



aeres milieu

ingenieursbureau voor bodem, archeologie, geohydrologie, ecologie

RAPPORT

Archeologisch bureau- en inventariserend
veldonderzoek, verkennende fase,
door middel van boringen
Ham IV te Aalst
(gemeente Zaltbommel)

RAPPORT

Archeologisch bureau- en inventariserend veldonderzoek, verkennende fase door middel van boringen Ham IV te Aalst (gemeente Zaltbommel)

Aeres Milieu Projectnummer : AM24255
Status rapport : Definitief
ISSN Nummer : 2214-5656
Datum : 15 augustus 2025

Opdrachtgever : BRO
Willemsplein 2
5211 BN 's-Hertogenbosch

Opsteller rapport : drs. D. Hagens | L. Kruithof MSc. | P.M.M. Derikx BSc.
Actorregistratienr. : 26962666 | 68991569

Paraaf : 

Redactie : drs. M.A.K. Vroomans
Actorregistratienr. : 46061268
Paraaf : 

Vrijgave : drs. M.A.K. Vroomans
Actorregistratienr. : 46061268
Paraaf : 

Aeres Milieu B.V.
Noordhoven 4
6042 NW ROERMOND
(t) 0475 – 320 000
e-mail: info@aeres-milieu.nl
www.aeres-milieu.nl



4002 + 4003

Disclaimer

Het onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden (opzet conform de geldende richtlijnen en protocollen).

Aeres Milieu accepteert op voorhand geen aansprakelijkheid voor maatregelen of mogelijke beslissingen die de opdrachtgever naar aanleiding van het door Aeres Milieu uitgevoerde onderzoek neemt. Tevens wordt opgemerkt dat Aeres Milieu voor het verkrijgen van de voor het bureau onderzoek noodzakelijke informatie (mede) afhankelijk is van externe bronnen. Voor Aeres Milieu is niet te verifiëren of deze bronnen altijd volledig en zonder fouten zijn. Hierdoor kan Aeres Milieu niet instaan voor de juistheid en volledigheid van de verzamelde historische informatie.

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING.....	4
ADMINISTRATIEVE GEGEVENS.....	6
1. INLEIDING	7
2. WERKWIJZE	9
2.1 Inleiding.....	9
2.2 Verkennend veldonderzoek door middel van boringen	9
3. BUREAU-ONDERZOEK	11
3.1 landschappelijke situatie - geomorfologie	11
3.2 Landschappelijke situatie - bodem.....	12
3.3 Bewoningsgeschiedenis – historisch overzicht	13
3.4 Bewoningsgeschiedenis – archeologische waarden	13
3.5 Bewoningsgeschiedenis – historisch kaartmateriaal	16
4. VERWACHTINGSMODEL	19
5. VELDWERKZAAMHEDEN	21
5.1 Algemeen	21
5.2 Fysisch geografische beschrijving van de bodemopbouw	21
5.3 Interpretatie	23
5.4 Archeologische indicatoren	23
6. CONCLUSIE	24
6.1 Algemeen	24
6.2 Beantwoording onderzoeksvragen	24
7. AANBEVELINGEN	26

Bijlagen:

1	Topografische ligging onderzoeksgebied
2	Boorpuntenkaart
3	Archeologische gegevens cf. Archis 3
4	Archeologische Beleidskaart gemeente Zaltbommel
5	Overzicht geomorfologische kaart
5b	Stroomgordelkaart
5c	Zandbanenkaart
6	Overzicht bodemkaart
7	Reliëfkaart
8	Boorkernbeschrijvingen

SAMENVATTING

In de periode juni – augustus 2024 is door Aeres Milieu een archeologisch bureau- en verkennend booronderzoek uitgevoerd aan de Ham IV te Aalst (gemeente Zaltbommel).

Aanleiding voor het laten uitvoeren van dit bodemonderzoek betreft een Buitenplanse omgevingsplanactiviteit (BOPA) ten behoeve van de (her)ontwikkeling van de locatie. Het hele gebied zal worden ingericht als woningbouwlocatie. Ten tijde van het onderzoek zijn er geen inrichtingsschetsen bekend. De diepte van de toekomstige bodemverstoring is op dit moment onbekend. Er wordt vooralsnog uitgegaan van een standaard funderingsdiepte zonder onderkeldering en met een bodemverstoring van ten minste 0,8 - 1,0 meter beneden maaiveld.

De onderzoekslocatie ligt volgens de Archeologische Beleidskaart van de gemeente Zaltbommel (2011) deels in een zone Waarde – archeologie 1 en deels in een zone Waarde – archeologie 2. Binnen het bestemmingsplan Buitengebied Zaltbommel (vastgesteld 2014) gelden de dubbelbestemmingen Waarde – archeologie 1 en Waarde – archeologie 2.

Voor Waarde – archeologie 1 geldt een onderzoeksplicht bij bodemingrepen met een oppervlakte groter dan 30 m² en een verstoringsdiepte vanaf 30 centimeter onder maaiveld. Voor Waarde – archeologie 2 geldt een onderzoeksplicht bij bodemingrepen met een oppervlakte groter dan 100 m² en een verstoringsdiepte vanaf 30 centimeter onder maaiveld. De gemeente heeft middels deze kaart aangegeven dat er een archeologische onderzoeksplicht geldt.

De omgeving van het plangebied ligt in een dynamisch gebied. In de ondergrond van het plangebied bevindt zich de stroomgordel van Laag Terras en Bruchem. De jongste stroomgordel van Bruchem was actief vanaf de vroege ijzertijd – late Romeinse tijd A. Waarschijnlijk zal deze stroomgordel oudere resten hebben geruimd en zullen deze zijn geërodeerd. Om deze redenen geldt een lage archeologische verwachting voor archeologische resten uit de periode laat-paleolithicum tot mesolithicum.

In de omgeving van het plangebied liggen meerdere stroomgordels. Langs de stroomgordels werden de rivieroeverwallen gevormd met daar achter komafzettingen. Het plangebied is met name gevormd door de stroomgordel van Bruchem. De hooggelegen rivieroeverwallen en rivierduinen zullen aantrekkelijke vestigingslocaties zijn geweest. Waarschijnlijk zal de stroomgordel zich hebben ingesneden tot in het Pleistocene zandniveau zullen oudere resten als gevolg daarvan zijn geërodeerd. Voor de periode neolithicum tot en met de vroege ijzertijd geldt daarom eveneens een lage archeologische verwachting. Gezien de ligging van het plangebied op de stroomgordel van Bruchem geldt er een hoge verwachting voor nederzettingsresten uit de periode vroege ijzertijd tot en met de vroege middeleeuwen.

Het plangebied ligt ten zuidoosten van de historische laatmiddeleeuwse dorpskern van Aalst. Op basis van bestudering van historisch kaartmateriaal ligt het plangebied ten noorden van de doorgaande weg de Maasdijk. De oude verbindingsweg tussen Aalst en Nederhemert. Het blijft onbebouwd tot in de huidige situatie. Op basis hiervan geldt een lage verwachting voor nederzettingsresten uit de periode late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd.

Wat betreft de conservering en gaafheid van eventueel aanwezige archeologische resten kan het volgende gesteld worden: Wegens de verwachte aanwezigheid van een poldervaaggrond en de relatief hoge grondwaterstand kunnen (anorganische) vondsten en sporen onder in goede toestand worden aangetroffen. Bij poldervaaggronden zijn de omstandigheden voor het aantreffen van organische resten minder goed: door de relatief lage grondwaterstand (GWT VI) kunnen organische resten vaak enkel in dieper, waterhoudende sporen zoals waterputten bewaard blijven.

Op basis van het uitgevoerd verkennend veldonderzoek middels boringen kan worden gesteld dat in het grootste deel van het plangebied een lage archeologische verwachting geldt op het aantreffen van archeologische nederzettingsresten. Uitzondering hierop vormt de noordoostelijke hoek van het plangebied met oeverafzettingen van de Bruchem, Alm of Maas stroomgordel. Voor deze afzettingen geldt een hoge verwachting voor nederzettingsresten vanaf de vroege ijzertijd tot en met vroege middeleeuwen. Eventueel aanwezige resten worden verwacht vanaf het maaiveld. Hierbij is een bufferzone van 30 centimeter in acht genomen.

Omwille hiervan werd een archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk geacht voor het noordoostelijk deel van het plangebied.

Reactie namens bevoegd gezag¹

Namens de gemeente Zaltbommel is regioarcheoloog Rivierenland is afgeweken van het opgestelde advies en heeft aangegeven dat vanwege het ontbreken van duidelijke indicatoren er geen reden aanwezig is voor een vervolgonderzoek. Er zijn voldoende boringen gezet waar de aanwezigheid van een eventuele vindplaats uit zou moeten komen. Het plangebied is vrijgegeven voor verdere planontwikkeling.

Wel blijft de wettelijke meldingsplicht bij toevalsvondsten van kracht. Deze is opgenomen in afdeling 19.2 Omgevingswet. Bevoegde overheid is het college van burgemeester en wethouders van de gemeente waar de vondst is gedaan (art. 19.8). Ze kan de veroorzaker verplichten informatie te verstrekken [...] (art. 19.3 lid 2) en/of te verplichten tot het treffen van maatregelen die redelijkerwijs worden verlangd om nadelige gevolgen te voorkomen (art. 19.4 lid 1).

Het uitgevoerde onderzoek is verricht conform de gestelde eisen en gebruikelijke methoden. Het onderzoek is gericht op het inzichtelijk maken van de toestand van het bodemarchief. Hiermee kan de beschadiging, dan wel vernietiging, als gevolg van de voorgenomen verstoring van een mogelijk aanwezig bodemarchief tot een minimum worden beperkt.

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Administratieve gegevens onderzoekgebied	
Projectnaam	AM24255
OM-nummer	5619265100
Soort onderzoek	Bureau- en verkennend veldonderzoek d.m.v. boringen
Provincie	Gelderland
Gemeente	Zaltbommel
Plaats	Aalst
Adres	Ham IV te Aalst
Toponiem	Aalst
Kadastrale registratie	Brakel, sectie L, nummer 1656
x, y-coördinaten	Centrum: 137.76; 421.183
	NW: 137.729; 421.295
	NO: 137.847; 421.246
	ZW: 137.600; 421 070
	ZO: 137.734; 421.084
Aanleiding onderzoek	Buitenplanse omgevingsplanactiviteit (BOPA)
Oppervlakte plangebied	Circa 2,5 ha
Huidig grondgebruik	Akkerland
Opdrachtgever	BRO
Bevoegde overheid	Gemeente Zaltbommel
Archeologisch adviseur	M. Stronkhorst (Omgevingsdienst Rivierenland)
Opslag documentatie en materiaal	Noordhoven 4 te Roermond tot deponering bij provinciaal depot bodemvondsten Gelderland te Nijmegen/E-depot
Datum uitvoering veldwerk	27 juni 2024

1. INLEIDING

In opdracht van BRO heeft Aeres Milieu een archeologisch bureau- en verkennend veldonderzoek, d.m.v. boringen uitgevoerd op de locatie:

Adres onderzoekslocatie	: Ham IV te Aalst
Gemeente	: Zaltbommel
Oppervlakte	: Circa 2,5 ha
Huidig gebruik van de locatie	: Akkerland
Toekomstig gebruik	: Nieuwbouw

Dit archeologisch onderzoek is uitgevoerd conform de richtlijnen van de BRL SIKB 4000 (protocol 4002 en 4003), KNA 4.1. Het archeologisch onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek naar de historie en bodemgesteldheid van de onderzoekslocatie. Aanvullend hierop is een verkennend veldonderzoek d.m.v. boringen op het perceel uitgevoerd. De werkzaamheden in het veld zijn uitgevoerd onder leiding van een senior KNA-prospecteur.

Aanleiding

Aanleiding voor het laten uitvoeren van dit bodemonderzoek betreft een Buitenplanse omgevingsplanactiviteit (BOPA) ten behoeve van de (her)ontwikkeling van de locatie. Het hele gebied zal worden ingericht als woningbouwlocatie. Ten tijde van het onderzoek zijn er geen inrichtingsschetsen bekend. De diepte van de toekomstige bodemverstoring is op dit moment onbekend. Er wordt vooralsnog uitgegaan van een standaard funderingsdiepte zonder onderkeldering en met een bodemverstoring van ten minste 0,8 - 1,0 meter beneden maaiveld.

De onderzoekslocatie ligt volgens de Archeologische Beleidskaart van de gemeente Zaltbommel (2011) deels in een zone Waarde – archeologie 1 en deels in een zone Waarde – archeologie 2. Binnen het bestemmingsplan Buitengebied Zaltbommel (vastgesteld 2014) gelden de dubbelbestemmingen Waarde – archeologie 1 en Waarde – archeologie 2.

Voor Waarde – archeologie 1 geldt een onderzoeksplicht bij bodemingrepen met een oppervlakte groter dan 30 m² en een verstoringsdiepte vanaf 30 centimeter onder maaiveld. Voor Waarde – archeologie 2 geldt een onderzoeksplicht bij bodemingrepen met een oppervlakte groter dan 100 m² en een verstoringsdiepte vanaf 30 centimeter onder maaiveld. De gemeente heeft middels deze kaart aangegeven dat er een archeologische onderzoeksplicht geldt (Bijlage 4).²

Doel

Het doel van het archeologische bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel voor de locatie. Dit verwachtingsmodel wordt op basis van historische kaarten en bekende landschappelijke en archeologische gegevens gevormd. Dit verwachtingsmodel zal vervolgens leiden tot een aanbeveling over het behoud *in-situ* of eventueel vervolgonderzoek.

Het doel van het aansluitende verkennend booronderzoek is het toetsen van het in het bureauonderzoek opgestelde verwachtingsmodel.

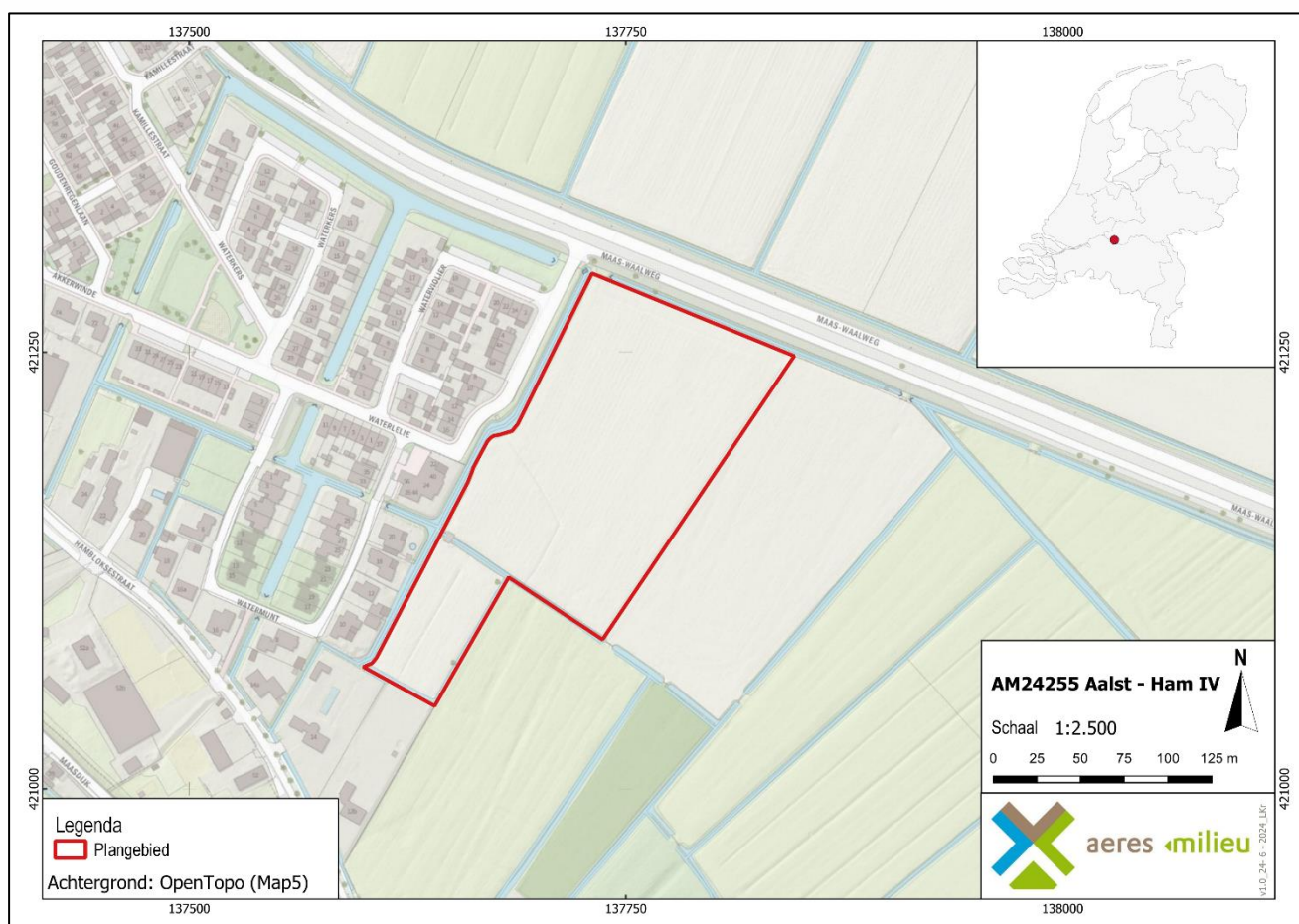
² RAAP, 2011: Cultuurhistorische inventarisatie en archeologiebeleid gemeente Zaltbommel.

Specifiek voor de onderzoekslocatie Ham IV te Aalst zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- Wat is de ontstaansgeschiedenis, genese en diepteligging van de bodem en individuele bodemlagen? In hoeverre kan er sprake zijn van erosie of juist afdekking door sedimentatie binnen het plangebied?
- Welke (sub)recente (door de mens veroorzaakte) verstoringen hebben de bodem en tot welke diepte verstoord? +Wat is de bewoningsgeschiedenis van het plangebied en omgeving? Welke neerslag heeft dit in de bodem gehad? Is er mogelijk sprake van spoor- en vondstniveaus, ophogings- of leeflagen? Wat is de stratigrafie en diepteligging in of op de bodem?
- Op basis van bodem-, bewoningsgeschiedenis, stratigrafie en verstoringen: wat is per periode de verwachting met betrekking tot het aantreffen van archeologische resten? Worden deze resten door de ontwikkeling bedreigd?
- Welke doelstelling heeft een verkennend onderzoek en welke methode en strategie is geschikt om de doelstelling te verwezenlijken.
- Welke onderzoeksmethoden zijn geschikt om eventuele te verwachten archeologische vindplaatsen en resten te inventariseren bij een (mogelijk latere) karterende fase?

Plangebied

Het plangebied ligt ten oosten van het dorp Aalst. Momenteel is het plangebied in gebruik als akkerland (Figuur 1). In het noorden wordt het plangebied begrensd door de Maas-Waalweg, in het westen door de bebouwde kom van Aalst en in het zuiden en oosten door akkerland.



Figuur 1. Topografische ligging van het plangebied. Het plangebied is aangegeven met het rode kader (Bron: OpenTopo(Map5)).

2. WERKWIJZE

2.1 Inleiding

Bij het uitvoeren van het bureauonderzoek is gebruik gemaakt van verschillende bronnen. Deze bronnen geven inzicht in bekende, of te verwachten, archeologische resten binnen het onderzoeksgebied. Daarnaast zijn deze bronnen van belang voor het opstellen van de landschapsgenese.

Archeologische bronnen

- Archeologische Monumentenkaart (AMK)
- Archeologisch Informatiesysteem (Archis3)
- Archeologische Beleidskaart van de gemeente Zaltbommel
- Specifieke lokale informatie (heemkundekring, amateurarcheologen)

Bodem- en geomorfologische kaarten

- Bodemkaart (Alterra)
- Geomorfologische kaart (Alterra, uit Archis3)
- Stroomgordelkaart (Cohen 2012)
- Zanddieptekaart (Cohen 2010)
- Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN4)

Historische kaarten

- Topografische Kaart van de Bommelerwaard (De Man 1800)
- Historisch kadastraal minuutplan (1800-1832)
- Historische topografische en militaire kaarten (1830 tot 1978)
- Moderne topografische kaart (tot 2023)

De Historische Werkgroep De Vier Heerlijkheden, is op 18 juli 2024 per e-mail gecontacteerd met de vraag om aanvullende informatie betreffende het plangebied. Er kon geen aanvullende informatie aangeleverd worden.³

2.2 Verkennend veldonderzoek door middel van boringen

Aan de hand van het Plan van Aanpak (PvA) en de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek⁴ en de Richtlijnen voor bedrijven (Handboek Archeologie van de ODR)⁵ wordt een verkennend booronderzoek uitgevoerd. Het onderzoek is verkennend voor alle perioden. Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 2,5 ha. Bij het verkennend veldonderzoek zal daarom uitgegaan worden van 15 boringen welke gelijkmatig over het plangebied worden verdeeld, zie Bijlage 2.

De boorlocaties worden uitgezet ten opzichte van de hoekpunten van de perceelsgrenzen, straten, en aanwezige bebouwing. Vervolgens wordt de hoogte van deze punten bepaald met het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN).

³ Reactie Secretariaat Historische Werkgroep De Vier Heerlijkheden Brakel, d.d. 30 juli 2024.

⁴ Tol et al. 2012.

⁵ Stiller en van Oort, 2018

Alle boringen worden gezet met een Edelmanboor met een boorkop van 7 centimeter en de boorkernen worden beschreven conform de ASB (Archeologische Standaard Boorbeschrijving 5.2), zie Bijlage 8.

Hoewel niet het doel van een verkennend onderzoek, zal worden gelet op de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals fragmenten keramiek, fosfaatvlekken, houtskoolresten, en verbrande leem. Om deze reden worden de opgeboorde monsters, waar nodig, verbrokken. Het kalkgehalte is bepaald met een 10 procent zoutzuuroplossing.

3. BUREAUONDERZOEK

3.1 Landschappelijke situatie - geomorfologie

De omgeving van het plangebied ligt in de Rijn-Maas delta⁶ en is onderdeel van het Midden Nederlandse rivierengebied.

Het bevindt zich in het stroomgebied van de Rijn. In de ondergrond bevinden zich oude rivierafzettingen van de Formatie van Kreftenheye. Deze afzettingen zijn gevormd tijdens het Weichselien (circa 115.000-11.700 jaar geleden). De rivieren hadden in deze ijstijd een vlechtend patroon, dat werd gekenmerkt door meerdere geulen en een onregelmatige afvoer. In deze periode heeft de Rijn in een groot gebied een dik pakket zand en grind afgezet.⁷ Tijdens overstromingen werd in de riviervlakte klei afgezet (Laag van Wijchen) waar vervolgens zand inwaaide. De top van dit Pleistocene zand in de omgeving van het plangebied varieert sterk en ligt tegenwoordig op een diepte van 6 tot 7 meter –NAP (7,35 tot 9,0 meter beneden maaiveld).⁸

Deze Pleistocene rivierafzettingen zijn tijdens het Holoceen (11.700 jaar geleden tot heden) bedekt met jonge rivierafzettingen en/of zijn geërodeerd door deze rivierafzettingen. Het klimaat werd tijdens het Holoceen warmer en ook vochtiger. Hierdoor is de Rijn gaan meanderen en heeft daarbij zand en klei afgezet. De afzettingen van meanderende rivieren, stroomgordelafzettingen genoemd, kunnen worden onderverdeeld in beddingafzettingen en oeverafzettingen (zand en zandige klei) en komafzettingen (zwak siltige klei, plaatselijk met veenlagen).⁹ Deze Holocene rivierafzettingen (van de Waal) worden tot de Formatie van Echteld gerekend.

Verschillende riviertakken hebben zich tijdens deze periode diverse keren in loop verlegd. Hierdoor bevinden zich meerdere oude stroomgordels in (de ondergrond van) het rivierengebied. Volgens de stroomgordelkaart (Bijlage 5b) ligt het plangebied grotendeels op de stroomgordel van Bruchem (nummer 32). Deze stroomgordel was actief van 610 voor Chr. tot 190 na Chr. (vroeg ijzertijd – late Romeinse tijd A). De oudst mogelijk aanwezige stroomgordel is het Laag Terras (nummer 701). Dit terras is gevormd door vlechtende rivieren tijdens het Pleniglaciaal (circa 20.000 tot 12.900 jaar geleden, laat paleolithicum B).

Volgens de zanddieptekaart van Gelderland ligt het beddingzand van de stroomgordel van Bruchem op een diepte van 2 tot 3 meter onder maaiveld (Bijlage 5c). In het noordelijk deel van het plangebied wordt het beddingzand binnen 1 tot 2 meter onder maaiveld. In het centrale deel van het plangebied wordt het beddingzand dieper dan 3 meter onder maaiveld. Dit betreft vermoedelijk een voormalige geul van de stroomgordel van Bruchem. De fluviatiele afzettingen van de stroomgordel van Bruchem zijn waarschijnlijk bedekt onder een laag komafzettingen van de Waal en Afgedamde Maas.

Volgens de geologische kaart komen ter plaatse van het plangebied in de bodem komafzettingen en ingeschakeld veen op stroomgordelafzettingen voor (code kb).¹⁰ Deze afzettingen behoren tot de Formatie van Echteld.

Volgens de geomorfologische kaart ligt het grootste deel van het plangebied op een stroomrug of stroomgordel (Bijlage 5, code 10B44). Het centrale deel van het plangebied ligt in een restgeul (code 22R43).

⁶ Rensink *et al.*, 2019.

⁷ Berendsen 2019.

⁸ www.dinoloket.nl

⁹ Berendsen 2019.

¹⁰ Geologische kaart Nederland, 2021.

Op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN4, Bijlage 7) is duidelijk te zien dat het plangebied relatief laag ligt. De voormalige geul, zoals aangegeven op de zanddieptekaart, is duidelijk te zien als een lager gelegen zone binnen en in de omgeving van het plangebied. De hoger gelegen gronden (bebouwde zone) ten westen van het plangebied zijn duidelijk zichtbaar. Op een ingezoomde reliëfkaart van de directe omgeving van het plangebied is duidelijk te zien dat er een hoger gelegen zone in het noordoostelijk deel van het plangebied aanwezig is (Figuur 2). De maaiveldhoogte binnen het plangebied varieert tussen de 1,35 en 2,01 meter +NAP. Globaal gezien loopt het plangebied in noordoostelijke richting op.



Figuur 2. Detailkaart van het plangebied. Het plangebied is aangegeven met het zwarte kader (Bron: AHN4, PDOK).

3.2 Landschappelijke situatie - bodem

Volgens de bodemkaart (Bijlage 6) worden in het plangebied kalkhoudende poldervaaggronden in zware zavel en licht klei (code Rn95A en Rn52A) verwacht. In het grootste deel van het plangebied wordt profielverloop 5 verwacht en in het noordoostelijk deel profielverloop 2.

Bij vaaggronden heeft er nog weinig of geen bodemvorming plaatsgevonden, omdat het sediment jong is. Ze hebben een dunne, humusarme bovengrond (A-horizont), die direct op het moedermateriaal (C-horizont) ligt en nauwelijks in kleur verschilt. Plaatselijk kan een licht verbruinde laag (B-horizont) onder de A-horizont aangetroffen worden. De bovenste laag (circa 50-60 centimeter) van vaaggronden heeft een egaal bruine kleur als gevolg van homogenisatie door bodemvorming en bioturbatie.¹¹

¹¹ De Bakker en Schelling 1989, 158.

Het land tussen de dijken en de rivier, de uiterwaarden, wordt sinds de bedijking bij hoog water overstroomd. Hierbij wordt telkens een dun laagje slib afgezet, waardoor hoog opgeslibde, goed gehomogeniseerde gronden ontstaan.

De intactheid van deze bodems zegt daarom niets over de intactheid van eventuele vindplaatsen die zich op grotere diepte zouden kunnen bevinden.

Grondwatertrap

De mogelijk aanwezige gronden worden gekenmerkt door een gemiddeld lage grondwaterstand, te weten grondwatertrap VI. Dit zijn de gemiddelde grondwaterstanden die op de bodemkaart staan aangegeven. Dit betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand tussen de 40 en 80 centimeter beneden maaiveld ligt. De gemiddeld laagste grondwaterstand ligt dieper dan 120 centimeter beneden maaiveld. Deze lage grondwaterstand zorgt voor slechte bewaringsomstandigheden voor eventuele organische resten.

3.3 Bewoningsgeschiedenis – historisch overzicht

De bestudeerde en beschikbare bronnen hebben het volgende beeld kunnen schetsen over de geschiedenis van Aalst.

De naam Aalst wordt voor het eerst in de negende eeuw vermeld als *Halosta*. Volgens een akte uit het jaar 814/815 schenkt een zekere Baldericus, een Frank, enige stukken grond uit Halosta aan het Benedictijner klooster Lauris-heim bij Mainz. Gedurende de vijftiende en het grootste deel van de zestiende eeuw was Aalst in het bezit van de familie van Aalst. Door huwelijk erfde de familie Torck de bezittingen, daarna ging alles over in het bezit van het geslacht van Lynden. Aalst had ook een kasteel waarvan de laatste resten aan het eind van de negentiende eeuw zijn gesloopt. Verschillende oudheidkundige vondsten zijn i.v.m. de ruilverkaveling in Aalst gedaan door de heer H. Voogd te Aalburg. In het Hamblok en de Molenpolder vond men resten van een Romeinse nederzetting, zoals aardewerk, een afvoergoot, huttenleem en visnetsteentjes. De nederzetting was gelegen aan een stroom waarvan de Drielse wetering nog een overblijfsel is. In de oostelijke kern heeft men aardewerk uit de Karolingische tijd gevonden (negende eeuw) en in het centrum aardewerk uit de elfde tot en met de veertiende eeuw. Aan het eind van de negentiende eeuw ontstonden twee steenfabrieken "De Rietschoof" en "De Rijswaard".¹²

Er zijn binnen het werk van Van Blankenstein enige gegevens bekend over oorlogshandelingen in de Tweede Wereldoorlog. Aalst is tweemaal geïnnundeerd tussen 6 december 1944 - 30 december 1944 en 25 januari 1945 - 20 februari 1945.¹³ Er zijn geen vliegtuigcrashes bekend in Aalst en omgeving.¹⁴ Het is niet bekend of binnen of in de onmiddellijke omgeving van het plangebied oorlogsgelateerde verwoestingen of crashes hebben plaatsgevonden. Dit is dus niet uit te sluiten.

De heemkundekring Historische werkgroep de vier heerlijkheden Brakel is gecontacteerd voor aanvullende informatie over de onderzoekslocatie, er was geen informatie beschikbaar bij de heemkundekring.

3.4 Bewoningsgeschiedenis – archeologische waarden

De onderzoekslocatie ligt volgens de Archeologische Beleidskaart van de gemeente Zaltbommel (2011) deels in een zone Waarde – archeologie 1 en deels in een zone Waarde – archeologie 2. Binnen het bestemmingsplan Buitengebied Zaltbommel (vastgesteld 2014) gelden de dubbelbestemmingen Waarde – archeologie 1 en Waarde – archeologie 2 (Bijlage 4).¹⁵

¹² <https://www.vierheerlijkheden.nl/cms/de-4-dorpen/aalst/36-algemeen> (geraadpleegd op 18-07-2024)

¹³ Van Blankenstein 2006, 55

¹⁴ Auwerda en Grimm 2008, Verliesregisters 1940-45

¹⁵ RAAP, 2011: Cultuurhistorische inventarisatie en archeologiebeleid gemeente Zaltbommel.

In de omgeving van het plangebied (binnen een straal van 500 m) zijn volgens de gegevens uit Archis3 één archeologisch monument en meerdere archeologische waarnemingen en onderzoeksmeldingen bekend. (Bijlage 3 en Tabel 1).

Monumentnummer 4288

Terrein met resten van het middeleeuwse dorp Aalst. Het terrein is aangegeven als oude woongrond (lintbebouwing). Het terrein is waarschijnlijk een lintbebouwing uit de late middeleeuwen van Oud Aalst. De zuidzijde van het terrein heeft een rommelig uiterlijk. Door bebouwing is een deel van de nederzettingssporen mogelijk verstoord

Onderzoeks- en vondstmeldingen in de omgeving van het plangebied

Zaakidentificatie	Afstand	Soort onderzoek	Omschrijving
2085575100	In het westen grenzend aan het plangebied	Booronderzoek door RAAP (2003)	Er is een vindplaats aangetroffen die op basis van het aardewerk gedateerd kan worden in de late middeleeuwen. De kern van de vindplaats heeft een omvang van circa 0,5 ha en wordt gekenmerkt door talrijke vondsten en door een groene fosfaatverkleuring onder het vondstniveau als gevolg van intensieve bewoning. De begrenzing van de periferie is, behalve op grond van enkele boringen met incidentele vondsten, gebaseerd op het voorkomen van zandige dijkdoorbraakafzettingen en de iets hogere ligging hiervan. Waarschijnlijk is deze in landbouwkundig opzicht gunstige bodem in de late middeleeuwen intensief gebruikt ten behoeve van akker/tuinbouw. De totale omvang van de vindplaats (kern en periferie) is circa 1,5 ha.
2086190100	Direct ten westen van het plangebied	IVO-p door ADC (2004)	De resultaten van het proefsleuvenonderzoek op het terrein te Aalst voldoen niet aan de verwachtingen. Er zijn een klein aantal grondsporen vastgesteld. Het grootste deel van het terrein is verstoord door Post- Middeleeuwse graafwerkzaamheden die voornamelijk in de 20e eeuw hebben plaatsgevonden. De vindplaats wordt niet gescoord op zijn belevingswaarde, omdat hij niet zichtbaar is in het landschap. De fysieke kwaliteit van de vindplaats, op basis van gaafheid en conservering, merkt de vindplaats ook niet als behoudenswaardig aan. De stratigrafie van de vindplaats is niet intact, een deel van de cultuurlaag is verploegd en opgenomen in de bouwvoor. Er is een kleine hoeveelheid vondsten in situ aangetroffen in een onderlinge ruimtelijke relatie en in de sporen. De conservering van het botmateriaal en het aardewerk is goed. De metaalvondsten waren zwaar verroest. De inhoudelijke kwaliteit, gebaseerd op zeldzaamheidswaarde, informatiewaarde, ensemblewaarde en representativiteit, waarderen de site als behoudenswaardig. Otto Brinkkemper (13-6-2012): Toponiem aangepast (was Aalst) in het kader van project Kwaliteitsverbetering Archis2.
5335619100	In het oosten grenzend aan het plangebied	Booronderzoek door ADC (2023)	In het plangebied ligt een kronkelwaardrug in het noordwesten, de rest van de noordelijke helft bestaat vooral uit afzettingen van een restgeul. Het zuiden is het komgebied van deze restgeul. Over dit alles zijn oever- en komafzettingen van een latere fase van de Bruchem stroomgordel. In het zuiden zijn dijkdoorbraakafzettingen van de Afgedamde Maas aanwezig. Hierin is geen leeflaag of andere aanwijzingen voor bewoning aangetroffen. In het noordelijk deel zijn wel verschillende ontkalkte oevers aangeboord. In deze zone is een proefsleuvenonderzoek geadviseerd.

Zaakidentificatie	Afstand	Soort onderzoek	Omschrijving
2185578100 / 2202424100	Circa 200 meter ten zuiden van het plangebied	Booronderzoek en opgraving door BAAC (2008)	Tijdens het onderzoek aan de Hambloksestraat is een deel van een huisterp opgegraven. Onder de huisterp werd een deel van een gebouw uit de tweede helft van de 14 ^e of de 15 ^e eeuw aangetroffen. Waarschijnlijk betreft het de woonkamer van een boerderij. De huisplaats was in het noorden begrensd door een opvallend brede greppel. Het vondstmateriaal dat bij de bewoning hoort, duidt op een bovengemiddelde mate van welvaart. Na de 15 ^e eeuw is de huisplaats in twee fasen opgehoogd. Deze ophogingen met bijbehorende bewoningsfasen zijn niet gedateerd. Bekend is alleen dat de ophogingen vóór 1830 dateren. Na de Tweede Wereldoorlog is een nieuwe woning op de huisterp gebouwd die onlangs is gesloopt.
2051773100	Circa 490 meter ten oosten van het plangebied	Booronderzoek door ADC (2004)	Geen gegevens in Archis en DANS aanwezig.
2119173100	Circa 250 meter ten zuidwesten van het plangebied	Booronderzoek door Sweco (2006)	Het veldonderzoek heeft uitgewezen dat de bodem over het algemeen bestaat uit een donkergekleurde, humushoudende zavel- of kleibovengrond, waarin plaatselijk fosfaatophoping (groene vlekken), puin, scherven, beenderen (van dieren) e.d. voorkomen. Uit het plangebied zelf zijn geen archeologische waarnemingen bekend. Het tegenoverliggende terrein, slechts van het plangebied gescheiden door de Hambloksestraat, heeft een archeologische waarde. Op de Bodemkaart komt dit overeen met de oude bewoningsplaats waartoe ook het plangebied behoort. Er wordt op basis van deze gegevens dan ook een hoge verwachtingswaarde aan het plangebied toegekend. Tijdens het veldonderzoek werd verder geconstateerd dat het plangebied niet op de oeverwal of komgebied ligt maar op de beddingafzetting. De bodem binnen het plangebied is deels verstoord. In de nieuwe tijd heeft er bebouwing gestaan die mogelijk de oorzaak voor de verstoring is, evenals de aanleg van een sloot. Het bureauonderzoek leek erop te wijzen dat het plangebied zich binnen een oude bewoningsplaats uit de middeleeuwen zou kunnen bevinden, maar bij het veldwerk zijn hier geen aanwijzingen voor gevonden.
5468987100	Circa 350 meter ten westen van het plangebied	Booronderzoek door Synthegra (2023)	Het natuurlijke bodemtype is in het hele plangebied grotendeels verstoord door ploeg- of graafwerkzaamheden. Nederzettingsresten uit de periode ijzertijd tot en met de nieuwe tijd bestaan niet alleen uit fragmenten aardewerk, maar ook uit diepere sporen zoals paalgaten en afvalkuilen. Deze sporen kunnen tot in de C-horizont reiken en zijn mogelijk nog intact. Tijdens het booronderzoek zijn echter geen archeologische resten of indicatoren aangetroffen, die wijzen op de aanwezigheid van vindplaatsen uit deze periode. Er zijn slechts een aantal fragmentjes baksteenpuin aangetroffen in een dunne ophogingslaag (oude woongrond/terp). Deze is aangetroffen in een dunne laag in een strook minder verstoord grond aan de noordzijde van de bestaande bebouwing (slechts een paar meter breed). Aan de zuidzijde van de bebouwing is deze laag niet meer aangetroffen. Hier is het afgegraven bij de inrichting van het terrein waarna ophoogzand is aangebracht.
2134936100	Circa 500 meter ten westen van het plangebied	Booronderzoek door ADC (2006)	De dikke kleilaag in de boringen 1 en 5 duidt waarschijnlijk op een restgeul. Het zand in de boringen 2 en 3 betreft beddingmateriaal. Boring 4 vormt de overgang tussen de restgeul en de oever- en beddingafzettingen.

Zaakidentificatie	Afstand	Soort onderzoek	Omschrijving
			Het landschap zal derhalve van oorsprong ongeschikt geweest zijn voor bewoning. In deze situatie kwam verandering door het aanleggen van de dijk rond 1300. Er zijn maar weinig sporen van bewoning binnen het plangebied teruggevonden. De archeologische indicatoren aangetroffen in boring 5 en de donkergrijze siltige kleilaag aangetroffen in de boringen 3, 4 en 5 hebben mogelijk te maken met activiteiten in het kader van de dijkaanleg rond 1300. Mogelijk is langs de Maas ter plaatse van de restgeul voor de bedijking nog sprake geweest van een oversteekplaats.

Tabel 1. Overzicht van Archismeldingen binnen een straal van 1 km rond het plangebied.

3.5 Bewoningsgeschiedenis – historisch kaartmateriaal

In het kader van het bureauonderzoek is historisch kaartmateriaal bestudeerd. Op het minuutplan uit het begin van de 19^e eeuw (Figuur 4)¹⁶ is de situatie op kadastraal niveau te zien. Het plangebied en de directe omgeving is onbebouwd en bestaat uit meerdere percelen. Volgens de Oorspronkelijke Aanwijzende Tafels (OAT)¹⁷ behorende bij het minuutplan zijn de percelen in gebruik als bouwland, weiland en bos. Centraal door het plangebied loopt een watergang. Deze loopt ter plaatse van de restgeul (Bijlage 5, code 22R43).

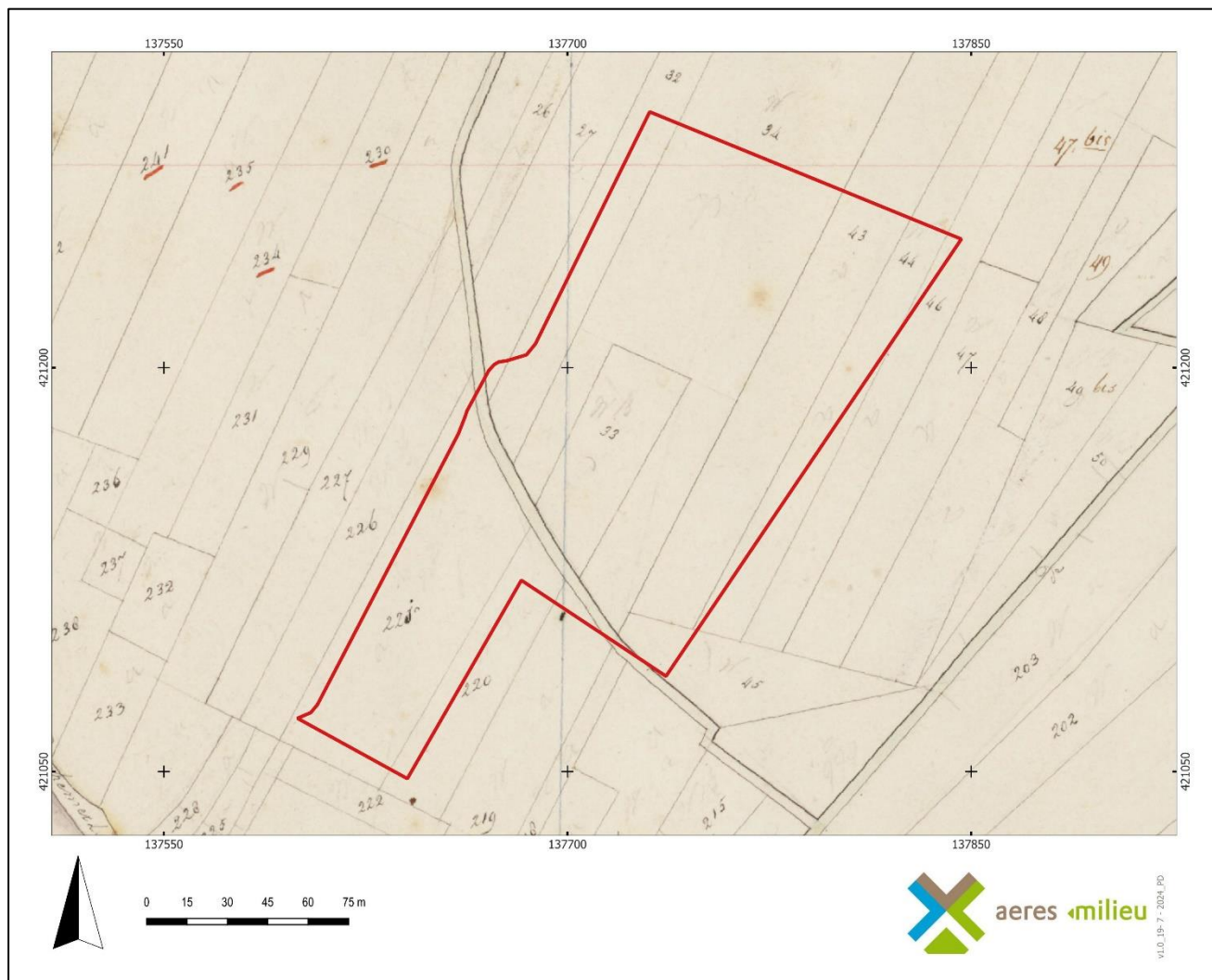
Op de Topografische Kaart van de Bommelerwaard uit 1800 (De Man, Figuur 5) is, net als het iets later gedateerde minuutplan, te zien dat het plangebied in gebruik is als bos, bouw- en weiland. Op de topografische kaart uit 1900 (Figuur 5) is een soortgelijke situatie te zien. Het plangebied is onbebouwd en bestaat uit meerdere langgerekte, smalle percelen die vanuit de al bestaande Hambloksestraat in noordoostelijke richting lopen. Ook is de waterloop door het plangebied nog te zien. De percelen zijn als bouwland en als weiland in gebruik en maken deel uit van de Polder Het Hamblok. Vanaf de jaren 1930 worden de percelen groter en worden de bijbehorende sloten van voormalige percelen gedempt. In 1981 staat de Maas-Waalweg ten noorden van het plangebied voor het eerst genoteerd op het kaartmateriaal. De bebouwing in de kern van Aalst breidt zich geleidelijk uit vanaf eind jaren 1990, waarbij vanaf 2010 direct ten westen van het plangebied een wijk wordt aangelegd.

In de directe omgeving van het plangebied zijn staan twee toponiemen vermeld die meermaals terugkomen op historisch kaartmateriaal. Er wordt meermaals melding gemaakt van de Ham of polder het Hamblok. De betekenis van dit toponiem is een hoek aangeslibd land of grasland aan een water. Dit toponiem komt veelvuldig voor vanaf de middeleeuwen. Ten zuidoosten van het plangebied komt de vermelding Rietschoof voor. Dit is een gehucht dat voor het eerst wordt vermeld in 1847 en verwijst naar het oogsten van riet (schoof: tot een bundel samengebonden halmen). De hier aanwezige steenfabriek is hiernaar vernoemd.¹⁸

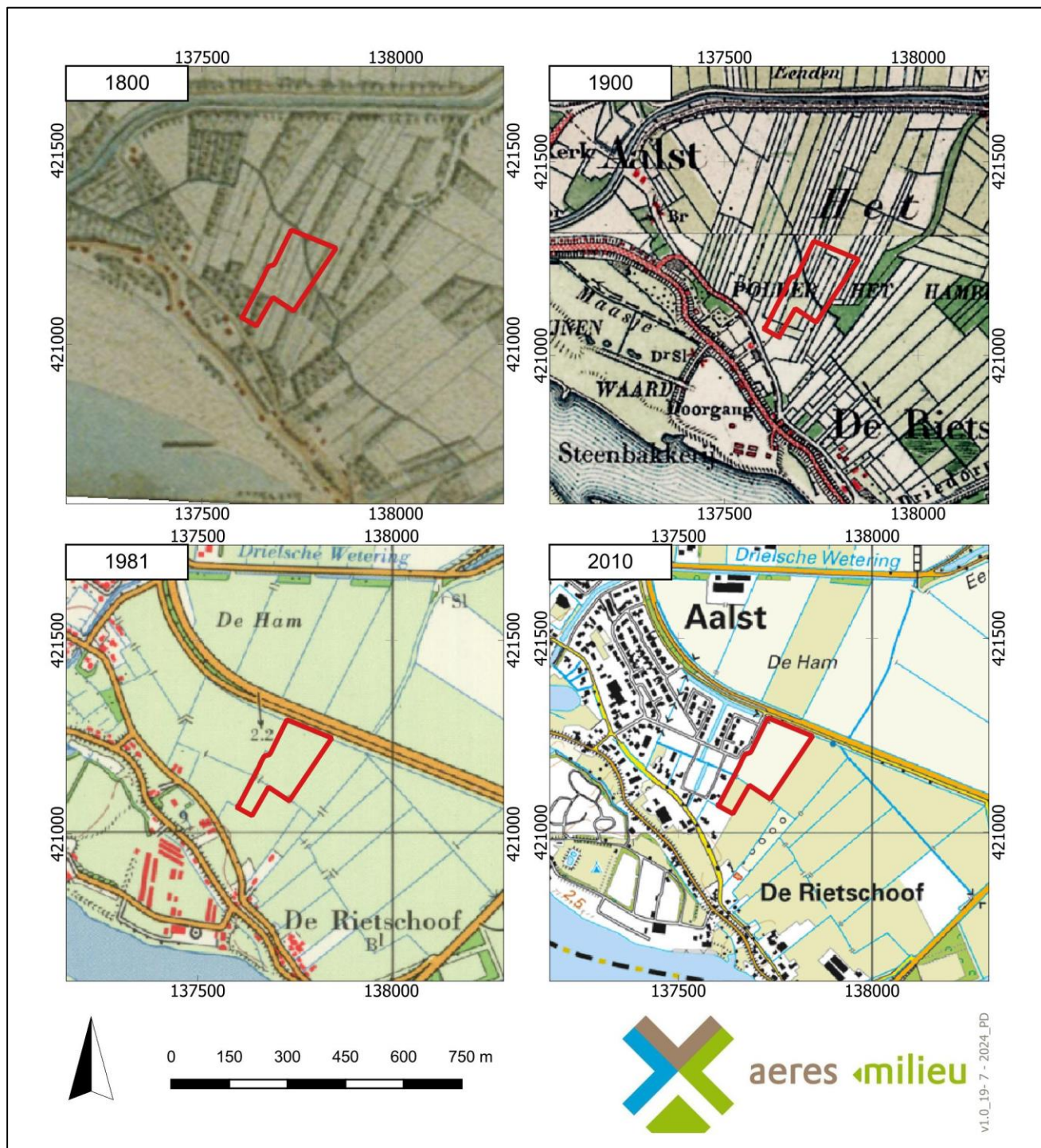
16 www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl Gemeente Aalst, sectie C, blad 1. Minuutplannen zijn de oorspronkelijke kadastrale kaarten die zijn vervaardigd vanaf 1811 en 1812 in navolging van de Fransen o.l.v. Napoleon Bonaparte. Het zijn grondbeschrijvingen (kadasters) van de gemeenten met hierop aangegeven de percelen, perceelnummers en gebouwen.

17 OAT = Oorspronkelijke Aanwijzende Tafel. Dit is een register uit 1832 waarin diverse gegevens in vermeld staan die betrekking hebben op de betreffende percelen, zoals de eigenaar, beroep en woonplaats, alsmede het grondgebruik en de oppervlakte.

18 Van Berkel en Samplonius 2006, 196;376.



Figuur 4. Uitsnede van het kadastraal minuutplan uit 1811-1832, met in het rood bij benadering het plangebied aangegeven (Bron: www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl).



Figuur 5. Uitsneden van historische kaarten uit de perioden 1800, 1900, 1981 en 2010. Het plangebied is aangegeven met het rode kader (Bron: www.topotijdreis.nl).

4. VERWACHTINGSMODEL

Jager-verzamelaars uit het paleolithicum en mesolithicum hebben als woon- en verblijfplaats vaak voor de flanken van hoger liggende terreingedeelten in het landschap gekozen. Bij voorkeur in de buurt van (open) water. Nabijgelegen watervoorzieningen waren belangrijk voor drinkwater en de aanwezige biodiversiteit. Dit vergemakkelijkt de jacht en het verzamelen van plantaardig voedsel.

Het plangebied en omgeving ligt in een dynamisch gebied. In de ondergrond van het plangebied bevindt zich de stroomgordel van Laag-Terras en Bruchem. De jongere stroomgordel van Bruchem was actief vanaf de vroege ijzertijd – late Romeinse tijd A. Waarschijnlijk zal deze stroomgordel oudere resten, indien ooit aanwezig, hebben geruimd en zullen deze zijn geërodeerd. Dit beeld wordt bevestigd door het tot op heden ontbreken van bekende vondsten en vindplaatsen uit deze periode. Mogelijk heeft dit ook te maken met de weinige archeologische onderzoeken die in de omgeving van het plangebied hebben plaats gevonden. Om deze redenen geldt een lage archeologische verwachting voor archeologische resten uit de periode laat-paleolithicum tot mesolithicum. Eventuele resten uit deze periode laat-paleolithicum worden enkel onder de stroomgordelafzettingen van de Bruchem verwacht en kunnen onder andere bestaan uit tijdelijke bewoningssporen, haardkuilen, vuursteenstrooiingen.

Vanaf het (laat-)neolithicum ontstaan de eerste landbouwculturen die gekenmerkt worden door meer sedentaire nederzettingen. Deze nederzettingen worden gekenmerkt door permanente woningen die soms diep in de grond gefundeerd waren, waarbij men een voorkeur had voor hoger en droger gelegen gebieden.

In de omgeving van het plangebied liggen meerdere stroomgordels. Langs de stroomgordels werden door de rivieroeverwallen gevormd met daar achter komafzettingen. Het plangebied is met name gevormd door de stroomgordel van Bruchem. De hooggelegen rivieroeverwallen en rivierduinen zullen aantrekkelijke vestigingslocaties zijn geweest. Waarschijnlijk zal de stroomgordel zich hebben ingesneden tot in het Pleistocene zandniveau en zullen oudere resten als gevolg daarvan zijn geërodeerd. Voor de periode neolithicum tot en met de vroege ijzertijd geldt daarom een lage archeologische verwachting. Gezien de ligging van het plangebied op de stroomgordel van Bruchem geldt er een hoge verwachting voor nederzettingsresten uit de periode vanaf de vroege ijzertijd tot en met de vroege middeleeuwen. Resten worden vanaf het maaiveld verwacht en kunnen onder andere bestaan uit cultuurlagen, paalkuilen/-gaten, afvalkuilen, fragmenten aardewerk, natuursteen of gebruiksvoorwerpen.

Het plangebied ligt ten zuidoosten van de historische laatmiddeleeuwse dorpskern van Aalst. Op basis van bestudering van historisch kaartmateriaal ligt het plangebied ten noorden van de doorgaande weg de Maasdijk, de oude verbindingsweg tussen Aalst en Nederhemert. Het maakt deel uit van de onbebouwde polder Het Hamblok en ligt binnen meerdere langgerekte percelen die als weiland en bouwland in gebruik zijn. Het blijft onbebouwd tot in de huidige situatie. Op basis hiervan geldt een lage verwachting voor nederzettingsresten uit de periode late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd. Eventueel aanwezige archeologische resten worden vanaf het maaiveld verwacht en kunnen onder andere bestaan uit onder andere cultuurlagen, paalkuilen/-gaten, afvalkuilen, gebruiksvoorwerpen van bijvoorbeeld natuursteen, fragmenten aardewerk en sporen van agrarische activiteiten.

Wat betreft de conservering en gaafheid van eventueel aanwezige archeologische resten kan het volgende gesteld worden: Binnen het plangebied worden poldervaaggronden verwacht. Dit type gronden bestaat uit een AC-profiel. Om deze reden zegt de intactheid van de bodem niets over de intactheid van eventuele vindplaatsen. Wat betreft eventueel aanwezige organische resten is het afhankelijk hoe diep het grondwater zit.

Bij poldervaaggronden zijn de omstandigheden voor het aantreffen van organische resten minder goed: door de lage grondwaterstand (GWT VI) kunnen organische resten vaak enkel in dieper, waterhoudende sporen zoals waterputten bewaard blijven.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
Laat-paleolithicum - mesolithicum	Laag	Resten van kampementen, fragmenten vuursteen, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	Geërodeerd door de Bruchem stroomgordel
(laat)-neolithicum – vroege ijzertijd	Laag	Nederzettingsresten, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	Geërodeerd door de Bruchem stroomgordel
Vroege ijzertijd – vroege middeleeuwen	Hoog		Op de afzettingen van de Bruchem stroomgordel
Late middeleeuwen – nieuwe tijd	Laag	Cultuurlaag, funderingsresten, natuursteen, fragmenten aardewerk, gebruiksvoorwerpen, sporen van agrarische activiteiten, restanten wegen/paden	Vanaf het maaiveld

Tabel 2. Archeologische verwachting per periode.

Bodemverstoring

Tot zover bekend is het grotendeel van het plangebied is tot op heden onbebouwd en in het verleden in gebruik geweest als bouwland. De bodem zal afgezien van de bouwvoor minimaal verstoord zijn. Echter door (diep-)ploegen kunnen eventueel aanwezige archeologische resten, die vanaf het maaiveld worden verwacht, mogelijk wel verstoord en verloren zijn gegaan.

Op basis van de KLIC-melding (uitgevoerd op 24 juni 2024) zijn binnen het plangebied geen kabels/leidingen gegraven die voor een verstoring van de bodem kunnen hebben gezorgd.

5. VELDWERKZAAMHEDEN

5.1 Algemeen

Het doel van het verkennend veldonderzoek door middel van boringen is het toetsen van de opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied (Hoofdstuk 4). Hiertoe zijn op 27 juni 2024 in totaal 15 boringen gezet (zie Bijlage 2 en 8). De boringen zijn uitgevoerd met een Edelmanboor met een diameter van 7 centimeter en een gutsboor met een diameter van 3 centimeter. De boordiepte varieerde van 150 tot 300 centimeter onder maaiveld. De boorkernen zijn conform ASB (Archeologische Standaard Boorbeschrijving 5.2) beschreven, zie Bijlage 8. De hoogteligging van de boorpunten ten opzichte van NAP is afgeleid van het AHN4.¹⁹ De maaiveldhoogte binnen het plangebied varieert tussen de 1,35 en 2,01 meter +NAP. Globaal gezien loopt het plangebied in noordoostelijke richting op.

Er is geen oppervlakte kartering uitgevoerd in verband met de aanwezige begroeiing.



Figuur 6. Foto plangebied, kijkende in zuidelijke richting (Foto: 27 juni 2024).

5.2 Fysisch geografische beschrijving van de bodemopbouw

Uit het verkennend booronderzoek blijkt dat de boringen in drie zones ingedeeld kunnen worden: zones I, II en III (Figuur 7).

In alle zones/boringen wordt de top van de bodem gevormd door een zwak tot matig humeus, sterk zandig kleipakket. Dit pakket is kalkloos. In boring 3 bevat dit pakket sporen van steenkooldeeltjes en in boringen 6, 9, 12 en 13 sporen grind. De dikte van dit pakket varieert van circa 20 tot 50 centimeter. Het toppakket is matig stevig en heeft een bruinigrijze kleur.

Zone I

In zone I liggen de boringen 3, 4, 6, 8 en 11. In deze zone wordt de bodemopbouw gekenmerkt door een grijsbeige zwak tot sterk zandig kleipakket. Het kleipakket is kalkloos en matig stevig. Dit pakket is roesthoudend.

Hieronder volgt met een scherpe overgang een kalkrijk zwak tot matig siltig, matig fijn zandpakket. Het zand is goed gesorteerd en bevat glimmers. In boringen 6 en 8 ligt het humeuze toppakket direct op het zandpakket.

¹⁹ www.ahn.nl

In de diepte bevat dit pakket grovere zandkorrels. De top van het zandpakket is aangetroffen op circa 30 tot 90 centimeter onder maaiveld. Dit komt overeen met circa 0,88 tot 1,55 meter +NAP.

In boring 6 wordt het zandpakket onderbroken door een circa 10 centimeter dunne kalkrijke sterk zandige kleilaag.

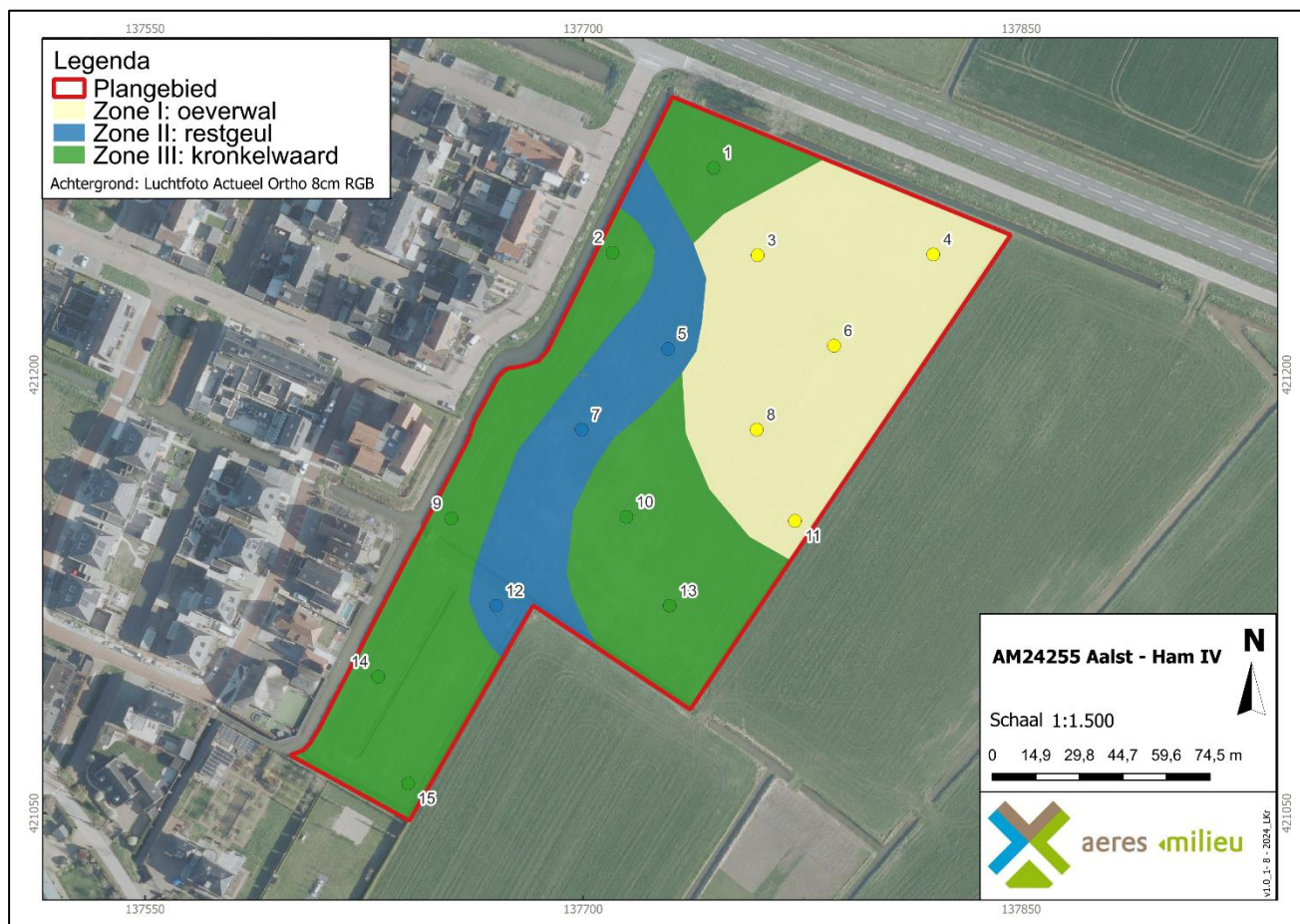
Zone II

Boringen 5, 7 en 12 liggen in zone II. De bodemopbouw in deze boringen wordt gekenmerkt door een afwisseling van sterk zandige en matig siltige kleilagen. De hoger gelegen zandige kleilagen zijn matig stevig en kalkloos. Vanaf circa 140 centimeter zijn de kleilagen matig slap. De matig slappe kleien zijn kalkrijk. Aan de basis van dit pakket zijn dunne laagjes plantenresten en fragmenten schelphoudende laagjes waargenomen.

Zone III

In deze zone kunnen boringen 1, 2, 9, 10, 13, 14 en 15 worden ondergebracht. Onder het humeuze toppakket volgt een afwisseling van zwak tot sterk zandig en matig tot sterk siltig kleilagen. Het kleipakket is matig stevig en kalkloos. De siltige kleilagen zijn veelal zwak roesthoudend. Vanaf circa 80 tot 220 centimeter onder maaiveld (circa 0,7 meter -NAP tot 0,72 meter +NAP) gaat het stevige kleipakket, met uitzondering van boring 15, scherp over in een slap kleipakket. Het slappe kleipakket is kalkrijk. Het slappe kleipakket wordt onderbroken door zwak tot matig siltige, matig fijne zandlagen. In boring 10 zijn dunne humeuze kleilaag(jes) waargenomen.

In boring 15 is onder het matig stevige kleipakket vanaf circa 120 centimeter onder maaiveld een zeer stijf matig siltig kleipakket met sporen plantenresten aangetroffen.



Figuur 7. De indeling van het plangebied in de zones I – III. Deze zones worden in de tekst besproken.

5.3 Interpretatie

Uit het verkennend booronderzoek blijkt dat de bodemopbouw binnen het plangebied sterk varieert. In zone I zijn oeversedimenten aangetroffen. De oeversedimenten zijn silthoudend en afgezet door het bovenstroomse deel van de Maas. De siltdeeltjes zijn door erosie in het water terecht gekomen en vervolgens via riviertransport als oeversediment bovenop de oudere kronkelwaard terecht gekomen. Plaatselijk is een verbruinde (oranje) laag aangetroffen. Opvallend is dat deze laag kalkrijk is. Dit duidt op bodemontwikkeling in een relatief jong afgezet sediment.

In zone II en III is de restgeulvulling tot de maximale boordiepte van 3 meter onder maaiveld aangetroffen. Deze boringen zijn opgebouwd uit slappe, kalkrijke zwak zandige en silte kleien met enkele detrituslagen en humeuze banden. Dit kleipakket bevat in zone II ook gelaagd, kalkrijk, matig fijn zand. Dit zijn fijnere restgeulzanden. De ligging van de restgeulvulling komt globaal gezien overeen met de zanddieptekaart (Bijlage 5C). Het grove beddingzand is binnen het bereik van de boringen niet aangetroffen. Dit komt overeen met de Zanddieptekaart genoemde ligging dieper dan 3,0 meter beneden maaiveld.

De bovenste circa 1 meter van de bodem wordt gevormd door oever- en komafzettingen van een latere fase van de Bruchem stroomgordel. Deze stroomgordel was actief in de vroege ijzertijd – late Romeinse tijd A. Vermoedelijk is sprake van invloed van de Alm en/of Maas stroomgordels.

Geologisch (en lithostratigrafisch) gezien behoren de aangetroffen natuurlijke afzettingen tot de Formatie van Echteld.²⁰

5.4 Archeologische indicatoren

Alhoewel geen doel van een verkennend veldonderzoek door middel van boringen, is gelet op de aanwezigheid van archeologische indicatoren die kunnen wijzen op archeologische waarden in de ondergrond. Tijdens het onderzoek zijn dergelijke indicatoren echter niet aangetroffen.

²⁰ De Mulder et al., 2003.

6. CONCLUSIE

6.1 Algemeen

Op basis van het uitgevoerd verkennend veldonderzoek middels boringen kan worden gesteld dat het plangebied in een dynamisch gebied ligt. De bodemopbouw binnen het plangebied bestaat uit zandige ruggen en met klei en zand opgevulde restgeul(en).

Uit het bureauonderzoek blijkt dat er een hoge verwachting geldt voor de periode vroege ijzertijd – vroege middeleeuwen. In het noordoostelijk deel van het plangebied (zone I) zijn oeverafzettingen van de Bruchem, Alm of Maas stroomgordel aangetroffen. In de kalkrijke oeverafzettingen heeft zich plaatselijk een verbruinde Bw-horizont ontwikkeld. Dit duidt op bodemontwikkeling in een relatief jong sediment. Er zijn ook geen aanwijzingen aangetroffen voor grootschalige bodemverstoringen binnen het plangebied. Om deze redenen blijft de hoge verwachting voor de periode vroege ijzertijd – vroege middeleeuwen voor het noordoostelijk deel van het plangebied gehandhaafd.

Jongere sporen kunnen worden verwacht op de afzettingen van de Bruchem stroomgordel en/of de mogelijk aanwezige afzettingen van de Alm of Maas stroomgordel. Echter, er zijn geen aanwijzingen aangetroffen van mogelijk aanwezige archeologische waarden in de ondergrond van het plangebied: archeologisch resten ouder dan de middeleeuwen worden verwacht in een archeologische laag. Er zijn geen vegetatiehorizonten of houtskoolhoudende lagen aangetroffen in het plangebied. Archeologische resten uit de late middeleeuwen – nieuwe tijd werden verwacht vanaf het maaiveld. De verwachting hiervoor was laag. Ook voor deze periode zijn er geen aanwijzingen voor een archeologische laag gevonden die duiden op eventueel aanwezige archeologische resten. Om deze redenen blijft de lage verwachting voor de periode late middeleeuwen – nieuwe tijd) gehandhaafd.

Over dieper gelegen archeologische niveaus kan hier niets worden gezegd, behalve dat die mogelijk aanwezig zijn en dat die dieper liggen dan de voorgenomen graafwerkzaamheden zullen reiken. Eventuele archeologische resten in deze niveaus zullen dan ook niet worden verstoord.

6.2 Beantwoording onderzoeksvragen

- Wat is de ontstaansgeschiedenis, genese en diepteligging van de bodem en individuele bodemlagen? In hoeverre kan er sprake zijn van erosie of juist afdekking door sedimentatie binnen het plangebied?

In het noordoostelijk deel van het plangebied zijn oeverafzettingen aangetroffen die kunnen dateren vanaf de ijzertijd. Deze oeverafzettingen zijn afgezet door de Bruchem en/of mogelijk de Alm of Maas stroomgordels.

In zone II en III zijn (gelaagde) restgeulopvullingen aangetroffen en betreft vermoedelijk een restgeulvulling behorende bij de latere fase van de Bruchem stroomgordel en/of van de Alm of Maas stroomgordels. Al deze afzettingen dateren uit het Holoceen. De verschillende fases van afzettingen zullen tot een beperkte mate van erosie hebben geleid. Op basis van de boringen is er sprake van een stapeling en afdekking van landschappen.

- Welke (sub)recente (door de mens veroorzaakte) verstoringen hebben de bodem en tot welke diepte verstoord? Wat is de bewoningsgeschiedenis van het plangebied en omgeving? Welke neerslag heeft dit in de bodem gehad?

- Is er mogelijk sprake van spoor- en vondstniveaus, ophogings- of leeflagen? Wat is de stratigrafie en diepteligging in of op de bodem?

Voor zover bekend is het plangebied onbebouwd geweest in de 19^e en 20^e eeuw. Bij beakkering heeft er ook oppervlakkige omwerking plaatsgevonden. Op basis van de aangetroffen bodemopbouw lijkt er geen egalisatie of diepreikende omwerkingen voor bodemverbetering te hebben plaatsgevonden.

- Op basis van bodem-, bewoningsgeschiedenis, stratigrafie en verstoringen: wat is per periode de verwachting met betrekking tot het aantreffen van archeologische resten? Worden deze resten door de ontwikkeling bedreigd?

In het noordoostelijk deel van het plangebied kunnen vanaf de oeverafzettingen van de Bruchem stroomgordel archeologische resten voorkomen vanaf de vroege ijzertijd. Op basis van het bureau- en verkennend booronderzoek wordt de kans hierop hoog geacht. Voor een samenvatting van de verwachting per periode wordt verwezen naar Tabel 2. In dit deel van het plangebied worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkelingen.

In het overige deel van het plangebied is de kans op het aantreffen van archeologische resten vrijwel nihil.

- Welke doelstelling heeft een verkennend onderzoek en welke methode en strategie is geschikt om de doelstelling te verwezenlijken.

De verkennende fase is in het kader van dit onderzoek uitgevoerd.

- Welke onderzoeksmethoden zijn geschikt om eventuele te verwachten archeologische vindplaatsen en resten te inventariseren bij een (mogelijk latere) karterende fase?

Op basis van de aangetroffen bodemopbouw blijft de hoge verwachting voor eventueel aanwezige archeologische waarden uit de periode vroege-ijzertijd – vroege middeleeuwen gehandhaafd. Een proefsleuvenonderzoek of een karterend booronderzoek is de meest geschikte methode om de mogelijke aanwezige waarde nader in kaart te brengen en deze te waarderen.

7. AANBEVELINGEN

Op basis van het uitgevoerd verkennend veldonderzoek middels boringen kan worden gesteld dat in het grootste deel van het plangebied een lage archeologische verwachting geldt op het aantreffen van archeologische nederzettingsresten. Uitzondering hierop vormt de noordoostelijke deel van het plangebied ter plaatse van de oeverafzettingen van de Bruchem stroomgordel en/of mogelijk de Alm of Maas stroomgordel. Voor deze afzettingen geldt een hoge verwachting voor nederzettingsresten vanaf de vroege ijzertijd tot en met vroege middeleeuwen. Eventueel aanwezige resten worden verwacht vanaf het maaiveld. Omwille hiervan werd een archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk geacht voor het noordoostelijk deel van het plangebied.

Reactie namens bevoegd gezag²¹

Namens de gemeente Zaltbommel is regioarcheoloog Rivierenland is afgeweken van het opgestelde advies en heeft aangegeven dat vanwege het ontbreken van duidelijke indicatoren er geen reden aanwezig is voor een vervolgonderzoek. Er zijn voldoende boringen gezet waar de aanwezigheid van een eventuele vindplaats uit zou moeten komen. Het plangebied is vrijgegeven voor verdere planontwikkeling.

Wel blijft de wettelijke meldingsplicht bij toevalsvondsten van kracht. Deze is opgenomen in afdeling 19.2 Omgevingswet. Bevoegde overheid is het college van burgemeester en wethouders van de gemeente waar de vondst is gedaan (art. 19.8). Ze kan de veroorzaker verplichten informatie te verstrekken [...] (art. 19.3 lid 2) en/of te verplichten tot het treffen van maatregelen die redelijkerwijs worden verlangd om nadelige gevolgen te voorkomen (art. 19.4 lid 1).

Het uitgevoerde onderzoek is verricht conform de gestelde eisen en de conventionele methoden. Het doel van dit onderzoek is het inzichtelijk maken van de toestand van het aanwezige bodemarchief. Hiermee kan de beschadiging, dan wel vernietiging als gevolg van de voorgenomen verstoring van een mogelijk aanwezig bodemarchief tot een minimum worden beperkt.

LITERATUURLIJST

- Auwerda, F./ P. Grimm, 2008: *Verliesregister 1939-1945, Alle militaire vliegtuigverliezen in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog*, Den Haag.
- Bakker, de, H., 1966: 'De subgroepen van het systeem van bodemclassificatie voor Nederland', in *Boor en spade: verspreide bijdragen tot de kennis van de bodem van Nederland*, Wageningen.
- Bakker, de, H./ J. Schelling, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland, de hogere niveaus*. Staring Centrum, Wageningen.
- Berendsen, H.J.A., 2010: *Fysisch-geografisch onderzoek*, Assen.
- Berendsen, H.J.A., 2011: *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en Geomorfologie*, Assen.
- Berendsen, H.J.A., 2005: *Landschappelijk Nederland*, Assen.
- Berendsen, H.J.A./ E. Stouthamer/ K.M. Cohen/ W.Z. Hoek, 2019: *Landschap in delen. De fysisch-geografische regio's*, Utrecht.
- Berkel, G. van/ K. Samplonius, 2006: *Nederlandse plaatsnamen. Herkomst en Historie*, Utrecht (Prisma).
- Blankenstein, van, E., 2006: *Defensie- en oorlogsschade in kaart gebracht (1939 – 1945)*, Zeist.
- Cate, ten, J. A. M./ A. F. van Holst/ H. Kleijer/ J. Stolp, 1995: *Handleiding bodemgeografisch onderzoek, richtlijnen en voorschriften. Deel A: Bodem*, Wageningen, DLO-Staring Centrum. Technisch Document 19A.
- Cohen, K.M., 2009: *Zand in banen: zanddiepte-kaarten van het Rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel*. Utrecht; Arnhem: Universiteit Utrecht; Provincie Gelderland.
- Cohen, K.M./ E. Stouthamer/ H.J. Pierik/ A.H. Geurts, 2012: *Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta*. Dept. Fysische Geografie. Universiteit Utrecht. Digitale Dataset. <http://easy.dans.knaw.nl>.
- Mulder, de, E.J.F./ M.C. Geluk/ I. Ritsema/ W.E. Westerhoff/ T.E. Wong, 2003 (red.): *De ondergrond van Nederland*. Groningen/Houten.
- Rensink, E./ H.J.T. Smeets/ M. Kosian/ H. Feiken/ B.I. Smit, 2019: *Archeologische Landschappenkaart van Nederland, versie 3.0*, Amersfoort.
- SIKB, 2006: *Leidraad inventariserend veldonderzoek, Deel: karterend booronderzoek*, Gouda.
- Stiboka (Stichting voor Bodemkartering), 1985: *Toelichting bij de kaartbladen 44 Oost Oosterhout*, Wageningen.
- Stillter, D.R./ Oort van, H.J., 2018: *Handboek Archeologie Regio Rivierenland. Richtlijnen voor bedrijven*, Omgevingsdienst Rivierenland, versie 1.2, Tiel.
- Stouthamer, E./ K.M. Cohen/ W.Z. Hoek, 2020: *De vorming van het land. Geologie en Geomorfologie*, Utrecht.
- TNO, 2021: *Geologische overzichtskaart van Nederland*, Den Haag (www.dinoloket.nl).
- Zonneveld, J.I.S., 1981: *Vormen in het landschap, hoofdlijnen van de geomorfologie*, Utrecht.

Digitale bronnen:

www.archis.cultureelerfgoed.nl	RCE, Archis3 (zoeken & vinden)
www.bagviewer.kadaster.nl	Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG)
www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl	Kadastraal minuutplan
www.cultureelerfgoed.nl	Bronnen en kaarten
www.pdok.nl	Basisregistratie Grootchalige Topografie (2019), kadaster.
www.ruimtelijkeplannen.nl	Bestemmingsplan
www.topotijdreis.nl	Bonnebladen en Topografische kaarten van Nederland
www.omgevingswet.overheid.nl/regels-op-de-kaart	Omgevingsloket
https://www.vierheerlijkheden.nl/cms/	Heemkunde

Archeologische kaarten en databestanden:

Actueel Hoogtebestand van Nederland (2008-2019). AHN3 en AHN4 (Geraadpleegd via www.arcgis.com, bijlage in QGIS vervaardigd op basis van digitale data).

Alterra 2023: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 44 Oost*, Wageningen UR (Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>, bijlage in QGIS vervaardigd op basis van digitale data Alterra).

Alterra 2023: *Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000*, Wageningen UR (Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>, bijlage in QGIS vervaardigd op basis van digitale data Alterra).

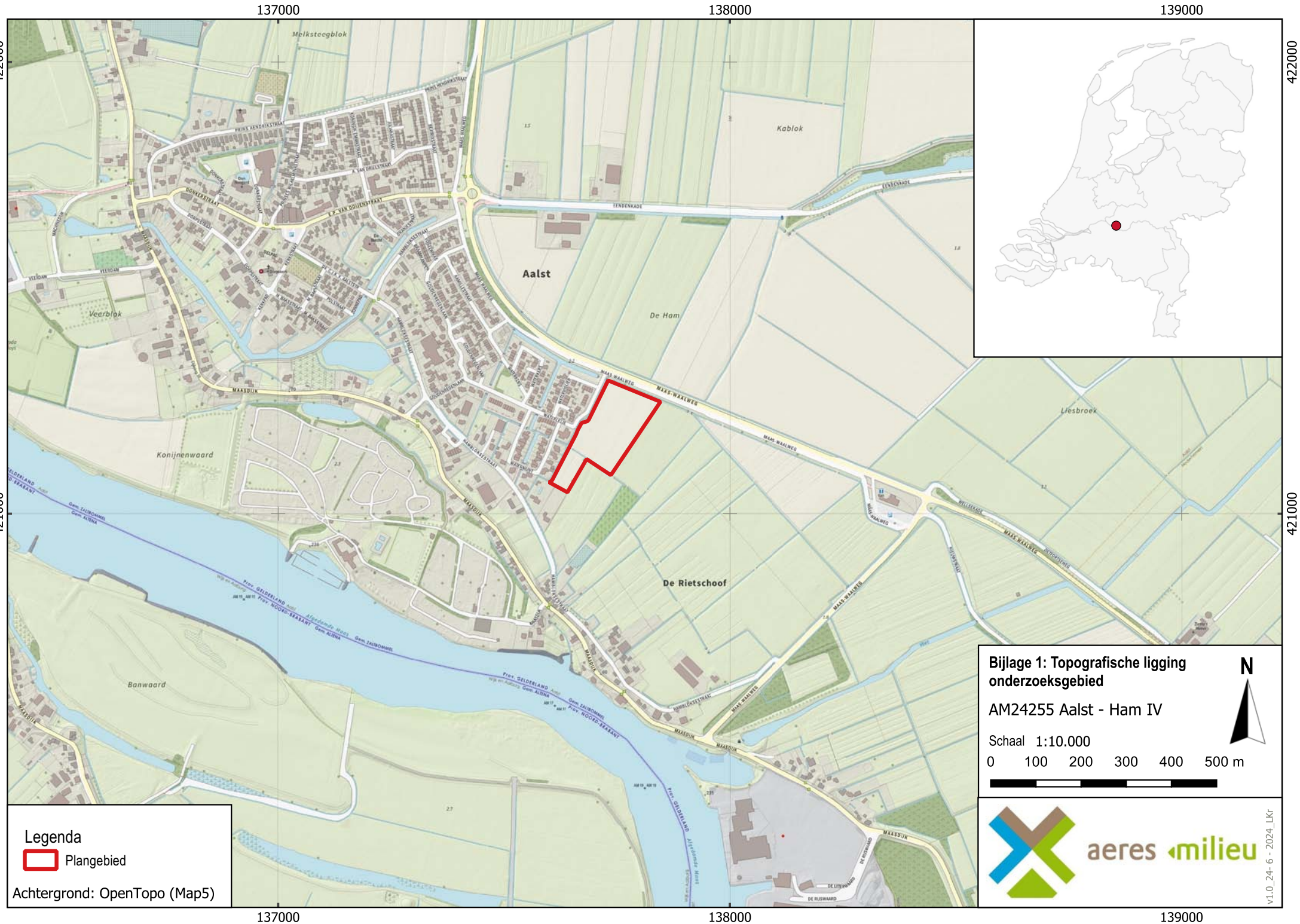
Archeologische Monumenten Kaart (AMK), Rijksdienst voor Cultureel erfgoed (RCE), Amersfoort, 2007 (Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>).

Archeologisch Informatie Systeem II (Archis3), Rijksdienst voor Cultureel erfgoed (RCE), Amersfoort, 2015 (Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>).

Maas, G. J./ W.M. van der Meij/ S. P. J. v. Delft/ A. H. Heidema, 2019. *Toelichting bij de legenda Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1: 1:50 000 (2019)*. Wageningen, Wageningen Environmental Research (geraadpleegd via <https://legendageomorfologie.wur.nl/>).

Bijlage 1

Topografische ligging onderzoeksgebied



Bijlage 2

Boorpuntenkaart

137550

137700

137850

421200

421200

421050

421050



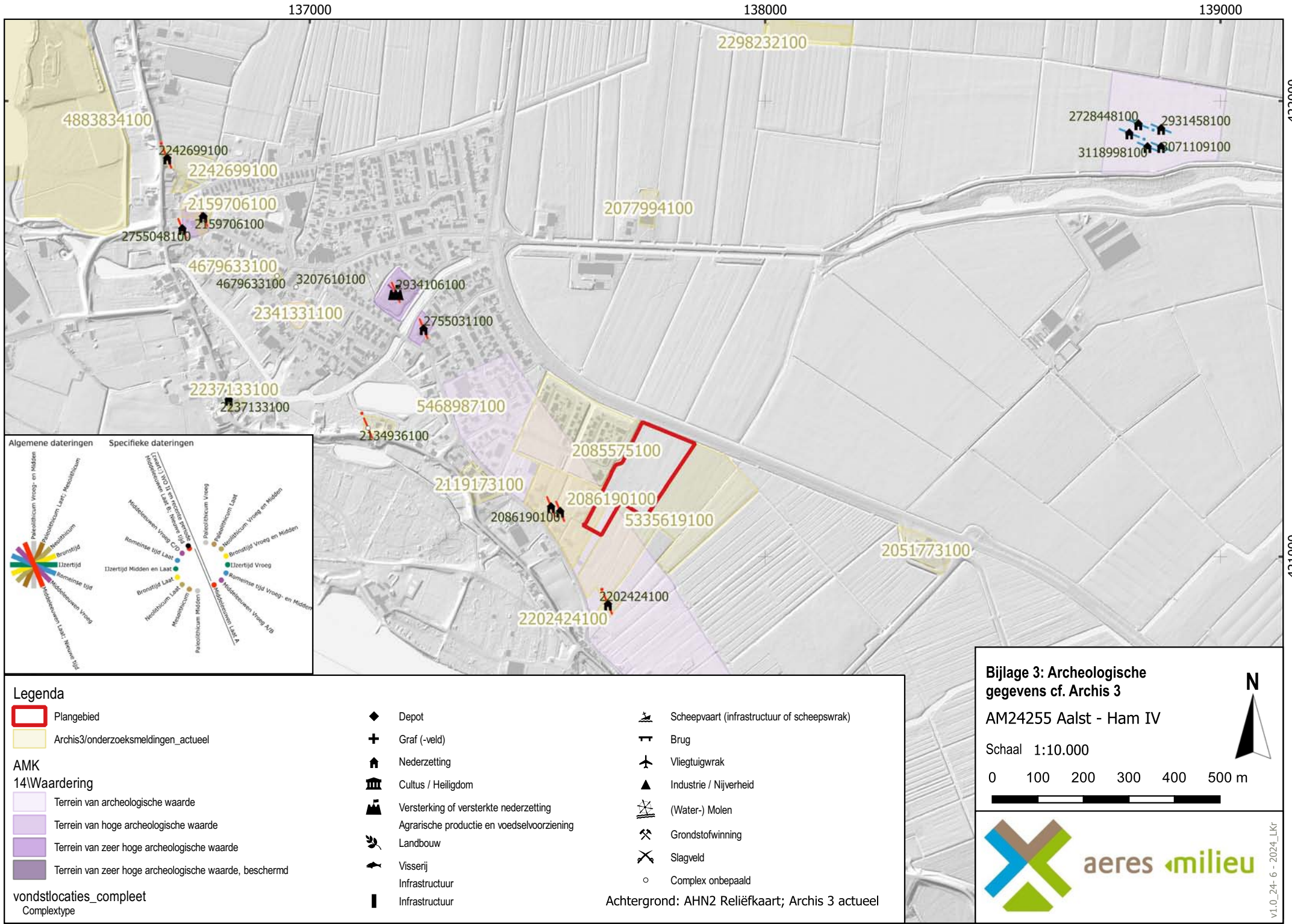
137550

137700

137850

Bijlage 3

Archeologische gegevens cf. Archis 3



Bijlage 4

Archeologische beleidskaart gemeente Zaltbommel



legenda

Beleidszones

	Waarde-archeologie 0
	Waarde-archeologie 1
	Waarde-archeologie 2
	Waarde-archeologie 3
	Waarde-archeologie 4
	Waarde-archeologie 5
	Geen waarde-archeologie

Vrijstellingsgrens diepte

0 cm
30 cm
30 cm
30 cm
150 cm
150 cm
geen voorschriften

Vrijstellingsgrens oppervlakte

0 m²
30 m²
100 m²
2500 m²
2500 m²
5000 m²
geen voorschriften

Overig

	gemeente grens Zaltbommel
--	---------------------------

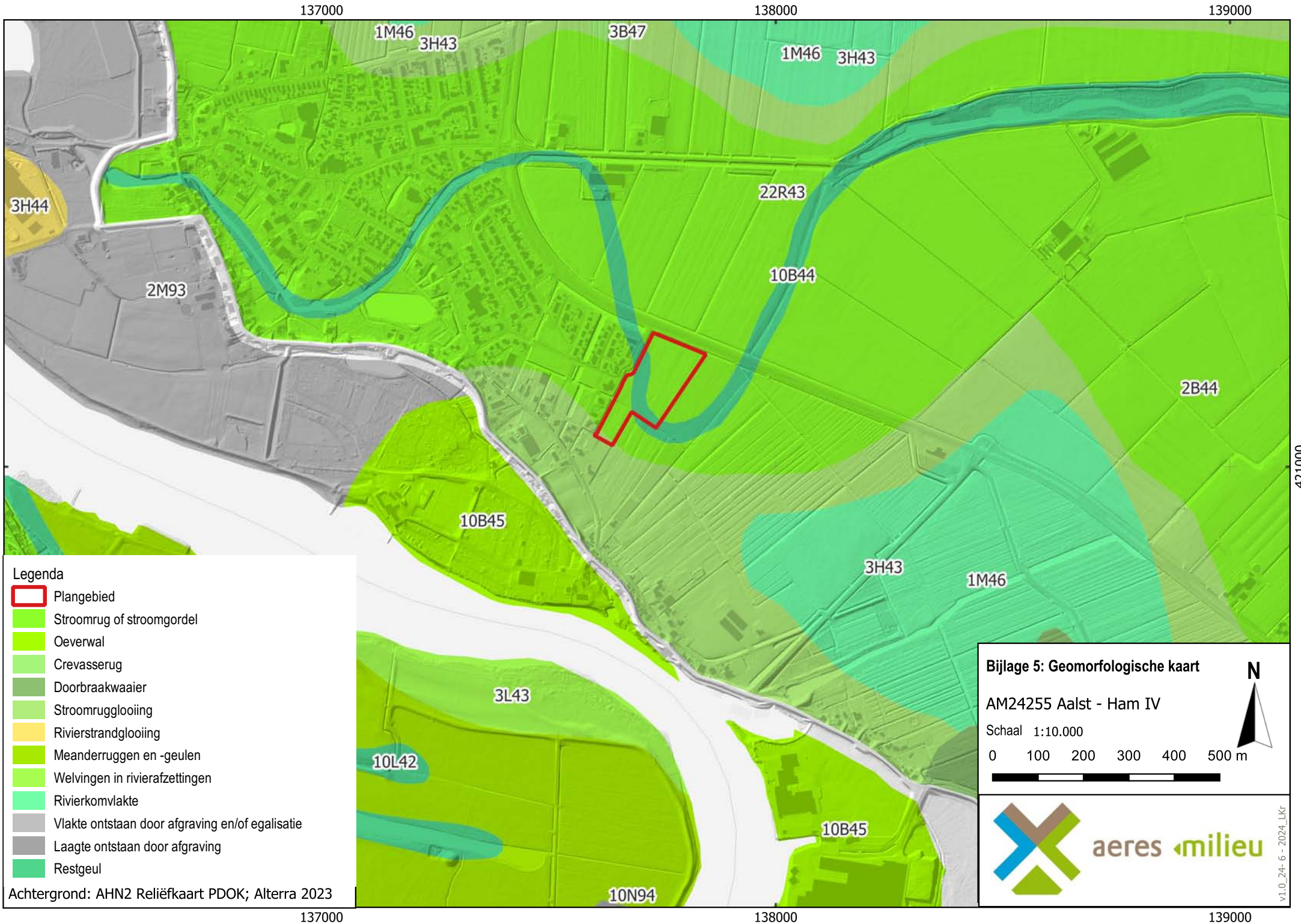
Plangebied

Bijlage 4: Gemeentelijke Archeologische (beleids)kaart
AM24255 Aalst - Ham IV
Schaal 1:1.500
0 15 30 45 60 75 m

v1.0_18-7-2024_PD

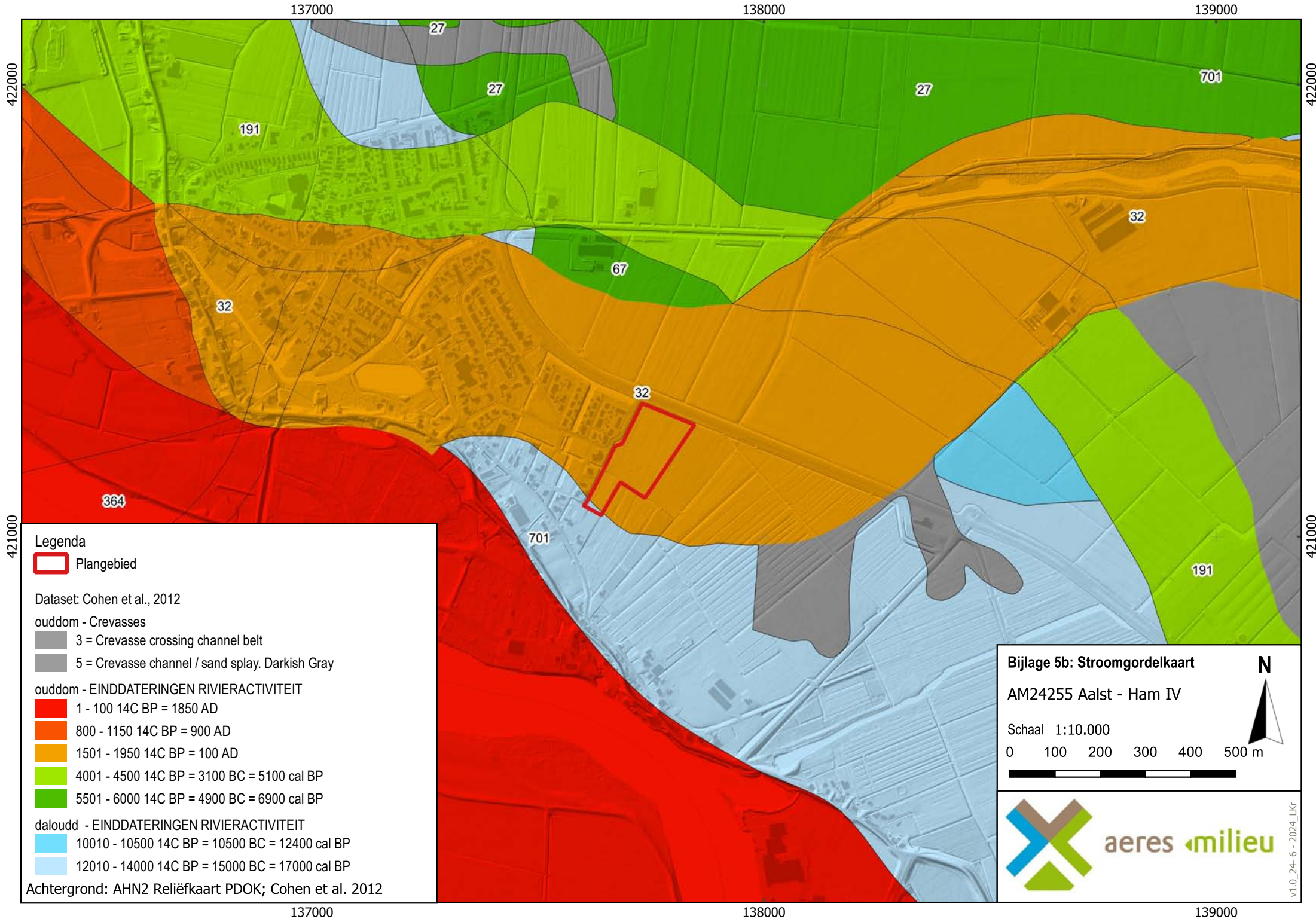
Bijlage 5

Overzicht geomorfologische kaart



Bijlage 5b

Stroomgordelkaart



Legenda
Plangebied

Dataset: Cohen et al., 2012

ouddom - Crevasses

3 = Crevasse crossing channel belt

5 = Crevasse channel / sand splay. Darkish Gray

ouddom - EINDDATERINGEN RIVIERACTIVITEIT

1 - 100 14C BP = 1850 AD

800 - 1150 14C BP = 900 AD

1501 - 1950 14C BP = 100 AD

4001 - 4500 14C BP = 3100 BC = 5100 cal BP

5501 - 6000 14C BP = 4900 BC = 6900 cal BP

daloudd - EINDDATERINGEN RIVIERACTIVITEIT

10010 - 10500 14C BP = 10500 BC = 12400 cal BP

12010 - 14000 14C BP = 15000 BC = 17000 cal BP

Achtergrond: AHN2 Reliëfkaart PDOK; Cohen et al. 2012

Bijlage 5b: Stroomgordelkaart

AM24255 Aalst - Ham IV

Schaal 1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

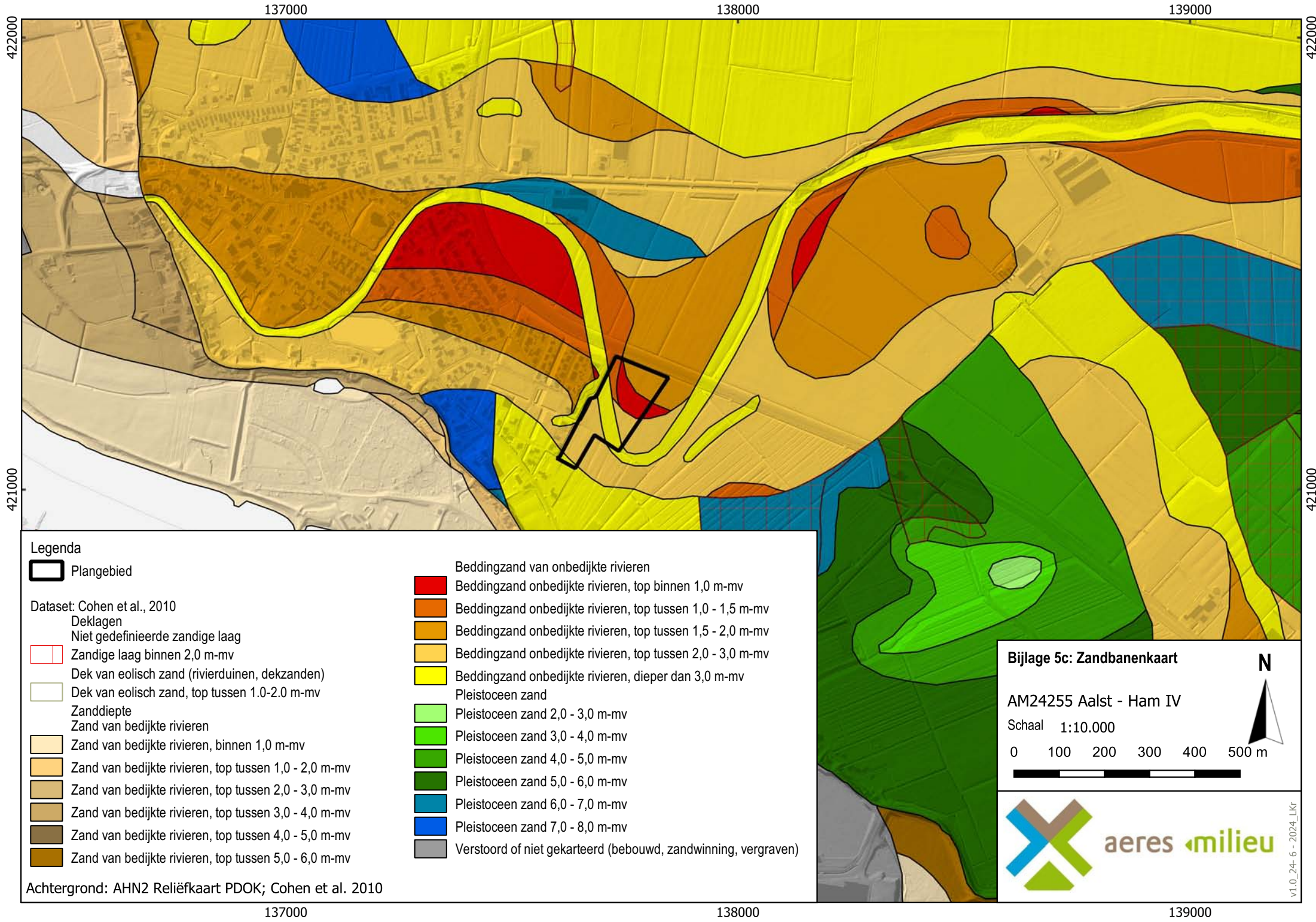


aeres milieuvan de afvalbeheerder

v1.0_24-6-2024_Lkr

Bijlage 5c

Zandbanenkaart



Legenda

Plangebied

Dataset: Cohen et al., 2010

Deklagen

Niet gedefinieerde zandige laag

Zandige laag binnen 2,0 m-mv

Dek van eolisch zand (rivierduinen, dekzanden)

Dek van eolisch zand, top tussen 1,0-2,0 m-mv

Zanddiepte

Zand van bedijkte rivieren

Zand van bedijkte rivieren, binnen 1,0 m-mv

Zand van bedijkte rivieren, top tussen 1,0 - 2,0 m-mv

Zand van bedijkte rivieren, top tussen 2,0 - 3,0 m-mv

Zand van bedijkte rivieren, top tussen 3,0 - 4,0 m-mv

Zand van bedijkte rivieren, top tussen 4,0 - 5,0 m-mv

Zand van bedijkte rivieren, top tussen 5,0 - 6,0 m-mv

Beddingzand van onbedijkte rivieren

Beddingzand onbedijkte rivieren, top binnen 1,0 m-mv

Beddingzand onbedijkte rivieren, top tussen 1,0 - 1,5 m-mv

Beddingzand onbedijkte rivieren, top tussen 1,5 - 2,0 m-mv

Beddingzand onbedijkte rivieren, top tussen 2,0 - 3,0 m-mv

Beddingzand onbedijkte rivieren, dieper dan 3,0 m-mv

Pleistoceen zand

Pleistoceen zand 2,0 - 3,0 m-mv

Pleistoceen zand 3,0 - 4,0 m-mv

Pleistoceen zand 4,0 - 5,0 m-mv

Pleistoceen zand 5,0 - 6,0 m-mv

Pleistoceen zand 6,0 - 7,0 m-mv

Pleistoceen zand 7,0 - 8,0 m-mv

Verstoord of niet gekarteerd (bebouwd, zandwinning, vergraven)

Achtergrond: AHN2 Reliëfkaart PDOK; Cohen et al. 2010

Bijlage 5c: Zandbanenkaart

AM24255 Aalst - Ham IV

Schaal 1:10.000

0 100 200 300 400 500 m

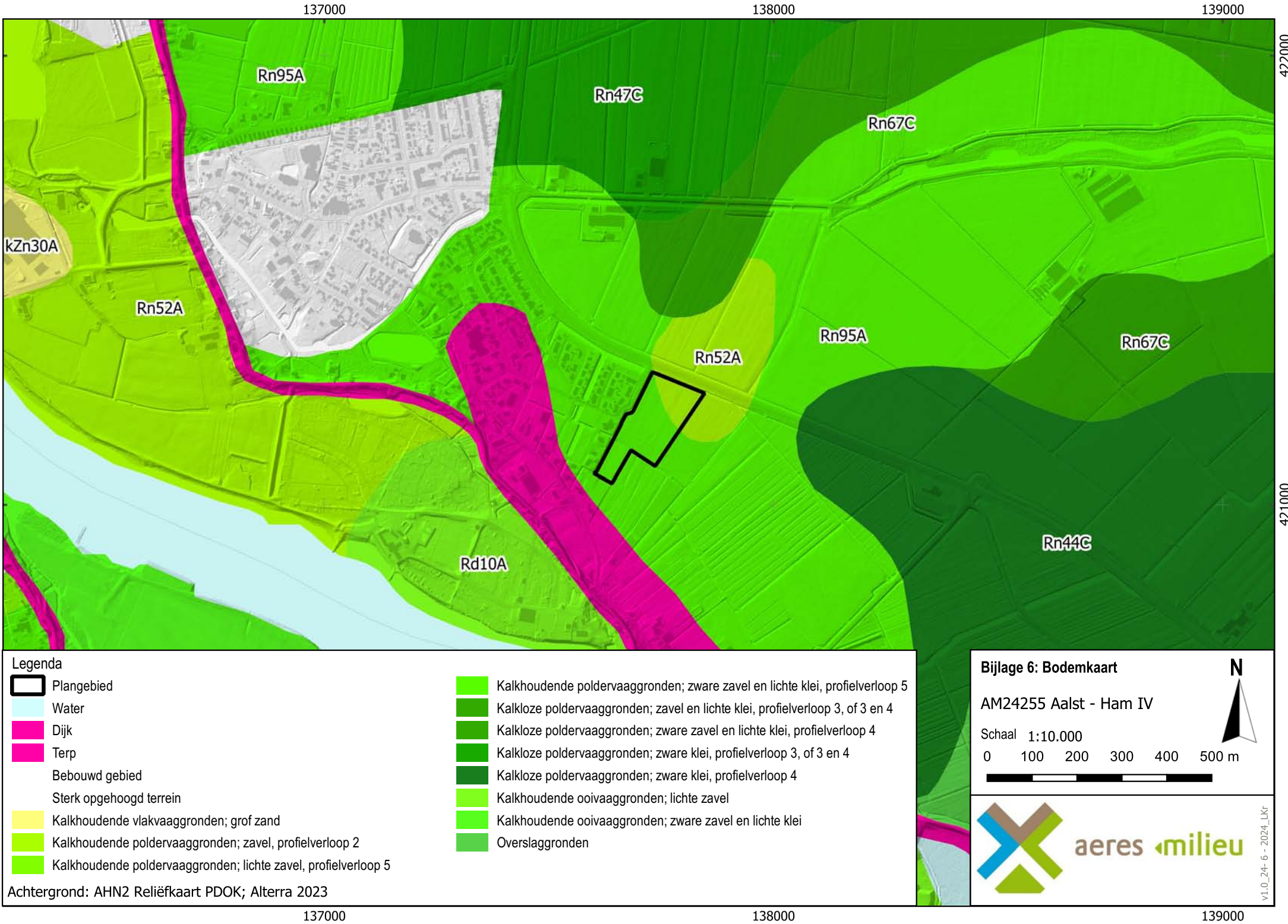


aeres milieu

v1.0_24-6-2024_LKr

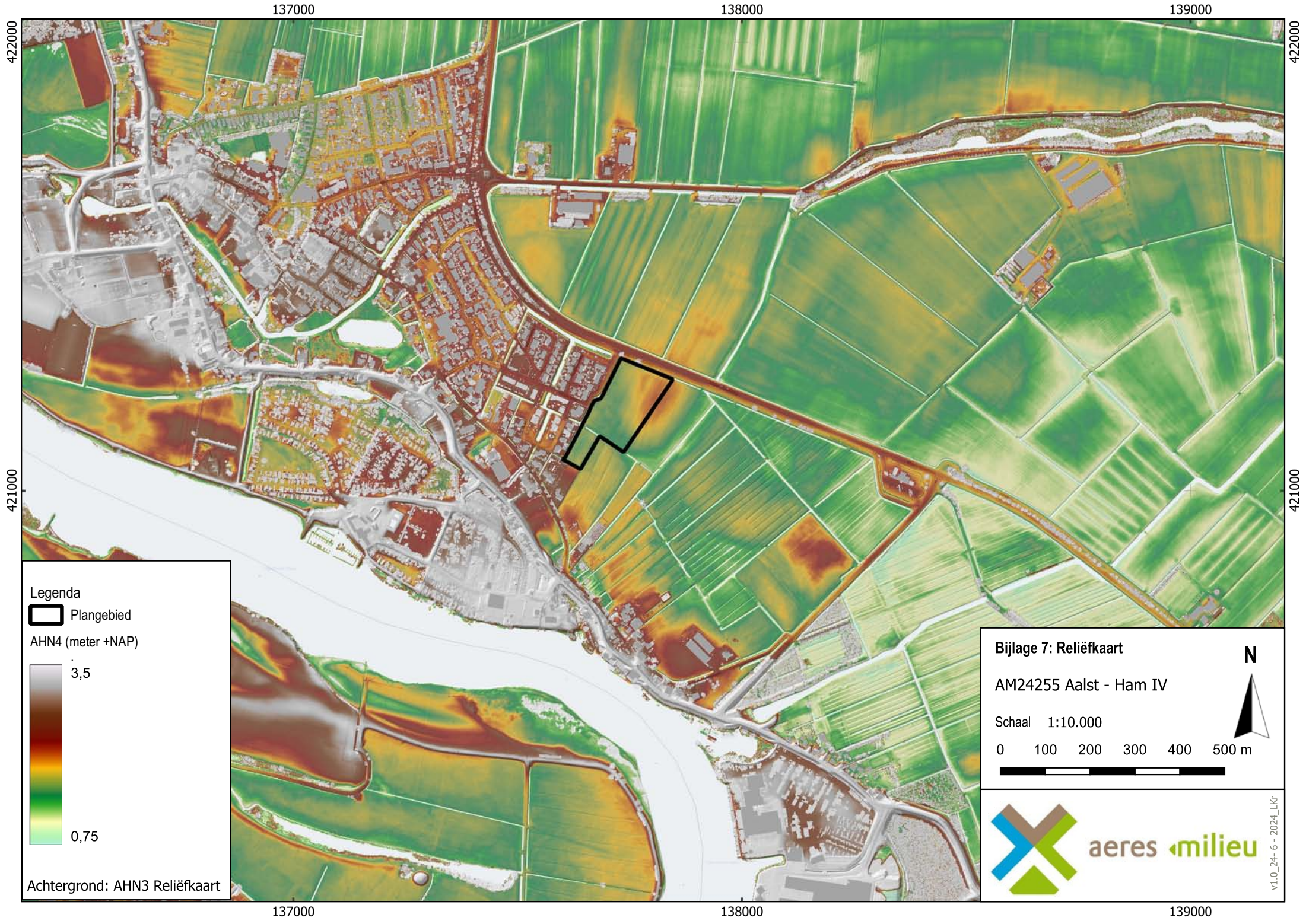
Bijlage 6

Overzicht bodemkaart



Bijlage 7

Reliëfkaart



Legenda

 Plangebied

AHN4 (meter +NAP)

 3,5

0,75

Achtergrond: AHN3 Reliëfkaart

Bijlage 7: Reliëfkaart

AM24255 Aalst - Ham IV

Schaal 1:10.000

0 100 200 300 400 500 m





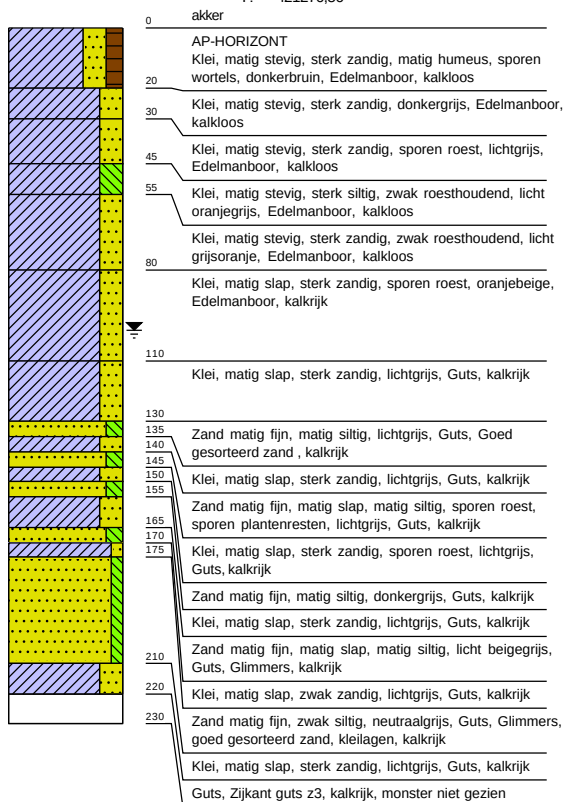
v1.0_24-6-2024_Lkr

Bijlage 8

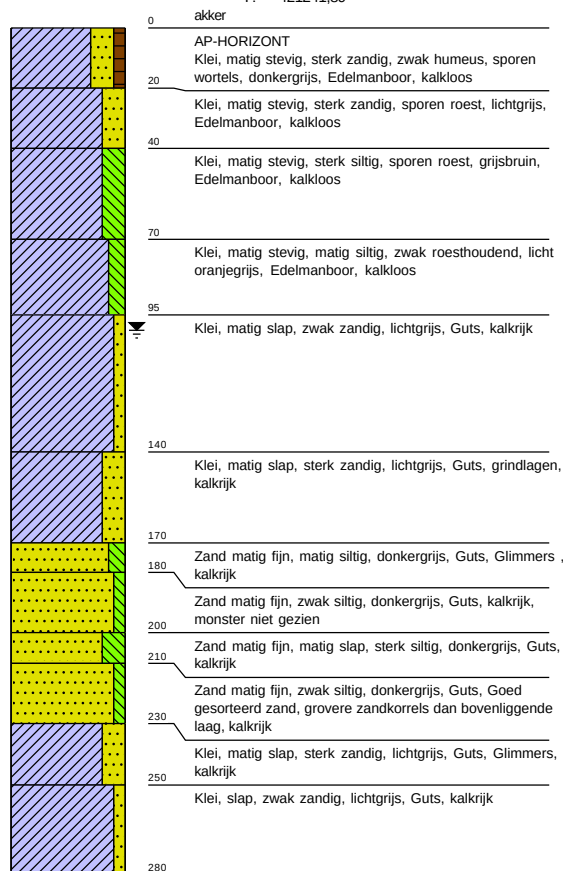
Boorkernbeschrijvingen

Boring: 01X: 137727,22
Y: 421276,56

1.552 meter +NAP

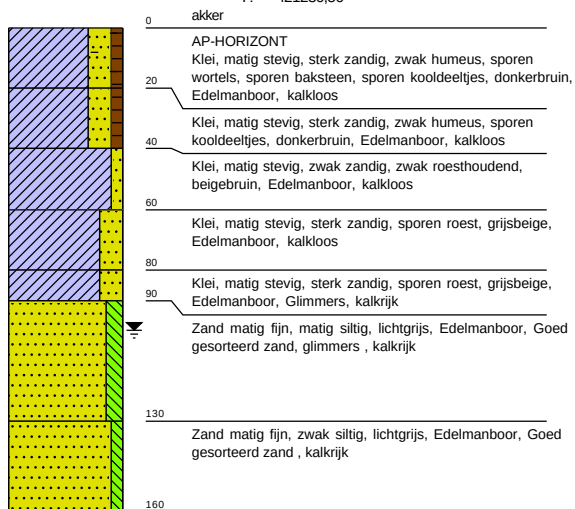
**Boring: 02**X: 137710,96
Y: 421241,89

1.502 meter +NAP



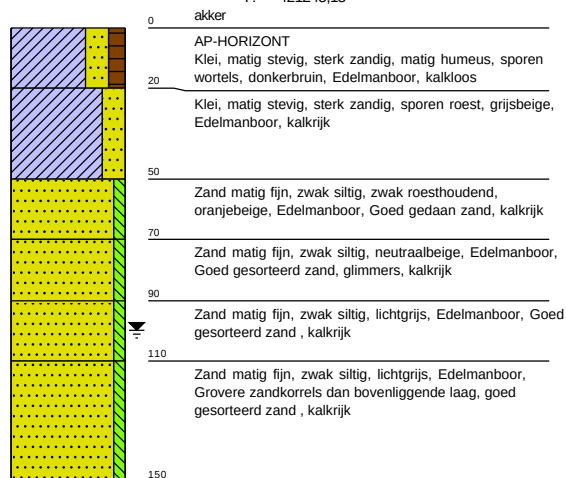
Boring: 03

X: 137762,45 1.789 meter +NAP
Y: 421236,56



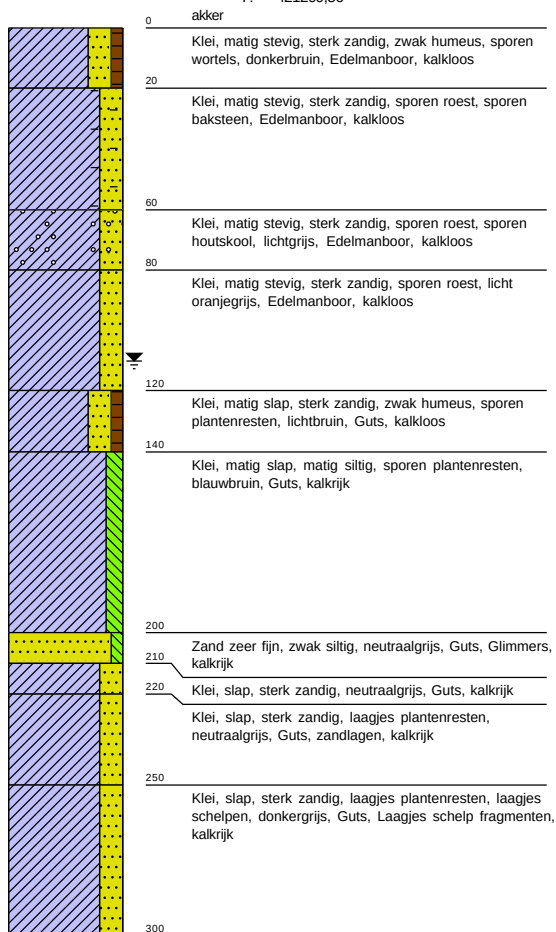
Boring: 04

X: 137827,34 1.952 meter +NAP
Y: 421245,15

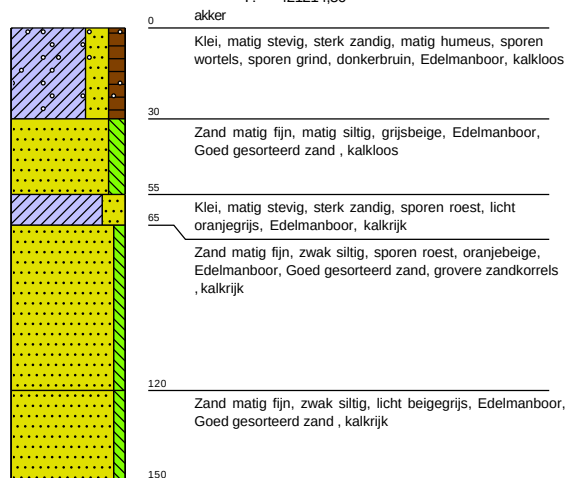


Boring: 05X: 137707,22
Y: 421209,56

1.471 meter +NAP

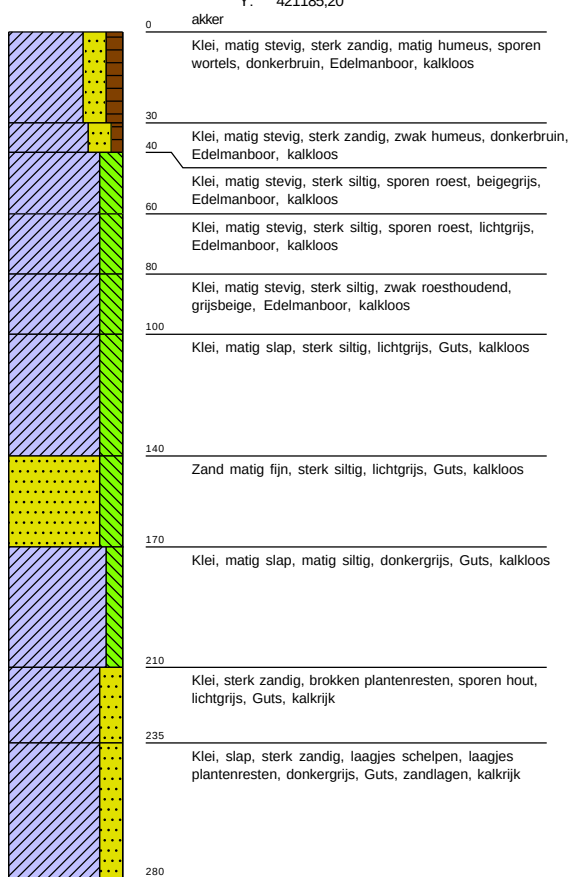
**Boring: 06**X: 137779,77
Y: 421214,56

1.852 meter +NAP

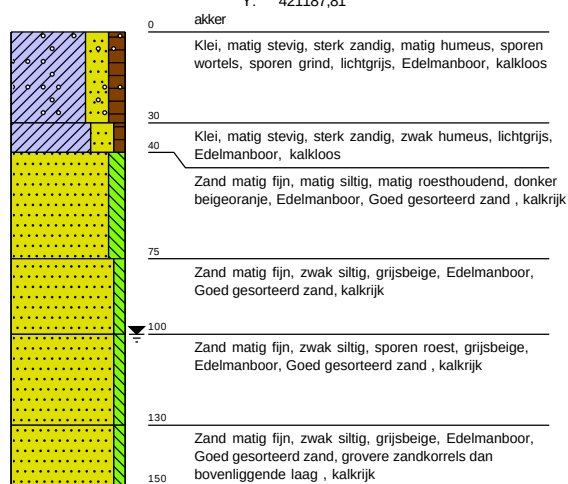


Boring: 07X: 137715,05
Y: 421185,20

1.351 meter +NAP

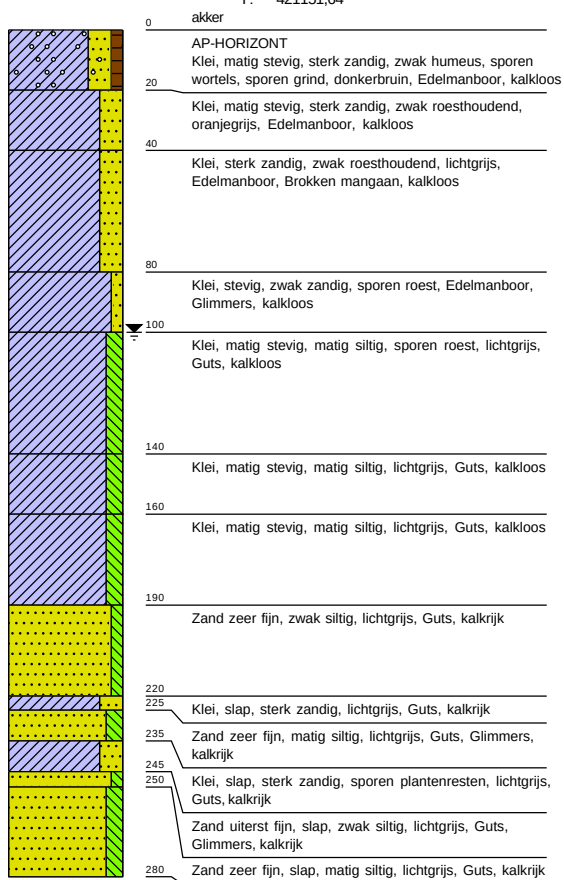
**Boring: 08**X: 137777,19
Y: 421187,81

1.952 meter +NAP

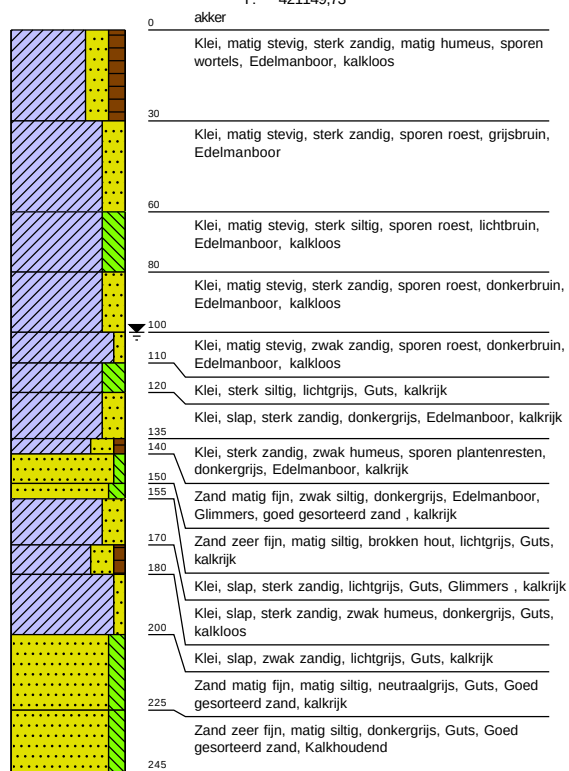


Boring: 09X: 137655,88
Y: 421151,64

1.651 meter +NAP

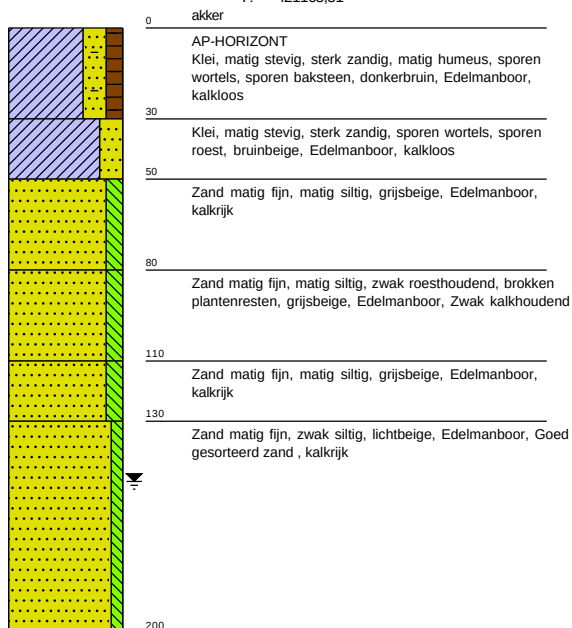
**Boring: 10**X: 137721,49
Y: 421149,73

1.401 meter +NAP

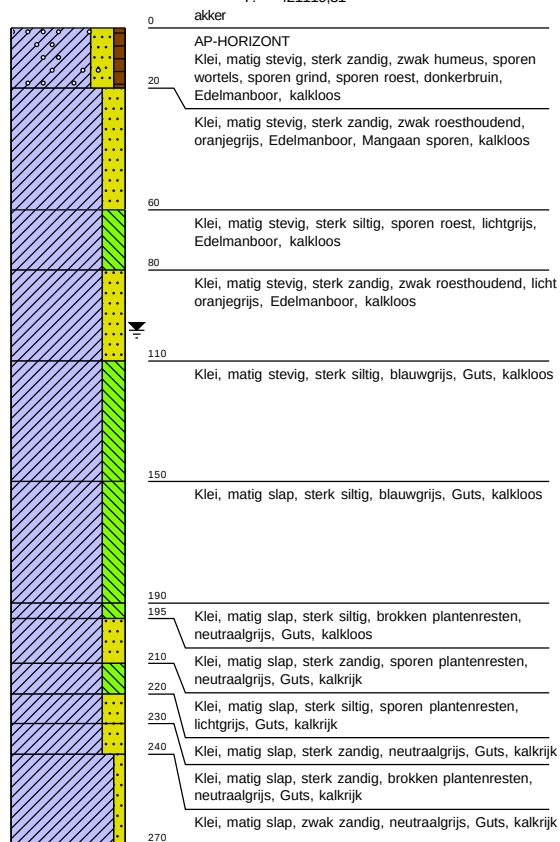


Boring: 11X: 137785,85
Y: 421165,51

2.052 meter +NAP

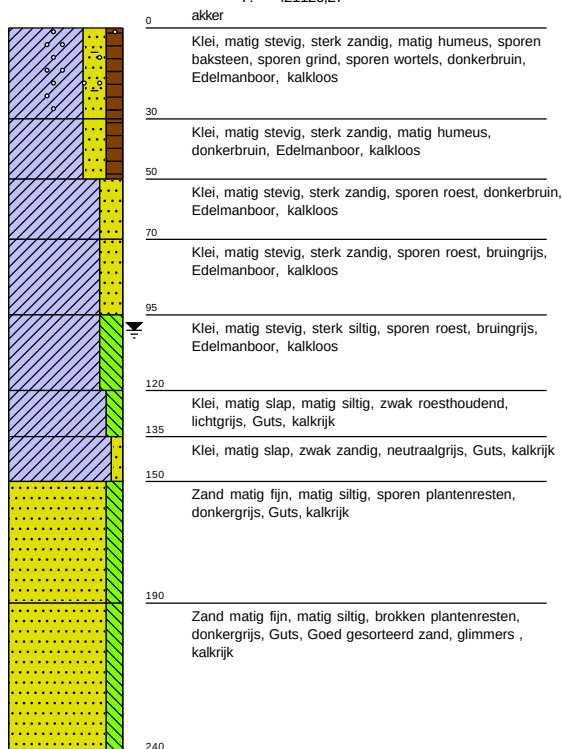
**Boring: 12**X: 137672,06
Y: 421119,31

1.551 meter +NAP

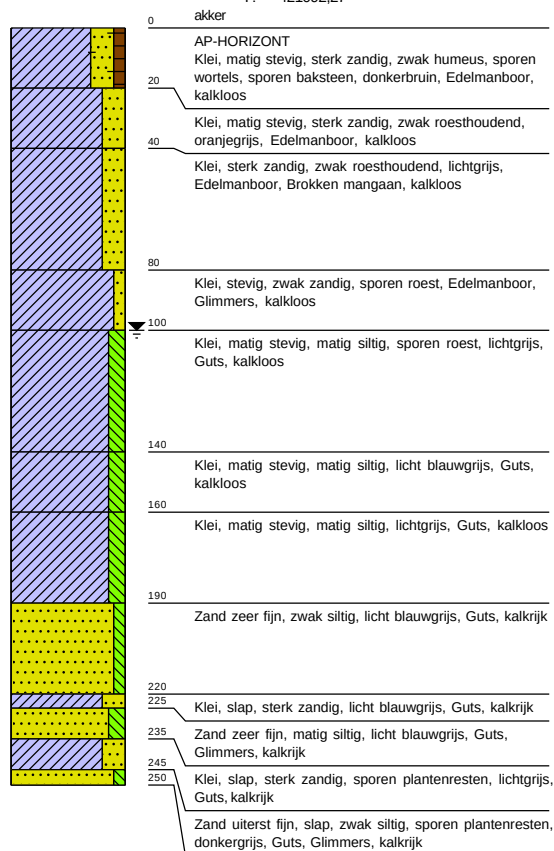


Boring: 13X: 137736,21
Y: 421126,27

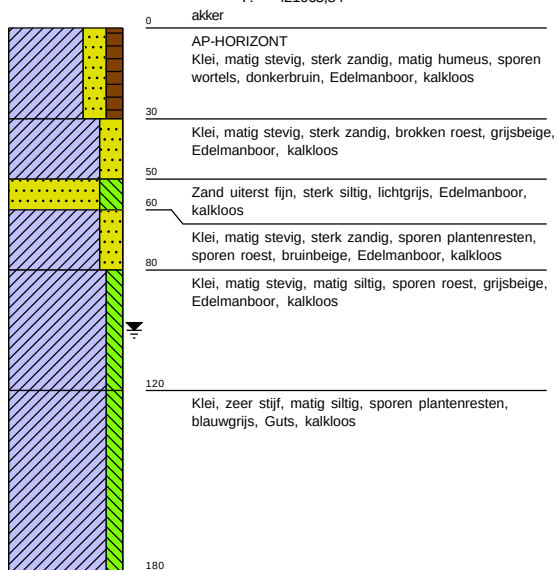
1.451 meter +NAP

**Boring: 14**X: 137622,82
Y: 421092,27

1.508 meter +NAP

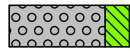


Boring: 15 X: 137638,75 1.75 meter +NAP
Y: 421065,84

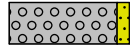


Legenda (conform NEN 5104)

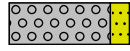
grind



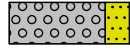
Grind, siltig



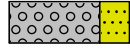
Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

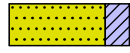


Grind, sterk zandig

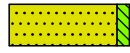


Grind, uiterst zandig

zand



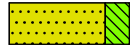
Zand, kleiïg



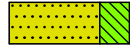
Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig



Zand, sterk siltig



Zand, uiterst siltig

veen



Veen, mineraalarm



Veen, zwak kleiïg



Veen, sterk kleiïg

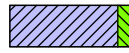


Veen, zwak zandig

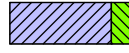


Veen, sterk zandig

klei



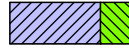
Klei, zwak siltig



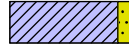
Klei, matig siltig



Klei, sterk siltig



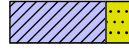
Klei, uiterst siltig



Klei, zwak zandig



Klei, matig zandig



Klei, sterk zandig

leem



Leem, zwak zandig



Leem, sterk zandig

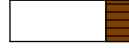
overige toevoegingen



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

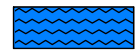
- ◻ geroerd monster
- ◐ ongeroerd monster
- volumering

overig

- ▲ bijzonder bestanddeel
- ◀ Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- ≡ grondwaterstand
- ◆ Gemiddeld laagste grondwaterstand



slib



water