

**Archeologisch bureauonderzoek
Zonnepark Terbroek
Gemeente Barneveld**

KSP Archeologie

Colofon

Versie	:	1.0
Status	:	Niet beoordeeld door bevoegde overheid
KSP Rapport	:	19644
Auteur	:	S.M. Koeman (senior KNA Prospector)
ISSN	:	2542-7490
Foto's en afbeeldingen	:	KSP Archeologie
Beheer en plaats documentatie	:	KSP Archeologie te Duiven
Autorisatie	:	E. van der Klooster (senior KNA Prospector)
Datum autorisatie	:	5 maart 2020



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.

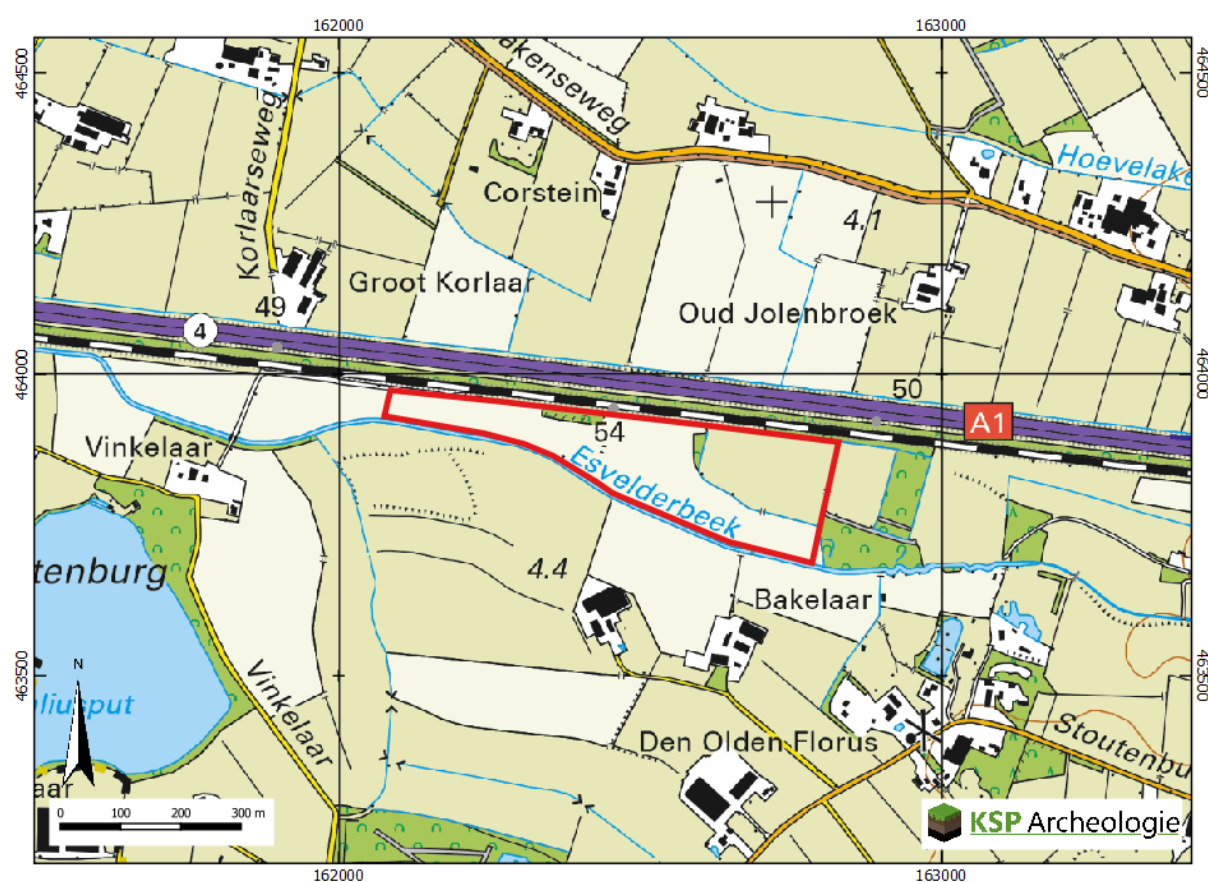
KSP Archeologie beschikt over het Procescertificaat Archeologie dat is verleend op basis van de beoordelingsrichtlijn SIKB 4000 voor protocol 4002 'bureauonderzoek'. Wanneer de certificatie-eisen strijdig zijn met de eisen van de bevoegde overheid, dan gaat KSP Archeologie uit van de eisen van de bevoegde 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	7
2 Bureauonderzoek	8
2.1 Huidige situatie	8
2.2 Beschrijving van aardwetenschappelijke gegevens	9
2.3 Historische situatie en mogelijke verstoringen	11
2.4 Beschrijving van archeologische gegevens	15
2.5 Beschrijving van de ondergrondse bouwhistorische waarden	16
2.6 Gespecificeerde archeologische verwachting	17
3 Conclusie en advies	20
3.1 Conclusie	20
3.2 Aanbevelingen en advies	21
Literatuur	24
Bijlage 1 Geomorfologische kaart	
Bijlage 2 Bodemkaart	
Bijlage 3 Archeologische gegevens	
Bijlage 4 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken	
Lijst van afbeeldingen	
Figuur 1: Het plangebied op de topografische kaart schaal 1:25.000 (bron: Kadaster).	4
Figuur 2: Schetsontwerp Zonnepark Terbroek (bron: ROM3D Research 2019).	7
Figuur 3: Het plangebied op een recente luchtfoto uit 2019 (bron: Kadaster).	8
Figuur 4: Het plangebied aangegeven met een groen kader op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl).	10
Figuur 5: Het plangebied op de kaart uit 1893, Bonneblad (bron: www.topotijdreis.nl).	13
Figuur 6: Het plangebied op de kadastrale minuut uit het begin van de 19 ^e eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).	13
Figuur 7: Het plangebied op de topografische kaarten uit 1931 en 1962 (bron: www.topotijdreis.nl).	14
Figuur 8: Het plangebied op de archeologische waarden- en verwachtingskaart van de gemeente Barneveld (bron: Van Oosterhout 2008).	17
Figuur 9: Archeologische verwachtingskaart van het plangebied gebaseerd op de resultaten van het bureauonderzoek.	20
Lijst van tabellen	
Tabel 1: Overzicht van de AMK-terreinen, onderzoeks- en vondstmeldingen binnen een straal van 1 km rondom het plangebied (bron: archis.cultureelerfgoed.nl , tenzij anders vermeld).	16
Tabel 2: Archeologische verwachting per periode voor het plangebied.	18

Administratieve gegevens

KSP Projectnummer	: 19644
Opdrachtgever	: Elektro Technisch Buro Gert van de Beek B.V.
Uitvoerder/projectleider	: KSP Archeologie, S.M. Koeman (senior KNA Prospector)
Bevoegde overheid	: Gemeente Barneveld
Onderzoeksmelding	: 4774402100
Provincie	: Gelderland
Gemeente	: Barneveld
Toponiem	: Terbroek / Esvelderbeek / Vinkelaar
Centrum-coördinaat	: x: 162.543 / y: 463.848
Kadastrale gegevens	: Barneveld, sectie H, nummers 4, 5 (westelijk deel), 61 en 64
Periode uitvoering onderzoek	: Februari 2020



Figuur 1: Het plangebied op de topografische kaart schaal 1:25.000 (bron: Kadaster).

Samenvatting

KSP Archeologie heeft een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het project Zonnepark Terbroek (gemeente Barneveld). Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van de ruimtelijke onderbouwing.

Het doel van het archeologische bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Op basis van de aanwezigheid van een dekzandrug binnen het plangebied langs het beekdal van de Esvelderbeek is aan deze landschappelijke eenheid een hoge verwachting toegekend voor vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum. Voor de rest van het plangebied geldt een lage verwachting voor deze periode. In het beekdal kunnen specifieke vindplaatsen worden verwacht die bijvoorbeeld samenhangen met voedselverzameling en – verwerking of afvaldumpen. De kans hierop is met name groot als op de dekzandrug in het plangebied bewoning heeft plaatsgevonden.

Omdat het plangebied, inclusief de dekzandrug, wordt gekenmerkt door relatief hoge grondwaterstanden en daarbij horende bodemtypen (beek-, goor- en vlakvaaggronden) zal het plangebied in de latere prehistorie onderdeel zijn geweest van de uitgestrekte veenmoerassen van de Gelderse Vallei. Het plangebied zal in deze periode geen geschikt woon-akkergebied zijn geweest. Op basis hiervan is een lage verwachting toegekend voor vindplaatsen uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw). De historische gegevens wijzen ook op een lage verwachting voor vindplaatsen uit de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe tijd.

Het advies is om bij het ontwerp van het zonnepark de benodigde infrastructuur (kabels, trafohuisjes e.d.) zoveel mogelijk in de lage verwachtingszone te realiseren. Voor de lage verwachtingszone wordt namelijk geen vervolgonderzoek geadviseerd. Omdat de hoge verwachtingszone ook bij het zonnepark wordt betrokken, zullen bodemingrepen niet vermeden kunnen worden. Hieronder een overzicht met de aanbevelingen en adviezen:

- De aantasting van het archeologische bodemarchief door de fundering van zonnepanelen op palen is als gering beoordeeld. Voor de plaatsing van de zonnepanelen wordt daarom geen nader archeologisch onderzoek geadviseerd.
- Het uitgangspunt is om de kabels indien mogelijk bovengronds aan te leggen en om tussen de benodigde ondergrondse kabels voldoende ruimte te laten zodat aantasting van het archeologische bodemarchief beperkt blijft. Op basis van de aard en omvang van de verwachte vindplaatsen is het advies om de kabelsleuven minimaal 15 m uit elkaar te leggen. Hiermee wordt ervoor gezorgd dat de trefkans op kleine vuursteenvindplaatsen laag blijft en het informatieverlies van grotere vindplaatsen beneden de 2,5% blijft. Mocht dit niet mogelijk zijn, dan is vervolgonderzoek nodig om vast te stellen of binnen de hoge verwachtingszone vuursteenvindplaatsen aanwezig zijn.
- De kans dat binnen het oevertraject van de Esvelderbeek is laag ingeschat. Voor graafwerkzaamheden langs de beek wordt daarom geen nader onderzoek geadviseerd.

Wanneer een grotere kabeldichtheid nodig is in de hoge verwachtingszone dan vanuit archeologisch oogpunt aanvaardbaar is, dan zal vervolgonderzoek nodig zijn om mogelijke vuursteenvindplaatsen op te sporen. Dit onderzoek zal in eerste instantie bestaan uit een verkennend booronderzoek dat indien mogelijk wordt gecombineerd met een oppervlaktekartering. Als een (deels) intact potentieel archeologisch niveau aanwezig is en een oppervlaktekartering niet mogelijk is vanwege de begroeiing (gras of gewassen) dan zal in de intacte zones een karterend booronderzoek nodig zijn.

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

In opdracht van Elektro Technisch Buro Gert van de Beek heeft KSP Archeologie een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het project Zonnepark Terbroek (gemeente Barneveld). Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van de ruimtelijke onderbouwing.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de beoordelingsrichtlijn SIKB 4000 (versie 4.1) met bijbehorende protocol (KNA 4.1) 4002 (bureauonderzoek bij landbodems) (www.sikb.nl) en de gemeentelijke eisen.

Voor de in dit rapport gebruikte geologische en archeologische tijdsaanduidingen wordt verwezen naar Bijlage 4.

1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied

Het plangebied is gelijk aan het onderzoeksgebied waarvoor het archeologisch onderzoek is uitgevoerd. Het plangebied is ca. 8,8 ha groot en ligt in het buitengebied van Terschuur ingeklemd tussen de A1 in het noorden en de Esvelderbeek in het zuiden (Figuur 1).

1.3 Overheidsbeleid

In 1992 heeft Nederland het Europese 'Verdrag van Malta' ondertekend. In het verdrag is de omgang met het Europees archeologisch 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 geconsolideerd' van de gemeente Barneveld (09-12-2019) ligt op het plangebied de dubbelbestemming Waarde – Archeologie 1. Voor het centrale deel van het plangebied betreft dit de functieaanduiding 'specifieke vorm van waarde – archeologie 1 – hoge verwachtingswaarde' en in het oostelijke deel ligt een klein oppervlak 'specifieke vorm van waarde – archeologie 1 – middelhoge verwachtingswaarde'. Voor het westelijke en oostelijke deel is geen verwachtingswaarde vastgelegd. Aangezien binnen het plangebied verschillende verwachtingswaarden voorkomen, is voor de noodzaak van archeologisch onderzoek uitgegaan van de hoogste verwachtingswaarde, in dit geval de hoge verwachtingswaarde. Dit betekent dat bij bodemingrepen groter dan 250 m² en dieper dan 0,3 m archeologisch onderzoek noodzakelijk is. Het zonnepark beslaat een groot oppervlak waar diverse bodemingrepen zijn gepland (zie paragraaf 1.4), dus de kans is aanwezig dat deze oppervlakte- en dieptegrens worden overschreden.

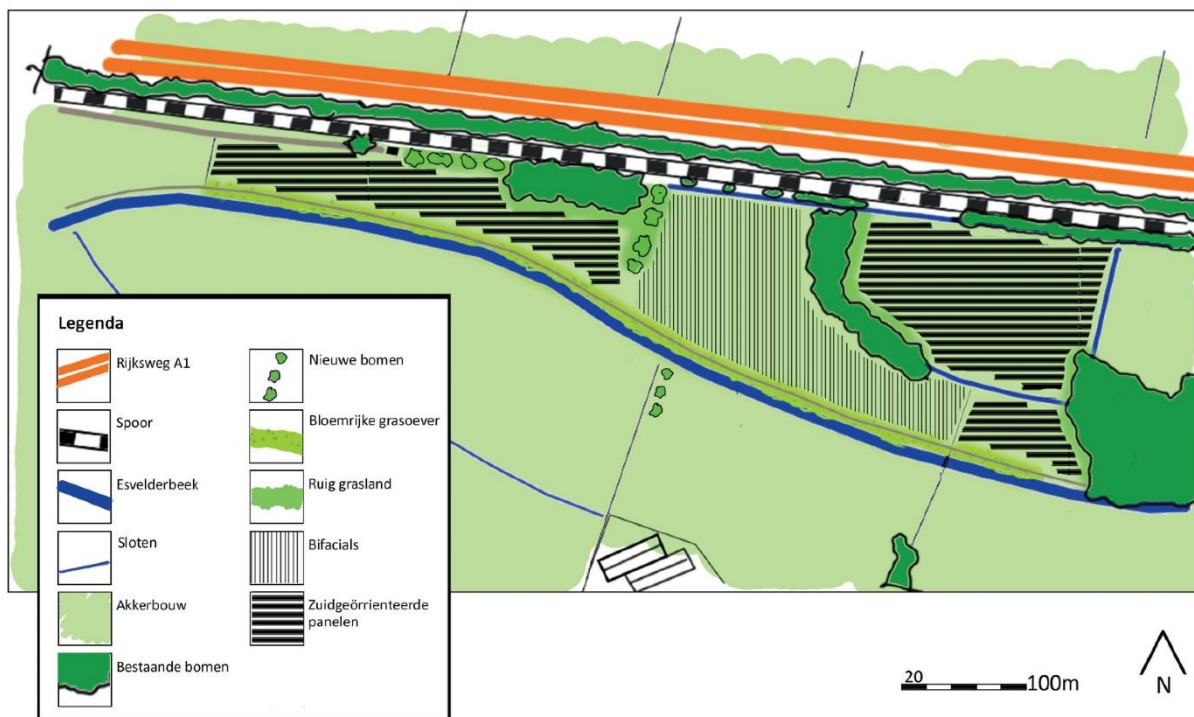
1.4 Toekomstige situatie

Binnen het plangebied zal een zonnepark worden gerealiseerd (Figuur 2). Binnen het plan worden twee verschillende types zonnepanelen gebruikt: bifacial panelen en zuidgeoriënteerde zonnepanelen. De zonnepanelen worden gefundeerd op palen. De bifacial panelen worden in rijen geplaatst met een afstand van 2,5 meter tussen de rijen, zodat de tussenliggende grond in agrarisch gebruik kan blijven.

De afstand tussen de rijen van de zuidgeoriënteerde panelen wordt 2 m en wordt ingezaaid met kruidenrijk bloemenmengsel. De energie die wordt opgewekt, zal door middel van transformatoren worden omgezet. Verder zal een inkoopstation worden gebouwd. Zowel het inkoopstation als de transformatoren worden aan de noordzijde van het zonnepark gepositioneerd. De zonnevelden worden via elektriciteitskabels met de transformatoren en het inkoopstation verbonden.

Het voornemen is om het zonnepark zonder hekwerk te beveiligen. Aan de zuidzijde vormt de Esvelderbeek een barrière en aan de noordzijde ligt de spoorweg en een afgesloten onderhoudsweg van ProRail. Aan de oostzijde is het plangebied slechts toegankelijk via de weg van de grondeigenaar. Mogelijk is alleen aan de westzijde een hekwerk nodig.

De noordoever van de Esvelderbeek zal worden ontwikkeld tot een bloemrijke grasoever op flauw talud. Er zal overleg plaatsvinden met het waterschap voor de ontwikkeling van een natuurvriendelijke oever waarbij de noordoever mogelijk wordt afgegraven om een flauwer talud te realiseren. Hierdoor kan er een plasdraszone ontstaan, wat gunstig is voor amfibieën en reptielen. Hierdoor verandert het waterpeil c.q. bodempeil binnen het plangebied. De bestaande bosjes blijven in stand en krijgen randen met ruig grasland.



Figuur 2: Schetsontwerp Zonnepark Terbroek (bron: ROM3D Research 2019).

1.5 Onderzoeksdoel

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.

2 Bureauonderzoek

2.1 Huidige situatie

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

- Huidige topografische kaart (Figuur 1);
- Luchtfoto uit 2019 (via PDOK);
- Grondwatertrappen op de Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 (via geoplaza.vu.nl);
- (Rijks)monumenten (via archis.cultureelerfgoed.nl): geen bebouwing binnen het plangebied aanwezig;
- Informatie van de opdrachtgever over het plangebied;
- Informatie over ondergrondse tanks (www.bodemloket.nl).

Het plangebied is momenteel onbebouwd en in gebruik als landbouwgrond. Er zijn twee bosjes aanwezig (Figuur 3). Binnen het plangebied liggen geen kelders of andere werken in de ondergrond (bijvoorbeeld funderingen of drainage).



Figuur 3: Het plangebied op een recente luchtfoto uit 2019 (bron: Kadaster).

Op de bodemkaart staan de gemiddelde grondwaterstanden aangegeven door middel van zogenaamde grondwatertrappen (I t/m VII). Het centrale deel van het plangebied en de zuidoostelijke rand 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. In de westelijke punt en in het oostelijke deel staat de grondwaterspiegel lager (grondwatertrap III* en IV). Dit betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand tussen 25 - 40 cm (GWT III*) of dieper dan 40 cm (GWT IV) wordt aangetroffen en de gemiddeld laagste grondwaterstand tussen 80 - 120 cm beneden maaiveld (GWT III en IV).

2.2 Beschrijving van aardwetenschappelijke gegevens

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

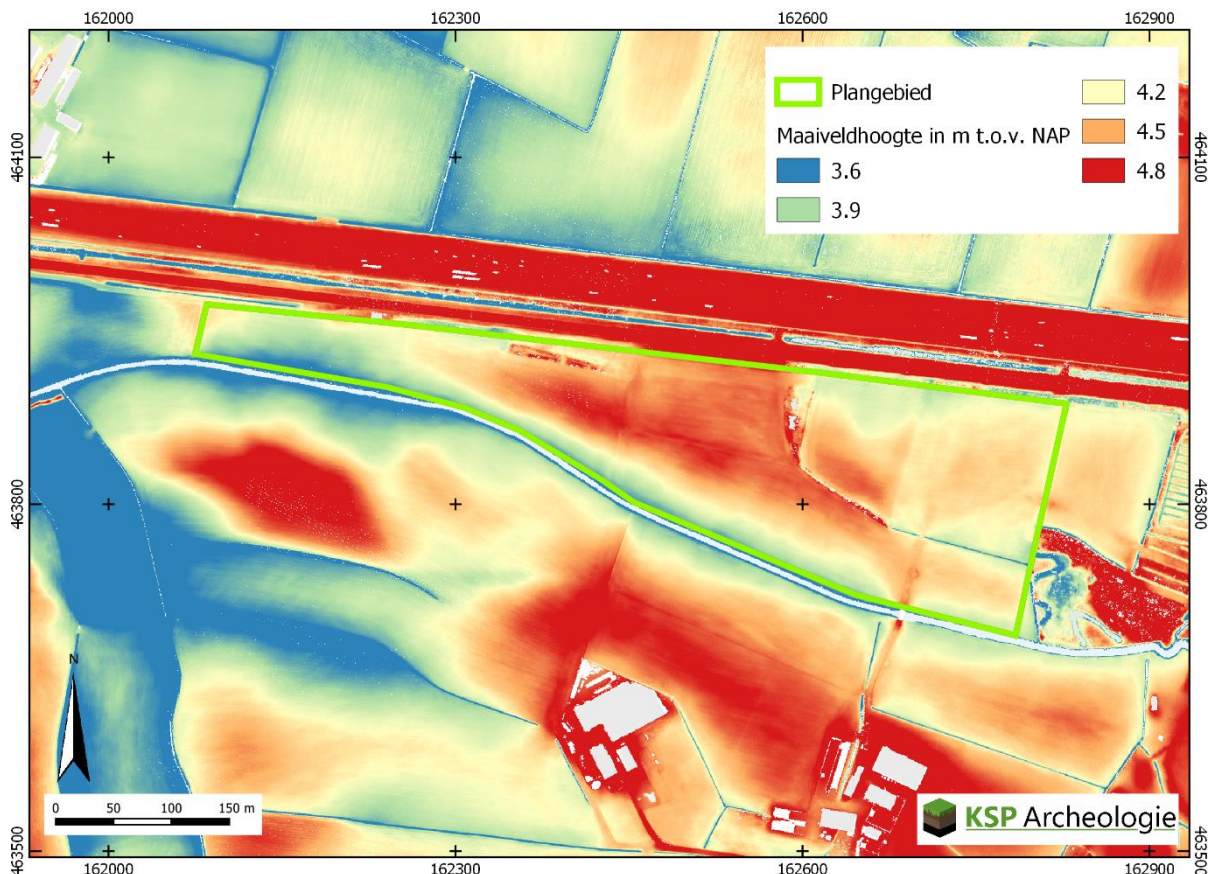
- Geologische overzichtskaart van Nederland schaal 1:600.000 (www.nitg.tno.nl);
- Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (www.dinoloket.nl);
- Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000 (BRO 2017, Maas e.a. 2017);
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 (BRO 2017);
- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) (www.ahn.nl, AHN3 grid 0,5 x 0,5 m);
- Landschap van de gemeente Barneveld (Van Oosterhout 2008).

Het plangebied ligt in de Gelderse Vallei, waar het landschap met name tijdens de laatste ijstijd, het Weichselien (ca. 115.000 – 11.755 jaar geleden), vorm heeft gekregen. Volgens de geologische overzichtskaart liggen in de ondergrond van het plangebied fluvioperiglaciale afzettingen (leem en zand) met een zanddek (dekzand).

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 e.a. 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 ligt de zuidelijke rand van het plangebied binnen een dal (Bijlage 2, code R23). De Esvelderbeek volgt dit dal. De fluvioperiglaciale afzettingen bestaan uit fijn en grof zand, soms met grind, leemlagen en plantenresten, en worden tot de Formatie van Boxtel gerekend. In een geologische boring die in het verleden in het oostelijke deel van het plangebied langs de Esvelderbeek is gezet, bestaat de natuurlijke ondergrond tot een diepte van 4,0 m uit matig fijn, grindig zand (B32E0348). Dit laat zien dat de fluvioperiglaciale afzettingen in het dal van de Esvelderbeek (dicht) aan het oppervlak liggen. In de rest van het plangebied worden deze afzettingen op wat grotere diepte verwacht onder een laag dekzand.

In deze periode zijn ook zogenaamde oude dekzanden afgezet, die later onder de periglaciale omstandigheden plaatselijk zijn verspoeld. Het oostelijke deel van het plangebied ligt binnen een vlakte met ten dele verspoelde dekzanden (Bijlage 1, code M53).

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 verstuing 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 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 in het centrale deel van het plangebied een noordwest-zuidwest georiënteerde dekzandrug (Bijlage 1, B53). Deze dekzandrug is duidelijk zichtbaar op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) als een verhoging in het maaiveld rond 4,5 – 4,8 m +NAP (Figuur 4). Ten zuiden daarvan ligt het laag gelegen dal van de Esvelderbeek rond 3,6 – 3,9 m +NAP. In het oostelijke deel van het plangebied dat in een dekzandvlakte ligt, varieert de maaiveldhoogte tussen ca. 4,1 – 4,4 m +NAP.



Figuur 4: Het plangebied aangegeven met een groen kader op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl).

In het Holoceen (de laatste 11.755 jaar) is het klimaat warmer en vochtiger geworden. Door de toenemende vegetatie is het (dek)zand vastgelegd en hebben de beken zich ingesneden in de eerder gevormde dalen, waarbij beekdalen zijn ontstaan. In het zuidelijke deel van het plangebied ligt het beekdal van de Esveldebeek. Oorspronkelijk heeft de beek een meanderende loop gehad. Op historisch kaartmateriaal is de oude (middeleeuwse?) beekloop te herkennen waarvan een gedeelte binnen het plangebied ligt (Figuur 6). De beek is echter in de tweede helft van de 20^e eeuw gekanaliseerd. Op het AHN-kaartmateriaal zijn geen oude beeklopen herkenbaar.

Onder invloed van het warmere en vochtigere klimaat in het Holoceen heeft bodemvorming opgetreden. Op de hogere, goed gedraineerde zandgronden vindt van nature het 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, waardoor podzolgronden ontstaan. Op de bodemkaart zijn binnen het plangebied echter geen podzolgronden gekarteerd (Bijlage 2). Dit betekent dat de grondwaterstand te hoog heeft gestaan voor het bodemvormende proces van podzolering waardoor beek- en gooreerdgronden zijn ontstaan (code pZn21 en pZg23).

Zowel de beek- als gooreerdgronden worden gekenmerkt door een bovengrond (Ap-horizont) dunner dan 50 cm, die direct op de C-horizont ligt. Deze eerdlaag is onder natuurlijke omstandigheden ontstaan. Op de laaggelegen gronden wordt veel organisch materiaal geproduceerd, maar is vanwege de hoge grondwaterstand de afbraak laag. Dit leidt tot het ontstaan van een humeuze eerdlaag (De Bakker en Schelling 1989). Het onderscheid tussen de beekerdgronden en gooreerdgronden betreft het voorkomen van roest al dan niet op geringe diepte (Stichting voor Bodemkartering 1965). Bij de beekerdgronden worden binnen 35 cm beneden maaiveld al roestvlekken waargenomen. De gooreerdgronden bevatten in tegenstelling tot de beekerdgronden geen roest of roest dieper dan 35 cm beneden maaiveld. Daarnaast kan bij de gooreerdgronden een zwak ontwikkelde podzol B-horizont aanwezig zijn.

In het noordoosten van het plangebied zijn vlakvaaggronden in lemig fijn zand gekarteerd (code Zn23). Dit bodemtype wordt gekenmerkt door een dunne humeuze bovengrond van maximaal 30 cm dik (Ap-horizont) met daaronder de natuurlijke ondergrond (C-horizont). Het kunnen stuifzandgronden zijn waar het zand is uitgeblazen tot op of nabij het grondwater of op plaatsen waar stuifzand in een nat milieu is afgezet. Een andere oorzaak voor het ontbreken van een bodemprofiel zou kunnen zijn dat het gebied is ontgrond (Stichting voor Bodemkartering 1965). De vlakvaaggronden zijn plaatselijk ijzerrijk binnen 50 cm beneden maaiveld over een laagdikte van tenminste 10 cm (toevoeging f... bij de code van het bodemtype).

Het plangebied ligt in het relatief laaggelegen gebied van de Gelderse Vallei tussen twee hoge stuwwallen in. Door de stijging van het grondwater in het Holoceen is op de laagste plekken veen gevormd. Na verloop van tijd heeft het veen zich uitgebreid over het hoger gelegen dekzandoppervlak en zijn er grote moerasbossen ontstaan. Vanwege de aanwezigheid van een dal is de kans groot dat ook in het plangebied veengroei heeft plaatsgevonden. Het veen kan zich hebben uitgebreid vanuit het dal van de Esvelderbeek. Bovendien wijzen de goor- en beekerdgronden ook op een nat bodemmilieu. De dekzandrug binnen het plangebied zal nog enige tijd een hogere, drogere locatie hebben gevormd naast het dal, maar zal uiteindelijk ook onderdeel zijn geworden van het veenmoeras. Vanaf de Late Middeleeuwen is dit veen systematisch gewonnen, met name in de omgeving van Terschuur en Zwartebroek ten noorden van het plangebied. Maar ook door de ontwatering van het gebied ten behoeve van de ontginning en oxidatie door het gebruik als landbouwgrond is het veen geheel verdwenen (Van Oosterhout 2008). Over de ouderdom van het veen is weinig bekend. Aangenomen wordt dat, zoals op de meeste andere plaatsen in Nederland, een grote uitbreiding van de venen heeft plaatsgevonden in het Atlanticum (Laat-Mesolithicum – Neolithicum) (Stichting voor Bodemkartering 1965).

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 regiobeschrijving Noord-Brabant (CultGIS/Haartsen 2009);
- Cultuurhistorische Waardenkaart van de provincie Gelderland (<https://www.gelderland.nl/Kaartenencijfers>);
- Sporen uit de Tweede Wereldoorlog bij Knooppunt Hoevelaken (Warmerdam 2019);
- Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (www.ikme.nl): geen verwachting op specifieke resten uit WOII;
- V.1 & V.2 inslagen in Nederland (vergeltungswaffen.nl): geen inslagen bekend die voor een bodemverstoring gezorgd kunnen hebben;
- 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);
- Luchtfoto uit 2017 (PDOK);
- Geomorfologische kaart van Nederland: hierop zijn geen bodemverstoringen t.p.v. het plangebied aangegeven;
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000;
- Vergraven gronden project Alterra (Brouwer & Van der Werff 2012): hierop zijn geen bodemverstoringen t.p.v. het plangebied aangegeven;

- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) (www.ahn.nl): hierop zijn geen kunstmatige ophogingen en/of afgravingen zichtbaar;
- In het kader van dit onderzoek zijn geen archieven geraadpleegd omdat een gerichte vraagstelling ontbreekt.

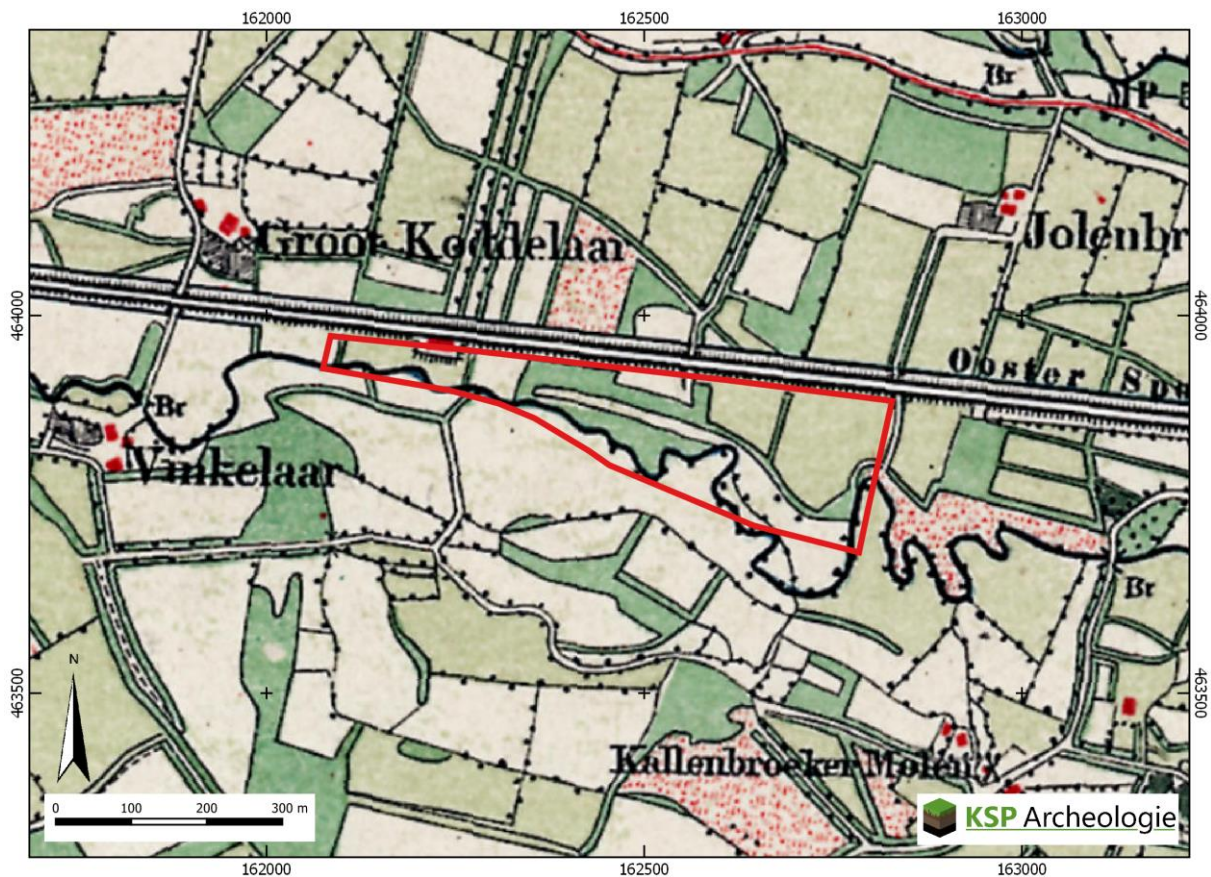
De Gelderse Vallei is een relatief laaggelegen gebied dat wordt omgeven door de heuvels van de Utrechtse Heuvelrug en de Veluwe. Het centrum van dit gebied bestond uit veengebieden en broekbossen. Vanaf de flanken van de Heuvelrug en Veluwe is het gebied ontgonnen en door boeren in gebruik genomen. Vrijwel alle dorpen liggen op deze flanken, zoals bijvoorbeeld Amersfoort. Vanuit de oude ontginningsdorpen is men het gebied verder in gebruik gaan nemen (Haartsen 2009). Dit gebeurde met name vanaf de 11^e eeuw. Toen werden de hogere dekzandruggen rondom de waterlopen van het bekenstelsel meer systematisch in cultuur genomen. Er ontstonden geen echte dorpen, maar wel een patroon van verspreid liggende boerderijen met omringend bouwland, de 'kampen' (Blijdestijn 2015). Een uitzondering hierop vormt Terschuur. Dit dorp is ontstaan langs de oude Hessenweg van Amsterdam naar Deventer (daarombarneveld.com/geschiedenis).

De oudste kampen hebben een ovale of ronde vorm en zijn vooral direct langs de beken te vinden. Rondom een groep percelen werd vaak een greppel of een houtwal aangelegd. De ontginningen voltrokken zich individueel, waardoor een mozaïekvormig kavelpatroon ontstond (Blijdestijn 2015). Het plangebied maakt onderdeel uit van de kamptontginningen (Dirkx & Nieuwenhuizen 2013). Ca. 150 m ten noordwesten van het plangebied ligt de boerderij Groot Koddelaar die mogelijk is gesticht bij de aanleg van de oudste kampen in dit gebied (Figuur 5). Ook aan de overkant van de Esvelderbeek op ca. 280 m ten zuidwesten van het plangebied ligt mogelijk een historische boerderij, de Vinkelaar. In verband met sloop- en nieuwbouwplannen is op dit erf in 2010 een archeologisch booronderzoek uitgevoerd. In een boring naast de boerderij zijn fragment baksteen en mortel aangetroffen. Mogelijk houdt deze vondst verband met de 18^e eeuwse boerderij of wellicht van een voorganger (archis.cultureelerfgoed.nl, onderzoeksmelding 2271259100).

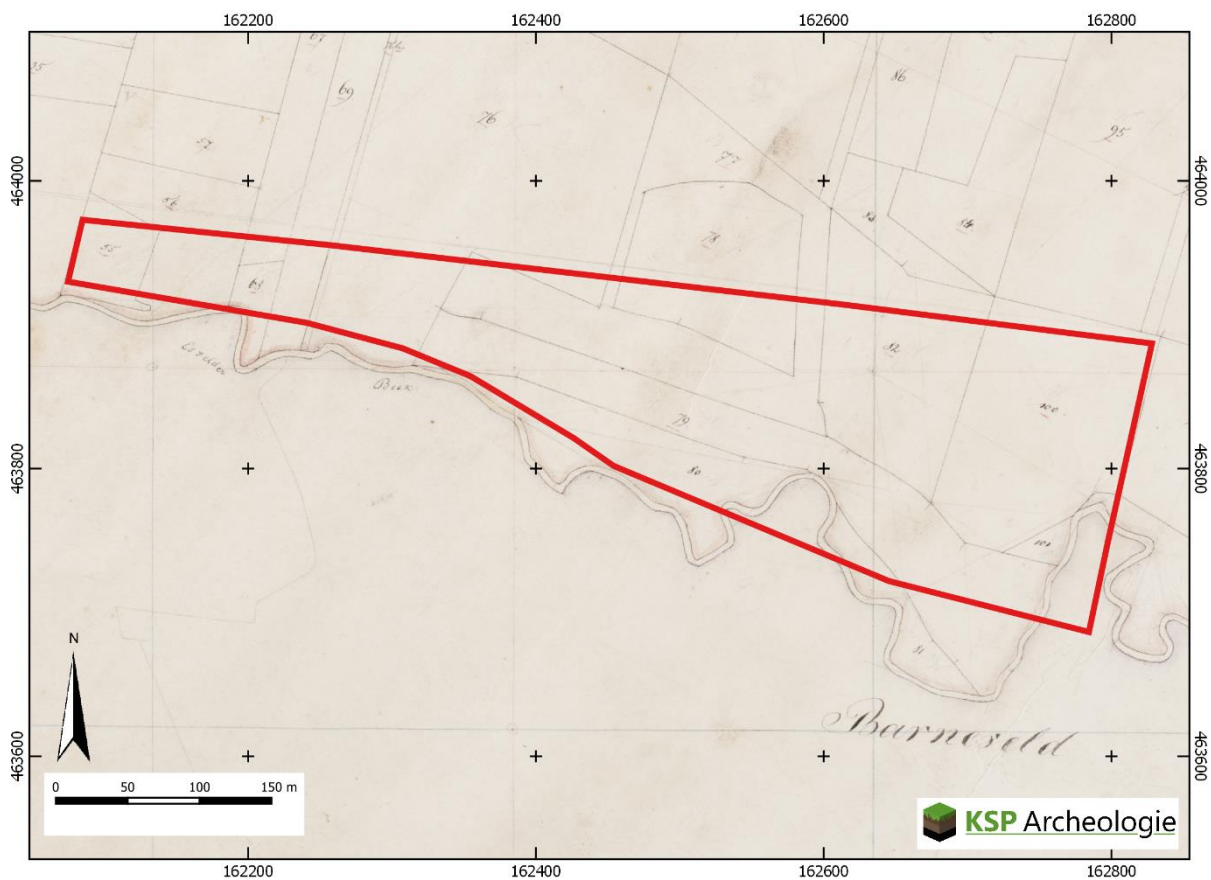
Het plangebied is in de 19^e eeuw onbebouwd en de percelen zijn in gebruik als bouwland, weiland en bos (Figuur 5 en Figuur 6). In het begin van de 19^e eeuw zijn de percelen in bezit van verschillende eigenaren. In het uiterste westen en oosten zijn drie percelen van bouwman Willem Klaas Blank. Een smalle strook van het plangebied is van de pastorie van Voorthuizen. De rest van de percelen was in bezit van Jasper Hendrik van Zuylen van Nievelt.¹ Dit was een baron en heer van de landgoederen Glinthorst, de Brieller en Schaffelaar. Hij was een bestuurder en politicus en overleed in 1828 in Barneveld op Kasteel De Schaffelaar (www.genealogieonline.nl).

Aan de noordzijde van het plangebied ligt een spoorlijn. Dit betreft een traject tussen Amersfoort en Apeldoorn dat in de tweede helft van de 19^e eeuw is aangelegd. In de tijd dat de spoorwegmaatschappijen nog met elkaar concurreerden, besloot de HJSM een eigen spoorlijn tussen de hoofdstad en het Duitse Ruhrgebied aan te leggen, als alternatief op de spoorlijn Amsterdam - Elten. Het deel tussen het Amsterdamse station Oosterdok en Amersfoort (de Gooilijn) werd geopend in 1874. De verlenging naar Apeldoorn en Zutphen kwam in 1876 gereed (www.wikipedia.org). Verder is in deze periode in het oostelijke deel van het plangebied een weg aangelegd, die een verbinding vormt tussen de Hoevelakenseweg in het noorden naar de Stoutenburgerweg in het zuiden.

¹ Informatie met betrekking tot het landgebruik en eigenaren is afkomstig van de Oorspronkelijke Aanwijzende Tafels behorende bij het minuutplan (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).



Figuur 5: Het plangebied op de kaart uit 1893, Bonneblad (bron: www.topotijdreis.nl).



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

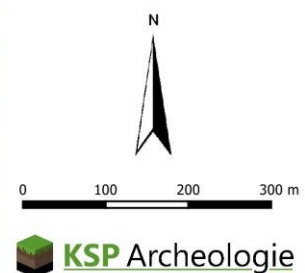
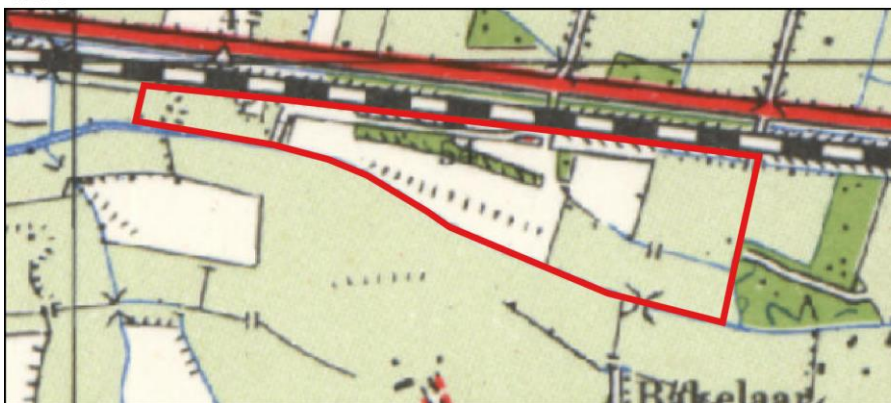
In de eerste helft van de 20^e eeuw is er binnen het plangebied nog weinig veranderd ten opzichte van de 19^e eeuw. In de tweede helft van de 20^e eeuw vinden ruilverkavelingen plaats waarbij de Esvelderbeek wordt gekanaliseerd en grotere percelen ontstaan (Figuur 7). De Esvelderbeek is aangemerkt als cultuurhistorisch element op de waardenkaart van de provincie Gelderland. Eind jaren '60 – begin jaren '70 van de 20^e eeuw wordt ten noorden van de spoorlijn de rijksweg A1 aangelegd.

In het kader van de herinrichting van Knooppunt Hoevelaken heeft voor het gebied aan weerszijden van de rijksweg A1 een inventarisatie plaatsgevonden van resten uit de Tweede Wereldoorlog. Omdat als onderzoeksgebied een buffer van 500 m rondom het plangebied Knooppunt Hoevelaken is genomen, valt het plangebied Terbroek geheel binnen dit onderzoeksgebied. Er zijn vier hoofdstructuren onderscheiden, namelijk de Nederlandse verdedigingslinie Valleistelling, de Duitse verdedigingslinie Pantherstellung, verzamel- en doorvoerkamp Amersfoort en resten van luchtverdediging rondom belangrijke civiele en militair strategische locaties, zoals fabrieken, (spoor)wegen, bruggen en steden met diverse lichte en zware luchtafweerbatterijen (Flakstellungen). Als resultaat van dit onderzoek is een archeologische verwachtingskaart gemaakt (Warmerdam 2019). Op basis van de verwachtingskaart worden in het plangebied Terbroek geen structuren uit de Tweede Wereldoorlog verwacht.

1931



1962



Figuur 7: Het plangebied op de topografische kaarten uit 1931 en 1962 (bron: www.topotijdreis.nl).

Door het historisch gebruik als landbouwgrond zal de bovengrond zijn vermengd/verploegd. De huidige grondeigenaar heeft aangegeven dat het maaiveld enigszins is geëgaliseerd, waarbij grond van de hogere terreindelen naar de lagere delen is afgeschoven. De exacte omvang van de bodemverstoring is niet bekend.

Ter hoogte van het ProRail gebouwtje heeft in 2003 een verkennend bodemonderzoek plaatsgevonden (www.bodemloket.nl). Er zijn echter geen (contact)gegevens met betrekking tot dit onderzoek beschikbaar, dus de resultaten van het onderzoek zijn niet bekend.

Binnen het plangebied zijn geen bodemverontreinigingen, saneringen of ondergrondse olietanks, benzinepompiinstallaties en dergelijke bekend waardoor archeologische resten mogelijk verloren zijn gegaan (www.bodemloket.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 vondstlocaties uit het Archeologisch Informatiesysteem (archis.cultureelerfgoed.nl);
- Historische kaarten (zie paragraaf 2.2);
- Gemeentelijke archeologische waarden- en verwachtingskaart (Van Oosterhout 2008).

Binnen het plangebied zijn geen archeologische monumenten (AMK-terreinen) en vondstmeldingen aanwezig. Wel is het plangebied onderdeel geweest van een archeologisch onderzoek dat vanaf 2013 tot heden is uitgevoerd in het kader van de herinrichting van knooppunt Hoevelaken. In 2013 en 2016 zijn archeologische bureauonderzoeken opgesteld (OM 2406034100 en 3989108100). Voor de noordelijke strook van het plangebied Terbroek is in het bureauonderzoek een deels hoge (westelijk deel), middelhoge (kleine zone in het centrale deel) en lage verwachting (oostelijke deel) toegekend. Voor de hele strook is een verkennend booronderzoek geadviseerd om het landschap (westelijk deel) en verstoringen (oostelijk deel) in kaart te brengen (Van Oosterhout 2017). Op basis van het bureauonderzoek is in 2017 een verkennend booronderzoek uitgevoerd (OM 4566232100). De boringen ter hoogte van het plangebied Terbroek zijn ten noorden van de rijksweg gezet (Coppens 2018). De resultaten van het booronderzoek zijn dus niet relevant voor het plangebied dat ten zuiden van de rijksweg ligt. In 2019 is een bureauonderzoek uitgevoerd dat was gericht op resten uit de Tweede Wereldoorlog (OM 4743866100). In het gebied zijn vier hoofdstructuren met betrekking tot deze periode onderscheiden, namelijk de Valleistelling, de Pantherstellung, Kamp Amersfoort en Luchtverdediging. Voor het gebied is een verwachtingskaart gemaakt (Warmerdam 2019), waar het plangebied Terbroek in zijn geheel onderdeel van is. Op basis van deze kaart worden binnen het plangebied geen structuren uit de Tweede Wereldoorlog verwacht.

In een straal van 1 km rondom het plangebied zijn twee AMK-terreinen bekend en ligt één vondstmelding (Tabel 1, Bijlage 3). Ca. 440 m ten noorden van het plangebied bevindt zich een terrein waar in 1964 vuurstenen artefacten en fragmenten aardewerk uit de Middeleeuwen zijn aangetroffen bij een zandafgraving (AMK-terrein 3680). Onder het middeleeuwse vondstniveau is op ca. 0,4 m diepte een oude cultuurlaag aanwezig waarin de vuurstenen artefacten zijn gevonden (VM 3109869100). De vindplaats ligt op een dekzandrug aan de zuidzijde van de Hoevelakense beek.

Ca. 800 m ten zuiden van het plangebied ligt een middeleeuws kloosterterrein (AMK-terrein 3677). Op het terrein zouden in 1882 en 1930 muurwerk en sporen van begravingen (omgracht kerkhof) gevonden zijn. Het zou gaan om de zogenaamde uithof van de dom van St. Jan, ook wel 'Grote Hof' of 'Hof tot Callenbroek' genaamd.

Op ca. 280 m ten zuidwesten van het plangebied is op basis van een vooronderzoek geconcludeerd dat de boerderij Vinkelaar vermoedelijk een historische boerderijlocatie betreft (OM 2271259100) (zie ook paragraaf 2.3). De andere twee onderzoeken die binnen een straal van 1 km rondom het plangebied zijn uitgevoerd, hebben geen archeologische vindplaatsen opgeleverd (Tabel 1, Bijlage 3).

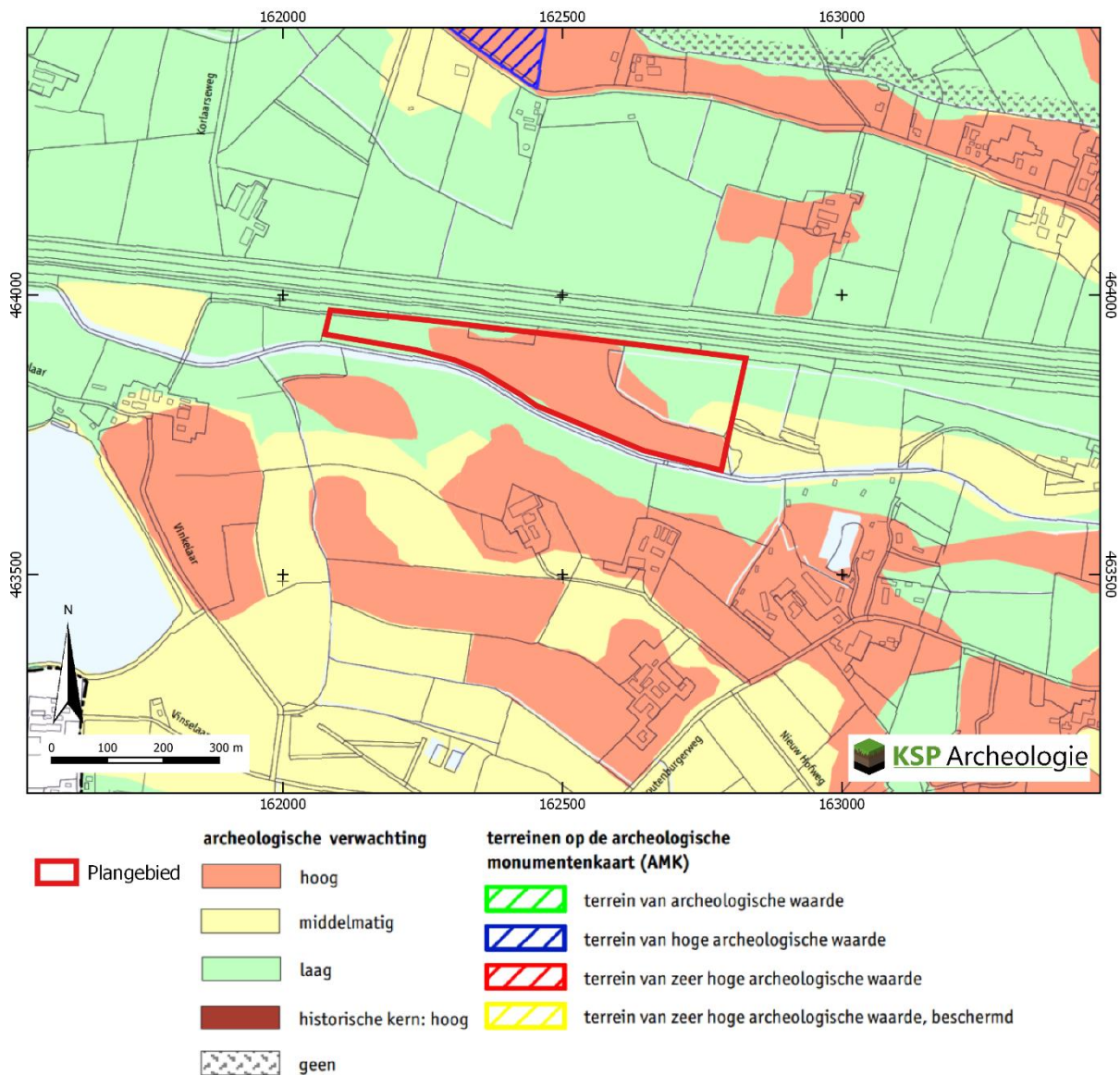
AMK-terrein	Locatie	Aard terrein/waarde		Datering
3677	Stoutenburgerweg/Vinselaarse weg, Groothof	Kloosterterrein van waarde		ME
3680	Klaarwaterse brug, Hoevelakense weg	Nederzetting van hoge waarde		MESO-NEO MEL
Onderzoeks- /vondstmelding	Locatie	Type onderzoek	Aard vondstlocatie/resultaten	Datering
OM 2406034100	Knooppunt Hoevelaken	Bureauonderzoek in 2013	Vervolg d.m.v. verkennende boringen	---
OM 3989108100		Bureauonderzoek in 2016 (Van Oosterhout 2017)	Hoge en lage verwachting t.p.v. de noordelijke strook binnen het plangebied → vervolg d.m.v. verkennende boringen	---
OM 4566232100		Booronderzoek in 2017 (Coppens 2018)	Geen boringen binnen het plangebied gezet	---
OM 4743866100		Bureauonderzoek WO II in 2019	Geen verwachting op resten uit de Tweede Wereldoorlog t.p.v. het plangebied	---
OM 2179284100	Gemeente Barneveld	Verwachtingskaart in 2007	Zie laatste alinea in deze paragraaf	---
OM 2179340100	Gemeente Nijkerk			
VM 3109869100	AMK-terrein 3680	Inspectie in 1964	Vuurstenen artefacten en afslag Fragmenten aardewerk	MESO-NEO MEL
OM 2271259100	Vinkelaar 4/10	Booronderzoek in 2010	Fragmenten baksteen en mortel → mogelijk historische boerderijlocatie	MEL-NT
OM 2266448100	Hoevelakenseweg 198-200	Booronderzoek in 2009 (Schorn e.a. 2009)	Bodemverstoringen, geen indicatoren gevonden → geen vervolg	---
OM 2213521100	Stoutenburgerweg	Booronderzoek in 2008	Resultaten niet gemeld in Archis of e-depot	---

Tabel 1: Overzicht van de AMK-terreinen, onderzoeks- en vondstmeldingen binnen een straal van 1 km rondom het plangebied (bron: archis.cultureelerfgoed.nl, tenzij anders vermeld).

Op de gemeentelijke archeologische waarden- en verwachtingskaart geldt voor het centrale deel van het plangebied een hoge archeologische verwachting (Figuur 8). Deze verwachting is gerelateerd aan de aanwezigheid van een dekzandrug. Aan de rest van het plangebied is overwegend een lage verwachting toegekend vanwege de landschappelijke elementen van het dal van de Esvelderbeek en de dekzandvlakte. Aan een klein gedeelte in het oostelijke deel van het plangebied is een middelmatige verwachting toegekend. Vermoedelijk is deze verwachting gebaseerd op het voorkomende bodemtype van de gooreerdgronden wat wijst op een wat betere drainage dan ter plaatse van de bekeerdgronden.

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 grond van het historisch kaartmateriaal (paragraaf 2.3) en de archeologische gegevens (paragraaf 2.4) worden deze ook niet verwacht.



Figuur 8: Het plangebied op de archeologische waarden- en verwachtingskaart van de gemeente Barneveld (bron: Van Oosterhout 2008).

2.6 Gespecificeerde archeologische verwachting

Op de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart is aan het centrale deel van het plangebied een hoge archeologische verwachting toegekend (Figuur 8). Voor de rest van het plangebied geldt overwegend een lage verwachting met een klein gedeelte in het oostelijke deel met een middelmatige verwachting. Op basis van de gegevens uit het bureauonderzoek (paragraaf 2.1 t/m 2.5) is deze verwachting deels bijgesteld en gespecificeerd naar de aard en periode van de archeologische resten (samengevat in Tabel 2). De verwachting zal in de onderstaande tekst worden toegelicht.

Het landschap heeft met name voor de prehistorische mens een belangrijke rol gespeeld in de keuze voor een bewoningslocatie. Binnen het centrale deel van het plangebied ligt een dekzandrug langs het dal van de Esvelderbeek die op de zuidgrens van het plangebied ligt. Het oostelijke deel van het plangebied ligt in een dekzandvlakte.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
Laat-Paleolithicum – Neolithicum	Hoog	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen, vuursteen artefacten, haardkuilen	Onder de bouwvoor vanaf de top van de oorspronkelijke bodem
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 oorspronkelijke bodem 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.

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). De dekzandrug die binnen het plangebied ligt, heeft vanwege de nabijheid van de Esvelderbeek een aantrekkelijke bewoningslocatie gevormd in de steentijd. Aan de dekzandrug is daarom een hoge verwachting toegekend voor vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum. Op basis van het AHN-kaartbeeld en de historische beekloop is de begrenzing van de hoge verwachtingszone verkleind ten opzichte van de gemeentelijke beleidskaart.

1. Datering: Laat-Paleolithicum - Neolithicum
2. Complextype: kampement/vuursteenvindplaats
3. Omvang: een paar vierkanten meter (klein) tot enkele honderden (middel) of duizenden (groot) vierkanten meters
4. Diepteligging: het potentiële archeologische niveau ligt onder de recente bovengrond in de top van de oorspronkelijke bodem (vanaf ca. 30 cm -mv). Eventuele diepere grondsporen zoals haardkuilen kunnen tot in het dekzand (C-horizont) reiken.
5. Gaafheid en conservering: door het historisch landgebruik als bouwland vanaf de Middeleeuwen is de kans groot dat de bovengrond is vermengd/verploegd. De kans dat een intacte vuursteen-vindplaats aanwezig is, wordt daarom klein geacht. Wel kan de aanwezigheid van een vuursteen-vindplaats worden aangetoond op basis van concentraties van fragmenten vuursteen in de onderliggende bodem.
6. Locatie: dekzandrug in het centrale deel van het plangebied
7. Uiterlijke kenmerken: Vuursteenvindplaatsen worden gekenmerkt door een vuursteenspreiding (artefacten, afslagen e.d.) en eventueel sporen in de vorm van ondiepe haardkuilen.
8. Mogelijke verstoringen: vuursteenvindplaatsen zijn kwetsbaar voor bodemingrepen omdat ze zich in de top van de oorspronkelijke bodem bevinden. Door landbewerking kan het archeologische vondstenniveau geheel zijn opgenomen in de bouwvoor.

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. Op basis van de relatief hoge grondwaterstand en de gekarteerde bodemtypes is de kans groot dat het plangebied in de loop van het Neolithicum onderdeel is geworden van de uitgestrekte veenmoerassen in de Gelderse Vallei. Dit betekent dat het plangebied gedurende een lange periode geen geschikt woon-akkergebied is geweest.

Alleen hoge dekzandruggen en de flanken van de stuwwal zijn vrij gebleven van veengroei en waren geschikt voor bewoning. Dit beeld wordt bevestigd door de bekende archeologische vindplaatsen in dit gebied. In de Gelderse Vallei zijn, in tegenstelling tot het stuifzandgebied en de hogere dekzandgronden, weinig neolithische vindplaatsen bekend. De vondsten die gedaan zijn, bevinden zich op de hogere dekzandruggen, -koppen en welvingen. Deze vondsten wijzen niet op een voortdurende bewoning van het gebied in deze periode (Van Doesburg & Groenewoudt, 2004). Dit levert voor het Neolithicum het beeld op dat het begin van de landbouw in de gemeente Barneveld met name plaatsvindt op de hogere dekzandruggen en stuwwalflanken. In de Bronstijd was het beeld niet veel anders (Van Oosterhout 2008). Op basis van deze gegevens 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 de historische gegevens blijkt dat het plangebied onderdeel is geweest van de oude kampontginningen. In de directe omgeving op een afstand van ca. 150 en 280 m ten opzichte van het plangebied worden historische boerderijlocaties verwacht. Het plangebied is op basis van historisch kaartmateriaal onbebouwd geweest. Op basis hiervan worden in het plangebied geen archeologische resten uit de Late-Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) en de Nieuwe tijd verwacht. Voor deze periode geldt daarom een lage verwachting. Wel kunnen sporen van agrarische activiteit aanwezig zijn, zoals (ontginnings)greppel, ploegsporen, paalkuilen van afrastering e.d.

Op de zuidelijke grens van het plangebied ligt het dal van de Esvelderbeek. Het karakter van de archeologische resten binnen deze landschappelijke eenheid verschilt duidelijk van de archeologische resten elders in de Gelderse Vallei. Resten van kampementen, nederzettingen, grafvelden en agrarische sporen worden in beekdalen en laagten zelden aangetroffen. Over het algemeen is de kans op het aantreffen van archeologische resten in deze gebieden relatief gering. Daarom is de archeologische verwachting laag. Als er al archeologische resten voorkomen, gaat het vaak om losse archeologische vondsten, zoals stenen of vuurstenen bijlen of bronzen lanspunten. Dergelijke vondsten kunnen waarschijnlijk deels als (ritueel) depot en deels als verloren voorwerpen worden beschouwd. Desalniettemin kunnen beekdalen en dalvormige laagten zeer waardevolle archeologische resten bevatten, waaronder ook voorwerpen die zijn gebruikt voor voedselverzameling- en verwerking, zoals pijlpunten, harpoenen, fuiken, klemmen en vistrappen. Een bijzondere categorie vindplaatsen die binnen de beekdalen en dalvormige laagten verwacht kan worden, zijn afvaldumps. Het gaat hierbij vaak om grote hoeveelheden nederzettingafval, waaronder organische resten, dat vanaf de hoge gronden in de aangrenzende beekdalen is gedumpt. Dergelijke dumps, die mogelijk waardevolle organische resten bevatten, kunnen voorkomen op plaatsen waar dekzandhoogten en -ruggen met een hoge archeologische verwachting grenzen aan beekdalen (Van Oosterhout 2008). De kans daarop is met name groot als op de dekzandrug ter plaatse van het plangebied een vindplaats aanwezig is. De conserveringsomstandigheden van de bodem zijn naar verwachting gunstig vanwege de hoge grondwaterstand en dan met name in veenvullingen in het beekdal.

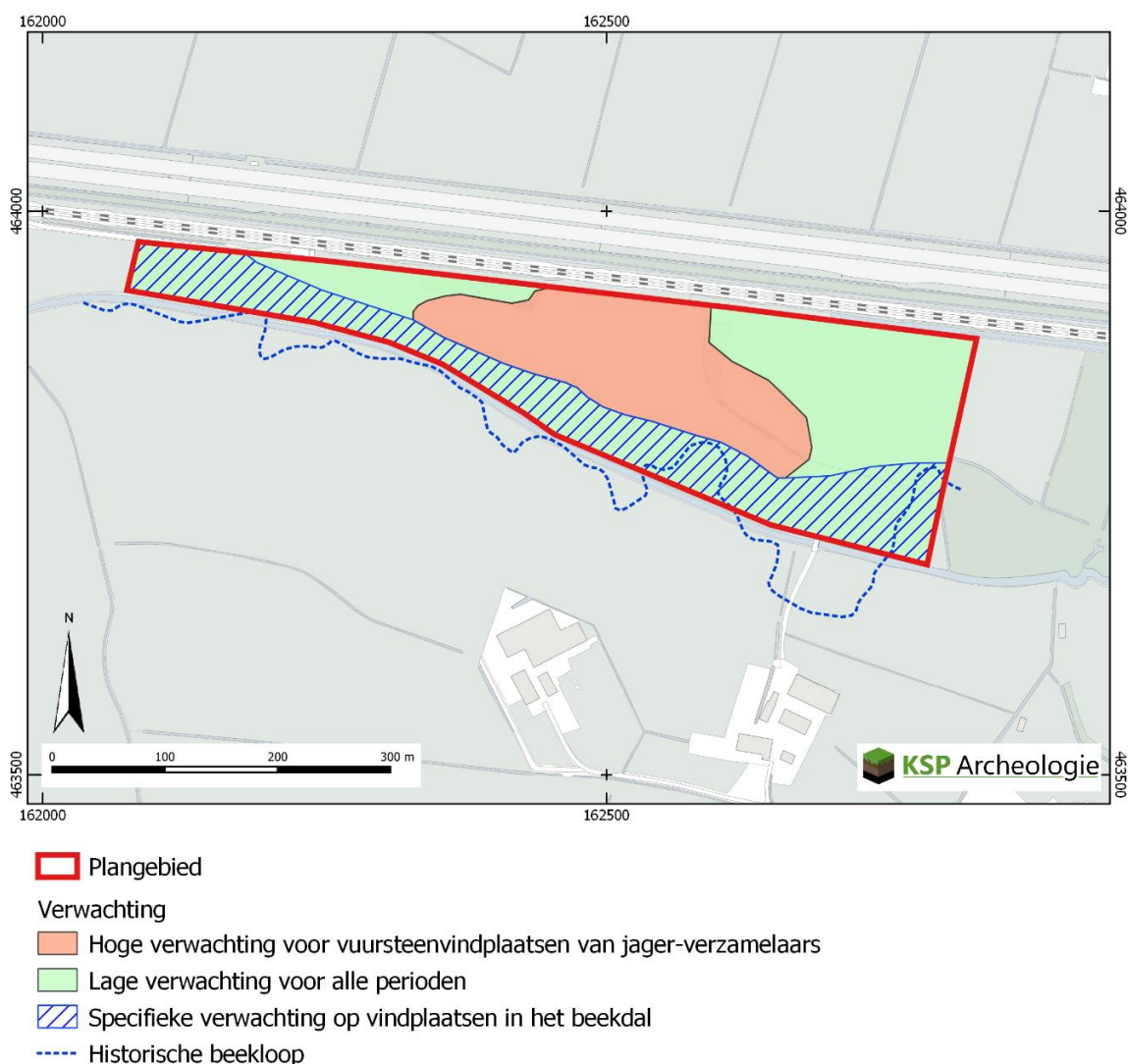
Daarnaast kunnen in en langs de randen van beekdalen resten van houten en (natuur)stenen constructies aanwezig zijn, bijvoorbeeld resten van (middeleeuwse) watermolens en resten van voordes en bruggen (Van Oosterhout 2008). Op basis van historisch kaartmateriaal zijn er geen aanwijzingen voor dergelijke historische elementen, omdat wegen of paden die de beek kruisen ter hoogte van het plangebied ontbreken.

3 Conclusie en advies

3.1 Conclusie

Het doel van het archeologische bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Op basis van de aanwezigheid van een dekzandrug binnen het plangebied langs het beekdal van de Esvelderbeek is aan deze landschappelijke eenheid een hoge verwachting toegekend voor vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum. Voor de rest van het plangebied geldt een lage verwachting voor deze periode. In het beekdal kunnen specifieke vindplaatsen worden verwacht die bijvoorbeeld samenhangen met voedselverzameling en – verwerking of afvaldumps. De kans hierop is met name groot als op de dekzandrug in het plangebied bewoning heeft plaatsgevonden.

Omdat het plangebied, inclusief de dekzandrug, wordt gekenmerkt door relatief hoge grondwaterstanden en daarbij horende bodemtypen (beek-, goor- en vlakvaaggronden) zal het plangebied in de latere prehistorie onderdeel zijn geweest van de uitgestrekte veenmoerassen van de Gelderse Vallei. Het plangebied zal in deze periode geen geschikt woon-akkergebied zijn geweest. Op basis hiervan is een lage verwachting toegekend voor vindplaatsen uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw). De historische gegevens wijzen ook op een lage verwachting voor vindplaatsen uit de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe tijd.



Figuur 9: Archeologische verwachtingskaart van het plangebied gebaseerd op de resultaten van het bureauonderzoek.

3.2 Aanbevelingen en advies

3.2.1 Algemeen

Binnen het centrale deel van het plangebied is een hoge verwachtingszone aanwezig met een oppervlakte van ca. 2,7 ha voor vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars. Voor de rest van het plangebied geldt een lage verwachting.

Het advies is om bij het ontwerp van het zonnepark de benodigde infrastructuur (kabels, trafohuisjes e.d.) zoveel mogelijk in de lage verwachtingszone te realiseren. Voor de lage verwachtingszone wordt namelijk geen vervolgonderzoek geadviseerd. Omdat de hoge verwachtingszone ook bij het zonnepark wordt betrokken, zullen bodemingrepen niet vermeden kunnen worden. Hier zal minimaal een paalfundering nodig zijn voor de zonnepanelen en kabelsleuven voor de elektriciteit.

3.2.2 Ingrepen

Zonnepanelen

In het algemeen kan worden gesteld dat de plaatsing van zonnepanelen op palen zorgt voor kleinschalige bodemverstoringen verspreid over een groot gebied. De aantasting door de palen van een (vuursteen)vindplaats wordt daarom als gering beoordeeld. Tussen de palen zal voldoende informatie behouden blijven voor toekomstig onderzoek. KSP Archeologie adviseert ten aanzien van de plaatsing van de zonnepanelen geen nader archeologisch onderzoek.

Kabels

Het uitgangspunt voor de elektriciteit is om de kabels indien mogelijk bovengronds aan te leggen en om tussen de benodigde ondergrondse kabels voldoende ruimte te laten zodat aantasting van het archeologische bodemarchief beperkt blijft.

Kabelsleuven vormen langgerekte, smalle ontgravingen (ca. 0,5 m breed) waardoor de kans op het aantreffen van een vindplaats relatief klein is. Pas bij een groot netwerk aan kabelsleuven wordt deze kans reëel. De kans om archeologische sporen te raken met de werkzaamheden is gerelateerd aan de kans om sporen te vinden tijdens een booronderzoek (Huisman e.a. 2011). Afhankelijk van de grootte van de verwachte vuursteenvindplaatsen wordt een boorgrid van minimaal 20 x 25 m (vindplaatsen groter dan 1.000 m²) tot maximaal 4 x 5 m (vindplaatsen van ca. 50 – 200 m²) gebruikt (Tol e.a. 2012). Hieruit volgt dat wanneer de kabelsleuven meer dan 25 m uit elkaar liggen, de kans op het aantreffen en daarmee verstoren van een vuursteenvindplaats relatief klein is.

Naast de trefkans van een vindplaats is het ook van belang om het verlies aan informatie te beoordelen. In het algemeen kan worden gesteld dat hoe kleiner een vindplaats/structuur hoe groter het informatieverlies kan zijn (Huisman e.a. 2011). Twee voorbeelden:

- als een kabelsleuf een kleine vuursteenvindplaats van 10 x 10 m doorsnijdt, dan is ca. 5% van de vindplaats verloren gegaan.²
- Als een kabelsleuf een grote vuursteenvindplaats van 40 x 40 m doorsnijdt, dan is ca. 1% van de vindplaats verloren gegaan.³

Op basis van de bovenstaande voorbeelden kan worden geconcludeerd dat een kabelsleuf voor geringe aantasting zorgt bij een grote vuursteenvindplaats. Het advies is om bij de beoordeling van informatieverlies het gemeentelijk beleid als uitgangspunt te nemen. De gemeente stelt voor de hoge verwachtingszone een oppervlaktegrens van 250 m². Wanneer dit wordt afgezet per hectare, dan komt de verstoringsgraad uit op 2,5%.⁴ Dit komt overeen met een vindplaats van 20 x 20 m die wordt doorsneden door een kabelsleuf. Dit is een middelgrote vuursteenvindplaats, die opgespoord kan

² Oppervlakte vindplaats: 10 x 10 = 100 m². Oppervlakte kabelsleuf door vindplaats: 10 x 0,5 = 5 m².

³ Oppervlakte vindplaats: 40 x 40 = 1.600 m². Oppervlakte kabelsleuf door vindplaats: 40 x 0,5 = 20 m².

⁴ 250 m² is 2,5% van 10.000 m² (= 1 ha).

worden met een boorgrid van 13 x 15 m (Tol e.a. 2012). Op basis hiervan is het advies om de kabelsleuven minimaal 15 m uit elkaar te leggen. Hiermee wordt ervoor gezorgd dat de trefkans op kleine vuursteenvindplaatsen laag blijft en het informatieverlies van grotere vindplaatsen beperkt blijft. Mocht dit niet mogelijk zijn, dan is vervolgonderzoek nodig om vast te stellen of binnen de hoge verwachtingszone vuursteenvindplaatsen aanwezig zijn (zie paragraaf 3.2.3).

Oeverzone Esvelderbeek

Langs de Esvelderbeek wordt mogelijk een natuurvriendelijke oever aangelegd. Binnen deze zone kunnen archeologische vondsten aanwezig zijn die gekoppeld kunnen worden aan het beekdal. Dergelijke vindplaatsen kenmerken zich door een geringe omvang (puntlocaties) en lage verspreidingsdichtheid, waardoor ze niet goed in kaart kunnen worden gebracht met inventariserend veldonderzoek door middel van boringen en proefsleuven. De kans dat in het oevertraject een vindplaats aanwezig is, wordt op basis van deze kenmerken laag ingeschat. Op basis hiervan adviseert KSP Archeologie geen vervolgonderzoek bij graafwerkzaamheden langs de beek.

3.2.3 Vervolgonderzoek

Wanneer een grotere kabeldichtheid nodig is in de hoge verwachtingszone dan vanuit archeologisch oogpunt aanvaardbaar is (paragraaf 3.2.2) dan zal vervolgonderzoek nodig zijn om mogelijke vuursteenvindplaatsen op te sporen. Het advies is om het booronderzoek gefaseerd uit te voeren.

Fase 1: een Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende boringen in een standaard boorgrid van 40 x 50 m (boordichtheid van ca. 5 boringen per hectare). Met dit onderzoek wordt de bodemopbouw in kaart gebracht en wordt de intactheid van de bodem en het potentiële archeologische niveau vastgesteld. De huidige grondeigenaar heeft aangegeven dat het maaiveld enigszins is geëgaliseerd, waarbij grond van de hogere terreindelen naar de lagere delen is afgeschoven. De exacte omvang van de bodemverstoring is niet bekend, maar het potentiële archeologische niveau kan hierdoor zijn verstoord. Als het terrein een braakliggende akker betreft, dan zal dit verkennend booronderzoek worden gecombineerd met een oppervlaktekartering om vuursteenvindplaatsen op te sporen.

Fase 2: als een (deels) intact potentieel archeologisch niveau aanwezig is en een oppervlaktekartering niet mogelijk is vanwege de begroeiing (gras of gewassen) dan zal in de intacte zones een karterend booronderzoek worden uitgevoerd. Met dit onderzoek wordt de bodem systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. Aan de hand van de Leidraad inventariserend veldonderzoek, Deel karterend booronderzoek (Tol e.a. 2012) wordt een booronderzoek aanbevolen in een grid van 13 x 15 m (methode A3, middelgrote variant) (zie ook paragraaf 3.2.2). Dit komt overeen met een boordichtheid van ca. 51 boringen per hectare.

3.2.4 Voorbehoud

Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectieadvies. KSP Archeologie wijst erop dat dit selectieadvies nog niet betekent 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 Barneveld), 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 het raadplegen van bronnen, kan 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.
- Blijdenstijn, R. (2015). *Tastbare Tijd 2.0, Cultuurhistorische atlas van de provincie Utrecht*. Stokerkade, Amsterdam. Vierde geheel herziene en uitgebreide druk.
- Centraal College van Deskundigen Archeologie (2018). *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.1*. Stichting voor Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, Gouda.
- Coppens, C. (2018). *Plangebied A28/A1 Knooppunt Hoevelaken Archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)*. RAAP-documentnummer A28A1-RAP-582308852-7440.
- Doesburg, J. van & B.J. Groenewoudt (2004). *Wetenschappelijk kader archeologisch onderzoek Harselaar-Zuid en de Driehoek, gemeente Barneveld*. Rapportage Archeologische Monumentenzorg 118, ROB, Amersfoort.
- Haartsen, A. (2009). *Ontgonnen Verleden. Regiobeschrijvingen provincie Noord-Brabant*. Bureau Lantschap.
- Huisman, D.J., Bouwmeester, J., Lange, G. de, Linden, Th. van der, Mauro, G., Ngan – Tillard, D., Groenendijk, M., Ridder, T. de, Rooijen, C. van, Roorda, I., Schmutzhart, D. & Stoevelaar, R. (2011). *De invloed van bouwwerkzaamheden op archeologische vindplaatsen*. Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort.
- Nederlands Normalisatie Instituut (1990). *NEN-5104:1989 NL, Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie Instituut, Delft.
- Oosterhout, F. van (2008). *Archeologische monumentenzorg in de gemeente Barneveld: Deel 2: toelichting op de archeologische waarden- en verwachtingskaart*. RAAP-rapport 1682.
- Oosterhout, F. van (2017). *Rapport Bureauonderzoek Archeologie. A28/A1 Knooppunt Hoevelaken*. Documentnummer A28A1-RAP-44-43190.
- ROM3D Research (2019). *Landschapsplan Zonnepark Terbroek*.
- Schor, E.A., D. Hagens & Kremer, H. (2009). *Bureauonderzoek en Karterend Veldonderzoek d.m.v. boringen, Hoevelakenseweg 198-200 te Terschuur*. Synthesgra project S090410.
- Stouthamer, E., Cohen, K.M. & Hoek, W.Z. (2015). *De vorming van het land: geologie en geomorfologie*. Perspectief Uitgevers, Utrecht.
- Stichting voor Bodemkartering (1965): *Toelichting op de Bodemkaart van Nederland, 1:50.000, blad 32 Oost Amersfoort*. Wageningen.

Tol, A.J., Verhagen J.W.H.P., Verbruggen M. (2012). *Leidraad inventariserend veldonderzoek versie 2.0. Deel: karterend booronderzoek*. Stichting voor Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, Gouda.

Warmerdam, N.W.T. (2019). *De Pantherstelling en Valleistelling doorsneden. Sporen uit de Tweede Wereldoorlog bij Knooppunt Hoevelaken*. Archeologisch bureauonderzoek en verwachtingskaart. BAAC Rapport V-19.0317.

Kaartmateriaal

Actueel Hoogtebestand van Nederland (2008 – heden). AHN3, grid 0,5 x 0,5m: www.ahn.nl

Archeologische Monumentenkaart (2014). Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.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 (Basis Registratie Ondergrond. 2017). Wageningen Environmental Research. Geraadpleegd via <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/bodemkaart50000/atom/bodemkaart50000.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.

Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond: <https://www.dinoloket.nl>

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

Cultuurhistorische Waardenkaart van de provincie Gelderland: <https://www.gelderland.nl/Kaartenencijfers>

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 (BasisRegistratie Ondergrond 2017). Alterra, Wageningen UR. Geraadpleegd via <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/geomorfologischekaart50000/atom/geomorfologiskekaart50000.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 (tot 2006): <http://geoplaza.vu.nl/data/dataset/bodemkaart-van-nederland/resource/2398cef7-957e-4ba5-b218-08ac275d72fb>.

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 (2017) 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.

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

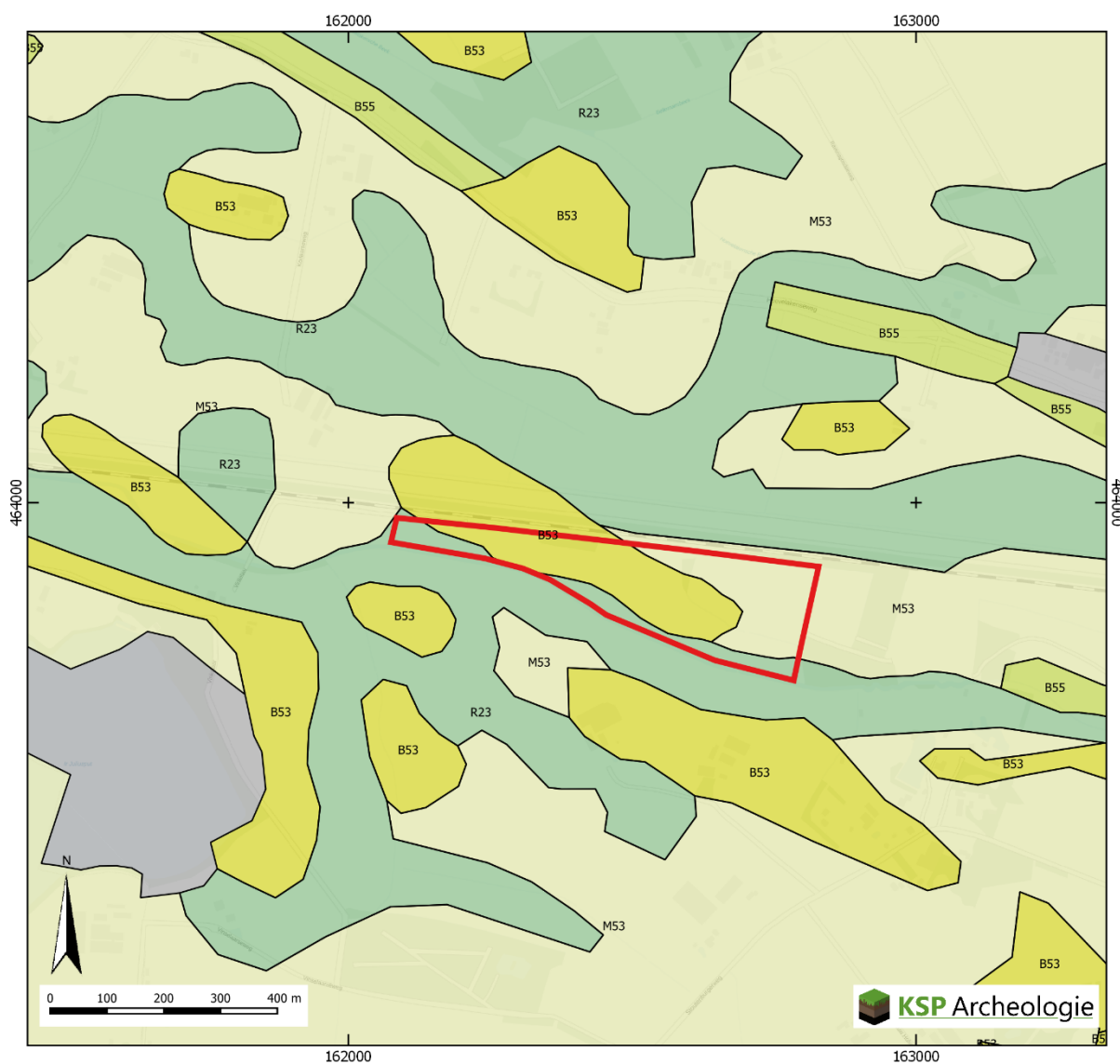
Websites

daarombarneveld.com/geschiedenis

Geologische eenheden (formaties): www.dinoloket.nl/nomenclator

www.genealogieonline.nl

Bijlage 1 Geomorfologische kaart



Plangebied

Geomorfologische kaart (BRO 2017)

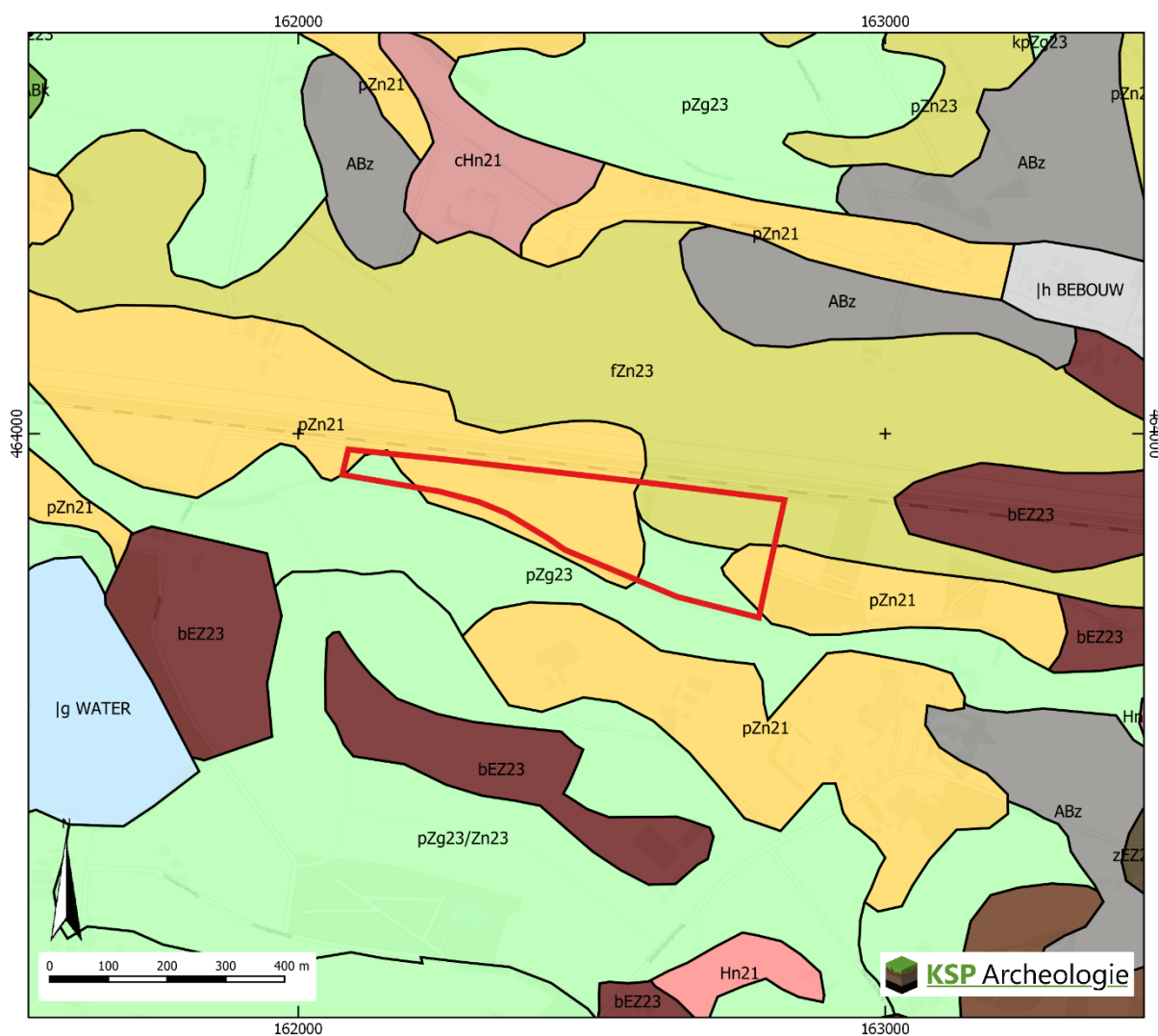
B53:Dekzandrug

B55:Geulranddekzandrug

M53:Vlakte van ten dele verspoelde dekzanden of löss

R23:Dalvormige laagte

Bijlage 2 Bodemkaart



Plangebied

Bodemkaart 1:50.000 (BRO 2017)

ABk Kleige beekdalgronden

ABz Zandige beekdalgronden

Bebouwing

bEZ23 Hoge bruine enkeerdgronden, lemig fijn zand

cHn21 Laarpodzolgronden, leemarm en zwak lemig fijn zand

Hn21 Veldpodzolgronden, leemarm en zwak lemig fijn zand

pZg23 Beekeerdgronden, lemig fijn zand

pZn21 Gooreerdgronden, leemarm en zwak lemig fijn zand

pZn23 Gooreerdgronden, lemig fijn zand

Water

zEZ21 Hoge zwarte enkeerdgronden, leemarm en zwak lemig fijn zand

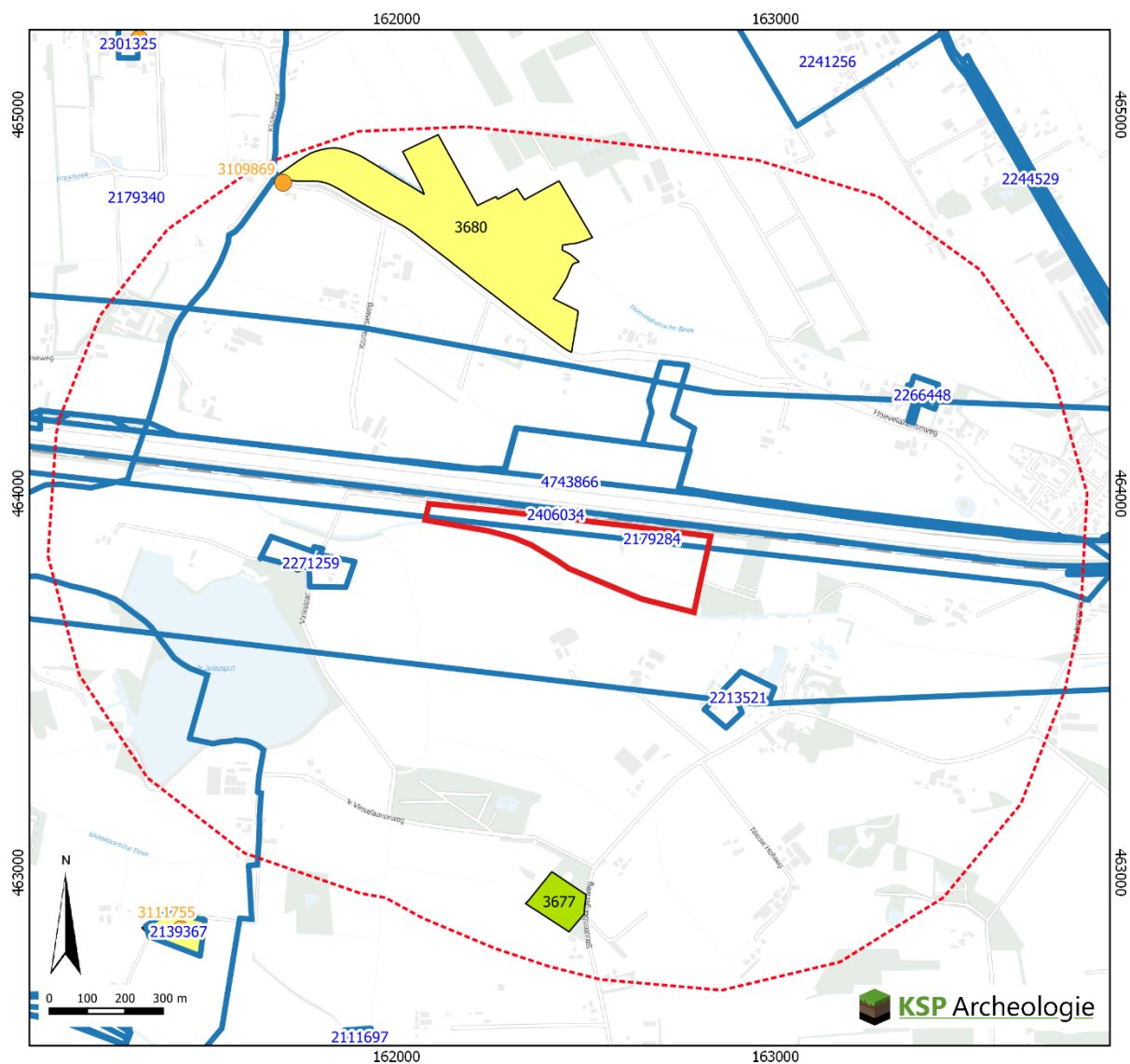
zEZ23 Hoge zwarte enkeerdgronden, lemig fijn zand

Zn23 Vlakvaaggronden, lemig fijn zand

f...: plaatselijk ijzerrijk, ten minste 10 cm dik binnen 40 cm

k...: zavel- of kleidek 15 a 40 cm dik

Bijlage 3 Archeologische gegevens



- Plangebied
- Zoekgebied 1 km
- vondstmeldingen (de laatste drie cijfers = 100 van het label zijn niet weergegeven)
- vondstlocaties bij onderzoeken
- onderzoeksmeldingen (de laatste drie cijfers = 100 van het label zijn niet weergegeven)
- AMK
- Terrein van archeologische waarde
- Terrein van hoge archeologische waarde
- Terrein van zeer hoge archeologische waarde
- Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd
- Archeologische Rijksmonumenten

Gegevens zijn afkomstig uit het Archeologisch Informatiesysteem Archis, bijgewerkt tot en met 10-01-2020

Bijlage 4 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 Deeben, Erik Drenth, Marie-France van Oorsouw en Leo Verhart.

Ouderdom in cal. C14- jaren	Chronostratigrafie					MIS	Lithostratigrafie						
11.755 12.745 13.675 14.025 14.700 29.000 50.000 75.000 115.000 130.000 370.000 410.000 475.000 850.000 2.600.000	Kwartair	Laat	Holoceen					1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)		Formatie van Boxtel	Formatie van Beegden	
			Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye						
					Allerød (warm)								
					Vroege Dryas (koud)								
					Bølling (warm)								
					Laat-Pleniglaciaal				3				
			Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Midden-Pleniglaciaal									
				Vroeg-Pleniglaciaal	4								
				Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)	5a								
			5b										
		5c											
		5d											
		Eemien (warme periode)					5e	Eem Formatie					
		Midden	Midden	Saalien (ijstijd)					6	Formatie van Urk			Formatie van Drente
				Holsteinien (warme periode)									Formatie van Peelo
				Elsterien (ijstijd)									
				Cromerien (warme periode)					Formatie van Sterksel				
				Vroeg	Vroeg	Pre-Cromerien							

Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden	
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd	
1500				Vb1		Middeleeuwen	
450				Va		Romeinse tijd	
0		Holoceen	Subboreaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk>1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd	
12				IVa		Bronstijd	
800	815		Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Neolithicum	
2000	2650						
3755	5000					Mesolithicum	
4900		Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es			
5300							
7020	8000	Preboreaal warmer	I	eerst berk en later den overheersend			
8240	9000	Laat-Pleistoceen	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum
8800	10.150			Allerød	LW II	dennen- en berkenbossen	
11.755	10.800			Vroege Dryas	LW I	open parklandschap	
12.745	11.800			Bølling		open vegetatie met kruiden en berkenbomen	
13.675	12.000		Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)			perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	Midden-Paleolithicum
14.025	13.000					perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap	
14.700		Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)	Eemien (warme periode)		loofbos		
35.000			Saalien (ijstijd)				
75.000		Midden-Pleistoceen				Vroeg-Paleolithicum	
115.000							
130.000		Midden-Pleistoceen				Vroeg-Paleolithicum	
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). Zuurstofisotop calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey (2003), toegepast op het Laat-Weichselien en het Holoceen. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2000). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

Archeologische periodes volgens het Archeologisch Basis Register

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed

