

**Archeologisch bureauonderzoek
Zonnepark N11 Alphen aan den Rijn
Tussen N11 en de spoorlijn te Hazerswoude-Rijndijk
Gemeente Alphen aan den Rijn**

KSP Archeologie

Colofon

Versie	:	1.1
Status	:	Beoordeeld door bevoegde overheid
KSP Rapport	:	20714
Auteur	:	E. van der Klooster (senior KNA Prospector)
ISSN	:	2542-7490
Foto's en afbeeldingen	:	KSP Archeologie
Beheer en plaats documentatie	:	KSP Archeologie te Duiven
Autorisatie	:	S.M. Koeman (senior KNA Prospector)
Datum autorisatie	:	14 juli 2020

S.M. Koeman



KSP Archeologie

www.ksparcheologie.nl | info@ksparcheologie.nl

Disclaimer

Niets uit deze uitgave mag worden veeleelvoudigd 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	7
1.1 Onderzoekskader	7
1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied	7
1.3 Overheidsbeleid	7
1.4 Toekomstige situatie	8
1.5 Onderzoeksdoel	9
2 Bureauonderzoek	11
2.1 Huidige situatie	11
2.2 Beschrijving van aardwetenschappelijke gegevens	12
2.3 Historische situatie en mogelijke verstoringen	17
2.4 Beschrijving van archeologische gegevens	22
2.5 Beschrijving van de ondergrondse bouwhistorische waarden	27
2.6 Gespecificeerde archeologische verwachting	27
3 Conclusie en advies	31
3.1 Conclusie	31
3.2 Selectieadvies	31
Literatuur	35
Bijlage 1 Geomorfologische kaart	
Bijlage 2 Bodemkaart	
Bijlage 3 Archeologische gegevens	
Bijlage 4 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken	

Lijst van afbeeldingen

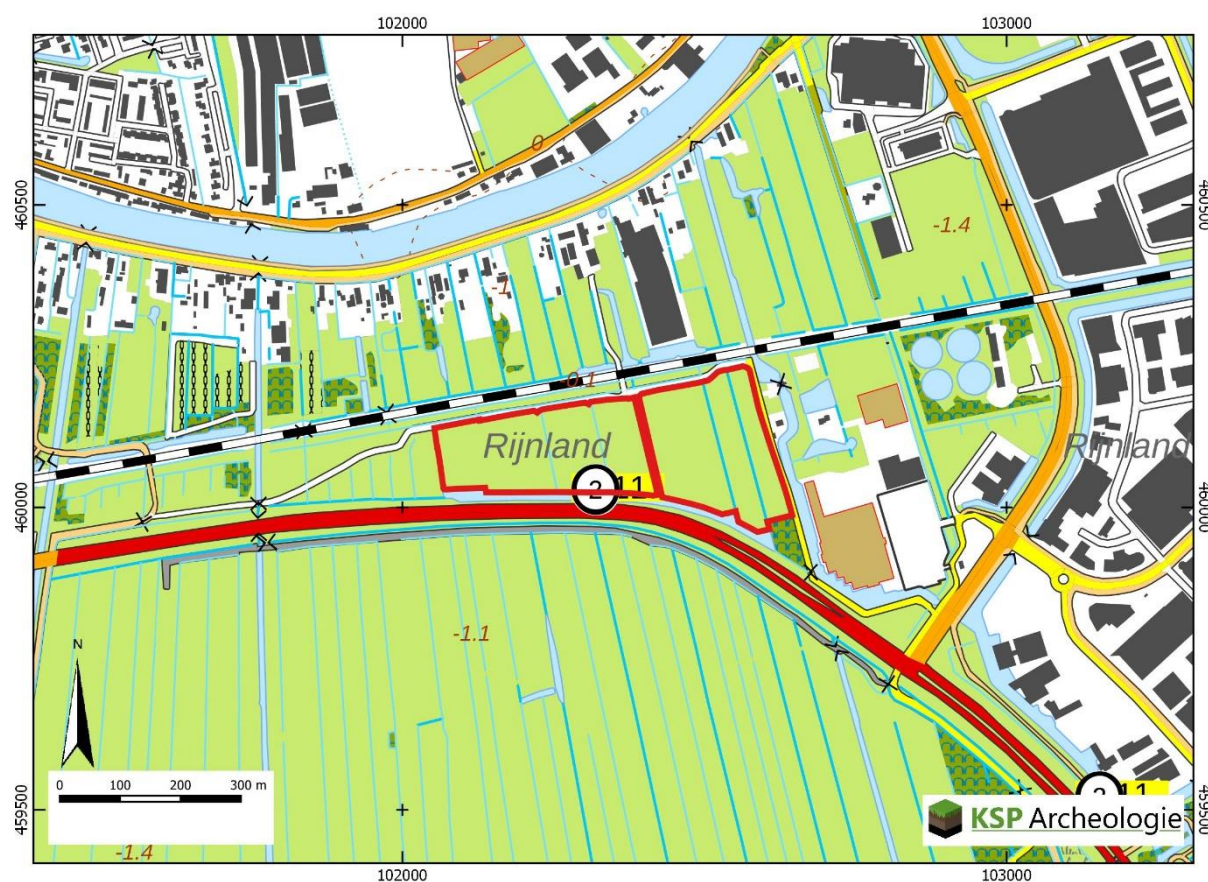
Figuur 1: Het plangebied op de topografische kaart schaal 1:10.000 (bron: Kadaster).	4
Figuur 2: Uitgangspunten voor de toekomstige situatie (ROM3D 22-04-2020)	9
Figuur 3: Schetsontwerp (ROM3D 22-04-2020)	10
Figuur 4: Uitsnede vigerend bestemmingplan 'Van Rijksweg 11 tot Rijn'	11
Figuur 5: Het plangebied op het paleogeografische kaart van de Rijn-Maas delta (Cohen e.a. 2012)	13
Figuur 6: Het plangebied en de omgeving op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl) met daarover de crevasses conform Cohen e.a. 2012.	14
Figuur 7: Het plangebied op de paleogeografische kaart van de West-Nederlandse Limeszones (van Dinter 2013)	15
Figuur 8: Uitsnede van de Kaart van Rijnland uit 1615 door Fl. Bathasar, B. Florisz. van Berckenrode (https://www.rijnland.net/)	19
Figuur 9: Het plangebied op de kadastrale minuut uit het begin van de 19e eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl) met daaroverheen de nieuw geplande sloten (groene stippellijnen).	20
Figuur 10: Hoogteverschillen binnen het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl) en daarover de grenzen van de paleogeografische reconstructie van de West-Nederlandse Limeszone (van Dinter 2013)	20
Figuur 11: Luchtfoto 1945 (via OMDH) en verwachte inslagpunten en bodembelastingzone (Brama 2016).	21
Figuur 14: Archeologische verwachting te baggeren watergangen (Kroes 2015)	22
Figuur 12: Regionaal overzicht crevasse afzettingen uit van Dasselaar en Depuydt (2009)	25
Figuur 13 AHN-analyse met belangrijkste vindplaatsen uit van Dasselaar en Depuydt (2009)	25
Figuur 15: Het plangebied op de archeologische waarden- en verwachtingenkaart van de voormalige gemeente Rijnwoude (Sueur et al. 2012). Legenda: Rood → hoge waarde; roze → hoge verwachting; geel → gematigde verwachting. Percelen met prikkeldraad-grens: afgevlakte en verstoorde percelen.	26
Figuur 16: Verbeelding specifieke archeologische verwachting Midden-Neolithicum – Volle Middeleeuwen	28

Lijst van tabellen

Tabel 1: Overzicht van de AMK-terreinen, onderzoeks- en vondstmeldingen binnen een straal van 500 m rondom het plangebied (bron: archis.cultureelerfgoed.nl, tenzij anders vermeld).	24
Tabel 2: Specifieke archeologische verwachting per periode voor het plangebied.	27

Administratieve gegevens

KSP Projectnummer	: 20714
Opdrachtgever	: IX Zonnig B.V.
Uitvoerder/projectleider	: KSP Archeologie, E. van der Klooster (senior KNA Prospector)
Bevoegde overheid	: Gemeente Alphen aan den Rijn
Deskundige namens bevoegde overheid	: Omgevingsdienst Midden-Holland, team Bodem en Archeologie J.M. Noordervliet – Van Zwienen
Onderzoeksmelding	: 4856350100
Provincie	: Zuid-Holland
Gemeente	: Alphen aan den Rijn
Toponiem	: N11, Hazerswoude-Rijndijk
Centrum-coördinaat	: x: 102.340 / y: 460.100
Kadastrale gegevens	: Hazerswoude Sectie I Perceel 456, 469, 473
Periode uitvoering onderzoek	: Mei 2020



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

Samenvatting

KSP Archeologie een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor “Zonnepark N11 Alphen aan den Rijn” tussen de spoorbaan Leiden-Utrecht en de N11 in Hazerswoude-Rijndijk (gemeente Alphen aan den Rijn). Het onderzoek is uitgevoerd voor de aanvraag van een omgevingsvergunning voor de bouw van een zonnepark en de bijbehorende landschappelijke inpassing.

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Op basis van de landschappelijke ligging worden in de omgeving van het plangebied crevasse-afzettingen verwacht die afgezet zijn in het Midden-Neolithicum. Over deze crevasse-afzettingen zijn daarna komkleien afgezet. Daar waar een dunne laag komklei aanwezig geldt een hoge verwachting voor resten uit het Midden-Neolithicum tot en met Volle Middeleeuwen. Daar waar een dik pakket komklei aanwezig is geldt een gematigde verwachting voor resten uit het Midden-Neolithicum en de Bronstijd. Daar waar crevasse-afzettingen ontbreken geldt een lage verwachting.

Voor de Late-Middeleeuwen en Nieuwe tijd geldt een lage verwachting in het plangebied, door het ontbreken van bebouwing op historische kaarten.

Ter hoogte van de huidige en voormalige sloten zullen archeologische resten verloren zijn gegaan tot de (oorspronkelijke) slootdiepte. Ook kan de top van het archeologische niveau verloren zijn gegaan door kleiwinning en de aanleg van hoogspanningskabels en gas- en waterleidingen in het plangebied.

Door het grillige karakter van de afzetting van een crevasse is het op basis van enkel een bureauonderzoek lastig om te bepalen waar en vanaf welke diepte de crevasse-afzettingen aanwezig zijn. Daarom is het ook niet mogelijk om aan te geven waar deze afzettingen vergraven zijn. Rondom het plangebied is echter divers (geo)archeologisch onderzoek uitgevoerd. Op basis van deze booronderzoeken komen langs de noord, oost en zuidrand van het plangebied geen crevasse-afzettingen voor binnen het plangebied. De kans lijkt daarom klein dat een crevassegeul in het plangebied aanwezig is en daarom wordt voor grote delen van het plangebied een aangepaste lage verwachting voorgesteld. Een uitzondering is de zone aan de westkant van het plangebied, omdat hier een crevasse aanwezig is met ten zuidwesten van het plangebied een vindplaats van de Vlaardingencultuur. Ten zuidoosten van het plangebied zijn nabij het plangebied dieper gelegen crevasse-afzettingen waargenomen. Hier wordt geadviseerd ingrepen dieper dan 90 cm -mv te voorkomen in de meest zuidoostelijke punt van het plangebied. Er is een specifieke verwachtingskaart gemaakt (Figuur 16) met aangepaste verwachtingszones t.o.v. het gemeentelijke beleid (Figuur 15).

Vanwege de mogelijk aanwezige bodemverstoring en om de diepteligging en verspreiding van crevasse-afzettingen in kaart te brengen wordt geadviseerd om de archeologische verwachting te toetsen door middel van een Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase (6 boringen per ha tot 30 cm onder de geplande verstoringsdiepte) ter hoogte van de aaneengesloten bodemingrepen. In het huidige ontwerp de sloten, natuurvriendelijke oevers en bossen die buiten de oorspronkelijke omvang en diepte van de gedempte sloten liggen, mits deze ingrepen dieper reiken dan 30 cm-mv.

- In de zone met een aangepaste hoge verwachting is onderzoek nodig als deze ingrepen een omvang hebben van meer dan 100 m² in die zone.
- In de zone met een aangepaste gematigde verwachting is onderzoek nodig als deze ingrepen een omvang hebben van meer dan 1000 m² in die zone.
- In de zone met een aangepaste lage verwachting is onderzoek nodig als deze ingrepen een omvang hebben van meer dan 10.000 m² in die zone.
- Ter hoogte van de aangepaste gematigde verwachting dieper dan 90 cm is onderzoek nodig als de ingrepen naar verwachting dieper gaat wortelen dan 90 cm en een omvang hebben van meer dan 1.000 m² in die zone.

Met dit verkennende onderzoek wordt de bodemopbouw in kaart gebracht en wordt de intactheid van de bodem en het potentiële archeologische niveau vastgesteld binnen de verstoringsdiepte.

Indien een verkennend onderzoek noodzakelijk is en tijdens de verkennende fase binnen een diepte 30 cm dieper dan de verstoringsdiepte een intact potentieel archeologisch niveau wordt aangetroffen, dan wordt geadviseerd om in het veld over te schakelen naar de karterende fase. 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 17 x 20 m (methode C3, kleine nederzettingen met een matig hoge vondstdichtheid). Deze methode sluit aan bij de verwachte vindplaatsen die aangetroffen zijn in de directe omgeving.

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 Alphen aan den Rijn), die vervolgens een selectiebesluit neemt.

De gemeente heeft het rapport laten beoordelen door de Omgevingsdienst Midden-Holland. Deze geeft aan:

“Omdat de exacte bodemingrepen nog niet bekend zijn kan niet gesteld worden dat ze geen aanleiding geven tot het uitvoeren van nader onderzoek. De palen van de zonnepanelen kunnen wel schade opleveren voor het type archeologie dat in de bodem verwacht wordt (prehistorisch). Daarnaast kan door de zonnepanelen plaatselijke verdroging van de bodem optreden, waardoor archeologische resten in de bodem beschadigd kunnen raken of zelfs kunnen vergaan.

Het is noodzakelijk dat, gezien de vondsten ten zuidwesten van het plangebied en ter bepaling van de exacte bodemopbouw in het plangebied, een archeologisch booronderzoek wordt uitgevoerd, in het gehele plangebied. De intensiteit van de boringen kan per verwachtingsgebied verschillen.”

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

In opdracht van IX Zonnig B.V. heeft KSP Archeologie een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor "Zonnepark N11 Alphen aan den Rijn" tussen de spoorbaan Leiden-Utrecht en de N11 in Hazerswoude-Rijndijk (gemeente Alphen aan den Rijn). Het onderzoek is uitgevoerd voor de aanvraag van een omgevingsvergunning voor de bouw van een zonnepark en de bijbehorende landschappelijke inpassing.

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).

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 betreft de kadastrale percelen I 465, I 469 en I 473 en is ca. 9 ha groot. Aan de noordzijde van het plangebied ligt de spoorbaan Utrecht-Leiden, aan de zuidzijde de N11, aan de westzijde door landbouwgrond en aan de oostzijde door de Kruiskade.

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 "parapluplan Archeologie" (onherroepelijk vastgesteld 28-03-2019) van de gemeente Alphen aan den Rijn geldt voor het plangebied grotendeels de dubbelbestemming 'Waarde – Archeologie 4'. Dit betekent dat bij bodemingrepen groter dan 1000 m² en dieper dan 0,3 m archeologisch onderzoek nodig is.

Langs de randen van het plangebied komen ook zones voor met een dubbelbestemming 'Waarde – Archeologie 3'. Dit betekent dat bij bodemingrepen vanaf 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.

1.4 Toekomstige situatie¹

Binnen het plangebied zal een zonnepark worden ontwikkeld. De omvang van het plangebied bedraagt ca. 9 hectare, waarvan circa 0,8 hectare zal worden ingevuld als NNN (natuurnetwerk Nederland) gebied. Netto zal er ruimte zijn voor circa 4,1 hectare zonnepanelen.

De ingreepdiepte varieert van ca. 0,4 tot 1,7 m -mv. De 1,7 m lange palen voor de zonnepanelen worden in de grond gedrukt. In totaal zullen er ca. 4.100 palen worden geplaatst, waarbij het te verstoren oppervlak per paal 0,0012 m² bedraagt (in totaal 4,92 m²). Er worden vier transformatorstations gebouwd van elk 2,1 x 3,0 m groot, waarbij de bodemverstoring reikt tot ca. 0,4 m (25,2 m²). Er wordt één inkoopstation gebouwd met een oppervlak van 6,0 x 3,0 m, waarvoor de bodem tot een diepte van ca. 1,2 m -mv wordt verstoord (18,0 m²). Er wordt een kabelsleuf aangelegd met een diepte van 0,6-0,8 m – mv en een breedte van ca. 0,4 m, waarvan de lengte echter zal blijken uit het uitvoeringsontwerp. Naar verwachting heeft het kabeltracé een omvang van 800 m en daardoor een verstoringsoppervlak van 320 m². Het totaal te verstoren oppervlak voor alle ingrepen voor het zonnepark samen zal dan 368 m² bedragen.

De huidige kavelsloten blijven gehandhaafd en er worden drie nieuwe sloten worden gegraven van ca. 120, 130 en 190 m. De sloten worden ca. 3 m breed. De omvang van deze ingrepen wordt daardoor ca. 1320 m². De meest westelijke en oostelijke nieuwe sloten krijgen daarnaast natuurvriendelijke oevers. Langs de zuidelijk gelegen watergang komt een ca 4 m brede ecologische oever. De ruimte tussen de panelen en deze ecologische oever is van wisselende breedte, hier zal de toplaag afgegraven worden.

De watergangen aan de rand van het park worden gebruikt als barrière. De ingang aan de Kruiskade krijgt een poort.

De bospercelen aan de oostzijde van het plangebied van ca. 2150 m² (noord) en ca. 3550 m² (zuid) zullen bestaan uit bomen en struweel. De bospercelen zullen bestaan uit: boswilg (*Salix caprea*), geoorde wilg (*Salix aurita*), meidoorn (*Crataegus monogyna*), sleedoorn (*Prunus spinosa*) en gewone vogelkers (*Prunus padus*). Dit zijn allen soorten die qua worteldiepte aanvaardbaar zijn op ondergrondse leidingen van TenneT. (Figuur 2 en Figuur 3).

Navraag bij TenneT door KSP Archeologie leverde het volgende op: "Bij het opstellen van de lijst, is rekening gehouden met een kabeldiepte van 1,20 meter en een bufferzone van 0,50 meter. Die bufferzone is bedoeld voor het geval beplanting zou omvallen wat het wortelstelsel omhoog zou trekken, waarbij de kabels beschadigd kunnen raken."

KSP Archeologie concludeert dat het in principe dus om planten/struiken/kleine bomen die uiteindelijk maximaal 70 cm diep wortelen. TenneT geeft verder aan: "De exacte bewortelingsdiepte hangt af van de omgeving, denk daarbij aan de bodemkwaliteit en het grondwaterniveau." Ze adviseren om de exacte bewortelingsdiepte, bij een hovenier of soortgelijk adviesbureau op te vragen.

Voor zover bekend is binnen het plangebied geen bodem- en/of grondwatersanering nodig in het kader van de milieuhygiëne.

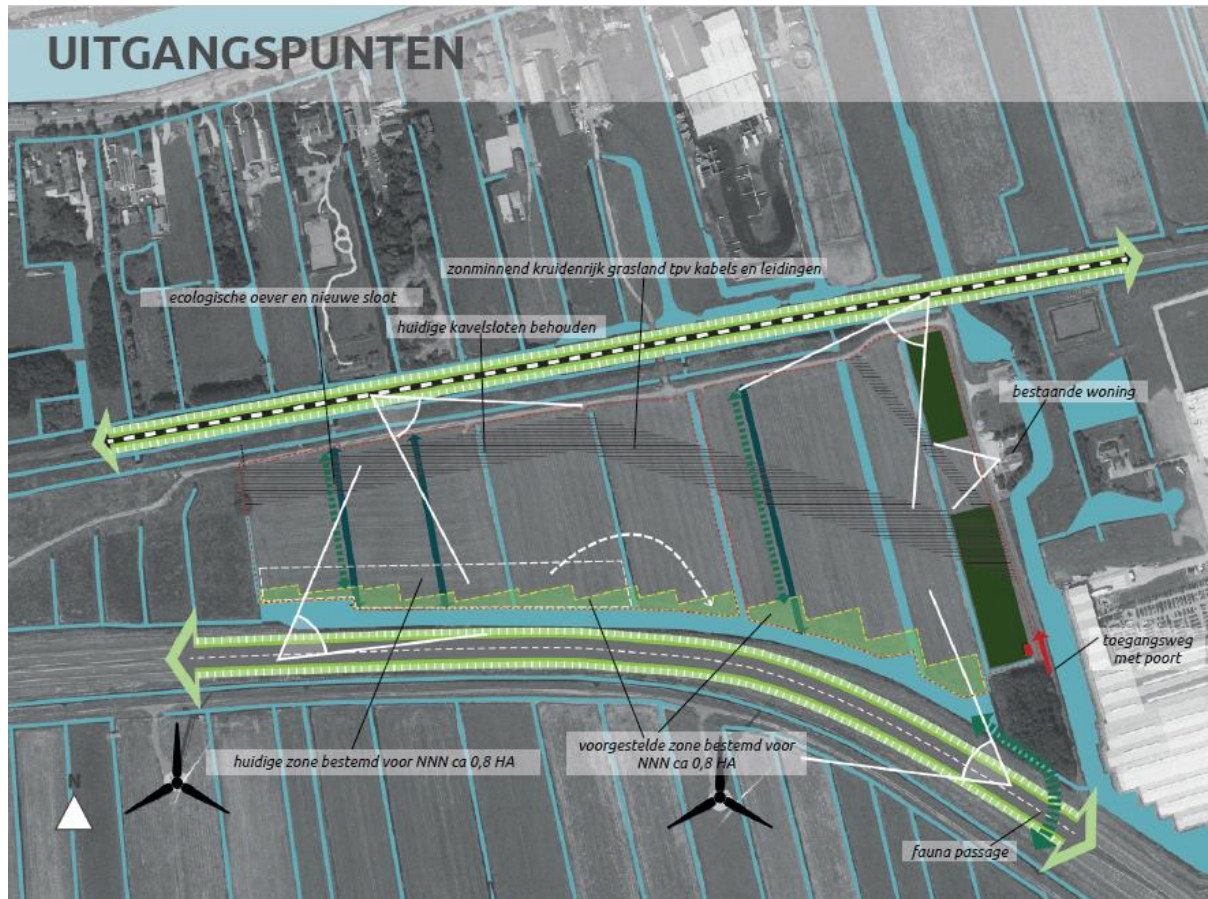
Het waterpeil c.q. bodempeil binnen het plangebied zal veranderen door de geplande bodemingrepen. Het plaatsen van een zonnepark biedt de kans de waterstand in het gebied te verhogen waardoor de bodemdaling afgeremd kan worden.

¹ Deze paragraaf en de afbeeldingen geven de omvang van de ingrepen weer tijdens het bureauonderzoek in mei 2020.

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.



Figuur 2: Uitgangspunten voor de toekomstige situatie (ROM3D 22-04-2020)



Figuur 3: Schetsontwerp (ROM3D 22-04-2020)

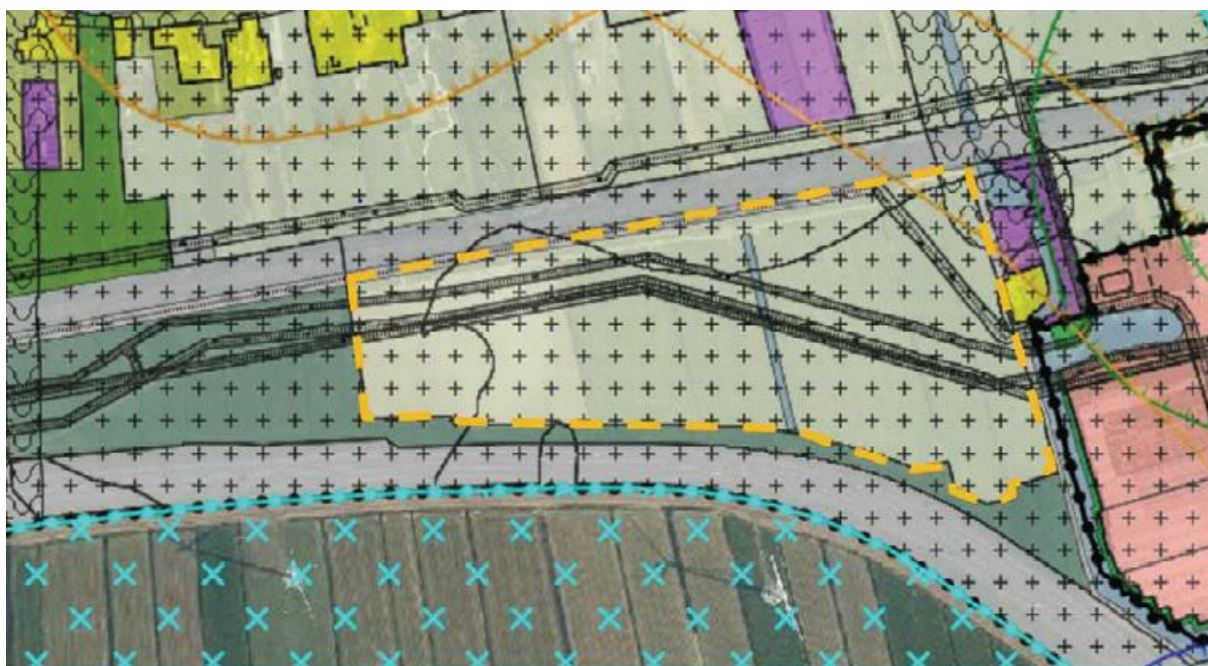
2 Bureauonderzoek

2.1 Huidige situatie

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

- Huidige topografische kaart (Figuur 1);
- Luchtfoto uit 2019 (via PDOK);
- Grondwatertrappen op de Bodemkaart schaal 1:50.000 versie 2006 (via geoplaza.vu.nl);
- (Rijks)monumenten (via archis.cultureelerfgoed.nl): geen bebouwing aanwezig;
- Informatie van de opdrachtgever over het plangebied;
- Informatie over ondergrondse tanks (www.bodemloket.nl);

Het plangebied is momenteel in gebruik als landbouwgrond en wordt doorsneden door diverse sloten. Figuur 4 toont naast de begrenzing van de zones met de dubbelbestemming 'Waarde – Archeologie 4' (centrale deel plangebied) en 'Waarde – Archeologie 3' aan de randen ook diverse doorsnijdingen door ondergrondse transportleidingen: In de noordoosthoek komt een gasleiding voor. Centraal door het plangebied lopen van west naar zuidoost drie leidingen. De meest noordelijke twee zijn waterleidingen, de meest zuidelijke is een hoogspanningsleiding. De bestemmingsplanregels geven geen informatie over de diepteligging van (toelaatbare ingrepen ter hoogte van) deze leidingen.



Figuur 4: Uitsnede vigerend bestemmingplan 'Van Rijksweg 11 tot Rijn'

Op de bodemkaart staan de gemiddelde grondwaterstanden aangegeven door middel van zogenaamde grondwatertrappen (I t/m VII). Het plangebied wordt naar verwachting gekenmerkt door een (zeer) ondiepe grondwaterstand (grondwatertrappen II ter hoogte van de pRv81-gronden en III ter hoogte van de pRn86-gronden). Dit betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand tussen binnen 40 cm en de gemiddeld laagste grondwaterstand tussen 50 en 80 cm (grondwatertrap II) of tussen 80 en 120 cm (grondwatertrap III) verwacht wordt.

2.2 Beschrijving van aardwetenschappelijke gegevens

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

- De toelichting bij de verwachtingskaart van de toenmalige gemeente Alphen aan den Rijn (Sueur e.a 2014) en Rijnwoude (Sueur e.a. 2012)
- Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000 versie 2019 (BRO 2020, Maas e.a. 2017);
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 versie 2018 (BRO 2019);
- Paleogeografische kaart van de Rijn-Maasdelta (Cohen e.a. 2012)
- Paleogeografische kaart van de West-Nederlandse Limeszone (van Dinter 2013)
- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) (www.ahn.nl, AHN3 grid 0,5 x 0,5 m);
- Geologische boringen (www.dinoloket.nl)

Voor de ontwikkeling van het landschap is vooral gebruikt gemaakt van het rapport bij de waarden- en verwachtingenkaart (Sueur et al. 2012/2014).

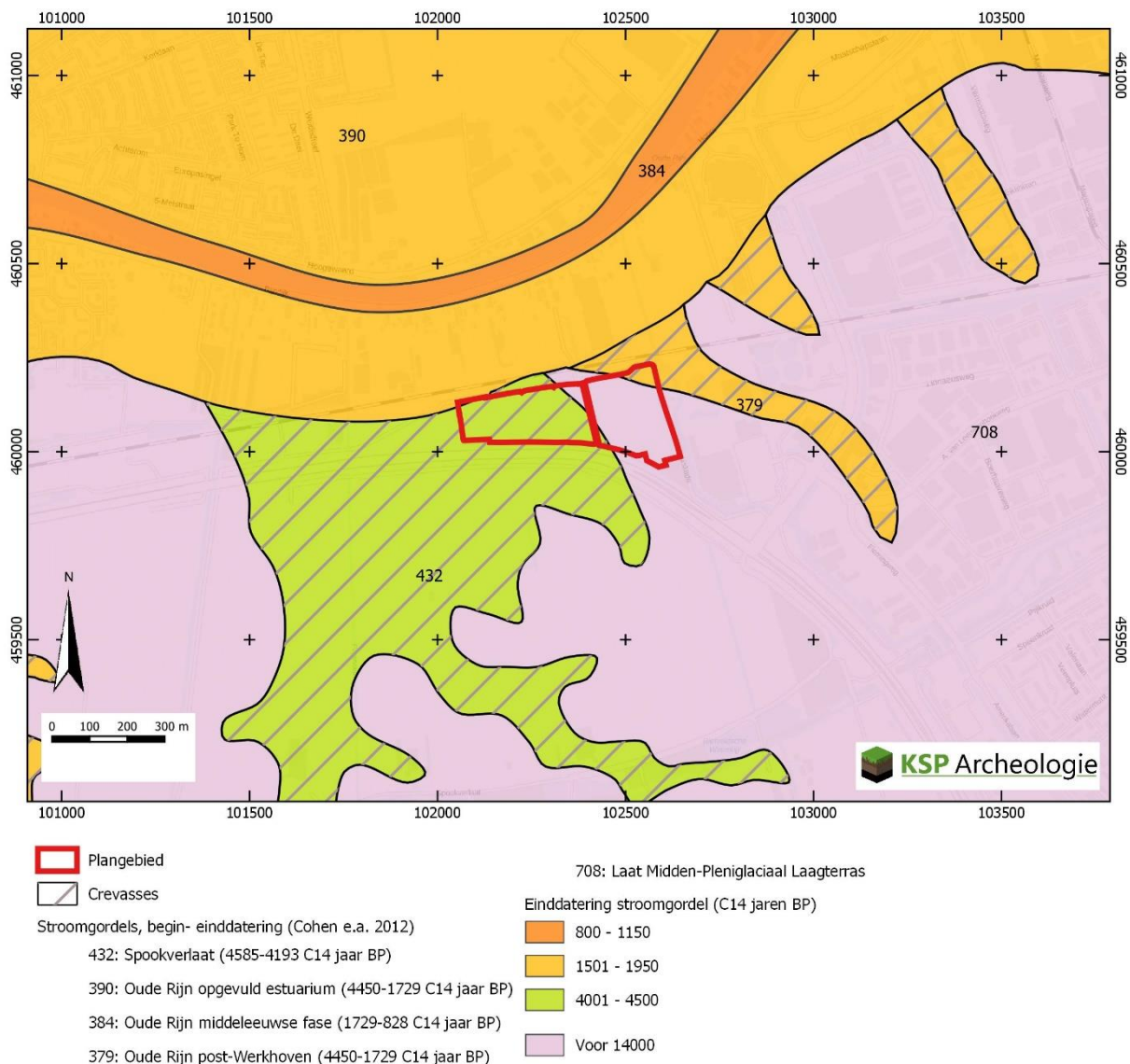
Het plangebied ligt binnen de archeoregio van het Hollands veen- en kleilandschap. Het landschap maakt onderdeel uit van het kustgebied van West-Nederland en de Rijndelta. De delta is het gebied waar de getijdenwerking merkbaar is en waar de rivier sediment afzet. Het Hollands veen- en kleigebied is gevormd in het Holoceen. Het holocene landschap wordt gekenmerkt door rivieren (zowel fossiele stroomgordels alsmede nog actieve rivieren), kreken, crevasses (oeverwaldoorbraken van rivieren) en komgebieden. De rivier de Oude Rijn (direct ten noorden van het plangebied) is, met sterk afwisselende periodes van overstromingen en periodes van meer rust, in het gebied van grote invloed geweest (Figuur 5, code 379, 384 en 390). Deze rivier heeft zich ingesneden in de pleistocene rivierafzettingen uit het Weichselien en deze dus geërodeerd (Figuur 5, code 708). Daarbuiten ligt de pleistocene ondergrond op een diepte van 12-10 m -NAP (ca. 13,0-11,0 m beneden maaiveld). De Oude Rijn is bepalend geweest voor de vorming van het dynamische landschap en daarmee de bewoningsgeschiedenis.

Het Holoceen begon ongeveer 11.000 jaar geleden aan het einde van het laatste glaciaal; het Weichselien. Door de overgang naar een warmer klimaat veranderde de Nederlandse, pleistocene poolwoestijn langzaam in een waterrijk gebied. Het warmere klimaat had tot gevolg dat de zeespiegel steeg. Ten tijde van het Pleistoceen stond de zeespiegel ruim 35 meter onder het huidige zeewaterniveau. Met de stijging van de zeespiegel in het Holoceen werd de huidige Noordzee gevormd waarmee Engeland van Nederland gescheiden werd. In die tijd lag het maaiveld van het Rijnmondgebied circa 18 tot 20 m lager dan het huidige maaiveld. Tussen 7000 en 5000 v. Chr. kwam de eerste kustlijn tot stand. Ter plaatse van de huidige Hollandse kust werden strandwallen gevormd, die het achterland afsloten van de zee. De meest oostelijke strandwallen van het Hollands veen- en kleigebied bevinden zich ter hoogte van het huidige Voorschoten en Leidschendam. De strandwallen ontstonden als gevolg van de continue aanvoer van sediment, de afname van de zeespiegelstijging en de reliëfarme kust. Deze hoge delen in het landschap waren het meest geschikt voor bewoning in de Vroege Prehistorie (Steentijd). Achter de strandwallen lag een estuarium, waarin de zee tot bijna 30 km vanaf de huidige kustlijn in oostelijke richting haar invloed deed gelden.

Door de genoemde uitbouw van de kustlijn sloten de meeste zeegaten. De monding van de Oude Rijn in zee bleef de enige opening in dit gebied. De sedimentatie van de rivieren in het achterland werd groter door de getijdenwerking. Dit leidde in de periode 4500-3500 v. Chr. tot een sterke toename in fluviale activiteit.

Aan weerszijden van de rivieroever is tussen 4500 en 1200 v. Chr. het Hollandveen gevormd, dat wordt gerekend tot de Formatie van Nieuwkoop. Dit veen kwam tot stand op de lagen van het Basisveen, dat tussen 7000 en 5000 v. Chr. achter de oudste strandwallen was ontstaan. Verder van de rivier af heeft het hoogveen zich kunnen ontwikkelen. Zowel aan de noordzijde als de zuidzijde van de Oude Rijn heeft

het hoogveen zich zodanig kunnen vormen dat rond 800 n. Chr. sprake is geweest van veenkussens, met een hoogte van 4 tot 6 m boven het rivierpeil.



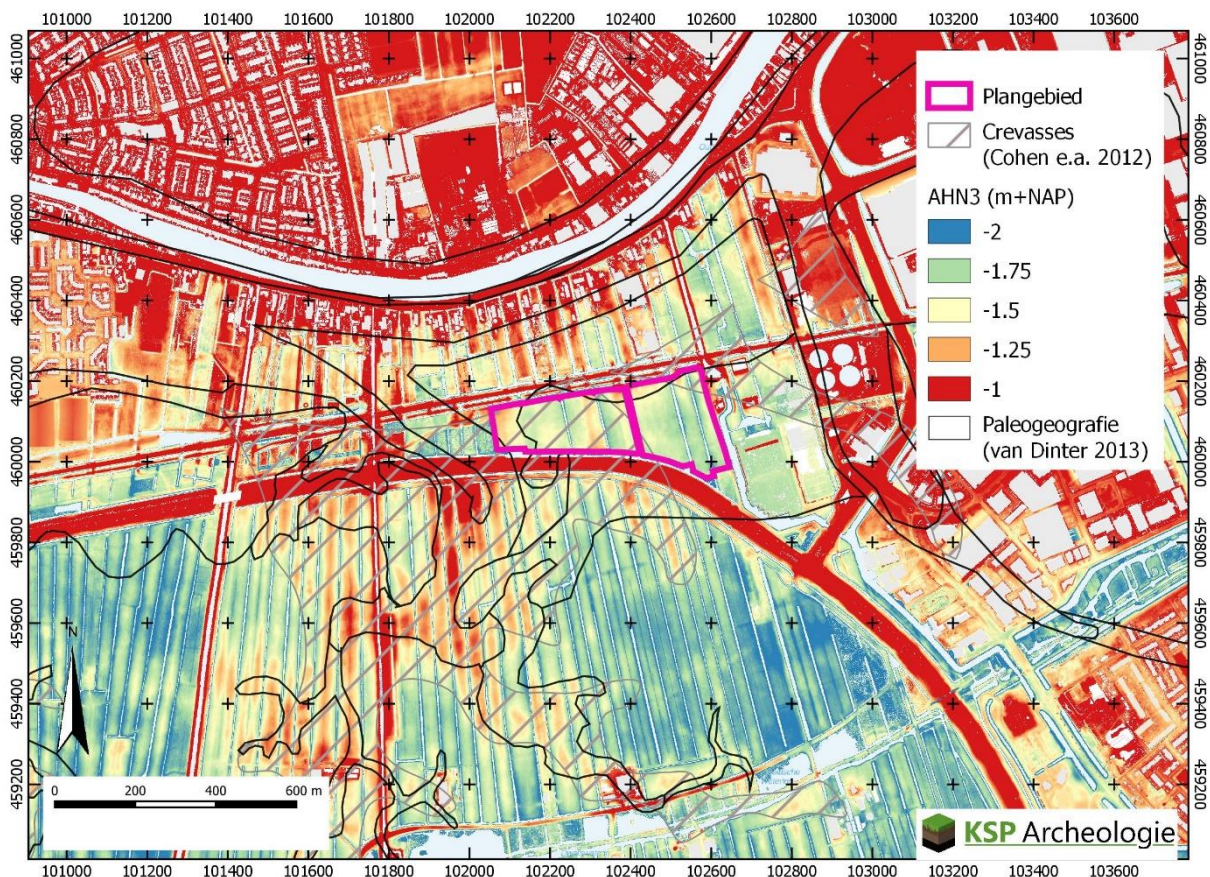
Figuur 5: Het plangebied op het paleogeografische kaart van de Rijn-Maas delta (Cohen e.a. 2012)

De Oude Rijn (Figuur 5, code 379, 384 en 390) was vanaf het Midden-Neolithicum (4200 v. Chr.) tot het eind van de Midden-Bronstijd (1200 v. Chr.) overwegend anastomoserend, waarbij het riviersysteem wordt gekenmerkt door verschillende, onderling verbonden geulen die komgebieden omsluiten. De geulen kunnen kronkelend of meer recht lopen. In een dergelijk riviersysteem treden vaak stroomgordelverleggingen (avulsies) op en komen crevasseafzettingen voor. Er is in deze periode wel sprake van stabiliteit in het rivierpatroon. In en langs de geulen werden zandige afzettingen gevormd met fijne kleideeltjes. Deze afzettingen worden ook tot de Formatie van Echteld gerekend. Op grotere afstand van de geulstelsels werd veen (Hollandveen, Formatie van Nieuwkoop) gevormd. In het westelijk deel van de rivierdelta, richting de kust, zijn dit broekvenen en riet-zeggevenen.

In het westen van het plangebied is een crevasse (rivierdoorbraak) van de Spookverlaat stroomgordel (nummer 432) gekarteerd. Dit is het enige kaartvlak binnen de kartering van de Rijn-Maasdelta. In de stroomgordel catalogus is ook weinig bekend over de stroomgordel. De stroomgordel is gekarteerd n.a.v. persoonlijke communicatie met RAAP. Er is een datering bekend van de beginfase van de sedimentatie rond 3300 voor Chr (Midden-Neolithicum). In de catalogus staat dat het Spookverlaat crevasse complex later is afgezet dan 3300 voor Chr. De einddatering van 2800 voor Chr. is

ongedocumenteerd en moet volgens Cohen e.a. (2012) nog nagezocht worden in de workshop logboek van maart 2012. Gezien de datering van de afzetting lijkt het een crevasse die bij het Oude Rijn hoort. Dit wordt ook zo gezien door van Dinter (2013).

De crevasse (Cohen e.a. 2012) is globaal als hogere delen te herkennen op het AHN-hoogtebeeld (Figuur 6). Het is op basis van het AHN niet duidelijk of de crevasse ook in alle delen van de gekarteerde crevasses aanwezig is, mede door enkele lagere percelen binnen het gekarteerde deel. De paleogeografische kaart voor de West-Nederlandse Limeszones (van Dinter 2013, Figuur 7)) geeft een andere begrenzing Figuur 6, die de crevasse van Cohen e.a. (2012) nader indeelt in middelhoge en lagere oeverwallen en hogere en lagere komvlaktes. Beide begrenzingen omvatten lagere delen van de kaart, waar logischerwijs data is geïnterpoleerd o.a. voor de lager gelegen zone direct ten westen van het plangebied. Ook deze zones zijn globaal wel, maar niet altijd 1:1 te relateren aan het AHN-hoogtebeeld.



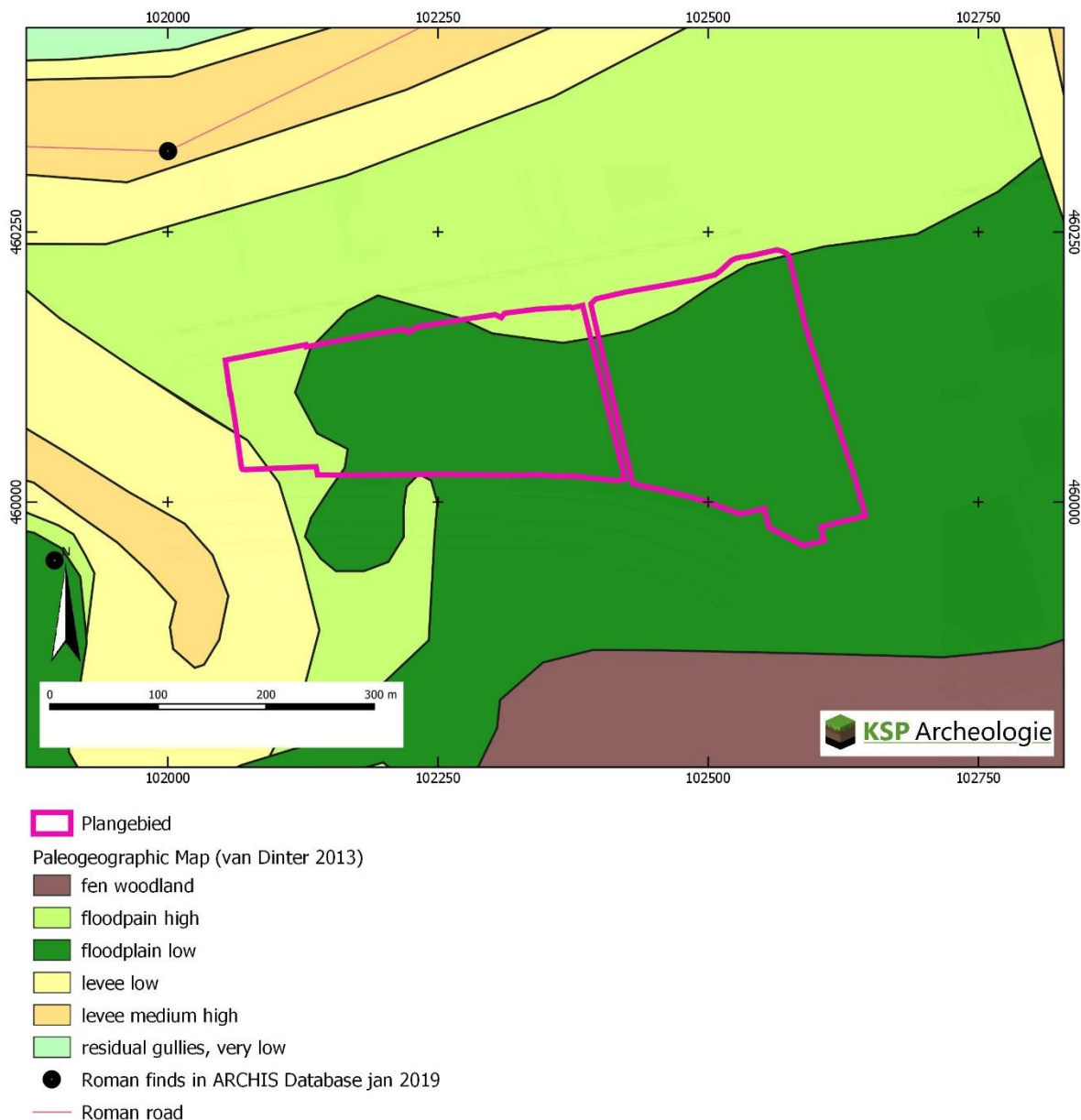
Figuur 6: Het plangebied en de omgeving op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl) met daarover de crevasses conform Cohen e.a. 2012.

De invloed van de zee werd rond 1500 v. Chr. weer sterker; het buiten de oevers treden van de Oude Rijn was tot in Utrecht merkbaar en ook de zee deed zich weer gelden, waarbij ook zeeklei werd afgezet (Laagpakket van Walcheren van de Formatie van Naaldwijk). Door het gevormde veen ontstonden nog meer geulen met zandige oeverwallen en in de komgebieden werd rivierklei afgezet. In de IJzertijd, vanaf circa 800 v. Chr., slibden de geulen dicht, doordat de waterafvoer van de Oude Rijn afnam (door vorming van nieuwe Rijnlopen stroomopwaarts, zoals de Waal en Nederrijn). Dit ging door tot in de 5^e eeuw voor Chr. Door bodemrijping werden enkele delen in het veen geschikt voor bewoning met een meer agrarisch karakter.

Het plangebied ligt ten zuiden van de oudere fase van de Oude Rijn, die in de Laat-Romeinse tijd actief was (Figuur 5, stroomgordels 379 en 390). Aan het eind van de Romeinse Tijd namen de overstromingen van de Oude Rijn weer toe en werd de afzetting van Tiel II gevormd. De afzetting van Tiel is een oude benaming voor een rivierafzetting ontstaan door getijden-invoel, die nu tot de Formatie van Echteld

wordt gerekend. Vanaf het einde van de Romeinse Tijd heeft de geul van de Oude Rijn, ten noorden van plangebied, zich in noordelijke richting verplaatst.

De paleogeografische kaart van Cohen et al. (2012) geeft slechts een globaal beeld van de afzettingen van de Oude Rijn, namelijk enkel de zandlichamen van de bedding en de crevasses. De geomorfologische kaart geeft een globaal beeld van de oeverwallen en kom- en veengebieden. Hierop ligt het westelijke op de stroomrug (bedijkte oeverwal) van de Oude Rijn (Bijlage 1, code B44), daar zijn de lichtere sedimenten (zand en zavel tot lichte klei afgezet). In het oostelijk deel van het plangebied in de rivierkomvlakte zijn de zwaardere delen (zwarte tot lichte klei) afgezet. De paleogeografische kaart van de Oude Rijn in de Romeinse tijd (van Dinter 2013 Figuur 7) geeft een gedetailleerder beeld van de afzettingen van de Oude Rijn. Volgens deze kaart ligt het plangebied grotendeels binnen een lager deel van de komvlakte. Aan de noord en westrand komen zones voor die onderdeel zijn van de hoger gelegen komvlakte. En in het uiterste zuidwesten wordt een lager gelegen deel van de oeverwal(doorbraak)afzettingen verwacht. Van Dinter (2013) maakt geen onderscheid tussen oeverwallen en crevasses (oeverwaldoorbrakken), maar plaats beiden onder de oeverwallen. De vorm van de oeverwal op van Dinter (2013) komt overeen met een crevasse/rivierdoorbraakgeul.



Figuur 7: Het plangebied op de paleogeografische kaart van de West-Nederlandse Limeszones (van Dinter 2013)

De toenmalig voorlopige versie van de paleogeografische kaart (van Dinter 2013) is in 2012 gebruikt bij de productie van de archeologische waarden- en verwachtingenkaart van de toenmalige gemeente Rijnwoude, waar het plangebied tot 2014 onder viel (Sueur e.a. 2012)

Rond 600 n. Chr. nam de invloed van de Oude Rijn dusdanig af dat delen van de rivier dichtslibden. Delen van kreken vulden zich met zand en meer landinwaarts zavel. Toen in de loop van de Middeleeuwen de rivieren dichtslibden werd er steeds minder aandacht geschonken aan de Oude Rijn en haar zijrivieren, omdat de andere rivieren - Maas, Lek en Waal – de hoofdwegen van de handelsroutes waren geworden. Stroomgordel 384 geeft de middeleeuwse fase van de Oude Rijn (Figuur 3) weer. De afname van de rivieractiviteit van de Oude Rijn is duidelijk te herkennen door de geringe breedte van deze stroomgordel, waarvan de actieve fase wordt gedateerd tussen 221 tot 1122 na Chr. (<https://c14.arch.ox.ac.uk/>). Als gevolg van de afdamming van de Oude Rijn in 1120 bij Wijk bij Duurstede slibde de rivier in de loop van de 12^e eeuw grotendeels dicht, maar bleef in gebruik voor de lokale waterafvoer. De huidige loop van de rivier is door de mens beïnvloed.

Vanaf de Middeleeuwen nam het landschap, door menselijk handelen, een andere vorm aan. In de 9e-12e eeuw (Karolingische Tijd – Volle Middeleeuwen) vond grootschalige ontbossing plaats, wat duidde op een bevolkingstoename. Deze boskap markeert ook de periode van de eerste veenontginningen. In eerste instantie op kleine schaal, maar tussen 1000 en 1500 werd het grootste deel van de Zuid-Hollandse en Utrechtse wildernis ontgonnen. De stroomrug van de Oude Rijn diende als ontginningsas. De sloten voor afwatering werden haaks op de ontginningsas gegraven, wat zorgde voor een patroon van langgerekte, smalle percelen van strokenverkaveling. Op de plaatsen waar het veen niet is weggeslagen, trad in latere eeuwen, door het inklinken van het veen, reliëfinversie op waardoor de afgedekte kreekruigen, zandige oeverwallen en restgeulen hoger kwamen te liggen dan het ingeklonken veengebied. In 1122 werd de Oude Rijn in Wijk bij Duurstede afgedamd. In de 12e eeuw nam tevens de eerste grootschalige bedijking een aanvang.

Op grond van boorgegevens van een geologische boring B31C1021 wordt centraal in het plangebied 80 cm aan zwak siltige (zeer zware) klei verwacht, die als rivierklei (Formatie van Echteld) zijn geïnterpreteerd. Daaronder komt een laagje (kleig) Hollandveen voor van 30 cm. Daaronder komen tot 5,0 m-mv (maaiveld 1,5 m -NAP) zwak siltige kleien voor die als zeeklei (Laagpakket van Wormer zijn geïnterpreteerd). Vanaf 5,5 tot 9,4 m-mv komen zwak siltige, matig siltige, zwak zandige kleien voor en zandlagen. Deze afzettingen zijn wederom als rivierklei geïnterpreteerd. Daaronder komt tot de einddiepte van 9,6 m-mv Basisveen voor.

Op het perceel direct ten westen van de Kruiskade en ter hoogte van de Kruiskade zijn ook geologische boringen bekend. Deze boringen geven weinig informatie, aangezien alle sedimenten op het perceel ten westen van de Kruiskade bestaan uit zwak siltige klei tot de einddiepte van de boringen (tot 0,1; 2,0). Ter hoogte van de Kruiskade bestaat de bovenste 1,2 m uit klei (bijmenging niet weergegeven) met daaronder veen tot de einddiepte van 2 m-mv. De twee boringen aan de noordzijde van de Kruiskade hebben een afwisseling van klei en veen. In boring B31C1380 bestaat uit de bovenste 1,4 m uit matig siltige klei (zware klei) tot 6 m -mv komt sterk siltige klei (lichte klei) voor met veenlagen tussen 0,8 en 1,4 en 3,5 en 4,1 m-mv. (maaiveld op 1,05 m-NAP). In boring B31C1381 komt de zware klei voor tot 1,7 m-mv en komen kleilagen voor tussen 2,0 en 2,4 en 3,6 en 6,0 en aan de onderzijde van de boring (tussen 7,8 en 8,0 m-mv, maaiveld 0,02 m -NAP). (www.dinoloket.nl). In het databestand van Cohen e.a. (2012) zijn er geen boringen bekend in het kader van het vak Laaglandsgenese aan de UU die bijgedragen hebben aan de paleogeografische Kaart van de Rijn-Maas delta.

Op basis van de bodemkaart (Bijlage 2) worden rivierkleigronden in het plangebied verwacht. In het plangebied zijn naar verwachting geen of minder dan 40 cm dikke getijde-afzettingen afgezet. Die komen ten noorden van het plangebied wel voor (codes met een 'e' aan het begin).

In het noordelijke deel van het plangebied kalkloze leek-/woudeerdgronden verwacht met (siltige) klei in de bovengrond en lichter en/of kalkrijk materiaal binnen (pRn86C). In het zuidelijke deel van het plangebied worden Liedeerdgronden verwacht (pRv81).

Zowel de Liedeerdgronden (klei-op-veen-gronden) als de Leek-/Woudeerdgronden (overgangsgrond tussen de stroomruggronden en de klei-op-veen gronden) hebben een duidelijke donkere bovengrond. In deze bovengrond komt vaak ook een zandbijmenging. Het zand is aangevoerd als toemaakdek van stalmest, bagger en duin- of rivierzand.

Bij de liedeerdgronden komt onder de bouwvoor nog steeds humeus tot humusrijke zwak tot matig siltige (zeer zwaar tot matig zware) klei voor. Tussen 40 en 80 cm ligt de top van het (bos)veen dat lokaal humusrijke kleilagen bevat. Dit sluit aan bij de geologische boringen in het plangebied.

Bij de Leek-/Woudeerdgronden loopt de kalkloze zware klei plaatselijk door tot 120 cm (profielverloop 4), maar elders komt de top van kalkloze of kalkrijke lichte (sterk siltige) klei of zavel (zandige klei) voor tussen 60 en 120 cm-mv. (StiBoKa 1969). Mogelijk zijn dit crevasse-afzettingen.

Op de bodemkaart zijn ook de diepere verstoringen afgebeeld n.a.v. een inventarisatie uit 2012. De pRn86C gronden staan aangeduid als vergraven gronden voor delfstofwinning (Brouwer & van de Werff 2012). De bron voor deze verstoring is de oorspronkelijke opname van de bodemkaart (StiBoKa (1969) geeft ook aan dat op veel plaatsen de gronden zijn afgegraven voor de klei-industrie. De afgravingen waren niet systematisch, waardoor binnen de als ontgraven aangegeven zone percelen voorkomen die niet, gedeeltelijk of diep zijn afgegraven.

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:

- Kaart van Rijnland uit 1615 door Fl. Bathasar, B. Florisz (<https://www.rijnland.net/over-rijnland/erfgoed/archieven-en-collecties/>).
- 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; Hollandveenontginning, niet of nauwelijks veranderd.
- Cultuurhistorische regiobeschrijving Zuid-Holland (CultGIS/Haartsen 2009); Regio Rijnstreek, Vrije veenontginning met recht van opstrek.
- Archeologische en overige cultuurhistorische rapporten van onderzoek binnen het onderzoeksgebied: is niet van toepassing;
- Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (www.ikme.nl): geen verwachting op specifieke resten uit WOII;
- V.1 & V.2 inslagen in Nederland (vergeltungswaffen.nl): geen inslagen bekend die voor een bodemverstoring gezorgd kunnen hebben;
- Vooronderzoek Conventionele Explosieven gemeente Alphen aan den Rijn (Brama 2016).
- 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): Bekend is dat zes noord-zuid georiënteerde sloten zijn gedempt, maar er zijn geen saneringen bekend waardoor de bodem verstoord kan zijn.
- 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: hierop zijn geen bodemverstoringen t.p.v. het plangebied aangegeven;

- Vergraven gronden project Alterra (Brouwer & Van der Werff 2012): Binnen het plangebied kan klei zijn afgegraven, maar de zone omvat niet, gedeeltelijk en diep afgegraven gronden en geeft daardoor meer een indicatie dat het gebeurd kan zijn, dan dat er daadwerkelijk afgraving heeft plaatsgevonden.
In het plangebied komen daarnaast ondergrondse hoofdinfrastructuur voor in de vorm van een gasleiding.
- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) (www.ahn.nl): hierop zijn hoogteverschillen van ca. 50 cm aanwezig binnen het plangebied die door kleiwinning kunnen zijn ontstaan.
- In het kader van dit onderzoek zijn geen archieven geraadpleegd omdat een gerichte vraagstelling ontbreekt.

Hieronder volgt een beschrijving van het historische gebruik (bebouwing, grondgebruik, historische wegen etc.) van het plangebied en de directe omgeving. Daarnaast is gekeken of er sprake is van (mogelijke) bodemverstoringen en/of bodemvervuilingen (aard, omvang, diepteligging en locatie) binnen het plangebied. Voor de historische ontwikkeling is vooral gebruikt gemaakt van het rapport bij de waarden- en verwachtingenkaart van de toenmalige gemeente Alphen aan den Rijn (Seuer et al. 2014) en de voormalige gemeente Rijnwoude (Seuer et al. 2012) en de gemeentelijke website (www.alphenaandenrijn.nl).

Historisch gezien ligt Hazerwoude-Rijndijk binnen de Rijnstreek en behoort tot de dijkdorpen die gekenmerkt worden door lineaire bebouwing. De Rijnstreek bestaat uit een uitgestrekt veengebied, doorsneden door de Oude Rijn. De rivier vormde vroeger de noordgrens van het Romeinse Rijk, de zogenaamde Limes. Op de zuidelijke oever liep parallel aan de Oude Rijn een weg met op strategische plekken castella, bij Alphen aan den Rijn en Zwammerdam.

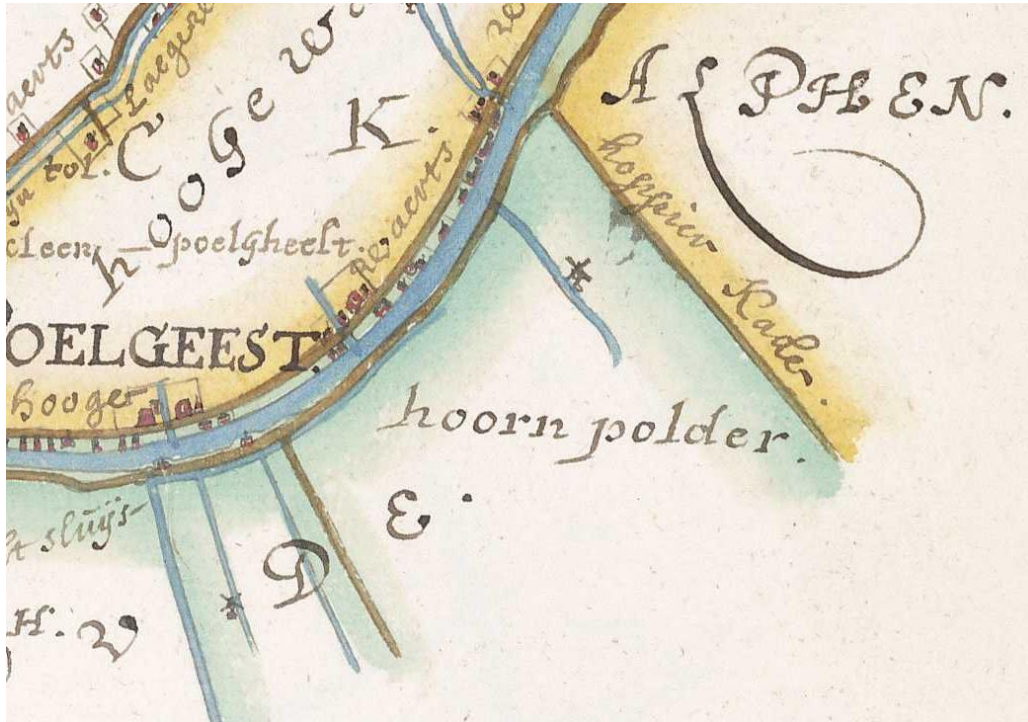
De huidige locatie ligt op de overgang van de oever- naar de komvlakte van de Oude Rijn net buiten het Romeinse Rijk. Ook in de Vroege Middeleeuwen vormden de oeverwallen langs de rivier de gunstigste vestigingsplaatsen; hier ontstonden dijkdorpen. Het omringende veengebied werd pas vanaf de 10e eeuw ontgonnen. De dorpen hier zijn allen zogenaamde veenontginningsdorpen, die gekenmerkt worden door een lineaire bebouwing. De vele sloten, tochten en weteringen getuigen van de verschillende fasen van de lange en ingewikkelde afwateringsgeschiedenis.

Pas omstreeks de 9e eeuw komt de Alphense geschiedenis weer in beeld. Op de hoge delen langs de Rijn vestigen zich weer mensen. Bewijs daarvoor is een kerkhof uit de 11^e eeuw met sarcofagen uit Romeins tufsteen dat in 1998 werd opgegraven bij de Adventskerk. Na de 12^e eeuw werd één en ander op schrift bewaard en is in de archieven terug te vinden dat de Hollandse graven begonnen met het aanleggen van dijken en het ontwateren van land. In de 11^e eeuw namen de grootschalige cope-ontginningen een aanvang. Deze zijn systematisch opgezet vanuit de Oude Rijn, ook wel Kronkelwetering genoemd, en bestrijken uiteindelijk het gehele grondgebied van Alphen aan den Rijn. De oudste middeleeuwse dorpen zijn aan deze wateren ontstaan. Deze ontginningen deelden een gezamenlijke achteras. Bij de diverse slagen verplaatsten de achterassen zich steeds verder van de Oude Rijn.

Nadat het gehele gebied omstreeks 1300 in cultuur was gebracht en in gebruik genomen als agrarisch land, werd op diverse plekken vanaf de 15^e eeuw turf gewonnen voor brandstof. Hierdoor ontstonden veenplassen die thans nog resteren, zoals de Nieuwkoopse Plassen, of later zijn drooggemalen (bijvoorbeeld de Drooggemaakte Polder aan de Westzijde te Aarlanderveen). Niet verveend gebied wordt bovenland genoemd: veen dat niet geschikt was voor de bereiding van turf omdat er te veel kleilaagjes in het veen zaten, afgezet door Oude Rijn. Verschil tussen bovenland en benedenland (de droogmakerijen) is nog steeds in het landschap zichtbaar, doordat het bovenland enkele meters hoger ligt.

De omgeving rond Alphen aan den Rijn wordt vanaf de 17^e en 18^e eeuw gekenmerkt door (baksteen)industrie. Dat verklaart ook de vele afgevelte percelen die op de archeologische waarden- en verwachtingenkaart staan aangegeven (Figuur 15).

Voor de historische ontwikkeling is tevens historisch kaartmateriaal geraadpleegd. De oudste kaart van het gebied stamt uit 1615. Hierop is de Hoornpolder te zien waarbinnen het plangebied (nabij het woord hoorn) ligt en de molen die direct ten oosten van het plangebied is gelegen (Figuur 8). Rond 1615 is er nog geen bebouwing aanwezig op de zuidoever van de Oude Rijn nabij het plangebied.



Figuur 8: Uitsnede van de Kaart van Rijnland uit 1615 door Fl. Bathasar, B. Florisz. van Berckenrode (<https://www.rijnland.net/>)

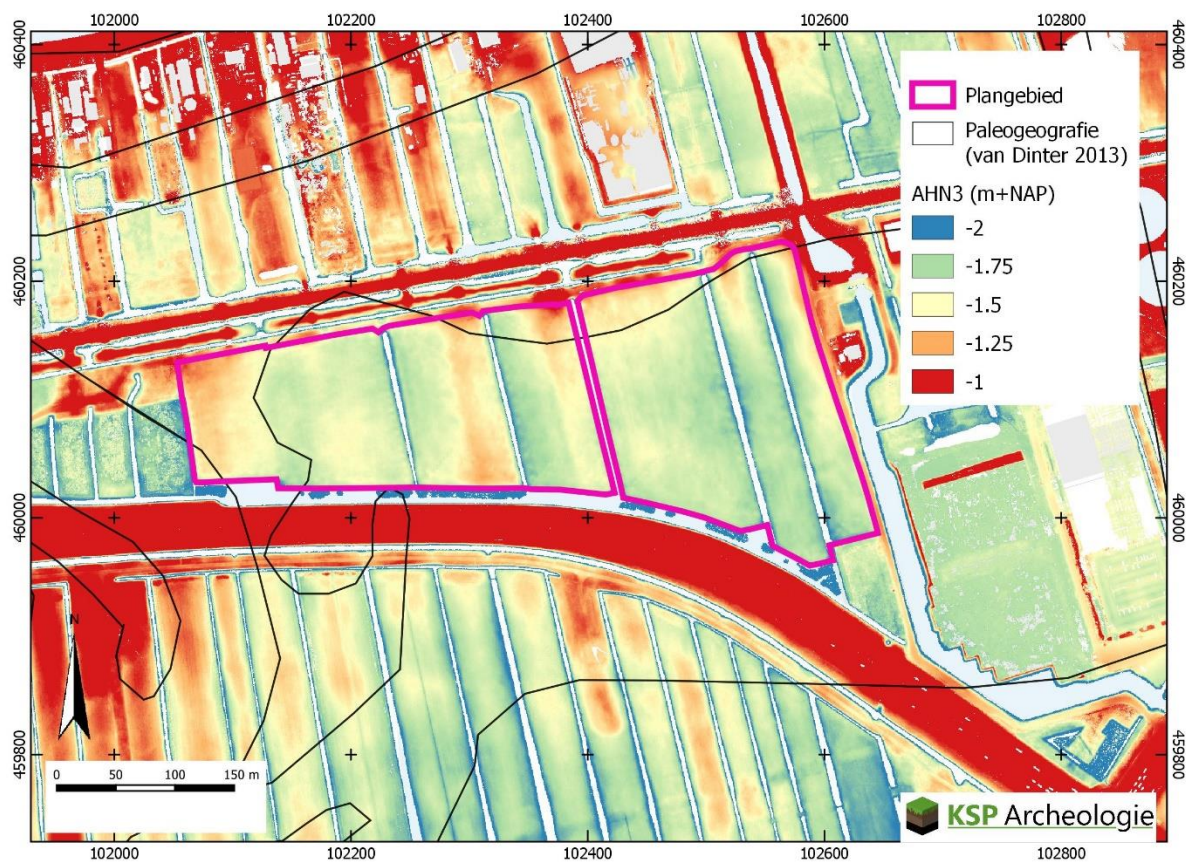
Op de kaart uit het begin van de 19^e eeuw is meer detail zichtbaar, onder andere de sloten en wederom de Molen ten oosten van het plangebied die ook dan aan een bredere watergang ligt (Figuur 9). Vanaf de vroege 20^e eeuw heeft het principe van de ruilkaveling landelijk een enorme vlucht genomen, waardoor de kleine landbouwpercelen verruild werden voor grote stukken land. Binnen het plangebied zijn sloten gedempt, maar een groot deel van het slotenpatroon volgt nog de percelering uit de 19^e eeuw (Figuur 9). Sinds de grootschalige ontginningen vanaf de 11^e eeuw is het landschap ter plekke van het plangebied weinig veranderd.

De drie nieuw te graven watergangen komen qua ligging overeen met watergangen met gedempte watergangen (Figuur 9). De meest westelijk gelegen watergang wijkt af. Deze volgt historische gezien een perceelgrens die nu nog aanwezig is op de kadastrale kaart.

Kaarten uit de tweede helft van de 19^e eeuw en jonger zijn geraadpleegd op www.topotijdreis.nl. Op de kaart van 1880 is voor het eerst de spoorbaan zichtbaar. Op de kaart uit 1950 is een weg aanwezig die vanaf de Oude Rijn liep tot aan een woning aan de Rietveldse Wetering op ca. 1km ten zuiden van de spoorbaan. Deze weg liep ter hoogte van de middelste nieuw aan te leggen sloot. Op de kaart uit 1970 komt tevens een weg voor in de noordoosthoek van het plangebied. Deze weg is op de kaart uit 1984 niet meer aanwezig. Op de kaart uit 1994 verdwijnt de weg in het westen van het plangebied. In 1999 is de N11 voor het eerst op de kaart zichtbaar en zijn de sloten in het plangebied gedempt op de vier sloten na die nu nog aanwezig zijn en de sloot die de twee delen van het plangebied splitst. Tussen het plangebied en de N11 is dan een brede waterpartij aanwezig. Het bos ten zuidoosten van het plangebied en de weg die langs de noordkant van het plangebied ligt worden dan ook aangelegd.



Figuur 9: Het plangebied op de kadastrale minuut uit het begin van de 19e eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl) met daaroverheen de nieuw geplande sloten (groene stippellijnen).



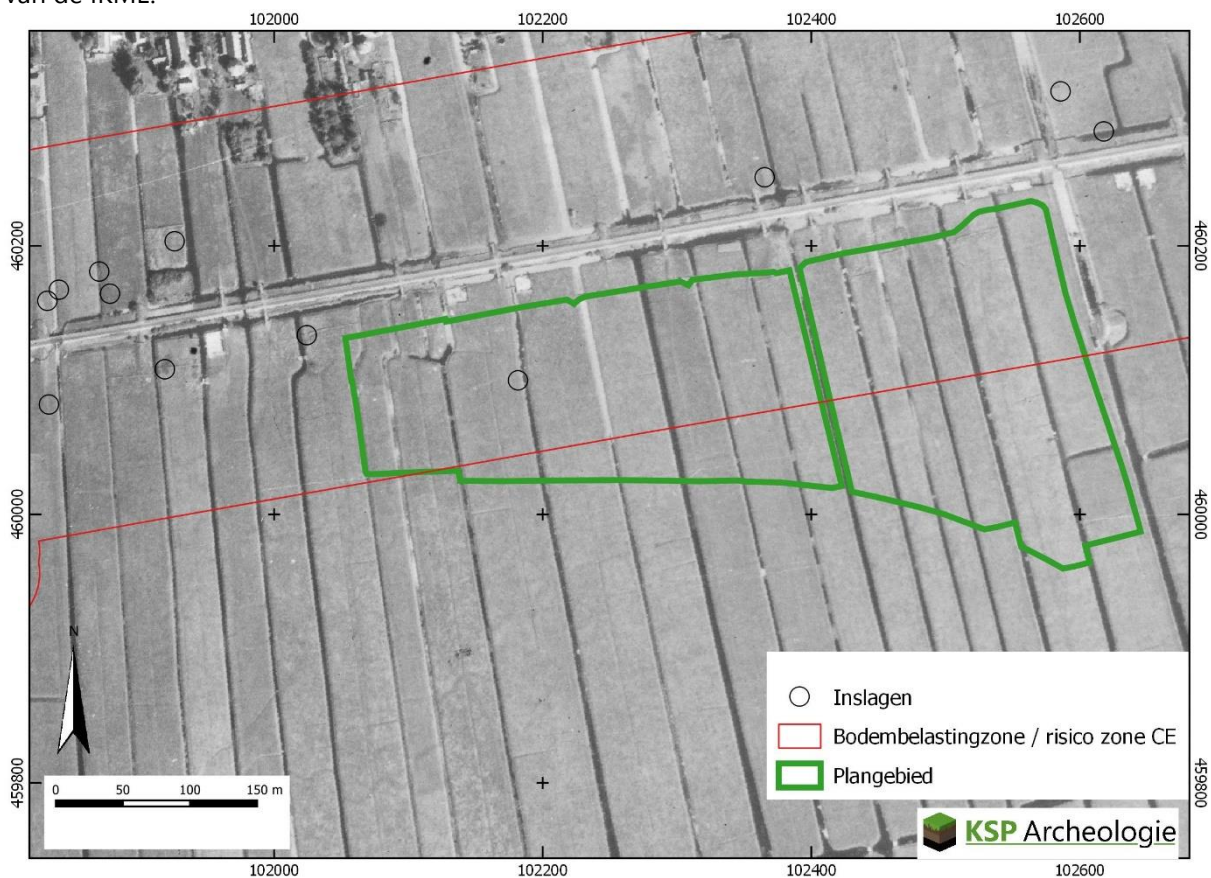
Figuur 10: Hoogteverschillen binnen het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl) en daarover de grenzen van de paleogeografische reconstructie van de West-Nederlandse Limeszone (van Dinter 2013)

Zoals al eerder aangeven heeft er conform StiboKa 1969 weergegeven in Brouwer (2012) op Bijlage 2 in de regio veel kleiwinning plaatsgevonden, maar het is niet duidelijk of het perceel niet, deels of geheel is afgegraven op basis van deze bron. Er zijn hoogteverschillen van ca. 50 cm aanwezig binnen het plangebied (Figuur 10). Of de hoogteverschillen in het plangebied door kleiwinning zijn ontstaan is nog onduidelijk, maar niet uitgesloten. Direct ten westen van het plangebied komen duidelijk lager gelegen zones voor die als afgevlut staan aangegeven in Figuur 7 en Figuur 15.

Andere verstoringen zijn veroorzaakt door het graven en later deels weer dempen van sloten en de aanleg van ondergrondse gas- en waterleidingen en hoogspanningskabels.

In het plangebied kunnen ook verstoringen aanwezig zijn als gevolg van activiteiten in de Tweede Wereldoorlog. Op basis van de IKME en de inslagen van V1 en V2 raketten werden dergelijke activiteiten niet verwacht. Gemeentebreed is er een vooronderzoek Conventionele Explosieven uitgevoerd (Brama 2016).² De spoorlijn is meerdere malen gebombardeerd en in een zone 144 m rondom de spoorlijn is verdacht op conventionele explosieven. Op 5 december 1944 is het spoor bij de Hoge Rijndijk (ter hoogte van Koudekerk) gebombardeerd en op 3 januari 1945 wordt het spoor nabij Alphen aan den Rijn gebombardeerd. Ook op 24, 25 en 28 februari 1945 wordt het spoor gebombardeerd. Het station Alphen en het spoor zijn ook tussen 17 en 23 maart 1945 gebombardeerd. In het plangebied is een inslag bekend. Op basis van het GIS-bestand is dit een inslag van Britse afwerpmunitie op basis van een luchtfoto van 22 maart 1945 en archiefdocument AIR 24/644 uit de National Archives (UK). De inslagen zijn niet altijd op de luchtfoto's te herkennen (Figuur 11)

Op de luchtfoto zijn geen loopgraven e.d. te herkennen, waardoor er geen specifieke verwachting is op archeologische sporen, zoals loopgraven. Er was al geen verwachting voor een gevechtlijn op basis van de IKME.



Figuur 11: Luchtfoto 1945 (via OMDH) en verwachte inslagpunten en bodembelastingzone (Brama 2016).

² De omgevingsdienst Midden-Holland was zo vriendelijk om naast het openbaar te raadplegen rapport ook de achtergronddata (GIS data en luchtfoto) te leveren.

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);
- Beschermde archeologische Rijksmonumenten (via archis.cultureelerfgoed.nl);
- Archeologische onderzoeken en vondstlocaties uit het Archeologisch Informatiesysteem (Archis) (archis.cultureelerfgoed.nl);
- Digitaal Archief (DANS) Rapporten van archeologisch onderzoek (<https://easy.dans.knaw.nl/>);
- Gemeentelijke archeologische beleids- en verwachtingskaart (Sueur et al. 2012).

Binnen het plangebied zijn geen archeologische monumenten (AMK-terreinen) of vondstmeldingen aanwezig. Het plangebied is onderdeel van enkele onderzoekscontouren.

Het plangebied is in het noordoosten onderdeel van de aangemelde onderzoekscontour voor een booronderzoek rondom de spoorlijn (2161106100) en het gehele noordelijke deel van het plangebied is onderdeel van een aanmeldcontour voor een bureauonderzoek voor de HOV II Leiden-Woerden (2462995100). In het laats genoemde onderzoek door Huizer (2015) wordt samengevat dat bij het eerdere, niet (meer) in Archis raadpleegbare, booronderzoek door o.a. deze auteur in 2007 in het booronderzoek rond 1,7 m- NAP aanwijzingen gevonden zijn voor een nederzetting, vermoedelijk uit de Bronstijd. De ligging van deze vondst ligt ten noordwesten van het plangebied (zie Figuur 14). Of in 2007 daadwerkelijk ook boringen in het noordoosten van het plangebied zijn gezet is onduidelijk. Als er boringen zijn gezet is ondiep veen met daarboven komklei waargenomen (zie Figuur 13). De exacte aard van deze meest donkergrijze legenda-eenheid is onzeker, maar analoog aan de andere kleuren wordt aangenomen dat hier veen al binnen 1,5 m-mv aanwezig was.

Voor baggerwerkzaamheden in een aantal watergangen in de gemeenten Alphen aan den Rijn en Bodegraven-Reeuwijk is 201 een bureauonderzoek uitgevoerd, o.a. voor twee watergangen in het plangebied. Opgestelde verwachting rondom de te baggeren watergangen komt overeen met de beleidskaart. Bij het uitbaggeren van watergangen met een (middel)hoge verwachting is geen verder onderzoek geadviseerd, bij het verdiepen van watergangen een actieve begeleiding en bij het verbreden van watergangen een verkennend booronderzoek. (Kroes 2015, Figuur 12).



Figuur 12: Archeologische verwachting te baggeren watergangen (Kroes 2015)

In een straal van 500 m rondom het plangebied zijn ook geen AMK-terreinen, maar wel zestien onderzoeksmeldingen en vijf vondstlocaties gemeld (Tabel 1, Bijlage 3).

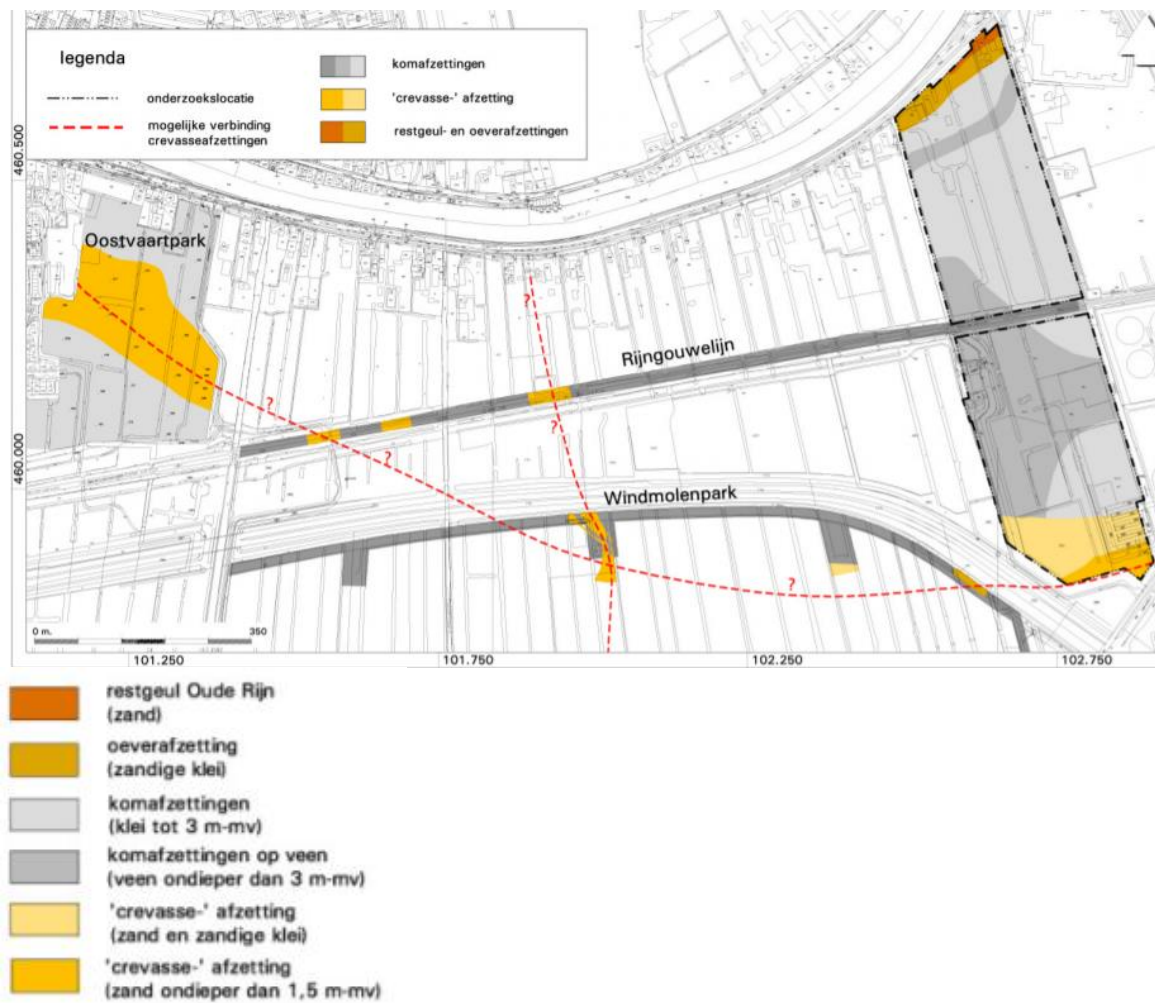
Onderzoeksmelding	Locatie	Type onderzoek	Resultaat
2060123100	Leidsche Schouw	Booronderzoek door RAAP in 2003	Molenaar (2003): verwachte kreek aangetroffen, geen aanwijzingen voor een vindplaats. In vier boringen wel spikkels houtskool in de bouwvoor en tijdens oppervlaktekartering een scherp handgevormd aardewerk (IJZ-ROM). → Advies: Archeologische begeleiding.
4725835100		BO + IVO-V en K door RAAP in 2019	Peeters & Conradi (2019): In noordoosthoek van eerder onderzoeksgebied geen kreekafzettingen, wel oeverafzettingen onder een verrommelde laag van 10 tot 70 cm. Geen indicatoren → geen vervolg
2217604100	Bestemmingsplan Prinsenschouw	BO+IVO-V door Archeomedia in 2008	Van Dasselaar en Depuydt (2009) Noorden: Oeverafzettingen Oude Rijn met archeologische sporen die duiden op Romeinse weg. Zuiden: Crevasseafzettingen (top 1,2 – 1,5 m-v) met indicatoren houtskool, aardewerk/verbrande leem in de daarboven gelegen laklaag van ca. 30 cm, mogelijk een Neolithische vindplaats. Zie Figuur 13
2073610100	Windturbineproject N11	IVO-V en IVO-W door ArcheoMedia in 2005	Rapport niet raadpleegbaar in Archis, resultaten wel: 3 vindplaatsen waarbij houtskool is aangetroffen tussen 0,7 en 1,9 m-mv in oeverafzettingen van de Oude Rijn. → proefsleuven
2127370100		Proefsleuvenonderzoek door ArcheoMedia in 2006	Diependaele & Drenth (2010) via OMDH Proefsleuvenonderzoek vindplaats 2 en 3. Op vindplaats 2 is in de top van de oeverafzettingen (rond 40 cm -mv) handgevormd aardewerk (mogelijk Bronstijd), onverbrand en verbrand dierlijk bot, vuursteen, verbrande leem en houtskool. → opgraving
2132416100		Opgraving door ArcheoMedia in 2006	Diependaele & Drenth (2010) via OMDH Drie niveaus: Vlaardingen, overgang Vlaardingen-Enkelgraf en Enkelgrafcultuur. Bovenste laag: Een 12-tal haardkuilen Middelste laag: twee paalkuilen Onderste laag: Een 50-tal paalkuilen behorende tot meerdere huizen.
2161106100	Rijn-Gouwe Lijn Oost	IVO-V en K door ADC in 2007	Rapport niet raadpleegbaar in Archis of DANS Van Dasselaar en Depuydt (2009): Prehistorische vindplaats (zie Figuur 14)
2462995100	HOV II Leiden - Woerden	BO door ADC in 2014	Huizer (2015): Vindplaats in Figuur 14: Op ca. 1,7 m -NAP een max. 30 m brede vindplaats uit vermoedelijk de Bronstijd. Ter hoogte van Zonnepark N11 waren geen ingrepen gepland, dus geen vervolg. Rijn-Gouwe lijn oost is ook niet gerealiseerd, waardoor in 2007 ook geen vervolgonderzoek heeft plaatsgevonden.
2176076100	Rijnpark / Hogewaardseweg	BO+IVO-V door Archeomedia in 2007	De Koning & Nijdam (2008): ³ Noord: Hoge verwachting IJZL-NT op geulafzettingen van de Oude Rijn. Midden: Middelhoge verwachting IJZL-NT, mits niet verstoord

³ Rapport aangeleverd door de OMDH, niet raadpleegbaar in Archis of DANS

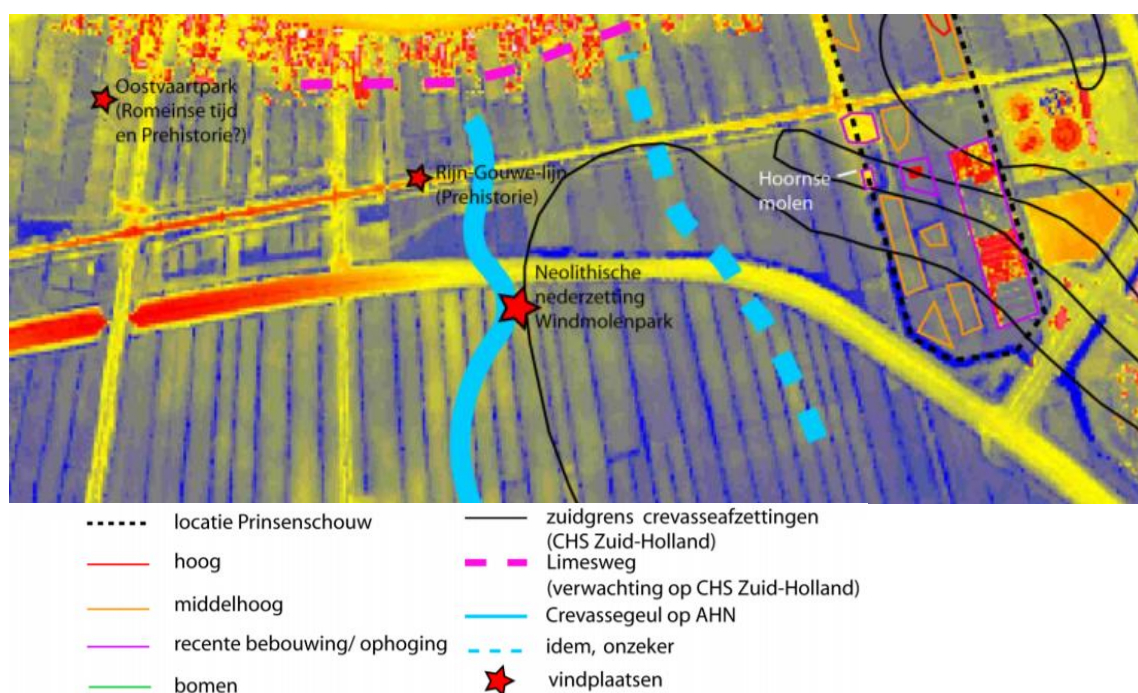
			Zuid: Hoge trefkans MELB-NT en hoge verwachting voor watergerelateerde resten in de restgeul Oude Rijn.	
2336212100		IVO-K door Archeomedia in 2011	Van Dasselaar (2011): Grote delen afgeleid. Lokaal is een kom/oeverafzetting onder de bouwvoor aanwezig. In een deel van deze afzettingen zijn indicatoren aangetroffen (verbrand graan, (vis)botje en mogelijk vuursteen) → proefsleuven	
2406650100	Spookverlaat 2 (N11)	BO+IVO-V door Archeomedia in 2013	Timmers & Engelse (2013): stadsafval-aardewerk aan het maaiveld, verder geen aanwijzingen voor intacte archeologische (vondstrijke) nederzettingen en ook geen Geen crevasse-afzettingen → geen vervolg	
2440646100	HRB8 zone 1	Bureauonderzoeken door RAAP in 2014	Rapport via OMDH: Specifieke verwachting voor de te baggeren sloten komt overeen met beleidskaart (Kroes 2015)	
2440662100	HRB8 zone 2			
2440670100	HRB8 zone 4			
2440687100	HRB8 zone 3			
2477259100	Rijksweg 11 (locatie 3)	Particuliere opgraving in 1992	Deze onderzoeksmelding is administratief aangemaakt ten behoeve van koppeling van data uit RADAR. De precieze onderzoekslocatie was niet in alle gevallen te achterhalen.	
vondstmelding	Locatie	Type onderzoek	Aard vondstlocatie/resultaten	Datering
2834014100	Hoornbrug	Archeologische inspectie in 1965	Onverharde weg	ROM
2834022100	Rijndijk	Archeologische inspectie vanuit een auto in 1965	Onverharde weg	ROM
3093385100	Berensloot na bij de Compierekade	Niet-archeologische graafwerk in 1986	Gedraaid aardewerk: geveerd, glad- en ruwwandig, Belgisch grijs. TS Handgevormd aardewerk Dolium en Paardenbotten Dakpannen en steenbrokken	ROMM
3202394100	Nieuwbouwlocatie	Archeologische inspectie in 1997	Rood- en witbakkend geglazuurd aardewerk, steengoed, majolica, flesglas en baksteen vermoedelijk uit een oude kavelsloot	NTM
3226208100	Leidsche Showw	Oppervlaktekartering in 2001 hoort bij onderzoek 2060123100	Handgevormd aardewerk Aardewerk, indet	IJZ-ROM Indet
3261232100			Handgevormd aardewerk Aardewerk, indet	IJZ Indet

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

In het onderzoek naar het bedrijventerrein Prinsenschouw ten oosten van het plangebied is een samenvatting gegeven van de geologische opbouw in de omgeving van het plangebied op basis van de onderzoeken van o.a. windpark N11 (Figuur 13). Nabij het plangebied zijn met name kom-op veen afzettingen waargenomen. In de zuidoosthoek kunnen crevasse-afzettingen (dieper dan 1,5 m -mv voorkomen.) In het rapport wordt ook een mogelijke crevasse geul genoemd o.b.v. het AHN die het plangebied kruist (Figuur 14). Deze hogere rug is ook vermoedelijk de reden voor de grotere omvang van de crevasse in Cohen e.a, 2012 / Figuur 5 / Figuur 6. Op basis van de landschappelijke reconstructie van de rapporten van het windpark N11 (Diependaele & Drenth 2010) in Figuur 13 is in de hoger gelegen zone die het plangebied doorsnijdt in Figuur 14 geen crevassezand aanwezig. De vondstmeldingen en Figuur 14 geven aan dat op de crevasse-afzettingen resten voorkomen uit de Neolithicum (Vlaardingen en Enkelgrafcultuur). De crevasse-afzettingen komen binnen 1,5 m-mv voor.



Figuur 13: Regionaal overzicht crevasse afzettingen uit van Dasselaar en Depuydt (2009)



Figuur 14 AHN-analyse met belangrijkste vindplaatsen uit van Dasselaar en Depuydt (2009)

Aan de noordzijde van de Oude Rijn zijn in het plan Rijnpark aanwijzingen gevonden voor vindplaatsen in booronderzoeken (de Koning & Nijdam 2008 / van Dasselaar 2011). Er zijn specifieke vondsten gedaan uit de Vroege Middeleeuwen en vindplaatsen uit andere perioden zijn niet uit te sluiten.

Aan de zuidoever van de Oude Rijn zijn diverse vondstmeldingen waarbij de Romeinse Limesweg zijn aangetroffen. Deze weg wordt niet in het plangebied verwacht.

Het plangebied behoort tot de voormalige gemeente Rijnwoude die in 2014 fuseerde met de gemeente Alphen aan den Rijn. De fusie van beide gemeentes met de gemeente Boskoop was al bekend bij het opmaken van de kaart van de toenmalige gemeente Rijnwoude, dus er is zoveel mogelijk dezelfde methodiek gebruikt. In 2017 is een geactualiseerde kaart met toelichting van de gefuseerde gemeente Alphen aan de Rijn (Noordervliet – Van Zwienen 2017) gepubliceerd. De toelichting is raadpleegbaar via de website van de gemeente, de beleidskaart (Bijlage 2 in dat rapport) nog niet. De kaartgrenzen zijn wel raadpleegbaar in het bestemmingsplan paraplu archeologie via ruimtelijkeplannen.nl. Deze zijn voor het plangebied gelijk aan de voormalige kaart van de gemeente Rijnwoude (Sueur *e.a.* 2012).

In Noordervliet – Van Zwienen (2017) wordt aangegeven dat de begrenzing van de zone met een hoge en gematigde/middelhoge verwachtingswaarde plaatselijk is verschoven, vergroot of verkleind op basis van de vernieuwing van de geologische basiskaart (Cohen *e.a.* 2012). Op basis van het bestemmingplan heeft dit geen gevolgen gehad voor het plangebied.



Figuur 15: Het plangebied op de archeologische waarden- en verwachtingenkaart van de voormalige gemeente Rijnwoude (Sueur *et al.* 2012). Legenda: Rood → hoge waarde; roze → hoge verwachting; geel → gematigde verwachting. Percelen met prikkeldraad-grens: afgevlakte en verstoorte percelen.

De zone met een hoge verwachting in Figuur 15 bevatten onder andere hoge oeverafzettingen en de wat lager gelegen stroomgordels. "Deze gebieden waren vanwege hun hoge (semi-)droge ligging gunstige vestigingsplaatsen. Vondsten in dit gebied duiden op bewoning vanaf de late steentijd tot in de nieuwe tijd." (Noordervliet-Van Zwienen 2017). Sueur *e.a.* (2012) geeft aan dat: "Uit voorzorg is aan de directe randzone net buiten de hoge fossiele waterlopen (red: De hogere delen van overstromingsvlaktes) ook een hoge verwachtingswaarde toegekend. Hier is een gerede kans op het aantreffen van bijzonder goed geconserveerde resten van huizen en andere bewoningssporen uit het verleden."

De zones met een gematigde/middelhoge verwachting wordt omschreven als: "Het veenweidegebied is in principe een laag gelegen komgebied dat dooraderd is door smalle (crevasse)geulen. Dit gebied heeft potentie voor archeologische sporen maar deze zijn tot op heden niet aangetroffen. Bewoning kan hebben plaatsgevonden op hoog gelegen veenkussens in de komgebieden en op smalle (crevasse)geulen in het veen/kleigebied. De dichtheid van bewoning is echter heel laag en ook de vindplaatsen waren waarschijnlijk zeer klein van omvang. Dit gebied heeft daarom een gematigde verwachting vanwege de beperkte archeologische potentie en de lage trefkans." (Noordervliet-Van Zwienen 2017).

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

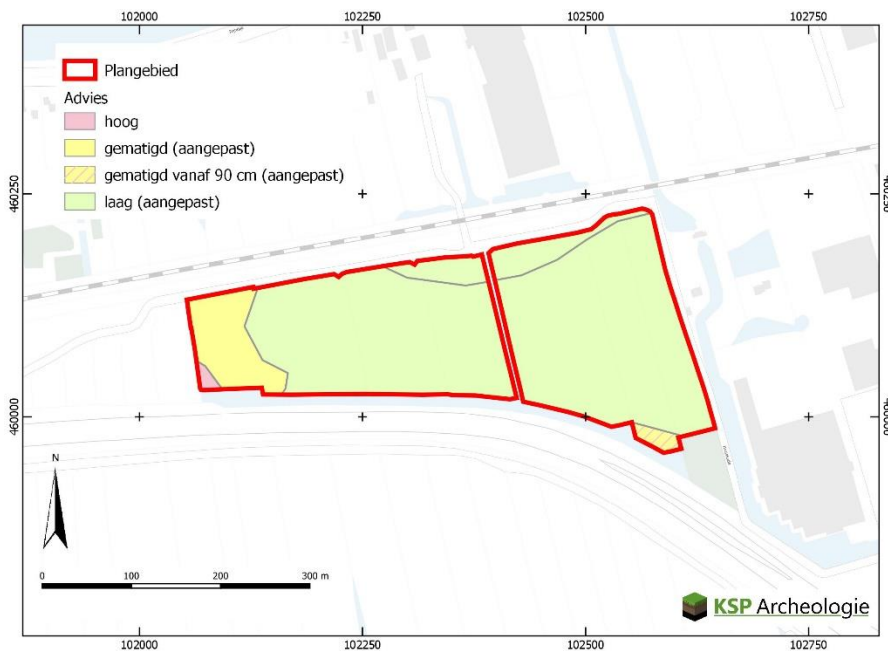
Op de gemeentelijke archeologische waarden- en verwachtingenkaart is aan het plangebied een gematigde tot hoge archeologische verwachting toegekend (Figuur 15). Op basis van de gegevens uit het bureauonderzoek (paragraaf 2.1 t/m 2.5) is voor het plangebied een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld (samengevat in Tabel 2, Figuur 16). Deze verwachting zal in de onderstaande tekst worden toegelicht.

Periode	Landschap	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
Laat-Paleolithicum – Vroeg-Neolithicum	Pleistocene riviervlakte	Onbekend	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen, vuursteen artefacten, haardkuilen	Op 13,0-11,0 m -NAP in de top van de pleistocene riviervlakte
Midden-Neolithicum – Bronstijd	Crevasse-afzetting van Spookverlaat / Oude Rijn stroomgordel (in de omgeving)	Laag tot Hoog	Nederzetting: cultuurlaag, (paal)kuilen, greppels, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen Begravingsresten: kringgreppel, fragmenten aardewerk (urn), verbrande botresten	Onder de bouwvoor of dunne laag komklei (hoge verwachting), Onder een laag komklei, dieper dan 1,5-mv (gematigde verwachting) of niet aanwezig (lage verwachting)
IJzertijd - Volle Middeleeuwen	Komgebied van de stroomgordel van de Oude Rijn	Laag tot Hoog		
Late Middeleeuwen - Nieuwe tijd		Laag	Huisplaats: cultuurlaag, (paal)kuilen, greppels, bakstenen, fragmenten aardewerk, gebruiksvoorwerpen	Vanaf maaiveld tot diep in de ondergrond

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

Aangenomen wordt dat de Oude Rijn stroomgordel is gefundeerd tot in het pleistocene zand. Dit betekent dat eventuele archeologische resten uit de voorgaande periode geërodeerd zullen zijn. Ter hoogte van het plangebied wordt echter geen beddingzand verwacht en kan het dieper gelegen pleistocene niveau nog intact zijn. Aangezien onbekend is hoe het pleistocene landschap op een diepte van 13,0-11,0 m -NAP en de daarboven gelegen zeeklei-afzettingen er precies heeft uitgezien, is er voor het plangebied een onbekende verwachting voor vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars uit het Laat-paleolithicum tot en met het Vroeg-Neolithicum toegekend. Deze afzettingen liggen buiten het bereik van de geplande ingrepen.

Vanaf het Midden-Neolithicum zet de Oude Rijn sediment af nabij het plangebied en is een crevasse gevormd aan de zuidzijde van de Oude Rijn.



Figuur 16: Verbeelding specifieke archeologische verwachting Midden-Neolithicum – Volle Middeleeuwen

Op de gemeentelijke verwachtingskaart is aan het plangebied een gematigde tot hoge archeologische verwachting toegekend (Figuur 15). Deze hoge verwachting is gebaseerd op de ligging ter plaatse van de laagste delen van de oeverwal/crevasse van de Oude Rijn en de hogere delen van de komvlakte. De zone met een gematigde verwachting komt overeen met de lagere delen van de komvlakte.

De begrenzing van de gemeentelijke verwachtingszones is gebaseerd op de paleogeografische reconstructie van de West-Nederlandse Limeszone (van Dinter 2013). Hoewel deze nauwkeuriger is dan de begrenzing op de paleogeografische kaart van de Rijn-Maasdelta (Cohen e.a. 2012) en de geomorfologische kaart (BRO 2019) en bodemkaart (BRO 2018) geeft archeolandschappelijk onderzoek uit de periode 2007-2011 (met name van Dasselaar en Depuydt (2009)) nog meer detail.

Onderzoek ten noorden, oosten en zuiden van het plangebied bevestigt de ligging in de komvlakte van de Oude Rijn en geeft geen aanleiding om een crevassegeul te verwachten die vanuit het noorden of oosten in het plangebied is afgezet. De ruime begrenzing van crevasse-afzettingen in Cohen e.a. (2012) is daarom niet reëel. Ook in de geologische boringen binnen het plangebied zijn enkel komkleien op veen waargenomen binnen de verstoringdiepte.

Ten zuidoosten van het plangebied is een dieper gelegen uitloper van een verder naar het zuidoosten gelegen crevasse aanwezig die niet meegenomen is in de gemeentelijke verwachting. Deze afzettingen komen voor in de zone van maximaal 145 m van de ondiep gelegen crevasse-afzetting. Op basis van die aanname is een zone met een gematigde verwachting ingetekend op Figuur 16.

Langs de westgrens van het plangebied is een crevasse waargenomen met ten zuidwesten van het plangebied een vindplaats uit de Vlaardingen- en Enkelgrafcultuur. Voorgesteld wordt om in de zone met een lage oeverwal (Figuur 7) de hoge verwachting te behouden.

Grote delen van het plangebied zijn onderdeel van de lager gelegen komvlakte. Deze heeft een gematigde verwachting voor vindplaatsen op hoog gelegen veenkussens in de komgebieden en op smalle (crevasse)geulen in het veen/kleigebied. Gezien de afstand tot de rivier en op basis van de landschappelijke reconstructie (van Dinter 2013) is de kans klein dat een hoog gelegen veenkussen in het plangebied aanwezig was. Deze worden op grotere afstand van de rivier wel verwacht, maar niet in het plangebied.

Smalle (crevasse)geulen in het veen/klei gebied hebben een gematigde verwachting. Op basis van het eerder uitgevoerde geo-archeologisch onderzoek lijkt de aanwezigheid van een smalle (crevasse)geul klein in grote delen van het plangebied. Voorgesteld wordt om grote delen van het plangebied een lage verwachting te geven.

Van Dinter (2013) maakt onderscheid in hoger en lager gelegen komvlaktes. De hoger gelegen komvlaktes zijn *uit voorzorg* een hoge verwachting gegeven. Deze zones liggen hoger (Figuur 10), maar de exacte oorzaak is onduidelijk. Mogelijk is dit het verschil tussen zones waar wel/geen afgravingen voor kleiwinning hebben plaatsgevonden. Gezien de hoeveelheid geo-archeologisch onderzoek in de omgeving wordt voorgesteld om ook de uit voorzorg opgenomen hoge verwachting bij te stellen naar een lage verwachting. Aangezien er enige onzekerheid is over de omvang van de crevasse ten westen van het plangebied wordt voorgesteld om de hoge oeverwallen *uit voorzorg* niet twee niveaus naar beneden bij te stellen, maar één niveau naar beneden bij te stellen naar een gematigde verwachting voor de zone in het westen van het plangebied, maar deze bij te stellen naar een lage verwachting in de zone centraal in het noorden van het plangebied.

Als crevasse-afzettingen voorkomen worden die ofwel direct onder de bouwvoor of een dunne laag komklei verwacht (Bodemkaart, vindplaats in de crevasse ten zuidwesten van het plangebied, N11 windpark) of meer dan 1,5 m dikke laag komklei verwacht (vindplaats in de crevasse ten het zuidoosten van het plangebied, vindplaats ten zuiden van het plangebied bij windpark N11). Voorgesteld wordt om ter hoogte van de lage oeverwal (Figuur 7) de ondergrens van 30 cm te handhaven en in de nieuwe zone met een gematigde verwachting een ondergrens van 0,9 m-mv te introduceren. Hier worden de crevasse-afzettingen dieper dan 1,5 m-mv verwacht. In de top van de crevasse-afzettingen kan een ca. 30 cm dikke humeuze kleilaag aanwezig zijn dat een potentieel vondstniveau vormt. Deze komt in het meest ongunstige geval voor binnen 1,2 m-mv. Rekening houdend met een onzekerheidsmarge van 0,3 m zullen ingrepen tot 0,9 m-mv geen bedreiging vormen voor deze resten.

De dikte van het bovenliggende pakket boven de crevasse-afzettingen bepaald de specifieke verwachting. Daar waar de crevasse-afzettingen ondiep (binnen 1,0 m-mv) aan het maaiveld voorkomen geldt een verwachting voor resten uit alle perioden tot aan de bedijking op de overgang van de Volle- naar Late Middeleeuwen. Daar waar de afzettingen dieper voorkomen geldt met name een verwachting voor resten uit de Midden-Neolithicum tot en met de Bronstijd. De hoger/ondieper gelegen delen van de crevasses zullen meer aantrekkelijk geweest zijn, waardoor de lager/dieper gelegen crevasses een gematigde verwachting hebben. De zones waar geen crevasses verwacht worden hebben een lage verwachting.

Complicerende factor in het gebied is de kleiwinning, die op basis van de hoogteverschillen van ca. 50 cm binnen het plangebied kan hebben plaatsgevonden. Lager gelegen zones kunnen wijzen op dieper gelegen crevasse-afzettingen, maar dit kunnen ook zones zijn waar de hoger gelegen crevasse-afzettingen dicht aan het maaiveld voorkomen.

1. Datering: Midden-Neolithicum tot Bronstijd bij dieper gelegen crevasse-afzettingen of Midden-Neolithicum tot Volle Middeleeuwen bij ondiep gelegen crevasse-afzettingen.
2. Complextype: Nederzetting en/of grafveld
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 wordt in (de humeuze kleilaag die de) top van de crevasse-afzettingen (overdekt) verwacht die in het Midden-Neolithicum zijn afgezet. Wanneer sprake is van afdekking met jongere rivierkomafzettingen dan kunnen de archeologische resten zich op enige diepte bevinden (ca. 1 tot 2 m beneden maaiveld). Wanneer afdekkende lagen ontbreken dan kan het archeologische niveau direct onder de bouwvoor (vanaf ca. 30 cm beneden maaiveld) worden aangetroffen.

5. Gaafheid en conservering: als sprake is van een afdekkende kleilaag dan zullen de archeologische grondsporen en vondsten goed bewaard zijn gebleven. Als ze dicht aan het oppervlak liggen dan kan het vondstenniveau en (een deel van) het sporenniveau zijn opgenomen in de bovengrond.
6. Locatie: Ten westen van het plangebied zijn crevasse-afzettingen binnen 1,5 m-mv aangetroffen met resten uit het Midden-Neolithicum en vermoedelijk Bronstijd. De exacte begrenzing van deze zone is onbekend. Ten zuidoosten van het plangebied komen crevasse-afzettingen voor dieper dan 1,5 m-mv. Langs de noord, oost en zuidgrens van het plangebied zijn onderzoeken uitgevoerd waarbij klei- op veen profielen zijn waargenomen. In Figuur 14
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 nederzettingenresten 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. Daarnaast kan sprake zijn van een archeologische laag met indicatoren zoals fragmenten aardewerk, houtskool en fosfaat.
8. Mogelijke verstoringen:
 - Mogelijk heeft er kleiwinning in het plangebied plaatsgevonden, het plangebied staat op de gemeentelijke verwachtingskaart niet als afgevlut aangeduid en ligt ook niet zo laag als de ten westen van het plangebied gelegen gekarteerde afgevlutte percelen. Er is binnen het plangebied echter wel sprake van hoogteverschillen van 50 cm. Of kleiwinning ook tot een verstoring van het archeologische niveau heeft gezorgd is afhankelijk van de dikte van het resterende kleipakket.
 - In het plangebied zijn sloten gegraven in het verleden en weer gedempt. Ter hoogte van de voormalige sloten zullen geen in-situ archeologische resten aanwezig zijn tot de diepte van de oorspronkelijke sloot.
 - Door het plangebied lopen trajecten van ondergrondse gasleiding, waterleidingen en een hoogspanningsleiding. Deze zullen voor een lineaire verstoring hebben geleid. Dergelijke leidingen liggen vaak dieper dan 1 m-mv. Ter hoogte van de leidingen is de kans groot dat de top van archeologische niveau verstoord is. Het onderzoek bij het windpark laat echter zien dat er sprake kan zijn van diverse archeologische laagniveaus op elkaar. Deze hoeven dan niet allemaal verstoord te zijn.

In de Late Middeleeuwen (12^e - 13^e eeuw) zijn dijken langs de rivier aangelegd. Na de bedijking langs de Oude Rijn werd het gehele achterland beschermd, maar er vonden nog wel regelmatig dijkdoorbraken plaats waarbij het gebied overstroomde. De (laatmiddeleeuwse) bewoning bleef zich daarom concentreren op de hogere delen in het landschap en er werden (nieuwe) opgehoogde woonplaatsen aangelegd.

Op basis van de gegevens uit het bureauonderzoek worden geen archeologische resten uit de 17^e tot 19^e eeuw verwacht, de kans lijkt daardoor klein dat er archeologische resten in de vorm van nederzettingen uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd aanwezig zijn. Voor deze periode geldt daarom een lage verwachting. De deels gedempte noord-zuid georiënteerde sloten in het plangebied zijn resten van het oorspronkelijke verkavelingspatroon. Dergelijke resten kunnen als niet-behoudenswaardig worden gewaardeerd doordat ze geen bovengemiddelde belevingswaarde of inhoudelijke kwaliteit bezitten.

Het opengraven van de gedempte sloten versterkt de cultuurhistorische waarde van het landschap. Eventuele kan hierbij schade worden aangebracht aan het oorspronkelijke slootprofiel, maar aangezien deze sloten reeds gedempt zijn zullen elders in de omgeving sloten aanwezig zijn die een beter beeld geven van dit type vindplaats.

3 Conclusie en advies

3.1 Conclusie

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Op basis van de landschappelijke ligging worden in de omgeving van het plangebied crevasse-afzettingen verwacht die afgezet zijn in het Midden-Neolithicum. Over deze crevasse-afzettingen zijn daarna komkleien afgezet. Daar waar een dunne laag komklei aanwezig geldt een hoge verwachting voor resten uit het Midden-Neolithicum tot en met Volle Middeleeuwen. Daar waar een dik pakket komklei aanwezig is geldt een gematigde verwachting voor resten uit het Midden-Neolithicum en de Bronstijd. Daar waar crevasse-afzettingen ontbreken geldt een lage verwachting.

Voor de Late-Middeleeuwen en Nieuwe tijd geldt een lage verwachting in het plangebied, door het ontbreken van bebouwing op historische kaarten.

Ter hoogte van de huidige en voormalige sloten zullen archeologische resten verloren zijn gegaan tot de (oorspronkelijke) slootdiepte. Ook kan de top van het archeologische niveau verloren zijn gegaan door kleiwinning en de aanleg van hoogspanningskabels en gas- en waterleidingen in het plangebied.

Door het grillige karakter van de afzetting van een crevasse is het op basis van enkel een bureauonderzoek lastig om te bepalen waar en vanaf welke diepte de crevasse-afzettingen aanwezig zijn. Daarom is het ook niet mogelijk om aan te geven waar deze afzettingen vergraven zijn. Rondom het plangebied is echter divers (geo)archeologisch onderzoek uitgevoerd. Op basis van deze booronderzoeken komen langs de noord, oost en zuidrand van het plangebied geen crevasse-afzettingen voor binnen het plangebied. De kans lijkt daarom klein dat een crevassegeul in het plangebied aanwezig is en daarom wordt voor grote delen van het plangebied een aangepaste lage verwachting voorgesteld. Een uitzondering is de zone aan de westkant van het plangebied, omdat hier een crevasse aanwezig is met ten zuidwesten van het plangebied een vindplaats van de Vlaardingencultuur. Ten zuidoosten van het plangebied zijn nabij het plangebied dieper gelegen crevasse-afzettingen waargenomen. Hier wordt geadviseerd ingrepen dieper dan 90 cm -mv te voorkomen in de meest zuidoostelijke punt van het plangebied. Er is een specifieke verwachtingskaart gemaakt (Figuur 16) met aangepaste verwachtingszones t.o.v. het gemeentelijke beleid (Figuur 15).

3.2 Selectieadvies

De voorgenomen bodemingrepen ten behoeve van het zonnepark kunnen het archeologische bodemarchief aantasten. De mate van aantasting hangt echter af van de omvang van de geplande ingrepen. De gemeente heeft hier door middel van de bestemmingsplanregels en het archeologiebeleid (Noordervliet-Van Zwienen 2017) kaders gegeven.

- In de zone met een hoge verwachting geldt de dubbelbestemming 'Waarde - Archeologie 3'. Hier kunnen ingrepen dieper dan 30 cm over een oppervlak vanaf 100 m² dermate veel schade toebrengen aan de archeologische resten dat aanvullend archeologisch onderzoek nodig is. KSP Archeologie adviseert deze waarde te behouden binnen het plangebied ter hoogte van de lager gelegen oeverwal in de paleogeografische reconstructie (van Dinter 2013).
- In de zone met een gematigde verwachting geldt de dubbelbestemming 'Waarde - Archeologie 4'. Hier kunnen ingrepen dieper dan 30 cm over een oppervlak vanaf 1000 m² dermate veel schade toebrengen aan de archeologische resten dat aanvullend archeologisch onderzoek nodig is. KSP Archeologie adviseert de zone met hoger gelegen komafzettingen in de paleogeografische reconstructie (van Dinter 2013) in westen van het plangebied van een hoge verwachting bij te stellen naar een gematigde verwachting.
- In zones met een lage verwachting is in een dubbelbestemming 'Waarde - Archeologie 5' gekoppeld. In dergelijke zones kunnen ingrepen dieper dan 30 cm over een oppervlak vanaf 1-10.000 m² (1 ha) dermate veel schade toebrengen aan de archeologische resten dat aanvullend

archeologisch onderzoek nodig is. KSP Archeologie stelt voor om de overige delen van het plangebied (de hoger gelegen komafzettingen in het noorden en de lager gelegen komafzettingen in de paleogeografische reconstructie (van Dinter 2013)) het beleid van een zone met een lage verwachting te geven.

- Ten zuidoosten van het plangebied komt een dieper gelegen crevasse voor. Gezien de diepere ligging wordt voorgesteld om de meest zuidoostelijke punt (zie Figuur 16) een gematigde verwachting te geven waarbij ingrepen dieper dan 90 cm over een oppervlak groter dan 1000 m² onderzoeksplichtig zijn.

Op basis van het huidige ontwerp wordt het volgende specifieke advies gegeven:

- In het algemeen kan gesteld worden dat de plaatsing van zonnepanelen op palen zorgt voor kleinschalige bodemverstoringen verspreid over een groot gebied. De aantasting door de palen van een vindplaats wordt daarom als gering beoordeeld. Tussen de palen en panelen zal voldoende informatie behouden blijven voor toekomstig onderzoek. KSP Archeologie adviseert ten aanzien van de plaatsing van de zonnepanelen geen nader archeologisch onderzoek.
- In het plangebied zullen transformatorhuisjes met een oppervlakte van elk ca. 6 m² worden aangelegd. Gezien het kleine oppervlak van 6 m² is de kans klein dat een vindplaats wordt geraakt en is de aantasting van een mogelijke vindplaats gering. Op basis hiervan wordt voor de plaatsing van deze transformatorhuisje geen vervolgonderzoek geadviseerd.
- De zonnevelden en de transformatorhuisjes zullen onderling worden verbonden door kabels. Kabelsleuven vormen langgerekte, smalle ontgravingen (maximaal 0,4 m breed) waardoor de kans op het aantreffen van een vindplaats relatief klein is. Bovendien zal de verstoring van een mogelijke vindplaats klein zijn vanwege de geringe breedte van de kabelsleuf. Op basis van de geringe omvang van de ingreep en mogelijke aantasting van het archeologische bodemarchief wordt geen vervolgonderzoek geadviseerd.
- De onderhoudswegen van 3 m breed (die vermoedelijk aan de rand) van het zonnepark worden aangelegd, zullen worden aangelegd als vrije grasstroken en hiervoor zijn geen bodemingrepen nodig. Onderzoek is wel nodig als deze ingrepen samen met andere ingrepen voor een bodemverstoring zorgen over een oppervlak van 100 m² c.q. 1000 m² of meer in de aangepaste zones met een gematigde c.q. hoge verwachting in het westen van het plangebied.
- In het oosten van het plangebied worden twee bossen aangelegd van samen 5700 m². Deze liggen in de zone met een lage verwachting en dragen in grote mate bij aan de 10.000 m² die in de zone maximaal verstoord mag worden. Tenzij de struiken / lage bomen die hier gepland staan erg ondiep wortelen (maximaal 30 cm op lange termijn) zal deze 5700 m² meetellen als bedreiging voor het archeologische bodemarchief.
- Aan de zuidrand van het plangebied wordt een natuurvriendelijke oever aangelegd en de zone tussen de natuurvriendelijke oever en het zonneveld afgegraven (een gebied van minimaal 8000 m²). Deze ingrepen zijn niet onderzoeksplichtig indien ze maximaal 30 cm diep reiken. Gezien de omvang van deze zone is de kans aanwezig dat deze samen met de andere ingrepen zorgen voor een ingreep dieper dan 30 cm groter dan 1000 m² in het westen van het plangebied of meer dan 10.000 m² in het centrale en oostelijke deel. De kans dat zij in het uiterste zuidoosten de afzettingen bedreigen is klein, aangezien de ingrepen naar verwachting niet dieper dan 90 cm zullen reiken.
- In het gebied worden drie gedempte sloten hersteld. Ter hoogte van de oorspronkelijke breedte en diepte van de gedempte sloot kan een nieuwe sloot aangelegd worden zonder dat deze nieuwe schade toebrengt aan het archeologische niveau. De kans is groot dat milieukundig onderzoek nodig zal zijn naar deze slootdempingen. Geadviseerd wordt om dan aan het milieukundig veldwerkbureau aan te geven dat ze de diepte van de slootvulling nauwkeurig moeten vastleggen (op de 5 à 10 cm) om te bepalen hoe diep de nieuwe sloot gegraven kan worden. De twee meest oostelijk gelegen sloten zijn gepland in een zone met een aangepaste lage verwachting. De meest westelijk geplande sloot ligt in een zone met een aangepaste

gematigde verwachting. Bij die laatste sloot en een van de andere sloten staat een natuurvriendelijke oever gepland. Aanvullend onderzoek is nodig als deze ingrepen samen met andere ingrepen voor een bodemverstoring dieper dan 30 cm zorgen over een oppervlak van 100 m² c.q. 1000 m² c.q. 10.000 m² of meer in de aangepaste zones met een gematigde c.q. hoge verwachting in het westen van het plangebied c.q. aangepaste lage verwachting in overige delen van het plangebied.

Vanwege de mogelijk aanwezige bodemverstoring en om de diepteligging en verspreiding van crevasse-afzettingen in kaart te brengen wordt geadviseerd om de archeologische verwachting te toetsen door middel van een Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase (6 boringen per ha tot 30 cm onder de geplande verstoringsdiepte) ter hoogte van de aaneengesloten bodemingrepen. In het huidige ontwerp de sloten, natuurvriendelijke oevers en bossen die buiten de oorspronkelijke omvang en diepte van de gedempte sloten liggen, mits deze ingrepen dieper reiken dan 30 cm-mv.

- In de zone met een aangepaste hoge verwachting is onderzoek nodig als deze ingrepen een omvang hebben van meer dan 100 m² in die zone.
- In de zone met een aangepaste gematigde verwachting is onderzoek nodig als deze ingrepen een omvang hebben van meer dan 1000 m² in die zone.
- In de zone met een aangepaste lage verwachting is onderzoek nodig als deze ingrepen een omvang hebben van meer dan 10.000 m² in die zone.
- Ter hoogte van de aangepaste gematigde verwachting dieper dan 90 cm is onderzoek nodig als de ingrepen naar verwachting dieper gaat wortelen dan 90 cm en een omvang hebben van meer dan 1.000 m² in die zone.

Met dit verkennende onderzoek wordt de bodemopbouw in kaart gebracht en wordt de intactheid van de bodem en het potentiële archeologische niveau vastgesteld binnen de verstoringsdiepte.

Indien een verkennend onderzoek noodzakelijk is en tijdens de verkennende fase binnen een diepte 30 cm dieper dan de verstoringsdiepte een intact potentieel archeologisch niveau wordt aangetroffen, dan wordt geadviseerd om in het veld over te schakelen naar de karterende fase. 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 17 x 20 m (methode C3, kleine nederzettingen met een matig hoge vondstdichtheid). Deze methode sluit aan bij de verwachte vindplaatsen die aangetroffen zijn in de directe omgeving.

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

De gemeente heeft het rapport laten beoordelen door de Omgevingsdienst Midden-Holland. Deze geeft aan:

“Omdat de exacte bodemingrepen nog niet bekend zijn kan niet gesteld worden dat ze geen aanleiding geven tot het uitvoeren van nader onderzoek. De palen van de zonnepanelen kunnen wel schade opleveren voor het type archeologie dat in de bodem verwacht wordt (prehistorisch). Daarnaast kan door de zonnepanelen plaatselijke verdroging van de bodem optreden, waardoor archeologische resten in de bodem beschadigd kunnen raken of zelfs kunnen vergaan.

Het is noodzakelijk dat, gezien de vondsten ten zuidwesten van het plangebied en ter bepaling van de exacte bodemopbouw in het plangebied, een archeologisch booronderzoek wordt uitgevoerd, in het gehele plangebied. De intensiteit van de boringen kan per verwachtingsgebied verschillen.”

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.
- Brama, L. (2016). *Vooronderzoek Conventionele Explosieven gemeente Alphen aan den Rijn*. Saricon Rapport 16S140-VO-02, Slidrecht.
- Centraal College van Deskundigen Archeologie (2018). *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.1*. Stichting voor Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, Gouda.
- Dasselaar, M. van & Depuydt S. (2009): *Archeologisch onderzoek Prinsenschouw te Hazerswoude-Rijndijk (gemeente Rijnwoude) Bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek met boringen*, Archeomedia RAPPORT A08-407-I/1
- Dasselaar, M. (2011): *Archeologisch onderzoek aan Hoogewaard, locatie Rijnpark, te Koudekerk aan den Rijn (gemeente Rijnwoude). Inventariserend veldonderzoek met boringen*, ArcheoMedia RAPPORT A11-064-I
- Diependaele S. & Drenth E. (2010). *Archeologisch onderzoek langs de rijksweg N11 (Spookverlaat) ten behoeve van de aanleg van het windturbinepark Rijnwoude te Hazerswoude-Rijndijk (gem. Rijnwoude, prov. Zuid-Holland). Een Neolithische vindplaats langs de Oude Rijn*. ArcheoMedia Rapport A06-286-R en A06-359-R
- Haartsen, A. (2009). *Ontgonnen Verleden. Regiobeschrijvingen provincie Zuid-Holland* Bureau Lantschap.
- Huizer, J. (2015): *HOV II Woerden-Leiden: Een Bureauonderzoek*, ADC-rapport 3761
- Koning, M.W.A. de & Nijdam L.C. (2008): *Archeologisch onderzoek Rijnpark te Koudekerk aan den Rijn (gemeente Rijnwoude)*. Bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek met boringen, ArcheoMedia project A07-485-I
- Kroes, R.A.C. (2015). *Baggercluster 8 zone 3: zuidoostelijke zone, gemeente Alphen a/d Rijn en Bodegraven-Reeuwijk; archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek*, RAAP-rapport 2862 – deel 3, Weesp
- Molenaar, S. (2003): *Plangebied Leidsche Schouw, gemeente Alphen aan de Rijn; een inventariserend archeologisch onderzoek*, RAAP-notitie 384
- Nederlands Normalisatie Instituut (1990). *NEN-5104:1989 NL, Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie Instituut, Delft.
- Noordervliet- Van Zwienen, J.M. (2017): *Actualisatie archeologische beleidskaart gemeente Alphen aan den Rijn*, Omgevingsdienst Midden-Holland productnummer 2017246325

Peeters, D./ Conradi, N.L.A (2019): *Plangebied Leidse Schouw (16 bedrijfsunits De Compierre) te Alphen aan den Rijn, gemeente Alphen aan den Rijn; archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek (verkennend-karterend booronderzoek)*, RAAP-rapport 4085

Stouthamer, E., Cohen, K.M. & Hoek, W.Z. (2015). *De vorming van het land: geologie en geomorfologie*. Perspectief Uitgevers, Utrecht.

Stichting voor Bodemkartering (1969): *Toelichting op de Bodemkaart van Nederland, 1:50.000, blad 31 West Utrecht*. Wageningen.

Sueur, C., K.M. van Dijk, M.E. Lobbes & N. van der Voet, (2012). *Archeologische waarden- en verwachtingenkaart gemeente Rijnwoude en gemeente Zoeterwoude*. Buro de Brug rapport B11-124.

Sueur C.,K.M. van Dijk, M.E. Lobbes, N. van der Voet (2014): *Archeologische waarden- en verwachtingenkaart gemeente Alphen aan den Rijn*. Buro de Brug Rapport B12-147, Amsterdam.

Timmers, A. & Engelse R.F. (2013): *Archeologisch onderzoek aan het Spookverlaat 2 (N11) te Hazerswoude-Rijndijk (gemeente Rijnwoude). Bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek met boringen*, ArchoMedia RAPPORT A13-063-I

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.

Kaartmateriaal

Actueel Hoogtebestand van Nederland (2008 – heden). AHN3, grid 0,5 x 0,5m: www.ahn.nl en de ruwe data via <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/ahn3/extract/>

Archeologische Monumenten Kaart (2014). Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>.

Basisregistratie Topografie Achtergrondkaarten (BRT-A) via WMTS-server: <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/tiles/service/wmts?request=GetCapabilities&service=WMTS>

Bestemmingsplan: www.ruimtelijkeplannen.nl

Bodemkwaliteit: www.bodemloket.nl

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

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

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

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

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

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

Cohen, K.M., Stouthamer, E., Pierik, H.J. & Geurts, A.H. (2012). *Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta*. Dept. Fysische Geografie. Universiteit Utrecht. Digitale Dataset. <http://persistent-identificer.nl/?identificer=urn:nbn:nl:ui:13-ngjn-zl>

Dinter, M. van (2013): *The Roman Limes in the Netherlands: how a delta landscape determined the location of the military structures*, NJG92-1, pg 11-32, / *Palaeogeographic map of the Limes-zone along the western Lower Rhine, the Netherlands. Scale 1 : 50,000*. www.persistent-identificer.nl/?identificer=urn:nbn:nl:ui:13-08qf-sf.

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

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

Indicatieve Kaart Militair Erfgoed: www.ikme.nl

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

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

Kaart van Rijnland uit 1615 door Fl. Bathasar, B. Florisz (<https://www.rijnland.net/over-rijnland/erfgoed/archieven-en-collecties/>).

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

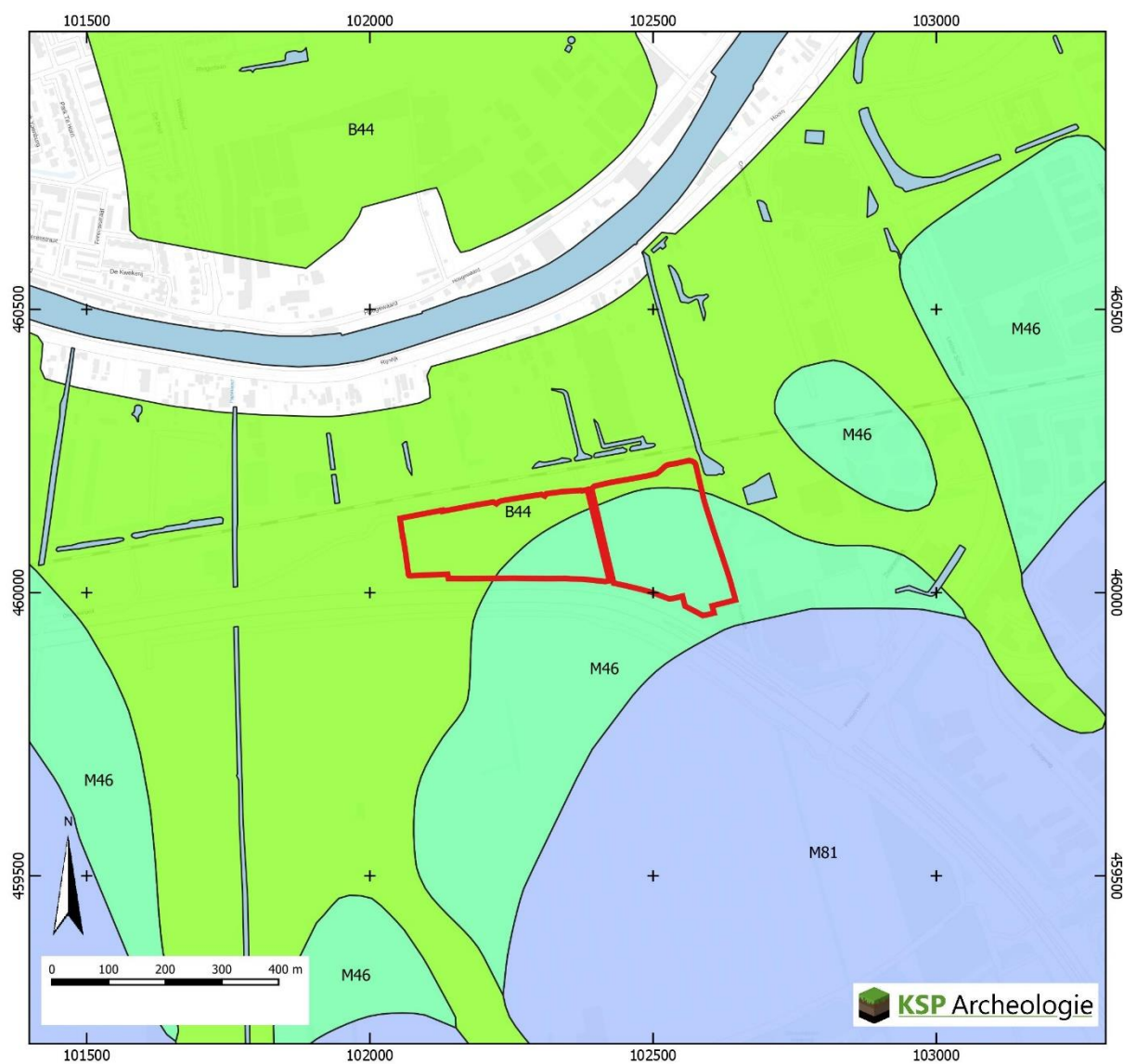
Topografische kaart van Nederland schaal 1:10.000 (rasterbestand) via WMS server: <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/top10nlv2/wms?request=GetCapabilities&service=wms>

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

Websites

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

Bijlage 1 Geomorfologische kaart



Plangebied

Geomorfologische Kaart (BRO 2019)

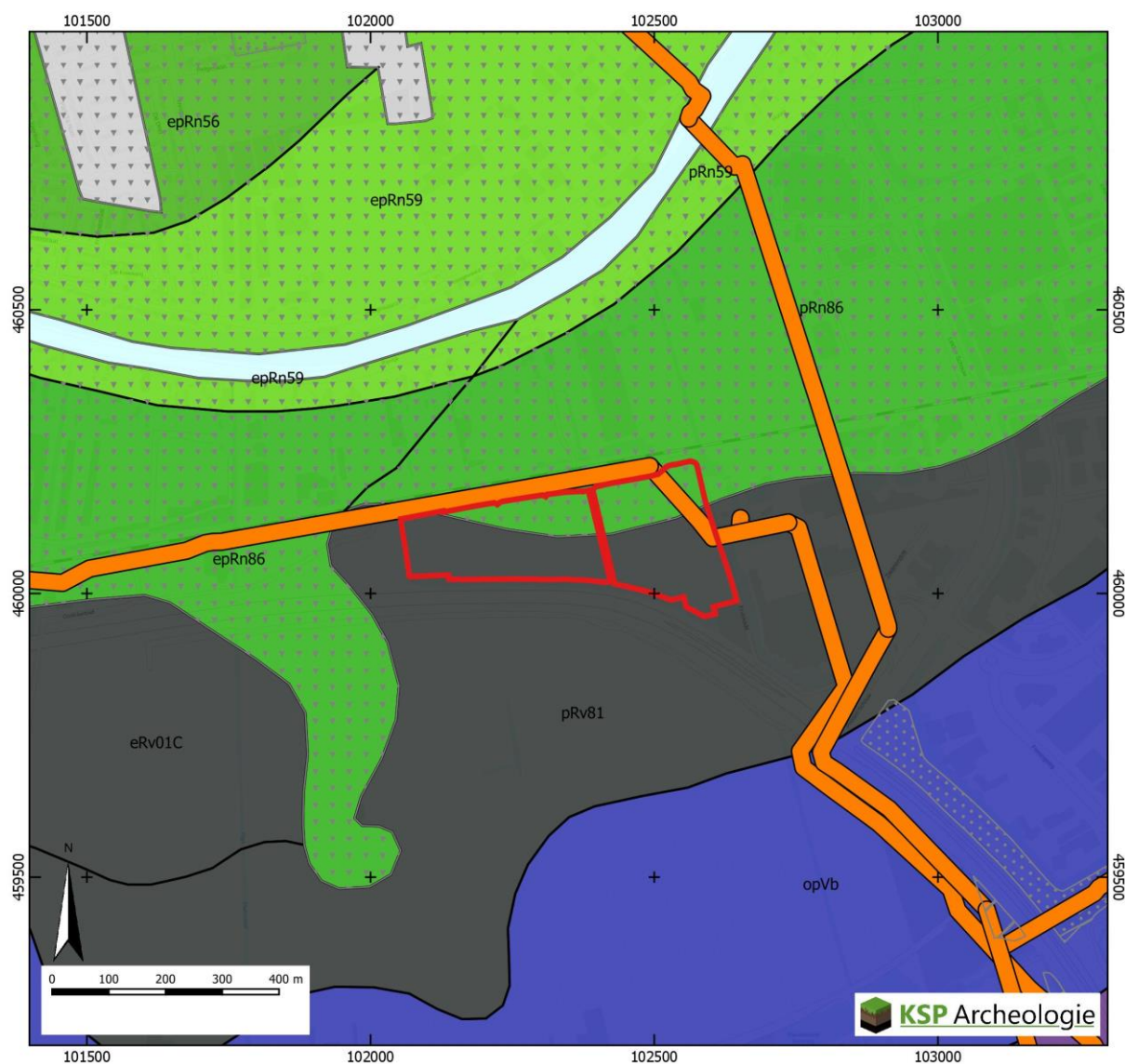
B44 Stroomrug of stroomgordel

M46 Rivierkomvlatte

M81 Ontgonnen veenvlatte

Water

Bijlage 2 Bodemkaart



 Plangebied

Vergraven Gronden
(Brouwer & van der Werff 2012)

 Delfstoffen

 Gemodificeerde natuur

 Transportleidingen

 Verwerkingen

Toevoegingen bovengrond (BRO 2018)

e: (zoete) getijdeafzettingen binnen 40 cm

o: opgebracht moerig toemaakdek

Overig gebieden (BRO 2018)

 Water

 Sterk afgegraven terrein

Bodemkaart (BRO 2018)

 pRv81 Liedeerdgronden; klei, profielverloop 1

 pRn59 Leek
/woudeerdgronden; zavel, profielverloop 5, of 5 en 2, of 2

 pRn56 Leek
/woudeerdgronden; zavel, profielverloop 3, of 3 en 4, of 4

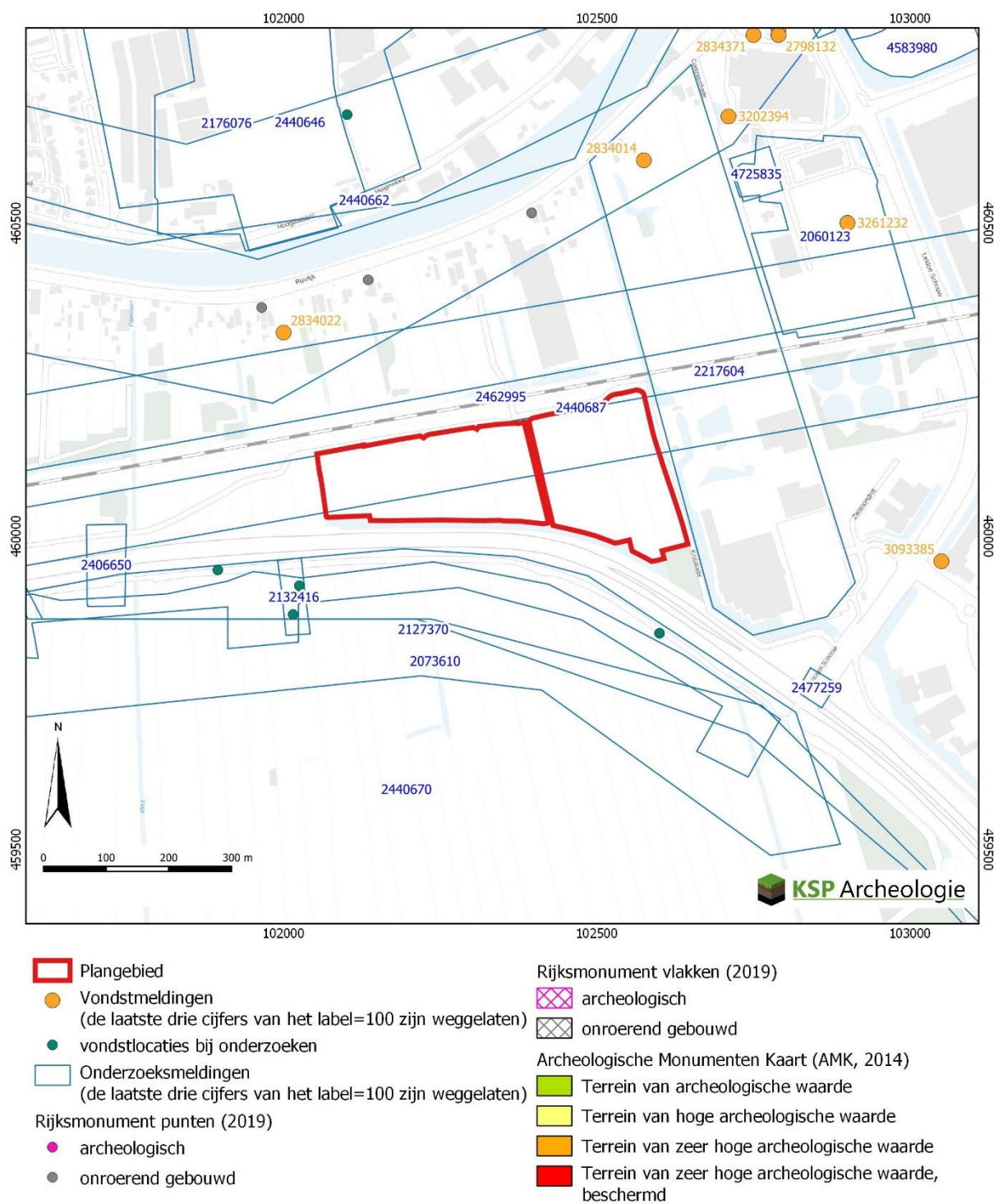
 pRn86 Leek
/woudeerdgronden; klei, profielverloop 3, of 3 en 4, of 4

 Rv01C Kalkloze drechtaaggronden; profielverloop 1

 pVb Weideveengronden op bosveen (of eutroof broekveen)

 hVb Koopveengronden op bosveen (of eutroof broekveen)

Bijlage 3 Archeologische gegevens



Gegevens zijn afkomstig uit het Archeologisch Informatiesysteem Archis, bijgewerkt tot en met 03-04-2020

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

Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden	
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd	
1500				Vb1		Middeleeuwen	
450				Va		Romeinse tijd	
0		Holoceen	Subborea 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			Borea warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es		
5300							
7020	8000	Vroeg	Preborea warmer	I	eerst berk en later den overheersend	Laat-Paleolithicum	
8240	9000						
8800	10.150	Laat-Pleistoceen	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum
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	Midden-Paleolithicum
14.700		Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)			perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap		
35.000			Eemien (warme periode)			loofbos	
75.000				Saalien (ijstijd)			
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). 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

