

**Bureauonderzoek en Inventariserend
Veldonderzoek, verkennende fase
Alvershool (ten oosten van nr. 3a) te Nuenen
Gemeente Nuenen**

KSP Archeologie

Colofon

Datum	: 19 november 2018
Versie	: 1.0
Status	: Niet beoordeeld door bevoegde overheid
KSP Rapport	: 18367
Auteur	: E.A. Schorn (senior KNA Prospector)
In opdracht van	: Familie Van der Aa (via Crijns Rentmeesters BV)
ISSN	: 2542-7490
Foto's en afbeeldingen	: KSP Archeologie
Beheer en plaats documentatie	: KSP Archeologie te Duiven
Autorisatie	: S.M. Koeman (senior KNA Prospector)

S.M. Koeman



KSP Archeologie

KSP Archeologie
Vleugelstraat 15
6922 JM Duiven

www.ksparcheologie.nl
info@ksparcheologie.nl
06 43 65 63 85/87

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'. 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	5
1 Inleiding	6
1.1 Onderzoekskader	6
1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied	6
1.3 Overheidsbeleid	6
1.4 Toekomstige situatie	6
1.5 Onderzoeksdoel en vraagstellingen	7
2 Bureauonderzoek	8
2.1 Huidige situatie	8
2.2 Beschrijving van aardwetenschappelijke gegevens	8
2.3 Historische situatie en mogelijke verstoringen	10
2.4 Beschrijving van archeologische gegevens	13
2.5 Beschrijving van de ondergrondse bouwhistorische waarden	15
2.6 Gespecificeerde archeologische verwachting	16
2.7 Conclusie en advies	17
3 Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase	18
3.1 Werkwijze	18
3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens	18
3.3 Archeologische indicatoren	19
3.4 Toetsing van de archeologische verwachting	19
4 Conclusie en advies	20
4.1 Conclusie	20
4.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen	20
4.3 Selectieadvies	21
Literatuur	22
 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).	4
Figuur 2: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl).	9
Figuur 3: Het plangebied op de kadastrale minuut uit het begin van de 19 ^e eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).	12
Figuur 4: Het plangebied op de kaart uit 1900, Bonneblad (bron: www.topotijdreis.nl).	12
Figuur 5: Het plangebied op de archeologische beleidskaart van de gemeente Nuenen (Berkvens 2009).	15
 Lijst van tabellen	
Tabel 1: Overzicht van de onderzoeks- en vondstmeldingen binnen een straal van 500 m rondom het plangebied (bron: archis.cultureelerfgoed.nl).	13
Tabel 2: Archeologische verwachting per periode voor het plangebied.	16

Administratieve gegevens

KSP Projectnummer	: 18367
Opdrachtgever	: Familie Van der Aa (via Crijns Rentmeesters BV)
Uitvoerder/projectleider	: KSP Archeologie, E.A. Schorn (senior KNA Prospector)
Bevoegde overheid	: Gemeente Nuenen
Deskundige namens bevoegde overheid	: Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant Mevr. R. Berkvens (regio-archeoloog)
Onderzoeksmelding	: 4650067100
Provincie	: Noord-Brabant
Gemeente	: Nuenen
Toponiem	: Alvershool
Centrum-coördinaat	: x: 167.497 / y: 388.380
Kadastrale gegevens	: Sectie B, nummer 5130 (deels)
Periode uitvoering onderzoek	: November 2018



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 Alvershool (ong.) in Nuenen (gemeente Nuenen). Het onderzoek is uitgevoerd voor de aanvraag van een bestemmingsplanwijziging voor de nieuwbouwplannen van een woning.

Het doel van het archeologische bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Op basis van de landschappelijke ligging op de overgang van een zone met dekzandwelingen naar een dekzandrug is aan het plangebied een hoge verwachting toegekend voor nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw). Aan het plangebied is vanwege het ontbreken van een gradiëntzone een lage verwachting toegekend voor vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum. Op grond van het historisch kaartmateriaal is een lage verwachting toegekend om archeologische bebouwingsresten aan te treffen vanaf 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 bodem in het plangebied grotendeels is verstoord tot een diepte van 90-100 cm -mv. De oorspronkelijk podzolbodem is met uitzondering van boring 2 geheel opgenomen in de Aap-horizont. Op basis hiervan blijft de lage verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum gehandhaafd en wordt de hoge verwachting voor nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw) naar laag bijgesteld. 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.

Op grond van de aangetroffen bodemverstoringen en daarmee lage archeologische verwachting adviseert KSP Archeologie geen archeologisch vervolgonderzoek.

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

In opdracht van familie Van der Aa (via Crijns Rentmeesters) heeft KSP Archeologie een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek, verkennende fase (IVO-(O)verig); booronderzoek) uitgevoerd voor de locatie aan de Alvershool (ong.) in Nuenen (gemeente Nuenen). Het onderzoek is uitgevoerd voor de aanvraag van een bestemmingsplanwijziging voor de nieuwbouwplannen van een woning.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de beoordelingsrichtlijn SIKB 4000 (versie 4.0) met bijbehorende protocollen (KNA 4.0) 4002 (bureauonderzoek bij landbodems) en 4003 (inventariserend veldonderzoek, overig) (www.sikb.nl).

Voor de in dit rapport gebruikte geologische en archeologische tijdsaanduidingen wordt verwezen naar Bijlage 6.

1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied

Het plangebied is gelijk aan het onderzoeksgebied waarvoor het archeologisch onderzoek is uitgevoerd. Het plangebied is ca. 1.280 m² groot en ligt aan de Alvershool (ten oosten van huisnummer 3a) in Nuenen (Figuur 1). Het terrein wordt in het zuidoosten begrensd door de straat Alvershool, in het zuidwesten door het perceel van huisnummer 3a, in het noordwesten door landbouwgrond en in het noordoosten door de straat Kerkakkers.

1.3 Overheidsbeleid

Het wettelijk kader voor de archeologische monumentenzorg is vastgelegd in de Erfgoedwet. Naar aanleiding hiervan houden gemeenten 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 Nuenen van de gemeente Nuenen geldt voor het plangebied de dubbelbestemming Waarde – Archeologie 2 archeologische waarde (www.ruimtelijkeplannen.nl). Dit betekent dat bij bodemingrepen groter dan 100 m² en dieper dan 0,3 m archeologisch onderzoek nodig is. Aangezien deze ondergrenzen bij de realisatie van de nieuwbouwplannen worden overschreden (zie paragraaf 1.4), is archeologisch noodzakelijk.

Vanwege de ligging binnen een gebied van archeologische waarde (betreffende een historische bebouwingskern) is gekozen voor een gecombineerd bureau- en verkennend booronderzoek.

1.4 Toekomstige situatie

Binnen het plangebied zal een nieuwe woning worden gebouwd. De exacte aard en omvang van de toekomstige bodemverstoring is nog niet bekend, maar het oppervlak en de diepte van de bodemverstoring zullen zeker groter zijn dan de hierboven genoemde archeologische ondergrenzen van 100 m² en dieper dan 0,3 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.

1.5 Onderzoeksdoel en vraagstellingen

De opdrachtgever heeft geen specifieke doelen en wensen ten aanzien van de uitvoering van het archeologisch onderzoek, anders dan de standaard doelstellingen zoals hieronder geformuleerd.

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 die van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden. Hiermee worden kansarme zones uitgesloten en kansrijke zones geselecteerd voor vervolgonderzoek.

Om de bovenstaande doelstelling te realiseren, zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?
- Wat is de specifieke archeologische verwachting van het plangebied op basis van het bureauonderzoek en wordt deze door het veldonderzoek bevestigd?
- In hoeverre wordt het (potentiële) archeologische niveau bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?

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);
- Beschikbare luchtfoto (www.googlemaps.nl);
- Grondwatertrappen op de Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000;
- (Rijks)monumenten (via archis.cultureelerfgoed.nl): geen bebouwing aanwezig;
- Informatie van de opdrachtgever over het plangebied;
- Informatie over ondergrondse tanks (www.bodemloket.nl);
- Informatie over kabels en leidingen (KLIC-melding).

Het plangebied is momenteel in gebruik als ponyweide en is onbebouwd. Op de bodemkaart staan de gemiddelde grondwaterstanden aangegeven door middel van zogenaamde grondwatertrappen (geoplaza.vu.nl). 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.

Binnen het plangebied zijn geen kelders of andere ondergrondse werken aanwezig (bijvoorbeeld funderingen of drainage). Er zijn geen ondergrondse tanks aanwezig (www.bodemloket.nl).

2.2 Beschrijving van aardwetenschappelijke gegevens

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

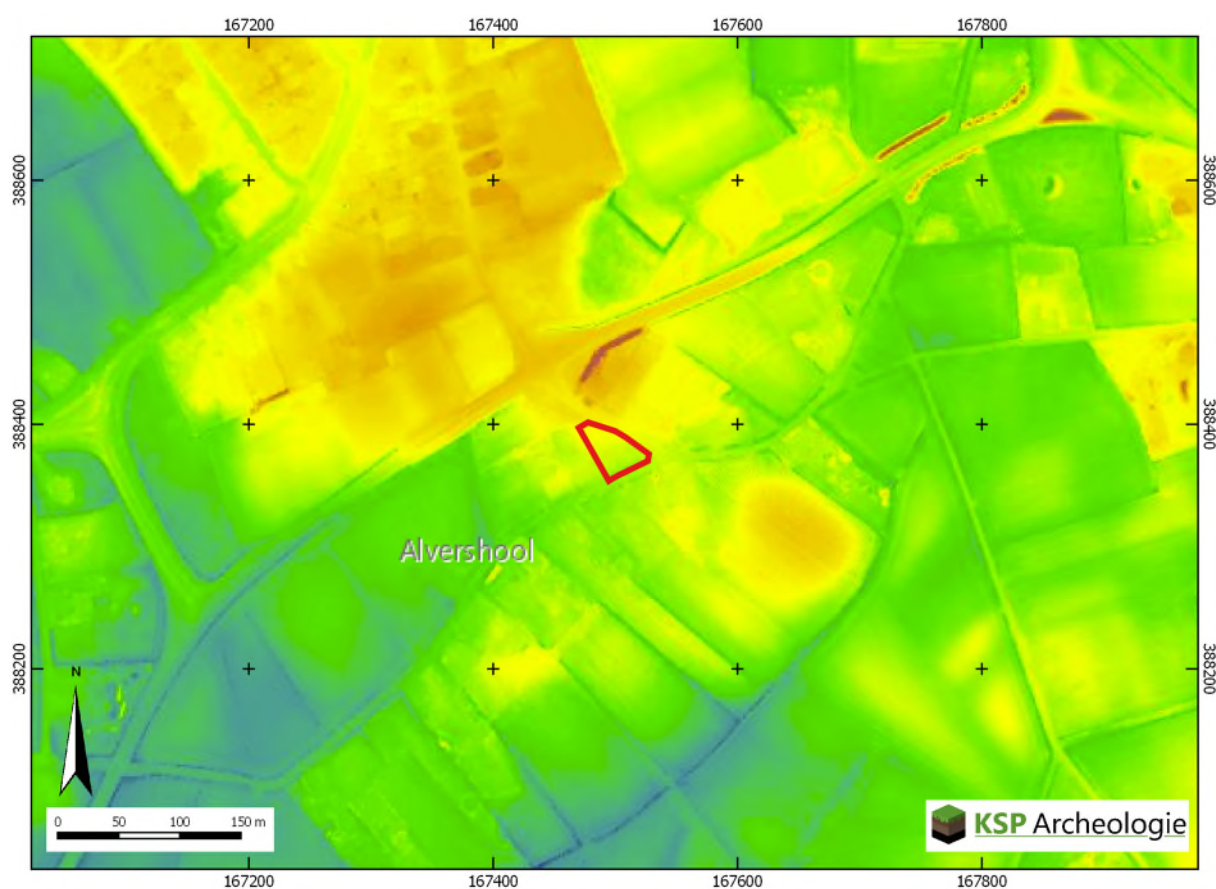
- Geologische overzichtskaart van Nederland schaal 1:600.000 (www.nitg.tno.nl);
- Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000 (via archis.cultureelerfgoed.nl);
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 (via archis.cultureelerfgoed.nl);
- Archeologische basiskaart gemeente Nuenen (Berkvens 2009);
- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) (www.ahn.nl, AHN3 grid 0,5 x 0,5 m);

Het plangebied ligt in het Brabantse zandgebied. Het is een relatief vlak gebied, dat nooit door het landijs bedekt is geweest (Berendsen 2005). De ondergrond wordt doorsneden door een aantal zuidoost-noordwest georiënteerde breuken, die de Roerdalslenk en het Peel Blok begrenzen. Het plangebied ligt in het dalingsgebied de Roerdalslenk. Het zandpakket waarmee de lenk is opgevuld, is vaak meer dan 15 m dik. De oudere afzettingen zijn als gevolg van tektonische bodemdaling tot grote diepte weggezakt (Berendsen 2005).

Het huidige landschap is met name tijdens de laatste ijstijd, het Weichselien (ca. 115.000 – 11.755 jaar geleden), ontstaan. Volgens de geologische overzichtskaart van Nederland liggen in het plangebied dan ook afzettingen aan het oppervlak die in deze periode zijn gevormd, namelijk een dekzandpakket.

In het Weichselien heeft het landijs zich sterk uitgebreid, maar heeft Nederland niet bereikt. Het klimaat is steeds kouder en droger geworden bij een dalende zeespiegel (Stouthamer et al. 2015). 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. Volgens de geomorfologische kaart is op ruim 200 m ten zuiden van het plangebied zo'n dal aanwezig (Bijlage 1, code R23). De fluvioperiglaciale afzettingen liggen 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 Boxtel gerekend.

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 verstuiving is opgetreden (Stouthamer et al. 2015). Hierbij is dekzand over de fluvioperiglaciale afzettingen afgezet. 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 (Stouthamer e.a. 2015). Het reliëf van de dekzanden wordt gekenmerkt door vlaktes, depressies en dekzandkopjes, afgewisseld met langgerekte ruggen. Volgens de geomorfologische kaart ligt het plangebied op een dekzandrug (Bijlage 1, code B53). Het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) geeft een wat meer gedifferentieerd beeld van de geomorfologische ligging ten opzichte van de geomorfologische kaart (Figuur 2). Op het AHN lijkt het plangebied meer op de overgang van de zone met dekzandwelingen (lichtgroene kleur) en de zone met dekzandruggen (gele tot oranje kleuren) te liggen. Het hoogteverschil tussen de lichtgroen en geel gekleurde zones bedraagt meestal niet meer dan 40 cm, terwijl deze tussen de lichtgroene en oranje gekleurde zones rond de 100 cm ligt. Het gaat dus om relatief subtiele hoogteverschillen.



Figuur 2: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl).

In het Holoceen (de laatste ca. 11.750 jaar) is het klimaat warmer en vochtiger geworden. Door de toenemende vegetatie is het dekzand vastgelegd en is het landschap door geologische processen weinig veranderd. De beken hebben zich ingesneden, waarbij beekdalen zijn ontstaan. Het dichtstbijzijnde ligt op ca. 200 m ten zuidoosten van het plangebied en is te bezien als een lokale waterafvoer, die afwatert richting het zuidwesten naar de Hooidonksche Beek.

Als gevolg van het warmere klimaat zijn in het dekzand naar verwachting podzolgronden ontwikkeld. Dit bodemtype is echter niet op de bodemkaart gekarteerd omdat deze is afgedekt met een cultuurdek. Volgens de bodemkaart worden in het plangebied hoge zwarte enkeerdgronden verwacht, die zich hebben gevormd in leemarm en zwak lemig fijn zand (Bijlage 2, code zEZ21).

De hoge zwarte enkeerdgronden bestaan uit een donkere, humeuze bovengrond van meer dan 50 cm dik met daaronder de oorspronkelijke bodem. De humeuze bovengrond betreft op de hogere zandgronden vaak een plaggendek, ook wel esdek genoemd. Plaggendekken zijn ontstaan, doordat in Zuid-Nederland vanaf ca. de 14^e en 15^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. Het plaggendek in het plangebied is waarschijnlijk in de Nieuwe tijd ontstaan (vanaf ca. 1500) toen de kampen zijn ontgonnen (zie paragraaf 2.3).

De oorspronkelijke bodem onder het plaggendek is op de hogere zandgronden vaak een podzolgrond. De podzolgronden bestaan uit een humeuze, donkere bovengrond (Ap-horizont), die ca. 25 cm dik is, waaronder een E-horizont (uitspoelingshorizont) aanwezig is (De Bakker & Schelling 1989). Hieronder ligt de bruinegekleurde B-horizont (inspoelingshorizont), die geleidelijk overgaat in de 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:

- 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 regiobeschrijvingen provincie Noord-Brabant (Haartsen 2009);
- Archeologische en overige cultuurhistorische rapporten van onderzoek binnen het onderzoeksgebied: is niet van toepassing;
- Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (www.ikme.nl);
- V.1 & V.2 inslagen in Nederland (vergeltingwaffen.nl);
- Topografische kaart van Nederland (Figuur 1);
- Bouw-/constructietekeningen van te slopen of te wijzingen historische bouwwerk: is niet van toepassing;
- Gegevens van milieukundig bodemonderzoek (www.bodemloket.nl): is niet van toepassing;
- Beschikbare luchtfoto (www.google.nl/maps);
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000: hierop zijn geen bodemverstoringen 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.

Hieronder volgt een beschrijving van het historische gebruik (bebouwing, landbouwgrond, historische wegen etc. Aard, omvang, diepteligging en locatie van (mogelijke) bodemverstoringen, bodemvervuilingen.

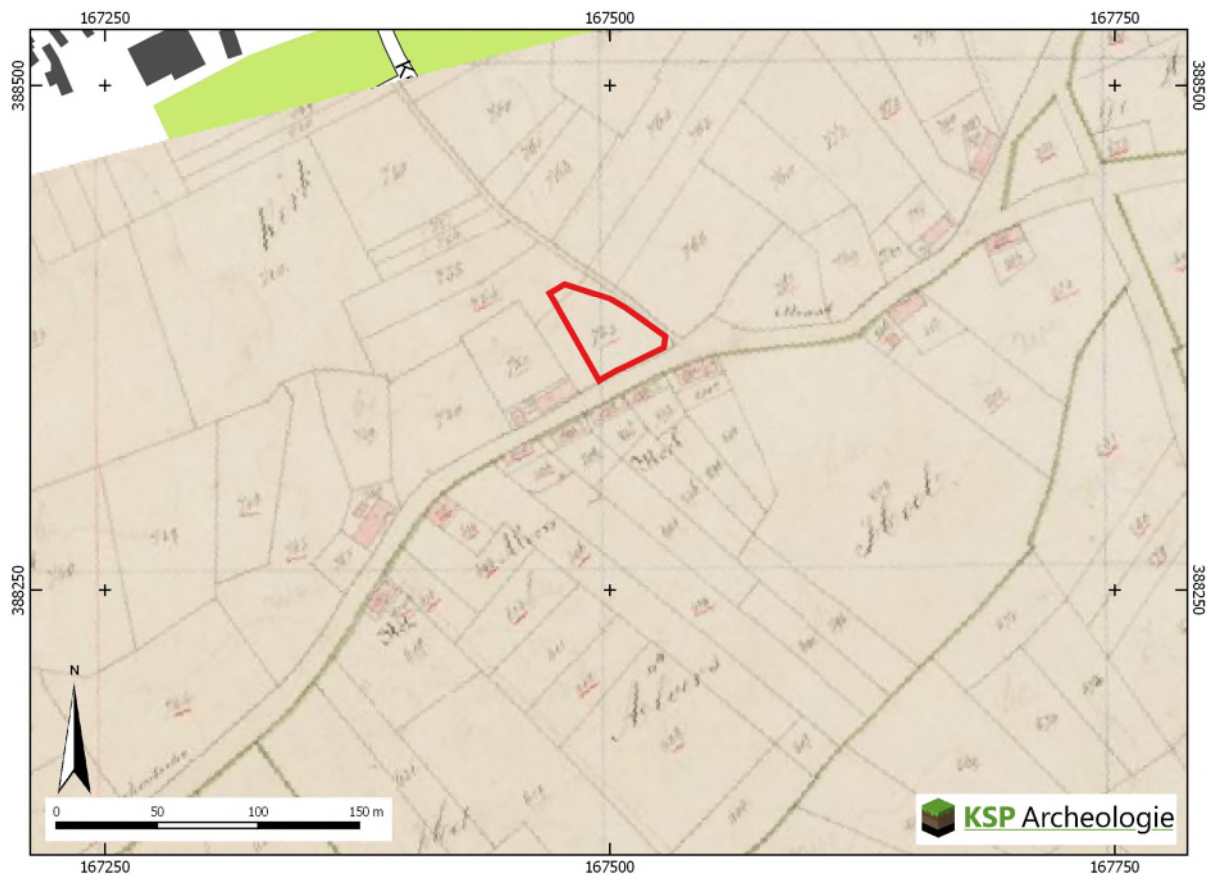
Het plangebied ligt binnen de regio Meierij van 's-Hertogenbosch (Haartsen 2009). De Meierij bestaat uit het centrale zandgebied van Brabant, globaal gelegen tussen Eindhoven, Tilburg en 's-Hertogenbosch, waarbij Eindhoven buiten het gebied ligt en de beide andere steden er binnen liggen. Het gebied Meierij omvat het noordelijke (benedenstrooms gelegen) deel van de stroomgebieden van de Dommel en de Aa en het plangebied ligt in het zuidoostelijke uiteinde ervan. Het is landschap waar dekzandruggen, lager gelegen beekdalen en broekgebieden elkaar afwisselen. De bewonings-

geschiedenis en de inrichting van het gebied zijn in hoge mate geënt op de natuurlijke terreingesteldheid. Vanouds waren de randen van de beekdalen en de dekzandruggen de meest geschikte plek voor bewoning. De beekdalen zelf en de uitgestrekte broekgebieden waren te nat om te wonen of om akkerbouw te bedrijven, deze terreinen werden gebruikt als weide of hooiland, op de natste plekken werden rabattenbossen aangelegd. De hogere delen van het dekzandlandschap daarentegen waren weer te droog en te onvruchtbaar: daar bevonden zich vroeger uitgestrekte heidevelden, bossen en stuifzanden. Een en ander had tot gevolg dat het agrarische landschap over het algemeen heel kleinschalig was. De beekdalen waren heel besloten. De percelen waren er klein en vrijwel allemaal omgeven door opgaande beplanting, zoals uit Figuur 4 blijkt. De oude akkercomplexen waren wat grotere, open ruimten in deze besloten wereld. De heidevelden vormden hiermee een groot contrast: dit waren zeer grote, open gebieden. In de negentiende en twintigste eeuw zijn veel van de 'woeste gronden', de heidevelden en de broekgebieden, omgezet in landbouwgrond. Nieuwe boerderijen werden gebouwd op plaatsen die tot dan onbewoond waren geweest. Bovendien breidden de steden en dorpen in het gebied zich in de twintigste eeuw sterk uit. Volgens het historisch-landschappelijk informatiesysteem ligt het plangebied binnen een zone van kamptongingen met plaatselijk essen, waarvan de mate van verandering in de loop der tijd niet is vastgesteld. Het plangebied ligt buiten de historische kern van Nuenen, maar maakt wel onderdeel uit van een oud bewoningslint aan de Alverschool.

Voor de historische ontwikkeling is historisch kaartmateriaal geraadpleegd. Op het minuutplan uit het begin van de 19^e eeuw (Figuur 3) is het plangebied onbebouwd en in gebruik als bouwland. Op de kaart uit ca. 1900 (Figuur 4) is het plangebied onbebouwd en in gebruik als bouwland. Het plangebied is altijd onbebouwd gebleven en nu in gebruik als ponyweide (Figuur 1).

Volgens de Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (www.imke.nl) zijn er binnen het plangebied en de directe omgeving geen militaire resten in de bodem te verwachten. Binnen het plangebied zijn geen V1 en V2 inslagen bekend (www.vergeltingswaffen.nl).

Binnen het plangebied zijn geen bodemverontreinigingen, saneringen of ondergrondse olietanks, benzinepompijninstallaties en dergelijke bekend waardoor archeologische resten mogelijk verloren zijn gegaan (www.bodemloket.nl).



Figuur 3: Het plangebied op de kadastrale minuut uit het begin van de 19^e eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).



Figuur 4: Het plangebied op de kaart uit 1900, Bonneblad (bron: www.topotijdreis.nl).

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);
- Archeologische onderzoeken en vondstmeldingen uit het Archeologisch Informatiesysteem (archis.cultureelerfgoed.nl);
- Archeologische rapporten (archis.cultureelerfgoed.nl en easy.dans.knaw.nl);
- Historische kaarten (zie paragraaf 2.2);
- Gemeentelijke archeologische beleids- en verwachtingskaart (Berkvens 2009).

Binnen het plangebied zijn geen archeologische monumenten (AMK-terreinen), onderzoeks- en vondstmeldingen aanwezig. In een straal van 500 m rondom het plangebied zijn geen AMK-terreinen, maar wel meerdere onderzoeksmeldingen en vondstmeldingen aangegeven (Tabel 1, Bijlage 3).

Onderzoeks-/vondstmelding	Locatie	Type onderzoek	Aard vondstlocatie/resultaten	Datering
2197436100	Akkerstraat Gerwen	Bureau- en booronderzoek 2008 door RAAP	Geen info in Archis en DANS	Onbekend
2285580100	Akkerstraat Gerwen	Begeleiding 2010 door ADC	Zie tekst	
2286260100	Akkerstraat Gerwen	Karterend booronderzoek 2010 door RAAP	Geen info in Archis en DANS	Onbekend
2309686100	Hooionkse Beek, Parkvijver en Panakkers te Nuenen	Bureauonderzoek 2010 door Synthegra (Nillesen 2014)	n.v.t.	n.v.t.
2467863100	Kerkakkers Gerwen	Bureau- en booronderzoek 2015 door RAAP	Zie tekst	n.v.t.
4589764100	Kerkakkers Gerwen	Proefsleuven 2018 door RAAP	Zie tekst	N TL
4648278100	Alvershool Nuenen	Bureau- en booronderzoek 2018 door KSP Archeologie	Zie tekst	n.v.t.
3234219100	Langlaar Gerwen	Niet-archeologische 2009 oppervlaktevondsten	Bewoning aardewerk	IJZM-IJZL
3244806100	Langlaar Gerwen	Niet-archeologische 2009 oppervlaktevondsten	Bewoning aardewerk	IJZM-IJZL

Tabel 1: Overzicht van de onderzoeks- en vondstmeldingen binnen een straal van 500 m rondom het plangebied (bron: archis.cultureelerfgoed.nl).

Onderzoeksmelding 2285580100 (Akkerstraat Gerwen, Hazen 2010)

Dit onderzoek is het vervolg op de onderzoeksmeldingen 2197436100 en 2286260100 van RAAP. In het rapport van de begeleiding staat vermeldt dat RAAP in het onderzoeksgebied in 2008 een bureauonderzoek en een waarderend booronderzoek heeft uitgevoerd en dat dit onderzoek in 2010 is aangevuld met een karterend booronderzoek. De resultaten van deze onderzoeken hebben uitgewezen dat het plangebied zich bevindt op een hoge dekzandrug met beschermend esdek.

Tijdens de begeleiding zijn in het onderzoeksgebied geen bewoningssporen teruggevonden. In het vlak waren alleen esgreppels zichtbaar op diverse plaatsen. Esgreppels zijn te dateren in de 17^e en 18^e eeuw. Deze sporen zijn ingegraven vanaf de akkerlaag, waarna een esdek is opgebracht. In dit pakket zijn drie fasen te herkennen, maar er is geen vondstmateriaal in de verschillende lagen aangetroffen, dat de lagen kan dateren. Op het zuidelijk deel van het terrein lopen de esgreppels parallel aan de kavelgreppels, die te zien zijn op de uitsnede van de kadasterkaart van 1811-1832, terwijl de greppels in het noordelijk deel haaks op de kavelgreppels staan. Vermoedelijk betreft het hier twee verschillende percelen. De perceelsgrens is tijdens het onderzoek echter niet aangetroffen. In het plangebied bestaat de ondergrond uit beekeerdgronden. Het gebied ligt in een overgangszone van nat naar droog, dichtbij de Hooionkse Beek. Door de vergravingen door de ontginningen zijn er geen sporen uit de periode voor

de 17^e eeuw te verwachten, alleen zeer diepe sporen zoals waterputten. Daarnaast hebben er natte omstandigheden geheerst, die het gebied niet erg geschikt voor bewoning maken.

Onderzoeksmelding 2467863100 (Kerkackers Gerwen, Peeters 2015)

Tijdens het verkennend booronderzoek is de middelhoge archeologische verwachting voor het plangebied bevestigd. Ter hoogte van de historische bebouwing zijn, vanwege praktische redenen, geen boringen gezet. De verwachting blijft hier hoog (historische kern Heuvel). In het gebied zijn gronden met een esdek aangetroffen, wat wijst op langduriger landbouwkundig gebruik. In overeenstemming met wat werd verwacht, zijn de gronden vrij nat. Op diverse plekken zijn moerige lagen en/of plantenresten in de ondergrond aangetroffen. Vrijwel overal in het gebied is nog (een restant van) de B-/BC-horizont aanwezig. Dit betekent dat dieper ingegraven grondsporen (die vaak tot de C-horizont zijn ingegraven) bewaard kunnen zijn gebleven. Deze grondsporen komen vooral voor vanaf het Laat Neolithicum (landbouwersperiode). Aangezien nergens een oorspronkelijke A- of E-horizont is aangetroffen, is de verwachting dat ondiep ingebedde archeologische resten (ondiepe grondsporen, resten van jager-verzamelaars) reeds volledig zijn verstoord.

Onderzoeksmelding 4589764100 (Kerkackers Gerwen, Roggen 2018)

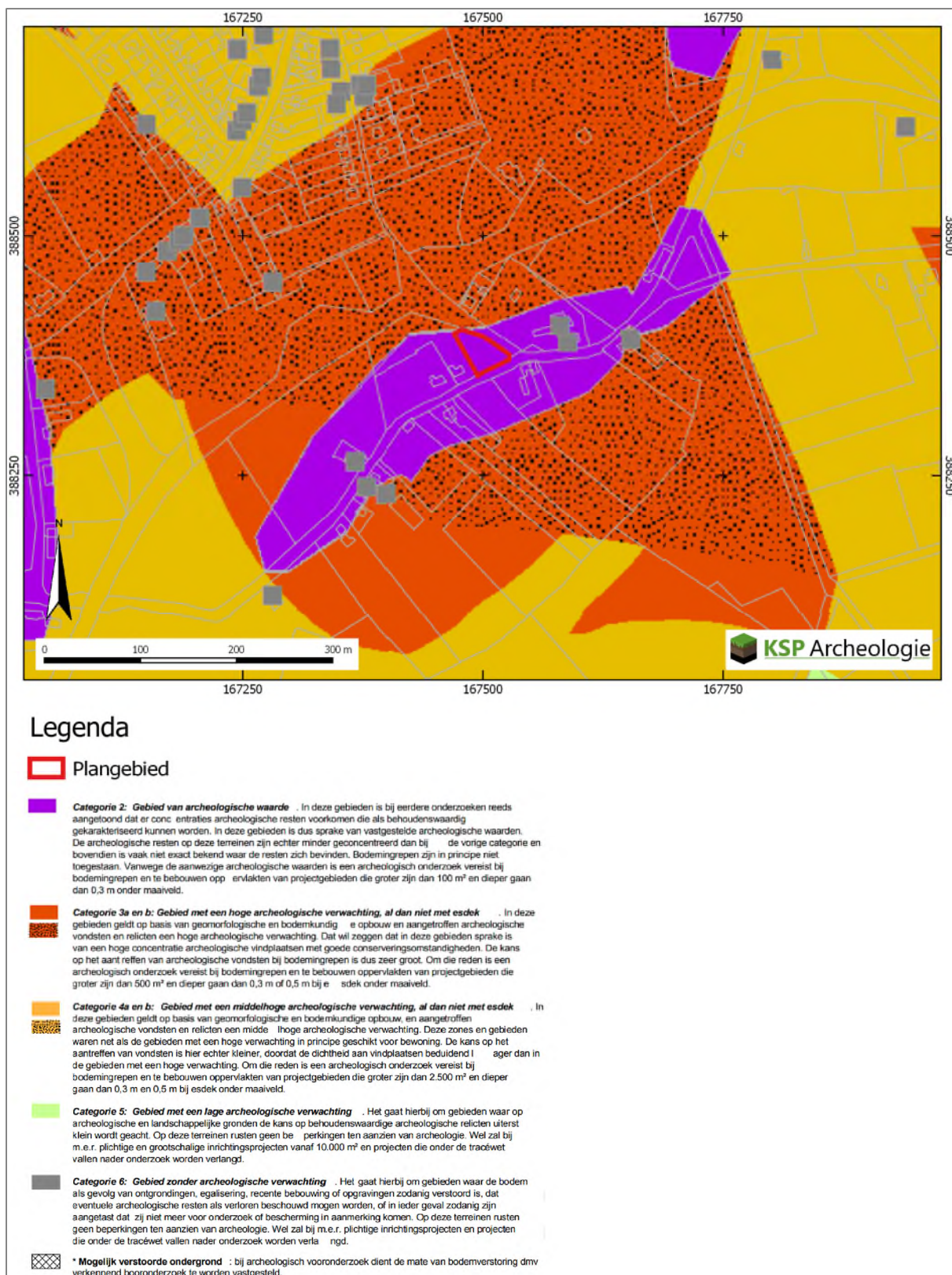
Uit het onderzoek blijkt dat het noordelijk deel van het onderzoeksgebied op een dekzandrug ligt. Deze dekzandrug is echter te behoeve van zandwinning afgegraven. Het zuidelijk deel van het onderzoeksgebied ligt in een lager en natter deel van het dekzandlandschap. In het onderzoeksgebied komen hoge zwarte enkeerdbodems voor. Onder het esdek en/of eventuele verstorende lagen zijn lokaal resten van de oorspronkelijk podzolbodem aanwezig. Het vlak is aangelegd in de top van de natuurlijke afzettingen (BC- of C-horizont) op diepte variërend tussen circa 0,5 tot 1,2 m –mv. Er werden negen sporen geïnterpreteerd als greppel. Vier hiervan zijn gerelateerd aan de 19^e eeuwse kavelindeling, twee zijn recent en van de overige drie is de datering onbekend. De resultaten van het onderzoek tonen aan dat bij de bestaande planvorming geen waardevolle archeologische resten verstoord zullen worden. Er gelden zodoende geen restricties ten aanzien van de verdere planvorming.

Onderzoeksmelding 4648278100 (Alvershool Nuenen, Schorn 2018)

De natuurlijke afzetting bestaan onderin de boringen 1, 2 en 3 uit respectievelijk zwak siltig matig tot matig siltig zeer fijn zand dat scherp aanvoelt en in de boringen 2 en 3 een lemig karakter heeft. Dit zand is geïnterpreteerd als fluvioperiglaciaal zand. In de boringen 2 en 3 wordt dit zand afgedekt door zwak siltig zeer fijn zand dat goed is gesorteerd en goed is afgerond. Dit zand is geïnterpreteerd als dekzand. In boring 1 wordt het fluvioperiglaciaal zand afgedekt door een ca. 25 cm dikke leemlaag. In de boringen 4 en 5 is deze leemlaag onderin de boringen aangetroffen. In de meeste boringen is een 40-45 cm dikke Aap-horizont (antropogeen opgebrachte bouwvoor) aangetroffen, die daaronder tot een diepte van 10-20 cm was verploegd met een verstoord laag zand. Onder de bouwvoor had de bodem tot een diepte van 75-85 cm -mv een gevlekt uiterlijk en is daarom geïnterpreteerd als een verstoorde bodem. Van oorsprong is het plangebied relatief laag gelegen en vanwege de lemige ondergrond vrij drassig geweest. De bodem is tot een diepte van 75-85 cm verstoord. De Aap-horizont is waarschijnlijk in één keer opgebracht om de grond geschikt te maken als landbouwgrond. Er zijn geen resten van een podzolbodem aangetroffen.

Uit de onderzoeksmeldingen blijkt dat er in de omgeving van het huidige plangebied geen nederzettingsresten zijn aangetroffen, maar wel sporen van de verkaveling uit vooral de 19^e eeuw. Uit de vondstmeldingen (betreft één en dezelfde melding) blijkt dat er aardwerk is aangetroffen uit de Midden- tot Late IJzertijd die op een mogelijke aanwezigheid van een nederzetting duiden.

Volgens de gemeentelijke archeologische beleidskaart ligt het plangebied binnen een gebied van archeologische waarde (categorie 2, historisch bewoningslint) en tevens binnen een gebied met een hoge archeologische verwachting, al dan niet met esdek (categorie 3a en 3b)(Figuur 5).



Figuur 5: Het plangebied op de archeologische beleidskaart van de gemeente Nuenen (Berkvens 2009).

2.5 Beschrijving van de ondergrondse bouwhistorische waarden

Aangezien het plangebied momenteel onbebouwd is, 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

Volgens de gemeentelijke archeologische beleidskaart ligt het plangebied binnen een gebied van archeologische waarde en tevens binnen een gebied met een hoge archeologische verwachting (Figuur 5). Op basis van de gegevens uit het bureauonderzoek (paragraaf 2.1 t/m 2.5) is voor het plangebied een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld (Tabel 2). 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 het plaggendek vanaf de top van de podzolbodem
Neolithicum – Volle Middeleeuwen (tot in de 13 ^e eeuw)	Hoog	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 tot in de C-horizont
Late Middeleeuwen (vanaf de 13 ^e eeuw)– Nieuwe tijd	Laag	Huisplaats: cultuurlaag, (paal)kuilen, greppels, bakstenen, fragmenten aardewerk, gebruiksvoorwerpen	Vanaf maaiveld tot diep in de C-horizont

Tabel 2: 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 de overgang van de zone met dekzandwelingen (en de zone met dekzandruggen. Het dekzand is afgedekt door een enkeerdgrond (plaggendek). 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 op een dekzandrug ligt, bevindt zich de dichtstbijzijnde waterloop op ruim 200 m ten zuidoosten van het plangebied, waardoor er bij het plangebied geen sprake is van een gradiëntzone. Daarom 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 dekzandrug, is aan het plangebied een hoge verwachting toegekend voor vindplaatsen uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw).

1. Datering: Neolithicum – Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw)
2. Complextypen: vindplaatsen vanaf het Neolithicum bestaan uit nederzettingssporen en/of sporen van begravingen.

3. Omvang: nederzettingsterreinen of grafvelden/begravingen variëren in grootte van enkele honderden tot duizenden vierkante meters en kunnen zich soms over meerdere hectaren uitstrekken.
4. Diepteligging: het potentiële archeologische niveau ligt onder het plaggendek in de top van de oorspronkelijke (podzol)bodem. De (diepere) grondsporen reiken tot in het dekzand (C-horizont).
5. Gaafheid en conservering: het archeologische sporenniveau in de top van de C-horizont zal naar verwachting goed zijn beschermd door het plaggendek dat vanaf de Late Middeleeuwen is opgebracht. Wel zal (een deel van) het vondstniveau in de onderzijde van het plaggendek zijn opgenomen.
6. Locatie: hele plangebied
7. Uiterlijke kenmerken: De nederzettingen worden gekenmerkt door permanente woningen die vaak diep in de grond gefundeerd waren. Waterputten werden gegraven voor de watervoorziening terwijl in en nabij de nederzetting afvalkuilen werden gegraven om afval te begraven. Naast nederzettingsresten kunnen ook begravingen voorkomen. Restanten hiervan kunnen bestaan uit kringgreppels, fragmenten aardewerk (urnen), crematieresten, inhumaties e.d. De sporen kunnen diep in de bodem reiken. Vondstmateriaal van de nederzetting kan door landbewerking in het bovenliggende plaggendek terecht zijn gekomen.
8. Mogelijke verstoringen: de kans dat het archeologische sporenniveau in de top van de C-horizont is verstoord, wordt klein geacht. De verzamelde gegevens in het bureauonderzoek geven geen aanwijzingen voor diepe (recente) bodemverstoringen in het plangebied.

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 wel binnen het historisch bebouwingslint ligt, maar zelf geen bebouwing heeft gekend. De bebouwing was vanaf de Late Middeleeuwen grotendeels plaats vast. Op basis van de hierboven genoemde gegevens worden in het plangebied geen archeologische resten verwacht uit de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe tijd verwacht. Voor deze periode geldt daarom een lage verwachting.

2.7 Conclusie en advies

Op basis van de landschappelijke ligging op de overgang van een zone met dekzandwelingen naar een dekzandrug is aan het plangebied een hoge verwachting toegekend voor nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw). Aan het plangebied is vanwege het ontbreken van een gradiëntzone een lage verwachting toegekend voor vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum. Op grond van het historisch kaartmateriaal is een lage verwachting toegekend om archeologische bebouwingsresten aan te treffen vanaf de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe tijd.

Geadviseerd wordt om deze 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 hoge verwachting voor nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw) is een verkennend booronderzoek uitgevoerd. Voor het verkennende booronderzoek is uitgegaan van 6 boringen per hectare met een minimum aantal van 4/6 boringen voor plangebieden kleiner dan 1 hectare. Aangezien het plangebied met een oppervlakte van 1.300 m² kleiner is dan een hectare zijn 5 boringen gezet (Bijlage 4).

Vanwege het geringe oppervlak en de terreinomstandigheden (onregelmatige vorm plangebied) zijn de boringen zo gelijkmatig mogelijk over het plangebied verdeeld. 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 en doorgezet tot maximaal 1,3 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 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens

Het plangebied was in gebruik als ponyweide. Het terrein liep vanaf het zuidoosten naar het noordwesten licht op. Zoals in het bureauonderzoek al was geconstateerd, ligt het plangebied op de grens van een zone met dekzandwelingen en een dekzandrug. De overgang van de zone met dekzandwelingen naar de dekzandrug ten noordoosten en ten noordwesten van het plangebied verloopt geleidelijk, waardoor de dekzandrug, wat reliëf betreft niet zeer duidelijk naar voren komt.

3.2.1 Sediment

De natuurlijke ondergrond bestaat met uitzondering van boring 3 uit zwak siltig zeer fijn zand dat goed is gesorteerd en goed is afgerond. Dit zand is geïnterpreteerd als dekzand behorend tot het Laagpakket van Wierden van de Formatie van Boxtel (De Mulder et al. 2003). In boring 3 bestaat het zand tussen 110-130 cm -mv uit matig siltig zeer fijn zand dat wat scherper aanvoelt en iets minder goed is gesorteerd en een lemig karakter heeft. Dit zand kan worden geïnterpreteerd als dekzand dan wel fluvioperiglaciaal zand behorend tot de Formatie van Boxtel (De Mulder et al. 2003). Daarboven bestaat het zand in boring 3 geheel uit dekzand. Het lemige zand onderin boring 3 hangt waarschijnlijk samen met de Brabantse Leem (Afzetting van Liempde van de Formatie van Boxtel) die in de directe omgeving door de wind is afgezet (aangetroffen bij onderzoeksmelding 4648278100 op ca. 75 m ten westen van het plangebied). Met uitzondering van boring 1 is de grond in de boringen 2-5 verstoord tot een diepte van 90-100 cm -mv. De grond bestond uit een mengsel van zand met verschillende kleuren en is mogelijk gediëpwoeld. In boring 1 was de bodem verploegd tot 60 cm -mv.

3.2.2 Bodem

Op grond van het bureauonderzoek werden er hoge zwarte enkeerdgronden verwacht. In de meeste boringen is een 45-50 cm dikke Aap-horizont (antropogeen opgebrachte bouwvoor) aangetroffen, die daaronder tot een diepte van 10-20 cm was verploegd met op het eerste oog een laag zand behorend tot de C-horizont. Aangezien daaronder de bodem met uitzondering van boring 1 was verstoord tot een diepte van 90-100 cm (waarschijnlijk als gevolg van diepwoelen), moet ook de verploegde laag zijn verstoord. De C-horizont is in boring 1 aangetroffen vanaf 60 cm -mv en in de andere boringen vanaf

90-100 cm -mv. De dikte van de Aap-horizont is minder dan 50 cm en moet meer zijn dan 50 cm om tot de enkeerdgronden te worden gerekend. In boring 2 is een restant van een verploegde podzolbodem tussen 50-60 cm -mv aangetroffen (Aap/Bs-horizont). De aangetroffen bodem wordt tot de laarpodzolgronden gerekend. In de andere boringen is de podzolbodem waarschijnlijk door verploeging opgenomen in de Aap-horizont.

3.3 Archeologische indicatoren

Bij de controle van het opgeboorde bodemmateriaal zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. 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.

3.4 Toetsing van de archeologische verwachting

Met uitzondering van boring 1 lijkt de grond te zijn gediëpwoeld tot 90-100 cm -mv. De oorspronkelijk bodem is waarschijnlijk een podzolbodem geweest, die met uitzondering van boring 2 geheel is opgenomen in de Aap-horizont van de laarpodzolbodem. Het plangebied ligt ca. 0,7 m hoger dan de locatie op ca. 75 m ten westen van het plangebied (onderzoeksmelding 4648278100), die meer binnen de zone met dekzandwelingen ligt. Op grond van de hoogteligging wordt het plangebied binnen de randzone van de dekzandrug geplaatst. Vanwege de verstoring van de bodem tot een diepte van 90-100 cm -mv in het overgrote deel van het plangebied, wordt de kans zeer klein geacht dat er binnen het plangebied nog intacte archeologische vindplaatsen aanwezig zijn, voor zover deze überhaupt aanwezig zijn geweest.

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. Aangezien de bodem tot een diepte van 90-100 cm -mv is verstoord is de hoge 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 naar laag bijgesteld.

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 archeologische bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Op basis van de landschappelijke ligging op de overgang van een zone met dekzandwelvingen naar een dekzandrug is aan het plangebied een hoge verwachting toegekend voor nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw). Aan het plangebied is vanwege het ontbreken van een gradiëntzone een lage verwachting toegekend voor vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum. Op grond van het historisch kaartmateriaal is een lage verwachting toegekend om archeologische bebouwingsresten aan te treffen vanaf 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 bodem in het plangebied grotendeels is verstoord tot een diepte van 90-100 cm -mv. De oorspronkelijk podzolbodem is met uitzondering van boring 2 geheel opgenomen in de Aap-horizont. Op basis hiervan blijft de lage verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum gehandhaafd en wordt de hoge verwachting voor nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw) naar laag bijgesteld. 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 opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?
De natuurlijke ondergrond bestaat met uitzondering van boring 3 uit zwak siltig zeer fijn zand dat goed is gesorteerd en goed is afgerond. Dit zand is geïnterpreteerd als dekzand. In boring 3 bestaat het zand tussen 110-130 cm -mv uit matig siltig zeer fijn zand dat wat scherper aanvoelt en iets minder goed is gesorteerd en een lemig karakter heeft. Dit zand kan worden geïnterpreteerd als dekzand dan wel fluvioperiglaciaal zand. Daarboven bestaat het zand in boring 3 geheel uit dekzand. Met uitzondering van boring 1 is de grond in de boringen 2-5 verstoord tot een diepte van 90-100 cm -mv. De grond bestond uit een mengsel van zand met verschillende kleuren en is mogelijk gediepwoeld. In boring 1 was de bodem verploegd tot 60 cm -mv.
In de meeste boringen is een 45-50 cm dikke Aap-horizont (antropogeen opgebrachte bouwvoor) aangetroffen, die daaronder tot een diepte van 10-20 cm was verploegd met op het eerste oog een laag zand behorend tot de C-horizont. Aangezien daaronder de bodem met uitzondering van boring 1 was verstoord tot een diepte van 90-100 cm (waarschijnlijk als gevolg van diepwoelen), moet ook de verploegde laag zijn verstoord. De C-horizont is in boring 1 aangetroffen vanaf 60 cm -mv en in de andere boringen vanaf 90-100 cm -mv. De dikte van de Aap-horizont is minder dan 50 cm en moet meer zijn dan 50 cm om tot de enkeerdgronden te worden gerekend. In boring 2 is een restant van een verploegde podzolbodem tussen 50-60 cm -mv aangetroffen (Aap/Bs-horizont). De aangetroffen bodem wordt tot de laarpodzolgronden gerekend. In de andere boringen is de podzolbodem waarschijnlijk door verploeging opgenomen in de Aap-horizont.

- Wat is de specifieke archeologische verwachting van het plangebied op basis van het bureauonderzoek en wordt deze door het veldonderzoek bevestigd?
Op basis van het bureauonderzoek was aan het plangebied een hoge verwachting toegekend voor nederzittingsresten uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw) en een lage verwachting aan zowel vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum alsmede aan bebouwingsresten vanaf de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe tijd. Het booronderzoek heeft uitgewezen dat de bodem voor het grootste deel van het plangebied is verstoord tot een diepte van 90-100 cm -mv. Op basis hiervan blijft de lage verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum gehandhaafd en wordt de hoge verwachting voor nederzittingsresten uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw) naar laag bijgesteld. 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.
- In hoeverre wordt het (potentiële) archeologische niveau bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?
De bodem is voor het grootste deel van het plangebied tot een diepte van 90-100 cm -mv verstoord, wat betekent dat ook het potentiële archeologische niveau zeer diep is verstoord, waardoor de kans zeer klein is dat er nog intacte archeologische vindplaatsen bewaard zijn gebleven voor zover deze überhaupt aanwezig zijn geweest. Aangezien de kans dat een vindplaats binnen het plangebied aanwezig is zeer laag wordt ingeschat, vormen de voorgenomen graafwerkzaamheden geen bedreiging voor het archeologische bodemarchief.

4.3 Selectieadvies

Op grond van de aangetroffen bodemverstoringen en daarmee lage archeologische verwachting 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 Nuenen), 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 archeologisch 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.
- Berkvens, R. (2009). *Beleidsplan Archeologische Monumentenzorg, gemeente Nuenen c.a.* SRE Milieudienst, Eindhoven
- Centraal College van Deskundigen Archeologie (2016). *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.0*. Stichting voor Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, Gouda.
- Haartsen, A. (2009). *Ontgonnen Verleden. Regiobeschrijvingen provincie Noord-Brabant*. Bureau Lantschap.
- Hazen, P.L.M. (2010). *Gerwen Akkerstraat (gemeente Nuenen, Gerwen en Nederwetten.) Een archeologische begeleiding*. ADC rapport 2335, Amersfoort.
- 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.
- Nederlands Normalisatie Instituut (1990). *NEN-5104:1989 NL, Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie Instituut, Delft.
- Nillesen, R. (2014). *Bureauonderzoek. Hooidonkse Beek, Parkvijver en Panakkers te Nuenen gemeente Nuenen*. Syntegra rapport S100316, Doetinchem.
- Peeters, M.M. (2015). *Plangebied Kerkakkers in Gerwen. Gemeente Nuenen. Archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek en verkennend booronderzoek*. RAAP notitie 5063, Weesp.
- Roggen, R.E.E. (2018). *Plangebied Kerkakkers in Gerwen. Gemeente Nuenen, Gerwen en Nederwetten. Archeologisch vooronderzoek: een waarderend proefsleuvenonderzoek*. RAAP notitie 6326, Weesp.
- Schor, E.A. (2018). *Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase Alvershool (ten westen van nr. 3) te Nuenen. Gemeente Nuenen*. KSP rapport 18359, Duiven.
- 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 – 2012). AHN2, grid 5 x 5m: www.ahn.nl
- Archeologische Monumentenkaart (2014). Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>.

Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG): <https://bagviewer.kadaster.nl>

Basisregistratie Grootchalige Topografie (2017): <https://www.pdok.nl/nl/producten/pdok-downloads/download-basisregistratie-grootchalige-topografie>. Kadaster.

Bestemmingsplan: www.ruimtelijkeplannen.nl

Bodemkwaliteit: www.bodemloket.nl

Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, met veenkartering (2006). Alterra, Wageningen UR. Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>.

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

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 www.dinoloket.nl → oude Dinoloket. 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 (2008). Alterra, Wageningen UR. Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>.

Indicatieve Kaart Militair Erfgoed: www.ikme.nl

Kadastrale kaart van Nederland (2009) via WMS server: <http://gis.kademo.nl/gs2/wms>

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

Luchtfoto (2014, zomer) via WMS server: <http://webservices.gbo-provincies.nl/lufo/services/wms?>

Luchtfoto (2016) via WMS server: <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/luchtfoto/wms?> Kadaster.

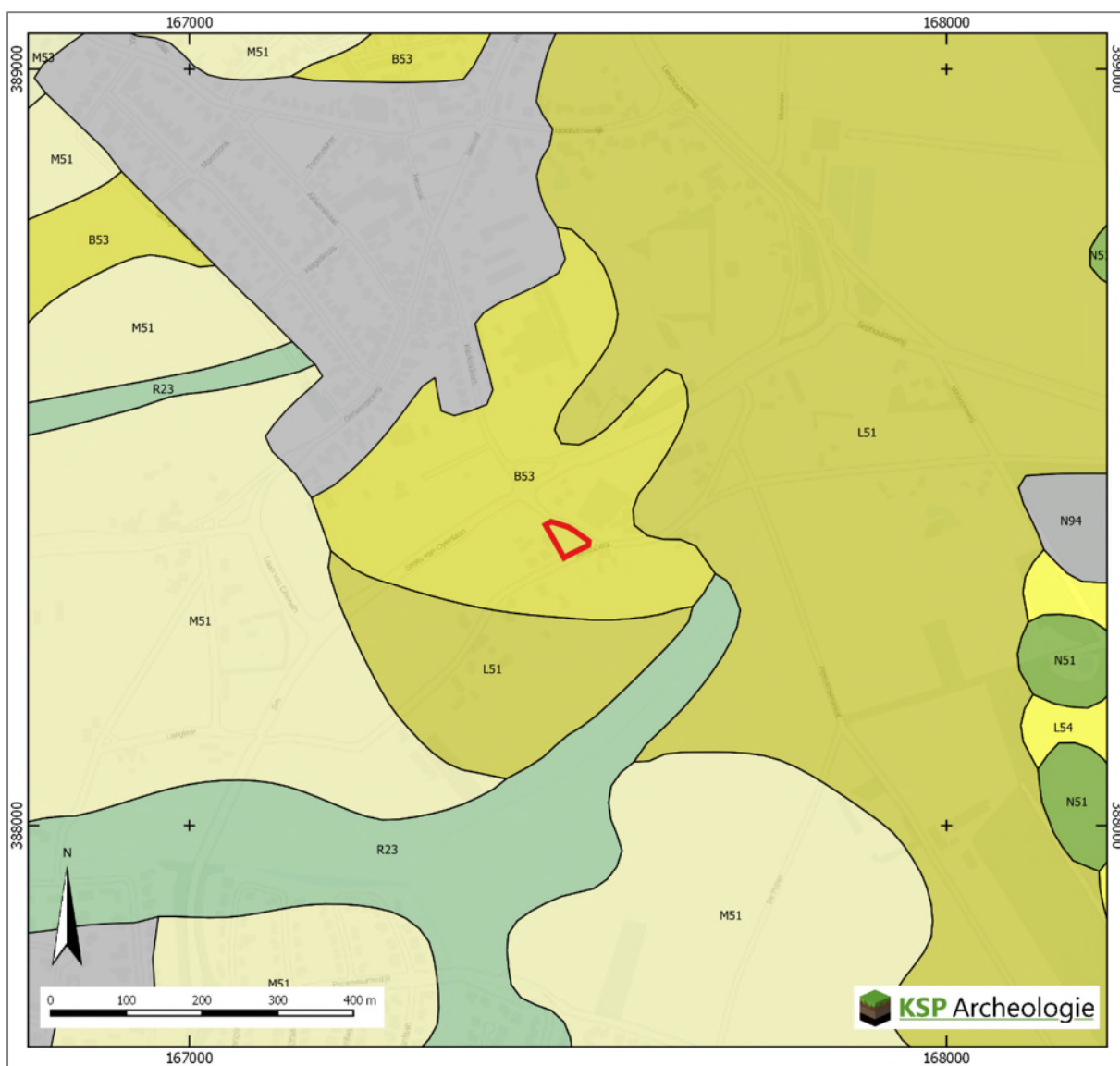
Rijksmonumenten (2016): Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>.

Topografische kaart van Nederland schaal 1:25.000 (rasterbestand) via WMS server: <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/top25raster/wms?request%3DGetCapabilities>. Kadaster.

Topografische kaart van Nederland schaal 1:10.000 (rasterbestand) via WMS server: <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/top10nlv2/wms?request%3DGetCapabilities>. Kadaster.

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

Bijlage 1 Geomorfologische kaart



Plangebied

Geomorfologische kaart (BRO 2017)

B53:Dekzandrug

L51:Dekzandwelingen

L54:Landduinen met bijbehorende vlakten en laagten

M51:Dekzandvlakte

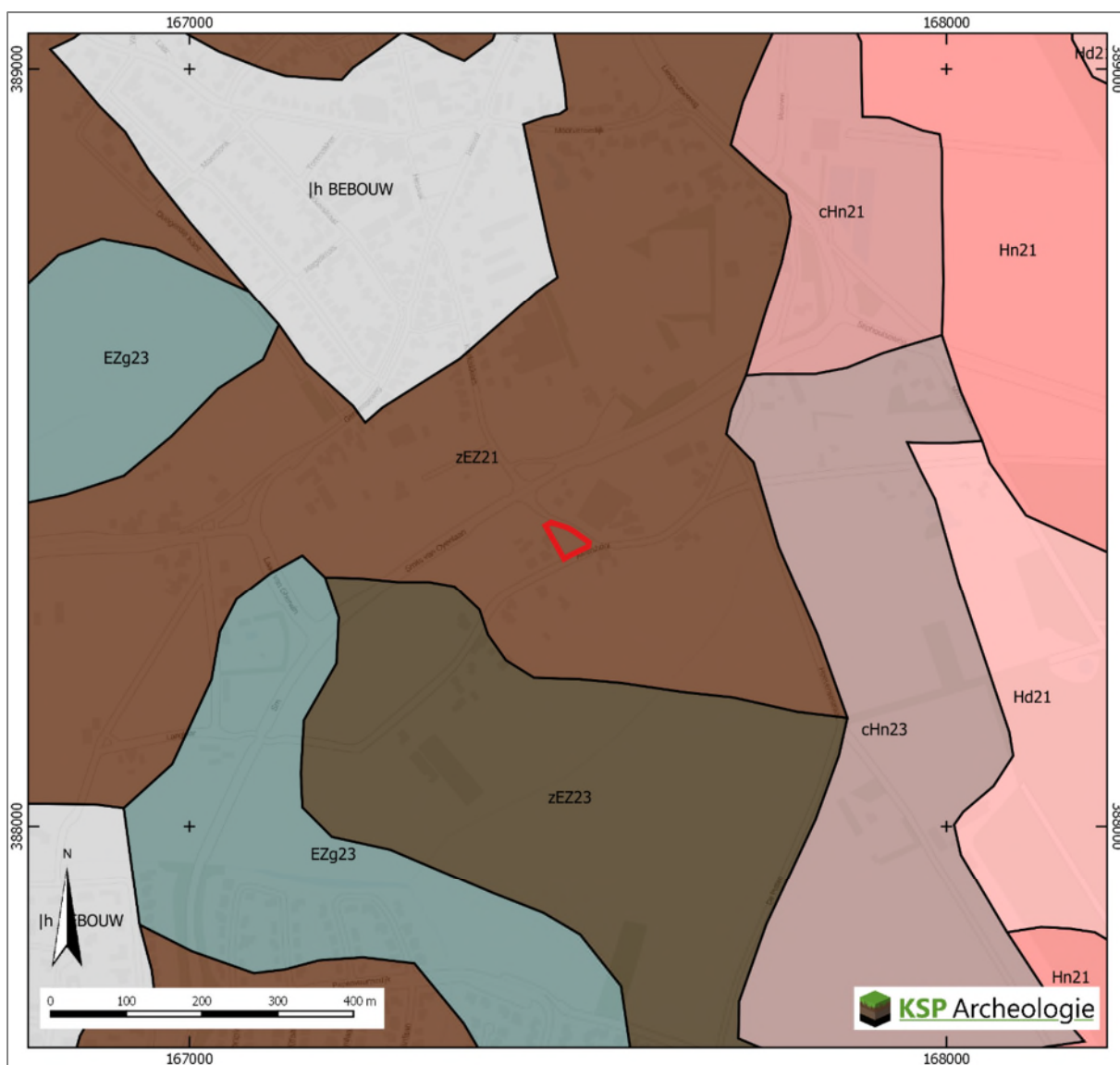
M53:Vlakte van ten dele verspoelde dekzanden of löss

N51:Laagte zonder randwal

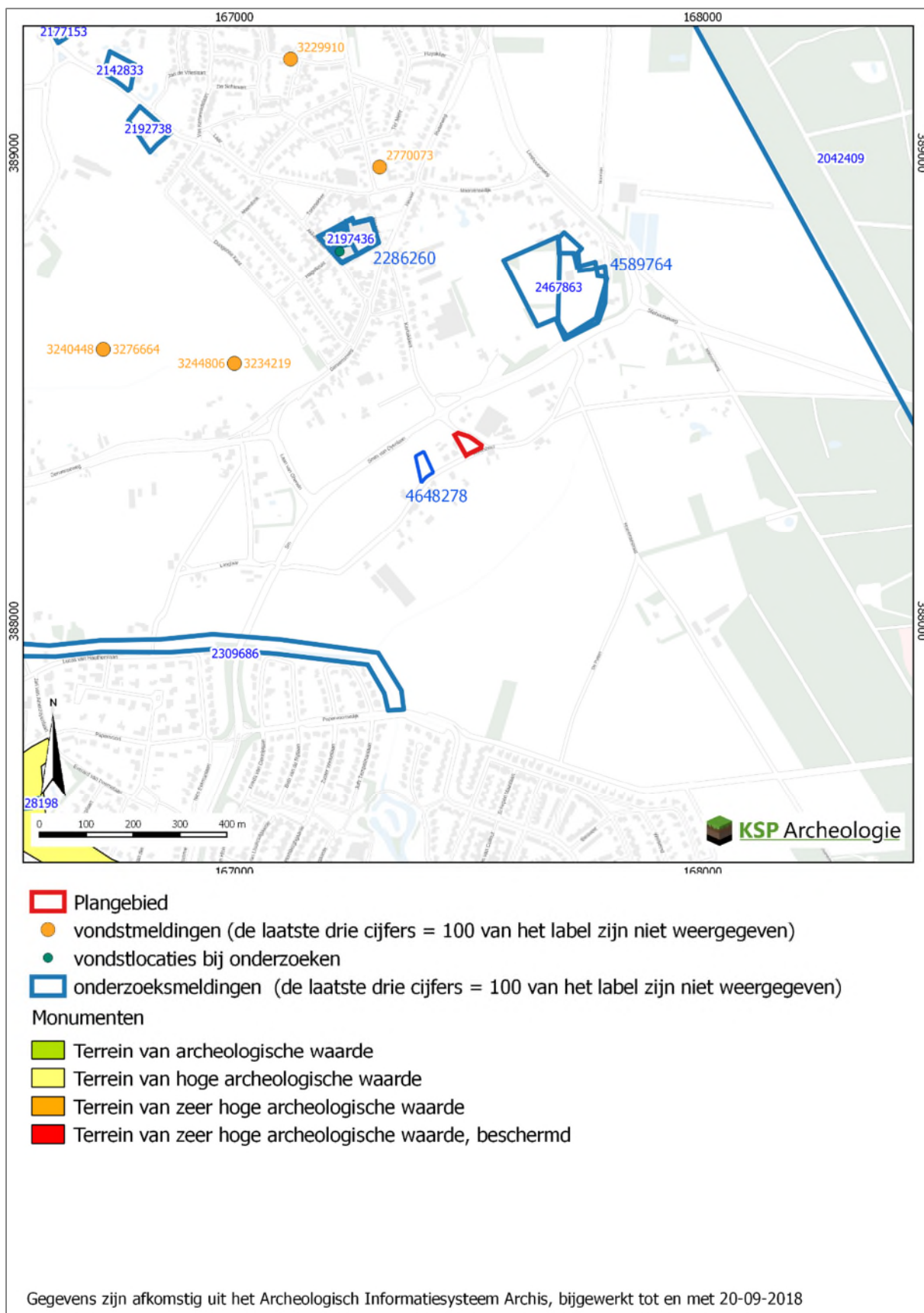
N94:Laagte ontstaan door afgraving

R23:Dalvormige laagte

Bijlage 2 Bodemkaart



Bijlage 3 Archeologische gegevens



Bijlage 4 Boorpuntenkaart



Bijlage 5 Boorbeschrijvingen

Projectnummer	: 18367
Project	: Alvershool Nuenen
Datum	: 13-11-2018
Beschrijver	: Erik Schorn
Type grond	: Zand
Boordiameter	: Edelman 7 cm
Bijzonderheden	: Geen

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
1	50	Z2s1	h3	zwgr	bs1	Aap		
weiland	60	Z2s1	h2	zwgr/ge		Aap/C	verploegd	
	100	Z2s1		gegr	Fe3	C		
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
2	50	Z2s1	h3	zwgr		Aap		
weiland	60	Z2s1	h2	zwgr/bror	Fe3	Aap/Bs	verploegd	
	95	Z2s1		brgr/gegr	Fe3	X	mengsel, verstoord	
	110	Z2s1		wigr	Fe3	C		
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
3	45	Z2s1	h3	zwgr		Aap		
weiland	60	Z2s1	h2	zwgr/orge	Fe3	Aap/C	verploegd	
	100	Z2s1		brgr/gegr	Fe3	X	mengsel, verstoord	
	110	Z2s1		orgr	Fe3	C		
	130	Z2s2		wigr	Fe3	C	lemig, wat scherper zand	
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
4	50	Z2s1	h3	zwgr		Aap		
weiland	65	Z2s1	h2	zwgr/gr		Aap/C	verploegd	
	90	Z2s1		brgr/gr	Fe2	X	mengsel, verstoord	
	105	Z2s1		ge	Fe3	C		
	120	Z2s1		lgr		C		
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
5	45	Z2s1	h3	zwgr		Aap		
weiland	65	Z2s1	h2	zwgr/gr	Fe3	Aap/C	verploegd	
	95	Z2s1		brgr/gr	Fe3	X	mengsel, verstoord	
	105	Z2s1		ge	Fe3	C		
	120	Z2s1		lgr	Fe3	C		
Boornummer	x-coördinaat	y-coördinaat	in m +NAP					
1	167.494	388.364	16,86					
2	167.517	388.373	16,89					
3	167.499	388.379	16,95					
4	167.489	388.394	17,08					
5	167.479	388.388	17,05					

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 houtschool 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		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		Bodemhorizont strooisellaag O minerale bovengrond A uitspoelingshorizont E inspoelingshorizont B uitgangsmateriaal C AE-overgangshorizont AE BC-overgangshorizont BC Recente laag XX
Zandsortering goed gesorteerd gs matig gesorteerd ms slecht gesorteerd sg		Toevoeging bodemhorizont antropogene laag a begraven horizont b geheel gereduceerd r ingespoelde humus h ingespoelde lutum t ingespoelde sesqui-oxiden s interne verwerking verploegd p

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					Laat-Pleniglaciaal						
29.000				Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Midden-Pleniglaciaal	3					Formatie van Sterksel
50.000					Vroeg-Pleniglaciaal	4					
75.000					Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)						
					5b						
			5c								
			5d								
115.000		Eemien (warme periode)		5e	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	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	Atlantisch 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				
5300							Preborea warmer	I	eerst berk en later den overheersend
7020	8000								
8240	9000								
8800	10.150	Laat-Pleistoceen	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	LW III	parklandschap			
11.755	10.800			Allerød	LW II		dennen- en berkenbossen		
12.745	11.800			Vroege Dryas	LW I		open parklandschap		
13.675	12.000			Bølling			open vegetatie met kruiden en berkenbomen		
14.025	13.000		Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)			perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra			
14.700							Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)		
35.000									
75.000		Eemien (warme periode)			loofbos	Midden-Paleolithicum			
115.000		Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)						
130.000									
300.000						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

