

Archeologisch onderzoek plangebied Waalre-Noord, gemeente Waalre

Archeologisch bureau- en inventariserend veldonderzoek verkennende fase door middel van boringen, plangebied Waalre Noord, gemeente Waalre

GRONTMIJ ARCHEOLOGISCHE RAPPORTEN 537

Definitief

ISSN 1573-5710

Opdrachtgever: Gemeente Waalre

Grontmij Nederland bv
Roermond, 28 januari 2008

Verantwoording

Titel : Archeologisch onderzoek plangebied Waalre-Noord, gemeente Waalre

Subtitel : Archeologisch bureau- en inventariserend veld onderzoek verkennende fase door middel van boringen, plangebied Waalre Noord, gemeente Waalre

GRONTMIJ ARCHEOLOGISCHE RAPPORTEN 537

Projectnummer : 238060

Referentienummer : 238060/RM/GAR537

Revisie : D

Datum : 28 januari 2008

Auteur(s) : dhr. drs. J. Geraeds, mevr. drs. M.A.K. Vroomans

E-mail adres : jack.geraeds@grontmij.nl

Gecontroleerd door : dhr. drs. J.J.G. Geraeds

Paraaf gecontroleerd : 

Goedgekeurd door : mevr. ir. G.M.T.J. Minten

Paraaf goedgekeurd : 

Contact : Bredeweg 239
6043 GA Roermond
Postbus 410
6040 AK Roermond
T +31 475 39 00 00
F +31 475 31 96 95
zuid@grontmij.nl
www.grontmij.nl

Administratieve gegevens

Opdrachtgever : Gemeente Waalre
Koningin Julianalaan 19
5582 JV Waalre
Postbus 10.000
5580 GA Waalre
e-mail:gemeente @waalre.nl

Uitvoerder : Grontmij Nederland BV
Vestiging Roermond
Bredeweg 239
6043 GA Roermond

Bevoegd gezag : Gemeente Waalre

Locatie : Gemeente : Waalre
Plaats : Waalre
Toponiem : De Meerheide/Broekweg
Provincie : Noord-Brabant
RD-coördinaten: : X: 158.697/Y: 378.719
X: 159.265/Y: 378.754
X: 158.760/Y: 378.056
X: 159.318/Y: 378.081
Kaartblad : 51 D
Omvang plangebied : Ca. 18 ha.

Archeoregio : Brabants Zandgebied

ARCHIS2 : CIS-code : 24593
: Archis vondstmeldingsnr. : n.v.t.

Onderzoeksteam : Projectleiding : dhr. drs. J.J.G. Geraeds
Projectmedewerkers : mevr. drs. M.A.K. Vroomans
dhr. J. Vermeer
dhr. H. de Peijper

Onderzoekskader RO : Bestemmingsplanwijziging artikel 19 procedure

Type onderzoek : Bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek verkennende fase door middel van boringen

Tijdstip onderzoek : oktober – november 2007

Bewaarplaats vondsten en documentatie : Archief Grontmij Nederland bv, locatie Roermond

Samenvatting

Grontmij Nederland BV heeft in opdracht van de gemeente Waalre een archeologisch onderzoek uitgevoerd in verband met nieuwbouwplannen in het plangebied Waalre Noord, gemeente Waalre. Het archeologisch onderzoek bestond uit een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek verkennende fase door middel van boringen.

Doel van het bureauonderzoek was het vaststellen van het gespecificeerde verwachtingsmodel. Doel van het IVO verkennende fase was het onderbouwen van het gespecificeerd verwachtingsmodel

Het bureauonderzoek heeft uitgewezen dat zich volgens de bodemkaart in het plangebied grotendeels vlakvaaggronden gevormd in leemarm en zwak lemig fijn zand (code Zn21) met grondwatertrap VI met de toevoeging ↓ (afgegraven), deels haarpodzolgronden gevormd in leemarm en zwak lemig fijn zand (Hd21) met grondwatertrap VII* en voor een klein deel hoge zwarte enkeerdgronden ontwikkeld in leemarm en zwak lemig fijn zand (zEZ21) met gwt. VII bevinden. In ARCHIS 2 zijn geen waarnemingen bekend uit het plangebied. Op de IKAW heeft het plangebied grotendeels een middelhoge en voor een klein deel hoge verwachtingswaarde voor het aantreffen van archeologische waarden. Overleg met de plaatselijke heemkundekring heeft geen aanvullende gegevens opgeleverd. Op basis van het bureauonderzoek is een lage verwachtingswaarde vastgesteld voor het aantreffen van vindplaatsen uit de Vroege Prehistorie, Romeinse tijd en Vroege Middeleeuwen en Nieuwe tijd en een middelhoge voor vindplaatsen uit de Late Prehistorie en de Volle en Late Middeleeuwen.

Het booronderzoek heeft uitgewezen dat in het plangebied goed ontwaterde (gwt VII) hoge bruine zwarte enkeerdgronden of essen voorkomen. De geologische ondergrond waarop het esdek is aangelegd bestaat uit eolische afzettingen (dekzand), behorend tot de Formatie van Boxtel welke dateren uit de laatste fase van het Pleistoceen. Het plangebied blijkt grotendeels afgegraven. De verwachte enkeerdgronden zijn weliswaar aangetroffen echter niet op die plek waar deze zich volgens de bodemkaart zouden bevinden. Het oostelijk deel van het plangebied blijkt nagenoeg intact.

Op grond van de resultaten wordt aanbevolen mogelijk aanwezige archeologische vindplaatsen op te sporen in het gebied ter hoogte van de boringen 601 t/m 628 door middel van een Inventariserend veldonderzoek karterende en waarderende fase door middel van proefsleuven (IVO-P). Voor het overige deel van het plangebied worden géén aanbevelingen ten aanzien van behoud van archeologische waarden of vervolgonderzoek gedaan. Mochten tijdens de graafwerkzaamheden toch archeologische waarden worden aangetroffen dient hiervan melding te worden gemaakt conform artikel 52 van de monumentenwet 1988. Melding van archeologische waarden dient zo spoedig mogelijk plaats te vinden bij onze minister.

Inhoudsopgave

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Inleiding | 6 |
| 1.1 | Aanleiding en doelstelling | 6 |
| 1.2 | Onderzoeksopzet en richtlijnen | 6 |
| 1.3 | Beleidskader | 7 |
| 2 | Bureauonderzoek | 9 |
| 2.1 | Methode | 9 |
| 2.2 | Resultaten | 9 |
| 2.2.1 | Onderzoeksgebied, plangebied, historisch, huidig en toekomstig gebruik | 9 |
| 2.2.2 | Aardkundige waarden | 14 |
| 2.2.3 | Archeologie | 17 |
| 2.3 | Verwachtingsmodel | 21 |
| 3 | Inventariserend Veldonderzoek | 27 |
| 3.1 | Doel en methode | 27 |
| 3.2 | Resultaten | 27 |
| 3.2.1 | Geologie en bodem | 27 |
| 3.2.2 | Archeologie | 28 |
| 4 | Conclusie en selectieadvies | 30 |
| 4.1 | Conclusie | 30 |
| 4.2 | Selectieadvies | 30 |
| | Literatuurlijst en bronnen | 33 |
| | Verklarende woordenlijst en gebruikte afkortingen | 35 |
| | Bijlage 1: Boorpuntenkaart | |
| | Bijlage 2: Boorprofielen | |
| | Bijlage 3: Archeologische Basisgegevens Kaart | |
| | Bijlage 4: Tijdtabel | |

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doelstelling

In opdracht van de Gemeente Waalre heeft Grontmij Nederland bv in september 2007 een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd in verband met nieuwbouwplannen in het plangebied de Meersheide/Broekweg te Waalre, gemeente Waalre. Het onderzoek diende te worden uitgevoerd omdat de genoemde ontwikkeling niet past in het bestemmingsplan van de gemeente Waalre. Derhalve dient een vrijstelling van het bestemmingsplan te worden verkregen als bedoeld in artikel 19 lid 1 van de Wet op de Ruimtelijke Ordening (WRO) middels een ruimtelijke onderbouwing. Onderdeel van deze ruimtelijke onderbouwing is een archeologisch onderzoek. Realisatie van de plannen kan immers leiden tot aantasting of vernietiging van mogelijk aanwezige archeologische waarden.

Het doel van het bureauonderzoek is het verwerven van informatie aan de hand van bestaande bronnen over bekende of verwachte archeologische waarden,¹ binnen een omschreven gebied. Het resultaat is een standaardrapport met een gespecificeerde verwachting, op basis waarvan een beslissing genomen kan worden ten aanzien van (eventueel) vervolgonderzoek. Dit gebeurt aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of verwachte archeologische waarden, binnen een omschreven gebied. Dit omvat de aan- of afwezigheid, het karakter en de omvang, de datering, gaafheid en conservering en de relatieve kwaliteit van de archeologische waarden en aardwetenschappelijke gegevens. Afhankelijk van de omvang van de werkzaamheden, de aard van de aanleiding tot het onderzoek en de vraagstelling, zullen aanvullende gegevens moeten worden verzameld. Hierbij blijft de doelstelling van het bureauonderzoek (het komen tot een gespecificeerde verwachting) overeind.²

1.2 Onderzoeksopzet en richtlijnen

Het archeologisch onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek (zie Hoofdstuk 2) en een inventariserend veldonderzoek verkennende fase door middel van boringen (zie hoofdstuk 3).

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie.³

Grontmij Nederland bv heeft naar het oordeel van het College voor de Archeologische Kwaliteit (CvAK) aangetoond in staat te zijn opgravingswerkzaamheden te verrichten die voldoen aan de eisen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA). Op grond daarvan heeft Grontmij Nederland bv toestemming gekregen om onder de bevoegdheid van de Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten, afgekort RACM, (vergunninghouder) opgravingen te verrichten.

¹ Volgens de KNA 3.1 betreffen archeologische waarden met name archeologische relictten in hun oorspronkelijke ruimtelijke context. Zowel grote complexen/ structuren zoals nederzettingsterreinen, als afzonderlijke vondsten kunnen met deze term worden aangeduid (→ waardering, → aard archeologische waarde).

² KNA versie 3.1, 2006

³ KNA versie 3.1, 2006

1.3 Beleidskader

Het verdrag van Malta en de implementatie van dit verdrag door middel van de 'Wet op de archeologische monumentenzorg' (Wamz) eisen dat archeologische waarden worden meegewogen bij de besluitvorming over ruimtelijke aangelegenheden. Uitgangspunt van de Wamz (welke voorziet in een wijziging van de Monumentenwet 1988, de Woningwet, de Wet milieubeheer en de Ontgrondingenwet) is archeologische waarden waar nodig beschermen, zonder dat meer maatschappelijke lasten in het leven worden geroepen dan strikt noodzakelijk is. Er is sprake van een drieslag in de wet:

- Een regime voor projecten waarvoor een m.e.r. –procedure dient te worden doorlopen. Hierbij geeft het bevoegd gezag aan welke maatregelen de initiatiefnemer van het project moet nemen in verband met archeologische waarden. Dit kan zijn planaanpassing, mitigerende maatregelen en het onder archeologische begeleiding uitvoeren van werkzaamheden. Het bevoegd gezag kan eisen dat de m.e.r. globaal dan wel uitgebreid informatie genereert ten aanzien van archeologische waarden (archeologisch onderzoek);
- Een regime voor het bouwen en overige uitvoerende werkzaamheden in het kader van bestemmingsplannen en vrijstellingen. Gedeputeerde Staten kunnen bij de goedkeuring van een bestemmingsplan beschermende maatregelen eisen (en zijn daartoe ook verplicht) wanneer gronden worden aangemerkt als gebieden met een hoge of middelhoge 'verwachtingswaarde' voor archeologisch erfgoed (bescherming kan door een beschermend binnenplans vrijstellingsregime en een beschermend aanlegvergunningstelsel). De Wamz bepaalt in artikel 38a lid 1 uitdrukkelijk dat de gemeenteraad bij de vaststelling van het bestemmingsplan als bedoeld in artikel 10 WRO en bij de bestemming van de in het plan begrepen grond, rekening houdt met de in de grond aanwezige, dan wel te verwachte monumenten. Volgens de Wamz kan in het belang van de archeologische monumentenzorg een archeologisch vooronderzoek worden verlangd van de aanvrager van respectievelijk een aanlegvergunning, reguliere bouwvergunning of een planologische vrijstelling. Aan deze besluiten kunnen tevens de volgende voorschriften worden verbonden: de verplichting tot het treffen van technische maatregelen waardoor monumenten in de bodem kunnen worden behouden, de verplichting tot het doen van opgravingen en de verplichting de activiteit onder archeologische begeleiding te plaatsen. Mogelijke voorschriften kunnen ook gekoppeld worden aan een aanlegvergunning en een reguliere bouwvergunning. Projecten met een oppervlakte kleiner dan 100 m² zijn van archeologische onderzoeksverplichtingen en voorschriften uitgesloten (de gemeente kan deze oppervlakte naar boven of beneden bijstellen mits deze met archeologisch inhoudelijke redenen voldoende is onderbouwd). De Wamz is enkel van toepassing op nieuwe en te herziene bestemmingsplannen;
- Een regime voor ontgrondingen. Via de Wamz wordt de Ontgrondingenwet aangevuld met bepalingen die voornamelijk strekken tot het eventueel opleggen van archeologische voorschriften in de ontgrondingsvergunning en het overleggen van een archeologisch waardenrapport.

In aanvulling op het nationale beleid zoals het voor een groot deel is vastgesteld door de RACM heeft de Provincie Noord-Brabant haar eigen beleid op het gebied van cultuurhistorisch erfgoed. Het provinciaal beleid ten aanzien van de monumentenzorg is vastgelegd in de Uitvoeringsnota Monumenten.⁴ Hierin pleit de provincie voor het behoud van de geschakeerde bouwgeschiedenis en het 'leesbaar en beleefbaar' blijven van de gelaagdheid. De provincie wil hiermee vooral een bijdrage leveren aan het gemeentelijk beleid en de instandhouding van gemeentelijke monumenten stimuleren.

Het provinciaal beleid ten aanzien van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ) is vastgelegd in de Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW).⁵ Hierin staat de visie over cultuurhistorie in de ruimtelijke ordening centraal. Cultuurhistorische en landschappelijk waarden dienen volgens de provincie als inspiratiebron voor de verhoging van de landschappelijke kwaliteit van het onbebouwde en bebouwde gebied. Op deze manier wordt het erfgoed ook op langere termijn be-

⁴ Website van de Provincie Noord-Brabant

⁵ Cultuurhistorische Waardenkaart Noord-Brabant

houden. Een onderdeel van de Cultuurhistorische Waardenkaart wordt gevormd door de Archeologische Monumentenkaart (AMK) en is overgenomen van het bestand zoals bij de RACM bekend is.

Op de Cultuur Historische Waardenkaart is het grondgebied van de Provincie Noord-Brabant verdeeld in gebieden met een (middel)hoge indicatieve archeologische waarden, een lage indicatieve archeologische waarde en geen gegevens. Indien planontwikkeling gaat plaatsvinden in gebieden met een (middel)hoge indicatieve archeologische waarde waarbij sprake is van een bestemmingsplanwijziging dient archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd conform de provinciale richtlijnen. Voor stads- en dorpskernen geeft de CHW geen archeologische waarden aan. Dit betekent niet dat er geen archeologie te verwachten is, maar dat er geen gegevens voorhanden zijn. Hier dient de desbetreffende gemeente zelf te bepalen of archeologisch onderzoek noodzakelijk is.

De gemeente Waalre treedt als bevoegd gezag op. Zij zal het onderzoek beoordelen, dan wel laten beoordelen door derden.

2 Bureauonderzoek

2.1 Methode

In het kader van het bureauonderzoek zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- bepalen van het onderzoekskader (aanleiding onderzoek en begrenzing plangebied);
- het vaststellen van het huidige en historische gebruik van het plangebied en de naaste omgeving door het raadplegen van de beheerder/eigenaar van de grond en/of de opdrachtgever en de door hen overgedragen gegevens;
- het vaststellen van de toekomstige inrichting van het plangebied;
- het bepalen van de landschappelijke (geologische en bodemkundige) kenmerken aan de hand van bestudering van de bodem-, geologische en geomorfologische kaarten;
- het bestuderen van historische kaarten;
- het raadplegen van literatuur en luchtfoto's;
- het inventariseren van gegevens uit het ARChEologisch Informatie Systeem (ARCHIS) van de Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM) te Amersfoort;
- het raadplegen van de Archeologische Monumentenkaart (AMK) van Nederland;
- het raadplegen van de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW);
- overleg met de plaatselijke (amateur)archeoloog c.q. Heemkundevereniging.

2.2 Resultaten

2.2.1 Onderzoeksgebied, plangebied, historisch, huidig en toekomstig gebruik

Met de afbakening van het onderzoeksgebied wordt het gebied aangeduid, waarvan de gegevens over de historische situatie, bekende archeologische waarden en verwachtingen gebruikt gaan worden in het bureauonderzoek. Het onderzoeksgebied is groter dan het plangebied en heeft een omvang van circa 1 km rondom de grens van het plangebied.

Met het plangebied wordt het gebied aangeduid waarbinnen de voorgenomen plannen zullen worden uitgevoerd en waarvoor een andere bestemming is aangevraagd.

Het plangebied ligt direct ten noorden van Waalre, gemeente Waalre, provincie Noord-Brabant, en wordt aan de noordoostzijde begrensd door het oppervlaktewater "Gat van Waalre", aan de zuidzijde door de Heistraat en de Fazantlaan, de westzijde door de Onze Lieve Vrouwedijk en aan de noordzijde door de Paradijslaan, de Meerbergscheweg en de Kleine Broekweg. Het maaiveld ter plaatse van de locatie is gelegen op circa 22 m+NAP. Het plangebied staat afgebeeld op kaartblad 51D van de topografische kaart van Nederland (schaal 1:25.000) en valt binnen de vier RD coördinaten: X: 158.697/Y: 378.719, X: 159.265/Y: 378.754, X: 158.760/Y: 378.056 en X: 159.318/Y: 378.081. Het plangebied is bekend onder het toponiem de Meersheide/Broekweg. De totale oppervlakte van het plangebied beslaat circa 18 ha.



Afbeelding 1: Uitsnede uit topografische kaart met het plangebied in blauw weergegeven. Bron: Topografische Dienst Kadaster, 2003.

Historische situatie

Hiertoe is de historische context van het onderzoeksgebied en de aard van het historische gebruik van het plangebied (bebouwing, landbouwgrond, historische wegen, etc.) bestudeerd.

Waalre bestaat uit de kernen Waalre en Aalst die in 1923 werden samengevoegd tot de huidige gemeente Waalre. Het grootste deel van de gronden in Waalre zijn droge gronden; Waalre ligt tezamen met Aalst en Valkenswaard op een zogenoemd 'droogte-eiland' tussen de Dommel en de Tongelreep. Het is een "van oudsher in potentie bewoonbaar" gebied.⁶ Zoals de Bont vermeld, is het mede gezien de landschappelijke situatie mede vanzelfsprekend dat er binnen de gemeente Waalre van oudsher al bewoning aanwezig is. De oudst aangetroffen sporen dateren uit 12.000 tot 9.000 jaren voor Chr. die bij de aanleg van de E-34 zijn aangetroffen.

De oudste historische vermelding van Waalre dateert uit de achtste eeuw. Het betreft een schenkingsoorkonde uit het jaar 703 van de Frankische edelman Aengibald waarbij hij een uitgestrekt domein schonk aan geloofsverkondiger Willibrord. Dit gebied omvatte naast Waetriloe (Walradoch, Waderlo, Waalre) ook de latere gemeenten Valkenswaard en Aalst. In Waalre liet Willibrord een eenvoudig houten kerkje bouwen, dat in de twaalfde eeuw werd vervangen door

⁶ De Bont, 1989

een romaans bedehuis. Weer later werd het uitgebreid met een hogere gotische aanbouw met een toren in typisch-kempische gotiek. Het 12^e eeuwse tufstenen schip vormt het oudste deel van de voormalige r.k.-kerk.⁷

Op de kadastrale kaart uit 1811-1832 (Minuutplan Waalre Noord Brabant sectie A, blad 02, afbeelding 2)⁸ doorsnijden diverse wegen en paden het plangebied. Bebouwing is schaars binnen het plangebied. Slechts vijf gebouwen zijn te onderscheiden, twee in het midden en drie in het zuiden van het plangebied. Tevens blijkt niet alle grond binnen het plangebied in gebruik te zijn voor landbouwdoeleinden. Grote delen van het plangebied bestaan uit woeste- of heidegronden. Uit benaming die op het minuutplan zijn afgebeeld (De Heuvel) blijkt dat het zuid westelijk deel van het plangebied op een heuvel ligt.



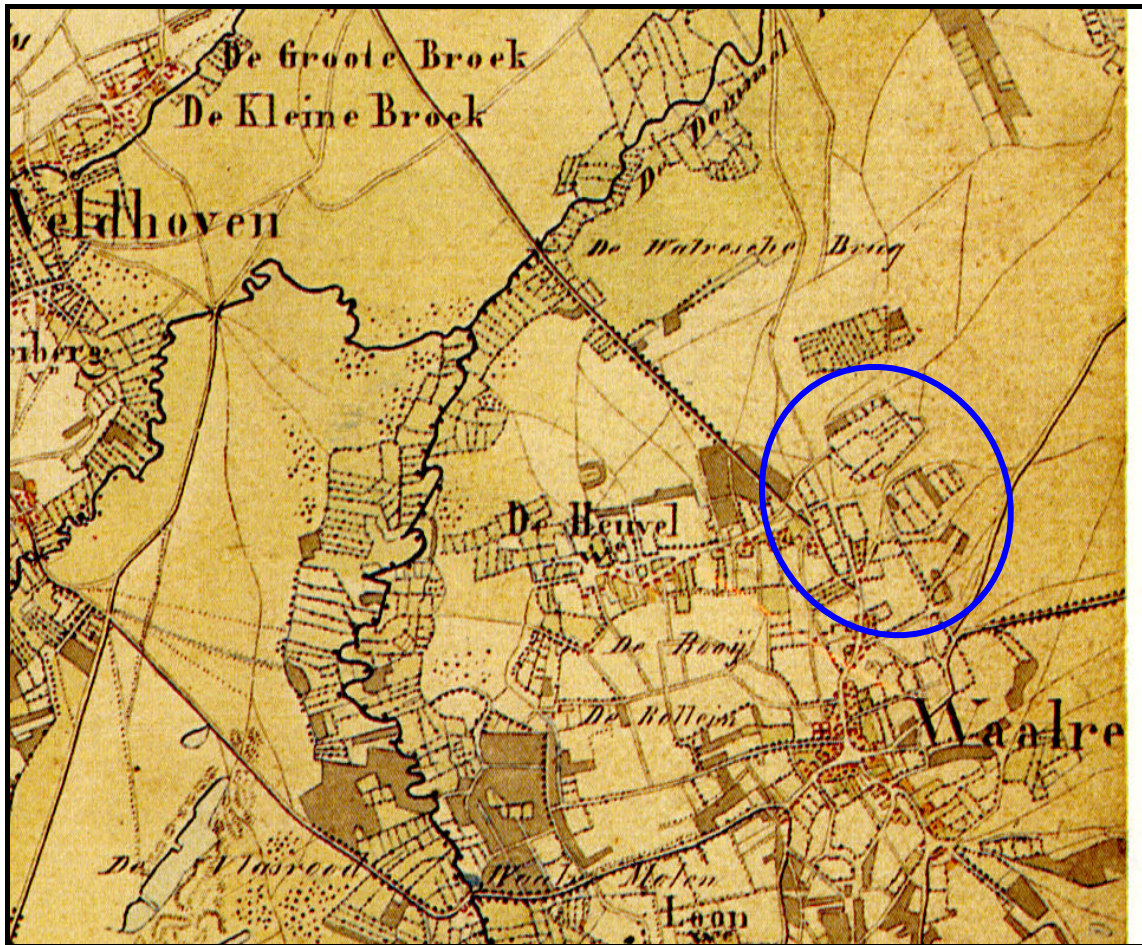
Afbeelding 2: Uitsnede minuutplan uit 1811-1832. De begrenzing van het plangebied is bij benadering door middel van de blauwe omlijning afgebeeld (bron www.watwaswaar.nl).

Op de historische kaart uit 1837-1938⁹ (afbeelding 3) zijn binnen het plangebied enkele wegen en paden afgebeeld. De Broekweg welke juist ten westen van het plangebied ligt, is duidelijk zichtbaar afgebeeld. Binnen het plangebied liggen enkele huizen (vermoedelijk Heistraat 1 en 6) met daaromheen bouwland en weiland. De Onze Lieve Vrouwendijk en de Heistraat zijn reeds afgebeeld hetzij nog niet verhard.

⁷ De Bont, 1989

⁸ www.watwaswaar.nl

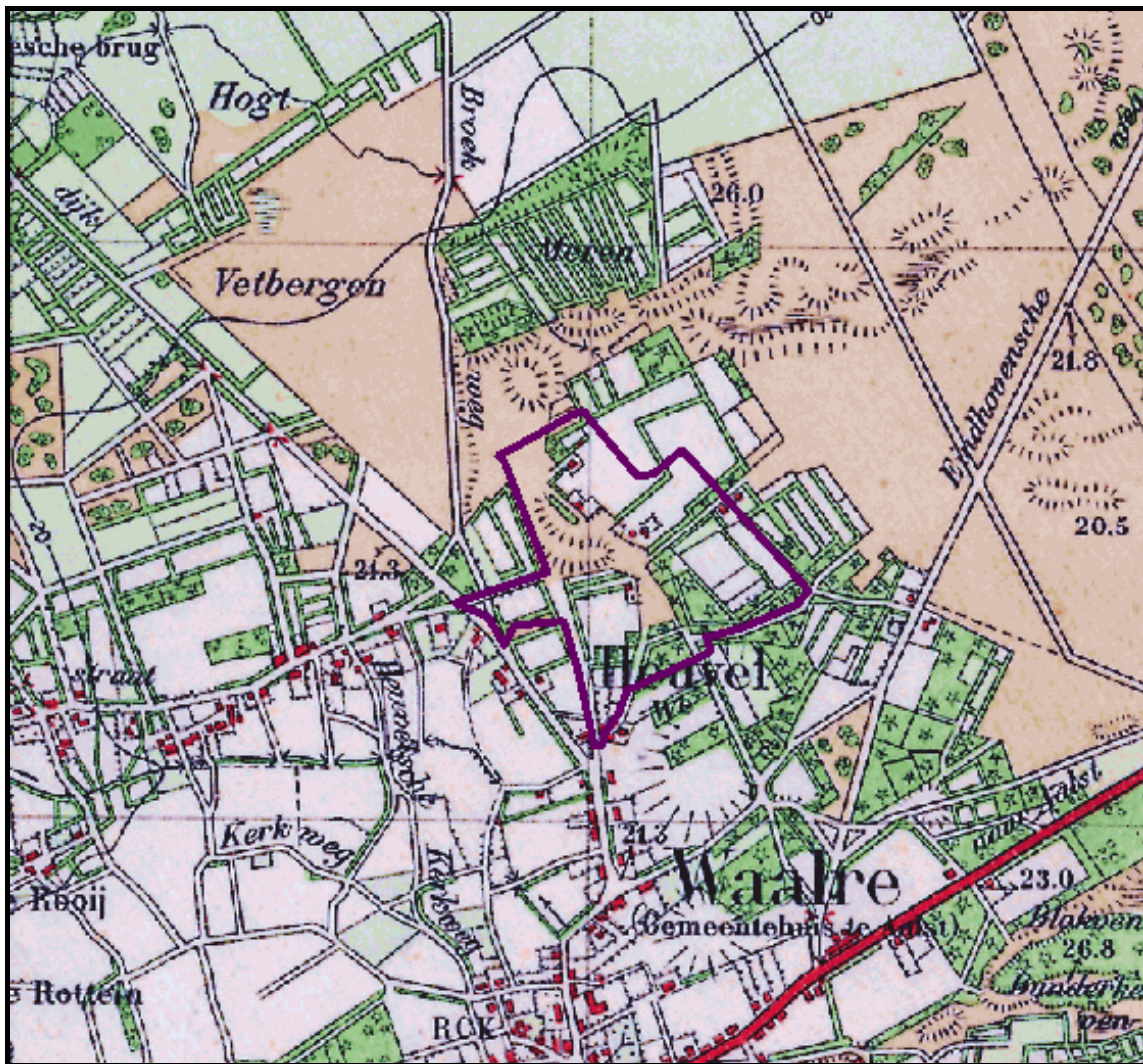
⁹ Wolters-Noordhoff, 1992



Afbeelding 3: Uitsnede uit historische kaart van 1837/38. Het plangebied ligt binnen de blauwe cirkel. Bron: Wolters-Noordhoff Atlasproducties, 1990.

De historische kaart van omstreeks 1900 (zie afbeelding 4) toont dat de bebouwing in het plangebied is uitgebreid (vermoedelijk Heistraat 3, 4, 7 en 8). Het huidige oppervlaktewater Gat van Waalre was destijds nog niet aanwezig. In vergelijking met het minuutplan blijken diverse wegen te zijn verdwenen dan wel verlegd; zo lijkt de Meerbergsche weg niet meer te bestaan (van deze weg zijn slechts enkele delen overgebleven) en ook de weg van den heuvel naar Eindhoven is niet meer afgebeeld (slechts enkele delen zijn te onderscheiden).

Volgens het kaartbeeld lijkt het landgebruik iets te zijn veranderd. Het merendeel van het plangebied is in gebruik voor landbouwdoeleinden. Een kleiner percentage bestaat uit heidegronden dat uit heuvelachtig terrein lijkt te bestaan.



Afbeelding 4: Uitsnede uit historische kaart van rond 1900. Bron: Archis 2.

Op basis van de historische gegevens kan worden gesteld dat zich in het (sub)recente verleden bebouwing binnen het plangebied heeft bevonden. Deze komt overeen met de huidige bebouwing in het plangebied. Op grond van de historische bronnen kunnen geen uitspraken worden gedaan over bewoning uit een verder verleden.

Huidige situatie

Voor de uitkomst van het bureauonderzoek en de bepaling van het (eventuele) vervolg van het voortraject (inventariserend veldonderzoek), is het van belang de huidige situatie vast te stellen. Bodemverontreiniging, gebruik, bebouwing, maar ook de aanwezigheid van bijvoorbeeld een hoogspanningsleiding, kunnen de onderzoeksstrategie van vervolgactiviteiten (mede) bepalen. Daarnaast kan dit mede bepalend zijn voor de archeologische verwachting (bijvoorbeeld aspergeteelt als indicatie voor diepe grondbewerking).

Momenteel is het plangebied in gebruik als bosgebied, paardenwei, bouwland en volkstuintjes. Tevens bevinden zich er enkele boerderijen en woningen en twee trapveldjes. Ter plaatse van de Kempenhorst heeft nieuwbouw plaatsgevonden. Tussen de Onze Lieve Vrouwendijk en het Gat van Waalre lopen enkele onverharde wegen. In het bebouwde deel zijn de wegen voornamelijk verhard. Voor een actuele plattegrond van de huidige inrichting, zie afbeelding 1 en 5.



Afbeelding 5: Luchtfoto van het plangebied (rode lijn) en omgeving. Bron: Geoweb.

Toekomstige situatie

Het mogelijk toekomstige gebruik van het plangebied kan bepalend zijn voor het navolgende onderzoek (inventariserend veldonderzoek, fysiek beschermen of opgraven). De wijze waarop het gebied wordt ingericht, kan bijvoorbeeld betekenen dat bekende en/of verwachte archeologische waarden (deels of geheel) onaangetast (kunnen) blijven. Ook kan alsnog besloten worden de inrichting dusdanig aan te passen, dat de bekende en/of verwachte archeologische waarden alsnog (deels of geheel) onaangetast (kunnen) blijven.

De intentie is om voor 1 januari 2010 100 tot 150 woningen te realiseren. De exacte inrichting van het plangebied was ten tijde van de uitvoer van het onderzoek echter nog niet bekend. De mogelijke aard van bedreigingen van eventueel aanwezige archeologische waarden bestaan uit:

- het verwijderen of opbrengen van grond (druk);
- bodemverbetering;
- het dempen of graven van waterlopen of waterpartijen;
- de aan te leggen infrastructuur en de daartoe benodigde ingrepen, zowel onder- als bovengronds;
- de aard van het toekomstige gebruik;
- de stand van het toekomstige waterpeil;
- de toekomstige gebruiker (van belang met betrekking tot bescherming en/of beheer).

2.2.2 Aardkundige waarden

Kennis van de geologie, bodem en hydrologie van het onderzoeksgebied is noodzakelijk om inzicht te krijgen in de gebruiksmogelijkheden van het landschap door de mens in verschillende relevante perioden en voor verschillende relevante activiteiten.

Geologie en geomorfologie

Het zuidoostelijk deel van Nederland wordt al sinds het Carboon door breuktektoniek beïnvloed. Vanaf die tijd wordt het zuidoosten van Nederland doorsneden door een stelsel van zuidoost-noordwest gerichte breuken, die het gebied in lage en hoge schollen, slenken en horsten verdeelen.

Het plangebied ligt in een Slenk, genaamd de Centrale Slenk ook wel Roerdalslenk genoemd. Deze slenk wordt in het oosten begrensd door de Peelrandbreuk en in het westen door de Feldbiss- en Rijenbreuk. Nabij het plangebied wordt de westelijke breuk, 'breuk van Vessem' genoemd.

De geologische ondergrond in het plangebied wordt gevormd door de grofzandige afzettingen van de Rijn en Maas behorend tot de Formatie van Sterksel daterend uit het Cromerien.

In het Midden en Laat Pleistoceen werd de Roerdalslenk geleidelijk opgevuld met periglaciale en eolische sedimenten welke tot de Boxtel Formatie behoren (voorheen de Nuenengroep genoemd).

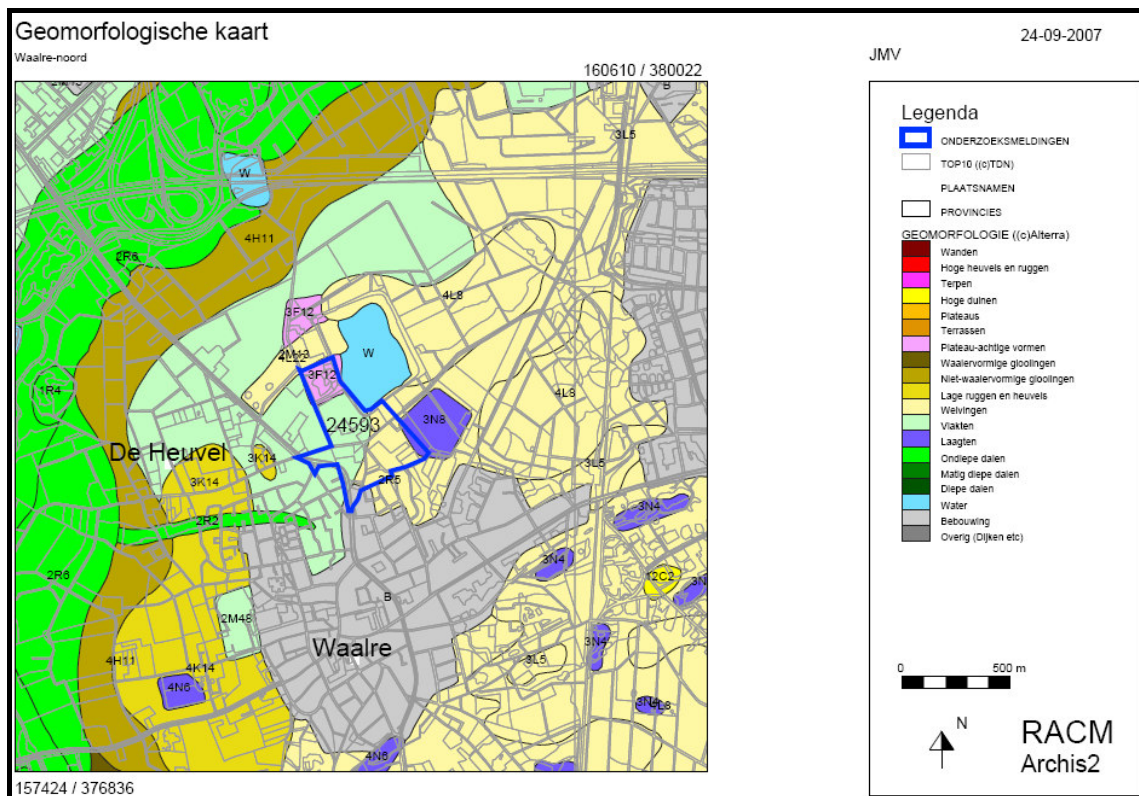
De geologische afzettingen die in het plangebied aan de oppervlakte voorkomen behoren tot de Formatie van Boxtel en bestaat uit zeer fijn tot matig grof, siltig zand dat zowel kalkloos als kalkrijk kan zijn. De ouderdom van deze Formatie varieert van Midden-Pleistoceen tot en met Holoceen.

In het Plangebied komen zowel dekzanden voor (fijn zand en lemig fijn zand) als löss (fijnzandige leem); beide pakketten zijn dikker dan 2 meter.

Tabel 1: Tijdschaal van het Kwartair

| | | Tijdsindeling | jaar geleden |
|--------------------|---------------|---------------------|-----------------------|
| Holoceen | Subatlanticum | | 3.000 - heden |
| | Subboreaal | | 5.000 - 3.000 |
| | Atlanticum | | 8.000 - 5.000 |
| | Boreaal | | 9.000 - 8.000 |
| | Preboreaal | | 10.000 - 9.000 |
| | Pleistoceen | Laat-Pleistoceen | Weichselien (ijstijd) |
| Eemien | | | 130.000-115.000 |
| Midden-Pleistoceen | | Saalien (ijstijd) | 370.000-130.000 |
| | | Holsteinien | 410.000-370.000 |
| | | Elsterien (ijstijd) | 475.000-410.000 |
| | | Cromerien | 850.000-475.000 |
| Vroeg-Pleistoceen | | Bavelien | 1.100.000-850.000 |
| | | Menapien | 1.200.000-1.100.000 |
| | | Waalien | 1.500.000-1.200.000 |
| | | Eburonien | 1.800.000-1.200.000 |
| | | Tiglien | 2.450.000-1.800.000 |
| | | Pretiglien | 2.600.000-2.450.000 |
| Tertiair | | | Tot 2.600.000 |

Geomorfologisch gezien behoort het plangebied (deels) tot een dekzandvlakte (2M13/ groen op afbeelding 5), dekzandrug (3L5/ geel op afbeelding 5), storthoop/opgehoogd en/of opgespoten terrein (3F12/ roze op afbeelding 5) en een klein stukje laagte ontstaan door afgraving (3N8/ paars op afbeelding 6).



Afbeelding 6: Uitsnede uit geomorfologische kaart met het plangebied in door de blauwe lijn weergegeven. Bron: Archis2.

Bodem

In het plangebied bevinden zich volgens de bodemkaart (1:50.000, afbeelding 7) grotendeels vlakvaaggronden gevormd in leemarm en zwak lemig fijn zand (code Zn21) met grondwatertrap VI met de toevoeging ↓ (afgegraven), deels haarpodzolgronden gevormd in leemarm en zwak lemig fijn zand (Hd21) met grondwatertrap VII* en voor een klein deel hoge zwarte enkeerdgronden ontwikkeld in leemarm en zwak lemig fijn zand (zEZ21) met gwt. VII.

De vlakvaaggronden bestaan uit jong dekzand of jong stuifzand. Wanneer ze als bouwland in gebruik zijn is de bovengrond licht van kleur en bevat weinig organische stof. Onder het bos bestaat de circa 10 cm dikke A-horizont uit bosstrooisel en een dunne laag humushoudend zand.¹⁰ De in het plangebied voorkomende vlakvaaggronden zijn volgens de bodemkaart afgegraven. De vlakvaaggronden worden gerekend tot de klakloze zandgronden.

De haarpodzolgronden zijn ontwikkeld in jong dekzand. Onder de A-1 horizont ligt meestal een 5 tot 15 cm dikke, grijze humusarme loodzandlaag de A2- of E-horizont. Daaronder volgt een circa 5 cm dikke zwarte B2h-horizont welke overgaat in een B2-horizont. De B2 varieert in dikte van 10 tot 20 cm en is meestal donker roodbruin van kleur. De overgang tussen de B2-horizont en de C-horizont is vaak scherp afgelijnd, hoewel er soms onregelmatige uitstulpingen voorkomen.

De haarpodzolgronden worden gerekend tot de humuspodzolgronden. Deze gronden zijn gevormd in eolische en fluvioperiglaciale afzettingen behorend tot de Formatie van Boxtel en fluviatiele afzettingen behorend tot de Formatie van Sterksel. De A1-horizont is voor een groot deel ontstaan door bodemvorming maar plaatselijk kan deze ook ontstaan zijn door ophoging met materiaal uit de potstal.

De hoge zwarte enkeerdgronden hebben een 20 tot 30 cm dikke, donker grijsbruine tot zwarte bouwvoor van overwegend matig humeus, zwak lemig fijn zand (Aanp). De daaronder liggende laag (Aan2) heeft dezelfde textuur, maar is lichter van kleur en bevat iets minder organische

¹⁰ Stiboka, 1985

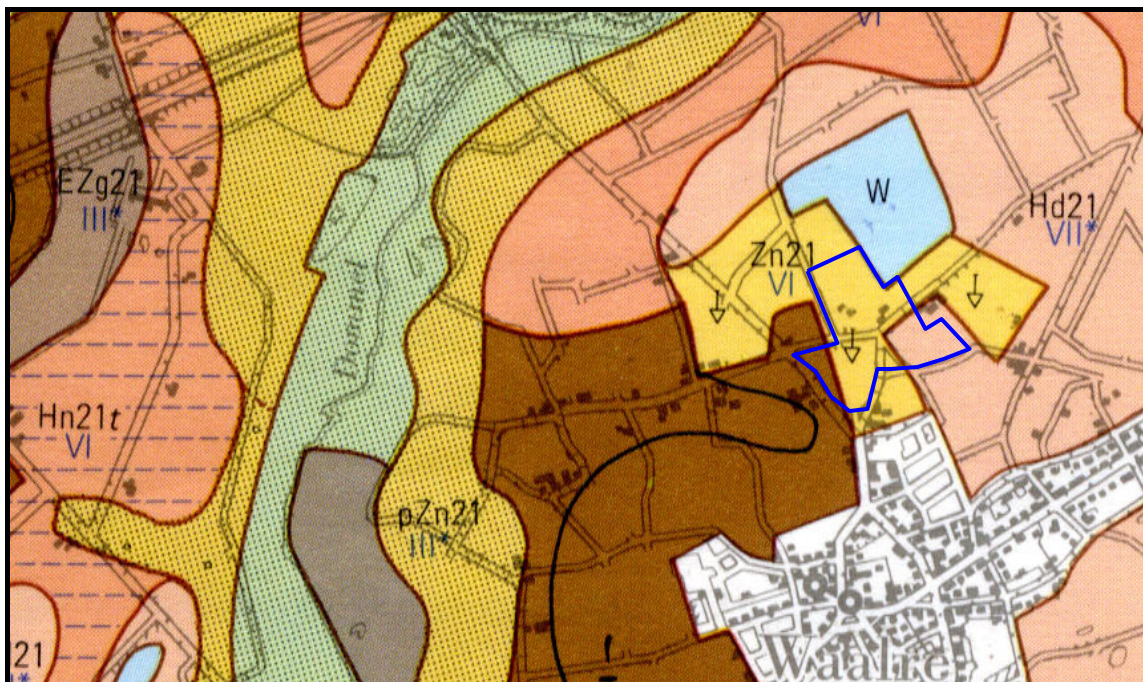
stof. Soms is deze horizont verwerkt (een Apb horizont). Op 60 tot 100 cm diepte bevindt zich meestal in het zwak lemige of leemarme fijne zand een bruine, min of meer duidelijke podzol-B, die geleidelijk overgaat in een fletsgele tot grijze C1-horizont. De hoge zwarte enkeerdgronden maken deel uit van dikke eerdgronden. Deze zijn ontstaan door intensieve bemesting van akkergronden vanaf de Late Middeleeuwen (circa 1300 na Chr.) tot circa een eeuw geleden. De gebruikte mest bestond uit een mengsel van (pot)stalmest, huisafval, bosstrooisel, heideplaggen en dikwijls ook zand. Door de eeuwenlange bemesting met dit materiaal werden de bouw- en graslanden geleidelijk opgehoogd, zodat er een dikke humushoudende bovengrond ontstond. Tengevolge van het gebruik van heideplaggen ontstonden de zwarte enkeerdgronden en door het gebruik van bosstrooisel ontstonden de bruine enkeerdgronden. Deze enkeerdgronden worden ook wel aangeduid met de term essen of esdek.

Bij het bepalen van het grondwaterregime van de bodem wordt gewerkt met grondwatertrappen (zie tabel). Deze trappen geven een klassenindeling weer van ten eerste de verschillende grondwaterstanden naar diepte en ten tweede van de seizoensvariatie in de grondwaterstanden. De trappen worden vastgesteld op een schaal van I tot VII (van respectievelijk extreem nat tot extreem droog).

Gebiedsdelen met een goede ontwatering (Grondwatertrap VI en VII) zijn zeer geschikt voor landbouw en vormden mede daarom, met name in het verleden, een aantrekkelijk vestigingsgebied. In gebieden met een hoge grondwaterstand kunnen daarentegen goed geconserveerde, met name organische, archeologische resten worden aangetroffen.

Tabel 2: Grondwatertrappenindeling

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



Afbeelding 7: Uitsnede uit bodemkaart waarbij in het plangebied door middel van de pijlen is aangegeven dat het plangebied voor een groot deel is afgegraven. Bron: Stiboka, 1985.

2.2.3 Archeologie

Voor de uitkomst van het bureauonderzoek en de bepaling van het (eventuele) vervolg in het inventariserend veldonderzoek (IVO), is het van belang de bekende archeologische waarden (al

dan niet volledig onderzocht) te beschrijven. Kennis daaromtrent bepaalt mede de onderzoeksstrategie van vervolgactiviteiten

De bekende archeologische waarden zijn op de Archeologische Basisgegevens Kaart (een combinatiekaart met daarop, in een straal van 1 km van het plangebied, aangegeven de indicatieve archeologische waarde, de AMK terreinen, de ARCHIS en vondstmeldingen, de onderzoeksmeldingen en de ligging van het plangebied) Bijlage weergegeven.

Tabel 3: Overzicht van archeologische perioden

| Periode | Tijd |
|---------------------------------|------------------------------------|
| Nieuwe Tijd | 1500 na Christus – heden |
| Late Middeleeuwen | 1050 – 1500 na Christus |
| Vroege Middeleeuwen | 450 – 1050 na Christus |
| Romeinse Tijd | 12 voor Christus - 450 na Christus |
| IJzertijd | 800 – 12 voor Christus |
| Bronstijd | 2000 – 800 voor Christus |
| Neolithicum (Nieuwe Steentijd) | 5300 – 2000 voor Christus |
| Mesolithicum (Midden Steentijd) | 8800 – 4900 voor Christus |
| Paleolithicum (Oude Steentijd) | tot 8800 voor Christus |

Archeologische Monumenten Kaart (AMK)

De AMK is een digitaal bestand van alle bekende behoudenswaardige archeologische terreinen in Nederland dat door de RACM in samenwerking met de desbetreffende provincie is opgesteld. Op de kaart staan terreinen met archeologische status aangegeven. De kaart baseert zich op gegevens uit ARCHIS. Statustoekenning vindt plaats nadat het terrein is getoetst aan een aantal door de RACM gehanteerde criteria (kwaliteit, zeldzaamheid en contextwaarde).

Op de AMK staan geen monumenten in het plangebied weergegeven (zie Bijlage). Binnen het onderzoeksgebied is één monument bekend (AMK-nr. 4274), het gaat hierbij om een terrein van hoge archeologische waarde waar sporen van begraving zijn aangetroffen uit de IJzertijd. Op een zandweg zijn crematieresten aangetroffen (zie tabel 2). Juist buiten het onderzoeksgebied, op 1200 meter van het monument, werd bij de aanleg van de E3/A67 in het profiel van een diepe sleuf over een afstand van ruim 100 meter Romeins aardewerk gevonden. Het deel dat niet verstoord werd, ligt onder een 80 cm dik esdek en heeft AMK-nr. 2281.

Tabel 4: Overzicht AMK terreinen

| AMK nr. | Datering | Status monument en omschrijving |
|---------|---------------|--|
| 4274 | IJzertijd | Terrein van hoge archeologische waarde: urnenveld met crematieresten |
| 2281 | Romeinse tijd | Terrein van hoge archeologische waarde: sporen van bewoning |

ARChEologisch Informatie Systeem (ARCHIS 2)

ARCHIS is het geautomatiseerde Archeologisch Informatiesysteem voor Nederland. Het bestaat uit een databank waarin allerlei gegevens over archeologische vindplaatsen en terreinen in Nederland zijn opgeslagen, daterend van de Prehistorie tot de Nieuwe Tijd.

In ARCHIS staan 10 archeologische vindplaatsen geregistreerd uit het onderzoeksgebied (zie tabel 5).

Tabel 5: Overzicht ARCHIS-waarnemingen

| Archis nr. | Datering | Aard van de melding |
|------------|---|--|
| 14734 | Neolithicum | Onderdeel vuurstenen mes |
| 14721 | Neolithicum – Bronstijd | Vuurstenen spits |
| 14722 | Neolithicum (midden) – Bronstijd (midden) | Vuurstenen spits met schachtdoorn en weerhaken |
| 18842 | Nieuwe tijd | Koperen gesp, knoop, kogels |
| 29906 | Neolithicum (midden/ Michelsberg-cultuur) | Vuurstenen spitskling |
| 29907 | Mesolithicum | Vuurstenen afslagen |
| 29921 | Neolithicum (midden – laat) | Geretoucheerde vuurstenen kling |
| 33897 | Bronstijd (laat) - IJzertijd | Kringgreppel |
| 33898 | Bronstijd (laat) - IJzertijd | crematieresten |
| 200052 | Neolithicum (midden/ Michelsberg-cultuur) | Vuurstenen afslagbijl |

Onderzoeksmeldingen

In het plangebied is geen onderzoeksmelding bekend. Binnen een straal van één kilometer zijn 7 onderzoeksmeldingen bekend. Het gaat hierbij om zes booronderzoeken en één proefsleuven onderzoek (zie tabel 6).

Tabel 6: Overzicht onderzoeksmeldingen

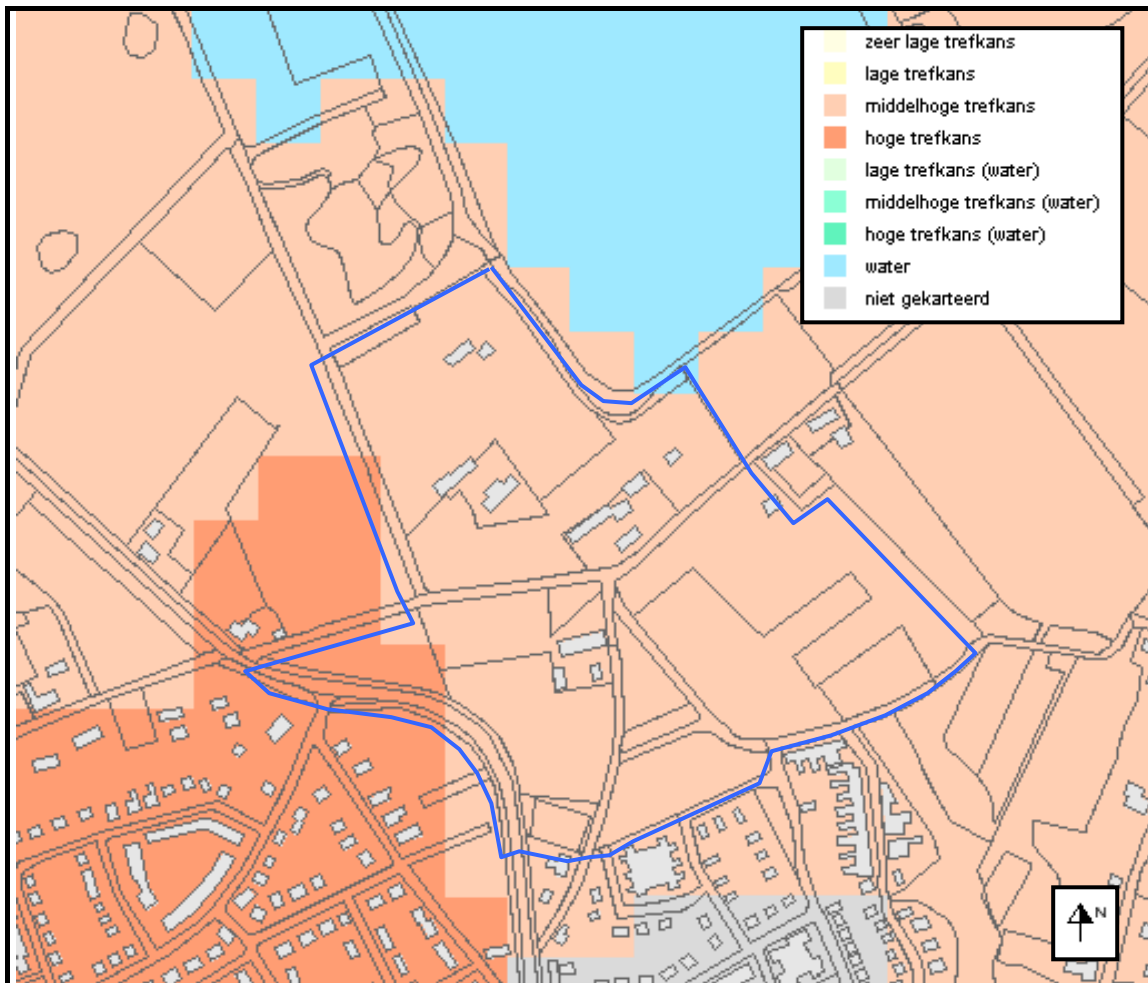
| Onderzoeks- meldings nr. | Uitvoerder | Datum | Aard en resultaten van het onderzoek* |
|-----------------------------|-----------------------|-------|---------------------------------------|
| 9571 | Grontmij | 2004 | booronderzoek |
| 23631 | Becker & van de Graaf | 2007 | booronderzoek |
| 23264 | Archeopro | 2007 | booronderzoek |
| 8508 | Bilan | 2004 | booronderzoek |
| 7274 | BAAC | 2003 | booronderzoek |
| 12231 | ADC Archeoprojecten | 2005 | proefputten/proefsleuven |
| 9528 | Grontmij | 2003 | booronderzoek |

*indien in ARCHIS2 vermeld

Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW)

Volgens de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW)¹¹ geldt er voor het plangebied een middelhoge tot hoge trefkans voor het aantreffen van archeologische waarden. (zie afbeelding 7 en Bijlage 3)

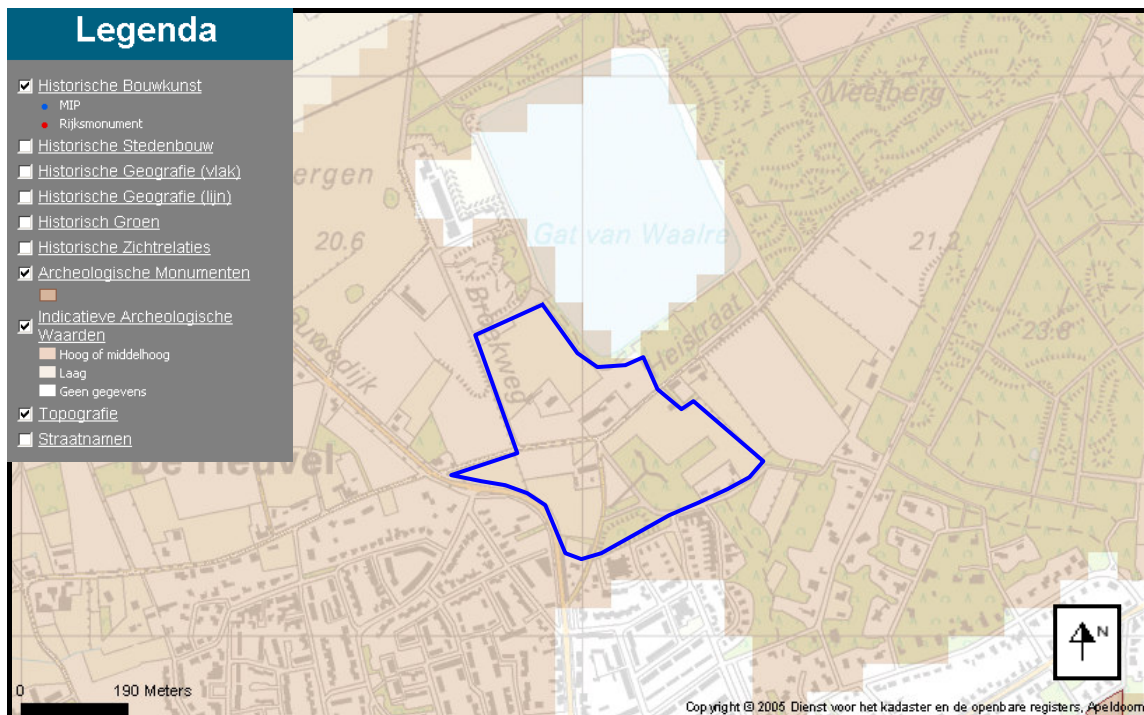
¹¹ RACM, 2001



Afbeelding 7: Uitsnede IKAW. Het plangebied is blauw omljnd (bron ARCHIS 2).

Cultuurhistorische Waardenkaart Noord-Brabant (CHW)

De CHW is als het ware een verfijning van de IKAW en hierop worden gebiedsdelen weergegeven met een lage en een (middel)hoge verwachtingswaarde voor het aantreffen van archeologische waarden. Op de uitsnede van de CHW staat het onderzochte deel van het plangebied afgebeeld. De gebiedsdelen die op de CHW een donkere kleur hebben, hebben een (middel)hoge verwachtingswaarde. De lichtgekleurde (grijze) gebiedsdelen hebben een lage verwachtingswaarde en de witte gebiedsdelen zijn niet gekarteerd. De CHW geeft voor het plangebied een middelhoge tot hoge verwachtingswaarde (zie afbeelding 8).



Afbeelding 8: Uitsnede uit de Cultuurhistorische Waardenkaart van de Provincie Noord-Brabant. Het plangebied is door middel van de blauwe lijn begrensd.

Aanvullende Informatie

Voor aanvullende informatie en het actualiseren van gegevens is overleg gepleegd met de plaatselijke heemkundevereniging Stichting Waalres Erfgoed (de heer Jaap Walinga). Dit overleg heeft geen aanvullende informatie opgeleverd.

2.3 Verwachtingsmodel

Ten behoeve van het opstellen van de archeologische verwachting wordt veelvuldig gebruik gemaakt van de relatie die bestaat tussen de situering van de archeologische vindplaatsen en het landschap, of zelfs specifieke landschapselementen. Deze relatie (locatiekeuzefactoren) verschilt per archeologische periode en per complextype. Om een gespecificeerd verwachtingsmodel op te stellen, zal een beknopte ontwikkelingsgeschiedenis van het Brabants zandgebied gebaseerd op de NOaA¹² worden geschetst. Centraal hierin staat het landschap.

Grofweg kan een onderscheid worden gemaakt in jager-verzamelaar samenlevingen (Paleo-Meso- en deels Neolithicum) en landbouwende samenlevingen (deels Neolithicum tot en met Middeleeuwen, Nieuwe tijd).

Tijdens het Paleo- en Mesolithicum hield de mens zich in leven door middel van jagen en verzamelen van voedsel. Deze zogenaamde jagers-verzamelaars leden een nomadisch bestaan en verbleven slechts voor korte tijd (dagen, weken) op één plek. De ligging van de kampen (nederzettingsterreinen) in het Zuid-Nederlandse zandgebied was in de regel zeer sterk aan landschappelijke eenheden gebonden. In vrijwel alle gevallen zijn ze te vinden op overgangen van nat naar droog (de zogenaamde gradiëntsituaties). Een verklaring voor deze sterke relatie moet worden gezocht in het feit dat landschappelijke gradiënten worden gekenmerkt door het op korte afstand van elkaar voorkomen van een verscheidenheid aan vegetatietypen en daarmee van voedselbronnen. De verspreiding van vindplaatsen op de Pleistocene, hogere gronden is vooral gebonden aan dekzandruggen. In Noord-Brabant of Midden-Limburg zijn laatpaleolithische (maar ook Mesolithische) vindplaatsen vooral bekend van de zuidoostelijke en oostelijke flanken

¹² NOA; Nationale Onderzoeksagenda Archeologie

van deze ruggen, hetgeen te maken kan hebben met beschutting tegen noordwestelijke winden.

Tijdens het Neolithicum vond geleidelijk de overgang van jager-verzamelaar naar landbouwer plaats. Met de introductie van de landbouw, meer specifiek de akkerbouw, stelde de mens geleidelijk aan andere eisen aan zijn landschappelijke omgeving. De locatiekeuze werd in steeds belangrijkere mate bepaald door de mate waarin gronden geschikt waren als potentieel akkerareaal. Belangrijke parameters hiervoor zijn grondwaterregime (niet te nat), natuurlijke vruchtbaarheid (leemhoudende bodems) en bewerkbaarheid van de bodem. Het is dan ook waarschijnlijk dat de eerste landbouwers alleen op de hoogste delen van het gebied akkers konden aanleggen, bij voorkeur in leemrijke bodems (leemarme bodems houden voedingsstoffen slecht vast en zijn zeer gevoelig voor verstuiving).

Het gebruik van de meest gunstige gronden resulteerde van kleine akkercomplexen gedurende het Neolithicum en Bronstijd tot het in de IJzertijd ontstaan van grote aaneengesloten akkercomplexen van kleine percelen omgeven door lage aarden walletjes. Als deze akkers na verloop van tijd uitgeput raakten, werden er nieuwe bijgemaakt. In de loop der tijd ontstond zo een schaakbordpatroon van akkertjes. Dit akkerbouwsysteem wordt aangeduid als *celtic fields*. Deze akkerarealen konden uitgroeien tot grote akkerarealen van tientallen hectaren groot met daarin talrijke boerenerven die verspreid lagen in het landschap. De IJzertijdboeren woonden in langgerekte huizen van hout, waar mens en vee onder één dak leefden. De meeste boerderijen kenden vermoedelijk een levensduur van enkele decennia vanwege de vergankelijkheid van het bouw materiaal. Oude verlaten boerderijen waren in korte tijd geheel verdwenen. Materiaal dat nog bruikbaar was werd meegenomen en verderop weer gebruikt om elders een nieuwe boerderij te bouwen. Deze boerderijen werden opgebouwd omdat de boeren in de IJzertijd nauwelijks technische middelen hadden om de vruchtbaarheid van de bodem te verbeteren waardoor de akkers uitgeput raakten en nieuwe akkers elders werden aangelegd. Bij deze nieuwe akkers werd ook de nieuwe boerderij gebouwd. Alleen de nieuwe akkers waren in gebruik en door een natuurlijk herstel van de verlaten akkers konden deze later weer in gebruik worden genomen. Dit bewoningssysteem wordt omschreven met het begrip *zwervende erven systeem*. De doden werden echter begraven op een centraal grafveld dat van generatie op generatie in gebruik bleef.

Was tijdens de Vroege IJzertijd de bewoning verspreid over alle droge delen van het dekzandgebied, tijdens de Romeinse tijd was deze geconcentreerd op de plaatsen waar later (vanaf de Late Middeleeuwen) de plaggendekken ontstonden. De verklaring hiervoor is dat de relatief arme zandgronden in de urnenveldenperiode uitgeput waren geraakt door de *celtic field*-landbouw, waardoor een proces van secundaire podzolering in gang werd gezet.¹³ De inheems-Romeinse bewoning zou zich concentreren op de wat meer leemrijke en dus vruchtbaardere bodems. De tweedeling van het landschap op de dekzanden zoals die tot in het begin van de 20ste eeuw bestond (akkercomplexen met daaromheen enorme arealen woeste grond met heide, vennen, venen en zandverstuivingen) zou dus al in de prehistorie zijn ontstaan.¹⁴ Toch zijn uitzonderingen bekend. Zo zijn Inheems-Romeinse nederzettingen bekend op leemarme, gepodzoleerde bodems die pas een paar eeuwen geleden in de akkercomplexen zijn opgenomen. Anderzijds zijn er voorbeelden van nederzettingen in geïsoleerde arealen met moderpodzolen in de 'heidezone'. Kortom, de landschappelijke variatie moet in de Romeinse tijd groter zijn geweest dan de oudste topografische kaarten doen vermoeden.

Uitgaande van het beeld dat Slofstra¹⁵ in 1991 schetste van het nederzettingssysteem in Zuid-Nederland wordt er een scherp contrast geschetst tussen de nederzetting- en agrarische systemen in de Late IJzertijd en de Romeinse tijd. In de eerste periode is sprake van *celtic fields* en 'zwervende' boerderijen. Vanaf de vroegste Romeinse tijd worden nederzettingen plaatsvast en zien we meer solide huizen. De veranderingen zouden volgens Slofstra samenhangen met een agrarische intensivering, die mede veroorzaakt werd door de Romeinse belastingheffing. De 'verwantschappelijke' productiewijze veranderde in een 'tributaire' productiewijze. De nederzet-

¹³ Roymans & Gerritsen, 2002

¹⁴ Spek, 1993, 1996, 2004

¹⁵ Slofstra, 1991

tingshiërarchie heeft *small rural settlements* aan de basis en kent verder *enclosed rural settlements*, rurale centra ofwel *vici* en de proto-urbane centra die in de loop van de Romeinse tijd tot echte steden uitgroeien. Binnen de groep van de *enclosed rural settlements* zijn al in de pre-Flavische periode indicaties te vinden voor elite-residenties, die in sommige gevallen uitgroeien tot echte villa's maar elders vaak niet 'verder' komen dan wat Slofstra als proto-villa's betitelt. Het nederzettingssysteem weerspiegelt als het ware het hiërarchische patronage-systeem. Dit systeem bestond al in de late prehistorie en wordt in de Romeinse tijd van extra treden voorzien, namelijk die van de (Gallo)Romeinse elite en de keizerlijke familie. De bewoners van de elite-residenties in Zuid-Nederland vormen de intermediairs met de hoogste niveaus, doordat zij ook als *decuriones* van de *civitates* fungeren. De afhankelijke bevolking woont in de huizen en kleine nederzettingen rond de residenties van elites. Doordat de bewoning zich concentreerde leidde dit tot een ander agrarisch patroon waarbij waarschijnlijk werd gebruik gemaakt van een plaatsvast akkercomplex waar met een wisselbraaksysteem akkerbouw werd bedreven.

In de Vroege Middeleeuwen begon een nieuw proces van ontginning, dat van een natuurlandschap, waarin cultuurlandschappelijke elementen uit vorige periodes nog aanwezig waren, zou leiden tot een volledig gecultiveerd landschap. De Romeinse tijd liet een parklandschap na met grassen en heideachtige planten in de onderlaag, dat zich weer tot bos ging verdichten. Het bos regenereerde in het grootste deel van de gebieden die in de Romeinse tijd ontgonnen waren. In de nabijheid van de nederzettingen was de grond echter intensief gebruikt, waardoor op enkele plaatsen verstuingen waren opgetreden. Het bos regenereerde vooral op de dekzandeilanden (in de beekdalen overheerste een broekbos). De vroegmiddeleeuwse mens heeft zich waarschijnlijk op open plekken in de bosachtige omgeving op de dekzandeilanden gevestigd. Wegens de gunstige waterhuishouding werden de hoge delen van de dekzandeilanden het eerst in gebruik genomen. De hoogten van de grote dekzandruggen lijken te zijn gemeden. Natte gebieden werden in de Vroege Middeleeuwen (500-1000) slechts beperkt gebruikt. Er was kleinschalige akkerbouw, waarbij rogge werd verbouwd. De nadruk lag op beweiding van open plekken in de bossen met vermoedelijk vooral runderen en varkens ("*Waldviehbauerntum*"). Het bos speelde dus een belangrijke rol bij de keuze van de vestigingsplaats. Na de tweede helft van de 7e eeuw tot in de Volle Middeleeuwen is er een toename van de graanverbouw en een ontwikkeling van de heide.

Na 1000 na Chr. versnelde het occupatie- en ontbossingsproces. De begrazingsdruk nam toe en het bos ging snel achteruit. Het grootste deel van het bos bleef weidegebied, andere delen werden als hakhoutbos beschermd tegen het vee. Weer andere delen werden gereserveerd voor de elite om als jachtbos te dienen. De bossen op de dekzandeilanden werden in cultuurland omgezet en op de natte en droge vlaktes ontstond een heidelandschap met verspreide bomen en struiken. Tevens worden in de 11e en 12e eeuw de beekdalen intensiever in gebruik genomen. Dit hield waarschijnlijk verband met de verdwijning van het eiken-beuken en eiken-berkenbos op de hoge gronden, de kap van het broekbos en het ten gevolge daarvan uitbreiden van blauwgraslanden. Door de verdwijning van het eiken-beukenbos verdween een voedselbron voor varkens. De veeteelt kan zich meer op runderteelt zijn gaan richten, wat leidde tot een grotere behoefte aan hooi als veevoer.

In de 13e en 14e eeuw zijn er grote veranderingen op het platteland: verplaatsing van boerderijen, concentratie van bewoning, nieuwe agrarische technieken en strategieën, en ontginningen van natte gronden. Deze veranderingen zijn het gevolg van het ontstaan van steden. Doordat er een toevloed van materiaal nodig is, zoals voedsel, bouw materiaal en andere door de boeren te leveren grondstoffen (wol, ijzer) heeft de ontwikkeling van steden invloed op het omliggende platteland. Er ontstaan dan ook grote tegenstellingen tussen stad en platteland.

In de steden zien we in de huizenbouw een proces van verstening en duidelijke perceelsgrenzen. Er zijn aanwijzingen voor ambachtelijke activiteiten ('ambachtelijke' kuilen met onduidelijke functie) en in het vondstenspectrum bevindt zich veel dierlijk bot, aardewerk en steengoed. Pelgrimsinsignes en lakenloodjes duiden op contacten met de buitenwereld, evenals exotische planten. Na het verdwijnen van de eik als gevolg van bovenmatige houtkap nemen in de 13e eeuw tonputten van Rijnlands hout de plaats van de vroegere boomstampotten als waterput in. In de dorpskernen daarentegen worden weinig ambachtelijke kuilen aangetroffen. De huizen worden laat versteend en er is een vage erfindeling. Er wordt weinig aardewerk gevonden en alleen inheemse planten. Waterputten bestaan in het algemeen uit plaggenputten.

Wellicht vanaf de 14e eeuw werden de heidevelden ook gebruikt voor het steken van plaggen die vermengd met mest op de akkers werden opgebracht, waardoor de hoge enkeerdgronden ontstonden. De plaggenlandbouw wordt verantwoordelijk gesteld voor het rond 1400 ontstaan van sommige zandverstuivingen. In de 14e eeuw was er mogelijk een stagnatie in de ontginningen, maar in de 15e eeuw werd weer land in cultuur gebracht. In de late middeleeuwen droegen grote schaapskudden bij aan de uitbreiding van de heidevelden.

In de periode 1770-1950 vonden grootschalige ontginningen van de heidevelden plaats en werden stuifzanden gefixeerd.

Kenmerkend voor de hoge enkeerdgronden is dat de boerderijen steeds aan de randen van deze gronden liggen. Uiteindelijk werden deze verplaatst (o.a. naar het dorpscentrum) waarbij de voormalige huisplaats als akkergrond in gebruik werd genomen. Vaak worden sporen van Laat Middeleeuwse huisplaatsen dan ook aan de rand van dorpen aangetroffen onder het esdek. Deze huisplaatsen kenmerken zich door de aanwezigheid van grondsporen waarbij onder andere paalsporen en greppels worden aangetroffen. In de regel zijn de hoge enkeerdgronden aangelegd op de, agrarisch gezien, meest gunstige locaties. Omdat deze locaties ook door de eerste landbouwers werden uitgekozen is de kans dan ook groot dat zich onder de esdekken archeologische waarden uit de late Prehistorie kunnen bevinden.

Archeologisch onderzoek lijkt aan te tonen dat, als gevolg van een complexe relatie die bestond tussen privé-eigendom en parcelering, communale gebruiksvormen en intensivering van de productie, vanaf de 13e tot de 15e eeuw, de open akkercomplexen tot stand kwamen zoals die gekend zijn van het vroegste kadastrale kaartmateriaal. Van de kadasterkaarten blijken vooral de daarop afgebeelde wegenpatronen een ingang te zijn tot het ingerichte landschap, in het bijzonder van de Volle Middeleeuwen. Het is echter niet zo dat het cultuurlandschap van de 19e eeuw als ingang is te beschouwen op het middeleeuwse bewoningspatroon. Dit komt ook overeen met de resultaten van het historisch-geografische onderzoek van Spek¹⁶ in Drenthe, die eveneens concludeerde dat het 19e-eeuwse kaartbeeld niet als een afspiegeling van het middeleeuwse landschap, zoals dat is gebaseerd op het zogenaamde Drents model¹⁷, mag worden beschouwd.¹⁸

Op basis van de in de bovenstaande stappen verworven informatie over de huidige situatie, de aardwetenschappelijke, de historische situatie en bekende archeologische waarden kan een gespecificeerde verwachting worden opgesteld. Om tot een juiste keuze van onderzoeksmethode van het inventariserend veldonderzoek te komen, zijn per hoofdperiode (zoals Paleolithicum, Mesolithicum, etc.), indien mogelijk, de volgende eigenschappen aangegeven:

- complextype (zoals nederzetting, grafveld, akkerlaag etc.);
- omvang;
- diepteligging (ook zichtbaar/niet-zichtbaar);
- locatie (met eventueel aanduiding in welk deelgebied);
- uiterlijke kenmerken (artefacten en type indicatoren);
- mogelijke verstoringen.

¹⁶ Spek, 2004

¹⁷ Het Drents model gaat uit van de samenhang tussen verschillende onderdelen van het cultuurlandschap zoals dat er in de negentiende eeuw was: de schapen voedden zich op de heidevelden en de runderen in de beekdalen. 's Avonds werd het vee naar de potstal gebracht. Hier werd de mest verzameld op heideplaggen. Die plaggen werden als bemesting op de essen gebracht, waar vervolgens jaar in jaar uit rogge verbouwd kon worden.

¹⁸ Het onderzoek van Spek heeft uitgewezen dat de historie van het Drentse landschap veel meer dynamiek heeft gekend dan het Drentse model suggereert. Door de eeuwen heen zijn er allerlei veranderingen geweest, en binnen het Drentse zandgebied zelf hebben die veranderingen niet overal op dezelfde manier en in dezelfde tijd plaatsgevonden. Zo komen de grote schaapskudden en het daarmee samenhangende plaggenbemestingssysteem pas na circa 1450 in Drenthe voor. Het landschap van de grote, paarse heidevelden is dus lang niet zo oud als gedacht. In de Middeleeuwen waren heidevelden juist rijk aan grassen, kruiden en struiken. Ook de roggeteelt op de essen is van veel recentere datum dan gedacht: pas in de achttiende eeuw maakte de variatie in het Drenthe agrarische bedrijf plaats voor eenzijdige roggeproductie. Het open essenlandschap stamt uit deze tijd. Op en rond de middeleeuwse essen daarentegen werden individuele akkerpercelen op de essen afgegrensd door allerlei soorten omheiningen en hagen en had het landschap een beslotener karakter.

Laat Paleolithicum-Mesolithicum: lage trefkans voor het aantreffen van vindplaatsen uit deze perioden op grond van de geomorfologische toestand van het plangebied (o.a. het ontbreken van een duidelijke gradiëntsituatie). Deze lage verwachtingswaarde geldt zeker voor dat deel van het plangebied dat is afgegraven. Als gevolg hiervan zijn mogelijk aanwezige archeologische waarden mee afgegraven. Mogelijk dat in de niet afgegraven delen nog resten uit deze periode kunnen worden aangetroffen. De meldingen van diverse archeologische artefacten uit het Mesolithicum die zijn aangetroffen in het onderzoeksgebied geven aan dat dit niet kan worden uitgesloten. Mogelijk kunnen incidentele artefacten worden aangetroffen maar ook het voorkomen van resten van jachtkampementen (zogenaamde extractiekampen) met een zeer geringe omvang (5 tot 10 m²) kan niet worden uitgesloten (alhoewel de kans hierop dus laag is). Deze vindplaatsen kenmerken zich door een spreiding van vuursteen waarbij het niet is uitgesloten dat ook grondsporen (haardplaatsen of kuilen) kunnen worden aangetroffen. Daar waar een Esdek voorkomt dat het Pleistoceen reliëf afdekt, kunnen deze vindplaatsen onder de Aan-horizont worden aangetroffen. Waar het Pleistoceen reliëf niet wordt afgedekt kunnen deze vindplaatsen aan het oppervlak voorkomen. In beide gevallen geldt dat mogelijke vindplaatsen ernstig verstoord kunnen zijn. Een en ander is afhankelijk van de bodemverstoring die in het plangebied heeft plaatsgevonden, aangezien informatie over de aard en omvang van vindplaatsen uit deze perioden met name bepaald wordt aan de hand van het voorkomen van de spreiding van vuurstenen. Het is daarom van belang dat de interne structuur van deze vindplaatsen zoveel mogelijk intact is. Indien het bodemprofiel verstoord is, is de interne structuur van de vindplaats ook verstoord. De kwalitatieve waarde van de vindplaats is daarmee minder. Van belang is daarom de mate van verstoring van het bodemprofiel in beeld te brengen.

Neolithicum tot en met Romeinse Tijd: deels een middelhoge trefkans op grond van de bodemkundige toestand van het plangebied en de gunstige ligging op een dekzandrug. Deze middelhoge trefkans geldt met name voor dat deel van het plangebied waar een Esdek voorkomt. Voor het ontgraven deel geldt een lage verwachtingswaarde. Voor het plangebied waar haarpodzolgronden voorkomen, dient de verwachtingswaarde iets naar beneden te worden bijgesteld (een lage tot middelhoge verwachtingswaarde). Deze verwachtingswaarde wordt versterkt doordat meerdere vondsten uit deze periode in de omgeving van het plangebied zijn aangetroffen. Mogelijk aan te treffen vindplaatsen kunnen bestaan uit huisplaatsen maar ook is niet uitgesloten dat zich in het plangebied graven kunnen bevinden. Vindplaatsen (huisplaatsen) uit deze perioden kenmerken zich door een spreiding van aardewerkresten en het voorkomen van grondsporen (paalsporen, afvalkuilen, greppels). De omvang van deze vindplaatsen varieert sterk en is afhankelijk van de aard van de vindplaats. Indien een vindplaats uit één huisplaats bestaat dan is de omvang kleiner dan wanneer er sprake is van meerdere huisplaatsen. Voor wat betreft de Romeinse tijd kunnen aanvullend op het vondstenspectrum bouwresten zoals dakpanfragmenten worden aangetroffen. Deze wijzen in de regel op het voorkomen van een villa terrein. De kans hierop wordt echter laag geacht aangezien in het plangebied dan wel in de omgeving ervan geen aanwijzingen voor het voorkomen van een villaterrein bekend zijn. Toch kunnen in het plangebied resten uit de Romeinse tijd worden aangetroffen. Hierbij moet dan gedacht worden aan inheems Romeinse vindplaatsen, die qua vondstenspectrum overeenkomen met vindplaatsen uit de Late IJzertijd.

De aanwezigheid van begravingen kan herkend worden aan het voorkomen van aardewerkscherven, (verbrande) botfragmenten en het voorkomen van grondsporen (grafkuil en greppels). Ook voor wat betreft de omvang van graven / grafvelden kan geen uitspraak worden gedaan. De omvang van grafvelden kan variëren van enkele tientallen m² tot tientallen hectares. Voor deze vindplaatsen geldt eveneens dat verstoring van het bodemprofiel heeft geleid tot een verstoring van de mogelijke vindplaats. Maar omdat vindplaatsen uit deze perioden zich kenmerken door het voorkomen van grondsporen is de verstoring minder dramatisch als voor vuursteenvindplaatsen. Een lichte verstoring van het bodemprofiel heeft nagenoeg geen gevolgen voor de kwaliteit van de vindplaats. Zelfs bij een ernstige verstoring van het bodemprofiel kunnen diep ingegraven sporen bewaard zijn gebleven. Hierbij dient wel overwogen te worden wat nog de waarde is van dergelijke vindplaatsen. Daar waar het Pleistoceen reliëf wordt afgedekt (door bijvoorbeeld het Esdek) is de kans groot dat mogelijk aanwezige archeologische waarden goed bewaard zijn gebleven. Echter ook hier kunnen mogelijke vindplaatsen zijn verstoord tengevolge van intensieve en diepe grondbewerking.

Het is daarom van belang de intactheid van het bodemprofiel nader vast te stellen.

Middeleeuwen: voor de Middeleeuwen geldt een lage trefkans voor het overgrote deel van het plangebied met name op grond van het aanwezige bodemtype (vlakvaaggronden en haarpodzolgronden), de geomorfologische situatie (het plangebied bestaat grotendeels uit een dekzandvlakte en met name vroeg Middeleeuwse vindplaatsen worden in de regel op dekzandeilanden verwacht), vanwege de afgraving die binnen het plangebied heeft plaatsgevonden en vanwege het historisch kaartmateriaal. De gebieden die rond 1800 in gebruik waren als akkerland zijn waarschijnlijk reeds in de Middeleeuwen (of eerder) ontgonnen en de woeste gronden zijn niet gebruikt voor agrarische doeleinden of bewoning. De kans op het aantreffen van archeologische waarden in gebieden die in gebruik waren als akkerland is dan ook groter dan in heidegebieden. Voor het deel van het plangebied waar een Esdek voorkomt, geldt dan ook een lage tot middelhoge verwachtingswaarde voor het aantreffen van archeologische waarden. Tijdens de Vroege Middeleeuwen vestigden de mensen zich op de meest gunstige locaties (bij voorkeur op de dekzandruggen). Mogelijk aan te treffen vindplaatsen kunnen bestaan uit huisplaatsen maar ook is niet uitgesloten dat zich in het plangebied graven kunnen bevinden. Vindplaatsen (huisplaatsen) uit de Vroege Middeleeuwen kenmerken zich door een spreiding van aardewerkresten en het voorkomen van grondsporen (paalsporen, afvalkuilen, greppels, hutkommen). Gedurende de Late Middeleeuwen nam de druk op het land toe en worden ook delen van de woeste gronden ontgonnen. In de regel ontwikkelen zich op de meest gunstige gronden de esdekken waarbij de boerderijen aan de rand van de esdekken werden gebouwd. Uiteindelijk werden deze verplaatst naar de dorpen waarbij de voormalige huisplaats als akkergrond in gebruik werd genomen. Vindplaatsen uit deze periode kenmerken zich met name door het voorkomen van grondsporen (paalsporen, greppels, afvalkuilen) en in mindere mate door het voorkomen van aardewerkresten. De greppels kunnen wijzen op erfbegrenzing (waarbij de greppels het erf, waar binnen zich de huisplaats heeft bevonden, afgrenzen), maar ook op verkavelingspatronen, waarbij de greppels kunnen wijzen op o.a. perceelsscheidingen, waterafvoergreppels, grondverbeteringactiviteiten.

De omvang van vindplaatsen uit zowel de Vroege als Late Middeleeuwen varieert sterk en is afhankelijk van de aard van de vindplaats. Indien een vindplaats uit één huisplaats bestaat dan is de omvang vanzelfsprekend kleiner dan wanneer er sprake is van meerdere huisplaatsen. Ook het voorkomen van een of meerdere graven kan niet worden uitgesloten. De kans hierop wordt echter laag geacht. Ook voor vindplaatsen uit deze perioden geldt dat verstoring van het bodemprofiel heeft geleid tot een verstoring van de mogelijke vindplaats. Daar waar het Pleistoceen reliëf wordt afgedekt (door bijvoorbeeld het Esdek) is de kans groot dat mogelijk aanwezige archeologische waarden goed bewaard zijn gebleven. Echter ook hier kunnen mogelijke vindplaatsen zijn verstoord tengevolge van intensieve en diepe groundbewerking.

Het is daarom van belang om de intactheid van het bodemprofiel nader vast te stellen.

Nieuwe tijd: lage verwachtingswaarde voor het aantreffen van bewoningsresten. Deze is voornamelijk gebaseerd op de historische kaartgegevens van het plangebied. Op de historische kaarten is een wegenpatroon zichtbaar dat in de loop der tijd wat veranderingen heeft ondergaan. De bebouwing, zichtbaar op deze kaarten, maakt duidelijk dat deze binnen het plangebied niet beduidend veranderd is. Ondanks dat het 19^e eeuwse kaartbeeld niet als een afspiegeling mag worden beschouwd van de middeleeuwse situatie is het toch zeer aannemelijk dat het gebruik van het landschap overeenkomt met het gebruik in de Late Middeleeuwen. Bebouwing zal zich net als in de Late Middeleeuwen geconcentreerd hebben rond de kerk. Gezien het 19e eeuwse kaartbeeld van het plangebied geldt dan ook een lage verwachting voor het aantreffen van bewoningsresten. Uiteraard kunnen in het plangebied sporen van landgebruik, ontginning, infrastructuur en andere off-site verschijnselen worden aangetroffen. Deze kunnen als vindplaats worden beschouwd.¹⁹ Er dient echter een afweging te worden genomen of deze off-site verschijnselen een hoge archeologische waarde dienen te worden toegeschreven. Zo ja dan geldt voor het plangebied een middelhoge archeologische verwachtingswaarde omdat binnen het plangebied landbewerking en ontginning hebben plaatsgevonden en daardoor sporen van landgebruik kunnen worden aangetroffen.

¹⁹ Een vindplaats is, volgens de KNA 3.1, een ruimtelijk begrensd gebied waarbinnen zich archeologische informatie bevindt

3 Inventariserend Veldonderzoek

3.1 Doel en methode

Bij het inventariserend veldonderzoek is een onderscheid aangebracht in een verkennende, karterende en waarderende fase. De verkennende fase heeft tot doel inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze. Een eenvoudige terreininspectie, maar ook geo-archeologisch booronderzoek behoren tot de middelen. Op deze manier worden kansarme zones uitgesloten en kansrijke zones geselecteerd voor de volgende fasen.

Tijdens de karterende fase wordt het onderzoeksgebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische vondsten of sporen.

De waarderende fase sluit aan op de karterende fase. Het waarnemingsnet kan verdicht worden om de horizontale begrenzing, ligging en omvang van archeologische vindplaatsen vast te stellen. Tevens kunnen aanvullende methoden worden ingezet om ontbrekende informatie ten behoeve van een waardestelling te verzamelen.

Bij de keuze voor de uitvoering van het inventariserend veldonderzoek dient altijd de minst destructieve methode te worden gekozen om aantasting van de waarden vóór een eventueel besluit tot beschermen of opgraven, tot een minimum te beperken.

In het plangebied is een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd in de vorm van boringen, met enerzijds als doel het vaststellen van de milieuhygiënische kwaliteit (uit het bodemonderzoek moet blijken of de huidige bodemkwaliteit voldoet aan het toekomstig bodemgebruik) en anderzijds de mate van antropogene verstering en/of natuurlijke bodemerosie (in beide gevallen kunnen archeologische sporen namelijk geheel of gedeeltelijk verdwenen zijn) van de bodem ter plaatse.

In totaal zijn in het plangebied 165 boringen uitgevoerd (boringen 101 t/m 136, 201 t/m 213, 301 t/m 312, 401 t/m 415, 501 t/m 530, 601 t/m 628, 701 t/m 705, 801 t/m 803, 901, 902, 1001 t/m 1005, 2001 t/m 2014, 3001 en 3002) verspreid over het plangebied (zie bijlage 1, Boorpuntenkaart) waaronder 18 asfaltboringen (boringen 701 t/m 705, 801, 802, 803, 901, 902, 1001 t/m 1005 en 2011 t/m 2014). Er is geboord tot maximaal zeven m -mv met een Edelmanboor met een diameter van 10 cm. De boringen zijn bodemkundig beschreven volgens NEN 5104 en met GPS ingemeten (x- en y-waarden).

3.2 Resultaten

3.2.1 Geologie en bodem

De resultaten van de bodemkundige beoordeling van de boringen zijn in bijlage 2 in de vorm van boorprofielen weergegeven. Op basis van deze boorprofielen kan de bodemopbouw als volgt worden beschreven. De bovengrond bestaat globaal uit zwak tot matig humeus, matig tot zeer fijn zand. De ondergrond is globaal opgebouwd uit matig tot zeer fijn, matig tot sterk siltig zand. Plaatselijk is de boven- en ondergrond zwak grindhoudend. In de ondergrond (0,8 – 3,8 m-mv) komt plaatselijk een sterk zandige kleilaag voor. Om de diepere bodemopbouw te bepalen zijn twee boringen als aanvulling geplaatst ten zuiden van het Gat van Waalre. De diepere ondergrond kan beschreven worden als matig tot uiterst grof en zwak tot sterk siltig zand met plaatselijk een klei- en veenlaag.

In de boringen 109, 115, 117, 129, 210, 601 t/m 607, 611, 612, 613, 615, 616, 617, 619, 620 t/m 625, 403, 411, 505, 509 t/m 512, 517, 520, 522 t/m 526, 1003, 2004 en 2005 is een Aan-horizont vastgesteld waarvan de boringen 115, 117, 129, 408, 607, 505, 511, 512, 523, 524, 528, 620 en 622 een licht verstoord bodemprofiel en de boringen 109, 411, 509, 510, 525, 529 en 2005 een zwaar verstoord bodemprofiel vertonen.

In de boringen 101, 102, 105, 108, 110, 116, 121, 125, 128 t/m 133, 201, 213, 604 608, 609, 612, 613, 615, 616 617, 618, 625, 504, 506, 508, 517, 518, 522, 524 526 en 2004 een B-horizont vastgesteld en in boringen 109, 117, 613, 617 en 2004 een E-horizont. Van deze boringen blijken de boringen 101, 128, 129, 132, 133, 524 en 2004 licht en de boringen 102, 105, 108, 116, 121, 125, 130 506 zwaar te zijn verstoord. In de overige boringen werd een AC-profiel (de A-horizont ligt direct op de C-horizont) waargenomen waarvan de boringen 106, 124, 135, 136, 202, 207, 208 305, 306, 307 312, 401, 402, 404, 405, 406, 407 412 t/m 415, 513, 515, 516, 519, 527, 610, 704, 705, 9011001, 1002, 1004, 2001, 2002, 2003, 2011, 2013, 2014, 3001, 3002 een licht verstoord en de boringen 103, 104, 114, 127, en 614 een zwaar verstoord bodemprofiel vertonen.

Opvallend is dat in het deel van het plangebied dat volgens de bodemkaart is afgegraven bij enkele boringen een Aan-horizont, in sommige gevallen gecombineerd met een E en B horizont, werd waargenomen wat in tegenstrijdigheid is met de bodemkaart. Weliswaar zijn een deel van deze boringen verstoord maar anderen blijken daarentegen een intact bodemprofiel te hebben. Daarnaast werden in hetzelfde terrein boringen met een AC profiel waargenomen wat er op kan wijzen dat het gebied is afgegraven. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat delen van het terrein niet zijn afgegraven of slechte gedeeltelijk. Hierdoor zijn waarschijnlijk eilandjes ontstaan waar nog een (redelijk) intact bodemprofiel aanwezig is. Een visuele inspectie van het plangebied onderstreept wel dat een afgraving heeft plaatsgevonden. Het afgegraven deel ligt aanmerkelijk lager dan het niet afgegraven deel. Ter hoogte van de Fazantlaan is dit het duidelijkst zichtbaar door middel van een kleine steilrand. Het bosgebied waar de boringen 601 tot en met 606 zijn uitgevoerd ligt beduidend hoger. Ook werd in dit deel van het plangebied een intact bodemprofiel waargenomen bestaande uit een Aan-horizont.

Ook in het gebied zuidoostelijk van de Heistraat en noordelijk van de Fazantlaan bleek een vrijwel intact bodemprofiel aanwezig te zijn. In tegenstelling tot de volgens de bodemkaart verwachte bodem (een haarpodzolgrond Hd21) werden hier voornamelijk dikke eerdgronden waargenomen, met plaatselijk een nog intacte E- en B-horizont wat erop wijst dat het bodemprofiel in dit deel van het plangebied (vrijwel) onverstoord is.

Daarentegen werd in het westelijk deel van het plangebied ter hoogte van de boringen 101 t/m 107, 114 en 115 een AC profiel waargenomen (met uitzondering van boring 115 waar een Aan-horizont werd vastgesteld) terwijl in dit deel van het plangebied dikke eerdgronden werden verwacht. Waarschijnlijk is ook dit deel van het plangebied afgegraven. Dit vermoeden wordt onderstreept door het AC profiel dat in enkele boringen werd waargenomen.

3.2.2 Archeologie

Hoewel het primaire doel van het veldonderzoek was om de mate van intactheid van het bodemprofiel te bepalen, is het boorresidu toch geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. Tijdens het veldonderzoek zijn geen archeologische indicatoren die wijzen op een archeologische vindplaats waargenomen. Het booronderzoek heeft wel uitgewezen dat in enkele delen van het plangebied, ter hoogte van de boringen 601 t/m 628, een vrijwel intact bodemprofiel is waargenomen grotendeels bestaande uit een Aan-horizont. Voor dit deel van het plangebied geldt dan ook dat, mochten archeologisch vindplaatsen worden aangetroffen, de kans dat deze (redelijk) intact zijn (met uitzondering van vuursteenvindplaatsen) groot is. De kans dat vindplaatsen worden aangetroffen blijft echter middelhoog.

In het resterende deel van het plangebied is weliswaar plaatselijk een Aan-horizont en een ABC profiel waargenomen, echter het merendeel van de boringen bestaat uit een AC-profiel. Een AC-profiel duidt erop dat de onderliggende horizonten zijn verdwenen. Dit kan als gevolg van diepere grondverwerving waarbij de E en B-horizont zijn opgenomen in de A-horizont. Dit wordt vaker geconstateerd bij bodemtypes die een zeer dunne A- en bijgevolg een dunne B-horizont

hebben. Voor de mogelijk aanwezige archeologische waarden heeft dit hetzelfde effect als bij bodems waar wel een ABC profiel is waargenomen. De bouwvoor is namelijk gelijk. Dieper ingegraven sporen blijven zichtbaar. Van het onderhavig plangebied is echter bekend dat het is afgegraven. Het aanwezige bodemtype is grotendeels verstoord, aangezien bij een aantal boringen wel een Aan- E- en B- horizont is vastgesteld waardoor het aannemelijk is dat dit bodemtype in het hele plangebied aanwezig is geweest. Op grond hiervan mag worden geconcludeerd dat mogelijk aanwezige archeologische vindplaatsen zijn verdwenen. Slechts diep ingegraven grondsporen zoals waterputten kunnen nog worden aangetroffen. Voor het afgegraven deel van het plangebied geldt dan ook een lage verwachting voor het aantreffen van archeologische vindplaatsen, het mogelijk aantreffen van enkele losse grondsporen daargelaten.

4 Conclusie en selectieadvies

4.1 Conclusie

Het veldonderzoek heeft uitgewezen dat het afgegraven deel van het plangebied groter blijkt te zijn dan op de bodemkaart staat aangegeven. Kleine delen van het afgegraven deel van het plangebied schijnen echter vrijwel intact te zijn. Mogelijk is dit te verklaren aan de wijze waarop de afgraving heeft plaatsgevonden. Tengevolge van de afgraving wordt de kans op het aantreffen van archeologische waarden klein geacht.

Het zuidoostelijk deel van het plangebied blijkt een intact bodemprofiel te hebben. In tegenstelling tot de verwachte haarpodzolgronden, werden dikke eerdgronden waargenomen, wat de kans op het aantreffen van intacte vindplaatsen vergroot.

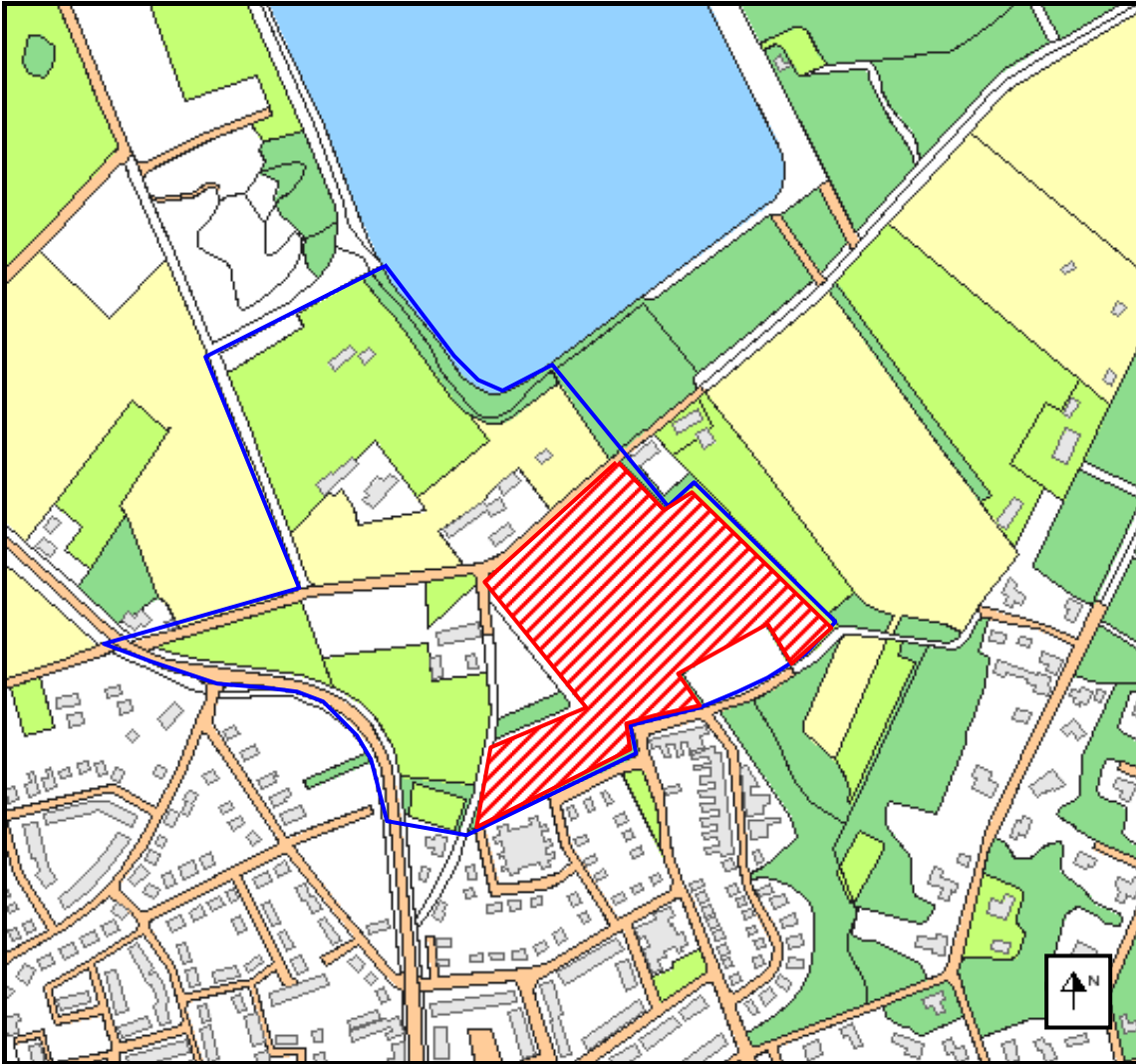
De verwachting voor het aantreffen van archeologische waarden in het plangebied dient op grond van het bovenstaande iets te worden bijgesteld. Met uitzondering van het gebied ter hoogte van de boringen 601 t/m 628 geldt, heeft het plangebied een lage verwachting voor het aantreffen van archeologische waarden. Mogelijk dat nog enkele dieper ingegraven sporen kunnen worden aangetroffen of dat op die plekken waar de opgraving minder intensief is geweest nog enkele archeologische resten kunnen worden aangetroffen. De waarde van deze vindplaatsen wordt echter zeer laag ingeschat aangezien deze ongetwijfeld verstoord zullen zijn. Deze zullen naar verwachting dan ook geen bijdrage leveren aan de ontwikkelingsgeschiedenis van de gemeente Waalre.

Voor het gebied ter hoogte van de boringen 601 t/m 628 (zie afbeelding 9 en bijlage 1) geldt een middelhoge verwachting voor het aantreffen van archeologische waarden uit de Late Prehistorie (Bronstijd tot en met Romeinse tijd) en Late Middeleeuwen. Voor de Nieuwe tijd geldt een middelhoge verwachting voor het aantreffen van sporen van landgebruik. Voor de overige perioden (vroeg Prehistorie en vroeg Middeleeuwen) geldt een lage verwachting.

4.2 Selectieadvies

Op grond van de resultaten van verkennend booronderzoek wordt aanbevolen mogelijk aanwezige archeologische vindplaatsen op te sporen in het gebied ter hoogte van de boringen 601 t/m 628 (zie afbeelding 9) door middel van een inventariserend veldonderzoek karterende en waarderende fase door middel van proefsleuven (IVO-P).

De afweging tot het uitvoeren van proefsleuven ligt ten grondslag aan de eisen die de Provincie Noord-Brabant hanteert op het gebied van archeologisch onderzoek op esdekken. Indien een onverstoord esdek aanwezig is, dient het plangebied te worden onderzocht middels een proefsleuvenonderzoek. De resultaten van booronderzoeken op esdekken hebben uitgewezen dat met name Middeleeuwse vindplaatsen door middel van boringen worden gemist. Dit is onder andere te wijten aan het feit dat deze vindplaatsen zich kenmerken door het voorkomen van grondsporen en minder door het voorkomen van aardewerk wat de kans op het aantreffen van deze vindplaatsen aanzienlijk verkleint. Daarbij is de kans op het opsporen van begraafplaatsen door middel van boringen eveneens zeer klein.



Afbeelding 9: Begrenzing plangebied (door middel van de blauwe lijn). In het rood gearceerde gebied dient vervolgonderzoek te worden uitgevoerd door middel van proefsleuven.

Een proefsleuvenonderzoek is daarom de meest aangewezen onderzoeksmethode voor het opsporen van deze vindplaatsen in gebieden waar esdekken voorkomen. Ten behoeve van het uitvoeren van het IVO-P dient een programma van eisen (PvE) te worden opgesteld dat ter goedkeuring dient te worden voorgelegd aan het bevoegd gezag. Aangezien de verwachting is dat zich in het plangebied vindplaatsen kunnen bevinden uit de Late Prehistorie en Middeleeuwen wordt een minimale dekking van 7% van het te onderzoeken gebied voorgesteld. De exacte omvang zal worden vastgesteld in het PvE.

Voor het overige deel van het plangebied worden géén aanbevelingen ten aanzien van behoud van archeologische waarden of vervolgonderzoek gedaan. Mochten tijdens de graafwerkzaamheden toch archeologische waarden worden aangetroffen, dient hiervan melding te worden gemaakt conform artikel 53 van de monumentenwet 1988. Melding van archeologische waarden dient zo spoedig mogelijk plaats te vinden bij onze minister.

Het selectieadvies is voorgelegd aan de gemeente Waalre. Deze heeft het laten beoordelen door SRE Milieudienst (contactpersoon dhr. drs. H. Stoepker)²⁰ die met het advies instemt, waarbij SRE adviseert om relatief korte proefsleuven (bijvoorbeeld 25 m lang) aan te leggen van 4 meter breed in een verspringend grid. Dit om grip te krijgen op grondsporen. Tevens wordt geadviseerd minstens één lang profiel vast te leggen om inzicht te krijgen in de land-

²⁰ Advies archeologische monumentenzorg, SRE, 24 december 2007.

schappelijke en bodemkundige opbouw. Het proefsleuvenonderzoek dient niet alleen gericht te zijn op sporen van bewoning en begraving, maar ook op sporen van landgebruik, erfindeling, ambachtelijke activiteiten en infrastructuur. Bijzondere aandacht verdient het vaststellen of er plaatsen zijn waar ecologisch materiaal verzameld kan worden zoals waterputten.

Literatuurlijst en bronnen

Literatuurlijst

- Andréa, J., & B.J. Groenewoudt, 1991. Essen. Schatkamers van bewoningsgeschiedenis; gemeenten erkennen cultuurhistorisch belang van oude akkers. *ROM-bulletin* 9: 12 & 26-30.
- Berendsen, H.J.A. 2004. De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie. Koninklijke Van Gorcum, Assen.
- Berendsen, H.J.A. 2005. Fysisch-geografisch onderzoek. Thema's en methoden. Koninklijke Van Gorcum, Assen.
- Berendsen, H.J.A. 2005. Landschappelijk Nederland. De fysisch-geografische regio's. Koninklijke Van Gorcum, Assen.
- Bont C., 1989. Cultuurhistorisch Landschapsonderzoek van het streekplangebied "Midden- en Oost- Brabant": een historisch – geografisch onderzoek. Staring Centrum Rapport no. 17, Wageningen.
- Deeben J., E. Drenth, MF. Van Oorsouw en L. Verhart (red.), 2005. De Steentijd van Nederland. Archeologie 11/12. Stichting Archeologie, 2005.
- Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 3.1, 2006. Eindrapport van de Voorbereidingscommissie Kwaliteitszorg Archeologie. Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen, Den Haag.
- Louwe Kooijmans, L., P.W. van den Broeke, H. Fokkens & A. van Gijn (red.), 2005. Nederland in de Prehistorie. Uitgeverij Bert Bakker, Amsterdam.
- Mulder, E.F.J. e.a. (red.), 2003. De ondergrond van Nederland. Wolters-Noordhoff, Groningen
- Provincie Noord-Brabant 2007. Minimumeisen Provincie Noord-Brabant t.b.v. de rapportage van archeologisch vooronderzoek in de vorm van een inventariserend en waarderend booronderzoek. 's-Hertogenbosch.
- Roymans, N., & F. Gerritsen 2002: Landschap, ecologie en mentalités. Het Maas-Demer-Scheldegebied in een lange-termijnperspectief, in: H. Fokkens & R. Jansen (eds.), 2000 jaar bewoningsdynamiek. Brons- en ijzertijdbewoning in het Maas-Demer-Scheldegebied, Leiden, 371-406.
- Serton, S. 2007. Verkennend bodemonderzoek. Plangebied: Waalre-Noord, deelgebied "De Meerheide". Grontmij Nederland bv
- Slofstra, J., 1991: Changing settlement systems in the Meuse-Demer-Scheldt area during the Early Roman period, in: N. Roymans & F. Theuws (eds.), Images of the past. Studies on ancient societies in northwestern Europe, Amsterdam (SPP 7), 131-199.
- Spek, T., 1993: Milieudynamiek en locatiekeuze op het Drents Plateau (3400 v.Chr.– 1850 na Chr.), in: J.N.H. Elerie (ed.), Landschapsgeschiedenis van De Strubben/Kniphorstbos. Archeo-

logische en historisch-ecologische studies van een natuurgebied op de Hondsrug, z.p (Regio- en landschapsstudies 1), 169-236.

Spek, T., 1996: Die bodenkundliche und landschaftliche Lage von Siedlungen, Äckern und Gräberfeldern in Drenthe (nördliche Niederlande). Eine Studie zur Standortwahl in vorgeschichtlicher, frühgeschichtlicher und mittelalterlicher Zeit (3400 v.C-1500 n.Chr.), Siedlungsforschung 14, 95-193.

Spek, T., 2004: Het Drentse esdorpenlandschap. Een historisch-geografische studie, Utrecht.

Wolters-Noordhoff Atlasproducties, 1992. Grote Historische Provincie Atlas, schaal 1:25.000. Limburg 1837-1844. Wolters-Noordhoff Atlasproducties, Groningen.

Wolters-Noordhoff Atlasproducties, 1995. Grote Provincie Atlas Noord-Brabant Oost, schaal 1:25.000. Wolters-Noordhoff Atlasproducties, Groningen.

Bronnen

Archeologisch informatiesysteem Archis2, Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM), Amersfoort. <http://archis2.archis.nl/archisii/html/index.html>

Archeologische Monumentenkaart (AMK), Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM), Amersfoort. <http://archis2.archis.nl/archisii/html/index.html>

Bodemkaart van Nederland, Blad 51 Oost Eindhoven. Schaal 1:50.000, Stiboka, Wageningen 1981.

Cultuurhistorische Waardenkaart provincie Noord-Brabant, februari 2007.
<http://chw.brabant.nl/chw/>

Geologische Kaart van Nederland, Blad 51 Eindhoven Oost. Schaal 1:50.000, RGD Haarlem, 1973.

Geomorfologische Kaart van Nederland, Blad 51 Eindhoven. Schaal 1:50.000, StiBoKa Wageningen, 1977.

Stichting Waalres Erfgoed (Dhr. Walinga)

Topografische kaart van Nederland, Blad 51 G Eindhoven. Schaal 1:25.000. Topografische Dienst Emmen, 2003.

Nationale Onderzoeksagenda Archeologie
<http://www.archis.nl/noaa/>

Verklarende woordenlijst en gebruikte afkortingen

Verklarende woordenlijst

Voor bodemkundige begrippen wordt verwezen naar:

H. de Bakker en J. Schelling: Systeem van bodemclassificatie voor Nederland – De hogere niveaus. Stiboka/Pudoc, Wageningen 1966.

| | |
|--------------|--|
| ARCHIS | het geautomatiseerde Archeologisch Informatiesysteem voor Nederland. Dit bestaat uit een databank waarin allerlei gegevens over archeologische vindplaatsen en terreinen in Nederland zijn opgeslagen, daterend van de Prehistorie tot de Nieuwe Tijd. |
| AMK | en digitaal bestand van alle bekende behoudenswaardige archeologische terreinen in Nederland dat door de RACM in samenwerking met de desbetreffende provincie is opgesteld. Op de kaart staan terreinen met archeologische status aangegeven. De kaart baseert zich op gegevens uit ARCHIS. Statusoekening vindt plaats nadat het terrein is getoetst aan een aantal door de RACM gehanteerde criteria (kwaliteit, zeldzaamheid en contextwaarde). |
| IKAW | de zogenaamde archeologische verwachtingskaart. Deze geeft een gebiedsindeling in drie categorieën weer op basis van de verwachting van archeologische vondsten (gebieden met een lage, midden, dan wel hoge –archeologische verwachting). De kaart is voornamelijk gebaseerd op het bodemtype. |
| A0-horizont | een moerige horizont, bestaande uit onverteerbare en weinig verteerde plantenresten opgehoopt in een aëroob milieu op het onderlinge materiaal (strooisellaag). |
| A1-horizont | een minerale of moerige, donker gekleurde horizont, ontstaan aan of nabij het oppervlak, waarin de organische stof geheel of gedeeltelijk is omgezet (humushoudende bovengrond). |
| Aan-horizont | horizont door de mens opgebracht zoals het mestdek van de enkeerdgronden. |
| AC-horizont | een geleidelijke overgang van een A1- naar een C-horizont. |
| AB-horizont | een geleidelijke overgang naar een B-horizont. |
| Ap-horizont | de bouwvoor, de A-horizont die door de mens is bewerkt. |
| B-horizont | een minerale of moerige horizont waaraan door inspoeling bestanddelen zijn toegevoegd, zoals humus of lutum (inspoelingshorizont). |
| C-horizont | een minerale of moerige horizont, die weinig of nauwelijks door bodemvorming is veranderd. Aangenomen wordt dat de bovenliggende horizonten uit soortgelijk materiaal zijn ontstaan (moedermateriaal). |
| E-horizont | een minerale, licht gekleurde horizont die door uitspoeling verarmd is aan kleimineralen, ijzer, aluminium of aan alle drie (uitspoelingshorizont of loodzandlaag). |
| G-horizont | een minerale of moerige, niet-geaëreerde horizont, bij mineraal materiaal meestal donkergrijs of donker blauwgrijs van kleur (“gereduceerde” ondergrond); bij moerig materiaal meestal donkerbruin, na oxidatie verandert in grijs, resp. zwart tot donkergrijs. |
| CIS-Code | (=ARCHIS-nummer). Het landelijk registratienummer ten behoeve van archeologisch onderzoek, uitgegeven door het Centraal Informatiesys- |

| | |
|--------------------------|--|
| | teem. Dit nummer dient op alle vondsten en documentatiemateriaal vermeld te worden. De RACM noemt dit het “onderzoeksmeldingsnummer”, en geeft het af na een Artikel 41-melding. |
| Archeologische Indicatie | Indicatief archeologisch materiaal dat bij (boor)onderzoek een aanwijzing kan zijn voor de aanwezigheid, ter plaatse of in de nabijheid, van een archeologische vindplaats. |
| Colluvium | tijdens het Holoceen van de hellingen geërodeerde en in de dalen afgezette lössleem. |
| Enkeerdgrond | dikke eerdgrond (=laag met donkere, min of meer rulle grond, met organische en anorganische bestanddelen) ontwikkeld op zandgrond onder invloed van de mens, ook wel essen genoemd. |
| Esdek | oud verhoogd bouwland, ontstaan door ophoging ten behoeve van bemesting. Voor de bemesting werden plaggen of met zand vermengde potstalmest opgebracht. In geval van een es is de opgebrachte laag ten minste 50 cm dik. De term es is gangbaar in Noord- en Oost-Nederland. In Midden-Nederland wordt gesproken van een enk of eng. |
| Holoceen | geologisch tijdvak, vroeger Alluvium genoemd, binnen het Quartair, van ongeveer 10.000 jaar geleden tot nu, met daarin o.a. het Mesolithicum, Neolithicum, de Bronstijd, de IJzertijd, de Romeinse tijd en de historische tijd. |
| Kwartair | geologische periode van 2 miljoen jaar geleden tot nu, de tijd van het menselijk leven op aarde, omvattend het Pleistoceen en het Holoceen. |
| Löss | eolische (wind) afzetting van zeer fijnkorrelig materiaal waarvan het overgrote deel van de korrels (60-85%) kleiner is dan 63 µm. |
| Pleistoceen | geologisch tijdvak binnen het Quartair, van ongeveer 2 miljoen jaar geleden tot 10.000 jaar geleden, met daarin o.a. de eerste mensensoorten en het Paleolithicum (oude steentijd). |
| Potstal | uitgediepte veestal. |
| Potstalmest | potstalmest of aardmest werd bereid in een zgn. potstal en bestond uit stalmest, huisafval, bos- en heidestrooisel en meestal zand uit sloten of uit humusarme ondergrond van het bouwland zelf en ook werden in plaats van zand heideplaggen gebruikt. |
| Prehistorie | dat deel van de geschiedenis waarvan geen geschreven bronnen bewaard zijn gebleven. |
| Site | een plaats waar in het verleden menselijke activiteiten hebben plaatsgevonden. |
| Tertiair | geologische periode van 65-2 miljoen jaar geleden, waarin zich de belangrijkste ontwikkelingen van de zoogdieren voordeden. |
| Vindplaats | Een ruimtelijk begrensd gebied waarbinnen zich archeologische informatie bevindt (monument, type monument, aard archeologische waarde, archeologische indicatie). |
| Vondst | Alle soorten mobilia: roerende of roerend geraakte onderdelen van onroerende goederen afkomstig van archeologisch veldwerk of uit bestaande collecties. |
| Weichselien | geologische periode (laatste ijstijd, waarin het landijs Nederland niet bereikte) ca. 120.000-10.000 jaar geleden. |

Gebruikte afkortingen

| | |
|---------|---|
| AMK | Archeologische Monumentenkaart |
| ARCHIS | ARChEologisch Informatie Systeem Archis 2 |
| BP | before present (voor heden); C14 jaren; het nulpunt 'heden' is hierbij volgens internationale afspraak gesteld op 1950 (n.Chr.); de werkelijke kalender- of zonnejaren (gecalibreerde C14-jaren) zijn weergegeven in jaren v.Chr. en n.Chr. |
| C14 | koolstof 14, isotoop van het normale koolstof 12; radioactief element dat voor dateringsmethoden gebruikt wordt. |
| v.Chr. | (jaren) voor Christus |
| n.Chr. | (jaren) na Christus |
| GHG | Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand |
| GLG | Gemiddelde Laagste Grondwaterstand |
| Gwt | grondwatertrap |
| IKAW | Indicatieve Kaart Archeologische Waarden |
| KNA | Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie |
| mv | maaiveld |
| -mv | onder maaiveld |
| RACM | Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten |
| RGD | Rijks Geologische Dienst (tegenwoordig onderdeel van TNO-NITG Bodem) |
| StiBoKa | Stichting Bodem Kartering (tegenwoordig onderdeel van Alterra Wageningen) |

Bijlage 1

Boorpuntenkaart

Bijlage 2

Boorprofielen

Bijlage 3

Archeologische Basisgegevens Kaart

Bijlage 4

Tijdstabel

| Cal. jaren v/n Chr. | ¹⁴ C jaren voor heden | Geologische perioden | | Pollen zones | Archeologische perioden | | |
|---------------------|----------------------------------|----------------------|---------------|--------------|-------------------------|---------------|-----------|
| -1950 | 0 | Laat | Subatlanticum | Laat | Moderne tijd | | |
| -1500 | -500 | | | | Vb2 | Laat | |
| -1000 | -1000 | | | Vb1 | | Middeleeuwen | |
| -500 | -1500 | | | | Midden | Vroeg | |
| 0 | -2000 | | | Vroeg | Va | Romeinse tijd | |
| -500 | -2500 | | | | | IJzertijd | |
| -1000 | -3000 | | | | | Laat | |
| -1500 | -3500 | | | Midden | Subboreaal | Laat | Bronstijd |
| -2000 | -4000 | | | | | | IVb |
| -2500 | -4500 | | | | | IVa | |
| -3000 | -5000 | Neolithicum | Laat | | | | |
| -3500 | -5500 | | Midden | | | | |
| -4000 | -6000 | Vroeg | | | | | |
| -4500 | -6500 | Laat | Atlanticum | III | Mesolithicum | | |
| -5000 | -7000 | | | | | Midden | Laat |
| -5500 | -7500 | | | | | Vroeg | Midden |
| -6000 | -8000 | Vroeg | Boreaal | II | Vroeg | | |
| -6500 | -8500 | | Preboreaal | | | I | |
| -7000 | -9000 | Pleistoceen | Laat-Glaciaal | LW II | Laat-Paleolithicum | | |
| -7500 | -9500 | | | LW II | | | |
| -8000 | -10000 | | | LW I | | | |

Tijdstabel Holoceen (bron: Deeben J., E. Drenth, MF. Van Oorsouw en L. Verhart; 2005)

