



Nieuwbouw Donk – Hoekakker (Fase 1) Ekeren



Archeologienota Archeologisch Vooronderzoek

Verslag van de Resultaten

Bureauonderzoek – 2018F192

Landschappelijk booronderzoek – 2018G89

Proefsleuvenonderzoek – 2018F191



Eke
2018

Colofon

Titel: Nieuwbouw Donk – Hoekakker (fase 1) Ekeren
Archeologienota Archeologisch Vooronderzoek
Bureauonderzoek - 2018F192
Landschappelijk booronderzoek – 2018G89
Proefsleuvenonderzoek – 2018F191

Status: Definitief

Datum: 29 januari 2020

Auteur: Bart Bot, Bram Vermeulen, Sarah Linten, Nathalie Baeyens en
Floris Philipsen

Projectbegeleiding: Mieke Van de Vijver en Nathalie Baeyens

Kaartvervaardiging: Annelies Claus

Terreinwerk: Floris Philipsen

Materiaalstudie: Jelle De Mulder

Projectcode: 2018F192 – 2018G89 – 2018F191

Raaproject: EKDO03

Erkend archeoloog: RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154)

Bewaarplaats documentatie: RAAP België, Begoniastraat 13, 9810 Eke

Bevoegd gezag: agentschap Onroerend Erfgoed

RAAP België BVBA
Begoniastraat 13
9810 Eke
Telefoon: 09/311 56 20 - 0498/44 16 99
E-mail: raap@raap.be

© RAAP België bvba, 2018

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

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
Samenvatting.....	5
1 Inleiding	7
Administratieve gegevens	7
Kader en aanleiding.....	9
1.1.1 Aanleiding.....	9
1.1.2 Geografische situering.....	9
1.1.3 Huidige situatie van het projectgebied	9
1.1.4 Juridische context.....	11
1.1.5 Geplande werken	11
Opzet en onderzoeksopdracht	13
1.1.6 Opdracht.....	13
1.1.7 Randvoorwaarden	13
Leeswijzer	13
2 Verslag van resultaten: bureauonderzoek 2018F192	14
Beschrijvend gedeelte	14
2.1.1 Administratieve gegevens	14
2.1.2 Archeologische voorkennis	14
2.1.3 Onderzoeksopdracht	14
2.1.4 Beschrijving van de strategie & werkwijze van het bureauonderzoek	17
Resultaten	19
2.1.5 Aardkundige gegevens	19
2.1.6 Archeologische gegevens	32
2.1.7 Historische gegevens.....	42
2.1.8 Verstoringshistoriek	50
Archeologisch verwachtingsmodel	51
Beantwoorden van de onderzoeksvragen	53
2.1.9 Ondergrond en landschapsgeschiedenis.....	53
2.1.10 Archeologische resten	53
2.1.11 Impact van geplande bodemingrepen	54
Assessment.....	55
3 Verslag van resultaten: landschappelijk booronderzoek 2018G89.....	57

Beschrijvend gedeelte	57
3.1.1 Administratieve gegevens	57
3.1.2 Onderzoeksoopdracht	57
3.1.3 Beschrijving van de strategie & werkwijze van het landschappelijke booronderzoek ..	58
Assessmentrapport landschappelijk booronderzoek.....	61
3.1.4 Beschrijving van de aardkundige opbouw van het onderzochte gebied	61
3.1.5 Interpretatie en datering van de aangetroffen bodemeenheden	66
3.1.6 Confrontatie met de resultaten van het bureauonderzoek.....	66
Archeologisch verwachtingsmodel	67
Beantwoorden van de onderzoeksvragen	67
3.1.7 Ondergrond en landschapsgeschiedenis.....	67
3.1.8 Archeologische resten	68
3.1.9 Impact van geplande bodemingrepen:	68
Synthese en potentieel op kennis vermeerdering	69
4 Verslag van resultaten: proefsleuven 2018F191.....	70
Beschrijvend gedeelte	70
4.1.1 Administratieve gegevens	70
4.1.2 Onderzoeksoopdracht	70
4.1.3 Beschrijving van de strategie & werkwijze van het onderzoek via proefsleuven en/of proefputten	72
Assessmentrapport proefsleuven	79
4.1.4 Beschrijving van de aardkundige opbouw van het onderzochte gebied	79
4.1.5 Assessment van archeologische sporen en structuren	83
4.1.6 Assessment van de vondsten	95
4.1.7 Confrontatie van de bevindingen met de resultaten van voorgaande onderzoeksfases 97	
4.1.8 Archeologisch verwachtingsmodel.....	97
4.1.9 Synthese / beschrijving potentieel op kenniswinst.....	100
5 Bibliografie	103
Uitgegeven bronnen.....	103
Geraadpleegde websites	104
6 Bijlages.....	105
Bijlages bureauonderzoek 2018F192	105
Bijlages landschappelijk booronderzoek/profielputten 2018G89	109
Bijlages proefsleuven 2018F192.....	110

Samenvatting

In opdracht van Vooruitzicht nv heeft RAAP België een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd voor het verkrijgen van een omgevingsvergunning voor het oprichten van een nieuw wooncomplex aan de Donk in Ekeren. Het wooncomplex zal uit 56 ééngezinswoningen en een 16-tal appartementsblokken bestaan. De bouw van deze wooneenheden zullen zonder enige twijfel een grote impact hebben op de ondergrond en met ingrepen van minimum 60 à 70 cm diepte en maximaal ca. 3,5 m diepte mag er zelfs uitgegaan worden van een totaalverstoring ter hoogte van het plangebied.

Dit vooronderzoek valt uiteen in drie luiken. Het eerste luik is een bureaustudie waarin getracht werd een archeologisch verwachtingsmodel voorop te stellen. Het tweede luik is een landschappelijk booronderzoek dat diende na te gaan of de resultaten uit het bureauonderzoek met betrekking tot de bodem overeen stemden met de realiteit en om de bodemkundige gegevens scherp te stellen. Op basis van deze twee vooronderzoeken werd er een hoge archeologische verwachting aan het plangebied toegekend. Om deze archeologische verwachting na te gaan werd er tot slot een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd.

Zoals hierboven vermeld werd er in eerste instantie een bureauonderzoek uitgevoerd om na te gaan of er een hoge archeologische verwachting geldt. Deze vaststelling gebeurde aan de hand van enkele factoren. In eerste instantie werd er gekeken naar de ligging van het plangebied. In dit geval op de overgang tussen de natte Scheldepolders en het Kempische dekzand. Anderzijds werd er gekeken naar archeologische vindplaatsen in de omgeving van het plangebied. Hoekakker wordt omgeven door verschillende sites uit de metaaltijden en de Romeinse perioden alsook door enkele vindplaatsen van midden-paleolithische artefacten. Het gros van deze sites hebben tevens dezelfde landschappelijke ligging als het onderzoeksgebied. Op basis van deze factoren werd er een hoge archeologische verwachting aan het plangebied toegekend.

Gezien deze hoge archeologische verwachting en in het bijzonder de mogelijkheid op vindplaatsen van jager-verzamelaars, was het erg belangrijk om na te gaan of de bodem binnen het plangebied nog steeds intact was en zo ja, hoe deze was opgebouwd. Daarom werd er een landschappelijk booronderzoek uitgevoerd. Aan de hand van het booronderzoek werd het plangebied in twee bodemkundige eenheden onderverdeeld: enerzijds een zone waar het tertiair pakket dagzoomt en anderzijds een zone met een holocene estuariene afzetting. Geen van beide bodemkundige eenheden zijn gunstig voor de *in situ* bewaring van een artefacten site. De verwachting voor het terugvinden van een dergelijke site werd daarom teruggeschoefd tot laag. De verwachting voor sporensites vanaf de het neolithicum bleef op basis van de boorgegevens hoog. Toch moet hier een kleine kanttekening bij gemaakt worden. In het zuiden en het noorden van het plangebied werden immer enkele verstoringen geattesteerd die mogelijks nefast zijn geweest voor de bewaring van eventuele sporen. Verder hebben de boringen ook aangetoond dat de gronden binnen het plangebied consequent geploegd werden waardoor de top van de archeologische resten slechts gedeeltelijk bewaard is gebleven.

Teneinde de aanwezigheid van een sporensite vast te stellen werd er een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd. In totaal werden er 24 proefsleuven aangelegd. Binnen de proefsleuven werden er enerzijds verschillende diverse (sub)recente sporen waargenomen, enkele

post- middeleeuwse en sub-recente greppelsstructuren. In het uiterste zuiden van het plangebied werden er sporen uit de ijzertijd en/of vroeg Romeinse perioden vrijgelegd. Het betreft een cluster van 6 paalkuilen waarbinnen enkele scherven handgevormd aardewerk werden vastgesteld. Ondanks uitbreidingen ter hoogte van de sporen is het niet duidelijk of deze aan een grotere structuur toebehoren. Gezien aanwezigheid van verschillende sites uit de metaaltijden en de Romeinse perioden is het belangrijk deze zone verder te onderzoeken. Raap België adviseert daarom verder onderzoek in de vorm van een vlakdekkende opgraving van 750m² ter hoogte van de eerder vermelde sporencluster.

1 Inleiding

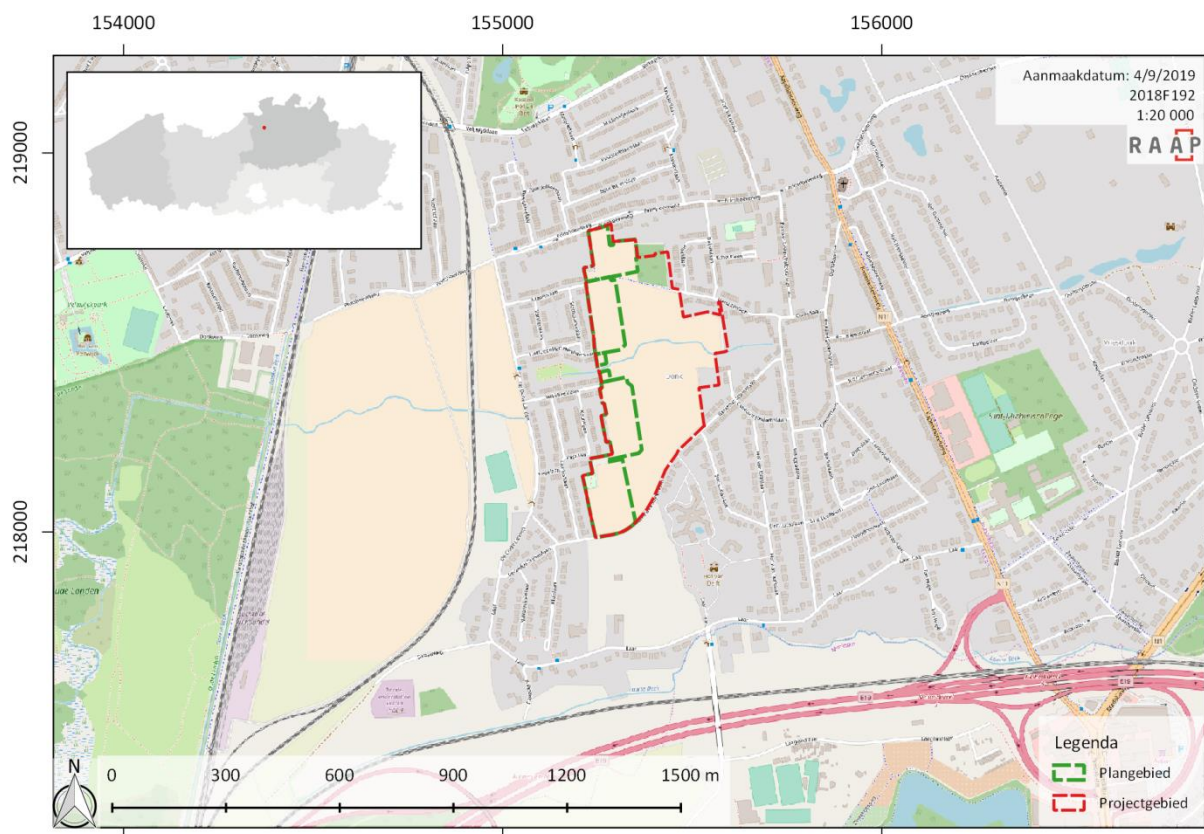
Administratieve gegevens

- *Projectcode agentschap Onroerend Erfgoed:* 2018F192 – 2018G89

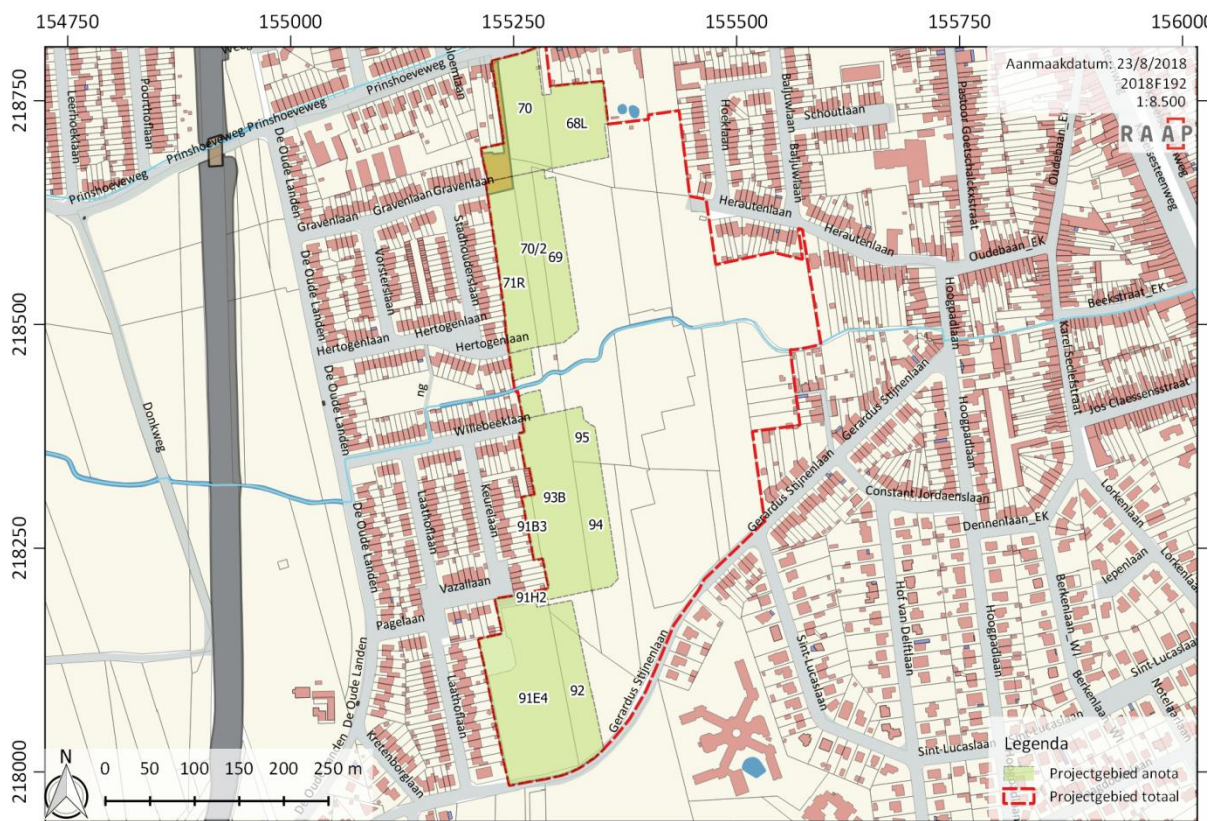
2018F192: Nieuwbouw Donk – Hoekakker (fase 1) Ekeren bureauonderzoek
2018G89: Nieuwbouw Donk – Hoekakker (fase 1) Ekeren landschappelijk bodemonderzoek
- *Onderzoekskader:* opstellen van een archeologienota voor de aanvraag van een omgevingsvergunning voor het verkavelen van gronden
- *Erkend archeoloog:* RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154)
- *Naam plangebied en/of toponiem:* Donk-Hoekakker
- *Adres:* Gerardus Stijnenlaan
- *Deelgemeente/Gemeente:* 2180 Ekeren
- *Provincie:* Antwerpen
- *Kadastrale gegevens:*

Gemeente	Afdeling	Sectie	Nummer
Antwerpen – Ekeren 3 AFD	Afdeling 34	Sectie E	E91e ⁴
			E92
			E91h ²
			E93b
			E93b ³
			E94
			E95
			E69
			E70/2
			E71r
			E70
			E68l

- *Oppervlakte van het projectgebied:* ca. 18 ha
- *Oppervlakte plangebied:* ca. 6,8 ha
- *Bounding box in lambertcoördinaten (X/Y):*
zuidwest: X: 155212 Y: 217989
noordoost: X: 155291 Y: 218813



Figuur 1: Projectie van het plangebied op de topografische kaart (bron: OPENSTREETMAP, 2019).



Figuur 2: Projectie van het plangebied op het kadasterplan en indicatie van de betrokken kadasternummers (bron: AGIV, 2018a).

Kader en aanleiding

1.1.1 *Aanleiding*

RAAP België heeft van 28 augustus 2018 tot en met 29 januari 2020 een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd ten behoeve van het plangebied Ekeren Donk, Hoekakker.

Directe aanleiding vormt de bouw van 56 eengezinswoningen en een 16-tal appartementsblokken gebouwd binnen het plangebied ter hoogte van de Gerardus Stijnenlaan te Ekeren (prov. Antwerpen).

1.1.2 *Geografische situering*

Het projectgebied is gelegen ten noorden van het centrum van de stad Antwerpen, in de deelgemeente en district Ekeren. Meer specifiek is het gelegen ten noorden van de E19 in de omgeving van Kleine Bareel. Het projectgebied wordt omsloten door de Gerardus Stijnenlaan in het zuiden en de Prinshoeveweg in het noorden. Het noordelijk gedeelte van het projectgebied wordt doorkruist door de Herautenlaan. Zowel ten noorden, ten oosten, als ten westen wordt het plangebied, dat het toponiem 'Donk' draagt, omgeven door woonwijken. Doorheen het plangebied, dat momenteel volledig uit akkerland bestaat, loopt een waterloop: de Oudelandse beek. De dorpskern van Ekeren is meer naar het noordoosten gelegen. Het totale projectgebied heeft een oppervlakte van ca. 67976m²

1.1.3 *Huidige situatie van het projectgebied*

Het noordelijke deel van het projectgebied bestaat uit weiland. Het zuidelijke gedeelte is akkerland. In het uiterste zuidwesten is een deeltje grasland met enkele bomen. Binnen het projectgebied komt geen bebouwing voor.



Figuur 3: Orthofoto uit 2018 met aanduiding van het projectgebied (bron: Geopunt).

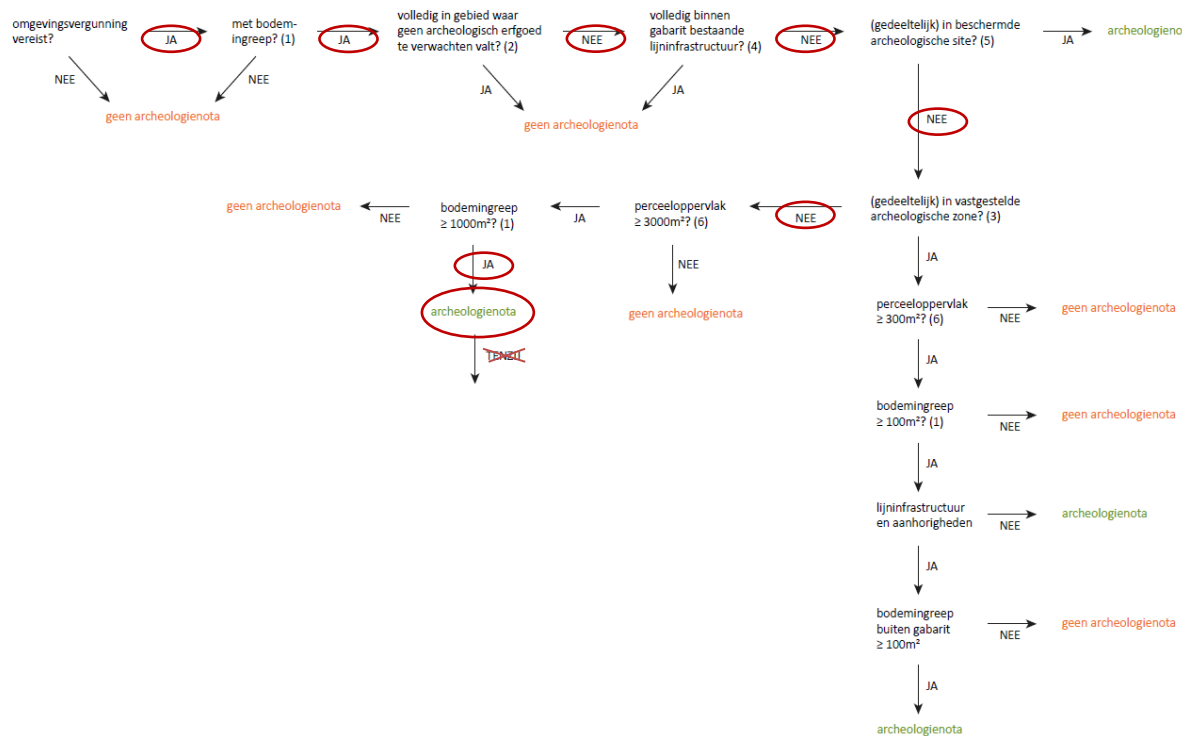


Figuur 4: Bodembedekkingskaart uit 2012 met aanduiding van het projectgebied (bron: AGIV, 2019).

1.1.4 Juridische context

Het archeologisch vooronderzoek is uitgevoerd ten behoeve van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen voor een oppervlak van ca. 18 ha (projectgebied) waarvan ca. 6,8 ha (plangebied) ontwikkeld zal worden. Hierdoor worden de gestelde oppervlaktegrenzen overschreden, waardoor het opstellen van een archeologienota noodzakelijk is.

De criteria wanneer een archeologienota verplicht is, worden hieronder aangeduid op de beslissingsboom van het agentschap Onroerend Erfgoed.



Figuur 5: Beslissingsboom, criteria bij omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen, deel 1. (bron: Agentschap Onroerend Erfgoed)

1.1.5 Geplande werken

Binnen het plangebied wordt de realisatie van 56 ééngezinswoningen en een 16-tal appartementsblokken gepland. De funderingen van de ééngezinswoningen zullen een diepte van -80cm t.o.v. het maaiveld bereiken, de riolering een diepte van -1m. Alle appartementsblokken worden voorzien van een ondergrondse garage. Deze worden uitgegraven tot -3,5m t.o.v. het maaiveld. De nieuwe wegeis zal uitgegraven worden tot op circa -60/70cm beneden het maaiveld. Tussen de nieuwbouwwoningen zullen ook sorteerstraatsjes/containers aangelegd worden. Deze structuren zullen -2,5 tot -3m onder het maaiveld uitgegraven worden.

Samenvattend kan gesteld worden dat de geplande bouwwerken een grote impact zullen hebben op de ondergrond: het graven van de funderingen, de aanleg van diverse nutsleidingen, zwaar rollend verkeer binnen het plangebied. Al deze elementen zullen er voor zorgen dat het eventuele aanwezige archeologische erfgoed grondig verstoord zal worden.

Verkavelingsplan
1/1250



Figuur 6: Verkavelingsplan (bron: Opdrachtgever).

Opzet en onderzoeksopdracht

1.1.6 Opdracht

Het archeologisch vooronderzoek heeft als opdracht het inventariseren, waarderen en veiligstellen van eventueel aanwezig waardevol archeologisch erfgoed binnen de grenzen van het plangebied:

1. *inventariseren*: zijn er archeologische sites te lokaliseren en welke zijn hun karakteristieken (types, datering, begrenzing, bewaringstoestand en relatie met het landschap)?
2. *waarderen*: wat is de kenniswaarde van eventuele aanwezige archeologische sites?
3. *veiligstellen*: hoe moet met eventuele waardevolle archeologische sites worden omgegaan in het kader van de geplande bodemingrepen (*in situ*, *ex situ*)?

1.1.7 Randvoorwaarden

Het archeologisch vooronderzoek beoogt steeds een minimum aan destructie van het archeologisch erfgoed. Vooraleer de opportuniteit van vooronderzoek met ingreep in de bodem af te wegen, is aldus eerst de opportuniteit van de diverse (combinaties van) methoden voor vooronderzoek zonder ingreep in de bodem afgewogen.

De keuze van de (combinaties van) methoden is steeds gebaseerd op volgende vier criteria:

1. *mogelijkheid*: is het mogelijk om de methode toe te passen binnen het plangebied?
2. *nut*: kan een bruikbaar resultaat verwacht worden met de toepassing van de methode?
3. *schadelijkheid*: kan toepassing van de methode het te verwachten bodemarchief overdreven beschadigen?
4. *noodzaak*: rechtvaardigt de kost van de methode het te verwachten resultaat?

Vooronderzoek zonder ingreep in de bodem	Vooronderzoek met ingreep in de bodem
a. bureauonderzoek	
b. landschappelijk bodemonderzoek	
c. geofysisch onderzoek	
d. veldkartering	
e.	verkennend archeologisch booronderzoek
f.	waarderend archeologisch booronderzoek
g.	proefsleuven en proefputten

Leeswijzer

Ieder archeologisch vooronderzoek begint noodzakelijkerwijs met een bureauonderzoek (zie hoofdstuk 2). Over de aanvullende fasen van vooronderzoek is in volgorde van uitvoering gerapporteerd: landschappelijk booronderzoek (zie hoofdstuk 3), proefsleuven (zie hoofdstuk 4).

Bij elke fase van vooronderzoek is de vraagstelling gespecificeerd, de methode toegelicht en over de bekomen resultaten gerapporteerd. Iedere fase eindigt met het afwegen van de noodzaak van verder vooronderzoek. Hiertoe wordt een uitspraak gedaan over het potentieel op kennisvermeerdering en de eventuele aard daarvan. Waar van toepassing is een kader gespecificeerd waarbinnen het potentieel dient waargemaakt.

2 Verslag van resultaten: bureauonderzoek 2018F192

Beschrijvend gedeelte

2.1.1 Administratieve gegevens

Onderstaande gegevens zijn aanvullend op de administratieve gegevens zoals in het inleidend deel weergegeven en zijn specifiek van toepassing op de bureaustudie.

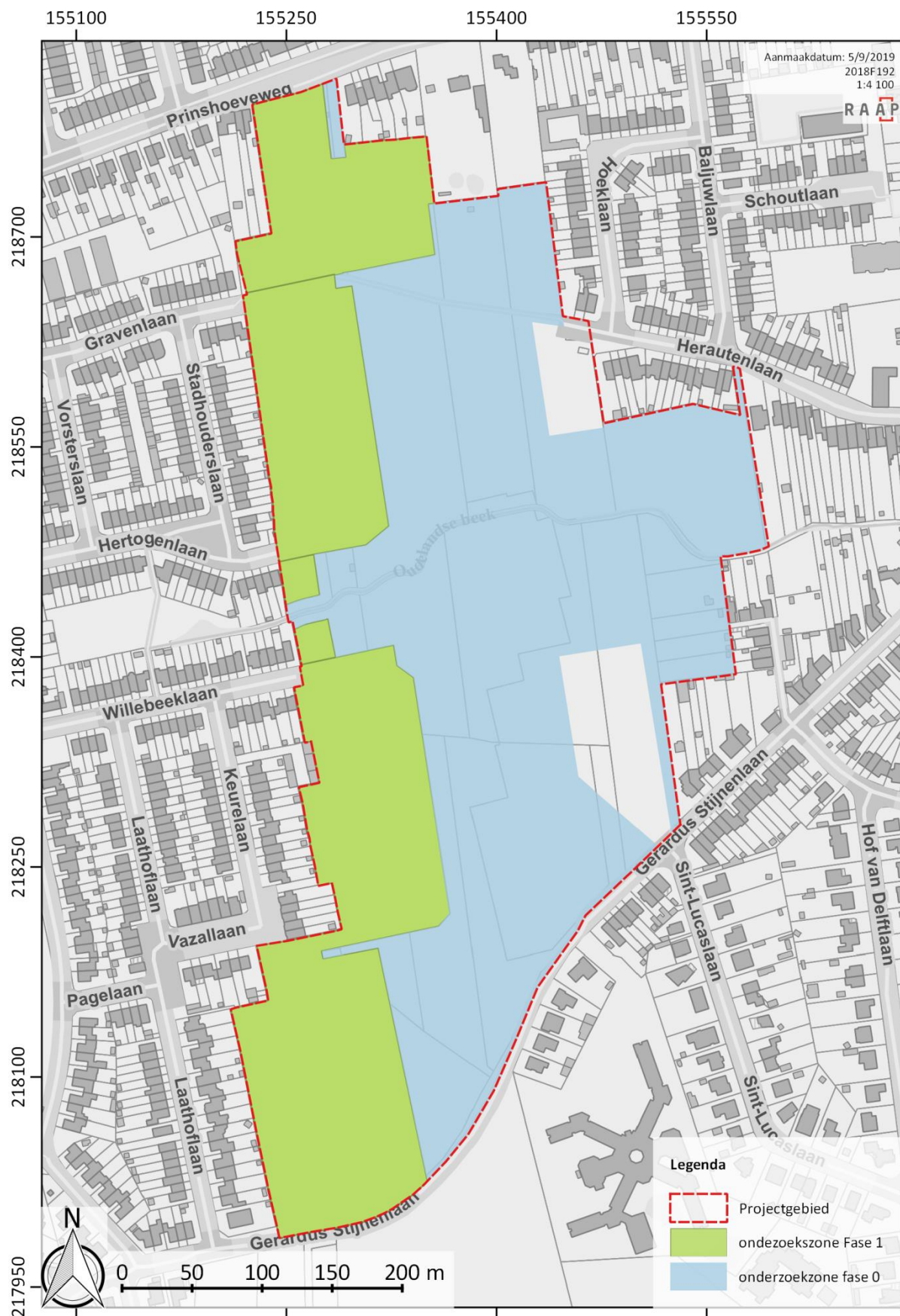
- *Projectcode agentschap Onroerend Erfgoed:*2018F192
- *Betrokken actoren:* Bart Bot (erkend Archeoloog – BARTBOT), Bram Vermeulen (assistent archeoloog – RAAP), Mieke Van de Vijver (wetenschappelijke begeleiding /project begeleiding – RAAP), Nele Vanholme (projectbegeleiding – RAAP)

2.1.2 Archeologische voorkennis

- Kennis van eventueel eerder archeologisch uitgevoerd onderzoek (zie 2.1.6)

2.1.3 Onderzoeksopdracht

Alvorens de doelstelling en de wetenschappelijke vraagstelling van dit onderzoek besproken wordt is het noodzakelijk de historiek van dit project kort toe te lichten. Het project Hoekakker valt uiteen in twee bouw aanvragen. De eerste bouwaanvraag betreft de ontwikkeling van een parkzone (FASE0) die het centrale en oostelijke deel van het projectgebied omvat. Een tweede bouwaanvraag betreft de bouw diverse woonunits (FASE1). Deze archeologie nota heeft betrekking tot FASE1. Voor de ontwikkeling van de parkzone werd reeds een vooronderzoek uitgevoerd. Hier zal verder op ingegaan worden binnen hoofdstuk 2.1.6.1.



Figuur 7: Weergave van het projectgebied met in het blauw de contouren van ontwikkelingsfase 0 en in het groen de contouren van ontwikkelingsfase 1. (©Raap België)

2.1.3.1 Doelstelling

Het bureauonderzoek vormt de eerste stap van archeologisch vooronderzoek. Het vooronderzoek heeft als opdracht het inventariseren, waarderen en veiligstellen van eventueel aanwezig waardevol archeologisch erfgoed binnen een projectgebied. Tijdens het bureauonderzoek wordt getracht deze doelstelling te realiseren door raadpleging van gekende en ontsloten informatiebronnen.

Uit de bureaustudie dient de nood tot verder onderzoek of behoud *in situ* te worden ingeschat. Indien de resultaten voldoende informatie opleveren, of er geen vervolgtraject kan worden uitgevoerd voorafgaand het bekomen van de vergunning, zal een programma van maatregelen worden uitgeschreven met aanbevelen.

2.1.3.2 Wetenschappelijke vraagstelling

In het kader van dit onderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd. Ze zijn onderverdeeld in drie categorieën die elk een onderdeel van de doelstelling weerspiegelen: Ondergrond en landschapsgeschiedenis, archeologische resten en impact van de geplande bodemingrepen.

Ondergrond en landschapsgeschiedenis:

- I. Hoe is de aardkundige opbouw van het onderzoeksgebied?
 - a. Welke processen van bodemvorming zijn bekend?
- II. Welke geomorfologische processen zijn bekend?
- III. Welke aardkundige eenheden zijn archeologisch relevant en wat is hun diepteligging?

Archeologische resten:

- IV. Zijn er reeds gekende archeologische gegevens binnen en in de omgeving van het plangebied?
 - a. Wat is de aard en ouderdom van bekende archeologische resten?
 - b. Wat is de conserveringsgraad en gaafheid van bekende archeologische resten?
- V. Hoe kunnen ongekende archeologische resten zich manifesteren (sporen, vondstenconcentraties, ...) en op welke diepte kunnen deze worden aangetroffen?
 - a. Wat is de gespecificeerde verwachting (alsmede de verwachte conservering en gaafheid) ten aanzien van nog onbekende archeologische waarden in het gebied?
 - b. Wat was het historisch landgebruik van het plangebied en wat is het landgebruik nu en wat is de invloed daarvan op de (verwachte) archeologie en (bodem)gaafheid?

Impact van geplande bodemingrepen:

- VI. Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventuele archeologische resten?
- VII. Op welke manier kan bij de planvorming met archeologische resten worden omgegaan?

2.1.3.3 Randvoorwaarden

Het onderzoek is uitgevoerd door een erkend archeoloog volgens de normen van de Code van Goede Praktijk.

2.1.4 Beschrijving van de strategie & werkwijze van het bureauonderzoek

Op basis van verschillende bronnen werd getracht inzicht te verkrijgen in de genese van het landschap, de bodemopbouw en het gebruik van het projectgebied en zijn omgeving in de loop van de tijd. Daaraan gekoppeld wordt de archeologische verwachting bepaald.

Het gebied bevindt zich in een zone die zich in oorsprong kenmerkt door een lage densiteit aan bebouwing waardoor er bij de bureaustudie extra aandacht gaat naar de landschappelijke opbouw en het landgebruik. Daarvoor wordt bijzondere aandacht besteed aan relevante aardkundige gegevens.

Het bureauonderzoek kent de volgende onderdelen:

- Geografische situering en huidig bodemgebruik
- Aardkundige gegevens
- Archeologische gegevens
- Historische gegevens
- Bepalen van de archeologische verwachting
- Synthese en beantwoorden van de onderzoeksvragen

Hiervoor is bij dit onderzoek gebruik gemaakt van verschillende bronnen:

Voor de technische aspecten en de gegevens omtrent de werkzaamheden zijn de plannen en gegevens gehanteerd zoals ze zijn verkregen en toegelicht werden door de initiatiefnemer.

De aardkundige gegevens (geologie, topografie, landschap en bodemkunde) werden bestudeerd aan de hand van kaarten. Het betreft meer in het bijzonder de topografische kaart, Tertiair- en Quartairgeologische kaarten, de bodemkaart, de potentiële bodemerosiekaart en het digitale terreinmodel Vlaanderen. De bodemkundige gegevens werden aangevuld met de informatie van reeds uitgezette boringen die beschikbaar gesteld wordt via de website Databank Ondergrond Vlaanderen.¹ Het geologisch kader wordt weergegeven in Bijlage 3.

Voor het archeologisch kader wordt een onderscheid gemaakt tussen ‘harde data’ afkomstig van archeologisch onderzoek, en ‘indicatoren’ die wijzen op een aanwezig archeologisch bodemarchief. De Centrale Archeologische Inventaris (CAI)² is hierbij een belangrijke bron. Ook de ‘gebeurtenissenkaart’ werd geraadpleegd. Er kon geen bijkomende informatie gevonden worden over recenter archeologisch onderzoek in de nabijheid van het plangebied dat nog niet in de CAI werd opgenomen. Het archeologisch kader in relatie tot de geologische periodes wordt weergegeven in Bijlage 3.

Voor het onderzoek naar de algemene geschiedenis van Ekeren is gebruik gemaakt van uitgegeven en onuitgegeven bronnen. Deze zijn terug te vinden in de literatuurlijst. Daarnaast is ook beroep gedaan op de Inventaris Onroerend Erfgoed.³

¹ <https://dov.vlaanderen.be>

² <https://cai.onroenderfgoed.be>

³ <https://inventaris.onroenderfgoed.be>

De historiek van het plangebied wordt meer in detail onderzocht op basis van historische kaarten en luchtfoto's, geconsulteerd via zowel Geopunt als Cartesius.⁴ Cartesius is een online databank die kaartmateriaal en luchtfoto's van het NGI (Nationaal Geografisch Instituut), de KBR (Koninklijke Bibliotheek van België) en het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika bundelt. Ook voor het historisch onderzoek vormt de CAI een bron voor informatie betreffende harde historische data.

Voor een groot aandeel van het kaartmateriaal werd de website Geopunt⁵ geraadpleegd. Geopunt is een centrale website die vrijwel alle bestaande geografische overheidsinformatie ontsluit. Zo werd voor het bekomen van de kadasterinformatie gebruik gemaakt van het Grootchalig Referentiebestand Vlaanderen dat via deze weg door AGIV aangeboden wordt.

Voor het aanmaken van het kaartmateriaal werd het programma QGIS gebruikt, een geografisch informatiesysteem. In de mate van het mogelijke werd zoveel mogelijk van het relevante cartografische materiaal ingeladen in het programma om op deze manier zoveel mogelijk van het kaartmateriaal te genereren dat in deze bureaustudie gebruikt wordt. Hierbij werd telkens het projectgebied geprojecteerd of aangeduid op de onderliggende kaarten.

De studie van de hierboven vermelde bronnen gaf geen aanleiding tot een verder archiefonderzoek of het inwinnen van aanvullend wetenschappelijk advies.

⁴ <http://www.cartesius.be>

⁵ <http://www.geopunt.be>

Resultaten

2.1.5 Aardkundige gegevens

Onderstaande geologische, geomorfologische en bodemkundige data informeren over de genese van het landschap in het plangebied, de bodemopbouw en de ligging en de stratigrafische positie van sedimenten waarin archeologische fenomenen kunnen voorkomen. Een aantal (prehistorische) vindplaatstypen kunnen bovendien uitgesproken gekoppeld worden aan specifiek aanwijsbare landschapsvormen. De aardkundige data laten ook toe om een verwachting te formuleren ten aanzien van de verschijningsvorm, d.i. de conserveringsgraad en gaafheid van het archeologische erfgoed.

2.1.5.1 De Tertiairgeologische bodem

Het Tertiair is een geologisch tijdvak dat de periodes Paleogeen (66,0-23,03Ma) en Neogeen (23,03-2,58Ma) omvat. Het is al enige tijd geen officieel erkend onderdeel meer van de chronostratigrafie zoals deze wordt vastgesteld door de *International Commission on Stratigraphy*. De benaming wordt echter nog veelvuldig gebruikt en zal ook hier worden toegepast.⁶

Het plangebied bevindt zich ter hoogte van de **Formatie van Lillo**, een geologische eenheid die tijdens het Pliocen (tussen 5,4 en 1,77 miljoen jaar geleden) afgezet werd. De Formatie van Lillo / Poederlee werd voornamelijk ten noorden van Antwerpen tot in Turnhout afgezet (zie Figuur 8). Het Pliocen kan gesitueerd worden in het Neogeen, de laatste fase van het Tertiair. De Formatie bevat groen tot grijsbruin fijn zand, dat weinig glauconiethoudend is en waarbij mogelijk schelpen voorkomen aan de basis.



Figuur 8: Tertiairgeologische kaart met aanduiding van het projectgebied (bron: DOV, 2002)

⁶ <http://www.stratigraphy.org/index.php/ics-chart-timescale>

2.1.5.2 De Quartairgeologische bodem

Het Tertiair (of liever het Neogeen) wordt gevolgd door de jongste periode in de aardgeschiedenis: het Quartair. Deze periode vangt dus 2.58 miljoen jaar geleden aan en is onderverdeeld in twee tijdsnedes (etages): het Pleistoceen en het Holocene.

Het Pleistoceen (2.58Ma- 11.7ka) wordt gekenmerkt door grote schommelingen in het klimaat. De (vaak relatief lange) tijden waarin een koud klimaat bestond worden ijstijden (glacialen) genoemd. Tijden waarin het klimaat meer op dat van nu leek worden aangeduid met de term tussenijstijden (interglacialen) aangeduid. Deze grote klimaatschommelingen hadden grote gevolgen en de resultaten daarvan zijn vandaag de dag nog op veel plekken in het landschap te herkennen.

De jongste tijdsnede die we kennen is (vooralsnog) het Holocene (11.7ka – heden). Dit tijdvak is gekenmerkt door een redelijk warm klimaat en is daarom ook geclassificeerd als een interglaciaal. Met name in het laatste deel van dit tijdvak is de invloed van de mens op de aarde sterk toegenomen, wat voor de geologie grote gevolgen heeft.⁷

De sedimenten van Quartaire ouderdom worden op grote schaal aan het oppervlak aangetroffen en zijn weergegeven op de Quartairgeologische kaart volgens het principe van profieltypekartering. Daarbij worden lithologie, genese en (chrono-) stratigrafie aangehouden als de belangrijkste kenmerken waar gronden op worden ingedeeld. De dikte van de Quartaire afzettingen ter hoogte van het plangebied bedraagt slechts 5 m.⁸

Ter hoogte van het plangebied betreffen de Quartairgeologische afzettingen twee bodemtypes: **type 1** (in het uiterste noorden van het plangebied) en **type 1c** (de rest van het plangebied). Bij type 1 gaat het uitsluitend om eolische afzettingen uit het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen, mogelijk Vroeg-Holocene), afgewisseld met hellingsafzettingen uit het Quartair. Voor de noordelijke en centrale gedeeltes van Vlaanderen betreft het voor de eolische afzettingen voornamelijk zand tot zandleem. Bodemtype 1c bevat dezelfde gelaagdheid maar mogelijk werden hierboven nog getijdenafzettingen afgezet. Dit kunnen zowel mariene als estuariene afzettingen zijn, daterend uit het Holocene. Hierbij gaat het om mogelijke polderafzettingen. Op vlak van fluviale afzettingen is de aanwezigheid van de Oudelandse beek, de Donkse beek in het noorden, en uiteraard de Schelde ca. 7 km ten westen van het plangebied, ook belangrijk.⁹

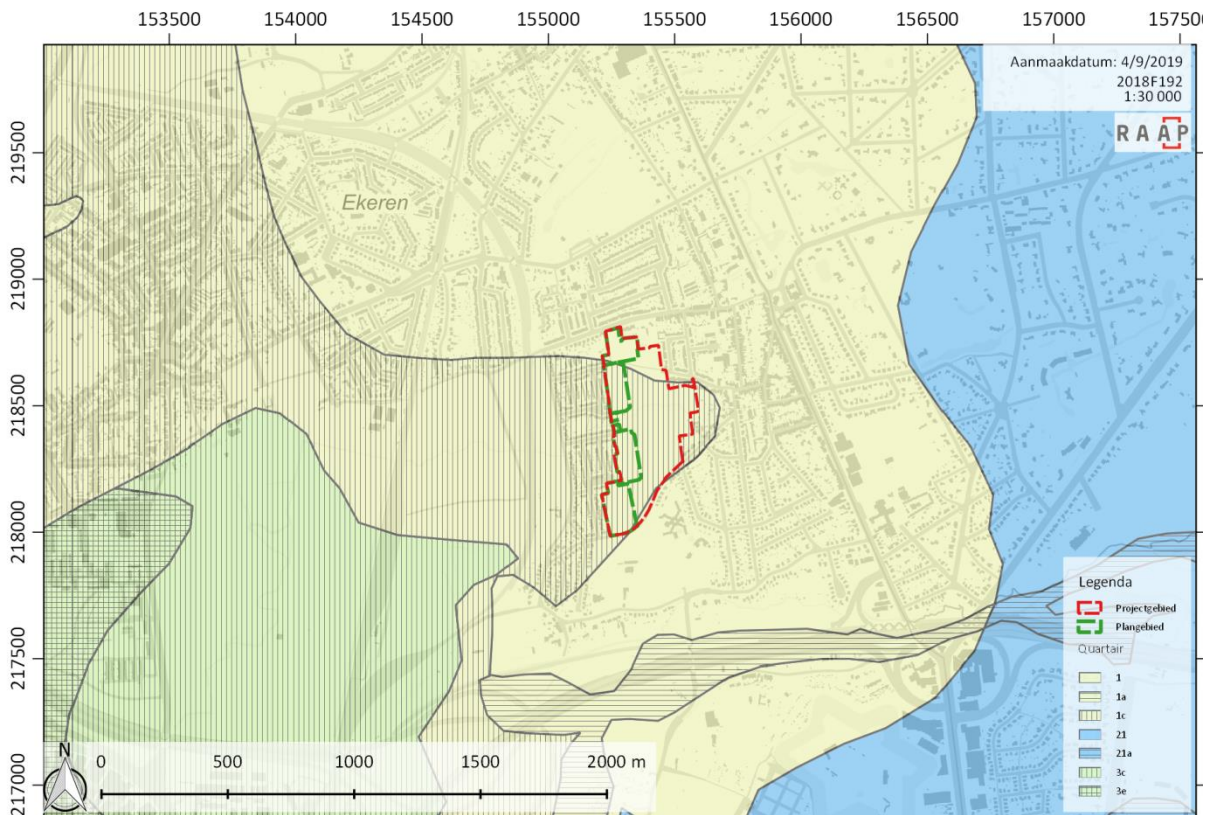
De eolische afzettingen in het gebied vormen de oppervlakteafzettingen. Binnen Kaartblad 7 worden twee facies onderscheiden: de dekzanden, die over het volledige gebied voorkomen en de onderliggende afzettingen afdekken en de duinen, lokale verstuivingen van onder andere dekzand. De Schelde en de daaraan gekoppelde fluviale afzettingen zijn in deze regio slechts ontstaan op het einde van het laatste Glaciaal, in het Weichseliaan. Oorspronkelijk betrof de Schelde een vlechtend geulpatroon. In een latere fase, rond het Tardiglaciaal, ging dit over in een meanderend patroon wat resulteerde in een *fining-up* sequentie, die ontstaan was na een erosiefase. De opvulling van deze geulen vond plaats op het einde van het Laat-Glaciaal. Rond 1000 AD kwam aan deze

⁷ <http://www.stratigraphy.org/index.php/ics-chart-timescale>

⁸ BOGEMANS, 1997, p. 14

⁹ BOGEMANS, 2008

situatie een einde door de sterke toename van de getijdeninvloed. Daardoor ontstond een zuiver estuariene situatie in dit gebied. In de polders werden verschillende pakketten klei en zand afgezet. Door het optrekken van de dijken kwam aan deze sedimentatie een einde.¹⁰



Figuur 9: Quartair geologische kaart met aanduiding van het plangebied (bron: DOV, AGIV, 2018a; DOV, 2019).

2.1.5.3 Bodemkundige gegevens

De bovenste meters van het Quartaire dek worden meestal het bodemtype genoemd. Het projectgebied is gelegen in het overgangsgebied tussen de laag gelegen polderregio rond de Schelde, die zeer kleirijk is, en het licht golvend en hoger gelegen zandgebied in het oosten (richting de Kempen). Ten oosten en zuidoosten van het plangebied staat een grote zone rond de Schelde gekarteerd als antropogeen. De oorzaak hiervoor is te vinden in de aanwezigheid van de verschillende havendokken en het kunstmatig ophogen en indijken van het terrein tijdens het kanaliseren van de Schelde en de aanleg van het Albertkanaal. Op de overzichtskaart van de 'landbouwstreken in Vlaanderen', opgesteld door Van Ranst en Sys, is het projectgebied gelegen in de polders (topografisch kaartblad 7/7, bodemkaartblad 15W), op de grens met de Kempen.¹¹

Ter hoogte van het plangebied is er dus een verschuiving in bodemtypes op te merken. De bodemtypes liggen als het ware in banden rond elkaar. In het westen van het plangebied gaat het voornamelijk om zware, natte klei. Daar rond bevindt zich een band met natte klei. Buiten deze band situeert zich een strook met natte zandleem. Daarbuiten liggen gordels van lemig zand, vochtig zand en vochtig antropogeen zand. In het zuidoosten van het projectgebied wordt nog een kleine zone als

¹⁰ BOGEMANS, 1997, pp. 5–8

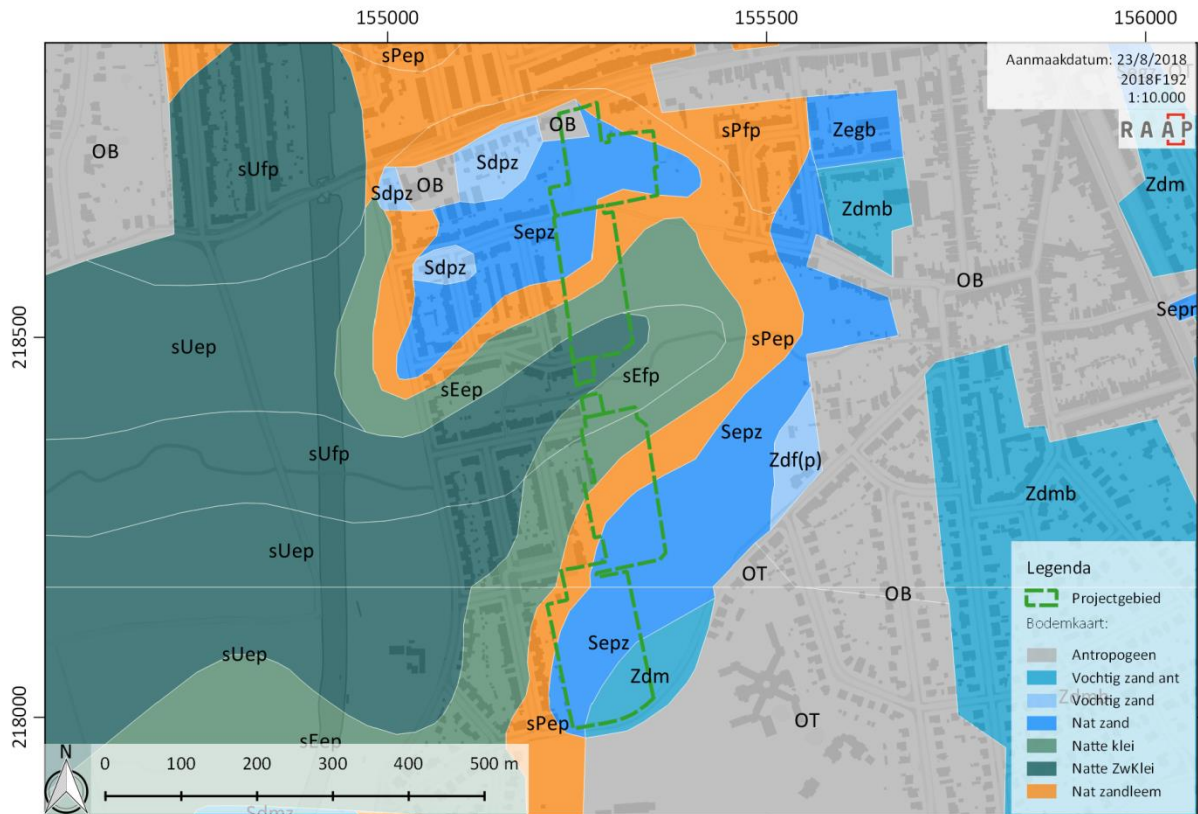
¹¹ VAN RANST ET AL., 2000b, p. 30

antropogeen gekarteerd. De bodemkaart ondersteunt de informatie van op de Quartairgeologische kaart. Onderaan het bodemarchief bevinden zich zandige sedimenten die eolisch afgezet zijn. Op vlak van drainage zijn deze nat of vochtig tot heel plaatselijk droog. In het westen van het plangebied hebben zich kleiige sedimenten afgezet tijdens het Holoceen. Dit zijn de bovengenoemde mariene tot estuariene afzettingen. Deze zijn nat van aard. In de overgangszone tussen het kleiig sediment in het westen en het onderliggend zandige pakket dat dagzoomt in het oosten, bevindt zich een afzetting met natte zandleem.

In het plangebied komen volgende bodemtypes voor¹²:

- **Sezp**: nat lemig zand (textuur 'S'), sterk gleyige gronden met reductiehorizont, natte gronden (natuurlijke draineringsklasse 'e'), gronden zonder profielontwikkeling (profielontwikkeling 'p'), grover of lichter wordende sedimenten in de diepte (moedermateriaalvarianten 'z'). In de Scheldepolders van Doel werd geen onderscheid gemaakt tussen kalkhoudend stroomzandsubstraat en kalkloos Pleistoceen zandsubstraat.
- **sPep**: zandsubstraat op geringe diepte (substraat 's'), lichte zandleem ('P'), sterk gleyige gronden met reductiehorizont, natte gronden (natuurlijke draineringsklasse 'e'), gronden zonder profielontwikkeling (profielontwikkeling 'p').
- **sEep**: zandsubstraat op geringe diepte (substraat 's'), natte klei ('E'), sterk gleyige gronden met reductiehorizont, natte gronden (natuurlijke draineringsklasse 'e'), gronden zonder profielontwikkeling (profielontwikkeling 'p').
- **sUfp**: zandsubstraat op geringe diepte (substraat 's'), natte zware klei (textuur 'U'), zeer sterk gleyige gronden met reductiehorizont, zeer natte gronden (natuurlijke draineringsklasse 'f'), gronden zonder profielontwikkeling (profielontwikkeling 'p').
- **sEfp**: zandsubstraat op geringe diepte (substraat 's'), natte klei ('E'), zeer sterk gleyige gronden met reductiehorizont, zeer natte gronden (natuurlijke draineringsklasse 'f'), gronden zonder profielontwikkeling (profielontwikkeling 'p').
- **Zdm**: vochtig zand (textuur 'Z'), matig gleyige gronden en matig natte gronden (natuurlijke draineringsklasse 'd'), gronden met diepte antropogene humus A-horizont (profielontwikkeling 'm').
- **OB**: Bebouwde, antropogene zones.

¹² VAN RANST ET AL., 2000a, pp. 79–99



Figuur 10: Bodemkaart met projectie van het plangebied (bron: DOV, Grootschalig Referentiebestand Vlaanderen, AGIV).

2.1.5.4 Geomorfologische kaart

Een geomorfologische kaart is voor dit gebied niet beschikbaar, en wordt hier bijgevolg niet besproken.

Echter, in de toelichting bij de quartaire kaart¹³ worden er twee geomorfologische eenheden onderscheiden: enerzijds het laag gelegen polderlandschap in het westen en anderzijds het hogere, plaatselijke licht golvend zandgebied in het oosten. Het contact met het zandgebied in het oosten gebeurt geleidelijk en aan de hand van een zuidwestelijk gerichte talud die van De Ploey (1961) de naam Kempische *microcuesta* kreeg.¹⁴

2.1.5.5 Vorming van de polders en het dekzandgebied in de omgeving van Antwerpen

Tijdens de laatste ijstijd, toen Engeland door Doggersbank met het Europese vasteland verbonden was, lag de kustlijn ten noorden van Doggersbank en hielden de valleien van de Maas, Rijn en Schelde naar het noordwesten af. Het landschap had een toendra-uitzicht en gedurende duizenden jaren voerde de wind zandig sediment aan op de kusten en laagvlakten. Dit noemen we de pleistocene dekzanden. Vanaf 10.000 v. Chr. werd het klimaat warmer, begonnen de ijskappen te smelten en omstreeks 7000 v. Chr. werd Doggersbank gescheiden van het vasteland. Door de stijging van het grondwaterpeil ontstond er een oude veenvegetatiegroei op de kale zandige bodems in de kuststreek en langs riviervalleien, zoals het geval is in de Scheldevallei bij het projectgebied. Er ontstond een zoetwatervegetatie. Bij de natte gebieden ontstond er laagveen, terwijl op minder drassige gronden het hoogveen zich ontwikkelde. Deze situatie valt te situeren aan het begin van het

¹³ BOGEMANS, 1997

¹⁴ BOGEMANS, 1997, pp. 3–7

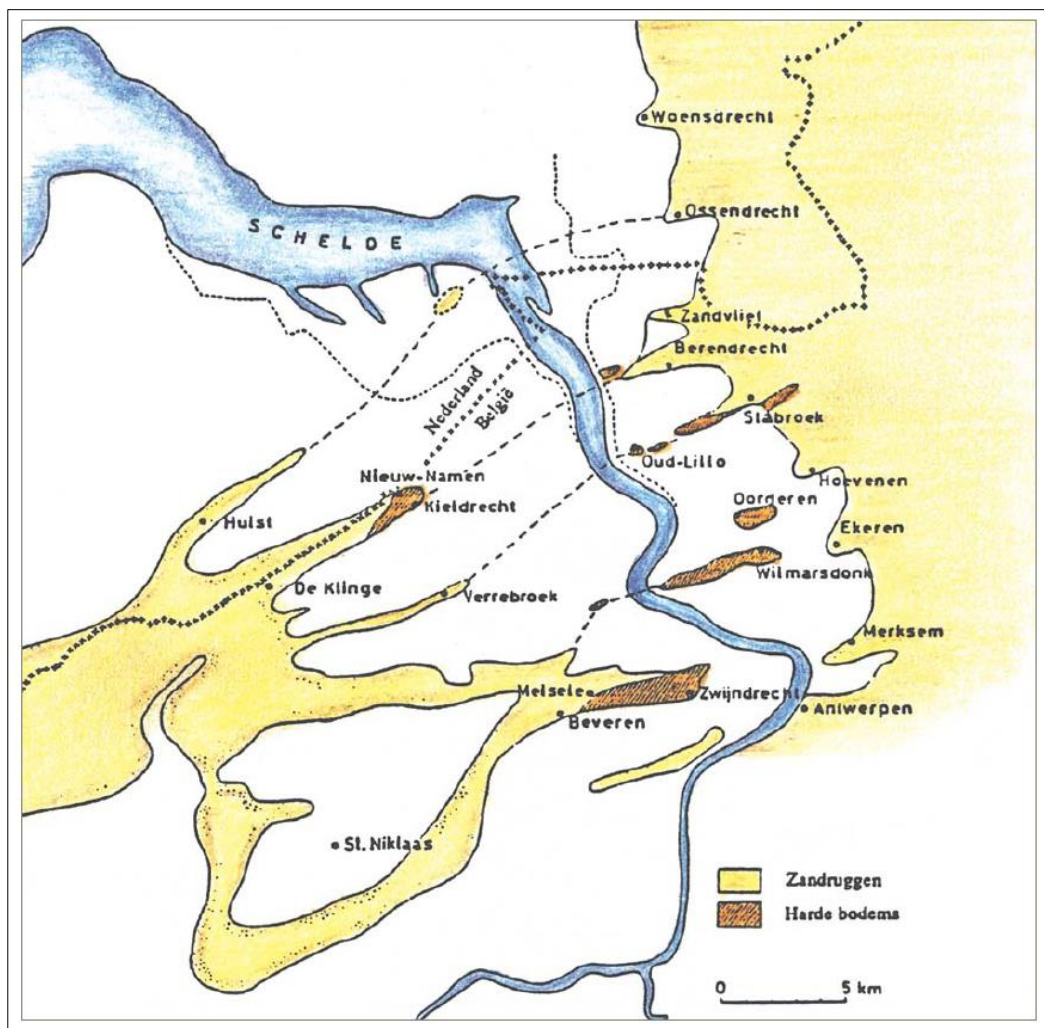
Holoceen. Door de vorming van het Nauw van Kales (Calais) en de Noordzee veranderde het getijdenregime. Door de vorming van de nieuwe zeestraat werden onze kusten en mondingen grondig hervormd. Het oude basisveen overstroomde na de Flandriaanse transgressie, ca. 4500 v. Chr. en rond 3000 v. Chr. vormden zich de eerste zeeklei-afzettingen op een nieuwe veenvegetatie. Vanaf de tweede eeuw v. Chr. dan, werd 'jonge zeeklei' afgezet tijdens een nieuwe transgressieperiode. In de onderste veenlagen van een bodemprofiel zijn Neolithische voorwerpen terug te vinden. In de hogere lagen treft men vaak voorwerpen uit de IJzertijd aan. Uit de bovenste lagen wordt Gallo-Romeins materiaal gehaald. Veel veengebieden werden dus in de oudere periodes bewoond en het veen werd in de Keltische tijd als brandstof benut of voor zoutwinning aangewend.¹⁵

De geologische vorming van de Oosterschelde en het Zwin zijn te situeren aan het begin van onze jaartelling. Ter hoogte van Antwerpen had de Schelde aanvankelijk maar een breedte van honderd meter en een diepte van vijf meter. Langsheen de randen blijft er aanvankelijk veengroei. In latere tijden werden de veenbodems in de regio van Antwerpen weg-geërodeerd en werd de bedding aanzienlijk verruimd. De eerste dijken werden soms op het veen aangelegd. Rond 300 – 400 na Christus verdronken de polders in de omgeving van Antwerpen. In het oosten van de Schelde werd de vorming van het Schelde-estuarium gedurende lange tijd verhinderd door de aanwezigheid in de bodem van een aantal pleistocene zandruggen (zie *supra*) met een harde ijzerhoudende kern (zie Figuur 11) De zandruggen liggen op geringe diepte min of meer naast elkaar en lage voor de vorming van het estuarium tot over de Schelde. Ook de dorpskern van Ekeren is gelegen op een dergelijke zandrug. De verharde ruggen bemoeilijkten de vrije erosie van de Schelde en dwongen deze te stromen van doorgangspunt naar doorgangspunt. Ter hoogte van Berendrecht zijn er mariene afzettingen aangetroffen die dateren tot de 2^{de} eeuw voor Christus. Vanaf die periode werden veenlagen reeds bedekt met zeeklei. In de middeleeuwen werden de uitgestrekte veengebieden afgegraven. Daardoor zullen deze gebieden lager komen te liggen (zie deel 2.1.5.6 Topografie). Ook bij ontwatering van het veen door inpoldering zal de veenlaag samengedrukt worden door bovenliggende kleilagen. Vanaf de 9^{de} eeuw werden dijken aangelegd tegen overstromingen van het aangrenzende land.¹⁶

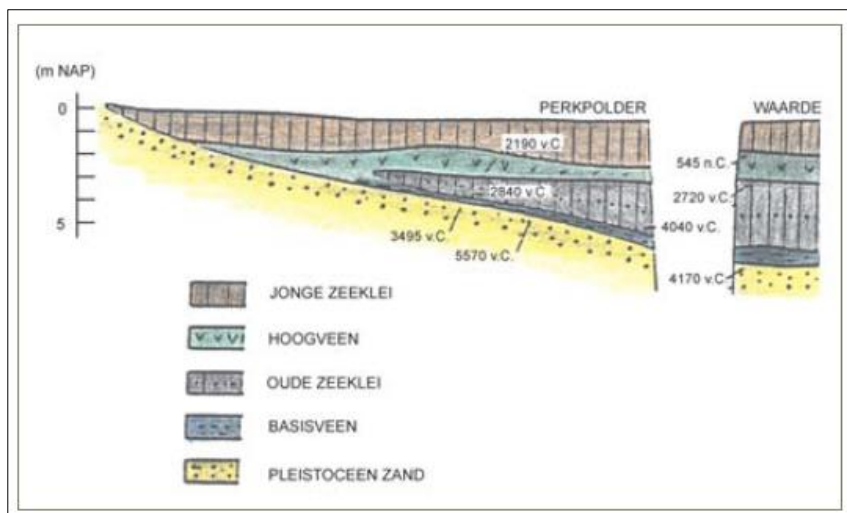
Op Figuur 11 staat Ekeren aangegeven als gelegen op de dekzandruggen ten noordoosten van Antwerpen. Van op de Quartairgeologische kaart echter weten we nu dat het projectgebied gelegen is in een zone waarbij die dekzandruggen grotendeels uitgesneden zijn door alluviale afzettingen van het estuarium en dus opgeschoven zijn in noordoostelijke richting. Figuur 12 geeft een doorsnede weer van bodemlagen vastgesteld in Waarde (NL). De afzettingen ter hoogte van het plangebied zouden sterk gelijkaardig kunnen zijn aan dit bodemprofiel, waarbij helemaal onderaan de pleistocene eolische zanden gelegen zijn. Daarboven tekent zich een afwisseling af tussen veenpakketten en fluviaatiele afzettingen door werking van de Schelde. Er kunnen dus ook jongere veenlagen aanwezig zijn in het bodemarchief.

¹⁵ COEN, 2008, pp. 15–19

¹⁶ COEN, 2008, pp. 23–29



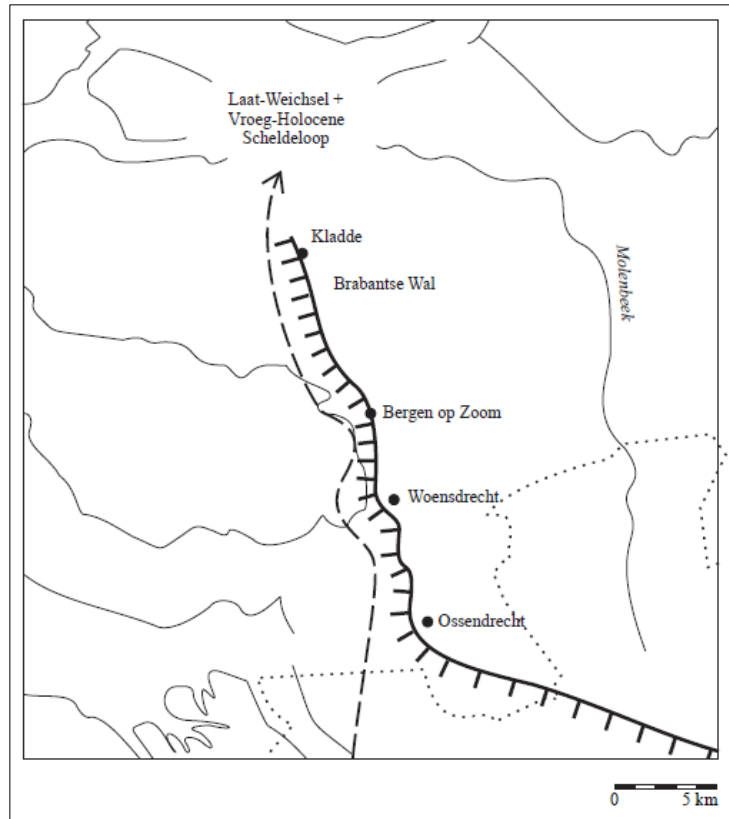
Figuur 11: De zandruggen ten oosten van Hulst en Berendrecht. Deze formaties hebben een grote invloed gehad op de erosie van de Scheldemonding en op de meandering van de rivier (bron: Coen 2008).



Figuur 12: Profiel van de bodemlagen dwars over de Schelde, vastgesteld in Waarde (NL).

2.1.5.6 Topografie

De Scheldepolders zijn een laag gelegen, doorgaans vlak gebied met een hoogte die schommelt tussen 0,8 m en 4,5 m +TAW. Bij een normaal vloeipeil van de Schelde zullen grote delen van dit gebied dus grotendeels beneden het waterpeil komen te liggen. Bij ontbreken van dijken zou de volledige zone, met uitzondering van Kieldrecht op de linkeroever en Zandvliet en Berendrecht op de rechteroever, overstroomd. Het polderlandschap zoals hier besproken is echter nog maar fragmentarisch aanwezig, ten gevolge van de aanleg en uitbreiding van de Antwerpse haven. Het gebied is grotendeels opgehoogd (tot hoogtewaarden van ca. 8 m +TAW). Op de rechteroever van de Schelde hebben de havenuitbreiding een veel grotere impact gehad dan op de linkeroever. Het volledige gebied vanaf Kanaaldok B3 in het noorden tot aan het vormingsstation Antwerpen-Noord kan als antropogeen geroerd beschouwd worden, met uitzondering van een aantal dorpskernen, waar ook Ekeren toe behoort. Zoals vermeld vormt een *microcuesta*¹⁷ de overgang tussen het poldergebied en de zandgronden van de Kempen (zie Figuur 13). Het gedeelte van het zandgebied dat ontwaterd wordt door de Maas vertoont een daling in topografie in noordelijke richting. De *microcuesta* vormt op het Belgisch grondgebied een talud, terwijl ze in Nederland als een echte steilrand aanwezig is tussen het poldergebied en het zandgebied. Daar is ze gekend als de Brabantse Wal. De hoogteverschillen kunnen daar oplopen tot 20 meter.¹⁸



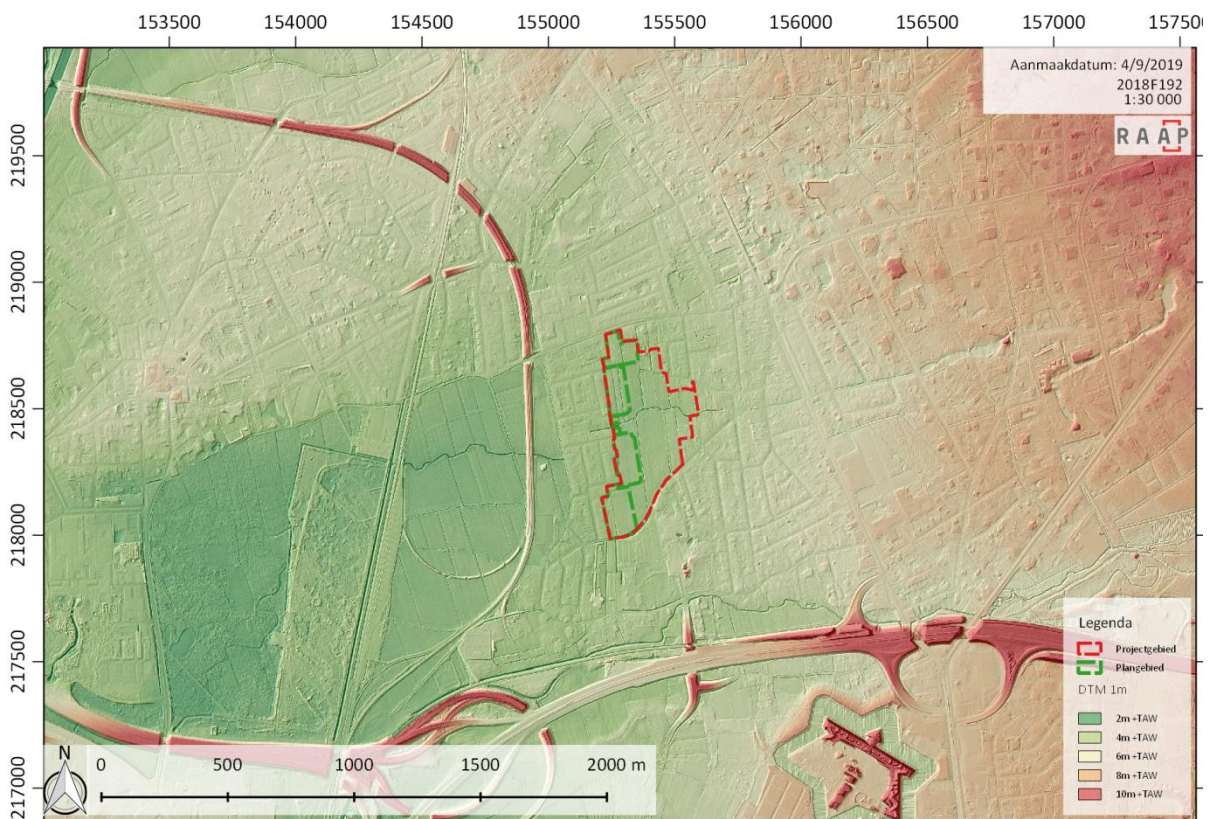
Figuur 13: Verbreiding van de Kempische Cuesta in België en Nederland (oorspronkelijke schaal niet gekend, bron: Westerhoff & Dobma 1995).

Figuur 14 geeft een ruime weergave van het digitaal terreinmodel in de omgeving van het plangebied. Vanop dit model is duidelijk dat het plangebied gelegen is een lager gelegen zone langsheen de havendokken. In het westen van de figuur bevindt zich de Schelde. Ten oosten daarvan, ter hoogte van Lillo bevindt zich een verhoogde zone met verschillende dokken. Centraal in deze zone ligt het Havendok. Oostelijk hiervan bevindt zich een lager gelegen zones met verschillende waterlopen, die meestal kunstmatig aangelegd zijn. De depressie langsheen deze waterlopen tekent zich af ter hoogte van Berendrecht, Stabroek, Hoevenen en Ekeren. Het is in deze zone dat het projectgebied ook gesitueerd ligt. Het is gelegen ten oosten van een grote natuurzone die ten oosten ligt van de Havenweg. Langsheen de Havenweg ligt een waterloop: de Groot Schijn. Van hieruit

¹⁷ WESTERHOFF ET AL., 1995, pp. 72–73

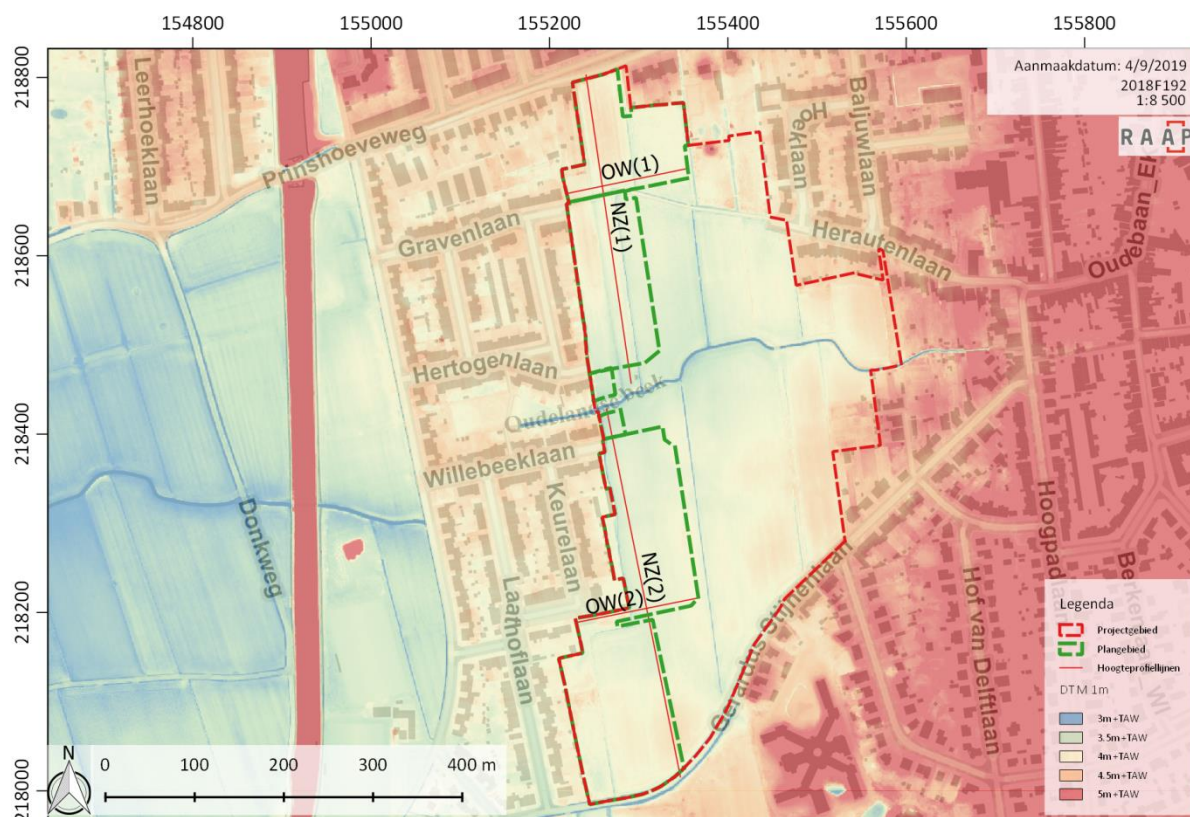
¹⁸ KEMPENEERS ET AL., zonder datum, pp. 81, 111, 189, 250

vertakt zich de Donkse beek. Ook de Oudelandse beek zal uitmonden in de Donkse beek. De natuurzone ten zuidwesten van het projectgebied kreeg de naam Oude Landen. In de directe omgeving van het plangebied zijn hier de TAW-waarden het laagst. Het reservaat is gelegen op ca. 2,4 tot 2,8 m +TAW. Rondom het natuurgebied liggen de waarden een paar meter hoger, zoals het geval is bij het projectgebied, dat gesitueerd kan worden in een zone waar de hoogtes variëren rond de 4m +TAW. Zoals voorspeld via de geomorfologische kaart zullen de hoogtewaarden oplopen naar het (noord-)oosten toe, richting de zandgebieden van de Kempen. Waar in de polders de hoogtewaarden maximale waarden van 6,7 m bereiken, zullen de hoogtes op de zandgebieden gemakkelijk 14 m +TAW bereiken. Vanaf Kapellen, Mariaburg, Brasschaat en Schoten lopen de hoogtewaarden stelselmatig op. De grens van het polderlandschap, ten oosten van Ekeren, is gelegen op ca. 7 m +TAW, het centrum van Brasschaat ligt op ca. 15m +TAW. Ook verder naar het zuiden toe zullen de hoogtewaarden oplopen. Vanaf de zuidelijke grens van Borgerhout, Deurne en Wommelgem zal het reliëf terug aanzienlijk hoger liggen dan de polders rondom de Schelde, haar vertakkingen en kunstmatige waterwegen.

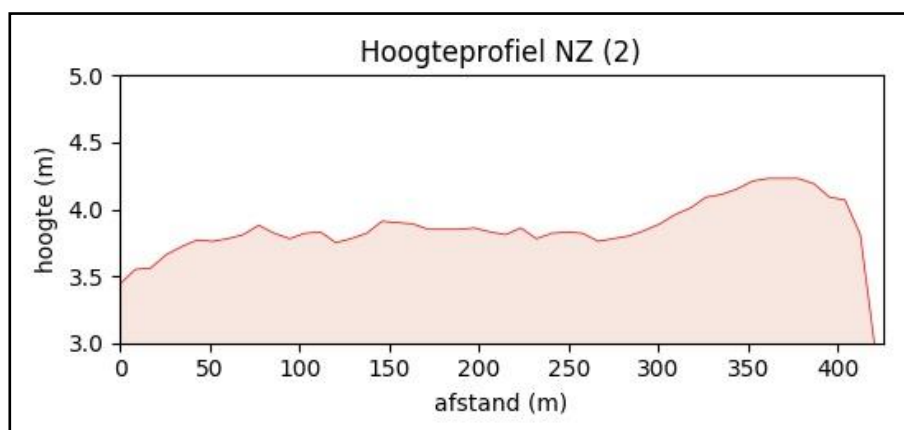
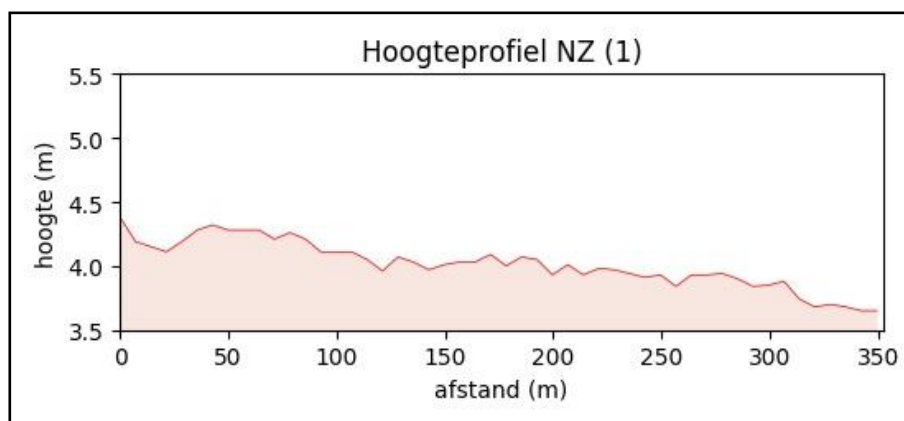


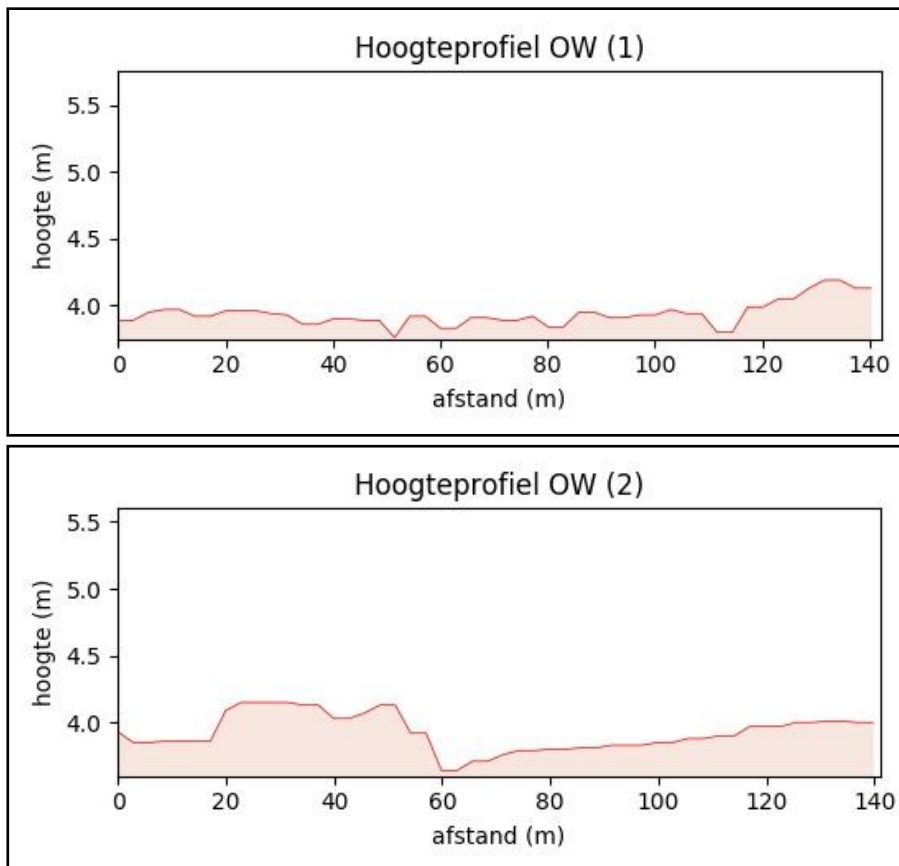
Figuur 14: Digitaal Terreinmodel Vlaanderen met aanduiding van het plangebied (bron: AGIV, 2015a).

Op Figuur 15 is een detail van het DTM te zien ter hoogte van het plangebied. Er werden vier profiellijnen uitgezet. Het verloop van deze profielen is over het algemeen vrij vlak te noemen. Op hoogteprofiel NZ (2) daalt het reliëf sterk in het uiterste noorden. De verklaring hiervoor is de aanwezigheid van de Oudelandse Beek. Over het algemeen schommelt het reliëf tussen 3,5m +TAW en 4m +TAW.



Figuur 15: Digitaal Terreinmodel Vlaanderen (detail) met projectie van het plangebied en aanduiding van de hoogteprofielen (bron: AGIV, 2015a).





Figuur 16 Doorsneden van de uitgezette hoogteprofielen (bron: AGIV, 2015a).

2.1.5.7 Hydrografie

De Kempische *microcuesta* is een waterscheidingsvlak dat ontstaan is tussen enerzijds het Scheldebekken en anderzijds het stroomgebied van de Maas. Het natuurlijke hydrografische net in kaartblad 7 is sterk verstoord door kunstmatige ingrepen. In natuurlijke omstandigheden draineerde de Kalmthoutse Heide naar het Maasbekken. Door het aanleggen van grachten behoort ze vandaag tot zowel het stroombekken van de Maas als dat van de Schelde. De enige stroom die nog afwatert in de Maas is de Kleine Aa, de overige waterlopen maken deel uit van het Scheldebekken, grotendeels ten gevolge van kunstmatige ingrepen.¹⁹

Figuur 17 geeft een weergave van de waterlopen in de buurt van het projectgebied. Zoals vermeld loopt de Oudelandse beek doorheen het projectgebied, vanuit het oosten naar het westen. De Oudelandse beek ontspringt in Brasschaat en stroomt richting Ekeren. Ze vloeit uit in de Schijn, die vandaag langsheen de Havenweg stroomt. Ter hoogte van het projectgebied, ca. 800 meter ten zuiden van de Oudelandse beek, stroomt de Laarse beek. Deze waterloop ontspringt ten zuiden van Brecht en vloeit langs de grens tussen Brasschaat en Schoten enerzijds en Brasschaat en Merksem anderzijds. Het woord *Laar* komt van het Germaanse woord *hlaeri*, wat 'open plek in een bos' betekent. Later werden deze gronden beschouwd als 'onbebouwde gemeenschapsgrond' of 'minderwaardig grasland, waar de bewoners hun dieren mochten laten grazen'. Deze waterloop vloeit verder in de Grote Schijn. De Grote Schijn ontstaat in een moerassig gebied tussen de

¹⁹ BOGEMANS, 1997, pp. 5-6.

trappistenabdij en dorpskern van Westmalle. Nadien vloeit ze door Zoersel, Halle, Oelegem, Schilde, Wijnegem, Wommelgem, Deurne, Borgerhout en Merksem. Nabij de stadskern van Antwerpen loopt de Schijn verder in noordwestelijke richting. Door de uitbouw van de haven werd de vroegere uitmonding in de Schelde meermaals herlegd. Tot 2009 was een groot deel van het Schijn overwelfd. Een paar meter ten noorden van het noordelijkste punt van het projectgebied loopt de Donkse beek. Deze loopt net als de Oudelandse beek doorheen het natuurreservaat Oude Landen. Terwijl de huidige ligging van het Schijn rondom het huidige reservaat is. De Donkse beek is de voorzetting van de Binnenkaartse beek. Ze is genoemd naar het gehucht Donk.²⁰

Alle besproken waterlopen hebben een (noord-)oostelijke naar (zuid-)westelijke loop. De Donkse beek en Oudelandse beek vloeien ten zuiden van Ekeren uit in het Groot Schijn, die op haar beurt uitmondt in de Schelde. De Laarse Beek is de voorloper van het Groot Schijn. De loop van de Oudelandse beek lijkt nog grotendeels natuurlijk te zijn, op de 90° bocht ten westen van het plangebied na. Nadien is er opnieuw een kronkelpatroon te bemerken, die zich een weg baant doorheen het natuurreservaat Oude Landen. Dit gedeelte is hoogstwaarschijnlijk niet gemodificeerd geweest. Voor de overige besproken waterlopen valt vast te stellen dat hun loop grotendeels aangepast is. Vele beken zijn rechtgetrokken voor de aanleg van de haven.



Figuur 17 Kaart met waterlopen (bron: VMM & AGIV).

²⁰ KEMPENEERS ET AL., 2016, pp. 81, 111, 189, 250.

2.1.5.8 Erosie

Met betrekking tot de potentiële bodemerosie valt op te merken dat voor het merendeel van het projectgebied die kans verwaarloosbaar is. Voor een paar delen van het projectgebied is er geen informatie.



Figuur 18 Potentiële bodemerosiekaart uit 2016 (bron: AGIV, 2018a; DOV, 2018).

2.1.6 Archeologische gegevens

2.1.6.1 Archeologische data binnen het plangebied

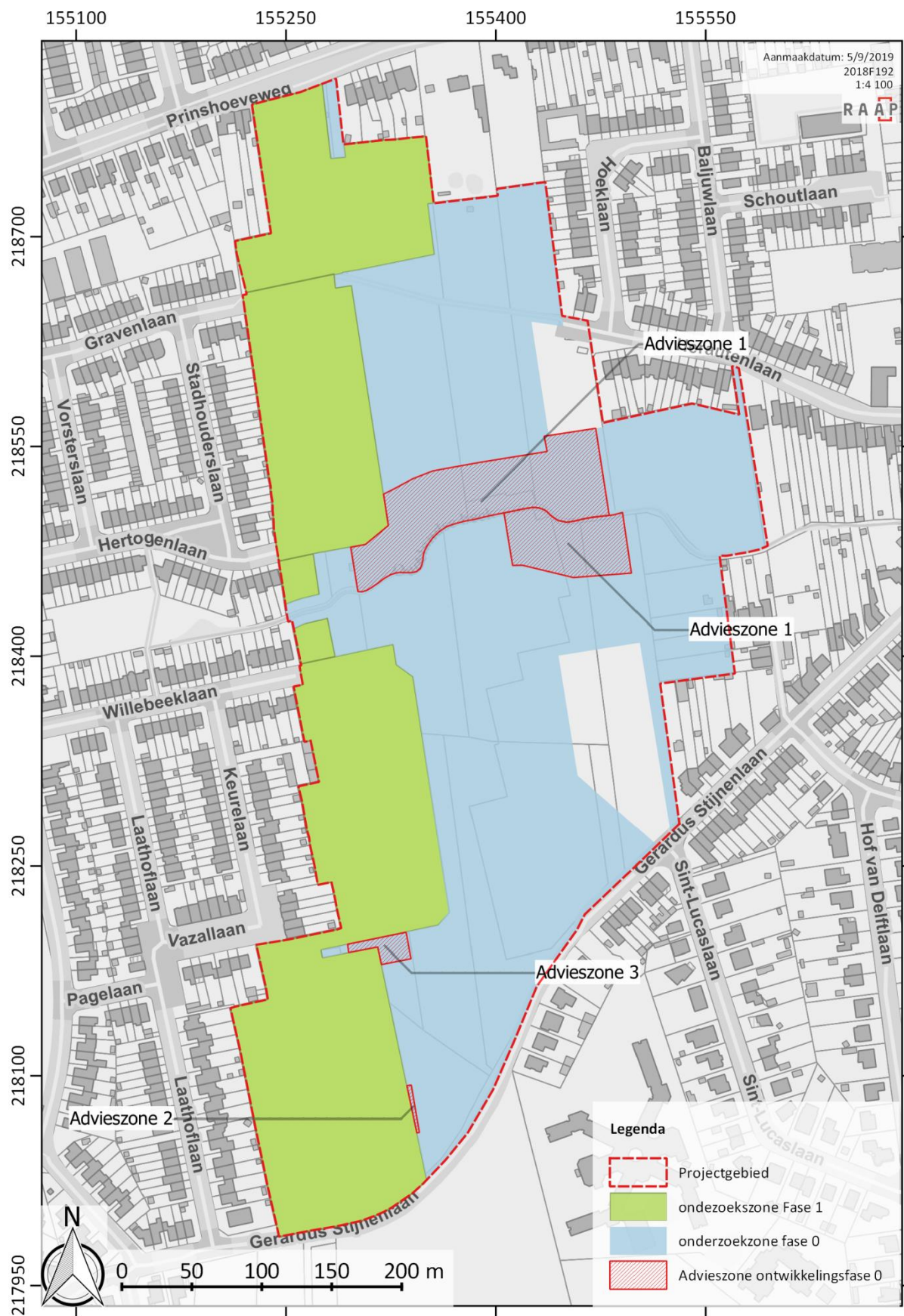
Binnen het projectgebied werd in het recente verleden reeds een archeologische vooronderzoek uitgevoerd. In 2017 voerde Raap België reeds een bureauonderzoek uit naar het huidige projectgebied. Op basis van de data werd er een hoge archeologische verwachting aan het projectgebied toegekend. In het vooropgestelde programma van maatregelen werd dan ook een landschappelijk booronderzoek voorgesteld teneinde de bodem binnen het plangebied nader te onderzoeken. Dit landschappelijk booronderzoek werd uitgevoerd in de zomer van 2018. De resultaten van dit landschappelijk booronderzoek werden gerapporteerd in een melding waarin tevens een proefsleuvenonderzoek werd geadviseerd. Dit laatste werd in september van datzelfde jaar uitgevoerd. Hieronder worden de resultaten van het reeds uitgevoerde onderzoek kort besproken. Voor een uitgebreide uiteenzetting van de resultaten van het landschappelijk booronderzoek en het proefsleuvenonderzoek verwijzen wij naar de opgestelde nota²¹.

Uit het landschappelijke onderzoek bleek dat de zandige eolische afzetting die binnen het plangebied verwacht werd grotendeels afwezig. Enkel in het zuiden en het oosten van het plangebied werd er een onder de toplaag een zandige horizont waargenomen maar dan wel zonder profielontwikkeling. Enkel ter hoogte van boringen 49 en 48 werd er een B-horizont waargenomen. Binnen ieder van de boringen werd een ploeglaag waargenomen van ca. 50cm.

Op basis van deze gegevens werden de archeologische verwachtingen voor het plangebied bijgeschaafd. Zo daalde de kans op het aantreffen van intacte vondstconcentraties uit het meso- en paleolithicum aanzienlijk en ook de verwachting voor sporen uit het neolithicum werden bijgesteld van matig naar laag. Wat de sporensites uit jongere historische perioden (vanaf de metaaltijden tot de nieuwste tijd) betrof, bleef de verwachting hoog.

Uit dit proefsleuvenonderzoek bleken de oevers van de Oudelandse beek en een kleine zone in het zuiden van het projectgebied archeologisch waardevol. Ten noorden van de Oudelandse beek werden er vier sporencluster waargenomen. Drie van deze clusters zouden naar alle waarschijnlijkheid een gebouw plattegrond bevatten. Ten zuiden van de beek werden er nog eens twee cluster blootgelegd waarvan één cluster vermoedelijk een gebouw bevat. Het spreekt dan ook voor zich dat de zone rond de Oudelandse beek geselecteerd werd voor vlakdekkend archeologisch onderzoek (zie Figuur 19 advieszone 1). In het zuidwesten van het plangebied, op de grens tussen de parkzone en de zone waar later de nieuwbouwwoningen opgetrokken zullen worden, werden er verschillende greppels en een enkele paalkuil met handgevormd aardewerk waargenomen. Na een eerste assessment zou het aardewerk dateren uit de late ijzertijd of de vroeg Romeinse periode. Ondanks er op het eerste zicht geen gebouw structuur waargenomen kan worden is het niet uitgesloten dat deze kuilen deel uit maken van een groter geheel. Er werd dan ook aangeraden deze zone verder te onderzoeken (zie Figuur 19 advieszones 2 en 3).

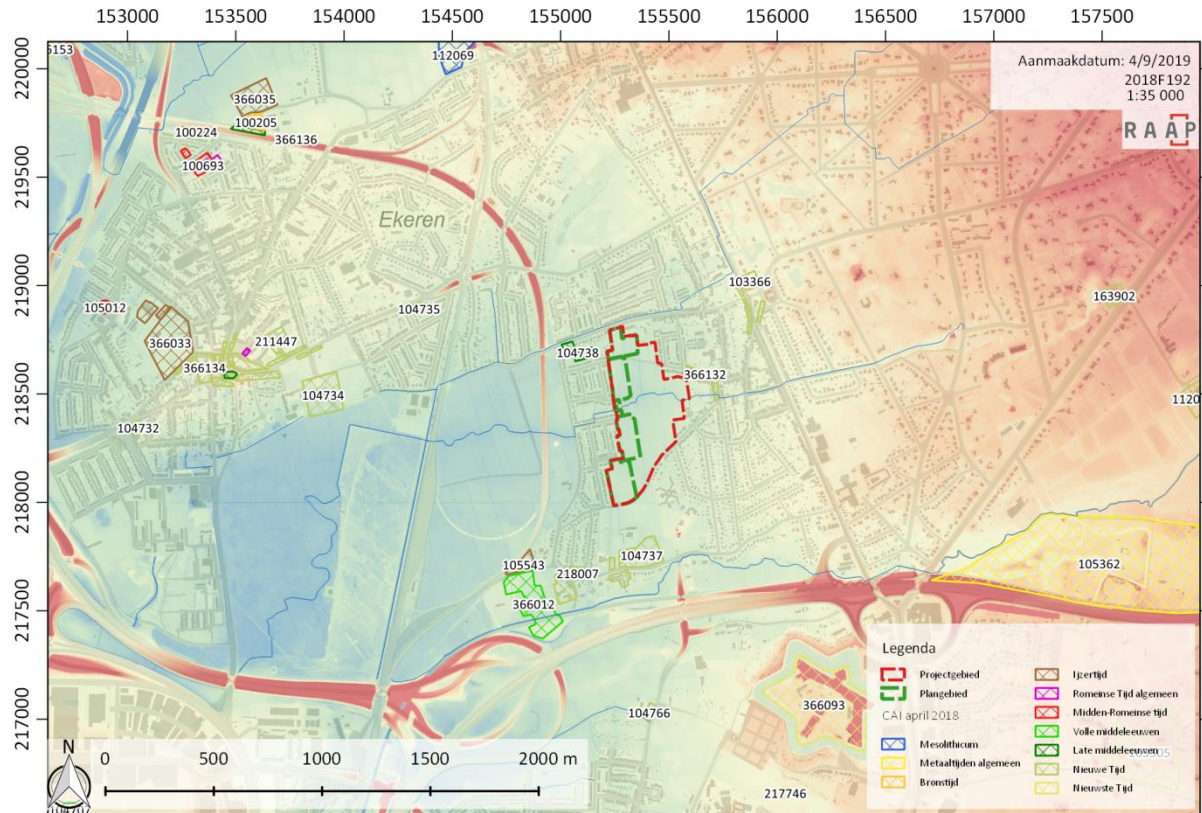
²¹ <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/10466>.



Figuur 19: Weergave van het Projectgebied met aanduiding van de twee ontwikkelingsfasen en de advieszones voor ontwikkelingsfase 0 waarvan akte werd genomen. (bron AGIV, 2018a).

2.1.6.2 Archeologische data uit de omgeving van het plangebied

Een belangrijke bron voor de archeologische gegevens werd bekomen via de CAI. In onderstaande lijst worden de CAI-items opgesomd, gelegen in een straal van 1.5 km. Voor de interpretatie en met het oog op het formuleren van een goede archeologische verwachting van het plangebied wordt een onderscheid gemaakt tussen 'harde data' en 'indicatoren'. De historisch relevante data wordt in een volgend hoofdstuk besproken.



Figuur 20 Projectie van de CAI-gegevens en waterlopen op het digitaal hoogtemodel (bron: AGIV, 2015a, 2018a; ONROEREND ERFGOED, 2018).

- Jager-Verzamelaars (Paleolithicum en Mesolithicum): Paleolithische sites zijn niet gelegen in de directe omgeving van het plangebied, met uitzondering van de vondst van een boordschrabber uit het Midden-Paleolithicum in Het Laar²². Op datzelfde terrein werd ook Mesolithisch materiaal gevonden: een klopper, een ongelijkbenige driehoek, een segment, een spits met afgestompte boord en een geretoucheerde kling. Een andere site uit deze periode situeert zich ten westen van de dorpskern van Ekeren, aan het recreatiedomein Muisbroek²³. Daar werd een vuistbijlfragment uit het Midden-Paleolithicum aangetroffen. De twee andere vindplaatsen liggen in het centrum van Brasschaat, op ca. 5,5 km van het plangebied en dus niet direct relevant voor het plangebied. Met betrekking tot het Mesolithicum werd ten noorden van Ekeren, op ca. 1,7 km van het projectgebied, een vondstenconcentratie aangetroffen. Meer specifiek is de site gelegen aan

²² ONROEREND ERFGOED, 2018: ID366012

²³ ONROEREND ERFGOED, 2018: ID 104697

Sint-Mariaburg²⁴. De concentratie omvat verschillende microlieten, vier spitsen in silex, klingen en debitage materiaal. In totaal gaat het om ca. 212 artefacten.

- Vroeg-agrarische gemeenschappen: In het Neolithicum zullen de eerste landbouwgemeenschappen zich vestigen in de regio. Voor deze periode zijn er ook slechts een handvol sites in de wijde omgeving gekend. Een aantal van die vindplaatsen zijn gelegen tussen Merksem en Borgerhout, aan het Kattendijkdok, het Kempisch dok en het Asiadok. Door de lange onderlinge afstand (ca. 5 km) bespreken we deze vindplaatsen niet. Er valt wel te vermelden dat er aan Het Laar in de opvulling van een ijzertijd paalkuil een gevleugelde pijlpunt aangetroffen werd. In de opvulling van een middeleeuwse waterput werd een pijlsnede gevonden. Beide objecten dateren uit het Neolithicum.
- Steentijd algemeen: Tot slot dient de vondst van een concentratie aan lithisch materiaal ter hoogte van de Kattekensberg in Brasschaat ook nog vermeld te worden. Het materiaal kon niet specifiek gedateerd worden²⁵.
- Metaaltijden: Voor de metaaltijden is er een grotere aanwezigheid van vindplaatsen rondom de woonkern van Ekeren. De vroegste vindplaats dateert uit de bronstijd. De site is gelegen op een zandige opduiking tussen de Schriek en de Driehoekstraat in Ekeren²⁶. Er werden sporen gevonden van een rechthoekig hoofdgebouw, een haard, een afvalkuil met dik- en fijnwandig aardewerk en minstens twee zespallige spiekers. Dit ensemble aan sporen dateert (op basis van C14-dateringen) tot de late bronstijd. Uit de midden-bronstijd werd nog een alleenstaande vierpostenspieker aangetroffen. Deze is ouder dan het hoofdgebouw. Ten noorden van deze site werd een tweede vindplaats aangetroffen, aan de Schriek 2²⁷. Hier werd aardewerk uit de IJzertijd gevonden. Aan de Schriek 1 werden bewoningssporen uit de IJzertijd geattesteerd²⁸ (ID 366136). Aan de Wilgenhoeve I²⁹ werd een ondiep kuiltje aangetroffen op een Romeinse site met een verzameling aan wandscherven afkomstig van verschillende potten en de bodem van een vrij grote pot, alsook een hemisferisch tasje met bandvormig oortje. Het materiaal werd binnen de Late Bronstijd gedateerd. Op diezelfde site werd een waterput uit de Midden-IJzertijd gevonden.
In het centrum van Ekeren werden nog drie afzonderlijke vindplaatsen aangetroffen: ID 105034, ID 152753 en ID 366033. Ter hoogte van de Wilgenhoeve II werden kuilen aangetroffen met grote schervenconcentraties uit de IJzertijd³⁰ (ID 105034). Het betreft bruinrode, licht gebakken fragmenten uit grove keramiek die slechts zelden besmeten zijn. Daarnaast kwamen ook zwarte, vrij goed gebakken en gegladde keramiekscherven voor. Daarnaast werd ook een paalspoor gevonden. De site bevat tevens een groot aantal Romeinse grondsporen en vondsten. De twee overige sites zijn gelegen aan de Oorderseweg en de Groot Hagelkruis. ID 152753 is gelegen aan de Schinde. Hier kon een woonzone (met

²⁴ ONROEREND ERFGOED, 2018: ID 112069

²⁵ ONROEREND ERFGOED, 2018: ID 150100

²⁶ ONROEREND ERFGOED, 2018: ID 100205

²⁷ ONROEREND ERFGOED, 2018: ID 366035

²⁸ ONROEREND ERFGOED, 2018: ID 366136

²⁹ ONROEREND ERFGOED, 2018: ID 105013

³⁰ ONROEREND ERFGOED, 2018: ID 105034

paalsporen van gebouwen, kuilen met materiaal en de plattegrond van een spieker) aangetoond worden, in combinatie met een artisanale zone en een natuurlijke depressie. De artisanale zone bevat een waterput en kuilen die gerelateerd zijn aan artisanale activiteiten. Op de site daarnaast³¹ werd los aardewerk uit de IJzertijd aangetroffen.

De meest nabije site bij het plangebied die dateert uit de metaaltijden, is gesitueerd aan de Salaadweg, in het zuidwesten³². Aan het einde van een onderzoekstraject langs een goederenspoorlijn werd een drenkpoel aangetroffen. Onderaan de poel bevond zich een houten constructie van elzen palen. Binnen de constructie zijn zwarte kleiige sedimenten afgezet. Aan de buitenzijde bevonden zich opeenstapelingen van takjes en twijgen. In de vullingspakketten is dierlijk botmateriaal en aardewerk (dikwandig met een grote variatie aan versiering) aangetroffen. Op de site werden ook Romeinse sporen vastgesteld. Ten zuidoosten van het plangebied, aan het Hof ter List³³ werd ruw zwartkleurig aardewerk aangetroffen in combinatie met hertengeweien. Dit materiaal kon niet specifiek gedateerd worden.

Daarnaast en nog dichterbij het plangebied, aan Het Laar³⁴ werd een nederzetting uit de late IJzertijd geattesteerd. Het gaat om twee kernen die op een honderdtal meter uit elkaar liggen. De zuidelijke kern bestaat uit ca. 14 hoofdgebouwen (type Haps en vierbeukig) en verschillende spijkers, afvalkuilen en 1 waterput. In deze nederzetting kunnen drie bouwfasen onderscheiden worden. De noordelijke kern bestaat uit drie hoofdgebouwen en verschillende nevengebouwen. Ten noorden van deze kern lag de drenkpoel die aangetroffen werd aan de Salaadweg (zie supra). Centraal tussen beide bewoningskernen werden drie afwijkende huisplattegronden geattesteerd. Het gaat om tweebeukige gebouwen met middenstaanders. In de opvullingspakketten werd Romeins materiaal uit de 1^{ste} eeuw aangetroffen.

- Romeinse periode: Aan de Salaadweg in Laar³⁵ werd naast de IJzertijd-drenkpoel tevens een ovaalvormige waterput gevonden. In de vulling bevond zich Romeins aardewerk en een armbandje gemaakt uit messing. Het materiaal dateert uit de Vroeg-Romeinse periode. Ook op de site van Het Laar³⁶ (ID 366012) werden Vroeg-Romeinse sporen geattesteerd. Het betreft een inheems-Romeinse nederzetting met drie woonhuizen. Het is gelegen in het centrum van de site, tussen de IJzertijd-bewoning. Ook twee waterputten en een aantal bijgebouwen werden geattesteerd.

De meerderheid van de Midden-Romeinse vindplaatsen zijn gesitueerd in het dorpscentrum van Ekeren. Vooral de omgeving rond de Wilgenhoeve, in het noorden van het gehucht, is een belangrijke sector. Daar werden twee sites (Wilgenhoeve I en II) in het verleden

³¹ ONROEREND ERFGOED, 2018: ID 366033

³² ONROEREND ERFGOED, 2018: ID 105543

³³ ONROEREND ERFGOED, 2018: ID 105362

³⁴ ONROEREND ERFGOED, 2018: ID 366012

³⁵ ONROEREND ERFGOED, 2018: ID 105543

³⁶ ONROEREND ERFGOED, 2018: ID 366012

opgegraven. Aan de Wilgenhoeve II³⁷ werden twee Gallo-Romeinse waterputten met schervenmateriaal gevonden, alsook een vierpostenspijker en verschillende gegroepeerde kuilen en paalsporen. In 1984 werd hier een grootschalige opgraving uitgevoerd. De Wilgenhoeve I-site is gelegen aan de Neerhofstraat en Wilgenhoevestraat. Hier werd rurale bewoning vastgesteld. Het betreft een rechthoekig gebouw met NO-ZW oriëntatie. Van deze structuur werden *tegulae*-fragmenten, resten van eikenhouten palen en afvalkuilen teruggevonden. Tevens werd een zegelring met *intaglio* alsook een munt van Hadrianus gevonden. Alle vondsten en sporen wijzen op een datering in de Midden-Romeinse tijd. Op de site werden tevens relictten uit de metaaltijden gevonden (zie supra). Wilgenhoeve V³⁸ bevat verschillende sporen uit de 2^{de} en 3^{de} eeuw na Christus. Het betreft twee potstallen en bijhorende woongedeelten en twee vierkante houten waterputten. De vondsten aan de Wilgenhoeve hebben geleid tot de ontwikkeling van het Romeinse type gebouwplattegrond 'Alphen-Ekeren'.

Aan de Kouter, ten zuiden van de spoorlijn, werd een waterput met diameter van 3 meter en bewaarde diepte van 2 meter geattesteerd³⁹. Het betreft een vierkante houtconstructie. In de vullingslagen werd handgevormd aardewerk gevonden. C14-Datering op de structuur wees op een datering in de Midden-Romeinse periode. Meer naar het zuidoosten toe, werden dakpanfragmenten alsook een afvalkuil met paalkuilen uit de Midden-Romeinse tijd gevonden. Deze vindplaats is gelegen aan de Schoonbroek-Leerwijk⁴⁰.

Uit de Laat-Romeinse periode zijn er geen vindplaatsen gekend in de onmiddellijke omgeving van het plangebied. Aan het Kristus Koningplein⁴¹, ter hoogte van het politiekantoor, werden bij een onderzoek twee paalkuilen geattesteerd. Deze grondsporen werden binnen de Romeinse tijd gedateerd.

- Middeleeuwen: Voor de vroege middeleeuwen zijn geen vindplaatsen gekend in de omgeving van Ekeren – Donk. Ten zuidoosten van het plangebied, aan Het Laar⁴², werden verschillende residentiële sporen gevonden behorende tot de volle middeleeuwen. Het gaat om drie bootvormige plattegronden (schuren), twee woonstalhuizen met bijhorende waterput (twee erven), diepe haardkuilen, zes bijgebouwen waaronder hooimijten en spiekers. Er werd veel importaardewerk gevonden onder andere rood beschilderd aardewerk en Paffrath. De datering van deze site varieert tussen de 10^{de} en 12^{de} eeuw. De nederzetting werd mogelijk in de tweede helft van de 12^{de} eeuw verlaten. Op de site werden ook tal van oudere relictten gevonden (zie supra). Aan de Schriek zijn in het verleden nederzettingssporen uit de (post-)middeleeuwse periode aangetroffen⁴³.

³⁷ ONROEREND ERFGOED, 2018: ID 105034

³⁸ ONROEREND ERFGOED, 2018: ID 100693

³⁹ ONROEREND ERFGOED, 2018: ID 100224

⁴⁰ ONROEREND ERFGOED, 2018: ID 105012

⁴¹ ONROEREND ERFGOED, 2018: ID 160007

⁴² ONROEREND ERFGOED, 2018: ID 366012

⁴³ ONROEREND ERFGOED, 2018: ID 366135

2.1.6.3 Ekeren – Het Laar

Aangezien de site Ekeren Het Laar, hier boven reeds kort vermeldt, zich op een boogscheut van het projectgebied bevindt en deze site bovendien erg rijk is aan archeologische relictten wordt deze site binnen dit hoofdstuk verder toegelicht.

De site kreeg de naam *Het Laar*, naar het gelijknamige gehucht. De sporen dateren voornamelijk uit de metaaltijden en Romeinse periode, maar er werden ook archeologische indicaties aangetroffen voor nog oudere bewoning.

De oudste vondsten op de site (en op het HSL-traject) dateren uit het Midden-Paleolithicum en zijn te plaatsen tussen 130.000 en 50.000 jaar oud. Op *Het Laar* betreft het een boordschrabber uit silex. Hier werden ook vondsten aangetroffen uit het Mesolithicum, al gaat het eerder om verspreide vondsten. De artefacten wijzen op menselijke activiteit omstreeks 7500 voor Christus. Er werd een vuurstenen klopper aangetroffen. Deze wijst samen met afvalproducten en kernen op lokale vuursteenbewerking. Daarnaast werd ook pijlbewapening ingezameld, onder de vorm van verschillende ongelijkbenige driehoeken uit Wommersomkwartsiet, een segment en een spits met afgestompte boord. De bewoning zet zich door tijdens het Neolithicum. Zo werd in de vulling van een paalspoor een gevleugelde pijlpunt met schachtdoorn aangetroffen. Deze werd gemaakt in een bruine silexvariant van het Obourg-type. Ook in de vulling van een middeleeuwse waterput werd een pijlsnede aangetroffen. Voor deze periode betreft het dus hoofdzakelijk vondsten uit secundaire contexten. Pijlsneden zijn te dateren vanaf het Midden-Neolithicum, gevleugelde pijlpunten in het laat-Neolithicum, al werden deze vaak tot in de bronstijd gebruikt. Nederzettingssporen ontbreken in de bodem, waarschijnlijk door uitloging.⁴⁴

Ter hoogte van *Het Laar* werden geen sporen uit de Bronstijd (2000 – 800 v. Chr.) vastgesteld, al moet er naar alle waarschijnlijk wel bewoning aanwezig zijn geweest. Op de site van *Ekeren - Schriek 1* werden, los van het HSL-onderzoek, mogelijk wel nederzettingssporen uit de overgangperiode tussen de late bronstijd en vroege ijzertijd aangetroffen. IJzertijdsporen (800 – 50 v. Chr.) zijn wel aanwezig, in grote getalen. Zoals vermeld werden bewoningssporen vastgesteld, die gesitueerd zijn op een zandige opduiking, vlak bij de overgang naar de kleiige-lemige poldergronden. Het betreft het vroegere overstromingsgebied van de Schelde. De zandrug loopt in het noorden af naar de Oudelandse beek en in het westen naar de Laarse beek. De bewoning tijdens de ijzertijd kan in deze site opgesplitst worden in een noordelijke en zuidelijke zone met een onderlinge lege tussenzone. In het noorden werd een cluster van vier hoofdgebouwen en 7 bijgebouwtjes vastgesteld. Ook een drinkpoel werd aangesneden. De zuidelijke zone bracht vijftien plattegronden van hoofdgebouwen aan het licht, 33 bijgebouwen en verschillende kuilen. Er werd geen waterput vastgesteld. Deze liggen vermoedelijk meer zuidelijk, naar de Laarse beek. Er werden minstens vier bewoningsfasen vastgesteld. In het open gedeelte tussen de bewoningszones werden drie Romeinse hoofdgebouwen vastgesteld. Mogelijk gaat het hier om een continuïteit van de ijzertijd-bewoning. Aan de Salaadweg werd in 2002 een drenkpoel uit de ijzertijd opgegraven.⁴⁵

⁴⁴ ANNAERT ET AL., 2004, pp. 63-100.

⁴⁵ ANNAERT ET AL., 2004, pp. 101-174.

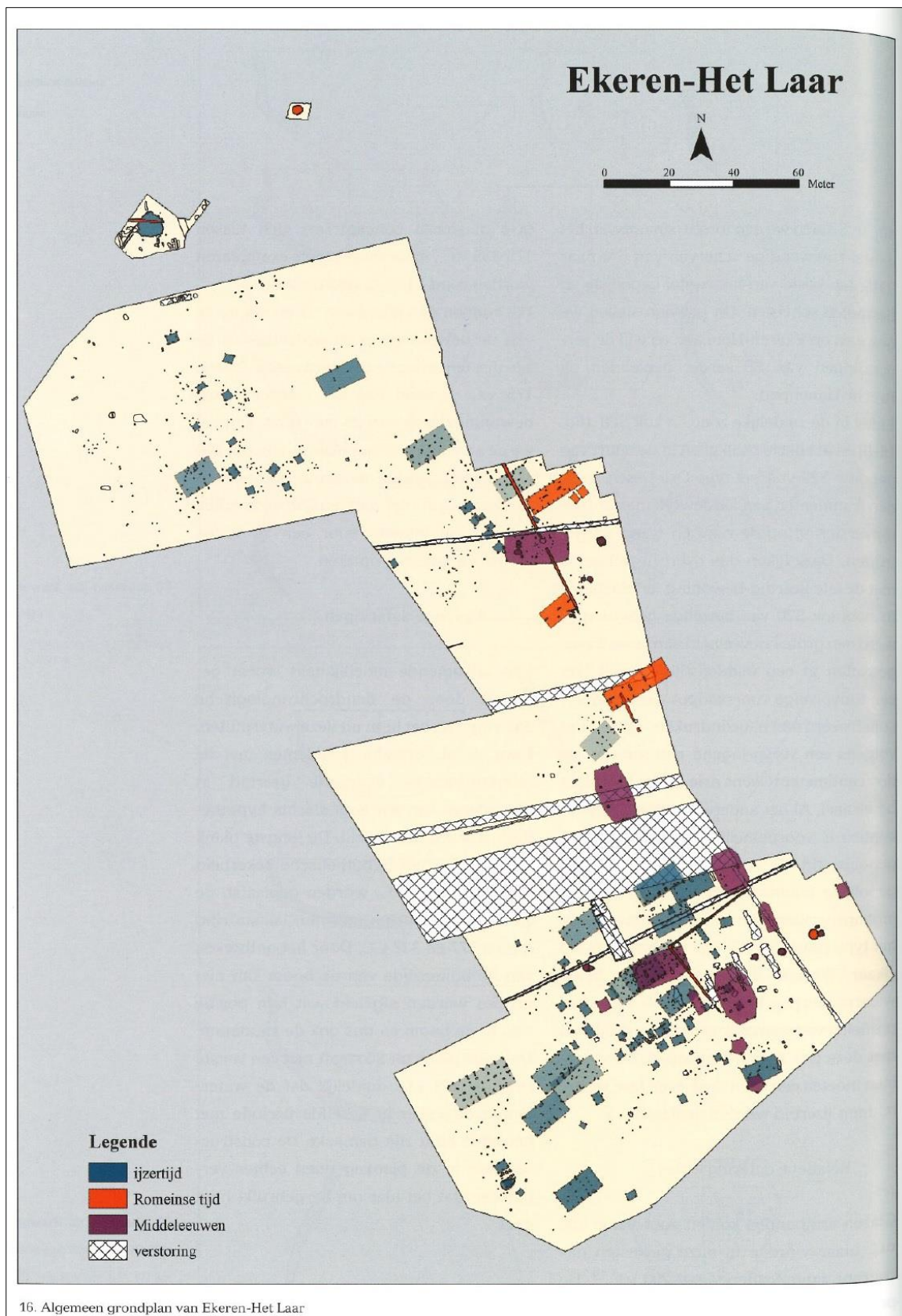
De Romeinse sporen (50 v. Chr. – 476 n. Chr.) bestaat zoals reeds aangehaald vermoedelijk uit drie woonhuizen in de centrale zone tussen de ijzertijdbewoning. De drie gebouwen zijn geschrant gebouwd en hebben een NO-ZW oriëntatie. In de buurt daarbij werden meerdere, waarschijnlijk vroeg-Romeinse, bijgebouwtjes geattesteerd. In de periferie van de bewoning werden vervolgens twee waterputten vastgesteld. De hoofdgebouwen zijn opgetrokken volgens een lokale variant op de Oss-Ussen/Alpen-Ekeren bouwtechniek.⁴⁶

De middeleeuwse sporen op de site bevinden zich in het centrale en zuidelijke gedeelte van de nederzetting. Zowel de Vroeg-Romeinse als middeleeuwse bewoning bevindt zich landschappelijk hoger dan de bewoning uit de metaaltijden. Er kon met zekerheid een noordelijk en zuidelijk erf afgebakend worden. Beiden bestaan uit een woonstalhuis met bijhorende waterput. De boerderijen zijn O-W georiënteerd. Bijna haaks op de twee boerderijen staan drie bootvormige gebouwen. Deze werden als mogelijke schuren geïnterpreteerd, omwille van de afwezigheid van interne kuilen binnen de structuren. Deze behoren mogelijk tot erven die buiten het opgravingsgebied liggen. Enkel op het zuidelijke erf werden kleine bijgebouwen, een zestal, vastgesteld. Er werden geen greppels of grachten gevonden die toebehoren aan de middeleeuwse nederzetting.⁴⁷

Bovenstaande archeologische informatie is uiterst relevant aangezien het projectgebied (Donk) in dezelfde landschappelijke zone ligt van de site van *Het Laar*, namelijk de randzone van het overstromingsgebied van de Schelde. Deze gradiëntzone tussen verschillende ecosystemen blijkt zeer aantrekkelijk geweest zijn voor menselijke bewoning. Op basis hiervan heerst een hoog verwachtingspatroon voor archeologische relictten uit voornamelijk de metaaltijden en Romeinse periode.

⁴⁶ ANNAERT ET AL., 2004, pp. 177-264.

⁴⁷ ANNAERT ET AL., 2004, pp. 292-298.



Figuur 21: Algemeen grondplan van de archeologische opgravingen in Ekeren – Het Laar.⁴⁸

⁴⁸ ANNAERT ET AL., 2004, p. 136.

2.1.6.4 *De inheemse woontraditie op de Antwerpse zandgronden in de overgangperiode tussen de late ijzertijd en de Romeinse periode.*

Tijdens de jaren '60 en '70 werden heel wat opgravingen uitgevoerd op de Antwerpse zandgronden. Het onderzoek werd niet alleen uitgevoerd in verschillende *vici*, maar ook op boerderij-erven in inheemse traditie, zoals in Ekeren het geval is. In Donk, bij Herk-de-Stad, vangen dateringen aan in de 1^{ste} eeuw en blijven ze bestaan tot de 3^{de} eeuw. Nadien vestigen Franken zich in deze omgeving, daarvan getuigen een langhuis, twee hutkommen, een waterput en een grafveld. In de nederzettingen worden regelmatig woonstalhuizen van het type Alphen-Ekeren aangetroffen, omgeven door bijgebouwen en waterputten. Het Alpen-Ekerenhuis uit Ekeren 'De Wilgenhoeve' is het eerste in Vlaanderen waarin een potstal werd herkend. Deze werd ofwel in één fase uitgegraven ofwel geleidelijk aan door het herhaaldelijk verdiepen van het stalgedeelte. In Donk werden drie dergelijke potstallen bij Alphen-Ekerenhuizen herkend. In de jaren '80 werden in Wijnegem verschillende huizen van het type Oss-Ussen (samen met bijgebouwen en waterputten) aangetroffen. Deze dateren uit de overgang van de late ijzertijd naar de Romeinse periode. Later werd in diezelfde regio een 2^{de}-eeuws complex met palissade aangetroffen. Het werd als heiligdom geïdentificeerd.⁴⁹

In het kader van de aanleg van de HSL werden een paar nieuwe archeologische sites ontdekt. Op twee plaatsen ten noorden van Antwerpen werden boerderijen in inheems traditie vastgesteld. Eén daarvan was de site van Ekeren – Het Laar (zie supra). Deze dateert uit de late ijzertijd en Vroeg-Romeinse periode en omvatte één Alphen-Ekerenhuis en twee woonstalhuizen die als overgangsvorm tussen het type Oss-Ussen en Alphen-Ekeren gebruikt worden. In 2005 werden twee delen van de twee woonstalhoeves met potstal opgegraven aan de Wilgenhoevestraat in Ekeren, in de buurt van de voormalige site met potstalhuis. Op de Antwerpse Zandgronden werden dus bewoningspatronen vastgesteld die een gelijkaardige opbouw en evolutie vertonen en die parallel lopen met de ontwikkeling op de Zuid-Nederlandse zandgronden. Een aantal boerderijen, zoals in Het Laar, blijken zich ontwikkeld te hebben uit ijzertijd-erven. Andere boerderijen zijn recenter van aard. Ze zijn allemaal gekenmerkt door een cluster van meerdere hoofdgebouwen in de nabijheid daarvan verschillende waterputten en bijgebouwen zoals spiekers. Belangrijk om te vermelden is dat de sites lijken vast te houden aan dezelfde locaties voor meerdere generaties. Er komen dus vaak meerdere bouwfasen voor op één en dezelfde site. Wat de huisplattegronden betreft komen volgende types voor: tweebeukige woontypes Oss-Ussen (5A, Vroeg-Romeins), Alphen-Ekeren woonstalhuizen en een hybride vorm van beide types. De aangetroffen potstallen dateren voornamelijk uit de 2^{de} tot 3^{de} eeuw.²⁴

De bouwschema's van het type Oss-Ussen en Alphen-Ekeren dateren grotendeels uit de overgang van de late ijzertijd naar de Vroeg-Romeinse periode. Deze manier van constructie volgt op het type Haps, dat dominant was in de midden- en late ijzertijd. Zoals vermeld werd het gebouwtype Alphen-Ekeren voor het eerst in Vlaanderen vastgesteld in 1970 in Ekeren. Bij dit woningtype zal men, net als bij het Oss-Ussentype, het gewicht van het dak wegnemen van de wanden en meer op de middelste palenrij uitvoeren. Beide types zijn dus gekenmerkt door een centrale rij grote, zware nokstaanders

⁴⁹ ONROEREND ERFGOED, 2012

https://onderzoeksbalans.onroenderfgoed.be/onderzoeksbalans/archeologie/romeinse_tijd/bronnen/archeologisch/civiele_nederzettingen/landelijk/vlaanderen

en een dubbele rij wandpalen. Daarbij draagt de buitenste rij het dak en de binnenste reeks de wanden. Het Oss-Ussentype werd in Vlaanderen voornamelijk in de Kempen geattesteerd, maar ook in Ekeren. Het basisconcept van het Alpen-Ekerenhuis wordt gekenmerkt door een enkelvoudige rij van zwaar en diep ingegraven nokstaanders en een enkelvoudige wandpalenrij. De huizen hebben een zadeldak dat gedragen wordt door de centrale staanders. Daardoor dienden de wanden niet zo stevig gefundeerd te worden. Daardoor wordt van deze huizen vaak enkel de centrale rij nokstaanders archeologisch teruggevonden. Het type is weid verspreid in het noordelijke deel van het *Civitas Tungrorum*. In de eerste eeuw na Christus wordt deze bouwstijl uniform gebruikt. Vanaf de Romeinse periode zal er regionale variatie op dit model optreden.⁵⁰

2.1.7 Historische gegevens

2.1.7.1 Algemene geschiedenis en ontwikkeling van Ekeren

Het toponiem Ekeren gaat terug op het woord *Akern*, dat omstreeks 1157 vermeld wordt in de geschriften (een oorkonde) van de abdij van Sint-Michiels uit Antwerpen. Het is een hydroniem: een plaatsnaam die gebonden is aan een waterloop of rivier. Later worden ook de namen *Hecerna*, *Acherne*, *Ekerne* en *Ekerne* gebruikt.⁵¹ De heerlijkheid Ekeren omvatte de huidige gemeenten Ekeren, Hoevenen, Kapellen, Brasschaat en Ertbrand. Het zuidelijke en westelijke gedeelte was oorspronkelijk polderland. Deze werden ingedijkt vanaf de 11^{de} eeuw door onder andere de aanleg van de Scheldedijk van Antwerpen naar het noorden. De werken aan deze dijk vingen aan omstreeks 1034 en duurden ca. 400 jaar. Zoals besproken in het onderdeel over topografie en geomorfologie vormt het gehucht Ekeren de overgang tussen de polders (westen, het laagland) en de Kempen (oosten, het hoogland). In de volle middeleeuwen bevatte het voornamelijk bos- en heidegebied. De huidige dorpskern ontstond op een landhoogte. Ekeren was tot aan het einde van de 12^{de} eeuw een vrij goed, dat ressorteerde onder het Land van Breda. Rond 1190 werd het grondgebied afgestaan aan de hertogen van Brabant en opnieuw in leen gegeven aan de heren van Breda. Vanaf 1232 verbrokkelde de uitgestrekte heerlijkheid in verschillende aparte heerlijkheden. Gedurende de volle en late middeleeuwen behoorde tot verschillende adellijke families. De parochie Ekeren behoorde oorspronkelijk tot het bisdom Luik. Vanaf 1570 verschoof dat recht naar het bisdom Antwerpen en was er supervisie van de dekenij van Bergen-op-Zoom. De parochiekerk werd vernoemd voor 1155 maar is pas officieel ingehuldigd in het jaar 1251. Pas vanaf 1714 kreeg Ekeren haar oorspronkelijke vorm terug. Na de Franse Revolutie werd het dorp een de hoofdplaats van een kanton. Vanaf dan werden verschillende gehuchten zoals Kapellen en Brasschaat zelfstandig. Vanaf 1914 werden de poldergronden in het westen afgestaan aan de stad Antwerpen in opdracht van de havenuitbreiding.⁵²

Ekeren is meerder malen geteisterd geweest door zware overstromingen, wegens de lage ligging van het poldergebied (zie onderdeel topografie). In het zuiden bevond zich de Ekerse of Oudelandepolder, deze is ook zichtbaar in de buurt van het plangebied op de kaart van Ferraris (zie infra). Ook oorlogsgeweld heeft haar tol geëist. Tijdens het Beleg van Antwerpen (1585) werd het dorp verwoest. Na het Twaalfjarig Bestand (1609 tot 1621) herbegon de oorlog met de Noordelijke Nederlanden en werden de dijken opnieuw open gebroken om een inundatie van de streek te

⁵⁰ DE CLERCQ, 2009, pp. 273–275

⁵¹ GYSSELING, 1960, p. 309.

⁵² ONROEREND ERFGOED, 2018: <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/themas/13666>

veroorzaken. Pas vanaf 1648 werd het gebied terug drooggelegd en is men gestart met de aanleg van dijken. Omstreeks 1703 wordt ter hoogte van Ekeren een grote veldslag uitgevochten tussen de Hollanders, die de stad Antwerpen wilden innemen, en de Fransen. De slag vond plaats op 30 juni in de Muisbroekpolder. Tijdens de Tweede Wereldoorlog heeft Ekeren zwaar geleden onder de luchtaanvallen op de haven. Aan het begin van de 20^{ste} eeuw was Ekeren een landbouwdorp met vruchtbare gronden, gecreëerd door de talloze overstromingen. Nadien is het gebied sterk verstedelijkt. Het projectgebied is gelegen nabij het gehucht Donk, dat gekenmerkt wordt door een typische lintbebouwing vanaf ca. 1900. Het gehucht Laar, ten zuiden van het projectgebied, omvat polderhoeves rond het *kasteel van Delft* (of het *Laarhof*).²⁶ Het gehucht Donk wordt voor het eerst vermeld rond 1401.⁵³

2.1.7.2 Kaart van de veldslag bij Ekeren in 1703

Zoals vermeld werd er op 30 juni 1703 (de Spaanse Successieoorlog) een grote veldslag uitgevochten te Ekeren tussen de Nederlanders (onder leiding van Jacob II van Wassenaer Obdam) en de Fransen. De slag werd uitgevochten ter hoogte van de Muisbroekpolder en omliggende dijken. Het doel was de inname van de stad Antwerpen maar al snel werden de Nederlanders (en Oostenrijkers en Engelsen) omsingeld door een coalitie van Spaanse en Franse troepen, die een numeriek overwicht hadden. De Nederlanders konden zich uiteindelijk terugtrekken en verschansten zich in het Fort van Lillo. Als gevolg van de oorlog zouden de Zuidelijke Nederlanden terug in Oostenrijks bezit komen.⁵⁴ De kaart werd in 1703 opgesteld door Frederik Thomas van Hangest-Genlis (gezegd d'Yvoy) en werd uitgegeven door Pieter Husson. Ze is momenteel in het bezit van het Rijksmuseum in Amsterdam.

De kaart van de Slag bij Ekeren geeft een duidelijke weergave van het landgebruik in de omgeving van Ekeren. Ook voor het projectgebied kunnen we zicht krijgen op het landgebruik. De locatie van het projectgebied wordt aangegeven door een rood venster. Ten zuiden hiervan ligt het gehucht *Laar* met een indicatie van het kasteel van Delft. Ten (noord-)oosten van het projectgebied staat het gehucht *Donc* aangegeven. Van het gehucht *Hoeck* (zie Ferrariskaart, infra) is er nog geen spoor. Ter hoogte van het projectgebied zijn een aantal akkers gesitueerd. Ten zuiden van de Oudelandse beek ligt grasland. Ten noorden van de Donkse beek, en ten zuidoosten van de dorpskern, liggen de Nederlandse militaire stellingen.

⁵³ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2017: Donk [online], <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/120663> (geraadpleegd op 7 september 2017).

⁵⁴ http://www.avbg.be/kroniek_Antwerpen_1701-1800



Figuur 22: Kaart van de veldslag bij Ekeren in 1703. Vermoedelijke locatie van het projectgebied wordt aangeduid door het rode kader (oorspronkelijke schaal ongekend, bron: Rijksmuseum Amsterdam).

2.1.7.3 Kaart van Ferraris (1771-1777)

De kabinetskaart der Oostenrijkse Nederlanden en het Prinsbisdom Luik werd opgesteld tussen 1771 en 1777 door de graaf de Ferraris. Het is een interessant document, omdat alle gebouwen ingemeten werden en ook de omgeving werd vrij waarheidsgetrouw opgetekend (rivieren, grachten, poelen, bossen, hagen, etc.). Er dient wel de kanttekening gemaakt te worden dat deze kaart vooral vanuit en militair standpunt opgetekend werd. De gebieden die in dat kader minder interessant waren, werden minder nauwkeurig ingemeten.

Ter hoogte van het plangebied is geen bebouwing aanwezig. De Oudelandse beek is weergegeven. Op de noordelijke oever van de waterloop zijn twee zijtakken zichtbaar. Deze omsluiten de westelijke en oostelijke grens van het beboste perceel en lopen dan verder noordwaarts. De oostelijke zijtak maakt de verbinding tussen de Oudelandse beek en de noordelijk gelegen Donkse beek. Ten oosten van het plangebied bevindt zich het gehucht *Hau (Hameau) Hoeck*, ten noordoosten het gehucht *Donck*. In het gehucht *Hoeck* bevindt zich een *gué*, een voorde of doorwaadbare plaats doorheen de *Oude Landsche Beke*. Het gebied ten zuidwesten van het plangebied en gelegen tussen de *Oude Landsche Beke* en de *Laersche Beke* krijgt op dit moment de naam *Ouland Polder*. Het betreft het gebied ten westen van het gehucht *Het Laer*. Een deel van dit poldergebied is vandaag behouden als natuureservaat. Op het grootste deel van de oorspronkelijke polder bevindt zich vandaag de R1. Met betrekking tot het wegennet is zowel de Gerardus Stijnenlaan in het zuiden als de Prinshoeveweg in het noorden van het projectgebied reeds aanwezig.

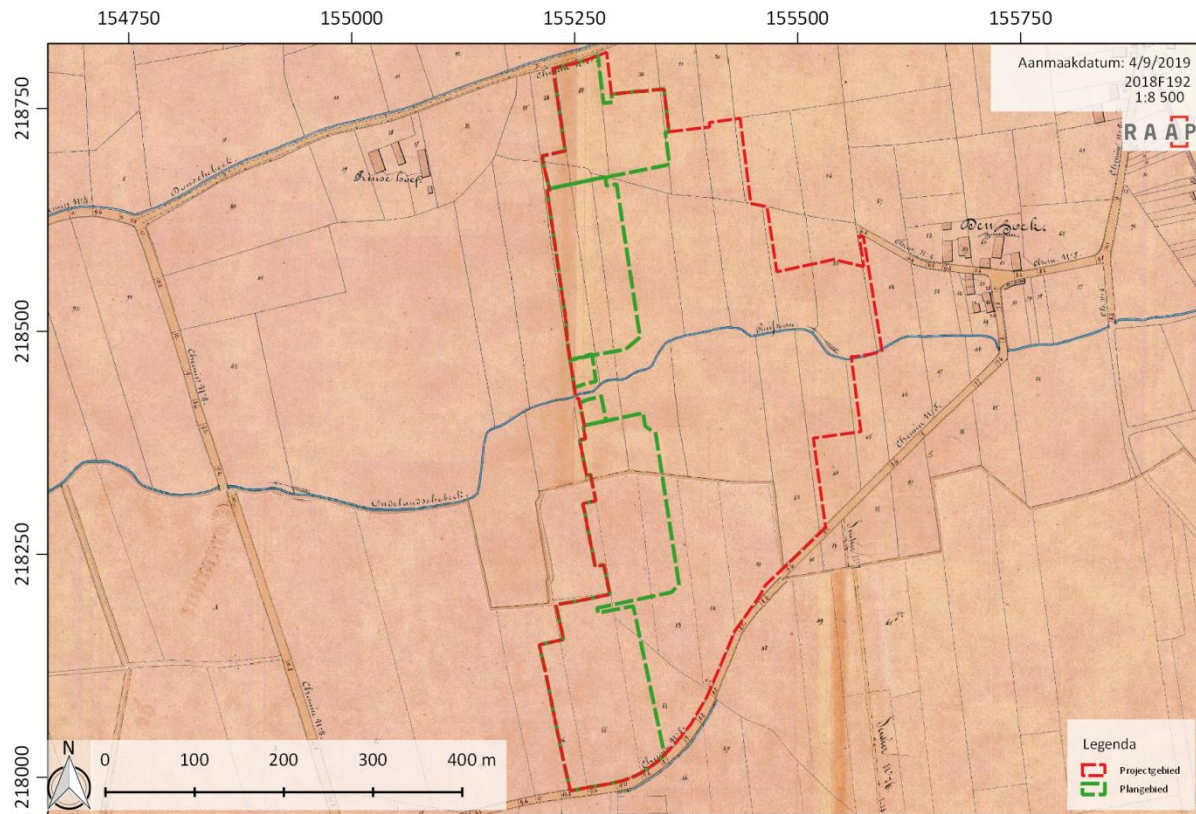


Figuur 23 Kaart van Ferraris (1771-1777) met projectie van het projectgebied (bron: KBR ET AL., 2010).

2.1.7.4 Atlas der Buurtwegen (1843-1845)

De kadastrale kaarten die tot de Atlas der Buurtwegen behoren, werden opgemaakt tussen 1843 en 1845 naar aanleiding van de uitvoering van een wet uit 1841. De bedoeling was een inventaris te maken van alle kleine wegen met openbaar karakter.

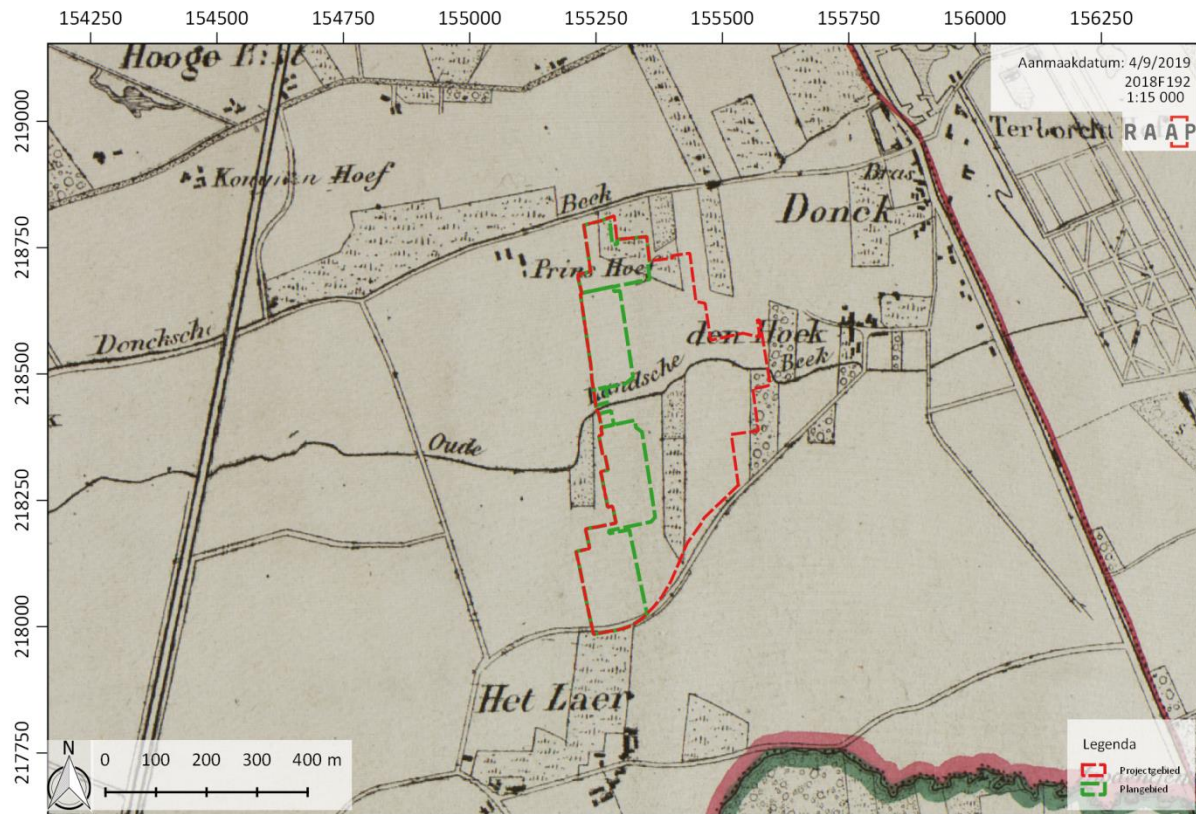
De Atlas geeft een eerste indicatie met betrekking tot de hedendaagse perceel indeling. Zoals vastgesteld op de Ferrariskaart zijn de twee flankerende wegen, ten noorden en zuiden van het plangebied, reeds aangelegd. Het plangebied ligt net ten westen van het gehucht *Den Hoek*. Centraal door het projectgebied loopt de Oudelandse beek. Vanop deze kaart kan er geen informatie over het landgebruik opgedaan worden.



Figuur 24 Atlas der Buurtwegen (1841) met projectie van het plangebied (bron: AGIV ET AL., 2014).

2.1.7.5 Kaart van Vandermaelen (1846-1854)

De topografische kaart van Philippe Vandermaelen werd opgemaakt tussen 1846 en 1854. Hierop staat ook het reliëf aangeduid. De kaart geeft ook meer informatie met betrekking tot landgebruik. Ten noorden van het plangebied staat *Prins Hoef* aangegeven, een verwijzing naar de hoeve. Ook *Donck* en *den Hoek* worden wederom vermeld. Het plangebied snijdt in het noorden een zone met gras aan. De overige gronden zijn niet ingekleurd. In het plangebied bevindt zich geen bebouwing.



Figuur 25 Kaart van Vandermaelen (1846-1854) met projectie van het plangebied (bron: KBR ET AL., 2018).

2.1.7.6 Popp-kaart (1842-1879)

De kaart van Philippe-Christian Popp was een kadasterkaart die werd opgesteld tussen 1842 en 1879. Voor de locatie van het projectgebied is er geen data van de Popp-kaart beschikbaar.

2.1.7.7 Luchtfoto's 20^{ste} eeuw

De vroegste luchtfoto die beschikbaar is, dateert uit 1971. Vanop deze luchtfoto kunnen we opmaken dat het plangebied zo goed als volledig ingezet wordt voor landbouwdoeleinden. De meerderheid van de percelen betreft akkers (grasland en mogelijk andere teelten).

Vanaf 1979 beschikken we over een foto-mozaïek in kleur. Deze beaamt het beeld van op de vorige foto. In 1971 was er nog geen verbinding aangelegd tussen de Herautenlaan in het oosten en Gravenlaan in het westen. Vanaf 1979 is dat wel het geval, onder de vorm van een pad of onverharde weg.

Vanaf het jaar 2000 beschikken we over beelden in hogere resolutie. Het plangebied blijft tot op heden in gebruik als akkerland/weiland.



Figuur 26 Luchtfoto uit 1971 met projectie van het plangebied (schaal 1:10.000, bron: AGIV, 2015b).



Figuur 27 Luchtfoto uit 1979-1990 met projectie van het plangebied (schaal 1:10.000, bron: AGIV, 2018b).



Figuur 28 Luchtfoto uit 2000-2003 met projectie van het plangebied (schaal 1:10.000, bron: AGIV, 2015c)



Figuur 29 Luchtfoto uit 2008-2011 met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2015d)



Figuur 30 Luchtfoto uit 2014 met projectie van het plangebied (schaal 1:10.000, bron: AGIV, 2017).

2.1.8 Verstoringshistoriek

Er zijn geen gegevens bekend die aantonen dat het plangebied verstoord is.

Archeologisch verwachtingsmodel

Voor het opstellen van het archeologisch verwachtingsmodel zijn een aantal factoren van belang. Hierbij gaat het voornamelijk om de landschappelijke ligging van het terrein, de bodemcondities, de historische achtergrond van het gebied en de reeds gekende archeologische vindplaatsen in de omgeving.

Het projectgebied ligt in de overgangszone tussen een laag gelegen poldergebied, dat zich gevormd heeft rondom de Schelde, en hoger gelegen dekzandgebieden van de Kempen, naar het oosten toe. **Landschappelijk** gezien is deze gradiëntzone dus zeer gunstig voor bewoning. Het plangebied is gesitueerd in een depressie langsheen Berendrecht, Stabroek, Hoevenen en Ekeren. In het verleden werd reeds aangetoond dat deze randzone (aan het Schelde-interfluvium) zeer aantrekkelijk is voor bewoning (metaaltijden – Romeinse periode). Een aantal archeologische sites in dergelijke omgeving brachten een grote kwantiteit aan bewoningssporen op. Het polderlandschap is ontwikkeld door estuariene en mariene activiteit. Het plangebied betreft eerder dekzandgebied. Ook de aanwezigheid van de Oudelandse beek is op zich gunstig voor bewoning. Snelle toegankelijkheid tot drinkbaar water is belangrijk voor het vestigen van woning. Het projectgebied is dus gelegen in een aantrekkelijke gradiëntzone.

Wegens de ligging op de grens van twee geomorfologische gebieden, zijn de bodemtypes in de **ondergrond** sterk variërend. De polderregio is zeer kleirijk, binnen het plangebied wordt klei verwacht. Door de grote dikte van het quartaire dek wordt het aantreffen van basisveen niet onmiddellijk verwacht. Jongere veenpakketten kunnen mogelijk wél aangetroffen worden tussen alluviale kleiniveaus. Hierin kunnen mogelijk archeologische relictten aanwezig zijn.

Op het eerste zicht is deze omgeving landschappelijk en bodemkundig niet bepaald gunstig voor het aantreffen van archeologische bewoningssporen, wegens te nat. Echter, in het verleden zijn in diezelfde valleizone verschillende bewoningssites uit de metaaltijden en Romeinse periode vastgesteld. De aanwezigheid van verschillende waterlopen in de directe omgeving zullen de inwoners de mogelijkheid gegeven hebben om de gronden goed te draineren. De waterlopen verschaffen ook drinkbaar water en in principe kunnen gewassen in dergelijke gradiëntzones zich gunstig ontwikkelen. Het is dus een genuanceerd verhaal. De polders in deze regio zouden volgens historici ook pas ontvolkt zijn in het tweede kwart van de 3^{de} eeuw.

Wat de **archeologische vindplaatsen** in de omgeving betreft zijn er voornamelijk archeologische indicaties voor de ijzertijd en Romeinse periode. Vondstmateriaal uit steentijd beperkt zich tot een paar geïsoleerde vuursteenvondsten uit het Midden-Paleolithicum. Ook Neolithische sites behorende tot de eerste landbouwgemeenschappen werden voorlopig niet vastgesteld in de regio. Neolithische relictten bevinden zich vermoedelijk aan het pleistocene dekzandniveau of ter hoogte van de oude veenpakketten die daarboven gevormd zijn. Door estuariene en mariene werking werden hierop verschillende fluviatiele lagen klei afgezet. De dikte van het quartaire dek bedraagt ter hoogte van het plangebied ca. 5 meter. Met andere woorden, sporen uit de late steentijd of ouder kunnen in de polderregio vrij diep onder het maaiveld vervat zitten of simpelweg afwezig zijn door erosie van de Schelde en haar waterlopen of door veenontginning in de latere perioden.

De vroegste vindplaats uit de metaaltijden dateert uit de midden-bronstijd. De meerderheid van de sites uit deze periode dateren echter uit de ijzertijd. De vindplaatsen komen voor zowel in het noorden van het centrum van Ekeren, als dichterbij het plangebied, ter hoogte van Het Laar en de Salaadweg, op een paar honderd meter ten zuiden van het plangebied. Er kan gesteld worden dat er in deze omgeving een bewoningscontinuïteit is tot in de Romeinse periode. Op de site van het Laar werden bewoningssporen vastgesteld vanaf de metaaltijden tot de volle middeleeuwen. De omgeving van Ekeren telt naast ijzertijd-woonplaatsen verschillende Gallo-Romeinse boerenerven. Ook aan Het Laar werd Romeinse bewoning vastgesteld. Vindplaatsen uit de vroege middeleeuwen zijn in de omgeving niet gekend. Voor de volle middeleeuwen werd wederom aan Het Laar een nederzetting aangetroffen. De Prinshoeve, ten noordwesten van het plangebied, dateert tot de late middeleeuwen. Vanaf de vroegmoderne periode zijn verschillende gehuchten en bewoningskernen zichtbaar op historische kaarten. Ten zuiden van het plangebied stond in deze periode (17^{de} eeuw) een kasteel (het kasteel van Delft). Voor de Moderne periode is enkel het Fort van Merksem geïndiceerd.

Met betrekking tot het **landgebruik** kan vanop historisch kaartmateriaal vastgesteld worden dat de gronden ter hoogte van het projectgebied sinds 1703 tot op heden gebruikt werden als akkergronden (of beperkte delen als weiland). Sinds de 18^{de} eeuw is er geen bebouwing op het terrein. Dit zal de gaafheid van de bodem, en dus de bewaring van potentiële archeologische sporen, ten goede komen.

Er wordt de realisatie gepland van 56 ééngezinswoningen en een 16-tal appartementsblokken binnen het plangebied. De funderingen van de ééngezinswoningen zullen een diepte van -80cm t.o.v. het maaiveld bereiken, de riolering een diepte van -1m. Alle appartementsblokken worden voorzien van een ondergrondse garage. Deze worden uitgegraven tot -3,5m t.o.v. het maaiveld. De nieuwe wegenis zal uitgegraven worden tot op circa -60/70 beneden het maaiveld. Tussen de nieuwbouwwoningen zullen ook sorteerstraatjes/containers aangelegd worden. Deze structuren zullen -2,5 tot -3m onder het maaiveld uitgegraven worden.

Samenvattend kan gesteld worden dat de geplande bouwwerken een grote impact zullen hebben op de ondergrond: het graven van de funderingen, de aanleg van diverse nutsleidingen, zwaar rollend verkeer binnen het plangebied. Al deze elementen zullen er voor zorgen dat het eventuele aanwezige archeologische erfgoed grondig verstoord zal worden.

Beantwoorden van de onderzoeksvragen

2.1.9 Ondergrond en landschapsgeschiedenis

Hoe is de aardkundige opbouw van het onderzoeksgebied? Welke processen van bodemvorming zijn bekend? Welke geomorfologische processen zijn bekend? Welke aardkundige eenheden zijn archeologisch relevant en wat is hun diepteligging?

Tertiairgeologisch bevindt het projectgebied zich ter hoogte van de **Formatie van Lillo**, een geologische eenheid die tijdens het Pliocene (tussen 5,4 en 1,77 miljoen jaar geleden) afgezet werd. De Formatie van Lillo / Poederlee werd voornamelijk ten noorden van Antwerpen tot in Turnhout afgezet. Het Pliocene kan gesitueerd worden in het Neogeen, de laatste fase van het Tertiair. De Formatie bevat groen tot grijsbruin fijn zand, dat weinig glauconiethoudend is en waarbij mogelijk schelpen voorkomen aan de basis. Ter hoogte van het plangebied betreffen de Quartairgeologische afzettingen twee bodemtypes: **type 1** (in het uiterste noorden van het plangebied) en **type 1c** (de rest van het plangebied). Bij type 1 gaat het uitsluitend om eolische afzettingen uit het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen, mogelijk Vroeg-Holoceen), afgewisseld met hellingsafzettingen uit het Quartair. Voor de noordelijke en centrale gedeeltes van Vlaanderen betreft het voor de eolische afzettingen voornamelijk zand tot zandleem. Bodemtype 1c bevat dezelfde gelaagdheid maar mogelijk werden hierboven nog getijdenafzettingen afgezet. Dit kunnen zowel mariene als estuariene afzettingen zijn, daterend uit het Holoceen. Hierbij gaat het om mogelijke polderafzettingen. Op vlak van fluviale afzettingen is de aanwezigheid van de Oudelandse beek, de Donkse beek in het noorden en uiteraard de Schelde, ca. 7 km ten westen van het plangebied, ook belangrijk. In de regio van het projectgebied gelegen is, kunnen twee duidelijke geomorfologische eenheden onderscheiden worden: enerzijds het laag gelegen polderlandschap in het westen en anderzijds het hogere, plaatselijke licht golvend zandgebied in het oosten. Het contact met het zandgebied in het oosten gebeurt geleidelijk en aan de hand van een zuidwestelijk gerichte talud die van De Ploey (1961) de naam Kempische *microcuesta* kreeg.⁵⁵

2.1.10 Archeologische resten

Zijn er reeds gekende archeologische gegevens binnen en in de omgeving van het plangebied? Wat is de aard en ouderdom van bekende archeologische resten? Wat is de conserveringsgraad en gaafheid van bekende archeologische resten? Hoe kunnen ongekende archeologische resten zich manifesteren (sporen, vondstenconcentraties, ...) en op welke diepte kunnen deze worden aangetroffen?

Binnen het plangebied zijn er nog geen archeologische gegevens gekend. Rondom het plangebied zijn er wel verschillende archeologische gegevens gekend. Met betrekking tot de Steentijd gaat het voornamelijk om het aantreffen van geïsoleerde vondsten of vondstenconcentraties. Echte sites werden nog niet vastgesteld in de regio rond Ekeren. Mogelijk is dat in de polderregio te wijten aan het meermalig afdekken van de bodem door alluviale afzettingen, waarbij oudere archeologische niveaus in het basisveen bedekt geweest zijn. Voor de metaaltijden, Romeinse periode en middeleeuwen heerst een zeer hoge verwachtingsgraad. In de directe omgeving werden verschillende nederzettingssites aangetroffen. Deze wijzen allen op een bewoningscontinuïteit van

⁵⁵ BOGEMANS, 1997, pp. 3-4.

minstens de ijzertijd tot in de volle middeleeuwen. De site van Ekeren – Het Laar, net ten zuiden van het huidig plangebied, is daar een voorbeeld van.

Wat is de gespecificeerde verwachting (evenals de verwachte conservering en gaafheid) ten aanzien van nog onbekende archeologische waarden in het gebied? Wat was het historisch landgebruik van het plangebied en wat is het landgebruik nu en wat is de invloed daarvan op de (verwachte) archeologie en (bodem)gaafheid?

Historisch kaartmateriaal wijst vanaf het begin van de 18^{de} eeuw op een landgebruik van alle desbetreffende percelen als hoofdzakelijk akkerland en sporadisch weiland. Vanaf het eind van de 20^{ste} eeuw beschikken we over luchtfoto's. Deze geven aan de betrokken percelen vanaf de jaren '70 in gebruik zijn als voornamelijk grasland. Dat is nog steeds het geval. De meerderheid van de percelen zijn bedoeld voor de teelt van gras, een paar percelen zijn weilanden voor vee. Voor de periode voor de 18^{de} eeuw is de inschatting met betrekking tot het landgebruik onzeker. Het landgebruik vanaf de 18^{de} eeuw wijst niet meteen op een intensief gebruik van de bodem van de percelen en er is ook weinig tot geen verstoring vast te stellen. Daarom wordt verwacht dat de bodem relatief gaaf bewaard zal zijn en dat er weinig negatieve impact zal geweest zijn op potentiële aanwezige archeologische relictten. Om met zekerheid uitspraken te kunnen doen over de bodemopbouw en –gaafheid en op de aanwezigheid en conservering van archeologische relictten, zal een landschappelijk bodemonderzoek dienen uitgevoerd te worden.

2.1.11 Impact van geplande bodemingrepen

Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventuele archeologische resten? Op welke manier kan bij de planvorming met archeologische resten worden omgegaan?

De toekomstige inrichting, de bouw van nieuwbouwwoningen, appartementen, de aanleg van wegenissen, omvat een grote hoeveelheid aan bodemingrepen. Deze zullen nefast zijn voor potentieel aanwezige archeologische restanten in de ondergrond van het terrein. Aangezien er een hoge verwachting heerst en de geplande werken destructief zullen zijn voor mogelijke archeologische relictten, dienen er verdere maatregelen getroffen te worden.

Assessment

Het projectgebied is gelegen in het district Ekeren, ten noorden van Antwerpen. Het terrein bevindt zich buiten de dorpskern, ten westen van het gehucht Donk en wordt in het noorden begrensd door de Prinshoeveweg en in het zuiden door de Gerardus Stijnenlaan. De betrokken percelen zijn momenteel grotendeels in gebruik als akkerland en een paar als weiland. Doorheen het projectgebied stroomt de Oudelandse beek.

Er wordt de realisatie gepland van 56 ééngezinswoningen en een 16-tal appartementsblokken binnen het plangebied. De funderingen van de ééngezinswoningen zullen een diepte van -80cm t.o.v. het maaiveld bereiken, de riolering een diepte van -1m. Alle appartementsblokken worden voorzien van een ondergrondse garage. Deze worden uitgegraven tot -3,5m t.o.v. het maaiveld. De nieuwe wegenis zal uitgegraven worden tot op circa -60/70 beneden het maaiveld. Tussen de nieuwbouwwoningen zullen ook sorteerstraatjes/containers aangelegd worden. Deze structuren zullen -2,5 tot -3m onder het maaiveld uitgegraven worden.

De Tertiaire ondergrond van het terrein bestaat uit de Formatie van Lillo: groen tot grijsbruin, fijn zand dat glauconiethoudend is en mogelijk schelpen bevat aan de basis. Deze zanden werden afgezet in het Pliocene. Hierboven werden Quartaire sedimenten afgezet. Het gaat hierbij om eolische zandige afzettingen uit het Weichseliaan die in combinatie met hellingsafzettingen uit het Quartair voorkomen, met daarboven getijdenafzettingen uit het Holoceen, zowel marien als estuarien van aard. Bodemkundig komen verschillende types binnen het plangebied voor. In het westelijk gedeelte gaat het voornamelijk om natte en mogelijk zware klei. In het oosten betreft het nat tot vochtig zand. Tussen beide eenheden in, zit een band met natte zandleem. De kleiige sedimenten zijn fluviaal van aard en afkomstig door waterwerking van het Schelde-estuarium in het Holoceen. De zandige sedimenten zijn verbonden met de Pleistocene dekzanden. Bovenop het pleistoceen dekzand bevinden zich mogelijk horizonten van venige lagen afgewisseld met fluviaale sedimenten afkomstig van de Schelde.

Geomorfologisch gezien bevindt het plangebied zich in de overgangszone tussen de lager gelegen polderregio in het westen en de hoger gelegen dekzandgebieden in het oosten, naar de Kempen toe. De scheiding hiertussen wordt gevormd door de Kempische *microcuesta*. Topografisch gezien situeert het plangebied zich in een depressie rondom de Schelde en haar aanverwante waterlopen. De hoogtes op het terrein variëren tussen 3,7 en 4,6 m +TAW. Vanaf de oostelijke grens van het terrein zullen de waarden oplopen in (noord-)oostelijke richting. In de polders zullen de hoogtes maximaal 6,7 m +TAW bereiken terwijl de waarden op de *microcuesta* al snel 14 m +TAW en meer bereiken. Hydrografisch gezien is voornamelijk de Oudelandse beek belangrijk. Deze stroomt van west naar oost en vloeit uit in de Schijn, die op haar beurt uitmondt in de Schelde. Zowel ten noorden als ten zuiden van het terrein lopen er nog twee waterlopen in parallelle richting: de Donkse beek in het noorden en de Laarse beek in het zuiden.

Het aantal steentijdvindplaatsen in de omgeving is schaars. Neolithisch vondstmateriaal (en ouder) kan aangetroffen worden op het dekzandniveau en in mogelijk aanwezige venige pakketten. In de regio van de Antwerpse polders kan de afwezigheid verklaard worden door de erosieve werking van de Schelde op het dekzandgebied en de veenontginning in latere periodes. Bovenop het dekzand en het ouder, venig pakket zal een opeenstapeling van jongere, fluviaale afzettingen aanwezig zijn, in combinatie met jongere veenvorming. In deze niveaus kunnen restanten van jongere archeologische periodes aangetroffen worden. Ter hoogte van het plangebied wordt de dikte van het Quartaire dek

geschat op 5 meter. Indien er sporen uit de steentijd aanwezig zijn, zullen deze op een grotere diepte in de bodem vervat zitten. Vermoedelijk zal er een hogere trefkans zijn aan de oostelijke zijde van het plangebied, aangezien er op die locaties weinig tot geen sprake is van afgezette fluviatiele sedimenten. Voorlopig werden in de regio voornamelijk losse vondsten of –concentraties aangetroffen uit de Steentijd. De oudste dateren uit het Midden-Paleolithicum.

Voornamelijk voor de metaaltijden (meer specifiek de late bronstijd en ijzertijd) en Romeinse periode is de verwachtingskans hoog. Dit met oog op de meerdere vindplaatsen uit de omgeving. Ter hoogte van Ekeren is er sprake van een continuïteit in rurale bewoning vanaf de ijzertijd tot in de Midden-Romeinse periode. In de omgeving werd meermaals vastgesteld dat bewoning uit de metaaltijden zich vaak situeren aan de rand van het Schelde-estuarium. Aangezien het terrein op de overgangszone van het poldergebied naar het dekzandgebied gelegen is, is dit een uitstekende locatie om dergelijke bewoningssporen aan te treffen. Ook voor de volle middeleeuwen is de verwachting gunstig, aangezien er net ten zuiden van het plangebied een volmiddeleeuwse nederzetting aangetroffen werd. Op de site van Ekeren – Het Laar werd een bewoningscontinuïteit vastgesteld vanaf de ijzertijd tot in de volle middeleeuwen. Voor de Nieuwe en Nieuwste tijd is het verwachtingspotentieel eerder gering. Het projectgebied werd immers vanaf het begin van de 18^{de} eeuw steeds gebruikt als akkerland. Hierop wijzen verschillende historische kaarten. Het projectgebied was gelegen aan de gehuchten Laar en Donk. Voornamelijk het gehucht Laar kent dus al een lange bewoningsgeschiedenis. Vanaf 1703 tot op heden is er geen bebouwing geweest ter hoogte van het plangebied. Dit zal positief zijn voor de bewaring van potentiële archeologische relictten.

3 Verslag van resultaten: landschappelijk booronderzoek 2018G89

Beschrijvend gedeelte

3.1.1 Administratieve gegevens

- *Erkend archeoloog:* M. Van De Vijver (Erkend archeoloog/ projectbegeleider – RAAP)
- *Andere betrokken actoren:* F. Phillipsen (aardkundige - RAAP) en J. De Mulder (Assistent archeoloog - RAAP)

3.1.2 Onderzoeksopdracht

Zoals toegelicht in bovenstaand hoofdstuk bevat het plangebied een erg hoog archeologische potentieel. Op basis van de gekende gegevens zijn er niet enkel sporen uit het neolithicum de metaaltijden en de Romeinse periode te verwachten maar mogelijks ook vindplaatsen van Jager-verzamelaars. Gezien het hoog archeologisch potentieel is het zeer belangrijk om de een beter inzicht te krijgen in de bodem. De resultaten van dit onderzoek zullen in de volgende paragrafen uiteen gezet worden.

3.1.2.1 Doelstelling

Het doel van het landschappelijke booronderzoek is het vaststellen van de opbouw van de bodem van het plangebied, waarbij er vastgesteld dient te worden of deze bodem lagen of niveaus bevat met potentieel voor de aanwezigheid van waardevolle archeologische resten. Daarmee wordt bedoeld dat er zal worden onderzocht of er lagen aanwezig zijn die onderdeel uit hebben gemaakt van een oude cultuurlaag.

Indicatoren voor het bestaan van dergelijke lagen zijn in een natuurlijke omgeving vaak te herkennen als bodemhorizonten: lagen in de ondergrond die zijn ontstaan ten gevolge van blootstelling van het oppervlak aan de elementen. Sinds de introductie van de landbouw is de rol die de mens is gaan spelen bij de vorming van de bodem echter groter en kunnen er lagen worden aangetroffen waarvan de oorsprong gedeeltelijk of geheel is ontstaan door het bewerken of verplaatsen van grond.

Anderzijds zijn erosiehorizonten en eventuele sporen van afgravingen indicatoren die er mogelijk op kunnen wijzen dat afzettingen en mogelijk de hierin ingesloten archeologische resten zijn verdwenen uit het bodemarchief. Ondanks het potentieel om delen van het bodemarchief uit te wissen kunnen dergelijke sporen van erosie en afgravingen echter wel informatie leveren over landgebruik en activiteiten die later plaatsvonden op een bepaalde plaats. Bij het aantreffen van dergelijke indicatoren dient er daarom een inschatting te worden gemaakt van de oorzaak (of reden), datering en impact op oudere afzettingen van dergelijke erosie of afgravingen.

3.1.2.2 Wetenschappelijke vraagstelling

In het landschappelijke onderzoek staan een aantal vragen centraal die nauw samenhangen met de doelstellingen. Daarnaast worden er een aantal vragen die in de bureaustudie niet of niet geheel konden worden beantwoord of waarvoor het landschappelijke booronderzoek impact heeft op het antwoord nogmaals naar voren gebracht. De opgestelde onderzoeksvragen zijn daarbij afgestemd op de resultaten van het voorgaande onderzoek (zie *supra*).

Ondergrond en landschapsgeschiedenis:

- I. Hoe is de aardkundige opbouw van het onderzoeksgebied; is deze vergelijkbaar met die van het eerder onderzochte aangrenzende gebied?
 - a. Welke geomorfologische processen hebben hierbij een rol gespeeld?
 - b. Is er sprake geweest van bodemvorming?
- II. Welke aardkundige eenheden zijn archeologisch relevant en wat is hun diepteligging?

Archeologische resten:

- III. Hoe kunnen ongekende archeologische resten zich manifesteren (sporen, vondstenconcentraties, ...) en op welke diepte kunnen deze worden aangetroffen?
 - a. Wat is de gespecificeerde verwachting (alsmede de verwachte conservering en gaafheid) ten aanzien van nog onbekende archeologische waarden in het gebied?
 - b. Wat was het historisch landgebruik van het plangebied en wat is het landgebruik nu en wat is de invloed daarvan op de (verwachtte) archeologie en (bodem)gaafheid?

Impact van geplande bodemingrepen:

- IV. Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventuele archeologische resten?
- V. Op welke manier kan bij de planvorming met archeologische resten worden omgegaan?

3.1.2.3 *Randvoorwaarden*

Het onderzoek is uitgevoerd door een erkend archeoloog volgens de normen van de Code van Goede Praktijk.

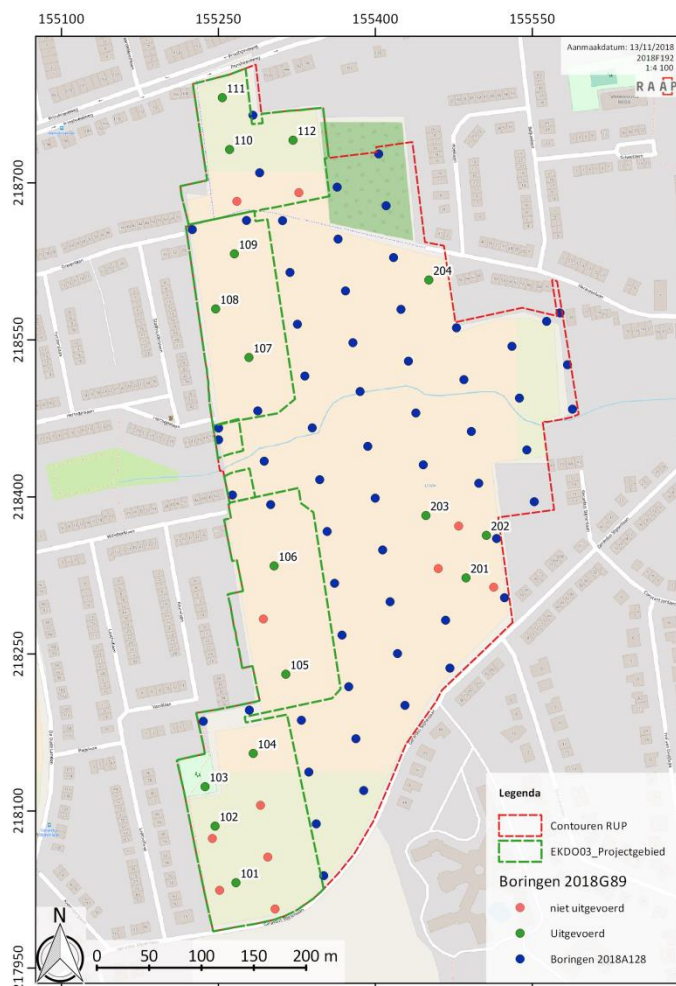
3.1.3 *Beschrijving van de strategie & werkwijze van het landschappelijke booronderzoek*

De werkwijze van het landschappelijke booronderzoek reflecteert nauwgezet de doelstellingen en de algemene opbouw en ontwikkeling van de bodem van het plangebied staan dus centraal. In een normale situatie waarbij er minder bekend is over de bodem van het plangebied zou er een geheel nieuw boorplan worden ontwikkeld en gevolgd, maar omdat er in de aangrenzende zone van het plangebied reeds bodemkundig onderzoek plaatsvond werd er voor gekozen het bestaande grid (50 op 50 meter, verspringend) uit te bereiden. Daarbij was de strategie tijdens het boren gericht op het verkrijgen van een compleet beeld van de bodem en werd er dus strategisch geboord. Dat wil zeggen dat wanneer er voldoende gronden waren om van een boorpunt aan te kunnen nemen dat het geen nieuwe informatie op zou leveren dat het dan zou komen te vervallen.

Op deze manier werden er 12 van de 18 geplande boringen uitgevoerd. Een drietal boringen in het zuiden van het plangebied werden geschrapt omdat de resultaten van de meer westelijk gelegen boringen voldoende konden worden gerelateerd aan de nabije boringen van het centraal projectgebied. Vervolgens werd in de zone net ten noorden van deze boringen een boring niet uitgevoerd omdat de verwachting hetzelfde was als in de boringen 105 en 106. Boringen 105 en 106 kwamen op hun beurt goed overeen met de eerder gezette boringen uit het centrale deel van het projectgebied. Tot slot werd er in de twee meest noordelijke zones telkens een boorpunt aan de zuidelijke kant overgeslagen met diezelfde reden.

Verder werd van een aantal boorpunten beslist dat deze over een kleine afstand moesten worden verplaatst tijdens het veldwerk. Dit had verschillende redenen: in het geval van boringen 101 en 102 (om verwarring te voorkomen van boornummers is er genummerd vanaf 101) werd er rekening gehouden met de begaanbaarheid van het terrein. Een dichte begroeiing van bramenstruiken en bomen voorkwam dat de originele locaties hier konden worden bereikt. In het geval van boorpunt

108 werd het belangrijk geacht ook dicht bij de huidige bebouwing aan de westelijke zijde van het plangebied nog eens te boren aangezien er een honderdtal meters naar het zuiden een wat verstoord boorprofiel werd aangetroffen in het voorgaande booronderzoek.



Figuur 31: overzicht van het uitgevoerd booronderzoek inclusief de boringen uit het booronderzoek met referentienummer 2018A128 (ontwikkelingsfase 0). (bron: KBR *ET AL.*, 2018)

De uitgevoerde boringen werden gezet met behulp van een edelmanboor ($\varnothing$ 7 cm) en waar nodig een guts ($\varnothing$ 3 cm) of een grindboor ($\varnothing$ 7 cm). De edelmanboor is geschikt voor het boren in de meeste droge en matig natte sedimenten, maar levert een wat geroerd staal op waardoor de structuurkenmerken en eventuele fijne gelaagdheid verloren kunnen gaan. De grindboor doet effectief hetzelfde, maar is er op gemaakt om door grind- en puinlagen te boren. De gutsboor daarentegen neemt een sample met een kleinere diameter, maar verstoort daarbij het sediment in een veel kleinere mate, waardoor structuren, maar zeker ook fijnere gelaagdheid beter behouden blijven.

Tijdens de boorwerkzaamheden werd elke boring vastgelegd in de vorm van een bodemkundige en lithostratigrafische beschrijving en middels één of meerdere digitale foto's. Deze foto's werden gemaakt met zo min mogelijk schaduwcontrasten en met een zo goed mogelijke weergave van alle aanwezige lagen en bodemhorizonten. Op elke foto werden de nodige administratieve gegevens vastgelegd evenals een schaalbalk.

De beschrijving van de opgeboorde sedimenten werd vastgelegd in het hier op toegelegde databasesysteem Deborah (versie 3). Dit databasesysteem zorgt dat er systematisch wordt gerapporteerd over de verschillende eigenschappen van het sediment en haar inhoud, zodat de gegevens in een uniforme en heldere manier worden opgeslagen en verwerkt. De boorbeschrijvingen worden gemaakt in door de gebruiker gedefinieerde lagen, waarvan elke een verticaal segment van de ondergrond representeert (een aardkundige eenheid). Het gaat daarbij niet noodzakelijk om een enkele afzettingseenheid per laag, maar ook verschillende bodemhorizonten en graduele overgangen binnen een afzetting kunnen in de vorm van lagen worden geregistreerd.

Van een laag werd telkens de top en de eigenschappen van de waargenomen overgang vanuit bovenliggende laag vastgelegd om vervolgens de kleur, lithologische kenmerken, bodemkundige kenmerken en eventueel archeologisch relevante inhoud vastgelegd. Daarbij speelde de textuur (korrelgrootte) van het sediment gewoonlijk een belangrijke rol, omdat dit iets kan zeggen over de oorsprong en de wijze waarop het sediment werd aangevoerd. De textuur van het sediment werd bepaald door het manueel te inspecteren en bij de aanwezigheid van zandige componenten met een loep (vergroting 10x) het zo droog mogelijk gewreven sediment te bekijken en dit te vergelijken met gesorteerde stalen van zand met verschillende grootteklassen.

De boringen werden uitgevoerd op 11 juli 2018. De weersomstandigheden waren gunstig voor de registratie van de boringen, namelijk een droge dag met weinig wind. De uitvoering van de boringen werd echter licht gehinderd door de aanhoudende droogte, die het uitdrogende sediment plaatselijk zeer moeilijk te doorboren maakte. Uitvoerders van het booronderzoek waren P. Pincé en F. Philipsen. De gemiddelde boordiepte bedroeg één meter, met een maximale diepte van 1,35 m, waardoor bepaald kon worden wat de bodemopbouw binnen de zone van geplande bodemingrepen was en of hier eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd zouden kunnen worden bij de uitvoering van de geplande werken.

Assessmentrapport landschappelijk booronderzoek

In de volgende paragrafen zal een beeld worden geschetst met betrekking tot de resultaten van het booronderzoek en de hieraan gekoppelde interpretaties. Vervolgens zal op basis daarvan worden getracht de onderzoeksvragen te beantwoorden en zullen de conclusies van het landschappelijke booronderzoek worden gepresenteerd. Het onderzochte gebied bestaat uit vijf delen. Deze zijn allen gelegen op een noord-zuid georiënteerde lijn en zullen bijgevolg van zuid naar noord worden besproken.

3.1.4 Beschrijving van de aardkundige opbouw van het onderzochte gebied

In de meest zuidelijke zone van het plangebied werd een viertal boringen (B101-104) gezet (Figuur 38). Deze boringen, lieten een bodemprofiel zien dat nauw aansloot op de verwachtingen: een bodemprofiel met een duidelijk menselijke invloed in de bovenste 50-150 cm. Deze verwachting is gebaseerd op boringen 1 t.e.m. 5 van het voorgaande landschappelijke booronderzoek (ontwikkelingsfase 0), waar een tot 1,5 m diepe (B3), bruine tot zwarte vulling van een oude bodemingreep zichtbaar was.

De boorprofielen van de huidige campagne lieten zien dat de ingreep hier beperkt bleef tot circa 50 cm met uitzondering van B103 waar het een diepte van 80 centimeter bereikte. In boringen 103 en 104 werd het vullingspakket duidelijk zichtbaar door de aanwezigheid van zeer onnatuurlijk ogende opeenvolgingen van zwart-bruin en witachtig materiaal (Figuur 32).



Figuur 32: Foto van uitgelegd boorprofiel 103, waar de antropogene lagen zich duidelijk aftekenen (Aa-horizont).

In de andere twee boringen was het antropogene pakket iets minder duidelijk te onderscheiden op basis van kleur, maar deden brokken van ander gekleurd zand en restjes baksteen dienst als de onderscheidende factoren. De oostelijke boringen die in deze zone werden gepland werden op basis van deze gegevens niet uitgevoerd, omdat het duidelijk was dat zowel de voor de landbouw in gebruik zijnde delen van het perceel 91E4 als het verwilderde deel in het westen en ook de speelweide in het noordwesten te maken hebben gehad met een vergelijkbare bodemingreep.

Het diepere materiaal in de boringen was een bruin of groenbruin over het algemeen kleirijk materiaal dat zich kenmerkte door de hoge concentratie van kalk. In boring 104 werd er in het hier een stuk minder kleiige materiaal ook een redelijke hoeveelheid marine schelpenresten aangetroffen. Vermoedelijk zijn deze ook de bron van de kalk in de andere boringen.

De iets meer naar het noorden gelegen zone bevindt zich tussen de boringen 6, 7, 10 en 21-25 van het voorgaande onderzoek in (Figuur 38). Deze boringen hebben een duidelijke gedeelde eigenschap naast de groenige schelpen-houdende sedimenten die het onderste deel van elk boorprofiel opmaakten: een naar het noorden toe steeds duidelijker aanwezige oranje, roesthoudende horizont (Cg-horizont). Daarnaast lieten boringen 21 en 22 uit het voorgaande onderzoek zien dat er mogelijk

een tweedeling kon worden onderscheiden in de bouwvoor. Een verwachting die door boring 106 werd ingelost. Ook hier kon een duidelijk onderscheid worden gemaakt tussen een licht- en een donkerbruine homogene laag bovenaan het boorprofiel.

Hieronder tekende zich eveneens de oranje oxidatiehorizont af, die hiervoor genoemd werd alvorens er opnieuw een groenachtig, kalkrijk pakket tevoorschijn kwam uit de boring. Dit kalkrijke materiaal is ook wat zich onderin boring 105 aftekende, zij het met slechts enkele roestvlekken. De boringen verschilden verder van elkaar voor wat betreft de textuur van het aangetroffen materiaal. De noordelijke boring 106 bevatte meer leem, een gegeven wat ook naar voren komt bij de bestudering van de serie boringen 21-25. Opnieuw een bevestiging van de gelijkenis van de nieuwe resultaten t.o.v. de oude.



Figuur 33: Foto van uitgelegd boorprofiel 106. (bron: Raap)

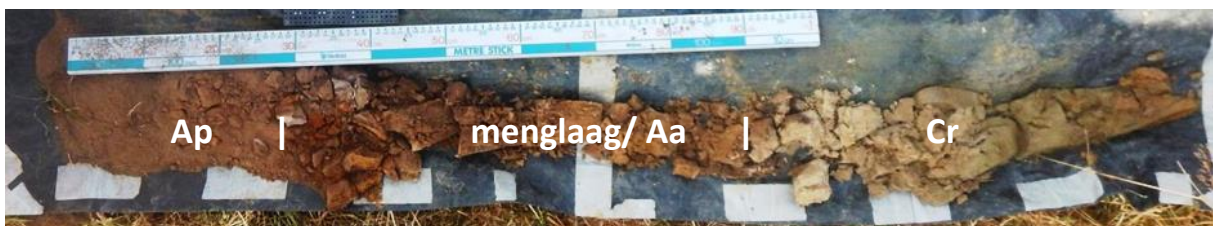
De volgende zone is nog iets verder naar het noorden gelegen, aan de overzijde van de Oudelandse beek. De zone wordt omgeven door de boringen 8, 9, 12, 13 en 16-19 uit het voorgaande onderzoek (Figuur 38), die hebben laten zien dat er ook hier een sequentie is van minder naar meer lemige sedimenten afhankelijk van de afstand tot de beek (dichterbij is het sediment zwaarder). Hier werd eveneens consequent een oxidatiehorizont aangetroffen en bevonden zich hieronder groengrijze, kalkrijke, schelpen houdende sedimenten. Boringen 8 en 9 lieten daarnaast zien dat er zich verstoorde grond bevindt dicht bij de reeds bebouwde zones ten westen van het plangebied. Deze verstoringen rijken tot bijna 60 cm diepte.

Wederom zijn de resultaten bevestigd in het huidige booronderzoek. Boringen 107 en 109, iets verder van de huidige bebouwing gelegen dan B108, zijn gekenmerkt door de onder de ploeglaag aanwezige roest horizon zoals ook in de voorgaande zone kon worden aangetroffen en de op haar beurt hieronder gelegen groene (gereduceerde; Cr-horizont) sedimenten.

Boring 108 daarentegen heeft, net als de eerder dicht bij de bebouwing gelegen boringen een sterk aangetast profiel: tot circa 90 cm diepte is er een gemengde laag zichtbaar met brokken van allerlei kleuren. Deze kleuren lijken mogelijk verband te houden met bodem vorming, maar door de hoge graad van roering lijkt het niet te gaan om materiaal dat ter plaatse is gemixt nadat een bodem zich gevormd heeft. Er komen namelijk bruinoranje en witte brokken dicht bij elkaar voor die respectievelijk onderdeel zouden kunnen zijn geweest van een in- (B-) en uitspoelingshorizont (E-).



Figuur 34: Foto van uitgelegd boorprofiel 109.



Figuur 35: Foto van uitgelegd boorprofiel 108.

De twee meest noordelijke zones zijn gelegen aan weerszijden van de boringen 14 en 15 uit het voorgaande landschappelijke onderzoek (Figuur 38). Daarnaast liggen boringen 13 en 16 net ten zuiden van deze zones en is boring 38 niet veel verder naar het oosten gelegen. Met name boringen 14, 15 en 16 leverden een sterk vergelijkbaar resultaat, wat overeenkomt met de hiervoor beschreven bodemopbouw van de meer zuidelijk gelegen zones. Het gaat om een profiel dat onderaan begint met schelpenhoudend, groengrijs materiaal (gereduceerd) tussen 40 en 70 centimeter diepte bevindt zich dan een deel van het profiel waarin zeer veel roest is ontwikkeld (Cg-horizont). Profiel 13 wijkt hiervan af door de aanwezigheid van een wat kleiige laag en de afwezigheid van de roestlaag (vermoedelijk door het water dat wordt vastgehouden door de klei). Het bovenste deel van al deze boringen is gewoonlijk opgetekend als een geploegde, bruine laag (Ap-horizont). Het profiel van boring 38 is tot op circa 75 cm diepte gemengd en redelijk donker van kleur in vergelijking met de andere profielen. Dit heeft mogelijk te maken met de natuurlijke bodemontwikkeling ter plaatse, onder dichte begroeiing in plaats van een weide. Echter, een meer roest houdende laag lijkt ook hier zeker aanwezig te zijn geweest.

De nieuwe boringen in de twee noordelijke zones van het plangebied zijn duidelijk vergelijkbaar met de algemene resultaten van de eerder geplaatste boringen en laten wederom de opeenvolging van groenachtig moedermateriaal, een roestige horizont en een bouwvoor zien. Daarbij viel bij de westelijke zone (B110 en 111) op de er een duidelijke tweedeling kon worden gemaakt in de bouwvoor, vermoedelijk ten gevolge van uitdroging van de bovenste decimeters.

Deze uitdrogingsverschijnselen speelden ook een belangrijke rol in boring 112, waar de bouwvoor en het onderliggende materiaal zodanig ingedroogd was dat het bijna niet doordringbaar was met een handboor. Het bodemprofiel was hier echter zeer vergelijkbaar met dat in de hiervoor besproken boringen. De textuur van het opgeboorde materiaal was hoofdzakelijk te classificeren als lemig zand,

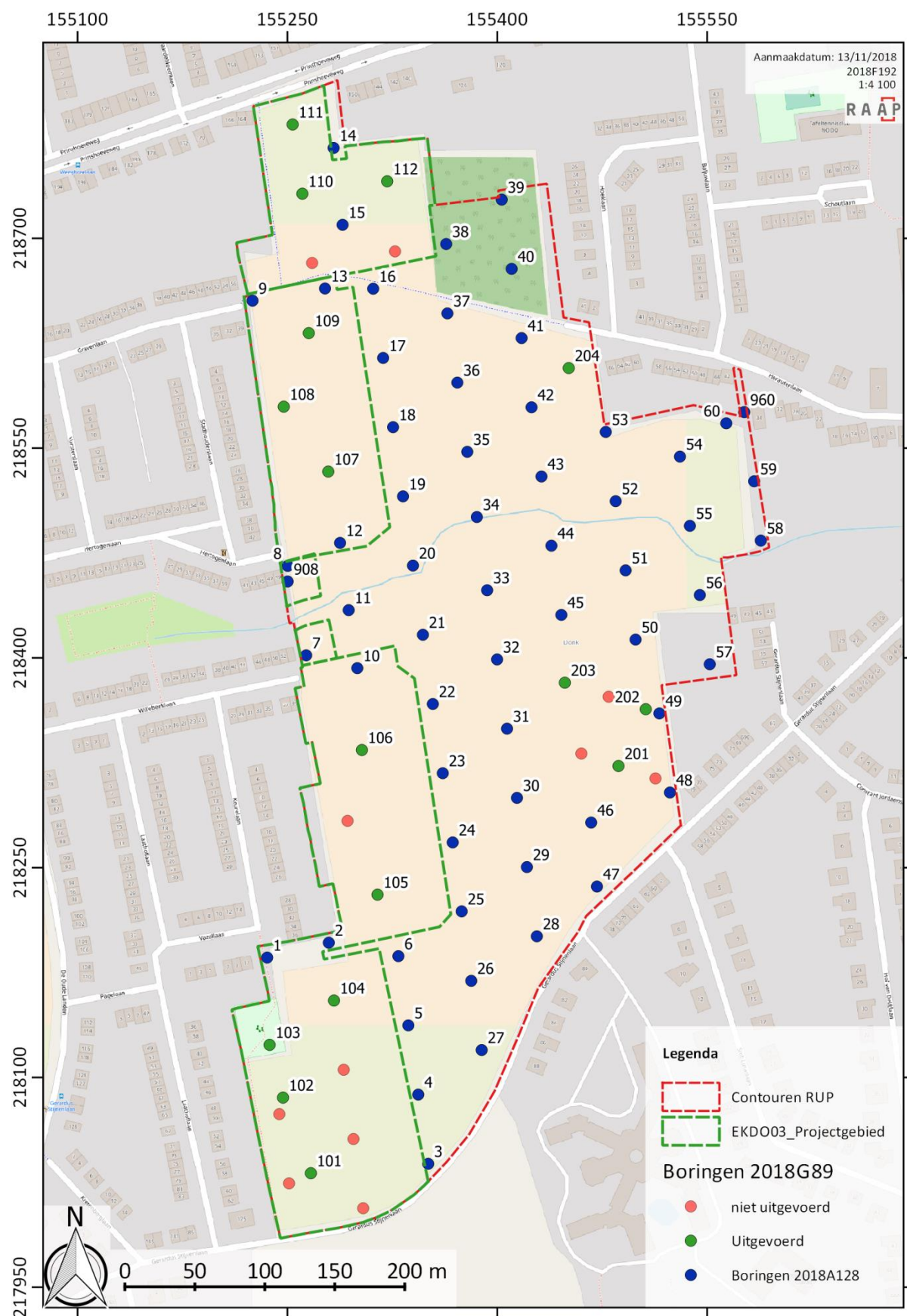
maar meer naar het zuiden leek een iets grotere leem component aanwezig te zijn in een groot deel van het opgeboorde materiaal.



Figuur 36: Foto van uitgelegd boorprofiel 110.



Figuur 37: Foto van uitgelegd boorprofiel 112. De bovengrond kon hier bijna niet worden doorboord door indroging van het materiaal.



Figuur 38: Overzicht van de verschillende boringen die werden uitgevoerd in kader van het landschappelijk booronderzoek 2018G89 en 2018A128. (bron: OPENSTREETMAP, 2019)

3.1.5 *Interpretatie en datering van de aangetroffen bodemeenheden*

Op basis van het voorgaande onderzoek kunnen de resultaten van het huidige onderzoek worden voorzien van een interpretatie. Er zijn drie duidelijk te onderscheiden bodemeenheden waargenomen naast de sporen van door de mens gevormde afzettingen: een kalkrijk deel met een groenachtige kleur, een geoxideerde, sterk roesthoudende horizont en een bouwvoor aan de top.

Het materiaal waaruit de bodem is opgebouwd werd in het getijden beïnvloede gebied (estuarium) van de Schelde afgezet, waarbij de groenachtige kleur kan worden verklaard door het voorkomen van oorspronkelijk Tertiair materiaal. Dit Tertiaire sediment kon in voorgaand booronderzoek telkens op een iets grotere diepte worden aangetroffen en is dus door erosie aangetast toen het tij nog grote invloed uitoefende op het betreffende gebied.

Het ontstaan van de oranje roest horizont is een proces dat niet met de afzetting van het sediment te maken heeft maar met oxidatie-reductieprocessen. Het gaat om een niveau dat periodiek (seizoensgebonden) onder of boven de grondwaterspiegel ligt. Tijdens een natte fase (winter) lost ijzer dat in de bodem aanwezig is op om vervolgens weer als roest neer te slaan wanneer de grondwaterspiegel daalt. Op den duur wordt zo het ijzer geconcentreerd doordat het preferentieel dicht bij elkaar neerslaat.

Een opvallend gegeven waar bij het voorgaande onderzoek geen uitsluitsel over kon worden gegeven is dat het grondverzet dat in het uiterste zuiden van het plangebied plaats heeft gevonden zich minder lokaal voordoet dan destijds verwacht. Ook in meer westelijke richting naar boringen 101-104 toe is de ondergrond grond tot ca; 50 cm onder het maaiveld verstoord.

Ook in de zone ten noorden van de Oudelandse beek (boringen 107-109) is er opnieuw een aanwijzing gevonden voor de aanwezigheid van verstoringen van de bodem dicht bij de huidige bebouwing. Het is echter niet waarschijnlijk dat het hier gaat om één aansluitende verstoorde zone, omdat er aan de zuidelijke kant van het hier geplande te bebouwen blok in voorgaand onderzoek ook een niet aangetast boorprofiel werd aangetroffen (boring 8 en de iets ten zuiden hiervan gelegen verstoorde boring). Daarbij dient overigens opgemerkt te worden dat de brokken die zich in de verstoorde sedimenten bevinden waarvan eerder werd opgemerkt dat deze deden denken aan stukken van een goed ontwikkeld bodemprofiel vermoedelijk afkomstig zijn uit aangevoerde grond. Dit omdat er in het te ontwikkelen gebied langs de Oudelandse beek vrijwel geen intacte bodemprofielen kunnen worden verwacht. Het gaat mogelijk om een aanvoer vanuit de iets hoger gelegen gebieden rond het plangebied waar wél bodems bewaard zijn.

3.1.6 *Confrontatie met de resultaten van het bureauonderzoek*

De resultaten van het bureauonderzoek en die van het eerder uitgevoerde landschappelijke bodemonderzoek in de directe omgeving komen goed overeen met de bevindingen die werden gedaan in de huidige studie. De bodemprofielen zijn vergelijkbaar met de geregistreerde profielen van het onderzoek eerder dit jaar. Daarbij bleken ook de ruimtelijke trends in de textuur van het sediment waaruit de bodem is opgebouwd nogmaals bevestigd (een grotere leemfractie dichter bij de Oudelandse beek).

Daarnaast werden ook de verwachtingen ingelost op het gebied van menselijke ingrepen in de bodem. Zowel in het uiterste zuiden van het plangebied alsook in het gebied ten noorden van de Oudelandse beek, dicht bij de huidige bebouwing, werd wederom een deels verstoord bodemprofiel aangetroffen.

Archeologisch verwachtingsmodel

Het materiaal dat zich in de ondergrond van het plangebied bevindt bestaat vandaag de dag uit afzettingen die hoofdzakelijk dateren uit twee verschillende fasen: het Tertiair en het Holoceen. De archeologische verwachting voor deze eerste categorie is verwaarloosbaar in het plangebied omdat de Tertiaire sedimenten vermoedelijk niet aan het oppervlak lagen gedurende de periode van menselijke bewoning in Vlaanderen. Zowel de sedimenten die het afdekten als de top van het tertiaire materiaal is door erosie aangetast en zal daarom zeker geen *in situ* archeologische resten kunnen bevatten.

De Holocene eenheid bestaat uit estuariene afzettingen. De verwachting voor artefactensites uit de steentijd voor deze afzettingen werd in voorgaand onderzoek ingesteld op zeer laag. Er zal bijgevolg geen vervolgonderzoek gericht op de steentijden worden voorgesteld. De verwachting voor latere periodes (Metaaltijden tot en met de Middeleeuwen) werd daarentegen ingesteld op een hoog niveau, omdat er in de omgeving van het plangebied meerdere waardevolle sites aanwezig zijn in vergelijkbare landschappelijke situaties. Deze verwachting zal voor de vijf onderzochte zones worden aangehouden met dezelfde kanttekeningen: ten eerste dat de bovengrond van het plangebied consequent geploegd is waardoor zeker de top van archeologische sporen kan zijn uitgewist. Ten tweede is er een kans dat verstoringen in het uiterste zuiden van het plangebied en mogelijk ook langs de westelijke randen van het plangebied meer naar het noorden (tegen de reeds bebouwde gebieden aan) tot een iets grotere diepte zouden kunnen zijn verstoord. De verwachting is daardoor dat alle aangetroffen archeologische sporen slechts deels intact zullen zijn.

Beantwoorden van de onderzoeksvragen

In deze paragraaf zullen de onderzoeksvragen die tijdens de uitvoering en rapportage van het landschappelijke bodemonderzoek zo goed mogelijk worden beantwoord. Daarbij staan eventuele vervolgstappen in het archeologische onderzoek centraal.

3.1.7 Ondergrond en landschapsgeschiedenis

Hoe is de aardkundige opbouw van het onderzoeksgebied; is deze vergelijkbaar met die van het eerder onderzochte aangrenzende gebied?

Ja, de bodemopbouw bleek zeer vergelijkbaar met de eerdere waarnemingen in de directe omgeving van de vijf zones die in dit landschappelijke bodemonderzoek werden beschouwd. De belangrijkste component van de ondergrond wordt gevormd door estuariene afzettingen die gedurende het Holoceen werden afgezet.

Welke geomorfologische processen hebben hierbij een rol gespeeld?

De afzettingen zijn zoals gezegd van estuariene oorsprong. Ze zijn afgezet onder invloed van het getij toen het water van de Schelde vrij toegang tot het plangebied. Stromingen geassocieerd met eb en vloed (zeewaarts en landwaarts, respectievelijk) zorgden voor de verplaatsing van sediment en vormden vermoedelijke geulen in een zeer dynamisch systeem.

Is er sprake geweest van bodemvorming?

In de ondergrond van de vijf zones heeft zich geen bodemvorming voorgedaan. Er is echter wel een roest-horizont tot ontwikkeling gekomen door wisselende grondwaterspiegelstanden.

Welke aardkundige eenheden zijn archeologisch relevant en wat is hun diepteligging?

De estuariene afzettingen zijn archeologisch relevant en kunnen over het algemeen direct onder de ploegzool worden aangetroffen. In de meest zuidelijke zone dient er rekening te worden gehouden met een lag aangevoerde grond tussen de bouwvoor en het relevante niveau. Dit geeft ook direct aan dat het oorspronkelijke oppervlak waar op geleefd werd niet langer intact is en dat archeologische sporen hun bovenste deel (of volledig) verloren zullen zijn.

3.1.8 Archeologische resten

Hoe kunnen ongekende archeologische resten zich manifesteren (sporen, vondstenconcentraties, ...) en op welke diepte kunnen deze worden aangetroffen?

Er kan vanuit worden gegaan dat archeologische resten zich voor kunnen doen in de vorm van sporen en losse vondsten.

Wat is de gespecificeerde verwachting (alsmede de verwachte conservering en gaafheid) ten aanzien van nog onbekende archeologische waarden in het gebied?

De verwachting is tweeledig: enerzijds werd er een zeer lage verwachting voor steentijd sites ingesteld, terwijl er voor sporensites uit latere archeologische periodes (metaaltijden tot en met de middeleeuwen) een hoge verwachting werd uitgesproken. Deze verwachting is ingesteld op het treffen van diepere archeologische sporen en begraven vondsten omdat een bouwvoor de top van het sediment waarin de sporen kunnen zijn gevormd volledig gehomogeniseerd heeft.

Wat was het historisch landgebruik van het plangebied en wat is het landgebruik nu en wat is de invloed daarvan op de (verwachte) archeologie en (bodem)gaafheid?

Op basis van de verschillende historische kaarten kan gesteld worden dat het plangebied door de eeuwen heen onbebouwd is gebleven. De gronden worden telkens ingekleurd als akkerland. Naar bodemgaafheid toe impliceert dit dat de enige vorm van menselijke invloed op de bodem het ploegen van de akkers zal zijn. Over het algemeen wordt aangenomen dat het meermaals ploegen van de aarde een bouwvoor van gemiddeld 30cm met zich meebrengt maar wanneer gronden intensief of diep geploegd wordt kan deze ploeglaag in dikte toenemen.

Dit is ook het geval binnen het plangebied. De verschillende boringen hebben namelijk een 50 cm dikke ploeglaag vastgesteld. Lokaal werden er ook diepere verstoringen waargenomen.

3.1.9 Impact van geplande bodemingrepen:

Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventuele archeologische resten?

Deze vraag kan binnen deze fase van het onderzoek nog niet beantwoord worden.

Op welke manier kan bij de planvorming met archeologische resten worden omgegaan?

Deze vraag kan binnen deze fase van het onderzoek nog niet beantwoord worden.

Synthese en potentieel op kennis vermeerdering

In het kader van bouw van gezinswoningen en appartementen (ontwikkelingsfase 1) in de Hoekakker werd er een landschappelijk booronderzoek uitgevoerd met het doel inzicht te verwerven in de bodemgesteldheid en -opbouw van het plangebied. Er werden 12 boringen die aansloten op het verspringend grid van 50 bij 50 meter dat gehanteerd werd wij het landschappelijk booronderzoek in het centraal deel van het projectgebied (ontwikkelingsfase 0 (2018A128)). Alle boringen werden gezet tot in het Tertiaire substraat dat zich op een geringe diepte aftekende als groenachtig grijs zand met schelpfragmenten.

Op dit substraat werd in slechts een klein deel van het plangebied een restant van het Pleistocene (Weichseliaan) dekzand aangetroffen. Dit heeft een aanzienlijk archeologisch potentieel, zij het dat het ploegen kan hebben geleid tot het deels uitwissen van archeologische sporen.

De rest van het plangebied is bedekt met jongere sedimenten die als getijdeafzettingen zijn geclassificeerd (lichte zandleem of lemig zand en klei). Ook deze afzettingen zijn vrijwel overal deel van de bouwvoor, waardoor er een aanzienlijke kans is dat een deel van de eventueel in de bodem aanwezige archeologische resten beschadigd zou kunnen zijn geraakt.

Deze gegevens hebben ertoe geleid dat de archeologische verwachtingen die in het voorgaande bureauonderzoek werden opgesteld enigszins bijgesteld moesten worden. Met name de verwachting voor de steentijd is gereduceerd tot zeer laag in het overgrote deel van het plangebied. De verwachting voor de metaaltijden, Romeinse periode en de middeleeuwen blijft hoog, hoewel het ploegen van het overgrote deel van het plangebied ertoe zou kunnen hebben geleid dat eventueel aanwezige sporen en artefacten uit deze perioden zijn uitgewist of beschadigd en uit hun oorspronkelijke context zijn verplaatst.

4 Verslag van resultaten: proefsleuven 2018F191

Beschrijvend gedeelte

4.1.1 Administratieve gegevens

- *Projectcode Agentschap Onroerend Erfgoed:* 2018F191
- *Type onderzoek:* proefsleuven onderzoek
- *Andere betrokken actoren:* Nathalie Baeyens (Erkend archeoloog/projectbegeleider - RAAP), Sarah Linten (Veldwerkleider - BAAC), Timothy Nuyts (BAAC – assistent archeoloog), Mike Creutz (BAAC – aardkundige)

4.1.2 Onderzoeksopdracht

Aan de hand van het landschappelijk booronderzoek werd het oorspronkelijke verwachtingsmodel aangepast. De mogelijkheid op het aantreffen van een artefactensite werd terug gebracht naar laag, de trefkans voor sporensites vanaf het Neolithicum bleef echter hoog al rezen er toch enkel vragen over de bewaring van eventuele archeologische sporen. De boringen toonden immer aan dat de gronden binnen het plangebied consequent geploegd werden waardoor ondiepe sporen gedeeltelijk of zelf volledig opgenomen zijn in de ploeglaag. Daarnaast werden en in het noorden en het zuiden van het plangebied enkele verstoringen waargenomen die mogelijks nefast zijn eventuele archeologische sporen. Door middel van een proefsleuven onderzoek zal de aanwezigheid van eventuele sporen sites vastgesteld kunnen worden als ook de bewaring van deze sporen.

4.1.2.1 Doelstelling

Op basis van de al dan niet waargenomen relictten kan vervolgens een gefundeerde beslissing genomen worden in functie van eventueel vervolgonderzoek. Het onderzoeksdoel is succesvol bereikt indien de vraagstellingen kunnen beantwoord worden. Het gefundeerd kunnen beantwoorden van de vraagstellingen is dus het evaluatiecriterium aan de hand waarvan de erkende archeoloog zal bepalen of het onderzoeksdoel succesvol bereikt is.

Met dit het proefsleuvenonderzoek getracht worden volgende doelstellingen te verwezenlijken:

- Evaluatie van een representatief deel van het terrein.
- Nagaan of er binnen het plangebied archeologische sporen aanwezig zijn en vaststellen wat hun aard, ouderdom en hun bewaringstoestand is.
- Vaststellen wat de diepte van het archeologische niveau is.
- Aan de hand van de sporen trachten de geschiedenis van het gebied beter in kaart te brengen.
- Nagaan of er een archeologische opgraving moet worden uitgevoerd voorafgaand de werken.
- Afbakenen van zones waar wel of geen archeologisch onderzoek dient te gebeuren.

4.1.2.2 Wetenschappelijke vraagstelling

Om het onderzoeksdoel te behalen, werden volgende onderzoeksvragen voorgesteld in het programma van maatregelen:

- Zijn er archeologische sporen aanwezig? Welke spoorcategorieën komen voor?
- Wat is de bewaringstoestand van de aangetroffen sporen?
- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren en behoren ze tot één of meerdere periodes?
- Kunnen sporen in verband gebracht worden met de nabijgelegen archeologische sites en gekende archeologische waarden?
- Zijn er indicaties omtrent artisanale activiteiten of aanwijzingen voor andere functionele eigenschappen?
- Wat is de relatie tussen de archeologische sporen en het landschap?
- Kan een archeologische site uitgesloten worden? Wat is de graad van versterking binnen het plangebied?
- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud *in situ*)?
- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet *in situ* bewaard kunnen blijven:
 - Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
 - Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?
 - Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?
 - Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?

4.1.2.3 Randvoorwaarden

Het onderzoek is uitgevoerd door een erkend archeoloog volgens de normen van de Code van Goede Praktijk.

4.1.3 *Beschrijving van de strategie & werkwijze van het onderzoek via proefsleuven en/of proefputten*

Gelet op de huidige resultaten werd er uitgegaan van een site zonder complexe stratigrafie. Concreet betekent dit dat er slechts één archeologisch vlak werd aangelegd op de grens tussen de Ap- en de C-horizont. Het afgraven van de grond gebeurde met een kraan op rupsbanden met een gladde kraanbak en telkens onder het toezicht van een archeoloog.

In totaal werden er 24 NW-ZO georiënteerde sleuven van 2 m breed aangelegd. De tussenafstand bedroeg 15 m. Wanneer dit nodig werd geacht werden de proefsleuven uitgebreid door een kijkvenster. In totaal werden er binnen het plangebied 11 kijkvensters aangelegd.

Elke sleuf, elk kijkvenster en individueel spoor werd gefotografeerd, ingemeten door middel van een GPS (type Geomex Aenith 25 Pro) en gedocumenteerd aan de hand van beschrijvingen. Ieder spoor dat zich tegen de putrand bevond werd opgeschoond in het grondvlak en tegen de wand om zo een inzicht te krijgen in de lokale stratigrafie.

Sporen-, foto- en vondstenlijsten werden digitaal geregistreerd in het veld. Met behulp van QGIS werd al deze verzamelende data verwerkt tot een gedetailleerd en overzichtelijk grondplan (Figuur 40). Wanneer er bij het aanleggen van de proefsleuven vondsten werden aangetroffen werden deze onmiddellijk ingezameld en verpak. Ieder vondstzakje kreeg vervolgens een uniek vondstnummer toegekend en gekoppeld een spoor. Vervolgens werden het vondstnummer ingemeten en ingevoerd in de vondstenlijst. Na afloop van het gravend onderzoek werden de vondsten gewassen, gedroogd in een daarvoor voorziene droogruimte en opnieuw verpakt. Wanneer bleek dat de vondsten te fragiel waren werden deze te drogen gelegd en nadien afgeborsteld met een droge, zachte kwast.

De uitvoering van dit vooronderzoek werd uitgevoerd in de periode 28 augustus tot 18 september onder leiding van erkend archeoloog Sarah Linten (Baac). Mike Creuze (Baac) werd aangesteld als aardkundige en Timothy Nuyts (Baac) als assistent archeoloog. Verder assisteerden Toon Deherdt, Sarah De Cleer, Muhammad Menem, Jasmijn Overmeire, Carola Stern, Margot Vander Cruyssen en jobstudent Ellen Vanoppen bij dit onderzoek. Het veldwerk werd uitgevoerd in zonnige en droge omstandigheden.

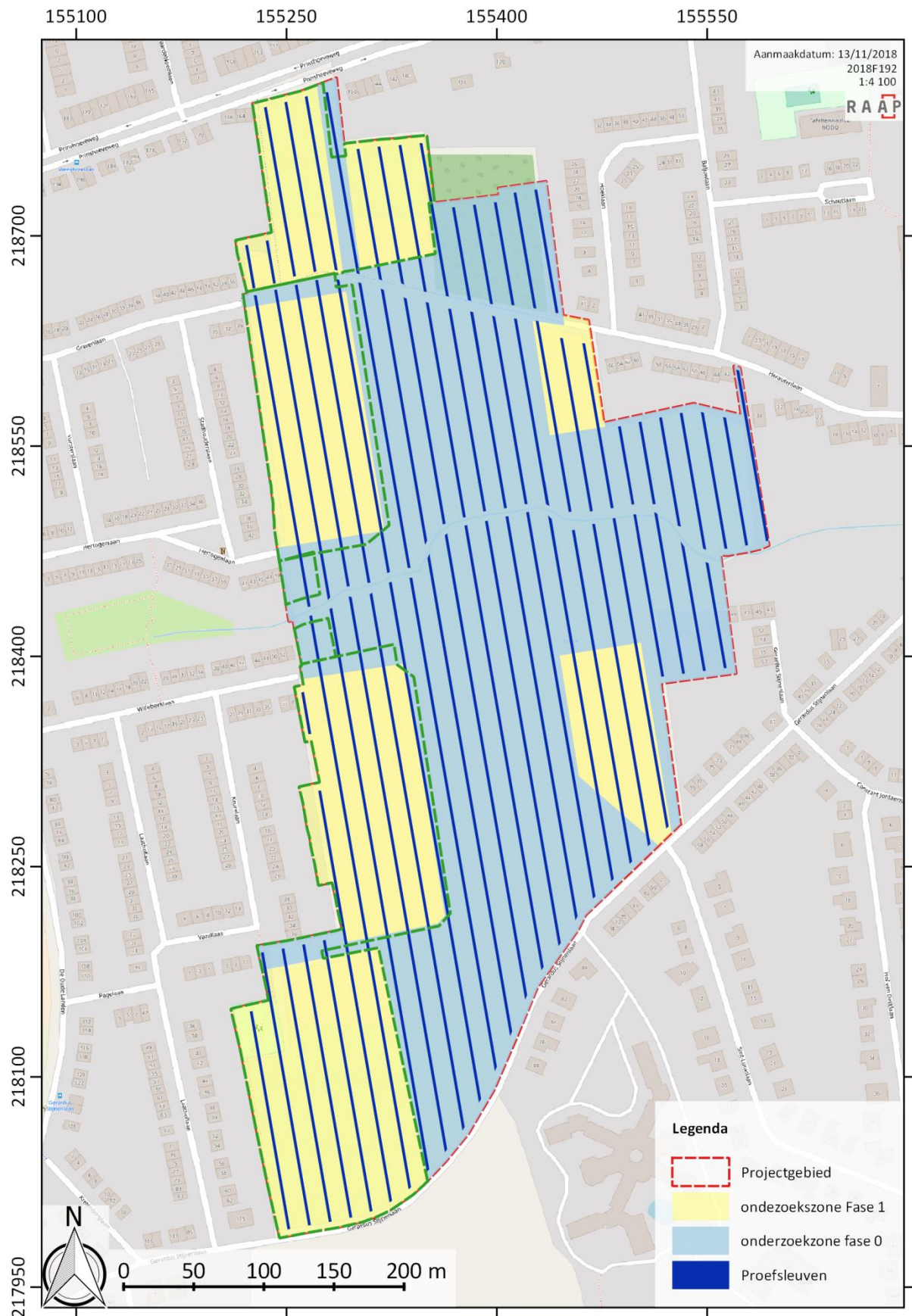


Figuur 39: Momentopname tijdens het veldwerk.

4.1.3.1 *Toelichting tot de keuze van de ligging van de sleuven*

Om praktische en economische redenen werd het proefsleuven onderzoek van ontwikkelingsfase 0 (het park) en ontwikkelingsfase 1 (de gebouwen) gelijktijdig uitgevoerd. Bij het uitzetten van de sleuven en de registratie van de sporen is er geen onderscheid gemaakt tussen de verschillende plangebieden. Dit impliceert dat de sleuven (vanaf heden aangeduid als werkputten), sporen en vondsten werden om doorgenummerd.

Op onderstaand sleuvenplan worden de proefsleuven en beide onderzoekszone duidelijk in kaart gebracht. Binnen de tekst is er getracht om de resultaten van de verschillende plangebieden afzonderlijk te bespreken. Indien sporen over de verschillende deel gebieden doorlopen zal dit expliciet vermeld worden.



Figuur 40: Sleuvenplan geprojecteerd op het kadasterplan met aanduiding van de onderzoekszone. (bron: OPENSTREETMAP, 2019)

4.1.3.2 *Keuze voor de selectie van de vondsten en de stalen*

Bij het aanleggen van de proefsleuven werden er in de sleuven vondsten geregistreerd. Binnen dit onderzoek zal de focus voornamelijk gelegd worden op een assessment van het aardewerk afkomstig archeologisch relevante sporen. Zo zal er getracht worden de aanwezige sporen en bij uitbreiding de site nader te dateren.

Tijdens het onderzoek werden er geen stalengenomen in functie van natuurwetenschappelijk onderzoek.

4.1.3.3 *Afwijking t.o.v. het Programma van Maatregelen*

Het onderzoek werd uitgevoerd volledig conform de opgestelde methode en strategie en conform de Code van Goede Praktijk.

In regel werden alle sleuven aangelegd zoals voorgesteld in de specifieke methodologie. Op enkele locaties werd de geplande sleuf ingekort of werd het verloop licht aangepast. Er liepen enkele noord-zuid-lopende perceelsgrachten over het terrein. Waar de proefsleuven deze grachten zouden kruisen werd het verloop aangepast. Bijna alle sleuven werden ingekort omwille van de terreinsituatie, meestal omwille van de nabijheid van de Oudelandse Beek. Een overzicht van de aanpassingen is hieronder opgelijst. Een overzicht van de geplande en de aangelegde proefsleuven en kijkvensters is weergegeven op Figuur 43.

WP 2 en WP 3: beide ingekort met ca. 55 m omwille van de dichte begroeiing op het terrein (Figuur 41)

WP 6: ingekort omwille van de aanwezigheid van een perceelsgreppel. Er was geen mogelijkheid om uit te wijken in het meest noordelijke gedeelte.

WP 34: aanleg van de proefsleuf ca. 2,5 m meer westelijk dan gepland omwille van het bosje dat zich daar bevindt (Figuur 42).

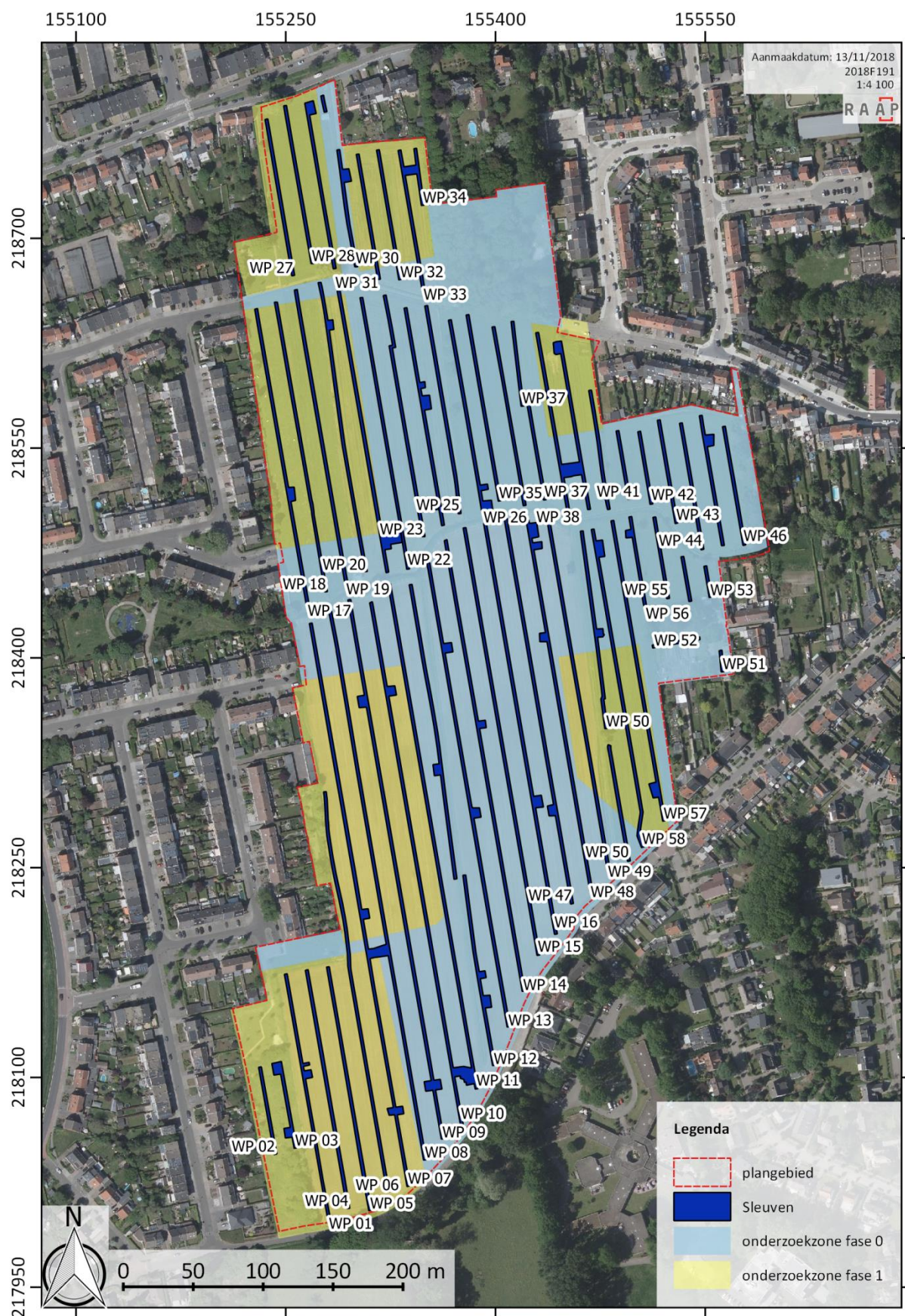
Over het volledige projectgebied werd in totaal 22.045 m² sleuf en kijkvensters aangelegd (dit cijfer is inclusief de proefsleuven van het centrale deel van het plangebied (fase 0 en fase 1), dit houdt een dekkinggraad van 12,37 %.



Figuur 41: Terreinsituatie ter hoogte van WP 2 en 3 (vanuit het noorden). Het voorste deel van het terrein werd onderzocht, het beboste achterste deel van het terrein was niet toegankelijk.



Figuur 42: Werkput 33 (rechts) en 34 (links) met links daarvan het bosje waarvoor werkput 34 naar het westen werd opgeschoven.



Figuur 43: Aangelegde (roze) en geplande (blauw) proefsleuven en kijkvensters op orthofoto (bron AGIV, 2018c)

Assessmentrapport proefsleuven

4.1.4 Beschrijving van de aardkundige opbouw van het onderzochte gebied

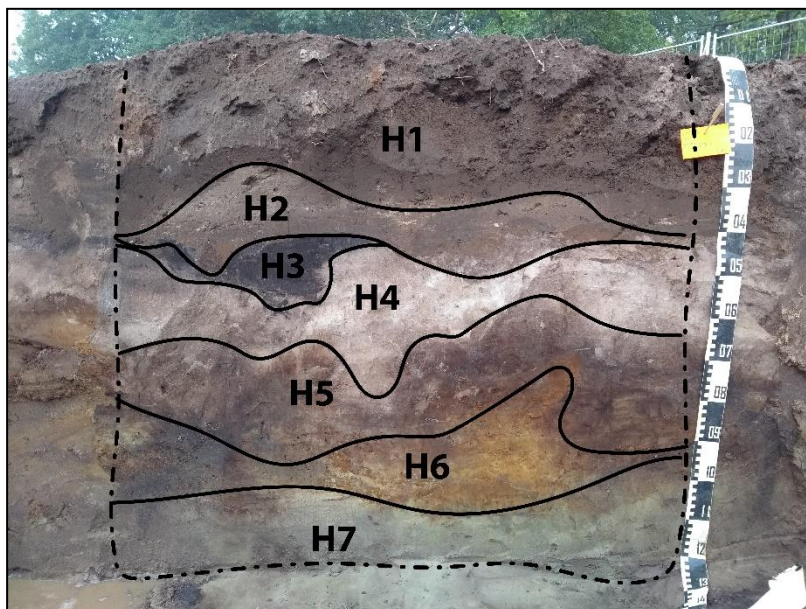
4.1.4.1 Aardkundige opbouw van het terrein

Binnen het plangebied (ontwikkelingsfase 1) werden er in totaal werden er 15 profielen aangelegd. Een overzicht met de locatie van deze profielen is terug te vinden in Figuur 46. In het merendeel van deze profielen werd een AC-profiel waargenomen. Enkel in het zuiden (profiel 7.1 en 5.1) werd er een bodemprofielen met een bodemontwikkeling waargenomen. Deze profielen worden hieronder nader beschreven.

Referentieprofiel 7.1 (Tabel 1 en Figuur 44), gelegen in de zuidelijke hoek van het plangebied, vertoonde zeven bodemhorizonten en een goede doch matig afgetopte bodemopbouw. De top werd gekenmerkt door twee donkerbruine ploeglagen (Ap-horizonten) van respectievelijk 30 cm en 10 cm dik, bestaande uit matig humeus lemig zand met matig veel wortels en puinresten. De ondergrens van de oude ploeglaag vertoonde een duidelijke afgraving. Vanaf 40 cm diepte lag er aan de linkerzijde van het profiel nog een restant van de oorspronkelijke humus A horizont. Deze bestond uit sterk humeus matig fijn zand. Aan de rechterzijde van het profiel was deze horizont niet meer aanwezig. Hier was onmiddellijk de uitlogingslaag aanwezig (E-horizont), bestaande uit wit matig fijn zand. Hieronder, en gescheiden door een sterk ondulerende grens, werd er een aanreikingshorizont vastgesteld. Deze was aangereikt in zowel humus als ijzer (humus en ijzer B horizont; Bhs-horizont), en bestond nog steeds uit matig fijn zand, maar was wel matig humeus en ijzerrijk. Tussen de 90 en de 110 cm onder het maaiveld lag er een donker oranjebruin pakket matig grove zware zandleem met kleibrokken en kleilagen en enkele grindfragmenten, vermoedelijk zijn dit fluvioperiglaciale afzettingen. Aan de onderzijde van het profiel werden Tertiaire afzettingen aangetroffen van de Formatie van Lillo, gekenmerkt door groengrijs matig fijn zand. De onregelmatige grenzen tussen de horizonten en het golvend karakter doen vermoeden dat de bodem in dit profiel lokaal onderhevig is geweest aan boomval. Het profiel was volledig ontkalkt en de grondwatertafel lag op 120 cm diepte.

Tabel 1 : Werkput 7 Profiel 1

Laag	Diepte*	Horizont	Textuur	Beschrijving
H1	0-30	Ap	S (Z4, SMG)	DBR, V, H2, O, CA1, APO2, WO2, ploeglaag
H2	30-40	Ap2	S (Z4, SMG)	SA/R, DGRDBR, V, H2, O, CA1, APO2, oude ploeglaag
H3	40-55	Ahb	Z (Z4, SZK)	SA/O, ZW, V, H3, O, CA1
H4	55-70	E	Z (Z4, SZK)	SA/O, WI, V, O, CA1
H5	70-90	Bhs	Z (Z4, SZK)	DU/O, ORDBR, V, O, CA1, H2, sterk onregelmatige bovengrens
H6	90-110	Cg	Se (Z5, SMK)	SA/O, DORBR, V, O, CA1, FE2, KB/KL, G1
H7	110-120	Cr	Z (Z4, SZK)	SA/O, GRGN, V, R, CA1, Tertiair
Opmerking: GWT op 120 cm				

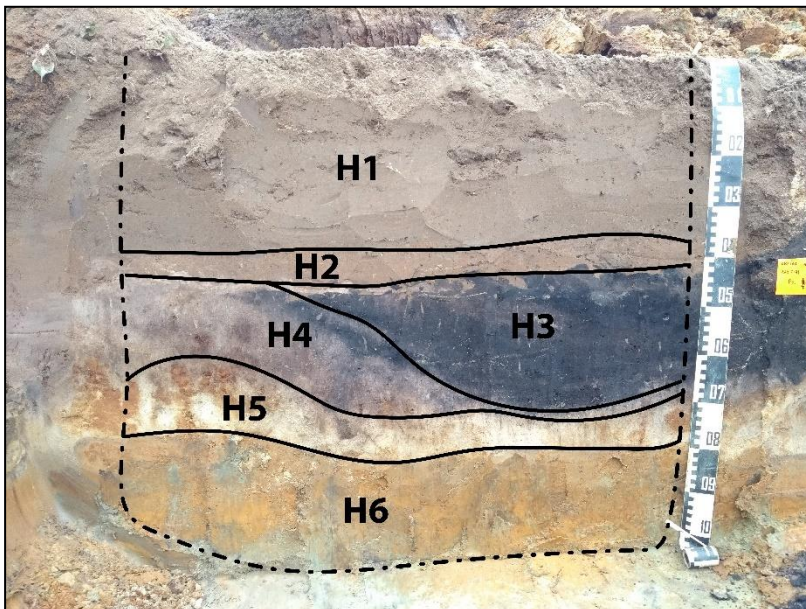
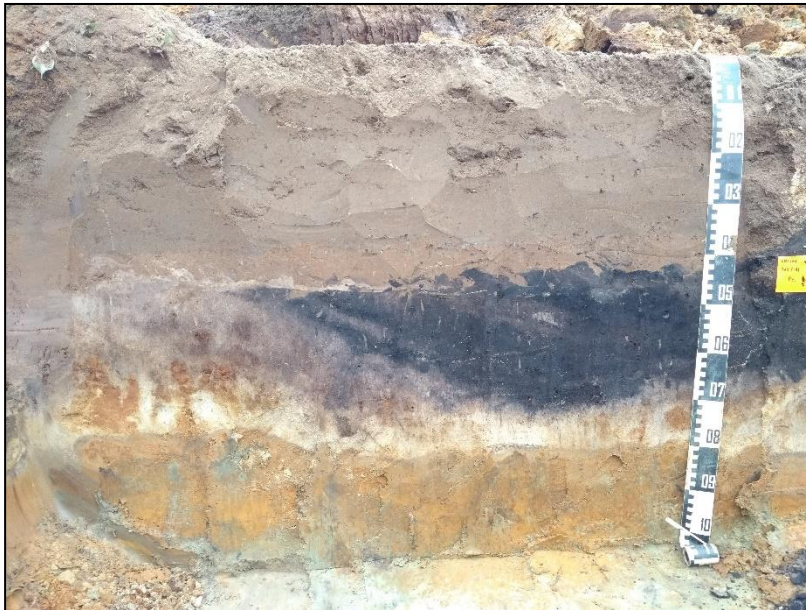


Figuur 44: Referentieprofiel 7.1 (boven); met aanduiding horizonten (onder).

Referentieprofiel 5.1 (Tabel 2, Figuur 45), eveneens gelegen in de zuidelijke hoek van het plangebied, vertoonde zes bodemhorizonten en een grotendeels gelijkaardige bodemopbouw als referentieprofiel 7.1. Het verschil met profiel 7.1 is hier de minder duidelijke bodemopbouw. De uitlogingshorizont is vermengd met de aanreikingshorizont (EB-horizont tussen de 45 en de 70 cm diepte aan de linkerzijde van het profiel). Tertiaire afzettingen werden hier niet aangetroffen. Deze liggen vermoedelijk dieper dan de onderzijde van het profiel. De menging van de uitloging- en aanrijkingshorizonten, samen met de hellende humus A horizont aan de rechterzijde van het profiel doen vermoeden dat ook dit profiel een vroegere boomval weergeeft. Het profiel was volledig ontkalkt en de grondwatertafel werd niet bereikt.

Tabel 2: Werkput 5 Profiel 1

Laag	Diepte*	Horizont	Textuur	Beschrijving
H1	0-35	Ap1	S (Z5, SZG)	DBR, D, H2, O, CA1, APO2, hard, ploeglaag
H2	35-45	Ap2	S (Z4, SZG)	SA/R, DBR, D, H2, O, CA1, APO2, hard, oude ploeglaag
H3	45-70	EB	Z (Z5, SMK)	SA/R, BRGR, V, O, CA1, H1, links van het profiel
H4	45-70	Ahb	Z (Z5, SMK)	SA/R, ZW, V, O, CA1, H3, FE9, rechts van het profiel
H5	70-80	1C	Z (Z5, SMK)	DU/O, GE, V, O, CA1, fluvioperiglaciale afzettingen met cryoturbaties
H6	80-100	2C	Se (Z5, SMK)	SA/R, DOR, V, O, CA1, heterogeen gevlekt, fluvioperiglaciale afzettingen
Opmerking: GWT niet bereikt				



Figuur 45: Referentieprofiel 5.1 (boven); met aanduiding horizonten (onder).



Figuur 46: Weergave van de verschillende profielen op het sleuvenplan. (onderlaag: GRB, www.geopunt.be)

4.1.5 Assessment van archeologische sporen en structuren

Om een overzicht op de verschillende sporen te bewaren zijn ze in verschillende categorieën onderverdeeld. Deze indeling werd ook deels overgenomen op het alle sporenplan. Deze is raadpleegbaar in Bijlage 4. Elk soort spoor kreeg hierbij een aparte kleurcode.

Het gaat om:

- Natuurlijke sporen (beek, depressie, oude rivierbedding)
- Greppels en grachten
- Kuilen
- Paalsporen
- Ontginningskuilen
- Gevechtsschutting
- Recente verstoringen (kuilen, paalkuilen en greppens)
- Lagen

4.1.5.1 Algemeen

Over grote delen van het terrein waren, in tot in het archeologisch vlak, sporen van landbouwactiviteiten zichtbaar. Deze manifesteerden zich in de vorm van lineaire grondsporen zoals te zien op Figuur 47. Plaatselijk waren sporen van rupsbanden te zien. Al deze sporen belemmerden de leesbaarheid van het archeologisch vlak slechts beperkt en waren, ter hoogte van het archeologisch vlak, eerder ondiep.



Figuur 47: verstoring door recente landbouwactiviteiten

Daarnaast bevonden er zich op het terrein verscheidene perceelsgreppels en -grachten. De proefsleuven die zich in de directe omgeving hiervan bevonden vertoonden heel wat 'verstoring' door waterwerking, plantengroei en dergelijke meer.

In het zuidelijke deel van het terrein vertoonde het archeologisch vlak veel bioturbatie en natuurlijke 'sporen'. Enerzijds zorgden boomvallen voor een erg gevlekt oppervlak (Figuur 48), anderzijds vertoonde het zandige opgravingsvlak erg veel lemige lenzen en laagjes, kenmerkend voor een vochtige ondergrond (Figuur 49). Hierdoor was het vlak moeilijk leesbaar en werden initieel veel sporen geregistreerd die nadien een natuurlijke oorsprong bleken te hebben. Een groot aantal van deze 'sporen' werden gecoupeerd en bleken steeds natuurlijk te zijn.



Figuur 48: sterk gevlekt archeologisch vlak in werkput 1.



Figuur 49: Coupe op lemige lens in werkput 22, S10

4.1.5.2 *Beschrijving van het sporenbestand*

Het merendeel van de aangetroffen sporen binnen het plangebied werden geïnterpreteerd als greppels, paalkuilen en kuilen en natuurlijke verstoringen. De antropogene aard, interpretatie en bewaringstoestand van een aantal sporen werd gecontroleerd door middel van coupes. Hieronder worden de sporen beschreven. Voor een uitgebreide beschrijving wordt verwezen naar de sporenlijst.

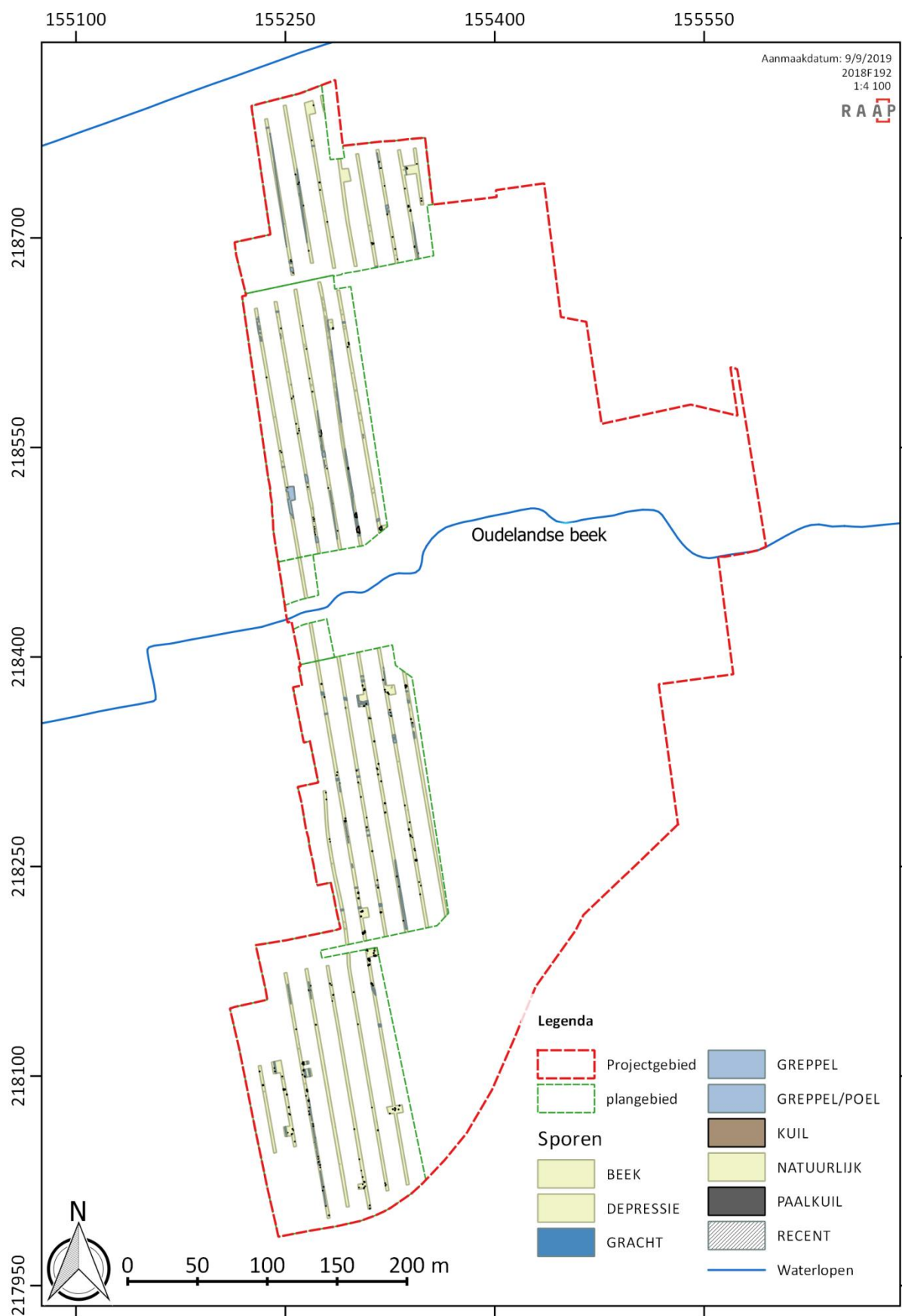
4.1.5.2.1 Grachten en greppels

Zowel in de noordelijke als in de zuidelijke zone werden bijzonder veel greppels aangetroffen. Het merendeel daarvan was sterk afgelijnd en dus goed herkenbaar in het vlak. Wanneer de greppels worden geplot op de Atlas der Buurtwegen uit 1840 (Figuur 51) en op het huidige kadasterplan (Figuur 52) zien we dat een aanzienlijk deel van deze greppels en grachten terug te brengen is tot (historische) perceels- en afwateringsgreppels die ten minste teruggaan tot de eerste helft van de 19^e eeuw. Zowel de ligging als de oriëntatie van nagenoeg alle aangetroffen greppels steunen deze hypothese. Ook in het huidige landschap zijn verschillende van zulke greppels bewaard.

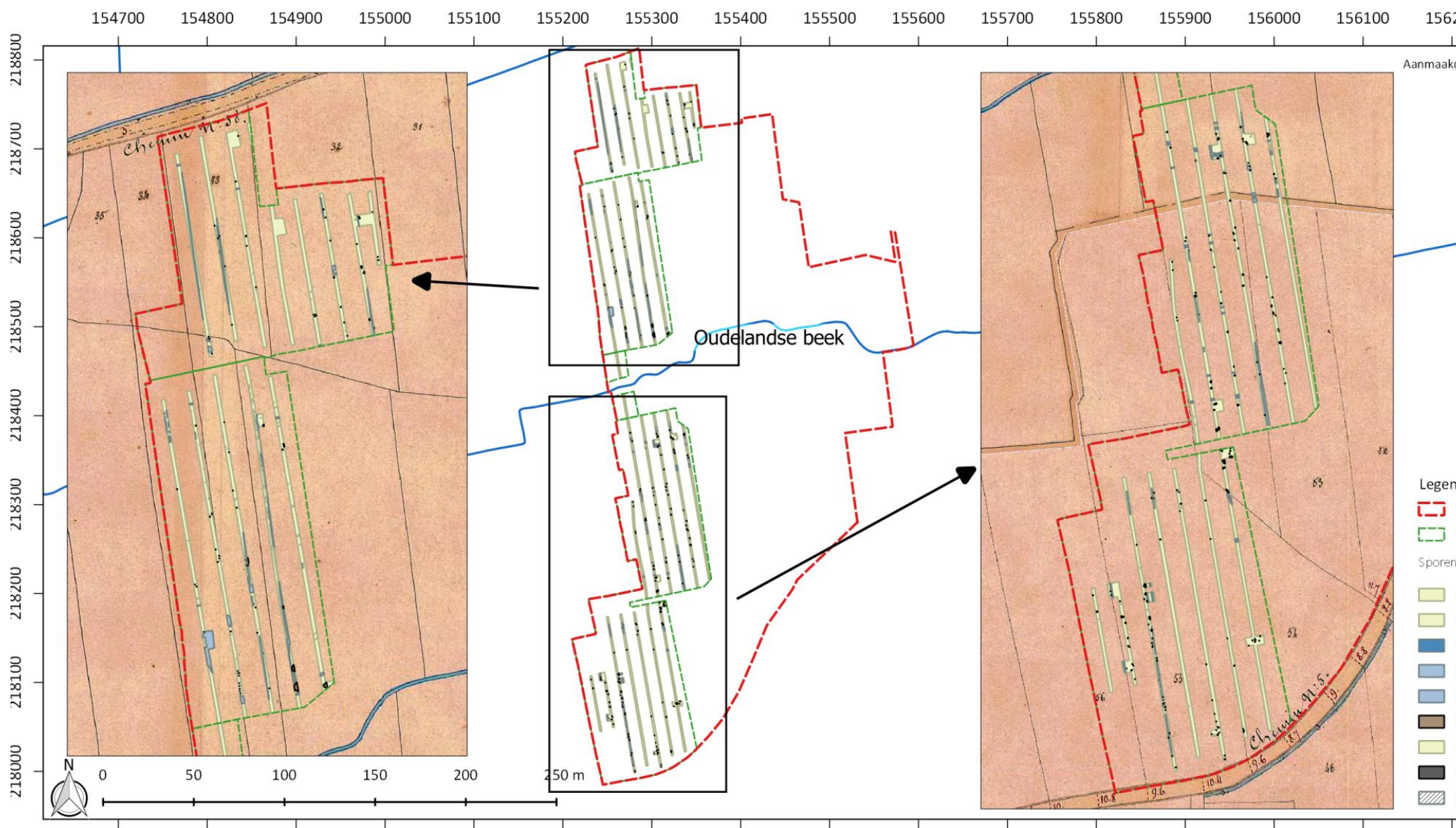
De meerderheid van de greppels hebben een gelijkaardige kleur en textuur, namelijk donker geelbruine kleur en een zandige textuur. Er werden weinig tot geen vondsten aangetroffen, ook niet in de greppels die gecoupeerd werden. De meeste greppels zijn ondiep of zeer ondiep bewaard.

Naast de verschillende recente of sub-recente greppels zijn er binnen de onderzoekszone enkele greppels waargenomen die toch bijzondere aandacht verdienen.

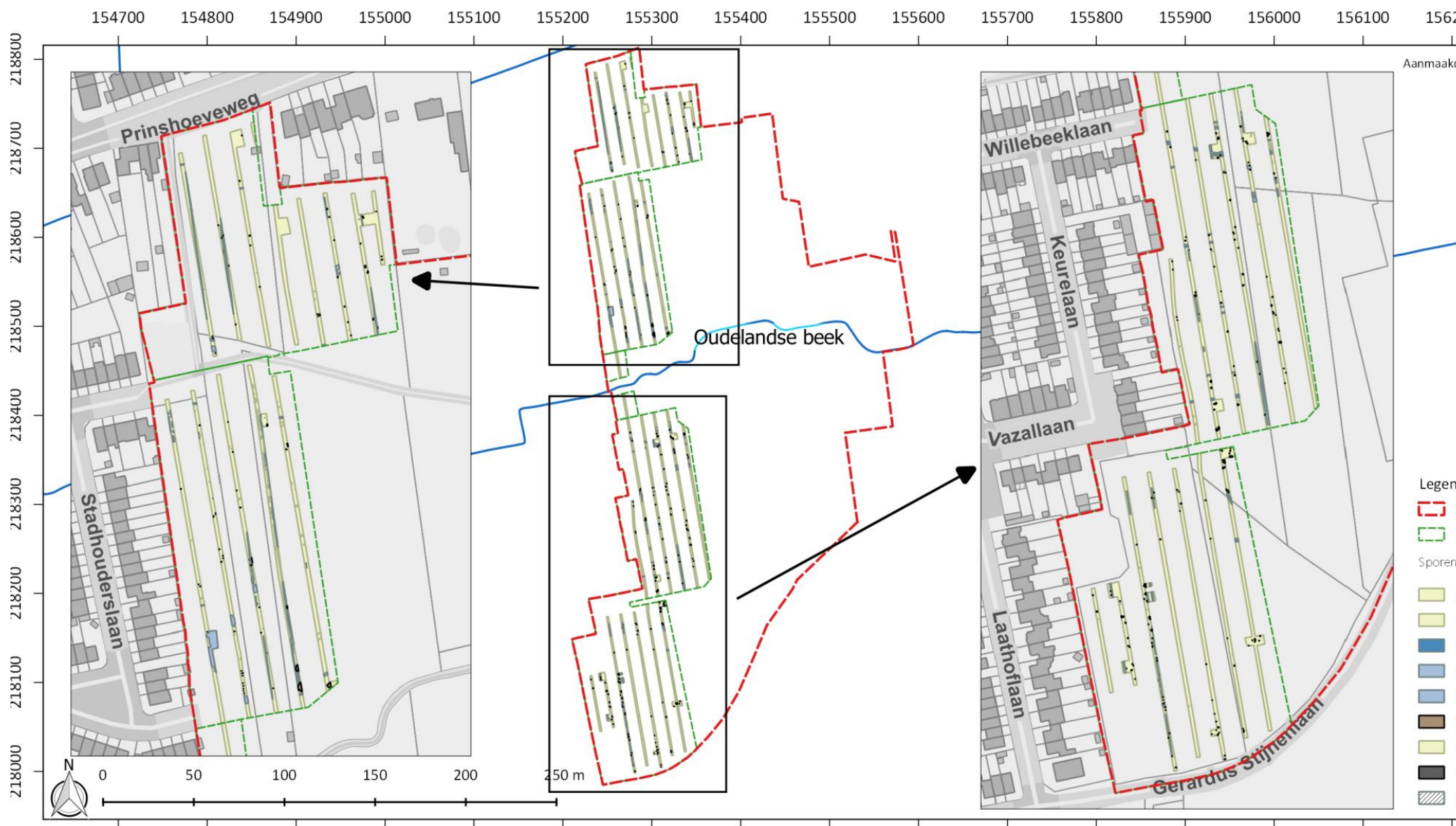
Zo werd in werkput 1 greppel S1039 aangesneden. De greppel houdt een NZ-oriëntatie aan en loopt evenwijdig met S1041. Beide hebben een gelijkaardige kleur en textuur (grijs, bruin gevlekt zand). In S1039 werden enkele scherven van een kogelpot aangetroffen (V12) waardoor een middeleeuwse datering waarschijnlijk is. In de nabije omgeving, ten westen van de greppels, werden er ook enkele paalsporen aangetroffen maar hun aantal is eerder beperkt en is geen duidelijke samenhang herkenbaar.



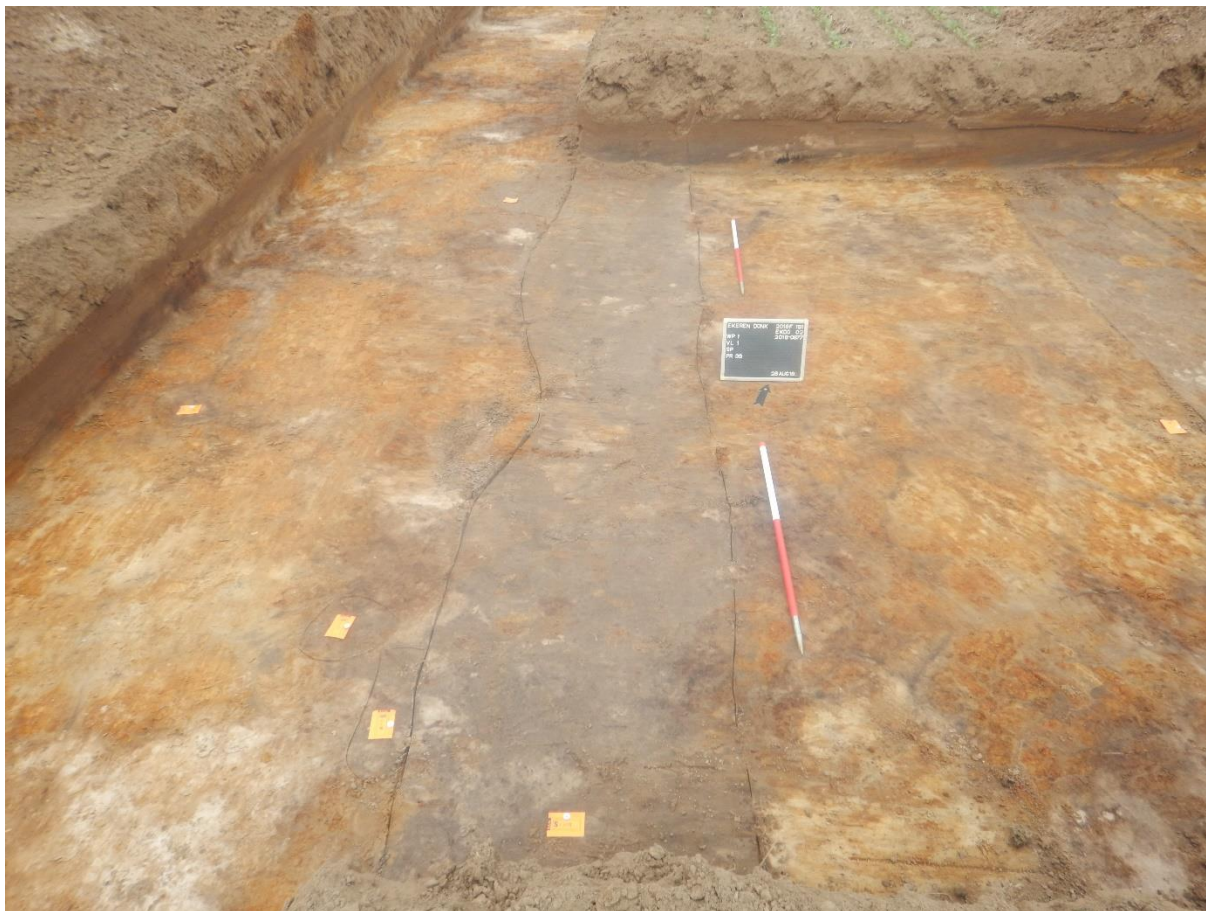
Figuur 50 : Algemeen overzicht van de aangetroffen sporen. Een gedetailleerde versie van deze sporenkaart (pdf) is terug te vinden in Bijlage 9 (bron: ©Raap)



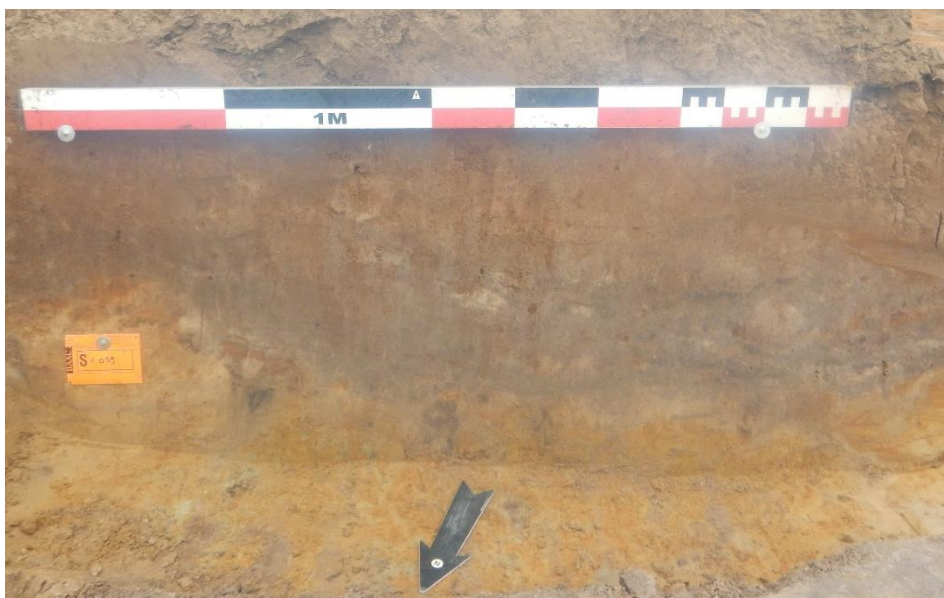
Figuur 51: Weergave van de aangetroffen greppels op de Atlas der Buurtwegen. Een versie van deze afbeelding op A3 formaat (pdf) is terug te vinden in Bijlage 11(bron: AGIV ET AL., 2018)



Figuur 52: Weergave van de aangetroffen greppels op de kadastrale kaart. Een versie van deze afbeelding op A3 formaat (pdf) is terug te vinden in Bijlage 12. (bron: AGIV, 2018a)



Figuur 53: Greppels S1039 (links) en S1041 (rechts), sporen S1040 en S1042 (uiterst links)



Figuur 54: Coupe op S1039

4.1.5.2.2 Kuilen en paalkuilen

Binnen het onderzoeksgebied werden er verschillende paalkuilen aangetroffen. Een groot deel van deze paalkuilen bleken na verder onderzoek (sub-)recent of natuurlijk. Naast individuele palen werd er in werkput 1 een **palenrij** aangetroffen die naar alle waarschijnlijkheid een vrij recente oorsprong kent. De palenrij die bovendien parallel loopt met greppel S1005 zou vermoedelijk aan een recente erfafbakening hebben toebehoord.

Naast de palenrij en de individuele (paal)kuilen werden er ook twee clusters waargenomen. Beide clusters bevinden zich in het zuiden van het onderzoeksgebied. De eerste cluster situeert zich in het zuiden van werkput 7 werden zes paalkuilen met kern aangetroffen (Figuur 55). Drie van deze sporen (S7001, S7002 en S7003) vormden een driehoekige formatie, op een onderlinge afstand van 1,6 m (Figuur 56). Alle drie zijn ze ovaal, met een maximale diameter van 28-33 cm, hebben een donkere kern en een lichte grijsbruine vulling. Uit de kern van S7002 kwam een fragment handgevormd aardewerk, daterend uit de ijzertijd (V15). Vermoedelijk is dit een driepalige constructie. Deze paalkuilen werden niet gecoupeerd, het aardewerk dat werd aangetroffen is afkomstig uit de bovenste vulling van de kern van S7001.

Van drie andere, gelijkaardige, paalkuilen S7005, S7008 en S7019, is het niet duidelijk of zij verband houden met elkaar. Qua vorm zijn ze gelijkaardig aan de vorige drie sporen, ze hebben een ovale vorm en een doorsnede van 32, 44 en 45 cm en zowel de kleur al de textuur is gelijkaardig aan de reeds beschreven sporen. S7005 werd gecoupeerd. Het spoor was bewaard tot 22 cm diep en had een duidelijke, donkere, kern (Figuur 57). Ook in de kern van S7008 werd een fragment handgevormd aardewerk aangetroffen (V24).

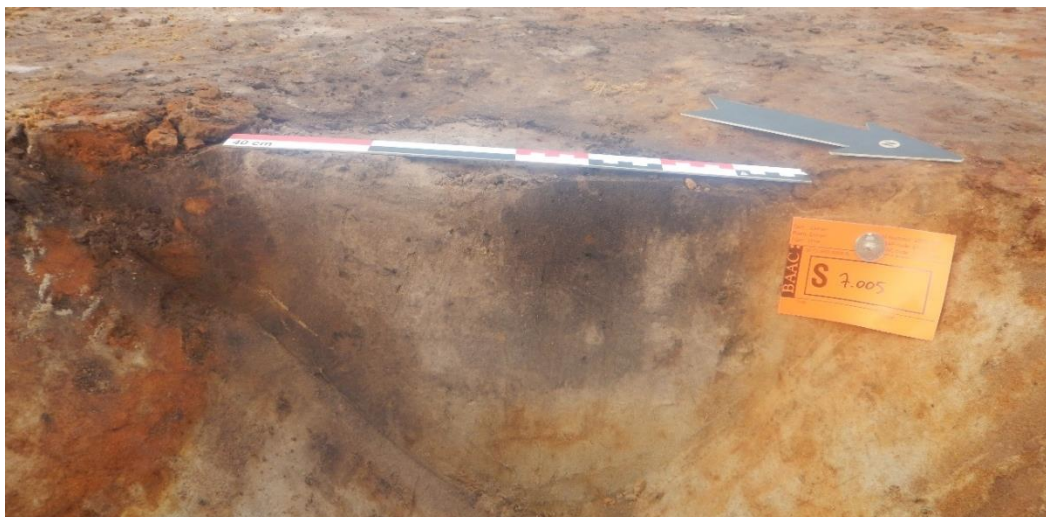
Op basis van het aardewerk worden de sporen in deze cluster in de ijzertijd gedateerd. Er werden in de nabije omgeving geen andere sporen aangetroffen die een gelijkaardige datering zouden hebben.



Figuur 55: WP 7 – cluster 1



Figuur 56: WP 7 – Cluster van paalkuilen S7001, S7002, S7003



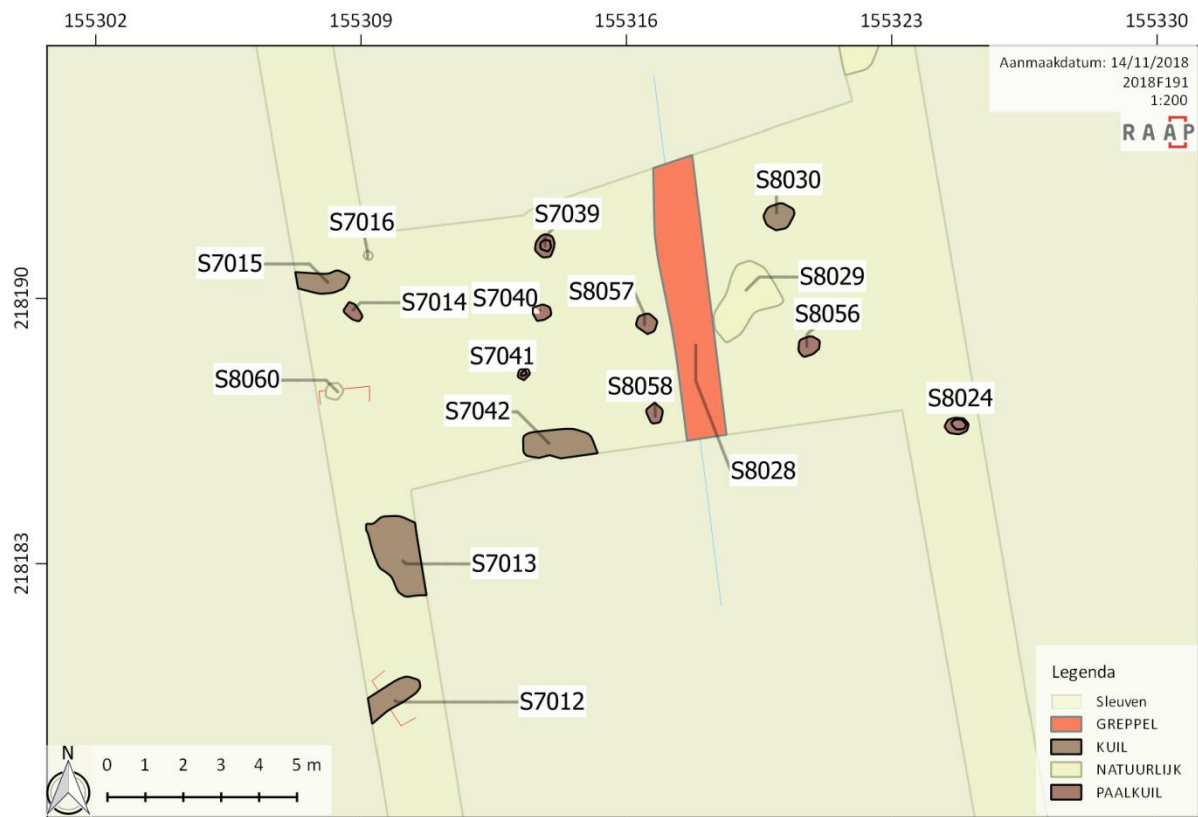
Figuur 57: Coupe op S7005

Tabel 3 : Sporen uit cluster 1

Spoor	Interpretatie	Vorm	Afmetingen (cm)	Textuur	Kleur	Inclusies	Aflijning	Hom/Het
S7001	paalkuil	ovaal	28x24	zand	zw in kern; lbr aan rand		scherp	het
S7002	paalkuil	ovaal	30x25	zand	zw in kern; lbr aan rand	fe1	scherp	het
S7003	paalkuil	ovaal	33x25	zand	dgr in kern; lgr aan rand	mn1	scherp	het
S7005	paalkuil	ovaal	32x24	zand	dbr/zw, lg gevlekt	fe1 mn1	scherp	het
S7008	paalkuil	ovaal	44x30	zand	zw in kern; gr, lgr gevlekt aan rand	fe1 mn1	scherp	het
S7019	paalkuil	ovaal	45x24	zand	dgr, zw gevlekt	fe2	diffuus	het

Nog in werkput 7, ca. 110 m ten noorden van cluster 1 bevindt zich een tweede groep paalkuilen. Deze loopt door in werkput 8 en in de dwarsselef tussen beide werkputten. Het gaat om sporen S7014, S7039, S7040, S7041, S8024, S8030, S8056, S8057, S8058 en S8059 (Figuur 58). Bij aanleg van werkput 7 en het kijkvenster leek zich een gebouwplattegrond af te tekenen maar na een uitbreiding van het kijkvenster tot een dwarsselef bleken de sporen minder duidelijk als verwacht en werden er enkele als natuurlijk geïnterpreteerd (S7016 en S8060 Figuur 61).

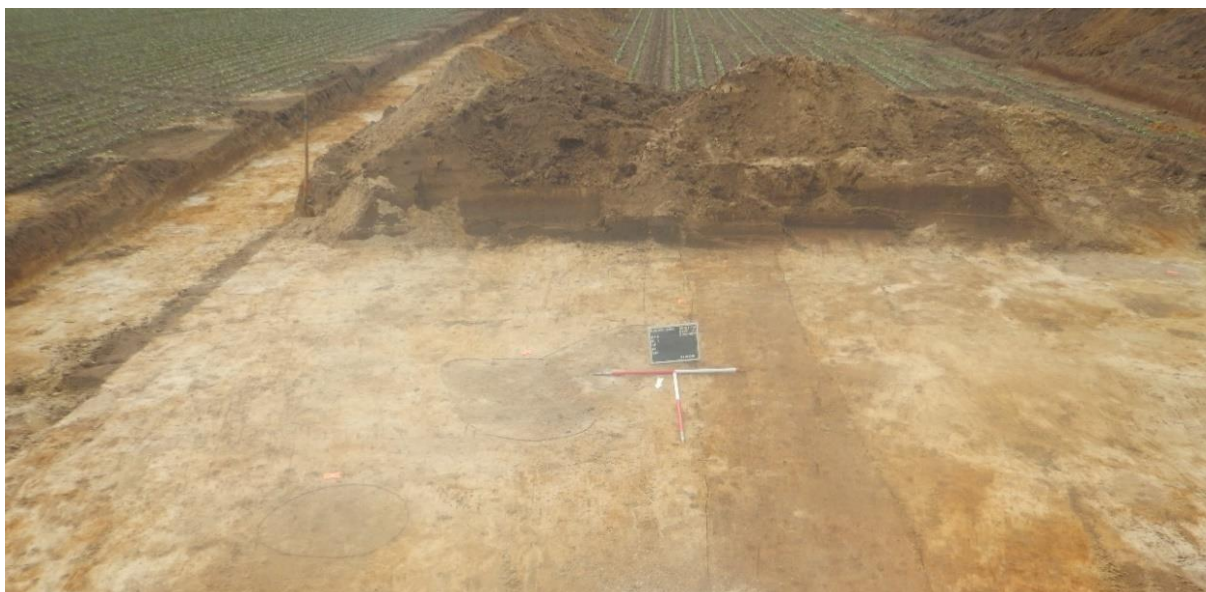
De sporen hebben allemaal een lichtgrijze of licht grijsbruine vullingen. Enkele hebben een grijze kern en diameter die varieert tussen 35 cm en 63 cm. De sporen leverende geen vondstmateriaal op. Binnen dit zelfde kijkvenster tekent zich een noord-zuid georiënteerde greppel af (S8028). Het is momenteel nog onduidelijk of de greppel verbandhoudt met de sporencluster.



Figuur 58: WP 7 cluster 2. S7016 en S8060 zijn met zekerheid natuurlijk.



Figuur 59: Kijkvenster op WP 7



Figuur 60: Dwarssleuf tussen WP 7 en WP 8 na uitbreiding.



Figuur 61: Coupe op S8060 (natuurlijk).

Tabel 4: Sporen uit cluster 2

Spoor	Interpretatie	Vorm	Afmetingen (cm)	Textuur	Kleur	Inclusies	Aflijning	Hom/Het
S7014	paalkuil	ovaal	63x47	fijn zand	gr/br, beige gevlekt	fe1	diffuus	hom
S7039	paalkuil	ovaal	63	zand	gr, lgr gevlekt in kern, beige rondom	fe1	scherp	het
S7040	paalkuil	ovaal	55x46	zand	gr, lgr gevlekt in kern, beige rondom	fe1 mn1	scherp	het
S7041	paalkuil	ovaal	35x30	zand	gr, lgr gevlekt in kern, beige rondom	fe1	scherp	het
S8024	paalkuil	ovaal	59x34	zand	lbr, beige gevlekt	fe1	scherp	het
S8030	kuil	ovaal						
S8056	paalkuil	ovaal	62x49	zand	beige	fe2	diffuus	hom
S8057	paalkuil	ovaal	60x43	zand	beige, lbr gevlekt	fe2	diffuus	het
S8058	paalkuil	ovaal	60x48	zand	beige	fe2 mn2	diffuus	hom
S8059	paalkuil	ovaal	50x46	zand	beige, lbr gevlekt	fe2	diffuus	het

4.1.6 Assessment van de vondsten

4.1.6.1 Methodiek

Methodologisch zijn per spoor de materiaalcategorieën uitgesplitst en in de mate van het mogelijke gedetermineerd. Steeds is een telling (n) van het aantal vondsten gedaan. Gezien de sterk verspreide ligging en de kleine hoeveelheid gefragmenteerd schervenmateriaal, is een telling van het minimum aantal individuen niet relevant.

Het aardewerk is verder ingedeeld op basis van de aardewerksoorten. Voor een chronologische benadering van het materiaal is per context gekeken naar de onderlinge verhouding van de aanwezige aardewerksoorten. Een verdere verfijning van de chronologie wordt verkregen door het bekijken van de vormsoorten en hun morfo-typologische kenmerken. Voor de determinatie van de aardewerksoorten en vormsoorten is beroep gedaan op het basiswerk *“Middeleeuws aardewerk in Vlaanderen”* van Dr. Koen De Groote⁵⁶.

⁵⁶ DE GROOTE, 2008

4.1.6.2 *Assessment van het vondstmateriaal*

Spoor 72 – put 10

- V-3: roodbakkend aardewerk, sterk gefragmenteerd, (n=1)
 - Datering: late middeleeuwen, post middeleeuwen

Spoor 6 – put 7

- V-8: industrieel wit (n=1),
 - Datering: post middeleeuwen

Spoor 8 – put 8

- V-10: roodbakkend aardewerk (n=1), sterk gefragmenteerd
 - Datering: late middeleeuwen, post middeleeuwen

Spoor 7 – put 27

- V-11: witbakkend pijp-aardewerk (n=8)
 - Datering: post middeleeuwen

Spoor 39 – put 1

- V-12: gedraaid grijsbakkend aardewerk (n=2), aanzet worstoor en randfragment, beide sterk verweerd en gefragmenteerd
 - Datering: late middeleeuwen

Spoor 2 – put 7

- V-15: handgevormd, reducerend gebakken aardewerk (n=1), kerbschnitt/groeflijnversiering
 - Datering: ijzertijd - Romeins



Spoor 6 – put 58

- V-22: roodbakend aardewerk (n=1), geglazuurde binnenzijde, sterk verweerd, gefragmenteerd, bouwkeramiek (n=4), roodbakend
 - Datering: late middeleeuwen, post middeleeuwen

Spoor 8 – put 7

- V-24: handgevormd, reducerend bakend aardewerk met licht oxiderend gebakken oppervlak (n=1), grove chamotte verschraling
 - Datering: IJzertijd - Romeins

4.1.6.3 *Conclusie*

Door de grote fragmentatiegraad en verspreiding van het materiaal, heeft het aardewerk slechts een beperkte toegevoegde waarde. Het gros van het materiaal kan niet fijner dan de late middeleeuwen of postmiddeleeuwse periode gedateerd worden. Het gaat om sterk gefragmenteerd grijs gedraaid en hoofdzakelijk rood (geglazuurd) aardewerk. Door het ontbreken van diagnostische elementen bleek een verfijning van de chronologie vaak niet mogelijk.

Uitzonderingen zijn vondsten V15 en V24. Beide vondsten zijn afkomstig uit sporencluster 1. Beide vondsten kunnen op basis van typologische kenmerken gedateerd worden ijzertijd of de Vroeg Romeinse periode.

4.1.7 *Confrontatie van de bevindingen met de resultaten van voorgaande onderzoeksfases*

In tegenstelling tot wat het landschappelijk booronderzoek deed vermoeden werden er in het uiterste zuiden van het plangebied nog enkele semi intacte bodemprofielen waargenomen. Het betreft restanten van een podsolbodem. De bewaring van de intacte bodemprofielen echter zeer lokaal. De overige profielen binnen het plangebied leverden een A-C profiel op met een Ap-horizont van ca. 50 cm dikte. Dit is vergelijkbaar met de profielen uit het centrale deel van het plangebied.

Verder leverden de proefsleuven relatief weinig archeologisch relevante sporen op. Het merendeel van de sporen kan mist enige voorzichtigheid in verband gebracht worden met de postmiddeleeuwse percelering. Verder werden er in het zuiden van de onderzoekszone twee sporen clusters aangetroffen. De meest zuidelijke sporencluster, bestaande uit een zestal paalkuilen, leverde enkele scherven op. De scherven en wij uitbreiding de sporen, zouden gedateerd kunnen worden in de (late) ijzertijd of de Vroeg Romeinse periode. Dit sluit aan bij de resultaten uit het bureauonderzoek. Studie van de archeologische data uit de omgeving van het plangebied toonde immers aan dat de omgeving van Ekeren een bepaalde aantrekkingskracht genoot in deze perioden.

Ondanks dat er bij het proefsleuvenonderzoek een kijkvenster werd aangelegd teneinde een beter inzicht te krijgen in de precieze aard van de sporen (bijgebouw, hoofdgebouw, etc.) is het niet duidelijk of de sporen deel uit maken van een groter geheel.

4.1.8 *Archeologisch verwachtingsmodel*

Zoals eerder aangegeven werden er in de zuidelijke profielen van het onderzoeksgebied een 'intact' bodemprofiel weergegeven. De bewaring van de bodem is echter danig lokaal dat het de archeologische verwachting voor vondstenconcentraties en eventueel sporen uit de steentijden

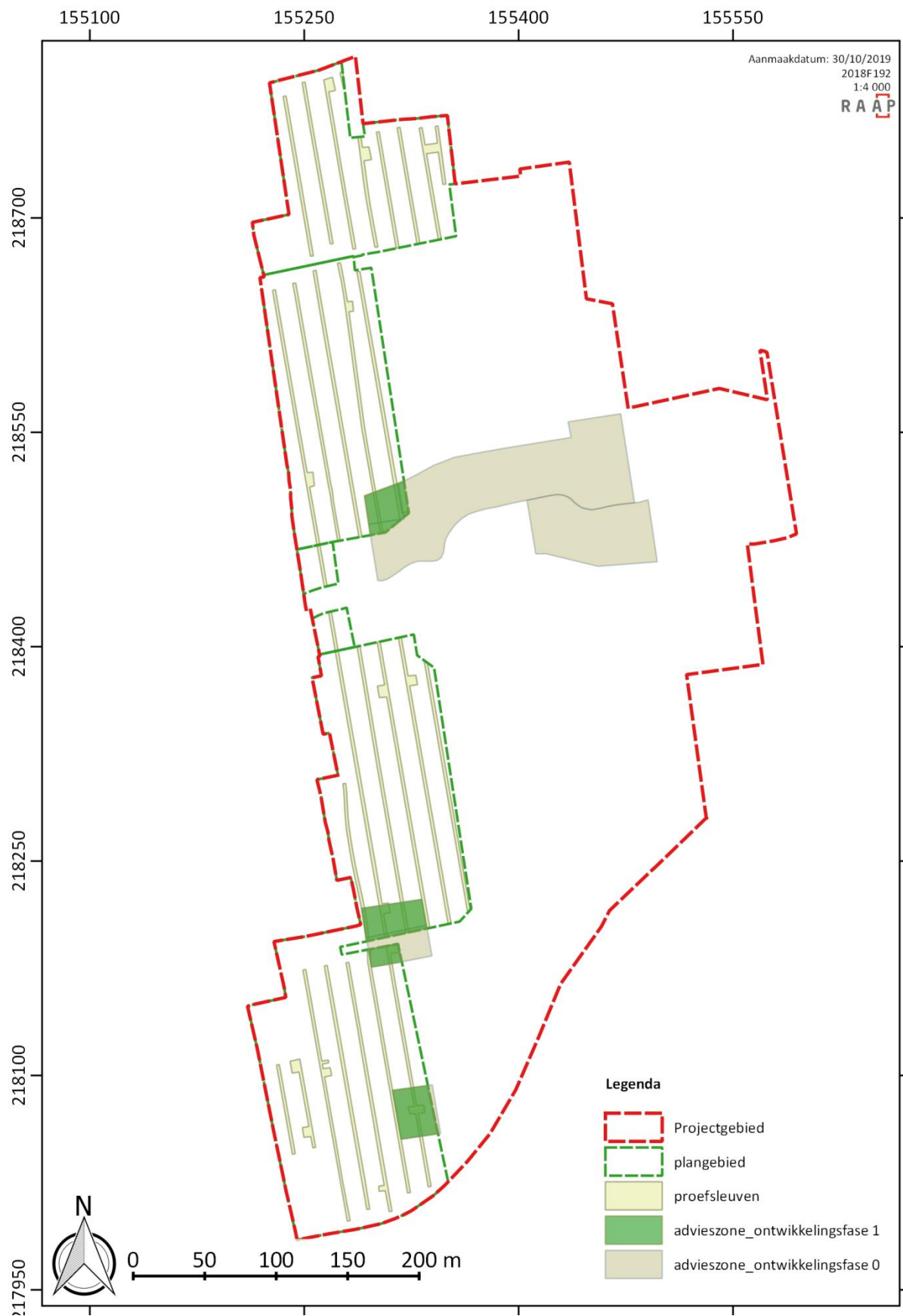
(Paleolithicum tot en met Neolithicum) niet bijstuurt. De verwachting blijft met andere woorden laag wat betreft vindplaatsen van jager-verzamelaars en sporen uit het neolithicum.

Uit het bureau onderzoek bleek de verwachting voor het aantreffen van sporen uit de metaaltijden en de Romeinse perioden zeer hoog; in de omgeving werden er in het verleden immers verschillende sites en vondsten uit deze perioden aangetroffen. De resultaten uit het proefsleuven onderzoek sluiten die bij aan.

In het zuiden van het onderzoeksgebied werden er enkele paalkuilen waargenomen die enkele handgevormde scherven opleverde. De scherven werden voorlopig gedateerd in de (late) ijzertijd of de Vroeg Romeinse periode. Een datering die aansluit bij de verwachting van het bureauonderzoek. De sporen behoren toe aan een cluster van een zestal sporen. Ondanks een uitbreiding van de proefsleuf in oostelijke en westelijke richting is het niet mogelijk met zekerheid te zeggen of de sporen aan een (gebouw)structuur toebehoren. Bovendien werden er geen grachten en/of greppels aangetroffen die duidelijk verband houden met de sporencluster en is het dus bijzonder moeilijk een concreet advies zone aan te duiden. Omdat er een grote onzekerheid is over de precieze aard van de cluster is het toch aangewezen de directe omgeving van de cluster verder te onderzoeken.

In Figuur 62 wordt de advieszone met betrekking tot het onderzoek van de (late) ijzertijd of Vroeg Romeinse sporen weergegeven. Het gaat om een zone van ca. 750 m².

Naast de sporen uit de ijzertijd en of de Romeinse perioden leverde het proefsleuven onderzoek ook enkele middeleeuwse en/of postmiddeleeuwse sporen op. Het betreft voornamelijk greppels die op basis van het aardewerk in deze perioden gedateerd kunnen worden. De verwachting voor het aantreffen van sporen uit de middeleeuwse periode kan daarom bijgesteld worden tot matig.



Figuur 62: Advieszone voor onderzoeksgebied Fase 1 (Bouw appartementen en gezinswoningen). (born: RAAP België)

4.1.9 *Synthese / beschrijving potentieel op kenniswinst*

Zoals in bovenstaande hoofdstukken reeds werd aangehaald situeren de archeologisch relevante sporen zich hoofdzakelijk in het zuiden van het onderzoeksgebied. Hier werd een cluster van een zestal sporen aangetroffen die op basis van het aangetroffen aardewerk gedateerd worden in de (late) ijzertijd of de Vroeg Romeinse perioden. Op basis van het onderzoek was het echter niet mogelijk om te bepalen of de sporen binnen deze cluster deel uitmaakten van een grotere structuur en bij uitbreiding een onderdeel zouden kunnen uitmaken van een erf. Er werden ook geen concrete aanwijzingen gevonden die de greppelstructuren in de omgeving in relatie kunnen brengen met de cluster.

4.1.9.1 *Onderzoeksvragen*

Zijn er archeologische sporen aanwezig? Welke spoorcategorieën komen voor?

In het zuiden van het plangebied werden twee sporenclusters waargenomen. Binnen sporencluster 1 werden er, in twee afzonderlijke sporen, twee scherven gerecupereerd. Deze scherven kunnen op basis van typologische kenmerken gedateerd worden in de (late) ijzertijd of de Vroeg Romeinse periode. Ondanks het om een zestal paalsporen gaat kan er in deze fase van het onderzoek geen concrete uitspraak gedaan worden over de onderlinge samenhang van de sporen.

De sporen uit de tweede cluster kunnen niet aan een bepaalde tijdsperiode toegeschreven worden en ook hier werden er geen duidelijke structuren herkend.

Wat is de bewaringstoestand van de aangetroffen sporen?

Ondanks het feit dat de bovenste 30 tot 50cm doorheen de jaren verploegd werd zijn de paalsporen uit cluster 1 goed bewaard. De paalkuilen hebben een duidelijke aflijning en bij enkele kuilen kan een kern onderscheiden worden. Binnen de cluster werd spoor 7005 gecoupeerd. In coupe was dit spoor tot -20 cm diept bewaard.

De verschillende greppels binnen het onderzoeksgebied kende een variërende bewaring. Sommige van de greppels kende een bewaring van enkele centimeters onder het archeologisch vlak en anderen, de recentere sporen, kende een bewaring tot een tiental centimeter onder het archeologisch vlak.

Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren en behoren ze tot één of meerdere periodes?

Er werden geen duidelijke structuren waargenomen binnen het onderzoeksgebied. Voor de sporen uit cluster een is er wel een sterk vermoeden dat ze aan een grotere structuur zouden kunnen behoren maar dit kan op basis van de huidige gegevens niet bewezen worden.

Daarnaast werden er verschillende grachten waargenomen die doorlopen naar het aanpalend onderzoeksgebied (fase 0).

Kunnen sporen in verband gebracht worden met de nabijgelegen archeologische sites en gekende archeologische waarden?

De aangetroffen sporen dateren vermoedelijk uit de (late) ijzertijd of de Vroeg Romeinse periode. Deze sporen sluiten qua datering aan bij de sporen uit de opgravingen aan Het Laar

en de Salaadweg. Beide sites bevinden zich op een boogscheut van de vindplaats en bevinden zich bovendien in de zelfde landschappelijk context.

Zijn er indicaties omtrent artisanale activiteiten of aanwijzingen voor andere functionele eigenschappen?

Er zijn voor als nog geen indicaties voor artisanale activiteiten of andere functionele eigenschappen

Wat is de relatie tussen de archeologische sporen en het landschap?

Het plangebied bevindt zich op het overgangsgebied tussen de droge dekzandrug in het oosten en de lager gelegen schelde vallei in het westen. Dergelijke gradiëntzones hebben steeds een bepaalde aantrekkingskracht genoten. Het is daarom niet verwonderlijk dat men zich net hier ging vestigen.

Kan een archeologische site uitgesloten worden? Wat is de graad van verstoring binnen het plangebied?

Op basis van de huidige data kan de aanwezigheid van een archeologische site niet uitgesloten worden. meer nog er kan verondersteld worden dat er in het uiterste zuiden van het plangebied sporen en mogelijks een structuur uit de (late) ijzertijd of Vroeg Romeinse periode bewaard is gebleven.

Echter, gezien de bodem door heen de eeuwen heen waar geploegd is, zullen enkel de dieper gefundeerde/uitgegraven sporen zijn gebleven.

Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?

Als de huidige ontwikkelingen aangehouden worden kan de dreiging voor de waardevolle archeologische vindplaatsen niet weggenomen, noch verminderd worden.

Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:

- *Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?*

De advieszone bevindt zich in het zuiden van het onderzoeksgebied en beslaat een oppervlakte van ca. 750 m². Bij het afbakenen van deze advieszone is rekening gehouden met de mogelijke aanwezigheid van een gebouwplattegrond met een maximale lengte van 20 m, een breedte van 10 m en aanhorigheden (uitbouw, waterput, bijgebouwen). Op basis van het proefsleuven onderzoek kan gesteld worden dat de sporen zich meteen onder de ploeglaag bevinden. De ondergrens van deze ploeglaag bevindt zich tussen 30 en 50 cm onder het huidige maaiveld.

- *Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?*

Belangrijk is na te gaan of de sporen die werden weergenomen tijdens het proefsleuven onderzoek en werden beschreven als sporen cluster 1 aan één of meerder structuren en of deze

structuren deel uitmaken van een erf. Het is daarom belangrijk dat werkput(ten) zodanig worden aangelegd dat er een overzicht bekomen wordt.

Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?

In kader van het vervolgonderzoek kunnen er nieuwe gespecificeerde onderzoeksvragen vooropgesteld worden. deze onderzoeksvragen zijn terug te vinden in het programma van maatregelen, hoofdstuk 2.3.2: Wetenschappelijk vraagstelling.

Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?

Teneinde bovenstaande onderzoeksvragen correct te kunnen beantwoorden dient er natuurwetenschappelijk onderzoek uitgevoerd te worden. Welk type staalnamen en de hoeveelheid zijn terug te vinden in het programma van maatregelen, hoofdstuk 2.4.3: staalname.

4.1.9.2 Conclusie

Alles samengevat kan gesteld worden het zuiden van het onderzoeksgebied de archeologisch interessant is gebleken. Ter hoogte van werkput 7 werd een sporencluster van een zestal sporen weergenomen. Twee van deze sporen bevatte handgevormd aardewerk daterend uit de (late) middeleeuwen of de Vroeg Romeinse periode. De aanwezigheid van het aardewerk en de eigenschappen van de sporen maakt deze zone zeer interessant. Enkele meters (ca. 500 m) ten zuidwesten van de sporencluster werden er namelijk al sporen uit deze periode waargenomen, namelijk tijdens de opgravingen aan het Laar en aan de Salaadweg.

Verder onderzoek van de aangetroffen archeologische resten zouden enerzijds duidelijkheid kunnen scheppen in de aanwezigheid van een mogelijk erf en daarnaast zouden de sporen een aanvulling kunnen betekenen voor de reeds gekende archeologische data die bekomen werd bij de opgraving aan het Laar en aan de Salaadweg. Deze gecumuleerde data kan op haar beurt extra inzichten opleveren over nederzettingspatronen, de materiele cultuur en de socio-economische aspecten binnen de nederzetting.

Daarom adviseert Raap België de zone rondom de sporencluster 1 te onderwerpen aan een vlakdekkend archeologisch onderzoek. De verdere maatregelen voor dit archeologisch onderzoek worden beschreven binnen het Programma Van Maatregelen van deze archeologienota.

5 Bibliografie

Uitgegeven bronnen

ANNAERT, R., BUBGENEERS, J., BORGIONS, C., COOREMANS, B., DE BIE, M., DE CLERCQ, W., DELARUELLE, S., EECKHOUT, J., ERVYNCK, A., GELORINI, V., HIDDINK, H., HOUBRECHTS, D., HUIBRECHTS, J., LANGOHR, R., LEENDERS, K. A. H. W., MIKKELSEN, J., MINSÄER, K., ROYMANS, N., SAS, K., SCHRYVERS, A., VANDENBRUAENE, M., VAN IMPE, L., VAN STRYDONCK, M. & VANWESENBEECK, V. VERBEEK, C. (2004) *Verloren voorwerpen. Archeologisch onderzoek op het HST-traject in de provincie Antwerpen*. Onder redactie van C. Verbeek, S. Delaruelle, & J. Bungeneers.

BOGEMANS, F. (1997) *Toelichting bij de Quartairgeologische kaart. Kaartblad 1-7: Essen-Kapellen*. Brussel: Vlaamse Overheid.

BOGEMANS, F. (2008) *Legende overzichtskaart Quartairgeologie Vlaanderen, Vrije Universiteit Brussel, Vakgroep Geografie: Brussel*.

COEN, I. (2008) *De eeuwige Schelde? Ontstaan en ontwikkeling van de Schelde*. Waterbouwk. Brussel: Vlaamse Overheid, Departement Mobiliteit en Openbare Werken, Waterbouwkundig Laboratorium.

DE CLERCQ, W. (2009) *Lokale gemeenschappen in het Imperium Romanum. Transformaties in rurale bewoningsstructuur en materiële cultuur in de landschappen van het noordelijk deel van de civitas Menapiorum (Provincie Gallia-Belgica, ca. 100 v. Chr. - 400 n. Chr.)*.

DE GROOTE, K. (2008) *Middeleeuws aardewerk in Vlaanderen. Techniek, typologie, chronologie en evolutie van het gebruiksgoed in de regio Oudenaarde in de volle en late middeleeuwen (10de-16de eeuw), Relicta - Archeologie, Monumenten- & Landschapsonderzoek in Vlaanderen*. Brussel.

GYSELING, M. (1960) *Bouwstoffen en studiën voor de geschiedenis en lexicografie van het Nederlands VI 1, Toponymisch Woordenboek van België, Nederland, Luxemburg, Noord-Frankrijk en West-Duitsland (vóór 1226)*.

KEMPENEERS, P., LEENDERS, K., MENNEN, V. & VANNIEUWENHUYZE, B. (2016) *De Vlaamse Waternamen. Verklarend en geïllustreerd woordenboek. Deel I: De provincies Antwerpen, Limburg, Vlaams-Brabant en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest*. Leuven: Peeters.

KEMPENEERS, P., LEENDERS, K., MENNEN, V. & VANNIEUWENHUYZE, B. (zonder datum) *De Vlaamse Waternamen. Verklarend en geïllustreerd woordenboek. Deel I: De provincies Antwerpen, Limburg, Vlaams-Brabant en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest*. Leuven: Peeters.

VAN RANST, E. & SYS, C. (2000a) "Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (Schaal 1:20 000)", (April), p. 361.

VAN RANST, E. & SYS, C. (2000b) *Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (Schaal 1:20 000)*, p. 361. Beschikbaar op: https://www.milieuinfo.be/dms/d/d/workspace/SpacesStore/417aadac-822a-4401-965e-ea9a4119f0a6/eenduidige_legende_bodemkaart.pdf.

WESTERHOFF, W. & DOBMA, W. (1995) "Landschap en geologie van de Brabantse Wal.", *Grondboor & Hamer*, 49(3-4), pp. 72-73.

Geraadpleegde websites

<https://geo.onroerenderfgoed.be>

<https://besluiten.onroerenderfgoed.be/besluiten/14448/bestanden/17281>

<https://dov.vlaanderen.be>

<https://dov.vlaanderen.be/dovweb/html/3quartair50000.html#inleiding>

<https://geo.onroerenderfgoed.be/>

<https://cai.onroerenderfgoed.be>

<https://inventaris.onroerenderfgoed.be>

- Agentschap Onroerend Erfgoed 2017: Ekeren [online],
<https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/120656> (geraadpleegd op 7 september 2017).
- Agentschap Onroerend Erfgoed 2017: Donk [online],
<https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/120663> (geraadpleegd op 7 september 2017).

<http://www.cartesius.be>

<http://www.geopunt.be>

<http://www.stratigraphy.org/index.php/ics-chart-timescale>

http://www.avbg.be/kroniek_Antwerpen_1701-1800

6 Bijlages

Bijlages bureauonderzoek 2018F192

- Bijlage 1 afbakening van het plangebied plan (shp-bestand)
- Bijlage 2 plannen van de bouwheer (pdf-bestand)

Bijlage 3 Geologisch en archeologisch kader

[illegible]

Bijlage 4 lijst van opgenomen figuren bureauonderzoek [met bronvermelding + voor bronnen die vatbaar zijn voor herziening ook de datum van consultatie opnemen]

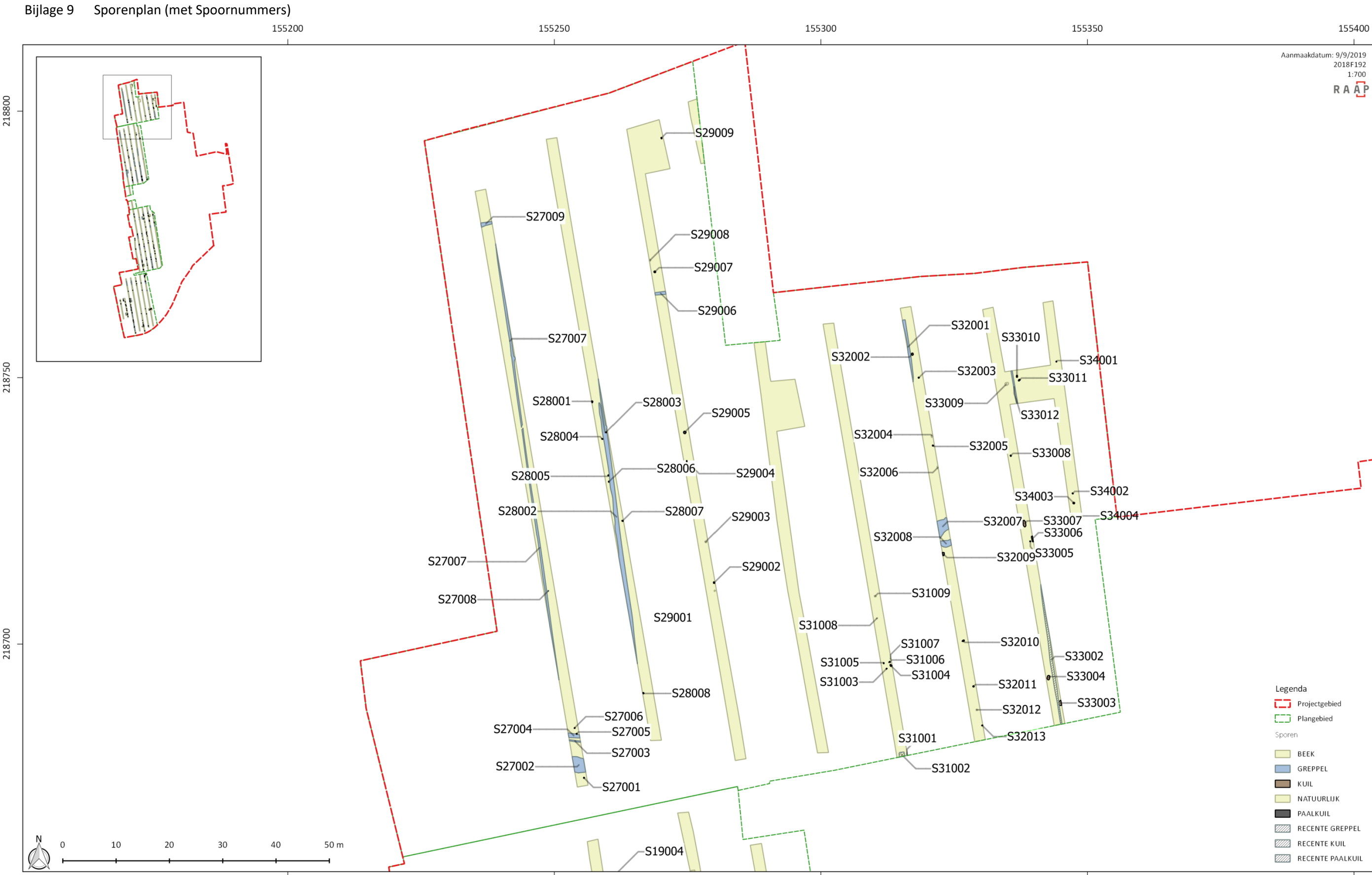
Figuur 1: Projectie van het plangebied op de topografische kaart (bron: OPENSTREETMAP, 2019).....	8
Figuur 2: Projectie van het plangebied op het kadasterplan en indicatie van de betrokken kadastrumnummers (bron: AGIV, 2018a).	8
Figuur 3: Orthofoto uit 2018 met aanduiding van het projectgebied (bron: Geopunt).	10
Figuur 4: Bodembedekkingskaart uit 2012 met aanduiding van het projectgebied (bron: AGIV, 2019).	10
Figuur 5: Beslissingsboom, criteria bij omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen, deel 1. (bron: Agentschap Onroerend Erfgoed)	11
Figuur 6: Verkavelingsplan (bron: Opdrachtgever).	12
Figuur 7: Weergave van het projectgebied met in het blauw de contouren van ontwikkelingsfase 0 en in het groen de contouren van ontwikkelingsfase 1. (©Raap België)	15
Figuur 8: Tertiairgeologische kaart met aanduiding van het projectgebied (bron: DOV, 2002).....	19
Figuur 9: Quartair geologische kaart met aanduiding van het plangebied (bron: DOV, AGIV, 2018a; DOV, 2019).	21
Figuur 10: Bodemkaart met projectie van het plangebied (bron: DOV, Grootschalig Referentiebestand Vlaanderen, AGIV).	23
Figuur 11: De zandruggen ten oosten van Hulst en Berendrecht. Deze formaties hebben een grote invloed gehad op de erosie van de Scheldemonding en op de meandering van de rivier (bron: Coen 2008).	25
Figuur 12: Profiel van de bodemlagen dwars over de Schelde, vastgesteld in Waarde (NL).	25
Figuur 13: Verbreiding van de Kempische Cuesta in België en Nederland (oorspronkelijke schaal niet gekend, bron: Westerhoff & Dobma 1995).....	26
Figuur 14: Digitaal Terreinmodel Vlaanderen met aanduiding van het plangebied (bron: AGIV, 2015a).	27
Figuur 15: Digitaal Terreinmodel Vlaanderen (detail) met projectie van het plangebied en aanduiding van de hoogteprofielen (bron: AGIV, 2015a).	28
Figuur 16: Doorsneden van de uitgezette hoogteprofielen (bron: AGIV, 2015a).....	29
Figuur 17: Kaart met waterlopen (bron: VMM & AGIV).....	30
Figuur 18: Potentiële bodemerosiëkaart uit 2016 (bron: AGIV, 2018a; DOV, 2018).	31
Figuur 19: Weergave van het Projectgebied met aanduiding van de twee ontwikkelingsfasen en de advieszones voor ontwikkelingsfase 0 waarvan akte werd genomen. (bron AGIV, 2018a).....	33
Figuur 20: Projectie van de CAI-gegevens en waterlopen op het digitaal hoogtemodel (bron: AGIV, 2015a, 2018a; ONROEREND ERFGOED, 2018).	34
Figuur 21: Algemeen grondplan van de archeologische opgravingen in Ekeren – Het Laar.	40
Figuur 22: Kaart van de veldslag bij Ekeren in 1703. Vermoedelijke locatie van het projectgebied wordt aangeduid door het rode kader (oorspronkelijke schaal ongekend, bron: Rijksmuseum Amsterdam). ..	44
Figuur 23: Kaart van Ferraris (1771-1777) met projectie van het projectgebied (bron: KBR ET AL., 2010).	45
Figuur 24: Atlas der Buurtwegen (1841) met projectie van het plangebied (bron: AGIV ET AL., 2014).....	46
Figuur 25: Kaart van Vandermaelen (1846-1854) met projectie van het plangebied (bron: KBR ET AL., 2018)...	47
Figuur 26: Luchtfoto uit 1971 met projectie van het plangebied (schaal 1:10.000, bron: AGIV, 2015b).	48
Figuur 27: Luchtfoto uit 1979-1990 met projectie van het plangebied (schaal 1:10.000, bron: AGIV, 2018b). .	48
Figuur 28: Luchtfoto uit 2000-2003 met projectie van het plangebied (schaal 1:10.000, bron: AGIV, 2015c)...	49
Figuur 29: Luchtfoto uit 2008-2011 met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2015d)	49
Figuur 30: Luchtfoto uit 2014 met projectie van het plangebied (schaal 1:10.000, bron: AGIV, 2017).	50
Figuur 31: overzicht van het uitgevoerd booronderzoek inclusief de boringen uit het booronderzoek met referentienummer 2018A128 (ontwikkelingsfase 0). (bron: KBR ET AL., 2018)	59
Figuur 32: Foto van uitgelegd boorprofiel 103, waar de antropogene lagen zich duidelijk aftekenen (Aa-horizont).....	61
Figuur 33: Foto van uitgelegd boorprofiel 106. (bron: Raap)	62

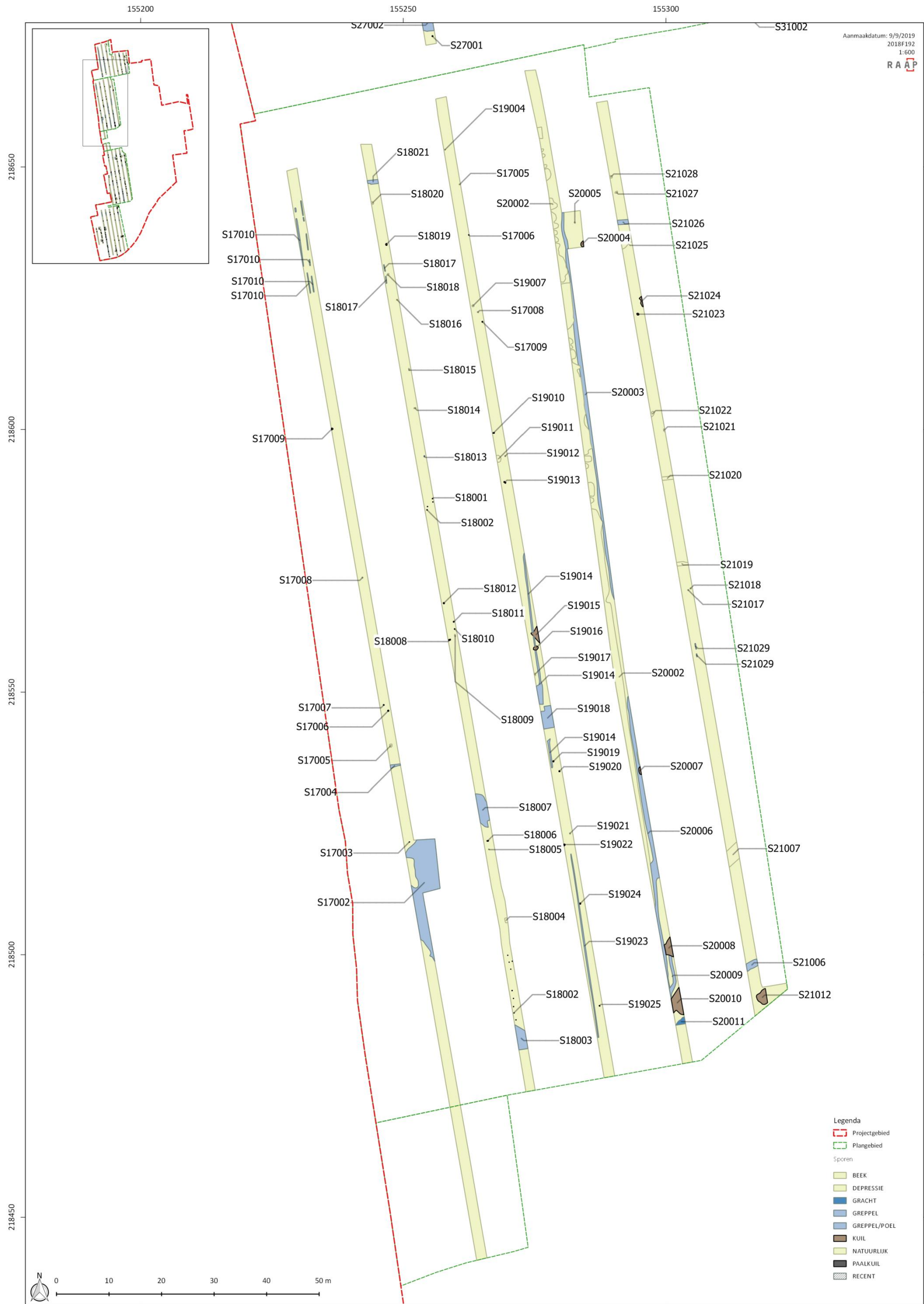
Figuur 34: Foto van uitgelegd boorprofiel 109.....	63
Figuur 35: Foto van uitgelegd boorprofiel 108.....	63
Figuur 36: Foto van uitgelegd boorprofiel 110.....	64
Figuur 37: Foto van uitgelegd boorprofiel 112. De bovengrond kon hier bijna niet worden doorboord door indroging van het materiaal.	64
Figuur 38: Overzicht van de verschillende boringen die werden uitgevoerd in kader van het landschappelijk booronderzoek 2018G89 en 2018A128. (bron: OPENSTREETMAP, 2019)	65
Figuur 39: Momentopname tijdens het veldwerk.	73
Figuur 40: Sleuvenplan geprojecteerd op het kadasterplan met aanduiding van de onderzoekszone.(bron: OPENSTREETMAP, 2019)	74
Figuur 41: Terreinsituatie ter hoogte van WP 2 en 3 (vanuit het noorden). Het voorste deel van het terrein werd onderzocht, het beboste achterste deel van het terrein was niet toegankelijk.	76
Figuur 42: Werkput 33 (rechts) en 34 (links) met links daarvan het bosje waarvoor werkput 34 naar het westen werd opgeschoven.	77
Figuur 43: Aangelegde (roze) en geplande (blauw) proefsleuven en kijkvensters op orthofoto (bron AGIV, 2018c)	78
Figuur 44: Referentieprofiel 7.1 (boven); met aanduiding horizonten (onder).	80
Figuur 45: Referentieprofiel 5.1 (boven); met aanduiding horizonten (onder).	81
Figuur 46: Weergave van de verschillende profielen op het sleuvenplan. (onderlaag: GRB, www.geopunt.be)	82
Figuur 47: verstoring door recente landbouwactiviteiten.....	83
Figuur 48: sterk gevlekt archeologisch vlak in werkput 1.....	84
Figuur 49: Coupe op lemige lens in werkput 22, S10.....	84
Figuur 50 : Algemeen overzicht van de aangetroffen sporen. Een gedetailleerde versie van deze sporenkaart (pdf) is terug te vinden in Bijlage 13 (bron: ©Raap)	86
Figuur 51: Weergave van de aangetroffen greppels op de Atlas der Buurtwegen. Een versie van deze afbeelding op A3 formaat (pdf) is terug te vinden in Bijlage 15(bron: AGIV ET AL., 2018)	87
Figuur 52: Weergave van de aangetroffen greppels op de kadasterkaart. Een versie van deze afbeelding op A3 formaat (pdf) is terug te vinden in Bijlage 16. (bron: AGIV, 2018a)	88
Figuur 53: Greppels S1039 (links) en S1041 (rechts), sporen S1040 en S1042 (uiterst links).....	89
Figuur 54: Coupe op S1039	89
Figuur 55: WP 7 – cluster 1	91
Figuur 56: WP 7 – Cluster van paalkuilen S7001, S7002, S7003.....	91
Figuur 57: Coupe op S7005	91
Figuur 58: WP 7 cluster 2. S7016 en S8060 zijn met zekerheid natuurlijk.	93
Figuur 59: Kijkvenster op WP 7.....	93
Figuur 60: Dwarssleuf tussen WP 7 en WP 8 na uitbreiding.....	94
Figuur 61: Coupe op S8060 (natuurlijk).	94
Figuur 62: Advieszone voor onderzoeksgebied Fase 1 (Bouw appartementen en gezinswoningen). (born: RAAP België)	99

Bijlages landschappelijk booronderzoek/profielputten 2018G89

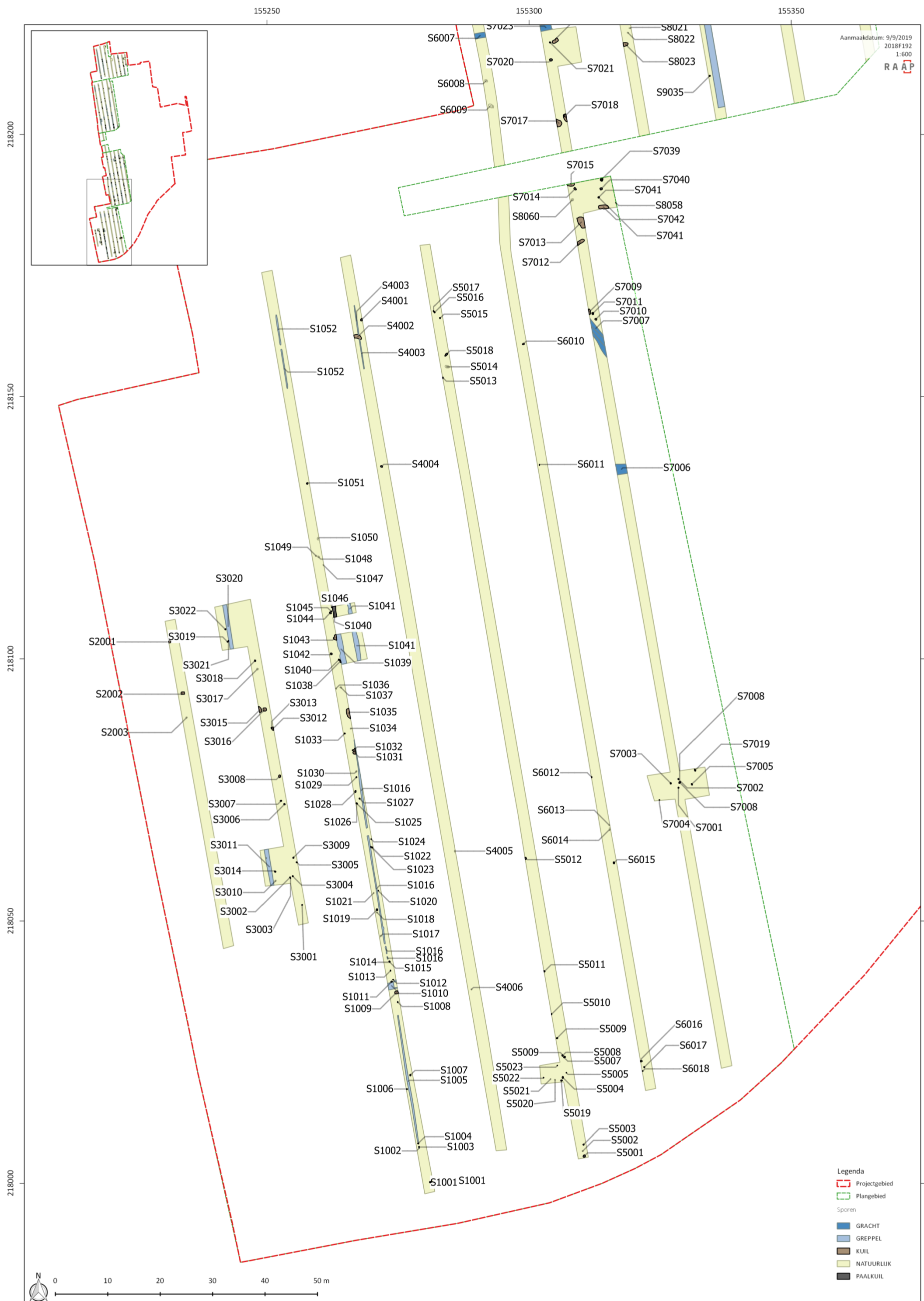
- Bijlage 5 lijst van plannen en kaarten (zie Bijlage 4)
- Bijlage 6 fotolijst
- Bijlage 7 boorlijst
- Bijlage 8 beschrijvingen van de aangelegde referentieprofielen + visualisatie van de
 boorprofielen

Bijlages proefsleuven 2018F192

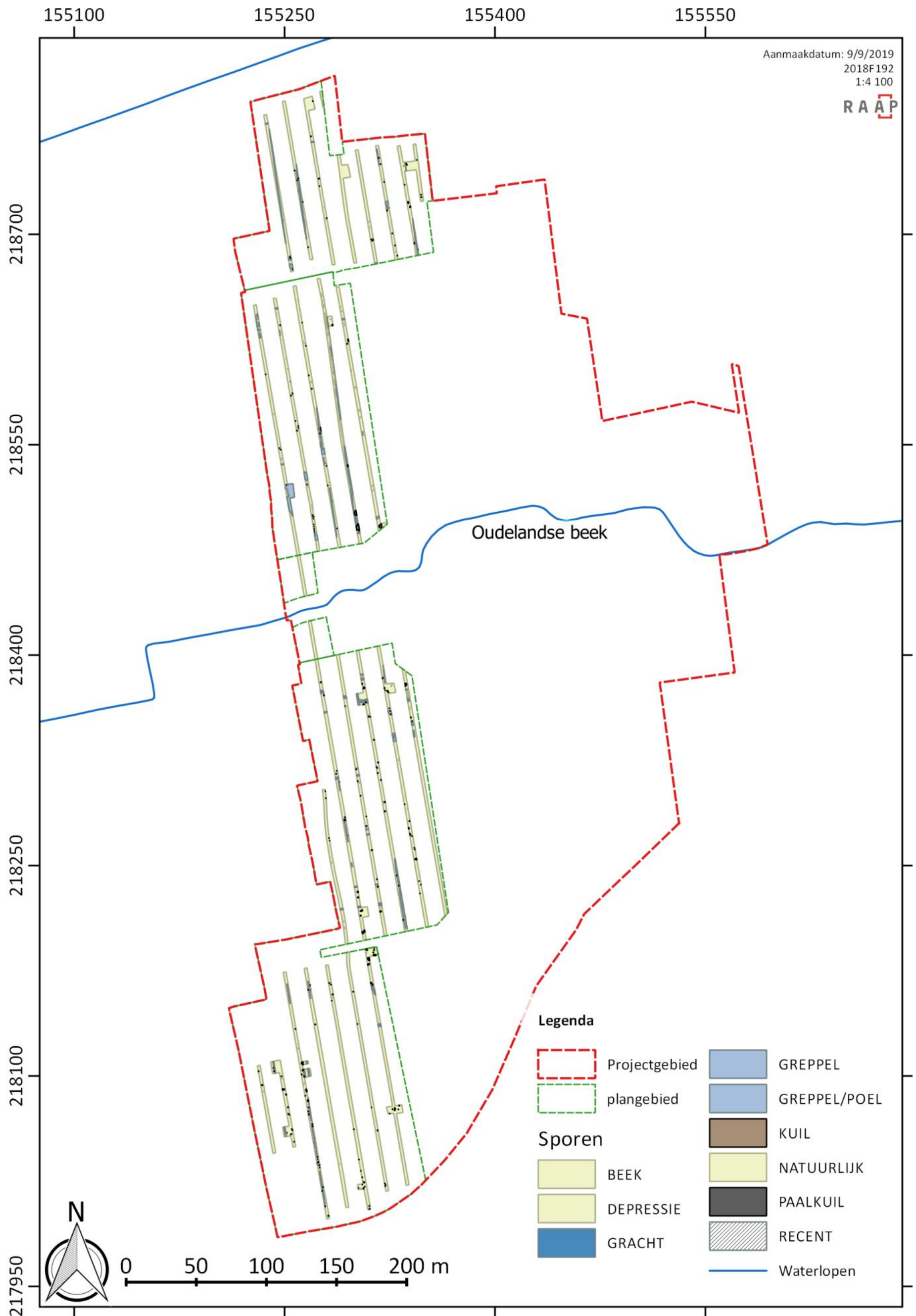




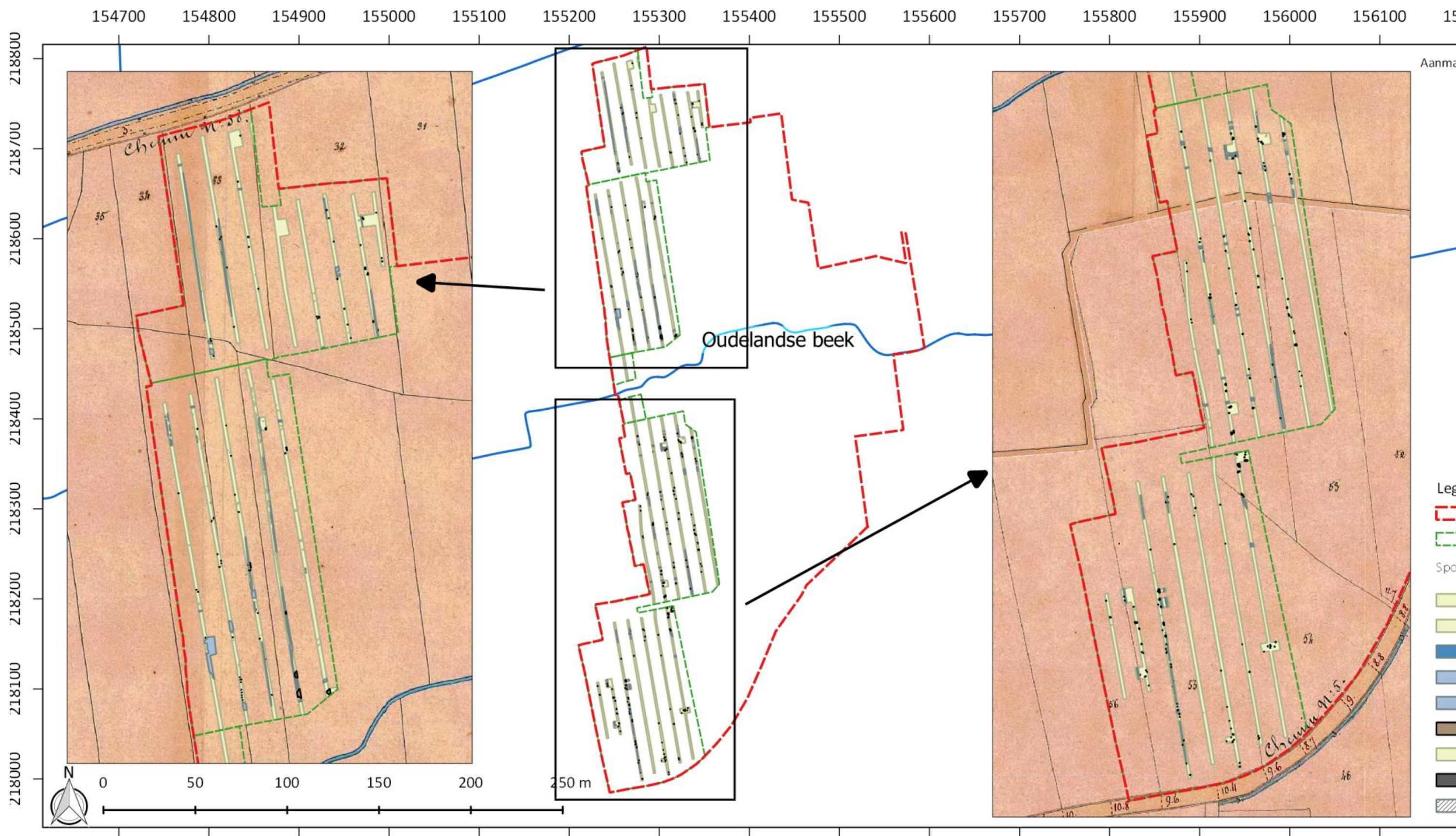




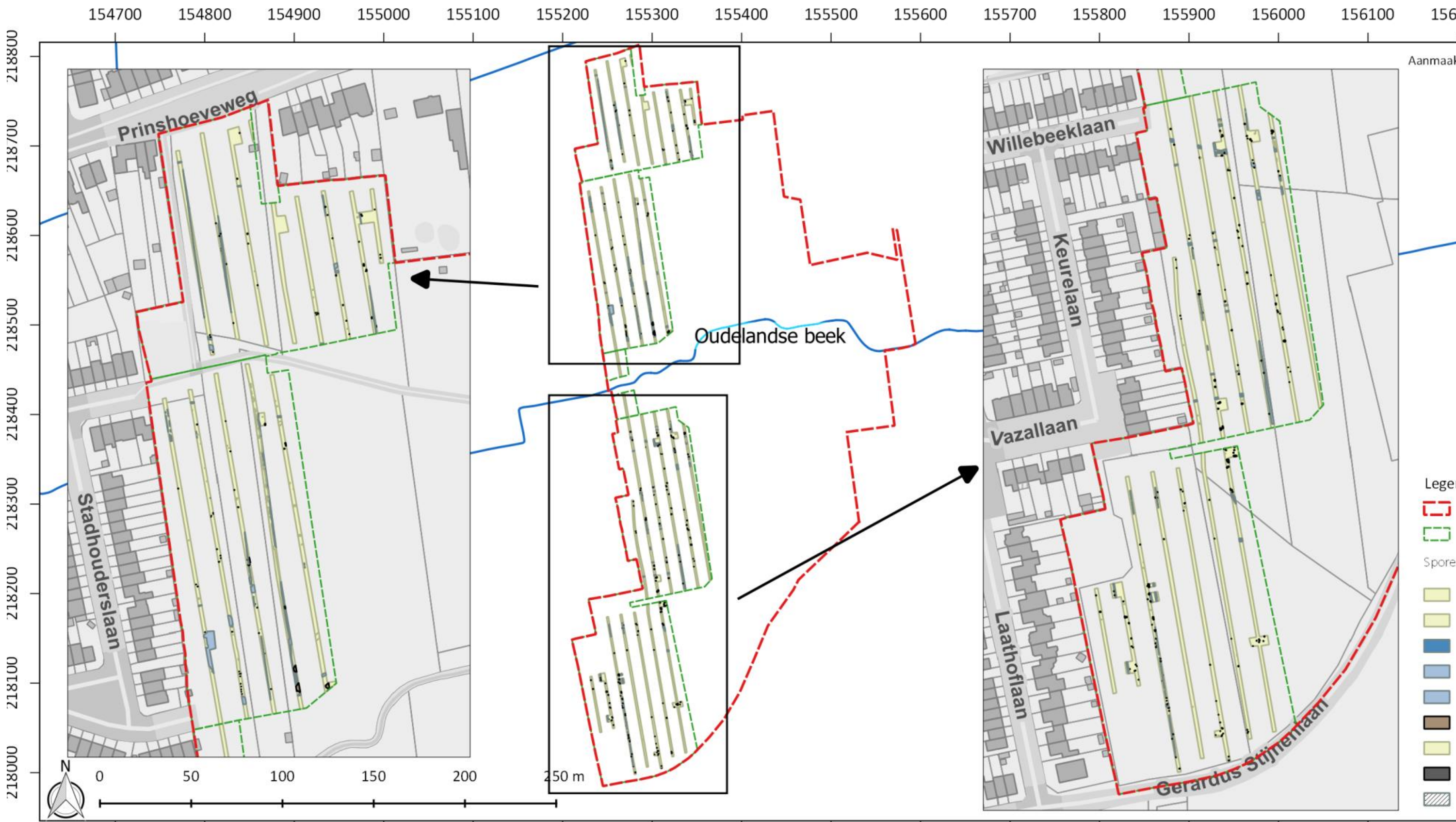
Bijlage 10 Overzicht sporen



Bijlage 11 Overzicht greppels en grachten op Atlas der Buurwegen



Bijlage 12 Overzicht van de greppels en grachten op het kadasterplan



- Bijlage 13 lijst van plannen en kaarten (zie Bijlage 4)
- Bijlage 14 tekeningenlijst
- Bijlage 15 fotolijst
- Bijlage 16 sporenlijst
- Bijlage 17 vondstenlijst
- Bijlage 18 Dagrappporten