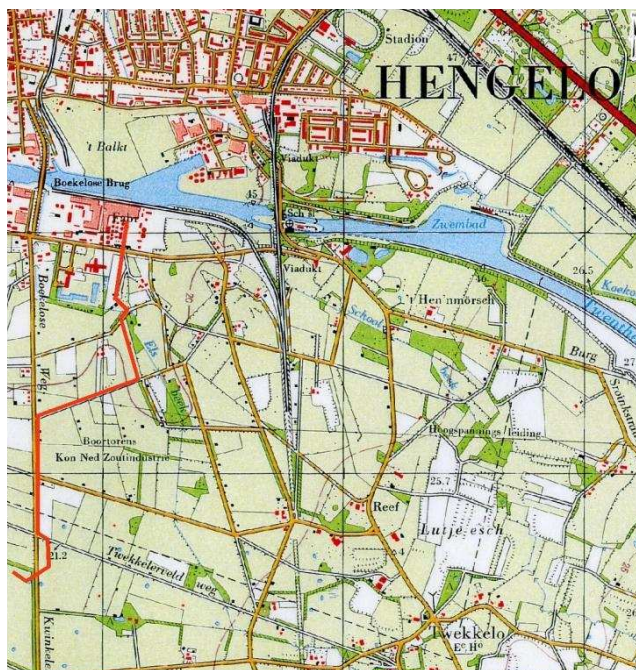


Stoomleidingtracé Akzo-Nobel/Twence te Hengelo



Royal Haskoning
Postbus 8064
9702 KB GRONINGEN

Synthegra Rapport P0502926

SKO/UIT/SAD/P0502926

Projectleider
drs. D. Hagens
Autorisatie
drs. E.A. Schor

paraaf datum
30 mei 2008

Project : Bureauonderzoek , Stoomleidingtracé Akzo-Nobel/Twence te Hengelo
Kenmerk : SKO/UIT/SAD/P0502926

Colofon

Opdrachtgever: Royal Haskoning te Groningen
Project: Stoomleidingtracé Akzo-Nobel/Twence te Hengelo
Projectnummer: P0502926
Titel: Bureauonderzoek , Stoomleidingtracé Akzo-Nobel/Twence te Hengelo
Datum: 30 mei 2008
Redactie: drs. D.T.P. Hagens en drs. S.M. Koeman
Projectleider: drs. D.T.P. Hagens
Auteurs: drs. D.T.P. Hagens (historicus), drs. S.M. Koeman (fysisch geograaf),
drs. H. Kremer (KNA-archeoloog / prospector)
Tekenaar: drs. S. Diependaal (archeoloog, GIS/CAD-specialist)
Eindredactie: drs. E.A. Schorn (senior prospector / fysisch geograaf)
Druk: Synthegra bv, Doetinchem
ISSN: 1874-9771

Synthegra bv

Doetinchemseweg 61a, NL-7007 CB Doetinchem
Telefoon +31 (0)314 36 99 40, Fax +31 (0)314 36 99 44, Internet: www.synthegra.com
Bankrelatie Friesland Bank, nr. 295191155, BTW nr. NL819631288B01, HR 01115557

© Synthegra bv, 2008

De rechten van intellectueel eigendom verblijven te allen tijde bij Synthegra bv.

INHOUD

1	Inleiding	4
1.1	Onderzoekskader	4
1.2	Onderzoeksdoel en vraagstellingen	4
1.3	Ligging en huidige situatie plangebied	5
1.4	Administratieve gegevens	6
2	Onderzoeksmethodiek	7
3	Landschapsgenese	8
3.1	Inleiding	8
3.2	Geologische en geomorfologische ontwikkeling	8
3.3	Bodem	11
4	Archeologie	13
4.1	Bewoningsgeschiedenis	13
4.2	ARCHIS-meldingen rondom de onderzoekslocatie	14
4.3	De onderzoekslocatie op historisch kaartmateriaal	15
5	Verwachtingsmodel	19
6	Advies	21
	Literatuur	23

Bijlagen:

Bijlage 1: Combinatiekaart IKAW, AMK en Archis waarnemingen

Bijlage 2: Geologische en archeologische perioden en lijst met gebruikte afkortingen

Afbeelding voorblad: De omgeving van het plangebied in 1965.

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

Synthegra bv heeft in opdracht van Royal Haskoning een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor een tracé tussen het Akzo-Nobelterrein en de Twence, ter hoogte van de Boekeloseweg in Hengelo, gemeente Hengelo, provincie Overijssel (afbeelding 1). De aanleiding voor het onderzoek is de geplande aanleg van een bovengrondse stoomleiding. Om de 20 meter zullen in het tracé steunpunten voor de leiding worden aangelegd, waarbij enig grondverzet zal plaatsvinden. De diepte van de toekomstige bodemverstoring is op dit moment onbekend. Door de graafwerkzaamheden, die zullen gaan plaatsvinden, kunnen eventueel in de ondergrond aanwezige archeologische waarden verloren gaan. Daarom is vanwege de regelgeving van de overheid voorafgaand aan de graafwerkzaamheden archeologisch onderzoek uitgevoerd. Het archeologisch bureauonderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 3.1.¹

Mevrouw M. Marinelli, regionaal archeoloog en bevoegd gezag namens de gemeente Hengelo, zal de resultaten van het onderzoek toetsen.

1.2 Onderzoeksdoel en vraagstellingen

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een specifiek archeologische verwachting voor het plangebied door het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of verwachte geologische, bodemkundige en archeologische waarden, binnen het plangebied. Aan de hand van deze gegevens wordt een gebiedspecifiek archeologisch verwachtingsmodel opgesteld.

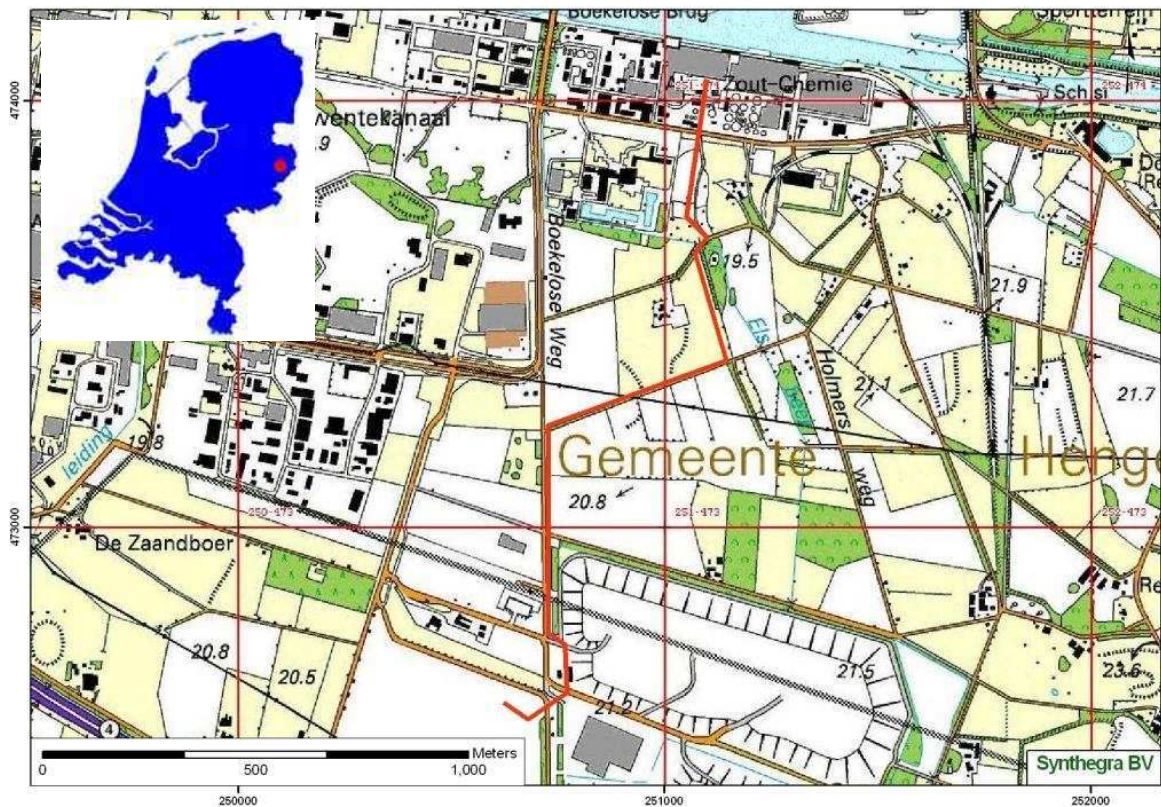
De volgende onderzoeksvragen zullen, indien mogelijk in hoofdstuk 5, beantwoord worden:

- Waaruit bestaat de ondergrond van het plangebied?
- Zijn er archeologische vindplaatsen in het onderzoeksgebied te verwachten?
- Zo ja, wat is de vermoedelijke aard en datering van de aangetroffen vindplaatsen?
- Op welke diepte kunnen de archeologische resten aangetroffen worden?

¹ CvAK 2006

1.3 Ligging en huidige situatie plangebied

Het stoomleidingtracé heeft een totale lengte van circa 2 kilometer en ligt net ten zuiden van de bebouwde kom van Hengelo. Het leidingtracé loopt grotendeels parallel aan de bestaande infrastructuur en is noord-zuid geïntendeerd. Het loopt vanaf de Boortorenweg via de Boekeloseveldweg en Boekeloseweg naar het eindpunt aan de Kwinkelerweg. Het eerste gedeelte van het tracé loopt over het bedrijventerrein van AKZO-Nobel en de rest doorsnijdt voornamelijk percelen die in gebruik zijn als landbouwgrond.



Afbeelding 1: Het plangebied op de Topografische kaart van Nederland 1:25.000 aangegeven met de rode lijn.²

² TOP25raster 1998. Topografische Dienst Nederland, Emmen.

Project : Bureauonderzoek , Stoomleidingtracé Akzo-Nobel/Twence te Hengelo
Kenmerk : SKO/UIT/SAD/P0502926

1.4 Administratieve gegevens

Toponiem	: Stoomleidingtracé Akzo-Nobel/Twence te Hengelo
Plaats	: Hengelo
Gemeente	: Hengelo
Provincie	: Overijssel
Projectnummer	: P0502926
Bevoegd gezag	: M. Marinelli, namens de gemeente Hengelo
Opdrachtgever	: Royal Haskoning
Uitvoerende instantie	: Synthegra bv
Datum	: 20 maart 2008
CIS-code	: 27.775
Datum onderzoeksmelding	: 20 maart 2008
Kaartblad	: 34 F
Periode	: laat-paleolithicum – vroege middeleeuwen
Lengte	: ca. 2 kilometer
Perceelnummer(s)	: Het tracé doorsnijdt de volgende perceelnummers E2367, E2606, K2443, K625, K2240, K2249, K1652, K2003, K1502
Grond eigenaar / beheerder	: AKZO Nobel / Gemeente Hengelo
Grondgebruik	: Bedrijventerrein (in het noorden) en landbouwgrond
Geologie	: Keileem (Laagpakket van Gieten, Formatie van Drente) bedekt met fluvioperiglaciale afzettingen (Formatie van Bortel) bedekt met dekzand (Laagpakket van Wierden, Formatie van Bortel) en beekafzettingen ter plaatse van de beek (Laagpakket van Singraven, Formatie van Bortel)
Geomorfologie	: Grondmorenevlakte en beekdal van de Els Beek
Bodem	: Veldpodzolgronden, gooreerdgronden en beekerdgronden
Beheer en plaats documentatie	: Koninklijke Bibliotheek, Bibliotheek RACM, Synthegra Doetinchem

Het begin- en eindpunt van het tracé liggen op de volgende coördinaten:

Noorden X: 251087, Y: 474059
Zuiden X: 250624, Y: 472586

2 Onderzoeksmethodiek

Het bureauonderzoek is uitgevoerd conform de KNA 3.1 (specificaties LS01 t/m LS06). Tijdens het bureauonderzoek is met behulp van bestaande bronnen een specifiek archeologisch verwachtingsmodel voor het plangebied opgesteld. Dit is in eerste instantie gedaan door het raadplegen van voor de archeologie relevante (schriftelijke) bronnen. Dit betreft met name gegevens over bekende archeologische vindplaatsen in en rond het plangebied. Dit is aangevuld met een historisch onderzoek en fysisch geografisch onderzoek, waarbij informatie over vroeger grondgebruik is verkregen door de analyse van historische kaarten en gegevens over de geologie, geomorfologie en bodem zijn bestudeerd.

Voor het bepalen of, waar en uit welke periode archeologische resten verwacht kunnen worden, zijn gegevens over de landschapsgenese verzameld.

- Topografische Atlas van Nederland, schaal 1:50.000
- Geologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 34 Oost/35 Enschede Oost / Glanerbrug
- Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1: 50.000, blad 34 – 35 Enschede – Glanerbrug
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, beschikbaar via ARCHIS II

Tenslotte is nagegaan of er binnen het plangebied archeologische waarden bekend zijn. Hiervoor is het centrale informatiesysteem (ARCHIS, CMA/CAA), de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW), de Archeologische Monumentenkaart (AMK), de Cultuurhistorische Waardenkaart van de provincie Overijssel en andere relevante archeologische bronnen en kaarten geraadpleegd.

Voor het historisch onderzoek zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- ARCHIS II
- Cultuurhistorische Waardenkaart van de provincie Overijssel

Het volgende historisch-kartografisch materiaal is voor het onderzoek bestudeerd:

- Grote Historische Atlas van Oost-Nederland, schaal 1:50.000, circa 1838-1857
- Grote Historische Topografische Atlas van Overijssel, schaal 1:25.000, circa 1905

3 Landschapsgenese

3.1 Inleiding

Er bestaat een sterke relatie tussen de ontstaansgeschiedenis van het landschap en de archeologische verwachting van een gebied. Daarom is het belangrijk om de genese van een landschap goed te bestuderen. De geologische ontwikkeling ligt ten grondslag aan de geomorfologie en bodem. In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op de landschapsgenese van de onderzoekslocatie. 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 2.

3.2 Geologische en geomorfologische ontwikkeling

Het plangebied ligt in het oostelijk zandgebied. De maaiveldhoogte loopt van noord naar zuid gaand op van 18-20 meter +NAP tot 20-22 meter +NAP.⁴ Tussen geïsoleerd liggende stuwwallen liggen brede dekzandgebieden, met een afwisseling van ruggen en vlakten.⁵ Het landschap in de omgeving van Hengelo heeft vooral tijdens de laatste twee ijstijden, het Weichselien (circa 115.000 – 10.000 C14-jaren geleden) en het Saalien (circa 150.000 jaar geleden), vorm gekregen.

In het Saalien werd de noordelijke helft van Nederland door landijs bedekt. Onder het landijspakket is een zogenaamde 'grondmorene' gevormd, die bestaat uit een laag keileem. De keileem bestaat uit een mengsel van klei, zand en grind, dat zeer sterk is samengedrukt door het gewicht van het landijs en wordt tot het Laagpakket van Gieten van de Formatie van Drente gerekend.⁶ De keileem bevindt zich volgens de geologische kaart⁷ circa 1,5 kilometer ten oosten van het plangebied binnen een diepte van vier meter beneden maaiveld (afbeelding 2: rode blokjes). Volgens deze kaart komen deze afzettingen in het plangebied niet binnen 4 meter beneden maaiveld voor. Maar op de geomorfologische kaart⁸ is de grondmorene wel over grote oppervlakken rond Hengelo aangegeven (afbeelding 3: code 3L2a). Dit is dus in tegenspraak met de geologische kaart, waar de grondmorene op slechts enkele plaatsen binnen 4 meter beneden maaiveld voorkomt en binnen het plangebied helemaal niet voorkomt.⁹ Uit ander onderzoek is gebleken, dat in het plangebied wel degelijk grondmorene (keileem) in de ondergrond voorkomen.¹⁰

Later in het Weichselien is de keileem bedekt geraakt met jongere afzettingen. Onder de periglaciale omstandigheden in het Pleniglaciaal (circa 73.000 – 13.000 C14-jaren geleden) was de ondergrond permanent bevroren en moest het regen- en sneeuws meltwater over het oppervlak afstromen. Hierdoor werden dalen gevormd en fluvioperiglaciale afzettingen afgezet. De dalen zijn goed zichtbaar op de geomorfologische kaart (afbeelding 3: code 2R2). De fluvioperiglaciale afzettingen zijn zeer divers en bestaan uit fijn en grof zand, soms met grind, leemlagen en plantenresten en worden tot de Formatie van Bostel gerekend.¹¹ Ze komen volgens de geologische kaart in grote delen van het plangebied binnen 2 meter beneden maaiveld voor (afbeelding 2: code Tw4).

³ De Mulder e.a. 2003 en via www.nitg.tno.nl: Dinoloket, Standaarden, Lithostratigrafische Nomenclator van de ondiepe ondergrond

⁴ NITG-TNO 2000, blad 34 Oost/35 Enschede Oost/Glanerbrug, bijkaart 1: Maaiveldhoogte

⁵ Berendsen 2005, 65

⁶ Berendsen 2004, 166

⁷ NITG-TNO 2000, blad 34 Oost/35 Enschede Oost/Glanerbrug

⁸ Stiboka 1979, blad 34 – 35 Enschede – Glanerbrug

⁹ NITG-TNO 2000, blad 34 Oost/35 Enschede Oost/Glanerbrug, profielenblad

¹⁰ Schriftelijke mededeling mevr. M. Marinelli van Het Oversticht.

¹¹ Berendsen 2004, 189

De fluvioperiglaciale afzettingen zijn later afgedekt met dekzand, dat nu overal aan het oppervlak ligt (afbeelding 2: code Tw3 en de gele driehoekjes binnen het gebied met code Tw4). In de koudste en droogste perioden van het Weichselien was de vegetatie vrijwel verdwenen, waardoor op grote schaal verstuiving door de wind kon optreden, waarbij dekzand is afgezet.¹² Dit (vaak lemige) zand is kalkloos, fijnkorrelig (150 – 210 µm), goed afgerond, goed gesorteerd en arm aan grind en wordt tot het Laagpakket van Wierden van de Formatie van Bortel gerekend.¹³ Het reliëf dat hierbij is ontstaan, wordt gekenmerkt door vlaktes, dekzandwelingen en dekzandruggen.

en is het landschap door geologische processen weinig veranderd. Het dekzand werd door de toenemende vegetatie vastgelegd en de beken sneden zich in. De beken volgden vaak de natuurlijke laagten, zoals de eerder gevormde dalen uit het Pleniglaciaal. Een voorbeeld hiervan is de Els beek, die het noordelijk deel van het tracé kruist. De beekafzettingen bestaan uit klei, leem of kleiig zand en worden tot het Laagpakket van Singraven van de Formatie van Bortel gerekend (afbeelding 2: blauwe bolletjes en code Si^b).¹⁴

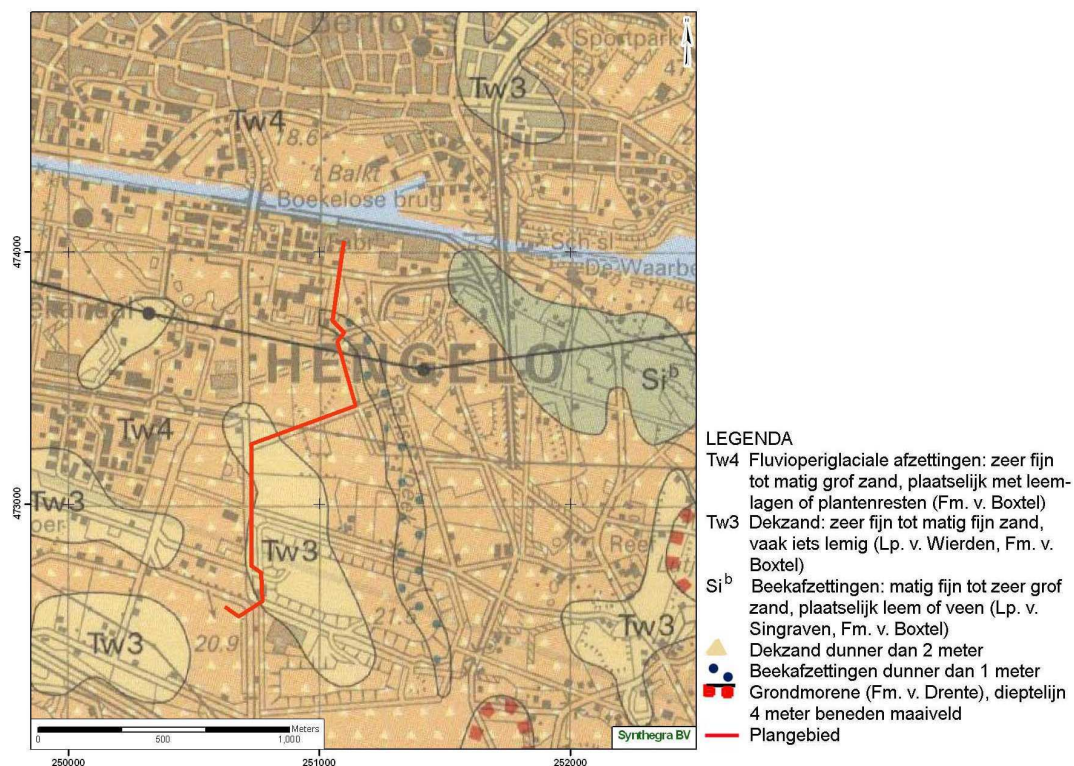
Het tracé loopt door verschillende geologische en geomorfologische eenheden. Het grootste deel van het plangebied ligt in een vlakte van grondmorene (afbeelding 3: code 3L2a en 2M5). Hier ligt keileem in de ondergrond bedekt met fluvioperiglaciale afzettingen en dekzand. Het dekzandpakket is meestal dunner dan 2 meter, maar ter plaatse van de Boekeloseweg is het dekzand dikker dan 2 meter (afbeelding 2, code Tw3 en gele driehoekjes). De noordelijke helft van het tracé loopt door het beekdal van de Els beek (afbeelding 3: code 2R2), waar dan ook beekafzettingen verwacht worden. Dit pakket beekafzettingen is dunner dan 1 meter en bedekt de fluvioperiglaciale afzettingen (afbeelding 2, code Tw4 met blauwe bolletjes).

¹² Berendsen 2004, 190

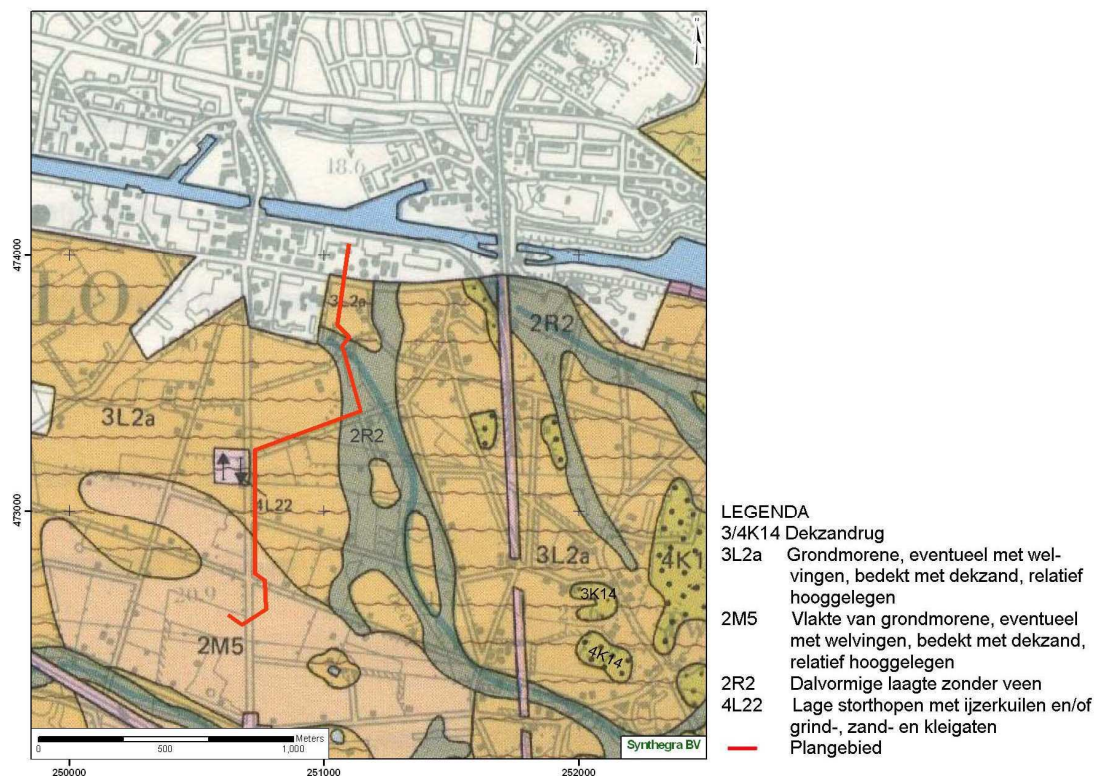
¹³ Berendsen 2004, 190

¹⁴ Berendsen 2004, 287

Project : Bureauonderzoek , Stoomleidingtracé Akzo-Nobel/Twence te Hengelo
Kenmerk : SKO/UIT/SAD/P0502926



Afbeelding 2: De ligging van het plangebied op de Geologische kaart van Nederland 1:50.000 aangegeven met de rode lijn.¹⁵



Afbeelding 3: De ligging van het plangebied op de Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000 aangegeven met de rode lijn.¹⁶

¹⁵ NITG-TNO 2000, blad 34 Oost/35 Enschede Oost/Glanerbrug

3.3 Bodem

Volgens de bodemkaart komen in het plangebied drie verschillende bodemtypen voor (afbeelding 4). Hoofdzakelijk komen in het plangebied veldpodzolgronden voor (afbeelding 4: code Hn21). In het tracégedeelte dat in het beekdal ligt, komen ijzerrijke beekeerdgronden voor (code fpZg23) en op het tracégedeelte langs de Boekeloseweg ter hoogte van de Bruninksweg gooreerdgronden (code pZn23).

De bovengrond (Ap-horizont) van veldpodzolgronden vertoont meestal duidelijke sporen van sterke uitloging (sterk gebleekte zandkorrels). Er kan een E-horizont (uitspoelingshorizont) onder de bovengrond aanwezig zijn. Hieronder ligt de B-horizont (inspoelingshorizont), die geleidelijk overgaat in de C-horizont.¹⁷

De gooreerdgronden komen met name in die gedeelten voor waar het dekzand (zeer) sterk lemig is.¹⁸ Hier heeft wel bodemvorming plaatsgevonden, maar is de B-horizont door verploeging met de bovengrond te dun of te zwak ontwikkeld om tot de veldpodzolgronden gerekend te worden. De bovengrond is 15-25 cm dik en bevat veel geloogde zandkorrels. Onder de bovengrond is in het zand vaak een dunne of zwak ontwikkelde B-horizont ontwikkeld.¹⁹

De beekeerdgronden hebben een 20-25 cm dikke bovengrond (Ap-horizont). Deze eerdlaag is onder natuurlijke omstandigheden ontstaan. Op deze laaggelegen gronden wordt veel organisch materiaal geproduceerd, maar is de afbraak laag, vanwege de hoge grondwaterstand. Dit leidt tot het ontstaan van een eerdlaag.²⁰ Deze eerdlaag ligt met een scherpe ondergrens op de C-horizont. De ondergrond bestaat meestal uit matig fijn zand²¹, maar ter plaatse van de Els beek kan ook (zandige) klei worden aangetroffen. De beekeerdgronden zijn roestig vanaf het maaiveld en in het plangebied is binnen 50 cm beneden maaiveld een sterke ijzerophoping aanwezig. Meestal is de roestlaag het sterkst ontwikkeld direct onder de bovengrond.²² Het ijzer kan in de vorm van concreties aanwezig zijn.

¹⁶ Stiboka 1979, blad 34 – 35 Enschede – Glanerbrug

¹⁷ De Bakker en Schelling 1989, 127

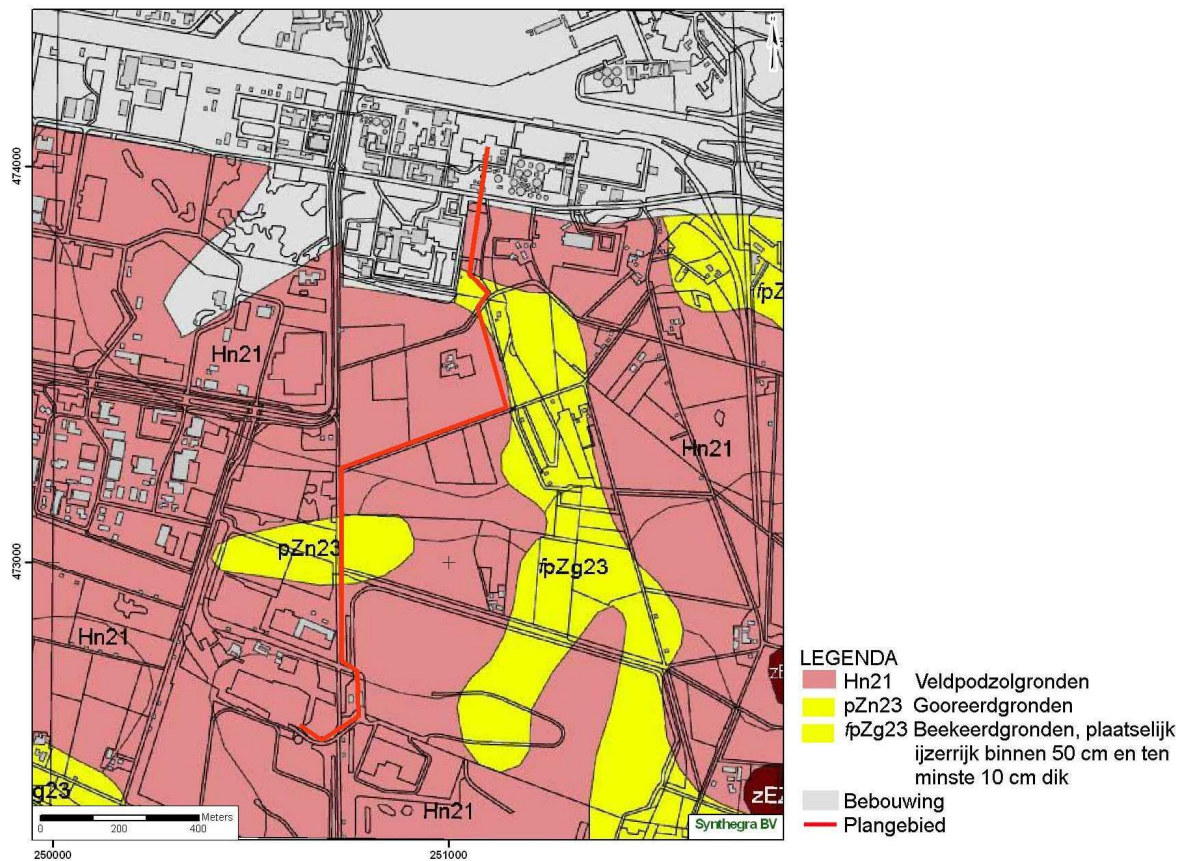
¹⁸ Stiboka 1979, 101

¹⁹ Stiboka 1979, 101

²⁰ De Bakker en Schelling 1989, 147

²¹ Stiboka 1979, 98

²² Stiboka 1979, 99



Afbeelding 4: De ligging van het plangebied op de Bodemkaart van Nederland 1:50.000 aangegeven met de rode lijn.²³

²³ beschikbaar via Archis2, www.archis2.archis.nl, het registratie- en informatiesysteem van de Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten

4 Archeologie

4.1 Bewoningsgeschiedenis

De oudste vondsten in Twente zijn gevonden in de Laag van Usselo. Het zijn vuurstenen pijlpunten die toebehoorden aan de Tjongercultuur uit het laat-paleolithicum.²⁴ Sporen van de eerste boerengemeenschappen zijn voornamelijk afkomstig uit het midden-neolithicum. Uit deze periode dateren vondsten van nederzettingen van de Trechterbekercultuur.

In de late bronstijd en vroege ijzertijd zien we dat nederzettingen- en begravingssporen voorkomen op en nabij alle hogere delen van het landschap. Deze sporen komen ook voor in het gedeelte tussen Hengelo en Tubbergen dat door veel beekdalen en laagten doorsneden wordt. De bewoning was gerelateerd aan de talrijke dekzandruggen en -kopjes.²⁵ Vanaf circa 70 na Chr. tot 500 na Chr. was het gebied dunbevolkt.²⁶

Uit de tijd rond 500 zijn voor Hengelo weinig archeologische gegevens bekend. Het gebied behoorde na de volksverhuizing tot de invloedssfeer van de Saksen.²⁷ De Saksische invloeden zijn van diepgaande betekenis geweest. De inrichting in marken, en veel uitingen op het gebied van taal en gewoonten waren van Saksische oorsprong.²⁸ In de Karolingische periode was Twente één van de 50 gouwen. Een gouw was een bestuurs- en rechtsdistrict waar het bestuur werd gevormd door een graaf.²⁹ De organisatie van de agrarische productie in de vroege middeleeuwen was er op gericht dat een deel van een domein of hof (herenboerderij) door de boeren werd bewerkt. De hoven waren ook een middel tot uitoefening van de landsheerlijke macht op het platteland.

Zo is ook de hof te Hengelo ontstaan, dat het centrum van het middeleeuwse Hengelo zou worden. Het Huis Hengelo is gesticht naast het oude hof.³⁰ Deze gebouwen stonden aan de samenvloeiing van de BerflobEEK en de Drienerbeek, een paar honderd meter ten noordoosten van het plangebied. Hengelo was een zogenaamd middeleeuws wegdorp, waarbij de woningen in een rij naast elkaar aan de wegen lagen.³¹

In 1596 tijdens de Nederlandse Opstand werd Hengelo volledig verwoest. In de 17^e en 18^e eeuw werd het dorp herbouwd en vergroot. Kenmerkend waren de katersteden (een soort boerderij met veel extra woonruimte) die veelal door drie of vier gezinnen werden bewoond.³² In deze periode was Hengelo een arm dorp onder controle van het Huis Hengelo. Vanaf de 19^e eeuw ging textiel een grote rol spelen en vormde het de bakermat van de industriële groei in deze eeuw.³³

Tot ver in de 19^e eeuw bleef het agrarische karakter echter behouden en bestond de plattegrond van Hengelo uit een vrij wijdmazig net van straten en paden, waaraan boerderijen lagen. De van nature vruchtbare beekdalgronden aan weerszijden van de beken functioneerde als (natuurlijke) wei- en hooilanden. In het oude middeleeuws ontginningslandschap hebben vooral in het gebied ten noorden van het latere Twentekanaal, direct ten noorden van het plangebied, vanaf 1850 ingrijpende veranderingen plaatsgevonden. Een groot deel van het oude cultuurlandschap verdween er als gevolg van de sterke uitbreiding van de bebouwde kom van Hengelo.³⁴ De spoorwegen droegen in zeer belangrijke mate bij aan de groei van Hengelo tot industriestad. In

²⁴ Stiboka 1992, 38.

²⁵ Stiboka 1992, 38.

²⁶ Stiboka 1992, 38.

²⁷ Kokhuis 1983, 16.

²⁸ Kokhuis 1983, 16-17.

²⁹ Jansen, 141-145.

³⁰ Kokhuis 1983, 39.

³¹ Kokhuis 1983, 40.

³² Kokhuis 1983, 60.

³³ Kokhuis 1983, 69.

³⁴ www.kich.nl, zie cultuurgeschiedenis Hengelo.

1865 werd de eerste spoorweg geopend, waarmee de ontwikkeling van de stad een vlucht nam. Doordat Hengelo een spoorwegenknooppunt werd, nam het aantal industrievestigingen sterk toe.³⁵

De industriële ontwikkeling in Hengelo kreeg een enorme impuls door de Kamer van Koophandel die zich inzette voor aansluiting op het spoorwegennet. Het gereedkomen van het Twentekanaal in de jaren dertig van de 20^e eeuw en de haven in Hengelo vormde een aanleiding voor de vestiging van de zoutindustrie, de basis van de chemische industrie in Hengelo. 'Akzo Zout Chemie' is de voortzetting van de vroegere Koninklijke Nederlandse Zoutindustrie (KNZ), die in 1918 in Boekelo begon met de productie van zout. Na de Tweede Wereldoorlog ontwikkelde Hengelo zich tot een meer gedifferentieerd industrieel centrum.³⁶

4.2 ARCHIS-meldingen rondom de onderzoekslocatie

Volgens de IKAW (Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden) geldt voor de noordelijke helft van het plangebied een middelhoge archeologische verwachting en voor de zuidelijke helft een lage (bijlage 1). Deze kaart is indicatief en zal voor het opstellen van een verwachtingsmodel genuanceerd en gepreciseerd worden, aangezien er niet uit blijkt wat de aard en ouderdom is van de te verwachten archeologische resten.

Binnen het plangebied staan geen vindplaatsen of monumenten geregistreerd in ARCHIS (peildatum 21 maart 2008). In de nabijheid van het plangebied zijn enkele archeologische onderzoeken uitgevoerd en zijn waarnemingen bekend.

Circa 500 meter ten westen van het huidige plangebied, aan de Zuidelijke Havenweg, werd door Synthegra in 2007 een verkennend booronderzoek uitgevoerd. Hier bleek de bodem dermate verstoord dat geen aanleiding bestond voor nader onderzoek (onderzoeksmelding: 24276).

Circa 600 meter ten noordoosten van het plangebied is een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd door archeologisch adviesbureau BAAC, hier werd een booronderzoek geadviseerd (onderzoeksmelding: 19338). Circa 600 meter ten noorden van het plangebied werd in de petroleumhaven op 4,5 meter diepte een Flint-Rechteckbeil uit het neolithicum gevonden (waarnemingnummer: 4638).

Verder weg, circa 1.200 meter ten westen van het plangebied, werd bij niet-archeologische graafwerk op de Egberink es, aardewerk uit de ijzertijd aangetroffen in combinatie met enkele grondsporen (waarnemingsnummer 13682).

Bij een noodopgraving uitgevoerd door de AWN werden, eveneens op de Egberink es, paalkuilen uit de ijzertijd en vroege middeleeuwen aangetroffen. Er kon nauwelijks structuur in de paalkuilen aangemerkt worden. Ook werd bewerkt vuursteen uit het mesolithicum, aardewerk uit de bronstijd, ijzertijd en middeleeuwen aangetroffen (waarnemingsnummer 13714).

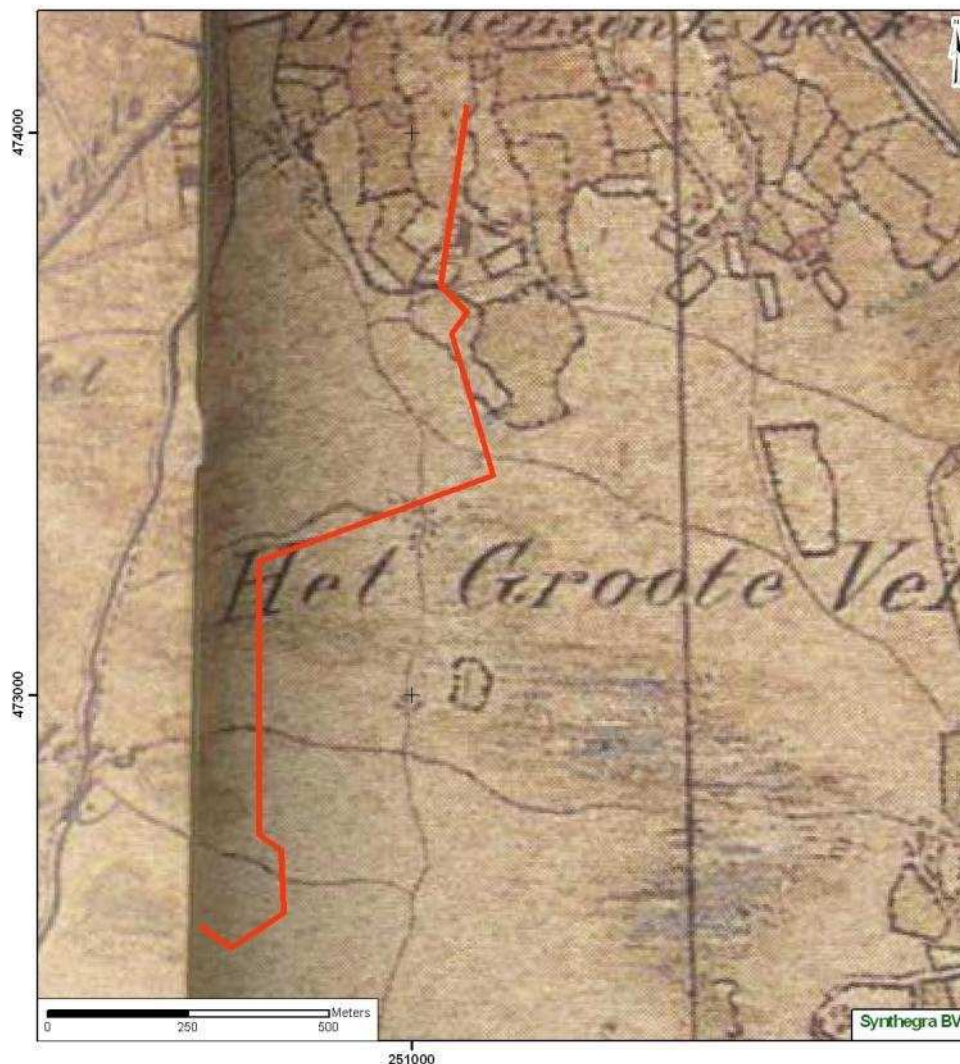
Circa 1400 meter ten zuiden van het plangebied werd een stenenwerktuig, een Spitzhaue, aangetroffen met een mesolithische tot vroeg neolithische datering (waarnemingsnummer: 4688).

³⁵ www.kich.nl, zie cultuurgeschiedenis Hengelo.

³⁶ <http://provincie.overijssel.nl/cultuurhistorie>

4.3 De onderzoekslocatie op historisch kaartmateriaal

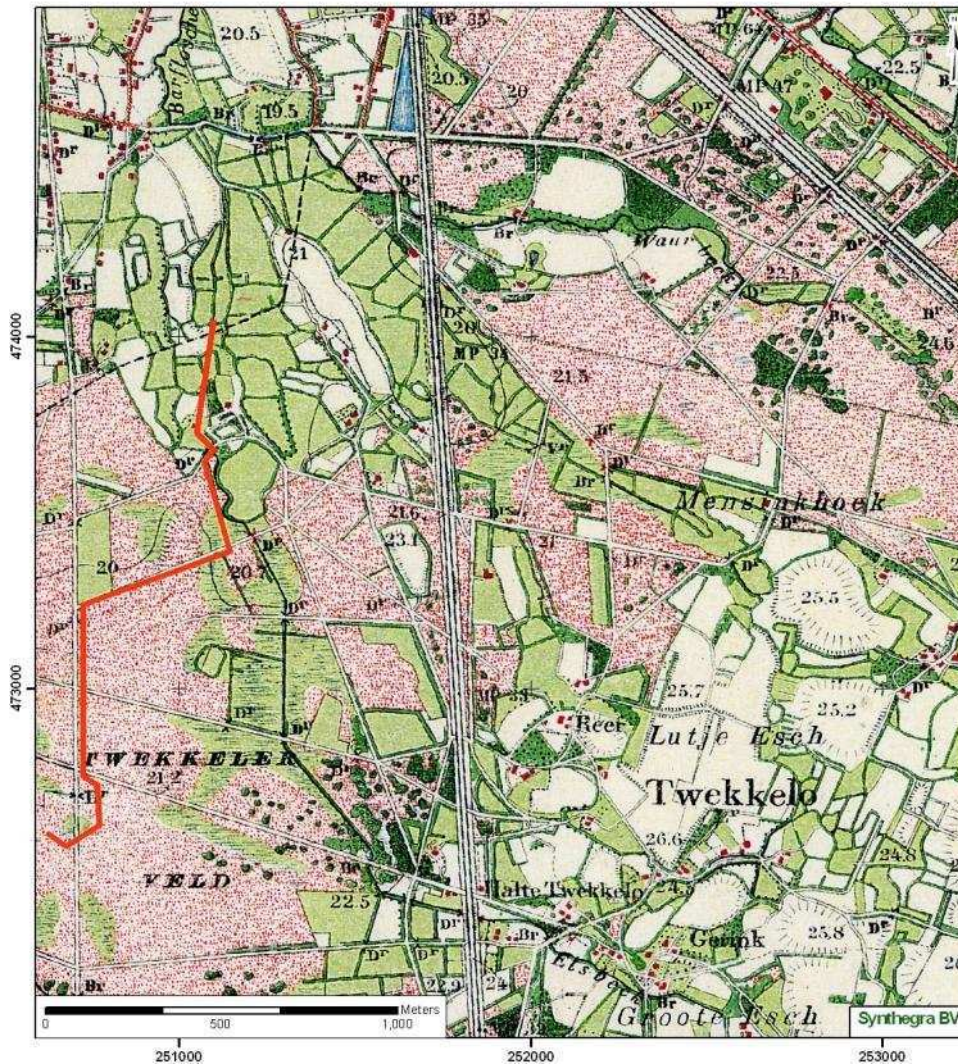
Voor het bureauonderzoek is historisch kaartmateriaal bestudeerd.



Afbeelding 6: De ligging van het plangebied op de kaart uit circa 1830-1855, aangegeven met de rode lijn.³⁷

Op de kaart uit 1830-1855 is duidelijk zichtbaar dat het plangebied onbebouwd is en ten zuiden van de historische kern van Hengelo ligt. Het gebied is aangegeven als Het Groote Veld, onderdeel van het Tweekeler Veld. Dit gebied bestaat uit heide. Het noordelijk deel van het tracé ligt binnen enkele percelen die als akkerland in gebruik zijn. Afgezien van het noordelijk deel van het plangebied is het hele gebied dus nog niet in cultuur gebracht. Er is geen bebouwing aanwezig binnen of in de directe omgeving van het plangebied. De Boekeloseweg bestaat nog niet. Wel lopen er enkele veldweggetjes door het gebied. De Els beek is niet zichtbaar op deze kaart.

³⁷ Grote Historische Atlas van Nederland, 3. Oost-Nederland, 1830-1855, blad 79.



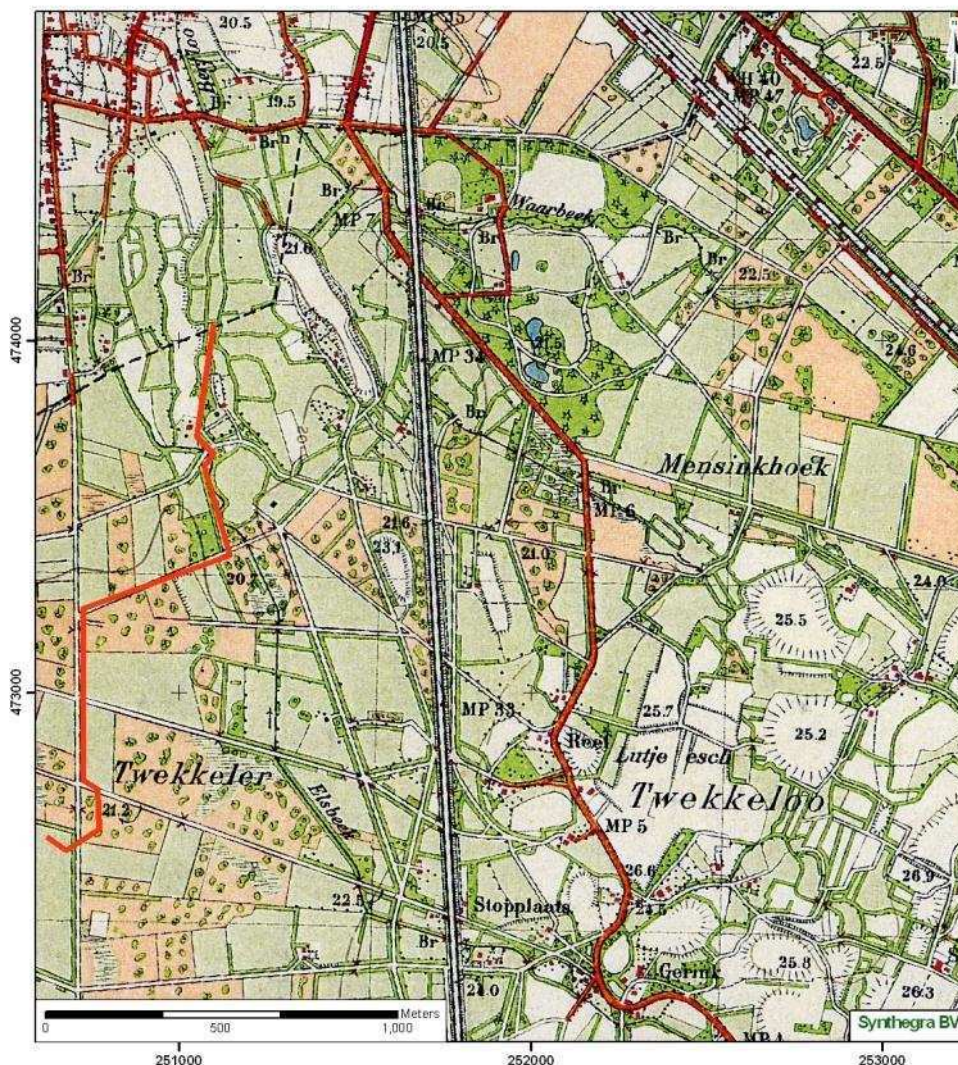
Afbeelding 8: Het plangebied rond 1908 aangeven met de rode lijn.³⁸

Op de kaart uit 1908 is de Boekeloseweg wel aanwezig. Deze loopt voor een deel parallel aan het tracé en ligt direct ten westen ervan. Ook de huidige Bruninksweg, waar het tracé naar het westen afbuigt, staat op deze kaart. Daarnaast staan nog andere veldwegen aangegeven, zoals de huidige Rougoorweg, die het noordelijke deel van het tracé kruist. Aan deze weg is enige bebouwing zichtbaar.

Afgezien daarvan is er nagenoeg niks veranderd binnen de omgeving van het plangebied. Het Twekkeler Veld bestaat nog steeds uit heidegronden.

Op deze kaart is nu wel duidelijk de Els beek te zien, die direct ten oosten van het plangebied stroomt.

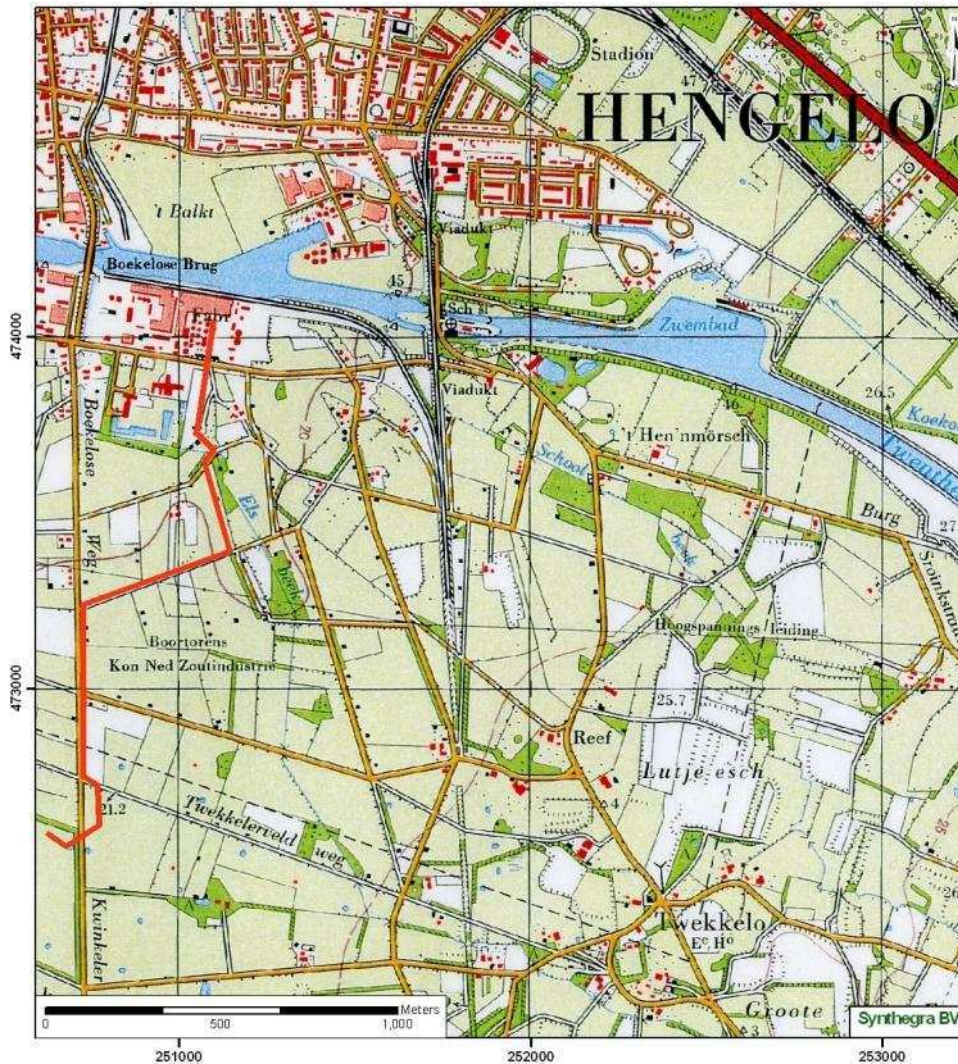
³⁸ Grote Historische Atlas van Overijssel ca. 1905



Afbeelding 9: Het plangebied rond 1928 aangegeven met de rode lijn.³⁹

Op de kaart uit 1928 is duidelijk te zien, dat de heidegronden voor een groot deel in cultuur zijn gebracht. Het Twakkeler Veld is opgedeeld in kavels van verschillende afmetingen die deels als weiland of bouwland in gebruik zijn en deels nog uit heide gebied bestaan.

³⁹ Grote Historische Atlas van Overijssel ca. 1905



Afbeelding 10: Het plangebied rond 1965 aangegeven met het rode kader.

Op de jongste kaart is het in de jaren dertig aangelegde Twentekanaal duidelijk zichtbaar. Hierlangs heeft zich industrie ontwikkeld. Het noordelijk deel van het plangebied ligt binnen deze industriële zone en het noordelijkste puntje eindigt bij de fabrieken van de chemische zoutindustrie aan het Twentekanaal. In de directe omgeving van het zuidelijke deel van het plangebied zijn meer gronden in cultuur gebracht. Ook staat in het middelste deel een boortoren van de zoutindustrie. Het is goed mogelijk dat ook binnen het plangebied sporen aanwezig zijn van zoutwinning of dat er zogenaamde zouthuisjes aanwezig zijn. Langs de Boekeloseweg, dat overeenkomt met het zuidelijk deel van het tracé, staan vier zouthuisjes of boortorens aangegeven. Op de huidige topografische kaart zijn deze niet meer aanwezig (afbeelding 1).

5 Verwachtingsmodel

Op basis van bovenstaand bureauonderzoek is voor het plangebied een specifieke archeologische verwachting opgesteld, waarvan de essentie is weergegeven in tabel 1.

Als woon- en verblijfplaats kozen de prehistorische bewoners vaak voor hoger liggende terreingedeelten in het landschap, bij voorkeur in de buurt van water. Rond Hengelo liggen vele dekzandruggen en –kopjes, sommige ook langs beekdalen, die ideale vestigingsplaatsen vormden. Het plangebied ligt grotendeels in een grondmorenevlakte met welvingen, die een minder aantrekkelijke vestigingsplaats vormde. De eventueel in de ondergrond aanwezige resten zijn in het plangebied ook niet beschermd door een afdekkende laag, zoals een plaggendeek. Vanwege de ongunstige bewoningslocatie en het ontbreken van een afdekkende laag is de verwachting voor zowel vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum alsmede nederzettingssporen uit de later ontstane landbouwsamenlevingen vanaf het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen aan te treffen voor het grootste deel van de grondmorenevlakte in het plangebied laag.

De overgang van de grondmorenevlakte naar het beekdal van de Els beek is vanwege de grotere biodiversiteit wel een aantrekkelijke vestigingsplaats, zeker als hier net een wat hogere welving ligt. Daarom geldt voor het tracégedeelte net ten noorden en ten westen van het beekdal een middelhoge verwachting voor zowel vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum als voor nederzettingssporen uit het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen. De eventuele resten uit deze perioden kunnen vanaf het maaiveld aangetroffen worden.

Het beekdal zelf vormt vanwege de lage ligging en daardoor vochtige bodem een ongeschikte vestigingsplaats. Voor dit gedeelte van het tracé geldt daarom een lage verwachting voor nederzettingssporen uit alle perioden. Wel kunnen moet rekening gehouden worden met bewoningssporen, die gerelateerd zijn aan een mogelijke nederzetting op de flanken van het beekdal, zoals eventuele afvalplaatsen. Daarom krijgt het beekdal een middelhoge verwachting voor off-site sporen (sporen die samenhangen met een nederzetting) vanaf het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen.

Uit het bestudeerde historische kaartmateriaal komt naar voren dat het grootste deel van het plangebied tot ver in de 20^e eeuw uit heidegebied bestond. Het noordelijke deel van het tracé is al eerder in cultuur gebracht en bestond uit landbouwgrond. Er bevinden zich geen bewoningskernen, hoeven of andersoortige bebouwing in de (directe) omgeving van het plangebied. Er zijn ook geen archeologische waarnemingen of resten aanwezig in de omgeving. Uit deze gegevens kan worden geconcludeerd dat de archeologische verwachting voor de perioden late middeleeuwen – nieuwe tijd laag is voor het hele plangebied.

(Mogelijke) bodemverstoring

Wel moet worden vermeld dat het leidingtracé grotendeels parallel loopt aan de bestaande wegen, waardoor de kans op bodemverstoringen, o.a. door de aanwezigheid van leidingen, groot is. Wel zijn deze verstoringen meestal lokaal aanwezig en hebben waarschijnlijk een beperkte omvang. Het noordelijk deel van het tracé loopt grotendeels over landbouwgrond, dus hier zal de bodemverstoring, afgezien van verploeging, meevallen. Een booronderzoek zal duidelijkheid over de bodemverstoring moeten geven.

Landschap en bodem	Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
Grondmorenevlakte, veldpodzolgronden en gooreerd-gronden	laat-paleolithicum – mesolithicum	laag	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen: vuursteen artefacten, haardkuilen	Vanaf maaiveld bij veldpodzolgronden, onder de eerdlaag van circa 30 cm beneden maaiveld bij gooreerdgronden
	neolithicum – vroege middeleeuwen	laag	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	Vanaf het maaiveld
	late middeleeuwen – nieuwe tijd	laag	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	
Beekdal van de Els Beek, beekerd-gronden	laat-paleolithicum – mesolithicum	laag	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen: vuursteen artefacten, haardkuilen	Onder de eerdlaag van circa 30 cm beneden maaiveld
	neolithicum – vroege middeleeuwen	laag	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	Vanaf het maaiveld
		middelhoog	Gebruikssporen: nederzettingsafval (afvaldumps), gebruiksvoorwerpen, waterputten e.d.	
	late middeleeuwen – nieuwe tijd	laag	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	
Overgangszone van grondmorenevlakte naar beekdal, veldpodzolgronden	laat-paleolithicum – mesolithicum	middelhoog	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen: vuursteen artefacten, haardkuilen	vanaf maaiveld
	neolithicum – vroege middeleeuwen	middelhoog	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	
	late middeleeuwen – nieuwe tijd	laag	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	

Tabel 1: Archeologische verwachting per periode en per landschapstype.

6 Advies

Op basis van de middelhoge verwachting voor bewoningssporen uit de perioden laat-paleolithicum tot en met de vroege middeleeuwen op de overgang naar het beekdal en de middelhoge verwachting voor gebruikssporen vanaf het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen, wordt geadviseerd om voorafgaand aan de geplande grondwerkzaamheden een inventariserend veldonderzoek in de vorm van een archeologisch booronderzoek uit te voeren voor de delen van het tracé op de overgangszones van de dekzandwelingen naar het beekdal (afbeelding 11). Dit vervolgonderzoek hoeft alleen uitgevoerd te worden, wanneer de verstoringsdiepte meer dan 30 cm beneden maaiveld bedraagt (beneden de bouwvoor). Wanneer tijdens dit booronderzoek aanwijzingen worden gevonden voor een archeologische vindplaats op de flanken van het beekdal, zal ook het beekdal moeten worden betrokken in het eventuele vervolgonderzoek, waarbij gedacht moet worden aan een proefsleuvenonderzoek.

Dit booronderzoek geldt voor de volgende deelgebieden:

- 1) noordelijkste deel van het tracé vanaf de Rougourweg richting het noorden: lengte circa 392 meter
- 2) middelste deel van het tracé parallel aan de Boekeloseveldweg: lengte circa 358 meter

Er is gekozen voor een karterend booronderzoek, omdat de lijnelementen vooral langs bestaande wegen en gebouwen liggen, waardoor lokaal bodemverstoringen aanwezig kunnen zijn, die waarschijnlijk een beperkte omvang hebben. Het lokale karakter van de verstoringen zegt niets over de intactheid van de zone tussen twee boringen en dus kan het tussenliggende gebied niet worden afgeschreven, wanneer de bodem in twee boringen niet intact is. Karterend boren is daarom zinvoller dan verkennend boren, omdat anders achteraf weer een vervolgonderzoek nodig is.

De boordichtheid van het karterend booronderzoek ten minste 10 boringen per hectare bedragen, waarmee het onderzoek verkennend is voor vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum en karterend voor de latere perioden.⁴⁰ Aangezien het plangebied een tracé is, wordt geadviseerd om elke 30 meter een boring te zetten. Deelgebied 1 is circa 392 meter lang, dus hier zullen 13 boringen gezet moeten worden. Deelgebied 2 is circa 358 meter lang, dus hier zullen 12 boringen gezet moeten worden. In totaal zullen dus 25 boringen gezet moeten worden (zie ook afbeelding 11).

Aan de hand van het booronderzoek zullen de volgende vragen beantwoord worden:

- Waaruit bestaat de ondergrond en is het bodemprofiel intact?
- Zijn er archeologische vindplaatsen in het plangebied aanwezig?
- Op welke diepte liggen de aangetroffen archeologische resten?
- Wat kan al gezegd worden over de omvang, aard, datering en kwaliteit van aangetroffen archeologische vindplaats(en)?
- Vormen de geplande werkzaamheden op de locatie een bedreiging voor deze eventueel aanwezige archeologische resten?

Het booronderzoek zal worden uitgevoerd met behulp van een Edelmanboor van 15 cm tot minimaal 25 cm in de C-horizont. De bovengrond (A-horizont) en B-horizont van de veldpodzolgrond zullen worden gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 4 mm of verbrokeld/versneden en geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. De boringen worden lithologisch beschreven conform de NEN 5104⁴¹ en bodemkundig⁴² geïnterpreteerd. Eventueel aangetroffen vondstmateriaal wordt gedetermineerd en

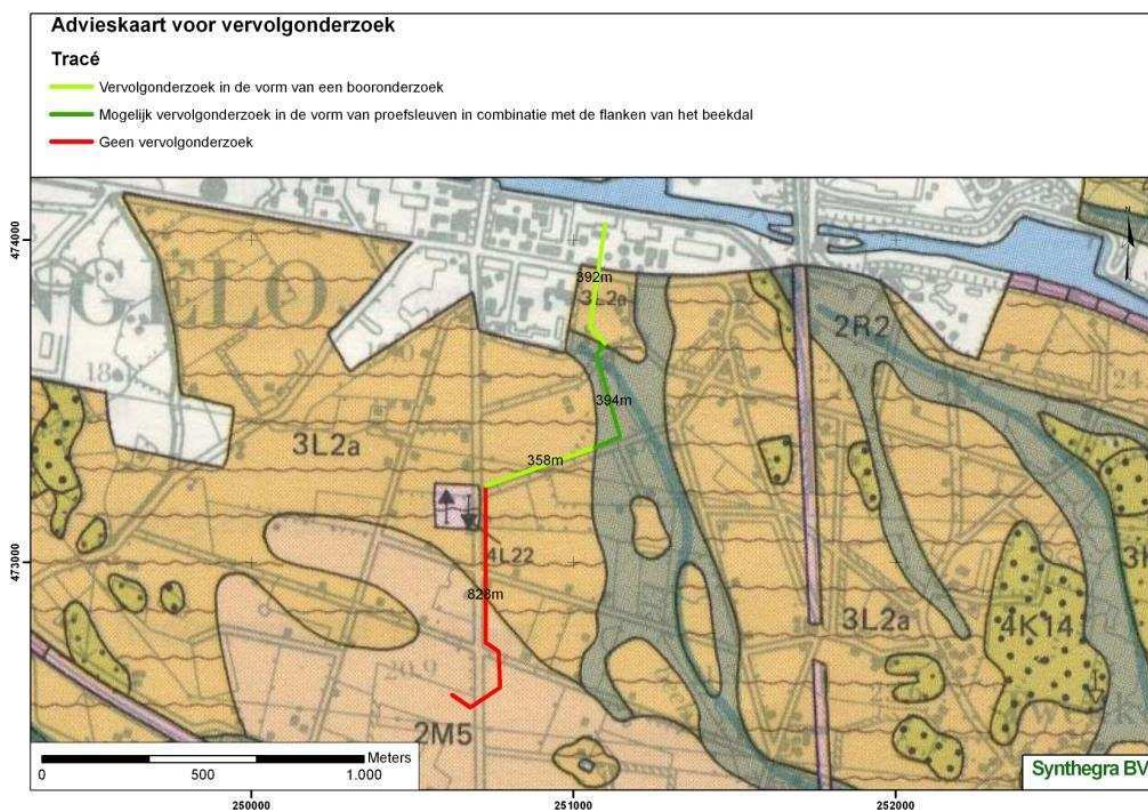
⁴⁰ SIKB 2006

⁴¹ NEN 5104 1989

⁴² De Bakker en Schelling 1989

Project : Bureauonderzoek , Stoomleidingtracé Akzo-Nobel/Twence te Hengelo
Kenmerk : SKO/UIT/SAD/P0502926

gerapporteerd. Na de afronding van het onderzoek zullen de vondsten binnen twee jaar overgedragen worden aan het bevoegd gezag (PDB). Positieve onderzoeksresultaten worden gemeld aan Archis.



Afbeelding 11: De te onderzoeken delen van het tracé (in groen aangegeven).

Deelgebied	Lengte (m)	AANTAL	DIEPTE
1	392	13	Tot minimaal 25 cm in de C-horizont
2	358	12	Tot minimaal 25 cm in de C-horizont
Totaal	750	25	

Tabel 1: Het voorlopige boorplan. Het boorprogramma heeft betrekking op de groen weergegeven delen van het tracé.

De resultaten van dit onderzoek zullen getoetst worden door het bevoegd gezag, dat op basis van het uitgebrachte advies een besluit zal nemen. Geadviseerd wordt daarom om contact op te nemen met de gemeente Hengelo.

Project : Bureauonderzoek , Stoomleidingtracé Akzo-Nobel/Twence te Hengelo
Kenmerk : SKO/UIT/SAD/P0502926

Literatuur

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

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

Berendsen, H.J.A., 2005: *Landschappelijk Nederland*. Van Gorcum, Assen

College voor de Archeologische Kwaliteit (CvAK), 2006: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 3.1*.

Grote Historische Atlas van Overijssel, ca. 1905, schaal 1:25.000, Uitgeverij Nieuwland.

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

Jansen, H.P.H., 1993: *Geschiedenis van de Middeleeuwen*. Zwolle.

Kokhuis, G.J.I., 1983: *Historie van Hengelo*, Hengelo.

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

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

NITG-TNO, 2000: *Geologische kaart van Nederland 1:50.000, blad 34/35 Enschede/Glanerbrug*. Utrecht.

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

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

Stichting voor Bodemkartering (Stiboka), 1979: *Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000, toelichting bij de kaartbladen 34 West en Oost Enschede / 35 Glanerbrug*. Wageningen.

Stichting voor Bodemkartering (Stiboka), 1979: *Geomorfologische kaart van Nederland schaal 1:50.000, blad 34-35 Enschede/Glanerbrug*. Wageningen.

Gebruikte internetsites:

<http://www.kich.nl> (Cultuurgeschiedenis Hengelo)

<http://provincie-overijssel.nl/cultuurhistorie>

Bijlagen:

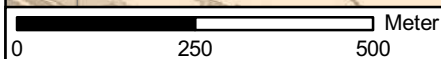
Bijlage 1: Combinatiekaart IKAW, AMK en ARCHIS-waarnemingen

Combinatiekaart IKAW, AMK en ARCHIS-waarnemingen

Stoomleidingtracé te Hengelo

474000

473000



250000

251000

N
1938

Legenda

- geen waarnemingen bekend
- onderzoeksmelding + meldnummer
- archeologisch monument + waarnemingsnummer**
 - 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

archeologische verwachting trefkans

- hoog (water)
- middelhoog (water)
- laag (water)
- water
- hoog
- middelhoog
- laag
- zeer laag
- niet gekarteerd
- onbekend
- begrenzing plangebied

P0502926_IKAW_Combi_16112007_SD_1.0

Synthesgra BV

Bijlage 2: Geologische perioden en lijst met gebruikte afkortingen

Lijst met gebruikte afkortingen

- Bureauonderzoek
- Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. verkennende boringen
- Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. karterende boringen
- Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. waarderende boringen
- Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. karterende proefsleuven
- Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. waarderende proefsleuven
- AB Archeologische Begelieding
- AMK Archeologische Monumenten Kaart
- IKAW Indicatieve Kaart Archeologische Waarden
- ROB Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek
- ARCHIS ARCHEologisch Informatie Systeem
- BP Before Present
- CAA Centraal Archeologisch Archief
- GLG Gemiddeld Laagste Grondwaterstand
- GHG Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand
- INV Maaiveld
- NAP Nieuw Amsterdams Peil
- RGD Rijks Geologische Dienst
- STIBOKA Stichting Bodem Kartering

Paleolithicum: tot 8800 vC	PALEO		vroeg: 800 – 500 vC	IJZV
	vroeg: tot 300.000 C14	PALEOV	midden: 500 – 250 vC	IJZM
midden: 300.000 – 35.000 C14	PALEOM		laat: 250 – 12 vC	IJZL
	laat: 35.000 C14 – 8800 vC	PALEOL	Romeinse tijd: 12 vC – 450 nC	ROM
laat A: 35.000 – 18.000 C14	PALEOLA		vroeg: 12 vC – 70 nC	ROMV
	laat B: 18.000 C14 – 8800 vC	PALEOLB	vroeg A: 12 vC – 25 nC	ROMVA
Mesolithicum: 8800 – 4900 vC	MESO		vroeg B: 25 – 70 nC	ROMVB
	vroeg: 8800 – 7100 vC	MESOV	midden: 70 – 270 nC	ROMM
midden: 7100 – 6450 vC	MESOL		midden A: 70 – 160 nC	ROMMA
	midden: 6450 – 4900 vC	MESOL	midden B: 150 – 270 nC	ROMMB
Neolithicum: 5300 – 2000 vC	NEO		laat: 270 – 450 nC	ROML
	vroeg: 5300 – 4200 vC	NEOV	laat A: 270 – 350 nC	ROMLA
vroeg A: 5300 – 4900 vC	NEOVA		laat B: 350 – 450 nC	ROMLB
	vroeg B: 4900 – 4200 vC	NEOVb	Middeleeuwen: 450 – 1500 nC	XME
midden: 4200 – 2850 vC	NEOM		vroeg: 450 – 1050 nC	VME
	midden A: 5300 – 3400 vC	NEOMA	vroeg A: 450 – 525 nC	VMEA
midden B: 3400 – 2850 vC	NEOMB		vroeg B: 525 – 725 nC	VMEB
	laat: 2850 – 2000 vC	NEOL	vroeg C: 725 – 900 nC	VMEC
laat A: 2850 – 2450 vC	NEOLA		vroeg D: 900 – 1050 nC	VMED
	laat B: 2450 – 2000 vC	NEOLB	laat: 1050 – 1500 nC	LME
Bronstijd: 2000 – 800 vC	BRONS		laat A: 1050 – 1250 nC	LMEA
	vroeg: 2000 – 1800 vC	BRONSV	laat B: 1250 – 1500 nC	LMEB
midden: 1800 – 1100 vC	BRONSM		Nieuwe tijd: 1500 – heden	
	midden A: 1800 – 1500 vC	BRONSMa	A: 1500 – 1650 nC	NTA
midden B: 1500 – 1100 vC	BRONSMb		B: 1650 – 1850 nC	NTB
	laat: 1100 – 800 vC	BRONSL	C: 1850 - heden	NTC
IJzertijd: 800 – 12 vC	IJZ		Onbekend	XXX

Metaal-soorten		Steensoorten	
Brons	MBR	Barnsteen	SBA
Goud	MAU	Bergkristal	SBE
IJzer	MFE	Diabaas / gabbro / doleriet / dioriet	SDI
Koper	MCU	Git	SGI
Lood	PB	Graniet / gneis	SGR
Messing	MME	Jadeiet / nefriet	SJA
Metaal	MAXX	Kalk (steen)	SKA
Tin of lood legering	MSN	Leisteen	SLE
Zilver	MAG	Marmer	SMA
Organisch	Organisch	Oker	SOK
		Steen	SXX
Bot, dierlijk	ODB	Tefriet / basaltlava	STE
Bot, menselijk	OMB	Tuifsteen	STU
Bot, onbekend	OBX	Vuursteen	SVU
Gewel	ODG	Zandsteen / kwartsiet	SZA
Hoorn	ODH		
Hout / Houtskool	OPH		
Ivoor	ODI	Onbekend	XXX
Leer / huld / bont	ODL	Niet van bebossing	—
Organisch	ODX		
Organisch, dierlijk	ODX	Glas	GLS
Organisch, menselijk	OMX	Keramiek	KER
Organisch, plantaardig	OPX	Slak	SLAK
Schelp	ODS		
Textiel: katoen / linnen / wo / zijde	OTE		

Verklarende woordenlijst

A-horizont:

Minerale (humeuze) bovengrond. Indien er uitspoeling van materiaal optreedt, heet deze uitspoelingshorizont ook wel de E-horizont.

B-horizont:

Inspeelingshorizont. Een horizont waaraan door inspoeling uit een hoger liggende horizont humus, ijzer of kleibestanddelen zijn toegevoegd

C-horizont:

Een horizont die weinig of niet veranderd is door bodenvorming, de moederbodem. Men kan aannemen dat de bovenliggende, al dan niet door bodenvorming veranderde, horizonten uit soortgelijk materiaal zijn ontstaan.

Eerdgrond:

Gronden met een goed ontwikkelde, donkere, humeuze bovengrond. De donkere bovengrond verschilt duidelijk van kleur met de ondergrond. In de ondergrond heeft geen duidelijke profielontwikkeling plaatsgevonden.

Esdak:

De bovenlaag van een bodem die is ontstaan door een jarenlang gebruik als bouwland. Een esdak is bijvoorbeeld te vinden bij een enkeerdgrond.

Gytia:

Afgestorven organisch materiaal dat bezinkt en bijdraagt tot de veenvorming.

Inhumatiegraf:

Gratuil voor lijkbegrafing (al dan niet in een sarcofaag van hout, lood of steen).

werkelijke jaren	14C y BP	Litho-stratigrafie	Chronostratigrafie	Vegetatie	Archeologische perioden	Cultuurnamen
-1500 v Chr. -1000	Dunkerk III	Subatlantikum			Late Middeleeuwen	
-500	Dunkerk II				Karolingische tijd	
-0	Formatie van Nieuwkoop				Mesolithicum	Meuse-Rijnse tijd Vroege-Rijnse tijd Midden-Romeinse tijd Laat-Romeinse tijd Vroeg-Romeinse tijd
	Dunkerk I				Romeinse tijd	
-500		Subboreaal		loofbos	Late IJzertijd	Zeljen
-1000					Midden IJzertijd	
-1500					Vroege IJzertijd	
-2000					Late Bronstijd	
-2500	Calais IV	Atlantikum			Midden Bronstijd	Hilversum-Drakestein
-3000					Midden Bronstijd	
-3500					Vroege Bronstijd	Wikkeldraad
-4000					Laat-Neolithicum	
-4500	Calais II				Neolithicum	Vaardingen Trecleth Stad-voet Becker Koker
-5000						
-5500						
-6000	Calais I					
-6500					Mesolithicum	Benderarniek
-7000						
-8000						
-9000	Jongleland I					
-10000		Preboreaal		den berk	Paleolithicum	Altnersburg Tjonger
-11000	Jongleland II					
-12000						
-13000	Oudekand I					
-14000		Eemien (warm)		loofbos	Midden-Paleolithicum	
-15000						
-16000						
-17000						
-18000		Saalien (ijstijd)		geen: pool-woestijn	Vroeg-Paleolithicum	
-19000						
-20000						
-21000						
-22000		Eemien (warm)		loofbos	Midden-Paleolithicum	
-23000						
-24000						
-25000						
-26000		Saalien (ijstijd)		geen: landijs	Vroeg-Paleolithicum	
-27000						
-28000						
-29000						

Bron: Es, W.A. van, H. Sarfaty en P.J. Woltering, 1988: Archeologie in Nederland, de tijdsom van het bodemarchief. Amsterdam / Amersfoort.