

ARCHEOLOGISCH BUREAU- EN
KARTEREND BOORONDERZOEK

MOZARTSTRAAT 1 T/M 15 EN
ST. MAARTENSTRAAT 30

TE ELST

GEMEENTE OVERBETUWE



- ✿ Bodem
- ✿ Waterbodem
- ✿ Water
- ✿ Archeologie
- ✿ Ecologie
- ✿ Milieu

Archeologie

**Archeologisch bureau- en karterend booronderzoek
Mozartstraat 1 t/m 15 en St. Maartenstraat 30 te Elst
in de gemeente Overbetuwe**

Opdrachtgever

Movares
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Project OVE.MOV.ARC
Rapportnummer 13085871
Status conceptrapportage
Datum 15 oktober 2013

Vestiging Doetinchem
Auteur(s) Drs. G.W.J. Spanjaard
Paraaf

GS

Autorisatie Drs. A.H. Schutte (Senior KNA-Archeoloog)

Paraaf

hs

© Econsultancy bv, Doetinchem
Foto's en tekeningen: Econsultancy bv, tenzij anders vermeld

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

ISSN: 2210-8777 (Analoog rapport)
ISSN: 2210-8785 (Digitaal rapport E-depot)

Administratieve gegevens plangebied		
Projectcode en nummer	13085871 OVE.MOV.ARC	
Toponiem	Mozartstraat 1 t/m 15 en St. Maartenstraat 30	
Opdrachtgever	Movares	
Gemeente	Overbetuwe	
Plaats	Elst	
Provincie	Gelderland	
Kadastrale gegevens	Gemeente Elst, sectie K, nummers 3182, 4396 en 4397	
Omvang plangebied	circa 6.500 m ²	
Kaartblad	40 C (1:25.000)	
Coördinaten centrum plangebied	X: 186.850 / Y: 436.995	
Bevoegde overheid	Gemeente Overbetuwe De heer H. Huisman Postbus 11 6660 AA Elst Tel. 0481-362333 Email: h.huisman@overbetuwe.nl	
Deskundige namens de bevoegde overheid	De heer drs. P.F.J. Franzen, regioarcheoloog Nijmegen Tel. 06-46565408 Email: p.franzen@nijmegen.nl	
ARCHIS2 Onderzoeksmeldingsnummer (OM-nr.) Vondstmeldingsnummer Onderzoeksnummer	Bureauonderzoek 58.275 n.v.t.	Booronderzoek 58.276 422.898
Archeoregio NOaA	Utrechts-Gelders rivierengebied	
Beheer en plaats documentatie	Econsultancy, Doetinchem/ Provinciaal Archeologisch Depot Gelderland	
Uitvoerders	Econsultancy, drs. G.W.J. Spanjaard, ir. E.M. ten Broeke en dhr. P.J.L. Wemerman	

Kwaliteitszorg

Econsultancy beschikt over een eigen opgravingsvergunning, afgegeven door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). De opgravingsvergunning geeft opdrachtgevers de zekerheid dat het uitvoerend bureau werkt conform de eisen die de RCE stelt op het gebied van competenties en integriteit van medewerkers en het toepassen van vigerende normen en onderzoeksprotocollen. Verder is Econsultancy lid van de Nederlandse Vereniging van Archeologische Opgravingsbedrijven (NVAO). De leden van de NVAO bieden kwalitatief hoogstaand archeologisch onderzoek. Het lidmaatschap is een waarborg voor kwaliteit en betrouwbaarheid. Tevens is Econsultancy aangesloten bij de Vereniging van Ondernemers in Archeologie (VOiA). De VOiA behartigt de belangen van meer dan 100 bedrijven in alle takken van de archeologie.

Betrouwbaarheid

Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd, conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving. Een booronderzoek wordt in het algemeen uitgevoerd door het steekproefsgewijs onderzoeken van de bodem, waardoor het, op basis van de resultaten van een booronderzoek, onmogelijk is garanties af te geven ten aanzien van de aan- of afwezigheid van archeologische waarden. In dit kader dient ook opgemerkt te worden dat geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Daar Econsultancy voor het verkrijgen van historische informatie afhankelijk is van deze bronnen, kan Econsultancy niet instaan voor de juistheid en volledigheid van deze informatie.

SAMENVATTING

Econsultancy heeft in opdracht van Movares op 10 en 11 september 2013 een archeologisch bureau-onderzoek en op 19 september 2013 een inventariserend veldonderzoek (IVO, karterende fase) door middel van boringen uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd in verband met de voorgenomen sloop en nieuwbouw binnen het plangebied, alsmede een herinrichting van de onbebouwde delen. Het plangebied is gelegen aan de Mozartstraat 1 t/m 15 en de St. Maartenstraat 30 te Elst in de gemeente Overbetuwe. Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te bepalen wat de verwachtingswaarde is voor de aanwezigheid van archeologische waarden binnen het plangebied en of deze door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast. Daarom is het binnen het kader van de Wet op de Archeologische Monumentenzorg uit 2007 (WAMZ), voortvloeiend uit het Verdrag van Malta uit 1992, verplicht voorafgaand archeologisch onderzoek uit te voeren (zie Bijlage 5).

Doel van het bureauonderzoek is het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende en verwachte archeologische waarden, om daarmee een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied op te stellen.

Het inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, karterende fase) heeft tot doel het opsporen van eventueel aanwezige archeologische vondsten en/of sporen en om een eerste indruk te verkrijgen van de kwaliteit (gaafheid en conservering), aard, datering, omvang en diepteligging hiervan.

Met de resultaten van het archeologisch onderzoek kan worden vastgesteld of binnen het plangebied archeologische waarden aanwezig (kunnen) zijn en of vervolgonderzoek en/of planaanpassing noodzakelijk is.

Gespecificeerde archeologische verwachting

Het plangebied is gelegen binnen de beddinggordel van Santacker-Driel, die actief is geweest in de periode 2700 - 2260 BP. Op deze beddinggordel worden archeologische resten verwacht vanaf de IJzertijd. Uit eerder onderzoek is gebleken dat het plangebied grotendeels ter plaatse van een restgeul ligt die dateert uit de Romeinse tijd, maar gereactiveerd is in de Karolingische tijd. In de restgeulvulling en latere dempings-/ophogingslagen worden derhalve met name archeologische resten verwacht uit de Middeleeuwen en de Nieuwe tijd. Restanten van Romeinse vondstlagen kunnen echter niet worden uitgesloten. Bovendien bevindt de oeverzone van de restgeul zich mogelijk binnen het plangebied. Hier kunnen Romeinse en oudere resten aanwezig zijn.

In de geulvulling kunnen resten worden verwacht die verband houden met watergebonden activiteiten (transport, visvangst, etc.), infrastructurele werken (kades, bruggen, etc.), nederzettingsafval en rituele deposities. In dempings-/ophogingslagen kunnen nederzettingsresten vanaf de Middeleeuwen aanwezig zijn. Op de oevers kunnen archeologische resten worden verwacht daterend vanaf de IJzertijd.

Resten ouder dan de IJzertijd worden binnen het plangebied niet verwacht. Indien deze aanwezig zijn geweest, dan zullen deze zijn verspoeld door de Santacker-Driel stroomgordel.

Resultaten inventariserend veldonderzoek

De aangetroffen bodemopbouw bestaat uit een restgeul, met aan de noordzijde daarvan oeverafzettingen die zijn afgezet vanuit deze geul, en dateren vanaf de Middeleeuwen. Ten zuiden van de geul, grenzend aan de Romeinse tempelhof, zijn oeverafzettingen aangetroffen met in de top een mogelijk intact Romeins niveau. Verder zijn (sub-)recente bodemverstoringen en ophogingslagen waargenomen tot wisselende diepte.

Conclusie

Op basis van de resultaten van het booronderzoek blijft de hoge verwachting rusten uit de Nieuwe tijd behouden voor het gehele plangebied. De hoge verwachting voor Middeleeuwse rusten geldt met name voor het zuidelijke deel en de restgeul. De hoge verwachting voor de Romeinse tijd blijft behouden voor de zuidelijke oeverzone en de aangrenzende zone in de restgeul. Voor alle periodes ouder dan de Romeinse tijd geldt een lage verwachting.

De geplande ingrepen betreffen de sloop van de bestaande bebouwing aan de Mozartstraat 1 - 15, waarna de nieuwbouw van appartementen zal worden gerealiseerd. De sloop van de ondergrondse delen van de bebouwing, en in sterkere mate de realisatie van de nieuwbouw, vormen een bedreiging voor eventueel aanwezige waarden indien de werkzaamheden dieper reiken dan de aanwezige grondverbeterings- en ophogingslagen, of zich daar buiten uitstrekken.

De bebouwing aan de St. Maartenstraat 30 zal worden gehandhaafd. Wel zullen de onbebouwde terreindelen worden heringericht. Dit zal gepaard gaan met het verwijderen van (een deel van) de huidige opstallen, verharding en begroeiing, waarna nieuwe verhardingen en groen zullen worden aangebracht. Vooralsnog wordt er van uit gegaan dat de bodemingrepen die hiermee gepaard zullen gaan niet dieper reiken dan 1 m -mv. Ook deze verstoring vormt (plaatselijk) een bedreiging voor aanwezige archeologische waarden. Dit betreft met name de zuidelijke oeverzone en het centraal oostelijke deel van het plangebied.

Selectieadvies

Op grond van de resultaten van het bureau- en veldonderzoek adviseert Econsultancy om geen bodemingrepen plaats te laten vinden die dieper reiken dan de recente ophogingslagen/bodemverstoringen. In de zuidelijke oeverzone, waar een hoge verwachting geldt voor infrastructurele en gebouwde rusten uit de Romeinse tijd en de Middeleeuwen, wordt daarnaast geadviseerd om alle ingrepen te beperken tot de bovenste 30 cm vanaf maaiveld. Indien diepere bodemverstoringen onvermijdelijk zijn, dan wordt geadviseerd om de betreffende locaties voorafgaand aan deze ingrepen nader te onderzoeken door middel van een IVO karterende en waarderende fase, proefsleuven (IVO-P).

Verder wordt geadviseerd om tijdens de sloop van de ondergrondse delen van de bestaande bebouwing inspecties uit te voeren, met als doel het verwerven van verder inzicht in de stratigrafie, de mate van bodemverstoring en de mogelijke aanwezigheid van archeologische waarden. Op basis van de resultaten van deze inspecties, en de uitgewerkte nieuwbouwplannen, kan een passend vervoladvies met betrekking tot de nieuwbouw worden opgesteld.

Bovenstaand advies vormt een selectieadvies. De resultaten van dit onderzoek zullen eerst moeten worden beoordeeld door het bevoegd gezag (gemeente Overbetuwe), die vervolgens een selectiebesluit neemt.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN	1
3	BUREAUONDERZOEK	2
3.1	Methoden	2
3.2	Afbakening van het plangebied	3
3.3	Huidige situatie	3
3.4	Toekomstige situatie	4
3.5	Beschrijving van het historische gebruik	4
3.6	Aardwetenschappelijke gegevens	6
3.7	Archeologische waarden	9
3.8	Aanvullende informatie	14
3.9	Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel	14
3.10	Beantwoording onderzoeksvragen bureauonderzoek	15
4	INVENTARISEREND VELDONDERZOEK	16
4.1	Methoden	16
4.2	Resultaten	17
4.3	Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek	19
5	CONCLUSIE EN SELECTIEADVIES	21
5.1	Conclusie	21
5.2	Selectieadvies	21

LIJST VAN TABELLEN

Tabel I.	Geraadpleegd historisch kaartmateriaal
Tabel II.	Overzicht rijks- en gemeentemonumenten
Tabel III.	Aardwetenschappelijke gegevens plangebied
Tabel IV.	Grondwatertrappenindeling
Tabel V.	Overzicht AMK-terreinen
Tabel VI.	Overzicht onderzoeksmeldingen
Tabel VII.	Overzicht ARCHIS-waarnemingen
Tabel XI.	Gespecificeerde archeologische verwachting
Tabel XIII.	Overzicht aangetroffen archeologische indicatoren

LIJST VAN AFBEELDINGEN

Figuur 1.	Situering van het plangebied binnen Nederland
Figuur 2.	Detailkaart van het plangebied
Figuur 3.	Situering van het plangebied binnen het kadastraal Minuutplan uit 1819
Figuur 4.	Situering van het plangebied binnen Militaire topografische kaart uit 1890
Figuur 5.	Situering van het plangebied binnen Militaire topografische kaart uit 1931
Figuur 6.	Verwachte ligging restgeul (op basis van RAAP-rapport 1884)
Figuur 7.	Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)
Figuur 8.	Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart
Figuur 9.	Situering van het plangebied binnen het Digitaal basisbestand paleogeografie Rijn-Maas delta
Figuur 10.	Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied
Figuur 11.	Situering van het plangebied binnen de Archeologische Beleidsadvieskaart
Figuur 12.	Boorpuntenkaart
Figuur 13.	Resultaten van het booronderzoek
Figuur 14.	Resultaten van het booronderzoek

BIJLAGEN

Bijlage 1	Literatuur
Bijlage 2	Bronnen
Bijlage 3	Overzicht geologische en archeologische tijdvakken
Bijlage 4	Bewoningsgeschiedenis van Nederland
Bijlage 5	AMZ-cyclus
Bijlage 6	Planontwerp
Bijlage 7	Boorprofielen

1 INLEIDING

Econsultancy heeft in opdracht van Movares een archeologisch bureau- en karterend booronderzoek uitgevoerd voor het plangebied gelegen aan de Mozartstraat 1 t/m 15 en St. Maartenstraat 30 te Elst in de gemeente Overbetuwe (zie figuur 1 en figuur 2). Het plangebied zal worden heringericht ten behoeve van de nieuwbouw van appartementen. Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te bepalen wat de verwachtingswaarde is voor de aanwezigheid van archeologische waarden binnen het plangebied en of deze door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast. Daarom is het binnen het kader van de Wet op de Archeologische Monumentenzorg uit 2007 (WAMZ), voortvloeiend uit het Verdrag van Malta uit 1992, verplicht voorafgaand archeologisch onderzoek uit te voeren (zie bijlage 5).

Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van de voorgenomen herontwikkeling van de onderzoekslocatie, alsmede een bestemmingsplanwijziging.

Het archeologisch onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek (hoofdstuk 3) en een inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, karterende fase) door middel van boringen (hoofdstuk 4). Op basis van de resultaten van het onderzoek wordt een advies gegeven of vervolgstappen nodig zijn en zo ja, in welke vorm (hoofdstuk 5). Dit advies dient te worden getoetst door het bevoegd gezag, de gemeente Overbetuwe, waarna een besluit zal worden genomen of het plangebied kan worden vrijgegeven of dat vervolgstappen nodig zijn.

2 DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN

Het onderzoek heeft tot doel inzicht te krijgen in de archeologische waarden van het plangebied. Het bureauonderzoek heeft tot doel om een gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied op te stellen. De archeologische verwachting is gebaseerd op bronnen over bekende of verwachte archeologische waarden in en om het plangebied.

Voor het bureauonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- Wat is er bekend over bodemversturende ingrepen binnen het plangebied uit het verleden? Is er bijvoorbeeld informatie bekend over vroegere ontgravingen, bodemsaneringen, egalisaties, diepploegen of landinrichting?
- Ligt het plangebied binnen een landschappelijke eenheid die vanuit archeologisch oogpunt een specifieke aandachtslocatie kan betreffen (zoals een relatief hoge dekzandkop of -rug, nabij een veengebied of een beekdal)?
- Wat is de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied?

Het inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, karterende fase) heeft tot doel de in het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting aan te vullen en te toetsen. Het is gericht op het verkrijgen van inzicht in de geologische en bodemkundige opbouw binnen het plangebied en het inventariseren van eventueel aanwezige archeologische vondsten en/of sporen om een eerste indruk te vormen van de kwaliteit (gaafheid en conservering), aard, datering, omvang en diepte van hiervan.

Het veldonderzoek dient antwoord te geven op de volgende vragen:

- Wat is de bodemopbouw binnen het plangebied?
- Is het bodemprofiel binnen het plangebied intact of (geheel of gedeeltelijk) verstoord en indien verstoord, tot welke diepte gaat deze verstoring?

- Zijn archeologische indicatoren aangetroffen die kunnen wijzen op de aanwezigheid van een vindplaats? Zo ja, wat is de aard en diepteligging ervan?
- Zijn er archeologische lagen aangetroffen (cultuur- en afvallagen cq. ophogingslagen)? Zo ja, wat is de aard, diepteligging en minimale en maximale dikte ervan?
- In welke mate stemmen de resultaten overeen met de verwachtingen?
- Indien er binnen het plangebied een vindplaats aanwezig is, wat zijn dan de gevolgen van de voorgenomen bodemingrepen voor de vindplaats?

Het bureauonderzoek is uitgevoerd op 10 en 11 september 2013 door drs. G.W.J. Spanjaard (fysisch geograaf). Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd op 19 september 2013. Meegewerkt hebben: ir. E.M. ten Broeke (prospector) en drs. G.W.J. Spanjaard (fysisch geograaf). De boorpunten zijn op locatie vrijgegeven betreffende de aanwezigheid van niet-gesprongen conventionele explosieven (NGE) door de heer H. Nijmeijer van Armaex bv. Het rapport is gecontroleerd door drs. A.H. Schutte (senior KNA-archeoloog/kwaliteitscontroleur).

3 BUREAUONDERZOEK

3.1 Methoden

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd conform de eisen en normen zoals aangegeven in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 3.2, maart 2010), die is vastgesteld door het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Archeologie en is ondergebracht bij het SIKB te Gouda. Voor de uitvoering van het bureauonderzoek gelden de specificaties LS01, LS02, LS03, LS04 en LS05. De resultaten van dit onderzoek worden in dit rapport weergegeven conform specificatie LS06.¹

Binnen dit onderzoek zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- afbakening van het plangebied en vaststellen van de consequenties van het mogelijk toekomstige gebruik (LS01);
- beschrijving van de huidige en toekomstige situatie (LS02);
- beschrijving van de historische situatie en mogelijke verstoringen (LS03);
- beschrijving van bekende archeologische en historische waarden en aardwetenschappelijke gegevens (LS04);
- opstellen van een gespecificeerde verwachting (LS05).

Bij het uitvoeren van deze werkzaamheden zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- het Archeologische Informatie Systeem (ARCHIS);
- de Archeologische Monumenten Kaart (AMK);
- geologische kaarten, geomorfologische kaarten en bodemkaarten;
- centrale toegangspoort tot Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINOLoket);
- de Wateratlas van de provincie Gelderland;
- literatuur en historisch kaartmateriaal;
- bouwhistorische gegevens;
- de recente topografische kaart (schaal 1:25.000);
- recente luchtfoto's;
- het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN);
- de Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) van de provincie Gelderland;
- de archeologische verwachtingskaart van de gemeente Overbetuwe;
- plaatselijke (amateur-)archeoloog c.q. heemkundevereniging.

¹ Beschikbaar via www.sikb.nl.

3.2 Afbakening van het plangebied

Er dient een onderscheid gemaakt te worden tussen het onderzoeksgebied en het plangebied. Het plangebied is het gebied waarbinnen feitelijk de bodemversturende ingreep gaat plaatsvinden. Het onderzoeksgebied is het gebied waarover informatie is verzameld om een goed beeld te krijgen van de archeologische waarden binnen het plangebied. Dit gebied is groter dan het plangebied. In het huidige onderzoek betreft het onderzoeksgebied het gebied binnen een straal van circa 0,5 kilometer rondom het plangebied.

Het plangebied heeft oppervlakte van circa 6.500 m² en ligt ter plaatse van de Mozartstraat 1 t/m 15 en de St. Maartenstraat 30, binnen de bebouwde kom van Elst in de gemeente Overbetuwe (zie figuur 1 en figuur 2). Op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) heeft het maaiveld een hoogte van circa 9,5 m +NAP. Het gebied is kadastraal bekend als gemeente Elst, sectie K, nummers 3182, 4396 en 4397.

3.3 Huidige situatie

Voor het bureauonderzoek is het van belang de huidige situatie te onderzoeken. Landgebruik en bebouwing kunnen van invloed zijn op de archeologische verwachting.

Het noordoostelijke deel van het plangebied (Mozartstraat 1 t/m 15) is bebouwd met seniorenwoningen. De aangrenzende terreindelen zijn deels voorzien van een tegel-/klinkerverharding en zijn verder in gebruik als siertuin/groenstrook. Het noordwestelijke deel van de onderzoekslocatie is bebouwd met een school (heden in gebruik als buitenschoolse opvang en kinderdagopvang). Het overige deel van het perceel gelegen aan de St. Maartenstraat 30 is in gebruik als speelplaats en grotendeels voorzien van een tegelverharding. In het zuidelijke deel staat een overdekte fietsenstalling.

Het bodemgebruik van de omliggende percelen is als volgt:

- aan de noordoostzijde bevindt zich de Mozartstraat, met aan de overzijde daarvan een woonzorg centrum;
- aan de zuidoostzijde bevinden zich woonpercelen;
- aan de zuidzijde bevindt zich de St. Maartenstraat, met aan de overzijde daarvan de Nederlands Hervormde kerk;
- aan de zuidwestzijde bevinden zich een voormalig schoolgebouw en een parkeerterrein;
- aan de westzijde bevinden zich de woonpercelen aan de Chopinstraat.

Huidig milieuonderzoek

Gelijktijdig met het archeologisch bureauonderzoek is door Econsultancy voor het plangebied een milieuhygiënisch bodemonderzoek uitgevoerd (rapportnummer: 13085870 OVE.MOV.NEN). De resultaten van het milieuhygiënisch bodemonderzoek waren ten tijde van het uitvoeren van dit archeologisch bureauonderzoek nog niet bekend.

3.4 Toekomstige situatie

Het toekomstige gebruik van het plangebied kan bepalend zijn voor het vervolgtraject (behoud *in-situ* of behoud *ex-situ* van archeologische waarden). De manier waarop het plangebied wordt ingericht kan tot gevolg hebben dat eventueel aanwezige archeologische waarden (deels of geheel) onverstoor(d) kunnen blijven. Ook kan besloten worden de inrichting zo aan te passen dat archeologische waarden alsnog onverstoor(d) kunnen blijven liggen.

In het plangebied zal de bebouwing aan de Mozartstraat 1 - 15 worden gesloopt, waarna de nieuwbouw van appartementen zal worden gerealiseerd (zie bijlage 6). Het schoolgebouw aan de St. Maartenstraat zal worden gehandhaafd. Wel worden de onbebouwde terreindelen heringericht. Dit zal gepaard gaan met het verwijderen van (een deel van) de huidige bebouwing en begroeiing, waarna nieuwe verhardingen en groen zullen worden aangebracht. De verstoringen ter plaatse van de verhardingen en het groen zullen niet dieper reiken dan 1 m -mv. De funderingstechniek en -diepte ten behoeve van de nieuw te realiseren bebouwing zijn nog niet bekend.

3.5 Beschrijving van het historische gebruik

In het plangebied kunnen naast archeologische sporen ook historische relict(en) voorkomen die nog in het landschap zichtbaar zijn. Het gaat hierbij om historisch geografische relict(en) zoals nederzettingvormen en wegen- en kavelpatronen. Veel van deze bewaard gebleven historische geografie geeft door de herverkavelingen in de tweede helft van de 20^e eeuw een incompleet beeld van het historisch landschap. Historische kaarten van vóór de herverkaveling zijn een goede aanvulling op het huidige incomplete beeld. Voor de historische ontwikkeling is naast het historisch kaartmateriaal ook relevante achtergrondliteratuur geraadpleegd.

Uit eerder onderzoek is bekend dat ter plaatse van Elst in de Romeinse tijd een nederzetting was gelegen. Ter plaatse van de huidige Grote Kerk lag een tempel met daaromheen een tempelhof. De tempel was gesitueerd op een hoog gelegen oeverwal, op het kruispunt van doorgaande wegen over land en over water. Ten zuidwesten van het tempelterrein is eveneens bebouwing bekend uit de Romeinse tijd en op basis van overige waarnemingen wordt verwacht dat ten zuidwesten van het terrein een nederzetting heeft gelegen. De exacte omvang en ligging hiervan zijn echter niet bekend. Het huidige plangebied grenst aan de noordoostzijde van het tempelhof.

Uit de eerste eeuwen na de Romeinse tijd zijn slechts zeer schaarse aanwijzingen voor menselijke activiteit in de kern van Elst. De eerste overtuigende aanwijzing voor bewoning dateert uit de 8^e eeuw.

Historisch kaartmateriaal

De situatie van het plangebied is op verschillende historische kaarten als volgt:

Tabel 1. Geraadpleegd historisch kaartmateriaal²

Bron	Periode	Kaartblad	Schaal	Omschrijving plangebied	Bijzonderheden/directe omgeving
Kadastrale minuut	1819	Gemeente Elst, Sectie I, Blad 02	1:2.500	Bebouwd met woning, verder grotendeels boomgaard, (moes)tuin en bos.	Kerk, pastorie en school op korte afstand ten zuidwesten.
Militaire topografische kaart (veldminuut)	1890	511	1:50.000	Centraal oostelijke deel plangebied bebouwd.	
Militaire topografische kaart (veldminuut)	1931	511	1:50.000		Lichte toename bebouwing.

² www.watwaswaar.nl.

Op basis van het beschikbare gedetailleerde historische kaartmateriaal was het plangebied aan het begin van de 19^e eeuw reeds bebouwd (zie figuur 3). Direct ten zuidwesten van het plangebied, ter plaatse van de huidige woning aan de St. Maartenstraat 32, was een school aanwezig en direct ten noorden daarvan, binnen het plangebied, een bebouwd huis erf. Langs/binnen de noordelijke rand van het plangebied lag een weggetje. De overige onbebouwde delen waren in gebruik als bos, (moes)tuin of boomgaard. Direct ten zuidwesten van het plangebied lag de kern van Elst, met grenzend aan het plangebied het terrein rondom de Nederlands Hervormde Kerk. Rondom de kerk was sprake van een plein, met daaraan 2 scholen, de pastorie en enkele woonhuizen. De voorlopers van de huidige Dorpsstraat (Weg van Valburg naar Elst) en Rijksweg Noord (Weg van Nijmegen naar Arnhem) vormden de belangrijkste wegen van Elst.

Aan het eind van de 19^e eeuw was deze situatie nog grotendeels ongewijzigd (zie figuur 4). Alleen ter plaatse van het centraal oostelijke deel van het plangebied is nieuwe bebouwing zichtbaar.

In de Tweede Wereldoorlog zijn in Elst veel gebouwen verwoest. Na de oorlog vond een sterke uitbreiding van de bebouwing plaats.

Gebouwde rijks- en gemeentemonumenten

In de omgeving van het plangebied bevinden zich verschillende gebouwde rijks- en gemeentelijke monumenten (zie Tabel II).

Tabel II. Overzicht rijks- en gemeentemonumenten

Situering t.o.v. plangebied	Monument nr.	Type object	Status	Datering
100 m ten zuidwesten	14.947 en 14.948	Kerk en kerktoren	Rijksmonument	15 ^e eeuw
Omschrijving				
Het betreft de Nederlands Hervormde Kerk aan de St. Maartenstraat en de bijbehorende toren. De kerk en de toren dateren uit de 15 ^e eeuw n. Chr. Het terrein waar de kerk op staat betreft tevens een archeologisch monument, waarin resten aanwezig zijn van een Romeins heiligdom, tempels en opeenvolgende kerken met bijbehorende begraafplaatsen.				
Situering t.o.v. plangebied	Monument nr.	Type object	Status	Datering
200 m ten zuidwesten	n.v.t.	2 woonhuizen	Gemeentelijk monument	1895
Omschrijving				
Het betreft de 2 woonhuizen aan de Dorpsstraat 16 en 20, daterend uit 1895.				
Situering t.o.v. plangebied	Monument nr.	Type object	Status	Datering
200 m ten zuiden	n.v.t.	2 woonhuizen	Gemeentelijk monument	1895
Omschrijving				
Betreft de woonhuizen aan de Dorpsstraat 1 en 3, daterend uit 1895.				
Situering t.o.v. plangebied	Monument nr.	Type object	Status	Datering
150 m ten zuidoosten	n.v.t.	villa	Gemeentelijk monument	1825
Omschrijving				
Betreft de villa aan de Rijksweg Noord 4, daterend uit 1825.				

Bouwhistorische gegevens

Bij de gemeente Overbetuwe is het archief van de Bouw- en Woningtoezicht geraadpleegd. Uit de beschikbare bouwtekeningen blijkt dat de huidige bebouwing aan de Mozartstraat rond 1968 is aangelegd. Het maaiveld lag destijds circa 1 m lager dan het huidige maaiveld direct rondom de woningen. De woningen zijn voorzien van een strokenfundering. Deze fundering is aangebracht op een 1,25 m dikke grondverbeteringslaag (vermoedelijk bouwzand). Dit grondverbeteringspakket is circa 0,6 m ingegraven ten opzichte van het oorspronkelijke maaiveld.

Het gebouw van het huidige kinderdagverblijf aan de St. Maartenstraat 30 is oorspronkelijk gebouwd als schoolgebouw, rond 1971. Onder het gebouw is een kruipruimte aanwezig, waarvan de basis op circa 1 m onder het maaiveld ligt. Het gebouw is gefundeerd op palen.

3.6 Aardwetenschappelijke gegevens

Het landschap heeft altijd een belangrijke rol gespeeld in het nederzettingspatroon van de mens. Bij onderzoek naar archeologische sporen in een bepaald gebied is het van groot belang te weten hoe het landschap er in het verleden heeft uitgezien. Men kan meer te weten komen over dit landschap door de geologische opbouw, de bodem en de hydrologie van een gebied te bestuderen.

De volgende aardwetenschappelijke gegevens zijn bekend van het plangebied:

Tabel III. Aardwetenschappelijke gegevens plangebied

Type gegevens	Gegevensomschrijving
Geologie ³	Formatie van Echteld; rivierklei op rivierzand
Geomorfologie ⁴	Niet gekarteerd vanwege ligging binnen de bebouwde kom van Elst
Bodemkunde ⁵	Niet gekarteerd vanwege ligging binnen de bebouwde kom van Elst
Digitaal basisbestand paleogeografie van de Rijn-Maas Delta ⁶	Gelegen op de meandergordel van Santacker-Driel (2700-2260 BP) en op een afstand van circa 100 m ten noorden van de meandergordel van Ressen (fase C; 3500-3000 BP)

Geologie⁷

Het plangebied is gelegen in het riviereengebied en maakt onderdeel uit van de Holocene Rijn-Maas delta.

Aan het begin van het Holoceen traden sterke klimaatveranderingen op, met snel stijgende temperaturen, het vallen van meer neerslag en de ontwikkeling van een loofvegetatie op de hogere delen en een broekvegetatie (berken-elzenbroekbos) en de vorming van laagveen in de nattere en lager gelegen gebieden. De Rijn, die gedurende het merendeel van het Pleistoceen een vlechtend karakter had, ging zich insnijden en nam weer een meanderend patroon aan. Tijdens de eerste overstromingen in het Vroeg-Holoceen werd veelal een sterk zandige, grijsblauwgekleurde klei afgezet, aangeduid als de Laag van Wijchen II van de Formatie van Kreftenheye en vergelijkbaar met de Laag van Wijchen I. Op een afstand van circa 300 m ten zuiden van het plangebied ligt een meanderend riviersysteem uit het Preboreaal (10950 - 9500 BP). Deze is ingesneden in het Terras X niveau en vanuit deze geul zijn mogelijk overstromingskleien afgezet binnen het plangebied.

³ E.F.J. de Mulder et al., 2003.

⁴ Alterra, 2003.

⁵ Stichting voor Bodemkartering, 1975.

⁶ Cohen et al., 2012.

⁷ De Mulder et al., 2003. / Berendsen, 2008. / Cohen et al., 2009. / Willemse, 2009. / Keunen & Flokstra, 2009.

Door de stijging van de zeespiegel verplaatste de terrassenkruising, het overgangspunt waar stroomopwaarts de rivier zich insnijdt en stroomafwaarts aggradeert (ophoogt), naar het oosten. De terrassenkruising lag circa 4500 jaar geleden (in de tweede helft van het Subboreaal) ter hoogte van Nijmegen. Tijdens jaarlijkse overstromingen werd vooral het zandige materiaal dicht bij de rivierbedding afgezet, in de vorm van hoog gelegen oeverwallen of stroomruggen, de zogenaamde stroomgordelafzettingen. Het fijnere materiaal (vooral klei) werd verder van de rivierloop afgezet als komafzettingen, daar waar het water rustiger stroomde (de lager gelegen komgebieden). Deze afzettingen van de Rijn behoren tot de Formatie van Echteld. Daar waar geen sediment van de Rijn werd afgezet vond veenvorming plaats (Formatie van Nieuwkoop). Het plangebied is gelegen op de meandergordel van Santacker-Driel (2700-2260 BP) en op een afstand van circa 100 m ten noorden van de meandergordel van Ressen (fase C; 3500-3000 BP; zie figuur 9). Uit eerder archeologisch onderzoek ter plaatse van en in de directe omgeving van het plangebied is gebleken dat het huidige plangebied grotendeels gelegen is ter plaatse van een restgeul binnen de meandergordel van Santacker-Driel, daterend uit de Romeinse tijd (zie figuur 6). Vooralsnog wordt er vanuit gegaan dat de geul in de Karolingische tijd is gereactiveerd, waardoor de geulvulling uit de Romeinse tijd grotendeels is geërodeerd. Mogelijk bevinden de randzone van de geul en een strook van de oever zich binnen de begrenzing van het plangebied.

Na de bedijking (vanaf 1200 na Chr.) zijn als gevolg van dijkdoorbraken, door de kracht van het overstromende water, vele uitkolkingsgaten gevormd. Deze worden ook wel aangeduid als wiel, woord of waai. Het materiaal dat ter plaatse van het wiel werd geërodeerd, werd als een waaier aan de stroomafwaartse zijde afgezet (overslagen).

Zanddieptekaart

Volgens de zanddieptekaart bevindt het Pleistoceen zand zich ter plaatse van het plangebied op een diepte van 2,0 - 3,0 m -mv. De top van het Holocene beddingzand bevindt zich op een diepte van 1,0 - 1,5 m -mv.

DINO⁸

Het Dinoloket is de centrale toegangspoort tot Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO). Het DINO-systeem is de centrale opslagplaats voor geowetenschappelijke gegevens over de diepe en ondiepe ondergrond van Nederland. Het archief omvat diepe en ondiepe boringen, grondwatergegevens, sonderingen, geo-elektrische metingen, resultaten van geologische, geochemische en geomechanische monsteranalyses, boorgatmetingen en seismische gegevens. De site wordt beheerd door TNO.

Aangezien de lithologische opbouw in dit gebied sterk kan wisselen over korte afstanden, zijn geen boringen uit het DINO-systeem geraadpleegd.

Geomorfologie

Het plangebied is gelegen op de beddinggordel van Santacker-Driel. Uit eerder archeologisch onderzoek is gebleken dat ter plaatse van het grootste deel van het plangebied sprake is van een restgeul die oorspronkelijk dateert uit de Romeinse tijd (zie figuur 6). Tijdens het onderzoek zijn aanwijzingen aangetroffen die wijzen op een reactivatie van deze geul in de Karolingische tijd. Hierbij zou de Romeinse restgeul (grotendeels) zijn uitgeruimd.

⁸ www.dinoloket.nl.

Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)⁹

Het Actueel Hoogtebestand Nederland vormt een belangrijke aanvullende informatiebron voor de landschapsanalyse. Dit met behulp van laseraltimetrie verkregen digitale bestand vormt een gedetailleerd beeld van het huidige reliëf in het plangebied.

Door de ligging binnen de bebouwde kom van Elst, is het AHN-beeld enigszins rommelig. Direct ten zuidwesten van het plangebied, ter plaatse van de historische kern van Elst, is echter wel een duidelijke verhoging te herkennen. Het maaiveld ligt hier circa 1 m hoger dan ter plaatse van het plangebied, en direct rondom de kerk zelfs tot 2 m hoger. Vermoedelijk wordt deze hoge ligging deels veroorzaakt door antropogene ophogingslagen (zie paragraaf 3.7) en deels door een relatief hoge natuurlijke ligging.

Bodemkunde

Doordat het plangebied zich binnen de bebouwde kom van Elst bevindt, is de bodemopbouw niet gekarteerd (zie figuur 8). De meest nabijgelegen gekarteerde eenheid betreft kalkhoudende ooivaaggronden, die zijn opgebouwd uit zware zavel en lichte klei. Ooivaaggronden komen veelal voor op de stroomruggen, in de relatief zandige rivierkleien en hebben een diep bruingekleurde, homogene bovenlaag. Onder de A-horizont is sprake van een Bw-horizont die tot dieper dan 50 cm - mv reikt. De Ap-horizont is niet altijd duidelijk te onderscheiden van de Bw-horizont. Vaak is de geologische laagheid niet meer te herkennen tot dieptes groter dan 100 cm.

Grondwatertrap

Grondwatertrappen zijn een indicatie voor de diepte van de grondwaterstand en de seizoensfluctuaties daarvan. De grondwatertrappenindeling is gebaseerd op de gemiddeld hoogste (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). Hiermee worden de winter- en zomergrondwaterstanden gekarakteriseerd in een jaar met een gemiddelde neerslag en verdamping. In stedelijk gebied zijn geen grondwatertrappen bepaald. Deze worden als 'witte vlekken' op de Bodemkaart van Nederland (1:50.000) weergegeven.

Tabel IV geeft een overzicht van de klassengrenzen die worden aangehouden bij de indeling van de grondwatertrappen. De trappen worden vastgesteld op een schaal van I tot VII van respectievelijk extreem nat tot extreem droog. Bij sommige grondwatertrappen is een * weergegeven: het gaat hier om tussenliggende grondwatertrappen die een drogere variant vertegenwoordigen.

Tabel IV. Grondwatertrappenindeling¹⁰

Grondwatertrap	I	II'	III'	IV	V'	VI	VII''
GHG (cm -mv)	-	-	<40	>40	<40	40-80	>80
GLG (cm -mv)	<50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	>120

⁹) Bij deze grondwatertrappen wordt een droger deel onderscheiden

¹⁰) Een met een * achter de code als onderverdeling aangegeven "zeer droog deel" heeft een GHG dieper dan 140 cm beneden maaiveld

Gebiedsdelen met een goede ontwatering (Grondwatertrap VI en VII) zijn zeer geschikt voor landbouw en vormden mede daarom, vooral in het verleden, een aantrekkelijk vestigingsgebied. Tevens is het grondwaterpeil een indicatie voor de conservering van metalen en organische resten.

Omdat het plangebied binnen de bebouwde kom van Elst ligt, is de grondwatertrap niet gekarteerd.

⁹ www.ahn.nl.

¹⁰ W.P. Locher & H. de Bakker, 1990.

3.7 Archeologische waarden

Voor de uitkomst van het bureauonderzoek is het van belang de bekende archeologische waarden (al dan niet volledig onderzocht) te beschrijven. Een belangrijke informatiebron is het landelijke ARChEologisch Informatie Systeem (ARCHIS), dat beheerd wordt door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). In dit systeem worden alle archeologische gegevens verzameld en via internet zijn deze door bevoegden te raadplegen.

De bekende archeologische waarden staan afgebeeld op figuur 10, een kaart met daarop, binnen een straal van 0,5 kilometer rondom het plangebied, de in ARCHIS geregistreerde AMK-terreinen, waarnemingen, vondstmeldingen en onderzoeksmeldingen.

Indicatieve archeologische waarde

De IKAW (Indicatieve Kaart Archeologische Waarde) geeft voor heel Nederland de trefkans aan op het voorkomen van archeologische resten. Die trefkans is aangegeven in vier categorieën (per land- en waterbodem): een hoge, middelhoge, lage en zeer lage verwachting. Bebouwde gebieden, waarvan geen bodemkundige of geologische gegevens bekend zijn, zijn niet gekarteerd. De IKAW is voornamelijk gebaseerd op de relatie die er bestaat tussen de bodemkundige of geologische kwalificaties en de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen. Een punt van aandacht daarbij is dat de IKAW grotendeels is gebaseerd op kaarten met een schaal van 1:50.000. De grenzen op de kaart zijn in werkelijkheid globale overgangen, abrupte overgangen zijn het gevolg van bodemkundige of geologische kwalificaties. Op lokaal schaalniveau is de kaart daarom minder betrouwbaar.

Omdat de gemeentelijke beleidsadvieskaart een hoger detailniveau heeft dan de IKAW (Indicatieve Kaart Archeologische Waarde) is de IKAW voor het onderzoek niet geraadpleegd.

Cultuurhistorische Waardenkaart Provincie Gelderland¹¹

De Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) van de provincie Gelderland geeft inzicht in de archeologische, historisch-stedenbouwkundige en de historisch-geografische waarden van de regio.

Volgens de CHW-kaart van de provincie Gelderland betreft de Rijksstraatweg Noord een historische weg met parallel gelegen wetting. Verdere is geen informatie opgenomen in de directe omgeving van het plangebied, behalve dat de kern van Elst een sterk veranderd gebied is.

Archeologische beleidsadvieskaart Gemeente Overbetuwe

Sinds 2007 is de Wet op de Archeologische Monumentenzorg van kracht (WAMZ). Het doel van deze wet is te voorkomen dat archeologische waarden uit het verleden verloren gaan. In deze wet zijn de gemeenten verantwoordelijk voor het beheer van het bodemarchief binnen hun grondgebied. Voor een goed beheer van dit bodemarchief gebruikt de gemeente een archeologische beleidsadvieskaart. De Archeologische beleidsadvieskaart geeft een gemeentebreed overzicht van bekende en te verwachten archeologische waarden. De kaart maakt inzichtelijk waar en bij welke ruimtelijke ingrepen een archeologisch onderzoek verplicht is en wordt als toetsingskader gebruikt voor ruimtelijke procedures.

Volgens de archeologische beleidskaart van de gemeente Overbetuwe ligt de onderzoekslocatie binnen een gebied met een zeer hoge archeologische verwachting, vanwege de ligging binnen de historische dorpskern van Elst (Archeologische verwachtingszone (AWV) 3). In deze gebieden dient bij planvorming en voorafgaand aan vergunningverlening, bij een onderzoekslocatie groter dan 50 m² en bodemingrepen dieper dan 30 cm -mv, vroegtijdig een inventariserend archeologisch onderzoek (IVO-protocol 2: kartering) te worden uitgevoerd.

¹¹ www.gelderland.nl

Tevens grenst het plangebied aan een terrein van (hoge) archeologische waarde (zie hieronder bij AMK-terreinen) en ligt een groot deel van het plangebied binnen de bijbehorende attentiezone van 50 m rondom het terrein. In deze gebieden dient bij planvorming en voorafgaand aan vergunningverlening, ongeacht de oppervlakte van de ingreep en bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -mv, vroegtijdig een inventariserend archeologisch onderzoek (IVO-protocol 2: kartering) te worden uitgevoerd.

Verder is ter plaatse van en rondom de historische kern een groot aantal archeologische waarnemingen weergegeven op de beleidskaart (zie hieronder bij waarnemingen).

AMK-terreinen binnen het onderzoeksgebied

De Archeologische Monumentenkaart (AMK) bevat een overzicht van archeologische terreinen in Nederland, welke ook wel worden aangeduid als monumenten. De terreinen zijn beoordeeld op verschillende criteria (kwaliteit, zeldzaamheid, representativiteit, ensemblewaarde en belevingswaarde). Op grond daarvan zijn de terreinen ingedeeld in vier categorieën; terreinen met archeologische waarde, een hoge archeologische waarde, een zeer hoge archeologische waarde of een zeer hoge archeologische waarde met een beschermde status.

Het plangebied grenst aan een AMK-terrein. Binnen het onderzoeksgebied liggen daarnaast nog 2 AMK-terreinen (zie Tabel V en figuur 10).

Tabel V. Overzicht AMK-terreinen

AMK nr.	Situering t.o.v. plangebied	Datering	Waarde en omschrijving
4.262	Grenzend aan zuidwestzijde van het plangebied	<i>Vroeg Romeinse tijd Midden Romeinse tijd A - Midden Romeinse tijd B Vroege Middeleeuwen C Late Middeleeuwen - Nieuwe tijd</i>	Toponiem: Elst, Nederlands Hervormde Kerk, Grote Molenstraat; Complex: kerk, cultusplaats Waarde: Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd (in tegenstelling tot de waardering op de archeologische beleidskaart van de gemeente Overbetuwe) Ter plaatse van het AMK-terrein is sprake geweest van een Bataafs openlucht-heiligdom. Rond circa 50 n. Chr. is ter plaatse van dit heiligdom een Romeinse tempel gebouwd, die echter rond 100 n. Chr. al vervangen werd door een grotere tempel. Verschillende waarnemingen duiden op een tempelhof, omgeven door een muur, met afmetingen van circa 70 x 85 m. De tempel is gebouwd op een hooggelegen stroomrug, aan de oostzijde van een (destijds nog bevaarbare) restgeul. Deze geul vormde een belangrijke verbinding met de noordelijk gelegen <i>Limes</i>. Aan de westzijde lag een weg, waarlangs zich de langgerekte nederzetting (vicus) van Elst bevond. De geul is geheel of grotendeels opgeruimd als gevolg van erosie door een geul uit de Karolingische tijd. In de 3^e eeuw n. Chr. is de tempel in onbruik geraakt. Op de ruïnes van de tempel is in de 8^e eeuw een kerk gebouwd. Mogelijk is deze verwoest door Noormannen. Deze kerk werd nog genoemd in 896 n. Chr. In de 10^e eeuw werd een nieuwe kerk gebouwd, die vanaf 977 de hoofdkerk vormde. In 1588 is de kerk geplunderd tijdens de Beeldenstorm en in 1701 is de kerk grotendeels afgebrand als gevolg van een blikseminslag. In 1945 is de kerk verwoest door oorlogsgeweld, waarna opgravingen hebben plaatsgevonden waarbij de oudere funderingen zijn aangetroffen.
12.472	Circa 0,5 kilometer ten oosten	<i>Late IJzertijd - Romeinse tijd</i>	Toponiem: Elst, Aamse Pad; De Hoge Hof Complex: nederzetting Waarde: Terrein van zeer hoge archeologische waarde Terraïn met sporen van bewoning uit de periode Late IJzertijd - Romeinse tijd. Tijdens een booronderzoek zijn fosfaatsporen en andere archeologische indicatoren aangetroffen.
1.098	Circa 0,5 kilometer ten oosten	<i>IJzertijd - Late-Middeleeuwen</i>	Toponiem: Elst, Aamse Pad; De Woerd; De Hoge Hof; De Hoge Woerd Complex: nederzetting Waarde: Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd Het betreft een terrein waarin sporen van bewoning uit de Romeinse Tijd, Vroege en Late Middeleeuwen zijn aangetroffen. Het terrein grenst aan het hierboven beschreven AMK-terrein 12.472. In 1971 zijn door amateurs diverse oppervlaktevondsten uit de periode Late IJzertijd - Late Middeleeuwen gedaan. In een proefputje werd op een diepte van circa 20 - 60 cm -mv een as-achtige laag met bewoningssporen uit de IJzertijd aangetroffen. Tijdens een booronderzoek zijn in en om het terrein 100 boringen gezet, met een maximale diepte van 125 cm -mv. Diverse indicatoren (met name fosfaat verkleuringen) wezen erop dat de vindplaats in westelijk richting doorloopt.

In het verleden uitgevoerde archeologische onderzoeken binnen het onderzoeksgebied

Binnen het onderzoeksgebied zijn in de afgelopen jaren door verschillende archeologische bedrijven en instellingen in totaal 12 archeologische onderzoeken uitgevoerd. Het gaat daarbij om bureauonderzoek, booronderzoeken, een proefsleuvenonderzoek en een opgraving (zie Tabel VI en figuur 10).

Tabel VI. Overzicht onderzoeksmeldingen

Onderzoeks-meldingsnr.	Situering t.o.v. plangebied	Aard, uitvoerder en resultaten van het onderzoek
4.660	Ter plaatse van en ten zuidwesten van het plangebied	Type onderzoek: proefsleuvenonderzoek Toponiem: Elst, Sint Maartenstraat Uitvoerder: Archeologisch Instituut VU Datum: 04-07-2003 Onderzoeksnummer: 30.642 Resultaat: Binnen de komende 10 jaar is een volledige herinrichting voorzien van het terrein ten noorden van de NH-kerk. Dit zal leiden tot overbouwing van de verkende zone. Op dit terrein is reeds eerder onderzoek verricht in 2002 en zou nog een derde onderzoek verricht worden in 2004.
28.379	Ter plaatse van en ten zuidwesten van het plangebied	Type onderzoek: bureau- en booronderzoek Toponiem: Elst, St. Maartenstraat Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 22-04-2008 Onderzoeksnummer: 21.184 Resultaat: Bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek uitgevoerd in verband met de voorgenomen (planologische) bescherming van een terrein ten noorden van de St. Maartenstraat in Elst. Doel was o.a. het begrenzen van het Romeinse heiligdom en de overige archeologische resten en het bepalen van de kwaliteit, aard, datering, omvang en diepteligging van de archeologische resten. Het karterend booronderzoek heeft geen wezenlijk andere resultaten opgeleverd dan hetgeen is vastgesteld gedurende het proefsleuvenonderzoek van 2003. De meest waarschijnlijke locatie voor de noordelijke begrenzing van het tempel terrein blijft de zuidzijde van het onderzoeksgebied over de volle lengte van de Grote Kerk. De aanwezigheid van een natuurlijke geul, die in oorsprong vermoedelijk uit de Romeinse tijd stamt en direct ten noorden van de tempelhof ligt, is opnieuw bevestigd. Nieuw is dat deze geul geen 20 m, maar meer dan 70 m breed is. De informatiewaarde van de geul voor onze kennis van het tempelcomplex moet bij nader inzien als beperkt worden ingeschat, aangezien vrijwel de hele Romeinse vulling in de Karolingische tijd verspoeld lijkt te zijn. Aanbevolen is een proefsleuvenonderzoek uit te voeren om een goede fasering te kunnen maken van de restgeulvulling en de eerdere aanbevelingen over de planologisch te beschermen terreinen over te nemen. Verder is geadviseerd om een groter gebied rond het huidige onderzoeksgebied middels een karterend booronderzoek in kaart te brengen. Het uitgevoerde onderzoek beslaat het merendeel van het huidige plangebied (zie figuur 10). Uit de onderzoeksresultaten blijkt dat het huidige plangebied grotendeels binnen een restgeul ligt, die gereactiveerd is in de Karolingische tijd. Mogelijk valt de begrenzing van de restgeul nog binnen het plangebied (zie bijlage 7). Buiten de begrenzing van de restgeul zijn mogelijk nog resten uit de Romeinse tijd aanwezig.
39.928	Circa 80 meter ten zuidwesten	Type onderzoek: opgraving Toponiem: Elst, Nederlands Hervormde Kerk Uitvoerder: Archeologisch Instituut VU Datum: 01-07-2002 Onderzoeksnummer: 30.566 Resultaat: Waardstellend en Wetenschappelijk onderzoek. Het onderzoek betrof een waardstellend onderzoek naar de omvang en kwaliteit van archeologische sporen en vondsten in de directe omgeving van de Grote Kerk.
45.338	Circa 200 meter ten zuiden	Type onderzoek: booronderzoek Toponiem: Elst, Rijksweg Zuid / Eshofsestraat Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten Datum: 16-02-2011 Onderzoeksnummer: 38.304 Resultaat: Op basis van het bureauonderzoek werden in het hele plangebied archeologische resten verwacht vanaf de Late IJzertijd (300 v. Chr.). De resten werden verwacht in een archeologische laag in de top van de beddingafzettingen van de stroomgordel van Ressen, op 2 à 2,5 m -mv. Gezien de vondsten in de directe omgeving van het plangebied, werden op dit niveau vooral resten uit de Romeinse tijd verwacht. Hierboven werden archeologische resten verwacht uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd. Tijdens het verkennend en karterend booronderzoek is in twee boringen, op dieptes van respectievelijk 125 en 200 cm -mv, de top van de beddingafzettingen van de stroomgordel van Ressen aangetroffen. In één van de twee boringen was deze top vergraven, in de andere intact. Sporen van bodemvorming zijn niet aangetroffen. De kans op de aanwezigheid van archeologische sporen en vondsten werd daarom klein geacht. In de andere boringen is, vanwege het hoge puingehalte, de top van de beddingafzettingen niet bereikt. Over de diepteligging van de beddingafzettingen en eventuele bodemvorming kunnen daarom geen uitspraken gedaan worden. Ter plaatse van deze boringen zal de bodem slechts verstoord worden door verharding en boomaanplant, waardoor eventuele archeologische waarden onder het omgewerkte pakket behouden zullen blijven. Geadviseerd is het terrein vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkelingen.

Vervolg tabel VI. Overzicht onderzoeksmeldingen

15.849	Circa 350 meter ten zuiden	Type onderzoek: bureauonderzoek Toponiem: Elst, Stationsstraat Uitvoerder: Archaeological Research en Consultancy Datum: 01-02-2006 Resultaat: Niet bekend in ARCHIS.
35.377	Circa 350 meter ten zuidwesten	Type onderzoek: booronderzoek Toponiem: Elst, Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 28-05-2009 Onderzoeksnummer: 26.515 Resultaat: Tijdens het karterend booronderzoek zijn geen duidelijke archeologische indicatoren aangetroffen. Toch kan op grond van de gegevens van de veldinspectie en de ligging van het plangebied worden geconcludeerd dat bij uitvoering van de plannen zeer waarschijnlijk archeologische waarden zullen worden verstoord. Op basis hiervan is aanbevolen om aanvullend archeologisch vooronderzoek te laten verrichten in de vorm van een proefsleuvenonderzoek.
52.751	Circa 450 meter ten zuiden	Type onderzoek: booronderzoek Toponiem: Elst, Stationsstraat 20 Uitvoerder: Transect Datum: 10-07-2012 Resultaat: Niet bekend in ARCHIS.
16.884	Circa 0,5 kilometer ten zuidwesten	Type onderzoek: booronderzoek Toponiem: Elst, Halve Morgen Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 18-04-2006 Onderzoeksnummer: 14.501 Resultaat: Geadviseerd is om de locatie vrij te geven. Verdere gegevens zijn niet bekend in ARCHIS.
17.631	Circa 0,5 kilometer ten zuiden	Type onderzoek: booronderzoek Toponiem: Elst, Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 02-06-2006 Onderzoeksnummer: 14.471 Resultaat: Geadviseerd is om de locatie vrij te geven. Verdere gegevens zijn niet bekend in ARCHIS.
19.299	Circa 0,5 kilometer ten noorden	Type onderzoek: bureauonderzoek Toponiem: Elst, Schuberstraat Uitvoerder: Archeomedia / Arnicon Datum: 03-10-2006 Onderzoeksnummer: 32111 Resultaat: Op de onderzoekslocatie bestaat de bodemopbouw uit stroomgordelruggen (zand en klei), waarop vanaf de vroege IJzertijd bewoning mogelijk is. Op basis van de archeologische beleidskaart van Overbetuwe bestaat er op de onderzoekslocatie een hoge trefkans op archeologische waarden. Recent archeologisch onderzoek in de (directe) omgeving van de onderzoekslocatie heeft deze verwachting bevestigd. Er zijn o.a. resten van een Vroege IJzertijd nederzetting met een crematiegraf aangetroffen. Uit de Romeinse tijd zijn met name twee bouwfases van een Gallo-Romeinse tempel langs een weg bekend. Deze resten staan in relatie tot bewoning en militaire activiteiten aan de Romeinse rijksgrens gedurende de Romeinse tijd (12 v.Chr. - 450 n.Chr.). Vanaf de vroege Middeleeuwen heeft Elst een kapel. Elst heeft als bedevaartplaats al vroeg een (boven-)regionale kerkelijke functie vervuld. Vanaf de (late) Middeleeuwen bevindt zich een verhoogde woonkern ten zuiden van de kapel. De omvang van deze woonkern is door archeologisch onderzoek ter plaatse nader bepaald.
50.683	Circa 0,5 kilometer ten zuiden	Type onderzoek: booronderzoek Toponiem: Elst, Stationsstraat 14 Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten Datum: 20-02-2012 Onderzoeksnummer: 41.105 Resultaat: Uit het booronderzoek is gebleken dat in het plangebied oeverafzettingen van de stroomgordel van Ressen aanwezig zijn. Een dunne klei- dan wel leemlaag in het beddingzand van dit systeem toont aan dat de rivier enige tijd minder actief is geweest, waarna het systeem gereactiveerd is. Door verlegging van de bedding van de stroomgordel zijn in het plangebied oeverafzettingen afgezet door de rivier. Deze lopen door tot aan maaiveld en worden niet afgedekt door komafzettingen. De top van de oeverafzettingen is tot tenminste 50 cm -mv omgewerkt, zo blijkt uit de puinresten en grijze vlekken die in dit niveau zijn aangetroffen. In één boring is mogelijk een restgeul van de stroomgordel van Ressen aangetroffen. Er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. De kans op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats werd daarom als klein beschouwd. Geadviseerd is om de locatie vrij te geven.
33315	550c meter ten westen	Type onderzoek: booronderzoek Toponiem: Elst, Dorpsstraat 85 Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 02-02-2009 Onderzoeksnummer: 27594 Resultaat: Tijdens het onderzoek is een archeologische laag aangetroffen, op een diepte van 150-160 cm -mv. Geadviseerd is om een vervolgonderzoek uit te laten voeren.

Waarnemingen binnen het onderzoeksgebied

In ARCHIS staan alle bekende archeologische waarnemingen geregistreerd. Binnen het plangebied zijn geen waarnemingen geregistreerd. Binnen het onderzoeksgebied staan 18 waarnemingen geregistreerd (zie Tabel VII en figuur 10).

Tabel VII. Overzicht ARCHIS-waarnemingen

Waarnemingsnr.	Situering t.o.v. plangebied	Aard van de melding
25.806	90 meter ten zuidwesten	Complextype: cultusplaats Bij graafwerkzaamheden werd circa 29 meter ten zuiden van de Nederlands Hervormde Kerk een tufstenen muur uit de Romeinse tijd geconstateerd (vermoedelijk parallel aan lange as in de grote Gallo-Romeinse tempel). <i>Romeinse tijd :</i> muurrestanten, bouw materiaal
25.919 en 25.920	100 meter ten noordoosten	<i>Romeinse tijd - Late-Middeleeuwen :</i> kogelpotten, Paffrath aardewerk, proto-steengoed, botmateriaal, gedraaid aardewerk, handgevormd aardewerk, dakpannen, kuilen, mortel/specie
25.807	120 meter ten zuiden	Complextype: cultusplaats Bij graafwerkzaamheden in toekomstige weg rondom Nederlands Hervormde Kerk, zijn ten zuiden en zuidoosten van de kerk diverse fragmenten van een fresco gevonden en de resten van een Romeinse muur met slechts één vlakke kant aan noordzijde, van hetzelfde materiaal als waar de tempel uit bestaat. Verder zijn diverse losse vondsten aangetroffen. <i>Romeinse tijd :</i> draadfibulae, dakpannen, banden, muurrestanten, muurschilderingen, bouw materiaal
25.821	130 meter ten oosten	Complextype: crematiegraf <i>Romeinse tijd :</i> crematieresten, Dodekaeders, geverfde bekers, terra sigillata kommen/schalen
27.259, 28.713 en 28.724	150 meter ten westen	<i>Romeinse tijd - Late-Middeleeuwen :</i> Badorf aardewerk, kogelpotten, ruwwandig gedraaid aardewerk, munten
25.808 en 25.923	250 meter ten zuidwesten	Vondsten gedaan tijdens bodemkartering. <i>IJzertijd - Late-Middeleeuwen :</i> aardewerk, ophogingen, kogelpotten, steengoed, handgevormd aardewerk, fibulae, gedraaid aardewerk, dakpannen, bouw materiaal, muurschilderingen, graven
7.058, 7.059, 25.924, 32.293 en 46.293	300 meter ten zuidwesten	<i>IJzertijd - Nieuwe tijd :</i> onderdelen van zuilen, dikwandige amforen, gladwandige kruiken, tegels, grijsbakkend gedraaid aardewerk, geelwitbakkend Pingsdorf aardewerk, proto-steengoed, dakpannen, muurrestanten, vloeren, bouw materiaal, terra sigillata, cultuurlagen, grondsporen
15.320, 44.621 en 46.292	450 meter ten noordoosten	<i>IJzertijd - Nieuwe tijd :</i> botmateriaal, dakpannen, handgevormd aardewerk, ruwwandig gedraaid aardewerk, gedraaid aardewerk, funderingen

Vondstmeldingen binnen het onderzoeksgebied

In ARCHIS staan vondstmeldingen geregistreerd. Nadat deze zijn gecontroleerd worden het waarnemingen. Tot die tijd staan ze als vondstmeldingen geregistreerd. Binnen het onderzoeksgebied staan, buiten de hierboven beschreven AMK-terreinen en onderzoeksmeldingen, geen vondstmeldingen geregistreerd (zie figuur 10).

NUMIS

NUMIS, oftewel het NUMismatisch InformatieSysteem, is een database waarin beschrijvingen zijn te vinden van in Nederland gevonden munten, penningen en andere numismatische voorwerpen. In NUMIS zijn alle bij het Geldmuseum bekende schatvondsten beschreven. Van de losse vondsten is met name materiaal van vóór het jaar 1600 na Christus opgenomen.¹²

Aangezien de accuratesse van de gegevens in NUMIS niet toereikend is voor dit onderzoek, is NUMIS niet geraadpleegd.

¹²www.geldmuseum.nl/museum/content/zoeken-numis.

3.8 Aanvullende informatie

Voor aanvullende informatie is contact gezocht met de plaatselijke Archeologische Werkgemeenschap Nederland, afdeling 16; Nijmegen en omstreken, (d.d. september 2013, contactpersoon de heer L. ten Hag). Bij de AWN-afdeling zijn, buiten de in ARCHIS geregistreerde meldingen, geen gegevens bekend betreffende het plangebied.

3.9 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

Op grond van het bureauonderzoek is de volgende gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld:

Tabel VIII. Gespecificeerde archeologische verwachting

Archeologische periode	Gespecificeerde verwachting	Te verwachten resten en/of sporen	Relatieve diepte t.o.v. het maaiveld
(Laat-)Paleolithicum	Laag	Vuursteenstrooiingen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen	Onder het Holocene dek, in de top van de Pleistocene afzettingen
Mesolithicum	Laag	Vuursteenstrooiingen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen	Onder het Holocene dek, in de top van de Pleistocene afzettingen
Neolithicum	Laag	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, houtskool en gebruiksvoorwerpen	Onder het Holocene dek, in de top van de Pleistocene afzettingen
Bronstijd	Laag	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, metaalresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	Onder het Holocene dek, in de top van de Pleistocene afzettingen
IJzertijd	Hoog	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	In de bedding- en oeverafzettingen van de stroomgordel van Santacker-Driel
Romeinse tijd	Hoog	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	In de bedding- en oeverafzettingen van de stroomgordel van Santacker-Driel
Middeleeuwen	Hoog	Bewoningssporen van een (boeren)erf: kleine fragmenten aardewerk, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen	In de bedding-, oever-, en restgeulafzettingen van de stroomgordel van Santacker-Driel en in antropogene dempings-/ophogingslagen
Nieuwe tijd	Hoog	Bewoningssporen van een (boeren)erf: kleine fragmenten aardewerk, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen	In de bedding-, oever-, en restgeulafzettingen van de stroomgordel van Santacker-Driel en in antropogene dempings-/ophogingslagen

Het plangebied is gelegen binnen de beddinggordel van Santacker-Driel, die actief is geweest in de periode 2700 - 2260 BP. Op deze beddinggordel worden archeologische resten verwacht vanaf de IJzertijd. Uit eerder onderzoek is gebleken dat het plangebied grotendeels ter plaatse van een restgeul ligt die dateert uit de Romeinse tijd, maar gereactiveerd is in de Karolingische tijd. In de restgeulvulling en latere dempings-/ophogingslagen worden derhalve met name archeologische resten verwacht uit de Middeleeuwen en de Nieuwe tijd. Restanten van Romeinse vondstlagen kunnen echter niet worden uitgesloten. Bovendien bevindt de oeverzone van de restgeul zich mogelijk binnen het plangebied. Hier kunnen Romeinse en oudere resten aanwezig zijn.

In de geulvulling kunnen resten worden verwacht die verband houden met watergebonden activiteiten (transport, visvangst, etc.), infrastructurele werken (kades, bruggen, etc.), nederzettingsafval en rituele deposities. In dempings-/ophogingslagen kunnen nederzettingsresten vanaf de Middeleeuwen aanwezig zijn. Op de oevers kunnen archeologische resten worden verwacht daterend vanaf de IJzertijd.

Resten ouder dan de IJzertijd worden binnen het plangebied niet verwacht. Indien deze aanwezig zijn geweest, dan zullen deze zijn verspoeld door de Santacker-Driel stroomgordel.

Bodemverstoring

Dat een gebied een middelhoge of hoge archeologische verwachting heeft, hoeft niet te betekenen dat de eventueel aanwezige archeologische resten ook behoudenswaardig zijn. Als gevolg van bodemingrepen kunnen vindplaatsen geheel of gedeeltelijk verstoord zijn. De waarde van archeologische vindplaatsen wordt grotendeels bepaald door de mate waarin vondsten *in situ* bewaard zijn gebleven in de bodem en/of grondsporen intact zijn.

Het plangebied is deels bebouwd (geweest). Ter plaatse van de (voormalige) bebouwing zal het oorspronkelijke bodemprofiel deels verstoord zijn geraakt. De mate van verstoring van de verschillende archeologische niveaus binnen het plangebied is hangt met name af van de bodemopbouw ter plaatse en de aard en dikte van aanwezige antropogene ophogingslagen. Op basis van de resultaten van het booronderzoek is hier mogelijk meer duidelijkheid over te geven.

3.10 Beantwoording onderzoeksvragen bureauonderzoek

Voor het bureauonderzoek is een drietal onderzoeksvragen opgesteld. Hieronder worden deze vragen beantwoord voor zover het bureauonderzoek de daarvoor benodigde gegevens hebben opgeleverd.

- Wat is er bekend over bodemverstoring ingrepen binnen het plangebied uit het verleden? Is er bijvoorbeeld informatie bekend over vroegere ontgravingen, bodemsaneringen, egalisaties, diepploegen of landinrichting?
Het plangebied is deels bebouwd (geweest). Ter plaatse van de (voormalige) bebouwing zal het oorspronkelijke bodemprofiel deels verstoord zijn geraakt. De mate van verstoring van de verschillende archeologische niveaus binnen het plangebied is hangt met name af van de bodemopbouw ter plaatse en de aard en dikte van aanwezige antropogene ophogingslagen. Op basis van de resultaten van het booronderzoek is hier mogelijk meer duidelijkheid over te geven.

- Ligt het plangebied binnen een landschappelijke eenheid, welke vanuit archeologisch oogpunt een specifieke aandachtslocatie kan betreffen (zoals een relatief hoge dekzandkop of -rug, nabij een veengebied, een beekdal)?
Het plangebied is gelegen op de beddinggordel van Santacker-Driel, (grotendeels) ter plaatse van een restgeul uit de Karolingische tijd. In de geulvulling kunnen resten worden verwacht die verband houden met watergebonden activiteiten (transport, visvangst, etc.), infrastructurele werken (kades, bruggen, etc.), nederzettingsafval en rituele deposities. In dempings-/ophogingslagen kunnen nederzettingsresten vanaf de Middeleeuwen aanwezig zijn. Op de oevers kunnen archeologische resten worden verwacht daterend vanaf de IJzertijd.
- Wat is de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied?
Het plangebied heeft een hoge verwachting voor archeologische resten daterend vanaf de IJzertijd.

4 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK

4.1 Methoden

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd in de vorm van een karterend booronderzoek, conform de eisen van de KNA, versie 3.2, specificatie VS03. Voor het inventariserend veldonderzoek is op 16 september 2013 door drs. A.H. Schutte (senior KNA-archeoloog) een Plan van aanpak (PvA) opgesteld.

In totaal zijn 20 boringen gezet (zie figuur 12). Er is geboord tot een diepte van maximaal 4,5 m -mv met een Edelmanboor met een diameter van 12 cm. De boringen zijn geplaatst in een verspringend boorgrid van 17 x 20 m, rekening houdend met de aanwezige bebouwing, verhardingen en begroeiing. De boorpunten zijn op locatie vrijgegeven betreffende de aanwezigheid van niet-gesprongen conventionele explosieven (NGE) door de heer H. Nijmeijer van Armaex bv.

Het opgeboorde materiaal is lithologisch conform de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode beschreven.¹³ De exacte locatie van de boringen (x-, y- en z-waarden) is grotendeels vastgelegd met behulp van dGPS. Enkele boringen zijn, vanwege de aanwezige bomen, ingemeten met meetlinten ingemeten (x- en y-waarden), waarbij de maaiveldhoogte is afgeleid van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN).

Aan de hand van het opgeboorde materiaal is beoordeeld of er wel, niet of deels sprake is van een gaaf bodemprofiel. Tevens is gekeken naar de aanwezigheid van mogelijke vegetatie- en/of cultuurlagen, die zichtbaar zijn als bodemverkleuringen. Het opgeboorde materiaal is verbrokkeld en geïnspecteerd op het voorkomen van archeologische indicatoren, zoals fragmenten vuursteen, aardewerk, houtskool, verbrande leem, bot etc.

¹³ J.H.A. Bosch, 2005.

4.2 Resultaten

Geologie en bodem

De resultaten van de boringen zijn opgenomen in de vorm van boorprofielen en worden in bijlage 7 weergegeven. Op basis van deze boorprofielen kan de bodemopbouw als volgt worden beschreven.

In het zuidelijke deel van de onderzoekslocatie, ter plaatse van de boringen 9, 19 en 20, zijn oeverafzettingen op beddingzand aangetroffen. De top van het beddingzand bevindt zich op een diepte van 1,5 - 2,1 m -mv (7,2 - 8 m +NAP). De oeverafzettingen hebben een dikte van 10 - 60 cm en zijn licht humeus. Verder zijn fosfaatvlekken waargenomen en fijn verdeelde baksteenresten. In boring 19, waar het pakket oeverafzettingen het dikst is, zijn in de oeverafzettingen bouwmaterialen (baksteen en tufsteenresten) aangetroffen, die dateren uit de Romeinse tijd (maar mogelijk zijn hergebruikt in de Middeleeuwen). Op de oeverafzettingen is in de boringen 9 en 19 een pakket zwak zandige tot uiterst siltige klei aanwezig, waarin handgevormd Romeins aardewerk en bouw materiaal aanwezig zijn, maar ook roodbakkerend geglazuurd aardewerk, daterend vanaf de 17^e eeuw. Dit betreft vermoedelijk de vulling/demping van de in de Karolingische tijd gereactiveerde geul. In de boringen 13 en 20 is een zandig antropogeen pakket aangetroffen, vermoedelijk een dempings-/ophogingslaag. Hierin zijn baksteenresten, botresten, puin en houtskool waargenomen. Daarnaast zijn Romeins bouw materiaal/aardewerk en Middeleeuws materiaal aangetroffen. Het pakket dateert vermoedelijk uit de periode 700-900 n. Chr., waarbij de top (sub)recent geroerd is. Aan het maaiveld is in alle 4 boringen een recent opgebrachte/geroerde laag aanwezig met een dikte van 0,6 - 1,2 m.

Ten noorden hiervan, in de boringen 15 en 18, zijn sterk tot uiterst siltige, organisch, deels kalkrijke kleien aangetroffen op beddingzand/-grind. De top van de beddingafzettingen bevindt zich in boring 18 op 4,5 m -mv (5,3 m +NAP). De kleien betreffen een restgeulvulling, die grotendeels natuurlijk is ontstaan. In boring 15 is in de basis hiervan een laagje kleiig veen aangetroffen, dat een hiaat in de sedimentatie aanduidt. Op deze kleien zijn diverse ophogingslagen aangetroffen, die naast Romeins/Middeleeuws bouw materiaal, ook subrecente indicatoren bevatten, daterend vanaf de 18^e eeuw. In boring 14 is een relatief dun pakket restgeulafzettingen/dempingsmateriaal aangetroffen op beddingzand. Dit pakket dateert (grotendeels) vanaf de 18^e eeuw. Ook in boring 16 zijn vermoedelijk restgeulafzettingen aangetroffen.

In de boringen 1 - 3 en 8 is ook deze restgeulvulling aangetroffen, met daarop verschillende antropogene ophogingslagen. Het recent verstoorde pakket heeft hier een dikte tot 1,5 m. Dit houdt verband met de ophoging die heeft plaatsgevonden tijdens de bouw van de woningen (zie paragraaf 3.5). De oudste ophogingslagen boven de geulvulling lijken te dateren vanaf de 18^e eeuw.

In de boringen 4, 6, 10 en 11 zijn bedding- en oeverafzettingen aangetroffen. De top van de beddingafzettingen ligt op circa 1,6 - 2,0 m -mv (7,6 - 8 m +NAP). In de top van de oeverafzettingen is een matig tot sterk humeuze cultuurlaag aanwezig, waarin fosfaatvlekken zijn waargenomen. Ook komen hierin baksteenresten, houtskool, sintels en leisteen voor. Gezien de ligging op de convexe oever van de restgeul, wordt verwacht dat de afzettingen aan deze zijde van na de Karolingische periode dateren.

Ter plaatse van de boringen 12 en 17 bleken relatief diepe (sub-)recente verstoringen aanwezig, die verband zullen houden met de aanleg van de naastgelegen bebouwing.

Op basis van de resultaten van de boringen lijkt de restgeul een scherpe bocht te maken binnen het plangebied. De diepst waargenomen basis van de restgeul ligt op 4,5 m -mv (5,3 m +NAP). Grenzend aan de restgeul ligt een oeverzone met relatief dun dek van klei dat mogelijk is afgezet vanuit de geul tijdens hoog water of dat is aangevoerd als dempingsmateriaal/ophoging.

Archeologische indicatoren

In Tabel IX is een overzicht weergegeven van de in de boringen aangetroffen indicatoren. De indicatoren zijn gedetermineerd door de heer P.J.L. Wemerman.

Tabel IX. Overzicht aangetroffen archeologische indicatoren

Boring nr.	Diepte in cm -mv	Datering	Indicator
1	150-175	1800-1950	1 x bouwkeramiek, 5 x sintel
2	140-160	1700-1900	1 x bouwkeramiek, 3 x sintel
3	120-150	1700-1900	1 x bouwkeramiek, 1 x onbepaald bot, 1 x sintel
5	0-100	1800-1950	2 x bouwkeramiek
5	100-140	1800-1950	3 x bouwkeramiek, 1 x onbepaald metaal
5	140-200	1800-1950	4 x bouwkeramiek
7	0-50	0-450	2 x bouwkeramiek (Romeins)
9	0-50	0-1950	1 x bouwkeramiek, 3 x bouwkeramiek (zacht, Romeins)
9	50-70	1700-1900	3 x bouwkeramiek, 1 x natuursteen
9	130	0-1900	2 x bouwkeramiek, 1 x roodbakker keramiek, 1 x keramiek (Romeins)
12	130	1700-1900	3 x bouwkeramiek, 1 x roodbakker keramiek, 1 x onbepaald metaal
12	160	1800-1950	2 x bouwkeramiek
13	0-50	0-1950	2 x bouwkeramiek, 2 x bouwkeramiek (zacht)
13	80	-	1 x natuursteen
14	50-70	0-1900	2 x bouwkeramiek, 1 x slak, 2 x pijp (1700-1900), 1 x handgevoerd keramiek (Romeins), 1 x keramiek (800-1200 n. chr.)
14	70-110	1700-1900	1 x bouwkeramiek, 1 x onbepaald bot, 1 x indet
14	110-150	1700-1900	2 x bouwkeramiek, 1 x natuursteen
15	0-50	0-1950	5 x bouwkeramiek, 1 x bouwkeramiek (zacht)
15	50-100	1700-1900	6 x bouwkeramiek, 3 x natuursteen
18	0-100	1700-1900	7 x bouwkeramiek
18	130-150	1800-1959	3 x bouwkeramiek
18	190	1800-1950	2 x bouwkeramiek
19	100-150	1700-1900	13 x bouwkeramiek
19	150-205	0-1950	6 x bouwkeramiek, 2 x natuursteen (tufsteen, kan hergebruikt zijn in Middeleeuwen) 3 x handgevoerd keramiek (Romeins)
19	200-240	0-450	2 x bouwkeramiek (zacht), 6 x natuursteen (tufsteen, kan hergebruikt zijn in Middeleeuwen)
19	250	0-450	1 x natuursteen (tufsteen, kan hergebruikt zijn in Middeleeuwen)
20	0-50	1500-1900	5 x bouwkeramiek, 1 x roodbakker keramiek, 2 x porselein, 1 x steengoed
20	50-100	0-1900	2 x bouwkeramiek, 1 x natuursteen (tufsteen, kan hergebruikt zijn in Middeleeuwen), 4 x onbepaald bot, 2 x keramiek (700-900)
20	100-130	0-900	3 x bouwkeramiek (met kalk), 1 x keramiek (700-900 n. Chr.)

Vervolg tabel IX. Overzicht aangetroffen archeologische indicatoren

20	140-145	-	1 x natuursteen
----	---------	---	-----------------

In de boringen zijn archeologische indicatoren aangetroffen die dateren uit de Romeinse tijd, de Middeleeuwen en de Nieuwe tijd. Doordat binnen het plangebied sprake is van een restgeul, die in de Karolingische tijd is gereactiveerd, kunnen de indicatoren afkomstig zijn van geërodeerde vindplaatsen. Vooralsnog lijkt het erop dat ten zuiden van de restgeul sprake is van *in situ* vindplaatsen uit de Romeinse tijd en uit de periode 700 - 900 n. chr (zie figuur 13).

De einddatering van de restgeul, en van de afzettingen op de convexe oever van de geul, is niet bekend. Op de natuurlijke restgeulafzettingen zijn dempingslagen/ophogingslagen aangetroffen met materiaal uit de Nieuwe tijd. Indicatoren uit de Middeleeuwen zijn hier niet aangetroffen. Ook ten noorden van de restgeul zijn geen indicatoren aangetroffen ouder dan de Nieuwe tijd. Op basis hiervan worden ten noorden van de restgeul, op de convexe oever, geen vindplaatsen ouder dan de Nieuwe tijd verwacht. Deze kunnen echter ook niet worden uitgesloten.

In de restgeul kunnen geërodeerde resten uit de Romeinse tijd en de Middeleeuwen voor komen. Daarnaast kunnen, met name langs de zuidelijke begrenzing van de geul (nabij de Romeinse tempelhof), erosiebestendige structuren bewaard zijn gebleven. Aangezien de geul mogelijk al in de Middeleeuwen actief was, kunnen hier archeologische resten worden verwacht die verband houden met watergebonden activiteiten, rituele handelingen en infrastructurele werken uit de Middeleeuwen en (het begin van) de Nieuwe tijd.

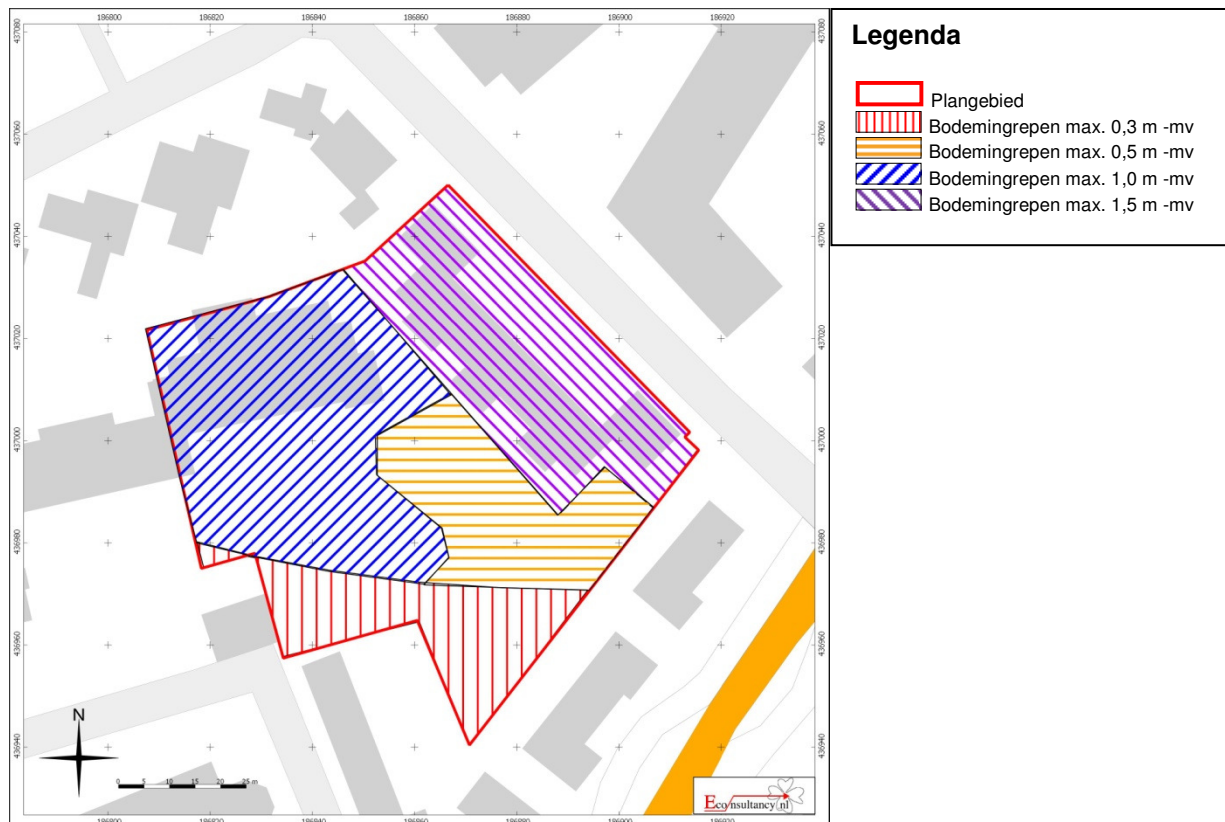
4.3 Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek

Voor het veldonderzoek is een aantal onderzoeksvragen opgesteld. Hieronder worden deze vragen beantwoord voor zover het veldonderzoek de daarvoor benodigde gegevens heeft opgeleverd;

- Wat is de bodemopbouw binnen het plangebied?
In het zuidelijke deel van het plangebied is zijn oeverafzettingen op beddingafzettingen aangetroffen. Ten noorden hiervan ligt een restgeul, die opgevuld is met siltige organische klei en dempingslagen. Ten noorden van de geul liggen oeverafzettingen.
- Is het bodemprofiel binnen het plangebied intact of (geheel of gedeeltelijk) verstoord en indien verstoord, tot welke diepte gaat deze verstoring?
Binnen het plangebied bleken tot wisselende diepte (sub-)recente verstoringen/ophogingen aanwezig. Met name rondom de bebouwing aan de St. Maartenstraat bleek het profiel diep verstoord. Dit werd ook verwacht op basis van de bouwtekeningen. In het zuidelijke deel van het plangebied bleek de bodem het minst diep verstoord te zijn.

Op basis van de subrecente en recente bodemverstoringen/ophogingslagen (daterend uit de 18^e eeuw en jonger), in combinatie met de te verwachten resten, is een kaart opgesteld waarop de maximale diepte voor bodemingrepen is weergegeven (zie figuur 14). Indien diepere ingrepen plaats gaan vinden, dan zal archeologisch vervolgonderzoek plaats moeten vinden.

- Zijn, daar waar het bodemprofiel intact is, archeologische indicatoren aangetroffen die kunnen wijzen op de aanwezigheid van een vindplaats? Zo ja, wat is de aard en ervan?
In het zuidelijke deel van het plangebied zijn archeologische indicatoren uit de Romeinse tijd aangetroffen, in de top van de oeverafzettingen. Ook zijn hier resten uit de Middeleeuwen aangetroffen in een ophogings-/dempingslaag. Ter plaatse van/ten noorden van de restgeul zijn geen in situ archeologische indicatoren aangetroffen ouder dan de Nieuwe tijd.
- Zijn er archeologische lagen aangetroffen (cultuur- en afvallagen cq. ophogingslagen)? Zo ja, wat is de aard, diepteligging en minimale en maximale dikte ervan?
In de top van de natuurlijke afzettingen zijn cultuurlagen aangetroffen. Op deze cultuurlagen zijn dempingslagen uit verschillende periodes aanwezig.
- In welke mate stemmen de resultaten overeen met de verwachtingen?
Op basis van de resultaten van het booronderzoek blijft de hoge verwachting resten uit de Nieuwe tijd behouden voor het gehele plangebied. De hoge verwachting voor Middeleeuwse resten geldt met name voor het zuidelijke deel en de restgeul. De hoge verwachting voor de Romeinse tijd blijft behouden voor de zuidelijke oeverzone en de aangrenzende zone in de restgeul. Voor alle periodes ouder dan de Romeinse tijd geldt een lage verwachting.
- Indien er binnen het plangebied een vindplaats aanwezig is, wat zijn dan de gevolgen van de voorgenomen bodemingrepen voor de vindplaats?
De mate waarin de vindplaatsen worden bedreigd is afhankelijk van de aard en diepte van deze ingrepen. Hieronder, en tevens in figuur 14, zijn de dieptes weergegeven waarop bodemingrepen een bedreiging gaan vormen voor de archeologische waarden.



5 CONCLUSIE EN SELECTIEADVIES

5.1 Conclusie

Het bureauonderzoek toonde aan dat er zich mogelijk archeologische waarden in het plangebied zouden kunnen bevinden. In het bijzonder de ligging nabij de Romeinse tempels en de Grote Kerk, evenals de ligging binnen de historische kern van Elst, verhoogden de kans daarop. Daarom is aansluitend een inventariserend veldonderzoek in de vorm van een karterend booronderzoek uitgevoerd.

De aangetroffen bodemopbouw bestaat uit een restgeul, met aan de noordzijde daarvan oeverafzettingen die zijn afgezet vanuit deze geul, en dateren vanaf de Middeleeuwen. Ten zuiden van de geul, grenzend aan de Romeinse tempelhof, zijn oeverafzettingen aangetroffen met in de top een mogelijk intact Romeins niveau. Verder zijn (sub-)recente bodemverstoringen en ophogingslagen waargenomen tot wisselende diepte.

Op basis van de resultaten van het booronderzoek blijft de hoge verwachting resten uit de Nieuwe tijd behouden voor het gehele plangebied. De hoge verwachting voor Middeleeuwse resten geldt met name voor het zuidelijke deel en de restgeul. De hoge verwachting voor de Romeinse tijd blijft behouden voor de zuidelijke oeverzone en de aangrenzende zone in de restgeul. Voor alle periodes ouder dan de Romeinse tijd geldt een lage verwachting.

De geplande ingrepen betreffen de sloop van de bestaande bebouwing aan de Mozartstraat 1 - 15, waarna de nieuwbouw van appartementen zal worden gerealiseerd. De sloop van de ondergrondse delen van de bebouwing, en in sterkere mate tijdens de realisatie van de nieuwbouw, vormen een bedreiging voor eventueel aanwezige waarden indien de werkzaamheden dieper reiken dan de aanwezige grondverbeterings- en ophogingslagen, of zich daar buiten uitstrekken.

De bebouwing aan de St. Maartenstraat 30 zal worden gehandhaafd. Wel zullen de onbebouwde terreindelen worden heringericht. Dit zal gepaard gaan met het verwijderen van (een deel van) de huidige opstallen, verharding en begroeiing, waarna nieuwe verhardingen en groen zullen worden aangebracht. Vooralsnog wordt er van uit gegaan dat de bodemingrepen die hiermee gepaard zullen gaan niet dieper reiken dan 1 m -mv. Ook deze verstoring vormt (plaatselijk) een bedreiging voor aanwezige archeologische waarden. Dit betreft met name de zuidelijke oeverzone en het centraal oostelijke deel van het plangebied.

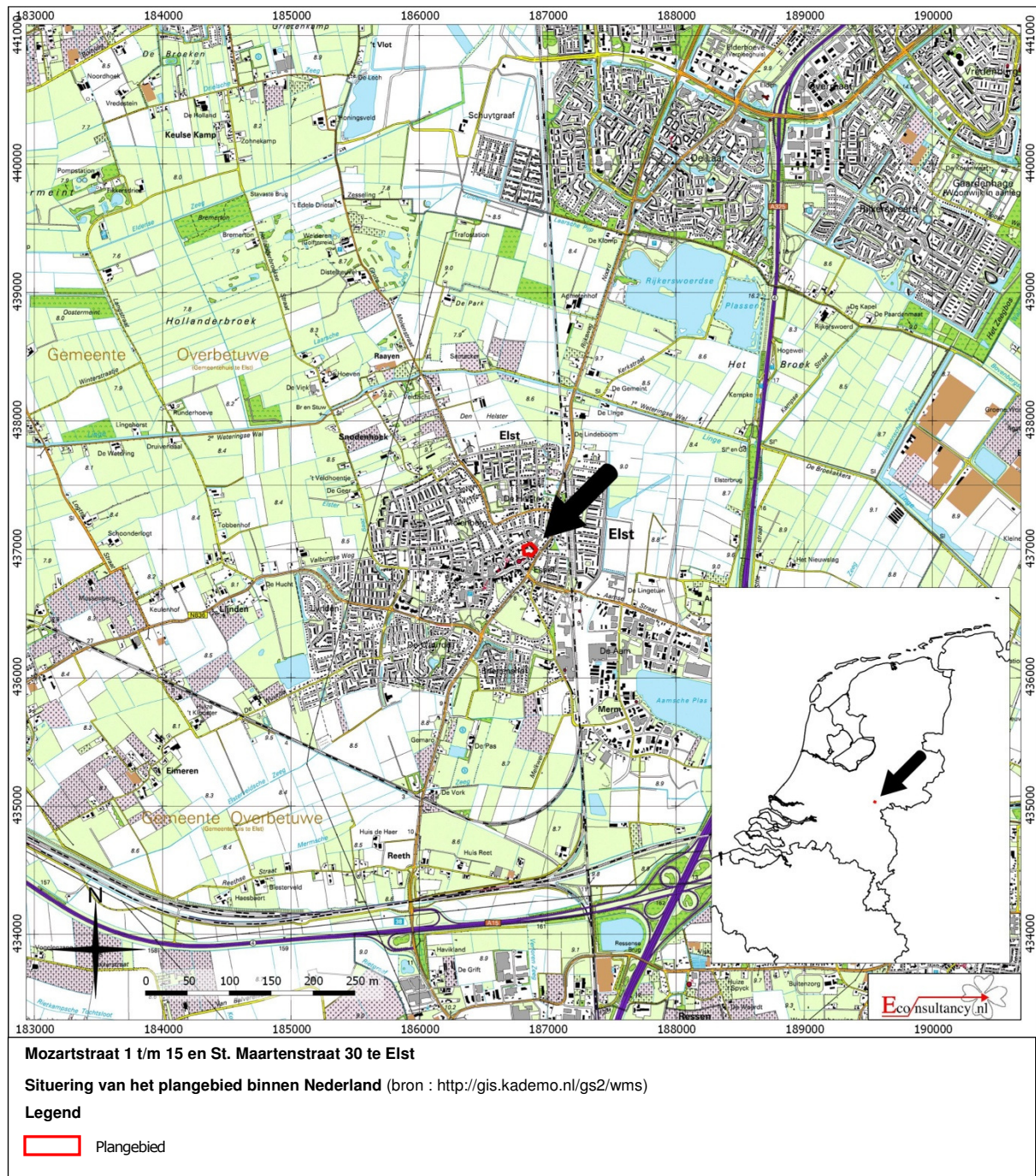
5.2 Selectieadvies

Op grond van de resultaten van het bureau- en veldonderzoek adviseert Econsultancy om geen bodemingrepen plaats te laten vinden die dieper reiken dan de recente ophogingslagen/bodemverstoringen. In de zuidelijke oeverzone, waar een hoge verwachting geldt voor infrastructurele en gebouwde resten uit de Romeinse tijd en de Middeleeuwen, wordt daarnaast geadviseerd om alle ingrepen te beperken tot de bovenste 30 cm vanaf maaiveld. Indien diepere bodemverstoringen onvermijdelijk zijn, dan wordt geadviseerd om de betreffende locaties voorafgaand aan deze ingrepen nader te onderzoeken door middel van een IVO karterende en waarderende fase, proefsleuven (IVO-P).

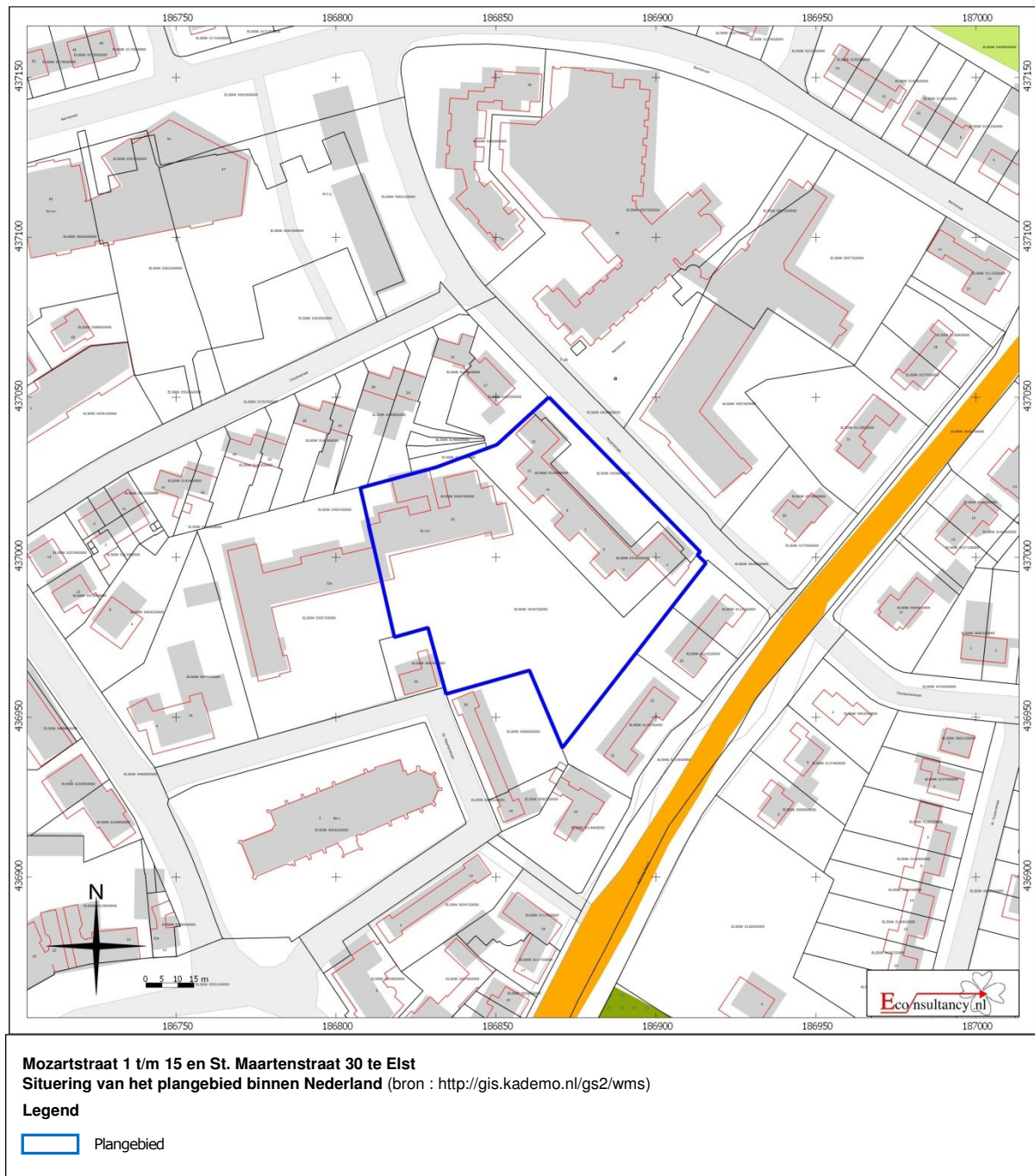
Verder wordt geadviseerd om tijdens de sloop van de ondergrondse delen van de bestaande bebouwing inspecties uit te voeren, met als doel het verwerven van verder inzicht in de stratigrafie, de mate van bodemverstoring en de mogelijke aanwezigheid van archeologische waarden. Op basis van de resultaten van deze inspecties, en de uitgewerkte nieuwbouwplannen, kan een passend vervolgveld met betrekking tot de nieuwbouw worden opgesteld.

Bovenstaand advies vormt een selectieadvies. De resultaten van dit onderzoek zullen eerst moeten worden beoordeeld door het bevoegd gezag (gemeente Overbetuwe), die vervolgens een selectiebesluit neemt.

Figuur 1. Situering van het plangebied binnen Nederland



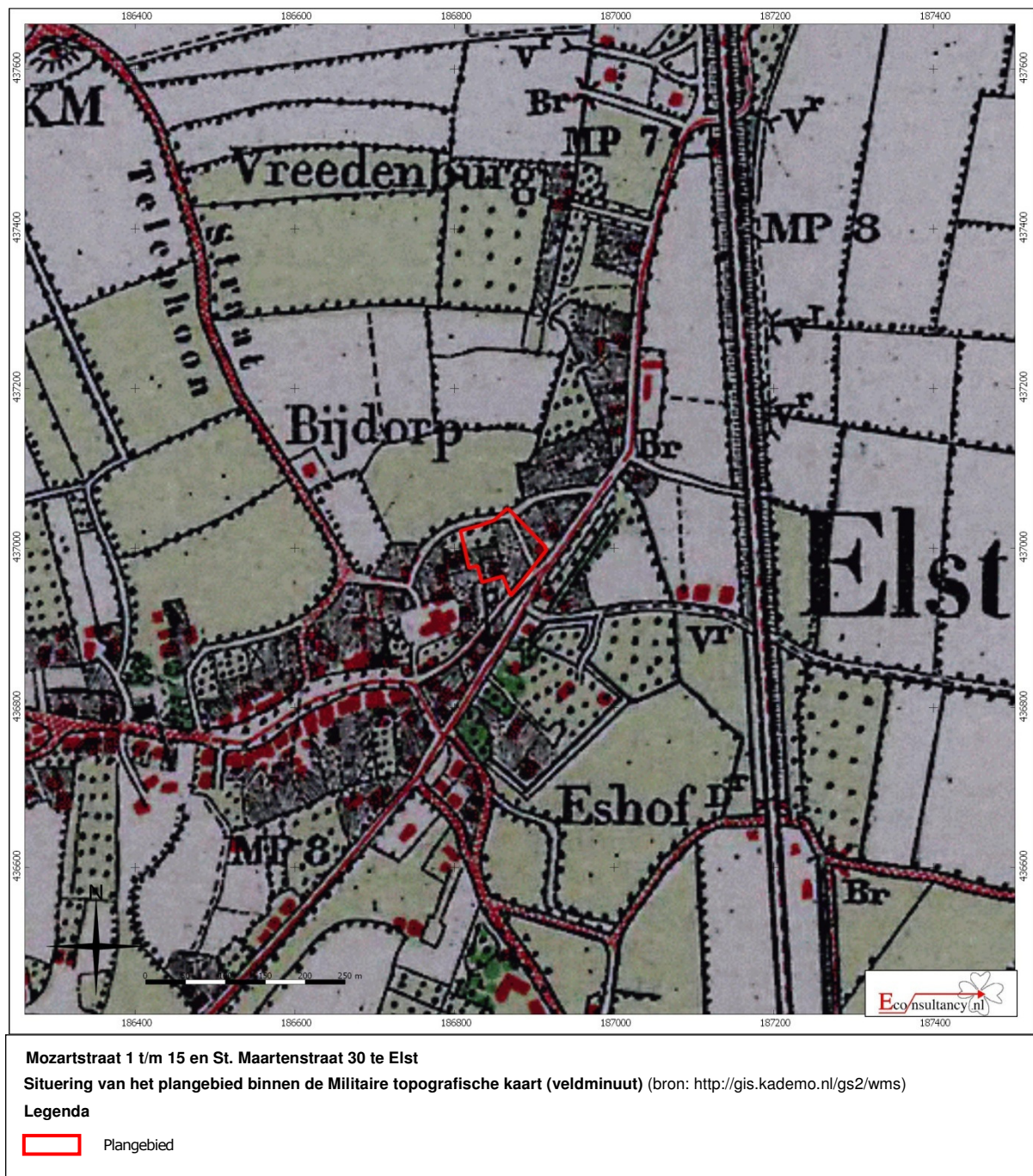
Figuur 2. Detailkaart van het plangebied



Figuur 3. Situering van het plangebied binnen het kadastraal Minuutplan uit 1819



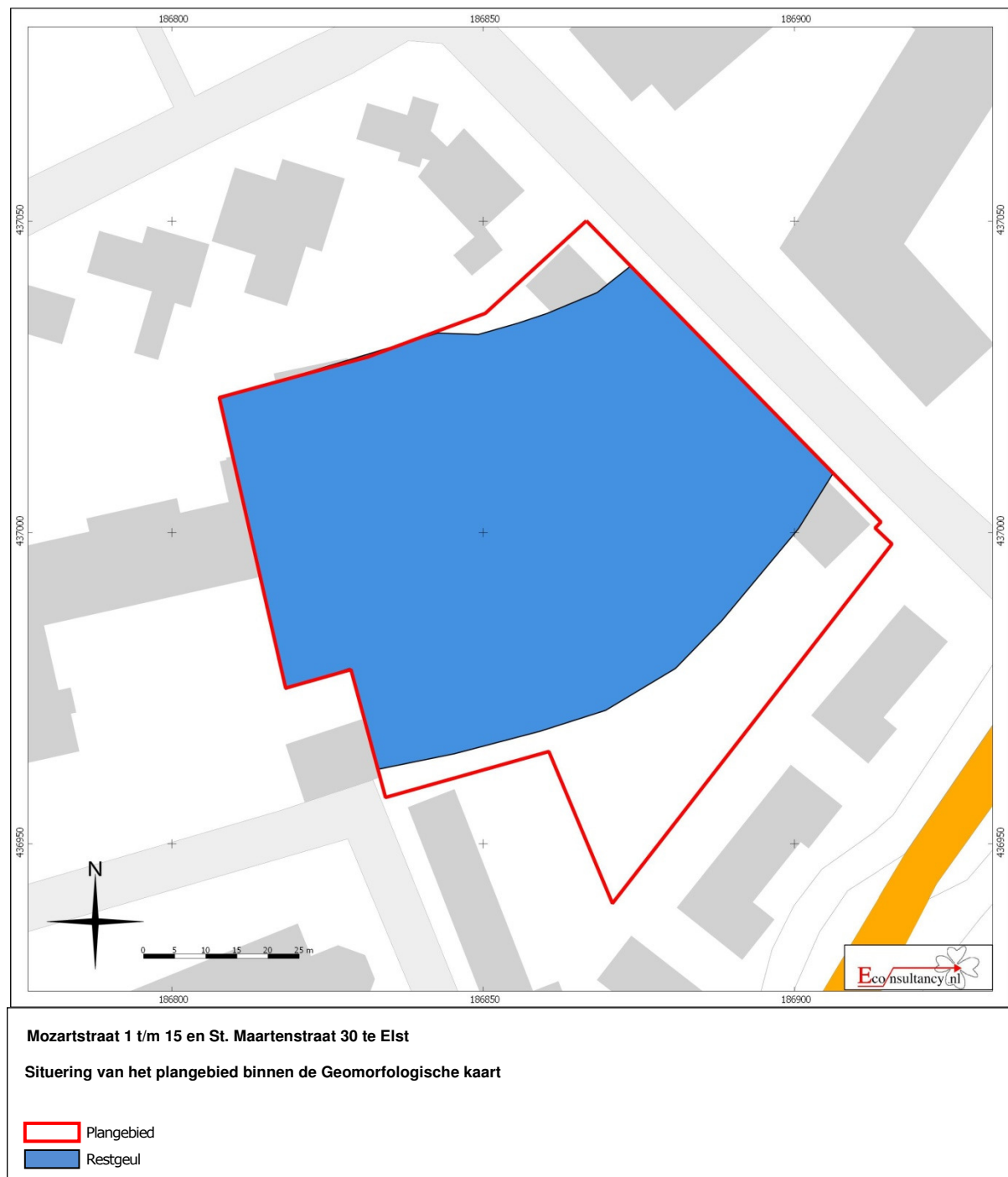
Figuur 4. Situering van het plangebied binnen Militaire topografische kaart uit 1890



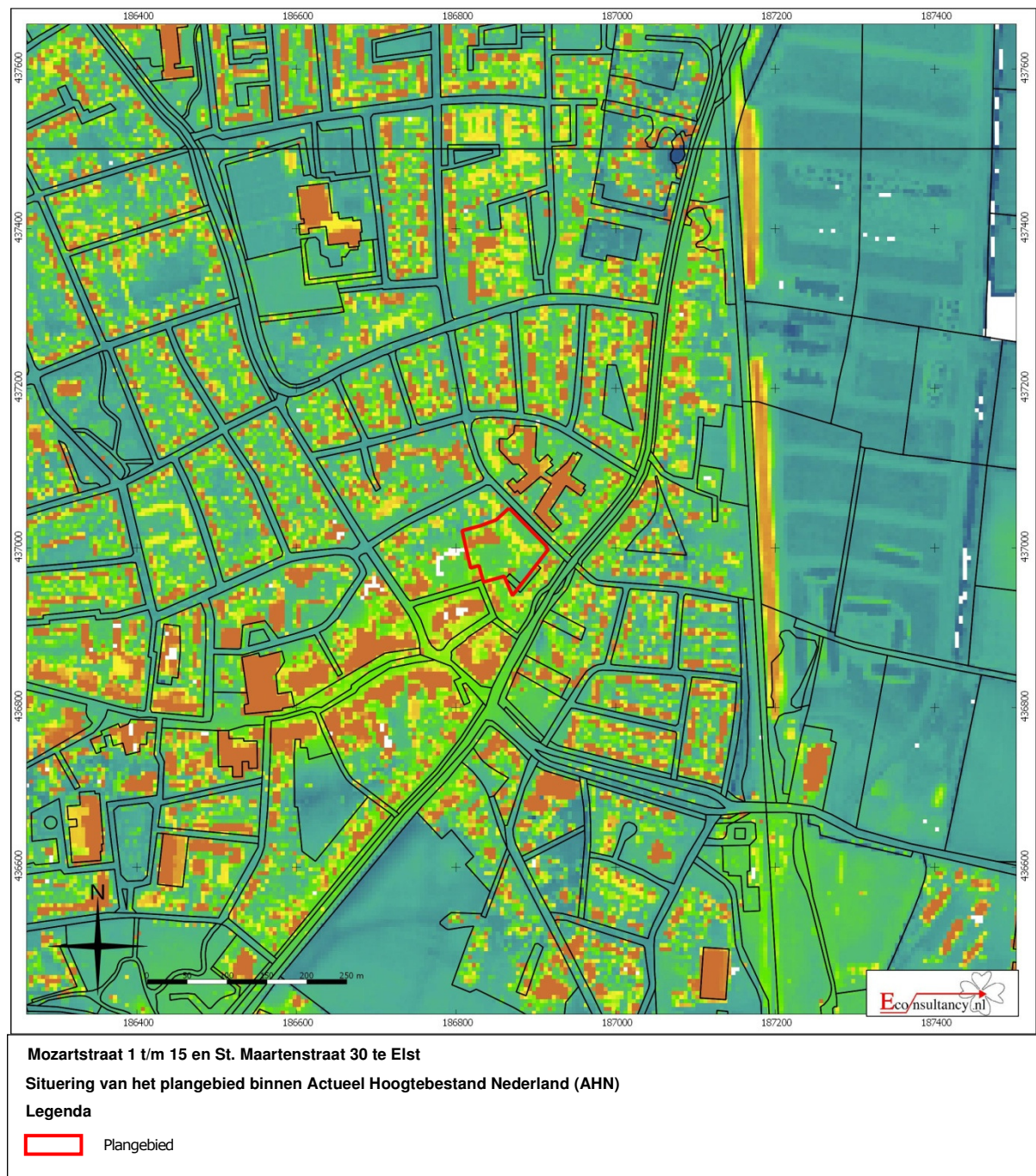
Figuur 5. Situering van het plangebied binnen Militaire topografische kaart uit 1931



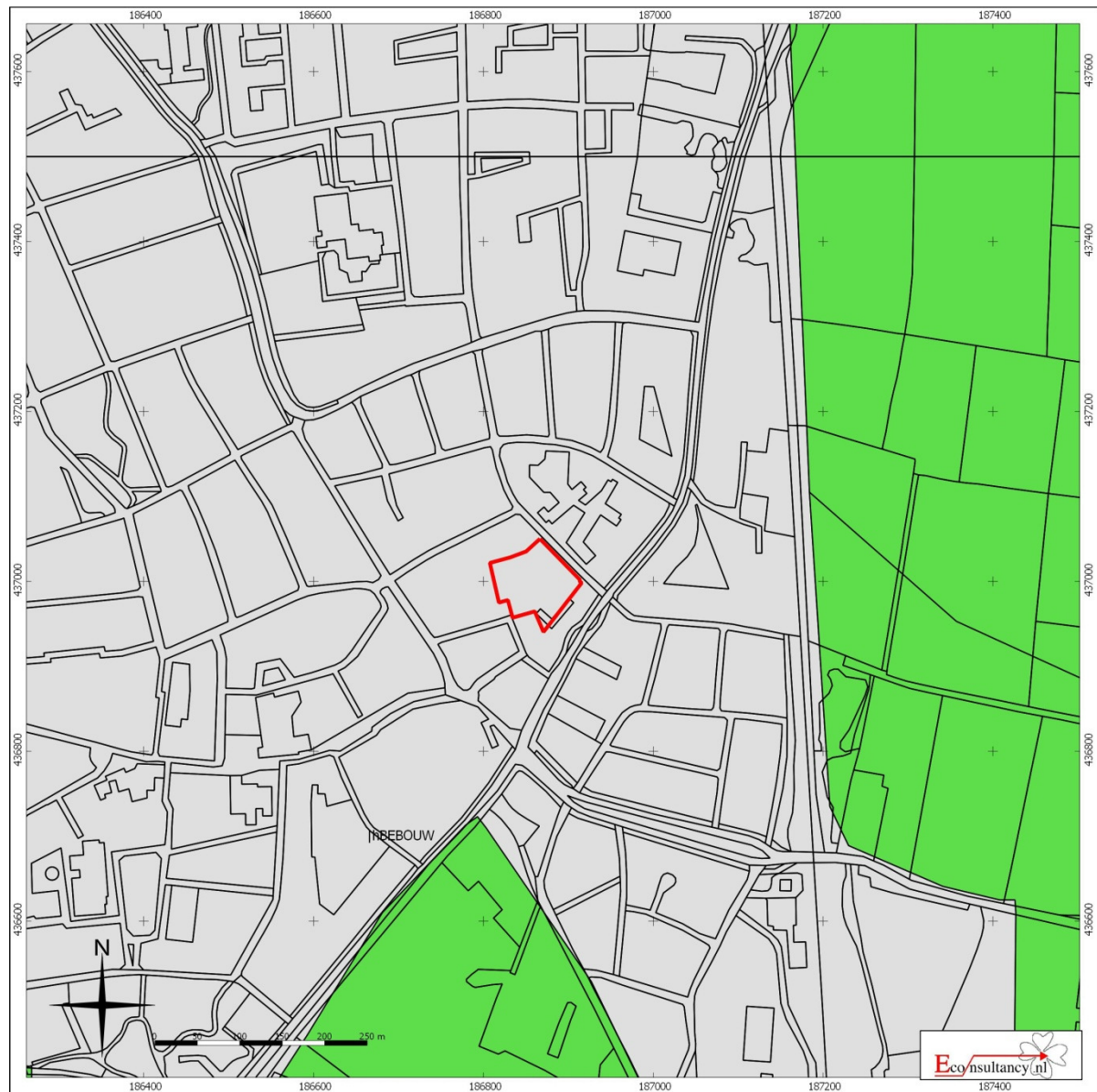
Figuur 6. Verwachte ligging restgeul (op basis van RAAP-rapport 1884)



Figuur 7. Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)



Figuur 8. Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart



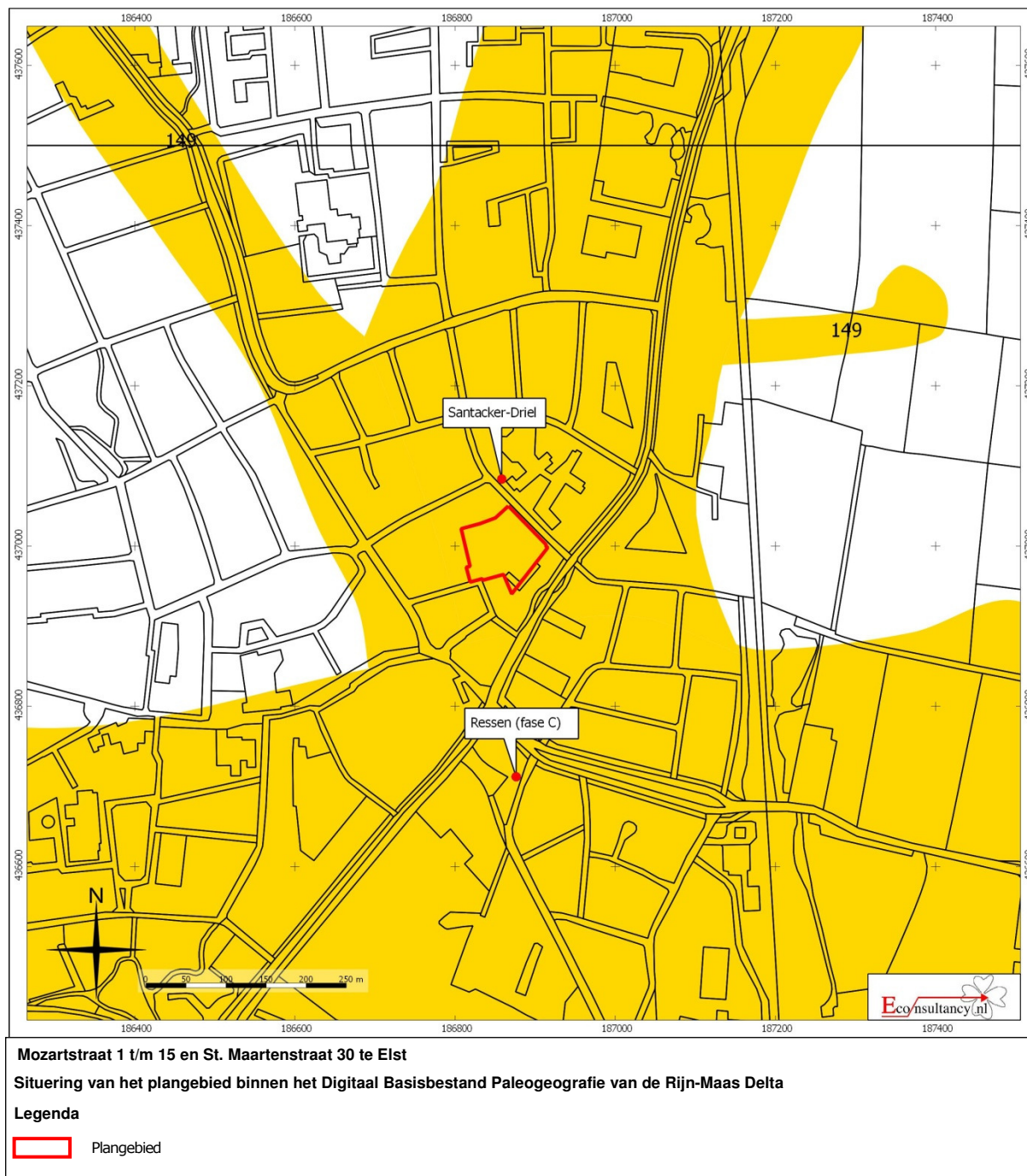
Mozartstraat 1 t/m 15 en St. Maartenstraat 30 te Elst

Situering van het plangebied binnen de bodemkaart

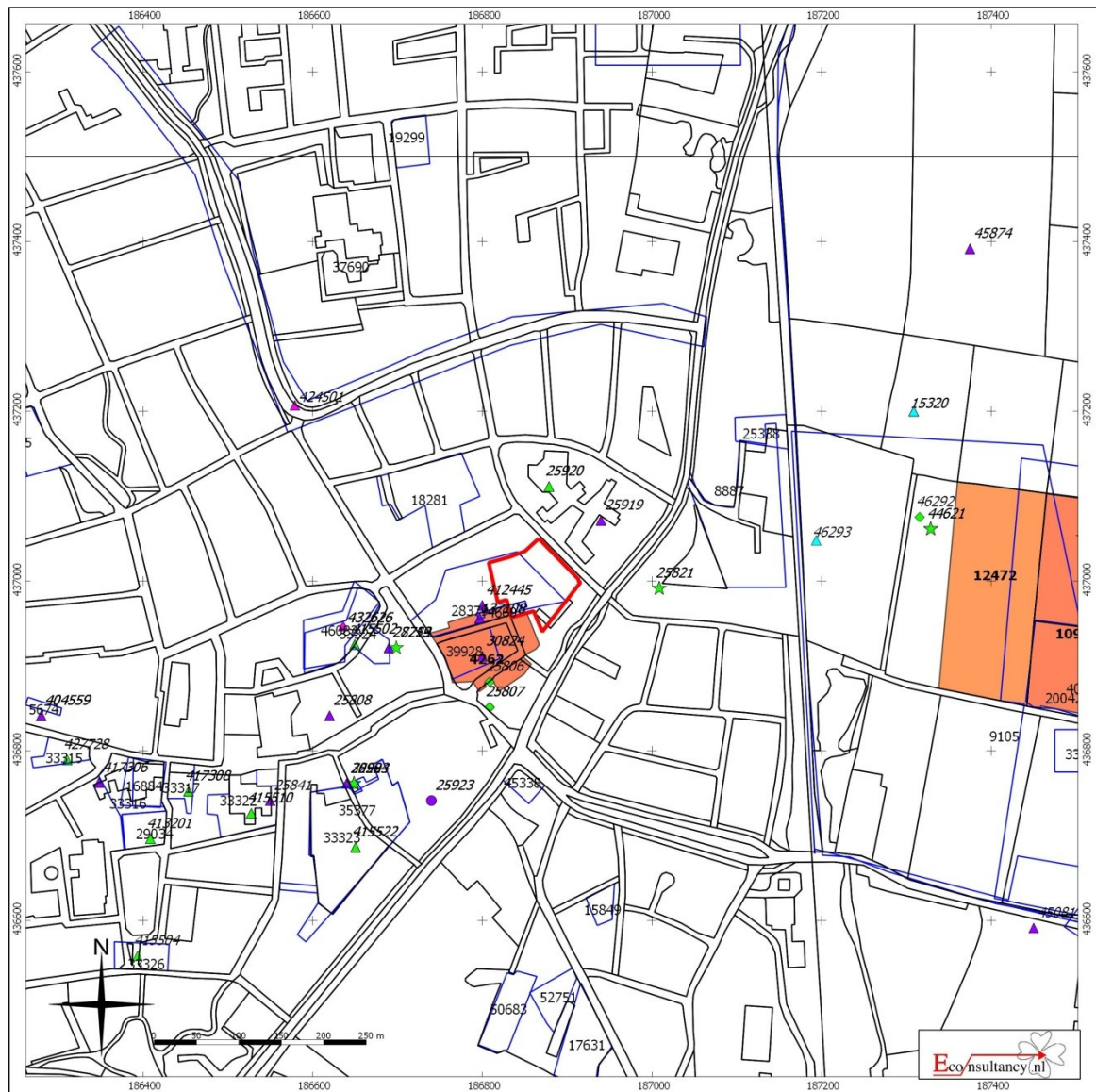
Legenda

 Plangebied		
 Associaties	 Oude rivierkleigronden	 Rivierkleigronden
 Brikgronden	 Overige oude kleigronden	 Kalkhoudende bijzonder lutumarme gronden
 Behouwing	 Ondiepe keileemgronden	 Veengronden
 Dijk	 Leemgronden	 Moerige gronden
 Dikke eerdgronden	 Zeekleigronden	 Water, moeras
 Fluviale afzettingen ouder dan pleistoceen	 Mariene afzettingen ouder dan pleistoceen	 Podzolgronden
 Groeve, gegraven, mijnstort	 Niet-gerijpte minerale gronden	 Kalkloze zandgronden
 Kalksteenverweringsgronden	 Oude bewoningsplaatsen	 Kalkhoudende zandgronden

Figuur 9. Situering van het plangebied binnen het Digitaal basisbestand paleogeografie Rijn-Maas delta



Figuur 10. Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied



Mozartstraat 1 t/m 15 en St. Maartenstraat 30 te Elst

Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied (bron: Archeologisch informatiesysteem Archis2, AHN)

Plangebied



Monumenten

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

Onderzoeksmeldingen



Waarnemingen, Vondsten

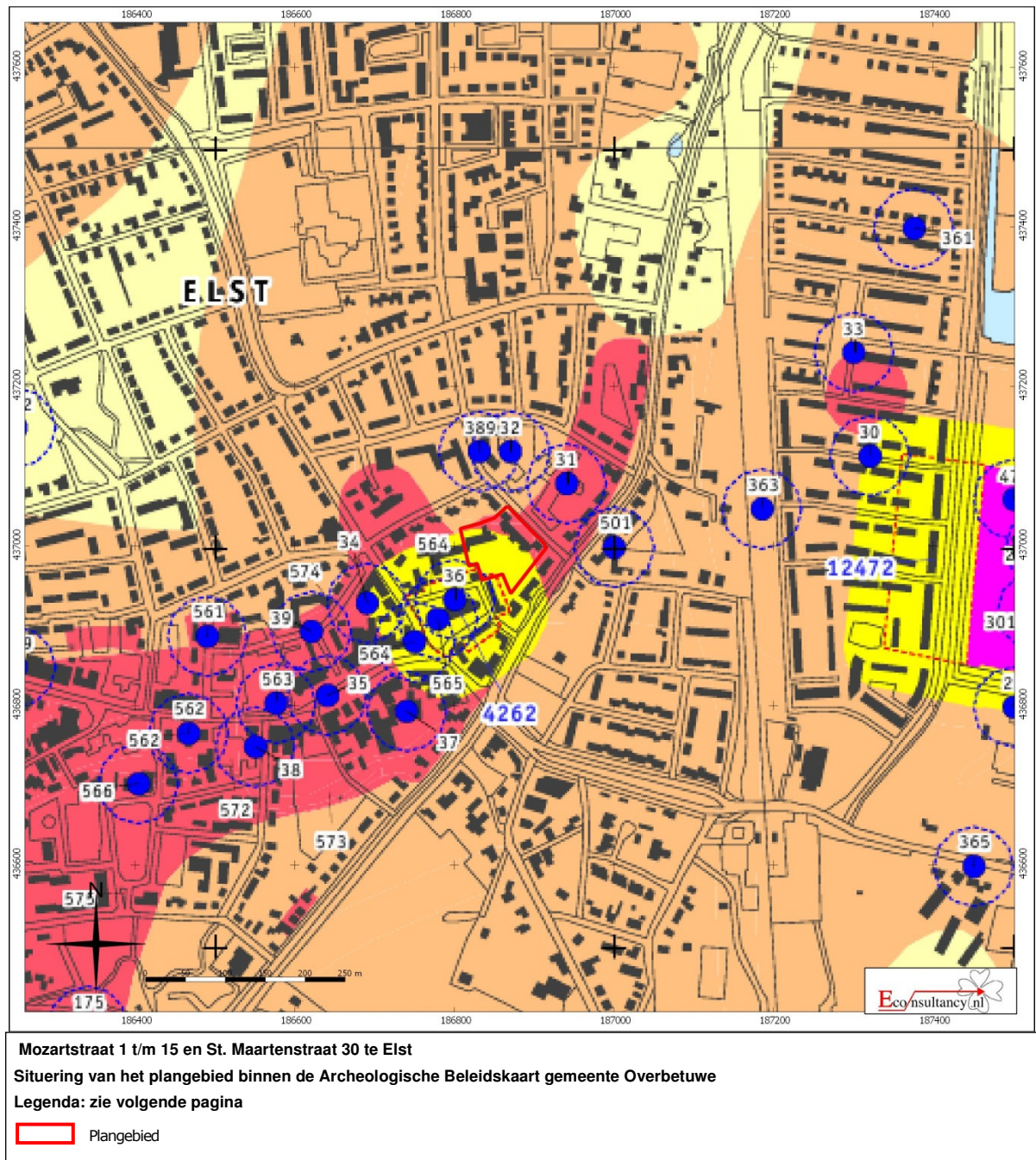
Categorie

- Nederzetting
- Grafcontext
- Verdedigingswerk
- Religieuze context
- Onbepaald

Periode

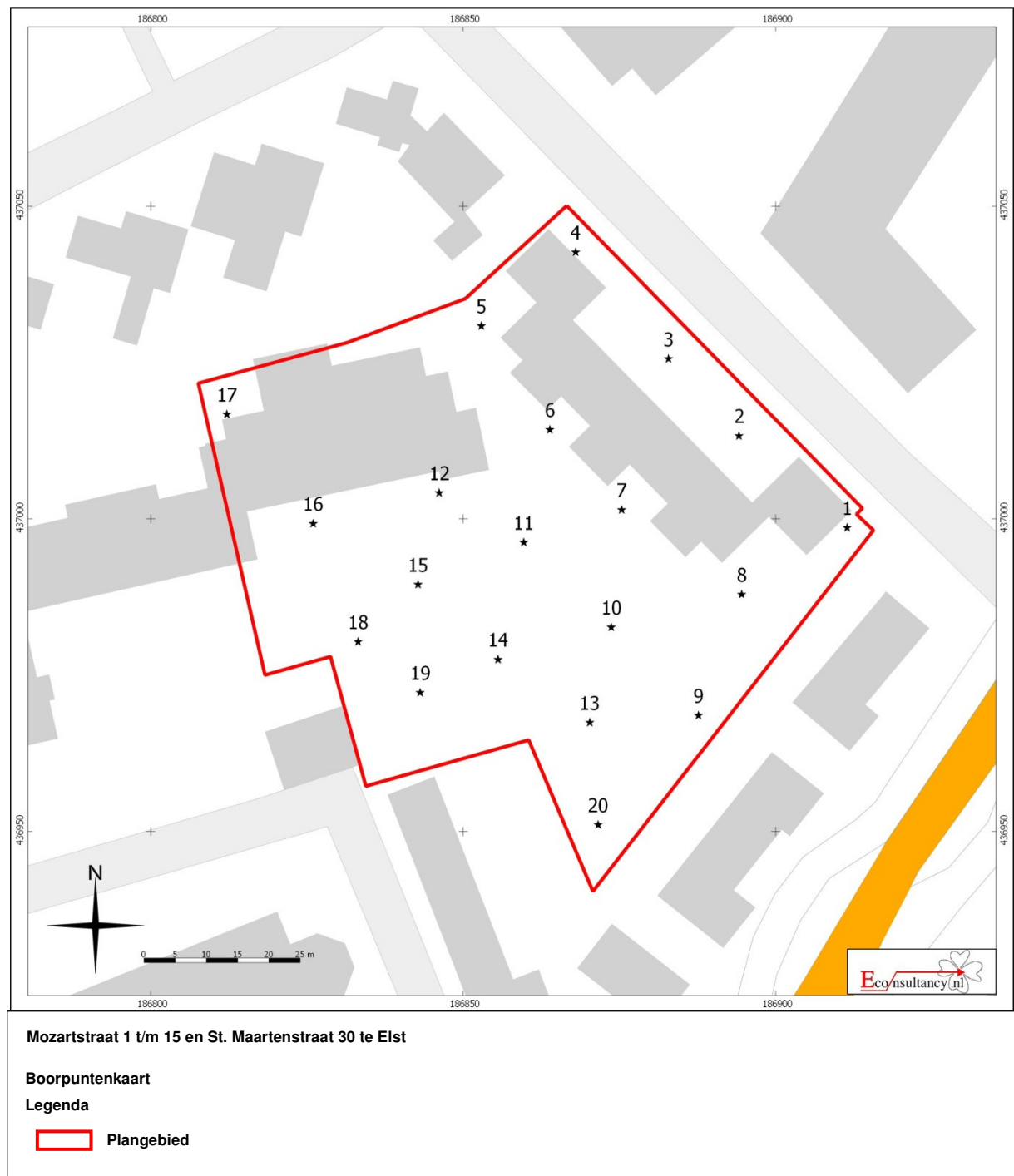
- Paleolithicum
- Mesolithicum
- Neolithicum
- Bronstijd
- IJzertijd
- Romeinse tijd
- Middeleeuwen
- Nieuwe tijd
- Onbepaald

Figuur 11. Situering van het plangebied binnen de Archeologische Beleidsadvieskaart

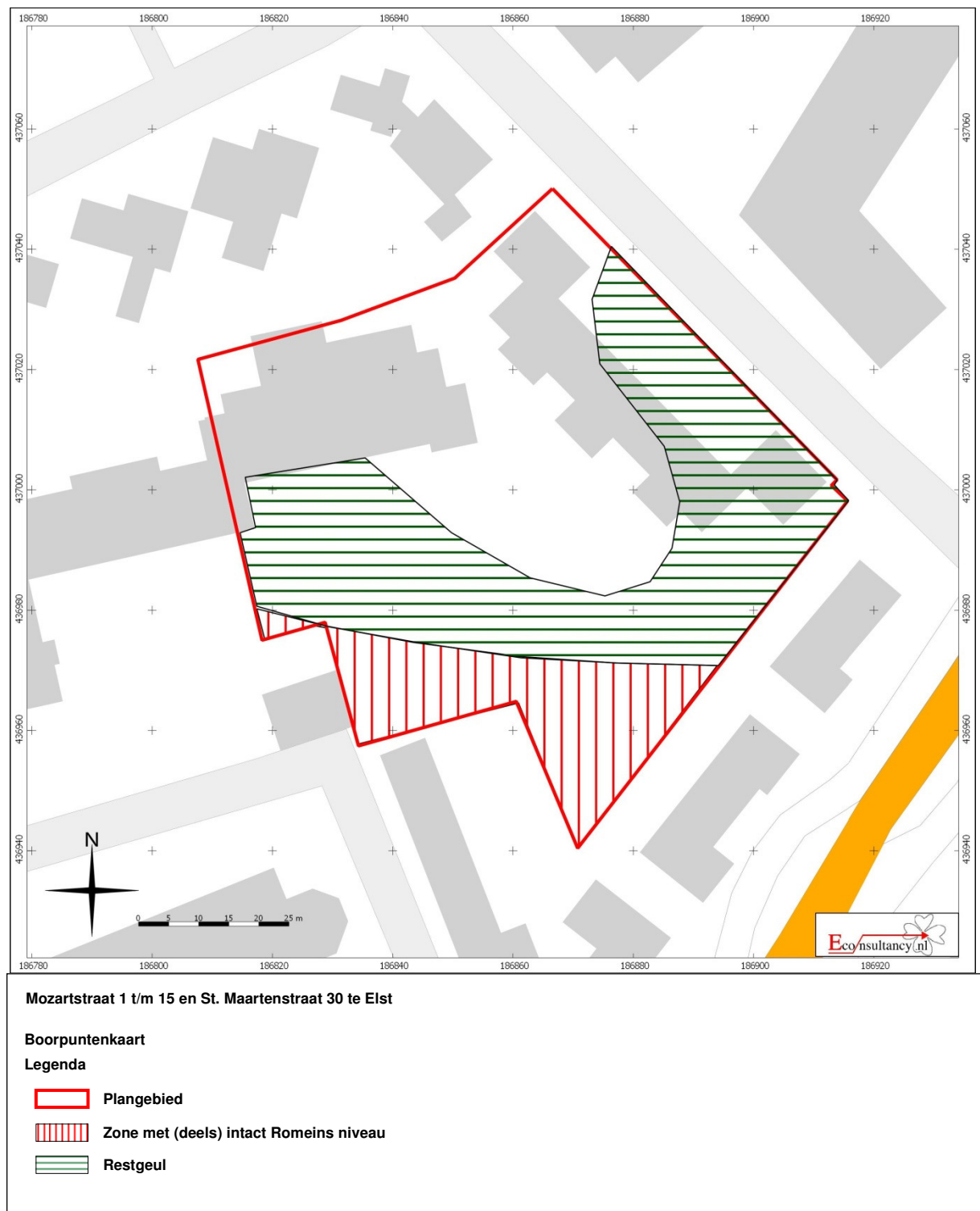


Archeologisch beleid van de gemeente Overbetuwe	
Archeologische beleidskaart RAAP-rapport 2003 kaartijfiguur 2 schaal 1:15.000 legenda	
Archeologisch Waardvolle Gebieden (AWG)	regels Liv. bij bestemmingsplan
3 AWG categorie 1: terrein van zeer hoge archeologische waarde, waarbij bestemmingen rondom een structuur van 50 meter.	Behoud en bescherming in huidige staat. Bij planwijziging is bestemming door bestemmingsplan (planologisch) met Cultureel Erfgoed wetgeving verplicht. Over bestemmingen onder verandering van 11 Monumentenwet 1983 bevestigd. Twee soorten bestemmingen: monumenten en archeologische monumenten. Twee soorten bestemmingen: monumenten en archeologische monumenten.
2 AWG categorie 2: terrein van hoge archeologische waarde met een structuur van 50 meter.	Stwier naar terzoud in huidige staat. In bestemmingsplan staat: 30 cm - 10 m, oorspronkelijk oppervlakte van de ingesloten archeologische monumenten. (V.C. artikel 2).
1234 Monumentnummer (Archeologische Monumentenkaart)	
Archeologische verwachtingen (AWV)	
3 AWV categorie 3: gebieden met een zeer hoge archeologische verwachting. Historische complexen, oude wijkgronden en/of poel.	Stwier naar terzoud in huidige staat. In bestemmingsplan staat: 30 cm - 10 m, oorspronkelijk oppervlakte van de ingesloten archeologische monumenten. (V.C. artikel 2).
4 AWV categorie 4: gebieden met een hoge archeologische verwachting. Meerdere poelen / oever- of kolk-structuren.	Stwier naar terzoud in huidige staat. In bestemmingsplan staat: 30 cm - 10 m, oorspronkelijk oppervlakte van de ingesloten archeologische monumenten. (V.C. artikel 2).
5 AWV categorie 5: gebieden met een matige archeologische verwachting. Meerdere poelen / oever- of kolk-structuren.	Stwier naar terzoud in huidige staat. In bestemmingsplan staat: 30 cm - 10 m, oorspronkelijk oppervlakte van de ingesloten archeologische monumenten. (V.C. artikel 2).
6 AWV categorie 6: gebieden met een lage archeologische verwachting.	Geen risico aan het sterven naar terzoud in huidige staat. In bestemmingsplan staat: 30 cm - 10 m, oorspronkelijk oppervlakte van de ingesloten archeologische monumenten. (V.C. artikel 2).
Overig	
archeologische vindplaats met afmetingen van 50 meter. RAAP-kaartijfiguur 2 water grens gemeente Overbetuwe	

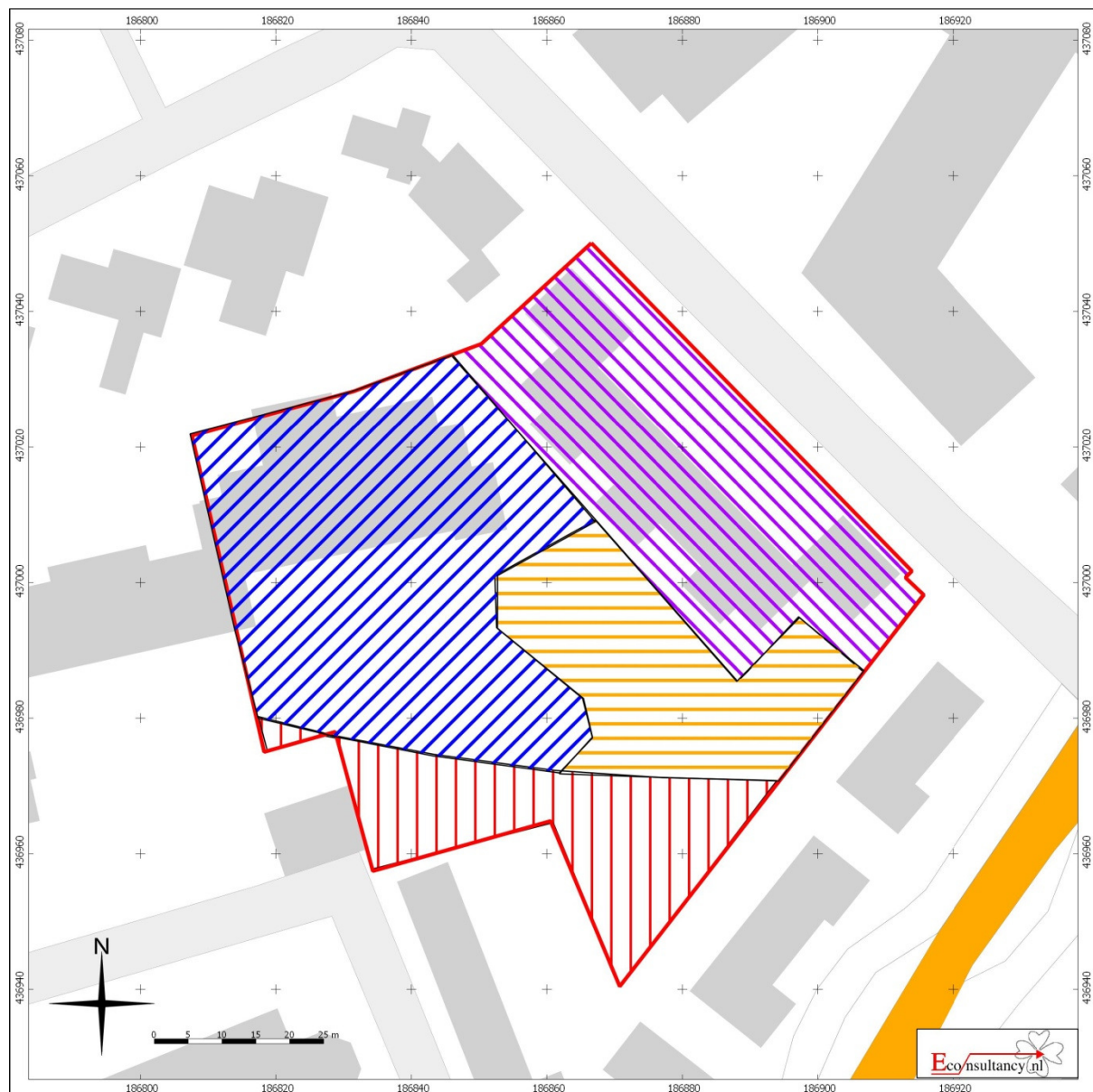
Figuur 12. Boorpuntenkaart



Figuur 13. Resultaten van het booronderzoek



Figuur 14. Maximale diepte bodemingrepen



Mozartstraat 1 t/m 15 en St. Maartenstraat 30 te Elst

Maximale diepte bodemingrepen

Legenda

- Plangebied
- Zone met (deels) intact Romeins niveau, geen bodemingrepen dieper dan 30 cm -mv
- Bodemingrepen tot maximaal 0,5 m -mv
- Bodemingrepen tot maximaal 1 m -mv
- Bodemingrepen tot maximaal 1,5 m -mv

Bijlage 1 Literatuur

Alterra, 2003: *Digitale Geomorfologische kaart van Nederland*, schaal 1:25.000.

Berendsen, H.J.A., 2008: *Fysische Geografie van Nederland, deel 1: De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie*. Van Gorcum, Assen.

Bosch, J.H.A., 2005: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2*. Utrecht (TNO-rapport, NITG 05-043-A).

Cohen, K.M., E. Stouthamer, W.Z. Hoek, H.J.A. Berendsen, en H.F.J. Kempen, 2009: *Zand in banen. Zanddiepte kaarten van het Rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel*. Arnhem: Provincie Gelderland.

Cohen, K.M., E. Stouthamer, H.J. Pierik en A.H. Geurts, 2012: *Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta*. Universiteit Utrecht.

Keunen, L.J. & L.M. Flokstra, 2009: *Plangebied Centrum Elst, gemeente Overbetuwe; Actualisatie archeologische waarden- en verwachtingskaart met AMZ-adviezen*. RAAP-rapport 1884.

Locher, W.P. & H. de Bakker, 1990: *Bodemkunde van Nederland. Deel 1: Algemene bodemkunde*. Malmberg, Den Bosch.

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

Willemse, N.W., 2009: *Archeologisch beleid van de gemeente Overbetuwe*. RAAP-rapport 2003.

Bijlage 2 Bronnen

AHN; internetsite, september 2013.
<http://www.ahn.nl>

Archeologisch informatiesysteem Archis2, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort, september 2013.
<http://archis2.archis.nl/archisii/html/index.html>

SIKB; internetsite, september 2013.
<http://www.sikb.nl>

Wat Was Waar; internetsite, september 2013.
<http://www.watwaswaar.nl>

Atlas Gelderland: internetsite, september 2013.
<http:// gelderland.nl>

Bijlage 3 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

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

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

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

Bijlage 4 *Bewoningsgeschiedenis van Nederland*

Als aanvullende informatie wordt hieronder een algemene ontwikkeling van de bewoningsgeschiedenis van Nederland weergegeven.

Paleolithicum (tot ca. 8800 voor Chr.)

De vroegste bewoningssporen in Nederland uit deze periode dateren uit de voorlaatste ijstijd, ca. 300.000-130.000 jaar geleden. Waarschijnlijk hebben in de koudste fasen van de ijstijden in Nederland geen mensen geleefd. Daarentegen was bewoning in de warmere perioden wel mogelijk. De mensen die hier toen leefden trokken als jagers/vissers/verzamelaars rond in kleine groepen en maakten gebruik van tijdelijke kampementen. Veranderingen in het klimaat zorgden voor een veranderende flora en fauna. Tijdens de koude perioden bestond het groot wild onder meer uit rendieren, mammoeten, paarden en steppewisenten. Vooral op paarden en rendieren werd in het Laat-Paleolithicum intensief jacht gemaakt. Tijdens de warmere perioden werd er onder andere op herten, wilde zwijnen en oerossen gejaagd.

Mesolithicum (ca. 8800-4900 voor Chr.)

Rond de overgang van het Pleistoceen naar het Holoceen (ca. 9000 voor Chr.) verbeterde het klimaat voor een langdurige periode. De gemiddelde temperatuur steeg, waardoor de variatie in flora en fauna (o.a. bosontwikkeling) toenam. De mens kreeg nu de mogelijkheid om meer gevarieerd te eten: vruchten en andere eetbare gewassen stonden nu vaker op het menu. Doordat de temperatuur steeg, trok het groot wild (met name rendieren) naar het noorden, en maakte plaats voor meer territoriumgebonden klein wild, vogels en vissen. Door deze veranderende leefomstandigheden werd de jachttechniek aangepast. De vuursteen bewerkingstechniek hield met deze ontwikkeling gelijke tred. Er werden kleine vuursteenspitsen vervaardigd die als pijl- en harpoenpunt werden gebruikt. Met de stijging van de temperatuur begon het landijs te smelten en de zeespiegel te stijgen. Het tot dan toe droge Noordzee-Bekken kwam onder water te staan. De groepen jagers/vissers/verzamelaars wisselden nog wel van locatie maar exploiteerden kleinere gebieden. In het voorjaar viste men in de rivieren, tijdens de zomer leefde men voornamelijk langs de kust, waar naast vis en schaaldieren ook zeehonden als voedselbron dienden. In de herfst verzamelde men noten en vruchten, terwijl in de winter op onder meer pelsdieren werd gejaagd.

Neolithicum (ca. 5300-2000 voor Chr.)

Aan het begin van deze periode gingen het jagen, vissen en verzamelen een steeds minder belangrijke rol spelen. Men ging nu zelf cultuurgewassen telen en dieren houden bij het kamp. Uit vondsten valt af te leiden dat het om twee groepen mensen gaat, enerzijds kolonisten met een vrijwel agrarische levenswijze, anderzijds om de autochtone mesolitische bevolking die een halfagrarische levensstijl erop na gaat houden. Deze verandering ging gepaard met enkele technologische en sociale vernieuwingen zoals: het wonen op een vaste plek in een huis, het gebruik van vaatwerk van (gebakken) klei en de introductie van geslepen stenen dissels en bijlen. De bevolking groeide nu gestaag, mede door de productie van overschotten. Uit het Neolithicum zijn verschillende nu nog zichtbare grafmonumenten bekend, te weten grafkelders, hunebedden en grafheuvels.

Bronstijd (ca. 2000-800 voor Chr.)

Het begin van dit tijdvak valt samen met het eerste gebruik van bronzen voorwerpen zoals bijlen. Vuurstenen werktuigen bleven, zij het minder, in gebruik. Het aardewerk uit deze periode is over het algemeen tamelijk zeldzaam. Vuursteenmateriaal uit de Bronstijd is meestal niet goed te onderscheiden van dat uit andere perioden. Lange tijd bleven bronzen voorwerpen zeer schaars binnen Nederlands grondgebied. Door het van nature ontbreken van de benodigde grondstoffen moest het brons worden geïmporteerd en ontstonden er handelscontacten over langere afstanden. Eén en ander had wel tot gevolg dat er binnen de bevolking grotere verschillen ontstonden door verschillen op basis van bezit. De grafheuveltraditie, die tijdens het Neolithicum haar intrede deed, werd in eerste voert gezet, maar rond 1200 voor Chr. vervangen door begravingen in urnenvelden. Het gaat hier om ingegraven urnen met crematieresten waar overheen kleine heuveltjes werden

opgeworpen, omgeven door een greppel. Een Kopertijd voorafgaand aan de Bronstijd wordt in Noordwest-Europa niet onderscheiden, in tegenstelling tot bijvoorbeeld het Middellandse Zeegebied. Wel zijn uit het Laat-Neolithicum koperen voorwerpen bekend.

IJzertijd (ca. 800-12 voor Chr.)

In deze periode werden voor het eerst ijzeren voorwerpen vervaardigd. Voor de productie van werktuigen en wapens werd brons vervangen door ijzer. Er ontstond een inheemse ijzerproductie. Het gebruik van vuursteen voor het vervaardigen van werktuigen duurde nog in beperkte mate voort. Ten opzichte van de Bronstijd traden er in de aardewerktraditie geen radicale veranderingen op. Evenals in het Neolithicum en de Bronstijd woonden de mensen in verspreid liggende hoeven ('Einzelhöfe') of in nederzettingen bestaande uit maar enkele huizen; deze werden in een beperkt gebied nogal eens verplaatst. Op de hogere zandgronden ontstonden uitgebreide omwalde akkercomplexen ('Celtic fields'). Opvallend zijn de verschillen in materiële welstand (bezit van metalen voorwerpen), die mogelijk op sociale ongelijkheid duiden. In de zogenaamde vorstengraven uit Zuid Nederland, met daarin luxe, geïmporteerde bijgaven, zijn vermoedelijk lokale of regionale autoriteiten begraven. De meeste begravingen vonden nog immer plaats in urnenvelden. Tijdens de IJzertijd werd het Friese kustgebied gekoloniseerd en ontstonden de eerste terpen.

Romeinse Tijd (ca. 12 voor Chr. - 450 na Chr.)

Met de komst van de Romeinen eindigt de prehistorie en begint de geschreven geschiedenis. Aangezien de schriftelijke bronnen slechts een zeer fragmentarisch beeld schetsen, is men toch nog in belangrijke mate aangewezen op de archeologie als informatiebron. Een tijd lang diende het Nederlandse rivierengebied als uitvalsbasis voor veldtochten in het noorden van Germanië. In 47 na Chr. werd de Rijn definitief als Romeinse rijksgrens ingesteld. Ter controle en verdediging van deze zogenaamde 'limes' werden langs de Rijn, tot diep in Duitsland, 'castella' (militaire forten) gebouwd.

De inheemse manier van leven handhaafde zich nog lange tijd. Wel werd, vooral na de opstand van de Bataven tegen de Romeinse overheersers in 69-70 na Chr., de Romeinse invloed steeds duidelijker. In veel inheems-Romeinse nederzettingen was bijvoorbeeld, naast het eigen handgevormde aardewerk, Romeins importaardewerk in gebruik, dat op de draaischijf was vervaardigd. Er werden, vooral in Limburg, grootse villa's (Romeinse herenboerderijen) gebouwd, hetzij nieuw gesticht, hetzij ontwikkeld vanuit een bestaande inheemse nederzetting.

De Romeinen legden een voor die tijd al uitgebreide infrastructuur aan, waardoor het gebied steeds beter werd ontsloten. Op verschillende plaatsen ontstonden aanzienlijke nederzettingen, waarvan er enkele met een stedelijk karakter (zoals Nijmegen). De inheemse bevolking, ten noorden van de Limes, werd niet zo sterk beïnvloed door de Romeinse aanwezigheid. Er was wel sprake van handelscontacten en het uitwisselen van geschenken. In de tweede helft van de derde eeuw ontstond, onder meer door invallen van Germaanse stammen, een instabiele situatie die met korte onderbrekingen voortduurde tot in de vijfde eeuw. Uiteindelijk leidde dit in het jaar 406 tot de definitieve ineenstorting van de grensverdediging langs de Rijn.

Middeleeuwen (ca. 450-1500 na Chr.)

Over de Vroege Middeleeuwen, vooral over het tijdvak 450-600 na Chr., is relatief weinig bekend. Zowel historische bronnen als archeologische overblijfselen zijn schaars. De bevolkingsomvang was ten opzichte van de voorafgaande periode sterk afgenomen. De marktgerichte economie verdween en de mensen vielen terug op zelfvoorziening. De politieke macht was na het wegvallen van de Romeinse staatsorganisatie in handen gekomen van regionale en lokale hoofdlieden. Een gezaghebbende status was nu vooral gebaseerd op militair succes en materiële welstand. Deze instabiele periode wordt ook wel aangeduid als de 'tijd van de volksverhuizingen'.

Vanaf de 10^e – 11^e eeuw wordt een overheersende positie van de al dan niet adellijke grootgrondbezitters waargenomen. Dit vertaalt zich in nieuwe nederzettingvormen als mottes, kastelen en versterkte hoeven. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei, en mede dankzij gunstige klimatologische omstandigheden, werd een begin gemaakt met het ontginnen van woeste

gronden als bos, heide en veen. Veel van de huidige dorpen en steden dateren uit deze periode. Door de aanleg van dijken en kaden werden laaggelegen gebieden beschermd tegen wateroverlast. De heersende rivaliteit tussen de vorsten leidde, in combinatie met een zwak centraal gezag, veelvuldig tot lokaal geweld, waarvan de bevolking vaak het slachtoffer werd. Door het aanleggen van burgen, schansen, landweren en wallen trachtte men zich te beveiligen.

Nieuwe tijd (1500-heden)

De Nieuwe tijd kenmerkt zich door een groot aantal veranderingen vooral op het gebied van mens- en wereldbeeld. Er is sprake van een Europese overzeese expansie wat leidt tot handelscontacten, handelskapitalisme en het begin van een wereldeconomie. Er ontstaat een nieuwe wetenschappelijke belangstelling die resulteert in vele uitvindingen. Deze uitvindingen vormen de motor van de industriële revolutie. Er ontstaat een nationale staat die centraal bestuurd wordt. Als gevolg van deze ontwikkelingen neemt het belang en de omvang van steden toe en neemt de macht van adel af. Het grootste deel van de bevolking is niet meer werkzaam en woonachtig op het platteland maar in de steden. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei worden aan het eind van de 19^e tot het begin van de 20^e eeuw op grote schaal woeste gronden gecultiveerd. Door de industriële revolutie komen steeds meer producten beschikbaar voor steeds meer mensen waardoor de welvaart stijgt. In de Nieuwe tijd vindt er eveneens een hernieuwde oriëntatie op het erfgoed van de klassieke Oudheid plaats, wat zich tot in het begin van de 20^e eeuw uit in de kunsten.

Bijlage 5 AMZ-cyclus

Het AMZ-proces

Archeologisch onderzoek in Nederland wordt in het algemeen uitgevoerd binnen het kader van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ). Het gehele traject van de AMZ omvat een aantal stappen die elkaar kunnen opvolgen, afhankelijk van het resultaat van de voorgaande stappen. Om inhoudelijke, prijs- en planningstechnische redenen kan er soms voor gekozen worden om bepaalde stappen gelijktijdig uit te voeren. Bovendien kan, indien reeds voldoende gegevens bekend zijn, een stap worden overgeslagen. Elke stap eindigt met een rapport met daarin een advies voor de vervolgstappen. Na elke stap wordt er een selectiebesluit genomen door de bevoegde overheid, gemeente, provincie of de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, op basis van de resultaten van het archeologisch onderzoek. Indien na een bepaalde stap blijkt dat geen nader vervolgonderzoek nodig is, wordt het archeologisch onderzoek afgesloten. Ook kan het bevoegd gezag besluiten dat een vindplaats van zo groot belang is, dat deze *in situ* behouden moet worden. Dan dienen de archeologische resten in de grond beschermd te worden door planaanpassing of planinpassing.

Het begint met het bepalen van de onderzoeksplicht. Gemeentelijke, provinciale en landelijke archeologische waardenkaarten geven aan of het plangebied in een gebied ligt met een archeologische verwachting. Indien dit het geval is, dan zal er in het kader van de planprocedure onderzoek verricht moeten worden om te bepalen of er archeologische waarden binnen het plangebied aanwezig zijn. Hiermee start de zogenaamde AMZ-cyclus (zie schema).

De eerste fase: Bureauonderzoek

Elk archeologisch onderzoek begint met een bureauonderzoek. Dit heeft tot doel het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of verwachte archeologische waarden, binnen het plangebied om tot een gespecificeerd verwachtingsmodel te komen, op basis waarvan een beslissing genomen kan worden ten aanzien van een eventuele vervolgstap.

De tweede fase: Inventariserend VeldOnderzoek (IVO)

Het doel van een IVO is het aanvullen en toetsen van het gespecificeerde verwachtingsmodel. Het IVO moet informatie geven over de aan- of afwezigheid, de aard, het karakter, de omvang, de datering, de gaafheid, de conservering en de inhoudelijke kwaliteit van de archeologische waarden.

Inventariserend Veldonderzoek; Booronderzoek en Veldkartering

Door een booronderzoek kan er een goede inschatting gemaakt worden van de kans op archeologische waarden (grondsporen en daarmee samenhangende voorwerpen). Bij het booronderzoek is een onderscheid aangebracht in een verkennende, karterende en waarderende fase. De verkennende fase heeft tot doel inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze. Op deze manier worden kansarme zones uitgesloten en kansrijke zones geselecteerd voor de volgende fasen. Tijdens de karterende fase wordt het onderzoeksgebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische vondsten of sporen. De waarderende fase sluit aan op de karterende fase. Het waarnemingsnet kan verdicht worden om de horizontale begrenzing, ligging en omvang van archeologische vindplaatsen vast te stellen.

Een veldkartering wordt uitgevoerd wanneer vondsten of sporen aan de oppervlakte worden verwacht en zichtbaar zijn op het moment dat het onderzoek uitgevoerd wordt. Dit type onderzoek bestaat uit het systematisch belopen van het maaiveld van het plangebied.

Inventariserend Veldonderzoek; Proefsleuven

Als uit vooronderzoek blijkt dat binnen het plangebied archeologische resten aangetroffen kunnen worden kan het bevoegd gezag beslissen tot een proefsleuvenonderzoek. Proefsleuven zijn lange sleuven van minimaal twee tot vijf meter breed die worden aangelegd in de zones waar in de voorgaande onderzoeksfase aanwijzingen voor vindplaatsen zijn aangetroffen. De KNA schrijft voor dat bij een dergelijk onderzoek minimaal 5% van het te verstoren gebied onderzocht dient te worden.

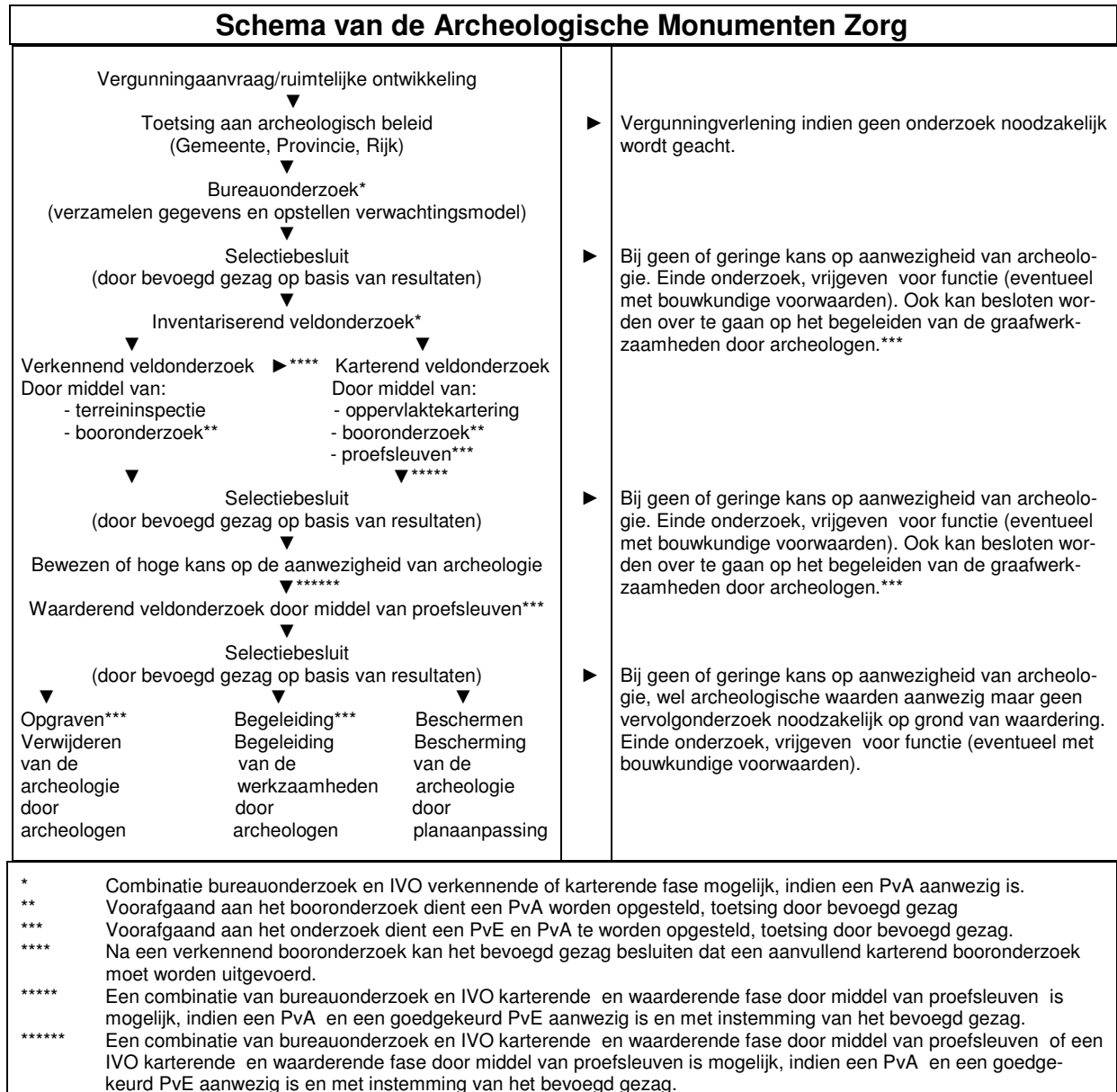
De derde fase: Archeologische Begeleiding (AB) of Opgraven (AAO)

Archeologische Begeleiding

Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen, kan besloten worden tot archeologische begeleiding van de sloop- of graafwerkzaamheden. Dit betekent dat archeologen bij het graafwerk aanwezig zijn om het werk te volgen en eventuele resten te documenteren. Wanneer tijdens de werkzaamheden vondsten (van hoge archeologische waarde) naar boven komen, die aanleiding geven tot nader onderzoek, kan alsnog besloten worden om tot een opgraving over te gaan.

Opgraven

Indien de archeologische resten niet *in situ* bewaard kunnen blijven, maar wel van belang zijn voor de wetenschap, kan het bevoegd gezag besluiten over te gaan tot een Algehele Archeologische Opgraving (AAO). Het doel hiervan is volgens de KNA het documenteren van gegevens en het veiligstellen van materiaal van vindplaatsen om daarmee informatie te behouden, die van belang is voor kennisvorming over het verleden.



Bijlage 6 Planontwerp



Projectnummer	RM001504	Elst Herontwikkeling Mozartstraat k
Identificatiecode		
Versie	0.1	Schetsontwerp Plattegrond nieuwe situatie
Versiedatum	17-09-2013	
Documentstatus	Concept	
Formaat	A1	
Schaal	1:200	
Tekenaar		
Besteknummer		
Projectleider	E. Puts	
Vrijgegeven		

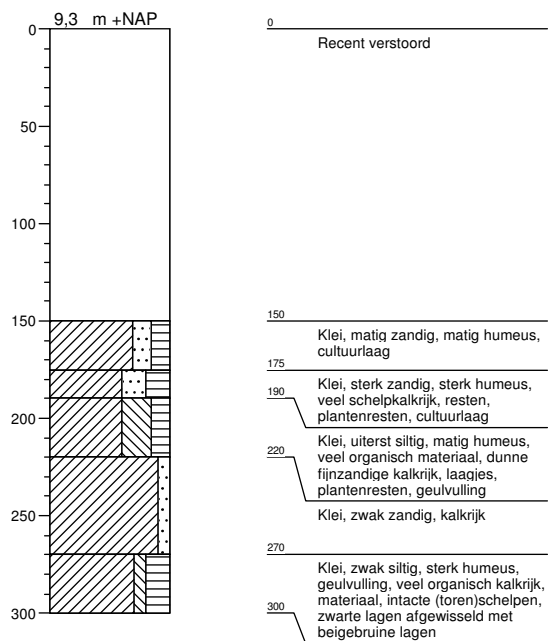
Divisie RMI
Afdeling Regio Noordoost



Bijlage 7 Boorprofielen

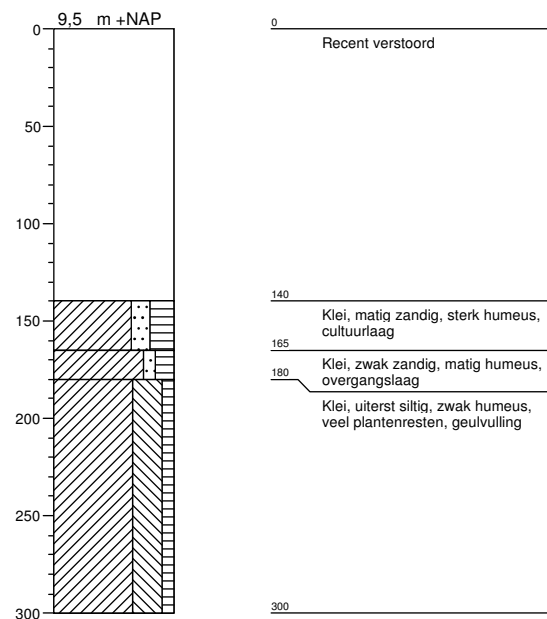
Boring: 01

X: 186911
Y: 436999



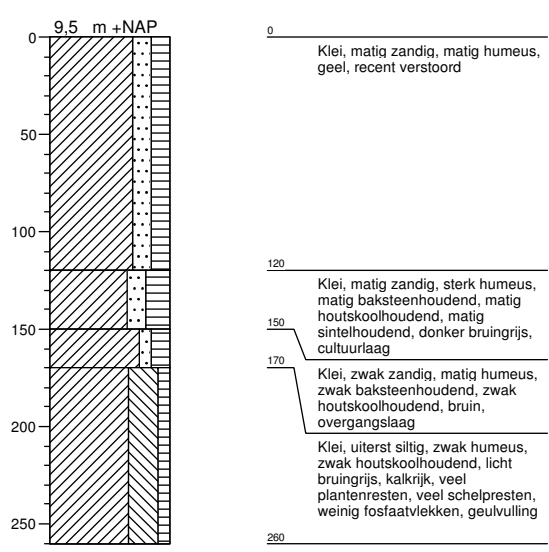
Boring: 02

X: 186894
Y: 437014



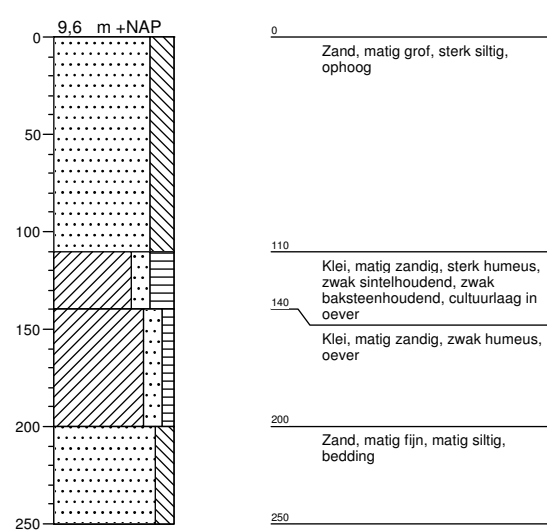
Boring: 03

X: 186883
Y: 437025



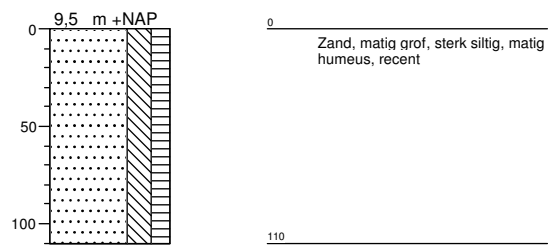
Boring: 04

X: 186867
Y: 437042



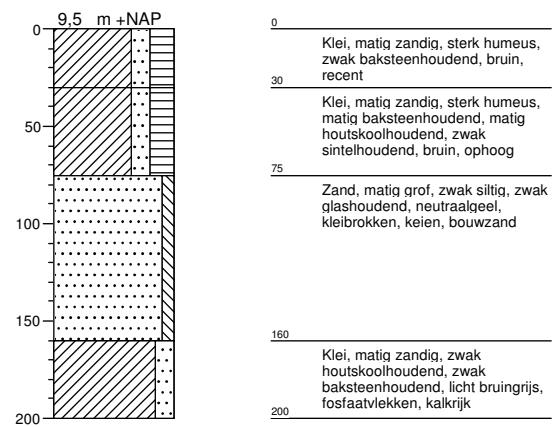
Boring: 05

X: 186853
Y: 437031



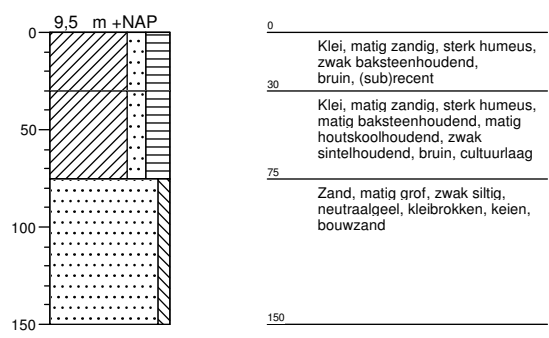
Boring: 06

X: 186864
Y: 437014



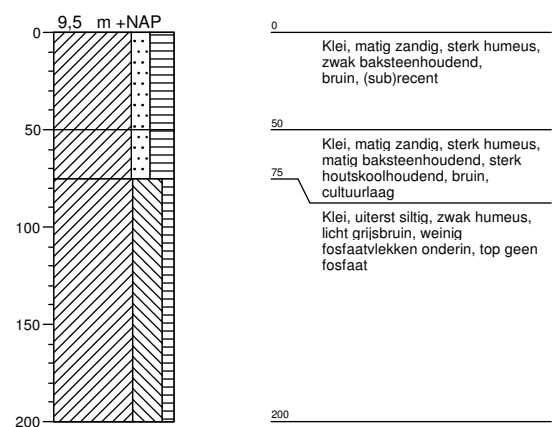
Boring: 07

X: 186875
Y: 437002



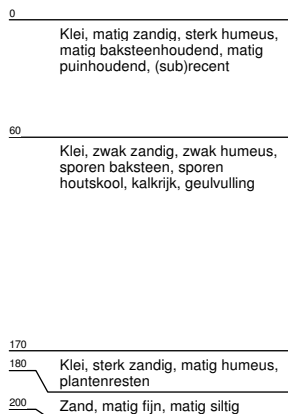
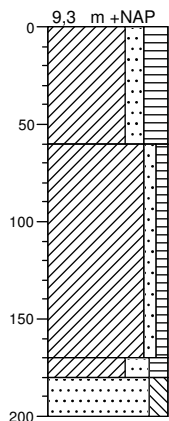
Boring: 08

X: 186902
Y: 436994



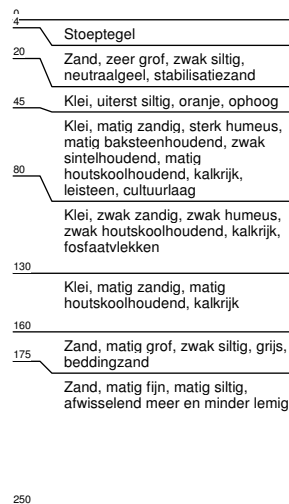
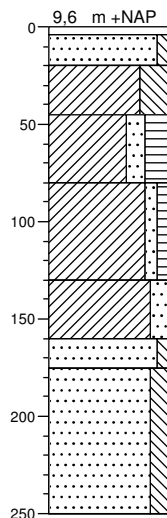
Boring: 09

X: 186887
Y: 436969



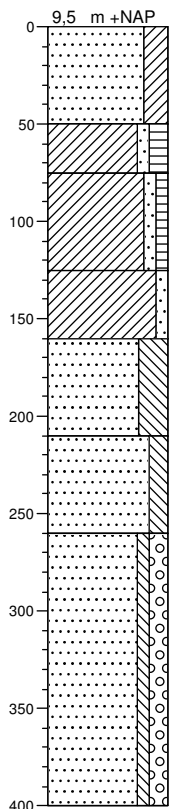
Boring: 10

X: 186874
Y: 436983



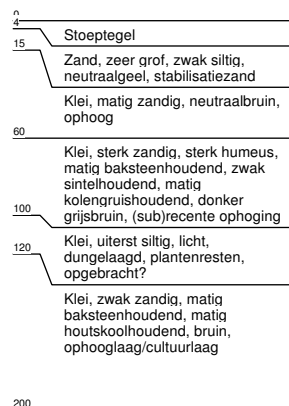
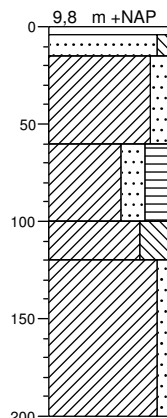
Boring: 11

X: 186860
Y: 436996



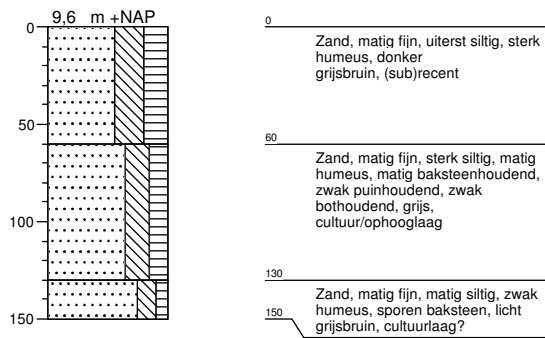
Boring: 12

X: 186846
Y: 437004



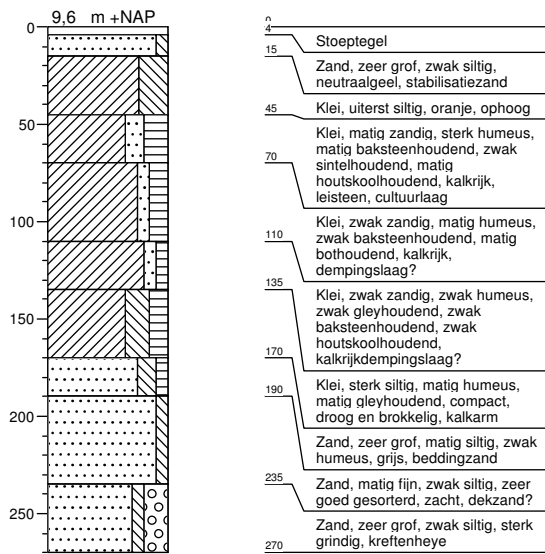
Boring: 13

X: 186870
Y: 436968



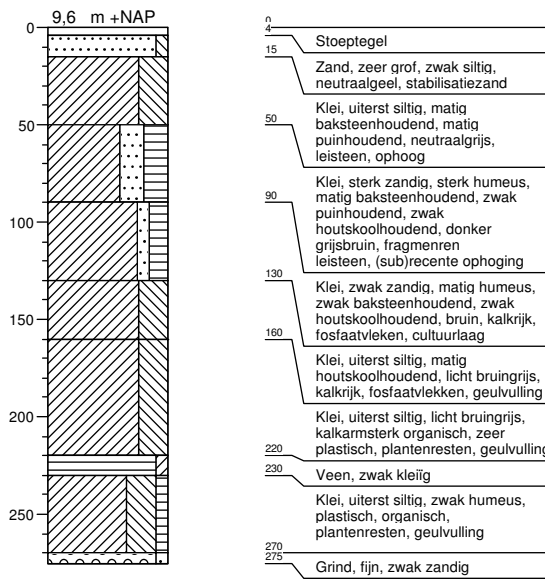
Boring: 14

X: 186856
Y: 436978



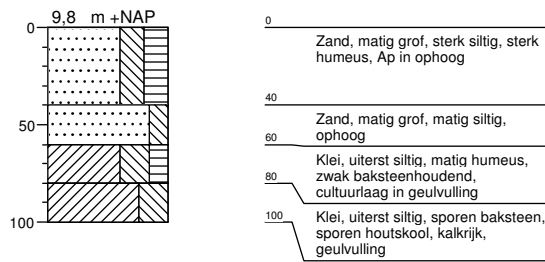
Boring: 15

X: 186843
Y: 436989



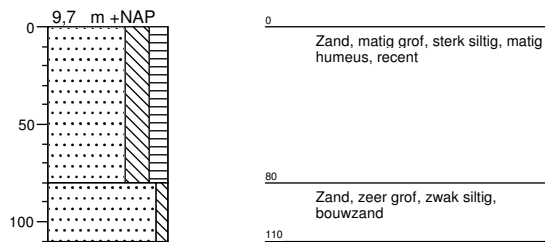
Boring: 16

X: 186826
Y: 436999



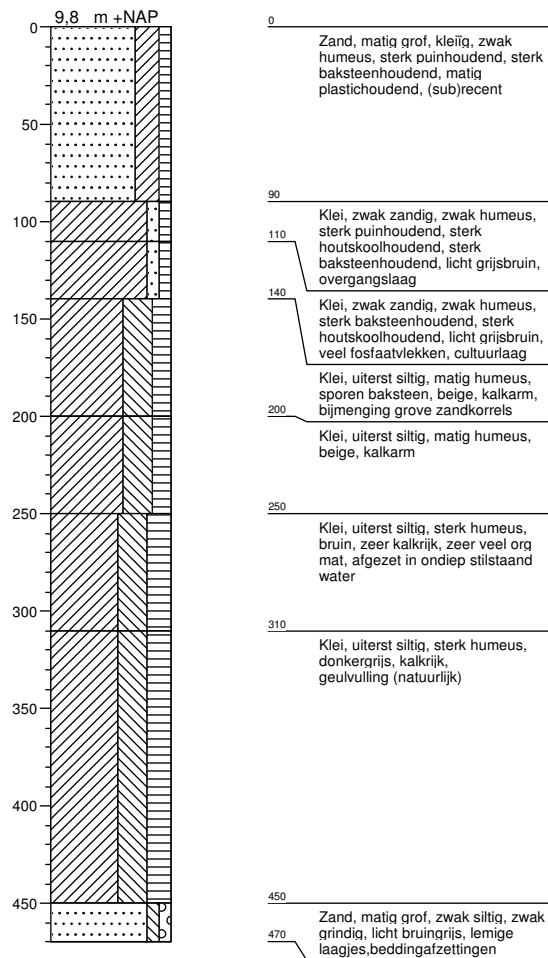
Boring: 17

X: 186812
Y: 437017



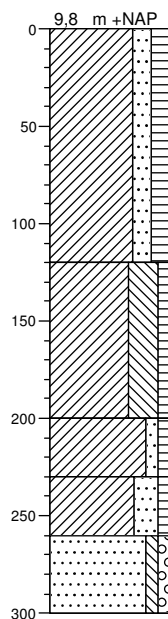
Boring: 18

X: 186833
Y: 436980



Boring: 19

X: 186843
Y: 436972



0 Klei, matig zandig, matig humeus, sterk puinhoudend, sterk baksteenhoudend, matig houtskoolhoudend, matig sintelhoudend, kalkrijk, ophogingspakket

120 Klei, uiterst siltig, zwak humeus, zwak baksteenhoudend, zwak houtskoolhoudend, kalkrijk, fosfaatvlekken

200 Klei, zwak zandig, zwak humeus, kalkrijk, fosfaatvlekken

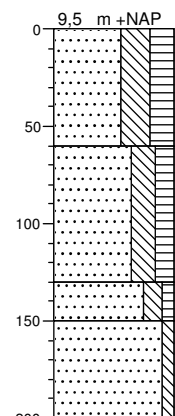
230 Klei, sterk zandig, zwak humeus, kalkrijk, fosfaatvlekken

260 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, beddingzand

300

Boring: 20

X: 186872
Y: 436951



0 Zand, matig fijn, uiterst siltig, sterk humeus, donker grijsbruin, (sub)recent

60 Zand, matig fijn, sterk siltig, matig humeus, matig baksteenhoudend, zwak puinhoudend, zwak bothoudend, grijs, cultuur/ophooglaag

130 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, sporen baksteen, licht grijsbruin, cultuurlaag?

150 Zand, matig grof, zwak siltig, licht beigebruin, iets lemige lagen, fosfaatvlekken, beddingzand

200

Legenda (conform NEN 5104)

grind

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

zand

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

veen

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

klei

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

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

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

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

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

p.i.d.-waarde

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

monsters

- geroerd monster
- ongeroerd monster

overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand (tijdens veldwerk)
- Gemiddeld laagste grondwaterstand

