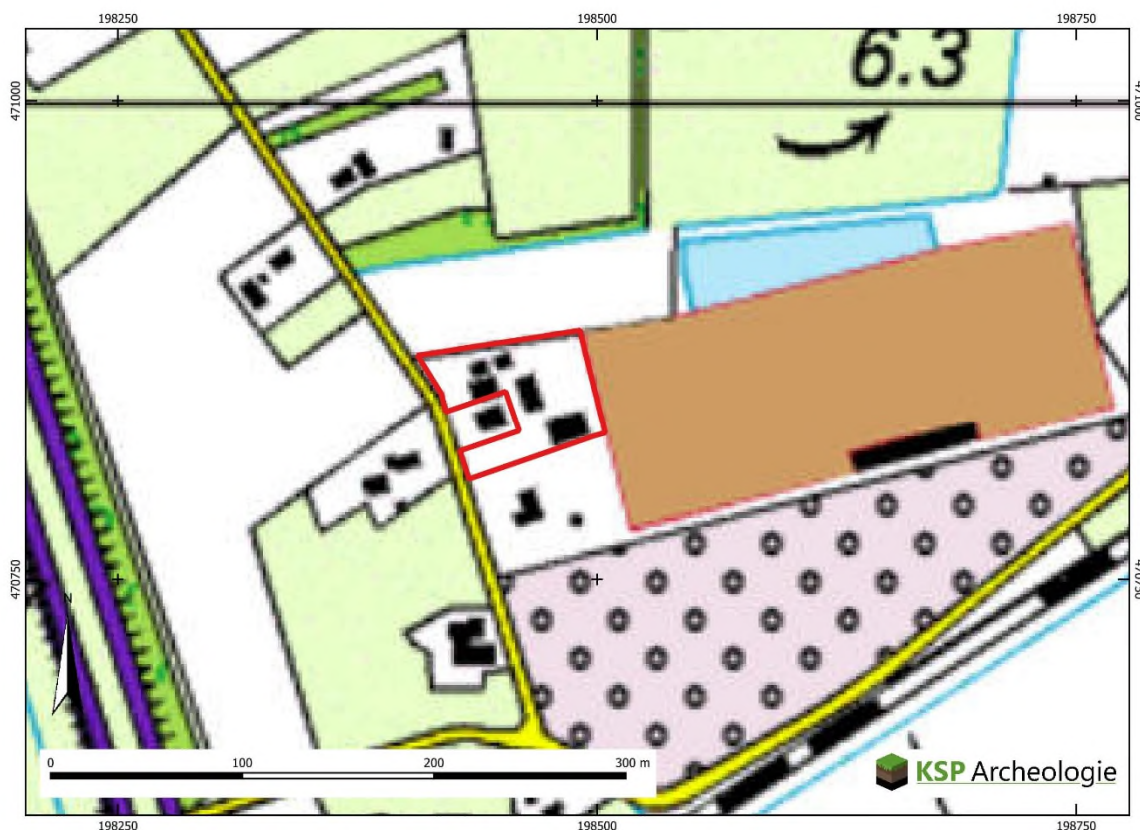
Figuur 9: Het plangebied op de topografische kaart uit 1958 (bron: www.topotijdreis.nl).



Figuur 10: Het plangebied op de topografische kaart uit 1988 (bron: www.topotijdreis.nl).



Figuur 11: Het plangebied op de topografische kaart uit 1997 (bron: www.topotijdreis.nl).



Figuur 12: Het plangebied op de topografische kaart uit 2006 (bron: www.topotijdreis.nl).

Bij het Bodemloket is geen informatie voor de locatie beschikbaar met betrekking tot de aanwezigheid van bodemverontreinigingen, saneringen of ondergrondse olietanks, benzinepompinstallaties en dergelijke, waardoor eventueel aanwezige archeologische resten mogelijk verloren zijn gegaan (www.bodemloket.nl).

Hoe en tot welke diepte de huidige bebouwing is gefundeerd is onbekend (zie paragraaf 2.1). Geprobeerd wordt om deze informatie bij het veldbezoek te achterhalen.

De bodem kan zijn aangetast door werkzaamheden in het kader van de ontginning van de heide (grondverbetering) en door het eeuwenlange gebruik als akkerland. Gemiddeld reikt de bodembewerking ten behoeve van de landbouw tot 30-50 cm beneden maaiveld. Op basis van de historische ontwikkeling worden geen diepe bodemverstoringen verwacht. Onder de bebouwing kan de bodem verstoord zijn tot in de C-horizont.

2.4 Beschrijving van archeologische gegevens

Om een beeld te krijgen van de archeologische gegevens, zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Archeologische Monumenten Kaart (AMK) (via archis.cultureelerfgoed.nl);
- Beschermdde archeologische Rijksmonumenten (via archis.cultureelerfgoed.nl);
- Archeologische onderzoeken en vondstlocaties uit het Archeologische Informatiesysteem (Archis) (archis.cultureelerfgoed.nl);
- Digitaal Archief (DANS) Rapporten en onderzoeksgegevens van archeologisch onderzoek (<https://easy.dans.knaw.nl/>);
- Historische kaarten (zie paragraaf 2.3);
- Gemeentelijke archeologische beleidskaart (Gemeente Apeldoorn 2015).
- Archeologische Werkgroep Apeldoorn; nog geen reactie ontvangen op email van 09-09-2021.

Binnen het plangebied zijn geen archeologische monumenten (AMK-terreinen), onderzoeksmeldingen en vondstmeldingen aanwezig. In een straal van 500 m rondom het plangebied zijn geen AMK-terreinen en vondstlocaties gemeld, maar er zijn wel enkele onderzoeksmeldingen gemeld (Tabel 1, Bijlage 3). De meldingen liggen allemaal rond Apeldoorn binnen de gemeente Apeldoorn, tenzij anders vermeld in Tabel 1.

Onderzoeks-melding	Locatie en ligging	Type onderzoek	Aard vondstlocatie/resultaten	Datering
4685132100	Tracé A50 op 0 m ten W	Bureauonderzoek 2019 door RAAP (Porreij-Lyklema e.a. 2019)	Niet direct relevant voor plangebied gezien huidige bureauonderzoek	n.v.t.
4859664100	Geluidsanering deellocatie A50 CL102 op 325 m ten NO	Bureauonderzoek 2020 door Sweco (Ouwkerk 2020)	Niet relevant voor huidige onderzoek	n.v.t.
4870906100	Nabij Woudhuizerweg 88-90 op 225 m ten Z	Bureauonderzoek 2021 door KSP Archeologie (Koeman 2021)	Niet direct relevant voor plangebied gezien huidige bureauonderzoek	n.v.t.
5104590100	Zonnepark A50, nabij Woudhuizerweg 88-90 op 225 m ten Z	Booronderzoek 2021 door KSP Archeologie	Zie tekst	n.v.t.

Tabel 1: Overzicht van de AMK-terreinen, onderzoeksmeldingen binnen een straal van 500 m rondom het plangebied (bron: *archis.cultureelerfgoed.nl*).

Onderzoeksmelding 5104590100 (Zonnepark A50, Koeman 2021)

Op basis van de landschappelijke eenheden kan er onderscheid worden gemaakt tussen het noordelijke deel van het onderzoeksgebied dat relatief hoog ligt en waar welvingen voorkomen (boring 1 t/m 16) en het zuidelijke deel dat lager ligt in een dal (boring 17 t/m 50).

In de boringen 1 t/m 7 bestaat de natuurlijke ondergrond uit fluvioperiglaciale afzettingen. Richting het oosten is dekzand aangetroffen (boring 8 t/m 12 en 15), dat bestaat uit licht(geel)grijs, zwak siltig, zeer fijn zand dat goed is gesorteerd en afgerond aanvoelt. De dekzandlaag is 20 tot meer dan 45 cm dik. In het profiel is te zien dat de dekzandafzetting ter plaatse van een hogere welving ligt. Ten westen waar dekzand ontbreekt, zijn ook reliëfverschillen aanwezig, maar deze zijn minder uitgesproken. Hieruit volgt de conclusie dat de fluvioperiglaciale afzettingen van zichzelf een zwak golvend reliëf hebben. Mogelijk hebben deze lage welvingen de dekzandafzetting beïnvloed waardoor plaatselijk hogere welvingen zijn ontstaan die uit dekzand bestaan. Zowel in de fluvioperiglaciale afzettingen als het dekzand zijn van oorsprong podzolbodems ontwikkeld. In de boringen 4, 6, 8 en 9 is een restant van de oorspronkelijke podzolbodem waargenomen in de vorm van een oranje(gele) Bs-/BC-horizont. In de rest van de boringen is de podzolbodem geheel opgenomen in de afdekkende bouwvoor. De bouwvoor is zwartgrijs en zeer humeus en heeft een dikte van gemiddeld 30-35 cm. Daaronder is in veel gevallen een gevlekte bodemlaag aanwezig waarin de bouwvoor is vermengd met de onderliggende podzolbodem en/of C-horizont. Deze verploegde laag is gemiddeld 10 - 20 cm dik. In boring 2 is een diepere bodemroering waargenomen van 40 cm tot 75 cm beneden maaiveld.

In het dal zijn ook matig grofzandige en grindhoudende fluvioperiglaciale afzettingen aangetroffen. Plaatselijk is een laag zwak siltig dekzand waargenomen van 30 – 60 cm dik (boringen 19 t/m 22, 30, 34 en 37). Er is geen zichtbare relatie tussen het reliëf en de verspreiding van het dekzand. Op andere plaatsen is het zand sterk lemig, soms met een bijmenging van grind. Deze afzetting is geïnterpreteerd als verspoeld dekzand (boring 17-18).

Als het dekzand ontbreekt, liggen de fluvioperiglaciale afzettingen soms aan het oppervlak. In de zuidelijke helft is echter een afdekkende kleilaag aanwezig (boring 16, 22-24, 27-28, 32-48 en 50). De textuur van de kleilaag wisselt van zwak zandig tot uiterst siltige klei van gemiddeld 20 – 40 cm dik. Deze dikte is meestal inclusief bouwvoor. Soms bestaat de bouwvoor uit zand en bestaat alleen de onderliggende laag uit klei. De indruk is dat de klei grotendeels een natuurlijke oorsprong heeft.

Waarschijnlijk heeft in het verleden een beek door het dal gestroomd. In de bouwvoor is de klei soms gemengd met zand en/of heeft een gevlekt uiterlijk. Mogelijk dat er ook klei van elders is opgebracht. Op drie locaties is een veenlaag aangetroffen (boring 19-20, 32 en 48). In de boringen 19 en 20 is de veenlaag onder een fluvioperiglaciale afzetting aangetroffen vanaf 1,00-1,05 m beneden maaiveld (rond 5,57-5,63 m +NAP). De veenlaag is 35 tot 50 cm dik. In boring 19 is daarboven een venige, humeuze bodemhorizont aangetroffen van ca. 15 cm dik (vanaf 0,9 m beneden maaiveld). Op een vergelijkbaar stratigrafisch niveau is in boring 17 ook een humeuze bodemhorizont aangetroffen. Dit bodemniveau is ontwikkeld in zand, een veenlaag ontbreekt. Onder het veen is een laag aanwezig waarin het veen is vermengd met de zandondergrond. Dit geeft aan dat er vermoedelijk erosie door water heeft plaatsgevonden. Op basis hiervan is het veen als een geulvulling geïnterpreteerd en niet als een opvulling van een depressie/ven/meer. In dat geval zou de grens tussen het veen en zand niet erosief zijn. Dat stromend water aanwezig is geweest, wordt bevestigd doordat in diverse boringen op vergelijkbare diepte verspoeld (humeus) zand met plantenresten is aangetroffen. Op basis van de stratigrafische positie van het bodemniveau en veen zou de geul ergens in het Laat-Paleolithicum geplaatst kunnen worden. Vanwege de diepteliggering en hoge ouderdom kan de veenlaag niet worden gekoppeld aan het kleidek dat in het plangebied aan het oppervlak ligt. In boring 32 en 48 is ook een veenlaag aangetroffen. In boring 32 is deze onder de afdekkende kleilaag aanwezig vanaf 0,5 m beneden maaiveld (6,09 m +NAP) en is het veenlaagje 10 tot 20 cm dik. Mogelijk kan deze veenlaag worden associeert met een fossiele beekloop in de ondergrond. Het AHN-kaartbeeld laat geen duidelijke fossiele beekloop zien. In boring 48 is het veen ook onder de kleilaag aangetroffen, maar wel op grotere diepte vanaf 0,8 m (5,66 m +NAP) en is 45 cm dik. Boven het veen is net als in boring 19 een humeuze bodemhorizont ontwikkeld. In de nabij gelegen boring 46 is op een vergelijkbare diepte een humeuze bodemhorizont waargenomen die is ontwikkeld in het zand. Deze is afgedekt met matig grofzandige fluvioperiglaciale afzettingen. Op basis van de stratigrafische positie zou ook deze bodemhorizont en veenvulling vrij oud moeten zijn en mogelijk uit het Laat-Paleolithicum dateren.

Uit onderzoeksmelding 5104590100 blijkt dat de afzettingen zeer divers van aard kunnen zijn wat de lithologie betreft en dat er zowel dekzand als fluvioperiglaciaal zand kan worden verwacht en in laagtes mogelijk veen. Als naar de geomorfologische kaart in ruimere zin wordt gekeken en het voorkomen van vondstlocaties en/of onderzoeksmeldingen met vondsten, dan ligt het plangebied binnen een zone waar geen hogere dekzandruggen aanwezig zijn en liggen de vondstlocaties en/of onderzoeksmeldingen met vondsten voornamelijk op of in de buurt van dekzandruggen ten noorden, ten zuiden en ten oosten van het plangebied. Het betreft bijna altijd vondsten behorend tot jager-verzamelaars dan wel vondsten die met de ontginning van het gebied door landbouwers vanaf de Late Middeleeuwen tot en met de Nieuwe Tijd te maken hebben.

Op de gemeentelijke archeologische beleidskaart heeft het plangebied een middelhoge tot hoge archeologische verwachting (Figuur 13).



Figuur 13: Het plangebied op de archeologische beleidskaart van de gemeente Apeldoorn (2015).

2.5 Beschrijving van de ondergrondse bouwhistorische waarden

Hoewel het plangebied momenteel deels is bebouwd, zijn geen (ondergrondse) bouwhistorische resten binnen het plangebied bekend (paragraaf 2.1). Op basis van de monumentenlijsten (paragraaf 2.1) zijn binnen het plangebied geen (ondergrondse) bouwhistorische resten aanwezig. Op grond van het historisch kaartmateriaal (paragraaf 2.3) en de archeologische gegevens (paragraaf 2.4) worden deze ook niet verwacht.

2.6 Gespecificeerde archeologische verwachting

Op de gemeentelijke archeologische beleidskaart is aan het plangebied een middelhoge tot hoge archeologische verwachting toegekend (Figuur 13). Op basis van de gegevens uit het bureauonderzoek (paragraaf 2.1 t/m 2.5) is voor het plangebied een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld (samengevat in Tabel 2).

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
Laat-Paleolithicum – Neolithicum	Middelhoog	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen, vuursteen artefacten, haardkuilen	Onder het plaggendek vanaf de top van de podzolbodem (vanaf ca. 35-50 cm -mv)
Neolithicum – Volle Middeleeuwen (tot in de 13 ^e eeuw)	Laag	Nederzetting: cultuurlaag, (paal)kuilen, greppels, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen Begravingsresten: kringgreppel, fragmenten aardewerk (urn), verbrande botresten	Onder het plaggendek vanaf de top van de podzolbodem (vanaf ca. 35-50 cm -mv) tot in de C-horizont
Late Middeleeuwen (vanaf de 13 ^e eeuw)– Nieuwe tijd	Laag	Huisplaats: cultuurlaag, (paal)kuilen, greppels, bakstenen, fragmenten aardewerk, gebruiksvoorwerpen	Onder de bovengrond (vanaf ca. 35 cm -mv) tot diep in de C-horizont

Tabel 2: Specifieke archeologische verwachting per periode voor het plangebied.

Het landschap heeft met name voor de prehistorische mens een belangrijke rol gespeeld in de keuze voor een bewoningslocatie. Het plangebied ligt binnen een dekzandvlakte of -laagte op helling- en dalafspoelingswaaierafzettingen. In de loop van het Holoceen is het plangebied vernat, waar pas vanaf het begin van de 14^e eeuw, na het graven van weteringen, verandering in kwam. 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.

Jager-verzamelaars uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum kozen als woon- en verblijfplaats vaak voor de hoger liggende terreingedeelten in het landschap, bij voorkeur in de buurt van open water zoals een beekdal of vennetje. Water was een belangrijk gegeven, niet alleen voor het lessen van de dorst. Nabij water heerst er ook een grotere biodiversiteit wat de jacht en het verzamelen van plantaardig voedsel vergemakkelijkt. Archeologische vindplaatsen uit deze periode komen dus met name voor op overgangen van nat naar droog (de zogenaamde gradiëntzones). Hoewel het plangebied binnen een dekzandvlakte of -laagte op helling- en dalafspoelingswaaierafzettingen ligt, is er vanwege de waterloop die daar heeft gelegen (Figuur 5) een middelhoge verwachting toegekend voor vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum.

1. Datering: Laat-Paleolithicum - Neolithicum.
2. Complextypen: kampement/vuursteenvindplaats.
3. Omvang: een paar vierkantenmeter (klein) tot enkele honderden vierkantenmeters (groot).
4. Diepteligging: het potentiële archeologische niveau ligt onder het plaggendek in de top van de oorspronkelijke (podzol)bodem (vanaf ca. 35-50 cm -mv). Eventuele diepere grondsporen zoals haardkuilen kunnen tot in het dekzand (C-horizont) reiken.
5. Gaafheid en conservering: door het historisch landgebruik als bouwland vanaf mogelijk de Late Middeleeuwen (vanaf de 14^e eeuw) is de kans groot dat de oorspronkelijke bodem geheel is opgenomen in het plaggendek. De kans dat een intacte vuursteenvindplaats aanwezig is wordt daarom klein geacht. Wel kan de aanwezigheid van een vuursteenvindplaats worden aangetoond op basis van concentraties van fragmenten vuursteen in het plaggendek en/of in de onderliggende bodem.
6. Locatie: hele plangebied.
7. Uiterlijke kenmerken: Vuursteenvindplaatsen worden gekenmerkt door een vuursteenspreiding (artefacten, afslagen e.d.) en eventueel sporen in de vorm van ondiepe haardkuilen.
8. Mogelijke verstoringen: vuursteenvindplaatsen zijn kwetsbaar voor bodemingrepen omdat ze zich in de top van de oorspronkelijke (podzol)bodem bevinden. Door landbewerking kan het archeologische vondstenniveau geheel zijn opgenomen in het plaggendek. Ook door de bouw van de stallen en schuren kunnen eventueel aanwezige sporen zijn verstoord.

Vanaf het Neolithicum ontstaan in onze streken de eerste landbouwculturen die gekenmerkt worden door sedentaire nederzettingen. In de beginperiode combineert men akkerbouw met het jagen en

verzamelen, maar geleidelijk stapt men over naar akkerbouw en veeteelt. In de periode vanaf het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw) heeft men een voorkeur voor hoger en droger gelegen gebieden, die geschikt waren voor akkerbouw. Aangezien het plangebied binnen een dekzandvlakte of -laagte op helling- en dalafspoelingswaaierafzettingen ligt en het gebied tot het begin van de 14^e eeuw vrij drassig was, is aan het plangebied een lage verwachting toegekend voor vindplaatsen uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw).

Vanaf de Late Middeleeuwen verandert het bewoningspatroon. Bewoning concentreert zich in dorpen, steden en bewoningsclusters. Rondom deze dorpen ligt het landbouwareaal dat instaat voor de voedselvoorziening van de inwoners. In deze periode is de landschappelijke ligging van het gebied niet meer doorslaggevend voor de locatiekeuze. Maar dit geldt niet voor het plangebied aangezien het gebied tot het einde van de 13^e eeuw vrij drassig was. Vanaf de 14^e eeuw kwam geleidelijk verandering in deze situatie. Door de bedijking van de IJssel, het vastleggen/normaliseren van de Grift en het graven van vier wateringen kon het natte gebied zijn overtollige water beter kwijt en werd ontginning mogelijk. Aangezien binnen het plangebied pas voor het eerst in 1922 bebouwing aanwezig was, worden er geen oudere bebouwingsresten verwacht. Op grond hiervan wordt aan het plangebied een lage verwachting toegekend om bebouwingsresten met bijbehorende sporen uit de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe Tijd aan te treffen.

2.7 Conclusie en advies

Op basis van de landschappelijke ligging binnen een dekzandvlakte of -laagte op helling- en dalafspoelingswaaierafzettingen, de drassige situatie in het holoceen tot aan het begin van de 14^e eeuw, en de archeologische onderzoeksmeldingen uit de omgeving is aan het plangebied een middelhoge verwachting toegekend voor vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum en een lage verwachting voor zowel nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw) als voor bebouwingsresten uit de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe Tijd.

Het advies is om de opgestelde specifieke archeologische verwachting te toetsen door middel van een Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase. Met dit onderzoek wordt de bodemopbouw in kaart gebracht en wordt de intactheid van de bodem en het potentiële archeologische niveau vastgesteld.

3 Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase

3.1 Werkwijze

Op basis van de opgestelde specifieke archeologische verwachting en de mogelijk aanwezige bodemverstoring is een verkennend booronderzoek uitgevoerd. Voor het verkennende booronderzoek is uitgegaan van een boordichtheid van 7 boringen per hectare, waarbij het minimum aantal van 5 boringen is gehanteerd voor plangebieden kleiner dan 1 hectare. Het plangebied heeft een oppervlakte van 4.137 m², waarvoor 5 boringen zijn gezet (Bijlage 4).

Vanwege het geringe oppervlak en de terreinomstandigheden (bebouwing, verhardingen, begroeiing etc.) zijn de boringen zo gelijkmatig mogelijk over het plangebied verdeeld, waarbij rekening is gehouden met de nieuw te bebouwen locaties. De exacte boorlocaties zijn ingemeten met een meetlint. De hoogteligging van de boringen ten opzichte van NAP is geschat op basis van het AHN.

De boringen zijn geplaatst met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm. De boringen zijn uitgevoerd tot minimaal 20 cm in de C-horizont of doorgezet tot maximaal 1,9 m beneden maaiveld.

Het opgeboorde sediment is met de hand verbrokken en versneden en met het blote oog geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals houtskool, vuursteen en aardewerk. De boringen zijn beschreven conform de NEN 5104 en de bodemclassificatie volgens De Bakker & Schelling (1989) (Bijlage 5).

3.2 Veldsituatie

Het oostelijke deel van het plangebied is in gebruik voor opslag van allerlei materiaal en is deels verhard met beton en klinkers (Figuur 14). Het westelijke deel van het plangebied is deels overwoekert met onkruid (Figuur 15). Her en der is teeltaarde gestort. Op het noordwestelijke deel van het perceel aan de klaverweg is veel teeltaarde gestort en groeien kalebassen tussen het onkruid (Figuur 16). Het kassencomplex ten oosten van het plangebied ligt ruim 40 cm lager dan het plangebied, dit geldt ook voor het perceel ten noorden van het plangebied. De drie stallen die zich ten noorden van de boerderij bevinden hebben een mestkelder (Bijlage 4). Tussen de eerste twee stallen bevindt zich een rioolput (Bijlage 4). Direct ten oosten van de boerderij staat een kapschuur, waarvan het achterste deel uit een stal met mestkelder bestaat (Figuur 17). De grote schuur in de zuidoosthoek van het plangebied is niet onderkelderd, heeft een betonvloer en staat op poeren (Figuur 18). Ter plekke van de stallen met mestkelders is de ondergrond diep verstoord en worden er geen archeologische resten meer verwacht.



Figuur 14: Het oostelijke deel van het plangebied gezien vanuit de noordoosthoek bij de kas en richting het zuiden gefotografeerd (bron: KSP).



Figuur 15: Het westelijke deel van het plangebied gezien vanaf het oosten en gefotografeerd tegen het westen met rechts een deel van de overwoekerde stallen met mestkelders en links de stal met mestkelder achter de kapschuur (bron: KSP).



Figuur 16: Het noordwestelijke deel van het plangebied met de kalebassen gefotografeerd tegen oosten (bron: KSP).



Figuur 17: Kapschuur met links de boerderij, gefotografeerd tegen het westen (bron: KSP).



Figuur 18: Grote schuur in de zuidoosthoek, gezien vanaf het westen en gefotografeerd tegen het noorden (bron: KSP).

3.3 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens

3.3.1 Lithologie en geologie

De onverstoorte natuurlijke ondergrond is zeer divers van samenstelling en varieert van zwak siltig matig fijn zand dat al dan niet grindhoudend is tot zwak siltig sterk grindhoudend zeer grof zand in de boringen 1, 4 en 5, die tot een diepte van maximaal 120 cm -mv zijn gezet. Dit zand is geïnterpreteerd als helling- en daluitspoelingswaaierzand behorend tot de Formatie van Boxtel. In boring 1 is het zand afgedekt door een 45 cm dikke bouwvoor met daarboven een 25 cm dikke toplaag van teeltaarde. De bovengrond is dus tot 70 cm -mv verstoord. In boring 4 is het zand afgedekt door een 60 cm dikke verstoorde laag die uit een mengsel van zand bestaat en is dus tot 60 cm -mv verstoord. In boring 5 is het zand afgedekt door een 70 cm dikke bouwvoor met daarboven een 10 cm dikke toplaag van teeltaarde en is dus tot 80 cm -mv verstoord.

In de boringen 2 en 3, die tot een diepte van respectievelijk 190 en 170 cm -mv zijn gezet, bestaat de onverstoorte natuurlijke ondergrond vanaf respectievelijk 170 en 140 cm -mv uit zwak tot sterk zandige leem die wordt afgewisseld met matig fijn tot matig grof zand. Deze afzettingen zijn geïnterpreteerd als helling- en daluitspoelingswaaierzand behorend tot de Formatie van Boxtel. In boring 2 is de leem afgedekt door een mengsel van verschillende grondsoorten, waaruit blijkt dat het bovenste deel van de bodem tot 170 cm -mv is verstoord. In boring 3 is de leem afgedekt door een 40 cm dikke veenlaag die bovenin zandkorrels en onderin veel grind bevatte. Daarboven bevond zich vullingszand bestaande uit zwartgrijs zwak siltig en matig grindhoudend zeer fijn zand met lichtgrijze zandvlekjes. Het vullingszand is afgedekt door een 30 cm dikke bouwvoor met daarboven een 20 cm dikke toplaag van teeltaarde. Deze boring is dus tot 100 cm -mv verstoord. Waarschijnlijk is in boring 3 de waterloop aangeboord die op de kaart van de Heerlijkheid het Loo uit 1748-1762 staat aangegeven (Figuur 5). Er is geen sprake van een dekzandvlakte of dekzandlaagte.

3.3.2 Bodem

Op grond van het bureauonderzoek werden er laarpodzolgronden binnen het plangebied verwacht. In de boringen 1 en 5 is een laarpodzolgrond aangetroffen. In boring 1 is onder een 25 cm dikke laag teeltaarde een 45 cm dikke Aap-horizont aangetroffen, waarvan de onderste 10 cm was verploegd met een Bs-horizont van een podzolbodem. Daaronder bevond zich nog een 5 cm dik restant van de Bs-horizont die overging in het zand van de C-horizont. In boring 5 is onder een 10 cm dikke laag teeltaarde een 70 cm dikke Aap-horizont aangetroffen, waarvan de onderste 20 cm was verploegd met de E-, Bh- en Bs-horizont van een podzolbodem. Daaronder bevond zich een 10 cm dikke BC-horizont die overging in het zand van de C-horizont. In de boringen 2, 3 en 4 was de bovengrond verstoord tot een diepte van respectievelijk 170, 100 en 60 cm -mv en zijn geen resten van een laarpodzolgrond aangetroffen. De

verwachting is dat de oorspronkelijke podzolgrond grotendeels is verploegd dan wel verstoord bij de bouw van de stallen met mestkelders. Het potentiële archeologische sporenniveau in de top van de C-horizont wordt in de niet verstoorde delen verwacht vanaf 60 cm -mv (gebaseerd op boring 4).

3.4 Archeologische indicatoren

Bij de controle van het opgeboorde bodemmateriaal zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. Het booronderzoek had overigens een verkennend karakter. De afwezigheid van archeologische indicatoren zegt dan ook niets over de kans dat een vindplaats binnen het plangebied aanwezig is.

3.5 Toetsing van de archeologische verwachting

De natuurlijke podzolgrond is in het hele plangebied vrijwel geheel verstoord door ploegwerkzaamheden of door de bouw van de stallen met mestkelders.

Vuursteenvindplaatsen van jagers-verzamelaars bestaan voornamelijk uit strooiing van fragmenten vuursteen en ondiepe grondsporen, zoals haardkuilen, in de bovengrond van de oorspronkelijke podzolgrond. Aangezien de bodem vrijwel geheel is verstoord, zijn eventueel aanwezige vuursteenvindplaatsen verloren gegaan. De middelhoge verwachting uit het bureauonderzoek voor vuursteenvindplaatsen van jagers-verzamelaars uit het Laat-Paleolithicum tot en met Neolithicum wordt daarom naar laag bijgesteld.

De resultaten van het booronderzoek geven geen aanleiding om de lage verwachting voor zowel nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw) als voor bebouwingsresten uit de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe Tijd bij te stellen.

4 Conclusie en advies

4.1 Conclusie

Het doel van het archeologische bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Op basis van de landschappelijke ligging binnen een dekzandvlakte of -laagte op helling- en dalafspoelingswaaierafzettingen, de drassige situatie in het holoceen tot aan het begin van de 14^e eeuw, en de archeologische onderzoeksmeldingen uit de omgeving is aan het plangebied een middelhoge verwachting toegekend voor vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum en een lage verwachting voor zowel nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw) als voor bebouwingsresten uit de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe Tijd.

Vervolgens is deze verwachting getoetst door middel van een inventariserend veldonderzoek, verkennende fase. Uit het booronderzoek is gebleken dat de oorspronkelijke podzolbodem vrijwel geheel is verdwenen dan wel is verstoord tot grote diepte ter plekke van de stallen met mestkelders. Het potentiële archeologische sporenniveau in de top van de C-horizont kan in de niet verstoorde delen van het plangebied worden aangetroffen vanaf minimaal 60 cm -mv (gebaseerd op boring 4). Op basis hiervan is de middelhoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum naar laag bijgesteld en blijft de lage verwachting voor zowel nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw) als voor bebouwingsresten uit de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe Tijd gehandhaafd.

Tijdens een booronderzoek kan geen archeologische vindplaats worden aangetroffen, ten hoogste archeologische indicatoren die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. Een waardestelling conform protocol 4003, VS06 is dan ook niet van toepassing.

4.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen

- *Wat is de bodemopbouw in het plangebied?*

De onverstoorde natuurlijke ondergrond is zeer divers van samenstelling en varieert van zwak siltig matig fijn zand dat al dan niet grindhoudend is tot zwak siltig sterk grindhoudend zeer grof zand in de boringen 1, 4 en 5, die tot een diepte van maximaal 120 cm -mv zijn gezet. Dit zand is geïnterpreteerd als helling- en daluitspoelingswaaierzand behorend tot de Formatie van Bortel. In boring 1 is het zand afgedekt door een 45 cm dikke bouwvoor met daarboven een 25 cm dikke toplaag van teeltaarde. De bovengrond is dus tot 70 cm -mv verstoord. In boring 4 is het zand afgedekt door een 60 cm dikke verstoorde laag die uit een mengsel van zand bestaat en is dus tot 60 cm -mv verstoord. In boring 5 is het zand afgedekt door een 70 cm dikke bouwvoor met daarboven een 10 cm dikke toplaag van teeltaarde en is dus tot 80 cm -mv verstoord.

In de boringen 2 en 3, die tot een diepte van respectievelijk 190 en 170 cm -mv zijn gezet, bestaat de onverstoorde natuurlijke ondergrond vanaf respectievelijk 170 en 140 cm -mv uit zwak tot sterk zandige leem die wordt afgewisseld met matig fijn tot matig grof zand. Deze afzettingen zijn geïnterpreteerd als helling- en daluitspoelingswaaierzand behorend tot de Formatie van Bortel. In boring 2 is de leem afgedekt door een mengsel van verschillende grondsoorten, waaruit blijkt dat het bovenste deel van de bodem tot 170 cm -mv is verstoord. In boring 3 is de leem afgedekt door een 40 cm dikke veenlaag die bovenin zandkorrels en onderin veel grind bevatte. Daarboven bevond zich vullingszand bestaande uit zwartgrijs zwak siltig en matig grindhoudend zeer fijn zand met lichtgrijze zandvlekjes. Het vullingszand is afgedekt door een 30 cm dikke bouwvoor met daarboven een 20 cm dikke toplaag van teeltaarde. Deze boring is dus tot 100 cm -mv verstoord. Waarschijnlijk is in boring 3 de

waterloop aangeboord die op de kaart van de Heerlijkheid het Loo uit 1748-1762 staat aangegeven (Figuur 5). Er is geen sprake van een dekzandvlakte of dekzandlaagte.

In de boringen 1 en 5 is een laarpodzolgrond aangetroffen. In boring 1 is onder een 25 cm dikke laag teeltaarde een 45 cm dikke Aap-horizont aangetroffen, waarvan de onderste 10 cm was verploegd met een Bs-horizont van een podzolbodem. Daaronder bevond zich nog een 5 cm dik restant van de Bs-horizont die overging in het zand van de C-horizont. In boring 5 is onder een 10 cm dikke laag teeltaarde een 70 cm dikke Aap-horizont aangetroffen, waarvan de onderste 20 cm was verploegd met de E-, Bh- en Bs-horizont van een podzolbodem. Daaronder bevond zich een 10 cm dikke BC-horizont die overging in het zand van de C-horizont. In de boringen 2, 3 en 4 was de bovengrond verstoord tot een diepte van respectievelijk 170, 100 en 60 cm -mv en zijn geen resten van een laarpodzolgrond aangetroffen. De verwachting is dat de oorspronkelijke podzolgrond grotendeels is verploegd dan wel verstoord bij de bouw van de stallen met mestkelders. Het potentiële archeologische sporenniveau in de top van de C-horizont wordt in de niet verstoorde delen verwacht vanaf 60 cm -mv (gebaseerd op boring 4).

- *Wat is de geo(morfo)logische opbouw van de ondergrond in het plangebied?*
Zowel het zand als de leem die is aangetroffen zijn geïnterpreteerd als helling- en daluitspoelingswaaierafzettingen behorende tot de Formatie van Boxtel.
- *Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het plangebied? Zo ja, op welke diepte t.o.v. het maaiveld en het NAP?*
Het potentiële archeologische sporenniveau in de top van de C-horizont van de helling- en daluitspoelingswaaier wordt in de niet verstoorde delen verwacht vanaf minimaal 60 cm -mv (6,49 m +NAP) in boring 4, 70 cm -mv (6,23 m +NAP) in boring 1 en 80 cm -mv (6,60 m +NAP) in boring 5.
- *In hoeverre is deze bodemopbouw nog intact?*
De podzolgrond is in het hele plangebied vrijwel geheel verstoord door ploegwerkzaamheden of door de bouw van de stallen met mestkelders.
- *Als de bodemopbouw (deels) verstoord is: Hoeveel van het archeologisch niveau (vondstniveau én sporenvlak) is aangetast? (Kwantificeer in cm) Wat dit betekent voor de archeologische verwachting?*
Uitgaande van een gemiddelde dikte van een podzolbodem van ca. 50-55 cm, betekent dit dat daar waar de bodem deels is verploegd (boring 1 en 5), dat het archeologisch niveau (vondstniveau én sporenvlak) tot een diepte van ca. 30-55 cm zal zijn aangetast (na aftrek van de opgebrachte teeltaarde lagen). In de verstoorde boringen (2, 3 en 4) zal het archeologisch niveau tot een diepte van respectievelijk 170, 100 en 60 cm zijn aangetast. Waar mestkelders onder de stallen aanwezig zijn zal het archeologisch niveau tot een diepte van meer dan 100 cm zijn aangetast. Dit betekent dat de archeologische verwachting uit het bureauonderzoek kan worden bijgesteld.
- *Moet de archeologische verwachting uit het bureauonderzoek worden bijgesteld? Zo ja, waarom?*
Op grond van het antwoord op bovenstaande vraag betekent dit dat de middelhoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum naar laag kan worden bijgesteld en dat de lage verwachting voor zowel nederzittingsresten uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw) als voor bebouwingsresten uit de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe Tijd gehandhaafd blijft.

- *Zijn er zones aan te duiden met verschillende mate van archeologische verwachting? Zo ja, geef weer in kaart.*

Aangezien de archeologische verwachting voor alle perioden laag is, zijn er geen zones aan te duiden met verschillende mate van archeologische verwachting.

4.3 Selectieadvies

Op grond van de aangetroffen bodemverstoringen in het plangebied en daarmee lage archeologische verwachting voor alle perioden adviseert KSP Archeologie geen archeologisch vervolgonderzoek.

Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectieadvies. KSP Archeologie wijst erop dat dit selectieadvies nog niet betekent dat reeds bodemversturende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen namelijk eerst moeten worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Apeldoorn), die vervolgens een selectiebesluit neemt.

Het uitgevoerde onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Het onderzoek is erop gericht om de kans op het aantreffen dan wel vernietigen van archeologische waarden bij bouwwerkzaamheden in het plangebied te verkleinen. Aangezien het onderzoek is uitgevoerd door middel van een steekproef kan echter, op basis van de onderzoeksresultaten, de aan- of afwezigheid van eventuele archeologische waarden niet met zekerheid gegarandeerd worden. Indien bij graafwerkzaamheden archeologische waarden worden aangetroffen, dienen deze conform de Erfgoedwet 2016, artikel 5.10, bij de minister gemeld te worden. In de praktijk kan de vinder terecht bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (T 033 – 4217 456 of info@cultureelerfgoed.nl) zodat de vondst geregistreerd wordt in het centraal archeologische informatiesysteem. Daarnaast wordt het advies gegeven om de vondst ook bij de gemeente te melden.

Literatuur

Boeken, rapporten en artikelen

- Bakker, H. de & Schelling, J. (1989). *Systeem van de bodemclassificatie voor Nederland: de hogere niveaus*. (Tweede druk bewerkt door Brus, D.J. & Wallenburg C. van) Centrum voor Landbouwpublikaties en Landbouwdocumentatie, Wageningen.
- Berendsen, H.J.A. (2005). *Landschappelijk Nederland*. Perspectief Uitgevers, Utrecht.
- Centraal College van Deskundigen Archeologie (2018). *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.1*. Stichting voor Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, Gouda.
- Haartsen, A. (2009). *Ontgonnen Verleden. Regiobeschrijvingen provincie Gelderland*. Bureau Lantschap.
- Koeman, S.M. (2021). *Archeologisch bureauonderzoek Zonnepark Apeldoorn A50 nabij Woudhuizerweg 88-90*. Gemeente Apeldoorn. KSP Archeologie, rapport 20757, Duiven.
- Nederlands Normalisatie Instituut (1990). *NEN-5104:1989 NL, Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie Instituut, Delft.
- Opmeer, P., Blok, E. & Brouwer, C. (2007). *Cultuurhistorische analyse Apeldoorn Noord-Oost*. SB4, Amersfoort.
- Ouwkerk, L. (2020). *Archeologisch onderzoek Meerjarenprogramma Geluidsanering (MJP), deellocatie A50 CL102 te Apeldoorn, gemeente Apeldoorn*. Sweco, rapport 2316.
- Porreij-Lyklema, T.E. & Witmer, E.M. (2019). *Onderzoeksgebied A50 – de bermen tussen hmp 206.8 en 229.8, gemeenten Apeldoorn, Epe en Heerde; archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek*. RAAP, rapport 3891, Weesp.
- Spek, T. (2004). *Het Drentse esdorpen landschap: een historisch geografische studie*. Uitgeverij Matrijs, Utrecht.
- Stouthamer, E., Cohen, K.M. & Hoek, W.Z. (2015). *De vorming van het land: geologie en geomorfologie*. Perspectief Uitgevers, Utrecht.

Kaartmateriaal

- Actueel Hoogtebestand van Nederland (2008 – heden). AHN3, grid 0,5 x 0,5m: www.ahn.nl en de ruwe data via <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/ahn3/extract/>
- Archeologische Monumenten Kaart (2014). Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>.
- Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG): <https://bagviewer.kadaster.nl>
- Basisregistratie Grootchalige Topografie via WMTS-server: <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/tiles/service/wmts?request=GetCapabilities&service=WMTS>
- Basisregistratie Topografie Achtergrondkaarten (BRT-A) via WMTS-server: <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/tiles/service/wmts?request=GetCapabilities&service=WMTS>

Bestemmingsplan: www.ruimtelijkeplannen.nl

Bodemkwaliteit: www.bodemloket.nl

Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 versie 2018 (gepubliceerd in de Basis Registratie Ondergrond december 2019). Wageningen Environmental Research. Geraadpleegd via https://geodata.nationaalgeoregister.nl/bzk/bro-bodemkaart/atom/v1_0/bro-bodemkaart.xml.

Bonnebladen en Topografische kaarten van Nederland schaal 1:25.000: www.topotijdreis.nl (Kadaster).

Brouwer, F. & M.M. van der Werff, (2012). *Vergraven gronden: Inventarisatie van 'diepe' grondbewerkingen, ophogingen en afgravingen*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2336.

Cultuurhistorische en archeologische kaarten van de gemeente Apeldoorn: <https://gis.apeldoorn.nl/>

Digitale Kadastrale kaart van Nederland v4 via WMS server: https://geodata.nationaalgeoregister.nl/kadastralekaart/wms/v4_0?service=WMS&version=1.3.0&request=GetCapabilities

Dirks, G.H.P. & Nieuwenhuizen, W. (2013). *HISTLAND: historisch-landschappelijk informatiesysteem*. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-werkdocument 331.

Geologische overzichtskaart van Nederland, schaal 1:600.000. Geraadpleegd via <https://www.grondwatertools.nl/geologische-overzichtskaart>. Referentie: Mulder, E.F.J. de, Geluk, M.C., Ritsma, I.L., Westerhof, W.E. & Wong, T.E. (2003). *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten.

Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000 versie 2019 (gepubliceerd in de BasisRegistratie Ondergrond maart 2020). Alterra, Wageningen UR. Geraadpleegd via https://geodata.nationaalgeoregister.nl/bzk/brogmm/atom/v1_0/index.xml Legenda: Maas, G. J., S. P. J. v. Delft & A. H. Heidema. (2017). "Toelichting bij de legenda Geomorfologische kaart van Nederland 1:50 000 (2017)." <http://legendageomorfologie.wur.nl/>. Wageningen, Wageningen Environmental Research.

Grondwatertrappenkaart van de bodemkaart 1:50.000 versie tot 2006: <http://geoplaza.vu.nl/data/dataset/bodemkaart-van-nederland/resource/2398cef7-957e-4ba5-b218-08ac275d72fb>.

Indicatieve Kaart Militair Erfgoed: www.ikme.nl

KLIC-meldingen via www.kadaster.nl

Luchtfoto Beeldmateriaal / PDOK 25 cm RGB via WMTS server: <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/luchtfoto/rgb/wmts?request=GetCapabilities&service=wmts>

Kadastrale kaarten 1811-1832. <http://beeldbank.cultureelerfgoed.nl>

Rijksmonumenten (2019): Geraadpleegd via WFS server: <https://data.geo.cultureelerfgoed.nl/openbaar/wfs>

Topografische kaart van Nederland schaal 1:25.000 (rasterbestand) via WMS server:
<https://geodata.nationaalgeoregister.nl/top25raster/wms?request=GetCapabilities&service=wms>.
Kadaster.

Topografische kaart van Nederland schaal 1:10.000 (rasterbestand) via WMS server:
<https://geodata.nationaalgeoregister.nl/top10nlv2/wms?request=GetCapabilities&service=wms>

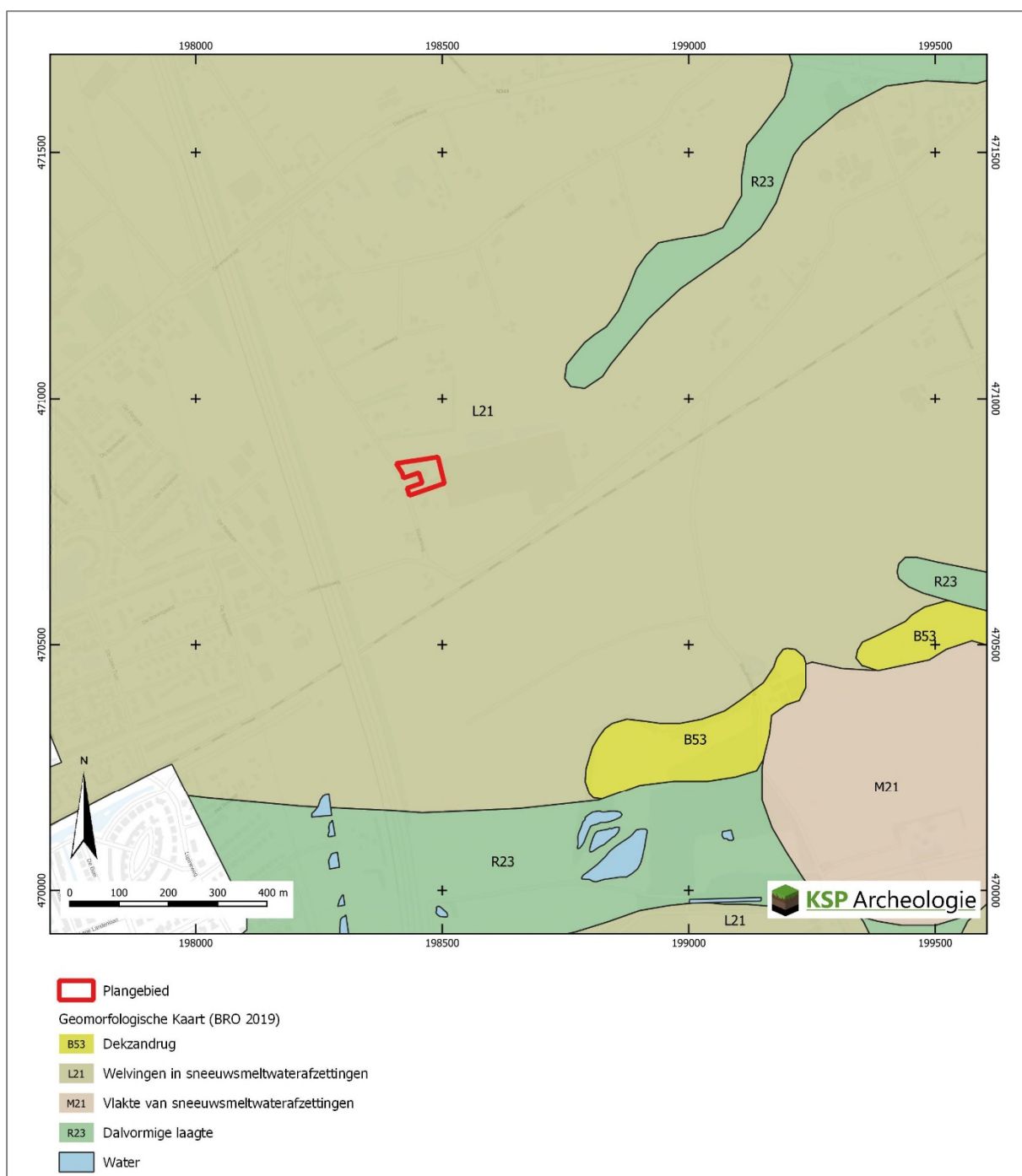
V.1 & V.2 inslagen in Nederland: vergeltungswaffen.nl

Vooronderzoek en Opsporing niet-gesprongen explosieven: <https://www.explosievenopsporing.nl/veo-bommenkaart/>

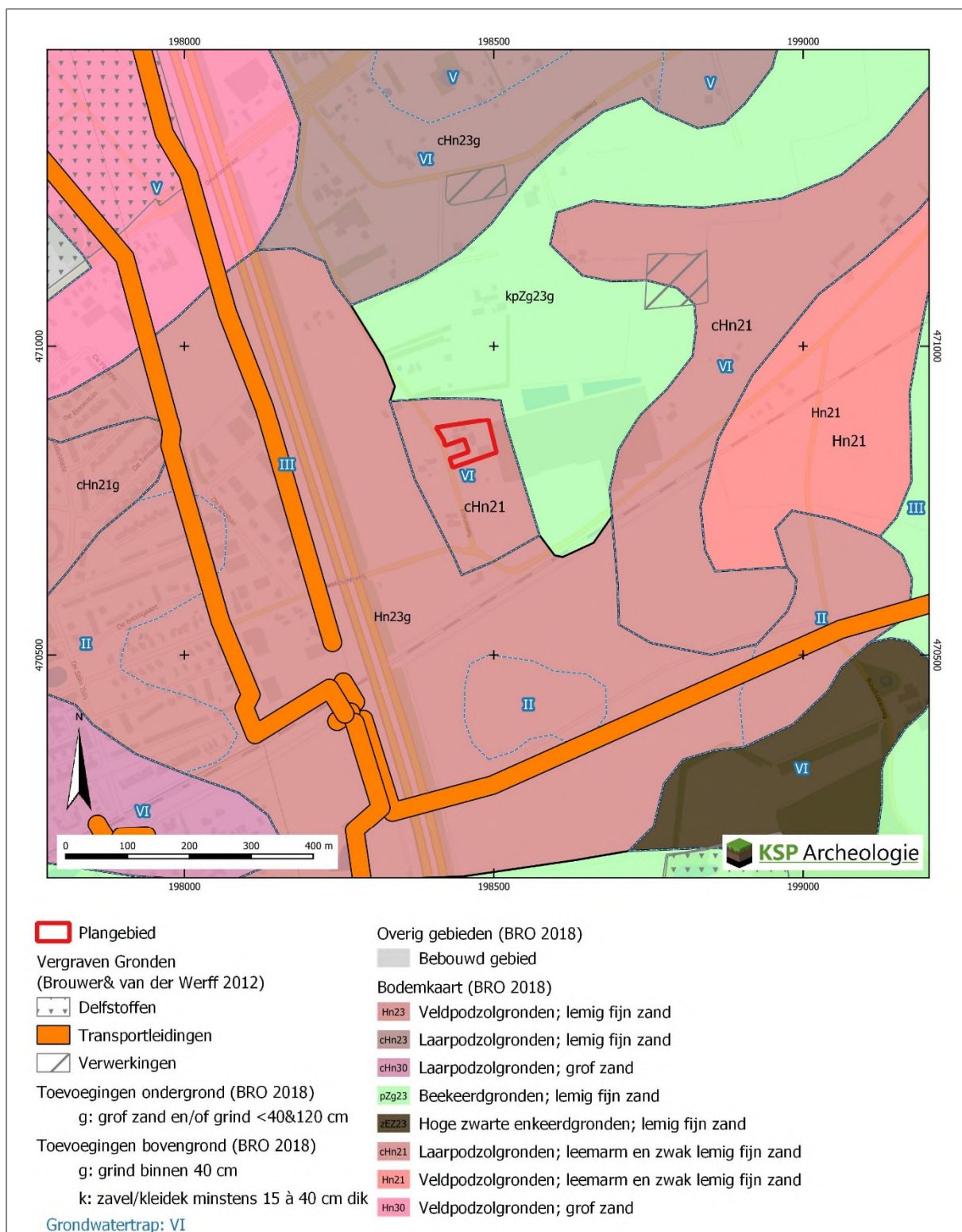
Websites

Geologische eenheden (formaties): <https://www.dinoloket.nl/stratigrafische-nomenclator>

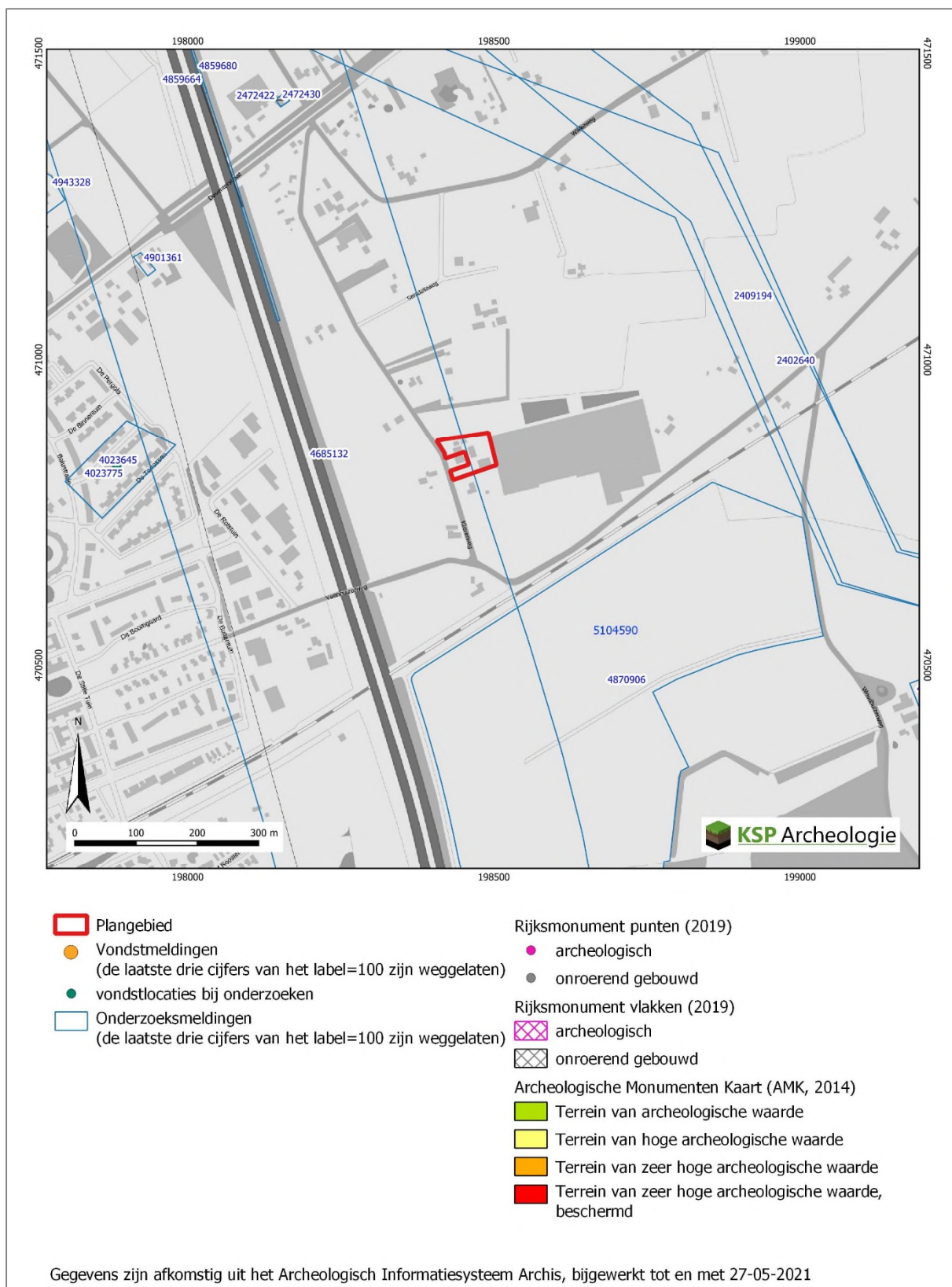
Bijlage 1 Geomorfologische kaart



Bijlage 2 Bodemkaart



Bijlage 3 Archeologische gegevens



Bijlage 4 Boorpuntenkaart



Bijlage 5 Boorbeschrijvingen

Projectnummer	: 21143	Boring		X (m RD)		Y (m RD)		Z (m+NAP) via AHN3	
Project	: Klaverweg 25 Apeldoorn		1	198.426		470.862		6,93	
Datum	: 16-09-2021		2	198.440		470.859		7,14	
Beschrijver	: Erik Schorn		3	198.468		470.864		7,07	
Type grond	: Zand		4	198.495		470.849		7,09	
Boordiameter	: Edelman 7 cm		5	198.465		470.821		7,40	
Bijzonderheden	: Geen								

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
1	25	X	h3	zwgr		X	opgebrachte zandige teeltaarde	
braakliggende akker	60	Z2s1g1	h3	zwgr		Aap		
	70	Z2s1g1/Z5s1g3	h2	zwgr/brgr	Fe3	Aap/Bs	verploegd	
	75	Z5s1g3		brgr	Fe3	Bs		
	90	Z3s1g3		lbrgr	Fe3	C		
	100	Z2s1		lbrgr	Fe3	C		
	110	Z2s1g1		lgr	reductie	C		
	120	Z4s1g1		lgr		C		
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
2	20	Z2s1	h2	zwgr		Ap		
overwoekerd deel tussen twee stallen	170	Z2s1/Z4s1g1/Lz1	h2/h1	zwgr/gegr/lgr	GW op 170 cm	X	mengsel, verstoord	
	190	Z3s1/Lz1		gr		C	afwisseling van zand en leem	
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
3	20	X	h3	zwgr		X	opgebrachte zandige teeltaarde	
grasstrook	50	Z2s1g1	h2	dbgr	bs2	Ap		
	100	Z2s1g2	h2	zwgr	lgr zandvlekjes	X	sloot/waterloop vulling	
	125	Vz1	h3	zw	grovere zandkorrels	C		
	140	Vm	h3	zw	sterk grindhoudend, GW op 140 cm	C		
	150	Lz3		gr		C		
	170	Lz3/Z4s1		gr		C	afwisseling van leem en zand	
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
4	60	Z3s1g1	h2	zwgr/gegr	Fe3	X	mengsel, verstoord	
rand betonstrook	100	Z2s1		gegr	Fe3, met grovere zandkorrels	C		
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
5	10	X	h3	zwgr		X	opgebrachte zandige teeltaarde	
braakliggend terrein	60	Z2s1g1	h3	zwgr		Aap		
	70	Z2s1g1	h2	zwgr/gr/dbr		Aap/E/Bh	bouwvoor verploegd met podzol	
	80	Z2s1g1	h1	zwgr/gegr	Fe3, grovere zandkorrels	Aap/Bs	verploegd	
	90	Z2s1		gegr	Fe3	BC		
	100	Z2s1		lgr	grovere zandkorrels	C		
	120	Z2s1g2		lgr	grovere zandkorrels			

Codering voor de boorbeschrijving (gebaseerd op de NEN5104 en ASB)

Grondsoort <i>Onverharde sedimenten < 63 mm</i> grind G klei K leem L veen V zand Z	Zandmediaanklasse <i>Toevoeging bij zand</i> Uiterst fijn 1 Zeer fijn 2 Matig fijn 3 Matig grof 4 Zeer grof 5 Uiterst grof 6	Bijmenging met klei kleiig zand kZ zwak kleiig veen Vk1 sterk kleiig veen Vk3 mineraal arm veen Vm
Grondsoort <i>Onverharde sedimenten organische stof</i> detritus det gyttja gy bagger bg hout ho geen monster gm	Bijmenging met zand <i>bij grind, klei, leem of veen</i> zwak zandig z1 matig zandig z2 (alleen bij grind en klei) sterk zandig z3	Bijmenging met silt <i>bij klei of zand</i> zwak siltig s1 matig siltig s2 sterk siltig s3 Uiterst siltig s4
Humusgehalte zwak humeus h1 matig humeus h2 sterk humeus h3	Veen amorfiteit <i>Toevoeging bij veen</i> niet tot zwak vergane plantenresten 1 matig vergane plantenresten 2 sterk vergane plantenresten 3	Bijmenging met grind zwak grindig g1 matig grindig g2 sterk grindig g3
Kleur <i>Eventuele tweede kleur komt voor de hoofdkleur</i> blauw bl bruin br geel ge groen gn grijs gr oranje or Paars pa rood ro roze rz wit wi zwart zw	Bijzondere bestanddelen met de toevoeging weinig 1 matig 2 veel 3 aardewerk aw baksteen bs bot oxb glas gls fosfaatvlekken ff hout ho houtskool hk verbrande klei vkl ijzerconcreties fec kalkgehalte ca mangaanconcreties mnc mangaanvlekken mn metaal mxx natuursteen sxx plantenresten plr riet ri roestvlekken fe schelpen sch slakken/sintels sla veenmos vm vuursteen svu zegge ze	Grindmediaanklasse <i>Toevoeging bij grind</i> fijn 1 matig grof 2 zeer grof 3
Intensiteit kleur donker d licht l	Bodemhorizont strooisellaag O minerale bovengrond A uitspoelingshorizont E inspoelingshorizont B uitgangsmateriaal C AE-overgangshorizont AE BC-overgangshorizont BC Recente laag XX	Consistentie klei, veen, leem zeer slap slap matig slap matig stevig stevig
Laaggrens <i>betreft de ondergrens van de laag</i> scherp se geleidelijk ge diffuus di	Toevoeging bodemhorizont antropogene laag a begraven horizont b geheel gereduceerd r ingespoelde humus h ingespoelde lutum t ingespoelde sesqui-oxiden s interne verwerking p verploegd p	
Zandsortering goed gesorteerd gs matig gesorteerd ms slecht gesorteerd sg		

Bijlage 6 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

Samengesteld door E.A. Schorn (BAAC) naar aanleiding van de publicatie: De steentijd van Nederland (2005). Onder redactie van: Jos Deeßen, Erik Drenth, Marie-France van Oorsouw en Leo Verhart.

Ouderdom in cal. C14- jaren	Chronostratigrafie					MIS	Lithostratigrafie				
	Kwartair	Laat	Pleistocene	Holoceen		1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)		Formatie van Boxtel	Formatie van Beegden	
11.755				Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye				
12.745					Allerød (warm)						
13.675					Vroege Dryas (koud)						
14.025					Bølling (warm)						
14.700											
29.000				Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Laat-Pleniglaciaal	3					
50.000					Midden-Pleniglaciaal						
75.000					Vroeg-Pleniglaciaal	4					
				Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)		5a					Formatie van Urk
		5b									
		5c									
		5d									
115.000		Eemien (warme periode)		5e	Eem Formatie						
130.000		Midden	Midden	Saalien (ijstijd)	6	Formatie van Drente					
370.000				Holsteinien (warme periode)			Formatie van Urk				
410.000						Elsterien (ijstijd)					
475.000											
850.000				Cromerien (warme periode)		Formatie van Sterksel					
		Pre-Cromerien									
2 600.000	Vroeg	Vroeg									

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		Holoceen	Subborea koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk>1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd	
12				IVa		Bronstijd	
800	815		Midden	Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Neolithicum
2000	2650						Mesolithicum
3755	5000						
4900		Vroeg	Borea warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es	Mesolithicum	
5300			Preborea warmer	I			eerst berk en later den overheersend
7020	8000		Laat-Pleistoceen	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	LW III	parklandschap
8240	9000	Allerød			LW II	dennen- en berkenbossen	
8800	10.150	Vroege Dryas			LW I	open parklandschap	
11.755	10.800	Bølling				open vegetatie met kruiden en berkenbomen	
12.745	11.800	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)				perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	
13.675	12.000						
14.025	13.000	Midden-Pleistoceen	Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)			perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap	
14.700			Eemien (warme periode)				loofbos
35.000			Saalien (ijstijd)				
75.000							
115.000		Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)			Midden-Paleolithicum	
130.000							
300.000		Midden-Pleistoceen	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 isotop 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).

Archeologische periodes volgens het Archeologisch Basis Register

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed

