

Spoorallee-Luxanterrein, Elst

rapport 3474

Spoorallee – Luxanterrein te Elst, (gemeente Overbetuwe)

Een Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een karterend booronderzoek

H. Kremer



Colofon

ADC Rapport 3474

Spoorallee – Luxanterrein te Elst (gemeente Overbetuwe)

Een Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een karterend booronderzoek

Auteur: H. Kremer

In opdracht van: Gemeente Overbetuwe

© ADC ArcheoProjecten, Amersfoort, 7 februari 2014

Foto's en tekeningen: ADC ArcheoProjecten, tenzij anders vermeld

Status onderzoek: definitief

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers.

ADC ArcheoProjecten aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.



Autorisatie:

R.M. van der Zee

ISSN 1875-1067

ADC ArcheoProjecten

Postbus 1513

3800 BM Amersfoort

Tel 033-299 81 81

Fax 033-299 81 80

Email info@archeologie.nl

Inhoudsopgave

Samenvatting	5
1 Inleiding en administratieve gegevens	7
2 Bureauonderzoek	8
2.1 Doelstelling en vraagstelling	8
2.2 Methodiek	8
2.3 Resultaten	9
2.4 Gespecificeerde verwachting en conclusie	13
3 Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)	14
3.1 Plan van Aanpak	14
3.2 Resultaten Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)	15
3.3 Conclusies	16
4 Aanbeveling	16
Literatuur	17
Geraadpleegde websites	17
Lijst van afbeeldingen en tabellen	17
Bijlage 1 Boorgegevens	24

Samenvatting

In opdracht van de gemeente Overbetuwe heeft ADC ArcheoProjecten in juli, augustus en september 2013 ten behoeve van de herontwikkeling van voormalig industrieterrein een bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek uitgevoerd op de locatie Spoorallee – Luxanterrein te Elst.

Op basis van het bureauonderzoek bestond een lage verwachting voor de periode Laat-Paleolithicum tot en met de Midden-IJzertijd. Vanaf de Late IJzertijd tot en met de Vroege Middeleeuwen gold een hoge verwachting voor een archeologische vindplaats in de top van de oeverafzettingen van de Ressenense stroomgordel. Eventuele bewoning zal zich manifesteren in de aanwezigheid van een archeologische laag bestaande uit een vermenging van onder meer kleine fragmenten aardewerk, houtskool en bot met het oorspronkelijke substraat.

In de Late Middeleeuwen bleef de bewoning in de omgeving van Elst zich concentreren op de hoger gelegen delen van het landschap. De omringende gebieden werden benut voor agrarische doeleinden. In de omgeving van het plangebied waren hoger gelegen gebieden aanwezig die geschiktere locaties voor bewoning vormden. Op het geraadpleegde historisch kaartmateriaal is tot het begin van de tweede helft van de 20^{ste} eeuw geen bebouwing aanwezig. Aan het plangebied wordt een lage verwachting toegekend voor bewoningsresten uit de periode Late Middeleeuwen tot en met de Nieuwe tijd. Indien er toch nog resten uit deze periode aanwezig zijn, zullen deze als gevolg van de bouw van de fabriek en aanleg van ondergrondse infrastructuur, slechts zeer fragmentarische bewaard zijn gebleven.

Teneinde deze verwachting te toetsen en aan te vullen werd in het plangebied een karterend booronderzoek uitgevoerd. In de komafzettingen van de Waal en/of Nederrijn zouden archeologische resten vanaf de Late Middeleeuwen kunnen voorkomen. In deze afzettingen zijn tijdens het veldwerk geen aanwijzingen voor een archeologische vindplaats aangetroffen, waardoor de kans dat een vindplaats uit deze perioden in het plangebied aanwezig is klein wordt geacht. In de oeverafzettingen werden archeologische resten vanaf de Late IJzertijd verwacht. Tijdens het veldwerk zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen in de afzettingen van de stroomgordel van Ressen, de kans op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats op deze afzettingen wordt klein geacht. Bovendien bleek dat de bovengrond is verstoord door de aanleg van bedrijfsopstallen. In enkele delen zijn de aanwezige kom- en oeverafzettingen geheel afgegraven tot op het beddingzand en is het maaiveld opgehoogd en verstevigd met een zandpakket.

ADC ArcheoProjecten adviseert om het terrein vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling. Het is echter niet volledig uit te sluiten dat binnen het onderzochte gebied toch nog archeologische resten voorkomen. Het verdient daarom aanbeveling om de uitvoerder van het grondwerk te wijzen op de plicht archeologische vondsten te melden bij de bevoegde overheid, zoals aangegeven in artikel 53 van de Monumentenwet.

Wij wijzen u erop dat de bevoegde overheid op basis van dit rapport een selectiebesluit neemt. De mogelijkheid bestaat dat dit selectiebesluit afwijkt van het door ons opgestelde advies.

Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.

Periode	Afkorting	Tijd in jaren
Nieuwe tijd	NT	1500 - heden
Middeleeuwen:	XME	450 – 1500 na Chr.
Late Middeleeuwen	LME	1050 - 1500 na Chr.
Vroege Middeleeuwen	VME	450 - 1050 na Chr.
Romeinse tijd:	ROM	12 voor Chr. – 450 na Chr.
Laat-Romeinse tijd	ROML	270 - 450 na Chr.
Midden-Romeinse tijd	ROMM	70 - 270 na Chr.
Vroeg-Romeinse tijd	ROMV	12 voor Chr. - 70 na Chr.
IJzertijd:	IJZ	800 – 12 voor Chr.
Late IJzertijd	IJZL	250 - 12 voor Chr.
Midden-IJzertijd	IJZM	500 - 250 voor Chr.
Vroege IJzertijd	IJZV	800 - 500 voor Chr.
Bronstijd:	BRONS	2000 - 800 voor Chr.
Late Bronstijd	BRONSL	1100 - 800 voor Chr.
Midden-Bronstijd	BRONSM	1800 - 1100 voor Chr.
Vroege Bronstijd	BRONSV	2000 - 1800 voor Chr.
Neolithicum (Jonge Steentijd):	NEO	5300 – 2000 voor Chr.
Laat-Neolithicum	NEOL	2850 - 2000 voor Chr.
Midden-Neolithicum	NEOM	4200 - 2850 voor Chr.
Vroeg-Neolithicum	NEOV	5300 - 4200 voor Chr.
Mesolithicum (Midden-Steentijd):	MESO	8800 – 4900 voor Chr.
Laat-Mesolithicum	MESOL	6450 - 4900 voor Chr.
Midden-Mesolithicum	MESOM	7100 - 6450 voor Chr.
Vroeg-Mesolithicum	MESOV	8800 - 7100 voor Chr.
Paleolithicum (Oude Steentijd):	PALEO	tot 8800 voor Chr.
Laat-Paleolithicum	PALEOL	35.000 - 8800 voor Chr.
Midden-Paleolithicum	PALEOM	300.000 – 35.000 voor Chr.
Vroeg-Paleolithicum	PALEOV	tot 300.000 voor Chr.

Bron: Archeologisch Basis Register 1992

1 Inleiding en administratieve gegevens

In het voorliggende rapport wordt een onderzoek beschreven waarvoor de volgende administratieve gegevens gelden:

Opdrachtgever:	Gemeente Overbetuwe
Soort onderzoek:	Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een karterend booronderzoek
Aanleiding:	Herinrichting voormalig industriereitrein
Locatie:	Industrieweg 2
Plaats:	Elst
Gemeente:	Overbetuwe
Provincie:	Gelderland
Kadastrale gegevens:	Gemeente Elst, sectie N perceel 578 en 4951 (gedeeltelijk)
Kaartblad:	40C (1:25.000)
Oppervlakte plangebied	7 ha
Coördinaten:	NW: 187.384 / 436.128 NO: 187.534 / 436.129 ZO 187.534 / 435880 ZW: 187.303 / 435.752
Bevoegde overheid:	Gemeente Overbetuwe
Deskundige namens de bevoegde overheid:	dhr. drs. P.F.J. Franzen (regio Nijmegen)
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer (CIS-code):	57.527
ADC-projectcode:	4150539
Auteur:	H. Kremer (Synthegra Archeologie)
Projectmedewerkers:	R. Roth Ma archeoloog (Synthegra Archeologie) en R.M. van der Zee (senior prospector, fysisch geograaf)
Autorisatie:	R.M. van der Zee
Periode van uitvoering:	juli, augustus en september 2013
Beheer en plaats documentatie:	ADC ArcheoProjecten bv, Amersfoort
Beheer en plaats digitale documentatie (e-depot):	http://persistent-identifier.nl/?identifier=urn:nbn:nl:ui:13-5v1b-4v

Het plangebied ligt in een gebied waar een gemeentelijk archeologisch beleid is vastgesteld. Op grond van dit beleid valt het plangebied in een zone met een hoge archeologische verwachting.¹ Om in deze zone een omgevingsvergunning te kunnen verkrijgen, dient de initiatiefnemer een rapport te overleggen waarin naar oordeel van de bevoegde overheid de archeologische waarde van het plangebied voldoende is vastgesteld. In het kader van dit proces heeft het in dit rapport beschreven onderzoek plaatsgevonden.

In Nederland dient het vaststellen van de archeologische waarde van een plangebied te gebeuren op grond van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 3.2).² Gemeenten kunnen hierop aanvullende uitvoeringskaders vaststellen. Dit onderzoek is dus gebaseerd op de algemene criteria die in de KNA staan geformuleerd.

Tijdens het milieukundig bodemonderzoek is in het plangebied bodemverontreiniging vastgesteld³. De vervuiling is ingedeeld in klasse 3T/1F. Aan de uitvoering van het onderhavige onderzoek lag een Veiligheids-, Gezondheids- en Milieuplan (VGM-plan) ten grondslag, specifiek opgesteld voor dit onderzoek.⁴

¹ Willemse 2009.

² SIKB 2010.

³ Hage 2012.

⁴ Jacobs 2013.

2 Bureauonderzoek

2.1 Doelstelling en vraagstelling

Het bureauonderzoek vormt de eerste stap in het vaststellen van de archeologische waarde van het gebied. Het doel van bureauonderzoek is het aan de hand van schriftelijke bronnen verwerven van informatie over bekende en/of verwachte archeologische waarden in het plangebied, om daarmee te komen tot een gespecificeerde, archeologische verwachting.

Voor het bureauonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- Zijn mogelijk archeologische waarden in het plangebied aanwezig, en zo ja, wat is de specifieke archeologische verwachting?
- Is het plangebied voldoende onderzocht?
 - Zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek is nodig om te komen tot een selectiebesluit?
 - Zo ja, welk selectiebesluit kan worden genomen (vrijgeven, opgraven, begeleiden)?

2.2 Methodiek

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 3.2 Landbodems, protocol 4002 Bureauonderzoek.

Het bureauonderzoek bestaat uit de volgende elf processtappen:

1. Afbakenen plan- en onderzoeksgebied en vaststellen consequenties van mogelijk toekomstig gebruik;
2. Aanmelden onderzoek bij Archis;
3. Vermelden (en toepassen) overheidsbeleid;
4. Beschrijven huidig gebruik;
5. Beschrijven historische situatie en mogelijke verstoringen;
6. Beschrijven mogelijke aanwezigheid bouwhistorische waarden in de ondergrond;
7. Beschrijven bekende archeologische en aardwetenschappelijke waarden;
8. Opstellen gespecificeerde verwachting;
9. Opstellen standaardrapport bureauonderzoek;
10. Afmelden onderzoek bij Archis: overdracht onderzoeksgegevens;
11. Aanleveren digitale gegevens bij e-Depot.

De processtappen 1 tot en met 7 leveren gegevens op basis waarvan processtap 8, de gespecificeerde verwachting wordt opgesteld. De gespecificeerde verwachting kan worden beschouwd als een belangrijke conclusie van het bureauonderzoek, omdat hierin wordt aangegeven of, en zo ja, welke archeologische waarden worden verwacht, indien relevant weergegeven op een kaart.

De resultaten van processtappen 1 tot en met 8 worden behandeld in de paragrafen 3.1 tot en met 3.5. Processtap 9 resulteert in het voorliggende rapport. De processtappen 10 en 11 hebben betrekking op het voor derden openbaar maken van de resultaten van het bureauonderzoek bij onder meer Archis en het e-Depot.

De beschrijving van de historische en aardwetenschappelijke informatie is gebaseerd op het volgende bronmateriaal:

- Hottinger-Atlas van Noord- en Oost-Nederland 1773-1794
- Kadastrale minuut uit 1811-1832
- Grote historische atlas van Nederland, 1:50.000, deel 3 Oost-Nederland 1830-1855
- Bonnekaart uit 1871, 1890, 1900, 1907, 1920 en 1931
- Topografische kaart uit 1957, 1966, 1972, 1977, 1985, 1990 en 1995
- Geologische overzichtskaart van Nederland 1:600.000
- Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000
- Bodemkaart van Nederland 1:50.000
- Stroomgordelkaart
- Recente luchtfoto's (Google Earth)

- AHN-beelden
- Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW)
- Archeologisch Informatiesysteem (ARCHIS)
- Archeologische Beleidsadvieskaart van de Gemeente Overbetuwe

2.3 Resultaten

2.3.1 Afbakening plan- en onderzoeksgebied en vaststellen van de consequenties van het mogelijk toekomstige gebruik

De exacte locatie van het plangebied is weergegeven op de afbeeldingen 1 en 2.

Van het plangebied zelf zijn onvoldoende archeologische en aardkundige gegevens beschikbaar om een uitspraak te kunnen doen over de archeologische verwachting. Daarom zijn tevens gegevens betrokken uit de directe omgeving, waarmee het onderzoeksgebied kan worden gedefinieerd als het gebied binnen een straal van circa 250 m rondom het plangebied. Binnen dit gebied zijn voldoende gegevens voorhanden om een gespecificeerde verwachting voor het plangebied op te stellen.

Het plangebied zal worden herontwikkeld. Bij de herontwikkeling is de geconstateerde bodemverontreiniging als uitgangspunt gehanteerd.⁵

De volgende ingrepen zijn gepland:

- bestaande bebouwing en funderingen worden gesloopt;
- bestaande verhardingen worden verwijderd.

Na het verwijderen van funderingen bevindt het maaiveld zich op circa 0,3 m minus het huidige niveau. Het maaiveld wordt vervolgens tot het oorspronkelijk niveau aangevuld met de vrijkomende (verontreinigde) grond afkomstig van de locatie. Vervolgens wordt het maaiveld opgehoogd met een (leef)laag van 0,5 m met grond van geschikte kwaliteit;

- het toekomstig maaiveld komt daarmee 0,5 m hoger te liggen dan in de huidige situatie;
- er worden schone tracés aangelegd voor kabels en leidingen op de kavels en onder de toekomstigeweg;
- grond die vrijkomt bij aanleg kabel- en leidingentracés, wegcunet, etcetera, wordt zoveel mogelijk toegepast op locatie (zie kader 'herschikken op locatie');
- alle vrijkomende grond is verontreinigd.

De consequentie van de voorgenomen ingreep kan zijn dat eventuele aanwezige waardevolle archeologische resten in de ondergrond mogelijk worden aangetast. Dit risico zal met name bestaan tijdens de aanleg van de schone tracés.

2.3.2 Beschrijving van de aardwetenschappelijke waarden

De volgende aardwetenschappelijke informatie is bekend van het plangebied:

Bron	Informatie
Geologische kaart van Nederland 1:600.000 ⁶	Formatie van Echteld
Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000 ⁷	Rivierkom – en oeverwalachtige vlakte (code 2M22)
Bodemkaart van Nederland 1:50.000 ⁸	Kalkhoudende ooivaaggronden in zwak zandige en sterk siltige klei, grondwatertrap VII
Meandergordelkaart ⁹	meandergordel van Ressen 2600 tot 2220 jaar geleden ¹⁰ .
Zanddiepte ¹¹	8,5 m + NAP
Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) ¹²	9,0 m + NAP

⁵ Hage 2012.

⁶ TNO 2008.

⁷ Stiboka 1980.

⁸ Stiboka 1975

⁹ Berendsen & Stouthamer 2001.

¹⁰ Jaartaellen gecalculeerd met Oxcal 4.1 en afgerond

¹¹ <http://www.academia.edu/3864349>

Geologie/geomorfologie

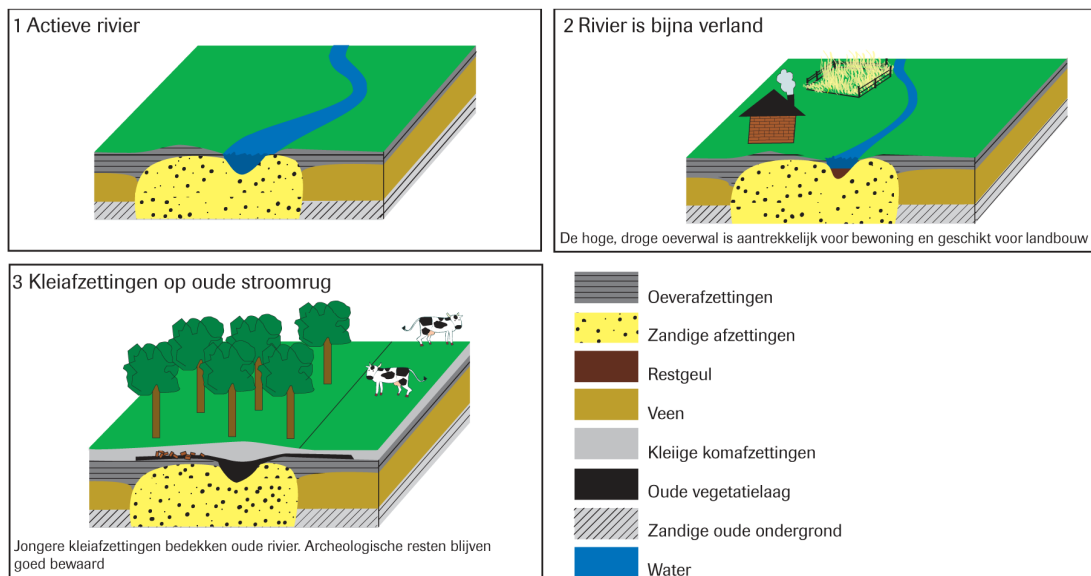
Het onderzoeksgebied bevindt zich in de Over-Betuwe, onderdeel van het midden-Nederlands rivierengebied. De ondergrond bestaat uit rivierafzettingen die in het Holoceen, het huidige geologische tijdperk dat na de laatste ijstijd ca. 10.000 jaar geleden is begonnen, zijn gevormd (zie kadertekst). De rivierafzettingen uit deze periode worden tot de Formatie van Echteld gerekend.

Ontwikkeling van het Nederlandse rivierengebied

De ondergrond in het centrale deel van het Nederlandse rivierengebied bestaat uit afzettingen van de Rijn en Maas. Het rivierenlandschap zoals wij dat kennen ziet er heel anders uit dan het landschap vóór de bedijking, toen de rivieren zelf hun weg door het landschap zochten. In dit gebied hadden de rivieren een meanderend patroon. Dit betekent dat de rivier één rivierbedding heeft, die meer of minder kronkelt. De rivierbochten verschoven in de loop van de tijd langzaam naar buiten en stroomafwaarts. Hierdoor ontstond een brede strook waarin de rivier ooit stroomde: de meandergordel. In een meandergordel bevindt zich altijd op enige diepte zand in de ondergrond, het zand dat door de rivier werd getransporteerd.

Daarnaast overstromden de rivieren regelmatig, waarbij veel sediment werd afgezet in een strook direct langs de rivier. Hier vormden zich oeverwallen, die samen met de meandergordel 'stroomgordel' wordt genoemd. Het achterliggende laaggelegen gebied, de kommen, kwamen bij overstromingen ook blank te staan. Hier werd fijner sediment, zware klei, afgezet.

Verder vormde de rivier soms plotseling een nieuwe loop. De afgesloten of verlaten rivierarm werd opgevuld. Als gevolg van deze zogenaamde stroomgordelverleggingen zijn in de loop van het Holoceen (ca. 10.000 jaar geleden tot heden) verschillende nieuwe rivierarmen in het rivierengebied gevormd en weer afgesloten. De buiten gebruik geraakte stroomgordels vormden zandige stroomruggen in het landschap, die aantrekkelijk waren voor bewoning en landbouw. Ze lagen relatief hoog en dus droog, waren vruchtbaar en goed te bewerken. De relatief laaggelegen komgebieden waren vooral geschikt als wei- en hooiland.



Het plangebied ligt op de stroomgordel van Ressen.¹³ Deze stroomgordel is complex en bestaat uit ten minste 4 afzonderlijke stroomgordels, die in verschillende tijden actief waren en waarvan de zandige afzettingen op verschillende dieptes liggen. Het plangebied ligt op de jongste van deze vier stroomgordels, die actief was vanaf circa 2.600 tot circa 2.220 jaar geleden (Midden-IJzertijd).¹⁴ Het plangebied ligt op circa 9,0 +NAP.¹⁵ De zandhoogte is geschat op circa 8,5 m +NAP.¹⁶ Derhalve

¹² <http://www.ahn.nl/viewer>

¹³ Berendsen & Stouthamer 2001

¹⁴ Jaartallen gecalculeerd met Oxcal 4.1 en afgerond.

¹⁵ <http://www.ahn.nl>

¹⁶ Berendsen & Stouthamer, 2001.

bevinden de zandige stroomgordelafzettingen zich op ongeveer 0,5 m beneden maaiveld. Volgens de Geomorfologische Kaart van Nederland schaal 1:50.000 ligt het plangebied in een rivierkom- en oeverwalachtige vlakte (kaartcode 2M22). Ten noorden van het plangebied is een oeverwal aangegeven (kaartcode 3K25). De oeverwal op de geomorfologische kaart volgt hetzelfde traject als de stroomgordel van Ressen op de stroomgordelkaart. Vermoedelijk is stroomgordel van Ressen bedekt met een dunne laag jongere komafzettingen van de Waal, die circa 6 km ten zuiden van Elst stroomt en de Nederrijn, die ten noorden van Elst stroomt.

bodem

Op basis van de bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000 worden in het plangebied kalkhoudende ooivaaggronden in zwak zandige en sterk siltige klei verwacht (code Rd90A).¹⁷ Ooivaaggronden komen wijdverbreid voor in het rivierengebied. Deze bodems zijn te vinden op de hogere rivierkleigronden zoals stroomruggen, oeverwallen, maar ook in uiterwaarden. Dit zijn minerale gronden, meestal relatief jong, zonder duidelijke ontwikkeling van horizonten.

Geologisch niveau	Gemiddelde diepte top niveau (m t.o.v. NAP)	Omschrijving	Ouderdom / periode
oeverafzettingen	8,5 m + NAP	Ressense stroomgordel	Midden-IJzertijd
komafzettingen	Vanaf maaiveld	Waal / Nederrijn	450 na Chr. tot bedijking

2.3.3 Beschrijving van bekende archeologische waarden

Op de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW) ligt het plangebied in een zone met een hoge trefkans, gebaseerd op de ligging op de rivierstroomgordel (afb. 3). Op de archeologische waarden- en verwachtingskaart van de gemeente Overbetuwe, die een verfijnder beeld geeft, ligt het plangebied eveneens in een zone met een hoge archeologische verwachting (afb. 4).¹⁸ Op deze kaart is te zien dat in de zuidwestelijke punt van het plangebied een noordwest – zuidoost georiënteerde restgeul loopt. Ter plaatse van deze restgeul geldt op de gemeentelijke kaart een een lage archeologische verwachting, met uitzondering van water gerelateerde archeologische objecten waarvoor een verhoogde kans geldt. Op basis van de ouderdom van de rivierstroomgordel kunnen resten vanaf de Late-IJzertijd aanwezig zijn. Verwacht wordt dat archeologische resten door afdekking met een kleilaag goed geconserveerd zijn. In het onderzoeksgebied zijn de volgende archeologische (indicatieve) waarden en ondergrondse bouwhistorische waarden vastgesteld (zie afbeelding 3):

Op de Archeologische Monumentenkaart (AMK) maakt het plangebied geen deel uit van een AMK-terrein. Ook voor het onderzoeksgebied zijn geen AMK-terrein geregistreerd.

Voor het plangebied zijn geen onderzoeksmeldingen, waarnemingen en vondstmeldingen geregistreerd. Voor het onderzoeksgebied zijn echter wel onderzoeksmeldingen en waarnemingen geregistreerd. Deze worden in het onderstaande besproken.

Onderzoeksmeldingen 16.880 en 23.919

Direct ten oosten van het plangebied, deels overlappend met het huidige plangebied, is in 2006 door Vestigia een bureauonderzoek uitgevoerd voor een wegtracé (onderzoeksmelding 16.880). Uit dit onderzoek kwam naar voren dat het terrein archeologisch begeleid dient te worden indien graafwerkzaamheden gaan plaatsvinden. Een deel van het gebied is in 2007 door het ADC door middel van boringen onderzocht (onderzoeksmelding 23.919). In het plangebied werden echter geen archeologische indicatoren aangetroffen.

Onderzoeksmeldingen 31.396 en 36.398 en waarneming 413.645

In 2008 is door het ARC een booronderzoek uitgevoerd op een terrein dat op een afstand van 120 m ten oosten van het plangebied ligt. Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek en het inventariserend veldonderzoek werd de aanbeveling gedaan dat een archeologisch vervolgonderzoek op de onderzoekslocatie noodzakelijk is. Geadviseerd werd dit vervolgonderzoek uit te voeren in de vorm van een proefsleuvenonderzoek (onderzoeksmelding 31.396). Dit advies werd overgenomen,

¹⁷ Stichting voor Bodemkartering 1975.

¹⁸ Willemsen 2009.

zodat het ARC in 2009 een proefsleuvenonderzoek uit kon voeren in de noordelijke helft van het eerder onderzochte terrein (onderzoeksmelding 36.398). Er zijn zeven greppels en twee sloten gevonden. Op basis van het vondstmateriaal en aan de hand van het kadastrale minuutplan uit circa 1832 is het zeer aannemelijk dat deze dateren uit de Nieuwe tijd. De greppels zijn wellicht het resultaat van de aanleg van afwateringsgeultjes ('pijpen') die noodzakelijk waren bij gebruik van het land als akkerland. Ook zijn diverse sporen van recente activiteiten en verstoringen waargenomen. De vondsten die zijn gedaan betreffen keramiek, glas, metaal, bot, bouw materiaal, natuursteen en vuursteen. Al het metaal betreft subrecent materiaal. De overige vondsten, behalve sommige aardewerkfragmenten, dateren uit de Nieuwe tijd. Oudere aardewerkfragmenten dateren uit de Romeinse tijd en Late Middeleeuwen. De fragmenten verkeerden in slechte conserveringsstaat en waren afgerond, hetgeen tot de conclusie leidde dat ze waarschijnlijk verspoeld zijn.

Onderzoeksmelding 42.376

In 2010 is door Oranjewoud op een afstand van circa 55 meter ten zuiden van het plangebied een booronderzoek uitgevoerd. Tijdens het booronderzoek zijn oever- en beddingafzettingen aangetroffen. De top van de oeverafzettingen is echter verstoord en er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Geadviseerd is om het terrein vrij te geven.

Onderzoeksmelding 35.192 betreft een booronderzoek uitgevoerd door Raap op een afstand van 70 meter ten westen van het plangebied. Tijdens het onderzoek zijn zeven boringen gezet met een gemiddelde diepte van 3 meter. Er bestond geen aanleiding voor vervolgonderzoek.

Onderzoeksmelding 15.851 betreft een booronderzoek uitgevoerd door ARC op een locatie circa 130 meter ten westen van het huidige plangebied gelegen. Tijdens het onderzoek zijn zes boringen gezet. Geconcludeerd kan worden dat onder de bouwvoor zich een mogelijke cultuurlaag bevindt. De archeologische indicatoren die hieruit zijn geborgen, zijn echter niet direct dateerbaar. Het glas en de baksteen suggereren een postmiddeleeuwse datering, de ouderdom van de ijzerslakken en onverbrand bot kan zonder nadere context niet worden vastgesteld. Het is niet ondenkbaar dat onder deze mogelijke cultuurlaag zich grondsporen bevinden, waaraan het vondstmateriaal kan worden gerelateerd. Er werd vervolgonderzoek geadviseerd bij bodemverstoringen dieper dan 50 cm.

De historische vereniging te Elst, "Marithaime" is via e-mail benaderd met de vraag of bij hen archeologische informatie uit het plangebied bekend is (die niet bij de RCE is gemeld). Ten tijde van het opstellen van deze rapportage is nog niet geantwoord.

2.3.4 Beschrijving van de historische situatie, mogelijke verstoringen en bouwhistorische waarden

De historische situatie is op verschillende kaarten als volgt:

Bron	Jaartal	Historische situatie
Hottinger Atlas ¹⁹	1773	Niet bebouwd, wel verkaveld. De zuidwest punt ligt aan de weg van Arnhem naar Bemmelen (afb. 5)
Kadastrale minuut ²⁰	1811-1832	Niet bebouwd, wel verkaveld. De weg van Arnhem naar Bemmelen loopt op deze kaart door het plangebied (afb. 6)
Grote Historische Atlas 1:50.000	1830-1855	Niet bebouwd, wel verkaveld. De zuidwest punt van het plangebied grenst aan de weg van Arnhem naar Bemmelen. Door de westzijde van het plangebied loopt nu een noordzuid georiënteerd smal pad (afb. 7)
Bonnekaart ²¹	Ca. 1900	De situatie is niet gewijzigd het smalle pad staat aangegeven als "Bemmelsche pijp"
Topografische kaart	1957	Het gebied is nog in gebruik als landbouwgrond.
	1966	In 1966 zie je gebouwen afgebeeld, waarschijnlijk de Luxanfabriek. De zuidwesthoek is in gebruik als rangeer terrein.

¹⁹ Versfelt 2003.

²⁰ www.watwaswaar.nl

²¹ <http://archis2.archis.nl>

Uit de geraadpleegde oude kaarten blijkt dat het plangebied tot in de jaren '50 van de 20^{ste} eeuw onbebouwd was en een agrarisch grondgebruik had. Met uitzondering van de zuidwesthoek, dat onderdeel was van een spoorwegemplacement van station Elst. De topografische kaart van 1966 en latere kaarten geven een gewijzigd beeld. Het plangebied is bebouwd. De bebouwing betreft de huidige Luxanfabriek. Bekend is dat deze in de jaren 50 is gebouwd.

2.3.5 Beschrijving huidig gebruik

Het plangebied betreft een voormalig industrieterrein. Het plangebied is momenteel hoofdzakelijk bebouwd en verhard. De bebouwing bestaat uit (leegstaande) fabriekshallen. De verharding bestaat uit deels uit klinkers, deels uit asfalt en deels uit stelconplaten.

Op basis van de opgevraagde gegevens met betrekking tot de milieuhygiënische situatie in het plangebied kan worden geconcludeerd dat de bodem in het plangebied zwaar veontreinigd is, klasse 3T/1F.22 Door de diffuse aanwezigheid van verontreiniging is het niet mogelijk om een duidelijk onderscheid te maken tussen 'schone' stukken en (sterk) verontreinigde stukken.

In het kader van het onderzoek zijn gegevens met betrekking tot de aanwezigheid van ondergrondse kabels en leidingen opgevraagd bij het KLIC.23

2.4 Gespecificeerde verwachting en conclusie

De eerste, voor het bureauonderzoek opgestelde onderzoeksvraag *"Zijn mogelijk archeologische waarden in het plangebied aanwezig, en zo ja, wat is de specifieke archeologische verwachting?"* kan als volgt worden beantwoord:

In de ondiepe ondergrond komen beddingafzettingen van de stroomgordel van Ressen voor. Deze stroomgordel was in het plangebied actief vanaf circa 2.600 jaar geleden tot circa 2.200 jaar geleden (Midden-IJzertijd). Deze stroomgordel heeft zich ingesneden in de pleistocene ondergrond. Hierdoor zijn alle eventueel aanwezige archeologische resten uit de voorgaande perioden verdwenen. Daarom wordt aan het plangebied een lage verwachting voor de periode Laat-Paleolithicum tot en met de Midden-IJzertijd toegekend.

Vanaf de Late IJzertijd is de stroomgordel van Ressen niet meer actief binnen het plangebied en is bewoning mogelijk. De hoog gelegen oeverafzettingen vormen een gunstige locatie voor nederzettingen. Daarom wordt aan het plangebied een hoge verwachting voor de periode Late IJzertijd tot en met de Vroege Middeleeuwen toegekend.

Eventuele bewoning zal zich manifesteren in de aanwezigheid van een archeologische laag bestaande uit een vermenging van onder meer kleine fragmenten aardewerk, houtskool en bot met het oorspronkelijke substraat. De meeste archeologische resten zullen door de natte en zuurstofloze condities goed zijn geconserveerd. Ze zijn bovendien afgedekt door recentere kleiafzettingen en naar verwachting buiten het bereik van recente verstoringen gebleven. Organische resten en bot zullen door de boven het hoogste grondwaterpeil heersende relatief droge en zure bodemomstandigheden slecht zijn geconserveerd.

In de Late Middeleeuwen bleef de bewoning in de omgeving van Elst zich concentreren op de hoger gelegen delen van het landschap. De omliggende gebieden werden benut voor agrarische doeleinden. In de omgeving van het plangebied waren hoger gelegen gebieden aanwezig die geschiktere locaties voor bewoning vormden. Op het geraadpleegde historisch kaartmateriaal is tot het begin van de tweede helft van de 20^{ste} eeuw geen bebouwing aanwezig. Aan het plangebied wordt een lage verwachting toegekend voor bewoningsresten uit de periode Late Middeleeuwen tot en met de Nieuwe tijd. Indien er toch nog resten uit deze periode aanwezig zijn, zullen deze als gevolg van de bouw van de fabriek en aanleg van ondergrondse infrastructuur, slechts zeer fragmentarische bewaard zijn gebleven.

²² Hage 2012.

²³ Meldingsnummer 13G218463

De beantwoording van de overige onderzoeksvragen is als volgt:

- *Is het plangebied voldoende onderzocht?*
Nee, het plangebied is niet voldoende onderzocht.
- *Zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek is nodig om te komen tot een selectiebesluit?*
Geadviseerd wordt een inventariserend veldonderzoek in de vorm van een karterend booronderzoek uit te voeren.
- *Zo ja, welk selectiebesluit kan worden genomen (vrijgeven, opgraven, begeleiden)?*
De vraag kan in dit stadium van onderzoek niet beantwoord worden.

3 Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)

3.1 Plan van Aanpak

3.1.1 Inleiding

Het doel van het inventariserende veldonderzoek is het aanvullen en toetsen van de op basis van het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde verwachting, zoals deze is geformuleerd in par. 2.4.

Het inventariserend veldonderzoek vond plaats door middel van een karterend booronderzoek. Op 11 juli 2013 werd een Plan van Aanpak opgesteld, waarin de werkwijze van het onderzoek werd vastgelegd.

Omdat in het plangebied de specifieke archeologische verwachting breed is en omdat het volledig toetsen van deze verwachting met gangbare onderzoeksmethodes niet goed mogelijk is, moet daarin een keuze worden gemaakt. Het maken van deze keuzes kan worden gebaseerd op een onderzoeksagenda - deze is voor het gebied echter niet beschikbaar, noch heeft de gemeente hierover een beleid geformuleerd. Op grond van de in Nederland en tevens in dit gebied gangbare onderzoekspraktijk, stellen wij voor enkele onderdelen van de specifieke archeologische verwachting te toetsen aan de hand van de volgende hypothese:

1. In de top van de oeverafzettingen bevindt zich een archeologisch niveau, een donkere laag met vonstmateriaal.
2. De natuurlijke ondergrond in het plangebied bestaat uit beddingafzettingen van de Ressense stroomgordel, afgedekt door oeverafzettingen. De bovengrond is naar verwachting verstoord door de aanleg van bedrijfsopstallen.

De volgende onderzoeksvragen zijn opgesteld:

- Zijn de hierboven genoemde hypothesen juist?
- Moet de specifieke archeologische verwachting worden aangepast? Zo ja, op welke wijze?
- Is het plangebied voldoende onderzocht?
- Zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek is nodig om te komen tot een selectiebesluit?
- Zo ja, welk selectiebesluit kan worden genomen (vrijgeven, opgraven, begeleiden)?

3.1.2 Uitvoeringsplan veldwerkzaamheden

Voor het vaststellen van de juistheid van de in par. 3.1.2 genoemde hypothesen is de volgende onderzoeksmethode het meest geschikt:

Aantal boringen:	77
Boorgrid:	in raaien met onderlinge boorafstand van 25 m, afstand tussen de raaien is 20 m
Diepte boringen:	200 cm -mv
Boormethode:	Edelman met diameter 7 cm en guts met diameter 3 cm (handmatig)
Bemonstering:	versnijden en/of verbrokkelen

Deze methode is gebaseerd op de Leidraad inventariserend veldonderzoek, deel karterend booronderzoek van de SIKB, en heeft een betrouwbaarheid van 100% voor het opsporen van huisplaatsen uit de periode Bronstijd-Middeleeuwen met een omvang van 500 – 2.000 m² en een archeologische laag. Vindplaatsen met een lage vondstdichtheid, een kleinere omvang, alsmede lineaire vindplaatsen en puntelementen kunnen hiermee niet worden gekarteerd.²⁴

De bodemtextuur en archeologische indicatoren worden beschreven volgens SBB 5.1 van het NITG-TNO waarin ondermeer de standaard classificatie van bodemonsters volgens NEN5104 wordt gehanteerd.²⁵ De X- en Y-coördinaten worden ingemeten met een GPS met een nauwkeurigheid van 2 m. De hoogte van het maaiveld ter plaatse van de boringen is bepaald aan de hand van AHN-beelden.

3.1.3 Monsternamenplan

Relevante archeologische indicatoren en/of bodemlagen worden bemonsterd.

3.2 Resultaten Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)

3.2.1 Veldinspectie en uitvoering plan van aanpak

De boringen zijn overwegend gezet volgens het plan van aanpak. Door de aanwezige bebouwing is een aantal boringen verplaatst, zodat ze buiten de bebouwing geplaatst konden worden. Zestien boringen konden niet geplaatst worden. Het betreft de boringen 1, 2, 5, 7, 10, 21, 22, 26, 31, 33, 35, 43, 54, 60, 62 en 65. De boringen 6, 29, 30, 34, 37, 38, 50, 66 en 76 konden niet doorgezet worden tot de beoogde einddiepte. Zij zijn vroegtijdig gestuit op ondoordringbare (puin)verharding of ingegraven leidingen.

3.2.2 Lithologische beschrijving

De locatie van de boringen is weergegeven in afb. 9. De boorgegevens worden gepresenteerd in Bijlage 1.

In het voormalige industrieterrein is praktisch de hele bodem afgedekt door bestrating (klinkers en asfalt) en betonverharding. Onder de verharding is in alle boringen een pakket opgebrachte grond aangetroffen. De opgebrachte grond bestaat overwegend uit humusarm, matig grof zand. De dikte van het pakket opgebrachte grond varieert van circa 20 cm tot circa 180 cm. Onder het ophoogpakket is de natuurlijke bodem aangetroffen.

Uit de boringen blijkt een grote uniformiteit in de bodemopbouw. Aan de basis van de boringen is op een diepte variërend van 85 cm tot 2,9 m beneden maaiveld zwak siltig, matig tot uiterst grof, grind bevattend zand aangetroffen. Dit zand is geïnterpreteerd als beddingafzetting van de stroomgordel van Ressen. Deze zandlaag is bedekt met een laag matig tot sterk siltige klei met zandlagen of sterk siltig zand. Dit materiaal is geïnterpreteerd als oeverafzettingen. De oeverafzettingen worden bedekt door lagen matig siltige klei deels mangaanconcreties en roestvlekken bevattend. Deze kleilagen zijn geïnterpreteerd als komafzettingen van de Waal en/of de Nederrijn. Een uitzondering hierop vormen de boringen 52 en 55. In deze beide boringen is onder het pakket oeverafzettingen op een diepte van 2,6 m respectievelijk 1,5 m beneden maaiveld sterk siltige tot zwak zandige, humeuze, grijze klei aangetroffen. In boring 55 is onder dit pakket kleilig veen aangetroffen met een dikte van 40 cm. Hieronder bevinden zich beddingafzettingen. De humeuze klei met het veen is geïnterpreteerd als restgeulopvulling van de stroomgordel van Ressen. Al het opgeboorde materiaal met uitzondering van het opgebrachte materiaal, wordt gerekend tot de formatie van Echteld.

Onder de ophoging zijn geen tekenen van de oorspronkelijk bovengrond, de A-horizont van de natuurlijke bodem, aangetroffen. De oorspronkelijk bodem, vermoedelijk een ooivaaggrond, is waarschijnlijk voor de inrichting van het gebied als industrieterrein afgegraven. In enkele delen zijn de aanwezige kom- en oeverafzettingen geheel afgegraven tot op het beddingzand en is het

²⁴ Tol, et al. 2006.

²⁵ Bosch 2005; Nederlands Normalisatie-Instituut 1989.

maaiveld opgehoogd en verstevigd met een zandpakket. Ook in de top van de oeverafzettingen zijn geen indicaties voor bodemvorming waargenomen.

Tijdens het booronderzoek zijn geen indicatoren aangetroffen die wijzen op archeologische resten in de bodem.

3.2.3 Interpretatie

In de komafzettingen van de Waal en/of Nederrijn zouden archeologische resten vanaf de Late Middeleeuwen kunnen voorkomen. In deze afzettingen zijn tijdens het veldwerk geen aanwijzingen voor een archeologische vindplaats aangetroffen, waardoor de kans dat een vindplaats uit deze perioden in het plangebied aanwezig is klein wordt geacht. Bovendien, mocht een vindplaats uit deze perioden aanwezig zijn, dan zal dat hooguit zeer fragmentarisch zijn als gevolg van de bodemverstoring. In de oeverafzettingen werden archeologische resten vanaf de Late IJzertijd verwacht. Tijdens het veldwerk zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen in de afzettingen van de stroomgordel van Ressen, de kans op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats op deze afzettingen wordt klein geacht.

3.3 Conclusies

De in de Inleiding gestelde onderzoeksvragen kunnen op basis van de bereikte resultaten als volgt worden beantwoord:

- *Zijn de genoemde hypotheses, zoals vermeld in de specifieke archeologische verwachting, juist?*

In het plangebied zijn inderdaad oeverafzettingen aangetroffen, afgedekt met komafzettingen. In de top van de komafzettingen is geen intacte oude bouwvoor aangetroffen. De bovengrond is verstoord door de aanleg van bedrijfsopstallen.

- *Moet de specifieke archeologische verwachting worden aangepast? Zo ja, op welke wijze?*

In de top van de oeverafzettingen is geen archeologische laag vastgesteld.

- *Is het plangebied voldoende onderzocht?*

Ja, het plangebied is voldoende onderzocht.

- *Zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek is nodig om te komen tot een selectiebesluit?*

Deze vraag is niet meer van toepassing.

- *Zo ja, welk selectiebesluit kan worden genomen (vrijgeven, behoud in situ, opgraven, begeleiden)?*

Geadviseerd wordt het plangebied vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling.

4 Aanbeveling

ADC ArcheoProjecten adviseert om het terrein vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling. Het is echter niet volledig uit te sluiten dat binnen het onderzochte gebied toch nog archeologische resten voorkomen. Het verdient daarom aanbeveling om de uitvoerder van het grondwerk te wijzen op de plicht archeologische vondsten te melden bij de bevoegde overheid, zoals aangegeven in artikel 53 van de Monumentenwet.

Wij wijzen u erop dat de bevoegde overheid op basis van dit rapport een selectiebesluit neemt. De mogelijkheid bestaat dat dit selectiebesluit afwijkt van het door ons opgestelde advies.

Literatuur

- Berg, M.M. van den & E.A. Hatzmann**, 2006: *Water en archeologisch erfgoed*. Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 30).
- Bosch, J.H.A.**, 2005: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2*. Utrecht (TNO-rapport NITG 05-043-A).
- Bureau Militaire Verkenningen**, 1871, 1890, 1900, 1907, 1920 en 1931: *Elst, blad 511, 1:25.000*.
- Groenewoudt, B.J.**, 1994: *Prospectie, waardering en selectie van archeologische vindplaatsen: een beleidsgerichte verkenning van middelen en mogelijkheden*. Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 17).
- Hage, K.** 2012: *Saneringsplan Industrieweg 2 te Elst (voormalig Luxan-terrein)* Deventer TTE Consultants bv rapport C11035.
- Heveskes Uitgevers**, 2003: *De Hottinger-Atlas van Noord- en Oost-Nederland 1773-1794*, Groningen
- Jacobs, E.** 2013: *Veiligheid- Gezondheid- en Milieuplan (VGM-plan) Inclusief Plan van Aanpak "uitvoeringsfase" voor het werk: Booronderzoek Luxanterrein te Elst*. ADC-rapport 4150539, Amersfoort.
- Kars, H. & A. Smit** (red.), 2003: *Handleiding Fysiek Behoud Archeologisch Erfgoed*. Amsterdam (Geoarchaeological and Bioarchaeological Studies 1).
- Kadaster**, 1811-1832: *Oorspronkelijke aanwijzende tafel de grondeigenaren en der ongebouwde en gebouwde vaste eigendommen, Elst, Gelderland, sectie D, blad 02*.
- Kadaster**, 1957, 1966, 1972, 1977, 1985, 1990 en 1995: *Topografische kaart van Nederland schaal 1:25.000, kaartblad 40C Beuningen / Elst (Gld.r / Nijmegen / Wijchen*. Emmen.
- Normalisatie-Instituut, Nederlands**, 1989: *Geotechniek, classificatie van onverharde grondmonsters NEN 5104*. Delft.
- SIKB**, 2010: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) Landbodems*. Gouda.
- Stichting voor Bodemkartering**, 1975: *Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000, blad 40 West (Arnhem)*, Wageningen.
- Stichting voor Bodemkartering**, 1980: *Geomorfologische kaart van Nederland schaal 1:50.000, blad 40 West (Arnhem)*, Wageningen/Haarlem.
- Tol, A.J., J.W.H.P. Verhagen & M. Verbruggen**, 2006: *Leidraad inventariserend veldonderzoek*. Gouda (SIKB uitgave).
- Versfelt, H.J.**, 2003: *De Hottinger-atlas van Noord- en Oost-Nederland 1773-1794*. Groningen.
- Willemse, N.F.**, 2009: *Archeologisch beleid van de gemeente Overbetuwe. Deel 1: Actualisatie van de archeologische kaarten. Deel 2: voorstel tot bijstelling wettelijk verplichte ondergrens gemeente Overbetuwe*. Raap-rapport 2003. Weesp.

Geraadpleegde websites

<http://archis2.archis.nl>
<http://www.ahn.nl/viewer>
<http://www.kich.nl>
<http://www.watwaswaar.nl>
[http://www.academia.edu/3864349/Zand in banen zanddieptekaarten van het rivierengebied en het IJsseldal in de provincie Gelderland en Overijssel](http://www.academia.edu/3864349/Zand_in_banen_zanddieptekaarten_van_het_rivierengebied_en_het_IJsseldal_in_de_provincie_Gelderland_en_Overijssel)

Lijst van afbeeldingen en tabellen

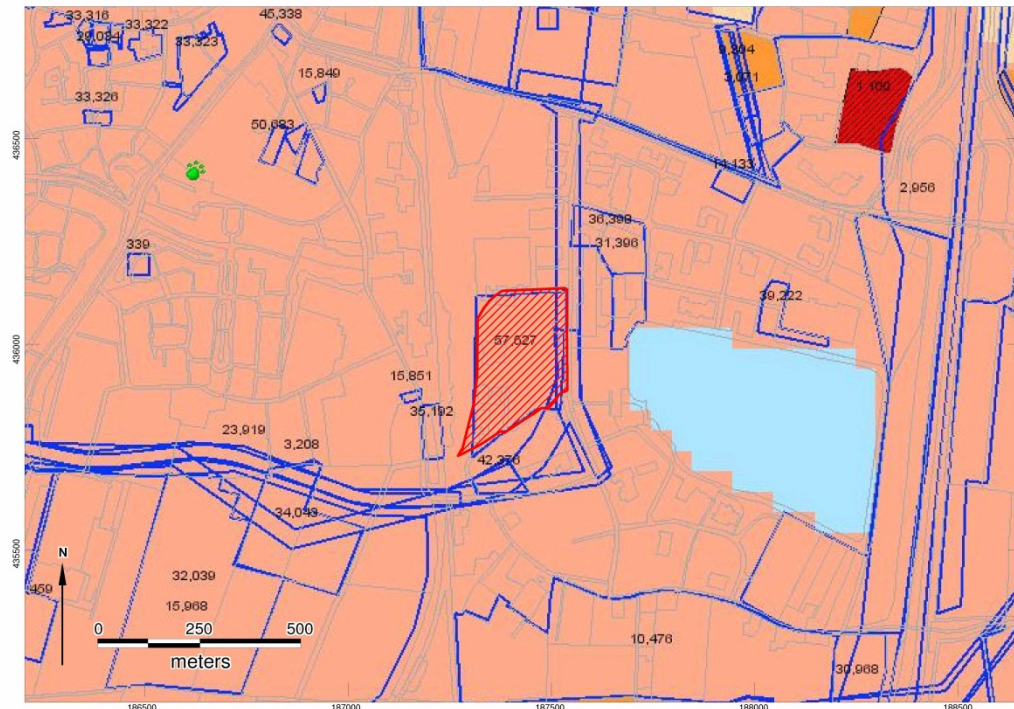
- Afb. 1 Locatie van het plangebied
 Afb. 2 Detailkaart van het plangebied
 Afb. 3 Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden, AMK-terreinen en ARCHIS-meldingen
 Afb. 4 Locatie van het plangebied op de archeologische beleidskaart van de gemeente Overbetuwe
 Afb. 5 Locatie van het plangebied op de Hottingerkaart 1773-1794
 Afb. 6 locatie van het plangebied op de minuut, begin 19^e eeuw
 Afb. 7 Het plangebied wordt gevormd door het voormalige terrein van de bestrijdingsmiddelenfabriek van Luxan.
 Afb. 8 Boorpuntenkaart
 Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.



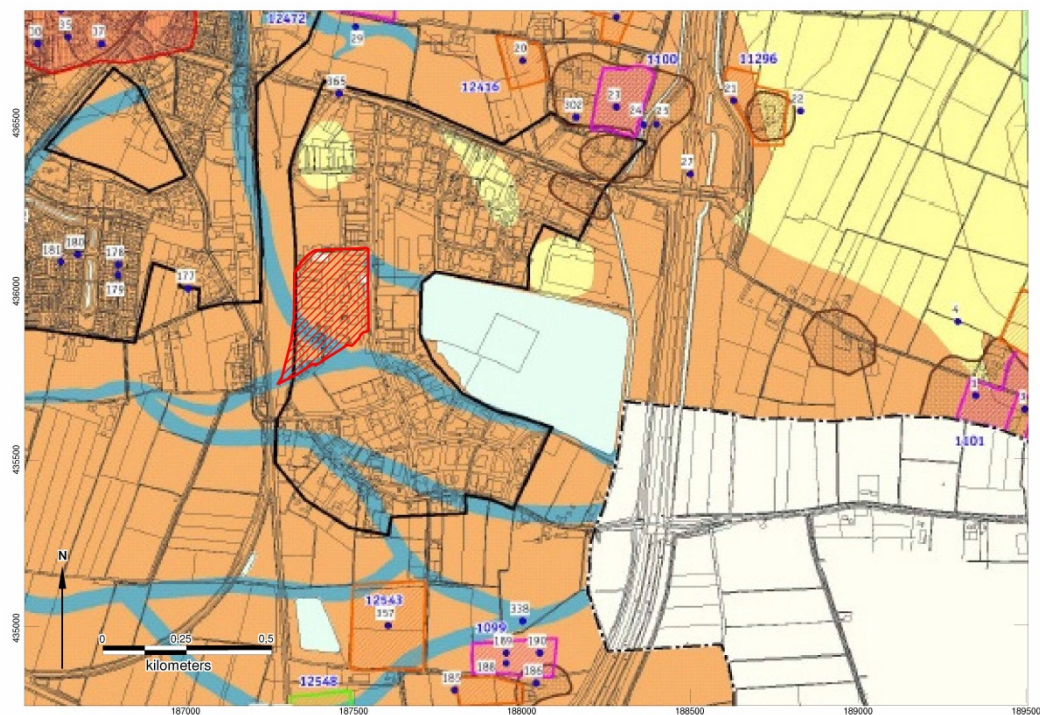
Afb. 1 Locatie van het plangebied



Afb. 2 Detailkaart van het plangebied



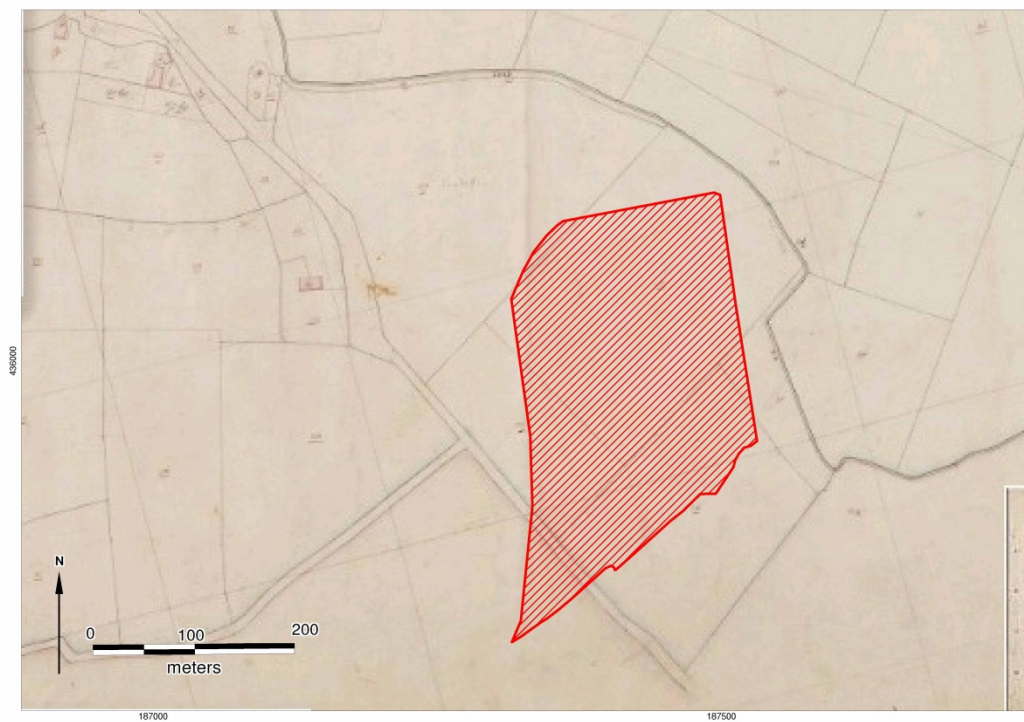
Afb. 3 Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden, AMK-terreinen en ARCHIS-meldingen



Afb. 4 Locatie van het plangebied op de archeologische beleidskaart van de gemeente Overbetuwe



Afb. 5 Locatie van het plangebied op de Hottingerkaart 1773-1794



Afb. 6 locatie van het plangebied op de minuut, begin 19^e eeuw



Afb. 7 Het plangebied wordt gevormd door het voormalige terrein van de bestrijdingsmiddelenfabriek van Luxan.



Afb. 8 Boorpuntenkaart

Bijlage 1 Boorgegevens

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodem- horizonten	overig	Lithostratigrafie
3	0	10							licht-grijs						straatwerk (betonklinker)	
	10	80				zand	zwak siltig;zwak grindig	zeer grof	licht-grijs-geel	kalkrijk					zeer grote spreiding;opgebrachte grond;ophoogzand;basis scherp	
	80	105				klei	matig siltig		grijs	kalkloos	spoor roestvlekken				stevig;basis diffuus;kom	Formatie van Echtern
	105	195				klei	sterk siltig		licht-bruin-grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken				veel zandlagen;oever;basis scherp;matig stevig	Formatie van Echtern
	195	220				zand	zwak siltig;zwak grindig	zeer grof	licht-geel-grijs	kalkrijk					zeer grote spreiding;bedding	Formatie van Echtern
4	0	10							licht-grijs						straatwerk (betonklinker)	
	10	70				zand	zwak siltig;zwak grindig	zeer grof	licht-grijs-geel	kalkrijk					zeer grote spreiding;ophoogzand;opgebrachte grond;basis scherp	
	70	125				klei	matig siltig		grijs	kalkloos					stevig;kom	Formatie van Echtern
	125	150				klei	matig siltig		licht-grijs-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken				kom;stevig;basis diffuus	Formatie van Echtern
	150	245				klei	sterk siltig		licht-bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				spoor zandlagen;oever;basis diffuus	Formatie van Echtern
6	245	260				klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkrijk					veel zandlagen;basis scherp	Formatie van Echtern
	260	295				zand	zwak siltig	matig grof	licht-grijs	kalkrijk					zeer grote spreiding;bedding;loppt grotendeels uit guts	Formatie van Echtern
	0	10							licht-grijs							
	10	40				zand	zwak siltig;zwak grindig	zeer grof	licht-bruin	kalkrijk					zeer grote spreiding;opgebrachte grond;ophoogzand; gestuit op ondoordringbare laag	

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaielidhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodem- horizonten	overlig	Lithostratigrafie
8				0	10				licht-grijs							
				10	50	zand	zwak siltig;zwak grindig	zeer grof	licht-bruin-grijs	kalkrijk					straatwerk (betonklinker)	
				50	85	klei	matig siltig		licht-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken;spoor mangaanconcreties	spoor baksteen			zeer grote spreiding;opgebrachte grond;basis scherp;ophoogzand zeer stevig;kom	Formatie van Echteld
				85	100	zand	sterk siltig	matig fijn	licht-bruin	kalkrijk					matig kleine spreiding;oever	Formatie van Echteld
				100	125	zand	zwak siltig	matig grof	licht-bruin-grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding;bedding	Formatie van Echteld
9				0	10				licht-grijs							
				10	60	zand	zwak siltig;zwak grindig	zeer grof	licht-grijs-geel	kalkrijk					straatwerk (betonklinker)	
				60	150	klei	sterk siltig		licht-bruin	kalkloos	spoor mangaanconcreties;spoor roestvlekken				zeer grote spreiding;ophoogzand	
				150	175	klei	sterk siltig		licht-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken;spoor mangaanconcreties				zeer stevig;basis diffuus;kom	Formatie van Echteld
				175	200	zand	zwak siltig;zwak grindig		licht-grijs	kalkrijk					stevig	Formatie van Echteld
															zeer grote spreiding;bedding	Formatie van Echteld
11				0	30				licht-grijs							
				30	70	zand	zwak siltig;matig grindig	uiterst grof	licht-bruin	kalkrijk		spoor puinresten			straatwerk (beton)	
				70	95	zand	zwak siltig;zwak grindig	zeer grof	licht-geel-bruin	kalkrijk					zeer grote spreiding; opgebrachte grond;ophoogzand	
															zeer grote spreiding; ophoogzand;opgebrachte grond;basis scherp	
				95	160	klei	matig siltig		licht-grijs-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken				stevig;basis diffuus	Formatie van Echteld

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatvelelhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodem- horizonten	overlig	Lithostratigrafie
12	160	200	160	200	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				basis scherp; oever	Formatie van Echteld
	200	225	200	225	zand	zwak siltig	matig grof	licht-grijs	kalkrijk					matig grote spreiding; bedding	Formatie van Echteld
	0	10	0	10				licht-grijs						straatwerk (betonklinker)	
	10	70	10	70	zand	zwak siltig; zwak grindig	zeer grof	licht-geel- bruin	kalkrijk					zeer grote spreiding; ophoogzand; opgebrachte grond	
	70	160	70	160	klei	matig siltig		grijs	kalkloos					stevig; kom; basis diffuus; spoor plantenresten	Formatie van Echteld
13	160	220	160	220	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkrijk					oever; weinig zandlagen; basis scherp; matig stevig	Formatie van Echteld
	220	245	220	245	zand	zwak siltig	matig grof	licht-grijs	kalkrijk					matig grote spreiding; bedding	Formatie van Echteld
	0	10	0	10				licht-grijs						straatwerk (betonklinker)	
	10	50	10	50	zand	zwak siltig; zwak grindig	matig grof	licht-geel- bruin	kalkrijk					zeer grote spreiding; opgebrachte grond; ophoogzand; basis scherp	
	50	90	50	90	klei	matig siltig		grijs	kalkloos	spoor roestvlekken				stevig; kom	Formatie van Echteld
14	90	160	90	160	klei	sterk siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties				stevig; kom	Formatie van Echteld
	160	210	160	210	klei	sterk siltig		licht-bruin	kalkrijk	weinig roestvlekken				oever; spoor zandlagen	Formatie van Echteld
	210	290	210	290	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkrijk					veel zandlagen; oever	Formatie van Echteld
	290	300	290	300	zand	zwak siltig	matig grof	licht-grijs	kalkrijk					matig grote spreiding; bedding, loopt uit gats	Formatie van Echteld
	0	10	0	10				licht-grijs							

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiëldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	50	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmngingen	organische blijmngingen	bodem- horizonten	overlig	Lithostratigrafie
15	10	50	zand	zwak siltig	matig grof	licht-grijs- bruin	kalkrijk								zeer grote spreiding;opgebrachte grond;ophoogzand	Formatie van Echteld
	50	80	klei	matig siltig		grijs	kalkloos								oever	Formatie van Echteld
	80	140	klei	matig siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	weinig roestvlekken; spoor mangaanconcreties								Formatie van Echteld
	140	190	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkrijk	weinig mangaanconcreties; weinig roestvlekken							veel zandlagen;oever;matig stevig	Formatie van Echteld
	190	300	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkrijk								veel zandlagen;matig slap	Formatie van Echteld
	0	20				licht-grijs									straatwerk (stelconplaat)	
16	20	70	zand	zwak siltig;zwak grindig	zeer grof	licht-grijs- bruin	kalkrijk								zeer grote spreiding; ophoogzand;opgebrachte grond	Formatie van Echteld
	70	135	klei	matig siltig		licht-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties							stevig;basis diffuus	Formatie van Echteld
	135	220	klei	sterk siltig		licht-bruin	kalkrijk	spoor mangaanconcreties; spoor roestvlekken							veel zandlagen;oever;basis scherp;matig stevig	Formatie van Echteld
	220	245	zand	zwak siltig;zwak grindig	zeer grof	licht-bruin- grijs	kalkrijk								zeer grote spreiding;bedding	Formatie van Echteld
	0	10				licht-grijs									straatwerk (betonklinker)	
	10	180	zand	zwak siltig;matig grindig	zeer grof	licht-bruin	kalkrijk								zeer grote spreiding;opgebrachte grond;ophoogzand	Formatie van Echteld
	180	230	klei	sterk siltig		licht-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties							kom;weinig zandlagen	Formatie van Echteld
	230	255	zand	zwak siltig	uiterst grof	licht-bruin- grijs	kalkrijk								zeer grote spreiding;bedding	Formatie van Echteld

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodem-horizonten	overlig	Lithostratigrafie
17	0	10							licht-grijs						straatwerk (betonklinker)	Formatie van Echterneld
	10	120	zwak siltig; zwak grindig	zand	zand	zand	zeer grof	licht-grijs-geel	kalkrijk	kalkloos	spoor mangaanconcreties; spoor roestvlekken				zeer grote spreiding; opgebrachte grond; ophoogzand	
	120	135	matig siltig	klei	klei	klei		licht-bruin	kalkloos						basis diffuus; kom	
	135	200	sterk siltig	klei	klei	klei		licht-bruin-grijs	kalkrijk		spoor roestvlekken				oever; basis scherp; weinig zandlagen	
	200	250	zwak siltig; zwak grindig	zand	zand	zand	zeer grof	licht-bruin-grijs	kalkrijk						zeer grote spreiding; bedding	
18	0	20	zwak siltig	zand	zand	zand	matig fijn	licht-grijs-geel	kalkrijk						matig kleine spreiding; opgebrachte grond	Formatie van Echterneld
	20	70	matig siltig	klei	klei	klei		grijs	kalkloos						kom; stevig	
	70	120	matig siltig	klei	klei	klei		licht-bruin-grijs	kalkloos						kom; stevig	
	120	220	zwak siltig	zand	zand	zand	matig fijn	licht-bruin-grijs	kalkrijk		spoor roestvlekken				matig kleine spreiding; veel kleilagen; oever	
	220	245	zwak siltig	zand	zand	zand	matig grof	licht-bruin-grijs	kalkrijk						matig grote spreiding; bedding	
19	0	10						licht-grijs							straatwerk (betonklinker)	Formatie van Echterneld
	10	50	zwak siltig	zand	zand	zand	matig grof	licht-bruin	kalkrijk						matig grote spreiding; opgebrachte grond; ophoogzand	
	50	75	matig siltig	klei	klei	klei		grijs	kalkloos						kom	
	75	180	matig siltig	zand	zand	zand	matig fijn	licht-grijs-bruin	kalkrijk						matig grote spreiding; weinig kleilagen; oever	
	180	220	zwak zandig	klei	klei	klei		licht-grijs	kalkrijk						oever; veel zandlagen	

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatvelelhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	0	10	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodem- horizonten	overig	Lithostratigrafie
25	0	10								licht-grijs						straatwerk (betonklinker)	Formatie van Echtheid van Echtheid van Echtheid van Echtheid
	10	50			zwak siltig; zwak grindig	matig grof				licht-geel-bruin	kalkrijk					zeer grote spreiding; opgebrachte grond; ophoogzand	
	50	70			klei matig siltig					grijs	kalkloos					kom; stevig	
	70	85			sterk zandig					licht-bruin	kalkloos					oever; matig stevig	
	85	120			zwak siltig; zwak grindig	matig grof				licht-bruin-grijs	kalkrijk					zeer grote spreiding; bedding	
27	0	10								licht-grijs						straatwerk (betonklinker)	Formatie van Echtheid van Echtheid van Echtheid van Echtheid
	10	40			zwak siltig; zwak grindig	matig grof				licht-geel-bruin	kalkrijk					matig grote spreiding; ophoogzand; opgebrachte grond	
	40	130			klei matig siltig					licht-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken				stevig; kom	
	130	145			sterk siltig					licht-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken				matig stevig; oever	
	145	170			zwak siltig	matig grof				licht-grijs-bruin	kalkrijk					matig grote spreiding; weinig kleilagen; oever	
28	0	10								licht-grijs						straatwerk (betonklinker)	Formatie van Echtheid van Echtheid van Echtheid van Echtheid
	10	50			zwak siltig	zeer grof				licht-grijs-bruin	kalkrijk					matig grote spreiding; opgebrachte grond; ophoogzand	
	50	170			zwak siltig	zeer grof				licht-geel-bruin	kalkrijk					matig grote spreiding; ophoogzand; kleibrokken	
	170	200			zwak siltig	uiterst grof				licht-grijs-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken				zeer grote spreiding; bedding?	
29	0	20								donker-grijs-zwart						straatwerk (asfalt)	

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maasiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	30	20	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bodem- blijmengingen	overig	Lithostratigrafie
30							zand	zwak siltig;sterk grindig	zeer grof	bruin	kalkrijk		weinig baksteen; weinig puinresten		zeer grote spreiding	
			0	20						donker-grijs-zwart					straatwerk (asfalt)	
			20	30						donker-rood					puinlaag	
	32		0	20						donker-grijs-zwart					straatwerk (asfalt)	
			20	35						donker-rood			;veel puinresten		puinlaag	
			35	60			zand	zwak siltig;zwak grindig	uiterst grof	licht-geel-grijs	kalkrijk				zeer grote spreiding;opgebrachte grond;ophoogzand;basis scherp	Formatie van Echtheid
			60	120			klei	matig siltig		grijs	kalkloos	spoor roestvlekken	spoor baksteen		stevig;korn;basis diffuus	Formatie van Echtheid
			120	165			klei	sterk siltig		licht-bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken			veel zandlagen;matig stevig;basis scherp	Formatie van Echtheid
34			165	190			zand	zwak siltig	matig fijn	licht-bruin-grijs	kalkrijk				matig kleine spreiding	Formatie van Echtheid
			0	10						licht-grijs					matig grote spreiding; ophoogzand; gestuit op ondoordringbaar puin?	
36			10	50			zand	zwak siltig;zwak grindig	zeer grof	licht-grijs-bruin	kalkrijk					
			0	40			zand	zwak siltig;zwak grindig	zeer grof	licht-grijs-wit	kalkrijk				zeer grote spreiding;opgebrachte grond;ophoogzand	
			40	70			zand	zwak siltig	zeer grof	licht-grijs	kalkrijk				zeer grote spreiding; kleibrokken; opgebrachte grond	

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatvelelhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodem-horizonten	overig	Lithostratigrafie
37	70	110	klei	matig siltig					grijs	kalkloos	spoor roestvlekken	spoor baksteen			stevig; spoor plantenresten; omgewerkte grond	Formatie van Eichteld
	110	125	klei	matig siltig					licht-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken				stevig; kom	
	125	140	klei	sterk siltig					licht-bruin	kalkrijk					spoor zandlagen; oever	
	140	165	zand	zwak siltig				matig grof	licht-grijs-bruin	kalkrijk					matig grote spreiding; oever	
38	0	10							licht-grijs						straatwerk (betonklinker)	matig grote spreiding; opgebrachte grond; ophoogzand; gestuit op ondoordringbaar puin?
	10	60	zand	zwak siltig				matig grof	licht-grijs	kalkrijk						
	0	20							donker-grijs-zwart						straatwerk (asfalt)	
39	20	40	zand	zwak siltig; sterk grindig				zeer grof	bruin	kalkrijk		weinig baksteen; weinig puinresten			zeer grote spreiding; gestuit op ondoordringbare puinlaag	Formatie van Eichteld
	0	20							licht-grijs						straatwerk (stelconplaat)	
	20	50	zand	zwak siltig; zwak grindig				zeer grof	licht-bruin	kalkrijk					zeer grote spreiding; ophoogzand; opgebrachte grond	
	50	75	klei	matig siltig					donker-grijs	kalkloos					kom; stevig	
	75	120	klei	sterk siltig					licht-bruin	kalkloos					stevig; kom	
	120	160	klei	sterk siltig					licht-grijs-bruin	kalkrijk					veel zandlagen	
	160	185	zand	zwak siltig				matig fijn	licht-bruin-grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding; bedding? loopt uit guts	Formatie van Eichteld

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatvelelhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodem- horizonten	overlig	Lithostratigrafie
40	0	20						licht-grijs						straatwerk (steiconplaat)	Formatie van Echtheid Formatie van Echtheid
	20	110			zand	zwak siltig;matig grindig	zeer grof	licht-bruin	kalkrijk					zeer grote spreiding;ophoogzand	
	110	170			klei	sterk siltig		licht-bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties				matig stevig;oever;basis diffuus	
	170	280			klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkrijk					matig slap;basis scherp	
	280	300			zand	zwak siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding;bedding? loopt uit guts	
41	0	70			zand	zwak siltig;zwak grindig	zeer grof	licht-bruin	kalkrijk					zeer grote spreiding; baksteen/puinlagen;opgebrachte grond	Formatie van Echtheid
	70	150			zand	zwak siltig;zwak grindig	zeer grof	licht-bruin-grijs	kalkrijk		veel baksteen			zeer grote spreiding;opgebrachte grond	
	150	165			klei	matig siltig		licht-bruin	kalkloos					stevig;brokken zeer grof zand;omgewerkte grond	
	165	190			zand	zwak siltig;sterk grindig	uiterst grof	licht-grijs	kalkrijk					zeer grote spreiding;bedding	
42	0	10						licht-grijs						straatwerk (betonklinker)	Formatie van Echtheid Formatie van Echtheid Formatie van Echtheid
	10	30			zand	zwak siltig;zwak grindig	matig grof	licht-geel-bruin	kalkrijk					matig grote spreiding; opgebrachte grond;ophoogzand	
	30	130			klei	matig siltig		licht-grijs	kalkloos		spoor baksteen			spoor zwarte vlekken;stevig;kom	
	130	150			klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkrijk					oever	
	150	165			zand	zwak siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding;oever	
	165	170			zand	zwak siltig	zeer grof	licht-grijs	kalkrijk					matig grote spreiding;bedding	Formatie van Echtheid

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maasiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodem- horizonten	overig	Lithostratigrafie
44				0	10				licht-grijs						straatwerk (betonklinker)	Formatie van Echteld van Echteld Formatie van Echteld Formatie van Echteld
				10	45	zand	zwak siltig; zwak grindig	zeer grof	licht-bruin	kalkrijk					zeer grote spreiding; opgebrachte grond; ophoogzand	
				45	110	klei	matig siltig		grijs	kalkloos					stevig; kom; basis diffuus	
				110	190	klei	zwak zandig		licht-grijs	kalkrijk					oever	
				190	215	zand	zwak siltig	matig grof	licht-grijs	kalkrijk					matig grote spreiding; bedding	
45				0	10				grijs						straatwerk (betonklinker)	Formatie van Echteld van Echteld Formatie van Echteld van Echteld Formatie van Echteld van Echteld
				10	50	zand	zwak siltig	matig grof	geel	kalkrijk					matig grote spreiding; opgebrachte grond; ophoogzand	
				50	75	klei	matig siltig		grijs	kalkloos					kom	
				75	120	klei	matig siltig		licht-bruin	kalkloos					kom	
				120	140	klei	zwak zandig		licht-bruin	kalkrijk					oever	
				140	160	klei	uiterst siltig		licht-bruin	kalkrijk					oever	
				160	170	zand	uiterst siltig	matig fijn	licht-bruin	kalkrijk					matig kleine spreiding; oever	
				170	200	klei	sterk zandig		licht-bruin	kalkrijk					oever	
46				0	20				licht-grijs						straatwerk (stelconplaat)	Formatie van Echteld
				20	70	zand	zwak siltig; zwak grindig	zeer grof	licht-geel-bruin	kalkrijk					zeer grote spreiding; ophoogzand; opgebrachte grond	
				70	100	klei	matig siltig		grijs	kalkloos	spoor roestvlekken				zeer stevig; kom	

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaielhooft (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bodem- blijmengingen	overig	Lithostratigrafie
47	100	140	klei	matig siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos						stevig;korn	Formatie van Echteld
	140	190	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkrijk						veel zandlagen;oever	Formatie van Echteld
	190	250	zand	zwak siltig		matig fijn	kalkrijk						matig kleine spreiding;spoor kleilagen;bedding? loopt grotendeels uit guts	Formatie van Echteld
	0	10											straatwerk (klinker)	
	10	45	zand	zwak siltig;zwak grindig		licht-grijs	kalkrijk						zeer grote spreiding; ophoogzand;opgebrachte grond	
	45	140	klei	matig siltig		grijs	kalkloos	spoor roestvlekken					brokken zeer grof zand en grind;omgewerkte grond;stevig	
	140	165	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken					matig stevig;oever	Formatie van Echteld
	165	190	zand	zwak siltig;sterk grindig		licht-bruin- grijs	kalkrijk						zeer grote spreiding;bedding	Formatie van Echteld
	0	20				donker-grijs								
	20	40	grind	zwak zandig		grijs	kalkloos				veel puinresten; veel baksteen		zeer grote spreiding	
48	40	150	zand	zwak siltig		matig grof	kalkrijk						matig grote spreiding; opgebrachte grond	Formatie van Echteld
	150	160	klei	matig siltig		licht-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken					stevig;korn	Formatie van Echteld
	160	175	klei	sterk siltig		licht-bruin	kalkrijk						matig stevig;oever	Formatie van Echteld
	175	200	zand	zwak siltig		matig grof	kalkrijk						matig grote spreiding;spoor kleilagen;oever	Formatie van Echteld

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatvelldiepte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	blijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmengingen	organische blijmengingen	bodem- horizonten	overlig	Lithostratigrafie
49																
				0	80	zand	zwak siltig;zwak grindig	zeer grof	licht-bruin	kalkrijk		spoor baksteen			zeer grote spreiding;opgebrachte grond	
			80	110		zand	zwak siltig;zwak grindig	matig grof	licht-bruin-grijs	kalkrijk					zeer grote spreiding;opgebrachte grond	
			110	200		zand	zwak siltig	matig grof	grijs	kalkrijk					matig grote spreiding; opgebrachte grond; saneringslocatie?	
50				0	10				grijs						straatwerk (asfalt)	
			10	20		zand	zwak siltig	zeer grof	licht-bruin	kalkrijk					zeer grote spreiding;ophoogzand	
			20	30					grijs						straatwerk (asfalt)	
51				0	10				licht-grijs						straatwerk (betonklinker)	
			10	50		zand	zwak siltig;matig grindig	zeer grof	licht-grijs-bruin	kalkrijk					zeer grote spreiding;opgebrachte grond;ophoogzand	
			50	140		klei	matig siltig		licht-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken				stevig;kom	Formatie van Echtdeld
			140	160		klei	sterk siltig		licht-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken				oever;matig stevig	Formatie van Echtdeld
			160	185		zand	zwak siltig	matig fijn	licht-grijs-bruin	kalkrijk					matig kleine spreiding;oever	Formatie van Echtdeld
52				0	10				grijs						straatwerk (betonklinker)	
			10	60		zand	zwak siltig	matig grof	geel	kalkrijk					matig grote spreiding; opgebrachte grond; ophoogzand;basis scherp kom	Formatie van Echtdeld
			60	120		klei	matig siltig		grijs	kalkloos					oever	Formatie van Echtdeld
			120	180		klei	uiterst siltig		bruin	kalkrijk					oever	Formatie van Echtdeld
			180	260		klei	uiterst siltig		grijs	kalkrijk						Formatie van Echtdeld

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bodem- bijmengingen	overig	Lithostratigrafie
53	260	270	klei	zwak zandig;sterk humeus		donker-bruin-grijs	kalkrijk						spoor plantenresten;restgeul	Formatie van Echteld
	270	300	klei	zwak zandig;zwak humeus		bruin-grijs	kalkrijk							Formatie van Echteld
	0	20				licht-grijs							straatwerk (stelconplaat)	
	20	45	zand	zwak siltig;zwak grindig		licht-geel-bruin	kalkrijk						zeer grote spreiding;ophoogzand	
	45	75	klei	matig siltig		grijs	kalkloos						stevig;korn	Formatie van Echteld
	75	110	klei	matig siltig		licht-bruin	kalkloos	veel mangaanconcreties; weinig roestvlekken					stevig	Formatie van Echteld
	110	190	zand	zwak siltig		licht-bruin	kalkrijk	weinig roestvlekken					matig kleine spreiding;veel kleilagen;oever	Formatie van Echteld
	190	275	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkrijk						matig slap;oever; lagen m.grof zand;veel zandlagen	Formatie van Echteld
	275	300	zand	zwak siltig		licht-grijs	kalkrijk						zeer grote spreiding;bedding? loopt uit guts	Formatie van Echteld
	0	20				licht-grijs							straatwerk (stelconplaat)	
55	20	75	zand	zwak siltig;zwak grindig		licht-bruin	kalkrijk						zeer grote spreiding;ophoogzand	
	75	150	klei	sterk siltig		grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken					matig slap;oever	Formatie van Echteld
	150	200	klei	matig siltig		grijs	kalkrijk						matig slap;restgeul?	Formatie van Echteld
	200	240	veen	sterk kleilig		grijs-bruin	kalkrijk						restgeul;slap	Formatie van Echteld
	240	265	zand	zwak siltig		grijs	kalkrijk						matig grote spreiding;bedding; loopt uit guts	Formatie van Echteld

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodem- horizonten	overig	Lithostratigrafie
59			0	150	zand	zwak siltig; zwak humeus; matig grindig	uiterst grof	grijs-bruin		kalkloos		spoor baksteen; spoor sintels			matig kleine spreiding; opgebrachte grond; loopt a.g.v. grondwater uit guts; saneringslocatie?	
61			0	5					licht-grijs						straatwerk (tegel)	
			5	110	zand	zwak siltig; zwak grindig	uiterst grof	licht-geel-grijs		kalkrijk					matig grote spreiding; opgebrachte grond	
			110	200	zand	zwak siltig	zeer grof	licht-grijs-bruin		kalkloos					matig grote spreiding; opgebrachte grond; enkele kleibrokken	
63			0	70	zand	zwak siltig	matig grof	geel		kalkrijk					matig grote spreiding; opgebrachte grond; ophoogzand	Formatie van Echteld
			70	140	klei	matig siltig		bruin		kalkloos					oever	Formatie van Echteld
			140	160	klei	zwak zandig		grijs		kalkrijk						Formatie van Echteld
			160	175	zand	matig siltig	matig grof	grijs		kalkrijk					matig grote spreiding; bedding	Formatie van Echteld
64			0	70	zand	zwak siltig	matig grof	geel		kalkrijk					matig grote spreiding; ophoogzand; opgebrachte grond	
			70	120	klei	matig siltig		grijs		kalkloos					gestuit op ondoordringbare laag (riool?)	
65			0	10				licht-grijs							straatwerk (klinker)	
			10	55	zand	zwak siltig; zwak grindig	zeer grof	licht-geel-bruin		kalkrijk					zeer grote spreiding	
			55	75	klei	matig siltig		donker-grijs		kalkloos					stevig; korn	Formatie van Echteld

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maasiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodem-horizonten	overlig	Lithostratigrafie
66	75	125	klei	matig siltig		licht-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken; weinig mangaanconcreties							stevig;korn;basis diffuus	Formatie van Ehteld
	125	140	klei	sterk siltig		licht-grijs-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken							matig stevig;oever	Formatie van Ehteld
	140	170	klei	zwak zandig		licht-bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken							matig stevig;basis scherp	Formatie van Ehteld
	170	195	zand	zwak siltig		licht-grijs-bruin	kalkrijk								matig grote spreiding;bedding	Formatie van Ehteld
67	0	10				licht-grijs										
	10	70	zand	zwak siltig		licht-grijs-bruin	kalkloos								matig grote spreiding; opgebrachte grond;gestuit op leiding?	
	0	120	zand	zwak siltig;zwak grindig		licht-bruin	kalkrijk								matig grote spreiding; opgebrachte grond	
	120	140	klei	sterk siltig		licht-grijs-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken							oever	Formatie van Ehteld
68	140	165	zand	zwak siltig		licht-grijs	kalkrijk								matig kleine spreiding;weinig kleilagen;oever	Formatie van Ehteld
	0	5	zand	zwak siltig;sterk grindig		licht-grijs	kalkloos								zeer grote spreiding	
	5	80	klei	matig siltig		licht-grijs-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken						C-horizont	korn	Formatie van Ehteld
	80	105	klei	zwak zandig		licht-bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken							oever	Formatie van Ehteld
	105	130	zand	zwak siltig		licht-bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken							matig kleine spreiding;oever	Formatie van Ehteld

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatvelelhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmedaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bodem- bijmengingen	overlig	Lithostratigrafie
69			0	10											
			10	35		zand	zwak siltig	matig grof	licht-grijs	kalkloos				straatwerk (betonklinker)	
			35	55					licht-geel-bruin					matig kleine spreiding; opgebrachte grond; ophoogzand	
			55	80		klei	matig siltig		donker-grijs-zwart					laag met sintels	
			80	170		klei	matig siltig		grijs	kalkloos		spoor baksteen		weinig zwarte vlekken; stevig; kom	
			170	200		zand	zwak siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				spoor schelpmateriaal; spoor zwarte vlekken	Formatie van Echtheid
										kalkrijk				matig kleine spreiding; oever	Formatie van Echtheid
70			0	30		klei	matig siltig; zwak humeus		licht-bruin-grijs	kalkloos				bouwvoor	
			30	110		klei	matig siltig		licht-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken			kom; basis diffuus	Formatie van Echtheid
			110	170		klei	sterk siltig		licht-grijs-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken			basis scherp; oever	Formatie van Echtheid
			170	200		zand	zwak siltig	matig grof	licht-grijs	kalkrijk				matig grote spreiding; bedding	Formatie van Echtheid
71			0	10											
			10	40		zand	zwak siltig	matig grof	grijs	kalkrijk				straatwerk (betonklinker)	
			40	70		klei	matig siltig		geel					matig grote spreiding; opgebrachte grond; basis scherp; ophoogzand	
			70	180		klei	matig siltig		grijs	kalkloos				kom	Formatie van Echtheid
			180	300		klei	uiterst siltig		licht-bruin	kalkloos				spoor schelpmateriaal; kom	Formatie van Echtheid
									licht-grijs	kalkrijk				oever	Formatie van Echtheid

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatvelelhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	blijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmengingen	organische blijmengingen	bodem- horizonten	overig	Lithostratigrafie
72				0 10		zand	zwak siltig	matig grof	licht-grijs	kalkloos					straatwerk (betonklinker) matig grote spreiding; ophoogzand; opgebrachte grond veel zandlagen; omgewerkte grond; moderne baksteen; steenkool	
				10 30					licht-geel- bruin	kalkloos						
				30 100		klei	matig siltig		licht-grijs	kalkloos		weinig baksteen; spoor sintels				
				100 230		klei	zwak zandig		grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				matig stevig; spoor plantenresten; spoor zwarte vlekken; oever; veel zandlagen	Formatie van Echteld
				230 255		zand	zwak siltig	zeer grof	licht-grijs	kalkrijk					matig grote spreiding; bedding	Formatie van Echteld
73				0 30					licht-grijs	kalkrijk					beton (vloer)	
				30 35		zand	zwak siltig; zwak grindig	zeer grof	licht-bruin	kalkrijk					zeer grote spreiding; opgebrachte grond; ophoogzand	
				35 120		klei	matig siltig		licht-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken; weinig mangaanconcreties				kom; stevig	Formatie van Echteld
				120 150		klei	sterk siltig		licht-bruin	kalkrijk					oever	Formatie van Echteld
				150 175		zand	zwak siltig	matig fijn	licht-bruin- grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding; oever	Formatie van Echteld
74				0 5		zand	zwak siltig; sterk grindig	uiterst grof	licht-grijs-wit	kalkloos					zeer grote spreiding	
				5 60		klei	matig siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos	spoor roestvlekken				kom	Formatie van Echteld
				60 90		klei	zwak zandig		licht-bruin- grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				veel zandlagen; oever	Formatie van Echteld
				90 120		zand	zwak siltig	matig fijn	licht-bruin- grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding; spoor kleilagen; oever	Formatie van Echteld

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatvelelhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodem- horizonten	overig	Lithostratigrafie
75	0	5														
	5	70				zand	zwak siltig	matig grof	licht-grijs	kalkloos					straatwerk (tegel)	
	70	85				klei	zwak zandig		licht-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding; opgebrachte grond; ophoogzand	
	85	150				zand	zwak siltig	matig fijn	licht-bruin- grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				spoor zandlagen; oever	Formatie van Echterneld
76	0	10														
	10	35				zand	zwak siltig	zeer grof	licht-bruin	kalkloos					klinker	
	35	50				klei	matig siltig		licht-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken				matig grote spreiding; opgebrachte grond	
															gestuit op ondoordringbaar materiaal	Formatie van Echterneld
77	0	20				klei	matig siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos					bouwvoor	
	20	100				zand	zwak siltig; sterk grindig	zeer grof	licht-bruin- grijs	kalkloos					matig grote spreiding; opgebrachte grond	
	100	105				klei	matig siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos				C- horizont		Formatie van Echterneld
	105	130				zand	zwak siltig; matig grindig	zeer grof	licht-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken				zeer grote spreiding; spoor kleilagen; beddingzand	Formatie van Echterneld