

**Archeologisch Bureauonderzoek en
Inventariserend Veldonderzoek (booronderzoek), verkennende fase
Voorsterweg 58 te Loenen
Gemeente Apeldoorn**

KSP Archeologie

Colofon

Versie	:	1.0
Status	:	Nog niet door de opdrachtgever ter goedkeuring aangeleverd bij de bevoegde overheid. Over dit rapport heeft nog geen (inhoudelijke) afstemming met de bevoegde overheid plaatsgevonden.
KSP Rapport	:	23102
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	:	17 augustus 2023

S.M. Koeman



KSP Archeologie

www.ksparcheologie.nl | info@ksparcheologie.nl

Disclaimer

Niets uit deze uitgave mag worden veeleenvoudigd 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' en protocol 4003 'inventariserend veldonderzoek – onderdeel overig'. Wanneer de certificatie-eisen strijdig zijn met de eisen van de bevoegde overheid, dan gaat KSP Archeologie uit van de eisen van de

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	9
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	21
2.6 Gespecificeerde archeologische verwachting	21
2.7 Conclusie en advies	23
3 Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase	24
3.1 Werkwijze	24
3.2 Veldsituatie	24
3.3 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens	25
3.4 Archeologische indicatoren	26
3.5 Toetsing van de archeologische verwachting	26
4 Conclusie en advies	27
4.1 Conclusie	27
4.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen	27
4.3 Selectieadvies	28
Literatuur	30
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 (rode kader) op de topografische kaart schaal 1:10.000 (bron: Kadaster).	5
Figuur 2: Toekomstige situatie binnen het plangebied (bron: opdrachtgever).	8
Figuur 3: Het plangebied op de geomorfologische kaart van de gemeente Apeldoorn met het Actueel Hoogtebestand van Nederland als ondergrond. Rechtsonder: ingezoomd hoogtebeeld van het plangebied (bron: www.ahn.nl).	12
Figuur 4: Boring 2 van het milieuonderzoek gelegen binnen het plangebied (bron: Looman 2023).	13
Figuur 5: Het plangebied op de kaart uit ca. 1660 van H. van Gelder (bron: www.geldersarchief.nl).	16
Figuur 6: Caert der Limitten van de Hooge en Vrye Heerlijckheid Het Loo 1748-1762 door Willem Leenen.	16
Figuur 7: Het plangebied op de kadastrale minuut uit het begin van de 19 ^e eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).	17
Figuur 8: Het plangebied op de kaart uit 1892, Bonneblad (bron: www.topotijdreis.nl).	17
Figuur 9: Het plangebied op de topografische kaart uit 1913 (bron: www.topotijdreis.nl).	18
Figuur 10: Het plangebied op de topografische kaart uit 1976 (bron: www.topotijdreis.nl).	18
Figuur 11: Het plangebied op de topografische kaart uit 2006 (bron: www.topotijdreis.nl).	19
Figuur 12: Het plangebied op de archeologische beleidskaart van de gemeente Apeldoorn (Gemeente Apeldoorn 2015).	21
Figuur 13: Plangebied gezien vanaf de inrit van de Voorsterweg met rechts de woning en in het midden de varkensstal. Gefotografeerd richting het zuiden (bron: KSP Archeologie).	24
Figuur 14: Westzijde van de varkensstal met linksachter het woonhuis, gefotografeerd richting het noorden (bron: KSP Archeologie).	25

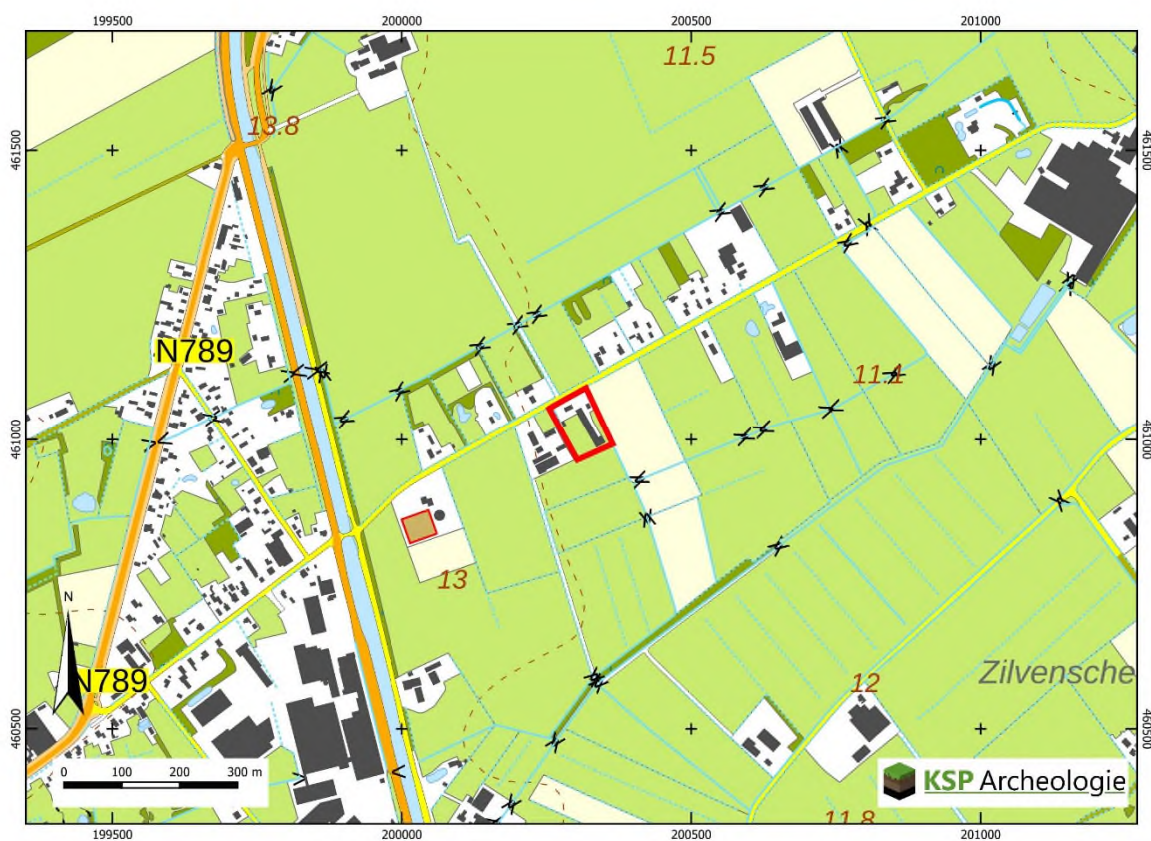
Figuur 15: Oostzijde van de stal, gefotografeerd richting het noorden (bron: KSP Archeologie). 25

Lijst van tabellen

Tabel 1: Specifieke archeologische verwachting per periode voor het plangebied. 22

Administratieve gegevens

KSP Projectnummer	: 23102
Opdrachtgever	: RAACC Adviesbureau, Sjoerd Elgersma
Uitvoerder/projectleider	: KSP Archeologie, E.A. Schorn (senior KNA Prospector)
Bevoegde overheid	: Gemeente Apeldoorn
Deskundige namens bevoegde overheid	: Sectie Archeologie Gemeente Apeldoorn
Onderzoeksmelding	: 5452542100
Provincie	: Gelderland
Gemeente	: Apeldoorn
Toponiem	: Voorsterweg 58 Loenen
Centrum-coördinaat	: x: 200.311 / y: 461.025
Kadastrale gegevens	: Sectie O, nummers 1013 en 1014
Periode uitvoering onderzoek	: Augustus 2023



Figuur 1: Het plangebied (rode kader) 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 Voorsterweg 58 in Loenen (gemeente Apeldoorn). Het onderzoek is uitgevoerd voor de aanvraag van een bestemmingsplanwijziging van agrarisch naar wonen ten behoeve van de nieuwbouwplannen van twee woningen en herinrichting van het plangebied.

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Op basis van de landschappelijke ligging op een lager gelegen deel van een daluitspoelingswaaier, die van oorsprong vrij nat was, is aan het plangebied een lage verwachting toegekend voor zowel vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum als voor nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw). Voor de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe tijd is op basis van de historische ontwikkeling ook een lage verwachting aan het plangebied toegekend.

Vervolgens is deze verwachting getoetst door middel van een inventariserend veldonderzoek, verkennende fase. Uit het booronderzoek is gebleken dat de natuurlijke veldpodzolgrond in het hele plangebied is verstoord door ploegwerkzaamheden. Het plangebied maakt onderdeel uit van een daluitspoelingswaaier. Daar waar de varkensstal staat is de bodem diep verstoord door de aanleg van mestkelders. Het plangebied lijkt te zijn opgehoogd met grond afkomstig van de aanleg van de mestkelders en heeft van oorsprong 30-85 cm lager gelegen. Het potentiële archeologische niveau varieert van 11,60 m +NAP in het noordwesten tot ca. 11,00 m +NAP in het zuidoosten. Op basis hiervan blijft de lage verwachting voor zowel vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum als voor nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw) gehandhaafd. De resultaten van het booronderzoek geven geen aanleiding om de lage verwachting voor resten uit de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe tijd bij te stellen.

De natuurlijke veldpodzolgrond is in het hele plangebied verstoord door ploegwerkzaamheden. Het plangebied maakt onderdeel uit van een daluitspoelingswaaier. Daar waar de varkensstal staat is de bodem diep verstoord door de aanleg van mestkelders. Het plangebied lijkt te zijn opgehoogd met grond afkomstig van de aanleg van de mestkelders en heeft van oorsprong 30-85 cm lager gelegen, waardoor het plangebied vrij nat moet zijn geweest. De kans dat in het plangebied een archeologische vindplaats aanwezig is wordt laag ingeschat. KSP Archeologie adviseert om de archeologische dubbelbestemming te laten vervallen en geen archeologisch vervolgonderzoek uit te voeren.

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 Voorsterweg 58 in Loenen (gemeente Apeldoorn). Het onderzoek is uitgevoerd voor de aanvraag van een bestemmingsplanwijziging van agrarisch naar wonen ten behoeve van de nieuwbouwplannen van twee woningen en herinrichting van het plangebied.

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 Bijlage6. 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. 7.342 m² groot en ligt aan de Voorsterweg 58 in Loenen (Figuur 1). Het terrein wordt in het noordwesten begrensd door de Voorsterweg, in het noordoosten en zuidoosten door landbouwgrond en in het zuidwesten door het erf van Voorsterweg 56.

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).

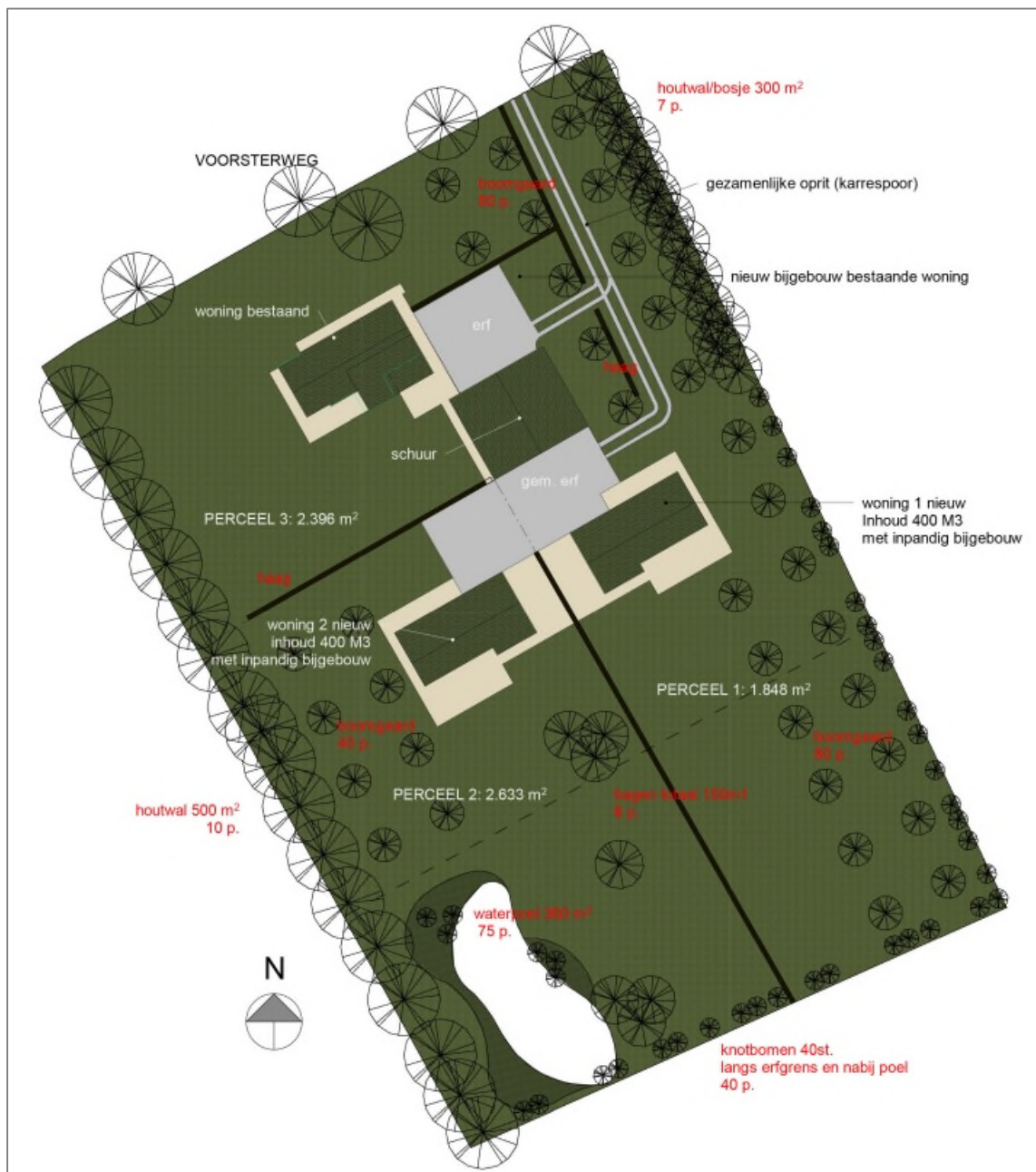
Volgens het bestemmingsplan 'Buitengebied het Woud' (vastgesteld 19-06-2013) geldt voor het plangebied de dubbelbestemming 'Waarde – Archeologie middelhoog'. Dit betekent dat bij bodemingrepen groter dan 100 m² en dieper dan 0,35 m archeologisch onderzoek noodzakelijk is.

Sinds 2015 heeft de gemeente een nieuw archeologiebeleid. Volgens de bijbehorende kaart ligt het plangebied in een zone met een (middel-)hoge archeologische verwachting (Figuur 12). Dit betekent dat bij bodemingrepen vanaf 500 m² en dieper dan 35 cm archeologisch onderzoek noodzakelijk is. Gezien de plannen is ook bij deze ruimere ondergrenzen archeologisch onderzoek nodig, aangezien deze bij de realisatie van de nieuwbouwplannen worden overschreden (zie paragraaf 1.4).

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

1.4 Toekomstige situatie

Binnen het plangebied worden de bestaande opstallen gesloopt en wordt bij de bestaande woning een nieuw bijgebouw gebouwd. Daarnaast worden er twee nieuwe woningen met inpandig bijgebouw gebouwd met bijbehorende kabels en leidingen. Ook vindt er herinrichting van het plangebied plaats, waarbij er een poel wordt aangelegd en heggen, fruitbomen en knotwilgen worden aangeplant. De twee nieuwe woningen hebben elk een oppervlakte van ca. 102 m² en de waterpoel heeft een oppervlakte van 360 m² (Figuur 2). De ingrepen zullen de archeologische ondergrens van 500 m² en een verstoringsdiepte van maximaal 0,35 m ruimschoots overschrijden.



Figuur 2: Toekomstige situatie binnen het plangebied (bron: opdrachtgever).

Voor zover bekend zijn binnen het plangebied geen graafwerkzaamheden voor een bodem- en/of grondwatersanering nodig in het kader van de milieuhygiëne of om niet gesprongen conventionele explosieven op te sporen. Het waterpeil c.q. bodempeil binnen het plangebied zal niet veranderen door de geplande bodemingrepen en zal daarmee geen gevolgen hebben voor de conserveringstoestand van eventuele aanwezige archeologisch resten.

1.5 Onderzoeksdoel en vraagstellingen

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 onderzoek is een standaardrapport IVO-O met een waardering en een inhoudelijk (selectie)advies. Aan de hand hiervan kan een beleidsbeslissing (meestal een selectiebesluit) worden genomen door de bevoegde overheid. Indien er onvoldoende gegevens voor waardering en selectieadvies zijn, kunnen deze niet opgesteld worden. 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. Aan de hand hiervan kan dan worden geadviseerd tot vervolgonderzoek of vrijgave van het plangebied of terreindelen daarvan.

Het inventariserend veldonderzoek kent drie fasen: een verkennende, een karterende en een waarderende fase. De strategie die gekozen wordt, hangt onder andere af van de omvang van het plangebied, de aard van de geplande werkzaamheden, de verwachte archeologische resten en het archeologiebeleid van de gemeente. Dit onderzoek betreft een verkennend onderzoek. De verkennende fase heeft als doel om inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap (bodempopbouw) 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, dienen de volgende onderzoeksvragen te worden beantwoord:

- Wat is de bodempopbouw 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 bodempopbouw nog intact?
- Als de bodempopbouw (deels) verstoord is: hoeveel van het archeologisch niveau (vondstniveau én sporenvlak) is aangetast (kwantificeer in cm)? Wat betekent dit voor de archeologische verwachting?
- Moet de archeologische verwachting uit het bureauonderzoek worden bijgesteld? Zo ja, waarom?

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's uit 2016 tot heden (PDOK);
- Grondwaterstanden (Wageningen Environmental Research (2022), <https://www.dinoloket.nl/ondergrondmodellen>);
- Grondwatertrappen gekoppeld aan de Bodemkaart schaal 1:50.000 versie 2006 (geoplaza.vu.nl);
- Bebouwde rijksmonumenten (archis.cultureelerfgoed.nl): geen monumenten aanwezig;
- Gemeentelijke monumenten ([https://nl.wikipedia.org/wiki/Lijst_van_gemeentelijke_monumenten_in_Loenen_\(Apeldoorn\)](https://nl.wikipedia.org/wiki/Lijst_van_gemeentelijke_monumenten_in_Loenen_(Apeldoorn))): geen gemeentelijke monument aanwezig;
- Informatie van de opdrachtgever over het plangebied;
- Informatie over kabels en leidingen (KLIC-melding);
- Informatie over de huidige bebouwing: Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) (www.bagviewer.kadaster.nl).

Het plangebied is momenteel in gebruik als erf met bijbehorende woning en opstallen en tuin. De aanwezige bebouwing is door de gemeente of het rijk (archis.cultureelerfgoed.nl) niet aangemerkt als historisch waardevol. De woning stamt uit 1970 evenals de varkensstal en het bijgebouwtje ten zuidwesten van de woning (www.bagviewer.kadaster.nl). De carport met schuur ten oosten van de woning stamt uit 1997. De varkensstal is onderkelderd (mestkelders), vastgesteld bij veldbezoek (paragraaf 3.2). Rondom de bebouwing is verharding aanwezig in de vorm van klinkers. Aan de wegzijde van het perceel liggen enkele kabels en leidingen die naar het woonhuis en de stal lopen (KLIC-melding).

Tot 2006 waren de (freatische) grondwater(spiegeldiepte)standen door middel van grondwatertrappen (I, nat t/m VIII droog) gekoppeld aan de kaartenheden van de bodemkaart 1:50.000 (Bijlage 2). Het plangebied werd toen gekenmerkt door een matig diepe grondwaterstand, grondwatertrap V. Dit betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand ondieper dan 40 cm en de gemiddeld laagste grondwaterstand dieper dan 120 cm beneden maaiveld wordt aangetroffen.

In het meest actuele grondwaterdieptespiegelmodel zijn de verwachte grondwaterstanden gemodelleerd voor blokken van 50 x 50 m. Op deze kaart is het plangebied niet gekarteerd (Wageningen Environmental Research 2022, <https://www.dinoloket.nl/ondergrondmodellen>). Tijdens het milieukundig booronderzoek (Looman 2023) is een grondwaterstand waargenomen rond 80 cm-mv in februari 2023. Op basis van het verwachte bodemtype (zie paragraaf 2.2.) ligt de gemiddeld laagste grondwaterstand ruim dieper dan het potentiële archeologische niveau in de top van de C-horizont, waardoor de conserveringsomstandigheden in de bodem voor onverkoelde organische resten slecht zijn.

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 (TNO Geologische Dienst 2021);
- Geomorfologische kaart gemeente Apeldoorn (2012).
- Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000 versie 2020 (BRO 2022, Maas e.a. 2017);
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 versie 2021 (BRO 2022);
- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) (www.ahn.nl, AHN4 grid 0,5 x 0,5 m);
- Boring 2: VERKENNEND BODEMONDERZOEK en ASBESTONDERZOEK volgens NEN 5740 en NEN 5707 Voorsterweg 58 Loenen (Looman 2023).

Het plangebied ligt in het IJsseldal (Cohen e.a. 2009) met ten westen ervan het Midden-Nederlandse zandgebied en ten oosten het Oostelijk zandgebied. Het landschap in dit gebied heeft vooral tijdens de voorlaatste ijstijd, het Saalien (circa 370.000 – 130.000 jaar geleden) en de laatste ijstijd, het Weichselien (circa 115.000 – 11.755 jaar geleden) vorm gekregen (Berendsen 2005).

Het IJsseldal is in het Saalien gevormd doordat vanuit de ijskap een landijstong het huidige IJsseldal binnendrong, waarbij oudere zand- en grindafzettingen van de Rijn ten westen en ten oosten van het dal werden opgestuwd tot stuwwallen.

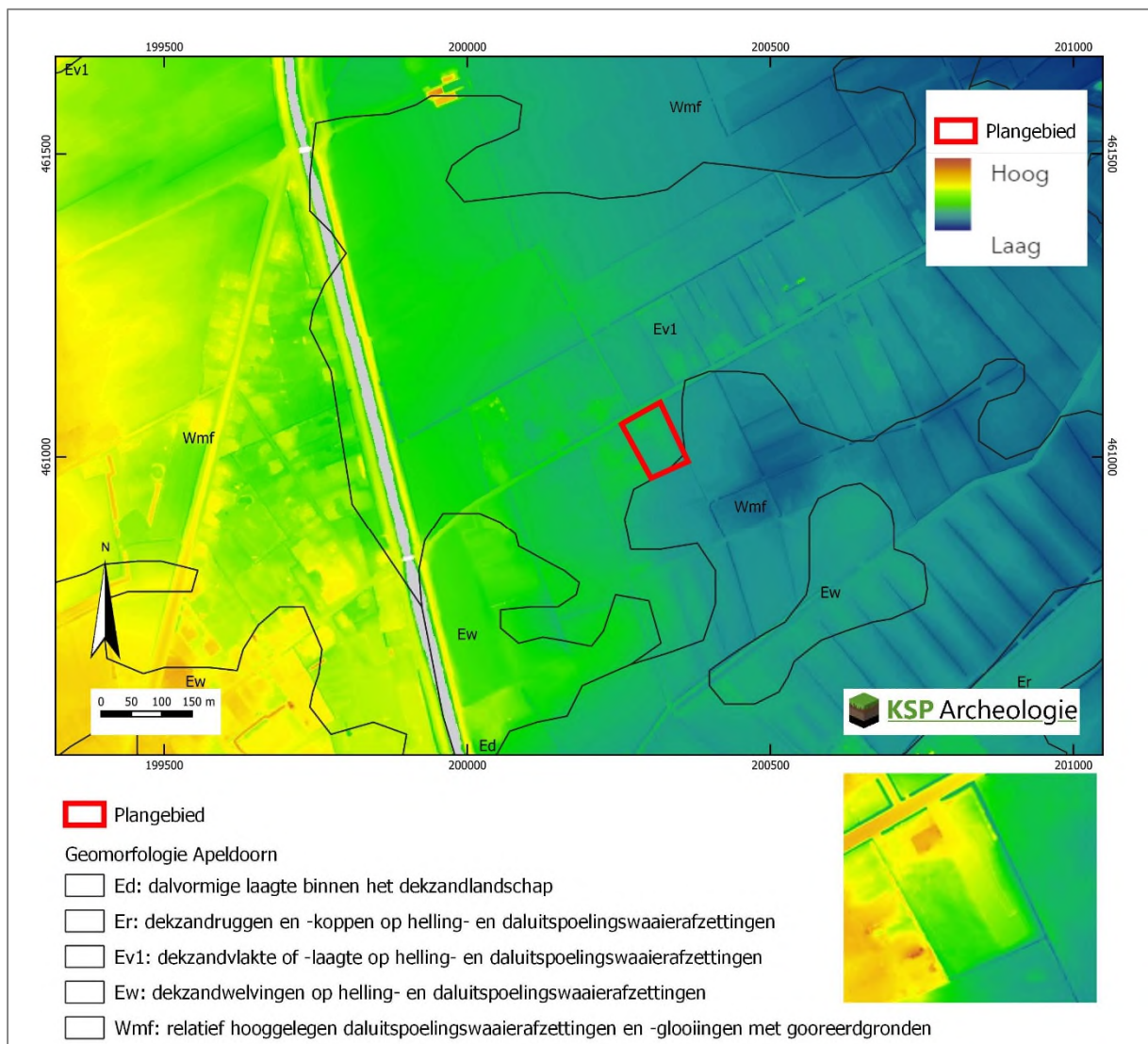
In het Eemien (130.000-115.000 jaar geleden) was het IJsseldal onderdeel van de rivierdelta van de Rijn, waarbij zand en klei werd afgezet.

Ook in de eerste helft van de laatste ijstijd (Weichselien) bleef het gebied in gebruik als dal van de Rijn, tot na het eerste koude maximum in de laatste ijstijd (Vroeg Pleniglaciaal, 75.000-60.000 jaar geleden) (Cohen e.a. 2009). In de tweede helft van de laatste ijstijd, tussen ca. 60.000 en ca. 40.000 jaar geleden, verliet de Rijn geleidelijk aan het gebied (Busschers 2008). Langs de voet van de stuwwallen hadden zich al langer waaiers van afgespoeld materiaal opgebouwd (fluvioperiglaciale afzettingen), in de eerdere delen van de laatste ijstijd. 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 in de diepere ondergrond van het plangebied en bestaan uit fijn en grof zand, soms met grind, leemlagen en plantenresten, en worden tot de Formatie van Bortel gerekend. Volgens de geologische overzichtskaart van Nederland komen deze afzettingen in het plangebied voor en zijn eventueel afgedekt met dekzand (TNO Geologische Dienst 2021). Met het wegvallen van een grote rivier om dit materiaal door het relatief vlakke dal af te voeren, breidden de waaiers zich in het tweede deel van de ijstijd (Laat-Pleniglaciaal en Laat-Glaciaal) sterk uit en dit zorgde voor ophoging van het maaiveld in het IJsseldal (Cohen e.a. 2009). Dit was het sterkste het geval in het gebied tussen Brummen en Deventer, waar de waaiers van de Veluwe uit het westen en van de Berkel uit het oosten tot aan de as van het IJsseldal reikten. In het Laat-Glaciaal werd de maaiveldverhoging nog versterkt door de vorming van dekzand en dekzandruggen op deze waaiers.

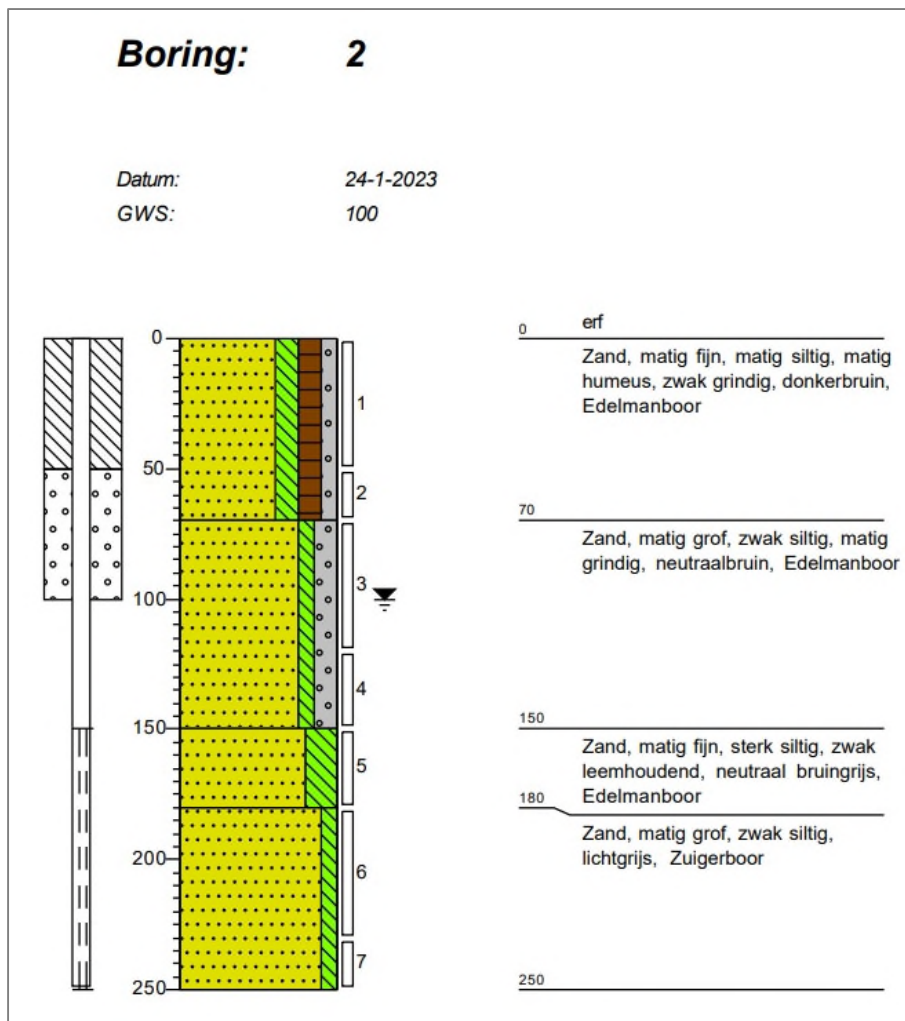
In de koudste en droogste perioden van het Weichselien, met name in het Laat-Pleniglaciaal (ca. 26.000 – 15.700 jaar geleden) en Laat-Glaciaal (ca. 15.700 – 11.755 jaar geleden), is de vegetatie vrijwel verdwenen, waardoor op grote schaal verstuiwing is opgetreden (Stouthamer e.a. 2015). Hierbij is dekzand over de fluvioperiglaciale afzettingen afgezet. Dit (vaak 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 Bortel gerekend (Stouthamer e.a. 2015). In het Laat-Glaciaal werd de maaiveldverhoging in het IJsseldal nog versterkt door de vorming van dekzand en dekzandruggen op deze waaiers (Cohen e.a. 2009).

Volgens de geomorfologische kaart ligt het plangebied op daluitspoelingswaaier (Bijlage 1, code G21), die grenst aan een vlakte van sneeuwmeltwaterafzettingen (code M21). Dit zijn beide periglaciale afzettingen behorend tot de Formatie van Bortel die al dan niet is bedekt met een oud bouwlandlanddek, binnen een vlakte van sneeuwmeltwaterafzettingen (code M21). Volgens deze kaart komt er geen dekzand voor in het plangebied. Volgens de geomorfologische kaart van de gemeente Apeldoorn ligt het plangebied binnen een dekzandvlakte of -laagte op helling- en daluitspoelingswaaierafzettingen (Figuur 3, code Ev1). Gezien het hoogtebeeld (Figuur 3, AHN) is de grens tussen de dekzandvlakte of -laagte (Ev1) en de relatief hooggelegen daluitspoelingswaaierafzettingen en -glooiingen met gooreerdgronden (Wmf) vrij arbitrair en zou het plangebied net zo goed binnen de laatstgenoemde eenheid kunnen liggen. Ten westen van het Apeldoorns-Kanaal wordt op deze kaart weer daluitspoelingswaaierafzettingen aangegeven. Eigenlijk is

deze hele zone tot en met het plangebied te beschouwen als een daluitspoelingswaaier zoals op de geomorfologische kaart staat aangegeven. Het algoritme waarmee de geomorfologische kaart van de gemeente is gemaakt vertoont uit ervaring veel onvolkomenheden. Uit boring 2 van het milieuonderzoek (Looman 2023), gelegen binnen het plangebied, blijkt dat de bovenste 70 cm van de bodem bestaat uit zwak grindhoudend matig fijn zand en dat tot 150 cm -mv matig grindhoudend en matig grof zand aanwezig is. Verder vertoont het profiel een sterke variatie in fijn en grof zand met verschillende bijmengingen wat karakteristiek is voor een daluitspoelingswaaier. Vandaar dat bij dit onderzoek er vanuit wordt gegaan dat het plangebied op een daluitspoelingswaaier ligt. Op het AHN (zie ingezoomd beeld rechtsonder in Figuur 3) is te zien dat de grond rondom de woning 40 tot 50 cm hoger ligt dan in de rest van het plangebied, waaruit geconcludeerd wordt dat daar de grond is opgehoogd.



Figuur 3: Het plangebied op de geomorfologische kaart van de gemeente Apeldoorn met het Actueel Hoogtebestand van Nederland als ondergrond. Rechtsonder: ingezoomd hoogtebeeld van het plangebied (bron: www.ahn.nl).



Figuur 4: Boring 2 van het milieuonderzoek gelegen binnen het plangebied (bron: Looman 2023).

Op basis van de bodemkaart worden in het plangebied veldpodzolgronden verwacht (Bijlage 2, code Hn21g), die zich hebben gevormd in leemarm en zwak lemig zand en waar grof zand en of grind beginnend tussen 0,4 en 1,2 m -mv voorkomt.

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 veldpodzolgronden bestaan uit een donkere, humeuze bovengrond (ca. 30 cm dik) 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 diepte van de bodembewerking kunnen er al dan niet nog resten van de podzolgrond aanwezig zijn.

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;
- Kaart uit ca. 1660 van H. van Gelder, De Emperbeek bij Loenen en Voorst tot aan de IJssel (www.geldersarchief.nl);

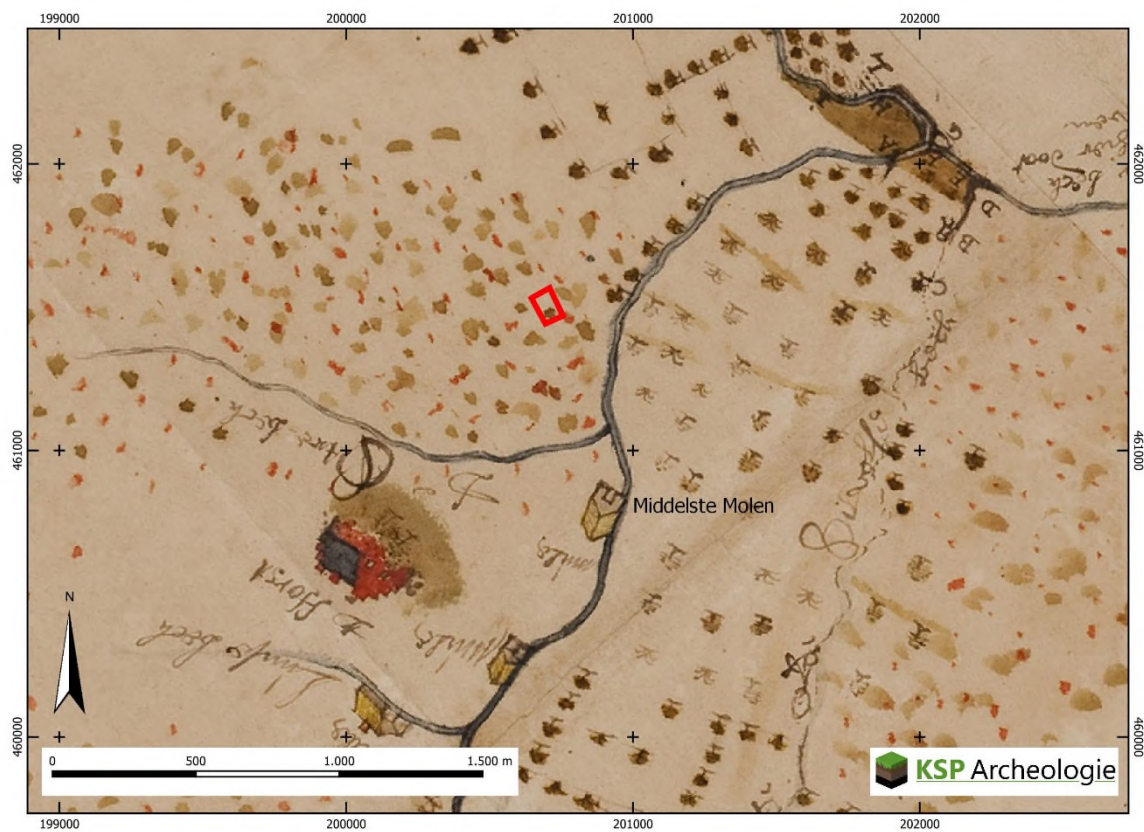
- Oude kadasterkaarten: kadastrale minuut en oorspronkelijk aanwijzende tafels 1811 – 1832 voor toenmalige eigenaar/gebruiker (beeldbank.cultureelerfgoed.nl);
- Historische kaarten uit de afgelopen 200 jaar (www.topotijdreis.nl);
- Historisch-landschappelijk informatiesysteem, Histland (Dirkx & Nieuwenhuizen 2013), geraadpleegd via archis.cultureelerfgoed.nl;
- Cultuurhistorische regiobeschrijving provincie Gelderland (CultGIS/Haartsen 2009);
- Cultuurhistorische Waardenkaart van de provincie Gelderland: geen cultuurhistorische waarden aanwezig binnen het plangebied;
- 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;
- Kaart van verdedigingswerken/ Militaire landschapskaart (<https://rce.webgispublisher.nl/Viewer.aspx?map=militaire%5Flandschapskaart>): er zijn geen verdedigingswerken binnen het plangebied bekend;
- Oorlogshandelingenkaart (<https://reaseuro.nl/oorlogshandelingenkaart/>): er zijn geen handelingen binnen het plangebied bekend;
- VEO Bommenkaart (<https://www.explosievenopsporing.nl/veo-bommenkaart/>): plangebied is niet onderzocht op resten van explosieven;
- V.1 & V.2 inslagen in Nederland (www.vergeltungswaffen.nl): geen inslagen aanwezig;
- Topografische kaart van Nederland (Figuur 1);
- Bouw-/constructietekeningen van te slopen of te wijzingen historische bouwwerk: is niet van toepassing;
- Gegevens van milieukundig bodemonderzoek (Looman 2023): de boven- en ondergrond van het gehele terrein is niet verontreinigd;
- 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 is te zien dat de grond rondom de woning is opgehoogd (paragraaf 2.2, Figuur 3);
- In het kader van dit onderzoek zijn geen archieven geraadpleegd omdat een gerichte vraagstelling ontbreekt.

Hieronder volgt een beschrijving van het historische gebruik (bebouwing, grondgebruik, historische wegen etc.) van het plangebied en de directe omgeving. Daarnaast is gekeken of er sprake is van (mogelijke) bodemverstoringen en/of bodemvervuilingen (aard, omvang, diepteligging en locatie) binnen het plangebied.

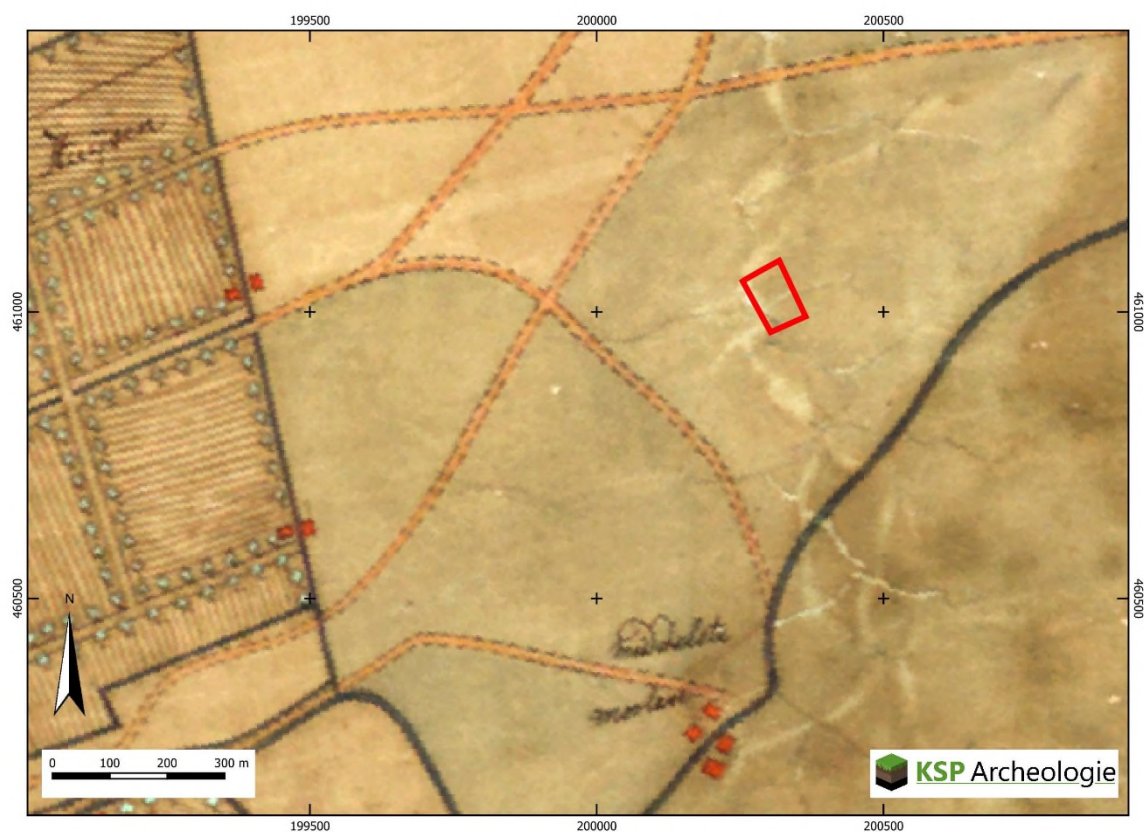
Het plangebied ligt in de regio IJsselvallei (Haartsen 2009) en heeft geen scherpe grenzen met de naastgelegen regio's, zoals de Veluwe. De IJssel is de domineerde waterloop/rivier in dit gebied. Westelijk van de rivier gaat het rivierkleilandschap geleidelijk over in het dekzandlandschap van de Veluwe. Het plangebied ligt ten westen en buiten de invloedssfeer van de huidige rivier de IJssel. Het landschap van de regio bestaat uit een afwisseling van hogere en lagere gronden. De aanwezigheid van doorgaande landwegen en bevaarbare waterwegen leidde tot het ontstaan van diverse handelsnederzettingen, waarvan sommige uitgroeiden tot belangrijke steden: Doetinchem, Doesburg, Zutphen en Deventer. De dorpen liggen op de hogere delen van het gebied: op rivierduinen, dekzandruggen en de oeverwallen van de IJssel. Het bodemgebruik was sterk gebonden aan de terreingesteldheid: de hogere delen van het land werden als akker gebruikt, de lagere als weide of hooiland. Uitgestrekte heidevelden waren nauwelijks te vinden op de flanken van de IJsselvallei. Deze

lagen op de wat hoger gelegen daluitspoelingswaaiers van de Veluwe ten westen van de IJssel, zoals in de omgeving van het huidige plangebied. De inrichting en vormgeving van het huidige landschap kwam geleidelijk tot stand vanaf de Vroege Middeleeuwen. Na 700 nam de bevolking van het IJsseldal toe. De indeling in de verschillende buurtschappen kwam voor een belangrijk deel voor het jaar 1000 tot stand. Tal van steden en dorpen in de regio worden al vermeld in akten uit de Vroege Middeleeuwen. In de 16^e eeuw vond er op de Veluwe een bescheiden industriële revolutie plaats. Door de uitvinding van de boekdrukkunst was de behoefte aan papier flink gestegen. Aan het eind van de 16^e eeuw verhuisden de belangrijkste papierproducenten van de Zaanstreek naar de Veluwe. Vele tientallen papiermolens verrezen hier, waarvoor tal van de circa 150 Veluwse beken werden vergraven. De komst van de papierindustrie op de Veluwe betekende een krachtige stimulans voor de aanleg van beken en sprengen. De meeste sprengen stammen vermoedelijk uit de 17^e en 18^e eeuw. In die tijd was papier van de Veluwe een begrip in Europa. Over de gehele Veluwe hebben waarschijnlijk ongeveer 200 watermolens gestaan; zeker driekwart hiervan is in gebruik geweest als papiermolen. Zo ook langs de Loense Beek die ten zuidoosten van het plangebied ligt, waaraan van west naar oost de Bovenste-, Middelste- en Achterste Molen stonden, waarbij de Middelste Molen het dichtst bij het plangebied lag. Volgens Histland maakt het plangebied onderdeel uit van het landschapstype van de heideontginningen en bossen (sedert 1850) en is vooral na 1850 ingericht. Het plangebied ligt ver buiten de historische kern van Loenen, die zich ten zuidwesten van het plangebied bevindt. Loenen is ontstaan uit twee buurtschappen, die oudtijds bekend waren onder de namen *Lona* (eerder *Luona*) en *Sulvenda* (eerder *Sulvalda*), de tegenwoordige wijk Zilven ([https://nl.wikipedia.org/wiki/Loenen_\(Veluwe\)](https://nl.wikipedia.org/wiki/Loenen_(Veluwe))). Deze plaatsen worden vermeld in een schenkingsakte uit 838, waarin graaf Rodgar het vruchtgebruik van beide aan de kerk van Sint Maarten te Utrecht schenkt. Onder Loenen valt ook de buurtschap Veldhuizen, waartoe het plangebied behoort.

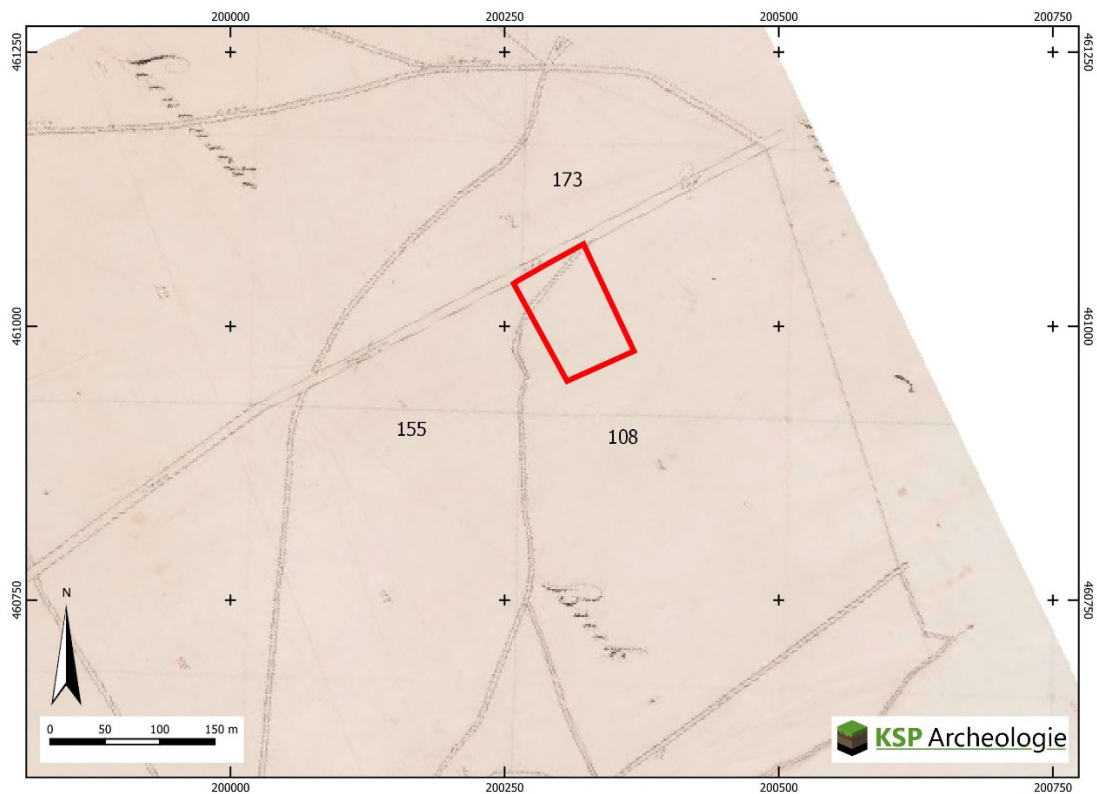
Voor de historische ontwikkeling is historisch kaartmateriaal geraadpleegd. Op de kaart uit 1660 (Figuur 5) is het plangebied onbebouwd en maakt onderdeel uit van de zogenaamde woeste gronden (heide met struiken). Ten zuidoosten van het plangebied ligt de Loenense Beek met de Middelste Molen (papiermolen) en ten zuidwesten huis Ter Horst. Op de kaart uit 1748 (Figuur 6) is het plangebied onbebouwd en maakt het onderdeel uit van een gebied aan weerszijden van de Loenense Beek dat vrij nat is en gekenmerkt wordt door heide en/of hooilanden. Ten westen van het plangebied zijn op de hogere gronden akkerpercelen aanwezig. Op het minuutplan uit het begin van de 19^e eeuw (Figuur 7) is het plangebied onbebouwd en zijn de percelen 108, 155 en 173 in gebruik als heide. Binnen het noordwestelijke deel van het plangebied is een zandpad aanwezig. Ook is op deze kaart voor het eerst de Voorsterweg te zien, gelegen direct ten noordwesten van het plangebied. Op de kaart uit 1892 (Figuur 8) is het landschapsgebruik goed te herkennen. Akkers zijn met een witte kleur weergegeven, wei- en hooilanden met een lichtgroene kleur en heide met een witte kleur en rode stippen en in het geval als deze deels begroeid is met bomen dan worden deze weergegeven met groene vlekken. Ten westen van het plangebied is het Apeldoorns-Kanaal te zien (geopend in 1829). De situatie binnen het plangebied komt overeen met die op het minuutplan (Figuur 7). Op de kaart uit 1913 (Figuur 9) is te zien dat het plangebied en de omgeving voor het eerst verkaveld is en dat het plangebied onderdeel uitmaakt van een groot perceel hooi- en/of weiland. Ten noorden van de Voorsterweg en ten westen van het plangebied is de grond nog in gebruik als heide. Op de kaart uit 1976 (Figuur 10) is voor het eerst bebouwing (huis met stal) binnen het plangebied te zien en is het plangebied grotendeels in gebruik als erf en deels als weiland. De woning en stal stammen volgens het kadaster uit 1970 (www.bagviewer.kadaster.nl). Op de kaart uit 2006 (zijn nog twee kleine bijgebouwen aan weerszijden van de woning te zien. Deze situatie komt overeen met de huidige situatie (Figuur 1).



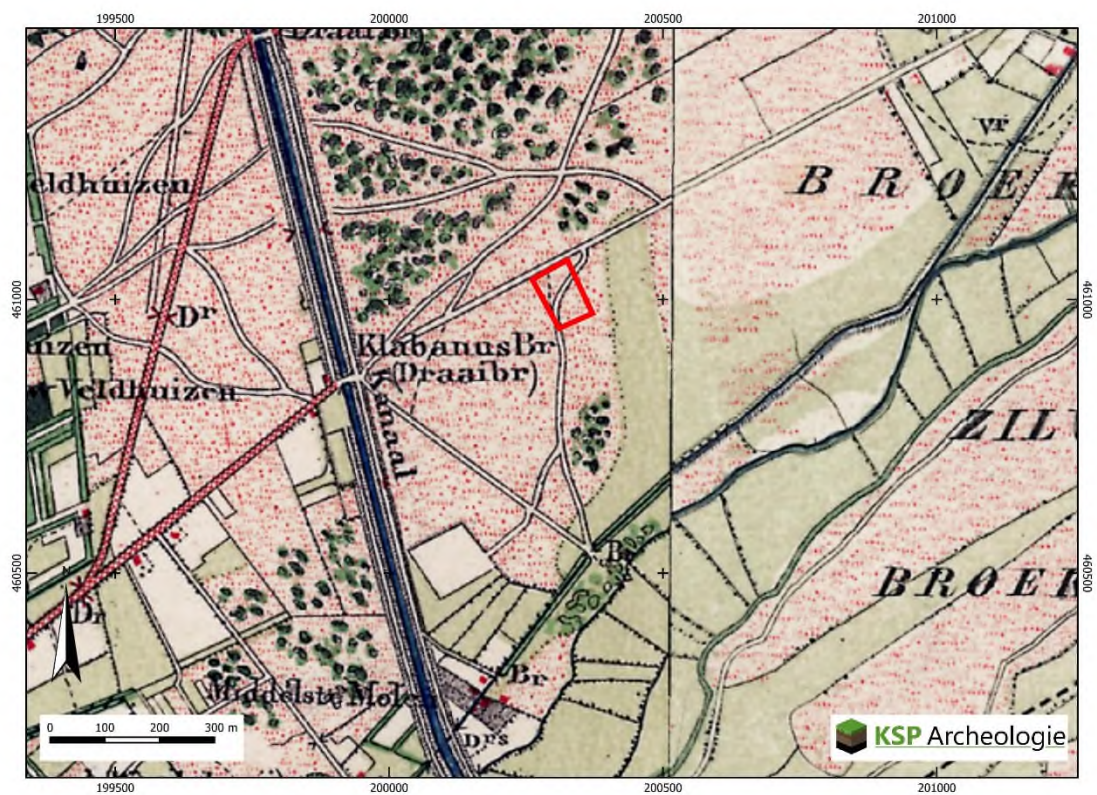
Figuur 5: Het plangebied op de kaart uit ca. 1660 van H. van Gelder (bron: www.geldersarchief.nl).



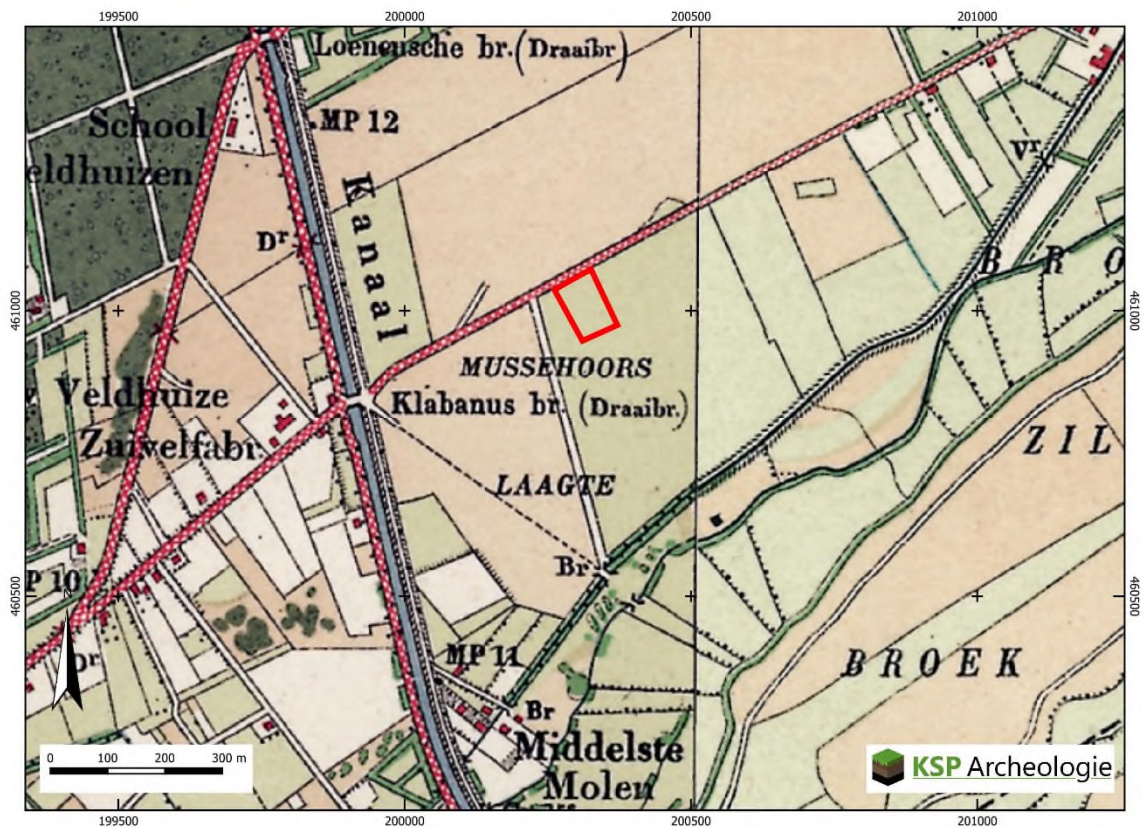
Figuur 6: Caert der Limitten van de Hooge en Vrye Heerlijkheid Het Loo 1748-1762 door Willem Leenen.



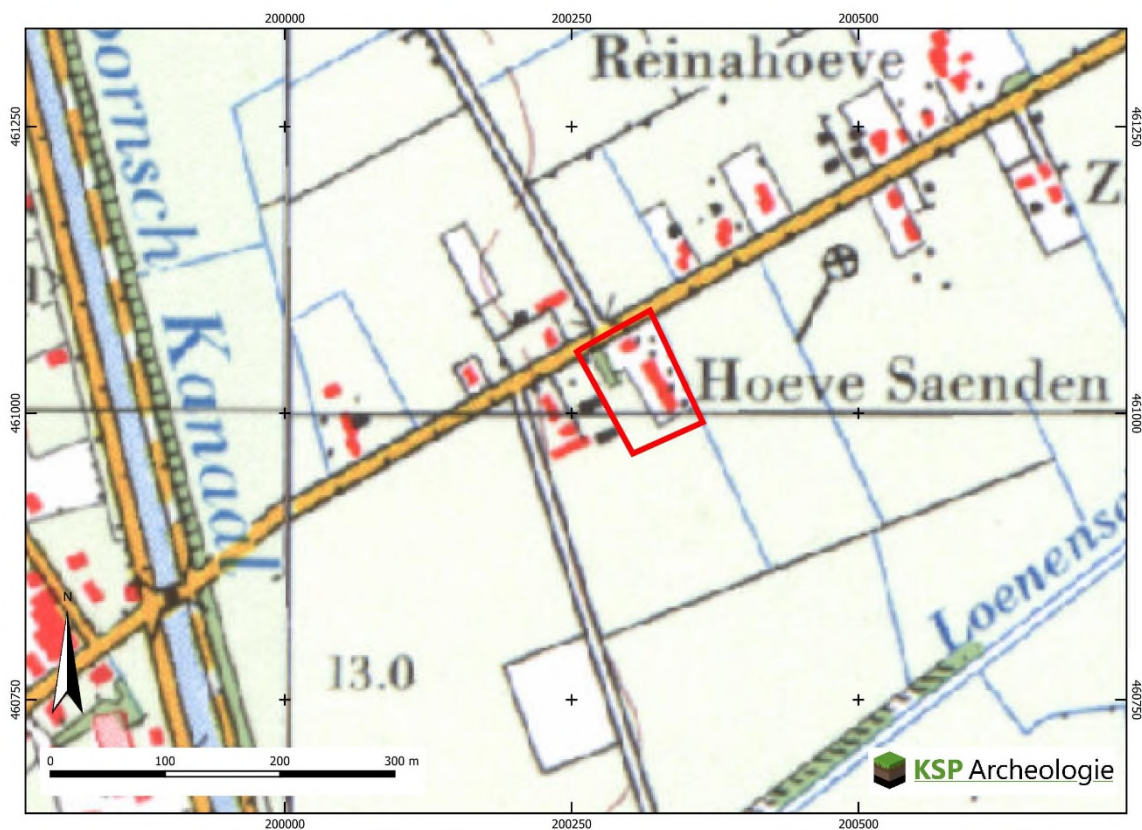
Figuur 7: Het plangebied op de kadastrale minuut uit het begin van de 19^e eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).



Figuur 8: Het plangebied op de kaart uit 1892, Bonneblad (bron: www.topotijdsreis.nl).



Figuur 9: Het plangebied op de topografische kaart uit 1913 (bron: www.topotijdreis.nl).



Figuur 10: Het plangebied op de topografische kaart uit 1976 (bron: www.topotijdreis.nl).



Figuur 11: Het plangebied op de topografische kaart uit 2006 (bron: www.topotijdreis.nl).

Voor de historische ontwikkeling is ook gekeken naar archeologische resten als gevolg van conflict. Op basis van de Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (www.ikme.nl), Militaire landschappenkaart van de RCE, kaart met oorlogshandelingen samengesteld door REAS Euro, VEO Bommenkaart en V1 & V2 inslagen Nederland zijn deze niet bekend in het plangebied.

Binnen het plangebied zijn geen bodemverontreinigingen, saneringen of ondergrondse olietanks, benzinepompiinstallaties en dergelijke bekend waardoor archeologische resten mogelijk verloren zijn gegaan (Looman 2023).

De varkensstal is voorzien van mestkelders, waardoor de bodem ter plekke van de stal minimaal tot een diepte van 100 cm is verstoord (inschatting).

De bodem kan zijn aangetast door werkzaamheden in het kader van de ontginning van de heide (grondverbetering) en het gebruik als weiland. Gemiddeld reikt de bodembewerking ten behoeve van de landbouw tot 30 – 50 cm beneden maaiveld. Op basis van de historische ontwikkeling wordt er ter plekke van de stal een diepe bodemverstoringe verwacht.

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](http://archis.cultureelerfgoed.nl));
- Archeologische rijksmonumenten ([via archis.cultureelerfgoed.nl](http://archis.cultureelerfgoed.nl));
- Archeologische onderzoeken en vondstmeldingen in Archis (archis.cultureelerfgoed.nl);
- E-depot archeologie (DANS): rapporten en onderzoeksgegevens van archeologisch onderzoek (<https://archaeology.datastations.nl/>);

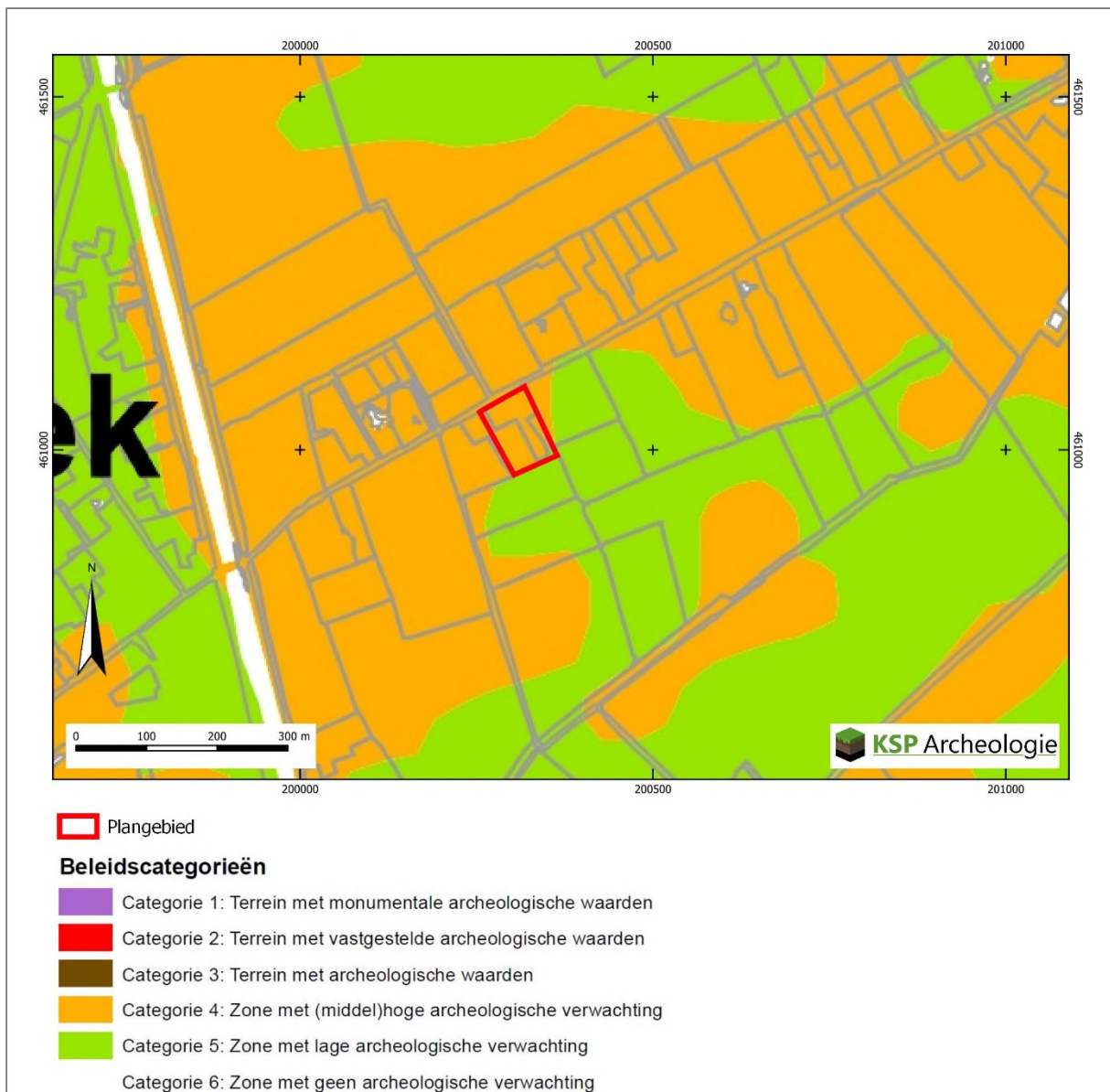
- Historische kaarten (zie paragraaf 2.3);
- Gemeentelijke archeologische beleidskaart (Gemeente Apeldoorn 2015).
- Archeologische Werkgroep Apeldoorn (awa.apeldoorn@gmail.com);
- Gemeente Apeldoorn (archeologie@apeldoorn.nl): geen aanvullingen t.o.v. de gegevens in Archis.

Binnen het plangebied zijn geen archeologische monumenten (AMK-terreinen), onderzoeksmeldingen en vondstmeldingen aanwezig. In een straal van 500 m (tot ruim 800 m) rondom het plangebied zijn geen AMK-terreinen, onderzoeksmeldingen en vondstmeldingen bekend (Bijlage 3).

De Archeologische Werkgroep Apeldoorn (AWA) heeft aangegeven dat op 1,5 km ten noordwesten van het plangebied (het Alba terrein, grindwinning) vuursteen is verzameld uit het Mesolithicum (onderzoeksmelding 4032572100). De vondstlocatie ligt ongeveer in een overgangszone van hoog naar laag, wat overeen lijkt te komen met de Voorsterweg die ook net over een iets hogere rug in het landschap lijkt te lopen.

Het hoogteverschil van de overgang van het Alba-terrein naar het lager gelegen gebied bedraagt bijna 3,0 m en betreft een hoger gelegen vlakte met landduinen die overgaat in een daluitspoelingswaaier. Het huidige plangebied ligt op een daluitspoelingswaaier, waarbinnen het hoogteverschil van het plangebied met het iets lager gelegen deel veel geleidelijke verloopt en hooguit 0,5 m bedraagt. De gebieden zijn daarom niet vergelijkbaar, waardoor de vondsten van het Alba-terrein geen zeggingskracht hebben voor het huidige plangebied.

Op de gemeentelijke archeologische beleidskaart ligt het plangebied binnen de zone categorie 4 en heeft een (middel)hoge archeologische verwachting (Figuur 12).



Figuur 12: Het plangebied op de archeologische beleidskaart van de gemeente Apeldoorn (Gemeente Apeldoorn 2015).

2.5 Beschrijving van de ondergrondse bouwhistorische waarden

Aangezien het plangebied pas vanaf 1970 bebouwing kent, zijn geen (ondergrondse) bouwhistorische resten binnen het plangebied bekend (paragraaf 2.1). 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 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 1). Deze verwachting zal in de onderstaande tekst worden toegelicht.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
Laat-Paleolithicum – Neolithicum	Laag	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen, vuursteen artefacten, haardkuilen	Onder de bouwvoor vanaf de top van de podzolbodem (vanaf ca. 35 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 de bouwvoor vanaf de top van de podzolbodem (vanaf ca. 35 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 1: 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 op een lager gelegen deel van een daluitspoelingswaaier, die van oorsprong vrij nat was. 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). Aangezien het plangebied op een lager gelegen deel van een daluitspoelingswaaier ligt, die van oorsprong vrij nat was, is aan het plangebied een lage verwachting toegekend voor vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum.

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 op een lager gelegen deel van een daluitspoelingswaaier ligt, die van oorsprong vrij nat 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. Uit historisch kaartmateriaal blijkt dat het plangebied buiten de historische dorpskern van Loenen en Veldhuizen ligt. Het plangebied is in gebruik geweest als heide en na de ontginning als hooi-/weiland. Van oorsprong was het gebied vrij nat. Het plangebied kent pas bebouwing vanaf 1970. Op basis hiervan is de kans klein dat er bewoning in het plangebied heeft plaatsgevonden in de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot in de Nieuwe tijd. Voor deze periode geldt daarom een lage verwachting.

2.7 Conclusie en advies

Op de gemeentelijke, archeologische beleidskaart is aan het plangebied een (middel)hoge archeologische verwachting toegekend (Figuur 12). Naar aanleiding van de resultaten van het bureauonderzoek is deze verwachting nader gespecificeerd per periode/bijgesteld.

Op basis van de landschappelijke ligging op een lager gelegen deel van een daluitspoelingswaaier, die van oorsprong vrij nat was, is aan het plangebied een lage verwachting toegekend voor zowel vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum als voor nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw). Voor de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe tijd is op basis van de historische ontwikkeling ook een lage verwachting aan het plangebied toegekend.

Het advies is om de 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

Voor het verkennend booronderzoek is uitgegaan van een boordichtheid van 6 boringen per hectare met een minimum van 5 boringen per plangebied. Gezien de geplande ingrepen en het oppervlak van ca. 7.342 m² zijn er 6 boringen 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 geplande ingrepen. De exacte boorlocaties zijn uitgezet met een handheld GPS toestel. De hoogteligging van de boringen ten opzichte van NAP is bepaald aan de hand van het AHN4.

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 1,2 m beneden maaiveld.

Het opgeboorde sediment is met de hand verbrokkeld 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 noordwestelijke deel van het plangebied, waar de woning staat ligt wat hoger dan de rest van het plangebied. Binnen het plangebied staat een varkensstal die is voorzien van mestkelders. Aan de westzijde van de stal heeft de bovenste 20 cm van de grond een onregelmatig reliëf en loopt in zuidelijke richting zeer licht af. Aan de oostzijde van de stal loopt het terrein richting het oosten af. Onderstaande foto's geven een indruk van het terrein (Figuur 13, Figuur 14 en Figuur 15).



Figuur 13: Plangebied gezien vanaf de inrit van de Voorsterweg met rechts de woning en in het midden de varkensstal. Gefotografeerd richting het zuiden (bron: KSP Archeologie).



Figuur 14: Westzijde van de varkensstal met linksachter het woonhuis, gefotografeerd richting het noorden (bron: KSP Archeologie).



Figuur 15: Oostzijde van de stal, gefotografeerd richting het noorden (bron: KSP Archeologie).

3.3 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens

3.3.1 Lithologie en geologie

De onverstoorde natuurlijke ondergrond bestaat uit matig tot sterk grindhoudend matig fijn tot matig grof zand tot sterk zandig grind. Dit zand en grind is geïnterpreteerd als een daluitspoelingswaaierafzetting behorend tot de Formatie van Bortel. Deze is aangetroffen vanaf 85 cm -mv in de boringen 1, 2 en 6, vanaf 50 cm -mv in boring 5, vanaf 60 cm -mv in boring 3 en vanaf 70 cm -mv in boring 4. Het potentiële archeologische niveau varieert van 11,60 m +NAP in het noordwesten tot ca. 11,00 m +NAP in het zuidoosten. De onverstoorde natuurlijke ondergrond is afgedekt door een

bouwvoor die is verploegd met het onderliggende zand al dan niet afgedekt door een opgebracht pakket grond (gele zandvlekken dan wel mengsel) dan wel geheel afgedekt door een opgebracht pakket grond. Het opgebrachte pakket grond is waarschijnlijk afkomstig van de aanleg van de mestkelders voor de varkensstal. Het kan niet worden uitgesloten dat ook de aangetroffen bouwvoor in de boringen 3 en 5 is opgebracht. Er is geen dekzand aangetroffen, zoals wel op de geomorfologische kaart van de gemeente (Figuur 3) stond aangegeven.

3.3.2 Bodem

Op grond van het bureauonderzoek werden er veldpodzolgronden verwacht. Deze zijn niet aangetroffen. Waarschijnlijk zijn deze verploegd en opgenomen in de bouwvoor voor zover deze aanwezig waren. In de boringen 4 en 6 is een opgebracht pakket grond aangetroffen dat direct rust op het zand dan wel grind van de C-horizont. In de boringen 1 en 2 is onder het opgebrachte pakket grond nog een dunne (ca. 20 cm dik) begraven ('b') Ap-horizont (bouwvoor) aangetroffen, die via een verploegde laag overging in de C-horizont. In de boringen 3 en 5 is een 30-40 cm dikke Ap-horizont aangetroffen die via een 20 cm dikke verploegd laag overging in de C-horizont. Mogelijk dat de Ap-horizont in de boringen 3 en 5 is opgebracht.

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 veldpodzolgrond is in het hele plangebied verstoord door ploegwerkzaamheden. Het plangebied maakt onderdeel uit van een daluitspoelingswaaier. Daar waar de varkensstal staat is de bodem diep verstoord door de aanleg van mestkelders. Het plangebied lijkt te zijn opgehoogd met grond afkomstig van de aanleg van de mestkelders en heeft van oorsprong 30-85 cm lager gelegen, waardoor het plangebied vrij nat moet zijn geweest. Het potentiële archeologische niveau varieert van 11,60 m +NAP in het noordwesten tot ca. 11,00 m +NAP in het zuidoosten.

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 is verstoord, zijn eventueel aanwezige vuursteenvindplaatsen verloren gegaan. De lage verwachting uit het bureauonderzoek voor vuursteenvindplaatsen van jagers-verzamelaars uit het Laat-Paleolithicum tot en met Neolithicum blijft daarom gehandhaafd.

Nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met 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. Hoewel het potentiële archeologische sporenniveau in de top van de C-horizont intact is aangetroffen (vanaf 11,60 m +NAP in het noordwesten tot ca. 11,00 m +NAP in het zuidoosten) blijft de lage archeologische verwachting uit het bureauonderzoek om archeologische resten uit de perioden Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw) aan te treffen voor het plangebied vanwege de ligging op een lager gelegen en vrij nat deel van een daluitspoelingswaaier gehandhaafd.

De resultaten van het booronderzoek geven geen aanleiding om de lage verwachting voor resten 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 archeologisch bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Op de gemeentelijke, archeologische beleidskaart is aan het plangebied een (middel)hoge archeologische verwachting toegekend (Figuur 12). Naar aanleiding van de resultaten van het bureauonderzoek is deze verwachting nader gespecificeerd per periode/bijgesteld. Op basis van de landschappelijke ligging op een lager gelegen deel van een daluitspoelingswaaier, die van oorsprong vrij nat was, is aan het plangebied een lage verwachting toegekend voor zowel vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum als voor nederzittingsresten uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw). Voor de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe tijd is op basis van de historische ontwikkeling ook een lage verwachting aan het plangebied toegekend.

Vervolgens is deze verwachting getoetst door middel van een inventariserend veldonderzoek, verkennende fase. Uit het booronderzoek is gebleken dat de natuurlijke veldpodzolgrond in het hele plangebied is verstoord door ploegwerkzaamheden. Het plangebied maakt onderdeel uit van een daluitspoelingswaaier. Daar waar de varkensstal staat is de bodem diep verstoord door de aanleg van mestkelders. Het plangebied lijkt te zijn opgehoogd met grond afkomstig van de aanleg van de mestkelders en heeft van oorsprong 30-85 cm lager gelegen. Het potentiële archeologische niveau varieert van 11,60 m +NAP in het noordwesten tot ca. 11,00 m +NAP in het zuidoosten. Op basis hiervan blijft de lage verwachting voor zowel vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum als voor nederzittingsresten uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw) gehandhaafd. De resultaten van het booronderzoek geven geen aanleiding om de lage verwachting voor resten uit de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe tijd bij te stellen.

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 bestaat uit matig tot sterk grindhoudend matig fijn tot matig grof zand tot sterk zandig grind. De onverstoorde natuurlijke ondergrond is afgedekt door een bouwvoor die is verploegd met het onderliggende zand al dan niet afgedekt door een opgebracht pakket grond (gele zandvlekken dan wel mengsel) dan wel geheel afgedekt door een opgebracht pakket grond.

In de boringen 4 en 6 is een opgebracht pakket grond aangetroffen dat direct rust op het zand dan wel grind van de C-horizont. In de boringen 1 en 2 is onder het opgebrachte pakket grond nog een dunne (ca. 20 cm dik) begraven ('b') Ap-horizont (bouwvoor) aangetroffen, die via een verploegde laag overging in de C-horizont. In de boringen 3 en 5 is een 30-40 cm dikke Ap-horizont aangetroffen die via een 20 cm dikke verploegd laag overging in de C-horizont. Mogelijk dat de Ap-horizont in de boringen 3 en 5 is opgebracht.

- *Wat is de geo(morfo)logische opbouw van de ondergrond in het plangebied?*

Het matig tot sterk grindhoudend matig fijn tot matig grof zand tot sterk zandig grind is geïnterpreteerd als een daluitspoelingswaaierafzetting behorend tot de Formatie van Bostel

- *Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het plangebied? Zo ja, op welke diepte t.o.v. het maaiveld en het NAP?*
Ja, vanaf 50-85 cm -mv (varieert van 11,60 m +NAP in het noordwesten tot ca. 11,00 m +NAP in het zuidoosten).
- *In hoeverre is deze bodemopbouw nog intact?*
Er is geen veldpodzolgrond aangetroffen. Deze is waarschijnlijk verploegd en opgenomen in de bouwvoor (voor zover deze aanwezig was). Er zijn alleen maar A- op C-profielen aangetroffen. Ter plekke van de varkensstal met mestkelders zal de bodem tot grote diepte zijn verstoord. Aangezien er geen veldpodzolbodem is aangetroffen, wordt, uitgaande van een dikte van ca. 25 cm voor een veldpodzolbodem, aangenomen dat ca. 25 cm van de bodemopbouw is verstoord. Ter plekke van de varkensstal met mestkelders zal de verstoring van de bodem minstens 100 cm bedragen.
- *Als de bodemopbouw (deels) verstoord is: hoeveel van het archeologisch niveau (vondstniveau én sporenvlak) is aangetast (kwantificeer in cm)? Wat betekent dit voor de archeologische verwachting?*
Er is geen veldpodzolgrond aangetroffen. Uitgaande van een gemiddelde dikte van ca. 25 cm voor een veldpodzolbodem, zal ca. 25 cm van de bodem zijn verstoord. Ter plekke van de varkensstal met mestkelders zal de verstoring van de bodem minstens 100 cm bedragen. Dit betekent dat de lage archeologische verwachting uit het bureauonderzoek voor zowel vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum als voor nederzittingsresten uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw) gehandhaafd blijft. De resultaten van het booronderzoek geven geen aanleiding om de lage verwachting voor resten uit de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe tijd bij te stellen.
- *Moet de archeologische verwachting uit het bureauonderzoek worden bijgesteld? Zo ja, waarom?*
Nee.

4.3 Selectieadvies

De natuurlijke veldpodzolgrond is in het hele plangebied verstoord door ploegwerkzaamheden. Het plangebied maakt onderdeel uit van een daluitspoelingswaaier. Daar waar de varkensstal staat is de bodem diep verstoord door de aanleg van mestkelders. Het plangebied lijkt te zijn opgehoogd met grond afkomstig van de aanleg van de mestkelders en heeft van oorsprong 30-85 cm lager gelegen, waardoor het plangebied vrij nat moet zijn geweest. De kans dat in het plangebied een archeologische vindplaats aanwezig is wordt laag ingeschat. KSP Archeologie adviseert om de archeologische dubbelbestemming te laten vervallen en geen archeologisch vervolgonderzoek uit te voeren.

Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectieadvies. Dit selectieadvies betekent nog niet dat reeds bodemverstorende 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.
- Cohen, K.M., Stouthamer, E., Hoek, W.Z., Berendsen, H.J.A., Kempen, H.F.J. (2009). *Zand in Banen - Zanddieptekaarten van het Rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel*. Arnhem: Provincie Gelderland.
- Haartsen, A. (2009). *Ontgonnen Verleden. Regiobeschrijvingen provincie Gelderland*. Bureau Lantschap.
- Looman, N. (2023). VERKENNEND BODEMONDERZOEK en ASBESTONDERZOEK volgens NEN 5740 en NEN 5707 Voorsterweg 58 Loenen. De Klinker, rapport K2320016, Zutphen.
- Nederlands Normalisatie Instituut (1990). *NEN-5104:1989 NL, Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie Instituut, Delft.
- 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 (2014-2019). AHN3, grid 0,5 x 0,5m: www.ahn.nl en de ruwe data via <https://downloads.pdok.nl/ahn3-downloadpage/>
- Actueel Hoogtebestand van Nederland (2020-2022). AHN4, grid 0,5 x 0,5m: www.ahn.nl en de ruwe data via <https://www.ahn.nl/ahn-viewer>
- Archeologische Monumenten Kaart (2014) Geraadpleegd via archis.cultureelerfgoed.nl
- Archeologische onderzoeks- en vondstmeldingen (actueel). Geraadpleegd via archis.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

Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 november 2021 (gepubliceerd in de Basis Registratie Ondergrond juli 2022). Wageningen Environmental Research. Geraadpleegd via <https://service.pdok.nl/bzk/bro-bodemkaart/atom/index.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.

Digitaal Archief (DANS) Rapporten en onderzoeksgegevens van archeologisch onderzoek: <https://archaeology.datastations.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.

Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000 versie maart 2021 (gepubliceerd in de BasisRegistratie Ondergrond juli 2022). Alterra, Wageningen UR. Geraadpleegd via https://service.pdok.nl/bzk/bro-geomorfologischekaart/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 (tot 2020) en 8 cm RGB (vanaf 2021) via WMS server: https://service.pdok.nl/hwh/luchtfotorgb/wms/v1_0

Kaart van verdedigingswerken / Militaire landschapskaart <https://rce.webgispublisher.nl/Viewer.aspx?map=militaire%5Flandschapskaart>

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

Oorlogshandelingenkaart Reas Euro. <https://reaseuro.nl/oorlogshandelingenkaart/>

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

TNO Geologische Dienst (2021): Geologische Kaart van Nederland 2021 <https://www.dinoloket.nl/ondergrondmodellen>.

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 via www.vergeltungswaffen.nl

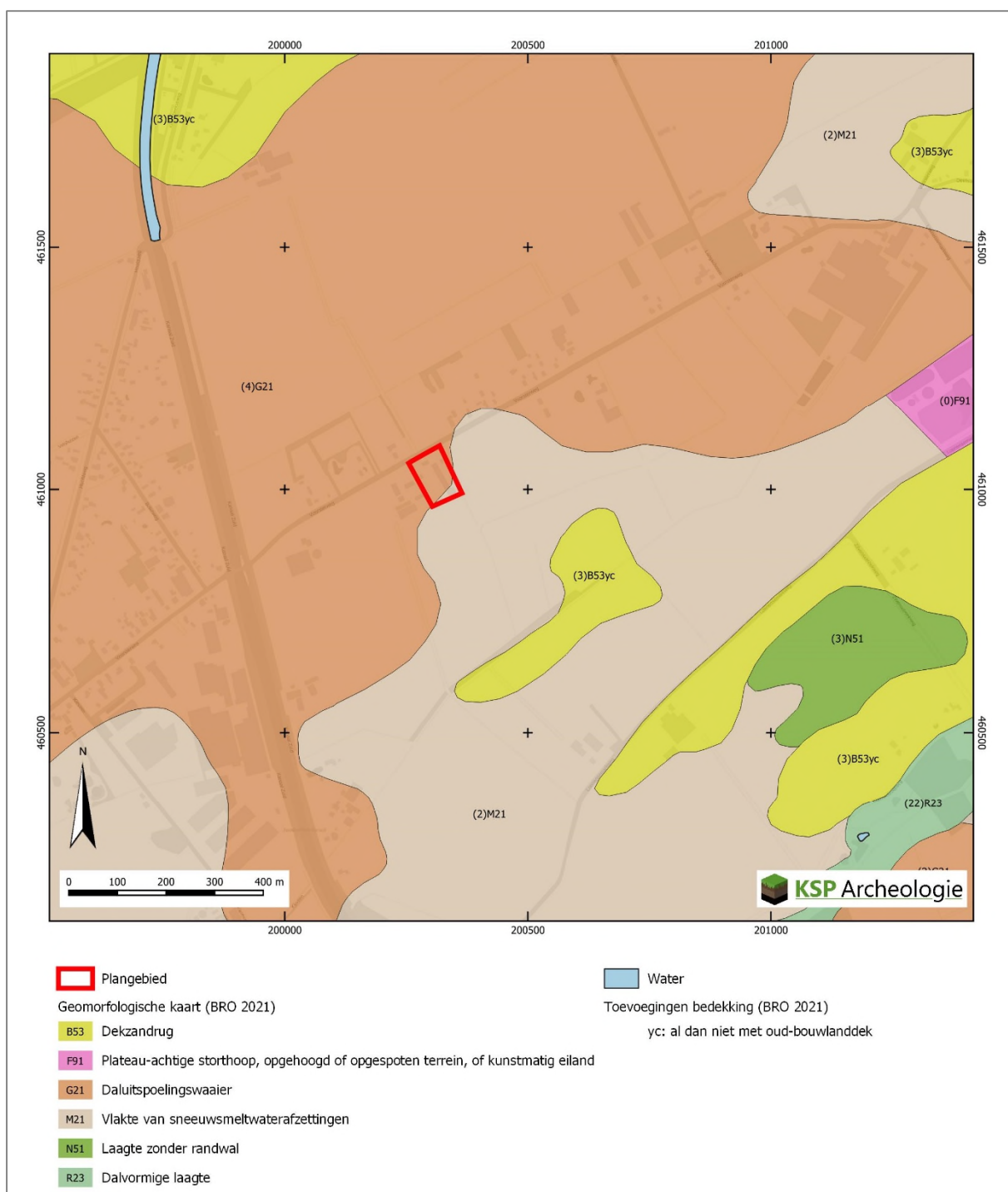
VEO Bommenkaart via <https://www.explosievenopsporing.nl/veo-bommenkaart/>

Wageningen Environmental Research (2022). *Grondwaterspiegeldiepte Model voor Nederland (50x50 meter grid)* https://service.pdok.nl/bzk/bro-grondwaterspiegeldiepte/wms/v1_0

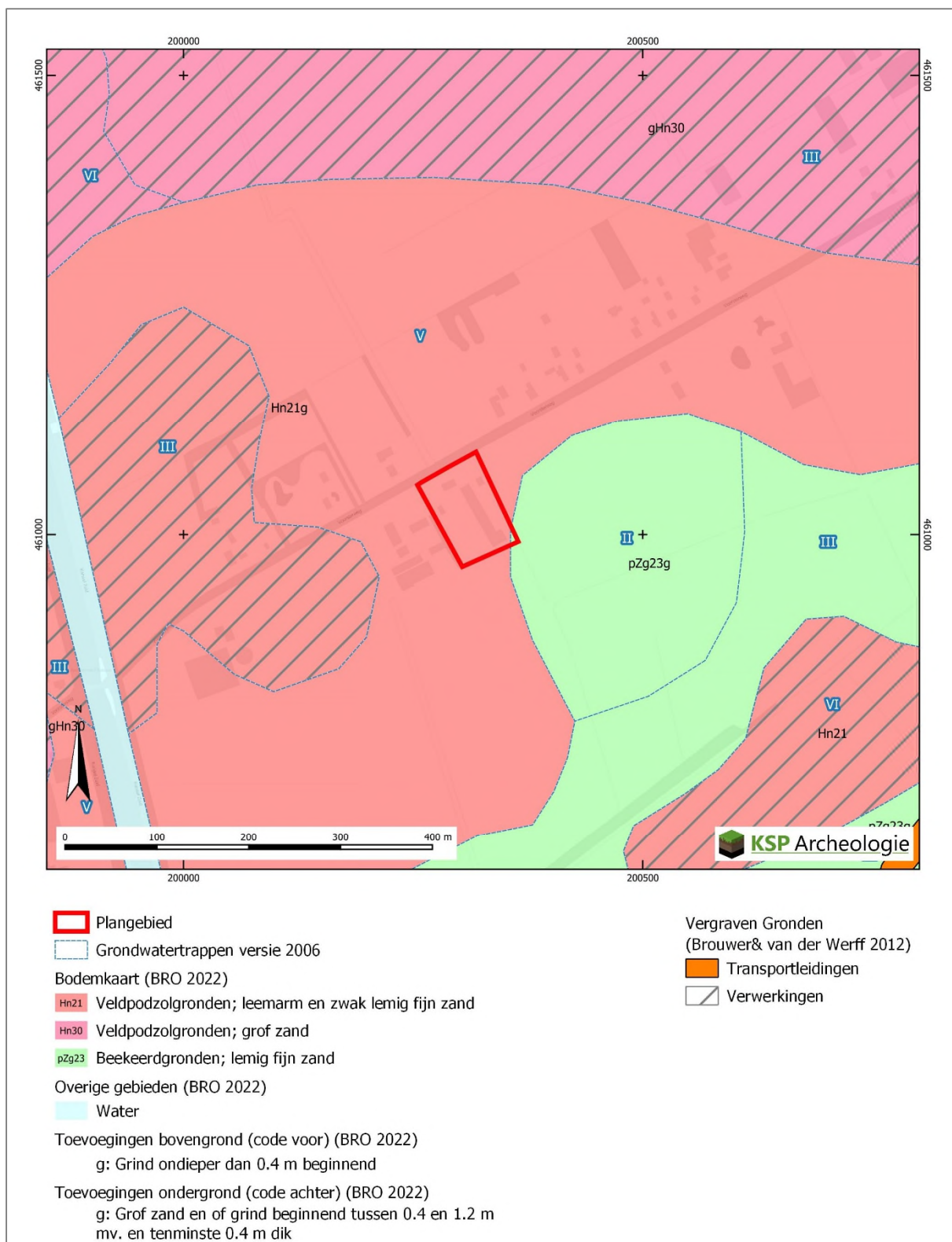
Websites

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

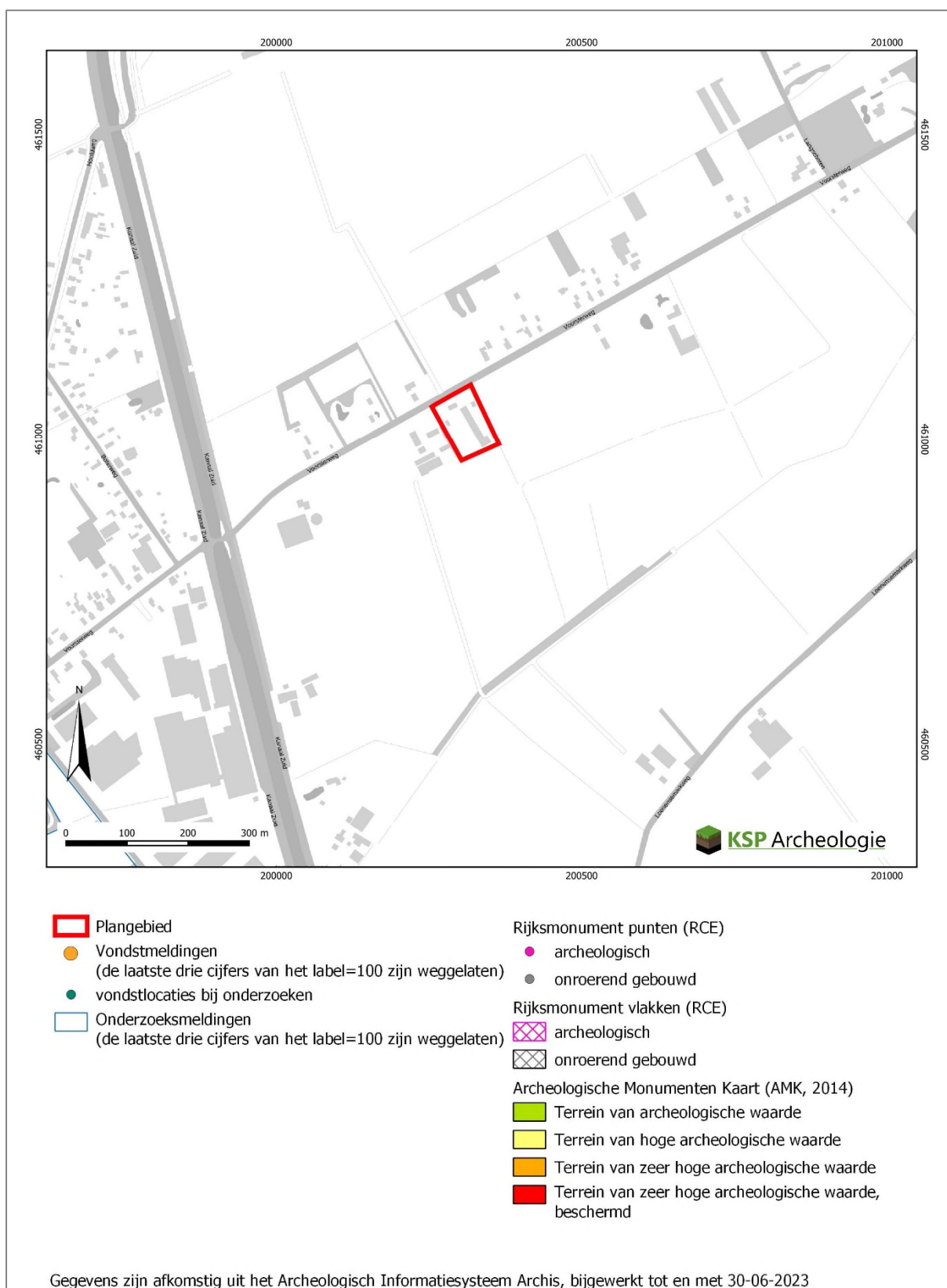
Bijlage 1 Geomorfologische kaart



Bijlage 2 Bodemkaart



Bijlage 3 Archeologische gegevens



Bijlage 4 Boorpuntenkaart



Bijlage 5 Boorbeschrijvingen

Projectnummer	: 23102	Boring		X (m RD)		Y (m RD)		Z (m+NAP) via AHN4	
Project	: Voorsterweg 58 Loenen		1		200.312		461.078		12,43
Datum	: 17 augustus 2023		2		200.270		461.050		12,46
Beschrijver	: Erik Schorn		3		200.299		461.022		12,21
Type grond	: Zand		4		200.329		461.039		12,34
Boortype	: Edelman 7 cm		5		200.310		460.982		11,68
Bijzonderheden	: Geen		6		200.358		460.995		12,04

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
1	25	Z3s1g2	h3	zwgr		Ah/X	opgebracht	
grasveld	60	Z3s1g3	h2	zwgr	gele zandvlekken	X	opgebracht	
	80	Z4s1g3	h3	zwgr		Apb		
	85	Z4s1g3	h2	zwgr/lgegr	Fe3	Apb/C	verploegd	
	120	Z4s1g3		lgegr	Fe3	C		
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
2	10	Z3s1g2	h3	dbgr		Ah/X	opgebracht	
grasveld	65	Z3s1g3	h2	dbgr/lgr		X	mengsel, opgebracht	
	85	Z4s1g2	h2	zwgr	gele zandvlekken zand	Apb/C	verploegd	
	110	Z4s1g3	h1	brgr		C		
	120	Gz3	h1	brgr		C		
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
3	40	Z3s1g1	h3	zwgr		Ap		
grasveld	60	Z3s1g2	h2	zwgr/lgr		Ap/C	verploegd	
	70	Z3s1g3		gegr	Fe3	C		
	100	Gz3		gegr	Fe3	C		
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
4	70	Z4s1g3/Gz3	h3	zwgr		Ap/X	opgebracht, scherpe grens met onder	
grasveld	80	Z4s1g2		lgr	Fe2	C		
	110	Zs1g3		orgr	Fe3	C		
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
5	30	Z3s1g2	h3	zwgr		Ap		
grasveld	50	Z3s1g1	h2	zwgr/brgr		Ap/C	verploegd	
	60	Z3s1	h1	lbrgr		C		
	70	Gz3		lbrgr	Fe3	C		
	100	Gz3/Z4s1g3		lgegr	Fe3	C		
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
6	50	Z4s1g3/Gz3	h3	zwgr		Ap/X	opgebracht, scherpe grens met onder	
grasveld	60	Z3s2g2		lgegr	humusvlekken	X	verstoord, opgebracht	
	85	Gz3		gr	zwarte humus brokken	X	verstoord, opgebracht	
	110	Z3s1g3		gr	GW op 100 cm	C		

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 63 – 105 µm zeer fijn 2 105-150 µm matig fijn 3 150-210 µm matig grof 4 210-300 µm zeer grof 5 300-420 µm uiterst grof 6 420-2000 µm	Bijmenging met klei kleig zand Zlx zwak kleig veen / venige klei Vkl sterk kleig veen / kleig veen Vkl3 mineraal arm veen Vm
Grondsoort <i>Onverharde sedimenten organische stof</i> detritus det gyttja gy bagger bg hout ho Gliede gli 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 uiterst zandig z4 (alleen bij grind)	Bijmenging met silt <i>bij klei of zand</i> zwak siltig s1 matig siltig s2 sterk siltig s3 uiterst siltig s4 <i>bij grind</i> siltig sx
Humusgehalte zwak humeus h1 matig humeus h2 sterk humeus h3	Voorbeeld Textuurcode Z1s3g2 matig grindig, sterk siltig, uiterst fijn zand Z zand 1 uiterst fijn s3 sterk siltig g2 matig grindig	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	Consistentie klei, veen, leem zeer slap slap matig slap matig stevig stevig	Bijzondere bestanddelen met de toevoeging spoor (<1 %) 1 weinig (1-10%) 2 veel (>10%) 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 mx natuursteen sxx plantenresten plr riet ri roestvlekken fe schelpen sch slakken/sintels sla veenmos vm vuursteen svu zegge ze
Intensiteit kleur donker d licht l	Bodemhorizont strooisellaag O minerale bovengrond A uitspoelingshorizont E inspoelingshorizont B uitgangsmateriaal C Recente/verstoorde laag X voorbeeld combinaties overgangshorizont (tussen A en E) AE gemengde horizont (tussen A en E) A/E bovenste uitgangsmateriaal 1C volgend uitgangsmateriaal 2C	
Laaggrens <i>betreft de ondergrens van de laag</i> scherp se geleidelijk ge diffuus di	Toevoeging bodemhorizont antropogene laag a begraven horizont b gleyvlekken / deels gereduceerd g humus h verploegd p geheel gereduceerd r ingespoelde sesquioxiden s ingespoelde lutum t interne verwerking/verbruining w	
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 Deebe, 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- Weichselien (Vroeg- Glaciaal)		5a							
		5b											
		5c											
		5d											
115.000		Eemien (warme periode)		5e	Formatie van Kreftenheye	Eem Formatie							
130.000		Saalien (ijstijd)		6		Formatie van Drente							
370.000		Midden	Midden	Holsteinien (warme periode)		Formatie van Urk							
410.000				Elsterien (ijstijd)									
475.000	Cromerien (warme periode)												
850.000	Vroeg			Vroeg	Pre-Cromerien		Formatie van Sterksel						
2 600.000													

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	Subboreaal 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								
3755	5000						Vroeg	Boreaal warmer	II
4900	8000	Preboreaal warmer	I	eerst berk en later den overheersend					
5300	8240								
7020	8800	Laat-Pleistoceen Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum		
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	Midden-Paleolithicum		
13.675	12.000								
14.025	12.000		Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)			perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap			
14.700	13.000								
35.000			Eemien (warme periode)			loofbos			
75.000			Midden-Pleistoceen			Saalien (ijstijd)			Vroeg-Paleolithicum
115.000									
130.000									
300.000									

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

