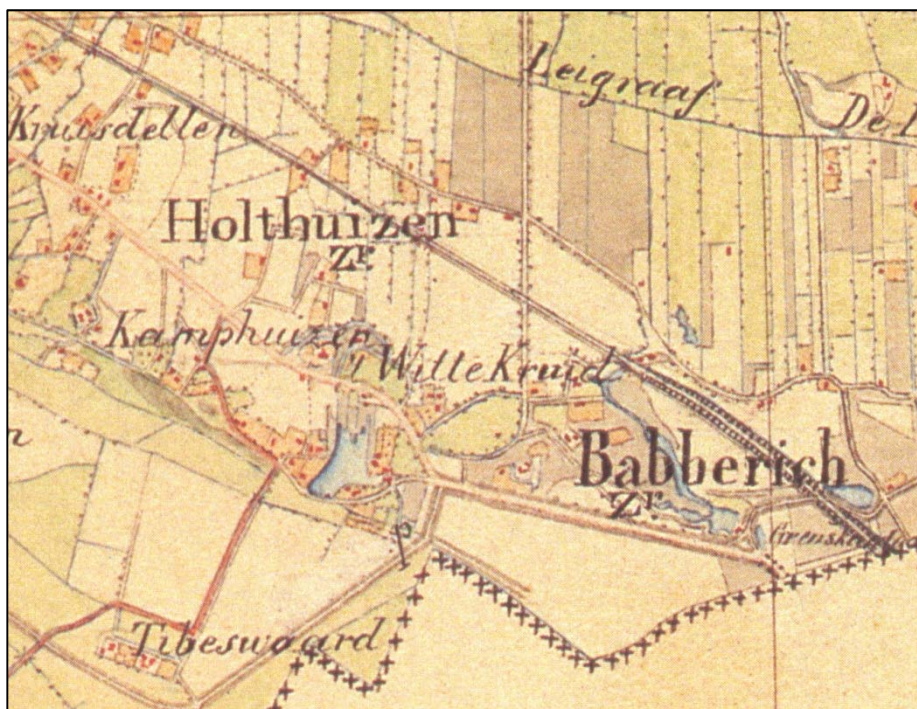


Bureauonderzoek

Spoorlijn Zevenaar – Duitse grens
gemeente Zevenaar



Opdrachtgever

Prorail
Postbus 2038
3500 GA UTRECHT

Status:

DEFINITIEF

Projectleider
drs. D. Hagens

Projectnummer

Synthegra Rapport S100275

Autorisatie
drs. E.A. Schorn (senior prospector)

Paraaf

Datum
28-10-2010

Project: Bureauonderzoek, Spoorlijn Zevenaar – Duitse grens
Projectnummer: S100275

Colofon

Opdrachtgever: Prorail te Utrecht
Project: Spoorlijn Zevenaar – Duitse grens
Projectnummer: S100275
Titel: Bureauonderzoek, Spoorlijn Zevenaar – Duitse grens
Datum: 28-10-2010
Projectleider: drs. D. Hagens
Auteurs: drs. S.M. Koeman (fysisch geograaf), drs. D. Hagens (historicus)
Tekenaar: dhr. J. Heersink (GIS/CAD-specialist)
Autorisatie: drs. E.A. Schorn (senior prospector)
Druk: Synthegra bv, Doetinchem
ISSN: 1874-9771

Synthegra bv

Doetinchemseweg 61a, NL-7007 CB Doetinchem

Telefoon +31 (0)88 81 81 981, Fax +31 (0)88 81 81 989, Internet: www.synthegra.nl

Bankrelatie Friesland Bank, nr. 295191155, BTW nr. NL819631288B01, HR 01115557

© Synthegra bv, 2010

INHOUD

Administratieve gegevens	4
1 Inleiding	5
1.1 Onderzoekskader	5
1.3 Ligging en huidige situatie plangebied	6
2 Bureauonderzoek	7
2.1 Inleiding	7
2.2 Landschapsgenese	7
2.3 Archeologische waarden in en rondom het plangebied	15
2.4 Historische ontwikkeling	20
2.5 Gespecificeerde archeologische verwachting	24
3 Conclusies en aanbevelingen	27
3.1 Inleiding	27
3.2 Beantwoording onderzoeksvragen	27
3.3 Effectbepaling	28
3.4 Conclusie en aanbevelingen	31
4 Samenvatting	33
4.1 Inleiding	33
4.2 Specifieke archeologische verwachting	33
4.3 Aanbeveling	33
Literatuur en kaarten	34

Bijlagen:

Bijlage 1: Overzicht van de relevante geologische en archeologische tijdvakken

Bijlage 2: Combinatiekaart IKAW, AMK en Archis waarnemingen

Bijlage 3: Verwachtingskaart

Afbeelding voorblad: Babberich en omgeving op de kaart uit circa 1830-1855 (Bron: Wolters Noordhoff Atlasproducties 1990, Oost-Nederland, blad 114).

Administratieve gegevens

Toponiem	: Spoorlijn Zevenaar – Duitse grens
Plaats	: Babberich
Gemeente	: Zevenaar
Provincie	: Gelderland
Projectnummer	: S100275
Bevoegde overheid	: gemeente Zevenaar
Opdrachtgever	: Prorail
Uitvoerende instantie	: Synthegra bv
Onderzoeksmelding (ARCHIS)	: 43.403
Datum onderzoeksmelding	: 12-10-2010
Onderzoeksnummer (ARCHIS)	: nog te bepalen
Kaartblad	: 40G
Periode	: neolithicum – nieuwe tijd
Oppervlakte	: lengte circa 3,2 km
Perceelnummer(s)	: onbekend
Grond eigenaar / beheerder	: divers
Grondgebruik	: spoor, geluidsschermen, grasland, weiland en bouwland.
Geologie	: Rivierafzettingen van de Formatie Kreftenheye (klei eventueel met veenlagen op grindhoudend grof zand) bedekt met holocene rivierklei, Formatie van Echteld (noordwestelijk deel) of holoceen stuifzand, Laagpakket van Kootwijk, Formatie van Boxtel (zuidoostelijk deel)
Geomorfologie	: Kom- en oeverwalachtige vlakte (noordwestelijk deel), hoger gelegen (stuif)zandgebied (zuidoostelijk deel)
Bodem	: Poldervaaggronden (noordwestelijk deel) en laarpodzolgronden/vorstvaaggronden (zuidoostelijk deel)
Depot	: Documentatie zal worden aangeleverd aan het Provinciaal Depot van Gelderland te Nijmegen

De onderzoekslocatie wordt omsloten door de volgende 4 coördinaten:

noordwest	X: 203.942	Y: 436.705
noordoost	X: 206.672	Y: 436.705
zuidoost	X: 206.672	Y: 434.994
zuidwest	X: 203.942	Y: 434.994

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

Synthegra heeft in opdracht van Prorail een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor een tracé evenwijdig aan de spoorlijn Zevenaar – Duitse grens ter hoogte van Babberich (afbeelding 1.1). De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen aanleg van een derde spoor.

Het bureauonderzoek is uitgevoerd in het kader van de MER en is primair bedoeld voor het vergelijken van de alternatieven in een nota Voorkeursalternatief. Tijdens het onderzoek zullen drie alternatieven met elkaar worden vergeleken:

- 1) Autonome ontwikkeling (nul-alternatief)
- 2) Noordelijke ligging van het derde spoor
- 3) Zuidelijke ligging van het derde spoor

Het ruimtebeslag van het noordelijke dan wel zuidelijk alternatief zal ongeveer 7 meter bedragen, gerekend vanaf de bestaande geluidschermen.

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting op basis waarvan een effectbepaling wordt uitgevoerd voor deze drie alternatieven. Op basis hiervan kunnen de drie alternatieven met elkaar vergeleken worden, zodat kan worden vastgesteld welk alternatief het minste effect heeft op de mogelijke archeologische waarden die zich in de ondergrond bevinden.

De diepte van de toekomstige bodemverstoring is op dit moment onbekend, maar uitgaande van een solide en stabiele ondergrond zal de toekomstige bodemverstoring tenminste 1 m beneden maaiveld bedragen.

Door de graafwerkzaamheden die zullen gaan plaatsvinden, kunnen eventueel aanwezige archeologische waarden in het gebied verloren gaan. Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 3.1.¹

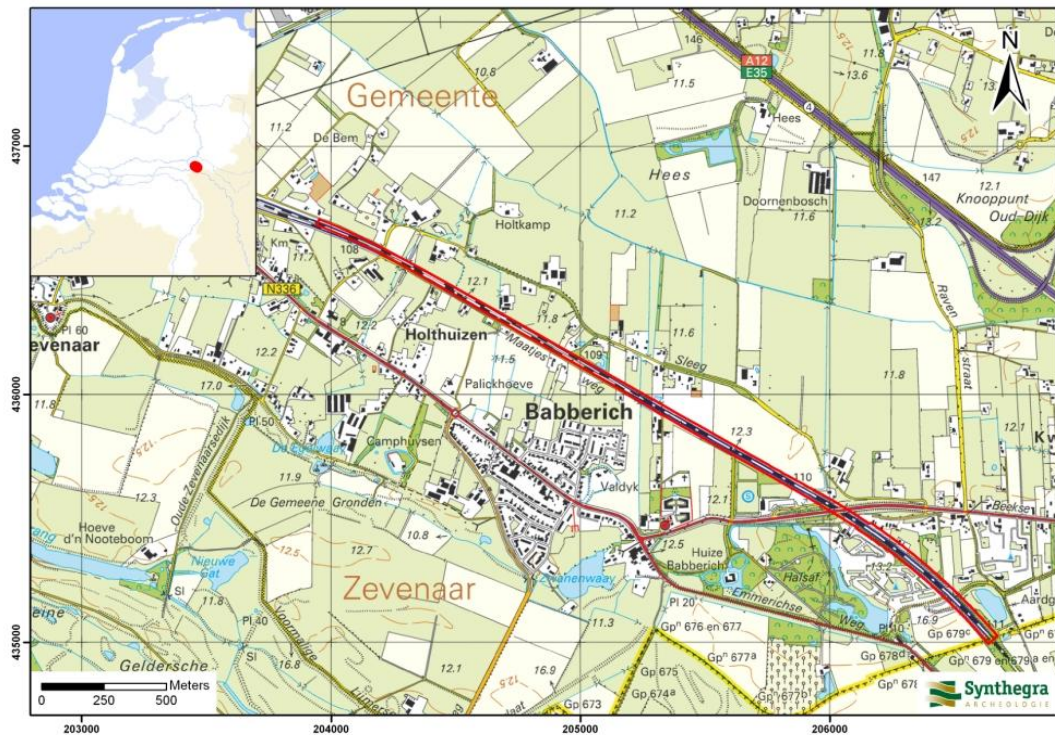
Prorail zal de resultaten van het onderzoek toetsen.

¹ SIKB 2006a.

1.3 Ligging en huidige situatie plangebied

Het plangebied bestaat uit een tracé met een lengte van 3,2 km en grenst aan de bestaande spoorlijn Arnhem – Emmerich (Duitsland) ten noorden van Babberich (afbeelding 1.1). Het tracé loopt vanaf de Uiversweg, ten noordwesten van de bebouwde kom van Babberich, tot aan de Duitse grens. Het tracé is in gebruik als spoor (bestaande twee of drie sporen) en geluidsschermen. De zones van 7 m vanaf deze geluidsschermen zijn in gebruik als grasland (groenstroken), weiland en bouwland.

De hoogte van het maaiveld loopt in zuidoostelijke richting op van circa 11,7 m tot 15,2 m +NAP (Normaal Amsterdams Peil).²



Afbeelding 1.1: Het tracé op de Topografische Kaart van Nederland 1:25.000 aangegeven met het rode kader (Bron: TOP25raster 1998. Topografische Dienst Nederland, Emmen).

² Hoogteligging van het tracé op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) in m NAP geraadpleegd op www.ahn.nl

2 Bureauonderzoek

2.1 Inleiding

Tijdens het bureauonderzoek is met behulp van bestaande bronnen een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel voor het tracé 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 tracé 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 gegevens over de landschapsgenese verzameld:

- 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.³ Zie voor een overzicht van de geologische en archeologische perioden bijlage 1.

Geologie en geomorfologie

Het tracé ligt in het uiterste oosten van het rivierengebied, waar rivierafzettingen van de Rijn zich in de ondergrond bevinden. Het huidige landschap in het tracé heeft met name vorm gekregen in de laatste ijstijd, het Weichselien (circa 115.000 – 11.755 jaar geleden), en het Holoceen (circa 11.755 jaar geleden tot heden).

Gedurende de voorlaatste ijstijd, het Saalien (circa 150.000 jaar geleden), is Nederland gedeeltelijk door landijs bedekt en zijn in Midden-Nederland stuwwallen ontstaan door opstuwing van de ondergrond door het ijs. Een voorbeeld hiervan is het Montferland, dat enkele kilometers ten oosten van het tracé ligt. Langs het ijsfront hebben de Rijn en de Maas gestroomd, die grof zand en grind hebben afgezet. De Rijn heeft in deze periode ten zuiden van het tracé gestroomd, door het huidige Niersdal (afbeelding 2.1).⁴ In het Laat-Saalien, toen het landijs was afgesmolten, heeft de Rijn zijn loop verlegd ten noorden van het tracé, in het huidige IJsseldal.

Tijdens het Weichselien (circa 115.000 – 11.755 jaar geleden) is het opnieuw zeer koud, maar het landijs heeft Nederland niet bereikt. In de loop van het Weichselien heeft de hoofdstroom van de rivier zich naar de zogenaamde Gelderse Poort verlegd. Vanaf deze periode ligt het tracé binnen de stroomgordel van de Rijn. De rivieren hebben in deze ijstijd voornamelijk een vlechtend patroon gehad, gekenmerkt door meerdere geulen en een onregelmatige afvoer. In deze periode heeft de Rijn in een brede vlakte een dik pakket zand en grind afgezet, die tot de Formatie van Kreftenheye wordt gerekend.⁵ Deze grofzandige rivierafzettingen bevinden zich volgens de geologische kaart binnen het tracé en kunnen vanaf ongeveer 1-2 m beneden maaiveld worden aangetroffen.⁶ In het Laat-Glaciaal (circa 15.000 – 11.755 jaar geleden) heeft de Rijn gedurende een warmere periode tijdelijk een meanderend karakter gehad, waarbij in een groot gebied,

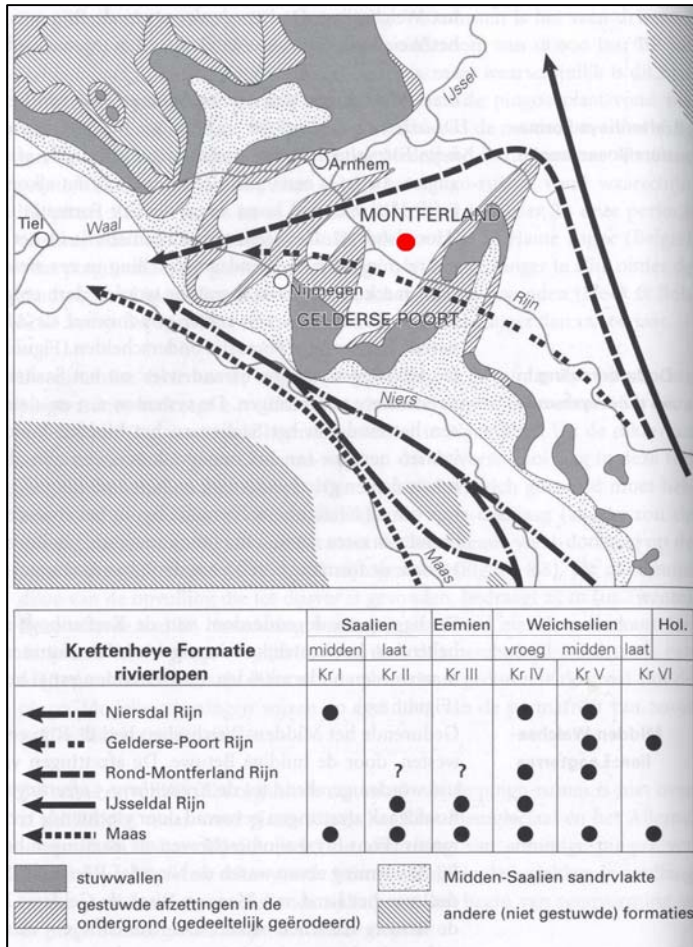
³ De Mulder e.a. 2003 en via www.dinoloket.nl: Dinoloket, Standaarden, Lithostratigrafische Nomenclator van de Ondiepe Ondergrond.

⁴ Berendsen 2004, 200.

⁵ Berendsen 2004.

⁶ RGD 1977, blad 40 Oost Arnhem, profielen en zandbanenkaart via <http://geodata2.prvglid.nl/>.

waaronder ook het gebied bij Zevenaar en Babberich, komafzettingen zijn gevormd.⁷ Ter plaatse van het tracé bestaan deze komafzettingen uit klei afgewisseld met veenlagen. Het pakket komafzettingen is hier ongeveer 0,5 – 1,0 m dik.



Afbeelding 2.1: Rivierlopen sinds het Midden-Saalien (naar Verbraeck 1984, in Berendsen 2004). De globale ligging van het tracé is aangegeven met een rode stip.

De pleistocene rivierafzettingen zijn tijdens het Holocene (circa 11.755 jaar geleden tot heden) bedekt en plaatselijk geërodeerd door jonge rivierafzettingen. Het klimaat is in deze periode warmer en vochtiger geworden, waardoor de Rijn is gaan meanderen en zand en klei heeft afgezet. De rivierafzettingen van meanderende rivieren kunnen worden onderverdeeld in stroomgordelafzettingen bestaande uit bedding- en oeverafzettingen (zand en zandige klei) en komafzettingen (zwak siltige klei, plaatselijk met veenlagen).⁸ De holocene rivierafzettingen worden tot de Formatie van Echteld gerekend.

De verschillende Rijntakken hebben zich tijdens het Holocene diverse keren verlegd, waardoor zich vele oude stroomgordels in de ondergrond van het riviergebied bevinden. Volgens de stroomgordelkaart van Berendsen en Stouthamer⁹ ligt circa 800 meter ten zuiden van het tracé de Oude Rijn-Pannerdense stroomgordel in de ondergrond. Deze rivier heeft ter plaatse van het tracé kom- en oeverafzettingen gevormd. Volgens de geologische kaart¹⁰ zijn in het noordwestelijke deel van het tracé komafzettingen afgezet (afbeelding 2.2, code k), die plaatselijk zijn bedekt met oeverafzettingen (code o/k). Dit wordt bevestigd door de geomorfologische

⁷ Van de Meene 1988,44.

⁸ Berendsen 2005, 98.

⁹ Berendsen en Stouthamer 2001, Addendum 1.

¹⁰ RGD 1977, blad 40 Oost Arnhem.

kaart,¹¹ waarop een kom- en oeverwalachtige vlakte ter plaatse van het tracé staat aangegeven (afbeelding 2.3, code 2M22). Met behulp van pollenanalyse is vastgesteld dat de kleisedimentatie in de Liemers (de regio waaronder ook Zevenaar en Babberich vallen) in het Vroeg-Subboreaal is begonnen. De kleiafzetting ging door tot aan het moment van de bedijking. De rivierdijken zijn vermoedelijk rond 1300 aangelegd.¹² In eerste instantie zijn kaden en dijken langs de rivier aangelegd, die nog regelmatig zijn overstroomd. Na de bedijking heeft geen sedimentatie meer plaatsgevonden in het binnendijkse gebied, afgezien van overstromingen ten gevolge van dijkdoorbraken. De Oude Rijn-Pannerden stroomgordel is in 1707 afgedamd vanwege de aanleg van het Pannerdensch kanaal.¹³

Door de slechte afwatering hebben vooral in de 18^e eeuw, na de aanleg van het Pannerdensch kanaal, veel dijkdoorbraken plaatsgevonden.¹⁴ Het centrale deel van het tracé maakt op de geologische kaart deel uit van een zone waar oeverafzettingen zijn aangegeven (afbeelding 2.2, code o). Op basis van de vorm van deze zone en het feit dat de afzettingen vanuit een meertje (de Zwanenwaay bij Babberich) lijken te komen, is de kans groot dat het geen oeverafzettingen, maar doorbraakafzettingen betreft. Bij dijkdoorbraken ontstaat door de kracht van het binnenstromende water in het binnendijkse land een diep uitkolkingsgat, dat wiel, waai of waal genoemd wordt. In dit geval is dat dus de Zwanenwaay. Dit wiel is in het begin van de 18^e eeuw ontstaan. Tegelijk met de wielen worden de dijkdoorbraakafzettingen (ook wel overslaggronden genoemd) gevormd, die in een waaier achter de wielen worden neergelegd.¹⁵ De overslaggronden wisselen sterk in samenstelling. Kenmerkend is een bijmenging van (grof) zand of zelfs grind.

In de omgeving van het tracé zijn vanwege deze overstromingen veel opgehoogde woon- en vluchtplaatsen ontstaan. Een aantal van deze opgehoogde woonplaatsen zijn op de geomorfologische kaart aangegeven en liggen ten zuiden van het tracé in de buurt van Babberich (afbeelding 2.3, rode arcering). Enkele van deze opgehoogde woonplaatsen zijn op 18^e eeuws en 19^e eeuws kaartmateriaal ook te herkennen (afbeeldingen 2.6 en 2.7).

In het zuidoostelijke deel van het tracé ontbreken holocene rivierafzettingen, omdat dit gedeelte van het tracé vrij hoog in het landschap ligt (afbeelding 2.4). Volgens de geologische kaart¹⁶ betreft het een stuifzandcomplex. De oudere rivierafzettingen van de Formatie van Kreftenheye worden bedekt met stuifzand (afbeelding 2.2, code S/Kr). Als gevolg van de ontbossing op de pleistocene zandgronden zijn in het Holoceen stuifzanden en duinen gevormd. Er zijn echter ook plaatsen, waar de verstuiving door natuurlijke oorzaken is begonnen.¹⁷ Het stuifzand wordt tot het Laagpakket van Kootwijk (Formatie van Bostel) gerekend. Bij Laag-Keppel, ruim 11 kilometer ten noordwesten van het tracé, is vastgesteld dat de verstuiving pas na 1400 is begonnen.¹⁸ Op andere plaatsen is gebleken, dat de verstuiving al in het Subboreaal (circa 3755 – 815 v. Chr.) is begonnen.¹⁹ Het ontbreken van een duidelijk bodemprofiel wijst op de aanwezigheid van jong stuifzand. Op de bodemkaart²⁰ zijn in de omgeving van het tracé echter laarpodzolgronden (afbeelding 2.5, code cHn20) en vorstvaaggronden (code Zb30) aangegeven. Deze bodemtypen zijn het resultaat van duizenden jaren bodemvorming. Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat in het tracé geen jong stuifzand aan het oppervlak ligt. De geologische, geomorfologische en bodemkaart komen echter niet overeen

¹¹ Stiboka en RGD 1985, blad 40 Arnhem.

¹² Van de Meene 1988, 56.

¹³ Berendsen en Stouthamer 2001, 227.

¹⁴ Stiboka 1975, 52.

¹⁵ Berendsen 2004, 272.

¹⁶ RGD 1977, blad 40 Oost Arnhem.

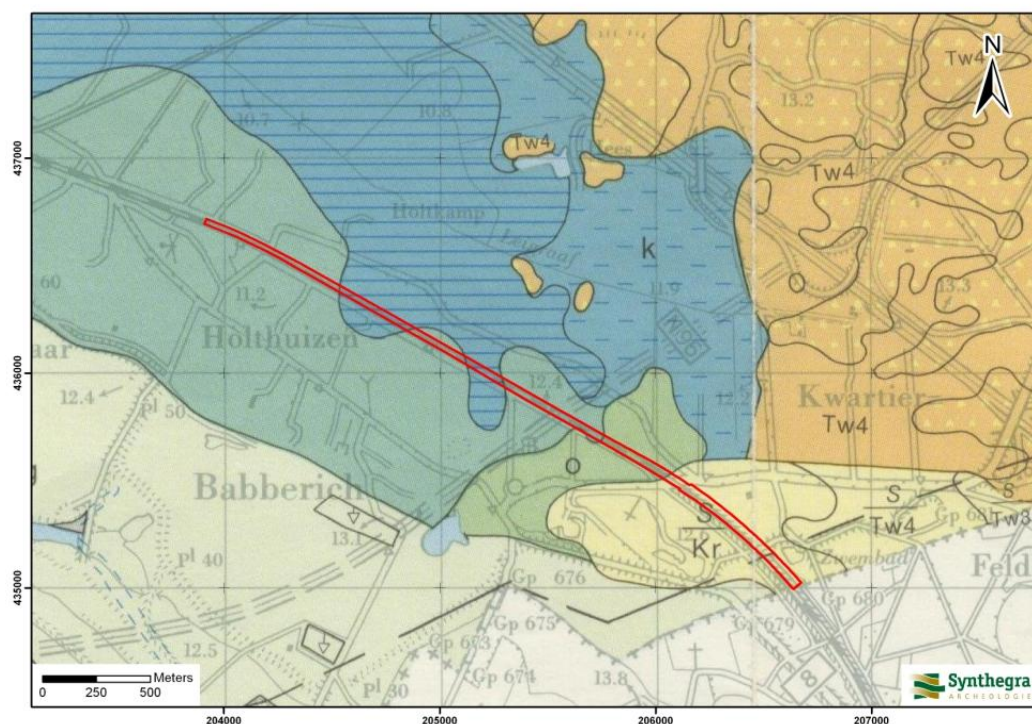
¹⁷ Van de Meene 1988, 288.

¹⁸ Van de Meene 1988, 94.

¹⁹ Bisschops 1973 in Van de Meene 1988, 94.

²⁰ Stiboka 1985, blad 40 Oost Arnhem.

wat betreft de omvang van het (stuif)zandcomplex. De begrenzing zoals die op de geologische kaart is aangegeven, komt grotendeels overeen met het AHN-kaartbeeld (afbeelding 2.4). Op de geomorfologische kaart staat alleen ten noordoosten van het tracé een (dek)zandrug aangegeven (afbeelding 2.3, code 3K14) en niet ten zuidwesten van het tracé. Op de bodemkaart is de afwijking nog groter. Ten noordoosten van het tracé zijn laarpodzolgronden aangegeven. Ten zuidwesten van het tracé zijn de vorstvaaggronden noordwestelijker aangegeven dan op basis van de geologische kaart en het AHN wordt verwacht. Aangezien het AHN-kaartbeeld het meest recent is en overeenkomt met de geologische kaart, wordt ervan uit gegaan, dat het zuidoostelijke deel van het tracé op een rivierduin/dekzandrug ligt die deels is heroverstoven vanaf het de late middeleeuwen. Een booronderzoek kan uitsluitsel geven of er zand aan het oppervlak ligt of holocene rivierkleiafzettingen om op deze manier het hoger gelegen zandgebied te begrenzen.

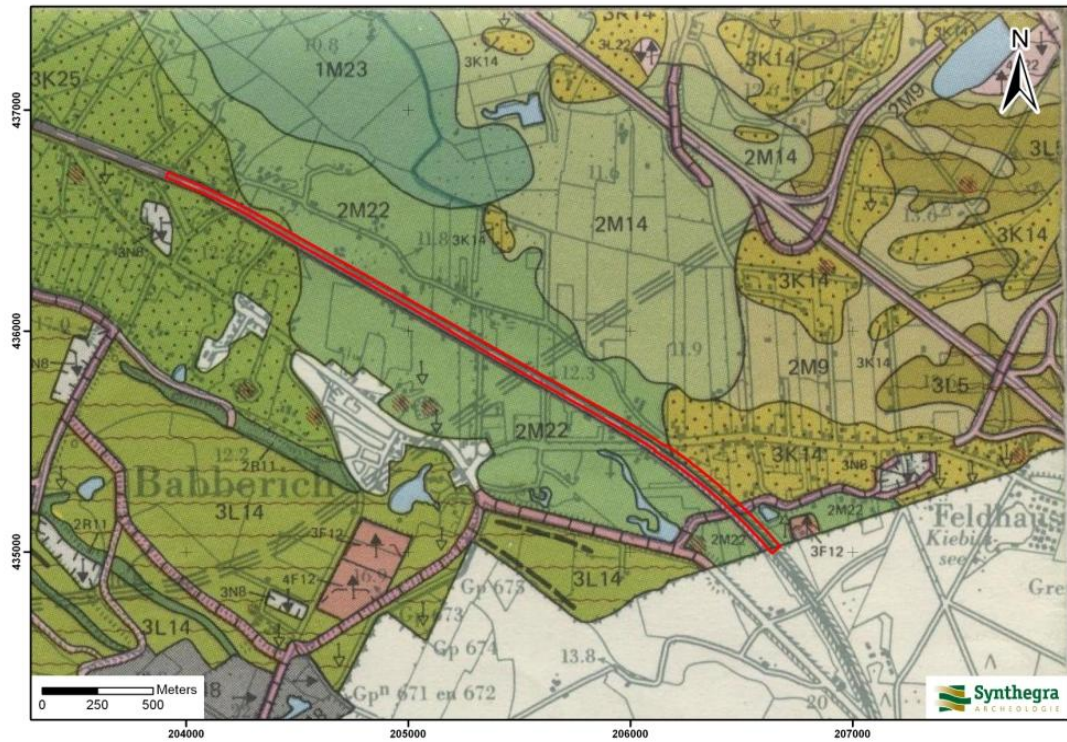


LEGENDA

- o/k** Oever of komafzettingen
- K===** Komafzettingen: klei
- K= = =** Komafzettingen: zandige klei
- O** Oeverafzettingen: zandige klei en zand
- S/Kr** Stuifzand op Formatie van Kreftenheye
- Tw4** Fluvioperiglaciale afzettingen: slibhoudend fijn zand met dunne klei- en leemlagen
- Δ** Dekzand dunner dan 2 m: matig fijn tot grof zand
- S/Tw3** Stuifzand op dekzand
- S/Tw4** Stuifzand op fluvioperiglaciale afzettingen
- sg** Stroomgordelafzettingen: zand
- ↓** Afgravingen

Afbeelding 2.2: Het tracé op de Geologische kaart van Nederland 1:50.000 aangegeven met het rode kader (Bron: RGD 1977, blad 40 Oost Arnhem).

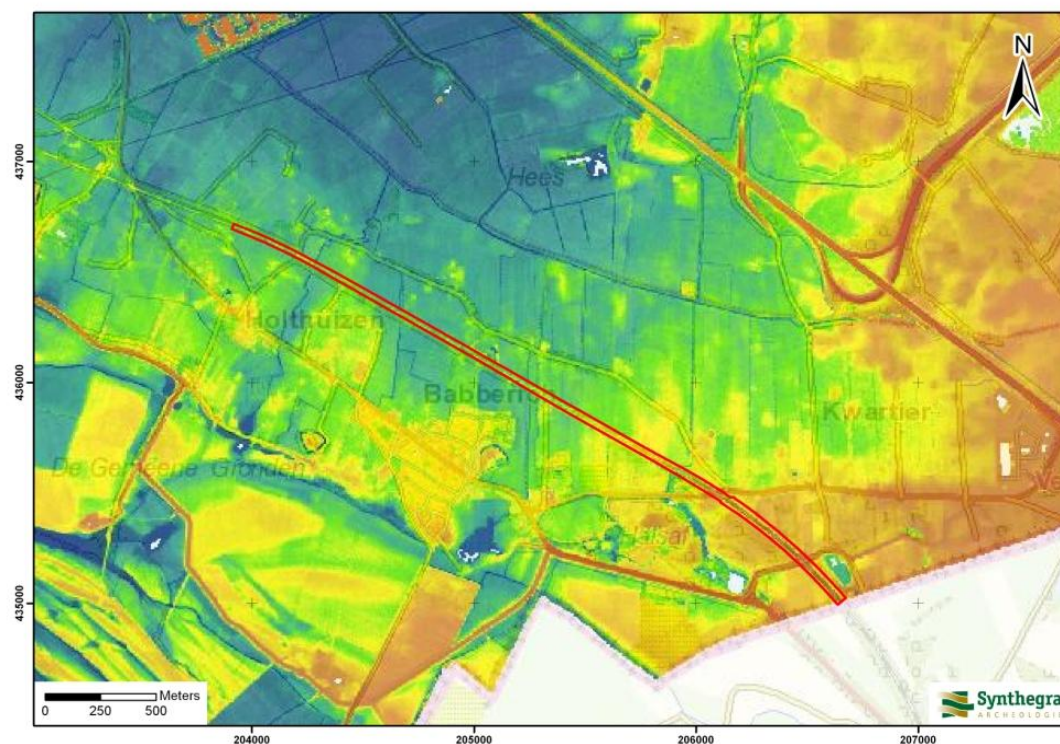
Project: Bureauonderzoek, Spoorlijn Zevenaar – Duitse grens
Projectnummer: S100275



LEGENDA

3K14	Dekzandrug
3K25	Oeverwal
2M22	Rivierkom- en oeverwalachtige vlakte
2M9	Vlakte van ten dele verspoelde dekzanden
3L14	Meanderruggen en geulen
2R11	Geul van meanderend afwateringsstelsel
3N8	Laagte ontstaan door afgraving
3/4F12	Storthoop en opgehoogd of opgespoten terrein
2M48	Vlakte ontstaan door afgraving of egalisatie
Rode arcering:	Opgehoogde woon- of vluchtplaats
1M23	Rivierkomvlakte
3N8	Laagte ontstaan door afgraving

Afbeelding 2.3: Ligging van het tracé op de Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000, aangegeven met het rode kader (Bron: Stiboka en RGD 1985, blad 40 Arnhem).



LEGENDA

Blauw	: lager dan 10,3 m +NAP
Lichtblauw	: 10,3 – 11,1 m +NAP
Groen	: 11,1 – 12,2 m +NAP
Geel	: 12,2 – 12,8 m +NAP
Oranje	: 12,8 – 13,8 m +NAP
Rood	: hoger dan 13,8 m +NAP

Afbeelding 2.4: Ligging van het tracé op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN), aangegeven met het rode kader (Bron: www.ahn.nl).

Bodem

Volgens de bodemkaart zijn in het noordwestelijke deel van het tracé, dat in het komgebied van de Rijn ligt, poldervaaggronden in zandige tot sterk siltige klei en kalkhoudende ooivaaggronden in sterk siltige klei ontwikkeld (afbeelding 2.4, respectievelijk code Rn62C en Rn67C en code Rd10C). De ligging van de hogere zandgronden is op de bodemkaart anders weergegeven, dan op de geologische en geomorfologische kaart (zie vorige paragraaf). In het zuidoostelijke deel van het tracé, ter plaatse van het (stuif)zandgebied, worden laarpodzolgronden of vorstvaaggronden in grof zand verwacht (code cHn30 en Zb30).

Bij vaaggronden heeft er nog weinig of geen bodemvorming plaatsgevonden, omdat het sediment jong is. Daarom zegt de intactheid van deze bodems niets over de intactheid van eventuele vindplaatsen die zich op grotere diepte bevinden. De poldervaaggronden hebben een iets donkere bovengrond (Ap-horizont), die nauwelijks in kleur verschilt van de onderliggende C-horizont. De ooivaaggronden verschillen in kleur van de poldervaaggronden. De bovenste 50-60 cm van de ooivaaggronden hebben een egaal bruine kleur door homogenisatie als gevolg van bodemvorming en bioturbatie.²¹

Meestal zijn in zand podzolgronden ontwikkeld, zoals die ten noordoosten van het tracé zijn gekarteerd (code cHn23) en geen vorstvaaggronden. Bij podzolering worden kleine deeltjes, zoals ijzer, aluminium en humus uitgespoeld door infiltrerend regenwater. Dit proces wordt ook wel uitloging genoemd.²² Deze deeltjes worden door het water naar beneden getransporteerd en spoelen daar in. De podzolgrond bestaat uit een donkere humeuze bovengrond (A-horizont), waaronder een lichtgrijze E-horizont (uitspoelingshorizont) aanwezig is. Hieronder ligt de bruine B-horizont (inspoelingshorizont), die geleidelijk overgaat in de natuurlijke ondergrond (C-horizont).²³ Afhankelijk van de vroegere bodembewerking is de oorspronkelijke A-, E- en/of B-horizont in meer of mindere mate intact. De veldpodzolgronden zijn plaatselijk afgedekt met een plaggendek. In dat geval wordt de bodem geclassificeerd als een laarpodzolgrond. Laarpodzolgronden hebben een plaggendek met een dikte van 30-50 cm dik.²⁴ Deze plaggendekken zijn ontstaan, doordat rond meestal vanaf de middeleeuwen op grote schaal het systeem van potstalbemesting is toegepast.²⁵ Plaggen zijn met mest van het vee vermengd en op de akkers uitgespreid om de bodem vruchtbaarder te maken. In de loop der tijd is hierdoor een plaggendek op de oorspronkelijke bodem ontstaan. De bouwvoor is donkergrijs tot zwart van kleur en circa 20-30 cm dik (Aap-horizont).²⁶ Hieronder liggen oudere niveaus van het plaggendek (Aa-horizonten), die meestal wat lichter van kleur is. De oorspronkelijke veldpodzolgrond, die onder het plaggendek ligt, is vaak door verploeging/verspitting met de onderste helft van het plaggendek vermengd geraakt.

In dit gebied zijn echter ook vorstvaaggronden ontwikkeld, omdat het zand hier waarschijnlijk uit mineralogisch rijker zand bestaat. Door deze rijkere bodem is er meer bodemleven, waardoor vorstvaaggronden kunnen ontstaan. Vorstvaaggronden hebben een 'vage' humushoudende bouwvoor (Ap-horizont), door de voortdurende omwerking als gevolg van een hoge biologische activiteit. Onder de bovengrond is een min of meer homogene verbruiningslaag aanwezig.²⁷ Door de voortdurende omwerking behoort deze bodem tot de vaaggronden, maar dat is dus niet het gevolg van een beperkte periode van bodemvorming.

²¹ De Bakker en Schelling 1989, 161.

²² De Bakker en Schelling 1989, 30.

²³ De Bakker en Schelling 1989, 127.

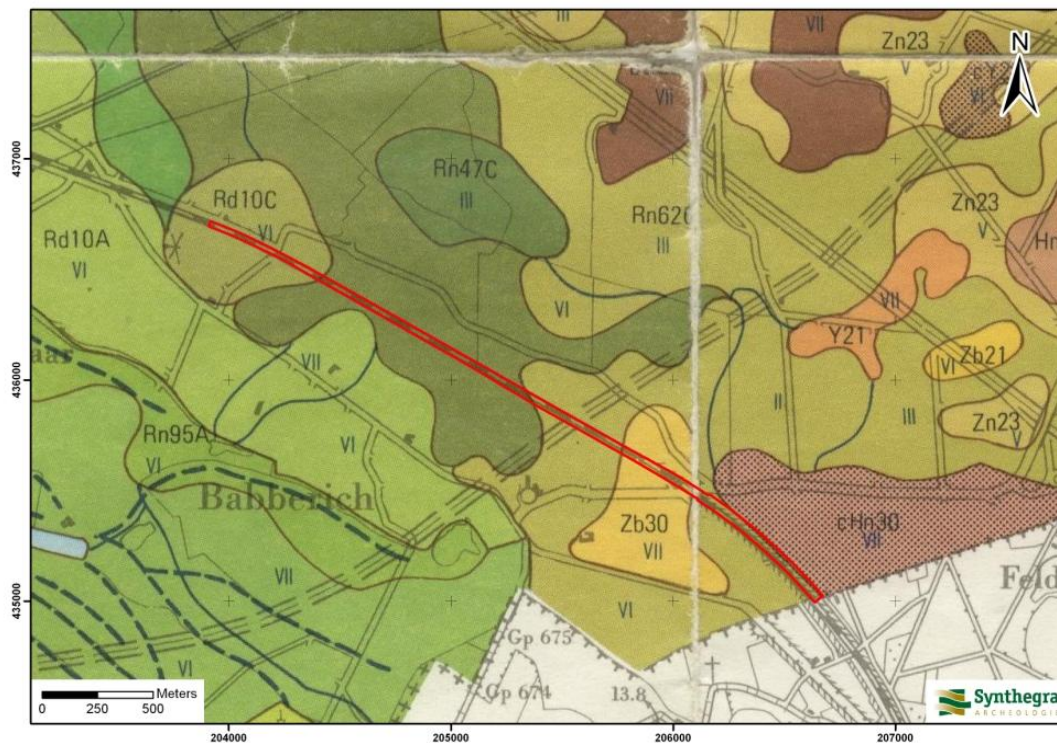
²⁴ De Bakker en Schelling 1989, 125.

²⁵ Spek 2004.

²⁶ Stiboka 1975, 90.

²⁷ Vroon 2000. Alterra rapport 71, 48.

Op de bodemkaart staan de gemiddelde grondwaterstanden aangegeven met zogenaamde grondwatertrappen. De grondwaterstand staat in het hele tracé vrij diep. Het noordwestelijke deel wordt gekenmerkt door een grondwatertrap V en het zuidoostelijke deel door een grondwatertrap VI. Ter plaatse van de hogere zandgronden komt grondwatertrap VII voor. Dit betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand binnen 40 cm (V), tussen 40-80 cm (VI) of dieper dan 80 cm beneden maaiveld (VII) wordt aangetroffen. De gemiddeld laagste grondwaterstand wordt bij alle drie de grondwatertrappen dieper dan 120 cm beneden maaiveld aangetroffen.



LEGENDA

Rd10A	Kalkhoudende ooivaaggronden in sterk siltige klei
Rd10C	Kalkhoudende ooivaaggronden in sterk zandige klei
Rn62C	Kalkloze poldervaaggronden in zandige en sterk siltige klei
Rn67C	Kalkhoudende poldervaaggronden in zandige tot sterk siltige klei
Zb30	Vorstvaaggronden, grof zand
cHn30	Laarpodzolgronden, grof zand
Rd95A	Kalkhoudende poldervaaggronden in zwak zandige tot sterk siltige klei
Rn52A	Kalkhoudende poldervaaggronden in zandige klei
Y21	Holtpodzolgrondenleemarm en zwak lemig fijn zand
Zh21	Vorstvaaggronden, leemarm en zwak lemig fijn zand
Zn23	Vlakvaaggronden, lemig fijn zand
Rn47C	Kalkhoudende poldervaaggronden in zwak siltige klei
bEZ23	Hoge bruine enkeerdgronden, lemig fijn zand
Zwarte stippellijnen: smalle geulen	

Afbeelding 2.5: Ligging van het tracé op de Bodemkaart van Nederland 1:50.000, aangegeven met het rode kader (Bron: Stiboka 1985, blad 40 Oost Arnhem).

2.3 Archeologische waarden in en rondom het plangebied

In deze paragraaf wordt gekeken of binnen en rond het plangebied (tracé) archeologische waarden bekend zijn. Hiervoor zijn de volgende bronnen binnen de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) 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

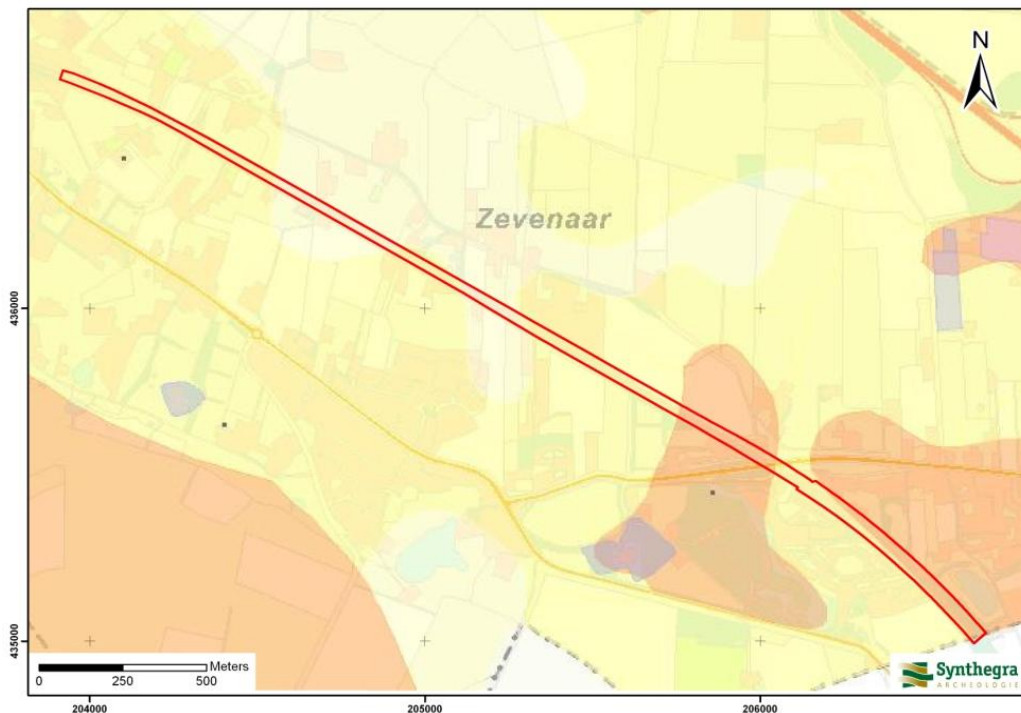
Volgens de IKAW (Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden) van de RCE geldt voor het tracé een grotendeels middelhoge verwachting (noordwestelijke en centrale deel) en voor het zuidoostelijke deel een hoge archeologische verwachting. Voor een tussenliggende strook geldt een lage verwachting (bijlage 2). Op de Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) van de provincie Gelderland heeft het tracé een deels lage, deels middelhoge en deels hoge archeologische waarde (afbeelding 2.6).

Er bestaat nog geen gemeentelijke Archeologische Verwachtingskaart. Op de kaart behorende bij het Bestemmingsplan Archeologie van de gemeente Zevenaar geldt voor het noordwestelijke deel van het tracé een hoge verwachting en voor het centrale deel van het tracé een lage verwachting.²⁸ Het zuidoostelijke deel van het tracé doorsnijdt de verwachtingszones middelhoog en hoog in respectievelijk het zuiden en het noorden (afbeelding 2.7).

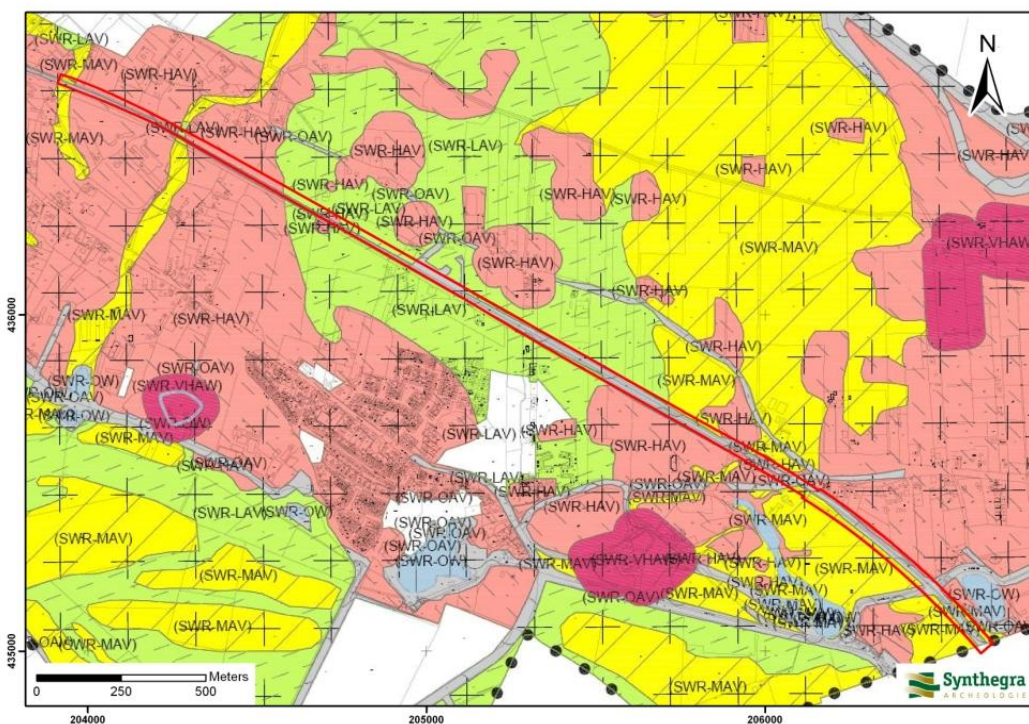
De lage en middelhoge verwachtingen zijn gerelateerd aan het voorkomen van vlakten in combinatie met poldervaaggronden (afbeeldingen 2.3 en 2.5) en de hoge verwachting is gerelateerd aan het voorkomen van dekzandruggen in combinatie met laarpodzolgronden en vlakten in combinatie met vorstvaaggronden.²⁹ 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.

²⁸ Bestemburo 2009.

²⁹ www.geodata2.prv.gelderland.nl/apps/chw/



Afbeelding 2.6: Ligging van het tracé op de Cultuurhistorische Waardenkaart van de provincie Gelderland (Bron: www.geodata2.prv.gelderland.nl/apps/chw/).



Afbeelding 2.7: Ligging van het tracé op de kaart behorende bij het Bestemmingsplan Archeologie van de gemeente Zevenaar (Bron: Bestemburo 2009).

Uit de archieven en ARCHIS II van de RCE blijkt dat er een onderzoeksmelding aanwezig is die zowel in het noordwestelijke als in het zuidoostelijke deel van het tracé ligt. Het betreft eveneens een tracé dat uit drie onderzoeken bestaat (onderzoeksmeldingen 10.182, 10.309 en 10.311 en). Uit de directe omgeving (binnen een straal van 200 m) zijn vier onderzoeksmeldingen en vier waarnemingen bekend. Uit de wijde omgeving (binnen een straal van 650 m) is één monument, zijn twee onderzoeksmeldingen en een groot aantal waarnemingen bekend (bijlage 2).

Onderzoeksmeldingen binnen het tracé:

Onderzoeksmeldingen 10.182, 10.309 en 10.311

In het zuidoostelijke deel van het tracé ligt een ander tracé waar een drietal onderzoeken is uitgevoerd. In de jaren '90 van de vorige eeuw werd ter plaatse een grootschalig onderzoek uitgevoerd door RAAP in het kader van de Betuweroute. In 1991 werd een bureauonderzoek uitgevoerd met steekproefsgewijs veldwerk (onderzoeksmelding 10.182). Het jaar daarop werd een veldverkenning en booronderzoek uitgevoerd (onderzoeksmelding 10.309). In 1994 werden op zeer veel verschillende plaatsen zowel veldkarteringen als booronderzoeken uitgevoerd. Naar aanleiding hiervan zijn vindplaatsen geselecteerd en diverse opgravingen uitgevoerd (onderzoeksmelding 10.311). In 2002 is door het ADC een archeologische begeleiding uitgevoerd aan het tracé.³⁰ De resultaten in de directe omgeving in binnen het tracé staan beschreven op blz. 18 (Onder het kopje "Waarnemingen binnen een straal van 1 km van het tracé").

Onderzoeksmeldingen en waarnemingen en binnen een straal van 200 m van het tracé:

Onderzoeksmelding 28.526

Door het ARC werd in 2008 een booronderzoek uitgevoerd op een locatie op 130 m ten zuidoosten van het tracé. De locatie ligt binnen een rivierkom- en oeverwalachtige vlakte. Bij het booronderzoek zijn op de onderzoekslocatie, op wat baksteenresten in de bouwvoor na, geen archeologische indicatoren aangetroffen, die wijzen op de mogelijke aanwezigheid van archeologische resten. Om die reden werd verder archeologisch onderzoek niet noodzakelijk geacht (onderzoeksmelding 28.463).

Onderzoeksmelding 17.151, 28.463 en 29.837

Door Becker en Van der Graaf werd in 2006 een booronderzoek uitgevoerd op een omvangrijk terrein, op circa 50 m ten noordwesten van het tracé. Het betrof een verkennend onderzoek in twee fasen. Op basis van het verkennende booronderzoek geldt voor de zones die het meest nabij het huidige tracé liggen, een middelhoge verwachting voor de periode paleolithicum tot en met de bronstijd. In fase twee werd om deze redenen een karterend booronderzoek geadviseerd.³¹ Op een locatie op 190 m ten noordwesten van het tracé, binnen onderzoeksmelding 17.151, werd door Becker en Van der Graaf in 2008 een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd. Het betreft het terrein Galgenstede binnen het buurtschap Holthuizen. De resultaten staan niet in Archis vermeld (onderzoeksmelding 28.463).

Binnen deze locatie, op de flank van een rivieroeverwal, werd later in datzelfde jaar een opgraving uitgevoerd door Becker en Van der Graaf (onderzoeksmelding 29.837). De resultaten van het onderzoek staan niet in Archis gedocumenteerd. De opgraving is waarschijnlijk gerelateerd aan onderzoeksmelding 28.463.

Waarnemingsnummer 3577

Binnen een rivierkom en oeverwalachtige vlakte, op 100 m ten zuiden van het tracé, zijn in het verleden de resten van een brandgraf uit de periode Romeinse – Merovingische periode gevonden. Het betreft

³⁰ Asmussen, P.S.G., 1994, 43 e.v., 194-198 (RAAP rapport 86, deel C).

³¹ Wilbers 2006, 15 (Becker en Van der Graaf rapport 01540206).

vermoedelijk een grafveldje. Onder meer werden crematieresten, verbrand houtskool, een spinklos/-steen, barnstenen kralen en een zwaardonderdeel gevonden. De vondsten werden in 1948 gedaan in een zandafgraving naast de boerderij Mariahoeve. Uit de gegevens blijkt dat de opgegeven coördinaten mogelijk niet overeenkomen met de werkelijke vindplaats.³²

Waarnemingsnummer 3582

Op een rivieroeverwal op 100 m ten zuidwesten van het tracé werden in 2004 meerdere scherven laatmiddeleeuws aardewerk aangetroffen, waaronder Pingsdorf, geglazuurd steengoed en proto-steengoed (waarnemingsnummer 3582).

Waarnemingsnummers 55.902 en 55.907

Op dezelfde rivieroeverwal als waarnemingsnummer 3582, op 190 m ten zuidwesten van het tracé, werd een paalgat/-kuil uit de periode late middeleeuwen – nieuwe tijd gevonden (waarnemingsnummer 55.902), tijdens een archeologische begeleiding door het ADC in het kader van de Betuweroute. Tijdens deze begeleiding werd ook een kuil met houtskoolresten uit de periode 1850-1950 aangetroffen (waarnemingsnummer 55.902).

Monumenten, onderzoeksmeldingen en waarnemingen binnen een straal van 650 m van het tracé:

Monumentnummer 13.188

Op 300 m ten zuiden van het tracé ligt een monument van hoge archeologische waarde. Het betreft het terrein van het kasteel Halsaf aan de Beekseweg. Het huidige huis Babberich is in 1786 gebouwd met gebruikmaking van muurwerk van het oude huis, dat werd verbouwd door Reinier Zeller in de 17^e eeuw. Het is onduidelijk of er nog delen van het huidige huis Babberich dateren uit de middeleeuwen.

Onderzoeksmelding 21.963

In 2007 werd een bureau en booronderzoek uitgevoerd door Synthegra op de locatie Babborgaplein, op 230 m ten zuiden van het tracé. De natuurlijke ondergrond (C-horizont) wordt gevormd door rivierafzettingen bestaande uit een afwisseling van pakketten matig siltig, matig fijn zand en sterk zandige klei (Echteld Formatie). De bodem bestaat uit ooivaagronden en is grotendeels intact. Alleen in boring 7 is sprake van een 0,65 m dik pakket ophoogzand met puin en grind, mogelijk afkomstig van historische bebouwing. In geen van de boringen zijn archeologische resten of indicatoren aangetroffen, die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. Gezien de aanwezigheid van een dunne bodem en de huidige inrichting van het terrein bestaat een grote kans dat eventuele archeologische waarden door (sub)recente bodemingrepen vernietigd zijn. De aanwezigheid van een plaatselijk sterk verstoord bodemprofiel toont dit ook aan. De kans dat er een archeologische vindplaats binnen het tracé aanwezig is, wordt daarom gering geacht en om die reden werd geen vervolgonderzoek geadviseerd.³³

Onderzoeksmelding 34.921

Door Synthegra werd in 2009 een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor een tracé op een afstand vanaf circa 390 m ten zuidwesten van het huidige tracé. Het betreft een onderzoek in het kader van de aanleg van een fietspad langs de N811 tussen Herwen en Babberich. Voor het noordelijke deel van het tracé, dus het meest nabij het huidige tracé gelegen, geldt een hoge verwachting voor nederzettingen uit de midden-ijzertijd tot en met de vroege middeleeuwen. Ter plaatse van de verhoogde woon- of vluchtplaats en locaties van op historisch kaartmateriaal zichtbare bebouwing geldt tevens een hoge verwachting voor resten uit de late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd. Voor het meest noordelijke deel van het tracé, de Witte Kruis te

³² Van der Beek, 171.

³³ Kremer e.a. 2007 (Synthegra rapport P0501902).

Babberich, zijn voorlopig nog geen bodemverstorende activiteiten gepland. De archeologische verwachting ter plaatse blijft ook hier gehandhaafd.³⁴

Waarnemingsnummer 50.668

In het oostelijke deel van de bebouwde kom van Babberich, op 390 m ten zuiden van het tracé, werd tijdens een in 2004 door RAAP uitgevoerd inventariserend archeologisch onderzoek een archeologische vindplaats uit de periode middeleeuwen - nieuwe tijd aangetroffen. Er werden twaalf fragmenten aardewerk gevonden. Onder meer kogelpot uit de (vroege) middeleeuwen, rood- en witbakkend geglazuurd aardewerk en steengoed uit de periode late middeleeuwen - nieuwe tijd. De fragmenten aardewerk, die waarschijnlijk in verband gebracht kunnen worden met de historische bewoning in Babberich, bevinden zich op een verspoeld pakket dijkdoorbraakafzettingen en geven derhalve geen aanleiding om intacte archeologische waarden in het tracé te verwachten.

Waarnemingsnummers 3582, 55.902 en 55.907

Op een rivieroeverwal op 350 m ten westen van het tracé werden in 2004 meerdere scherven laatmiddeleeuws aardewerk aangetroffen, waaronder Pingsdorf, geglazuurd steengoed en proto-steengoed (waarnemingsnummer 3582). Bij deze locatie werd een paalgat/-kuil uit de periode late middeleeuwen – nieuwe tijd gevonden (waarnemingsnummer 55.902), tijdens een archeologische begeleiding door het ADC in het kader van de Betuweroute. Tijdens deze begeleiding werd ook een kuil met houtskoolresten uit de periode 1850-1950 aangetroffen (waarnemingsnummer 55.902).

Waarnemingsnummer 3583

Op 380 m ten noordoosten van het tracé werd in het verleden een “urn” van onbekende ouderdom gevonden.

Waarnemingsnummer 3581

Op 625 m ten zuiden van het tracé werden scherven uit verschillende perioden aangetroffen. Het gaat om ruwwandig aardewerk uit de Romeinse periode, kogelpot aardewerk uit de vroege tot en met de late middeleeuwen en Pingsdorf en steengoed aardewerk uit de late middeleeuwen.

Waarnemingsnummers 55.272, 55.274, 55.798, 55.904, 57.264, 57.266, 57.292, 57.294, 57.298, 57.300

Tijdens een archeologische begeleiding in 2002, uitgevoerd door het ADC in het kader van de Betuweroute, werd op een afstand van 525 m ten noordwesten van het tracé meerdere vondsten gedaan. In eerste instantie zou dit deel van de Betuweroute (traject BR 8/01) passief worden begeleid, maar gezien de vele vondsten die werden gedaan, werd deze omgezet naar een actieve begeleiding.³⁵ Naast een kuil met een brandlaag uit de periode laat-paleolithicum – Romeinse tijd (waarnemingsnummer 55.904), werden met name resten uit de periode late middeleeuwen – nieuwe tijd gedaan, waaronder veel aardewerkresten. De meest nabij het tracé gelegen vindplaatsen van aardewerk uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd (GL 5140, 5157 en 5222) sluiten aan bij waarnemingsnummer 3582 (zie boven).³⁶ In het rapport behorende bij de tracébegeleiding staat vermeld dat de bovengenoemde vondsten op de rivieroeverwal werden gedaan. Verder in oostelijke richting, ter plaatse van het komgebied (centrale deel van het huidige tracé) werden geen archeologische vondsten aangetroffen. Evenmin werden vondsten aangetroffen ter plaatse van het oostelijke einde van het tracé, ter plaatse van de stuifzandrug/dekzandrug (zuidoostelijke deel van het huidige tracé).³⁷

³⁴ Nillesen en Schorn 2009, 32-34 (Synthegra rapport S090144).

³⁵ Van der Beek 2007, 171.

³⁶ Van der Beek 2007, 172 en bijlage 21 en 22.

³⁷ Van der Beek 2007, 173.

2.4 Historische ontwikkeling

Voor de historische ontwikkeling is historisch kaartmateriaal en relevante achtergrondliteratuur geraadpleegd, dat in onderstaande paragraaf is weergegeven.

Het tracé ligt ten noorden van het dorp Babberich. De naam Babberich komt voor het eerst voor in de geschreven bronnen in het jaar 1357-1358 als *Babborch*. Deze naam verwijst naar een 'borg' of 'versterkt huis', dat mogelijk eigendom was van de persoon *Babbo*.³⁸ Het betreft het kasteel Halsaf dat in de middeleeuwen ter plaatse van het huidige Huis Babberich lag. Het huidige Huis Babberich dateert uit het jaar 1786.³⁹ Het leengoed en kasteel Babberich kwam in het jaar 1363 in het bezit van Henrick Momme. In deze periode stond er al een bouwwerk op het landgoed. Niet duidelijk is of dit bouwwerk het kasteel Halsaf betreft of een mogelijke voorloper hiervan.⁴⁰

De geschiedenis van Babberich is sterk verbonden met de geschiedenis van het kasteel Halsaf. Het kasteel en bijbehorende landgoed liggen op circa 300 m ten zuiden van het tracé in het Babberichse bos (paragraaf 2.3, monumentnummer 13.188). De naam "Halsaf" is vermoedelijk afgeleid van een onbekende gerechtsplaats in de buurt.⁴¹ Tijdens de Tachtigjarige Oorlog (16^e – 17^e eeuw) werd Babberich beschadigd, doordat het huis als blokhuis werd ingezet door prins Maurits in diens verdedigingslinie tegen aanvallen van het Spaanse leger. Hierna werd het huis in de 17^e eeuw opgeknapt door Reinier van Zeller. In 1786 werd een nieuw huis gebouwd op dezelfde plek, waarbij gebruik werd gemaakt van veel oud muurwerk. Dit nieuwe huis werd samen met de bijgebouwen in een U-vorm gebouwd. In het midden van de 19^e eeuw werd onder meer een nieuw park rond het huis aangelegd.⁴²

De bewoningskern van Babberich ontwikkelde zich als een lint langs in eerste instantie de huidige Kamphuizerweg en de Babberichseweg en bestond tot in de 20^e eeuw voornamelijk uit losse, geïsoleerde boerderijen en landhuizen. De Babberichseweg loopt in het oosten door richting het Duitse Elten en passeert de Beekseweg en het Huis Babberich. In 1816 kwam Babberich, zoals de gehele Liemersstreek, bij Nederland. Daarvoor was het goed via de hertog van Gelre in het bezit van de hertog van Kleef, en behoorde dus tot Duitsland.

Ten westen van het huidige dorp liggen de resten van de havezathe (versterkt huis) Camphuysen, van het geslacht Van Camphuysen, zuidelijk van de weg tussen Zevenaar en Babberich. De oudste gedeelten stammen tenminste uit de 15^e eeuw. In 1328 is al sprake van het goed Camphuysen.⁴³ In de 16^e eeuw werd het verbouwd, en in 19^e eeuw deels afgebroken. Het was tot in de 16^e eeuw in het bezit van het geslacht Camphuysen. De omliggende gracht dateert waarschijnlijk uit de 14^e eeuw.⁴⁴ Het geslacht Van Camphuysen heeft vermoedelijk voor die tijd op het Hof van Bagbergen gewoond. Dit goed, waarschijnlijk niet meer dan een hof volgens gegevens uit 1328, is echter niet te traceren.⁴⁵

Ter plaatse van het zuidwestelijke deel van het tracé ligt het buurtschap Holthuizen dat voor het eerst wordt genoemd in 1463 als *Buerscap van Holthusen*. De naam is afgeleid van de woorden 'hout' (*holt*) en bewoningslocatie.⁴⁶

³⁸ Van Berkel en Samplonius 2006, 39.

³⁹ Van Ebbenhorst Tengbergen 1973, 81.

⁴⁰ www.kasteleninnederland.com

⁴¹ Harenberg en Bruins 2007, 80-81.

⁴² www.zevenaar.nl

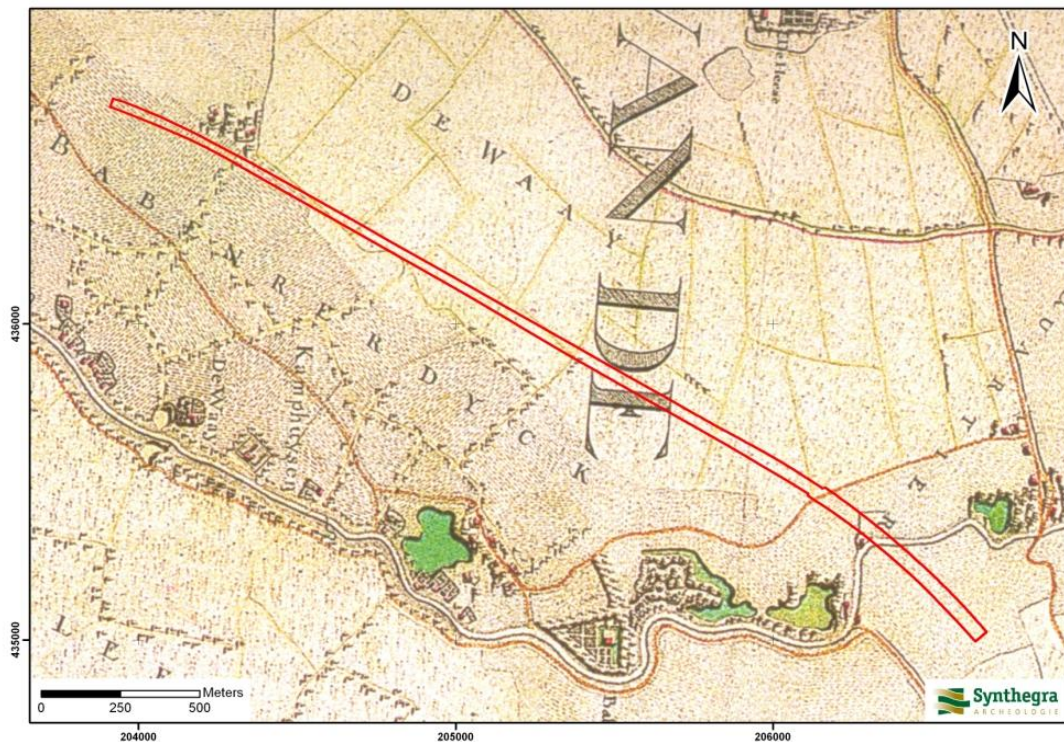
⁴³ Harenberg en Bruins 2007, 75.

⁴⁴ Willemsen 2002, 43.

⁴⁵ Willemsen 2002, 43.

⁴⁶ Van Berkel en Samplonius 2005, 201.

Direct aan de noordzijde van de spoorlijn Zevenaar (Arnhem) – Duitse grens ligt de Sleeg, een landelijke weg waaraan enkele historische boerderijen liggen. Ter plaatse van het noordwestelijke deel van het tracé ligt het verbindingsweggetje Uiversweg met hieraan bewoning behorende tot het buurtschap Holthuizen. De weg Sleeg en de bebouwing hieraan staan nog niet aangegeven op de historische kaart uit circa 1773-1794 (afbeelding 2.8). De bebouwing concentreert zich in deze periode nog voornamelijk aan de al genoemde Kamphuizerweg en de Babberichseweg, ten zuiden van het tracé. Aan deze wegen liggen ook enkele opgehoogde woonplaatsen die op de geomorfologische kaart als verhogingen staan aangegeven (afbeelding 2.3, rode arcering). De verhogingen zijn gerealiseerd als bescherming tegen overstromingen in de regio als gevolg van dijkdoorbraken. Er is geen bebouwing aanwezig in de lager gelegen komgronden. Wel staat een gebouw aangegeven dat het zuidoostelijke deel van het tracé begrenst. Het gebouw ligt aan een weg dat in deze periode een oostelijk georiënteerde verlengde vormde van de Babberichseweg - Emmerichseweg. Beide wegen kenden in deze periode ook een meer grillige loop dan in de huidige situatie (vergelijk afbeeldingen 1.1 en 2.6). Direct ten noorden van het noordwestelijke deel van het tracé liggen ook enkele gebouwen. Het betreft bewoning behorende bij het buurtschap Kruisdellen, onderdeel van het buurtschap Holthuizen. Het tracé lijkt verder geheel in gebruik als bouwland of weiland met een groot rechthoekig verkavelingspatroon, gelegen aan de Hengelder Leigraaf. Deze watergang, tot in de 19^e eeuw ook bekend als de Landweerswal, vormde de grens met het kerspel Oud-Zevenaar.⁴⁷



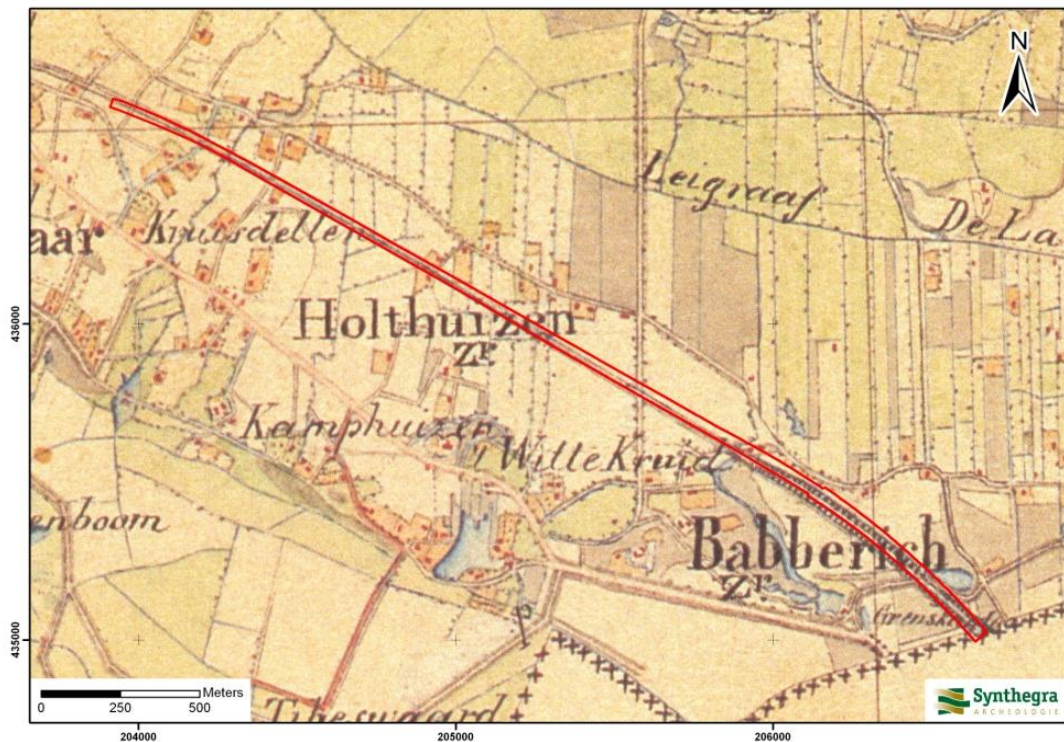
Afbeelding 2.8: Ligging van het tracé op de kaart uit circa 1773-1794, aangegeven met het rode kader. (Bron: Heveskes Uitgevers 2003, blad 94).

De Leigraaf staat met benaming aangegeven op de historische kaart uit circa 1830-1855 (afbeelding 2.9). De weg Sleeg, direct ten noorden van het tracé, is nu een bestaande weg met hieraan meerdere boerderijen. De bebouwing op de kaart uit 1773-1794 (afbeelding 2.8) ten noorden van het noordwestelijke deel van het tracé, ligt nu ook aan deze weg Sleeg. Ten zuiden en ten noorden van dit deel van het tracé ligt nu ook meerdere bebouwing die onderdeel uitmaken van het buurtschap Kruisdellen. Ten noorden ligt nu de hoeve Holtkamp aangegeven. Het gebouw dat in de 18^e eeuw het tracé in het zuidoosten begrenste, is nu verdwenen. Ter

⁴⁷ Bestemmingsplan Groot-Holthuizen-Hengelder II (Witpaard partners 2007).

hoogte van de doorkruising van de huidige Beekseweg met het tracé is een gebouw aanwezig binnen het tracé. Verder zijn er enkele losse boerderijen aanwezig die aan het tracé grenzen. Dit is onder meer te zien in het uiterste noordwestelijke deel, aan de Uiversweg, in het noordwestelijke deel en in centrale deel van het tracé. Opvallend is dat enkele verbindingsweggetjes die op de kaart staan, niet meer aanwezig zijn op de huidige topografische kaart (afbeelding 1.1). De huidige spoorlijn Arnhem – Emmerich staat al deels aangegeven en is waarschijnlijk juist gereed gekomen of is nog in aanleg. Deze spoorlijn werd geopend in 1856. In het zuidoostelijke deel van het tracé lijkt al wel een deel van de spoorlijn gereed te zijn. Aan weerszijden van de spoorlijn liggen voornamelijk bouwlandpercelen. Dit wordt bevestigd door het minuutplan uit het begin van de 19^e eeuw ⁴⁸ en de gegevens van de Oorspronkelijke Aanwijzende Tafels (OAT).⁴⁹ Sporadisch liggen langs en binnen het tracé bospercelen. De spoorlijn is nog niet aanwezig op het minuutplan. De verkaveling is rechter en smaller en wijkt hiermee af van de verkaveling zoals deze was te zien op de historische kaart uit circa 1773-1794 (afbeelding 2.8).

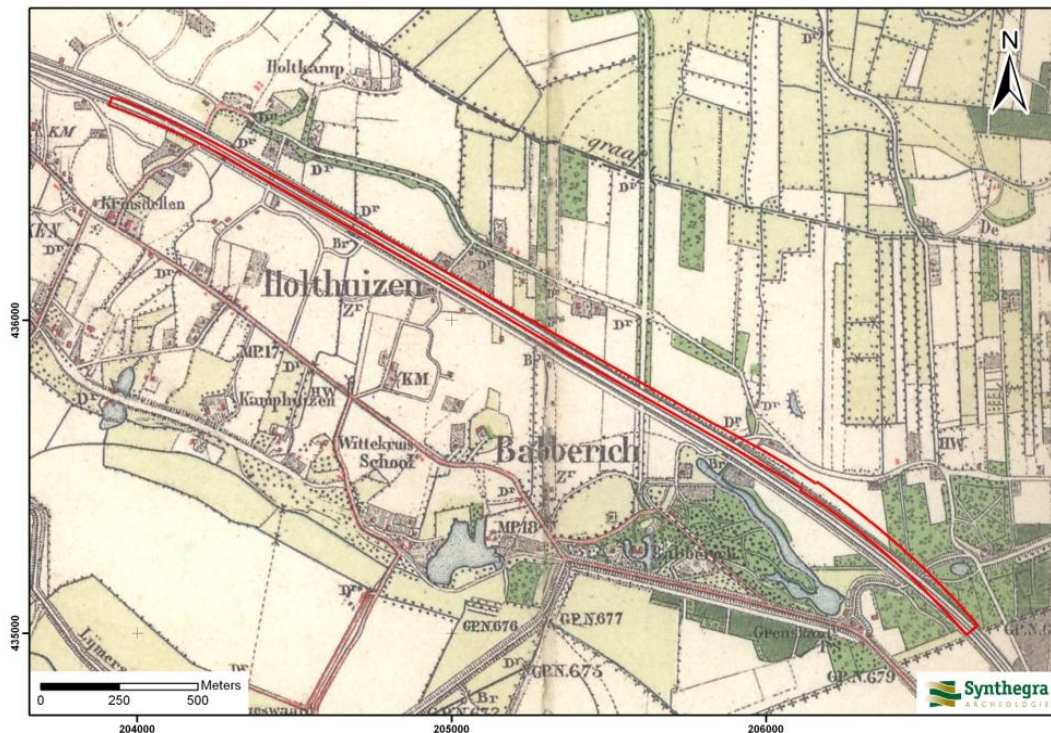
Op de kaart uit 1902 (afbeelding 2.10) is een grotendeels gelijke situatie te zien als in de 19^e eeuw (afbeelding 2.9). De spoorlijn is nu duidelijk te zien en ligt op een verhoogd deel. Dit is aangegeven middels haaks op de spoorlijn aangegeven lijntjes. In dezelfde delen langs het tracé staan nog enkele gebouwen (boerderijen) aangegeven. De huidige Maatjesweg, die ten zuiden parallel aan het tracé loopt, is nu wel een bestaande weg. Het buurtschap Kruisdellen staat hier aangegeven als Krinsdellen.



Afbeelding 2.9: Ligging van het tracé op de kaart uit circa 1830-1855, aangegeven met het rode kader (Bron: Wolters Noordhoff Atlasproducties 1990, Oost-Nederland, blad 114).

⁴⁸ www.watwaswaar.nl Gemeente Oud Zevenaar, sectie C, blad 12 en sectie D, blad 2. 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 (kadastrers) van de gemeenten met hierop aangegeven de percelen, perceelnummers en gebouwen.

⁴⁹ 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.



Afbeelding 2.10: Ligging van het tracé op de kaart uit 1902, aangegeven met het rode kader (Bron: Uitgeverij Nieuwland 2005, Gelderland, blad 513).

Bodemverstoring

Binnen het tracé zijn geen bodemverontreinigingen, saneringen of ondergrondse olietanks, benzinepompinstallaties en dergelijke bekend waardoor archeologische resten mogelijk verloren zijn gegaan.⁵⁰

Tijdens de realisatie van de spoorlijn Arnhem – Emmerich (geopend in het jaar 1856) is ook ter plaatse van het tracé enige bodemverstoring veroorzaakt als gevolg van graafwerkzaamheden. Het grootste deel van de spoorlijn lijkt tijdens deze aanleg nauwelijks te zijn opgehoogd, met uitzondering van het zuidoostelijke deel, vanaf de Beekseweg tot aan de Duitse grens.⁵¹ Dit is met name te zien op het historische kaartmateriaal uit de 19^e eeuw (afbeelding 2.9). De zones aan weerszijden buiten de geluidsschermen zullen niet onderhevig zijn geweest aan verstoring met uitzondering van de aanleg van de Maatjesweg, ten zuiden van de geluidsschermen in het centrale deel van het tracé. Ook kan ruilverkaveling aan weerszijden van de geluidsschermen voor enige verstoring van het bodemprofiel hebben gezorgd.

⁵⁰ www.bodemloket.nl

⁵¹ Gebaseerd op aangeleverd foto-materiaal en Google Streetview.

2.5 Gespecificeerde archeologische verwachting

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

Het landschap heeft met name voor de prehistorische mens een belangrijke rol gespeeld in de keuze voor een bewoningsplaats. Het noordwestelijke deel van het tracé ligt in de komvlakte van de Rijn. Hier liggen holocene rivierafzettingen aan het oppervlak met oudere pleistocene rivierafzettingen in de ondergrond. Het zuidoostelijke deel van het tracé is in het holoceen buiten de invloed van de rivier gebleven en is een hoger gelegen (stuif)zandgebied met in de ondergrond de oudere pleistocene rivierafzettingen. Op basis van de ouderdom van de pleistocene rivier- en zandafzettingen kunnen in het tracé archeologische resten aanwezig zijn vanaf het laat-paleolithicum.

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, niet alleen voor het lessen van de dorst, nabij water heerst er ook een grotere biodiversiteit, wat de jacht en het verzamelen van plantaardig voedsel vergemakkelijkt.

In het begin van het laat-paleolithicum (tweede helft Midden-Wechselien) lag het tracé binnen een zandige tot grindrijke vlakte behorende tot een vlechtend riviersysteem van de Rijn. Aan het einde van het laat-paleolithicum (Laat-Glaciaal) had het riviersysteem een meanderend karakter en lag het tracé buiten de directe invloedssfeer van de Rijn. In deze periode maakte het tracé onderdeel uit van een komgebied van de Rijn waar klei (de zogenaamde hoogvloedleem) is afgezet bij hoog water en waar veenvorming kon optreden. In de gehele bovengenoemde periode was het gebied daarom niet aantrekkelijk als bewoningslocatie vanwege de ligging in een actieve riviervlakte danwel laaggelegen komgebied. Aan het einde van het Laat-Glaciaal (Late Dryas) werd het weer kouder, waardoor er weer een vlechtend riviersysteem ontstond, dat ten zuiden van het tracé lag. In deze periode is zand verstoven uit de riviervlakte en is als een rivierduin afgezet in het zuidoostelijke deel van het tracé. Deze hoger gelegen locatie binnen het komgebied is wel geschikt als bewoningslocatie, waardoor aan dit deel van het tracé een hoge verwachting kan worden toegekend voor vuursteenvindplaatsen vanaf het laatste deel van het laat-paleolithicum. Voor het overige deel van het tracé wordt een lage verwachting toegekend voor vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum. Vuursteenvindplaatsen worden gekenmerkt door een vuursteenspreiding aan het toenmalige oppervlak en eventueel sporen in de vorm van ondiepe haardkuilen. In situ vondsten en sporen bevinden zich in de top van de oude rivierklei en zijn in het noordwestelijke deel van het tracé afgedekt door jonge rivierklei en in het zuidoostelijke deel door (stuif)zand.

Vanaf het neolithicum is in het noordwestelijke deel van het tracé opnieuw klei door de Rijn afgezet. Het zuidoostelijke deel van het tracé ligt hoger en is buiten de invloedssfeer van de rivier gebleven. Vanaf deze periode ontstaan in onze streken de eerste landbouwculturen die gekenmerkt worden door sedentaire nederzettingen. In de beginperiode combineert men de eigen teelt met het jagen en verzamelen, maar geleidelijk stapt men over naar landbouw en veeteelt en worden jagen en verzamelen steeds minder belangrijk. De nederzettingen worden gekenmerkt door permanente woningen die soms diep in de grond gefundeerd waren. Voor de watervoorziening worden waterputten gegraven en in en nabij de nederzetting worden afvalkuilen gegraven. Deze sporen kunnen diep in de bodem reiken, waardoor een oppervlakkige verstoring enkel impact heeft op de bovenste delen van de sporen. Ondiepe sporen kunnen echter wel zijn verdwenen. In de periode vanaf het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen heeft men nog steeds een voorkeur voor hoger en droger gelegen gebieden. Met name grotere en hogere zandgebieden hebben in deze periode een aantrekkelijke bewoningsplaats gevormd. Vanaf het neolithicum is in het noordwestelijke deel van het tracé klei afgezet door de Rijn. Dit is dus geen geschikte bewoningslocatie. Dit in tegenstelling tot het hoger gelegen zuidoostelijke deel van het tracé. Dit gedeelte ligt droog en bovendien vlakbij de rivier. Er is in de rivierkom en oeverwalachtige vlakte echter wel een vondst bekend van een brandgraf, een mogelijk grafveldje, uit de Merovingische periode (paragraaf 2.3, 3577). Ondanks het gegeven dat begravingen

ook in de lager gelegen delen van het landschap kunnen worden aangetroffen, zijn er geen Merovingische nederzettingsresten bekend in de omgeving van het tracé. Het is niet uit te sluiten dat de coördinaten niet helemaal nauwkeurig geplaatst zijn gezien de ouderdom van de vondst (1948) en/of de vondsten afkomstig zijn uit een verspoeld pakket dijkdoorbraakafzettingen, zoals elders wel het geval is binnen dezelfde vlakke (paragraaf 2.3, waarnemingsnummer 50.668). Aan het noordwestelijke deel van het tracé wordt een lage verwachting toegekend voor nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen en voor het zuidoostelijke deel een hoge verwachting. Sporen uit het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen kunnen in het noordwestelijke deel van het tracé in het holocene kleipakket worden verwacht tot diep in de C-horizont. In het zuidoostelijke deel worden de sporen onder de bouwvoor of onder het plaggendeck verwacht. Eventueel liggen resten uit de prehistorie dieper en zijn ze overdekt met een of meerdere (stuif)zandlagen.

In de late middeleeuwen is de Rijn nog steeds actief, maar grijpt de mens in het landschap in door de rivier te bedijken. Vanaf dat moment stopt de sedimentatie van klei in het noordwestelijke deel van het tracé afgezien van overstromingen. Het gebied wordt ontgonnen en in gebruik genomen. In het centrale deel van het tracé is bij een overstroming in het begin van de 18^e eeuw nog wel een pakket (zandige) klei afgezet. Het grondgebied van Babberich was in de late middeleeuwen sporadisch bewoond. Deze bewoning concentreerde zich in eerste instantie ter plaatse van het Huis Babberich, ter plaatse van het voormalige kasteel Halsaf, waarna langzaam maar zeker meer bewoning ontstond aan de doorgaande wegen Kamphuiserweg en de Babberichseweg. Op het historisch kaartmateriaal komt duidelijk naar voren dat de mensen zich wapenden tegen deze overstromingen door hun woonplaatsen op te hogen (afbeeldingen 2.3, 2.6 en 2.8). Het is met name ter plaatse van deze opgehoogde woonplaatsen en op de natuurlijke verhogingen waar men zich vestigde in de late middeleeuwen en de nieuwe tijd. De vondsten uit deze perioden zijn dan ook op deze locaties aangetroffen (bijlage 2). Het voormalige kasteel Halsaf ligt op een hoger gelegen meanderrug (afbeelding 2.3, code 3L14). Het grootste deel van het tracé ligt binnen de lager gelegen komgronden die waarschijnlijk pas in de 19^e eeuw in cultuur werd gebracht en bewoond raakte, mogelijk mede door de aanleg van de spoorlijn Arnhem - Emmerich. Dit geldt bijvoorbeeld voor de bewoning aan de Sleeg. Dit geldt niet voor het zuidoostelijke deel van het tracé dat op de flank van een dekzandrug ligt (afbeelding 2.3, code 3K14). Op het historische kaartmateriaal uit de 18^e eeuw staat hier meerdere bewoning aangegeven, waarbij een gebouw in het zuiden het tracé begrenst. Dit gebouw kan voorgangers hebben die teruggaan tot de late middeleeuwen en ligt aan een weg die in deze periode een oostelijk georiënteerd verlengde vormde van de Babberichseweg - Emmerichseweg. Ter plaatse van het noordwestelijke deel van het tracé, op de hoger gelegen rivieroeverwal, is in de 18^e eeuw ook bewoning aanwezig (afbeelding 2.6). Hier bevindt zich het van oorsprong laatmiddeleeuwse buurtschap Holthuizen dat in de 19^e eeuw intensiever werd bewoond (afbeeldingen 2.8 en 2.9). Op deze rivieroeverwal werden in het verleden een groot aantal vondsten uit de periode late middeleeuwen en nieuwe tijd gedaan (paragraaf 2.3, onder meer waarnemingsnummers 3582, 55.902 en 55.907). Om bovenstaande redenen geldt voor het zuidoostelijke deel evenals het noordwestelijke deel van het tracé een hoge verwachting voor nederzettingsresten uit de periode late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd. Voor het hele centrale deel van het tracé geldt een lage verwachting voor nederzettingsresten uit de periode late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd.

Landschap en bodem	Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
Hoger gelegen (stuif)zandgebied, zand met vorstvaaggrond of podzolgrond: zuidoostelijke deel	laat-paleolithicum - mesolithicum	hoog	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen: vuursteen artefacten, haardkuilen	Vanaf de B-horizont van de podzolgrond of onder de bouwvoor van de vorstvaaggrond, eventueel bedekt met een plaggendek. Mogelijk zijn er verschillende stuifzandfases aanwezig.
Actieve rivierkomvlakte van de Rijn, grindhoudend grof zand bedekt met klei en veen: zuidwestelijke deel	laat-paleolithicum	laag		In de oude rivierklei, veenlagen of grindhoudend grof zand
Verlaten rivierkomvlakte, klei en veen: hele tracé	mesolithicum	laag		In de top van de oude rivierklei
Actieve rivierkomvlakte van de Rijn, klei met poldervaaggronden: noordwestelijke deel	neolithicum – vroege middeleeuwen	laag	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen, begravingsresten	In de holocene rivierklei tot diep in de C-horizont
Hoger gelegen (stuif)zandgebied, zand met vorstvaaggrond of podzolgrond: zuidoostelijke deel	neolithicum – vroege middeleeuwen	hoog		Vanaf de B-horizont van de podzolgrond of onder de bouwvoor van de vorstvaaggrond, eventueel bedekt met een plaggendek. Mogelijk zijn er verschillende stuifzandfases aanwezig.
Bedijkte rivier, klei met poldervaaggronden: noordwestelijke deel (m.u.v. het noordwestelijke deel)	late middeleeuwen – nieuwe tijd	laag	Nederzetting/huisplaatsen: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen, sporen van agrarische activiteit, greppels	Vanaf maaiveld tot diep in de C-horizont
Hoger gelegen (stuif)zandgebied, zand met vorstvaaggrond of podzolgrond, zuidoostelijke deel en ter plaatse van de rivieroeverwal (buurtschap Holthuizen), noordwestelijke deel	late middeleeuwen – nieuwe tijd	hoog		

Tabel 2.1: Archeologische verwachting per periode.

3 Conclusies en aanbevelingen

3.1 Inleiding

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied (tracé). Ter plaatse van de hoger gelegen (stuif)zandgebieden in het zuidoostelijke deel geldt een hoge verwachting voor zowel vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum als voor nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de nieuwe tijd. Ter plaatse van de rivieroeverwal (buurtschap Holthuizen) in het noordwestelijke deel geldt een hoge verwachting voor nederzettingsresten uit de late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd. Ter plaatse van de vlakten geldt een lage verwachting zowel vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum als voor nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de nieuwe tijd (bijlage 3).

3.2 Beantwoording onderzoeksvragen

- *Wat is de opbouw van de ondergrond en het verwachte bodemtype?*
In de ondergrond van het tracé bevinden zich rivierafzettingen van de Formatie van Kreftenheye, bedekt met hoogvloedleem (klei en veen uit het Laat-Glaciaal. In het noordwestelijke deel bevinden zich afzettingen van de Formatie van Echteld. Dit deel ligt in een kom- en oeverwalachtige vlakte met als bodemtype poldervaaggronden.
In het zuidoostelijke deel bevindt zich een rivierduin uit de Late Dryas die in het Holoceen is herverstoven, Laagpakket van Delwijnen van de Formatie van Bortel, danwel Laagpakket van Kootwijk met laarpodzolgronden, ooivaaggronden en vorstvaaggronden als bodemtype.
- *Worden archeologische vindplaatsen in het onderzoeksgebied verwacht?*
Er worden zowel vuursteenvindplaatsen als nederzettingsresten verwacht uit de periode laat-paleolithicum tot en met de nieuwe tijd.
- *Wat is naar verwachting de omvang, ligging, aard en datering hiervan?*
Vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars (laat-paleolithicum – mesolithicum) kunnen enkele vierkante meters tot enkele duizenden vierkante meters groot zijn. Nederzettingsterreinen, huisplaatsen of begravingsresten uit de periode neolithicum tot en met de nieuwe tijd kunnen in grootte variëren van enkele honderden vierkante meters tot meer dan een hectare. Als locatie voor nederzettingen koos men de hoger gelegen delen van het landschap. In de late middeleeuwen en de nieuwe tijd werden verhoogde woon- en vluchtplaatsen aangelegd om schade door overstroming te voorkomen. Resten worden verwacht vanaf het maaiveld en vanaf de B-horizont van de podzolgrond of onder de bouwvoor van de vorstvaaggrond, eventueel bedekt met een plaggendeek. Mogelijk zijn er verschillende stuifzandfases aanwezig.
- *In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?*
Resten worden verwacht vanaf het maaiveld tot diep in de C-horizont. Bij een toekomstige verstoringsdiepte van tenminste 1 m beneden maaiveld, zullen eventueel aanwezige resten worden bedreigd door de voorgenomen graafwerkzaamheden.

3.3 Effectbepaling

Op basis van de gespecificeerde archeologische verwachting (paragraaf 2.5) en beantwoording van de archeologische onderzoeksvragen (paragraaf 3.1 en 3.2) wordt conform de MER-procedure in deze paragraaf ingegaan op de diverse effectbepalingen die de alternatieven van een derde spoor hebben op de mogelijk aanwezige archeologische resten.

Wat is de omvang van de veranderingen (derde spoor) ten opzichte van de fysieke referentiesituatie (het archeologisch en cultuurhistorisch landschap)?

Er zijn vier soorten fysieke effecten:

- 1) Verstoring (beleefde kwaliteit)
- 2) Doorsnijding (inhoudelijke kwaliteit)
- 3) Verdwijning (beleefde kwaliteit)
- 4) Verandering van de grondwaterstand (fysieke kwaliteit)

1) Verstoring

Archeologische resten worden verwacht vanaf het maaiveld tot diep in de C-horizont. Bij een toekomstige verstoringsdiepte van tenminste 1,0 m beneden maaiveld, zullen eventueel aanwezige resten worden bedreigd door de voorgenomen graafwerkzaamheden. Deze verstoring van het archeologisch bodemarchief zal permanent en onomkeerbaar zijn voor zowel het zuidelijke als het noordelijk gelegen alternatief voor een derde spoor. Het gaat bij beide alternatieven voor zowel het zuidoostelijke als het noordwestelijke deel van het tracé, ter plaatse van de rand van het rivierduin in het zuidoostelijke deel (lengte circa 1,2 km) en ter plaatse van de rivieroeverwal in het noordwestelijke deel (lengte circa 0,9 km). De aantasting van het archeologisch bodemarchief zal in lengte dan totaal circa 2,1 km bedragen.

De autonome ontwikkeling (het nul-alternatief) behelst het in waarde laten van de bestaande spoorlijnen. Als geen graafwerkzaamheden beoogd zijn, zal dat geen (verdere) consequenties hebben voor het archeologisch bodemarchief.

De verstoring in cultuurhistorische optiek zal gering zijn voor het zuidelijke alternatief en het nul-alternatief, gezien de aanwezigheid van de bestaande spoorlijn Arnhem – Duitse grens. Deze spoorlijn is reeds een aanwezig element in het cultuurhistorische landschap. De noordelijke ligging van een derde spoor, kan wel het bestaande boerderijlint ter plaatse van de Sleeg permanent aantasten en is onomkeerbaar.

2) Doorsnijding

Archeologische resten worden verwacht ter plaatse van de rand van het rivierduin in het zuidoostelijke deel van het tracé (lengte circa 1,2 km) en ter plaatse van de flank van de rivieroeverwal in het noordwestelijke deel van het tracé (lengte circa 0,9 km). De aantasting van het archeologisch bodemarchief zal in lengte dan totaal circa 2,1 km bedragen. Dit geldt voor zowel het zuidelijke als het noordelijk gelegen alternatief voor een derde spoor en zal permanent en onomkeerbaar zijn.

De autonome ontwikkeling (het nul-alternatief) behelst het in waarde laten van de bestaande spoorlijnen. Als geen graafwerkzaamheden beoogd zijn, zal dat geen (verdere) consequenties hebben voor het archeologisch bodemarchief.

De verstoring in cultuurhistorische optiek zal gering zijn voor het zuidelijke alternatief en het nul-alternatief, gezien de aanwezigheid van de bestaande spoorlijn Arnhem – Duitse grens. Deze spoorlijn is reeds een aanwezig element in het cultuurhistorische landschap. De noordelijke ligging van een derde spoor, kan wel het bestaande boerderijlint ter plaatse van de Sleeg permanent aantasten en is onomkeerbaar. Deze cultuurhistorische aantasting geldt voor het grootste deel van het tracé (met uitzondering van het

zuidoostelijke deel) waar de weg De Sleeg parallel aan dit tracé loopt. De totale lengte zal circa 2,4 km bedragen.

3) Verdwijning

Archeologische resten worden verwacht ter plaatse van de rand van het rivierduin in het zuidoostelijke deel van het tracé (lengte circa 1,2 km) en ter plaatse van de rivieroeverwal in het noordwestelijke deel van het tracé (lengte circa 0,9 km). De aantasting van het archeologisch bodemarchief zal voor zowel het zuidelijke als het noordelijk gelegen alternatief voor een derde spoor in lengte dan totaal circa 2,1 km bedragen. De eventueel aanwezige archeologische resten die binnen deze zone van 2,1 km momenteel nog *in situ* in de bodem bevinden, zullen dan permanent verdwijnen. Dit proces zal ook onomkeerbaar zijn.

De autonome ontwikkeling (het nul-alternatief) behelst het in waarde laten van de bestaande spoorlijnen. Als geen graafwerkzaamheden beoogd zijn, zal dat geen (verdere) consequenties hebben voor het archeologisch bodemarchief, aangezien dit bodemarchief reeds tot zekere hoogte is verstoord als gevolg van de aanleg van de huidige spoorlijn Arnhem – Emmerich in het midden van de 19^e eeuw en de eventuele later onderhoudswerkzaamheden aan de spoorlijn.

Het verdwijnen van cultuurhistorische elementen zal gering zijn voor zowel het zuidelijke alternatief en het nul-alternatief, gezien de aanwezigheid van de bestaande spoorlijn Arnhem – Duitse grens. Deze spoorlijn is reeds een aanwezig element in het cultuurhistorische landschap. De noordelijke ligging van een derde spoor, kan wel het bestaande boerderijlint ter plaatse van de Sleeg permanent aantasten en is onomkeerbaar. Het bestaande lint kan hierdoor deels tot geheel verdwijnen. Deze cultuurhistorische aantasting geldt voor het grootste deel van het tracé (met uitzondering van het zuidoostelijke deel) waar de weg De Sleeg parallel aan dit tracé loopt. De totale lengte zal circa 2,4 km bedragen.

4) Verandering van de grondwaterstand

Het tracé ligt in het uiterste oosten van het rivierengebied, waar rivierafzettingen van de Rijn zich in de ondergrond bevinden. Het tracé ligt in een gebied dat ook gekenmerkt wordt door zandige gronden. De condities voor eventueel aanwezige archeologische resten zijn in beginsel al slecht in zandige gebieden. In zandgebieden zijn archeologische resten die slecht bestand zijn tegen vernatting, zoals bijvoorbeeld hout of botanische resten, vaak al aangetast of gedeeltelijk tot geheel verdwenen. Binnen de hoge verwachtingszones, ter plaatse van de rand van het rivierduin in het zuidoostelijke deel van het tracé (lengte circa 1,2 km) en ter plaatse van de rivieroeverwal in het noordwestelijke deel van het tracé (lengte circa 0,9 km), wordt een variëteit aan archeologische resten verwacht. Hout of botanische resten kunnen hier onderdeel van zijn, maar worden niet specifiek verwacht.

De grondwaterstand staat in het hele tracé vrij diep. Het noordwestelijke deel van het tracé wordt gekenmerkt door een grondwatertrap V. Hier ligt de gemiddeld hoogste grondwaterstand binnen 40 cm. In de zuidoostelijke delen van het tracé geldt een grondwatertrap VI. Hier ligt de gemiddeld hoogste grondwaterstand tussen 40 en 80 cm. Ter plaatse van de hogere zandgronden in het uiterste zuidoostelijke deel van het tracé komt grondwatertrap VII voor, waar de hoogste grondwaterstand dieper dan 80 cm beneden maaiveld ligt. De gemiddeld laagste grondwaterstand wordt bij alle drie de grondwatertrappen dieper dan 120 cm beneden maaiveld aangetroffen.

Een verlaging van de grondwaterstand heeft altijd negatieve effecten voor eventueel aanwezige archeologische resten. De aantasting van het archeologisch bodemarchief zal voor de aanleg van een derde spoor voor zowel het zuidelijke als het noordelijk gelegen alternatief negatieve gevolgen hebben die permanent en onomkeerbaar zijn. De autonome ontwikkeling (het nul-alternatief) behelst het in waarde laten van de bestaande spoorlijnen. Als geen graafwerkzaamheden beoogd zijn, zal dat geen (verdere) consequenties hebben voor het archeologisch bodemarchief en de grondwaterstanden, aangezien dit bodemarchief reeds tot zekere hoogte is aangetast als gevolg van de aanleg van deze huidige spoorlijn

Arnhem – Emmerich in het midden van de 19^e eeuw en de eventuele later onderhoudswerkzaamheden aan de spoorlijn.

De aantasting van cultuurhistorische elementen zal gering zijn voor zowel het zuidelijke als het noordelijke alternatief evenals het nul-alternatief, gezien de aanwezigheid van de bestaande spoorlijn Arnhem – Duitse grens. Deze spoorlijn is reeds een aanwezig element in het cultuurhistorische landschap. Er worden geen specifieke cultuurhistorische elementen verwacht die kunnen worden aangetast als gevolg van veranderingen van de grondwaterstand.

3.4 Conclusie en aanbevelingen

Het bureauonderzoek is uitgevoerd in het kader van de MER en is primair bedoeld voor het vergelijken van de alternatieven in een nota Voorkeursalternatief. Op basis van de resultaten en hieruit voortgekomen verwachtingszones (bijlage 3) werd een effectbepaling uitgevoerd. Hiermee worden de drie alternatieven voor de aanleg van een derde spoor met elkaar vergeleken. Op basis hiervan kan worden vastgesteld welk alternatief het minste effect heeft op de mogelijke archeologische waarden die zich in de ondergrond bevinden.

1. Autonome ontwikkeling (nul-alternatief)
2. Noordelijke ligging van het derde spoor
3. Zuidelijke ligging van het derde spoor

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting op basis waarvan een effectbepaling wordt uitgevoerd voor deze drie alternatieven. Op basis hiervan kunnen de drie alternatieven met elkaar vergeleken worden, zodat kan worden vastgesteld welk alternatief het minste effect heeft op de mogelijke archeologische waarden die zich in de ondergrond bevinden.

Conclusie

1. Autonome ontwikkeling (nul-alternatief)

De autonome ontwikkeling (het nul-alternatief) behelst het in waarde laten van de bestaande spoorlijnen. Het bodemarchief ter plaatse zal reeds tot zekere hoogte zijn verstoord als gevolg van de aanleg van de spoorlijn Arnhem – Emmerich in het midden van de 19^e eeuw en de eventuele later onderhoudswerkzaamheden aan de spoorlijn.

2. Noordelijke ligging van het derde spoor

Als wordt gekozen voor de aanleg van een derde spoor ten noorden van de bestaande spoorlijn Arnhem – Emmerich, binnen een zone van 7 m ten opzichte van het bestaande geluidsschermbaan, dan kunnen ter plaatse van de verwachtingszones met een hoge archeologische verwachting, eventueel aanwezige archeologische resten worden bedreigd door de voorgenomen graafwerkzaamheden. Dit geldt voor zowel het zuidoostelijke als het noordwestelijke deel van het tracé. Bij dit alternatief zal de spoorlijn op de rand van het rivierduin in het zuidoostelijke deel (lengte circa 1,2 km) en tot op de rivieroeverwal in het noordwestelijke deel (lengte circa 0,9 km) worden aangelegd. De totale lengte van het tracé wat in aanmerking komt voor vervolgonderzoek zal dan circa 2,1 km bedragen.

In cultuurhistorisch opzicht, kan het bestaande boerderijlint ter plaatse van de Sleeg worden aangetast, als voor deze optie wordt gekozen.

3. Zuidelijke ligging van het derde spoor

Als wordt gekozen voor de aanleg van een derde spoor ten zuiden van de bestaande spoorlijn Arnhem – Emmerich, binnen een zone van 7 m ten opzichte van het bestaande geluidsschermbaan, dan kunnen ter plaatse van de verwachtingszones met een hoge archeologische verwachting, eventueel aanwezige archeologische resten worden bedreigd door de voorgenomen graafwerkzaamheden. Dit geldt voor zowel het zuidoostelijke als het noordwestelijke deel van het tracé. Bij dit alternatief zal de spoorlijn op de flank van de dekzandrug in het zuidoostelijke deel (lengte circa 1,2 km) en op de rivieroeverwal in het noordwestelijke deel (lengte circa 0,9 km) worden aangelegd. De totale lengte van het tracé wat in aanmerking komt voor vervolgonderzoek zal dan eveneens circa 2,1 km bedragen.

De kans dat concreet archeologische resten zullen worden aangetast bij dit alternatief is aanzienlijk hoger dan alternatief 1 of 2. Niet alleen bevindt dit alternatief zich dicht bij de oude bewoningskernen van het

buurtschap Holthuizen, oudere woonplaatsen en de al vroeg in cultuur gebrachte gronden, ook is de kans aanzienlijk dat bij graafwerkzaamheden een oude woonplaats zal worden aangetast die staat aangegeven op de historische kaart uit 1773-1794 (afbeelding 2.6) in het zuidoostelijke deel van het tracé. Bovendien bevindt zich aan deze zuidelijke zijde, in de directe omgeving van het tracé, een waarneming betreffende de vondst van een brandgraf (een mogelijk grafveldje) uit de Merovingische periode (paragraaf 2.3, 3577 en bijlage 2). In cultuurhistorisch opzicht, kan de structuur van het buurtschap Holthuizen evenals losse woonplaatsen worden aangetast, als voor deze optie wordt gekozen.

Aanbevelingen

Als geen toekomstige graafwerkzaamheden zullen worden uitgevoerd, zal alternatief 1 (het nul-alternatief) het meest archeologie-vriendelijke alternatief zijn. Eventueel aanwezige archeologische resten blijven *in situ* en ongeroerd. Mocht binnen de bestaande spoorzone (binnen de geluidsschermen) graafwerkzaamheden worden gepland, dan kan ondanks de vermoedelijk bestaande verstoring, dieper gelegen archeologische resten alsnog worden verstoord.

Ondanks dat voor zowel alternatief 2 als 3 als beoogd vervolgonderzoek circa 2,1 km dient te worden onderzocht, bestaat voor alternatief 3 (zuidelijke ligging van het derde spoor) de grootste kans dat eventueel aanwezige archeologische resten zullen worden aangetast door de voorgenomen graafwerkzaamheden.

4 Samenvatting

4.1 Inleiding

Synthegra heeft in opdracht van Prorail een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor een tracé met een lengte van 3,2 km en evenwijdig aan de spoorlijn Zevenaar – Duitse grens ter hoogte van Babberich (afbeelding 1.1). De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen aanleg van een derde spoor.

Het bureauonderzoek is uitgevoerd in het kader van de MER en is primair bedoeld voor het vergelijken van de alternatieven in een nota Voorkeursalternatief. Tijdens het onderzoek zullen drie alternatieven met elkaar worden vergeleken:

- 1) Autonome ontwikkeling (nul-alternatief)
- 2) Noordelijke ligging van het derde spoor
- 3) Zuidelijke ligging van het derde spoor

Het ruimtebeslag van het noordelijke dan wel zuidelijk alternatief zal ongeveer 7 meter bedragen, gerekend vanaf de bestaande geluidschermen.

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting op basis waarvan een effectbepaling wordt uitgevoerd voor deze drie alternatieven. Op basis hiervan kunnen de drie alternatieven met elkaar vergeleken worden, zodat kan worden vastgesteld welk alternatief het minste effect heeft op de mogelijke archeologische waarden die zich in de ondergrond bevinden.

De diepte van de toekomstige bodemverstoring is op dit moment onbekend, maar uitgaande van een solide en stabiele ondergrond zal de toekomstige bodemverstoring tenminste 1 m beneden maaiveld bedragen.

4.2 Specifieke archeologische verwachting

Ter plaatse van de hoger gelegen (stuif)zandgebieden in het zuidoostelijke deel geldt een hoge verwachting voor zowel vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum als voor nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de nieuwe tijd. Ter plaatse van de rivieroeverwal (buurtschap Holthuizen) in het noordwestelijke deel geldt een hoge verwachting voor nederzettingsresten uit de late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd. Ter plaatse van de vlakten geldt een lage verwachting zowel vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum als voor nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de nieuwe tijd.

Vuursteenvindplaatsen en nederzettingsterreinen, huisplaatsen of begravingsresten uit de periode neolithicum tot en met de nieuwe tijd kunnen in grootte variëren van enkele honderden vierkante meters tot meer dan een hectare. Als locatie voor nederzettingen koos men de hoger gelegen delen van het landschap. In de late middeleeuwen en de nieuwe tijd werden verhoogde woon- en vluchtplaatsen aangelegd om schade door overstroming te voorkomen. Resten worden verwacht vanaf het maaiveld en vanaf de B-horizont van de podzolgrond of onder de bouwvoor van de vorstvaaggrond, eventueel bedekt met een plaggendeek. Mogelijk zijn er verschillende stuifzandfases aanwezig.

4.3 Aanbeveling

Als geen toekomstige graafwerkzaamheden zullen worden uitgevoerd, zal alternatief 1 (het nul-alternatief) het meest archeologie-vriendelijke alternatief zijn.

Ondanks dat voor zowel alternatief 2 als 3 als beoogd vervolgonderzoek circa 2,1 km dient te worden onderzocht, bestaat voor alternatief 3 (zuidelijke ligging van het derde spoor) de grootste kans dat eventueel aanwezige archeologische resten zullen worden aangetast door de voorgenomen graafwerkzaamheden.

Literatuur en kaarten

Literatuur

- Asmussen, P.S.G., 1994: *Archeologische Begeleiding Betuweroute. Deel C: Waardering van de vindplaatsen*, Amsterdam (RAAP rapport 86, deel C).
- Bakker, H. de en J. Schelling, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland, de hogere niveaus*. Staring Centrum, Wageningen.
- Beek, H. van der, e.a., 2007: *Archeologie in de Betuweroute. Evalueren, beschermen en begeleiden. Archeologische tracébegeleiding en fysieke bescherming in de Betuweroute*, Amersfoort (ROB en Prorail).
- Berendsen, H.J.A., 2004: *De vorming van het land*. Van Gorcum, Assen.
- Berendsen, H.J.A., 2005: *Landschappelijk Nederland*. Van Gorcum, Assen.
- Berendsen, H.J.A. en Stouthamer, E., 2001: *Paleogeographic development of the Rhine-Meuse delta, The Netherlands*. Van Gorcum, Assen.
- Berkel, G. van, en K. Samplonius, 2006: *Nederlandse plaatsnamen. Herkomst en Historie*. Prisma, Utrecht.
- Berkenbosch, R. (red.), 2009: *Handreiking Cultuurhistorie in de m.e.r. en MKBA*, Amersfoort (RCE).
- Bestemmingsplan Groot-Holthuizen-Hengelder II* (Stedenbouwkundig Adviesbureau Witpaard Partners 2007).
- Bisschops, J.H., 1973: *Toelichtingen bij de Geologische kaart van Nederland 1:50.000, blad 51 Oost Eindhoven*. In Van de Meene, E.A., 1988: *Toelichtingen bij de geologische kaart van Nederland 1:50.000, blad 40 Oost Arnhem*. Rijks Geologische Dienst, Haarlem.
- Ebbenhorst Tengbergen, E.J. van, 1973: *Kastelen in Oost-Gelderland*, De Walburg Pers, Zutphen.
- Harenberg, J., en B. Bruins, 2007: *Havezaten en adellijke huizen in de Liemers*, Alphen aan den Rijn.
- Kremer, H., S.M. Koeman, D. Hagens, E.E.A. van der Kuijl en J.A. Mol, 2007: *Bureauonderzoek en karterend veldonderzoek d.m.v. boringen. Babborgaplein te Babberich*, Doetinchem (Synthegra rapport P0501902).
- Meene, E.A. van de, 1988: *Toelichting bij de Geologische kaart van Nederland 1:50.000, blad Arnhem Oost*. Rijks Geologische Dienst, Haarlem.
- 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
- Spek, T., 2004: *Het Drentse esdorpenlandschap, een historisch geografische studie*, Utrecht.
- Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, 2006a: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 3.1*. SIKB, Gouda.
- Stiboka (Stichting voor Bodemkartering), 1975: *Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000, toelichting bij de kaartbladen 40 West en Oost*. Wageningen.

Vroon, H.R.J., 2000: *De bodemgesteldheid van het land Winterle-Oerle*. Wageningen, Alterra. Rapport 71.

Wilbers, A., 2006: *Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase. Groot-Holthuizen, Zevenaar. Deel 1*, Katwijk (Becker en Van der Graaf rapport 01540206).

Willemsen, G.A.J., 2002: *Huis Valdijk te Babberich*, Zevenaar (Cultuurhistorische Vereniging Zevenaar 4).

Kaarten

Bestemburo, 2009: *Bestemmingsplan "Archeologie" 1:10.000*, Zevenaar.

Heveskes Uitgevers, 2003: *De Hottinger-Atlas van Noord- en Oost-Nederland 1773-1794*. Groningen.

RGD (Rijks Geologische Dienst), 1977: *Geologische Kaart van Nederland 1:50.000, blad 40 Oost Arnhem*. Haarlem.

Stiboka (Stichting voor Bodemkartering), 1985: *Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000, blad 40 Oost Arnhem*. Wageningen.

Stiboka (Stichting voor Bodemkartering) en RGD (Rijks Geologische Dienst), 1975: *Geomorfologische kaart van Nederland schaal 1:50.000, blad 40 Arnhem*. Wageningen/Haarlem.

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

Wolters Noordhoff Atlasproducties, 1990: *Grote Historische Atlas van Nederland; 3 Oost Nederland 1830–1855, schaal 1:50.000*, Groningen.

Internet (geraadpleegd september - oktober 2010)

www.archis2.archis.nl

www.ahn.nl

www.bodemloket.nl

www.dinoloket.nl

<http://geodata2.prvglid.nl/>

www.kasteleninnederland.nl

www.watwaswaar.nl

www.zevenaar.nl

Bijlagen:

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

Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

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

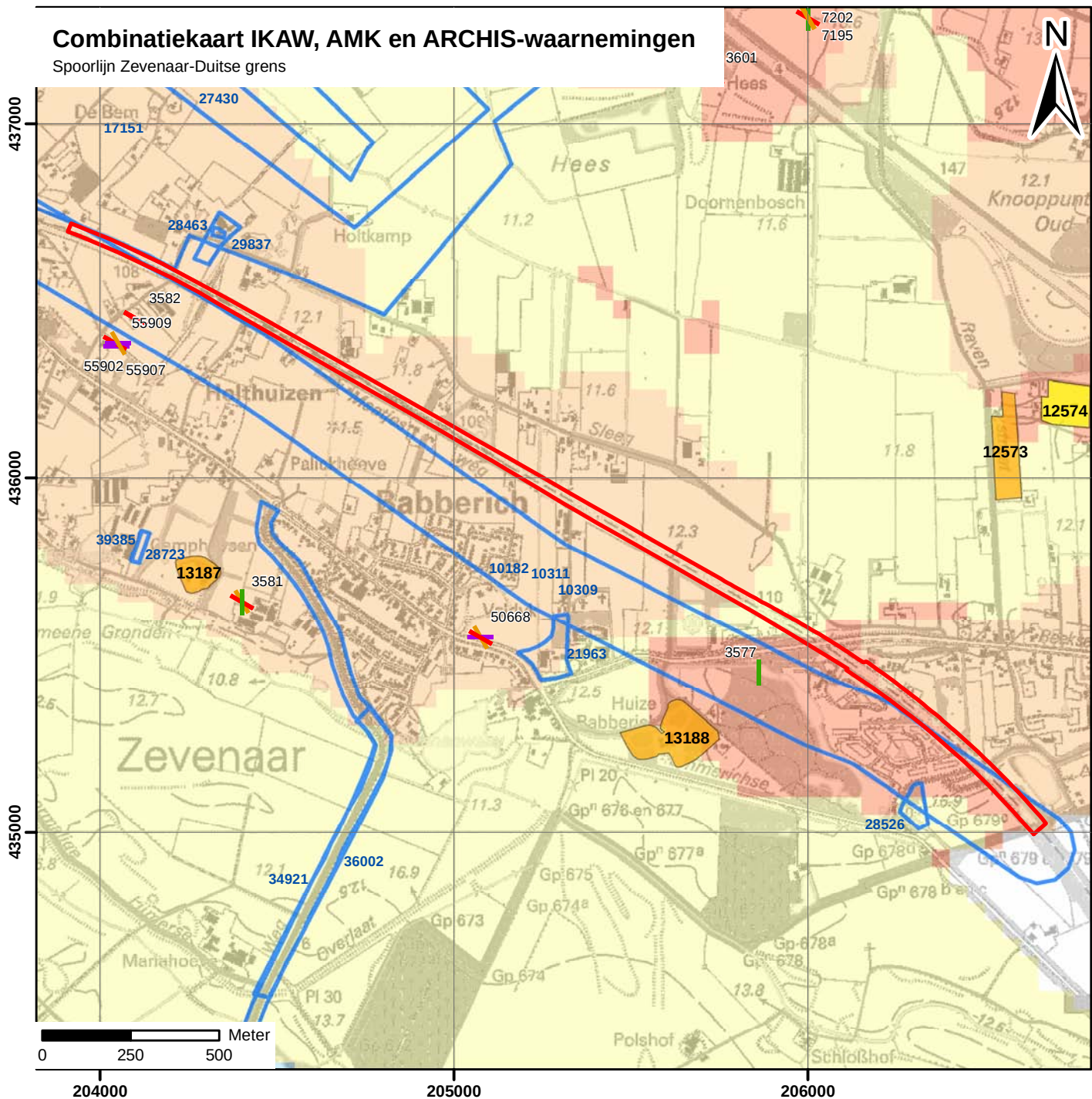
Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden			
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd			
-1500				Vb1		Middeleeuwen			
-450				Va		Romeinse tijd			
0		Midden	Subboreaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk>1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd			
-12				IVa		Bronstijd			
-800	815					Neolithicum			
-2000	2650	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol						
3755	5000								
-4900									
-5300		Vroeg	Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es	Mesolithicum			
7020	8000								
-8240	9000								
-8800		Vroeg	Preboreaal warmer	I	eerst berk en later den overheersend				
11.755	10.150								
12.745	10.800								
13.675	11.800	Laat-Pleistoceen	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum		
14.025	12.000			Allerød	LW II	dennen- en berkenbossen			
15.700	13.000			Vroege Dryas	LW I	open parklandschap			
-35.000				Bølling		open vegetatie met kruiden en berkenbomen			
75.000		Laat-Pleistoceen	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)			perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	Midden-Paleolithicum		
115.000						Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)			perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap
130.000									Eemien (warme periode)
-300.000		Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)				Vroeg-Paleolithicum		

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenberghe (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

Combinatiekaart IKAW, AMK en ARCHIS-waarnemingen

Spoorlijn Zevenaar-Duitse grens



Legenda

Vondsten per periode

- █ Romeinse tijd
- █ Vroege Middeleeuwen
- █ Late Middeleeuwen
- █ Nieuwe tijd
- █ Datering 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: Verwachtingskaart

