



Gemeente Overbetuwe Plangebied Molenzicht te Valburg

Archeologisch bureauonderzoek

BAAC Rapport V-17.0090 juli 2017

Auteur:
J. de Winter

Status:
definitief



Colofon

ISSN: 1873-9350
Auteur(s): J. de Winter
Met een bijdrage van : J. van der Weerden
Cartografie: J. van Gestel
Redactie: M.J. van Putten
Copyright: BAAC bv te 's-Hertogenbosch

Accordering senior prospector: M.J. van Putten  12-06-2017

© BAAC, 's-Hertogenbosch (2017)
BAAC aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

BAAC bv
Onderzoeks- en adviesbureau voor Bouwhistorie, Archeologie, Architectuur- en
Cultuurhistorie

Graaf van Solmsweg 103
5222 BS 's-Hertogenbosch
Tel.: (073) 61 36 219
Fax: (073) 61 49 877
E-mail: denbosch@baac.nl

Postbus 2015
7420 AA Deventer

Inhoud

Samenvatting	5
1 Inleiding	7
1.1 Onderzoekskader	7
1.2 Ligging van het gebied	9
1.3 Administratieve gegevens	11
2 Bureauonderzoek	13
2.1 Werkwijze	13
2.2 Landschappelijke ontwikkeling	13
2.3 Bewoningsgeschiedenis	18
2.3.1 Inleiding	18
2.3.2 Historie	18
2.3.3 Archeologie	21
3 Archeologische verwachting	29
4 Conclusie en aanbevelingen	31
4.1 Conclusie	31
4.2 Aanbevelingen	34
5 Geraadpleegde bronnen	35
Bijlagen	39

Bijlage 1



Samenvatting

In opdracht van Wissing B.V. heeft het onderzoeks- en adviesbureau BAAC bv een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het plangebied Molenzicht te Valburg. Aanleiding voor het onderzoek is het plan nieuwbouw te realiseren. De minimale bodemverstoring bij de realisatie van de nieuwbouw is te verwachten tot in de C-horizont van de bodem, waarbij een gerede kans bestaat dat eventueel aanwezige archeologische waarden verstoord of vernietigd worden.

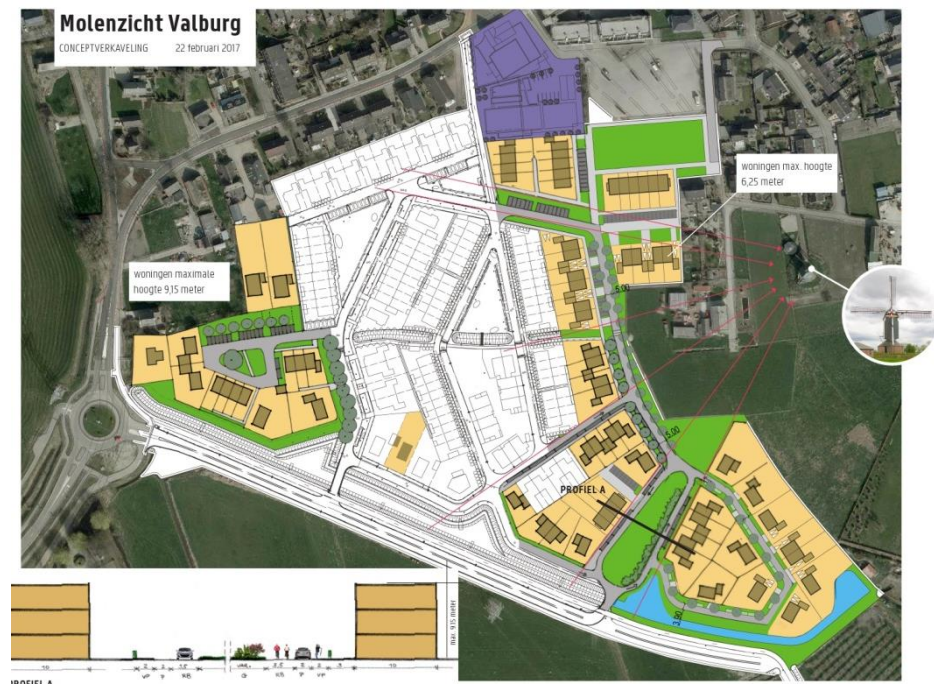
Het grootste deel van het plangebied is op de geomorfologische kaart gekarteerd als een *lage rivierduin, ten dele begraven (donk)* (3K20). Ten zuiden van het plangebied bevindt zich een van zuidwest naar noordoost lopende *rivieroeverwal* (3K25). Volgens de bodemkaart ligt het plangebied ter plaatse van 'oude woongrond'. Het AHN en ook een luchtfoto laten zien in het midden van het plangebied een steilrand aanwezig is, waarbij het noordelijk deel van het plangebied hoger ligt dan het zuidelijk deel. Volgens historische kaarten hebben in het noordelijk deel van het plangebied, langs de huidige Tielsestraat ook erven met huizen, bijgebouwen en tuinen gelegen. Op de gemeentelijke beleidskaart valt het plangebied binnen een zone met een zeer hoge archeologische verwachting. Direct grenzend aan het plangebied is een Romeins grafveld opgegraven, evenals delen van een nederzetting uit de midden- en late Romeinse tijd en de volle middeleeuwen. De aangetroffen bewoningssporen zouden zich in het plangebied kunnen voortzetten. Bovendien kunnen sporen van bewoning uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd worden aangetroffen.

Op basis van bovenstaande resultaten wordt door BAAC, overeenkomstig met de gemeentelijke verwachtingskaart, een zeer hoge verwachting toegekend aan het plangebied. BAAC bv adviseert derhalve een vervolgonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek te laten uitvoeren.

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

In opdracht van Wissing B.V. heeft het onderzoeks- en adviesbureau BAAC bv een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het plangebied Molenzicht te Valburg. Aanleiding voor het onderzoek is het plan nieuwbouw te realiseren (figuur 1.1 (paars vlak)). Achter het huidige restaurant 'Wapen van Valburg' en bijbehorend zalencentrum zal een sporthal met kantine worden gerealiseerd.¹ De fundering zal op palen worden uitgevoerd. De onderkant van de funderingsbalk ligt op ongeveer 50 cm onder het bestaande maaiveld (het terrein zal iets opgehoogd worden, omdat het peil van het MFC ongeveer 30 cm boven het huidige maaiveldniveau komt te liggen). De lengte en het aantal palen is nog niet bekend; de verwachting is dat het mortelschroef gaat worden met een diameter van 30 cm. Bij de realisatie van de nieuwbouw is te verwachten dat de verstoring tot in de C-horizont van de bodem reikt, waarbij een gerede kans bestaat dat eventueel aanwezige archeologische waarden verstoord of vernietigd worden. De reeds in het plangebied aanwezige bebouwing blijft gehandhaafd zoals is weergegeven in figuur 1.1 ter plaatse van het paarse vlak.



Figuur 1.1 Ligging van het plangebied op de conceptverkevelingstekening van het plan Molenzicht te Valburg. Het paarse vlak betreft het huidige plangebied waarin de huidige bebouwing ook staat weergegeven.

¹ Mededeling dhr. J. Goes (directie Wissing b.v.) d.d. 27 juni 2017.

Het doel van een bureauonderzoek is het verwerven van informatie over bekende of verwachte archeologische waarden binnen een omschreven gebied aan de hand van bestaande bronnen. Met behulp van de verworven informatie wordt een specifiek archeologisch verwachtingsmodel opgesteld.

Tijdens het onderzoek dienen de volgende onderzoeksvragen uit het Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem² te worden beantwoord:

1. *Wat is de aard (ontstaanswijze en classificatie), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke bodemhorizonten en natuurlijke afzettingen in het omringende (binnen een afstand tot ca. 200 m van de onderzoekslocatie) gebied?*
2. *Wat is de aard (ontstaanswijze), diepteligging, genese, gaafheid, dikte, en omvang van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?*
3. *Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied geweest?*
4. *Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen ('waarnemingen' inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek) zijn reeds binnen het onderzoeksgebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom de onderzoekslocatie bekend? Vermeld per vondst- en/of spoorcomplex minimaal:*
 - a) bronvermelding (onderzoeksrapportages, ARCHIS-gegevens)
 - b) de materiaalcategorie
 - c) ouderdom
 - d) ruimtelijke (geografische) verspreiding
 - e) stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag)
 - f) fragmentatie
5. *Welke natuurlijke formatieprocessen (sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?*
6. *Met welke culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, perclering, [de-]constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?*
7. *Welke formatieprocessen kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming van eventuele aanwezige vondstspreadingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoorniveaus en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?*
8. *Wat is de aard (materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?*
9. *Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek?*
10. *Met de inzet van welke zoekmethoden (detectie- en waarnemingsvorm, monsterbehandeling en zoekstrategie) kunnen vondst- en/of spoorcomplexen systematisch opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.). Licht beargumenteerd toe met verwijzing naar de verschillende KNA-leidraden.*

² Habraken 2014.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 4.0³, het vigerende gemeentelijke beleid⁴ en het onderzoekspecifieke Plan van Aanpak.⁵

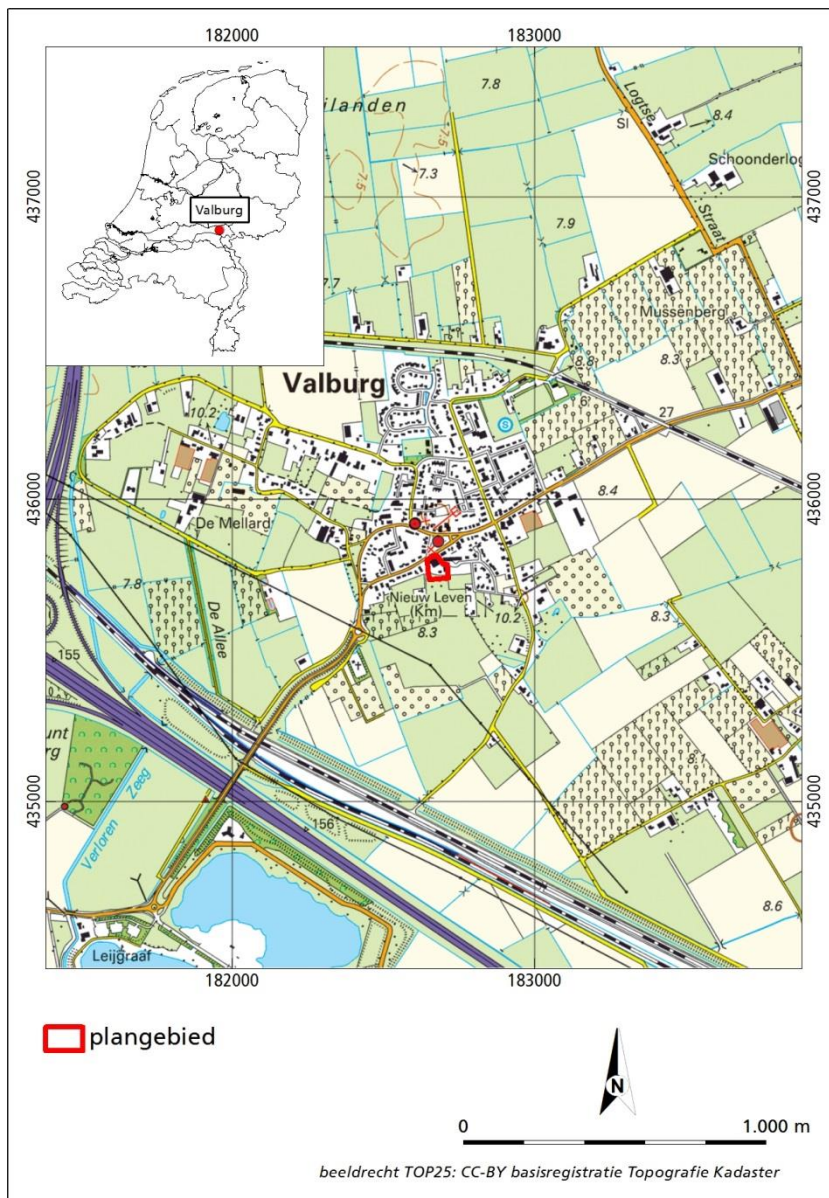
1.2 Ligging van het gebied

Het plangebied ligt aan de zuidzijde van Valburg, aan de rand van de bebouwde kom. Het plangebied wordt omgrensd door de Tielsestraat in het noorden, het Molenhoekplein en de Molenstraat in het oosten, fietspad de Vier Wieken in het westen en in het zuiden grasland. Het plangebied is grotendeels bebouwd met restaurant Wapen van Valburg aan de Tielsestraat 69 en een woning aan de Molenstraat 1 en deels als tuin en grasland in gebruik. De oppervlakte van het te ontwikkelen gebied bedraagt circa 1.500 m². In figuur 1.2 is de ligging van het plangebied weergegeven.

³ CCvD 2016.

⁴ Willemse 2009.

⁵ Emaus 2017.



Figuur 1.2 Ligging van het plangebied.

1.3 Administratieve gegevens

Provincie:	Gelderland
Gemeente:	Overbetuwe
Plaats:	Valburg
Toponiem:	Molenzicht
Kadastrale gegevens:	Gemeente Overbetuwe, sectie I, nrs. 1392, 1723 en 1873
Landgebruik	Bebouwing, grasland
Gunning	11 mei 2017
Datum rapportage:	12 juni 2017
BAAC-projectnummer:	V-17.0090
Coördinaten:	NO: 182.670 / 435.814 ZO: 182.717 / 435.744 ZW: 182.655 / 435.726 NW: 182.642 / 435.800
Kaartblad:	40C
Oppervlakte:	1.500 m ²
Complextype:	Bewoning
Datering:	IJzertijd-nieuwe tijd
Zaakidentificatienummer:	4546055100
AMK-terrein:	N.v.t.
Waarnemingnummer(s):	N.v.t.
Vondstmeldingsnummer(s):	N.v.t.
Type onderzoek:	Bureauonderzoek
Opdrachtgever:	Wissing B.V. Contactpersoon: mevr. M. Tas
Bevoegde overheid:	Gemeente Overbetuwe Contactpersoon: dhr. J. Habraken
Beheer documentatie:	Bibliotheek Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en archief BAAC bv.
Uitvoerder:	BAAC bv, vestiging 's-Hertogenbosch Graaf van Solmsweg 103 5222 BS 's-Hertogenbosch Tel. 073-6136219
Projectleider:	Mevr. J. de Winter



2 Bureauonderzoek

2.1 Werkwijze

Tijdens het bureauonderzoek is aan de hand van bestaande bronnen een archeologische verwachting voor het plangebied opgesteld. Bij de inventarisatie van de archeologische waarden is gebruik gemaakt van gegevens van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) (ARCHIS-3). Daarnaast is de gemeentelijke archeologische verwachtings- en beleidskaart geraadpleegd. Ook is de provinciale kennisagenda geraadpleegd. Er is contact opgenomen met de lokaal actieve amateurarcheologen en met de Archeologische Werkgemeenschap Nederland (AWN) afd. 17.⁶

Met name voor de recentere archeologische periodes zijn diverse historische bronnen geraadpleegd, zoals het Gelders Archief en Gelderland in beeld. Er is gebruik gemaakt van oude kadastrale en topografische kaarten en luchtfoto's (o.a. via Gelderland in beeld, Gelders Archief, Beeldbank en Topotijdreis). Daarnaast zijn de te raadplegen bronnen zoals opgesteld in het Handboek Archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem geraadpleegd.⁷

Literatuur over de geologie, geomorfologie en de bodemopbouw van het onderzoeksgebied, zoals de geologische, geomorfologische en bodemkaarten, stroomgordel- en zanddieptekaarten, het DINOloket, het Actueel Hoogte Bestand Nederland en ontgrondingsvergunningen, is eveneens bestudeerd om op basis van locatiekeuze-theorieën een uitspraak te doen over de kans op aanwezigheid van archeologische resten. Voor een volledig overzicht van de gebruikte literatuur wordt verwezen naar hoofdstuk 5.

In navolgende paragrafen worden de resultaten van het bureauonderzoek beschreven. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een synthese in de vorm van een specifieke archeologische verwachting. Een opsomming van de geraadpleegde literatuur en gebruikte kaarten is terug te vinden in de literatuurlijst. Voor een tabel met een overzicht van geologische en archeologische tijdvakken wordt verwezen naar bijlage 1.

2.2 Landschappelijke ontwikkeling

Het plangebied ligt in het rivierengebied. Dit gebied omspannt de dalen van de Rijn, Maas en IJssel. De afzettingen aan het oppervlak in het plangebied stammen uit het Pleistoceen en Holoceen (zie bijlage 1 voor een overzicht van de geologische tijdvakken). Het Pleistoceen omvat een aantal warme en koude perioden (ijstijden). Tijdens de voorlaatste ijstijd, het Saalien, bereikte het landijs Nederland. Ook het plangebied is door het ijs bedekt geweest⁸ en ter plaatse werden stuwwallen gevormd. De stuwwallen zijn tijdens de navolgende warme

⁶ Historische Vereniging Marithaime.

⁷ Habraken 2014.

⁸ Berendsen 2008a.

periode, het Eemien, en in de laatste ijstijd, het Weichselien, door de Rijn geërodeerd en zijn alleen nog in de diepe ondergrond terug te vinden. Gedurende het Midden-Weichselien had de Rijn een belangrijke tak naar het westen door de huidige Betuwe.⁹ Deze afzettingen worden gerekend tot Kreftenheye-5 afzettingen en worden vaak aangeduid met de term 'Laagterras'. Het zijn in hoofdzaak afzettingen gevormd door vlechtende riviersystemen. Gedurende de laatste koude fase van het Weichselien is er sprake geweest van een tweetal warmere perioden, zogenaamde interstadialen. In deze warmere Bølling en Allerød interstadialen veranderde het rivierpatroon van vlechtend naar meanderend. De Rijn concentreerde zich in enkele hoofdgeulen en begon zich in te snijden in het 'Laagterras'.¹⁰ Dit laatste kon zich voordoen door een afname van de sediment- en wateraanvoer, die weer het gevolg was van een toename in vegetatie in deze relatief warme periode. Het 'Laagterras' werd hierbij bedekt met komafzettingen van deze meanderende rivieren. Deze lichtgrijze tot blauwgrijze kleilaag is circa 0,5 m tot maximaal 1 m dik en zeer stug en wordt gerekend tot de Laag van Wijchen.¹¹

Na het Allerød werd het in het Jonge Dryas-stadiaal weer kouder en veranderde het rivierpatroon terug naar een vlechtend riviersysteem. De afvoer nam toe, de mate van begroeiing werd minder en de aanvoer van grof sediment werd groter.¹² De rivieren ruimden het dal waarin ze stroomden richting de kust uit, waardoor ze zich in feite insneden in het 'Laagterras'. De ontstane riviervlakte, 'terras X', ligt in Oost-Nederland tussen de 1 en 1,5 meter beneden het niveau van het 'Laagterras'. De afzettingen vormen de Kreftenheye-6 afzettingen.¹³

Met name tijdens de tweede helft van het Jonge Dryas was het klimaat erg droog en stooft er vanuit de beddingen zand op dat op het 'Laagterras' werd afgezet. Hierdoor ontstonden op grote schaal rivierduinen (Formatie van Boxtel, Laagpakket van Delwijnen).¹⁴ Valburg en het merendeel van het plangebied ligt op een dergelijk rivierduin. De rivierduinen bestaan meestal uit matig goed gesorteerd, matig grof zand (mediaan ca. 300 µm).

Aan het einde van het Jonge Dryas en in het begin van het Holoceen veranderde het rivierpatroon opnieuw van vlechtend naar meanderend. Dit werd veroorzaakt door de effecten van een warmer wordend klimaat (meer vegetatie, gelijkmatiger afvoer). De meanderende rivieren sneden zich diep in en stroomden slechts bij zeer hoge waterstanden over.¹⁵ Daarbij werd een dunne (zandige) kleilaag van circa 50 cm gevormd op de Kreftenheye-6 afzettingen. Deze laag vertoont dezelfde lithologische kenmerken als de Bølling-Allerød kleilaag en wordt daarom ook tot de Laag van Wijchen gerekend.

Door het veranderende klimaat werden de duinen grotendeels door vegetatie vastgelegd.

De zeespiegel lag in die periode nog vele meters onder het huidige niveau. Hierdoor was het verval en de stroomsnelheid van de rivieren groot. Dit zorgde ervoor dat er nauwelijks sedimentatie van kleiig materiaal kon optreden en de rivieren zich bleven insnijden. Door de voortdurende zeespiegelstijging als gevolg van het afsmelten van het landijs werden de rivierdalen vanuit het westen van Nederland geleidelijk opgevuld.¹⁶ Hierdoor gingen de rivieren langzaam over van

⁹ Berendsen 2008a.

¹⁰ Berendsen 2008b.

¹¹ Mulder *et al.* 2003.

¹² Berendsen 2008b.

¹³ Cohen *et al.* 2012.

¹⁴ Mulder *et al.* 2003.

¹⁵ Berendsen 2008b.

¹⁶ Berendsen 2008b.

zich insnijdende naar accumulerende rivieren. Het punt waar de insnijding overgaat in accumulatie wordt terrassenkruising genoemd.

Omstreeks 3000 voor Chr. passeerde de kruising het plangebied¹⁷ en kon er materiaal afgezet worden in het onderzoeksgebied. Tot die tijd lag de Laag van Wijchen aan het oppervlak. Als gevolg hiervan trad er bodemvorming op. Op veel plaatsen in het riviereengebied is deze donkere laklaag bovenin de Laag van Wijchen te vinden.¹⁸

Rond 2800 voor Chr. werd ten zuiden van het plangebied de Ressen stroomgordel actief.¹⁹ Deze complexe stroomgordel is erg breed (enkele kilometers) en lijkt te bestaan uit vier verschillende stroomgordels met elk verschillende zanddieptes. In ongeveer 200 voor Chr. werd de stroomgordel inactief toen het Rijnsysteem zich verlegde naar het zuiden waarbij de Waal ontstond.

Een groot deel van het rivierduin in het plangebied ligt dermate hoog, dat het tijdens hoge afvoeren van de Ressen en de Waal stroomgordels waarschijnlijk nooit onder water heeft gestaan. Hierdoor liggen ter plaatse van het plangebied de pleistocene afzettingen aan de oppervlakte. De lagere delen ten zuiden van het plangebied maakten wel deel uit van de komgebieden van de Ressen en Waal stroomgordels en werden bedekt met een laag klei.²⁰ Nadat rond 1100 na Chr. de rivieren op grote schaal bedijkt werden, kon er nog slechts bij een incidentele dijkdoorbraak sedimentatie optreden.

Van het plangebied is geen kaartblad van geologische kaart van Nederland 1:50.000 uitgebracht.²¹ Volgens de geologische overzichtskaart van Nederland, dat slechts een zeer globaal beeld geeft, maakt het plangebied deel uit van een gebied waar rivierklei op rivierzand van de Formatie van Echteld voorkomt (kaartenheid Ec1).²²

Het DINOloket vermeld twee boringen ten zuiden en zuidwesten van het plangebied. Nabij Tielsestraat 113 is een boring tot 3,20 m –mv gezet.²³ Hierin was een opbouw van klei (0-100 cm), matig grof zand (100-280 cm) en klei (280-320 cm) zichtbaar.²⁴ Ook de tweede boring laat een afwisseling van klei en matig grof zand zien: klei (0-100 cm), zand (100-220 cm), klei (220-330 cm) en zand (330-380 cm).²⁵ Deze boring bevindt zich ter hoogte van de straat Teerlingen 5. De klei kan vermoedelijk als oeverwalafzetting (formatie van Echteld) worden geïnterpreteerd en het zand als rivierduinzand.

Op de geomorfologische kaart is te zien dat de noordelijke rand van het plangebied niet gekarteerd is vanwege de aanwezige bebouwing (figuur 2.1). Het grootste deel van het plangebied is echter gekarteerd als een *lage rivierduin, ten dele begraven (donk)* (3K20). Ten zuiden van het plangebied bevindt zich een van zuidwest naar noordoost lopende *riveroeverwal* (3K25).

¹⁷ Stouthamer & Berendsen 2000.

¹⁸ Berendsen 2008b.

¹⁹ Cohen *et al.* 2012.

²⁰ Berendsen *et al.* 2001.

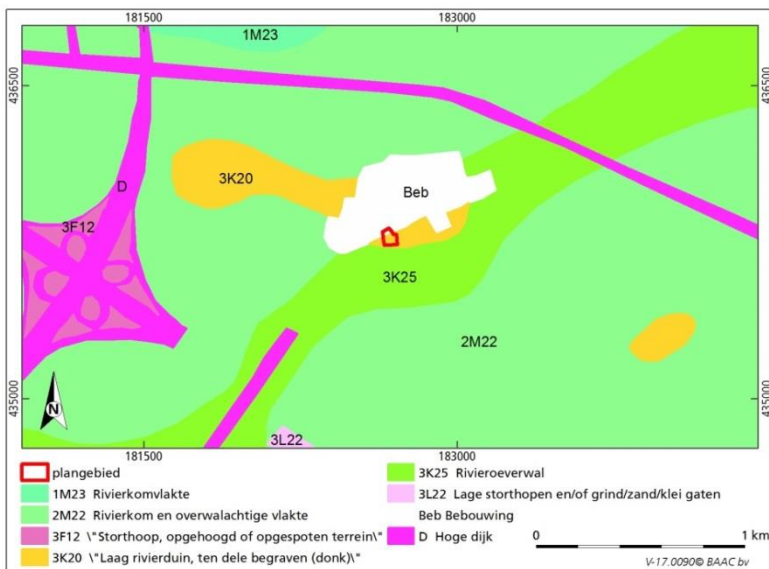
²¹ NITG-TNO 2017.

²² Geologische overzichtskaart 2010.

²³ Dinoloket 2017.

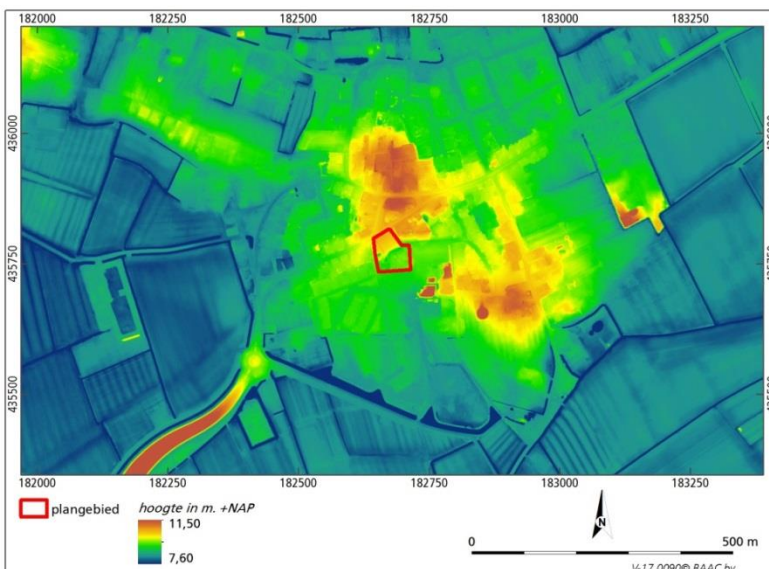
²⁴ Boring B40C2376.

²⁵ Boring B40C2378.



Figuur 2.1 Ligging van het plangebied op een uitsnede van geomorfologische kaart van Nederland (ARCHIS-3; RCE 2017).

Het actueel hoogtebestand Nederland (AHN)²⁶ toont dat het noordelijk deel van het plangebied hoog is gelegen (10-10,5 m +NAP) terwijl het zuidelijk deel veel lager ligt (9,50 m +NAP) (figuur 2.2). Plaatselijk is het beeld beïnvloed door de aanwezigheid van bomen en bebouwing. Als gekeken wordt naar een luchtopname van de Molenstraat 1 is een steilrand te zien, die het perceel van de Tielsestraat 69 min of meer afscheidt van die van Molenstraat 1 (zie ook figuur 2.6).²⁷ Vermoedelijk kan de oorzaak van het hoogteverschil worden gezocht in het feit dat het noordelijk deel van het plangebied is opgehoogd. Er zijn geen aanwijzingen dat het zuidelijk deel is afgegraven; het ligt even hoog als het direct ten zuiden gelegen plangebied waar een Romeinse grafveld, bewoningssporen uit de Romeinse tijd en uit de middeleeuwen zijn aangetroffen (zie ook paragraaf 2.3.3).



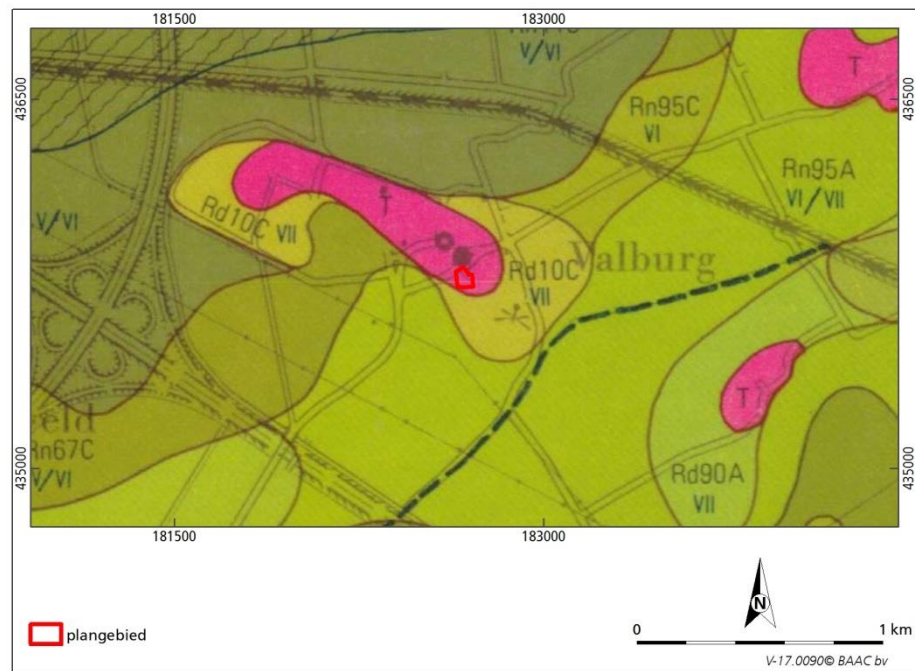
Figuur 2.2 Ligging van het plangebied op een uitsnede van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN-2 2017).

²⁶ AHN-2 2017.

²⁷ www.googlemaps.nl

Volgens de bodemkaart ligt het plangebied ter plaatse van een oude bewoningsplaats (figuur 2.3; T(erp)).²⁸ Hiertoe worden niet-natuurlijke heuvels of hoogten gerekend, waarop van oudsher mensen woonden. Ze bestaan uit donker gekleurde, humushoudende zavel of klei waarin fosfaatvlekken, puin, beenderen, scherven, enz. voorkomen. Uit aardewerkvondsten is gebleken dat veel bewoningsplaatsen dateren uit de Romeinse tijd of de vroege middeleeuwen (zie bijlage 1).

Direct ten zuiden van het plangebied bevinden zich kalkloze ooivaaggronden (Rd10C).²⁹ De ooivaaggronden vormen zich op de hoger gelegen delen en liggen vaak op stroomgordels (Rd10C). Ze hebben een 60 tot 80 cm dik homogeen, donkerbruin dek van sterk zandige klei. Hieronder gaan de profielen vaak over in kalkloos grof zand. Het zavelpakket kan echter ook gelegen zijn op zware klei of veel dieper doorgaan. De grondwatertrap is VII, wat inhoudt dat het terrein goed ontwaterd is.



Figuur 2.3 Ligging van het plangebied op de bodemkaart (Bodemkaart 2017).

Volgens het bodemloket is in het grootste deel van het plangebied onderzoek gedaan naar de kwaliteit van de bodem.³⁰ Naar aanleiding van de resultaten is geadviseerd om geen vervolgonderzoek uit te laten voeren. Alleen op het perceel aan de Molenstraat 1 heeft geen bodemonderzoek plaatsgevonden. De ontgrondingenkaart van de provincie Gelderland toont geen afgegeven vergunningen voor ontgrondingen ter plaatse van het plangebied.³¹ Op het AHN zijn echter aanwijzingen dat de bodem ter plaatse van het noordelijke deel van het plangebied mogelijk is opgehoogd (zie figuur 2.2).

²⁸ Stiboka 1975.

²⁹ Stiboka 1975.

³⁰ Bodemloket 2017.

³¹ Ontgrondingen 2017.

2.3 Bewoningsgeschiedenis

2.3.1 Inleiding

Het plangebied bevindt zich op een rivierduin. Rivierduinen zijn vanwege de ligging en de gunstige bodemkundige omstandigheden vaak al vanaf het laat-paleolithicum als woonplaats, begraafplaats en akkergrond in gebruik. Op het rivierduin in het plangebied is een oude woongrond ontstaan. Ten zuiden van het plangebied bevindt zich de Ressen stroomgordel, die rond 200 voor Chr. inactief werd. Vermoedelijk lag het rivierduin zodanig hoog, dat het gebied nooit door overstromingen onder water heeft gestaan en daardoor gunstig voor bewoning was.

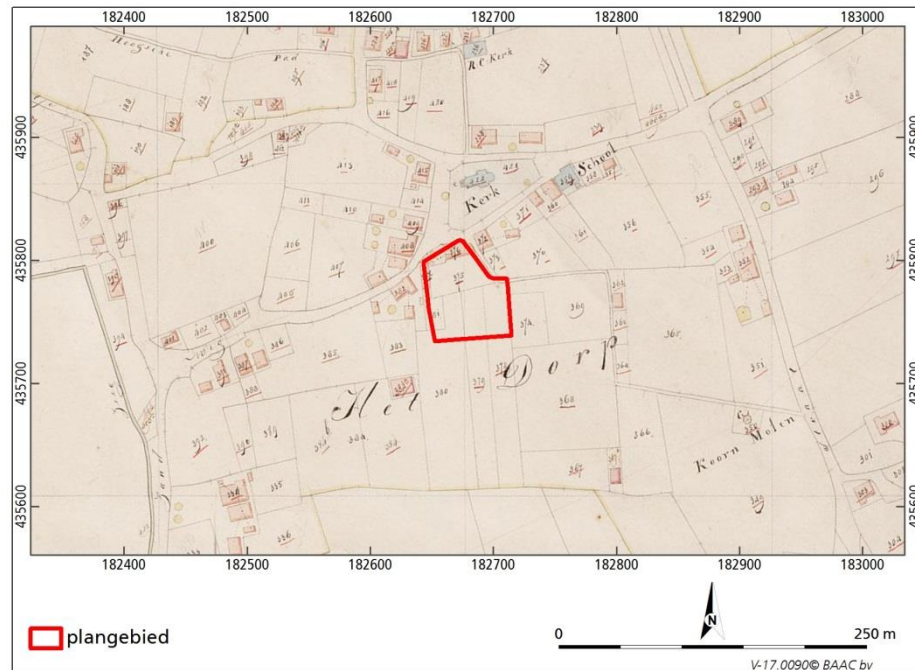
2.3.2 Historie

In 793 wordt Valburg voor het eerst vermeld, het dorp wordt dan Valburg Falburc Marca genoemd.³² De kerk van Valburg dateert uit de 11^e eeuw. De onderbouw bestaat uit tufstenen blokken die uit deze periode dateren. In de 13^e eeuw werd het middenstuk van de kerk gebouwd en het gotische koor in de 15^e eeuw.

Het plangebied ligt op de kadastrale minuut van circa 1811-1830 ter plaatse van verschillende (delen van) percelen (figuur 2.4). In het noorden bevindt zich aan 'De Zand Weg' (de huidige Tielsestraat) een erf met huis, bijgebouwen en tuin en in de noordwesthoek is eveneens een erf met huis en tuin aanwezig. Ten zuiden hiervan liggen drie langgerekte, noord-zuid georiënteerde percelen die als tabaksland in gebruik waren. Tegenover het plangebied, aan de andere kant van de straat ligt, De Hervormde Kerk.

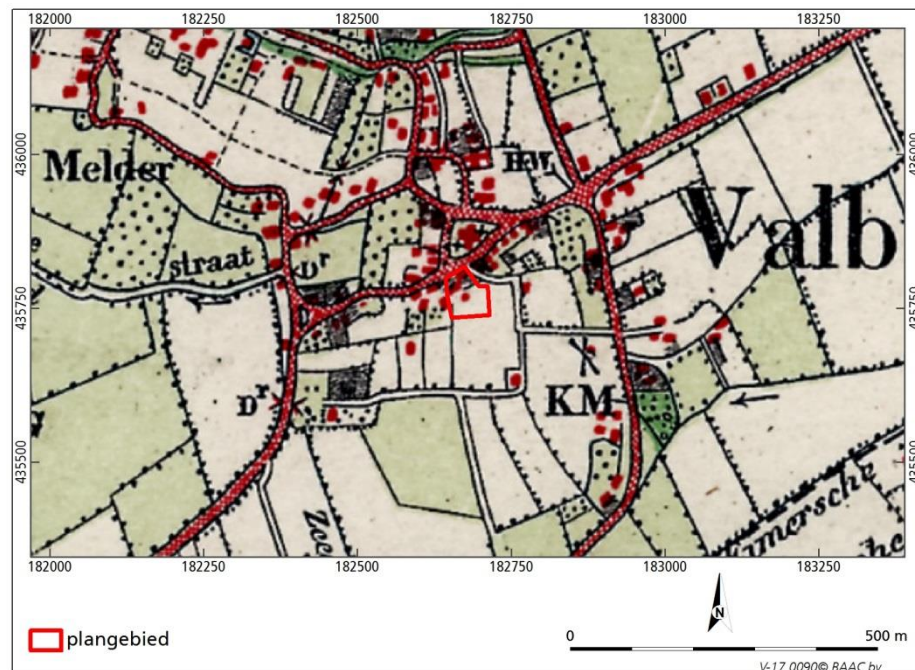
Op de bijbehorende Oorspronkelijk Aanwijzende Tafels is terug te vinden dat de percelen 375 (tuin), 376 (erf met huis) en 377 (een tweede huis met erf) toebehoorden aan Johannes Hartog (landeigenaar). Een tweede tuin (perceel 381) was van Johannes Blom (landbouwer). De drie langgerekte percelen 378, 379 en 380 behoorden toe aan respectievelijk Hendrik Ruwens (landeigenaar), Willem Lammerée (predikant) en Johannes Blom (landbouwer).

³² Erfgoed Gelderland 2017.



Figuur 2.4 Ligging van het plangebied op een uitsnede van de kadastrale kaart uit het begin van de 19^e eeuw (RCE 2017; Beeldbank 2017).

Op de Bonnekaart uit 1900 is de situatie nauwelijks veranderd (figuur 2.5). De bebouwing uit het begin van de 19^e eeuw is nog steeds aanwezig. In het midden van het plangebied is een woning bijgekomen. De bebouwing in het noordelijke deel van het plangebied blijft tot in de 21^e eeuw bestaan. Het zuidelijke deel blijft onbebouwd. De perceelsscheidingen in het zuiden van het plangebied zijn hier echter niet meer aanwezig.



Figuur 2.5 Ligging van het plangebied op een uitsnede van de Bonnekaart uit 1900 (Archis-3; RCE 2017).

Volgens de BAG-viewer is het gebouw aan de Tielsestraat 69 in 1930 gebouwd en het pand aan de Molenstraat in 1910.³³ Het bodemloket vermeldt dat tussen 1976 en 1986 een taxibedrijf aan de Tielsestraat 69 heeft gezeten.³⁴ Momenteel is in dit pand een restaurant met zaal gevestigd. Mogelijk hebben activiteiten van deze bedrijven het noordelijk deel van het plangebied aangetast. Het pand aan de Molenstraat is steeds als woning met tuin in gebruik geweest. Het overige deel van het plangebied is altijd onbebouwd geweest.



Figuur 2.6 Luchtfoto van de huidige situatie ter plaatse van het plangebied.

Valburg in de oorlog (Jos van der Weerden)

Met de uitvoering van operatie Market Garden (17-25 september 1944), werd het gebied tussen de Waal en de Rijn de nieuwe frontlinie. Na een succesvolle Waaloversteek op 20 september door Amerikaanse troepen werd de Betuwe strijdtoneel tussen Duitse en Brits/Amerikaanse troepen. Op de 21^e september mislukte een Britse poging om naar Elst door te stoten en in de daaropvolgende dagen werd er fel gevochten. Hoewel Elst uiteindelijk veroverd werd, was een doorbraak naar Arnhem en de Rijn onmogelijk, zodat de geallieerde luchtlandingsoperatie Market Garden mislukte. In de eerste helft van oktober werden de Duitse troepen in het oostelijke deel van de Betuwe teruggedreven

³³ BAG-viewer 2017.

³⁴ Bodemloket 2017.

naar de Rijn. De gevechten brachten ellende voor de inwoners van de Betuwe. Rond december 1944 waren nog zo'n 4000 man achtergebleven. Zij weigerden hun vee en andere bezittingen achter te laten. Het gebied tussen de rivieren de Waal en de Rijn werd zo bekend als het 'manneneiland', aangezien bijna alle vrouwen en kinderen waren geëvacueerd en het land omringd werd door water. Pas in april 1945 werd de Betuwe bevrijd.

Zoals hierboven geschetst is er in september 1944 in het gebied rond Elst hard gevochten. Eén van de resultaten hiervan is de bevrijding van Valburg. Op de avond van 22 september was het Britse Worcestershire Regiment (1st Battalion) vanwege de felle Duitse tegenstand gedwongen hun opmars van Nijmegen naar Elst af te breken.³⁵ In plaats van rechtstreeks naar Elst proberen door te stoten werd besloten om via Valburg een omtrekkende beweging te maken. Omstreeks 22:00 uur werd "Valburg crossroads", de huidige kruising Tielsestraat/Stationsstraat, bereikt. De Britse troepen namen contact op met de ondergrondse en bezetten de voornaamste knooppunten. De Duitsers bestookten ondertussen het dorp met granaten. Terwijl de Worcestershire's het dorp bezet hielden kon het Britse 130 Brigade via Valburg doorstoten naar Driel.³⁶ Het duurde overigens nog tot in de middag voor dat alle troepen van het 130 Brigade door Valburg getrokken waren, mede door de voortdurende Duitse beschietingen.

Het stokken van Operatie Market-Garden leidde uiteindelijk tot de zogenaamde Conferentie van Valburg. Deze vond plaats op zondag 24 september 1944.³⁷ Tijdens deze conferentie werd beslist over het opgeven van Operatie Market-Garden. Deelnemers aan de conferentie waren onder meer de Poolse Major-General Sosabowski (Polish 1st Independent Parachute Brigade), de Britse Lieutenant-General Horrocks (XXX Corps), Major-General Thomas (43rd Wessex Division) en Lieutenant-General Browning (I Airborne Corps). Tijdens de conferentie werd voorgesteld de Rijn bij Oosterbeek over te steken ter hoogte van de Westerbouwing, die op dat moment al stevig in Duitse handen was. Sosabowski zag niets in dat plan en stelde een alternatieve aanval voor, zijn voorstellen werden genegeerd. Voor een grote oversteek over de Rijn waren uiteindelijk niet genoeg boten beschikbaar, zodat de plannen niet doorgingen. Dit betekende het einde van Operatie Market-Garden. Generaal Sosabowski werd tot zondebok verklaard en in december 1944 uit zijn commando ontheven.

2.3.3 Archeologie

Over het algemeen zijn in Nederland op verschillende niveaus (landelijk, provinciaal, regionaal en gemeentelijk) archeologische (verwachtings-)kaarten opgesteld. Het huidige beleid, dat van toepassing is op het plangebied, is gebaseerd op de gemeentelijke verwachtingskaart (zie figuur 2.7). Op de archeologische beleidskaart van de gemeente Overbetuwe valt het plangebied in een zone met een zeer hoge archeologische verwachting (categorie 3).³⁸ Het beleid voor deze zones gaat uit van *het streven naar behoud in de huidige staat; inventariserend archeologisch veldonderzoek verplicht (IVO-protocol 2) als het bruto-oppervlak van de ingreep groter is dan 50 m² én de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm –mv*. Het IVO-protocol 2 houdt in dat in het plangebied een booronderzoek dient te worden uitgevoerd. De daadwerkelijke veldmethode (boorgrid, boordiameter, zeven e.d.) waarmee het karterend booronderzoek moet worden uitgevoerd, is afhankelijk van zowel de archeologische verwachting

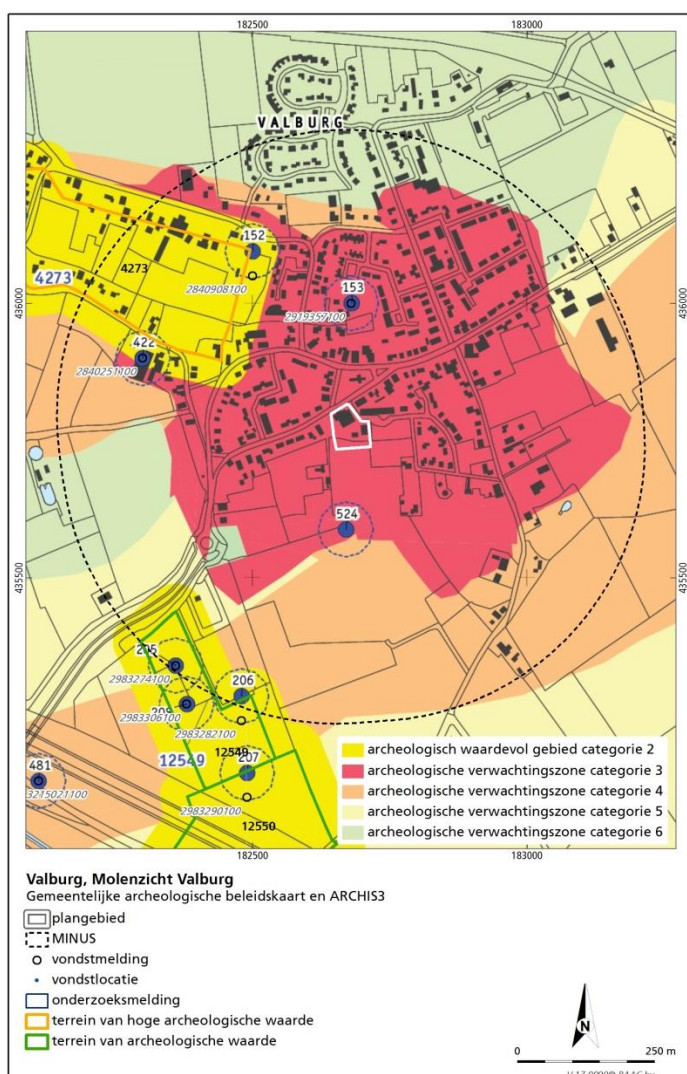
³⁵ Market Garden 1944.

³⁶ Saunders 2012.

³⁷ Conferentie Valburg.

³⁸ Archeologische beleidskaart 2009.

(o.a. grootte vindplaats, vondstmateriaal, aanwezigheid archeologische laag) als de lithologische context (klei, zand of löss).³⁹



Figuur 2.7 Ligging van het plangebied op de gemeentelijke verwachtingskaart met vondstlocaties en onderzoeksmeldingen (ARCHIS-3, archeologische beleidskaart 2009).

Volgens de cultuurhistorische atlas van de provincie Gelderland bevindt het plangebied zich in een zone met 'oude woongronden' en een 'hoge archeologisch waarde'.⁴⁰ Het plangebied ligt in een 'bebouwingkern uit 1850' nabij een 'kerk' en gebieden met 'ontginningen'. Volgens de DNA-kaart is de Tielsestraat een 'bestaande kade' en staat het zuidelijke deel van deze straat op de historische geografische kaart als 'pad/weg' bekend. Ten zuidoosten van het plangebied staat de windmolen Nieuw Leven die uit de 18^e eeuw dateert. In deze cultuurhistorische atlas staan ook provinciale parels aangegeven. Het plangebied maakt deel uit van een 'ruwe diamant' B-22: het terrein heeft 'potentieel provinciaal belang'.

In de integrale kennisagenda Archeologie provincie Gelderland voor het Rivierengebied zijn op basis van de kennis- en onderzoekslacunes een basisthema

³⁹ Willemse 2009.

⁴⁰ Provincie Gelderland 2017a.

en vier tophema's geformuleerd, die een rol moeten spelen bij (de vraagstelling van) toekomstig archeologisch onderzoek. Dit is het basisthema 'wonen in een dynamisch landschap' en de volgende tophema's: 'Aan de rand van een wereldrijk' oftewel de strategische ligging in de Romeinse tijd, 'Grens en Fort' oftewel het militaire verleden vanaf de middeleeuwen, 'Het rituele landschap' en 'Riviereconomie' oftewel het rivierenlandschap als bron van economische ontwikkeling.⁴¹

Behalve deze, hierboven genoemde archeologische waarden zaken zijn rond het plangebied in het verleden ook daadwerkelijk archeologische vondsten aangetroffen. In de database van de RCE, ARCHIS-3, zijn rond het plangebied binnen een straal van ca. 500 m diverse archeologische vondsten bekend. Daarnaast zijn bepaalde gebieden vanwege hun archeologische waarde vermeld op de Archeologische Monumentenkaart. In het plangebied zelf bevindt zich geen AMK-terrein. Binnen een straal van 500 m is wel een archeologisch monument aangewezen. Het betreft AMK-terrein 4273 met een hoge archeologische waarde op circa 240 m ten noordwesten van het plangebied. Op dit terrein zijn tijdens een bodemkartering in 1946 scherven aardewerk uit de Romeinse tijd en late middeleeuwen aangetroffen, evenals restanten van het huis Mellard.

AMK-terrein	afstand tot plangebied	status	datering	opmerkingen
4273	240 m NW	Terrein van hoge archeologische waarde	Romeinse tijd en late middeleeuwen	vondsten, fundamenten huis Mellard

Tabel 2.1 AMK-terreinen in de omgeving van het plangebied.

In en in de directe omgeving van het plangebied zijn diverse onderzoeksgebieden en vondstlocaties bekend. Direct ten zuidwesten van het huidige plangebied heeft BAAC in 2004 een bureau- en booronderzoek uitgevoerd (zaakidentificatienummer 2086871100).⁴² De noordoosthoek van dit plangebied grenst aan het huidige plangebied. Uit dit onderzoek kwam naar voren dat in vrijwel alle boringen rivierduinzand in de ondergrond aanwezig is. Bovendien werden in een groot deel van het plangebied archeologische indicatoren aangetroffen, die voornamelijk uit aardewerk bestonden, maar ook zijn fosfaatvlekken, botresten en een vuurstenen afslag met onbekende datering opgeboord. Het oudste aardewerk dateert uit de ijzertijd. De vondsten bevonden zich tussen 10 en 160 cm –mv waardoor geen duidelijke archeologische horizont kon worden aangewezen. In zeven boringen was de bovengrond tot 50 cm –mv verstoord. In de rest van het plangebied werden geen verstoringen aangetroffen. Op basis van deze resultaten is geadviseerd om ter plaatse van de vondstlocaties een proefsleuvenonderzoek uit te laten voeren.

Het proefsleuvenonderzoek dat op het vooronderzoek volgde leverde sporen uit de Romeinse tijd en middeleeuwen op (zaakidentificatienummer 2174253100). In de sleuven werden vier crematiegraven uit de Romeinse tijd, enkele waterputten uit de periode Romeinse tijd-late middeleeuwen, een mogelijke waterput uit de Romeinse tijd of ouder, twee paalkuilen uit de Romeinse tijd of ouder en een greppel uit de periode vanaf de middeleeuwen aangetroffen. Een deel van het plangebied bleek verstoord te zijn. Met name ter plaatse van de hoger gelegen delen zijn grote verstoringen aanwezig. Het gaat dan om noordelijke, noordoostelijke en zuidelijke delen van het toenmalige plangebied. De zones die op de overgang van hoger naar lager gelegen delen liggen, zijn opgevuld met

⁴¹ Bruning 2012.

⁴² Hijma 2004.

komklei waardoor sporen zijn afgedekt. In het noordwestelijke deel bevinden zich sporen uit de middeleeuwen. Op basis van de resultaten werden enkele vindplaatsen aangewezen: het Romeinse grafveld, Romeinse bewoning en middeleeuwse bewoning.

In verband met de nieuwbouw en de aanleg van infrastructuur in het toenmalige plangebied zijn vier locaties geselecteerd voor nader onderzoek. Hier heeft een opgraving en een archeologische begeleiding plaatsgevonden omdat op deze locaties dieper dan 100 cm –mv zou worden verstoord (zaakidentificatienummer 2278906100).⁴³ In het noordelijke deel van dit terrein bestond de bodemopbouw uit een recente bouwvoor met daaronder opgebrachte humeuze grond op rivierduinzand. De opgraving leverde een grafveld uit de midden-Romeinse tijd op, bestaande uit crematiegraven, brandrestenkuilen, kringgreppels en aardewerkconcentraties. Deze bevond zich op de flank van de rivierduin. Ook zijn nederzettingssporen uit de midden-Romeinse tijd aangetroffen, evenals uit de laat-Romeinse tijd. De kern van de midden-Romeinse nederzetting is niet aangesneden en wordt in (noord)oostelijke richting verwacht, mogelijk ter hoogte van het huidige plangebied. Tevens zijn in het plangebied (enige) sporen uit de ijzertijd en (vroeg) middeleeuwen aanwezig. De verwachting is dat de bijbehorende nederzettingen zich in de nabijheid van onderhavig plangebied bevinden. In ieder geval is in 2011 tijdens een aanvullende archeologische begeleiding de zuidelijke rand van een vindplaats uit de volle middeleeuwen aangetroffen ten zuidwesten van onderhavig plangebied.

Naast de hierboven beschreven waarnemingen is buiten het plangebied nog een zevental vondstlocaties bekend (tabel 2.2). Op een afstand van 490 tot 550 m ten zuidwesten van het plangebied is door RAAP in 1993 op drie locaties een veldkartering gedaan (zaakidentificatienummers 2983282100, 2983306100 en 2983274100). Deze kartering leverde scherven aardewerk uit de middeleeuwen op (o.a. Badorf, kogelpot, Pingsdorf en grijsbakkend aardewerk) en op één van de locaties ook Romeins aardewerk.

Op een terrein op 235 m ten noordwesten van het plangebied is een oude woongrond en ophoging uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd aangetroffen (zaakidentificatienummer 2281270100).

Zaakidentificatienummer 2840251100 betreft de melding van de locatie van kasteel Mellard. Dit kasteel bevindt zich op circa 370 m ten westnoordwesten van het plangebied.

Op 295 m ten noordnoordwesten van het plangebied ligt vondstlocatie 2840908100. Dit betreft de locatie van AMK-terrein 4273.

Op 200 m ten noorden van het plangebied is tijdens een kartering in 1946 aardewerk uit de vroeg en late middeleeuwen aangetroffen (zaakidentificatienummer 2919357100).

vondstlocaties	afstand tot plangebied	waarneming	datering	opmerkingen
2174253100	0 m	crematiegraven en bewoningssporen	Romeinse tijd (crematie/bewoning; mogelijk ouder) en late middeleeuwen	
2278906100	0 m	crematiegraven en bewoningssporen	Romeinse tijd (crematie/bewoning; mogelijk ouder) en middeleeuwen (bewoning)	
2983282100	530 m ZW	aardewerk	middeleeuwen	

⁴³ Van der Feijst & Veldman 2011.

2983306100	550 m ZW	aardewerk	middeleeuwen	
2983274100	490 m ZW	aardewerk, glas en metaal	Romeinse tijd, middeleeuwen	
2281270100	235 m NW	oude woongrond en ophoging	late middeleeuwen-nieuwe tijd	
2840251100	370 m WNW	kasteel Mellard	middeleeuwen-nieuwe tijd	
2840908100	295 m NW	vondsten, fundamenten huis Mellard	Romeinse tijd, middeleeuwen	AMK-terrein 4273
2919357100	200 m N	vondsten	vroege en late middeleeuwen	

Tabel 2.2 Overzicht van de vondstlocaties binnen en in een straal van 500 m rondom het plangebied.

Zowel in als in een straal van 500 m rondom het plangebied zijn diverse onderzoeksgebieden bekend (tabel 2.3). Direct ten zuid(west)en van het plangebied gaat het om het al eerder genoemde bureau- en booronderzoek, het proefsleuvenonderzoek en de opgraving.

Aan de Reethsestraat 30, op 320 m ten zuidoosten van het plangebied is in 2010 door het ADC een bureau- en booronderzoek uitgevoerd. (zaakidentificatienummer 2284795100). Tijdens het bureauonderzoek werd vastgesteld dat in het plangebied op of in de top van de oeverafzettingen van de Ressen stroomgordel archeologische resten vanaf de Romeinse tijd verwacht werden. Deze resten konden voorkomen tussen het maaiveld en 200 cm –mv. In de op het bureauonderzoek volgende boringen werd een op de beddingafzettingen van de Ressen stroomgordel een kleipakket aangetroffen, bestaande uit ongelaaide, matig tot sterk siltige klei, kenmerkend voor een overgangszone van oeverwal naar kom. In dit kleipakket zijn in een aantal boringen een of twee donkere humeuze kleilaagjes aanwezig. De humeuze donkere laagjes duiden op een periodieke afwezigheid van sedimentatie. Gezien kalkhoudendheid van de laagjes (ontkalking duidt op langer aan de oppervlakte liggen van de betreffende laag; dit is hier niet het geval) wordt aangenomen dat het hierbij niet gaat om een archeologische laag, maar om bodemvorming. In de bovengrond werd (sub)recent bouwpuin aangetroffen dat met klei en zand is opgebracht als ophogingspakket. Op basis van deze gegevens is het plangebied vrijgegeven voor verdere ontwikkeling.

Op 300 m ten zuidwesten van het plangebied is in 2009 door RAAP een bureau- en booronderzoek uitgevoerd (zaakidentificatienummer 2253260100). Het bureauonderzoek leverde een middelhoge verwachting voor resten uit de late ijzertijd-nieuwe tijd op en een lage verwachting voor resten uit het midden-neolithicum-midden-ijzertijd. Het booronderzoek leverde geen vindplaatsen op. Gezien de bodemingrepen en de onderzoeksresultaten werd door de onderzoekers geen vervolgonderzoek noodzakelijk geacht.

Op 195 m ten westen van het plangebied is een onderzoeksgebied bekend waarvoor in 2016 een bureau- en booronderzoek is uitgevoerd (zaakidentificatienummers 3986921100 en 3986938100). De resultaten van dit onderzoek zijn niet bekend in Archis 3 of in Dans Easy.

Over het booronderzoek dat op 170 m ten westen van het plangebied door RAAP is uitgevoerd in 2010 (zaakidentificatienummer 2280144100) zijn geen gegevens bekend in Archis-3 en Dans Easy.

Op 230 m ten westen van het plangebied is door BAAC in 2006 een bureau- en booronderzoek uitgevoerd (zaakidentificatienummer 2130018100). Het bureauonderzoek wees uit dat het grootste deel van het plangebied een hoge archeologische verwachting heeft. Het zuidoostelijk deel heeft een middelhoge verwachting. Uit de boringen bleek dat de bodem als poldervaaggrond moet worden geïnterpreteerd. De bodem lijkt vanaf 60 cm –mv ongestoord te zijn, alhoewel plaatselijk de bodem tot op een diepte van 130 cm –mv geroerd is. Het rivierduin is aangeboord op een diepte van 170 cm –mv in het zuidelijk deel en in het overige deel van het plangebied op 200 cm –mv. Archeologische indicatoren zijn in de boringen niet aangetroffen. Deze zouden tussen 170 en 270 cm –mv op de top van het rivierduin verwacht kunnen worden. Omdat het plangebied zich op de rand van het rivierduin bevindt en het terrein vermoedelijk te nat was voor bewoning worden geen archeologische resten verwacht. Bij een verstoringsdiepte van minder dan 150 cm –mv is de archeologische verwachting laag. Het plangebied is dan ook vrijgegeven voor verdere ontwikkelingen.

BAAC heeft in 2006 een bureau- en booronderzoek uitgevoerd op een terrein aan de Kerkstraat op 220 m ten westen van het plangebied (zaakidentificatienummer 2130026100). In het bureauonderzoek werd vastgesteld dat het terrein een hoge archeologische verwachting heeft voor de periode Romeinse tijd en middeleeuwen. Tijdens het booronderzoek werd vastgesteld dat de bodem als oude woongrond te interpreteren is. Lokaal is de bodem tot 60 cm –mv verstoord. Op 70-150 cm –mv kan het rivierduin worden aangetroffen. In de A-horizont is aardewerk uit de Romeinse tijd en de middeleeuwen gevonden, ook is plaatselijk fosfaat opgeboord. Omdat de archeologische resten zich binnen de verwachte verstoringsdiepte liggen is een vervolgonderzoek aanbevolen.

Dit vervolgonderzoek heeft in de vorm van een opgraving plaatsgevonden in 2010, uitgevoerd door MUG Ingenieursbureau (zaakidentificatienummer 2281270100). In het plangebied werd weliswaar een oude woongrond aangetroffen, maar geen bewoningssporen. Deze oude woongrond bevond zich op circa 60 cm –mv, onder een recent vergraven laag. Onder de oude woongrond werd een zandlaag aangetroffen met daaronder een oud loopvlak of vegetatiehorizont gelegen op het rivierduin. De zandlaag is vermoedelijk afkomstig van de top van het rivierduin en is gebruikt om het terrein op te hogen tegen overstromingen. Vermoedelijk is het terrein alleen aangepast aan veranderende omstandigheden en is het niet bewoond geweest.

In de Dorpsstraat te Valburg is op 230 m ten noordwesten van het plangebied een booronderzoek uitgevoerd door Synthegra in 2003 (zaakidentificatienummer 2033701100). In de boringen werd een AC-profiel herkend; een cultuurlaag werd niet aangetroffen. Ook ontbreken archeologische indicatoren. Op basis van de resultaten heeft het plangebied dan ook een lage archeologische verwachting gekregen en is het terrein vrij gegeven voor verdere ontwikkeling.

Op 390 m ten noordwesten van het plangebied heeft Synthegra in 2008 een booronderzoek uitgevoerd aan de Broekstraat (zaakidentificatienummer 2209934100). In Archis-3 en Dans easy zijn geen resultaten vermeld van dit onderzoek.

Op 310 m ten noorden van het plangebied heeft in 2008 een bureau- en booronderzoek plaatsgevonden (zaakidentificatienummer 2210881100). Dit plangebied ligt op een rivierduin waarvan de top op 150-270 cm –mv ligt. Het rivierduin wordt afgedekt door oeverafzettingen van de stroomgordel van Ressen. In de oeverafzettingen worden bewoningssporen uit de Romeinse tijd verwacht en in de top van het rivierduin sporen uit het laat-paleolithicum-

ijzertijd. Tijdens het booronderzoek werden geen verstoringen aangetroffen, maar ook geen archeologische indicatoren. De resultaten van de onderzoeken hebben er toe geleid dat een vervolgonderzoek in de vorm van karterende boringen is aanbevolen. De bevoegde overheid heeft echter besloten dat een vervolgonderzoek niet noodzakelijk is.

Voor een terrein even verderop heeft ARC eveneens een bureau- en booronderzoek uitgevoerd in 2010 (zaakidentificatienummer 2211091100). Dit terrein bevindt zich op 310 m ten noorden van het plangebied. De bodemomstandigheden zijn vergelijkbaar met het hierboven beschreven gebied. Ook hier is een karterend booronderzoek aanbevolen, waar de bevoegde overheid een vervolg niet noodzakelijk achtte.

Becker & Van de Graaf heeft in 2005 op 345 m ten noorden van het plangebied een bureau- en booronderzoek uitgevoerd (zaakidentificatienummer 2047723100). Vanwege de ligging op de overgang van een rivierduin naar een rivierkomvlakte, de natte terreinomstandigheden en het ontbreken van archeologische indicatoren is geadviseerd om geen nader onderzoek uit te laten voeren.

onderzoeks-nummer	afstand tot plangebied	soort onderzoek	resultaat	opmerkingen
2086871100	0 m	bureau- en booronderzoek	proefsleuven	
2174253100	0 m	proefsleuven	opgraving	zie ook vondstlocatie
2278906100	0 m	opgraving	n.v.t.	zie ook vondstlocatie
3986921100	195 m W	bureauonderzoek	onbekend	
3986938100	195 m W	bureau- en booronderzoek	onbekend	
2284795100	320 m ZO	booronderzoek	geen vervolg	bodem verstoord
2253260100	300 m ZW	bureau- en booronderzoek	geen vervolg	
2280144100	170 m W	booronderzoek	onbekend	
2130018100	230 m W	bureau- en booronderzoek	geen vervolg	
2130026100	220 m W	booronderzoek	vervolg	
2281270100	220 m W	opgraving	n.v.t.	zie ook vondstlocatie
2033701100	230 m NW	booronderzoek	geen vervolg	
2209934100	390 m NW	booronderzoek	onbekend	
2210881100	310 m N	bureau- en booronderzoek	karterend booronderzoek	bevoegde overheid heeft besloten dat geen vervolg hoeft plaats te vinden
2211091100	310 m N	booronderzoek	karterend booronderzoek	bevoegde overheid heeft besloten dat geen vervolg hoeft plaats te vinden
2047723100	345 m N	bureau- en booronderzoek	geen vervolg	

Tabel 2.3 Overzicht van de onderzoeksgebieden binnen en in een straal van 500 m rondom het plangebied.

Op de naar de AWN en de vereniging Marithaime verstuurde email op 30 mei 2017 is geen reactie gekomen. Er is vanuit deze verenigingen geen aanvullende informatie bekend.



3

Archeologische verwachting

Het plangebied bevindt zich op een lage rivierduin, waarop een zogenaamde oude woongrond is ontstaan. Ten zuiden van het plangebied bevindt zich de Ressen stroomgordel, die rond 200 voor Chr. inactief werd. Vermoedelijk lag het rivierduin zodanig hoog, dat het gebied nooit door overstromingen onder water heeft gestaan.

Op basis van het AHN en luchtopnames kan geconcludeerd worden dat het noordelijk deel van het plangebied vermoedelijk is opgehoogd. Het zuidelijk deel van het plangebied ligt lager, maar niet lager dan het gebied van de nieuwbouwwijk Molenzicht. In deze nieuwbouwwijk is een grafveld uit de Romeinse tijd opgegraven en bevinden zich bewoningssporen uit de Romeinse tijd en middeleeuwen en mogelijk ook uit de ijzertijd. Plaatselijk was het terrein verstoord. Of het plangebied ook verstoord is, kan uit het bureauonderzoek niet worden opgemaakt. Voor het gebied is geen ontgrondingsvergunning afgegeven. Vermoedelijk is het noordelijke deel van het plangebied echter opgehoogd. Omdat alleen nieuwbouw ter plaatse van de onbebouwde delen plaats zal vinden, is de verwachting dat de bodem hier niet geroerd zal zijn. Dit betreft het zuidelijke deel van het plangebied. In het noordelijke deel van het plangebied bevindt zich al bebouwing welke zal blijven bestaan. In een strook rondom de bebouwing zal de bodem vermoedelijk verstoord zijn.

Op historische kaarten is te zien dat het noordelijk deel van het plangebied wordt ingenomen door erven met huizen en bijgebouwen. Ten zuiden daarvan waren landbouwgronden (tabaksland) gelegen. De erven uit begin 19^e eeuw kunnen mogelijk al eeuwen eerder, en mogelijk zelfs al aan het einde van de late middeleeuwen in gebruik zijn genomen. Dit kan in dit onderzoek echter niet met zekerheid vastgesteld worden, omdat geen oudere kaarten van dit gebied bekend zijn. De nederzetting uit de volle middeleeuwen die zich ten zuidwesten van het plangebied bevindt, zou mogelijk naar de huidige Tielsestraat verplaatst kunnen zijn. Hierdoor kwam de bewoning ook dicht bij de 11^e eeuwse kerk te liggen.

Een deel van de bewoningssporen die op het rivierduin op het terrein direct ten zuiden van het plangebied zijn aangetroffen kunnen zich doorzetten richting het noorden, noordoosten en oosten. De kans op het aantreffen van archeologische resten uit de ijzertijd, midden-Romeinse tijd en vroege en volle middeleeuwen in het plangebied is dus aanwezig. Daarnaast kunnen resten uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd worden aangetroffen die in relatie staan met de twee 19^e eeuwse erven in het noordelijk deel van het plangebied. Bovendien is hier volgens de bodemkaart sprake van een 'oude woongrond'. Eventueel aanwezige archeologische resten kunnen direct onder de bouwvoor worden aangetroffen. Op basis van onderzoeken in de omgeving van het plangebied bevinden eventueel archeologische resten zich op verschillende niveaus.

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek kan de zeer hoge archeologische verwachting volgens de gemeentelijke verwachtingskaart

gehandhaafd blijven. Deze zeer hoge verwachting geldt met name op het voorkomen van bewoningssporen uit de ijzertijd, Romeinse tijd, middeleeuwen en nieuwe tijd.



4 Conclusie en aanbevelingen

4.1 Conclusie

Hieronder volgt de beantwoording van de onderzoeksvragen zoals opgesteld in het Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem⁴⁴:

1. *Wat is de aard (ontstaanswijze en classificatie), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke bodemhorizonten en natuurlijke afzettingen in het omringende (binnen een afstand tot ca. 200 m van de onderzoekslocatie) gebied?*

In de ondergrond van het plangebied bevindt zich een rivierduin en fluviatiele afzettingen (klei, zand, grind) van verschillende pleistocene voormalige lopen van de Rijn. Rondom het rivierduin bestaat de diepere ondergrond (>2 m –mv) uit een pakket van grof zand en grind dat is afgezet in de eindfase van de laatste ijstijd, de Jonge Dryas. In deze periode werden ook de rivierduinen gevormd. Door het veranderende rivierpatroon, van meanderend naar vlechtend, sneden de rivieren zich diep in en stroomden ze alleen bij zeer hoge waterstanden over. Hierbij werd een dunne (zandige) kleilaag van circa 50 cm afgezet. Deze laag wordt tot de Laag van Wijchen gerekend. De duinen werden door het veranderde klimaat grotendeels door vegetatie vastgelegd. Omdat deze laag aan het oppervlak lag kon er bodemvorming optreden. Deze uit zich als donkere laklaag bovenin de Laag van Wijchen.

Ten zuiden van het plangebied bevinden zich afzettingen van de stroomgordel van Ressen, die actief was tussen 2800 en 200 voor Chr. De stroomgordel lijkt te hebben bestaan uit vier verschillende stroomgordels met elk verschillende zanddieptes. Vanaf de Ressen stroomgordel en de Waal stroomde het nabij gelegen gebied met enige regelmaat over waarbij komklei werd afgezet. De verwachting is echter dat dit binnen het plangebied niet het geval zal zijn.

2. *Wat is de aard (ontstaanswijze), diepteligging, genese, gaafheid, dikte, en omvang van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?*

Ten noorden en noordwesten van het plangebied zijn op twee locaties onderzoeken uitgevoerd ter plaatse van 'een oude bewoningsplaats (T)'. Het plangebied zelf ligt op dezelfde 'oude bewoningsplaats'. Aan de Dorpsstraat werd een AC-profiel aangetroffen, een cultuurlaag ontbrak hier. Aan de Kerkstraat was daadwerkelijk een oude woongrond aanwezig onder een vergraven laag van circa 60 cm dik. Hieronder bevond zich op 50-120 cm –mv een opgebrachte zandlaag, gevolgd door een oud loopvlak of vegetatieniveau op het rivierduin. De oude woongrond zal vermoedelijk ook in het noordelijk deel van het plangebied voorkomen. Omdat het

⁴⁴ Habraken 2014.

zuidelijk deel van het plangebied lager ligt bestaat de verwachting dat hier geen oude woongrond aanwezig is. Mogelijk bevindt zich net als in plangebied Molenzicht (direct ten zuiden van het plangebied) een recente bouwvoor met daaronder opgebrachte humeuze grond op rivierduinzand in het onderhavig plangebied.

3. *Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied geweest?*
In het noordelijk en noordwestelijk deel van het plangebied hebben twee erven gelegen, beide met woningen en een tuin. Op het noordelijke erf waren ook bijgebouwen aanwezig. Het zuidelijk deel van het plangebied was in gebruik als percelen tabaksland, welke zich in zuidelijke richting uitstrekten. De noordzijde van het plangebied wordt begrensd door een straat die aan het begin van de 19^e eeuw als zodanig in gebruik was. Aan de overzijde van de straat stond een Hervormde Kerk. De huidige situatie is nauwelijks gewijzigd: alleen in het midden van het plangebied is aan het begin van de 20^e eeuw een woning bijgekomen en de tabakslanden zijn momenteel als grasland of tuin in gebruik.
4. *Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen ('waarnemingen' inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek) zijn reeds binnen het onderzoeksgebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom de onderzoekslocatie bekend? Vermeld per vondst- en/of spoorcomplex minimaal:*
 - a) bronvermelding (onderzoeksrapportages, ARCHIS-gegevens)
 - b) de materiaalcategorie
 - c) ouderdom
 - d) ruimtelijke (geografische) verspreiding
 - e) stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag)
 - f) fragmentatie

e) stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag)
f) fragmentatie

Op de rivierduin waarop het plangebied is gelegen zijn meerdere vondstlocaties bekend waaronder een grafveld en bewoningssporen uit de Romeinse tijd en bewoningssporen uit de middeleeuwen. Op een oude woongrond zijn scherven uit de late middeleeuwen-nieuwe tijd aangetroffen. Voor een gedetailleerd overzicht van de archeologische vondsten wordt verwezen naar paragraaf 2.3.3.
5. *Welke natuurlijke formatieprocessen (sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?*
In het plangebied heeft de Laag van Wijchen aan het oppervlak gelegen. Er kon een begroeiingshorizont ontstaan en er trad bodemvorming op. Bovenin de Laag van Wijchen is dan ook op veel plaatsen een donkere laklaag te vinden.
Omdat het plangebied op een rivierduin ligt, is het terrein waarschijnlijk steeds buiten bereik van overstromingen gebleven. Hierdoor liggen pleistocene afzettingen aan het oppervlak, behalve op die delen van het plangebied waar de rivierduin non-erosief is afgedekt met een oude woongrond.
6. *Welke culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, parcelering, [de-]constructie, materiaaltypen,*

materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?

Het onderzoeksgebied valt volgens de bodemkaart in gebied met oude woongronden (T). Het noordelijk deel van het onderzoeksgebied is vermoedelijk opgehoogd, getuige de steilrand die zichtbaar is op luchtfoto's en het AHN. Ook bevinden zich hier twee erven uit het begin van de 19^e eeuw, die mogelijk teruggaan tot de late middeleeuwen. Het zuidelijk deel van het plangebied lijkt niet te zijn opgehoogd en ligt even laag als het gebied waar crematiegraven en bewoningssporen zijn aangetroffen. Omdat dit deel van het plangebied in gebruik was als tabaksland zal zeker grondbewerking en bemesting hebben plaatsgevonden. De percelen waren van elkaar gescheiden, vermoedelijk door sloten. Of de overige culturele formatieprocessen een rol hebben gespeeld kan in deze fase van het onderzoek niet worden nagegaan.

7. *Welke formatieprocessen kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming van eventuele aanwezige vondstspredingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoorniveaus en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?*
Dit is deels afhankelijk van de daadwerkelijke vindplaats in het plangebied en is derhalve op basis van het bureauonderzoek niet geheel te beantwoorden. Als gevolg van sloopwerkzaamheden kunnen de eventueel aanwezige vondst- en spoorniveaus zijn aangetast en verspreid.
8. *Wat is de aard (materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?*
Naar verwachting worden eventuele vindplaatsen gekenmerkt door de aanwezigheid van een archeologische laag met bijmenging van aardewerkfragmenten, houtskool, (verbrand) bot e.d. met mogelijk daaronder fosfaatvlekken. De dichtheid van vondst- en/of spoorcomplexen is van veel factoren afhankelijk (o.a. de ouderdom, de duur en de intensiteit van het gebruik e.d.) waar op basis van het bureauonderzoek geen inzicht in is verkregen.
9. *Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek?*
De verwachting is dat een archeologische laag met archeologische indicatoren (artefacten, bot en houtskool) aanwezig is, die tijdens een booronderzoek met een boormes en guts goed zijn op te sporen.⁴⁵
10. *Met de inzet van welke zoekmethoden (detectie- en waarnemingsvorm, monsterbehandeling en zoekstrategie) kunnen vondst- en/of spoorcomplexen systematisch opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.). Licht beargumenteerd toe met verwijzing naar de verschillende KNA-leidraden.*
Gezien de mogelijke aanwezigheid van een oude woongrond op een rivierduin wordt een vervolgonderzoek aanbevolen in de vorm van een verkennend booronderzoek. Middels deze methode kan worden achterhaald of de bodem nog intact is en/of aanwezig is. Bovendien kan mogelijk inzicht verkregen worden in de aard en oorsprong van de steilrand. Tevens wordt door het systematisch beboren van een gebied de geologische en bodemkundige opbouw in beeld gebracht, waardoor het archeologisch verwachtingsmodel getoetst en nader gespecificeerd kan worden. Indien er geen diepe verstoringen aanwezig blijken te zijn, dient

⁴⁵ Tol 2012.

er, gezien de vindplaatsen pal ten zuiden van het plangebied, rekening gehouden te worden met vervolgonderzoek in de vorm van een proefsleuvenonderzoek.

4.2 Aanbevelingen

Vanwege de geplande nieuwbouw en de daarbij behorende graafwerkzaamheden dient met een vervolgonderzoek nagegaan te worden of de bodem in het plangebied intact is, wat de aard en oorsprong van de steilrand is en op welke niveaus archeologische resten verwacht kunnen worden. Om die reden adviseert BAAC om in het plangebied een verkennend bodemonderzoek uit te laten voeren (zes boringen per hectare met een minimum van vijf boringen per hectare), om de geologische ligging, de bodemkundige opbouw en mate van verstoring in kaart te brengen. Dit komt neer op in totaal vijf boringen. Indien de bodem intact is, is conform de huidige standaard, een proefsleuvenonderzoek de meest gebruikelijke methode voor vervolgonderzoek in dergelijke situaties.

Bovenstaand advies dient beoordeeld te worden door de bevoegde overheid (gemeente Overbetuwe) en leidt tot een selectiebesluit. Dit betekent niet dat reeds gestart kan worden met bodemversturende activiteiten of de daarop voorbereidende activiteiten.



5

Geraadpleegde bronnen

Barends et al., S., 1997. *Het Nederlandse landschap. Een historisch-geografisch benadering*. Uitgeverij Matrijs.

Berendsen, H.J.A., 2008a. *De vorming van het land -inleiding in de geologie en de geomorfologie*, Assen, 293.

Berendsen, H.J.A., 2008b. *Landschappelijk Nederland*, Assen, 220.

Cohen, K.M. et al., 2012. *Rhine-Meuse Delta Studies' Digital Basemap for Delta Evolution and Palaeogeography*. Dept. Physical Geography. Utrecht University. Utrecht.

Berendsen, H.J.A. & E. Stouthamer, 2001. *Paleogeographic development of the Rhine-Meuse delta, The Netherlands*. Assen, Koninklijke van Gorcum.

Bruning, L., 2012. *Integrale kennisagenda Archeologie provincie Gelderland. Rivierengebied, Veluwe, Oost-Gelderland*. Provincie Gelderland.

Centraal College van Deskundigen (CCvD), 2016: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) Landbodems, versie 4.0*, SIKB, Gouda.

Emaus, A., 2017. *Onderzoeksvoorstel – plan van aanpak plangebied Molenzicht te Valburg*. BAAC bv, Deventer

Feijst, L.M.B. van der & H.A.P. Veldman (red.), 2011. *Graven in het verleden van Valburg*, Amersfoort (ADC-rapport 2519).

Habraken, J., 2014. *Handboek archeologie regio Arnhem. Eisen en kaders voor onderzoek en beoordeling van rapporten*, Arnhem.

Hijma, M.P., 2004. *Valburg, Valburg-Zuid. Inventariserend archeologisch veldonderzoek. Karterende fase*, Deventer (BAAC-rapport V-04.0093).

Mulder, de. E.F.J., M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff & T.E. Wong, 2003. *De ondergrond van Nederland*, Groningen/Houten.

NITG-TNO, 2017. *Verkoopatlas Publicaties*. <http://www2.dinoloket.nl>.

Saunders, T., 2012. *The Island: Nijmegen to Arnhem (Battleground Europe-Market Garden)*, Barnsley.

Stouthamer & Berendsen, 2000. *Factors controlling the Holocene avulsion history of the Rhine-Meuse delta (The Netherlands).* Journal of Sedimentary Research 70 (5), 1051-1064.

Tol, A.J., 2012. *Leidraad inventariserend veldonderzoek. Deel: karterend booronderzoek. Versie 2.0.* CCvD.

Willemse, N.W., 2009: *Archeologisch beleid van de gemeente Overbetuwe. Deel 1: actualisatie van de archeologische kaarten, Weesp (RAAP-rapport 2003).*

Geraadpleegde kaarten

Archeologische beleidskaart 2009: Archeologische beleidskaart van de gemeente Overbetuwe, RAAP-rapport 2003, kaartbijlage 2.

Bodemkaart van Nederland (1:50.000), 1975: *Blad 40 West Arnhem.* Stiboka, Wageningen.

Geologische overzichtskaart van Nederland, schaal 1:600.000. 2010. TNO-NITG, Utrecht. Te raadplegen via <http://www.dinoloket.nl>.

Geomorfologische kaart van Nederland, 2008. Te raadplegen via <http://zoeken.cultureelerfgoed.nl>.

Ontgrondingen, *Ontgrondingen Gelderland,* te raadplegen via http://kaarten.gelderland.nl/viewer/app/thema_ontgrondingen, 30 mei 2017.

Provincie Gelderland, 2017a: Cultuurhistorische Atlas provincie Gelderland. Online geraadpleegd.

Geraadpleegde websites

AHN, 2017: Actueel Hoogtebestand Nederland. Verkregen via www.ahn.nl, geraadpleegd op 30 mei 2017.

ARCHIS-3, archeologisch registratie- en informatiesysteem van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, <http://archis2.archis.nl>, database, geraadpleegd op 30 mei 2017.

Bodemloket, 2017: Bodemloket. Verkregen via ww.bodemloket.nl, geraadpleegd op 30 mei 2017.

Conferentie Valburg,
https://nl.wikipedia.org/wiki/Conferentie_van_Valburg

Dinoloket, 2017: Dinoloket. Verkregen via www.dinoloket.nl, geraadpleegd op 30 mei 2017.

Erfgoed Gelderland, 2017,
<http://www.mijngelderland.nl/inhoud/verhalen/de-geschiedenis-van-valburg>

Googlemaps, 2017: www.googlemaps.nl, geraadpleegd op 6 juni 2017.

Market Garden 1944,
http://www.worcestershireregiment.com/bat_1_Market_Garden_1944.php

Provincie Gelderland 2017a:
<http://kaarten.gelderland.nl/viewer/app/AtlasGelderland>
Geraadpleegd op 30 mei 2017

Provincie Gelderland 2017b:
http://kaarten.gelderland.nl/viewer/app/thema_historischarcheologie
Geraadpleegd op 30 mei 2017.

RCE, 2017, <https://archis.cultureelerfgoed.nl>, geraadpleegd op 30 mei 2017. Minuutplan en OAT, 1811-1832, kaartblad Valburg, sectie C, blad 02.

Topotijdreis, over 200 jaar topografie, <http://www.topotijdreis.nl/>, geraadpleegd op 30 mei 2017.

Overige bronnen:

Archeologische Werkgemeenschap Nederland (AWN) afd. 17. Mail d.d. 30 mei 2017.

Historische vereniging Marithaime. Mail d.d. 30 mei 2017.

Bijlagen

Bijlage 1

Bijlage 1

Overzicht van geologische en archeologische tijdvakken

Bijlage 1: Geologische en archeologische tijdvakken

Ouderdom (jr) 0 = 1950 n. Chr.	Chronostratigrafie				MIS	Lithostratigrafie													
11.650	Kwartair	Laat	Holoceen (warme periode)			1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)		Formatie van Beegden (Maas)										
12.850			Pleistoceen	Laat	Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	Formatie van Kreftenheye (Rijn)		Formatie van Boxtel (eolisch en lokaal terrestrisch)									
13.900							Allerød (warm)												
14.030							Vroege Dryas (koud)												
14.640							Bølling (warm)												
30.000						Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Laat-Pleniglaciaal (zeer koud)				2								
60.000							Midden-Pleniglaciaal (koud)				3								
75.000							Vroeg-Pleniglaciaal (zeer koud)				4								
117.000						Midden	Vroeg				Vroeg-Weichselien (gematigd koud)	5a	Formatie van Sterksel (Rijn)	Formatie van Stamproy (eolisch en lokaal terrestrisch)					
												5b							
												5c							
												5d							
130.000												Vroeg			Vroeg	Eemien (warme periode)	5e	Formatie van Drente (Glaciaal)	Formatie van Peelo (Glaciaal)
																	Saalien (ijstijd)		
Holsteinien (warme periode)	11																		
		Elsterien (ijstijd)	12																
				Cromerien (warme periode)	13-22														
Pre-Cromerien	23-104																		
		2.600.000	Vroeg	Vroeg	Pre-Cromerien			23-104	Formatie van Stamproy (eolisch en lokaal terrestrisch)										

Chrono-, zuurstofisotopen- en lithostratigrafie voor Noordwest-Europa naar De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Berendsen (2008) en Cohen *et al.* (2009). Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (RCE). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2008). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

