

## Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek

Heikantseweg 4 te Wehl  
gemeente Doetinchem



**Opdrachtgever**

Fam. Hartjes  
Heikantseweg 4  
7031 HB Wehl

Projectleider  
drs. S.M. Koeman

**Status:**

**DEFINITIEF**

**Projectnummer**

Synthegra Rapport S110157

**Autorisatie**

drs. E.A. Schorn (senior prospector)

**Paraaf**

**Datum**

19-08-2011

#### **COLOFON**

Opdrachtgever : Fam. Hartjes  
Project : Heikantseweg 4 te Wehl  
Projectnummer : S110157  
Titel : Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek,  
Heikantseweg 4 te Wehl  
Datum : 19-08-2011  
Projectleider : drs. S.M. Koeman  
Auteurs : drs. R. Nillesen (historicus), drs. S.M. Koeman (prospector, fysisch geograaf)  
Autorisatie : drs. E.A. Schorn (senior prospector)  
Druk : Synthebra bv, Doetinchem  
ISSN : 1874-9771

#### **Synthebra bv**

Synthebra bv, Doetinchemseweg 61a, NL-7007 CB Doetinchem  
Telefoon +31 (0)88 81 81 981, Fax +31 (0)88 81 81 989, Internet: [www.synthebra.nl](http://www.synthebra.nl)

© Synthebra bv, 2011

## INHOUD

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS	4
SAMENVATTING	5
1 INLEIDING	6
1.1 Onderzoekskader	6
1.2 Onderzoekdoel en vraagstellingen	6
1.3 Ligging en huidige situatie plangebied	7
1.4 Toekomstige situatie plangebied	8
2 BUREAUONDERZOEK	9
2.1 Methode	9
2.2 Landschapsgenese	9
2.3 Archeologische waarden in en rondom het plangebied	14
2.4 Historische ontwikkeling	16
2.5 Gespecificeerde archeologische verwachting	19
3 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK	21
3.1 Methode	21
3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens	21
3.3 Archeologische indicatoren	22
3.4 Archeologische interpretatie	22
4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	23
4.1 Inleiding	23
4.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen	23
4.3 Aanbevelingen	24
LITERATUUR EN KAARTEN	25

### Bijlagen:

Bijlage 1: Overzicht van de relevante geologische en archeologische tijdvakken

Bijlage 2: Combinatiekaart IKAW, AMK en ARCHIS waarnemingen

Bijlage 3: Boorpuntenkaart

Bijlage 4: Boorprofielen

*Afbeelding voorblad: het noordwestelijke deel van het plangebied gezien vanaf de Heikantseweg.*

## Administratieve gegevens

Toponiem	: Heikantseweg 4
Plaats	: Wehl
Gemeente	: Doetinchem
Provincie	: Gelderland
Projectnummer	: S110157
Bevoegde overheid	: Gemeente Doetinchem
Opdrachtgever	: Fam. Hartjes
Uitvoerende instantie	: Synthegra bv
Datum uitvoering veldwerk	: 21-07-2011
Uitvoerder veldwerk	: drs. S.M. Koeman
Onderzoeksmelding (ARCHIS)	: 47.511
Datum onderzoeksmelding	: 08-07-2011
Onderzoeksnummer (ARCHIS)	: 37.422
Kaartblad	: 40E
Periode	: Laat-paleolithicum – nieuwe tijd
Oppervlakte	: Circa 1,0 ha
Grond eigenaar	: Fam. Hartjes
Grondgebruik	: Erf met groenstroken
Geologie	: Fluvioperiglaciale afzettingen (Formatie van Boxtel) bedekt met dekzand (Laagpakket van Wierden van de Formatie van Boxtel)
Geomorfologie	: Vlakte van ten dele verspoelde dekzanden
Bodem	: Vlakvaaggronden
Depot	: Documentatie en vondsten zullen worden aangeleverd aan het Provinciaal Depot van Gelderland, te Nijmegen

De onderzoekslocatie wordt omsloten door de volgende vier coördinaten:

Noordwest	X: 208.907	Y: 441.116
Noordoost	X: 209.119	Y: 441.047
Zuidoost	X: 209.000	Y: 440.998
Zuidwest	X: 208.896	Y: 441.000

## **Samenvatting**

### **Inleiding**

Synthegra heeft in opdracht van de familie Hartjes een archeologisch bureauonderzoek in combinatie met een karterend booronderzoek uitgevoerd op een terrein aan de Heikantseweg 4 in Wehl. De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen sloop van de bestaande agrarische bebouwing en aansluitend de realisatie van nieuwbouw op het terrein.

### **Specifieke archeologische verwachting bureauonderzoek**

Op de archeologische beleidskaart van de gemeente Doetinchem is aan het zuidelijke deel van het plangebied een hoge archeologische verwachtingswaarde toegekend, aan het noordwestelijke deel een lage archeologische verwachtingswaarde en aan het noordoostelijke deel een middelhoge archeologische verwachtingswaarde. Op basis van de landschappelijke ligging in een relatief lage dekzandvlakte is echter een lage verwachting voor alle periodes aan het plangebied toegekend.

### **Archeologische interpretatie veldonderzoek**

De oorspronkelijke vlakvaaggrond is in het oostelijke deel van het plangebied intact aangetroffen. In de rest van het plangebied is het bodemprofiel verstoord. De natuurlijke ondergrond bestaat uit verspoeld dekzand. Dit bevestigt de relatief lage ligging van het plangebied in de dekzandvlakte.

In het verwachtingsmodel is vanwege de ligging in de relatief lage dekzandvlakte een lage verwachting toegekend voor alle archeologische periodes. Tijdens het booronderzoek zijn dan ook geen archeologische indicatoren gevonden, die wijzen op de aanwezigheid van een vindplaats. De deels middelhoge en hoge verwachting op de beleidsadvieskaart wordt mede op basis van de resultaten van het booronderzoek naar laag bijgesteld.

### **Aanbeveling**

Op grond van de resultaten van het onderzoek wordt voor het plangebied geen vervolgonderzoek geadviseerd.

# 1 Inleiding

## 1.1 Onderzoekskader

Synthegra heeft in opdracht van de familie Hartjes een archeologisch bureauonderzoek in combinatie met een karterend booronderzoek uitgevoerd op een terrein aan de Heikantseweg 4 in Wehl (afbeelding 1.1). De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen sloop van de bestaande agrarische bebouwing en aansluitend de realisatie van nieuwbouw op het terrein. De diepte van de toekomstige bodemverstoring is op dit moment onbekend, maar uitgaande van de aanleg van bouwputten voor de bebouwing zal de bodem waarschijnlijk tot in het archeologische niveau worden verstoord, dat in dit gebied vanaf 30 cm beneden maaiveld verwacht kan worden.

Door de graafwerkzaamheden die zullen gaan plaatsvinden, kunnen eventueel aanwezige archeologische waarden verloren gaan. Daarom is op basis van het Verdrag van Malta, waaruit de Wet op de Archeologische Monumentenzorg uit 2007 is voortgevloeid, voorafgaand aan de graafwerkzaamheden archeologisch onderzoek uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 3.2<sup>1</sup> en de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek.<sup>2</sup> Het veldwerk is uitgevoerd op 21 juli 2011.

De bevoegde overheid, de gemeente Doetinchem, heeft een specifiek archeologisch beleid vastgesteld en beschikt over een archeologische beleidsadvieskaart.<sup>3</sup> Op deze kaart geldt voor het plangebied (afbeelding 2.5) een deels hoge archeologische verwachting (AWV categorie 6), een deels middelhoge verwachting (AWV categorie 7) en een deels lage verwachting (AWV categorie 8). Voor AWV categorie 6 en 7 is archeologisch vooronderzoek verplicht als het plangebied groter is dan 100 m<sup>2</sup> en de geplande bodemingrepen dieper reiken dan 30 cm beneden maaiveld. Op basis van deze randvoorwaarden is het archeologisch vooronderzoek voor het plangebied uitgevoerd.

De bevoegde overheid, de gemeente Doetinchem, heeft de resultaten van het onderzoek getoetst en zal een selectiebesluit nemen.

## 1.2 Onderzoeksdooel en vraagstellingen

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting aan de hand van bestaande bronnen over bekende of verwachte landschappelijke, historische en archeologische waarden.

Het doel van het karterend booronderzoek is het toetsen van het opgestelde verwachtingsmodel door de intactheid van de bodemopbouw vast te stellen en de eventueel aanwezige archeologische resten en/of vindplaatsen te inventariseren.

---

<sup>1</sup> SIKB 2010.

<sup>2</sup> SIKB 2006.

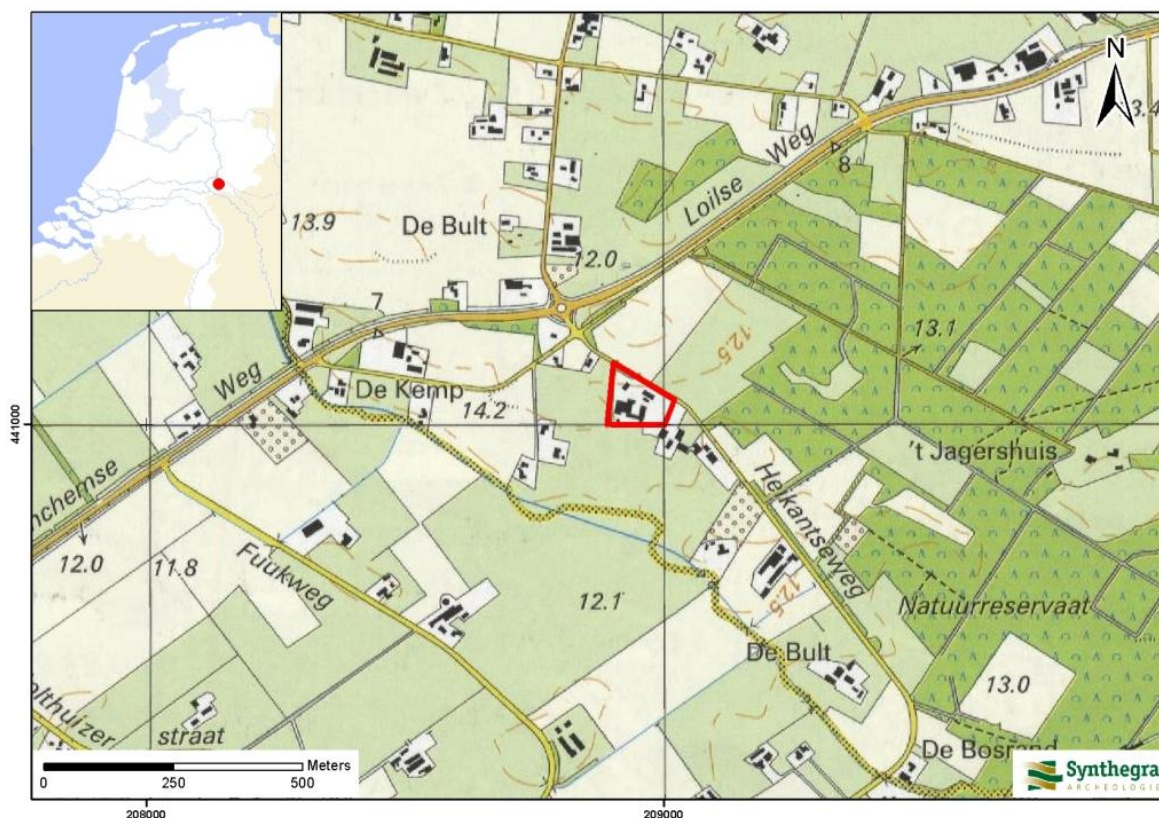
<sup>3</sup> RAAP 2010.

De volgende onderzoeksvragen zullen worden beantwoord:

- Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?
- Zijn in het plangebied archeologische vindplaatsen aanwezig?
- Wat is te zeggen over de horizontale en verticale verspreiding van de archeologische waarden?
- Wat is de vermoedelijke aard en datering van de archeologische resten?
- In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?

### 1.3 Ligging en huidige situatie plangebied

Het plangebied is circa 1,0 ha groot en ligt aan de Heikantseweg 4 in het buitengebied circa 2 kilometer ten westen van Wehl (afbeelding 1.1). Het terrein wordt in het noorden begrensd door de Heikantseweg, in het westen en zuiden door landbouwgrond en in het oosten door een erf aan de Heikantseweg huisnummer 6. Het plangebied is in gebruik als erf en grotendeels verhard en bebouwd (zie afbeelding voorblad). Het oostelijke deel betreft een braakliggend gedeelte, dat momenteel begroeid is met gras en onkruid. In het noordwestelijke deel van het plangebied staat het woonhuis met een ruime tuin er omheen. De hoogte van het maaiveld varieert van circa 12,4 tot 12,95 m +NAP (Normaal Amsterdams Peil).<sup>4</sup>



Afbeelding 1.1: Het plangebied op de Topografische Kaart van Nederland 1:25.000 aangegeven met het rode kader (Bron: ANWB 2007).

<sup>4</sup> Hoogteligging van het plangebied op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) in m NAP geraadpleegd op [www.ahn.nl](http://www.ahn.nl)

#### 1.4 Toekomstige situatie plangebied

De huidige bedrijfsgebouwen zullen worden gesloopt, maar het bestaande woonhuis zal blijven bestaan. Circa 15 meter ten zuidoosten van de bestaande woning zal een dubbele woning met bijgebouwen worden gerealiseerd met een oppervlakte van 319 m<sup>2</sup> (afbeelding 1.2). Circa 15 meter ten zuiden van de bestaande woning wordt een woning met bijgebouw van 138 m<sup>2</sup> neergezet. Iets ten zuidwesten van de bestaande woning wordt een bijgebouw van 75 m<sup>2</sup> gerealiseerd.



Afbeelding 1.2: Toekomstige situatie binnen het plangebied (Bron: aangeleverd door de opdrachtgever)



## 2 Bureauonderzoek

### 2.1 Methode

Tijdens het bureauonderzoek is met behulp van bestaande bronnen een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel voor het plangebied opgesteld. Dit is gedaan door het raadplegen van voor de archeologie relevante (schriftelijke) bronnen. Voor het bureauonderzoek zijn met name gegevens over bekende archeologische vindplaatsen in en rond het plangebied verzameld. Dit is aangevuld met historisch en fysisch-geografisch onderzoek, waarbij informatie over vroeger grondgebruik is verkregen door de analyse van historische kaarten en tevens gegevens over de geologie, geomorfologie en bodem zijn bestudeerd.

### 2.2 Landschapsgenese

Voor het bepalen of, waar en uit welke periode archeologische resten kunnen worden verwacht, zijn de volgende bronnen met betrekking tot de landschapsgenese geraadpleegd:

- Geologische Kaart, schaal 1:50.000
- Geomorfologische Kaart, schaal 1:50.000
- Bodemkaart, schaal 1:50.000
- Relevante achtergrondliteratuur

Voor de geologische beschrijving is gebruik gemaakt van de Lithostratigrafische Indeling van de Ondiepe Ondergrond.<sup>5</sup> Zie voor een overzicht van de geologische en archeologische perioden bijlage 1.

#### Geologie en geomorfologie

Het plangebied ligt in het oostelijk zandgebied, tussen de stuwwal van het Montferland in het zuiden en het stroomgebied van de Oude IJssel in het noorden.

De laatste ijstijd, het Weichselien (circa 115.000 – 11.755 jaar geleden), is belangrijk geweest voor de vorming van het huidige landschap rond het plangebied. Volgens de geologische kaart<sup>6</sup> liggen in de ondergrond afzettingen die in deze periode zijn afgezet, namelijk fluvioperiglaciale afzettingen, die in het zuidelijke deel zijn bedekt met dekzand dunner dan 2 m (afbeelding 2.1, code Tw4 met en zonder gele driehoekjes).

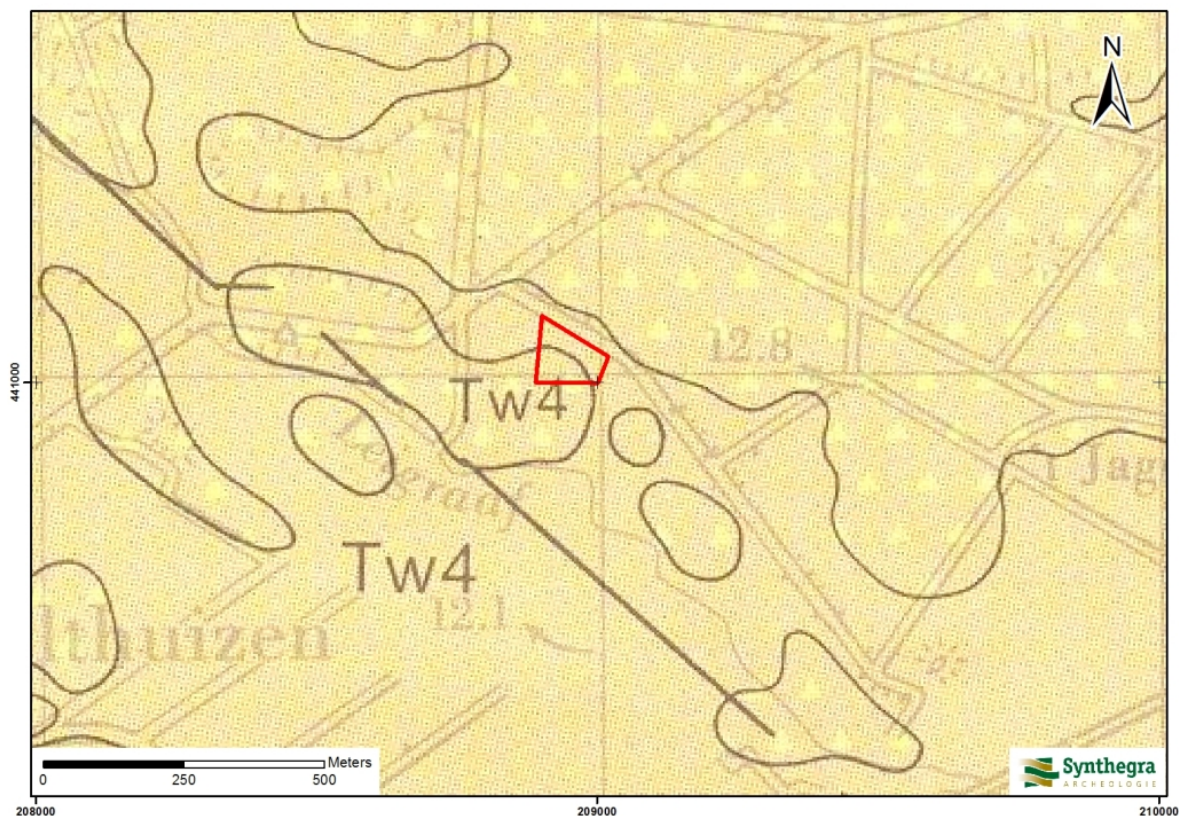
In het Weichselien heeft het landijs Nederland niet bereikt, maar is het klimaat wel koud en droog. Gedurende een zeer koude periode, het Pleniglaciaal (circa 75.000 – 15.700 jaar geleden), is de ondergrond periodiek permanent bevroren geweest en is het regen- en sneeuwmeltwater over het oppervlak afgestroomd. Hierdoor zijn fluvioperiglaciale afzettingen gevormd en dalen uitgesleten. De fluvioperiglaciale afzettingen zijn zeer divers en bestaan uit fijn en grof zand, soms met grind, leemlagen en plantenresten en worden tot de

---

<sup>5</sup> De Mulder *et al.* 2003 en via [www.dinoloket.nl](http://www.dinoloket.nl): Dinoloket, Standaarden, Lithostratigrafische Nomenclator van de Ondiepe Ondergrond.

<sup>6</sup> Rijks Geologische Dienst 1977, blad 40 Oost Arnhem.

Formatie van Boxtel gerekend.<sup>7</sup> In de omgeving van het plangebied zijn de fluvioperiglaciale afzettingen over grote oppervlakten afgezet (afbeelding 2.1, code Tw4).



#### Legenda

**Tw4** : fluvioperiglaciale afzettingen (Formatie van Boxtel)

**▲** : dekzand (Laagpakket van Wierden) dunner dan 2 m op betreffende eenheid

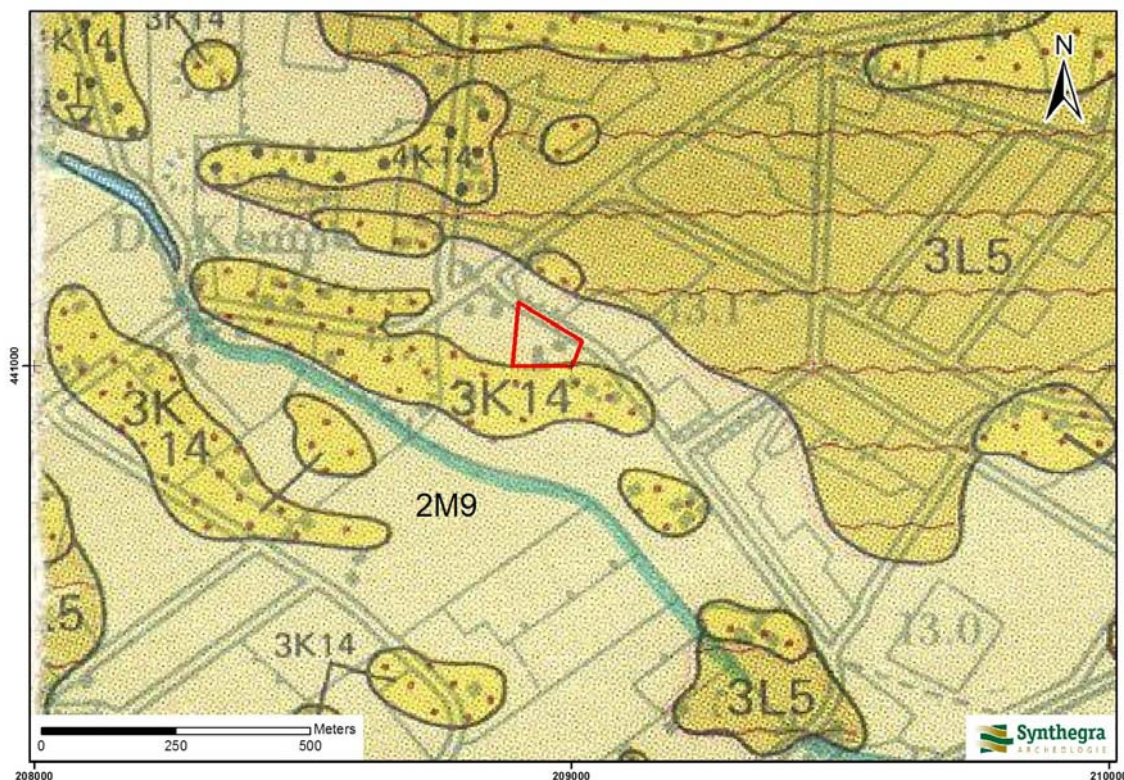
Afbeelding 2.1: Ligging van het plangebied op de Geologische Kaart van Nederland 1:50.000, aangegeven met het rode kader (Bron: Rijks Geologische Dienst 1977, blad 40 Oost Arnhem).

Later zijn de fluvioperiglaciale afzettingen plaatselijk bedekt met dekzand. In de koudste en droogste perioden van het Weichselien, met name tijdens het Laat-Pleniglaciaal (circa 26.000 – 15.700 jaar geleden) en Laat-Glaciaal (circa 15.700 – 11.755 jaar geleden), was de vegetatie vrijwel verdwenen. Hierdoor kon op grote schaal verstuiving optreden, waarbij dekzand is afgezet.<sup>8</sup> Dit (vaak lemige) zand is kalkloos, fijnkorrelig (150 – 210 µm), goed afgerond, goed gesorteerd en arm aan grind en wordt tot het Laagpakket van Wierden van de Formatie van Boxtel gerekend. In de zuidelijke helft van het plangebied is het dekzandpakket dunner dan 2 meter (afbeelding 2.1, weergegeven met gele driehoekjes). Volgens de geologische kaart is in de noordelijke helft geen dekzand afgezet. Het reliëf, dat tijdens de afzetting van het dekzand is ontstaan, wordt gekenmerkt door vlaktes, depressies en dekzandkopjes, afgewisseld met langgerekte ruggen. Volgens de

<sup>7</sup> Berendsen 2004, 189.

<sup>8</sup> Berendsen 2004, 190.

geomorfologische kaart<sup>9</sup> ligt het plangebied in een vlakte van ten dele verspoelde dekzanden (afbeelding 2.2, code 2M9), direct ten noorden van een dekzandrug (code 3K14). Waarschijnlijk is dit gebied lange tijd gekenmerkt geweest door waterlopen, die het dekzand hebben verspoeld, waartussen 'eilandjes' van dekzandruggen hebben gelegen. Op basis van het kaartbeeld dat de geomorfologische kaart laat zien, is het aannemelijk dat ook ter plaatse van het plangebied een waterloop actief is geweest. Ook tegenwoordig lopen er nog beken door deze relatief laaggelegen dekzandvlakte. Een goed voorbeeld hiervan is de Didamse Leigraaf, die circa 200 meter ten zuiden van het plangebied ligt.



#### LEGENDA

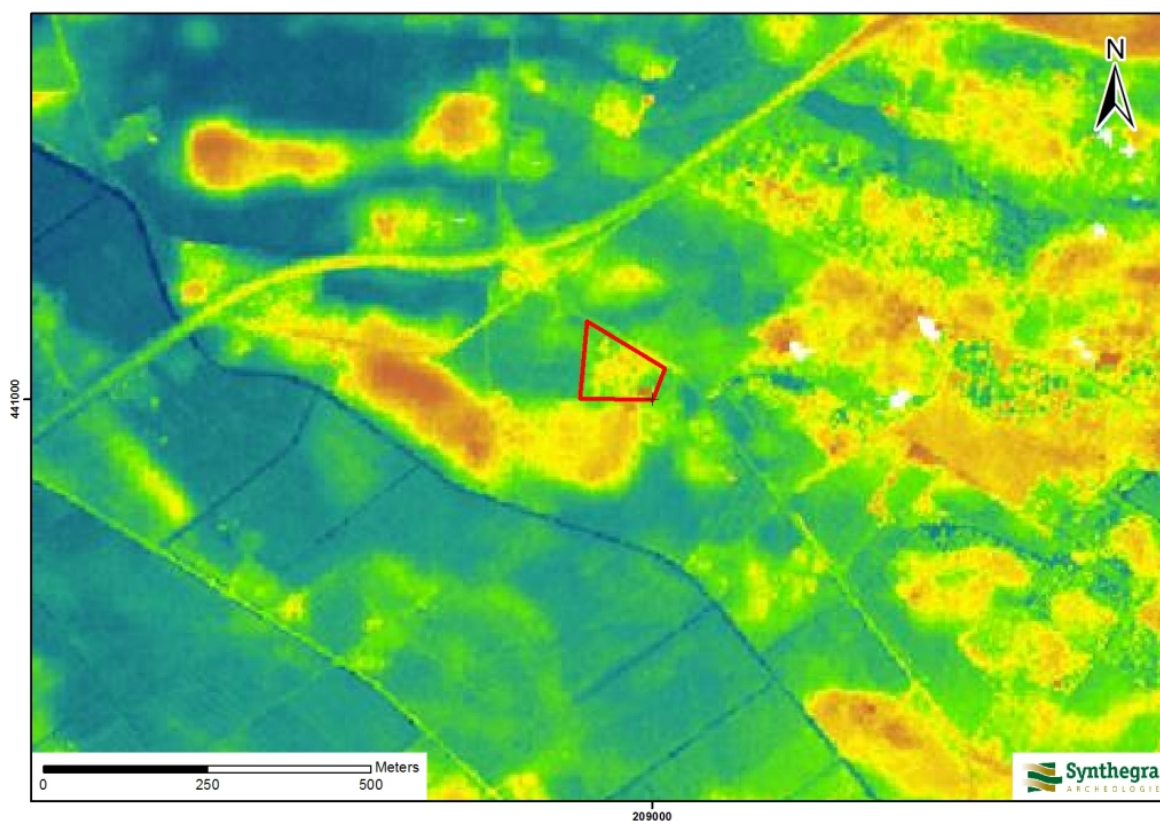
- 2M9 : vlakte van ten dele verspoelde dekzanden
- 3L5 : golvende dekzandvlakte
- 3K14 : dekzandrug

*Afbeelding 2.2: Ligging van het plangebied op de Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000, aangegeven met het rode kader (Bron: Stichting voor Bodemkartering en Rijks Geologische Dienst 1985, blad 40 Arnhem).*

Het kaartbeeld van het AHN (Actueel Hoogtebestand Nederland, afbeelding 2.3) laat hetzelfde beeld zien als de geomorfologische kaart. Op het AHN is de dekzandrug ten zuiden van het plangebied duidelijk te zien. Op het AHN lijkt het plangebied wel hoger te liggen dan de rest van de vlakte, maar waarschijnlijk wordt dit door de aanwezige bebouwing veroorzaakt, die het natuurlijke reliëfbeeld verstoort.

<sup>9</sup> Stichting voor Bodemkartering en Rijks Geologische Dienst 1985, blad 40 Arnhem.

In het Holoceen (circa 11.755 jaar geleden tot heden) is het klimaat warmer en vochtiger geworden en is het landschap door geologische processen weinig veranderd. Het dekzand is door de toenemende vegetatie vastgelegd en de beken hebben zich ingesneden. De beken volgen vaak de natuurlijke laagten in het landschap.



#### LEGENDA

- Blauw : lager dan 12,0 m +NAP
- Groen : 12,0 – 13,0 m +NAP
- Geel : 13,0 – 13,5 m +NAP
- Oranje : 13,5 – 14,0 m +NAP
- Rood : hoger dan 14,0 m +NAP

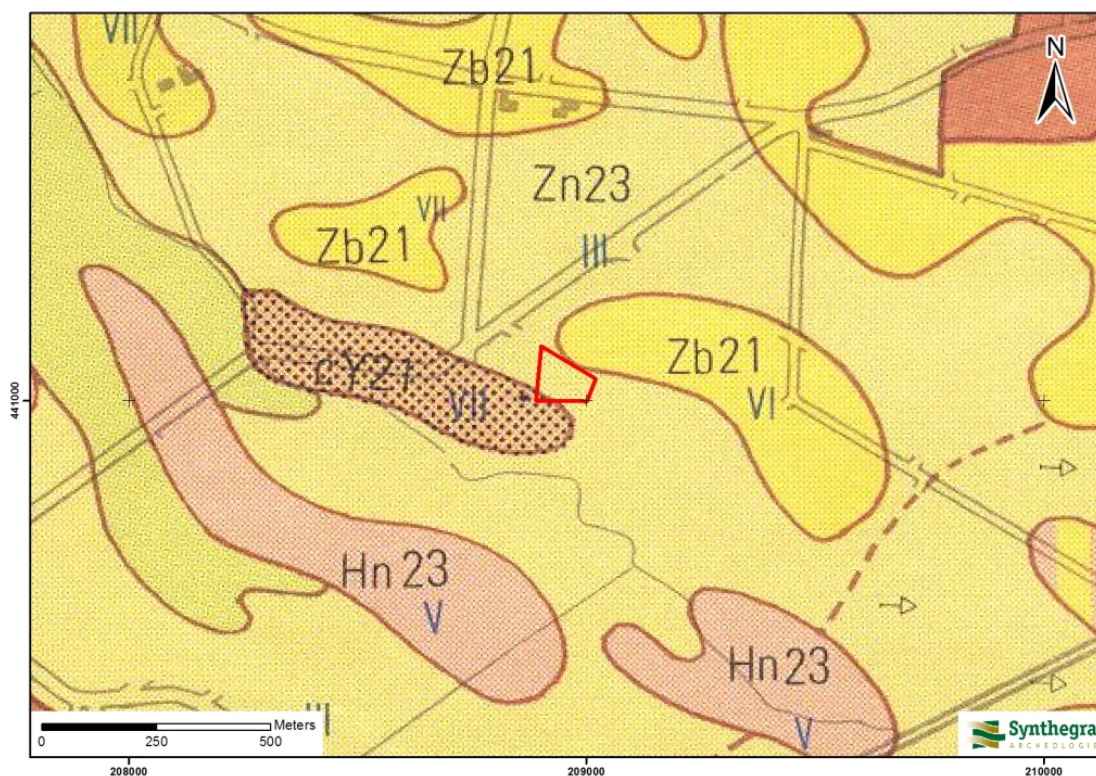
*Afbeelding 2.3: Ligging van het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN), aangegeven met het rode kader (Bron: [www.ahn.nl](http://www.ahn.nl)).*

## Bodem

Volgens de bodemkaart zijn in het plangebied vlakvaaggronden in lemig fijn zand ontwikkeld (afbeelding 2.4, code Zn23) voorkomen.<sup>10</sup> Dit bodemtype komt in de omgeving van Wehl over grote oppervlakken voor. Ze zijn veelal kenmerkend voor grillig gevormde erosiedalen in de laag gelegen dekzandvlakte.<sup>11</sup>

De vlakvaaggronden hebben meestal een 25 à 30 cm dikke, humusarme bovengrond, die direct op de onveranderde ondergrond (C-horizont) ligt.

Op de bodemkaart staan de gemiddelde grondwaterstanden aangegeven met zogenaamde grondwatertrappen. Het plangebied wordt gekenmerkt door een relatief hoge grondwaterstand (grondwatertrap III). Dit betekent dat de gemiddeld laagste grondwaterstand tussen 80 en 120 cm beneden maaiveld en de gemiddeld hoogste grondwaterstand binnen 40 cm beneden maaiveld wordt verwacht.



## LEGENDA

- Zn23: vlakvaaggronden in lemig fijn zand
- Zb21: vorstvaaggronden in leemarm en zwak lemig fijn zand
- Hn23: veldpodzolgronden in lemig fijn zand
- cY21: looppodzolgronden in leemarm en zwak lemig fijn zand

Afbeelding 2.4: Ligging van het plangebied op de Bodemkaart van Nederland 1:50.000, aangegeven met het rode kader (Bron: Stichting voor Bodemkartering 1975, blad 40 Oost Arnhem).

<sup>10</sup> Stichting voor Bodemkartering 1975, blad 40 Oost Arnhem.

<sup>11</sup> Stichting voor Bodemkartering 1975.

### 2.3 Archeologische waarden in en rondom het plangebied

In deze paragraaf wordt gekeken of binnen en rond het plangebied archeologische en/of ondergrondse bouwhistorische waarden bekend zijn. Hiervoor zijn de volgende bronnen binnen de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE, de voormalige RACM) geraadpleegd:

- Centraal Archeologisch Archief (CAA)
- Centraal Monumenten Archief (CMA)
- Archeologisch Informatie Systeem (ARCHIS II)

Daarnaast zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Cultuurhistorische Waardenkaart van de provincie Gelderland
- Archeologische Beleidskaart van de gemeente Doetinchem
- Kennisinfrastructuur Cultuurhistorie (KICH)

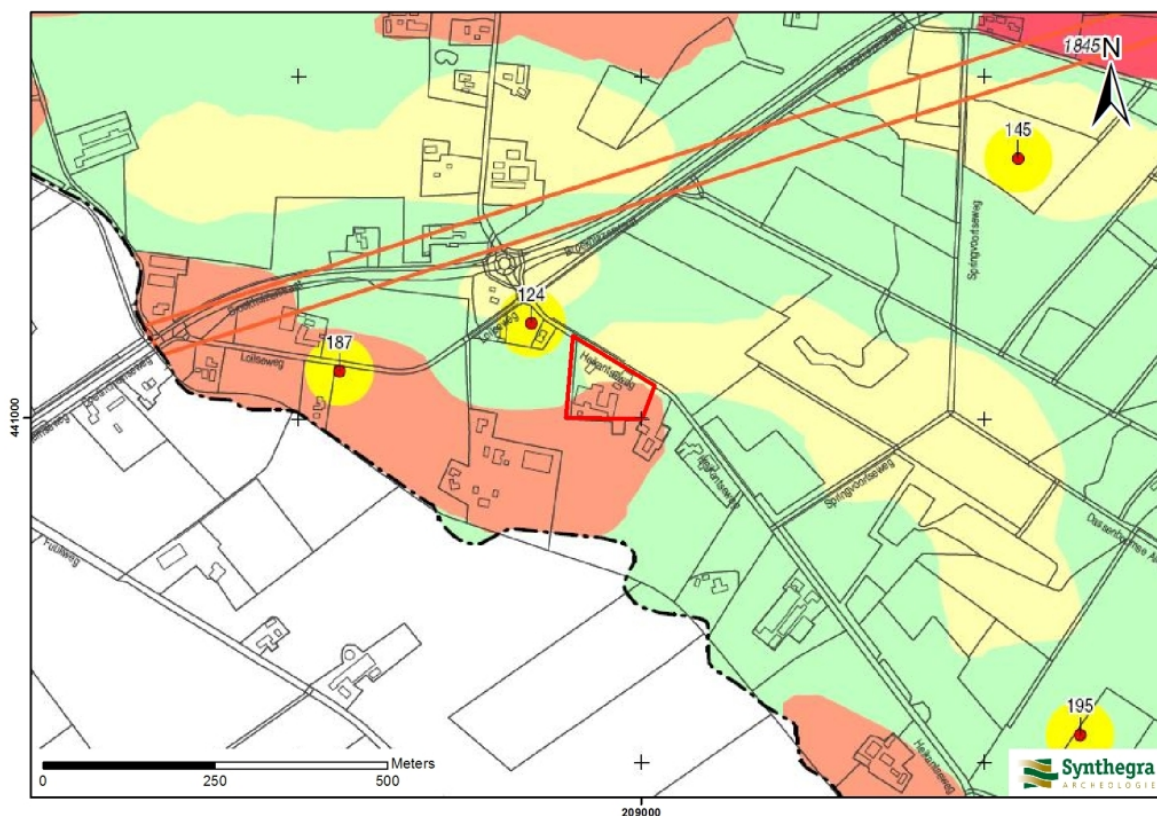
Volgens zowel de IKAW (Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden) van de RCE (bijlage 2) als de Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) van de provincie Gelderland geldt voor het plangebied een lage archeologische waarde. Deze kaarten zijn indicatief en zullen voor het opstellen van een gespecificeerd verwachtingsmodel worden genuanceerd en gepreciseerd, aangezien uit deze kaarten niet blijkt wat de aard en ouderdom is van de te verwachten archeologische resten.

Op de Archeologische Beleidskaart van de gemeente Doetinchem is aan het zuidelijke deel van het plangebied een hoge archeologische verwachtingswaarde toegekend, aan het noordwestelijke deel een lage archeologische verwachtingswaarde en aan het noordoostelijke deel een middelhoge archeologische verwachtingswaarde (afbeelding 2.5). Vanwege het gedetailleerde schaalniveau en het beleid van de gemeente wordt deze kaart als leidinggevend beschouwd.

Uit de archieven en ARCHIS II van de RCE blijkt dat binnen het plangebied geen archeologische monumenten, waarnemingen en onderzoeksmeldingen aanwezig zijn (bijlage 2). Uit de directe omgeving (binnen een straal van 200 m) is één onderzoeksmelding bekend. Op de Archeologische Beleidsadvieskaart van de gemeente Doetinchem is op circa 100 m ten noordwesten van het plangebied een waarneming geregistreerd (afbeelding 2.4, RAAP catalogusnummer 124). Deze wordt in de onderstaande tekst toegelicht. Uit de gegevens van de KICH blijkt dat binnen het plangebied geen (ondergrondse) bouwhistorische waarden aanwezig zijn.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> [www.kich.nl](http://www.kich.nl)



### Legenda

- Oranje : gebied met hoge archeologische verwachting
- Geel : gebied met middelmatige archeologische verwachting
- Groen : gebied met lage archeologische verwachting

*Abbeelding 2.5: Ligging van het plangebied op de Archeologische Beleidskaart van de gemeente Doetinchem, aangegeven met het rode kader (Bron: RAAP, 2010).*

### Onderzoeksmelding binnen een straal van 200 m van het plangebied:

#### *Onderzoeksmelding 18.456*

In 2003 is door Oranjewoud een bureauonderzoek uitgevoerd voor een drinkwaterleidingtracé dat op een afstand van circa 150 m ten noordwesten van het plangebied ligt. Op basis van het uitgevoerde bureauonderzoek is geadviseerd dat op de locaties waar het tracé middelhoog tot hoog is gewaardeerd een booronderzoek uit te voeren.

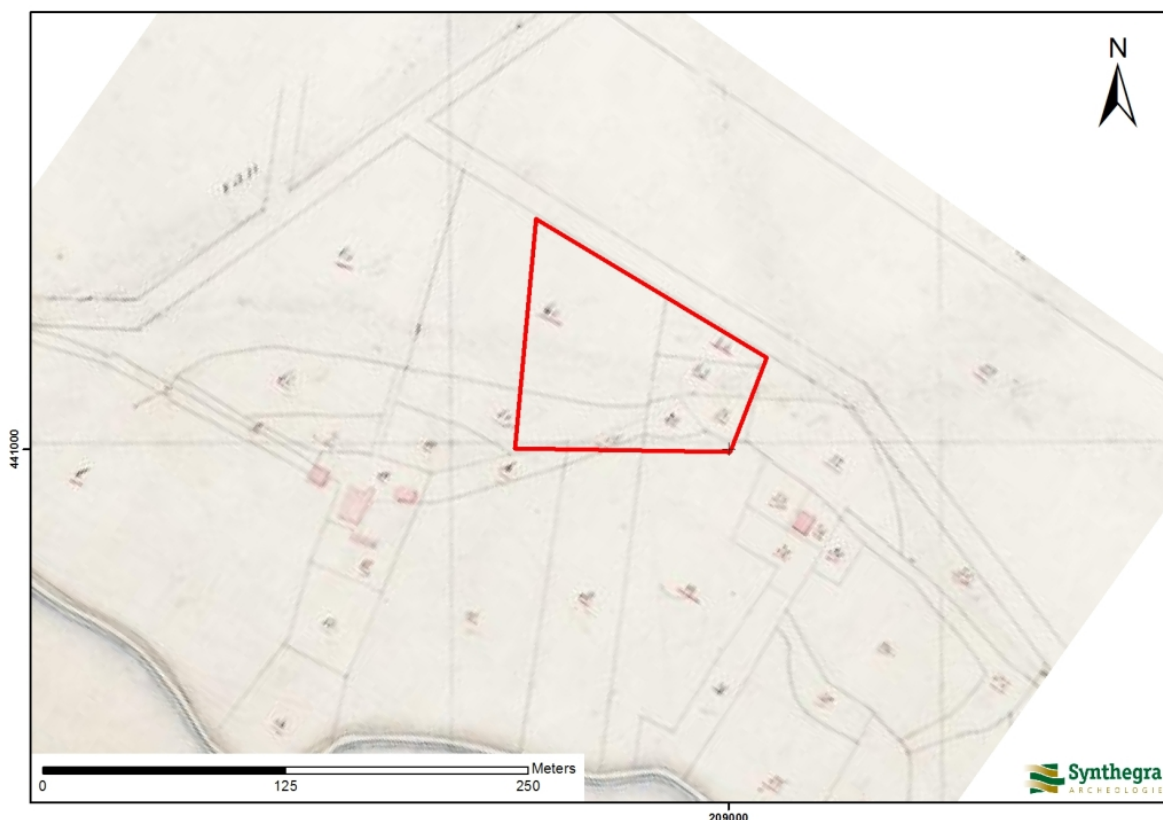
#### *RAAP catalogusnummer 124*

Circa 100 m ten noordwesten van het plangebied (afbeelding 2.5) is een losse vondst gedaan door een particulier. Het betreft een midden- tot laatneolithische vuurstenen kling.





Ook op het minuutplan uit het begin van de 19<sup>e</sup> eeuw (afbeelding 2.7)<sup>16</sup> is geen bebouwing binnen het plangebied aanwezig. Binnen het plangebied is wel een percelering zichtbaar en is een voorloper van de Heikantseweg aangelegd. Uit de gegevens van de Oorspronkelijke Aanwijzende Tafels (OAT)<sup>17</sup> behorende bij het minuutplan blijkt dat meerdere percelen in gebruik zijn als elzen- en dennenbos. Een deel van het plangebied bestaat nog uit heide. Het gebied ten noordoosten van het plangebied, de voormalige 'gemeine heyde' is (deels) beplant met hakhout.



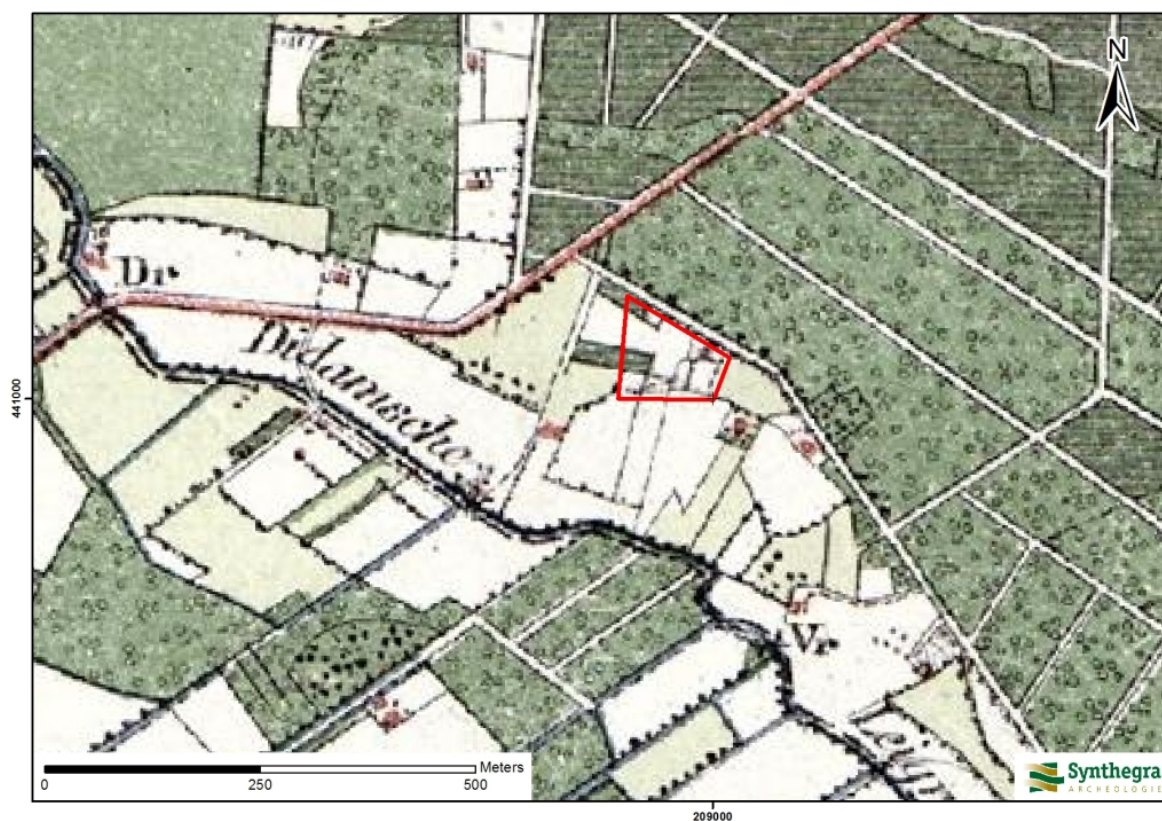
Afbeelding 2.7: Ligging van het plangebied op het minuutplan uit het begin van de 19<sup>e</sup> eeuw, aangegeven met het rode kader (Bron: [www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl)).

Op de kaart uit circa 1900 is te zien dat het plangebied in gebruik genomen als landbouwgrond (afbeelding 2.8). In het noordoosten is langs de Heikantseweg een woning gebouwd. Deze woning is gesloopt, waarna vanaf de jaren '70 van de 20<sup>e</sup> eeuw de huidige bebouwing is gerealiseerd.<sup>18</sup>

<sup>16</sup> [www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl) Gemeente Wehl, sectie G, blad 1. Minuutplannen zijn de oorspronkelijke kadastrale kaarten die zijn vervaardigd vanaf 1811 en 1812 in navolging van de Fransen o.l.v. Napoleon Bonaparte. Het zijn grondbeschrijvingen (kaders) van de gemeenten met hierop aangegeven de percelen, perceelnummers en gebouwen.

<sup>17</sup> OAT = Oorspronkelijke Aanwijzende Tafel. Dit is een register uit 1832 waarin diverse gegevens in vermeld staan die betrekking hebben op de betreffende percelen, zoals de eigenaar, beroep en woonplaats, alsmede het grondgebruik en de oppervlakte.

<sup>18</sup> [www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl)



Afbeelding 2.8: Ligging van het plangebied op de kaart uit 1901, aangegeven met het rode kader (Bron: Uitgeverij Nieuwland 2005, Gelderland, blad 492).

### Bodemverstoring

Binnen het plangebied zijn geen bodemverontreinigingen, saneringen of ondergrondse olietanks, benzinepompinstallaties en dergelijke bekend waardoor archeologische resten mogelijk verloren zijn gegaan.<sup>19</sup> Wel is de bodem in zekere mate verstoord door de bouw van de huidige panden.

---

<sup>19</sup> [www.bodemloket.nl](http://www.bodemloket.nl)

## 2.5 Gespecificeerde archeologische verwachting

Op basis van bovenstaand bureauonderzoek is voor het plangebied een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld, waarvan de essentie is weergegeven in tabel 2.1.

Op de archeologische beleidskaart van de gemeente Doetinchem is aan het zuidelijke deel van het plangebied een hoge archeologische verwachtingswaarde toegekend, aan het noordwestelijke deel een lage archeologische verwachtingswaarde en aan het noordoostelijke deel een middelhoge archeologische verwachtingswaarde.

Het landschap heeft voor de prehistorische mens een belangrijke rol gespeeld in de keuze van een bewoningsplaats. Het plangebied ligt in een vlakte van ten dele verspoelde dekzanden. Gezien de ouderdom het dekzand kunnen in het plangebied vindplaatsen aanwezig zijn vanaf het laat-paleolithicum tot en met de nieuwe tijd.

Jager-verzamelaars uit het laat-paleolithicum en mesolithicum hebben als woon- en verblijfplaats vaak voor de flanken van hoger liggende terreingedeelten in het landschap gekozen, bij voorkeur in de buurt van open water. Water was een belangrijk gegeven. Nabij water heerst er onder meer een grotere biodiversiteit wat de jacht en het verzamelen van plantaardig voedsel vergemakkelijkt. De flanken van de dekzandrug ten zuiden van het plangebied hebben mogelijk een aantrekkelijke bewoningsplaats gevormd, omdat in de omgeving diverse waterlopen actief zijn geweest. Het plangebied ligt in de lage dekzandvlakte en is vermoedelijk geen aantrekkelijke bewoningsplaats geweest. Waarschijnlijk is op de beleidskaart geconcludeerd dat het zuidelijke deel van het plangebied wel op een dekzandrug ligt (vandaar de hoge verwachting). Op het AHN lijkt het plangebied ook hoger te liggen, maar waarschijnlijk betreft het een kunstmatige ophoging ter plaatse van het erf en geen dekzandrug (zie ook paragraaf 2.2). Aan het plangebied wordt daarom een lage verwachting toegekend voor het aantreffen van vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum.

Vanaf het neolithicum ontstaan in onze streken de eerste landbouwculturen die gekenmerkt worden door sedentaire nederzettingen. In de beginperiode combineert men akkerbouw met het jagen en verzamelen, maar geleidelijk stapt men over naar akkerbouw en veeteelt. De nederzettingen worden gekenmerkt door permanente woningen die vaak diep in de grond gefundeerd waren en vanaf deze perioden werden waterputten gegraven zodat de mens minder afhankelijk werd van open water. In de periode vanaf het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen heeft men nog steeds een voorkeur voor hoger en droger gelegen gebieden. Het plangebied relatief laag in de dekzandvlakte. Aan het plangebied wordt daarom een lage verwachting toegekend op het aantreffen van nederzettingsresten uit de periode neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen.

Vanaf de late middeleeuwen wordt de nederzettingslocatie niet langer bepaald op basis van het landschap, maar worden nederzettingen gesticht op kruispunten van wegen en waterlopen. Het bevolkingsaantal en de bevolkingsdichtheid loopt op binnen bewoningsclusters, dorpen en steden terwijl op het platteland het bevolkingsaantal stabiel blijft. Het landbouwareaal rondom de nederzettingen groeit omdat boeren voor eigen voorziening kweken en telen, maar ook produceren voor de nabijgelegen dorpen en steden. In de late middeleeuwen en nieuwe tijd heeft het plangebied naar verwachting uit heide- en bosgebied bestaan. De dichtstbijzijnde bebouwing bevindt zich in deze periode in de directe omgeving van de waterloop Didamse

Leigraaf. In de 20<sup>e</sup> eeuw verschijnt de eerste bebouwing in het plangebied. De verwachting voor nederzettingen uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd wordt om die reden op laag gesteld.

<b>Periode</b>	<b>Verwachting</b>	<b>Verwachte kenmerken vindplaats</b>	<b>Diepteligging sporen</b>
laat-paleolithicum – mesolithicum	laag	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen: vuursteen artefacten, haardkuilen	Onder de bouwvoor tot in de C-horizont
neolithicum – vroege middeleeuwen	laag	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	
late middeleeuwen – nieuwe tijd	laag		

*Tabel 2.1: Archeologische verwachting per periode.*

## 3 Inventariserend Veldonderzoek

### 3.1 Methode

In het gespecificeerde verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek is een lage verwachting toegekend aan het plangebied voor alle archeologische perioden. Volgens de beleidsadvieskaart van de gemeente, die als leidinggevend beschouwd is voor het archeologisch vooronderzoek, geldt voor het plangebied een deels lage, middelhoge en hoge verwachting. Op basis van de verwachting op de beleidskaart is aan de hand van de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek<sup>20</sup> een karterend booronderzoek met een boordichtheid van ten minste 10 boringen per hectare uitgevoerd. Hiermee is het onderzoek verkennend voor vuursteenvindplaatsen uit de steentijd en karterend voor nederzettingsresten uit de latere perioden. Aangezien het plangebied circa 1,0 hectare groot is, zijn in totaal 10 boringen gezet. Vanwege de terreinomstandigheden (bebouwing, verhardingen, begroeiing etc.) zijn de boringen zo gelijkmatig mogelijk over het plangebied verdeeld. De exacte boorlocaties zijn ingemeten met een meetlint.

Er is geboord met een Edelmanboor met een diameter van 15 cm. De boringen zijn uitgevoerd tot minimaal 25 cm in de C-horizont. Het opgeboorde sediment is gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 4 x 4 mm en geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. De boringen zijn lithologisch beschreven conform de NEN 5104<sup>21</sup> en bodemkundig<sup>22</sup> geïnterpreteerd.

### 3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens

De locaties van de boringen staan in bijlage 3 en de boorprofielen in bijlage 4. In het terrein zijn geen hoogteverschillen waargenomen. Het terrein is dus relatief vlak.

De natuurlijke ondergrond bestaat uit zeer fijn, matig tot sterk siltig (lemig) zand, dat is geïnterpreteerd als verspoeld dekzand. Dit bevestigt de landschappelijke ligging van het plangebied in de laaggelegen dekzandvlakte. De dekzandrug ten zuiden van het plangebied bestaat naar verwachting uit zand dat wat minder lemig is.

Op het braakliggende terreindeel in het oosten van het plangebied zijn intacte bodemprofielen aangetroffen (boring 5-7). De bodem bestaat hier uit een grijsbruine, zwak humeuze bovengrond (Ap-horizont), die via een scherpe overgang overgaat in de C-horizont. Aangezien de Ap-horizont niet dikker is dan 50 cm kan de bodem worden geclassificeerd als een vlakvaaggrond. In het centrale deel van het plangebied is onder een recent opgebrachte laag vanaf 45 cm beneden maaiveld ook een intacte vlakvaaggrond aangetroffen. Ter plaatse van boring 3 is het niet mogelijk geweest om vast te stellen of hier een intact bodemprofiel ligt vanwege een ondoordringbare puinlaag op 20 cm beneden maaiveld. Op het verharde deel voor de bedrijfsgebouwen en in de groenstrook ten zuiden van de schuren is de bodem verstoord tot 60-70 cm beneden maaiveld (boring 1, 2 en 9). Verder zijn in de westelijke rand van het plangebied diepe recente bodemverstoringen aangetroffen tot 110-120 cm beneden maaiveld (boring 8 en 10).

---

<sup>20</sup> SIKB 2006.

<sup>21</sup> Nederlands Normalisatie-instituut 1989.

<sup>22</sup> De Bakker en Schelling 1989.

### **3.3 Archeologische indicatoren**

Bij de controle van het opgeboorde bodemmateriaal zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats.

### **3.4 Archeologische interpretatie**

De oorspronkelijke vlakvaaggrond is in het oostelijke deel van het plangebied intact aangetroffen. In de rest van het plangebied is het bodemprofiel verstoord. De natuurlijke ondergrond bestaat uit verspoeld dekzand. Dit bevestigt de relatief lage ligging van het plangebied in de dekzandvlakte.

In het verwachtingsmodel is vanwege de ligging in de relatief lage dekzandvlakte een lage verwachting toegekend voor alle archeologische perioden. Tijdens het booronderzoek zijn dan ook geen archeologische indicatoren gevonden, die wijzen op de aanwezigheid van een vindplaats. De deels middelhoge en hoge verwachting op de beleidsadvieskaart wordt mede op basis van de resultaten van het booronderzoek naar laag bijgesteld.

## 4 Conclusies en aanbevelingen

### 4.1 Inleiding

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Aan het plangebied is een lage verwachting toegekend voor zowel vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum als voor nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de nieuwe tijd. Op de archeologische beleidskaart van de gemeente is echter een deels lage, middelhoge en hoge verwachting aan het plangebied toegekend. Het doel van het inventariserend veldonderzoek was om deze verwachting te toetsen.

### 4.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen

- *Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?*  
De natuurlijke ondergrond bestaat uit verspoeld dekzand. Dit bevestigt de relatief lage ligging van het plangebied in de dekzandvlakte. De oorspronkelijke vlakvaaggrond is in het oostelijke deel van het plangebied intact aangetroffen. In de rest van het plangebied is het bodemprofiel verstoord.
- *Zijn in het plangebied archeologische vindplaatsen aanwezig?*  
In geen van de boringen zijn indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. De kans dat binnen het plangebied een archeologische vindplaats aanwezig is, wordt daarom klein geacht.

Op grond van de beantwoording van de bovenstaande vraag zijn de twee onderstaande onderzoeksvragen niet meer van toepassing.

- *Wat is te zeggen over de horizontale en verticale verspreiding van de archeologische waarden?*
- *Wat is de vermoedelijke aard en datering van de archeologische resten?*
- *In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?*  
De verwachting is dat binnen het plangebied geen archeologische resten in situ aanwezig zijn, waardoor ook geen archeologische resten worden bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied.

De deels middelhoge en hoge verwachting op de beleidsadvieskaart wordt mede op basis van de resultaten van het booronderzoek naar laag bijgesteld.

### **4.3 Aanbevelingen**

Op grond van de resultaten van het onderzoek wordt voor het plangebied geen vervolgonderzoek geadviseerd.

Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectieadvies. De resultaten van dit zijn beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Doetinchem). De gemeente Doetinchem onderschrijft dit selectieadvies.

Er is geprobeerd een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethoden. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten in het plangebied kan nooit volledig worden uitgesloten. Synthegra wil de opdrachtgever er daarom op wijzen dat, mochten tijdens de geplande werkzaamheden archeologische waarden worden aangetroffen, conform artikel 53 van de Monumentenwet uit 1988 (herzien in 2007) een meldingsplicht geldt bij de minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap of bij de hem vertegenwoordigende bevoegde overheid, de gemeente Doetinchem.



## Literatuur en kaarten

### Literatuur

Bakker, H. de en J. Schelling, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland, de hogere niveaus*. Staring Centrum, Wageningen.

Berendsen, H.J.A., 2004: *De vorming van het land*. Van Gorcum, Assen.

Berkel, G. van, en K. Samplonius, 2006: *Nederlandse plaatsnamen. Herkomst en Historie*. Prisma, Utrecht.

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

Nederlands Normalisatie-instituut, 1989: *NEN 5104 Geotechniek - Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie-instituut, Delft.

Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, 2006: *Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek (aanvulling op de KNA 3.1)*. SIKB, Gouda.

Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, 2010: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 3.2*. SIKB, Gouda.

Stichting voor Bodemkartering, 1975: *Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000, toelichting bij de kaartbladen 40 West en Oost Arnhem*. Wageningen.

### Kaarten

ANWB 2007: *Topografische Atlas van Gelderland, schaal 1:25.000*. Den Haag.

Guionneau, J., *Atlas der Heerlijkheid* blad 6.

Rijks Geologische Dienst, 1977: *Geologische kaart schaal 1:50.000, blad 40 Oost Arnhem*. Haarlem.

Stichting voor Bodemkartering, 1975: *Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000, blad 40 Oost Arnhem*. Wageningen.

Stichting voor Bodemkartering en Rijks Geologische Dienst, 1985: *Geomorfologische kaart van Nederland schaal 1:50.000, blad 40 Arnhem*. Wageningen/Haarlem.

Uitgeverij Nieuwland, 2005: *Grote Historische Atlas van Gelderland, circa 1905, schaal 1:25.000*. Tilburg.

Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek,  
Heikantseweg 4 te Wehl

Projectnummer: S110157

---

**Internet** (geraadpleegd juli 2011)

[archis2.archis.nl](http://archis2.archis.nl)

[www.ahn.nl](http://www.ahn.nl)

[www.bodemloket.nl](http://www.bodemloket.nl)

[www.dinoloket.nl](http://www.dinoloket.nl)

[www.kich.nl](http://www.kich.nl)

[www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl)

**Bijlagen:**

**Bijlage 1:   Overzicht van relevante geologische en archeologische  
                  tijdvakken**

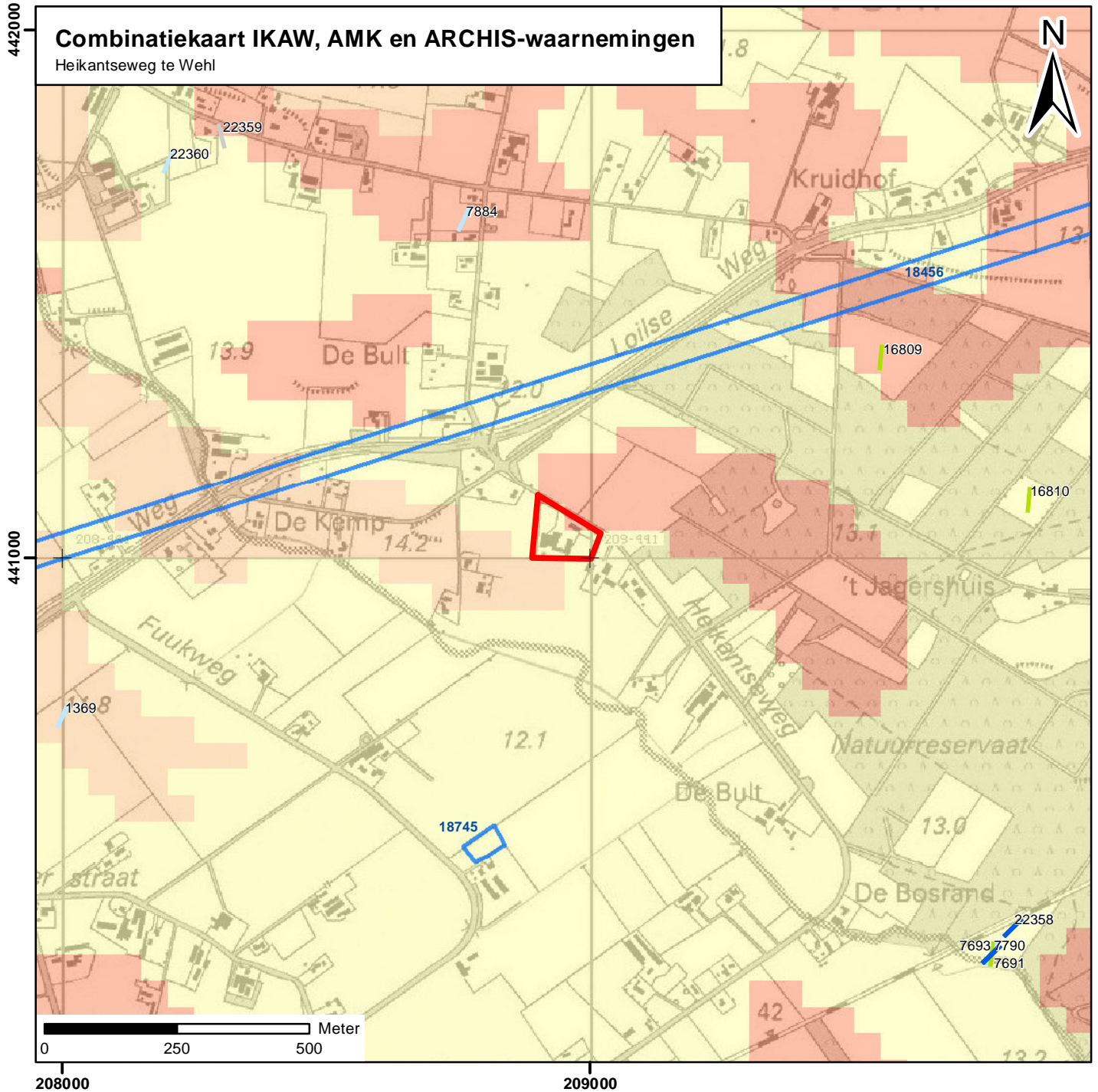
# Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

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

Cal. jaren v/n Chr.	<sup>14</sup> C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden	
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd	
-1500	Vb1			Middeleeuwen			
-450	Va			Romeinse tijd			
0		Holoceen	Subboreaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk > 1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd	
-12	IVa			Bronstijd			
-800	815		Midden	Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Neolithicum
-2000	2650						
-3755	5000	Vroeg	Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es	Mesolithicum	
-4900	7020						
-5300	8240						
-8800	9000	Laat-Pleistoceen	Preboreaal warmer	I	eerst berk en later den overheersend	Laat-Paleolithicum	
11.755	10.150						
12.745	10.800						
13.675	11.800						
14.025	12.000	Weichselien (ijstijd)	Late Dryas	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum	
15.700	13.000						
		Weichselien (ijstijd)	Allerød	LW II	dennen- en berkenbossen	Laat-Paleolithicum	
		Weichselien (ijstijd)	Vroege Dryas	LW I	open parklandschap	Laat-Paleolithicum	
		Weichselien (ijstijd)	Bølling	LW I	open vegetatie met kruiden en berkenbomen	Laat-Paleolithicum	
-35.000		Laat-Pleistoceen	Midden- Weichselien (Pleniglaciaal)		perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	Midden-Paleolithicum	
		Laat-Pleistoceen	Vroeg- Weichselien (Vroeg- Glaciaal)		perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap	Midden-Paleolithicum	
		Midden-Pleistoceen	Eemien (warme periode)		loofbos	Midden-Paleolithicum	
-300.000		Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)			Vroeg-Paleolithicum	





Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenbergh (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotoop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotoop calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey (2003), toegepast op het Laat-Weichselien en het Holoceen. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2000). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

## **Bijlage 2: Combinatiekaart IKAW, AMK en Archis waarnemingen**



## Legenda







### Vondsten per periode

-  Mesolithicum
-  Neolithicum
-  IJzertijd
-  Onbekend

### archeologische verwachting trefkans

-  hoog (water)
-  middelhoog (water)
-  laag (water)
-  water
-  hoog
-  middelhoog
-  laag
-  zeer laag
-  niet gekarteerd
-  onbekend
-  onderzoeksmeldingen

### Archeologisch monument + monumentnummer

-  Terrein van archeologische betekenis
-  Terrein van archeologische waarde
-  Terrein van hoge archeologische waarde
-  Terrein van zeer hoge archeologische waarde
-  Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd
-  plangebied





## **Bijlage 3: Boorpuntenkaart**

# Boorpuntenkaart

Heikantseweg te Wehl

schaal: 1:1000

## Legenda

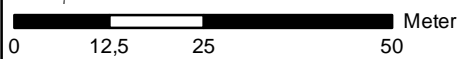
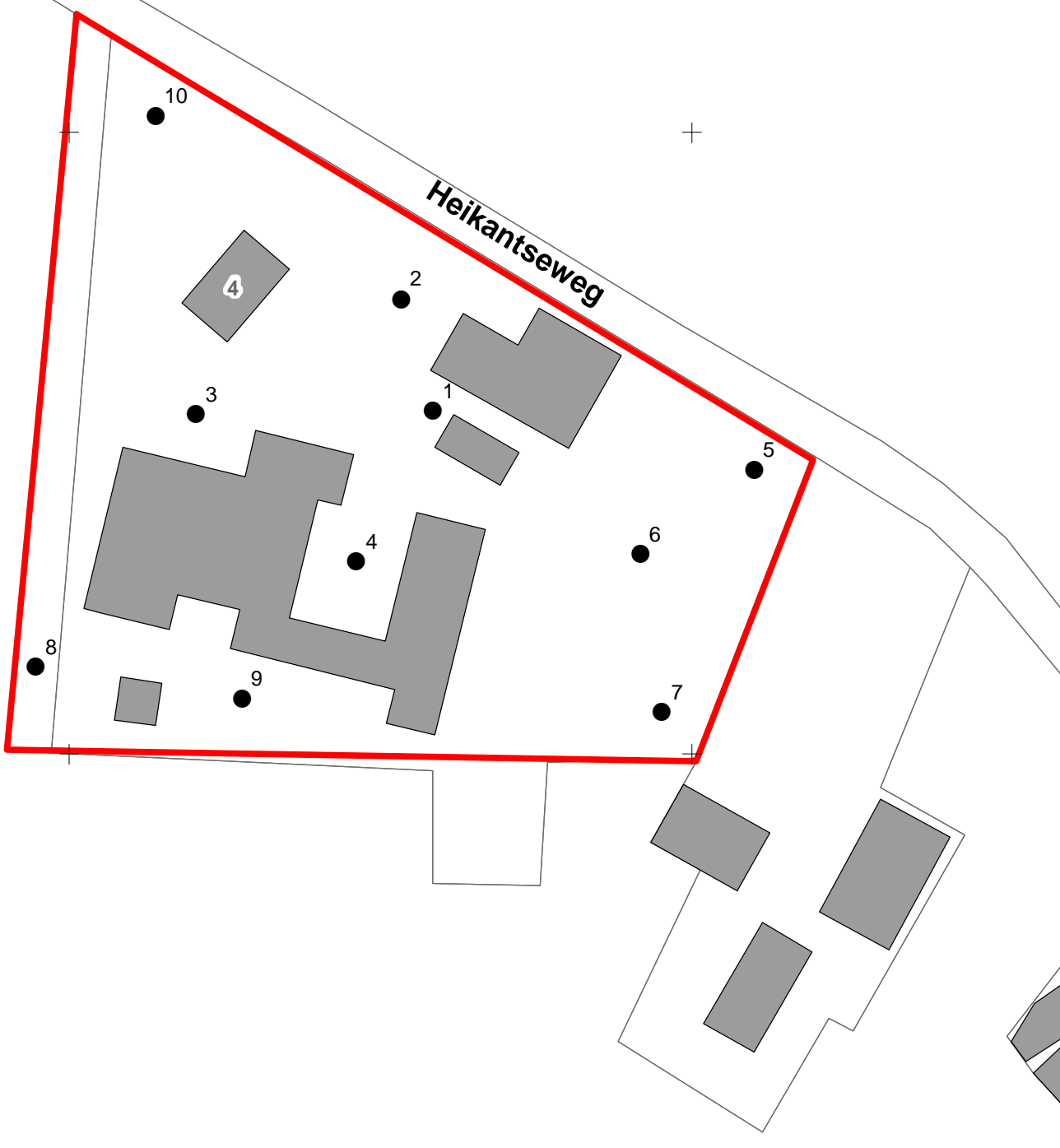
-  Plangebied
-  Bestaande bebouwing

S110157 BO-IVO-K\_29-7-2011\_RN\_1.0



441100

441000

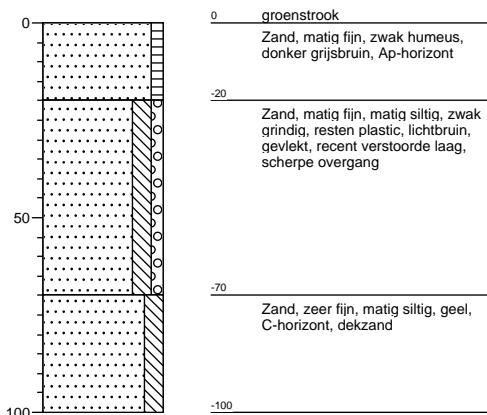


208900

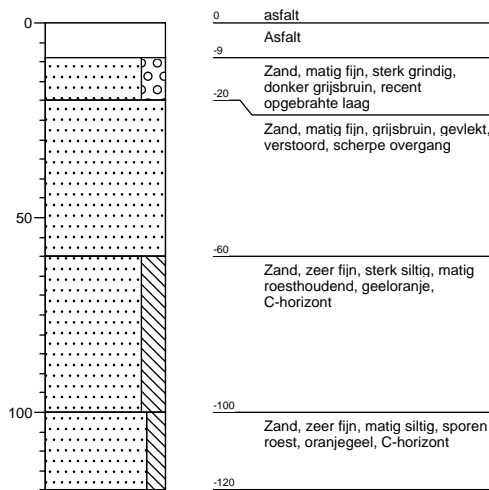
209000

## **Bijlage 4: Boorprofielen**

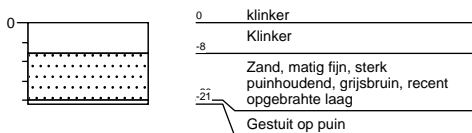
**Boring: 1**



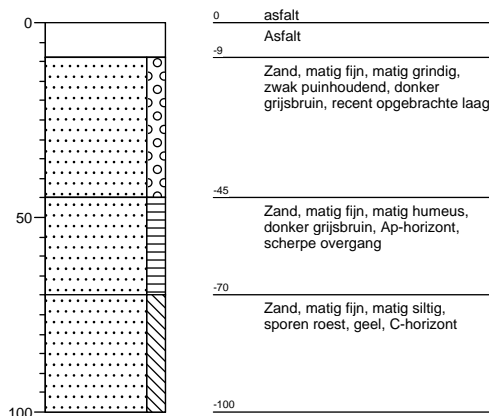
**Boring: 2**



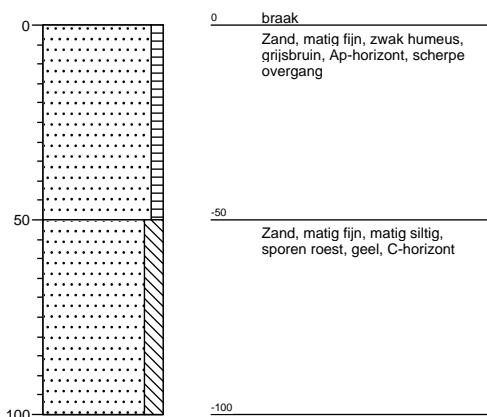
**Boring: 3**



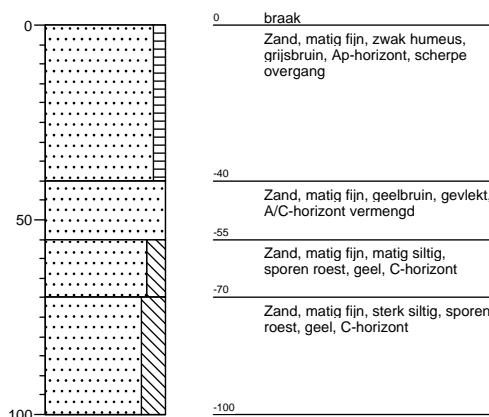
**Boring: 4**



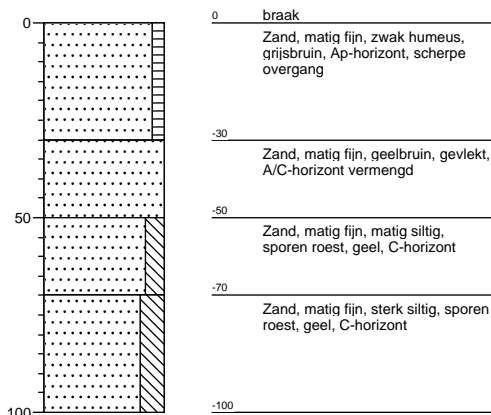
**Boring: 5**



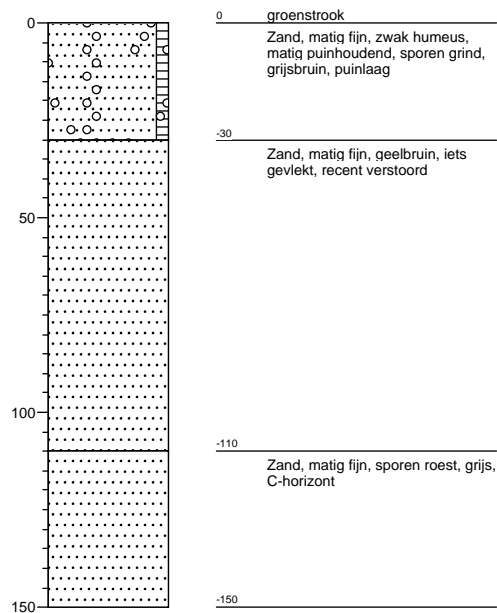
**Boring: 6**



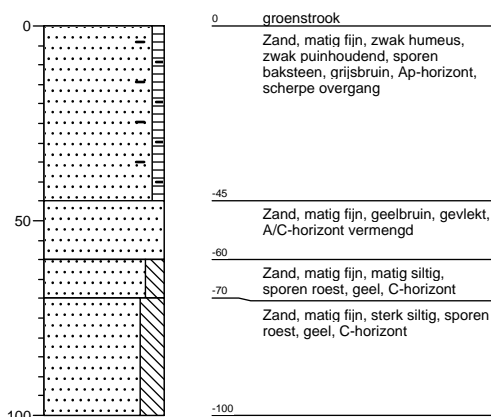
**Boring: 7**



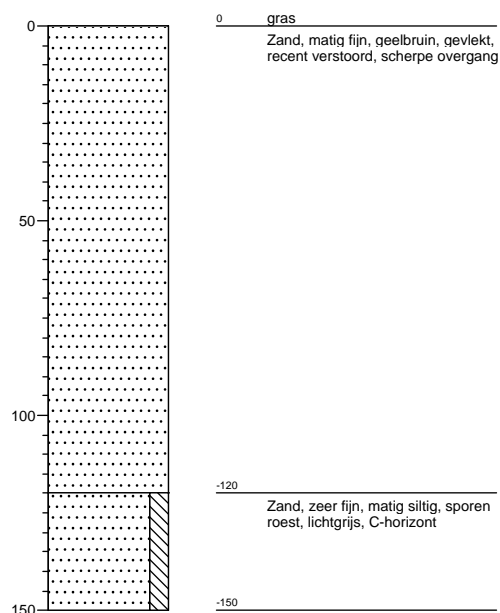
**Boring: 8**



**Boring: 9**



**Boring: 10**



# Legenda (conform NEN 5104)

## grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

## zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

## veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

## klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

## leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

## overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

## geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

## olie

	geen olie-water reactie
	zwakke olie-water reactie
	matige olie-water reactie
	sterke olie-water reactie
	uiterste olie-water reactie

## p.i.d.-waarde

	>0
	>1
	>10
	>100
	>1000
	>10000

## monsters

	geroerd monster
	ongeroid monster

## overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondw
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondw
	slib
	water