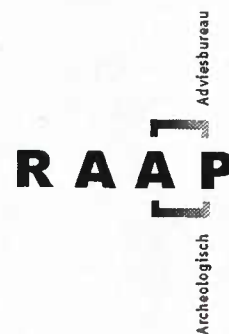


RAAP-RAPPORT 643

**Voorkeustracé transportleiding  
Herten-Industrieterrein Roerstreek**

Gemeente Roermond

Een archeologisch bureauonderzoek



## Colofon

**Opdrachtgever:** N.V. Waterleiding Maatschappij Limburg

**Project:** archeologisch bureauonderzoek voorkeurstracé Herten-Industrieterrein,  
gemeente Roermond

**Titel:** Voorkeurstracé transportleiding Herten-Industrieterrein, gemeente Roermond; een  
archeologisch bureauonderzoek

**Status:** eindversie

**Datum:** januari 2001

**Auteur:** S.P. Polman

**Bestandsnaam:** L:\QXPress\2001\WML3\RA643-WML3.qxd

**Projectcode:** WML3

**Projectleider:** S.P. Polman

**Autorisatie:**



drs. W. De Baere

**ISSN:** 0925-6229

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V.

telefoon: 020-463 4848

Zeeburgerdijk 54

telefax: 020-463 4949

1094 AE Amsterdam

E-mail: raap@raap.nl

Postbus 1347

1000 BH Amsterdam

© RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., 2001

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

## Inhoud

4	<b>1 Inleiding</b>
	1.1 Kader en doelstelling
	1.2 Leeswijzer
7	<b>2 Methoden</b>
	2.1 Het principe van de archeologische verwachtingskaart
	2.2 Veldcontrole
10	<b>3 Toelichting op de archeologische verwachtingskaart</b>
	3.1 Inleiding
	3.2 Geologie, geomorfologie en bodem
	3.3 Archeologie
	3.4 De archeologische verwachting
21	<b>4 Effect- en knelpuntbeschrijving</b>
	4.1 Kwalitatieve effectbeschrijving
	4.2 Knelpuntbeschrijving per alternatief
28	<b>5 Conclusies en aanbevelingen</b>
	5.1 Conclusies
	5.2 Aanbevelingen
31	<b>Literatuur</b>
32	<b>Gebruikte afkortingen</b>
33	<b>Verklarende woordenlijst</b>
35	<b>Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen</b>
36	<b>Bijlage 1: Overzicht van ARCHIS-waarnemingen</b>

## 1 Inleiding

### 1.1 Kader en doelstelling

In opdracht van de N.V. Waterleiding Maatschappij Limburg (WML) heeft RAAP Archeologisch Adviesbureau een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd in het kader van het vaststellen van een voorkeustracé voor de transportleiding Hertem-Industrieterrein Roerstreek ten zuiden van Roermond. Het onderzoek is uitgevoerd in oktober 2000.

De drie tracéalternatieven (1, 2 en 3) van de transportleiding bevinden zich ten zuiden van de stad Roermond (figuur 1). De transportleiding begint ter hoogte van de Oude Keulse Baan. De eerste splitsing in de alternatieven begint iets ten oosten van de Heinsbergerweg, waar alternatief 2 afbuigt in noordelijke richting. Alternatief 1 en 3 splitsen ten zuiden van de Maartenshof op het Leropperveld. De alternatieven komen weer samen langs de spoorlijn Maastricht-Roermond. De leiding eindigt in Hertem. De *exacte* ligging van de drie alternatieven is nog niet bekend. De verstoringsbreedte van de aanleg van de transportleiding bedraagt 30 meter. De totale lengte van de alternatieven bedraagt ca. 5700 meter.

Het totale gebied dat in het kader van dit bureauonderzoek is onderzocht, heeft een oppervlakte van ca. 870 ha (figuur 1). Het onderzoeksgebied, een zone van 500 meter rond de drie alternatieven, is beduidend groter dan de drie tracéalternatieven zelf en is gekozen om verstoringen ten gevolge van de aanleg van de transportleiding in een bredere geografische context te kunnen plaatsen en beoordelen.

Ten behoeve van de aanleg van de Oosttangent bij Roermond is een vergelijkbare studie uitgevoerd in het kader van de m.e.r.-procedure (Polman, 1999). Dit gebied bevindt zich in en aan de oostzijde van onderhavig onderzoeksgebied, onder andere tussen de Oude Keulse Baan en de Heinsbergerweg. Bovendien is in het toekomstige industrieterrein Heide een Aanvullende Archeologische Inventarisatie (AAI-1; Rensink, 1997) en een Aanvullend Archeologisch Onderzoek (AAO) uitgevoerd (Verhart & Wansleeben, 1999). Dit onderzoeksgebied bevindt zich ten oosten van de Oude Keulse Baan. Het gebied dat overblijft, ligt globaal gezien tussen de Heinsbergerweg in het oosten, de N271 in het westen tot aan het dorp Hertem. In het noorden grenst het onderzoeksgebied aan de stad Roermond en in het zuiden aan de Linnerheide.

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek was door middel van het verzamelen van bekende gegevens en het maken van een archeologische verwachtingskaart tot een kwalitatieve effect- en knelpuntbeschrijving te komen. De archeologische verwachtingskaart maakt mede inzichtelijk op welke plaatsen binnen elk tracéalternatief zich in archeologisch opzicht knelpunten kunnen voordoen. Vanwege het ontbreken van de exacte locatie van de alternatieven kunnen over de mate van verstoring van bekende archeologische vindplaatsen geen eenduidige uitspraken worden gedaan.

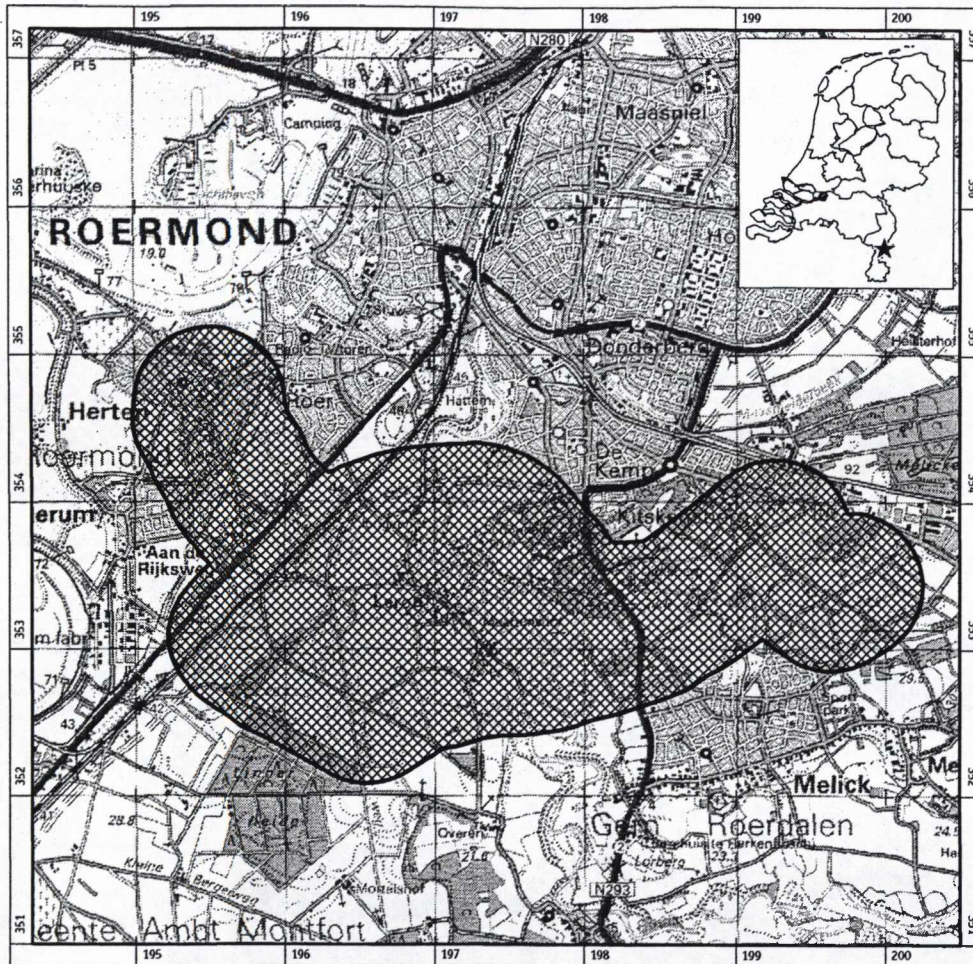
De begrenzing van het onderzoeksgebied en de tracéalternatieven staan afgebeeld op figuur 2.

## 1.2 Leeswijzer

In dit rapport wordt verslag gedaan van het archeologisch bureauonderzoek dat in het kader van het vaststellen van een voorkeustracé voor de transportleiding Herten-Industrieterrein Roerstreek is uitgevoerd. In hoofdstuk 2 worden de toegepaste methoden beschreven. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 de archeologische verwachtingskaart toegelicht, gevolgd door de effect- en knelpuntbeschrijving in hoofdstuk 4. Het rapport wordt afgesloten met conclusies en aanbevelingen in hoofdstuk 5. Voor de dateringen van de in dit rapport genoemde archeologische perioden wordt verwezen naar tabel 1.

Periode	Datering			
<b>Nieuwe tijd</b>	1500	-	heden	
<b>Late Middeleeuwen</b>	1050	-	1500	na Chr.
<b>Vroege Middeleeuwen</b>	450	-	1050	na Chr.
<b>Romeinse tijd</b>	12 voor	-	450	na Chr.
<b>IJzertijd</b>	800	-	12	voor Chr.
<b>Bronstijd</b>	2000	-	800	voor Chr.
<b>Neolithicum (nieuwe steentijd)</b>	5300	-	2000	voor Chr.
<b>Mesolithicum (midden steentijd)</b>	8800	-	4900	voor Chr.
<b>Paleolithicum (oude steentijd)</b>	300.000	-	8800	voor Chr.

Tabel 1: Archeologische tijdschaal.



Figuur 1: De ligging van het onderzoeksgebied (gearceerd); inzet: ligging in Nederland (ster).

## 2 Methoden

### 2.1 Het principe van de archeologische verwachtingskaart

De principes van de archeologische verwachtingskaart zijn in 1990 door RAAP voor het eerst toegepast in de provincie Overijssel (Ankum & Groenewoudt, 1990). Het betreft een voorspellingskaart waarop met vlakken is aangegeven waar en in welke dichtheid (nog) onbekende archeologische vindplaatsen worden verwacht.

De afgelopen jaren is gebleken dat de archeologische verwachtingskaart kan worden beschouwd als een waardevol instrument, niet alleen voor wetenschappelijke doeleinden, maar ook als basis voor het ruimtelijke ordeningsbeleid. In het m.e.r.-kader wordt de kaart gebruikt als basis voor een kwalitatieve knelpuntbeschrijving voor verschillende tracéalternatieven. In principe kan de kaart leiden tot aanpassingen van de tracéontwerpen.

De archeologische verwachtingskaart baseert zich voornamelijk op een analyse van landschappelijke kenmerken van bekende nederzettingslocaties in het te onderzoeken gebied. Gaat het om een vrij klein gebied of is het aantal bekende vindplaatsen klein, dan wordt tevens gebruik gemaakt van archeologische gegevens uit nabijgelegen, in landschappelijk opzicht vergelijkbare gebieden. Op basis van deze analyse en door toepassing van archeologische expertise aangaande de landschappelijke ligging van (pre-)historische nederzettingen in het algemeen, is het mogelijk gebieden te begrenzen waarvan archeologische informatie ontbreekt, maar waar wel archeologische vindplaatsen worden verwacht. Bij het opstellen van deze voorspelling wordt met name gekeken naar geologische, geomorfogenetische, geomorfologische, bodemkundige en hydrologische karakteristieken van gebiedsdelen in combinatie met de al bekende archeologische vindplaatsen.

Belangrijke factoren in de analyse zijn de variatie in het landschap en de aanwezige macrogradiënten. Het is mogelijk dat twee locaties dezelfde bodemkundige, geologische en hydrologische kenmerken hebben, maar dat daaraan op grond van hun ligging in het landschap een verschillende archeologische verwachting toegekend wordt. In algemene zin geldt dat een locatie die dicht bij een 'kruispunt' van verschillende ecozones ligt, in het verleden aantrekkelijker geweest is voor bewoning dan een locatie waar dit niet het geval is.

#### **De verwachtingskaart**

De in dit rapport opgenomen verwachtingskaart is tot stand gekomen op basis van hypothesen over locatiekeuze en kennis van de landschappelijke ontwikkeling. Met locatiekeuze wordt bedoeld de keuzen die door onze voorouders gemaakt

werden met betrekking tot locaties die geschikt geacht werden om (bijvoorbeeld) nederzettingen of kampementen te vestigen, al dan niet tijdelijk. Een dergelijke verwachtingskaart heet een deductieve verwachtingskaart. Een verwachtingskaart zegt iets over de dichtheid aan vindplaatsen. In het geval van een verwachtingskaart gaat het bij 'vindplaatsen' in de meeste gevallen om nederzettingsterreinen. Het opstellen van een verwachtingsmodel ten aanzien van begravingen of andere zogenaamde off-site activiteiten is vrijwel onmogelijk omdat de variatie te groot en het aantal te gering is.

Op basis van de analyse is het mogelijk gebieden te begrenzen waar een hoge, gemiddelde dan wel lage dichtheid aan archeologische vindplaatsen verwacht wordt. Deze gebieden worden op de kaart (figuur 2) aangemerkt als zones met een hoge, middelmatige en lage archeologische verwachting.

Om een archeologische verwachtingskaart te vervaardigen, zijn bekende archeologische gegevens en gegevens met betrekking tot de genese en landschappelijke kenmerken van het gebied geïnventariseerd en bestudeerd. Het gaat onder andere om de volgende werkzaamheden:

- het inventariseren van gegevens uit ARCHIS (ARChEologisch Informatie Systeem);
- het bestuderen van literatuur (zie literatuurlijst);
- het raadplegen van de bodemkaart (Stiboka, 1972a & 1972b) en geomorfogenetische kaart (Van der Beek, 1998);
- het raadplegen van historisch kaartmateriaal (Wolters-Noordhoff Atlasproducties, 1990 & 1992);
- het inventariseren van gegevens van amateurarcheologen (de HVR en RURA);
- het verzamelen van hoogtegegevens (Wolters-Noordhoff Atlasproducties, 1995).

Dankzij de beschikbaarheid van relatief gedetailleerde bodemkaarten van het gebied is de tijdens het onderzoek gehanteerde schaal overwegend 1:10.000 (Damoiseaux, 1972). Alleen de noordwestelijke hoek van het onderzoeksgebied (ten westen van de N271), een klein gebiedsdeel ten zuiden van Roermond tot aan de Roer en de noordoostelijke hoek van het onderzoeksgebied aan de rand van het Industrieterrein Roerstreek zijn gebaseerd op een kaart met schaal 1:50.000 (Stiboka, 1967). Van beide laatstgenoemde gebiedsdelen zijn geen bodemkaarten schaal 1:10.000 beschikbaar. In enkele gevallen betekent dit dat (vanwege het schaalniveau) rekening moet worden gehouden met interpretatieverschillen tussen beide bodemkaarten. Om deze reden kunnen zones met een verschillende archeologische verwachting aan elkaar grenzen. Dit is alleen het geval in het westelijke deel van het plangebied ter hoogte van de N271.

Aan de verschillende verwachtingen zoals die op de archeologische verwachtingskaart tot uiting komen, kan informatie ten aanzien van de verstoring dan wel de conserveringstoestand van de bodem toegevoegd worden. Deze procedure kan leiden tot aanpassing van de archeologische verwachtingskaart, bijvoorbeeld in het geval een gebied met hoge archeologische verwachting inmiddels blijkt te zijn



afgegraven of overbouwd. Ook in de kwalitatieve knelpuntbeschrijving spelen gegevens over verstoringen een belangrijke rol. Een bijvoorbeeld in verband met nieuwbouw weggegraven vindplaats is al vernietigd en kan door aanleg van een weg geen tweede maal vernietigd worden. Dergelijke gebieden hebben op de kaart geen verwachting gekregen. De archeologische verwachtingskaart wordt hiermee, strikt gesproken, getransformeerd tot een zogenaamde archeologische potentiekaart (Eerden & Rensink, 1996). Om de verwarring in de naamgeving te voorkomen en het gemak in het gebruik te bevorderen, wordt in dit rapport de term 'archeologische verwachtingskaart' gehanteerd.

De bekende archeologische vindplaatsen staan geregistreerd in ARCHIS. Op basis van deze gegevens is reeds een kaart gemaakt die een globaal inzicht verschaft in de trefkans op eventueel aanwezige archeologische waarden. Dit is de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW) van de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB) te Amersfoort. Deze kaart is met name gebaseerd op de bodemkaarten met een schaal 1:50.000. De kaart is als controlemiddel gebruikt bij de vervaardiging van de archeologische verwachtingskaart (die is gebaseerd op bodemkaarten met een schaal 1:10.000 en derhalve nauwkeuriger is).

## 2.2 Veldcontrole

Ten behoeve van het actualiseren van de archeologische verwachtingskaart, bijvoorbeeld ten behoeve van het verzamelen van verstoringgegevens, is een veldcontrole uitgevoerd. Tijdens deze veldcontrole zijn op drie vindplaatsen in totaal zes boringen gezet om inzicht te krijgen in de bodemkundige en geologische situatie. Tevens zijn ter plaatse van de vindplaatsen extensieve oppervlaktekarteringen uitgevoerd om de aanwezigheid van enkele reeds bekende archeologische vindplaatsen te verifiëren. De resultaten van de veldcontrole zijn, indien relevant, verwerkt in dit rapport.

## 3 Toelichting op de archeologische verwachtingskaart

### 3.1 Inleiding

#### Deelgebieden

Het te onderzoeken gebied is opgesplitst in drie delen:

- deelgebied 1 betreft het gebied ten oosten van de aftakking van alternatief 2 in westelijke en noordelijke richting en begint aan de Oude Keulse Baan. Dit deelgebied komt overeen met de archeologische verwachtingskaart vervaardigd voor de m.e.r.-procedure Oosttangent (Polman, 1999);
- deelgebied 2 betreft het gebied waar de alternatieven ruimtelijk van elkaar gescheiden liggen. Globaal gezien betreft dit het gebied tussen de Heinsbergerweg en de N271: het Roerdal en het Leropperveld;
- deelgebied 3 betreft het gebied ten westen van de samenvloeiing van de drie alternatieven. Globaal gezien ligt dit punt iets ten oosten van de spoorlijn Maastricht-Roermond.

In § 3.4 wordt dieper ingegaan op het opstellen van de beslissingsregels waarop de archeologische verwachtingskaart is gebaseerd. In tabel 1 worden de dateringen van de in de tekst genoemde geologische perioden vanaf het Laat Glaciaal tot en met het Vroeg Holoceen gegeven.

### 3.2 Geologie, geomorfologie en bodem

#### Geologie en geomorfologie

Geologisch gezien ligt het onderzoeksgebied in de Centrale Slenk, waarin oude afzettingen (daterend uit het Tertiair en het oudste deel van het Pleistoceen) als gevolg van bodemdaling en daarop volgende bedekking met jongere sedimenten tegenwoordig diep onder de oppervlakte liggen. Het gaat om fluviatiele sedimenten die gedeeltelijk zijn afgedekt met eolisch materiaal.

Door het gebied loopt de Storing van Beegden. Dit is een breuk die de scheiding vormt tussen het Terras van Lerop (het Roer-laagterras II) en het terras van Eijsden-Lanklaar (een middenteras van de Maas). Afzettingen van het Terras van Eijsden-Lanklaar bevinden zich niet in het onderzochte gebied. Het terras van Lerop dateert uit het Bølling/Allerød. Dit terras wordt gekenmerkt door restgeulen van de Roer die uit dezelfde periode dateren.

De drie tracéalternatieven doorsnijden van oost naar west dekzandgronden (deelgebied 1), jonge rivierkleigronden (deelgebied 2 en een klein deel van

deelgebied 3) en reliëfrijke oude rivierklei- en rivierzandgronden (deelgebieden 2 en 3). De bodem in het grootste deel van het gebied dateert uit het laat-pleistoceen.

De zwak golvende dekzandgronden bevinden zich ten oosten van het Roerdal en liggen op het Roer-laagterras I dat dateert uit het Midden Weichselien (Terras van Vlodrop; ca. 51.000 BP). In dit gebied komen laat-glaciale zandverstuivingen voor. Van den Berg (1996) plaatst dit terras in het Saalien (200.000 tot 130.000 BP) en noemt het afzettingen van een vlechtende rivier (Maas). Vanaf die tijd zijn in beide ijstijden dekzanden afgezet die als een deken met een variabele dikte over het landschap liggen.

De jonge rivierkleigronden in de huidige alluviale vlakte van de Roer en de Maas dateren uit het holoceen. Van der Beek (1998) onderscheidt twee fasen in het Roerdal: het Roerdal 1e fase dateert uit het Subboreaal (2.000-800 voor Chr.) en het Roerdal 2e fase uit het Subatlanticum (vanaf 800 voor Chr.). Het Roerdal 1e fase wordt gerekend tot de zogenaamde oude kleibrikgronden (Stiboka, 1972a). Het Roerdal herbergt verschillend oude holocene restgeulen (zogenaamde meanderarmen). De jonge afzettingen van de Maas in het Maasdal ten westen van Herten dateren eveneens uit het Subatlanticum.

Het reliëfrijke oude rivierkleilandschap, dat in het onderzoeksgebied overeenkomt met het Terras van Lerop, bestaat uit vele (relatief laaggelegen) oude meanders afgewisseld door hoge rivierduinkopjes en ruggen. Dit sterke reliëf is ontstaan door diverse herhalingen van insnijdingen, sedimentatie en verstuivingen. De textuur van de gronden is zeer heterogeen.

### **Bodem**

Een bodemtype is een combinatie van landschappelijke factoren. Grondsoort, hoogteligging en grondwatertrap hebben bijvoorbeeld een sterke invloed op bodemvorming. Hieronder worden de verschillende bodemtypen per deelgebied genoemd. In § 3.4 wordt verder ingegaan op de eigenschappen van de verschillende bodems in relatie tot hun archeologische verwachting.

#### *Deelgebied 1*

In deelgebied 1 komen bodems voor die in zandgronden zijn gevormd: duinvaaggronden, vorstvaaggronden, holt- en horstpodzolgronden, bruine enkeerdgronden, veldpodzolgronden, gooreerdgronden en kleibrikgronden.

#### *Deelgebied 2*

In deelgebied 2 komen duinvaaggronden, vorstvaaggronden, holtpodzolgronden, vlakvaaggronden, ooivaaggronden, poldervaaggronden en kleibrikgronden voor. De laatste drie zijn gevormd in rivierafzettingen.

### *Deelgebied 3*

Ten westen van de N271 wordt slechts onderscheid gemaakt tussen radebrikgronden (oude kleibrikgronden) en de Roergronden. De Roergronden zijn associaties van meerdere bodemtypen (kaarteenheden).

## **3.3 Archeologie**

### **3.3.1 Archeologische vindplaatsen**

De oudste afzettingen in het onderzoeksgebied dateren uit het Bølling/Allerød. Vanwege de hoge ouderdom van deze gronden kunnen archeologische resten vanaf het Laat Paleolithicum aan (of vlak onder) het oppervlakte voorkomen. In het Roerdal zullen aan de oppervlakte slechts zeer jonge resten voorkomen aangezien sedimentatie in de dalvlakte nog steeds plaatsvindt. De oudste (afgedekte) resten dateren vermoedelijk uit de Bronstijd (Van der Beek, 1998).

In ARCHIS staan 46 waarnemingen uit het onderzoeksgebied geregistreerd. Verschillende waarnemingen kunnen één archeologische vindplaats vormen. De 46 waarnemingen komen overeen met 26 verschillende vondstlocaties (figuur 2). De relevante waarnemingen worden hieronder per periode beschreven. Voor een overzicht van alle waarnemingen wordt verwezen naar bijlage 1.

Midden-Limburg staat bekend om zijn archeologische rijkdom. Archeologische resten en nederzettingen daterend vanaf het Laat Paleolithicum tot in de Middeleeuwen zijn in het onderzoeksgebied en de directe omgeving daarvan aangetroffen.

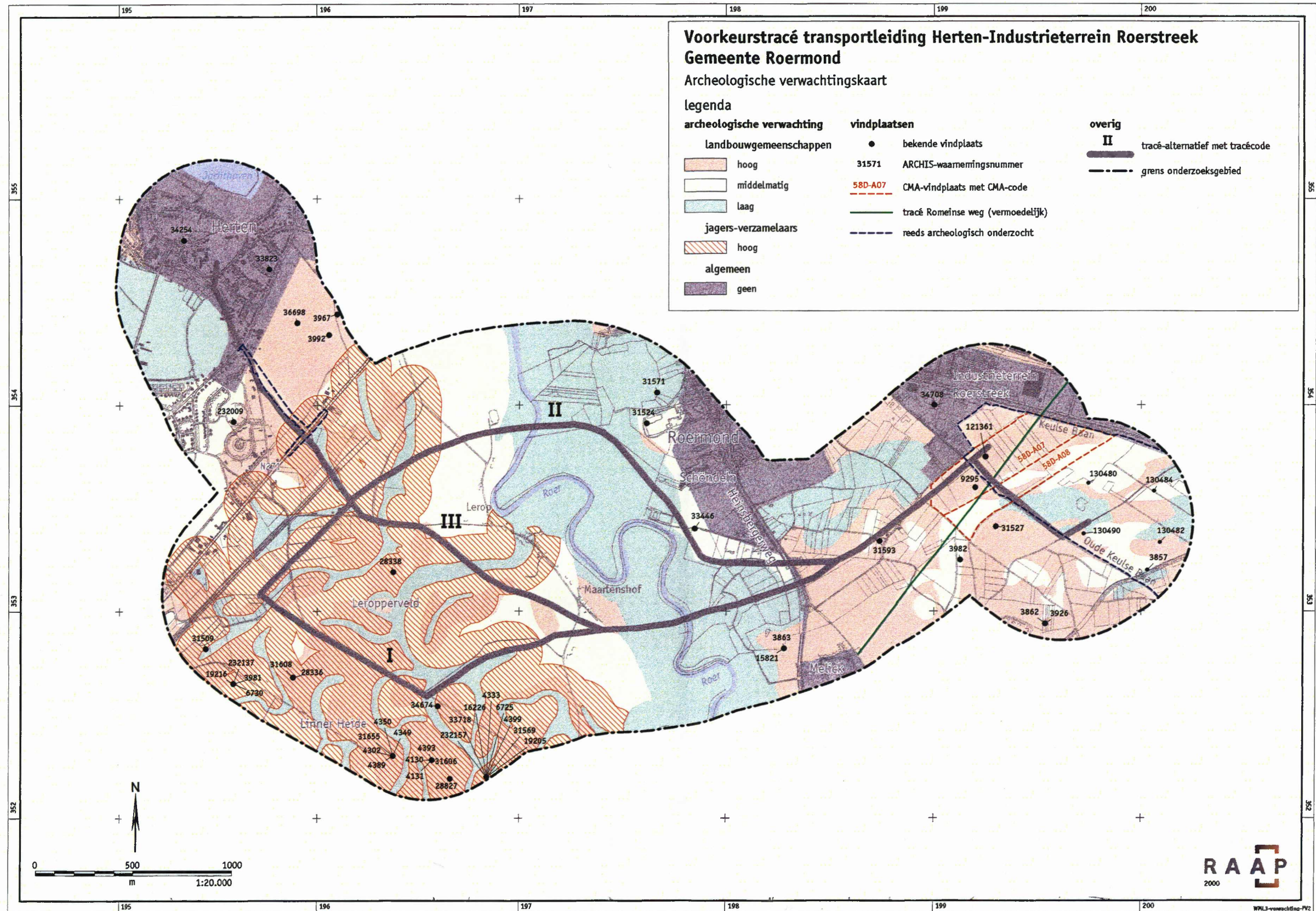
### **3.3.2 Laat Paleolithicum (33.000-8.800 voor Chr.)**

Kenmerkend voor het Laat Paleolithicum is een periglaciaal toendra-landschap bestaande uit een zeer open vegetatie met veel kruiden. In relatief warme perioden in deze periode (Allerød) is sprake van een meer taiga-achtige vegetatie, waarbij een groot oppervlak bestaat uit een gemengd dennen-berkenbos.

De oudste sporen van menselijke activiteiten in het onderzoeksgebied dateren uit het Laat Paleolithicum. Ze zijn met name aangetroffen in het Leropperveld. De mensen leefden in deze periode van jagen, verzamelen en vissen en leidden een nomadisch bestaan.

### **3.3.3 Mesolithicum (8.800-4.900 voor Chr.)**

De aanvang van het Mesolithicum (het Preboreaal) wordt gekenmerkt door de overgang van een toendra-landschap naar een gesloten berkenbos, gevolgd door een dennenbos. Vanaf het Boreaal arriveren de eerste warmteminnende planten (zoals hazelaar en eik). Halverwege het Mesolithicum, bij aanvang van het Atlanticum, is het klimaat reeds zoveel warmer geworden dat de vegetatie



Figuur 2: Archeologische verwachtingskaart.

voornamelijk bestaat uit warmteminnende soorten. Op de hogere zandgronden ontwikkelen zich in korte tijd een eiken-berkenbossen; in de beekdalen en andere lagere delen wordt de vegetatie gedomineerd door vochtige elzenbossen. De verandering van het klimaat na het Weichselien heeft ook invloed op de soortensamenstelling van de fauna. Het open karakter van het landschap verdwijnt en maakt plaats voor een meer gesloten bos waar dieren als het oerrund, edelhert en everzwijn zich thuis voelen. De levenswijze van de jagers/verzamelaars past zich aan aan het veranderende landschap. De voedsleconomie van gespecialiseerde jagers op rendieren verandert in een zogenaamde breed-spectrum-economie, waarbij uit (in) diverse ecologische niches voedsel wordt verzameld (gejaagd). Een voorbeeld van een kampement uit deze tijd bevindt zich in het zuiden van het onderzoeksgebied (ARCHIS-waarnemingsnummer 31606).

Veel vuursteenresten zijn niet eenduidig te dateren. Om deze reden zijn in bijlage 1 veel zogenaamde vuursteenvindplaatsen gedateerd in het Mesolithicum en/of Neolithicum.

### **3.3.4 Neolithicum (4.900-2.000 voor Chr.)**

Bepalend voor de vegetatie-ontwikkeling vanaf het Neolithicum is de introductie van de landbouw met cultuurgewassen als tarwe en gerst en het houden van gedomesticeerde dieren. De verandering van voedsleconomie gaat gepaard met een aantal vernieuwingen: sedentarische, de introductie van geslepen (vuurstenen) bijlen en het gebruik van aardewerk. Door het kappen van bossen ontstaan open terreinen met grassen en kruidachtigen. De huisplaatsen zijn losse boerenhoeven op open plekken in het bos.

In het onderzoeksgebied overheersen de waarnemingen uit het Midden Neolithicum. Een voorbeeld van een dergelijk nederzettingsterrein bevindt zich in het zuiden van het onderzoeksgebied (ARCHIS-waarnemingsnummers 6725 en 31569).

### **3.3.5 Bronstijd (2.800-800 voor Chr.)**

Terwijl over grote oppervlakken het gesloten eiken-berkenbos domineert, ontstaan in gebieden met relatief intensieve landbouw mogelijk al in de Bronstijd de eerste heidevelden. Deze ontstaan als gevolg van beweiding van gekapte bosgronden, waardoor jonge zaailingen zich niet kunnen ontwikkelen. Gedurende de Bronstijd vangen de eerste structurele landbouwactiviteiten aan en neemt het areaal landbouwgrond geleidelijk aan toe.

In het onderzoeksgebied is een crematiegraf uit de Midden Bronstijd bekend (ARCHIS-waarnemingsnummer 34708).

### 3.3.6 IJzertijd (800-12 voor Chr.)

De uitbreiding van het areaal landbouwgrond en van de heidevelden neemt verder toe ten koste van het areaal eiken-berkenbos. De lager gelegen elzenbossen blijven voorlopig intact. De veengroei bereikt vermoedelijk in de IJzertijd zijn maximale omvang. In het onderzoeksgebied liggen twee nederzettingsterreinen uit deze periode (ARCHIS-waarnemingsnummers 19205 en 232157).

Uit de overgangperiode Late Bronstijd-Vroege IJzertijd dateren de zogenaamde urnenvelden. Ook in de omgeving van Roermond (onder andere in het gebied de Musschenberg ten zuiden van Roermond) zijn urnenvelden onderzocht (Oude Rengerink, 1998). Verschillende vondsten wijzen op de aanwezigheid van dergelijke crematiegraven (ARCHIS-waarnemingsnummers 16226, 33718 en 36698).

### 3.3.7 Romeinse tijd (12 voor-450 na Chr.)

Een van de kenmerkende elementen uit de Romeinse tijd zijn de wegen. Deze verbonden de grote steden met elkaar en hadden in de eerste plaats een militair doel. Via deze wegen werden de troepen voorzien van goederen uit het achterland. De route van Swalmen naar Roermond (zie figuur 2) is gedeeltelijk bekend en loopt door het onderzoeksgebied (Geraedts, 1979). Een aantal plaatsnamen uit de Romeinse tijd bestaat nog steeds; Melick (Mederiacum) is hiervan een voorbeeld. De uitgang -iacum is geworden tot -ik. Melick lag bij het punt waar de weg over de oostelijke Maasoever de Roer kruiste (Renes, 1988). In het onderzoeksgebied ligt één nederzettingsterrein uit de Romeinse tijd (ARCHIS-waarnemingsnummers 3863 en 15821).

Het cremeren van de doden is nog steeds een gebruikelijk ritueel. In het onderzoeksgebied zijn een grafveld (ARCHIS-waarnemingsnummer 33446) en losse crematiegraven (ARCHIS-waarnemingsnummer 31655, mogelijk ook 31606) bekend.

### 3.3.8 Middeleeuwen (450-1500 na Chr.)

Met de val van het Romeinse Rijk en een afname van de bevolkingsdichtheid treedt in de eerste helft van de Vroege Middeleeuwen een licht herstel op van het bosareaal. Vanaf de Karolingische tijd (ca. 700 na Chr.) wordt onder invloed van een sterke bevolkingsgroei het landbouwareaal echter alweer voortdurend uitgebreid, waarbij tevens het areaal heidevelden sterk toeneemt.

Over de vroeg-middeleeuwse landbouw in het onderzoeksgebied is vrijwel niets bekend. De nederzettingen zijn ruimtelijk gescheiden van de grafvelden. Tot nu toe zijn meer grafvelden dan nederzettingen bekend. Aan de Roer liggen de plaatsen Sint Odiliënberg, Roer en Vlodrop, die uit deze periode stammen (Renes, 1999). In het onderzoeksgebied ligt één nederzettingsterrein uit de Vroege Middeleeuwen (ARCHIS-waarnemingsnummer 15821). Hier zijn bovendien resten uit de Romeinse tijd en de Late Middeleeuwen aangetroffen.

Vanaf de Late Middeleeuwen worden ook de lagere delen van het landschap ingrijpend door de mens beïnvloed. Het elzenbos wordt dan vaak ontgonnen en in gebruik genomen als weidegrond. Een aantal vrijstaande boerderijen wordt al in de Middeleeuwen genoemd, maar ook de akkers rond de grotere bewoningskernen (Melick) zijn in deze periode ontstaan. De eerste aanleg van essen dateert uit deze periode. Tevens wordt deze periode gekenmerkt door de opkomst van de grote steden. Roermond is hier een goed voorbeeld van. In Herten zijn sporen van een laat-middeleeuwse kerk aangetroffen (ARCHIS-waarnemingsnummer 34254).

### 3.3.9 Nieuwe tijd

De Nieuwe tijd valt eigenlijk buiten het bestek van dit onderzoek. Enkele structuren dienen echter genoemd te worden. Het Leropperveld wordt doorsneden door een belangrijke doorgaande weg, de Gulikerweg. Volgens Renes (1999) dateert de weg uit de periode 1806-1890. Een datering in de Romeinse tijd kan niet uitgesloten worden. Met name aan de noordzijde van het Leropperveld bevinden zich wegen die ouder zijn dan 1806. Ten zuiden van de Maartenshof bevindt zich een weg- of veldkruis. Bij Schöndeln bevindt zich een tuin of park.

In het onderzoeksgebied bevinden zich twee vindplaatsen die opgenomen zijn in het CMA. Het betreft twee terreinen van archeologische betekenis (voorheen attentiegebieden; CMA-code 58D-A07/ARCHIS-waarnemingsnummer 11141 en CMA-code 58D-A08/ARCHIS-waarnemingsnummer 11142). Op beide vindplaatsen zijn (in ieder geval) sporen van bewoning uit de Romeinse tijd (weg) en uit het Neolithicum aanwezig. Tijdens een karterend onderzoek (Rensink, 1997) werden aanvullende vondsten gedaan. De vindplaatsen zijn door middel van proefsleuven onderzocht (Verhart & Wansleeben, 1999).

### 3.4 De archeologische verwachting

Tot op heden maken archeologische verwachtingsmodellen in Nederland voornamelijk gebruik van locatiekeuze-factoren die gebaseerd zijn op economische motieven. Over andere (bijvoorbeeld politieke, religieuze en sociale) motieven is tot dusver zo weinig bekend dat ze niet gebruikt kunnen worden bij het opstellen van verwachtingsmodellen. Economische motieven hebben in hoofdzaak betrekking op de fysieke mogelijkheden en beperkingen van het landschap waarin men leefde. Deze kunnen op relatief eenvoudige wijze worden herleid door bestudering van het paleo-landschap.

Terwijl aan bepaalde landschappelijke parameters in alle archeologische perioden een vergelijkbare verwachting kan worden gekoppeld (bijvoorbeeld; hoog en droog; hoge archeologische verwachting, laag en nat: lage archeologische verwachting), zijn er in de loop van de tijd duidelijke verschillen in locatiekeuze te onderscheiden. Het meest markant zijn deze verschillen tussen jagers-verzamelaars gemeenschappen enerzijds en landbouwgemeenschappen anderzijds. In het verwachtingsmodel zijn deze verschillende locatiekeuzen meegenomen en gecombineerd tot één archeologische verwachting.



### **Jagers-verzamelaars**

Het verwachtingsmodel voor jagers-verzamelaars is in hoge mate gekoppeld aan het reliëf van het paleo-landschap. Ten westen en ten oosten van het Roerdal komt dit landschap in grote lijnen overeen met het huidige reliëf.

De sterke voorkeur voor gradiëntsituaties geldt als enige 'meetbare' locatiekeuze-factor voor jagers-verzamelaars. De breedte van de gradiëntzone waarin archeologische resten kunnen voorkomen, is gesteld op 125 m. Deze breedte is in het veld getoetst in het ruilverkavelingsgebied Baarle-Nassau (Heunks & Roymans, 2000). In deze zone moet rekening gehouden worden met een verhoogde kans op het voorkomen van vindplaatsen uit het Laat Paleolithicum, Mesolithicum en Neolithicum.

De gebieden die op basis hiervan een hoge archeologische verwachting krijgen, zijn flanken van oude geulen/meanders. Deze zone betreft alleen de flanken van oude geulen. De gradiëntsituatie die gecreëerd is door insnijding van de Roer in oudere afzettingen is niet van belang voor rondtrekkende jagers-verzamelaars omdat deze gradiënt dateert uit een veel jongere periode. Overige gebieden hebben een lage verwachting voor het voorkomen van vindplaatsen van jagers-verzamelaars (gearceerd op figuur 2).

### **Landbouwgemeenschappen**

Het verwachtingsmodel voor landbouwgemeenschappen is gekoppeld aan de mate waarin de gronden geschikt zijn als potentieel akkerareaal. Belangrijke parameters zijn grondwaterregime, natuurlijke vruchtbaarheid en bewerkbaarheid van de bodem. In tijden dat de mens geen kunstmest en pesticiden kon gebruiken, was een combinatie van vochthoudendvermogen van de bodem (lemige bodems) een hoog humusgehalte en een niet te hoge grondwaterstand een voorwaarde voor akkerbouw. Ook werd in de vroege Prehistorie een lichte bodem verkozen boven een zware klei, omdat enkel een scheurploeg bekend was.

De locatie-bepalende factoren voor landbouwgemeenschappen kunnen worden samengevat tot een archeologisch verwachtingsmodel:

- hoge archeologische verwachting voor alle landbouwperiodes: hooggelegen lemige tot sterk lemige gronden of matig lichte zavel op grote landschappelijke eenheden. Zwak lemige gronden hebben een hoge archeologische verwachting wanneer lemigere bodems in de directe omgeving ontbreken;
- middelmatige archeologische verwachting: (overwegend) hooggelegen zwak lemige en lager gelegen sterk lemige gronden, zeer lichte zavel en bodems met een verbruiningshorizont (brikgronden), in sommige gevallen op geïsoleerde landschappelijke eenheden;
- lage archeologische verwachting: laaggelegen gronden, kleigronden, veengronden en moerige gronden.

Gebruik makend van bovenstaande gegevens kan de volgende archeologische verwachting aan de bodems toegekend worden (figuur 2).

*Hoge archeologische verwachting:*

- holtpodzolgronden (Y55/551): sterk lemig, grondwatertrap VII;
- vorstvaaggronden (Zb53): zwak lemig, grondwatertrap VII (ten oosten van de Roer);
- vorstvaaggronden (Zb55): sterk lemig, grondwatertrap VII;
- ooivaaggronden (KRd2): matig lichte zavel, grondwatertrap VII;
- bruine enkeerdgronden (bEZ53/55): zwak en sterk lemig, grondwatertrappen VI en VII;
- bruine enkeerdgronden (bEZ23): lemig, grondwatertrap VII;
- Roergronden (AR): associatie van verschillende kaartenheden, grondwatertrap VII.

*Middelmatige archeologische verwachting:*

- holtpodzolgronden (Y53): zwak lemig, grondwatertrappen VI en VII;
- veldpodzolgronden (Hn53): zwak lemig, grondwatertrap VI;
- vorstvaaggronden (Zb53): zwak lemig, grondwatertrap VII (ten westen van de Roer);
- duinvaaggronden (Zd55): sterk lemig, grondwatertrap V;
- duinvaaggronden (Zd51): zwak lemig, grondwatertrap VII;
- kleibrikgronden (BKd1 en BKd2): zeer lichte en matig lichte zavel, grondwatertrap VII;
- kleibrikgronden (BKD25): lichte zavel, grondwatertrap VII;
- ooivaaggronden (KRd1): zeer lichte zavel, grondwatertrap VII.

*Lage archeologische verwachting:*

- alle jonge rivierkleigronden (ooivaaggronden en poldervaaggronden);
- alle ooivaaggronden in oude rivierkleiafzettingen met als toevoeging 'dalfase' (laaggelegen bodems);
- vlakvaaggrond (Zn55): komt voor in laagten, sterk lemig, grondwatertrappen VI en VII;
- gooreerdgrond (tZn53): zwak lemig, grondwatertrap VI.

**Beperkingen van het verwachtingsmodel**

De toepasbaarheid van de archeologische verwachtingskaart kent enkele belangrijke beperkingen die met name hun oorzaak vinden in de beperkingen van het model:

- het verwachtingsmodel doet geen uitspraken over archeologische vindplaatsen die niet of slechts beperkt gebonden zijn aan bepaalde landschappelijke eenheden. Zo worden geen uitspraken gedaan over de ligging van bijvoorbeeld depotvondsten en offergiften. Ook de ligging van grafvelden is slechts in beperkte mate gekoppeld aan het landschap; hoewel ze doorgaans nabij de hoger gelegen (prehistorische) bewoningslocaties te vinden zijn, kunnen ze tevens zijn aangelegd in lagere delen van het landschap. Daarnaast is de ligging van lijnobjecten (zoals wegen en greppelstructuren) slechts in geringe mate gekoppeld aan het landschap;
- het verwachtingsmodel gaat uit van een intact paleo-landschap met gave bodemprofielen. In werkelijkheid zijn grote delen van de bodem in het

onderzoeksgebied (ernstig) verstoord door allerlei bodemtechnische ingrepen. De mate van verstoring en het effect ervan op de archeologische waarden in het onderzoeksgebied is niet bekend. De archeologische verwachtingskaart doet dan ook geen uitspraken over de mate van verstoring. Het verwachtingsmodel zegt dus niets over de gaafheid van bekende en eventueel aanwezige archeologische vindplaatsen.

Een aantal kaartvlakken op de bodemkaart schaal 1:50.000 verschilt van de bodemkaart schaal 1:10.000. Binnen het kader van dit onderzoek is het onmogelijk een bodemkartering uit te voeren die als doel heeft de bodemkaarten te verifiëren. Dit is bovendien niet relevant wanneer aan de in de verschillende bodemclassificaties onderscheiden bodemtypen eenzelfde archeologische verwachting is toegekend.

Een verschil tussen de beide bodemkaarten betreft de karakterisering van de bodems ten oosten van het Roerdal als hoge bruine enkeerdgrond (Stiboka 1972b) enerzijds en als holtpodzol anderzijds (Stiboka 1972a). Dit heeft geen gevolgen voor de verwachting, maar wel voor de kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische grondsporen. Deze zijn onder esdekken overwegend beter geconserveerd. Hierbij moet worden opgemerkt dat in het kader van de m.e.r.-procedure Oosttangent (Polman, 1999) tijdens de veldverkenning van het aansluitende gebied geen hoge bruine enkeerdgronden zijn geconstateerd en de typering als holtpodzol werd bevestigd. Het is echter niet uitgesloten dat in de nabijheid van oude dorpen wel degelijk sprake kan zijn van de aanwezigheid van enkeerdgronden.

Een verschil in archeologische verwachting bestaat tussen de classificatie als ooivaaggrond (Stiboka, 1972b) enerzijds en vorstvaaggrond (Stiboka, 1972a) anderzijds ter hoogte van de vindplaats met ARCHIS-waarnemingsnummer 33446. De verwachting ten aanzien van de vorstvaaggrond wordt bepaald door de lemigheid van de bodem en de omringende bodemtypen. De leemarme vorstvaaggrond krijgt normaliter een middelmatige archeologische verwachting, evenals de ooivaaggrond. In dit geval kan ervoor gekozen worden de zone een hoge archeologische verwachting te geven vanwege de locatie langs het Roerdal en het ontbreken van leemrijke zanden in de directe omgeving. Vanwege onduidelijkheid over de classificatie is de verwachting gebaseerd op de meer gedetailleerde bodemkaart schaal 1:10.000 met als gevolg een middelmatige archeologische verwachting.

In het dal van de Roer geven de twee bodemkaarten een verschillende datering aan de jonge rivierkleigronden. Volgens Van der Beek (1998) dateren deze uit het Subboreaal, hetgeen overeenkomt met de Bronstijd. Deze bodems zijn op de bodemkaart schaal 1:50.000 (Stiboka, 1972a) aangegeven als oude rivierkleigronden (daalbrikgronden), maar op de bodemkaart schaal 1:10.000 (Stiboka, 1972b) als jonge rivierkleigronden (ooivaaggronden en poldervaaggronden). De datering vanaf 2000 voor Chr. impliceert dat archeologische resten vanaf de Bronstijd ingebed kunnen zijn in fluviatiele afzettingen. Vanwege de lage ligging worden

(omvangrijke) nederzettingsterreinen toch op de hogere delen (vanaf de terrasrand) verwacht. De datering van de afzettingen in het Roerdal (vanaf de IJzertijd) impliceert dat archeologische resten vanaf die tijd aanwezig kunnen zijn. Ook hier geldt dat (omvangrijke) nederzettingsterreinen niet in dergelijke lage delen worden verwacht. Ten aanzien van gedumpt nederzettingsafval kan een hoge verwachting gelden. Dergelijke complextypen worden niet voorspeld met een verwachtingskaart. Deze gebiedsdelen hebben dan ook een lage verwachting ten aanzien van het voorkomen van nederzettingsterreinen.

## 4 Effect- en knelpuntbeschrijving

### 4.1 Kwalitatieve effectbeschrijving

De aanleg van de transportleiding Hertem-Industrieterrein Roerstreek kan in principe drie effecten op de archeologische waarden hebben: fysieke aantasting, verdroging en eventueel klink/zetting. De effecten worden in dit hoofdstuk kwalitatief beschreven. Opgemerkt dient te worden dat vooral de effecten verdroging en klink/zetting bij de huidige stand van kennis moeilijk kwantificeerbaar zijn.

#### **Fysieke aantasting van archeologische waarden**

Twee factoren maken dat bij vrijwel elke ingreep het effect fysieke aantasting van archeologische waarden niet uitgedrukt kan worden in een schaal met als uitersten een minimaal en maximaal effect:

- fysieke aantasting van archeologische waarden is altijd absoluut en definitief. Het regeneratievermogen van archeologische resten is nihil. Wat vernietigd wordt, kan zich niet meer herstellen. Het verlies aan informatie is maximaal;
- alle vindplaatsen in het onderzoeksgebied zijn oppervlaktevindplaatsen en bevatten vondstmateriaal op minder dan 50 cm -Mv (dagzomende pleistocene afzettingen). Een geringe ingreep (bijvoorbeeld het rijden met zware machines) kan al leiden tot fysieke aantasting van de archeologische waarden.

#### **Verdroging: aantasting van organisch materiaal**

Organisch materiaal van archeologische betekenis (houten en benen voorwerpen, textielresten e.d.) blijft alleen bewaard wanneer deze resten zich onder de grondwaterspiegel of in verkoolde (verbrande) vorm bevinden. In het geval niet verbrande organische resten boven de grondwaterspiegel liggen, zullen zij op termijn vergaan. In het pleistocene deel van het onderzoeksgebied kan er van worden uitgegaan dat vrijwel alle archeologische resten zich boven de grondwaterspiegel bevinden. Deze vindplaatsen bevatten geen of alleen bij hoge uitzondering organische resten.

In het Roerdal kunnen zich organische resten onder de grondwaterspiegel bevinden. Het Roerdal is verland en/of opgevuld in of vanaf de Bronstijd.

Archeologische vindplaatsen met organische resten hebben door hun specifieke vondstspectrum een meerwaarde ten opzichte van vindplaatsen op bijvoorbeeld dagzomende zandgronden. Na daling van de grondwaterspiegel kan er echter zuurstof doordringen in de bodem waarin dat voorheen zelden of nooit gebeurde. Hierdoor kunnen allerlei bodemorganismen diep in de bodem doordringen.

Dergelijke bodemorganismen vreten zich een weg door de bodem, waarbij ze de organische materialen doorgraven en verteren. Uiteindelijk zullen de activiteiten van schimmels en bacteriën tot de volledige afbraak van het resterende materiaal leiden. De mate waarin de archeologische resten aangetast worden, is niet te kwantificeren. Ten eerste is de verhouding tussen organische en anorganische resten op archeologische vindplaatsen moeilijk te voorspellen. Ten tweede is niet bekend hoe snel het oxidatieproces plaatsvindt. Een grondwaterpeilverlaging van korte duur heeft niet dezelfde desastreuze effecten als een blijvende grondwaterpeilverlaging.

#### **Aantasting door klink/zetting**

Bij deze vorm van aantasting van archeologische resten kunnen twee vormen van klink onderscheiden worden:

- toename van het gewicht van de bovenliggende lagen door daling van de grondwaterstand. Hierdoor zal het totale gewicht van het boven de grondwaterspiegel gelegen deel van de bodem toenemen. Een deel van de bodem drijft immers niet langer in het water. Hierdoor kan samendrukking van dieper gelegen (archeologische) lagen plaatsvinden. Dergelijke samendrukking kan leiden tot beschadiging van in de bodem aanwezige archeologische resten en lagen. Om de samendrukking tot gevolg te hebben, moet een bepaalde drempelwaarde overschreden worden. Tijdens in 1978 uitgevoerde experimenten is gebleken dat een slootpeilverlaging van 60 cm niet voldoende is om samendrukking van het naastgelegen veen te veroorzaken (Schothorst, 1978);
- klink/zetting door het opwerpen van een grondlichaam (bijv. een talud) op de laag met archeologische resten. De druk kan zich zowel verticaal als horizontaal vertalen, waarbij als effect kan optreden dat de vindplaats 'uitgesmeerd' of 'gebroken' wordt.

De feitelijke aantasting van de archeologische resten door klink/zetting is sterk afhankelijk van de lithologie van de ondergrond. Op de pleistocene zandgronden is het effect naar alle waarschijnlijkheid zeer gering. Bovendien zullen de processen ten gevolge van klink/zetting in deze gebieden nauwelijks een rol spelen (bij het opwerpen van een talud speelt het effect fysieke aantasting de grootste rol). In holocene gebieden kan klink/zetting bij de werkzaamheden wel degelijk een rol spelen. Holocene sedimenten zijn meer klinkgevoelig. Deze vorm van aantasting van archeologische resten zal dan ook mogelijk optreden in het dal van de Roer. Opnieuw geldt dat de mate waarin archeologische resten aangetast worden, niet of nauwelijks is te kwantificeren. De mate van aantasting van archeologische vindplaatsen door (tijdelijke) klink/zetting is niet bekend.

#### **4.2 Knelpuntbeschrijving per alternatief**

Normaliter worden in deze paragraaf de archeologische vindplaatsen genoemd die door de drie tracéalternatieven worden doorsneden. Vanwege het gegeven dat de exacte ligging van de drie alternatieven niet bekend is, kan slechts bij benadering aangegeven worden welke vindplaatsen mogelijk door de aanleg van de transportleiding zullen worden verstoord.

De vindplaatsen staan in de archieven geregistreerd als een puntlocatie met een centrale x- en y-coördinaat. In het geval een archeologische vindplaats bewoningsactiviteiten representeert (een huisplaats of nederzetting), moet ervan worden uitgegaan dat de vindplaats (die op figuur 2 als een punt is weergegeven) een grotere omvang heeft (bijvoorbeeld 100 x 100 m). Dit betekent dat van vindplaatsen waarvan de kern buiten een alternatief ligt, toch de randzone verstoord kan worden. Alle vindplaatsen betreffen archeologische resten die aan de oppervlakte zijn verzameld. De knelpuntbeschrijving moet in samenhang met figuur 2 gelezen worden.

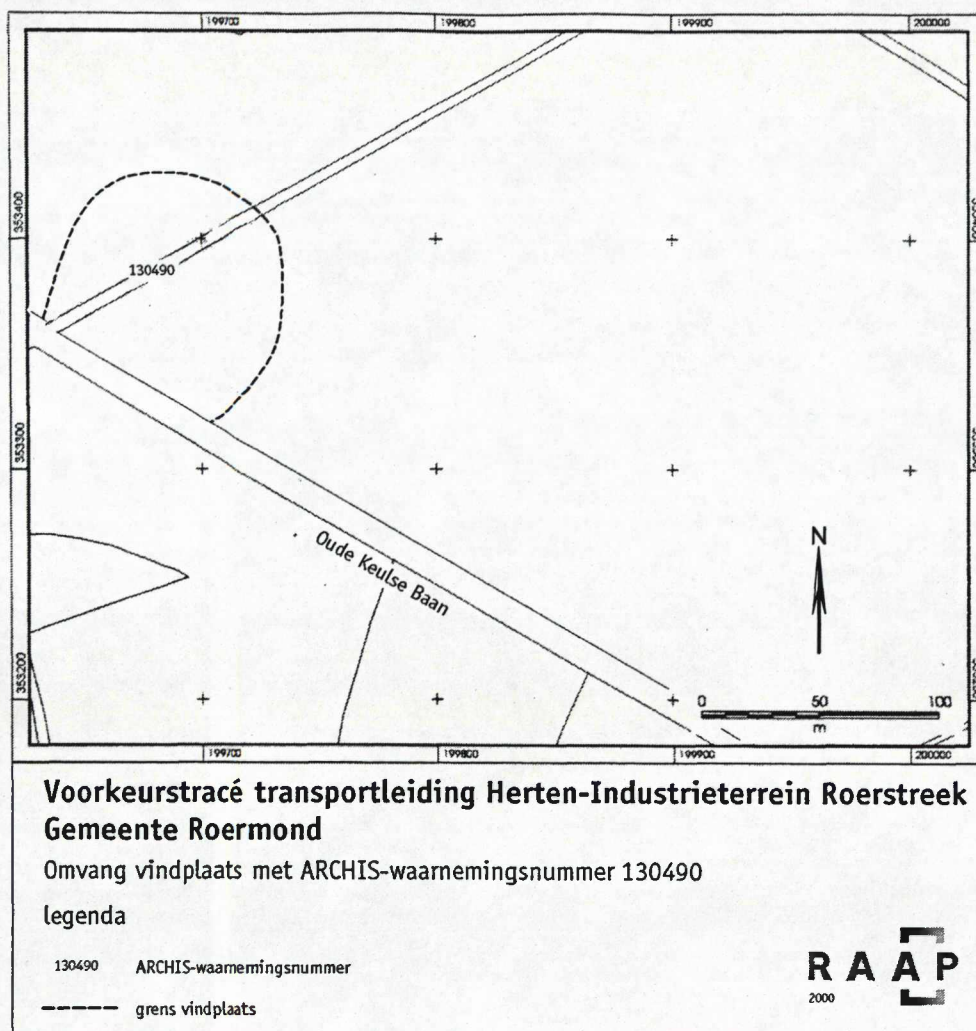
### Deelgebied 1

De transportleiding doorsnijdt in deelgebied 1 voornamelijk gebieden met een hoge archeologische verwachting. Knelpunt: ARCHIS-waarnemingsnummer 130490 (figuur 3) en een terrein van archeologische betekenis (CMA-codes 58D-A07 en 58D-A08).

Een omvangrijk terrein van archeologische betekenis met daarin een Romeinse weg (CMA-code 58D-A07/ARCHIS-waarnemingsnummer 11141 en CMA-code 58D-A08/ARCHIS-waarnemingsnummer 11142) bevindt zich zowel ten noorden als ten zuiden van de Oude Keulse Baan. Het noordelijk deel is reeds onderzocht (Rensink, 1997) en wordt op dit moment als bedrijventerrein ingericht. Naar aanleiding van deze inrichting zijn de hier aanwezige vindplaatsen tevens onderzocht door middel van proefsleuven (Wansleebe & Verhart, 1999). Op de plaats waar de transportleiding in het reeds onderzochte gebied ligt, is geen archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk.

Een uitzondering dient gemaakt te worden voor een vindplaats uit het Midden Neolithicum (ARCHIS-waarnemingsnummer 130490). Na afloop van het AAO is deze vindplaats voorgedragen voor behoud *in situ* vanwege de unieke conserveringsomstandigheden in combinatie met het bijzondere karakter van de vindplaats (Verhart & Wansleebe, 1999). Dit betekent dat getracht moet worden de transportleiding zodanig aan te leggen dat de vindplaats niet wordt verstoord. Op figuur 3 is de omvang van de vindplaats aangegeven (naar Verhart & Wansleebe, 1999).

De transportleiding vervolgt zijn route aan de zuidzijde van de Oude Keulse Baan en doorsnijdt het zuidelijk deel van het terrein van archeologische betekenis (CMA-codes 58D-A07 en 58D-A08). Hier is vuursteen uit het Mesolithicum en het Neolithicum en aardewerkscherven uit het Midden en Laat Neolithicum en de IJzertijd aangetroffen. Het aardewerk uit de IJzertijd kan afkomstig zijn van aangeploegde urnen. Mede indicatief voor de aanwezigheid van grafstructuren en de waarde van het terrein van archeologische betekenis zijn de meldingen enerzijds van aardewerk uit de Vroege Bronstijd en een zogenaamde Scandinavische vuurstenen dolk (Wouters, 1993) en anderzijds een urn met crematieresten uit de Midden Bronstijd (ARCHIS-waarnemingsnummer 34708). Wouters deed zijn vondsten in de jaren 50 van de 20e eeuw op een voetbalveld dat grenst aan het terrein van archeologische betekenis.



Figuur 3: Omvang vindplaats 12 (ARCHIS-waarnemingsnummer 130490).



Verder in zuidwestelijke richting raakt het tracé de vindplaats met ARCHIS-waarnemingsnummer 31593. Ter plaatse is in een aspergeakker een vuursteenartefact aangetroffen. Deze vondst wordt vanwege de ligging in een aspergeveld niet gezien als een belemmering voor de aanleg van het tracé op deze plaats. In aspergepercelen wordt de bodem tot een diepte van ca. 60 cm -Mv omgewoeld. Dit heeft tot gevolg dat eventueel aanwezige archeologische resten worden verstoord en van de oorspronkelijke ligging van resten en structuren niet veel meer over is. Een dergelijke vindplaats heeft, echter afhankelijk van de wetenschappelijke vraagstelling, een minder hoge waarde. Tijdens de veldcontrole is vastgesteld dat de ondergrond is verstoord tot een diepte van 80 cm -Mv. De beperkte oppervlakte-kartering heeft geen vuursteenartefacten opgeleverd.

## Deelgebied 2

Grote delen van de drie alternatieven gaan door het huidige Roerdal. In dit Roerdal kunnen op enige diepte archeologische resten vanaf de Bronstijd aanwezig zijn. De kans op het voorkomen van nederzettingsstructuren is echter gering vanwege de lage ligging en relatief hoge grondwaterstand. Resten die hier aangetroffen kunnen worden zijn gerelateerd aan zogenaamde off-site activiteiten. Gedacht moet worden aan een jacht-/visplaats of bijvoorbeeld een boot. In het najaar van 2000 wordt in het kader van de aanleg van Rijksweg 73-Zuid een archeologisch en geologisch onderzoek verricht in het dal van de Roer. Dit project is nog niet uitgevoerd (oktober 2000) en zal na realisatie een veel beter beeld kunnen geven van de archeologische verwachting in het Roerdal. Tot nu toe moet de archeologie van het Roerdal als een leemte in kennis worden beschouwd. Er zijn ook geen archeologische resten uit het Roerdal zelf bekend. Van ARCHIS-waarnemingsnummer 31571 (datering in het Mesolithicum) moet gesteld worden dat de ligging van de vindplaats slechts bij benadering bekend is en dat de in ARCHIS vermelde coördinaten vermoedelijk niet de juiste vondstlocatie weerspiegelen.

In deelgebied 2 splitst de transportleiding in de verschillende alternatieven. In tabel 2 zijn de vierkante meters opgenomen die worden verstoord per tracé-alternatief. Hierbij zijn de zones die een hoge verwachting hebben gekregen ten aanzien van jagers-verzamelaars kampementen niet meegerekend.

alternatief	archeologische verwachting (m <sup>2</sup> )		
	hoog	middelmatig	laag
1	29,414	31,718	27,340
2	0,0	26,375	34,610
3	12,068	28,863	30,259

Tabel 2: Archeologische verwachting per tracéalternatief.

### Alternatief 1

Knelpunt: ARCHIS-waarnemingsnummer 34674.

Drie keer worden gradiëntsituaties doorsneden waar de dichtheid aan (vuursteen) vindplaatsen naar verwachting hoog is. Bovendien volgt dit alternatief een geruime tijd een flank waardoor het aantal vierkante meters met een hoge archeologische verwachting zeer hoog uitkomt.

Ten zuiden van het tracé ligt de vindplaats met ARCHIS-waarnemingsnummer 34674. Ter plaatse is een polissoir (slijpsteen) uit het Neolithicum en/of de Bronstijd gevonden. Bovendien zijn meer artefacten uit de Steentijd aangetroffen. Tijdens de veldcontrole kon geen oppervlaktekartering worden uitgevoerd vanwege de aanwezigheid van groenbemester. De bodem bleek niet dieper verstoord te zijn dan de bouwvoor (ca. 40 cm). Wanneer voor alternatief 1 wordt gekozen, dient de omvang en aard van de vindplaats te worden onderzocht om archeologisch vervolgonderzoek en een eventuele planaanpassing mogelijk te maken. Het alternatief wordt gebundeld met de reeds aanwezige regionale leidingstrook voor onder andere Solvay Chemie. De transportleiding wordt aangelegd in de reeds verstoorde zone van de leidingstrook met een maximale nieuwe verstoringsbreedte van vier meter.

#### *Alternatief 2*

Knelpunt: ARCHIS-waarnemingsnummer 33446.

Alternatief 2 doorsnijdt geen zone met een hoge archeologische verwachting. In een zone met een middelmatige verwachting voor nederzettingssporen is aan het einde van de 19e eeuw een Romeins grafveld met diverse graven ontdekt (ARCHIS-waarnemingsnummer 33446). In 1886 werd een deel van de vindplaats opgegraven door het Rijksmuseum van Oudheden (RMO) te Leiden (Bekkers & Gootzen, 1977). De schrijvers plaatsten bovendien een afbeelding met de begrenzing van de vindplaats. De vindplaats bevindt zich op de overgang naar het Roerdal. Dit betekent dat het aanwezige reliëf en de steilrand waarschijnlijk ten tijde van de begravingen in de Romeinse tijd reeds aanwezig waren. Voorafgaand aan de aanleg van de transportleiding moet ervoor gezorgd worden dat de omvang van (de resten van) het grafveld door middel van archeologisch vervolgonderzoek in kaart wordt gebracht. Tijdens de veldcontrole werd aan de westzijde van de vindplaats een niet verstoord bodemprofiel vastgesteld. Er is vanwege de slechte vondstzichtbaarheid geen oppervlaktekartering uitgevoerd.

#### *Alternatief 3*

In of nabij tracéalternatief 3 zijn geen bekende archeologische vindplaatsen geregistreerd en ontbreken knelpunten. Twee keer worden gradiëntsituaties doorsneden waar de dichtheid aan (vuursteen)vindplaatsen naar verwachting hoog is.

#### **Deelgebied 3**

In deelgebied 3 doorsnijdt het tracé grote delen met een hoge archeologische verwachting. In dit gebiedsdeel is reeds een AAI uitgevoerd (Geraeds, 2000). Er zijn geen archeologische resten aangetroffen. Er zijn geen bekende vindplaatsen in de nabijheid van het tracé geregistreerd. Er zijn geen knelpunten aanwezig.

#### **Besluit**

Vanwege het gegeven dat de exacte ligging van de alternatieven nog niet bekend is, is het archeologische voorkeustracé (met name) gebaseerd op de archeologische verwachting van de gebieden die door de drie alternatieven wordt doorsneden.

Het voorkeustracé is het tracé met de meeste meters door gebieden met een lage archeologische verwachting en de minste meters door gebieden met een middelmatige en hoge archeologische verwachting maakt. Bij het vaststellen van het voorkeustracé dient rekening te worden gehouden met de volgende knelpunten: de vindplaatsen met ARCHIS-waarnemingsnummer 130490 (deelgebied 1), ARCHIS-waarnemingsnummer 33446 (alternatief 2) en ARCHIS-waarnemingsnummer 34674 (alternatief 1). Voor de deelgebieden 1 en 3 geldt dat er geen voorkeustracé vastgesteld kan worden (slechts één alternatief aanwezig). Dit heeft als gevolg dat de keuze van het voorkeustracé alleen bepaald is voor deelgebied 2. Geconcludeerd wordt alternatief 2 vanuit archeologisch standpunt het voorkeustracé is. Tracéalternatief 1 is het vanuit archeologisch standpunt schadelijkste alternatief.

In de bepaling van het voorkeustracé wordt echter rekening gehouden met de reeds aanwezige bodemverstoringen. Wanneer door de WML gekozen wordt voor alternatief 1, wordt deze gebundeld met de reeds aanwezige regionale leidingstrook met buizen van onder andere Solvay Chemie. Vanwege de bodemverstoring die is opgetreden bij de aanleg van deze leidingstrook en de maximale nieuw te verstoren breedte van vier meter wordt alternatief 1 als het (vanuit de archeologie) meest wenselijke alternatief gezien.

## 5 Conclusies en aanbevelingen

### 5.1 Conclusies

In dit rapport wordt beschreven in hoeverre de aanleg van de verschillende tracéalternatieven van de transportleiding Herten-Industrieterrein Roerstreek schadelijk is voor de (eventueel) aanwezige archeologische waarden. Om dit zo goed mogelijk in beeld te brengen, is een archeologische verwachtingskaart vervaardigd waarop de reeds bekende archeologische vindplaatsen, de verwachtingszones en de tracéalternatieven zijn afgebeeld. De archeologische verwachtingskaart is voornamelijk gebaseerd op het voorkomen van nederzettingsterreinen en de bodemkaart schaal 1:10.000. De studie heeft geleid tot een archeologisch voorkeustracé dat vanwege het ontbreken van de exacte ligging van de alternatieven met name gebaseerd is op de archeologische verwachtingskaart.

Wanneer er plannen worden ontwikkeld waarbij het bodemarchief wordt verstoord, heeft het vanuit archeologisch oogpunt de voorkeur om deze verstoringen met name in het gebied met lage archeologische verwachting te laten plaatsvinden. Op deze wijze wordt het bodemarchief naar verwachting het minst beschadigd en is de kans klein dat de archeologie bij planvorming en uitvoering hoge kosten met zich meebrengt.

Bij de aanleg van de transportleiding is met name de fysieke aantasting van archeologische vindplaatsen van belang. Archeologische resten in het onderzoeksgebied bevinden zich voornamelijk in of vlak onder de bouwvoor. Wanneer de bouwvoor wordt verwijderd ten behoeve van de aanleg van de transportleiding, worden archeologische resten tenminste verstoord door het bouwverkeer. Door klink en verdroging kunnen (organische) resten worden aangetast die zich in de lagere delen van het onderzoeksgebied op grotere diepte beneden het maaiveld bevinden.

Het archeologische voorkeustracé waarbij géén rekening wordt gehouden met bestaande bodemverstoringen is alternatief 2. Een belangrijk knelpunt is het reeds bekende Romeinse grafveld (ARCHIS-waarnemingsnummer 33446). Dit alternatief doorsnijdt voornamelijk jonge afzettingen van de Roer. Alternatief 1 is het meest schadelijke alternatief omdat deze gradiëntzones (waar de kans op het voorkomen van vuursteenvindplaatsen hoog is) worden doorsneden. Bovendien doorsnijdt dit alternatief het grootste aantal meters met een hoge archeologische verwachting.

Alternatief 1 blijkt vanwege de bundeling met de reeds aanwezige regionale leidingstrook in archeologisch opzicht toch het beste alternatief omdat eventueel aanwezige archeologische waarden door eerdere graafwerkzaamheden reeds zijn verstoord.

## 5.2 Aanbevelingen

Aanbevolen wordt de transportleiding aan te leggen ter hoogte van of nabij het alternatief 1 (het voorkeustracé vanuit archeologisch standpunt).

Afhankelijk van het uiteindelijk door de opdrachtgever gekozen alternatief worden onderstaande aanbevelingen gedaan.

In het algemeen geldt dat het gekozen tracé van de transportleiding (1, 2 of 3) door middel van een AAI-1 dient te worden onderzocht.

### Deelgebied 1

Voor het gebiedsdeel ten oosten van de Oude Keulse Baan is alleen archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk op de vindplaats met ARCHIS-waarnemingsnummer 130490. De rest van het gebied is reeds onderzocht. De transportleiding dient echter zodanig te worden aangelegd dat de vindplaats niet door graafwerkzaamheden wordt verstoord. Deze vindplaats is reeds door middel van een AAO onderzocht en behoudenswaardig bevonden. Indien behoud niet mogelijk is, dient de vindplaats te worden opgegraven. Het terrein van archeologische betekenis (CMA-codes 58D-A07 en 58D-A08) dient te worden gemeden of te worden gewaardeerd.

### Deelgebied 2

#### *Alternatief 1*

Tijdens het archeologisch vervolgonderzoek dient de vindplaats met ARCHIS-waarnemingsnummer 34674 te worden gewaardeerd.

#### *Alternatief 2*

Tijdens het archeologisch vervolgonderzoek dient de vindplaats met ARCHIS-waarnemingsnummer 33446 te worden gewaardeerd.

#### *Alternatief 3*

Geen bekende vindplaatsen in de nabijheid van het tracé.

### Deelgebied 3

Geen bekende vindplaatsen in de nabijheid van het tracé.

Een AAI-1 houdt in dat door middel van oppervlaktekartering en karterend booronderzoek nog onbekende archeologische vindplaatsen in kaart worden gebracht. Bij een oppervlaktekartering worden akkers belopen in raaien met een tussenafstand van vijf meter waarbij archeologische resten worden verzameld en

gedocumenteerd. Tijdens een karterend booronderzoek worden gebieden waar de archeologische resten worden afgedekt door sedimenten of begroeiing (grasland) onderzocht met een Edelmanboor met een diameter van 12 of 15 cm. De boringen worden geplaatst in één raai met een afstand tussen twee opeenvolgende boringen van 25 of 50 meter.

Alle aanwezige vindplaatsen dienen te worden gewaardeerd waarbij wordt geprobeerd de kwaliteit (gaafheid en conservering), omvang, diepteligging, aard en datering van de vindplaatsen vast te stellen. Waarderend onderzoek kan gebeuren door middel van een AAI-2 of een AAO. Tijdens een AAI-2 wordt door middel van een zeer gedetailleerde oppervlaktekartering of door verdichting van het boorgrid informatie verzameld over de kwaliteit (gaafheid en conservering), aard, omvang, datering en diepteligging van de bekende archeologische vindplaatsen.

Een AAO betekent dat een kleinschalige opgraving plaatsvindt door middel van proefsleuven. Doel hiervan is het verkrijgen van een duidelijk inzicht in de datering van de vindplaatsen en in de aanwezigheid, ligging en conserveringstoestand van de archeologische resten, grondsporen en activiteitengebieden.

Op basis van de resultaten van het AAO kan worden bepaald of de vindplaats al dan niet behoudenswaardig is en in aanmerking komt voor bescherming. Een grootschalige opgraving is mogelijk aan de orde indien een behoudenswaardige vindplaats niet kan worden behouden ten gevolge van de aanleg van de transportleiding.

Op basis van de AAI kunnen zones worden begrensd die in aanmerking komen voor opgraving of archeologisch toezicht. Archeologisch toezicht houdt in dat er, in overleg met de aannemer en uitvoerder, ruimte wordt gecreëerd om archeologische waarnemingen te verrichten zonder dat deze de voortgang van de graafwerkzaamheden (ernstig) belemmeren. Dit stelt de betreffende toezichthouder(s) in staat eventueel aanwezige archeologische sporen in te meten en vondstmateriaal te documenteren. Afspraken omtrent archeologisch toezicht dienen bij voorkeur in de bestekken te worden opgenomen.

## Literatuur

- Ankum, L.A., & B.J. Groenewoudt**, 1990. De situering van archeologische vindplaatsen: analyse en voorspelling. *RAAP-rapport 42*. Stichting RAAP, Amsterdam.
- Beek, H. van der**, 1998. *Geomorfogenetische kaart van de Roerstreek*. Interne kaart RMO, Leiden.
- Berg, M.W. van den**, 1996. *Fluvial sequences of the Maas: a 10 Ma record of neotectonics and climatic change at various timescales*. Thesis, Wageningen University and Research.
- Bekkers, H., & P. Gootzen**, 1977. De Romeinen in de Roerstreek. *Jaarboek H.V.R.* 9. Heemkunde Vereniging Roerstreek, Sint Odiliënberg.
- Damoiseaux, J.H.**, 1972. *De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Roerstreek, bodemkundig-landschappelijke overzichtskaart, schaal 1:25.000 en bodemkaart, schaal 1:10.000*. Stichting voor bodemkartering, Wageningen.
- Eerden, M., & E. Rensink**, 1996. *Van verwachtingskaart tot beleidskaart. Terminologie en toepasbaarheid van archeologische kaarten*. Intern rapport ROB/RAAP, Amersfoort/Amsterdam.
- Geraedts, G.M.C.**, 1979. Een Romeinse weg tussen Swalm en Roer in kaart gebracht. *Jaarboek Heemkunde Vereniging Roerstreek 1979*: 93-96.
- Geraeds, J.J.G.**, 2000. Musschenberg-Structuurweg, gemeente Roermond; een Aanvullende Archeologische Inventarisatie (AAI). *RAAP-briefverslag 2000-1094/MW*. Stichting RAAP, Amsterdam.
- Heunks, E., & J.A.M. Roymans**, 2000. Ruilverkavelingsgebied Baarle-Nassau; een Aanvullende Archeologische Inventarisatie (AAI-1) en advieskaart. *RAAP-rapport 560*. Stichting RAAP, Amsterdam.
- Oude Rengerink, J.A.M.**, 1998. Gemeente Roermond, plangebied Musschenberg; een Aanvullende Archeologische Inventarisatie (AAI). *RAAP-rapport 220*. Stichting RAAP, Amsterdam.
- Polman, S.P.**, 1999. M.e.r.-procedure Oosttangent Roermond, gemeente Roermond; een archeologisch bureauonderzoek. *RAAP-rapport 512*. Stichting RAAP, Amsterdam.
- Renes, J.**, 1999. *Landschappen van Maas en Peel. Een toegepast historisch-geografisch onderzoek in het streekplangebied Noord- en Midden-Limburg*. Maaslandse Monografiën, Maastricht.
- Rensink, E.**, 1997b. Gemeenten Roermond en Roerdalen, plangebied Roermond-Roerdalen, deelgebied 1; een archeologische inventarisatie, kartering en waardering. *RAAP-rapport 294*. Stichting RAAP, Amsterdam.
- Schothorst, C.J.**, 1978. Het zakkingsproces van de westelijke veenweidegebieden. *Landbouwkundig Tijdschrift* 6.

- Staring Centrum/Rijks Geologische Dienst**, 1992. *Geomorfologische kaart van Nederland blad 58 Roermond, schaal 1:50.000*. Staring Centrum/Rijks Geologische Dienst, Wageningen/Haarlem.
- Stiboka**, 1967. *Bodemkaart van Nederland, Blad 58 Oost Roermond, schaal 1:50.000*. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- Stiboka**, 1972a. *Bodemkaart van Nederland, Blad 58 West Roermond, schaal 1:50.000*. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- Stiboka**, 1972b. *De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Roerstreek; deel I en deel II, bodemkundig-landschappelijke overzichtskaart, schaal 1:25.000 en bodemkaart, schaal 1:10.000*. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- Verhart, L.B.M., & M. Wansleeben**, 1999. *Bouwen op een verleden, een aanvullend archeologisch onderzoek voor het bedrijvenpark Keulse Baan-zuid, gemeente Roermond*. Stone Age, Leiden.
- Wolters-Noordhoff Atlasproducties**, 1990. *Grote Historische Atlas van Nederland 4, Zuid-Nederland 1838-1857, schaal 1:50.000*. Wolters-Noordhoff Atlasproducties, Groningen.
- Wolters-Noordhoff Atlasproducties**, 1992. *Grote Historische Provincie Atlas Limburg 1837-1844, schaal 1:25.000*. Wolters-Noordhoff Atlasproducties, Groningen.
- Wolters-Noordhoff Atlasproducties**, 1995. *Grote Provincie Atlas Limburg, schaal 1:25.000*. Wolters Noordhoff Atlasproducties, Groningen.
- Wouters, A.**, 1993. *Apan extern 2: 6-10*.

## Gebruikte afkortingen

<b>AAI</b>	Aanvullende Archeologische Inventarisatie
<b>AAO</b>	Aanvullend Archeologisch Onderzoek
<b>ARCHIS</b>	ARChEologisch Informatie Systeem
<b>BP</b>	Before Present (voor 1950)
<b>CMA</b>	Centraal Monumenten Archief
<b>HVR</b>	Heemkunde Vereniging Roerstreek
<b>IKAW</b>	Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden
<b>Mv</b>	maaiveld
<b>RMO</b>	Rijks Museum voor Oudheden te Leiden
<b>ROB</b>	Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek
<b>RURA</b>	Werkgroep Archeologie van Roermond
<b>WML</b>	N.V. Waterleiding Maatschappij Limburg



## Verklarende woordenlijst

<b>Allerød</b>	korte, relatief warme periode uit het Laat-Glaciaal (Weichselien), ca. 11.800-11.000 jaar geleden
<b>alluviaal artefact</b>	door rivieren of beken gevormd
<b>Atlanticum</b>	alle door de mens gemaakte of gebruikte voorwerpen
	onderafdeling van het Holoceen. Het Atlanticum (8800-5000 jaar geleden) was warmer en vochtiger dan ons huidige klimaat
<b>Bølling</b>	korte, relatief warme periode uit het Laat-Glaciaal (Weichselien), ca. 13.500-12.000 jaar geleden
<b>Boreaal</b>	relatief koude periode van het Holoceen, ca. 9000-8000 jaar geleden
<b>brikgrond dekzand</b>	grond met een inspoelingslaag van klei fijnzandige afzettingen die onder periglaciale omstandigheden voornamelijk door windwerking ontstaan zijn; de dekzanden van het Weichselien vormen in grote delen van Nederland een 'dek' (Saalien: Formatie van Eindhoven; Weichselien: Formatie van Twente)
<b>enkeerdgronden</b>	dikke eerdgrond (= laag met donkere, min of meer rulle grond, met organische en anorganische bestanddelen) ontwikkeld op zandgrond onder invloed van de mens; worden ook wel essen genoemd
<b>eolisch esdek</b>	door de wind gevormd, afgezet 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 enk of eng en in Zuid-Nederland van akker of veld
<b>fluviaal Glaciaal</b>	door rivieren gevormd, afgezet a) IJstijd: koude periode uit het Pleistoceen; b) betrekking hebbende op het landijs
<b>Holoceen</b>	jongste geologische tijdvak (vanaf de laatste IJstijd: ca. 8800 jaar voor Chr. tot heden)
<b>in situ</b>	achtergebleven op exact de plaats waar de laatste gebruiker het heeft gedeponerd, weggegooid of verloren
<b>klink</b>	maaivelding van veen- en kleigronden als gevolg van ontwatering, oxidatie van organisch materiaal en krimp

<b>meander</b>	min of meer regelmatige lusvormige rivierbocht
<b>meanderen</b>	(van rivieren of beken) zich bochtig door het landschap slingeren
<b>oxidatie</b>	reactie met zuurstof (roesten/corrosie bij metalen; 'verbranding' bij veen)
<b>paleo-landschap</b>	het oude of voormalige landschap (bijv. het pleistocene landschap, dat nu deels geërodeerd/afgedekt is)
<b>periglaciaal</b>	heeft betrekking op de stroken rondom het door landijs bedekte gebied, op het daarop heersende klimaat en op kenmerkende verschijnselen in dit gebied
<b>Pleistoceen</b>	geologisch tijdperk dat ca. 2,3 miljoen jaar geleden begon. Gedurende deze periode waren er sterke klimaatwisselingen van gematigd warm tot zeer koud (de vier bekende IJstijden). Na de laatste IJstijd begint het Holoceen (ca. 8800 voor Chr.)
<b>Preboreaal</b>	geologische periode (onderafdeling van het Holoceen), ca. 10.000 en 9000 jaar geleden, die wordt gekenmerkt door een gematigd klimaat en een landschap dat in toenemende mate bebost raakte met berken en dennen
<b>podzol</b>	bodem met een uitspoelingslaag (E-horizont) en een inspoelingslaag (B-horizont). Het proces van het uitloggen van de E-horizont en de vorming van een B-horizont door inspoeling van amorfe humus en ijzer wordt podzolering genoemd
<b>polissoir</b>	steen om bijlen e.d. op te slijpen
<b>Prehistorie</b>	dat deel van de geschiedenis waarvan geen geschreven bronnen bewaard zijn gebleven
<b>Saalien</b>	voorlaatste glaciaal, waarin het landijs tot in Nederland doordrong (vorming stuwwallen), ca. 200.000-130.000 jaar geleden
<b>sedentarisatie</b>	het zich op een vaste plaats vestigen
<b>slenk</b>	deel van de aardkorst waarin de aardlagen relatief laag zijn gelegen als gevolg van tektonische daling langs breuken
<b>Steentijd</b>	archeologische periode die zich kenmerkt door het gebruik van stenen werktuigen
<b>Subatlanticum</b>	geologische periode van ca. 2500 BP tot heden
<b>Subboreaal</b>	geologische periode van circa 4400 tot 2500 BP
<b>taiga</b>	streek met naaldwouden
<b>Tertiair</b>	geologische periode vóór het Pleistoceen (dat samen met het Holoceen tot het Kwartair wordt gerekend), ca. 65-2,3 miljoen jaar geleden
<b>verbruiningshorizont</b>	verschijnsel waarbij door verwerking van ijzerhoudende mineralen in de bodem ijzer vrijkomt dat rond de minerale delen wordt afgezet als een huidje van ijzeroxiden; dit treedt op in een (zwak) zuur milieu (dus na ontkalking)

**Weichselien** geologische periode (laatste ijstijd, waarin het landijs Nederland niet bereikte), ca. 120.000-10.000 jaar geleden

**zetting** maaiveldvaling van veen- en kleigronden als gevolg van ontwatering, oxidatie van organisch materiaal en krimp

## Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen

**Figuur 1.** De ligging van het onderzoeksgebied (gearceerd); inzet: ligging in Nederland (ster).

**Figuur 2.** Archeologische verwachtingskaart.

**Figuur 3.** Omvang vindplaats 12 (ARCHIS-waarnemingsnummer 130490).

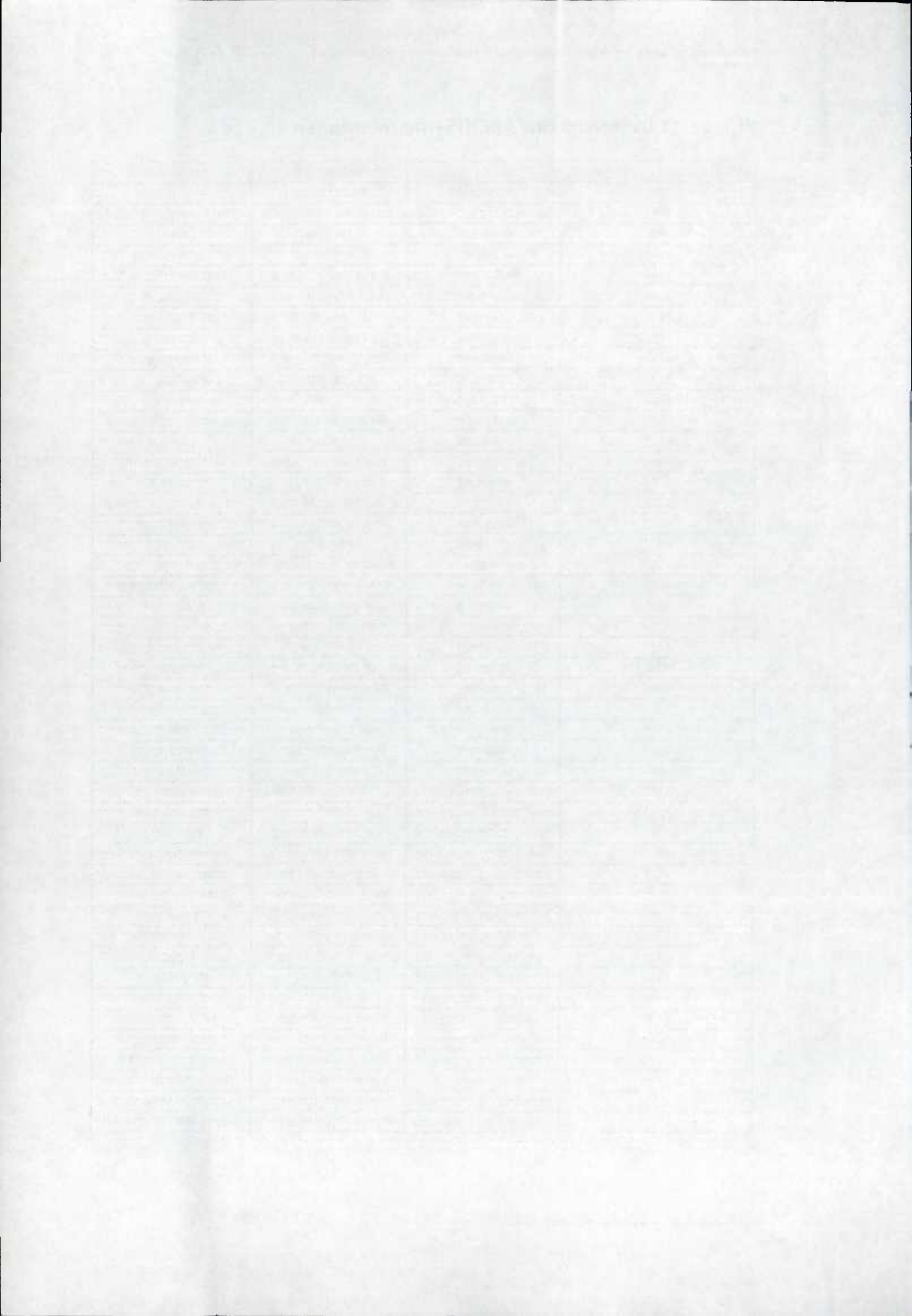
**Tabel 1.** Archeologische tijdschaal.

**Tabel 2.** Archeologische verwachting per tracéalternatief.

**Bijlage 1.** Overzicht van ARCHIS-waarnemingen.

## Bijlage 1: Overzicht van ARCHIS-waarnemingen

ARCHIS-waarnemingsnummer	complextyp	beginperiode	eindperiode
3862	onbekend	Mesolithicum	Neolithicum
3863	nederzetting onbepaald	Midden Romeinse tijd A	Midden Romeinse tijd A
3926	onbekend	IJzertijd	IJzertijd
3926	onbekend	Romeinse tijd	Romeinse tijd
3967	onbekend	Vroeg Neolithicum B	Laat Neolithicum B
3981	nederzetting onbepaald	Laat Paleolithicum	Neolithicum
3982	onbekend	Vroeg Neolithicum B	Laat Neolithicum B
3992	onbekend	Paleolithicum	Bronstijd
4130	onbekend	Vroeg Neolithicum B	Laat Neolithicum B
4130	onbekend	Laat Paleolithicum	Neolithicum
4130	onbekend	Late Bronstijd	Nieuwe tijd
4130	onbekend	Midden Mesolithicum	Laat Neolithicum B
4131	onbekend	IJzertijd	IJzertijd
4302	onbekend	Vroeg Neolithicum B	Laat Neolithicum B
4302	onbekend	Laat Paleolithicum B	Mesolithicum
4302	onbekend	Laat Paleolithicum B	Vroeg Mesolithicum
4302	onbekend	Laat Paleolithicum B	Neolithicum
4302	onbekend	Neolithicum	IJzertijd
4302	onbekend	Midden Neolithicum	Laat Neolithicum
4333	onbekend	Vroeg Neolithicum B	Laat Neolithicum B
4333	onbekend	Laat Paleolithicum B	Neolithicum
4333	onbekend	Midden Mesolithicum	Laat Neolithicum B
4333	onbekend	Neolithicum	IJzertijd
4349	onbekend	Laat Paleolithicum B	Neolithicum
4349	onbekend	Laat Paleolithicum B	Romeinse tijd
4349	onbekend	Vroege Middeleeuwen C	Vroege Middeleeuwen D
4349	onbekend	Midden Neolithicum B	Laat Neolithicum A
4349	onbekend	Vroeg Neolithicum B	Laat Neolithicum B
4350	onbekend	Romeinse tijd	Romeinse tijd
4389	nederzetting onbepaald	Laat Paleolithicum	Mesolithicum
4393	nederzetting onbepaald	Laat Paleolithicum	Mesolithicum
4399	nederzetting onbepaald	Laat Paleolithicum B	Laat Paleolithicum B
6725	nederzetting onbepaald	Midden Neolithicum A	Laat Neolithicum B
6725	nederzetting onbepaald	Midden Neolithicum A	Midden Neolithicum A
6725	nederzetting onbepaald	Vroeg Neolithicum B	Laat Neolithicum B
6725	nederzetting onbepaald	Laat Paleolithicum B	Neolithicum
6725	nederzetting onbepaald	Midden Neolithicum	Laat Neolithicum
6725	nederzetting onbepaald	Midden Neolithicum A	IJzertijd
6730	nederzetting onbepaald	Laat Paleolithicum	Mesolithicum
6730	nederzetting onbepaald	Laat Paleolithicum	Neolithicum
6730	nederzetting onbepaald	Laat Paleolithicum	Laat Paleolithicum
6730	nederzetting onbepaald	Midden Mesolithicum	Laat Neolithicum B
6730	nederzetting onbepaald	Midden Neolithicum B	Laat Neolithicum B
9295	onbekend	Midden Neolithicum A	Midden Neolithicum A
15821	nederzetting onbepaald	Vroege Middeleeuwen B	Late Middeleeuwen A
15821	nederzetting onbepaald	Vroege Middeleeuwen B	Vroege Middeleeuwen B



15821	nederzetting onbepaald	Vroege Middeleeuwen C	Vroege Middeleeuwen C
15821	nederzetting onbepaald	Vroege Middeleeuwen C	Vroege Middeleeuwen D
15821	nederzetting onbepaald	Late Middeleeuwen A	Late Middeleeuwen A
15821	nederzetting onbepaald	Vroeg Romeinse tijd B	Midden Romeinse tijd A
16226	crematiegraf	IJzertijd	IJzertijd
19205	nederzetting onbepaald	Midden Neolithicum B	Laat Neolithicum B
19205	nederzetting onbepaald	Laat Paleolithicum B	IJzertijd
19205	nederzetting onbepaald	Laat Paleolithicum B	Neolithicum
19205	nederzetting onbepaald	IJzertijd	IJzertijd
19205	nederzetting onbepaald	Midden Neolithicum A	Laat Neolithicum B
19216	nederzetting onbepaald	Vroeg Neolithicum	Laat Neolithicum B
19216	nederzetting onbepaald	Vroeg Neolithicum B	Laat Neolithicum B
19216	nederzetting onbepaald	Paleolithicum	Neolithicum
19216	nederzetting onbepaald	Midden Neolithicum B	Laat Neolithicum A
19216	nederzetting onbepaald	Midden Neolithicum B	Laat Neolithicum B
28336	nederzetting onbepaald	Vroeg Neolithicum B	Laat Neolithicum B
28336	nederzetting onbepaald	Neolithicum	Neolithicum
28336	nederzetting onbepaald	Midden Neolithicum B	Midden Bronstijd
28338	nederzetting onbepaald	Midden Neolithicum A	Midden Neolithicum A
28338	nederzetting onbepaald	Vroeg Neolithicum B	Bronstijd
28338	nederzetting onbepaald	Vroeg Neolithicum B	Laat Neolithicum B
28338	nederzetting onbepaald	Laat Paleolithicum B	Mesolithicum
28338	nederzetting onbepaald	Laat Paleolithicum B	Vroeg Mesolithicum
28338	onbekend	IJzertijd	IJzertijd
28338	nederzetting onbepaald	Mesolithicum	Neolithicum
28338	nederzetting onbepaald	Laat Mesolithicum	Laat Neolithicum A
28827	onbekend	Neolithicum	Neolithicum
31509	nederzetting onbepaald	Laat Paleolithicum B	Laat Paleolithicum B
31524	onbekend	Romeinse tijd	Romeinse tijd
31524	onbekend	Vroege Middeleeuwen	Late Middeleeuwen
31524	onbekend	onbekend	onbekend
31524	nederzetting onbepaald	Neolithicum	Laat Romeinse tijd
31524	onbekend	Mesolithicum	Neolithicum
31527	nederzetting onbepaald	Laat Paleolithicum	Neolithicum
31527	nederzetting onbepaald	onbekend	onbekend
31569	nederzetting onbepaald	Mesolithicum	Neolithicum
31569	nederzetting onbepaald	Neolithicum	Bronstijd
31569	nederzetting onbepaald	Neolithicum	Neolithicum
31569	nederzetting onbepaald	Midden Neolithicum A	Midden Neolithicum A
31569	nederzetting onbepaald	Vroeg Neolithicum B	Bronstijd
31569	nederzetting onbepaald	Vroeg Neolithicum B	Laat Neolithicum B
31569	nederzetting onbepaald	Laat Paleolithicum	Neolithicum
31569	nederzetting onbepaald	Late Bronstijd	Laat Romeinse tijd
31569	nederzetting onbepaald	Mesolithicum	Mesolithicum
31571	onbekend	Mesolithicum	Mesolithicum
31593	onbekend	Neolithicum	Neolithicum
31593	onbekend	onbekend	onbekend
31606	nederzetting onbepaald	Neolithicum	Neolithicum

31606	nederzetting onbepaald	Midden Neolithicum	Midden Neolithicum
31606	nederzetting onbepaald	Midden Neolithicum A	Midden Neolithicum A
31606	nederzetting onbepaald	Vroeg Neolithicum B	Laat Neolithicum B
31606	nederzetting onbepaald	Laat Paleolithicum	Neolithicum
31606	nederzetting onbepaald	Laat Paleolithicum B	Laat Paleolithicum B
31606	crematiegraf	Bronstijd	Laat Romeinse tijd
31606	nederzetting onbepaald	Mesolithicum	Mesolithicum
31608	onbekend	Vroeg Neolithicum B	Laat Neolithicum B
31655	nederzetting onbepaald	Neolithicum	Bronstijd
31655	nederzetting onbepaald	Neolithicum	Neolithicum
31655	nederzetting onbepaald	Laat Paleolithicum	Neolithicum
31655	nederzetting onbepaald	Laat Paleolithicum B	Laat Mesolithicum
31655	onbekend	Late IJzertijd	Vroeg Romeinse tijd
31655	onbekend	Late Middeleeuwen	Late Middeleeuwen
31655	onbekend	Vroeg Neolithicum B	Midden IJzertijd
31655	onbekend	Romeinse tijd	Romeinse tijd
31655	onbekend	onbekend	onbekend
31655	graf onbepaald	Romeinse tijd	Romeinse tijd
31655	nederzetting onbepaald	Laat Mesolithicum	Laat Neolithicum A
33446	grafveld onbepaald	Midden Romeinse tijd B	Midden Romeinse tijd B
33446	grafveld onbepaald	Vroeg Romeinse tijd A	Romeinse tijd
33446	onbekend	Middeleeuwen onbepaald	onbekend
33446	grafveld onbepaald	Romeinse tijd	Romeinse tijd
33446	grafveld onbepaald	Laat Romeinse tijd	Laat Romeinse tijd
33718	nederzetting onbepaald	Midden Neolithicum	IJzertijd
33718	nederzetting onbepaald	Midden Neolithicum A	Midden Neolithicum A
33718	onbekend	Mesolithicum	Mesolithicum
33718	onbekend	Laat Neolithicum A	Laat Neolithicum A
33718	onbekend	onbekend	onbekend
33718	crematiegraf	IJzertijd	IJzertijd
33718	nederzetting onbepaald	Bronstijd	Bronstijd
33823	onbekend	Vroeg Romeinse tijd B	Laat Romeinse tijd
34254	kerk	Late Middeleeuwen	Late Middeleeuwen
34674	onbekend	Neolithicum	Bronstijd
34708	crematiegraf	Midden Bronstijd	Midden Bronstijd
36698	grafveld onbepaald	Late Bronstijd	Vroege IJzertijd
121361	onbekend	onbekend	onbekend
232009	onbekend	Romeinse tijd	Romeinse tijd
232009	onbekend	onbekend	onbekend
232009	onbekend	Late Middeleeuwen	Late Middeleeuwen
232009	onbekend	Late Middeleeuwen A	Late Middeleeuwen A
232137	onbekend	Laat Neolithicum	Laat Neolithicum
232137	onbekend	Laat Mesolithicum	Laat Mesolithicum
232137	onbekend	Neolithicum	Neolithicum
232157	nederzetting onbepaald	Laat Neolithicum A	Laat Neolithicum A
232157	nederzetting onbepaald	IJzertijd	IJzertijd
232157	nederzetting onbepaald	Neolithicum	Neolithicum