

**ARCADIS ARCHEOLOGISCH RAPPORT 15:
BUREAUONDERZOEK UITBREIDING EN
NATUURCOMPENSATIE VMI EPE**

VMI GROUP EPE

6 augustus 2014
077977600:A - Concept
B03203.000018.0100



Inhoud

Samenvatting	3
1 Inleiding	5
1.1 Aanleiding voor het onderzoek	5
1.2 Plangebied en onderzoeksgebied	5
1.3 Huidige situatie plangebied	8
1.4 Toekomstige situatie plangebied	9
1.5 Doel van het bureauonderzoek	9
1.6 Werkwijze	9
1.7 Juridisch- en beleidskader	10
1.7.1 Verdrag van Malta	10
1.7.2 Wet op de archeologische monumentenzorg	10
1.7.3 Gemeentelijk beleid	12
2 Landschap	13
2.1 Inleiding	13
2.2 Geologie en geomorfologie	13
2.3 Bodem	15
2.4 Hoogtebestand AHN	17
2.5 Grondwater	17
3 Historie	19
3.1 Inleiding	19
3.2 Historie	20
3.2.1 Prehistorie	20
3.2.2 Romeinse Tijd	21
3.2.3 Middeleeuwen	21
3.3 Historisch kaartmateriaal	22
4 Archeologie	25
4.1 Inleiding	25
4.2 Gemeentelijke archeologische verwachtingskaart	25
4.3 IKAW	26
4.4 AMK	27
4.5 Archis 2: Vondstmeldingen en waarnemingen	27
4.6 Eerder uitgevoerd onderzoek	28
5 Conclusies en aanbevelingen	33
5.1 Conclusies en verwachtingsmodel	33
5.2 Advies	33
Bronnen	35
Colofon	37

Samenvatting

VMI Group Epe is voornemens om het bestaande complex uit te breiden door het bouwen van extra fabriekshallen, kantoorruimte en parkeerplaatsen. Tevens is men voornemens om rond de bedrijfsruimte natuurcompensatie uit te voeren.

Bij de bouw- en graafwerkzaamheden kunnen mogelijk archeologische waarden verstoord worden. Ten behoeve van het opstellen van een nieuw bestemmingsplan is het van belang om een beeld te krijgen of er binnen het plangebied al dan niet sprake is van archeologische waarden.

Het bureauonderzoek heeft als doel inzicht te verschaffen in de archeologische waarden die zich in het plangebied kunnen bevinden.

Het plangebied ligt in het Oost-Nederlandse zandgebied op de overgang van een stuwwal in het westen en dekzandvlakte in het oosten van het gebied. In het centrale deel van het plangebied liggen beekerdgronden, aan de westkant en oostkant van het plangebied liggen veldpodzolgronden.

Binnen het plangebied en het ruimere onderzoeksgebied zijn geen archeologische waarden bekend. Er liggen geen vondstmeldingen, waarnemingen of AMK-terreinen. Ter hoogte van de Gelriaweg is eenmaal eerder archeologisch onderzoek uitgevoerd, waarbij bleek dat de bodemopbouw verstoord was, waarschijnlijk als gevolg van agrarische werkzaamheden.

De archeologische verwachting op de beekerdgronden is voor alle perioden laag, derhalve gelden hiervoor geen restricties in het beleid van de Gemeente Epe.

De archeologische verwachting op de veldpodzolgronden is middelhoog voor resten van jager-verzamelaars uit het paleolithicum-mesolithicum en voor resten van landbouwers uit het neolithicum-vroege middeleeuwen. De archeologische verwachting op het aantreffen van nederzittingsresten uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd is laag, met uitzondering van de locaties aan de Zuivelweg 12 (centrale bebouwing plangebied) en de Welrerweg 22 (oostzijde plangebied).

Eventueel aanwezige archeologische resten kunnen vanaf het maaiveld, direct onder de bouwvoor, worden aangetroffen.

Advies

Binnen het deelgebied Gelriaweg is eerder reeds verkennend booronderzoek uitgevoerd, op basis waarvan geadviseerd is om geen vervolgonderzoek uit te voeren. Op de plaats van de huidige bedrijfspanden wordt geen onderzoek geadviseerd.

Aan de oostzijde en westzijde van het plangebied en op der erven Zuivelweg 12 en Welrerweg 22 geldt een middelhoge archeologische verwachting. Indien op deze locaties een verstoring plaatsvindt die groter is dan 2.500 m² en dieper reikt dan 50 cm – maaiveld, dan dient archeologisch onderzoek plaats te vinden in de vorm van inventariserend veldonderzoek (verkennende en/of karterende boringen). De zones waarbinnen archeologisch vervolgonderzoek dient plaats te vinden, zijn met oranje aangegeven op de advieskaart (zie Afbeelding 18).

Geadviseerd wordt om de bestemmingen in het ontwerp af te stemmen op de archeologische verwachting en eventueel aanwezige archeologische resten zoveel mogelijk te ontzien. Op deze wijze kunnen zowel archeologische resten als kosten voor benodigd vervolgonderzoek worden bespaard.

Dit advies dient door de initiatiefnemer te worden voorgelegd aan het Bevoegd Gezag, in dit geval de Gemeente Epe. Het Bevoegd Gezag zal het advies beoordelen en een “Besluit tot vervolgonderzoek” nemen. Het Bevoegd Gezag kan van het door ARCADIS gegeven advies afwijken.

Dit advies dient door de initiatiefnemer te worden voorgelegd aan het Bevoegd Gezag, in dit geval de Gemeente Epe. Het Bevoegd Gezag zal het advies beoordelen en een “Besluit tot vervolgonderzoek” nemen. Het Bevoegd Gezag kan van het door ARCADIS gegeven advies afwijken.

1 Inleiding

1.1 AANLEIDING VOOR HET ONDERZOEK

VMI Group Epe is voornemens om het bestaande complex uit te breiden door het bouwen van extra fabriekshallen, kantoorruimte en parkeerplaatsen. Tevens is men voornemens om rond de bedrijfsruimte natuurcompensatie uit te voeren.

Bij de bouw- en graafwerkzaamheden kunnen mogelijk archeologische waarden verstoord worden. Ten behoeve van het opstellen van een nieuw bestemmingsplan is het van belang om in beeld te krijgen of er binnen het plangebied al dan niet sprake is van archeologische waarden.

Het bureauonderzoek heeft als doel inzicht te verschaffen in de archeologische waarden die zich in het plangebied kunnen bevinden.

1.2 PLANGEBIED EN ONDERZOEKSGBIED

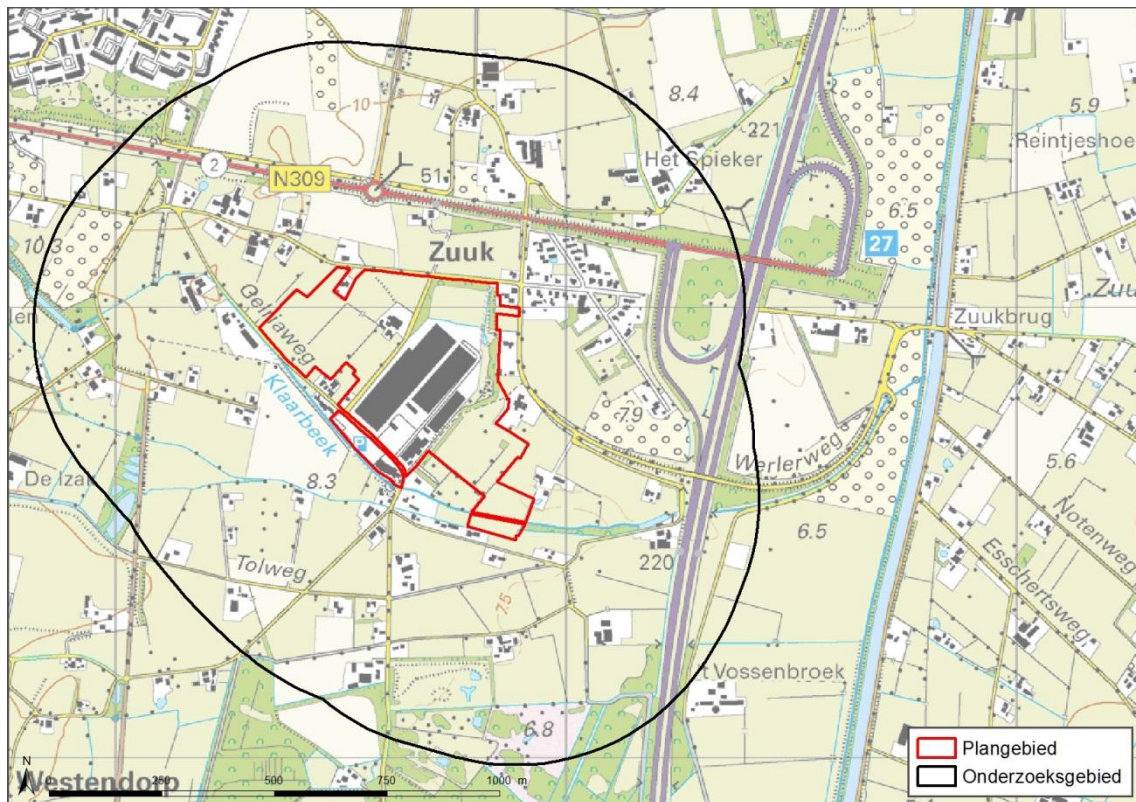
Voor deze bureaustudie is uitgegaan van een onderzoeksgebied dat bestaat uit het plangebied en een zone van 500 meter daaromheen. Hierdoor wordt een completer beeld verkregen van de aanwezige waarden in en rondom het plangebied en kunnen resultaten uit de omgeving worden geëxtrapoleerd.

Objectgegevens onderzoek – Uitbreiding en natuurcompensatie VMI Epe	
ARCADIS Projectnummer	B03203.000018.0100
Projectnaam	Uitbreiding en natuurcompensatie VMI Epe
Plaats	Epe
Gemeente	Epe
Provincie	Gelderland
Kaartblad	27D
Coördinaten:	
NW	196309, 482964
NO	196848, 483055
Z	196895, 482480
Oppervlakte plangebied	Circa 19 ha
Onderzoeksmelding Archis2	62.523
Archeoregio	Utrechts-Gelders zandgebied
Uitvoerder	ARCADIS Nederland BV
Contactpersoon	T. Vanderhoeven Timo.vanderhoeven@arcadis.nl
Opdrachtgever	VMI Epe
Bevoegd Gezag	Gemeente Epe
Uitvoeringsperiode onderzoek	Juli-Augustus 2014
Beheerder en plaats documentatie	ARCADIS Nederland BV, locatie Hoofddorp

Tabel 1: Objectgegevens onderzoek.



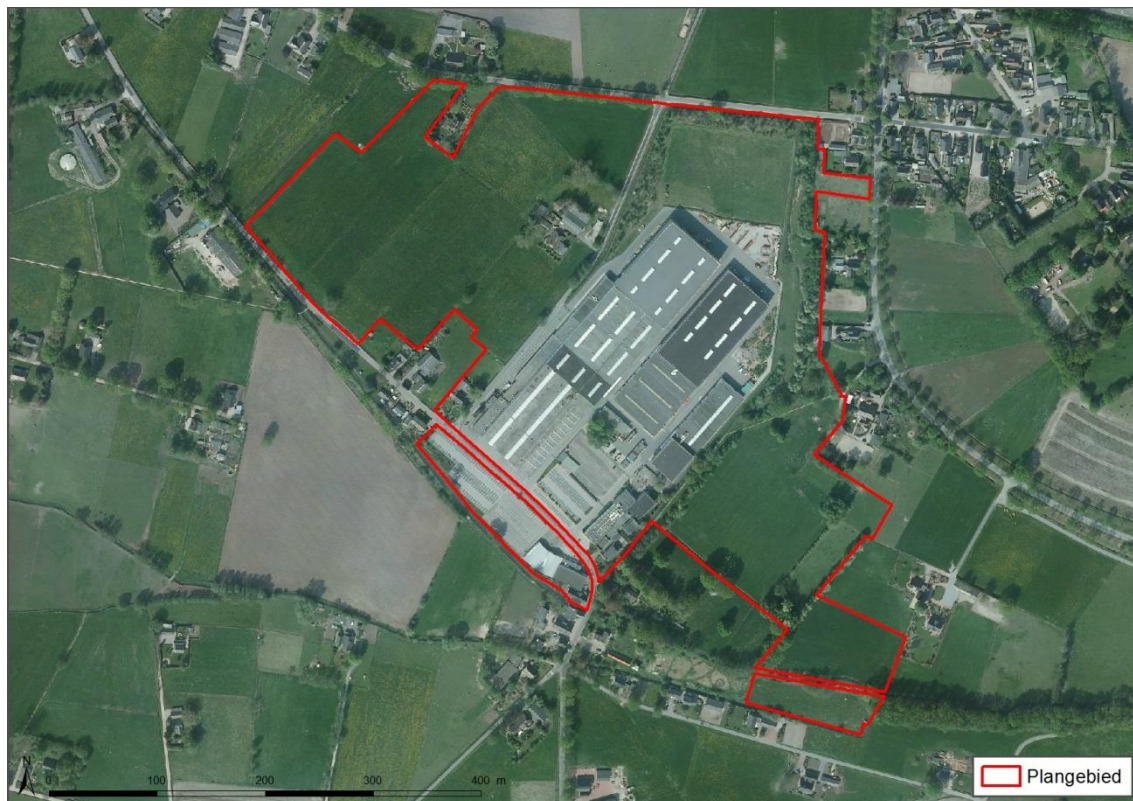
Afbeelding 1: Ligging onderzoeksgebied in de regio.



Afbeelding 2: Onderzoeksgebied en plangebied.

1.3 HUIDIGE SITUATIE PLANGEBIED

Het plangebied is gelegen aan de Gelriaweg ten oosten van de plaats Epe, ten zuiden van het buurtschap Zuuk. In 1946 vestigde zich hier VMI in een voormalige melkfabriek en groeide geleidelijk aan uit tot het huidige bedrijf. Het plangebied bestaat uit bedrijfsterrein dat al dan niet bebouwd is. Delen van het plangebied zijn in gebruik als parkeerplaats. Daarnaast omvat het plangebied enkele agrarische percelen.



Afbeelding 3: Huidige situatie plangebied, luchtfoto.



Afbeelding 4: Huidige situatie, VMI Epe.

1.4 TOEKOMSTIGE SITUATIE PLANGEBIED

In de toekomstige situatie zullen nieuwe fabriekshallen geplaatst worden, alsmede kantoren en parkeerplaatsen. Tevens zal natuurcompensatie plaats vinden.

OPPERVLAKTE UITBREIDING BEDRIJFSTERREIN EN OPPERVLAKTE NATUURCOMPENSATIE



Afbeelding 5: Toekomstige situatie - schetsontwerp.

1.5 DOEL VAN HET BUREAUONDERZOEK

1. Het bureauonderzoek heeft als doel inzicht te verschaffen in de archeologische waarden die zich mogelijk in het plangebied bevinden of verwacht worden.
2. Aan de hand van dit bureauonderzoek wordt een uitspraak gedaan over de noodzaak van archeologisch vervolgonderzoek.

1.6 WERKWIJZE

De werkzaamheden bestaan uit een bureaustudie. Deze richt zich op archeologische bronnen als de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW), de Archeologische Monumentenkaart (AMK), de archeologische database Archis2 van de Rijksdienst voor het Culturele Erfgoed (RCE), het provinciaal beleid en het gemeentelijk beleid. Ook wordt gebruik gemaakt van de topografische kaart, de geomorfologische kaart, de hoogtekarte (AHN) en de bodemkaart. Ten slotte is historisch kaartmateriaal gebruikt om de bestemming van het plangebied in het verleden vast te stellen.

1.7 JURIDISCH- EN BELEIDSKADER

Monumentenwet 1988, Verdrag van Malta 1992, Wet op de Archeologische Monumentenzorg 2007 (WAMz), Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 3.2), nieuwe Wet op de ruimtelijke ordening (nWRO), Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo), provinciaal beleid, gemeentelijk beleid (Gemeente Binnenmaas).

1.7.1 VERDRAG VAN MALTA

Op 16 januari 1992 is door de Raad van Europa het Europese Verdrag van Malta - ook wel bekend als de Conventie van Malta of het Verdrag van Valletta - gesloten. Aanleiding was de toenemende druk op het archeologisch erfgoed in Europa, onder meer door ruimtelijke ontwikkelingen, waardoor bodemarchief ongezien verloren dreigde te gaan. Het verdrag beoogt het cultureel erfgoed dat zich in de bodem bevindt beter te beschermen. Grondslag van het verdrag is dat dit archeologische erfgoed integrale bescherming nodig heeft en krijgt.

In het verdrag zijn drie uitgangspunten ten aanzien van de omgang met archeologie geïntroduceerd:

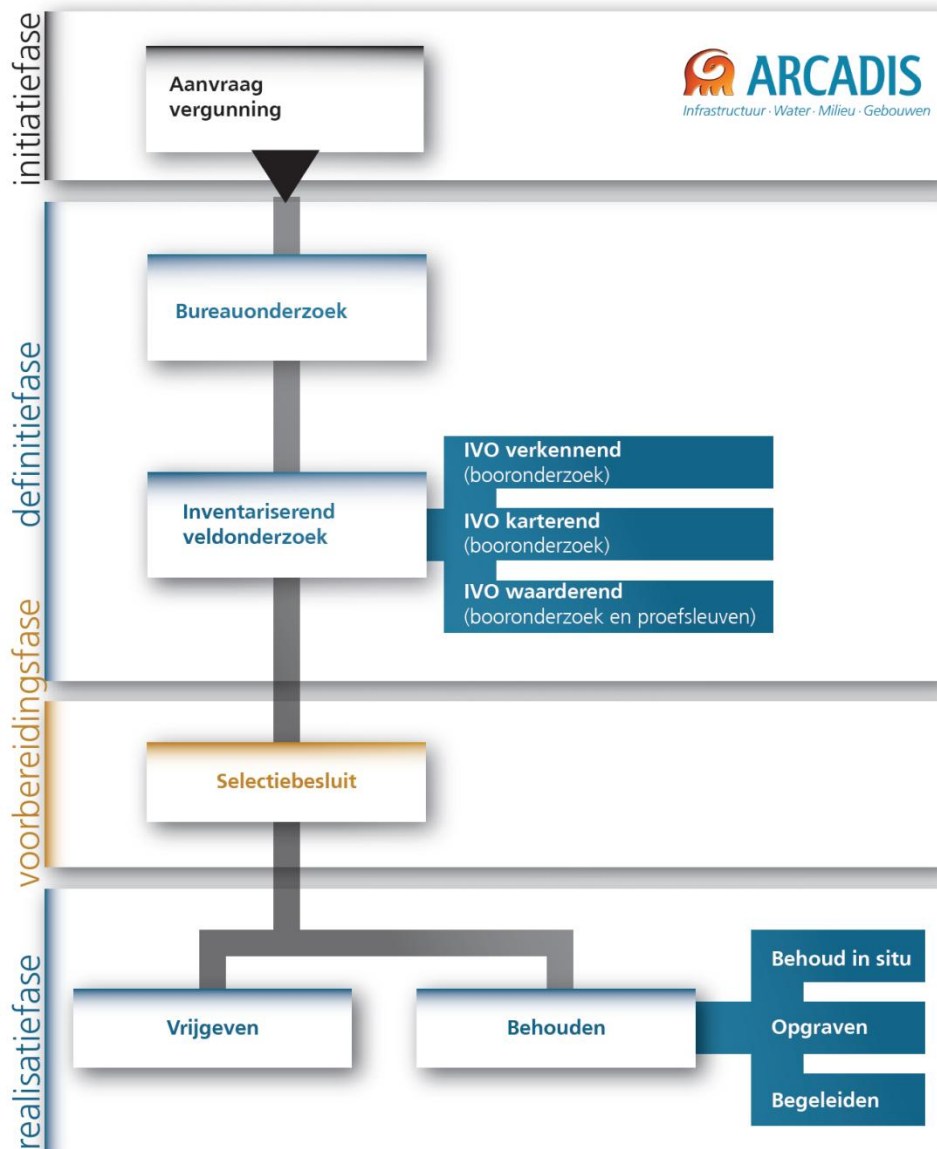
- Het streven naar het behouden van archeologie in de bodem, het zogenaamde "behoud in situ" (artikel 4, tweede lid). Opgraven is het (gedocumenteerd) vernietigen van het bodemarchief en is in principe niet het eerste streven. De gedachte daarachter is dat er bodemarchief voor toekomstige generaties bewaard moet blijven. Zij hebben immers betere onderzoekstechnieken en stellen andere onderzoeksvragen.
- Tijdig rekening houden in de ruimtelijke ordening met de mogelijkheid of aanwezigheid van archeologische waarden, zodat er nog ruimte is voor archeologievriendelijke alternatieven (artikel 5). Zo wordt voorgesteld om steeds vooraf onderzoek te laten doen naar de mogelijke aanwezigheid van archeologische waarden om het bodemarchief beter te beschermen en om onzekerheden tijdens de bouw van bijvoorbeeld nieuwe wijken te beperken. Op deze manier kan daar bij de ontwikkeling van de plannen zoveel mogelijk rekening mee worden gehouden. Door er vooraf rekening mee te houden, wordt vertraging in bouwprocessen voorkomen.
- Het 'de verstoorder betaalt'-principe. De ontwikkelaar is verantwoordelijk voor de kosten van het archeologisch onderzoek en de uitwerking van de resultaten (artikel 6). Dit principe is geïntroduceerd als een stimulans om locaties voor ruimtelijke ontwikkeling te zoeken waarbij de archeologische verwachtingswaarden minder hoog zijn.

1.7.2 WET OP DE ARCHEOLOGISCHE MONUMENTENZORG

De op 1 september 2007 van kracht geworden Wet op de Archeologische Monumentenzorg (Wamz) is een aanpassing op de Monumentenwet 1988 en regelt de omgang met het archeologisch erfgoed. Deze wet heeft echter geen zelfstandige betekenis, maar heeft wijzigingen doorgevoerd in een aantal andere wetten, te weten de Monumentenwet 1988, de Ontgrondingenwet, de Wet milieubeheer en de Woningwet. Sinds de inwerkingtreding van de Wabo is een deel van de implementatie van de Wamz in die wet te vinden en is de Woningwet niet meer relevant voor de archeologische monumentenzorg. De regeling van de bouwvergunning is namelijk over gegaan naar de Wabo.

Thans stelt de Wabo een omgevingsvergunning verplicht voor het bouwen van een bouwwerk. De Monumentenwet bepaalt in samenhang met de Wabo dat aan deze omgevingsvergunning voorschriften kunnen worden verbonden die nodig zijn in het belang van de archeologische monumentenzorg.

Voorts regelt de Wamz dat van de aanvrager van een omgevingsvergunning kan worden verlangd dat hij een rapport overlegt waarin de archeologische waarde van het terrein, dat volgens de aanvraag wordt verstoord, wordt vastgesteld (zie art. 14, derde lid, 37, derde lid, 39, tweede lid, 40, eerste lid en 41, eerste lid, van de Monumentenwet 1988 en art. 3a van de Ontgrondingenwet).



Afbeelding 6: Schematische weergave van de AMZ-cyclus.

1.7.3 GEMEENTELIJK BELEID

Voor de Gemeente Epe is een archeologische verwachtingskaart opgesteld in 2009. In 2010 is een cultuurhistorisch beleidskader opgesteld (Epe, historisch centrum van de Veluwe. Cultuurhistorisch beleid 2010-2015) waarin tevens een bijlage is opgenomen met de 'Nota Invulling Archeologisch beleid'. In deze nota zijn beleidsregels weergegeven die aan de archeologische verwachtingen zijn gekoppeld.

De verwachtingskaart biedt een actueel overzicht van de archeologische verwachtingen en bekende archeologische waarden binnen de gemeentegrenzen. Aan de begrenzings- en waardstelling van de terreinen ligt een breed scala van gegevens ten grondslag die hebben gediend ter onderbouwing. Onderstaand zijn de belangrijkste eenheden op de archeologische verwachtingskaart en de bijbehorende beleidsadviezen weergegeven:

Verwachting	Vrijstellingsoppervlak	Vrijstellingsdiepte
Hoog	1.000 m ²	50 cm
Middelhoog	2.500 m ²	50 cm
Laag	-	-
Geen	-	-

Tabel 2: Archeologie beleid Gemeente Epe.

2 Landschap

2.1 INLEIDING

Het menselijke doen en laten werd en wordt in grote mate bepaald door de landschappelijke omgeving en de mogelijkheden die daardoor geboden worden. De geologische, geomorfologische en bodemkundige situaties zijn daarom van belang voor een archeologisch onderzoek.

2.2 GEOLOGIE EN GEOMORFOLOGIE¹

Het plangebied ligt in het Oost-Nederlandse zandgebied, waar het landschap zijn huidige vorm vooral tijdens de voorlaatste ijstijd, het Saalien (circa 370.000 – 115.000 jaar geleden), en de laatste ijstijd, het Weichselien (circa 115.000 – 11.755 jaar geleden), heeft gekregen.

Tijdens het Saalien (circa 150.000 jaar geleden) is de bodem opgestuwd door het landijs, dat vanuit het noorden Nederland is binnengedrongen. Hierdoor zijn de stuwwallen ontstaan, zoals de Utrechtse Heuvelrug en de Veluwe. Circa 1,5 kilometer ten westen van het plangebied ligt een stuwwalcomplex.

Volgens de Geologische Overzichtskaart van Nederland schaal 1:600.000 liggen in het plangebied formaties aan het oppervlak die zijn afgezet in het Weichselien, namelijk fluvioperiglaciale afzettingen bedekt met dekzand. In het Weichselien is het opnieuw zeer koud geworden, maar heeft het landijs Nederland niet bereikt. De zeespiegel is sterk gedaald en het klimaat is steeds kouder en droger geworden. Gedurende een zeer koude periode, het Pleniglaciaal (circa 75.000 – 15.700 jaar geleden) is de ondergrond periodiek permanent bevroren geweest en is het regen- en sneeuwmeltwater over het oppervlak afgestroomd. Hierdoor zijn fluvioperiglaciale afzettingen gevormd en dalen uitgesleten. Aan de voet van de stuwwal zijn in deze periode sneeuwmeltwaterafzettingen afgezet die tot de fluvioperiglaciale afzettingen worden gerekend (Formatie van Bostel). Deze zijn afgezet in de vorm van glooiingen en vlaktes. Volgens de geomorfologische kaart (Afbeelding 8) ligt het plangebied grotendeels in een daluitspoelingswaaier (code 4G3). Het zuidelijke deel van het plangebied ligt in een droogdal (code 2R3) en het noordelijke deel in een gebied met welvingen van sneeuwmeltwaterafzettingen (code 3L3). Op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) is goed te zien dat het plangebied op de overgang ligt van de hoge stuwwal in het westen en de lagere dekzandvlakte in het oosten (Afbeelding 10).

Het plangebied bevindt zich in een vrij jong ontginningsgebied (heide). Door de hoge grondwaterstand (dankzij de afwateringsfunctie en het kwelwater, en dus natte karakter) is dit gebied laat ontgonnen. Deze natte heideontginningsgebieden zijn, zoals ook hier, gelegen tussen de lage beekdalen en de hogere dekzandruggen. Ontginning vond plaats in lange lijnen. Kenmerkend voor deze assen zijn de lange rechte lijnen, vaak haaks op elkaar staande ontginningsbases.

¹ De beschrijving van de ontstaansgeschiedenis is grotendeels overgenomen uit Schorn 2010.

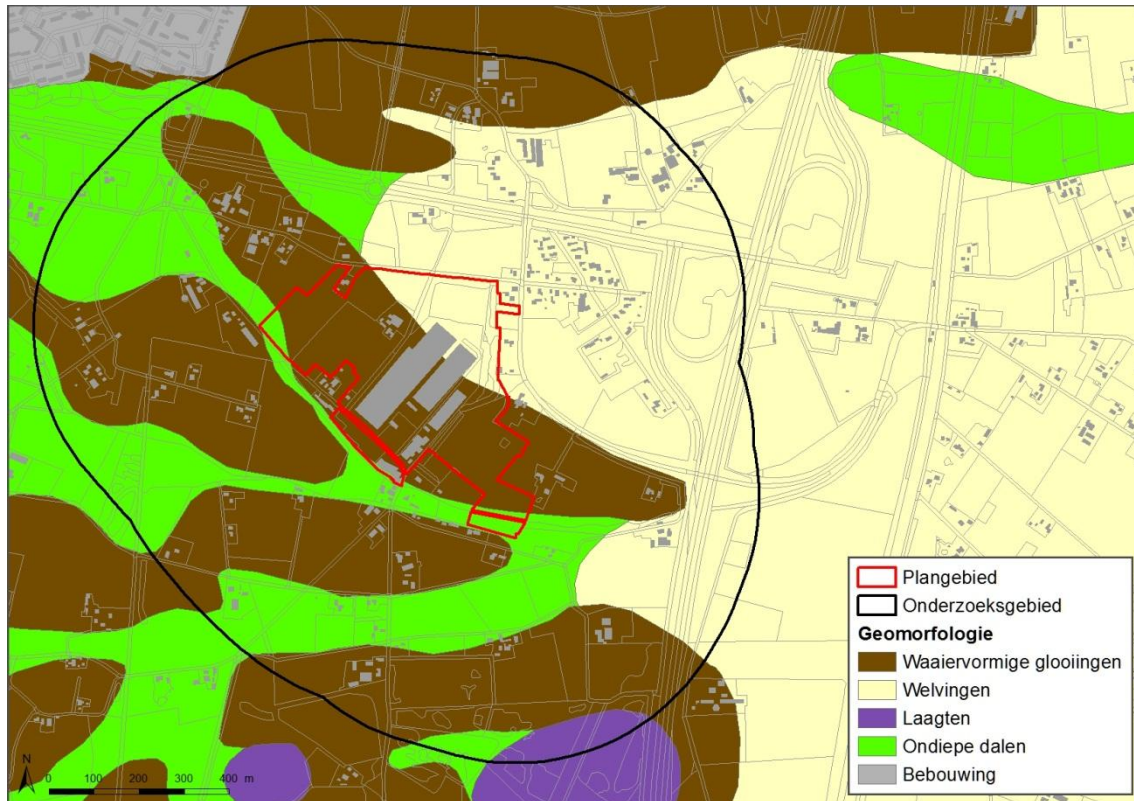
Ze sluiten altijd aan op oude wegen op de hogere gebiedsdelen. Deze bijzondere aansluiting vormt vaak de grens van rechte lijnen naar bochtige wegen en vaak vindt er een overgang plaats van bos naar landbouwgebied. Aan deze lange lijnen is inmiddels agrarische bebouwing ontstaan waardoor geleidelijk aan de kenmerkende openheid verloren is gegaan.

In de regio zijn meerdere beken gegraven tussen de 14^{de} en 19^{de} eeuw ten behoeve van het aandrijven van de watermolens. Men probeerde het water met zo min mogelijk verval naar de watermolen te brengen; vandaar de opgeleide beken. De sprengen werden tussen verhoogde kades geleid. De Klarbeek is een dergelijke opgeleide beek. Ter hoogte van VMI wordt de Klarbeek opgeleid ten behoeve van de aandrijving van de watermolen bij de voormalige melkfabriek. Vaak werd bij de watermolen ook een spaarbekken, een zogeheten wijer aangelegd, waardoor de continuïteit kon worden gewaarborgd. Een dergelijke Wijer lag aan de zuidkant van het huidige plangebied maar is inmiddels gedempt. De Klarbeek en de Verloren beek liggen net zuiden van het huidige plangebied.²



Afbeelding 7: Klarbeek met watermolen.

² Ontwikkelingsvisie ARCADIS 2013.



Afbeelding 8: Geomorfologische kaart (bron: Archis2).

2.3 BODEM

Bodemkundig gezien is de IJsselvallei het gevolg van de activiteit van gletsjers in de IJstijd waarin het landijs oprukte vanuit het noorden, via het dal van de huidige IJssel. Door het opduwende materiaal ontstonden er stuwwallen, waaronder het Veluwemassief. Tegen het eind van de IJstijd smolt het ijs en stroomde smeltwater deze stuwwallen af. Daarbij werd de stuwwalrand afgeslepen; keien, grind en grof zand werden door het water verplaatst naar de door het ijs verlaten dal. Door bodemverschuivingen werden de hoogteverschillen tussen stuwwal en dal verkleind. In sommige perioden van de IJstijd werd het nóg kouder en viel er minder sneeuw, zodat zelfs rivieren droogvielen. Onder die omstandigheden kreeg de wind vat op de bodem. Hierbij traden grote zandverstuivingen op. Op de stuwwalhelling ontstond opeenhopingen van fijn zand, Pleistocene dekzanden, die door de wind verspreid werden. Zo zijn op de helling dekzandvlaktes ontstaan en treffen wij richting de vallei dekzandruggen en –opduikingen aan. Door al die processen vertoont de bodem van de IJsselvallei een markant overgangspatroon, waarbij van west naar oost gestuwde rivierzanden, afgespoelde en afgeschoven stuwwalzanden, dekzanden en kleien zandafzettingen van de IJssel, elkaar opvolgen.³

Het centrale deel van het plangebied bestaat uit beekerdgronden met lemig fijn zand (grondwatertrap IV). Het oostelijke en westelijke deel van het plangebied bestaat uit veldpodzolgronden in leemarm en zwak lemig fijn zand (grondwatertrap VI). In het dekzand vindt het natuurlijke proces podzolering plaats.

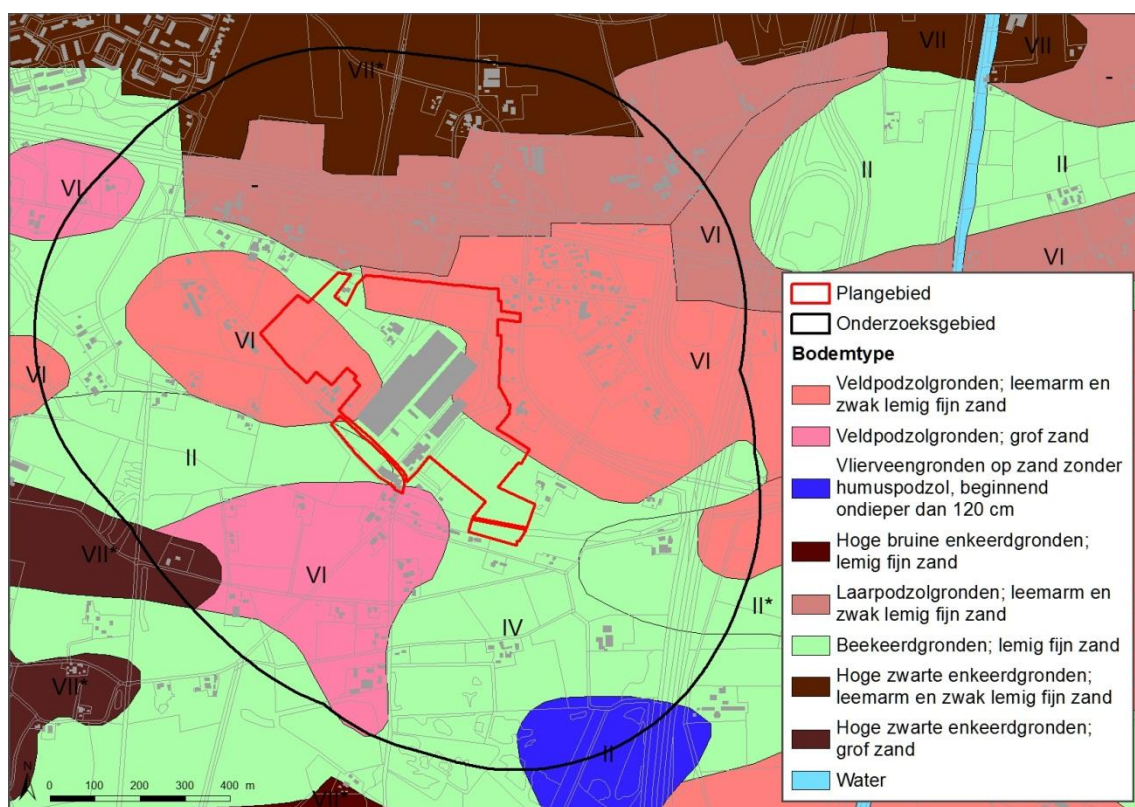
³ DHV, Landschapsbeleidsplan 1992.

Door infiltrerend regenwater worden kleine deeltjes, zoals ijzer, aluminium en lutum, uitgespoeld, ook wel uitloging genoemd. Deze deeltjes worden door het water naar beneden getransporteerd en spoelen daar in.⁴

De beekerdgronden zijn zandgronden met een zwarte of bruine bovengrond dunner dan 50 cm. De gronden komen veel voor in vrijwel alle beekdalen en in niet-afvoerloze laagten. Als gevolg van deze waterhuishouding ontbreekt bij deze gronden vaak een duidelijke podzolering.

Veldpodzolgronden zijn zandgronden met een zwarte of bruine bovengrond dunner dan 50 cm. In de veldpodzolgronden is de E-horizont (uitspoelingslaag) vaak niet of slecht herkenbaar omdat het humusgehalte hoog kan zijn en daardoor de gebleekte korrels niet opvallen. Bij deze gronden is de oorspronkelijke bovengrond meestal verploegd en vaak vermengd met materiaal uit de onderliggende horizont.

Op de bodemkaart staan de gronden aangegeven met de toevoeging 'g'. Dit betekent dat binnen het gehele plangebied in de ondiepe ondergrond grof zand en/of grind voorkomt, beginnend tussen 40 en 120 cm beneden maaiveld. Dit onderstreept de verwachting dat er sneeuwsmeltwaterafzettingen in de ondiepe ondergrond voorkomen.



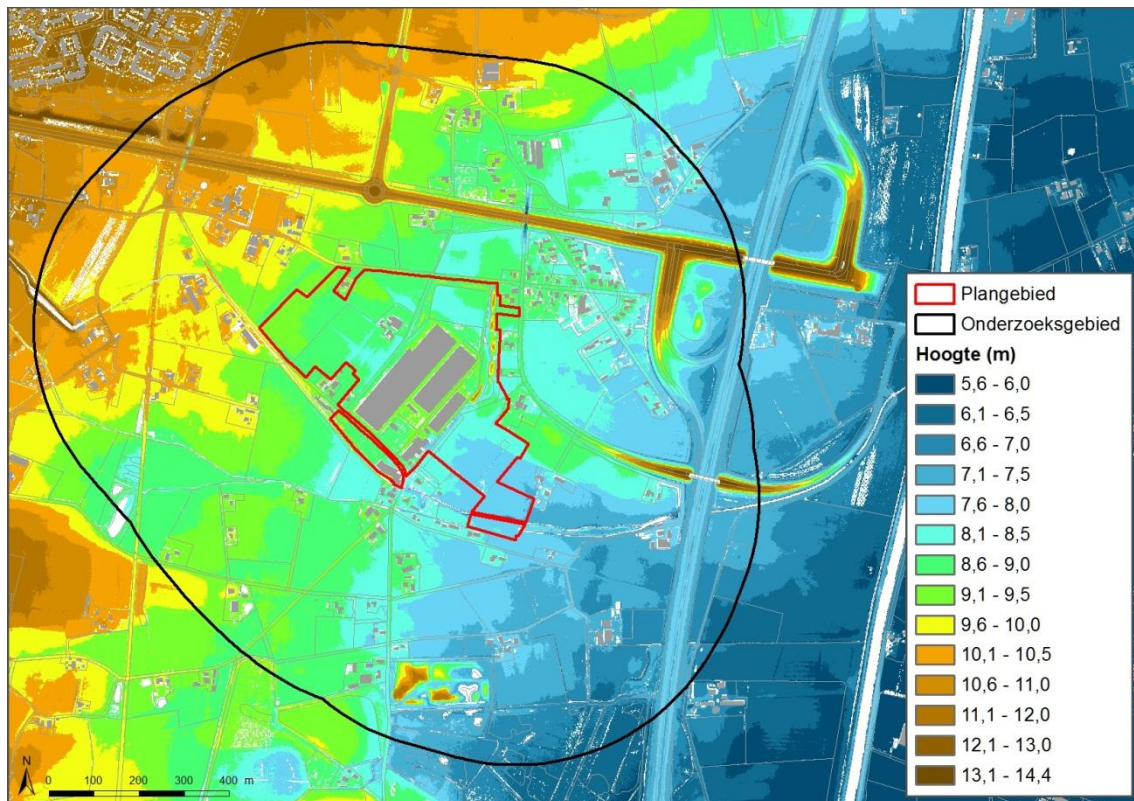
Abbeelding 9: Bodemkaart met grondwatertrappen (bron: Archis2).

⁴ Schorn 2010.

2.4 HOOGTEBESTAND AHN

Het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) geeft de precieze en gedetailleerde maaiveldhoogtes in heel Nederland. De maaiveldhoogtes worden in een kleurenschaal weergegeven, waarbij in bruin de hoge delen en in blauw de lage delen worden weergegeven.

De hoogtes binnen het plangebied variëren van 9,40 m NAP in het westen tot 7,60 m NAP in het oosten. Het is duidelijk zichtbaar dat het plangebied op de overgang ligt van de hoge stuwwal in het westen en de lagere dekzandvlakte in het oosten.



Afbeelding 10: Onderzoeksgebied op de AHN (bron: www.ahn.nl/viewer).

2.5 GRONDWATER

Het grondwaterpeil bepaalt voor een groot deel de mate van conservering van archeologische waarden in de bodem. Archeologische resten die zich onder de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) bevinden, worden door het water tegen degradatie beschermd. Vooral organische resten blijven in een natte omgeving veelal goed geconserveerd. Resten die boven de GLG liggen, raken in de loop van de tijd steeds ernstiger aangetast door verdroging en oxidatie. Wanneer de grondwaterstand door verstoringen verandert, kan dat ernstige gevolgen hebben voor het in de bodem aanwezige bodemarchief.

Diepte en dynamiek van de grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld wordt aangeduid met de term grondwatertrappen (Gt). Grondwatertrappen worden op de bodemkaart van nat naar droog aangeduid met de Romeinse cijfers I-VII en zijn gebaseerd op de gemiddeld hoogste en de gemiddeld laagste grondwaterstand (afgekort met GHG en GLG).

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de indeling van de grondwatertrappen met bijbehorende grondwaterstanden.

Grondwatertrap	I	II	III	IV	V	VI	VII
GHG in cm beneden maaiveld	(<20)	(<40)	<40	>40	<40	40-80	>80
GLG in cm beneden maaiveld	<50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	(>160)

Tabel 3: Grondwatertrappen.

Het centrale deel van het plangebied bestaat uit beekkeerdgronden met grondwatertrap IV. Het oostelijke en westelijke deel van het plangebied bestaat uit veldpodzolgronden met grondwatertrap VI. Dit betekent dat het plangebied goed ontwaterd is.

Boven de GLG komt de conservering van organische archeologische resten in gevaar. In de praktijk betekent dit dat in het plangebied tot 1,20 meter onder maaiveld weinig (archeologisch) organische resten bewaard zullen zijn. In dieper gelegen sporen bestaat nog steeds een kans op het aantreffen van organische resten.

3

Historie

3.1 INLEIDING

De historie van een onderzoeksgebied speelt een grote rol bij het bepalen van de archeologische verwachting. Historische bronnen kunnen informatie over de ontwikkelingen in het onderzoeksgebied geven. Voor de negentiende en twintigste eeuw zijn de ontwikkelingen te achterhalen door historisch kaartmateriaal te onderzoeken. Kaarten worden met een relatief grote regelmaat geproduceerd en laten de ontwikkeling van een landschap nauwkeurig zien.

Voor eerdere perioden zijn archeologisch onderzoek en historische bronnen van belang.

In onderstaande tabel zijn de verschillende archeologische perioden weergegeven waar verder in dit bureauonderzoek over zal worden gesproken.

Periode	Begin	Einde
Nieuwe tijd	1500	Heden
Late middeleeuwen	1050	1500
Vroege middeleeuwen	450	1050
Romeinse tijd	12 v. Chr.	450
Late ijzertijd	250 v. Chr.	12 v. Chr.
Midden ijzertijd	500 v. Chr.	250 v. Chr.
Vroege ijzertijd	800 v. Chr.	500 v. Chr.
Late bronstijd	1.100 v. Chr.	800 v. Chr.
Midden bronstijd	1.800 v. Chr.	1.100 v. Chr.
Vroege bronstijd	2.000 v. Chr.	1.800 v. Chr.
Laat neolithicum	2.850 v. Chr.	2.000 v. Chr.
Midden neolithicum	4.200 v. Chr.	2.850 v. Chr.
Vroeg neolithicum	5.300 v. Chr.	4.200 v. Chr.
Laat mesolithicum	6.450 v. Chr.	4.900 v. Chr.
Midden mesolithicum	7.100 v. Chr.	6.450 v. Chr.
Vroeg mesolithicum	8.800 v. Chr.	7.100 v. Chr.
Laat paleolithicum	35.000 v. Chr.	8.800 v. Chr.
Midden paleolithicum	300.000 v. Chr.	35.000 v. Chr.

Tabel 4: Archeologische perioden (Bron: ABR).

3.2 HISTORIE

3.2.1 PREHISTORIE

De bewoningsgeschiedenis in de omgeving van het onderzoeksgebied begint mogelijk al in het Laet Paleolithicum (Vroege Steentijd)(35.000-8.800 voor Chr.). In deze periode leefde de mens van jagen, verzamelen en visvangst. Deze jagers-verzamelaars hadden een rondtrekkend bestaan zonder permanente nederzettingen. Verblijfplaatsen van deze samenlevingen worden met name aangetroffen in zogenaamde gradiëntsituaties (onder andere nat/droog, hoog/laag, voedselrijk/voedselarm). Dit hangt waarschijnlijk samen met het op korte afstand voor handen zijn van een grote verscheidenheid aan voedselbronnen en de nabijheid en bereikbaarheid van (drink-)water.

JAGERS-VERZAMELAARS EN BOEREN

Tot 7.000 jaar geleden kende Nederland gemeenschappen van jagers-verzamelaars.

Deze jagers-verzamelaars hadden een rondtrekkend bestaan zonder permanente nederzettingen. Vanaf 7.000 voor Chr. verspreide zich echter vanuit het Nabije Oosten een nieuwe voedsleconomie welke gebaseerd was op akkerbouw en veeteelt. Jagen en verzamelen werd geleidelijk aan ingeruild voor akkerbouw en veeteelt.

In Nederland arriveerden de eerste boeren omstreeks 5.300 v. Chr. op de lössplateaus van Zuid-Limburg: de zogenaamde bandkeramiekers. Deze landbouwers migreerden waarschijnlijk vanuit Centraal-Europa naar de zuidelijke Lage Landen.

De overgang van jagers-verzamelaars naar boerengemeenschappen was een zeer geleidelijk proces, waarbij in de overgangsgebieden de verschillende bevolkingsgroepen waarschijnlijk voortdurend contact met elkaar hielden en elkaar beïnvloedden. De van oorsprong zuidelijke landbouwers zullen, hoewel misschien soms moeizaam en zeker niet gelijktijdig, gedurende het hele Neolithicum de noordelijke jagers en verzamelaars hebben beïnvloed.

Pas aan het eind van het Neolithicum en het begin van de Bronstijd zijn ook de noordelijke gemeenschappen overgeschakeld op een voornamelijk agrarisch bestaan. Deze nieuwe bestaanswijze beïnvloedde overigens niet alleen de voedsleconomie, maar alle facetten van hun bestaan. Zo kwamen door deze overgang ook een groot aantal technologische vernieuwingen tot stand, waarbij te denken valt aan uitvindingen als de ploeg, het wiel en de wolproductie.

In het Neolithicum (5.300-2.000 voor Chr.) vond de introductie van de landbouw plaats op de lössgronden in Zuid-Limburg. In de regio rond het huidige onderzoeksgebied vond deze overgang vermoedelijk pas later plaats, tussen 5.000 en 4.500 voor Chr. Door de introductie van landbouw veranderde de gemeenschappen van rondtrekkende jagers en verzamelaars naar samenlevingen met meer permanente nederzettingen. Nederzettingen werden verspreid gesticht op de bewoonbare gronden op hoger gelegen delen van het landschap.

In de Bronstijd (2.000-800 voor Chr.) vond geleidelijk een overgang plaats van het gebruik van (vuur)steen naar brons. In de Bronstijd, maar met name de IJzertijd werd het gebied steeds intensiever bewoond. In de IJzertijd (800-12 v. Chr.) werd ijzer meer en meer als basismateriaal voor werktuigen en wapens gebruikt. Het bezit van ijzeren gebruiksvoorwerpen onderstreept vanaf dat moment de verdergaande sociale differentiatie in de lokale en regionale gemeenschappen.

In de lokale gemeenschappen ontwikkelde men smelt- en smeedtechnieken, zodat ijzeren voorwerpen lokaal vervaardigd konden worden. Brons werd nog wel gebruikt, maar met name voor sieraden en kleding. In de landbouw ontstaat in deze periode een uniek systeem, de zogenaamde celtic fields. Deze landbouwmethode werd op vrij grote schaal bedreven, dit blijkt wel uit de restanten van de deze 'celtic fields' ten noorden van Vaassen en bij Schaveren. De celtic fields waren ongeveer 35 bij 35 tot soms 50 bij 50 meter groot en werden voorzien van een aarden wal.

3.2.2 ROMEINSE TIJD

De Romeinse Tijd (12 voor Chr. – 450 na Chr.) begint in Nederland officieel vlak voor onze jaartelling. Maar in 57 voor Chr. drongen Caesars troepen al voor het eerst tot in zuid Nederland door. De Romeinen waren destijds nog niet permanent aanwezig in het gebied.

In de eerste helft van de 1^{ste} eeuw na Chr. werden herhaaldelijk pogingen gedaan om vanuit midden Nederland door te dringen tot in Germanië en de grens van het Romeinse Rijk uit te breiden tot aan de rivier de Elbe. Na enkele teleurstellende nederlagen werd onder het bewind van keizer Claudius (41-54) echter in 47 na Chr. besloten om de grens of limes van het Romeinse Rijk vast te leggen langs de rivier de Rijn.

In de Romeinse tijd lag het onderzoeksgebied ten noorden van de limes en dus buiten de grenzen van het Romeinse rijk. Wel moet er, gezien de “importvondsten” van onder andere aardewerk, in dit gebied handel zijn gedreven met de Romeinen. De invloed van de Romeinen is dus wel voelbaar aanwezig.

De vroegste bewoning van het dorp Epe dateert uit de Romeinse tijd. Gelegen op de overgang van de hoge zandgronden en de lagergelegen nattere gronden was dit voor vele agrariërs een gunstige plek om zich te vestigen. Akkerbouw was op deze plek in principe mogelijk, maar de vruchtbaarheid liet nog te wensen over.

Vanaf het einde van de 2^{de} eeuw na Chr. vertoonde de Romeinse macht in het grensgebied tekenen van instabiliteit en vonden herhaaldelijk invallen plaats van Germaanse stammen. De twee daaropvolgende eeuwen werden gekenmerkt door een afwisseling van perioden met invallen en herstel van de Romeinse grensverdediging. De Romeinse overheersing in Nederland eindigde definitief met een grootschalige inval van Germanen in 406 na Chr.

3.2.3 MIDDELEEUWEN

In de vroege Middeleeuwen ontstonden in de omgeving van Epe meerdere kleine nederzettingen. Soms betrof dit niet meer dan één boerderij, waar een hele familie woonde, soms bestond het gehucht uit een kleine groep van boerderijen. De gemiddelde omvang van deze gehuchten bedroeg ongeveer vier boerderijen. Elke boerderij had eigengrond (de huiskamp) waarop akkerbouw werd bedreven. Uit deze gehuchten zijn verschillende nog bestaande landbouwenclaves binnen de Gemeente Epe ontstaan.

Gedurende lange tijd was een afname merkbaar van het bos ten gunste van heidevelden als gevolg van de toenmalige agrarische productiesystemen. Door intensieve heide-afplagging zijn zandverstuivingen ontstaan. Om akkers hiertegen te beschermen, werden deze omgeven met houtwallen, die tevens dienden als veekering.

In de Late Middeleeuwen nam de bevolking geleidelijk aan toe. Doordat de gronden in de omgeving van Epe relatief arm en schraal waren, werden deze bemest om de opbrengst te verhogen. Met het alsmaar toenemen van de bevolking moest men wel zuiniger met de mest omgaan. Hierdoor verschenen er in de loop van de tijd (18^{de} eeuw) potstallen binnen het grondgebied van de huidige Gemeente Epe. In de potstal, vaak gelegen in de nederzetting, werd gedurende langere tijd de mest in een dieper gedeelte van de stal opgepot en regelmatig vermengd met strooisel en plaggen. Uiteindelijk werd de mest naar buiten gekruid en op de akkers aangebracht. Met dit potstalsysteem werd het bemesten van de akkers effectiever en ontstonden de hoger gelegen akkers, nu aangeduid als enken.

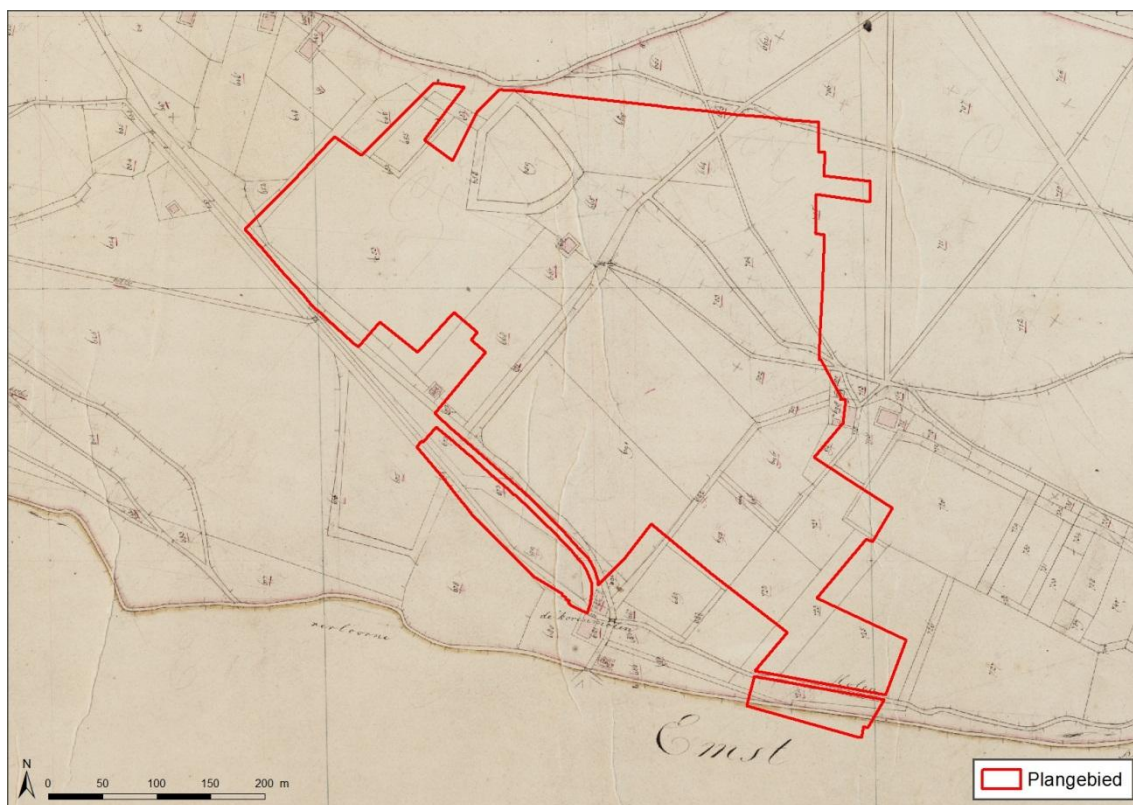
Door de aanwezigheid van water is in de Nieuwe Tijd veel bedrijvigheid ontstaan met stromend water als energiebron (koren-, zaag- en papiermolens en wasserijen). Sinds 1870 zijn door invoering van kunstmest woeste gronden tot landbouwgronden geworden. Bovendien werden hooggelegen, droge heidegronden met naalddhout beplant om verstuiving tegen te gaan.

3.3 HISTORISCH KAARTMATERIAAL

Kadasterkaart 1811-1832

Nadat het koninkrijk Holland in 1810 werd ingelijfd bij het Franse keizerrijk, werd begonnen aan het systematisch in kaart brengen van landeigendom, volgens het Franse systeem. Dit was de start van het kadaster. In de periode 1811-1832 werd vrijwel geheel Nederland in kaart gebracht met een in die tijd ongekende detaillering. De kadasterkaarten zijn te verdelen in twee soorten. Als overzichtskaarten zijn de verzamelplannen gemaakt. Voor details tot op perceelniveau zijn er de minutenplannen.

Op de kadasterkaart uit 1811-1832 is te zien dat het plangebied destijds grotendeel onbebouwd was en zelfs voor een deel uit woeste gronden (heide) bestond. Bewoning was binnen het plangebied aanwezig op de locatie van de huidige Zuivelweg 12 (centrale bebouwing plangebied) en de Welrerweg 22 (oostzijde plangebied).



Afbeelding 11: Kadasterkaart 1811-1832.

Topografische kaarten

Het plangebied bleef grotendeels onbebouwd tot de vestiging van de melkfabriek in de jaren '30 aan de Gelriaweg. Deze vestiging is aanvankelijk kleinschalig en bestaat uit een aantal verspreid gelegen gebouwen. In 1946 neemt VMI de melkfabriek over. Op topografische kaarten uit de jaren '80 is te zien dat de fabriek flink is gegroeid en met name in de jaren daarna verder is uitgebreid. Grote veranderingen vinden met name plaats in de laatste twee decennia, waarbij het bedrijf groeit tot het huidige formaat.

4

Archeologie

4.1 INLEIDING

Om een archeologische verwachting voor een gebied op te kunnen stellen, is eerst kennis nodig van de reeds bekende archeologische waarden en van de verwachting die voor het gebied geldt. In dit hoofdstuk zullen de bekende archeologische waarden en verwachtingen uit verschillende bronnen beschreven worden.

4.2 GEMEENTELIJKE ARCHEOLOGISCHE VERWACHTINGSKAART

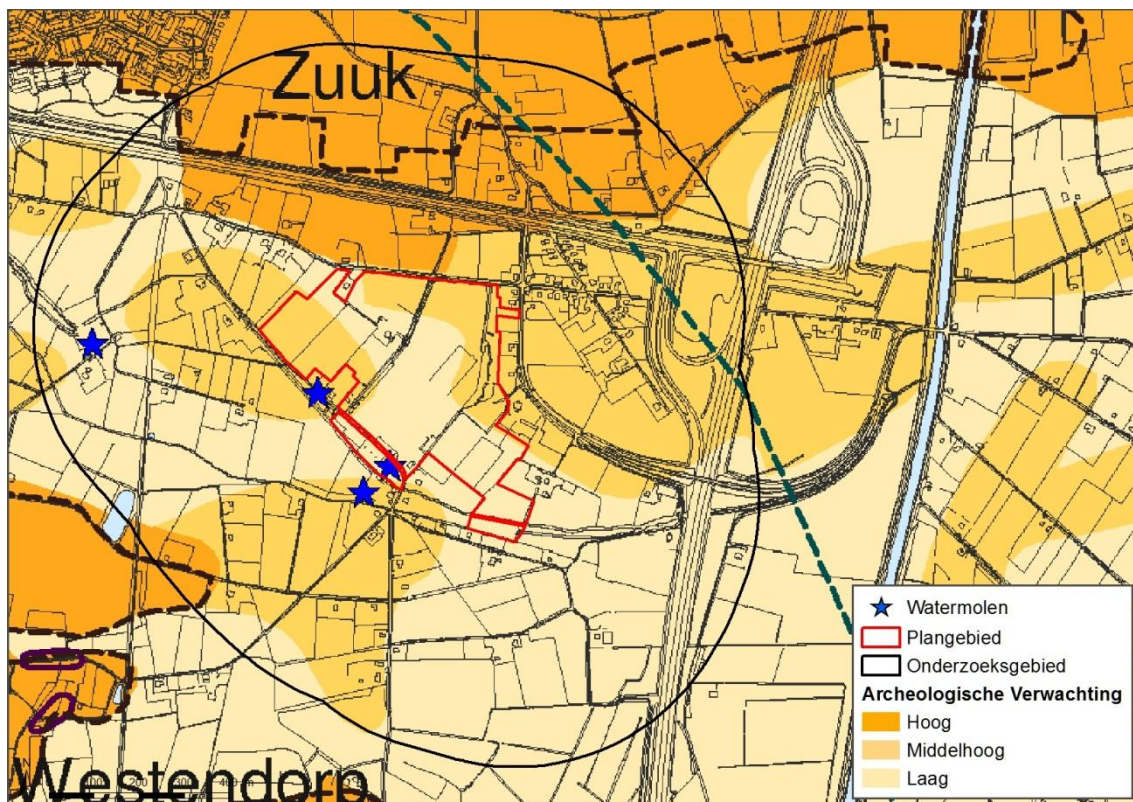
Het plangebied ligt in de Gemeente Epe. In 2009 heeft de gemeente een archeologische verwachtingskaart laten opstellen. In 2010 is een cultuurhistorisch beleidskader opgesteld (Epe, historisch centrum van de Veluwe. Cultuurhistorisch beleid 2010-2015) waarin tevens een bijlage is opgenomen met de 'Nota Invulling Archeologisch beleid'. In deze nota zijn beleidsregels weergegeven die aan de archeologische verwachtingen zijn gekoppeld.

Het plangebied is op de archeologische verwachtingskaart van de Gemeente Epe grotendeels aangeduid met een lage archeologische verwachting. Deze lage verwachting komt overeen met de ligging van de beekerdgronden. Voor deze zones gelden geen restricties.

Het oostelijke en westelijke deel van het plangebied hebben een middelhoge archeologische verwachting en komen overeen met de ligging van de veldpodzolgronden. Binnen deze zones dient archeologisch onderzoek plaats te vinden bij een verstoringsoppervlak dat groter is dan 2.500 m² en verstoringdiepte die groter is dan 50 cm – maaiveld.

Direct ten zuiden van het huidige plangebied bevinden zich drie molens die op de archeologische verwachtingskaart zijn aangeduid.

De doelstelling voor dit gebied is behoud van eventueel aanwezige resten in de bodem.

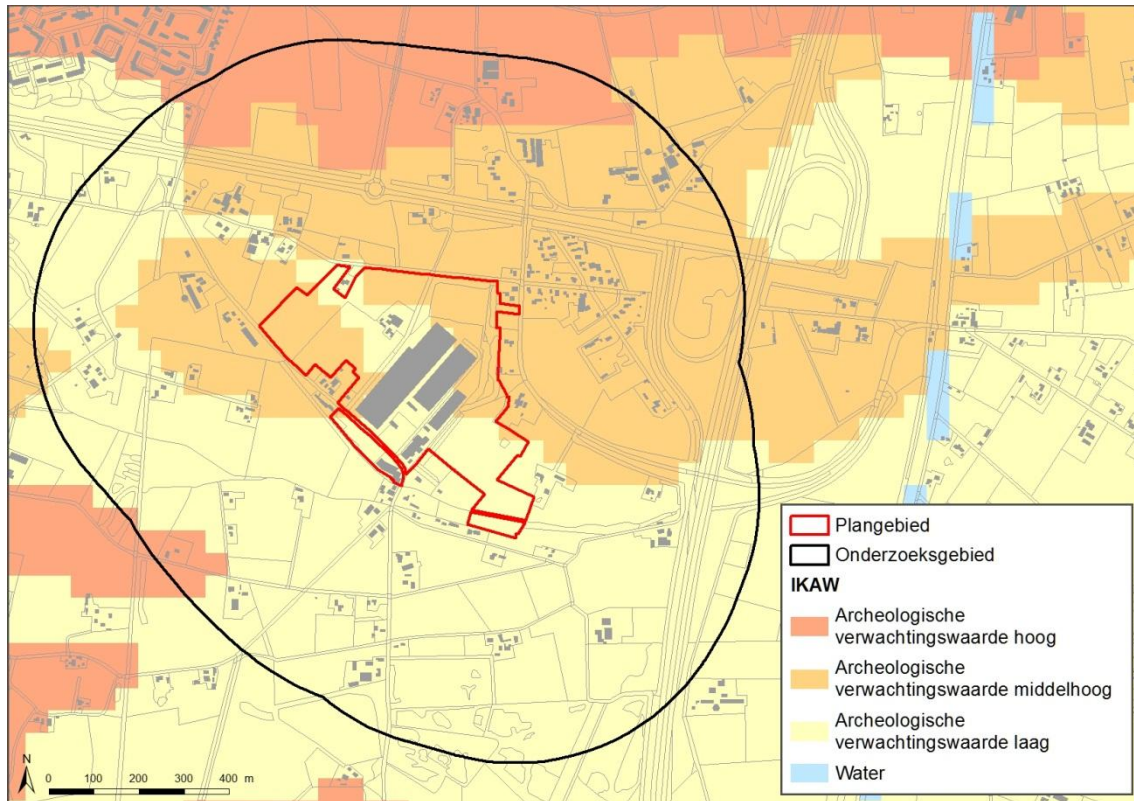


Afbeelding 12: Archeologische verwachtingskaart Gemeente Epe.

4.3 IKAW

De Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW) is een landelijk bestand dat is gebaseerd op de gedachte dat in Nederland de mogelijkheden tot bewoning sterk samenhangen met het oorspronkelijke landschap en bodemtype, zodat men voorspellingen kan doen over de kans op het aantreffen van archeologische waarden. Deze trefkans staat op de IKAW weergegeven als een zeer laag, laag, middelhoog of hoog. Vooral gebieden met een middelhoge en hoge trefkans zijn van archeologisch belang.

Het centrale deel van het plangebied kent een lage trefkans, de noordelijke hoek en westelijke hoek een middelhoge trefkans.



Afbeelding 13: Onderzoeksgebied op de IKAW (bron: Archis2).

4.4 AMK

De Archeologische Monumenten Kaart (AMK) geeft terreinen weer van archeologische waarde, hoge archeologische waarde, zeer hoge archeologische waarde en beschermde terreinen met zeer hoge archeologische waarde.

Binnen het plangebied en het ruimere onderzoeksgebied (straal 500 meter) liggen geen AMK-terreinen. Ook in de wijdere omgeving (straal 1.000 meter) zijn geen AMK-terreinen bekend.

4.5 ARCHIS 2: VONDSTMELDINGEN EN WAARNEMINGEN

Archeologische vondsten kunnen, wanneer ze worden aangetroffen, worden aangemeld bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. Deze meldingen worden geregistreerd in Archis II als zogenaamde vondstmeldingen. Wanneer een vondstmelding gecontroleerd is, wordt deze opgewaardeerd tot een waarneming.

Binnen het plangebied en het ruimere onderzoeksgebied (straal 500 meter) bevinden zich geen vondstmeldingen of waarnemingen.

4.6 EERDER UITGEVOERD ONDERZOEK

Binnen het plangebied is één keer eerder archeologisch onderzoek uitgevoerd:

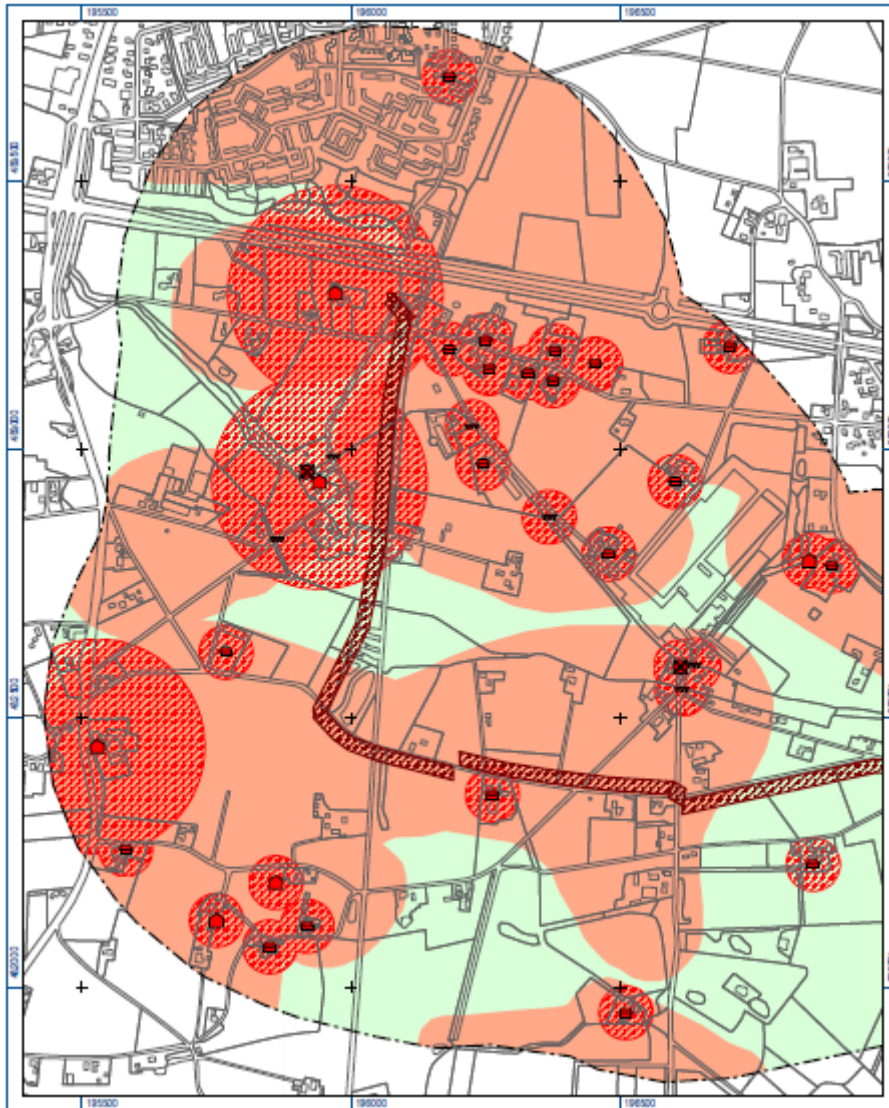
- Onderzoeksmelding 41.402; in 2010 heeft Synthegra een archeologisch booronderzoek uitgevoerd binnen het plangebied ter hoogte van de Gelriaweg. Uit het booronderzoek is gebleken dat de natuurlijke veldpodzolgrond in de bodem in het hele gebied is verstoord door ploegwerkzaamheden. Verder zijn tijdens het onderzoek geen archeologische indicatoren aangetroffen. Destijds is geadviseerd om geen vervolgonderzoek uit te voeren.



Afbeelding 14: Boorpuntenkaart onderzoek Synthegra 2010.

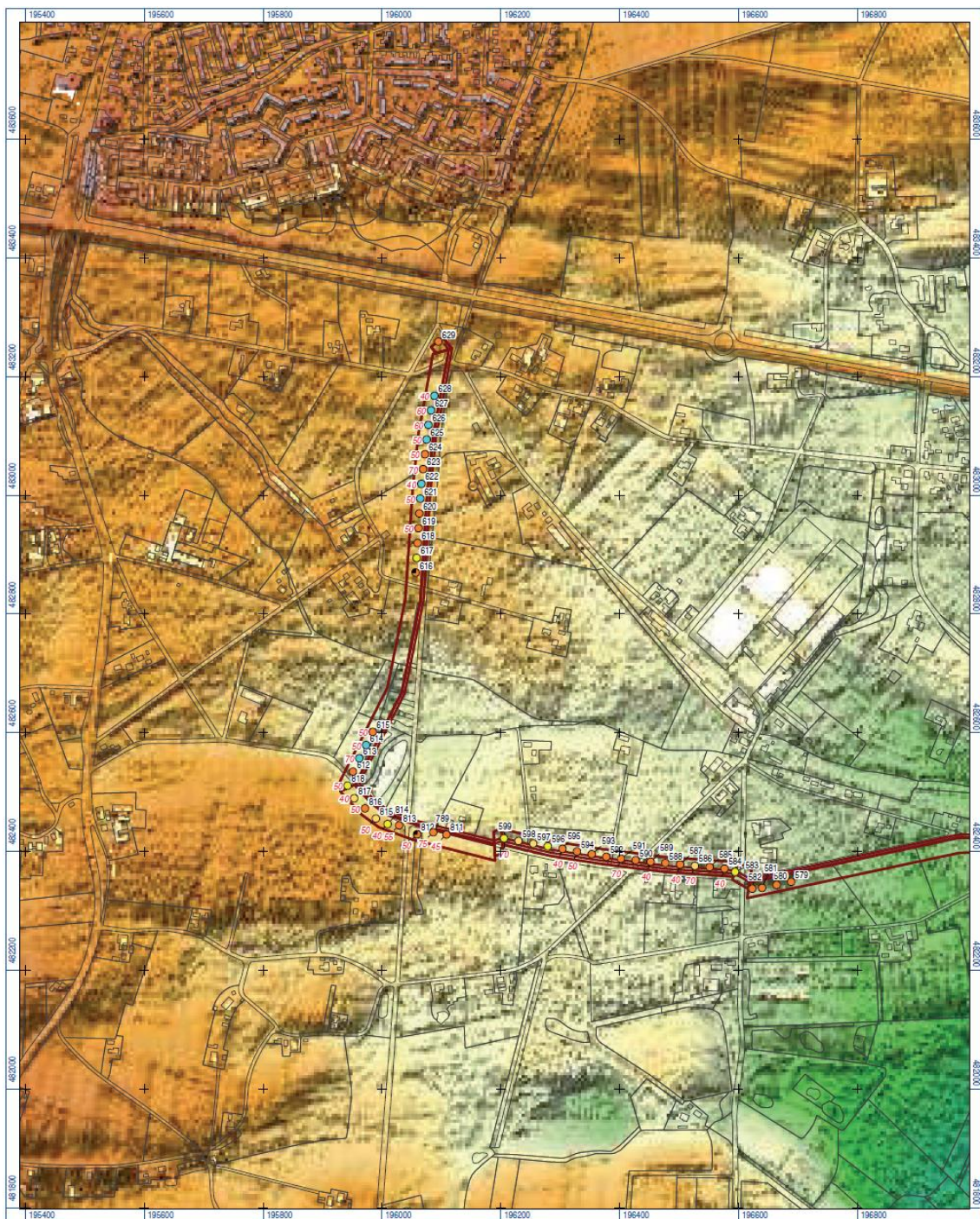
Buiten het plangebied maar binnen het onderzoeksgebied (straal 500 meter) is ook een aantal onderzoeken uitgevoerd. Hoewel niet alle onderzoeken even bruikbaar zijn, geven de resultaten van deze onderzoeken een inzicht in de verwachting binnen het huidige plangebied:

- Onderzoeksmelding 56.348; in 2013 heeft RAAP even ten zuiden van het huidige plangebied een bureauonderzoek uitgevoerd ten behoeve van de watertransportleiding Epe-Zutphen. Op basis van dit bureauonderzoek is vervolgonderzoek geadviseerd. De locaties die hierbij zijn geselecteerd, betreffen de zones op de gemeentelijke verwachtingskaart met hoge verwachting, middelhoge verwachting met een buffer en locaties waar zich mogelijk historische elementen bevinden.



Abbeelding 15: Verwachtingskaart bureauonderzoek RAAP 2013 (Goossens & van der Veen, 2013).

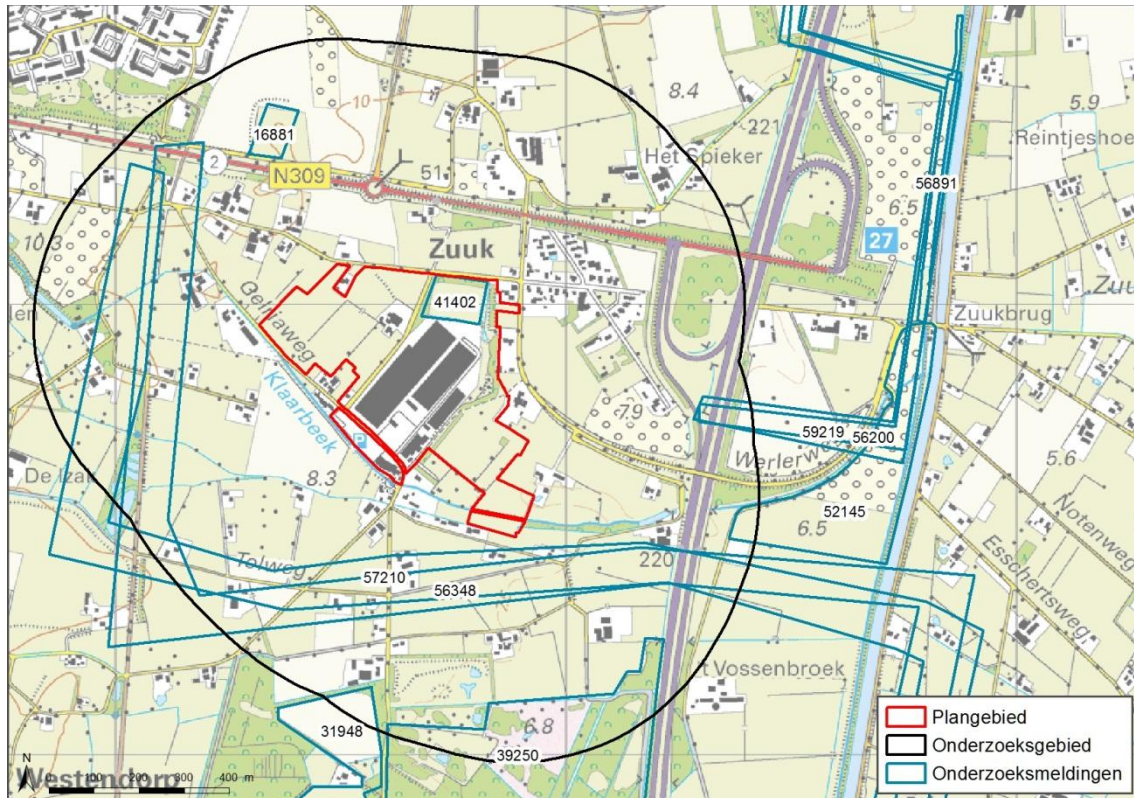
- Onderzoeksmelding 57.210; in 2013 heeft RAAP in het hierboven genoemde tracé verkennend booronderzoek uitgevoerd. Binnen de onderzoekszone die in de nabijheid van het huidige plangebied ligt, zijn geen archeologisch relevante locaties aangetroffen. Tijdens het booronderzoek zijn voornamelijk grindrijke smeltwaterafzettingen en natte dekzandvlakten aangetroffen. Er zijn geen archeologisch indicatoren aangetroffen (Goossens 2014, 25).



Afbeelding 16: Boorpuntenkaart booronderzoek RAAP 2014 (Goossens 2014).

- Onderzoeksmelding 52.145; in 2012 heeft Oranjewoud op circa 350 meter ten oosten van het huidige plangebied ter hoogte van de Vossenbroekweg een booronderzoek uitgevoerd. Uit het booronderzoek kan worden geconcludeerd dat in het grootste gedeelte van het plangebied de archeologische verwachting nihil is. Hier worden geen (intacte) archeologische resten meer verwacht.

- Onderzoeksmelding 56.200; in 2013 heeft ADC Archeoprojecten op circa 350 meter ten oosten van het huidige plangebied een bureauonderzoek uitgevoerd ten behoeve van de infiltratieleiding tussen de kruising A50/N309 en Ossenweg. Geadviseerd is om vervolgonderzoek uit te voeren in de vorm van karterend booronderzoek met uitzondering van de zones met een lage archeologische verwachting (bekeergronden en veengronden).
- Onderzoeksmelding 59.219; in 2013 heeft ADC Archeoprojecten in navolging van het bureauonderzoek ook een booronderzoek uitgevoerd. De resultaten van dit onderzoek zijn niet openbaar.



Afbeelding 17: Onderzoeksmeldingen in Archis 2 (bron: Archis 2).

5

Conclusies en aanbevelingen

5.1 CONCLUSIES EN VERWACHTINGSMODEL

Het plangebied ligt in het Oost-Nederlandse zandgebied op de overgang van een stuwwal in het westen en dekzandvlakte in het oosten van het gebied. In het centrale deel van het plangebied liggen beekerdgronden, aan de westkant en oostkant van het plangebied liggen veldpodzolgronden.

Binnen het plangebied en het ruimere onderzoeksgebied zijn geen archeologische waarden bekend.

Er liggen geen vondstmeldingen, waarnemingen of AMK-terreinen.

Ter hoogte van de Gelriaweg is eenmaal eerder archeologisch onderzoek uitgevoerd, waarbij bleek dat de bodemopbouw verstoord was, waarschijnlijk als gevolg van agrarische werkzaamheden.

De archeologische verwachting op de beekerdgronden is voor alle perioden laag, derhalve gelden hiervoor geen restricties in het beleid van de Gemeente Epe.

De archeologische verwachting op de veldpodzolgronden is middelhoog voor resten van jager-verzamelaars uit het paleolithicum-mesolithicum en voor resten van landbouwers uit het neolithicum-vroege middeleeuwen. De archeologische verwachting op het aantreffen van nederzettingsresten uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd is laag, met uitzondering van de locaties aan de Zuivelweg 12 (centrale bebouwing plangebied) en de Welrerweg 22 (oostzijde plangebied).

Eventueel aanwezige archeologische resten kunnen vanaf het maaiveld, direct onder de bouwvoor, worden aangetroffen.

5.2 ADVIES

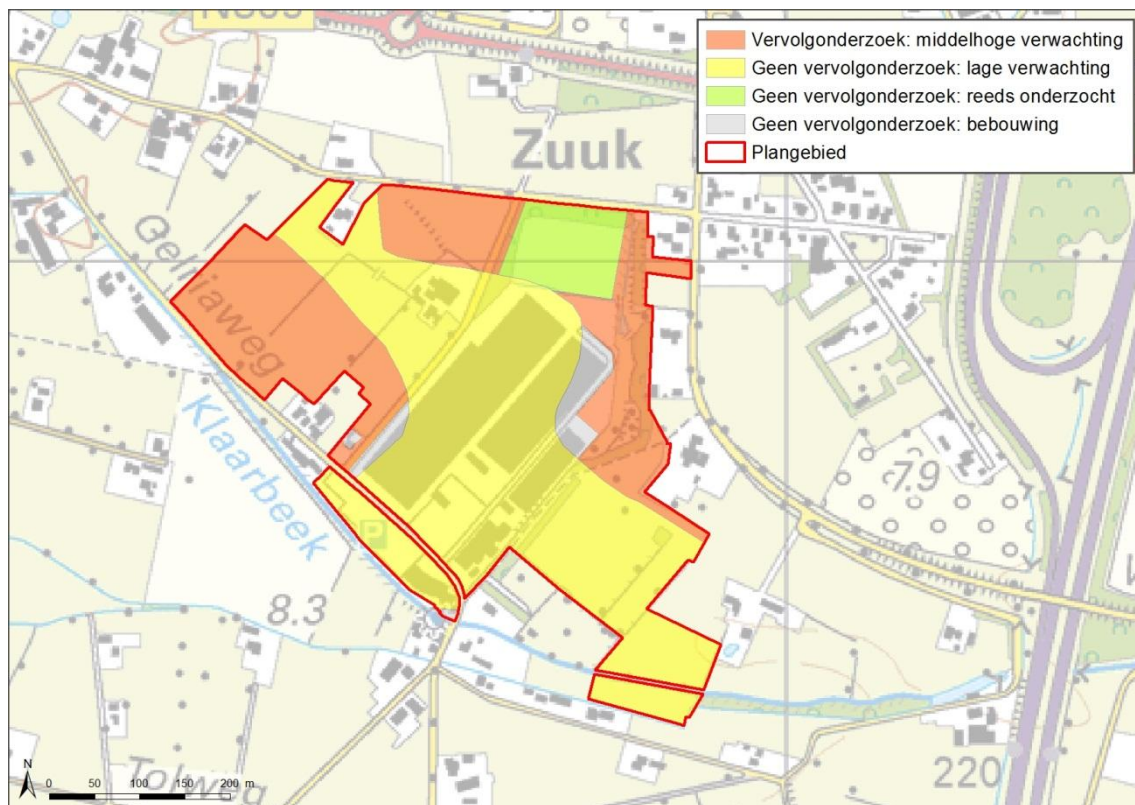
Binnen het plangebied vindt uitbreiding plaats van bedrijfspanden en natuurcompensatie.

Binnen het deelgebied Gelriaweg is eerder reeds verkennend booronderzoek uitgevoerd, op basis waarvan geadviseerd is om geen vervolgonderzoek uit te voeren. Op de plaats van de huidige bedrijfspanden wordt geen onderzoek geadviseerd.

Aan de oostzijde en westzijde van het plangebied en op der erven Zuivelweg 12 en Welrerweg 22 geldt een middelhoge archeologische verwachting. Indien op deze locaties een verstoring plaatsvindt die groter is dan 2.500 m² en dieper reikt dan 50 cm – maaiveld, dan dient archeologisch onderzoek plaats te vinden in de vorm van inventariserend veldonderzoek (verkennende en/of karterende boringen). De zones waarbinnen archeologisch vervolgonderzoek dient plaats te vinden, zijn met oranje aangegeven op de advieskaart (zie Afbeelding 18).

Geadviseerd wordt om de bestemmingen in het ontwerp af te stemmen op de archeologische verwachting en eventueel aanwezige archeologische resten zoveel mogelijk te ontzien. Op deze wijze kunnen zowel archeologische resten als kosten voor benodigd vervolgonderzoek worden bespaard.

Dit advies dient door de initiatiefnemer te worden voorgelegd aan het Bevoegd Gezag, in dit geval de Gemeente Epe. Het Bevoegd Gezag zal het advies beoordelen en een "Besluit tot vervolgonderzoek" nemen. Het Bevoegd Gezag kan van het door ARCADIS gegeven advies afwijken.



Afbeelding 18: Advieskaart vervolgonderzoek.

Bronnen

Literatuur

Berendsen, H.J.A., 2005. Landschappelijk Nederland. Assen.

Berendsen, H.J.A., 2004. De vorming van het land; Inleiding in de geologie en de geomorfologie. Assen.

Goossens, E. & S. van der Veen, 2013: Transportleiding Epe-Zutphen. Gemeente Epe, Apeldoorn, Voorst, Brumm en Zutphen. Archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek. RAAP-rapport 2694. Weesp.

Goossens, E., 2014: Plangebied Drinkwatertransport-leidingtracé Epe-Zutphen. Gemeenten Epe, Apeldoorn, Voorst, Zutphen en Brummen. Archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek (verkennde, karterende en waarderende fase). RAAP-rapport 2791. Weesp.

Schor, E.A., 2010: Bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek, karterend booronderzoek. Gelriaweg te Epe. Synthesgra Rapport S100164.

Kaartmateriaal

Actueel Hoogtebestand van Nederland.

Archeologisch Informatiesysteem Archis2; Rijksdienst voor het Culturele Erfgoed (RCE).

Archeologische Monumenten Kaart (AMK).

Archeologische Kenmerkenkaart Bernisse (2008).

Archeologische Waardenkaart Bernisse (2008).

Bodemkaart Nederland (1:50:000); Alterra.

Geomorfologische Kaart (1:50:000); Alterra.

Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) 3e generatie; Rijksdienst voor het Culturele Erfgoed (RCE).

Kadasterkaart 1811-1832.

Internetpagina's

www.ahn.nl/viewer

www.watwaswaar.nl

Colofon

ARCADIS ARCHEOLOGISCH RAPPORT 15: BUREAUONDERZOEK UITBREIDING EN NATUURCOMPENSATIE VMI EPE

OPDRACHTGEVER:

VMI Group Epe

STATUS:

Concept

AUTEUR:

T. Vanderhoeven MA

GECONTROLEERD DOOR:

W.A. Ytsma MA

VRIJGEGEVEN DOOR:

drs. A.M. Gemmeke

6 augustus 2014

077977600:A

ARCADIS NEDERLAND BV

Polarisavenue 15

Postbus 410

2130 AK Hoofddorp

Tel 023 5668 411

Fax 023 5611 575

www.arcadis.nl

Handelsregister 09036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden veelevoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.