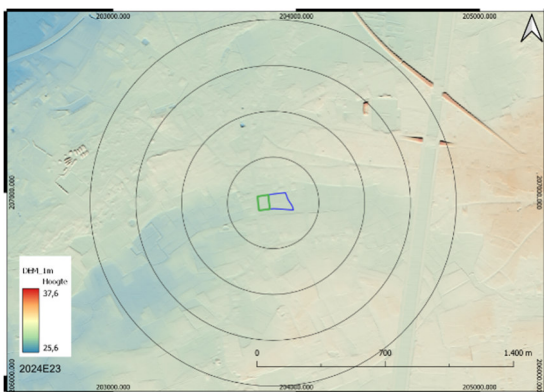




# Olmensebaan 44 te Balen

Archeologienota door middel van bureauonderzoek



Rapporten 312

G. De Nutte

# 1. Inhoudsopgave

<b>1. Inhoudsopgave</b> .....	3
<b>2. Colofon</b> .....	5
<b>BUREAUONDERZOEK</b> .....	6
<b>3. Inleiding</b> .....	7
<b>3.1. Administratieve fiche</b> .....	7
<b>3.2. Juridisch kader</b> .....	9
<b>3.3. Bestaande toestand projectgebied</b> .....	11
<b>3.4. Archeologische voorkennis</b> .....	14
<b>3.5. Onderzoeksopdracht</b> .....	14
<b>3.6. Randvoorwaarden</b> .....	14
<b>3.7. Geplande werken en hun bodemingrepen</b> .....	15
<b>4. Assessmentrapport</b> .....	19
<b>4.1. Ligging</b> .....	19
<b>4.2. Geo(morfo)logische en bodemkundige situatie</b> .....	20
<b>4.3. Historische en cartografische situering</b> .....	35
<b>4.4. (Bouw)historische waarden en archeologische situering</b> .....	46
<b>5. Archeologische verwachting</b> .....	51
<b>5.1. Steentijd artefactensites</b> .....	51
<b>5.2. (Proto-)historische sites</b> .....	63
<b>5.3. Natte contexten/beekdalarcheologie</b> .....	67
<b>6. Synthese</b> .....	69
<b>6.1. Afweging noodzakelijk verder (voor)onderzoek &amp; in te zetten     onderzoeksmethodes?</b> .....	69

<b>6.2. Beantwoording van de onderzoeksvragen .....</b>	<b>86</b>
<b>7. Samenvatting .....</b>	<b>93</b>
<b>8. Besluit.....</b>	<b>95</b>
<b>9. Bibliografie .....</b>	<b>97</b>
<b>Internetbronnen.....</b>	<b>105</b>

**Bijlagen:**

Bijlage 1: Kaarten- en Plannenlijst

## 2. Colofon

Pertinax Rapporten 312  
Olmensebaan 44, Balen – Gemeente Balen  
Archeologienota door middel van archeologisch bureauonderzoek

Auteur: G. De Nutte  
Kaartmateriaal: G. De Nutte

Foto's en tekeningen: Pertinax Archeologisch Adviesbureau, tenzij anders vermeld

Pertinax Archeologisch Adviesbureau, Dilsen-Stokkem, oktober 2024 .

---

*Pertinax Archeologisch Adviesbureau bewaart op een beveiligde wijze enkel informatie over opdrachtgevers en initiatiefnemers met specifieke doelen. Gegevens worden niet gedeeld met derden zonder uitdrukkelijke toestemming van de opdrachtgevers of initiatiefnemers. Gegevens worden op vraag van de opdrachtgevers of initiatiefnemers aangepast of gewist.*

*© De Nutte Glenn, p/a Dorpsstraat 60 3650 Dilsen-Stokkem. De auteur aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze ook, zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van de auteur. Indien u gebruik wenst te maken van enig materiaal gelieve hiervoor ons te contacteren via [Pertinax.Adviesbureau@gmail.com](mailto:Pertinax.Adviesbureau@gmail.com)*



Pertinax Archeologisch Adviesbureau

Dorpsstraat 60

3650 Dilsen-Stokkem

Tel 0032 (0)486 21 69 11

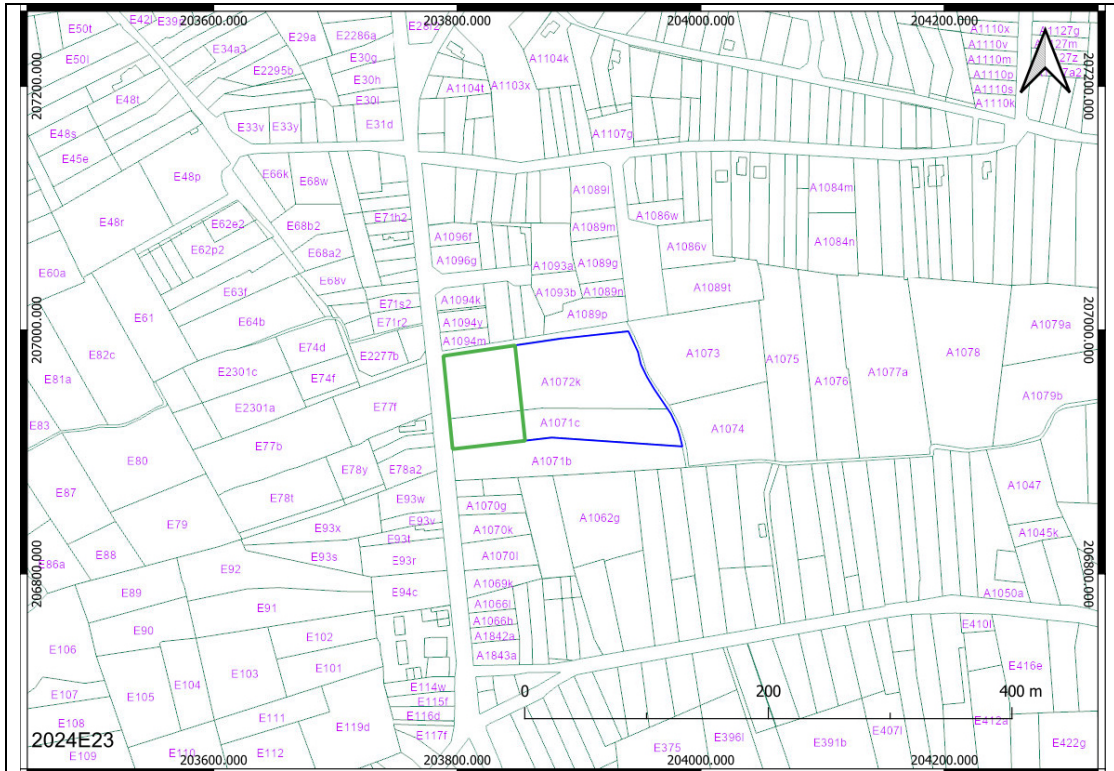
E-mail: [Pertinax.Adviesbureau@gmail.com](mailto:Pertinax.Adviesbureau@gmail.com)

# BUREAUONDERZOEK

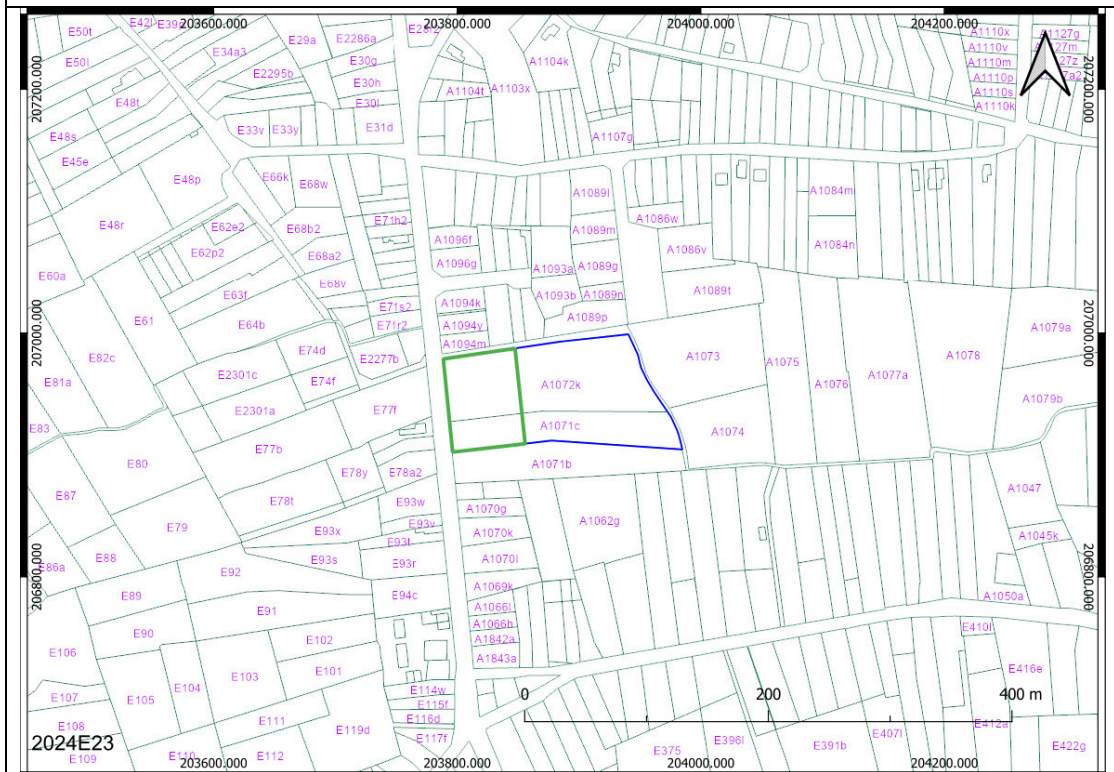
## 3. Inleiding

### 3.1. Administratieve fiche

Projectcode	2024 E 23
Nummer wettelijk depot	Niet van toepassing
Naam en erkenningsnummer erkend archeoloog	De Nutte Glenn (OE/ERK/Archeoloog/2015/00055), Dorpsstraat 60, 3650 DILSEN-STOKKEM
Provincie	Antwerpen
Gemeente	Balen
Deelgemeente	Balen
Plaats	Olmensebaan 44
Toponiem	Rosselaar
Bounding Box	<p><b>Blauwe + Groene Contour</b></p> <p><b>X:</b> 203984.622                      <b>Y:</b> 206999.073</p> <p><b>X:</b> 203788.424                      <b>Y:</b> 206902.535</p> <p><b>Groene Contour</b></p> <p><b>X:</b> 203855.585                      <b>Y:</b> 206987.532</p> <p><b>X:</b> 203788.425                      <b>Y:</b> 206902.535</p>
Kadastrale gegevens	Gemeente: <b>Balen</b> Afdeling: <b>1</b> Sectie: <b>A</b> Nrs.: <b>1072k &amp; 1071c</b>
Kadasterkaart	



Topografische kaart



Oppervlakte  
onderzoeksgebied

**Blauwe + Groene Contour**  
14 545 m<sup>2</sup>

Oppervlakte bodemingrepen	<b>Blauwe + Groene Contour</b> ≤14 545 m <sup>2</sup> ; waarvan ≤ 4 711 m <sup>2</sup> nieuwe ontwikkeling (groene contour)
Datum uitvoering	30/5/2024 tot en met 16/10/2024
Thesaurus	Bureauonderzoek, micro reliëf, eolische processen, podzols, paleolithicum, mesolithicum, neolithicum, metaaltijden, Romeinse tijd, middeleeuwen, nieuwe tijd, nieuwste tijd.
CvGP versie	4.0
Geraadpleegde regio- en/of periodespecialisten & wetenschappelijk advisering	
Omgevingsvergunning	Stedenbouwkundig

### 3.2. Juridisch kader

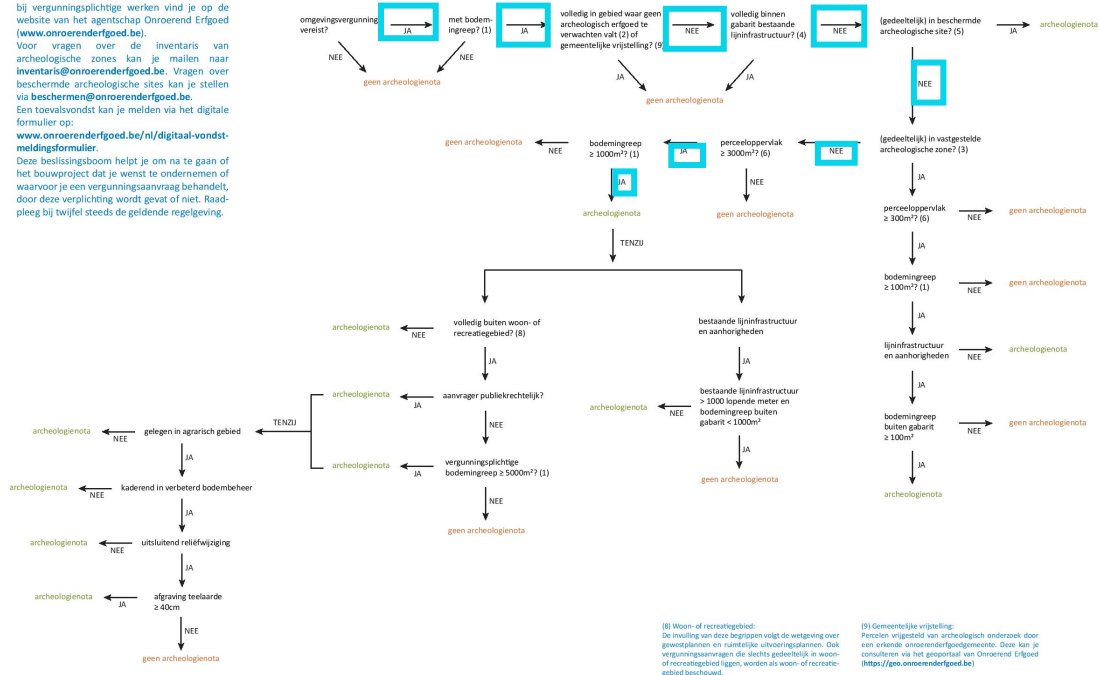
De wetgeving met betrekking tot archeologie omvat zowel het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013 als het Onroerenderfgoedbesluit van 16 mei 2014, evenals alle latere wijzigingen die voor archeologie in werking zijn getreden sinds juni 2016.

Een ter akte genomen archeologienota dient verplicht bijgevoegd te worden bij de aanvraag van een omgevingsvergunning voor

stedenbouwkundige handelingen indien het resultaat uit onderstaande beslissingsboom positief is:

Meer informatie over archeologisch onderzoek bij vergunningsplichtige werken vind je op de website van het agentschap Onroerend Erfgoed ([www.onroerenderfgoed.be](http://www.onroerenderfgoed.be)). Voor vragen over de inventaris van archeologische zones kan je mailen naar [inventaris@onroerenderfgoed.be](mailto:inventaris@onroerenderfgoed.be). Vragen over beschermde archeologische sites kan je stellen via [beschermen@onroerenderfgoed.be](mailto:beschermen@onroerenderfgoed.be). Een toevondst kan je melden via het digitale formulier op: [www.onroerenderfgoed.be/nl/digitaal-vondst-meldingsformulier](http://www.onroerenderfgoed.be/nl/digitaal-vondst-meldingsformulier). Deze beslissingsboom helpt je om na te gaan of het bouwproject dat je wenst te ondernemen of waarvoor je een vergunningsaanvraag behandelt, door deze verplichting wordt gevat of niet. Raadpleeg bij twijfel steeds de geldende regelgeving.

Criteria bij omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen



Dit schema heeft betrekking op omgevingsvergunningen voor stedenbouwkundige handelingen. Voor omgevingsvergunningen voor het verkavelen van gronden en duiding bij de andere begrippen, zie het andere schema.

Afbeelding 3.2.1: Stroomschema archeologie bij stedenbouwkundige aanvragen.

Het archeologisch bureauonderzoek heeft als doel om op basis van bestaande bronnen informatie te verzamelen over de aan- of afwezigheid van een archeologische site op het terrein, de karakteristieken, de bewaringstoestand en de wetenschappelijke waarde ervan en zijn relatie met het landschap. Verder wordt een beschrijving gemaakt van de geplande werken waarvoor de omgevingsvergunning wordt aangevraagd, van de uitvoeringswijze van deze werken en van de potentiële impact van deze werken op het bodemarchief.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CGP 2019, p. 49

Informatie uit de beschikbare historisch cartografische bronnen, namelijk uit 1771-1778 (Ferraris), 1843-1845 (Atlas der Buurtwegen) 1846-1854 (Vandermaelen) als 1842-1879 (Popp) tonen aan dat het plangebied (minstens) sinds de late 18<sup>e</sup> eeuw onbebouwd is geweest. Op basis hiervan is dus sprake van “zones die gekenmerkt worden door een lage densiteit aan bebouwing in het verleden” zoals sprake is in de Code van Goede Praktijk (artikel 7.2.4).

Kritisch moet men stellen dat de eventuele afwezigheid van bebouwing op kaarten geen garantie dat er geen bebouwing is geweest. In de beginperiode van de cartografie werden voornamelijk grotere nederzettingen en belangrijkere bouwwerken zoals kerken, kloosters en kastelen weergegeven en was er weinig of geen aandacht voor de burgerlijke architectuur. Pas vanaf de 19<sup>e</sup> eeuw verschijnen de eerste gedetailleerde kaarten. Mogelijk eerder aanwezige (post-)middeleeuwse structuren waren toen al vaak reeds verdwenen.

Tevens dient tevens bijzondere aandacht besteed te worden aan de landschappelijke opbouw en het landgebruik van het gebied.

### **3.3. Bestaande toestand projectgebied**

Het onderzoeksgebied is bebouwd met burelen, een winkel, hallen en serres en verder verhard (Afbeelding 3.3.1).

De verhouding is 62% bebouwd en 30% verhard.

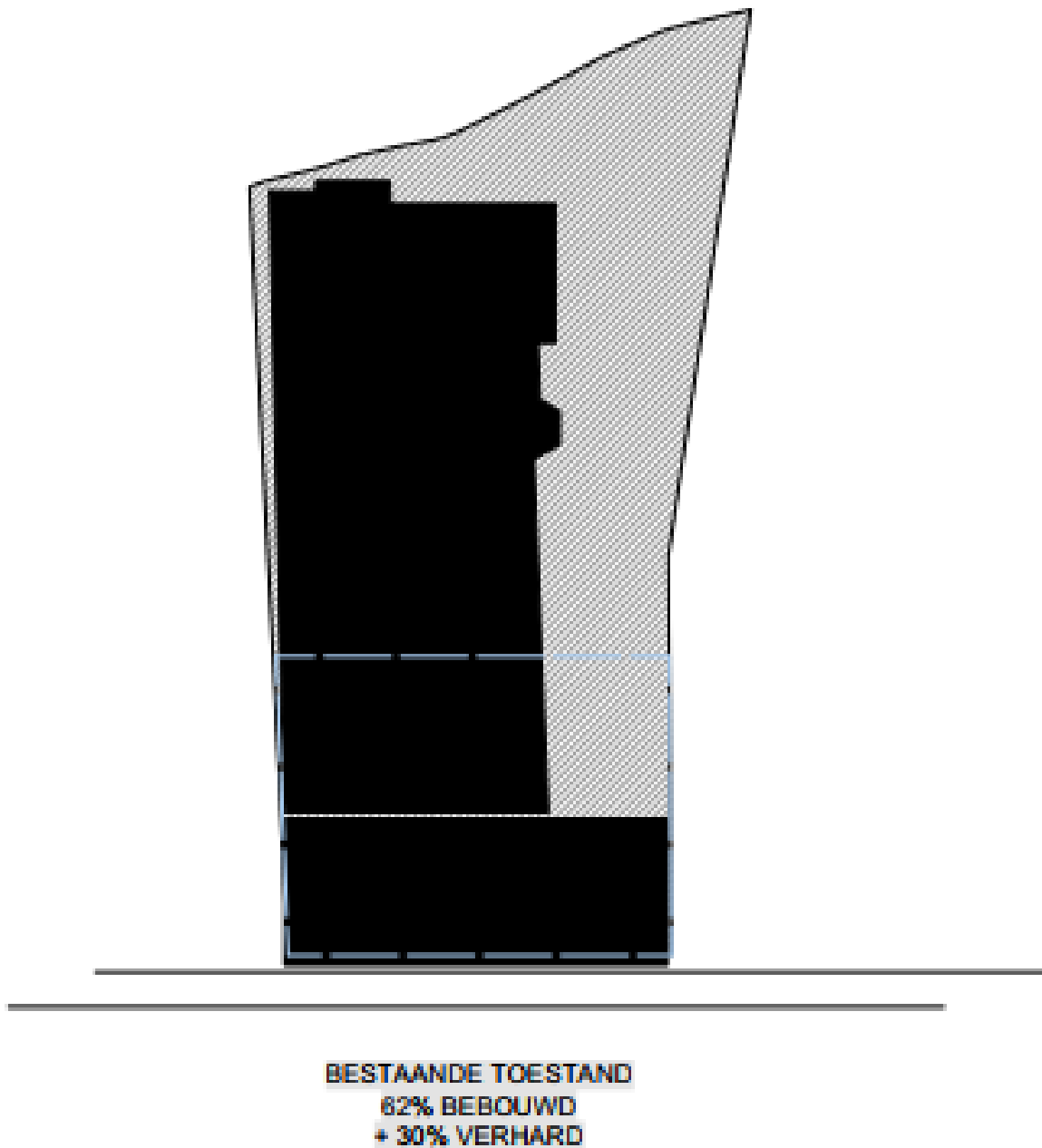
Bij nadere navraag bij het aangestelde studiebureau zijn er geen plannen bekend van de bestaande toestand. Er is dus geen weet van (zonaal) (semi-) volwaardige kelderniveau's.

Uit het sloopopvolgingsplan kan men wel opmaken dat de woning een kelder heeft, maar de totale bebouwde site is niet volledig onderkelderd.

Verder is alles destijds minstens vorstvrij aangezet door middel van funderings sleuven oftewel 60 à 80 cm -Mv.



**Afbeelding 3.7.1:** Bestaande toestand luchtfoto.



*Afbeelding 3.7.2: Bestaande toestand (bron: aangesteld architectenbureau).*

Tot op heden is er verder geen specifieke kennis betreffende verdere aanwezige verstoringen en de precieze locaties hiervan en/of de specifieke (maximale) dieptes.

### 3.4. Archeologische voorkennis

In onderhavig plangebied heeft tot op heden nog geen archeologisch onderzoek plaatsgevonden.

### 3.5. Onderzoekopdracht

Volgende onderzoeksvragen zullen tijdens het bureauonderzoek behandeld te worden:

- Hoe is de aardkundige opbouw van het plangebied?
- Hoe evolueerde het historisch landgebruik en/of bebouwing van het plangebied?
- Zijn er reeds archeologische waarden bekend binnen en/of in de directe omgeving van het plangebied?
- Wat is het archeologische potentieel van het projectgebied?
- Zijn er bekende gegevens beschikbaar die invloed hebben op de gaafheid en conservering van het natuurlijk en/of antropogeen ontwikkeld bodemprofiel?
- Wat is de potentiële impact van de geplande werken op het eventuele aanwezige cultuurhistorisch en/of archeologisch erfgoed?
- Wat is de te volgen strategie tijdens een eventueel verder archeologisch (vervolg)onderzoek?

### 3.6. Randvoorwaarden

Voor het opstellen van onderhavig archeologisch bureauonderzoek zijn geen specifieke randvoorwaarden van toepassing.

Indien in het kader van het opstellen van de archeologienota zowel onderzoeken met als zonder ingreep in de bodem nodig zouden zijn, dan is het niet mogelijk deze uit te voeren.

De opdrachtgever en initiatiefnemer hebben hierbij besloten na overleg indien verder archeologisch vooronderzoek zou nodig zijn, te opteren voor een uitgesteld traject.

De pro's en contra's zijn hiervan afgewogen. Men wil echter de omgevingsvergunning zo snel mogelijk indienen.

Tevens zijn sommige vooronderzoeken met of zonder ingreep in de bodem, indien nuttig en noodzakelijk, moeilijk technisch momenteel uitvoerbaar aangezien zonale bebouwing. Een sloopvergunning wordt pas verleend bij de goedgekeurde omgevingsvergunning op termijn.

### **3.7. Geplande werken en hun bodemingrepen**

Binnen de contouren van het 14 545 m<sup>2</sup> grote onderzoeksgebied (blauwe + groene contour) zal men alle bestaande bebouwing en verharding slopen en ontmantelen.

Het achterliggend terrein zal hierbij daaropvolgend niet (grootschalig) extra genivelleerd worden door ophoging dan wel opgraving (elektronische mededeling aangesteld architectenbureau). In principe wordt bij de sloop en ontmanteling hierbij niet dieper gegraven dan de aanwezige funderingen als onderlagen. Er is dus geen sprake van extra vergravingen dan wat reeds is verstoord.

Niettemin zullen de gesloopte zones wellicht wel terug aangevuld worden, al dan niet wordt hier nog wat extra afgegraven. Dit is echter tot op heden een onbekend gegeven.

Vervolgens zal men nabij de straatzijde met een oppervlakte van 4 711 m<sup>2</sup> een nieuwbouw realiseren (Afbeelding 3.7.1). Dit met een

gezamenlijke oppervlakte van circa 1 200 m<sup>2</sup> bovengronds verspreid over drie bouwblokken.

Echter deze drie bouwvolumes zullen ondergronds met elkaar in verbinding staan met een veel grotere parkeergarage van 1 831 m<sup>2</sup>.

Tevens zal men aangrenzend omgevings(her)aanleg realiseren.

Concreet van groen en verharding. Hiervoor zal men qua toplagen 40 à 50 cm ontgraven.

Zeer zonaal zal men wat bomen aanplanten.

Ook zal men twee wadi's aanleggen. Dit met tot op heden onbekende diepte maar op Vlaams niveau zijn deze gemiddeld 50 cm diep.

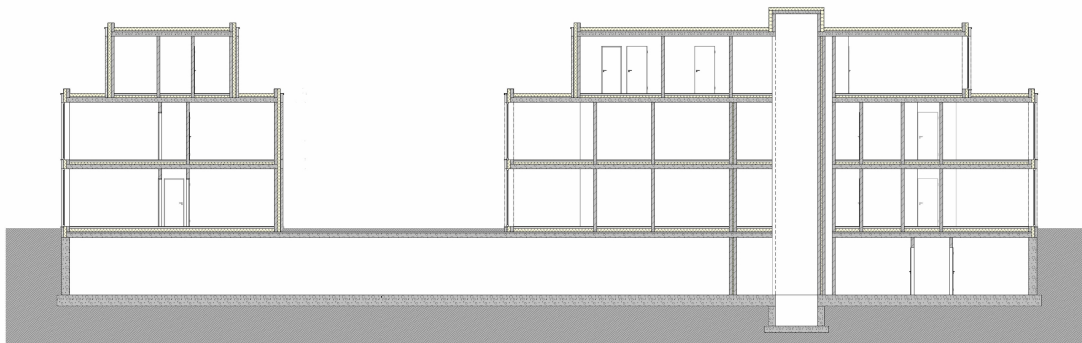
Logischerwijs zullen er ook lineaire vergravingen gebeuren voor de nutsleidingen en zonaal voor putten.



**Afbeelding 3.7.1:** Toekomstig inplantingsplan (bron: aangesteld architectenbureau).



**Afbeelding 3.7.2:** Toekomstig inplantingsplan ondergrondse parkeerkelder (bron: aangesteld architectenbureau).



**Afbeelding 3.7.3:** Profieldoorsnede ondergrondse parkeerkelder (bron: aangesteld architectenbureau).

## 4. Assessmentrapport

### 4.1. Ligging

Het plangebied situeert zich ter hoogte van de Olmensebaan 44 te Balen in de gelijknamige gemeente.

Volgens de bodemgebruikskaart uit 2001 (*Afbeelding 4.1.1*) is er sprake van bebouwing (kleurcode rood) als van wat geen waardebeoordeling (kleurcode wit).

In realiteit vertoont het plangebied quasi volledige verharding en bebouwing.



*Afbeelding 4.1.1: Bodemgebruikskaart met aanduiding van het plangebied (groene lijn).*

## 4.2. Geo(morfo)logische en bodemkundige situatie

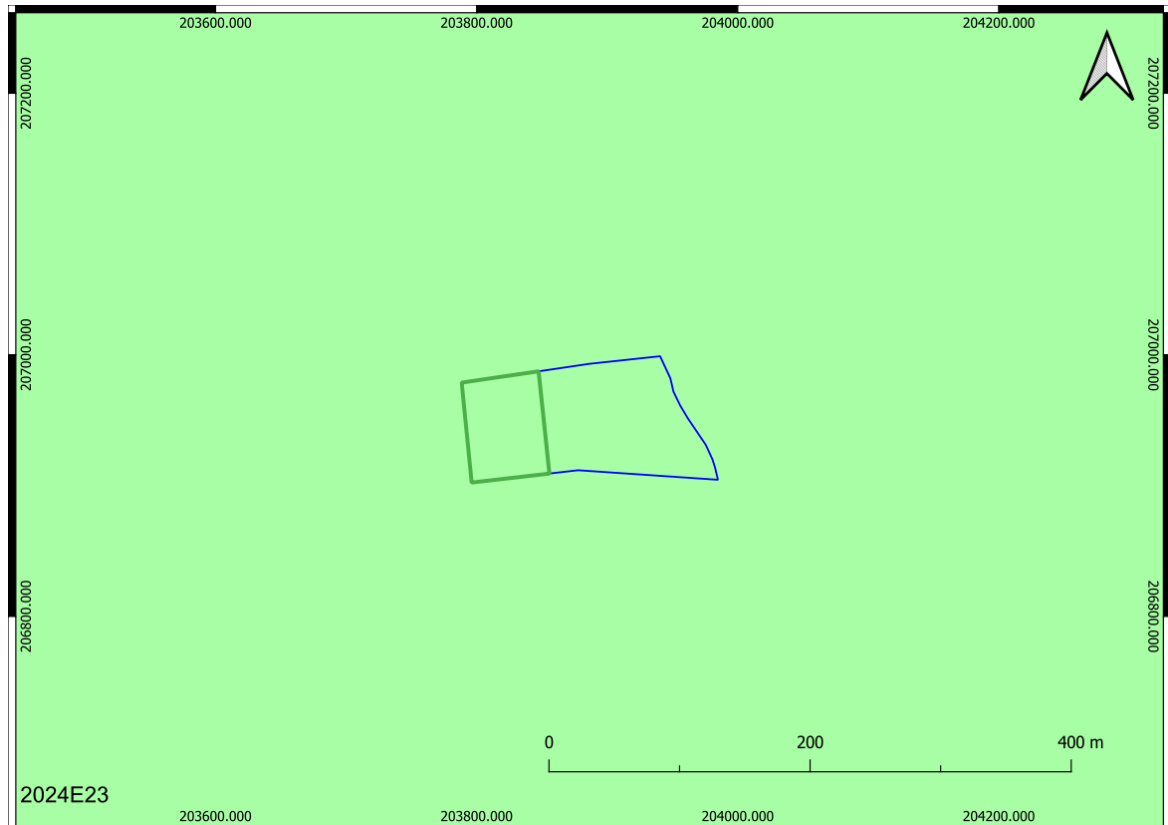
De ligging van archeologische vindplaatsen relateert in hoge mate aan het natuurlijk landschap waarin deze zich bevinden. Het huidige landschap is hierbij intussen het resultaat van een lange en complexe ontwikkeling.

Belangrijke fysische variabelen zijn: de geologie, de geomorfologie, de bodemgesteldheid en de hydrologie. Op basis hiervan kunnen uitspraken worden gedaan over de landschapsgenese, de bodemopbouw, de ligging en stratigrafische positie van sedimenten waarin archeologische vindplaatsen kunnen zijn ingebed. Tevens is van belang het grondgebruik in het heden en verleden te inventariseren.

Bovenstaande elementen zijn gewichtige uitgangspunten om gefundeerde uitspraken te kunnen doen over het archeologische verwachtingspatroon (zie *infra*).

### 4.2.1. Geo(morfo)logie

Geo(morfo)logisch gezien ligt het plangebied ter hoogte van de Centrale Kempen (Land van Geel-Mol; (*Afbeelding 4.2.1*)). Deze vlakte wordt gekenmerkt door rivier- en beekinsnijdingen en duinophoppingen.



### Legende

Traditionele landschappen -Landschapseenheid	
	Maasland
	Hageland
	Stedelijke gebieden en havengebieden
	Kust
	Kustpolders
	Scheldepolders
	Zandstreek binnen de Vlaamse Vallei
	Zandstreek buiten de Vlaamse Vallei
	Zandleem- en leemstreek
	Noorderkempen
	Centrale Kempen
	Zuiderkempen
	Kempens Plateau
	Maasland
	Hageland
	Vochtig Haspengouw
	Droog Haspengouw
	Brabantse Leemstreek
	Land van Herve
	Scheldebekken met getijden
	Scheldebekken zonder getijden
	Netebekken
	Dijle-Gete-Demeris
	Kustbekken met Ijzer
	Maasbekken
	Provincie

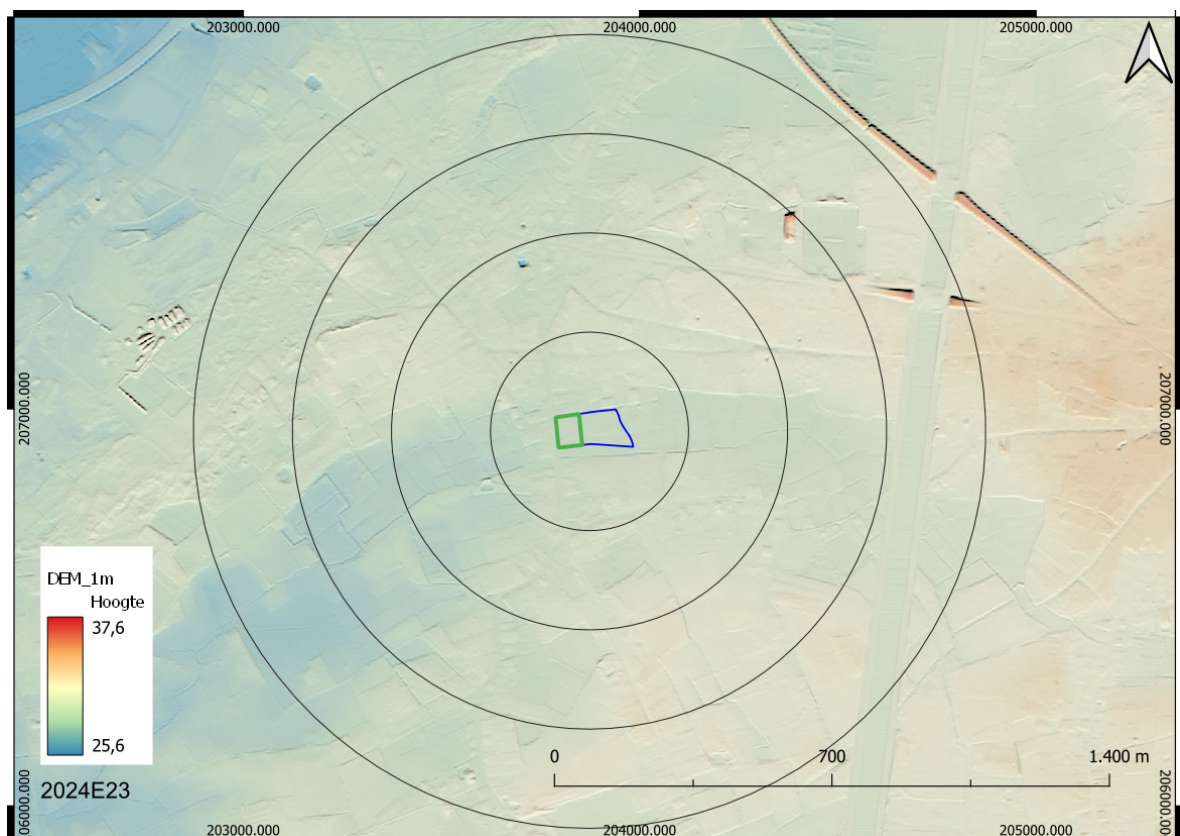
**Afbeelding 4.2.1:** Uitsnede uit de kaart van de traditionele landschappen met aanduiding van het plangebied (groen lijn).

Op de uitsnede van het Digitaal HoogteModel (DHM, Afbeelding 4.2.2) ligt het plangebied ter hoogte van een transitie oftewel een dekzandvlakte (kleurcode groen) dit van een uitloper van een in het

noorden, het zuiden en het oosten gelegen dekzandrug (kleurcodes oranje & geel).

De lager gelegen landschappelijke delen situeren zich ten noordwesten als ten zuidwesten (kleurcode blauw) van onderhavig plangebied.

Dit betreft de maximale voormalige insnijding van de Molse Nete en de Grote Nete.

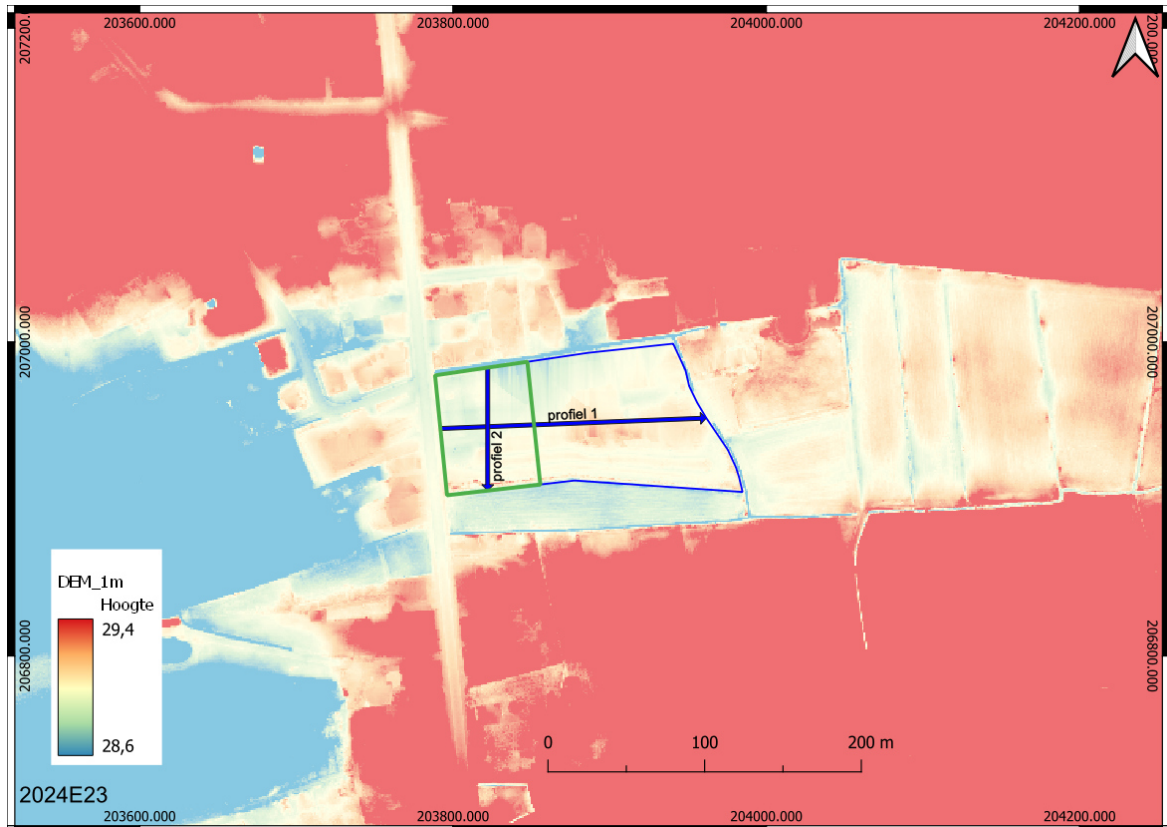


**Afbeelding 4.2.2:** Digitaal HoogteModel van de wijde omgeving van het onderzoeksgebied (groene lijn). Dit met radiaalcircels van 250 m.

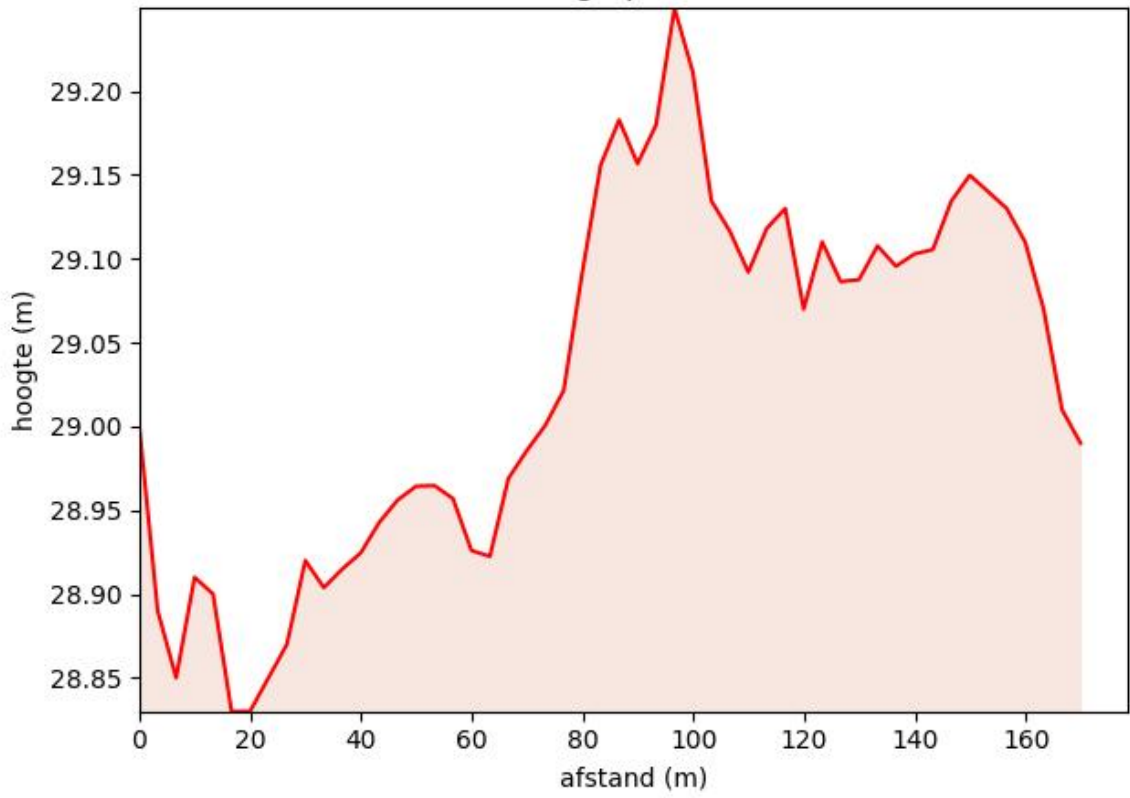
Van west naar oost schommelt het plangebied tussen 28,85 à 29,25 m +TAW.

Van noord naar zuid zijn dit gelijkaardige hoogtes van 28,70 à 29,10 m +TAW.

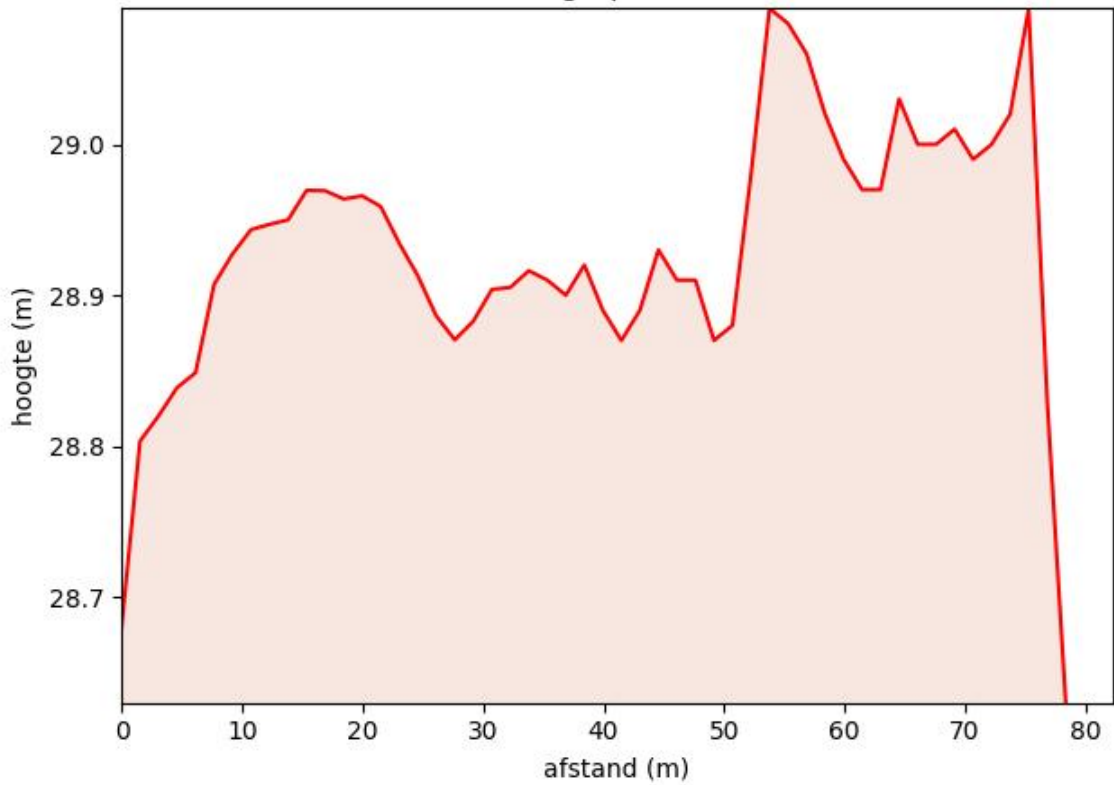
Er is dus sprake van een maximaal hoogteverschil van 0,40 m overheen 170 m. Men heeft dus te maken met een hellingspercentage van 0,3% wat als vlak kan ( $\leq 2\%$ ) beschouwd worden.



Hoogteprofiel 1



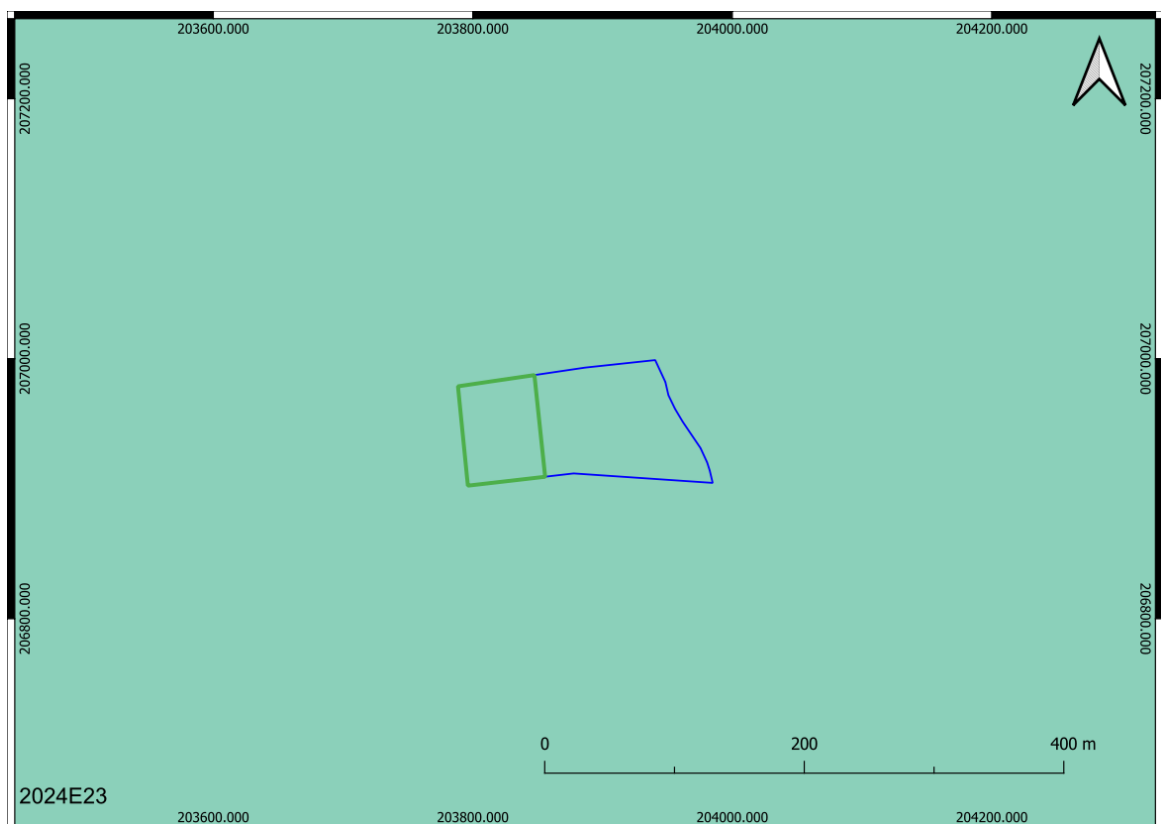
Hoogteprofiel 2



**Afbeelding 4.2.3:** Digitaal HoogteModel (geherclassificeerd & gedetailleerder) van de directe omgeving van het onderzoeksgebied (groene lijn), met aanduidingen.

Volgens de Tertiair geologische kaart (*Afbeelding 4.2.4*) komt in de diepe ondergrond de Formatie van Kasterlee voor.

Dit zijn bleekgroene tot bruine fijne zanden met paarse klei-horizonten en zijn verder licht glauconiethoudend als micahoudend met onderaan kleine zwarte silexkeitjes.



**Afbeelding 4.2.4:** Tertiair geologische kaart met aanduiding van het plangebied (groen lijn).

Volgens de Quartairgeologische kaart (*Afbeelding 4.2.5*) is er sprake de Formatie van Singraven (nr. 28). Dit betreffen holocene afzettingen van kleiig zand, zandige klei, klei tot veen. De formatie is veelal afgezet in beekdalen en andere laaggelegen gebieden ten gevolge van inundatie vanuit beken en rivieren.

Op basis van het veel gedetailleerder DHM situeert het plangebied zich echter niet ter hoogte van de maximale voormalige insnijding van de Grote Nete. Hierdoor kan er dan ook totaal geen sprake zijn van de Formatie van Singraven.

Er is eigenlijk gewoon sprake van de Formatie van Wildert (nr. 25). Dit betreffen eolische (lemige) zandafzettingen uit het Laat-Pleistoceen. Of van wat oudere Fluviatiele Zanden (nr. 24) uit het Laat-Pleistoceen maar tot maximaal het Pleniglaciaal (73 000 – 12 500 jaar geleden). Het gaat dan als het ware om fluvioperiglaciale afzettingen. Deze sedimenten zijn eerder door regenwater als door smeltwater afgezet. Men zou het kunnen omschrijven als “verspoelde dekzanden” of kunnen zelfs gewoon nog ouder zijn dan het Oude en/of Jonge Dekzand.

Het Weichselien (circa 116 000 – 11 800 jaar geleden), de laatste ijstijd was dus vooral een periode van grote landschapsvormende activiteit voor onderhavig plangebied.

Tijdens de koudste fase hiervan, het Pleniglaciaal (73 000 - 14 650 jaar geleden) werd het landschap zelfs geteisterd door hevige stormen. Hierbij werd door de wind uitgestrekte glooiende pakketten sterk gelaagd lemig dekzand afgezet bovenop de oudere afzettingen. Het toenmalige landschap is al het ware (wat) afgevlakt door deze uitgestrekte glooiende pakketten -al dan niet sterk gelaagde lemige-afgezette dekzanden. Dit proces is te vergelijken met de huidige (stuif)duinen. Men spreekt van “Oud Dekzand” of de Formatie van Wildert (zand) en Brabant Leem (leem).

Dit laagpakket bestaat uit een afwisseling van laagjes leemarm en leemrijk zand. In profielen onderscheiden de leemrijke bandjes zich

door hun vochtgehalte duidelijk donkerder af dan de leemarme zandlaagjes daartussenin.

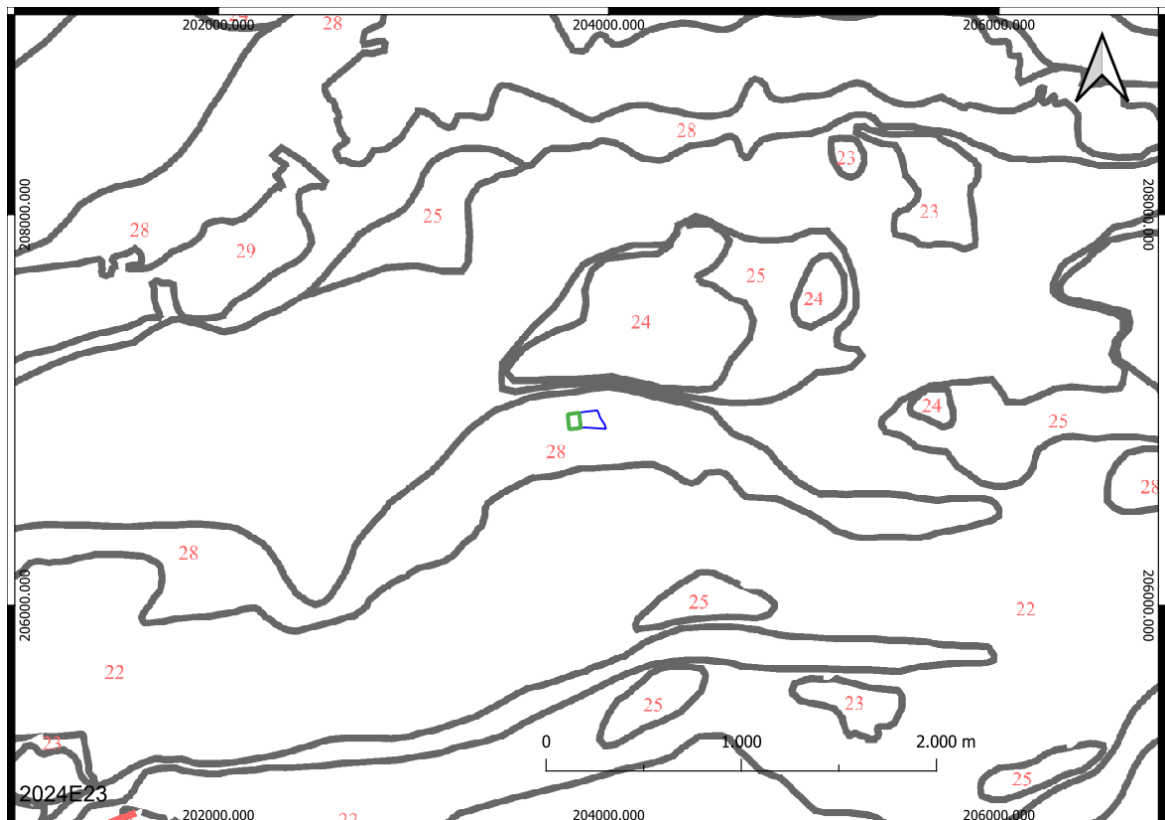
Het gelaagde karakter van dit oude dekzand is ontstaan onder invloed van sneeuw. De leemrijke laagjes bezitten een samenstelling en korrelgrootteverdeling overeenstemmen met dat van löss. De fijne, in suspensie verplaatste bestanddelen zullen destijds makkelijk aan vochtige oppervlakken zijn vastgeplakt. Daarnaast zal een flink deel van het opgewaaide stof en zand zich tijdens sneeuwstormen aan sneeuwvlokken hebben vastgehecht, waardoor het bleef liggen. Hierdoor was het fijne materiaal ook tegen verdere uitwaaiing beschermd. Bij het smelten van de sneeuw in de zomermaanden heeft het dooiwater de stofpartikels samen met het fijne zand als dunne lemige laagjes op het dekzandoppervlak afgezet.

Binnen dit dekzandpakket onderscheidt men Oud Dekzand I en Oud Dekzand II. Beide afzettingen zijn van elkaar gescheiden door een niveau met grof zand en grindsteentjes. Het is een deflatielaag gevormd in het koudste en droogste deel van het Pleniglaciaal, waaruit door aanhoudende sterke wind al het fijnere materiaal is verdwenen. Vaak is de rijkdom aan steentjes zo groot dat gesproken kan worden van een dessert pavement. Het uitblazingsniveau met de grindsteentjes wordt de Laag van Beuningen genoemd. Het is gevormd in het Laat-Pleniglaciaal, circa 28 000 – 14 650 jaar geleden. Op de Laag van Beuningen ligt Oud Dekzand II daterend uit de Oudste Dryas (circa 15 000 – 14 650 jaar geleden). Dit Oud Dekzand II is moeilijk te onderscheiden van het eveneens gelaagde en ook lemige zand van het Jonge Dekzand I dat in het Oude Dryas (circa 14 000 - 13 900 jaar geleden) in het Laat-Glaciaal gevormd is. Het zand uit deze afzetting is gemiddeld iets grover van korrel dan dat afkomstig van Oud Dekzand II.

Eerder kenmerkend voor het Jong Dekzand is dat het niet zozeer in glooiende pakketten, maar in ruggen en duinen werd afgezet. Vanwege de overheersende westenwind oriënteren deze ruggen zich veelal west-oost.

Er kan een onderscheid gemaakt worden tussen Jong Dekzand I en Jong Dekzand II. Het Jong Dekzand I is gevormd tijdens de koude fase van het Oude Dryas (14 000 – 13 900 jaar geleden), aan het begin van het Laat-Glaciaal. Het Jong Dekzand II stamt uit de zeer koude Late Dryas (12 700 – 11 560 jaar geleden).

Jong Dekzand I onderscheidt zich van Jong Dekzand II door zijn gelaagdheid. Het wordt veroorzaakt door een afwisseling van dunne meer lemige zandlaagjes met duidelijk iets grover gekorrelde leemarmere zandlaagjes. Jong Dekzand II is leemarm en ook grover van korrel. Het droge zand loopt heel gemakkelijk tussen de vingers door. Bovendien is gelaagdheid vaak afwezig. In Jong Dekzand II komen regelmatig kleine en soms dieper reikende vorstspleten voor. Zij zijn het bewijs dat het in deze periode bijzonder koud kon zijn. Bijzonder is dat in dekzandprofielen uit het Laat-Glaciaal beide dekzandformaties van elkaar gescheiden zijn door een oude, fossiele bodem uit het warme Alleröd (13 900 – 12 850 jaar geleden), de zogenaamde Usselo-laag. De bleke kleur van de laag is echter niet overal even duidelijk, maar de zone is goed te herkennen aan de talrijke vingervormige uitstulpingen en ronde doorsneden van graafgangen van mestkevers. De gang-opvullingen vallen op omdat ze iets lichter van kleur zijn dan het omringende zand.



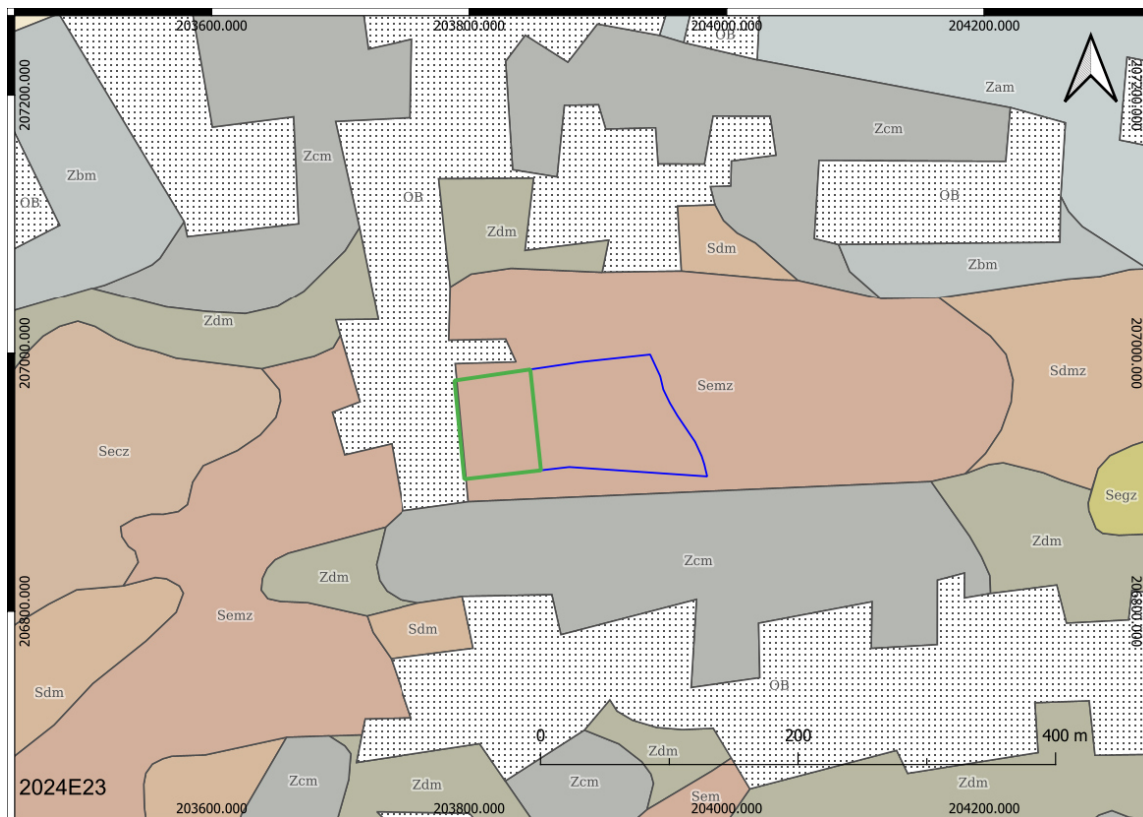
Afbeelding 4.2.5: Kwartairgeologische kaart met aanduiding van het plangebied (groene lijn).

Met de overgang naar het warmere Holoceen, de huidige tussenijstijd, vonden er geen belangrijke natuurlijke wijzigingen van het midden- en/of laat-Pleistocene reliëf meer plaats. Het werd warmer en vochtiger, waardoor het vegetatiedek zich uitbreidde en de bodemerosie beperkter werd. Echter door de natuur gedreven erosie- en sedimentatieprocessen presenteerden zich nog steeds in de actieve de actieve stuifzandgebieden en de rivier- en/of beekdalen, zoals ter hoogte van de Grote Nete, de Molse Nete, ...

Hier situeren zich afzettingen door beken en rivieren oftewel de Formatie van Singraven (nr. 28).

In werkelijkheid situeert zich ten zuidwesten een maximale insnijding van de Grote Nete.

#### 4.2.2. Bodem



**Afbeelding 4.2.6:** Bodemkaart met aanduiding van het plangebied (groene lijn).

Door de Holocene klimaatsverbetering kon eveneens bodemvorming optreden. De ruimtelijke verspreiding van de verschillende bodemeenheden is in hoge mate gerelateerd aan de geologische en geomorfologische opbouw van het landschap. Daarnaast hangt de ontwikkeling van de bodemtypen samen met de aard van het moedermateriaal, het klimaat en de hydrologische omstandigheden. De bodems in het onderzoeksgebied zijn van nature eerder ontwikkeld in laat-pleistocene eolische dekzanden dan wel wat oudere fluvioperiglaciale zanden.

Volgens de bodemkaart (Afbeelding 4.2.7) van Vlaanderen situeren zich ter hoogte van het plangebied natte lemige zandgronden met reductie en met diepe antropogene humus A-horizont waarbij de sedimenten in de diepte grover of lichte worden (bodemserie Semz). Dit betreffende antropogene gevormde plaggenbodems. Van nature was er wellicht ooit sprake van podzolachtige bodems.

### **Podzols**

Wanneer de neerslag de verdamping overtreft, kan organische stof, al dan niet samen met ijzer en aluminium, uit de bodemtop oplossen en naar beneden uitspoelen. Als gevolg van deze uitspoeling ontstaat een bodemhorizont waaruit deze stoffen (gedeeltelijk) zijn verdwenen, de E-horizont. Onder bepaalde omstandigheden kunnen -een deel van- de uitgespoelde stoffen onder deze uitspoelingslaag weer worden afzetten in een inspoelingshorizont, de B-horizont. Naar beneden toe nemen de ingespoelde humus- en/of ijzerdeeltjes sterk af, de BC-horizont. Het resultaat is een podzolprofiel of podzolbodem. De hier onder liggende C-horizont is het oorspronkelijke moedermateriaal, waar geen bodemvorming heeft plaatsgevonden.

## **Plaggenbodems**

De gronden met een diepe antropogene A-horizont oftewel zogenaamde plaggenbodems zijn "menselijk" ontstaan door het systeem van potstalbemesting. Voor het begin van deze praktijk zijn verschillende dateringen gegeven. In Zuid-Nederland bijvoorbeeld dateren de oudste plaggendecken uit de late 14e of 15e eeuw, dus vrijwel zeker uit de Late-Middeleeuwen. Het grootste deel van de lappendecken aan plaggenbodems in het landschap dateren waarschijnlijk uit de 16e-19e eeuw waarna dit gebruik in zijn geheel verdween.

Gestoken plaggen werden in de stallen gelegd om de meststoffen van het vee op te nemen. Deze vruchtbare en mineraalrijke plaggen werden vervolgens geleidelijk en eeuwenlang over de landbouwvelden uitgespreid. Hierdoor ontstond in de loop der eeuwen een dek van plaggen boven op de oorspronkelijke natuurlijke bodem. Dit humushoudende materiaal bestond dus uit een mengsel van stalmest, huisafval, bosstrooisel, heideplaggen en dikwijls vrij veel zand.

Ze worden ook wel esdekken, enken en/of hoge enkeerdgronden genoemd. Eerdgronden ontstaan op plaatsen waar de aanvoer van plantaardig materiaal de afvoer, met name door uitspoeling en afbraak van fauna en flora, overtreft.

Er is pas sprake van een plaggendek wanneer er een minimaal 50 cm dik pakket cultuurgrond is opgebracht. Een plaggendek is dus met andere woorden een "man-made" soil.

Plaggenbodems zijn met andere woorden, oude akkerlanden die reeds honderden jaren in cultuur zijn, meestal in de nabijheid van oude woonkernen.

Vanuit archeologisch oogpunt hebben plaggenbodems voor een conserverende werking gezorgd. Doordat er een dikke cultuurlaag werd opgebracht is het onderliggende archeologisch erfgoed in en op

de natuurlijke bodem beter bewaard gebleven tegen destructieve invloeden van hedendaagse landbouwtechnieken, zoals ondermeer diepploegen en andere antropogene invloeden zoals ondiepe graafwerkzaamheden. Het esdek heeft immers als een buffer gewerkt. Daarnaast blijkt uit uitgebreide Nederlandse historische en archeologische onderzoeken dat de trefkans van archeologische vindplaatsen onder plaggenbodems veel keer hoger is dan op andere bodemtypes in de Zandstreek. Vooral op de meer lemigere bodems waarop essen zich vormden. Dit heeft ondermeer te maken met de vaak gunstige ligging, hoog en droog in het landschap, van deze plaggenbodems.

Onder een deel van deze enkeerdgronden worden vaak nog een (deels) intact oorspronkelijk -lees natuurlijke- bodemprofiel aangetroffen. Centraal in het plangebied komen deze natuurlijke bodems van podzols en/of vaaggronden voor. Wellicht situeerden dus zich ooit in deze deelzone van plaggenbodems oorspronkelijk deze natuurlijke bodems ook voor.

Plaggenbodems worden gekenmerkt door een tenminste 50 tot 90 cm dikke, vrij donkere bruine/zwarte humushoudende bovengrond, een opgehoogde A-horizont. Deze A-horizont bestaat uit een donkerbruine bouwvoor (Aap-horizont) met een dikte van circa 25 cm en die door recente landbewerking sterk gehomogeniseerd is. Daaronder wordt het blekere plaggendek (Aa-horizont) aangetroffen. De Aa-horizont is vaak heterogeen doordat de plaggen sterk konden verschillen in dikte en in mineralogische samenstelling.

Af en toe komt hieronder nog een oude akkerlaag/fossiele cultuurlaag (Ap-horizont) van gemiddeld eveneens 25 cm dik voor. Dit vormt de basis van het esdek en betreft een soort overgangslaag/menglaag van de natuurlijke ondergrond en de opgebrachte grond. Deze laag dateert vanaf de "eerste" ingebruikname als akkerland. Wanneer echter een bruin cultuurdek een bruine natuurlijke ondergrond afdekt, is het zeer

lastig om te bepalen waar het cultuurdek eindigt en de natuurlijke ondergrond begint.

Er bestaan echter ook enkeerdgronden die niet behoren tot de oude bouwlanden en dus "jonge" bouwlanden zijn. Deze hebben vaak een opgebracht pakket van slechts 30-50 cm dik. Dit maakt hen officieel geen plaggenbodem. Niettemin zijn het in essentie ook man made soils.

Deze zogenaamde lage enkeerdgronden zijn later ontgonnen, namelijk in de loop van de 16e-19e eeuw. Hierbij werd vaak in één keer of slechts in een paar keer grond opgebracht in plaats van eeuwenlang en geleidelijk. Dit omwille van de druk op het land waarbij ook minder gunstig gelegen landbouwgronden (lees lager en dus natter) door de ophoging boven de watertafel moesten komen te liggen om te kunnen bewerken.



**Afbeelding 4.2.7:** Potentiële bodemerosiekaart per perceel met aanduiding van het plangebied (groene lijn).

Ter afsluiting van het aardkundig en bodemkundige deel werd de bodemerosiekaart bekeken (*Afbeelding 4.2.7*). Er is echter sprake van geen waardebeoordeling (kleurcode wit).

In de directe omgeving is er evenmin sprake van een waardebeoordeling of van geen tot een verwaarloosbare erosie (*kleurcode groen*).

### **4.3. Historische en cartografische situering**

#### **4.3.1. Historisch kader**

Het plangebied situeert zich nabij Rosselaar.

Het dorp is als landbouwnederzetting ontstaan in de Middeleeuwen en het kreeg in 1663 een eigen kapel.

De kapel situeert zich 250 m ten zuiden van onderhavig plangebied.

#### **4.3.2. Cartografische bronnen**

De oudste kaart die men kon georefereren is die uit de Oostenrijkse periode en meer bepaald de Ferrariskaart 1771-1778 (*Afbeelding 4.4.1*).

Het plangebied vertoonde geen historische bebouwing en maakte deel uit van groot akkerlandcomplex.

Ten westen is de moerassige laagte van de uitloper van de Grote Gete weergegeven.

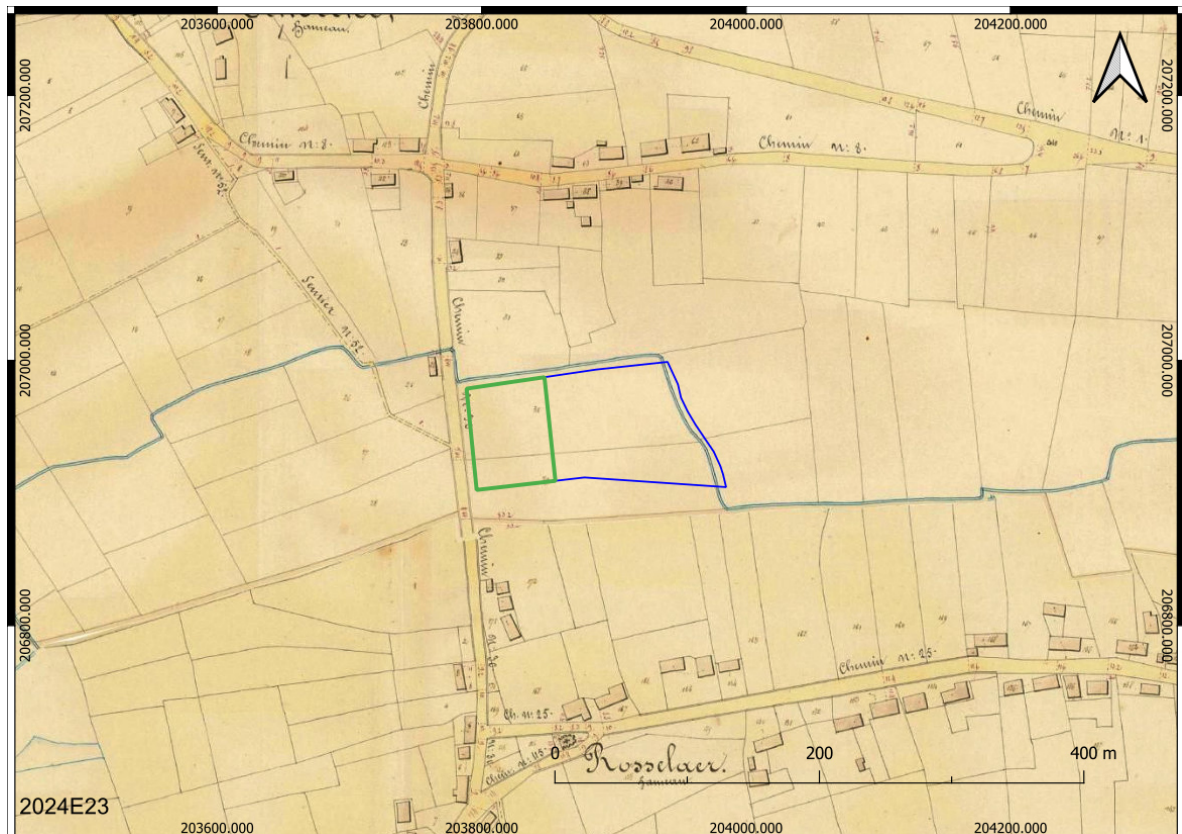


**Afbeelding 4.3.1:** Ferrariskaart uit 1771-1778 met aanduiding van het onderzoeksgebied (groene lijn).

Op de Atlas der Buurtwegen uit 1843-1845 (*Afbeelding 4.3.2*) lijkt de situatie nog altijd onveranderd.

Het plangebied behoorde toe tot minstens twee grotere kavels.

Voor een betere ontwatering te krijgen in de omgeving werd de Zeeploop gegraven. Deze begrenst zowel in het noorden als oosten onderhavig plangebied. Deze is tegenwoordig ook nog altijd aanwezig.

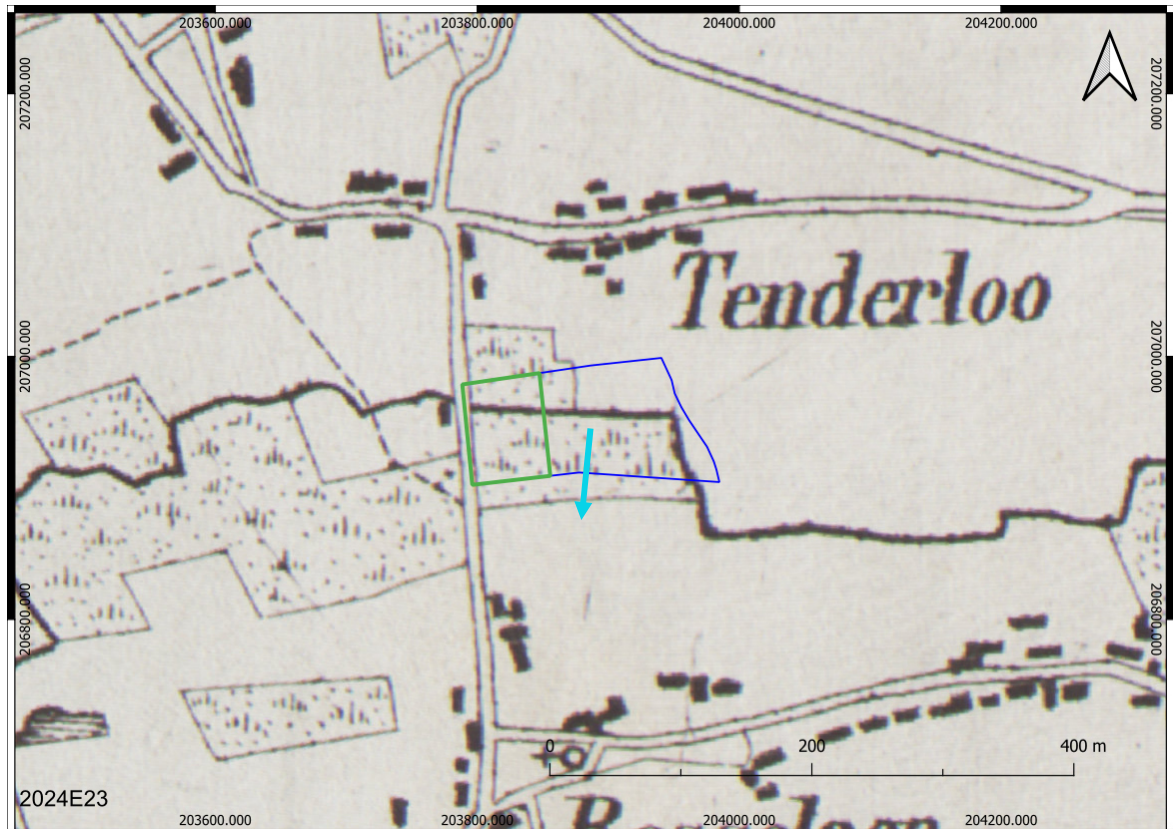


**Afbeelding 4.3.2:** Atlas der Buurtwegen met aanduiding van het onderzoeksgebied (groene lijn).

Op de kaart Vandermaelen uit 1846-1854 (*Afbeelding 4.3.3*) is er evenmin wat nieuws te bestuderen.

Er zit wat ruis op de georeferentie. In werkelijkheid dient het plangebied wat ten zuiden geherpositioneerd te worden. De Zeeploop is namelijk de noordelijke begrenzing.

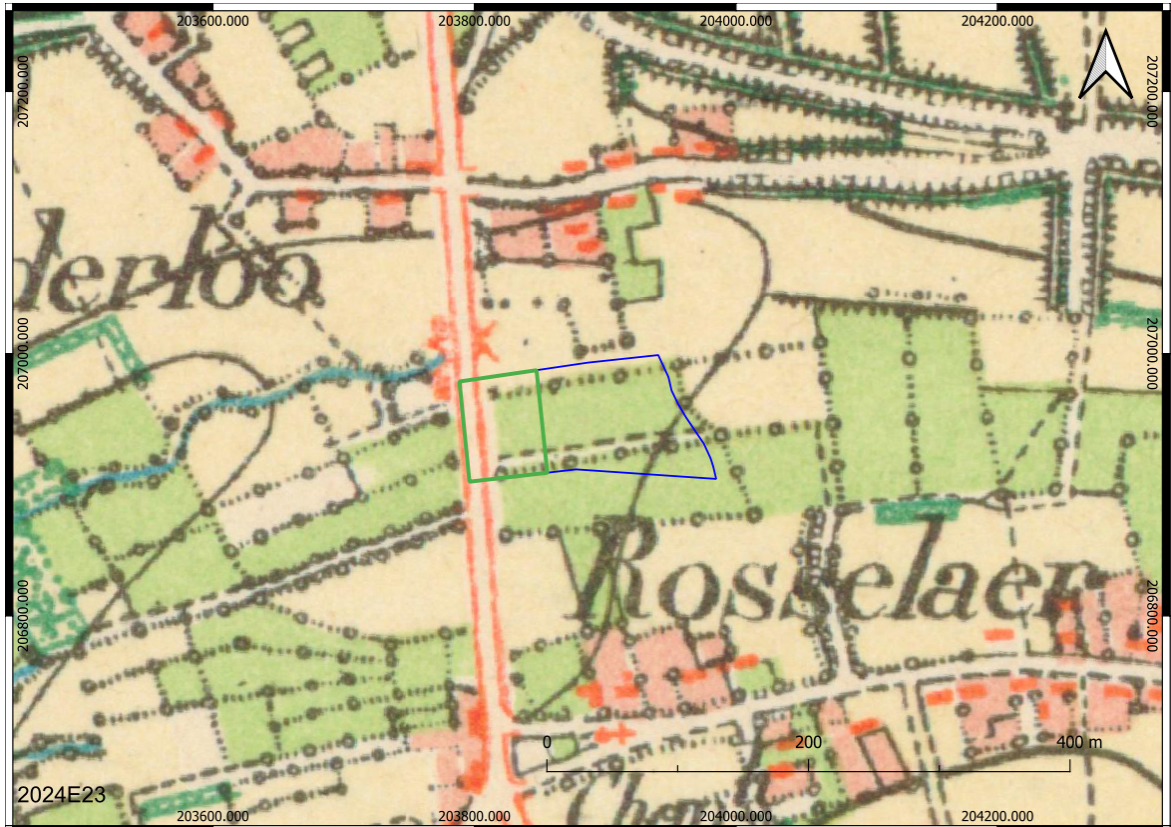
Er wordt een zekere woestenij cartografisch weergegeven.



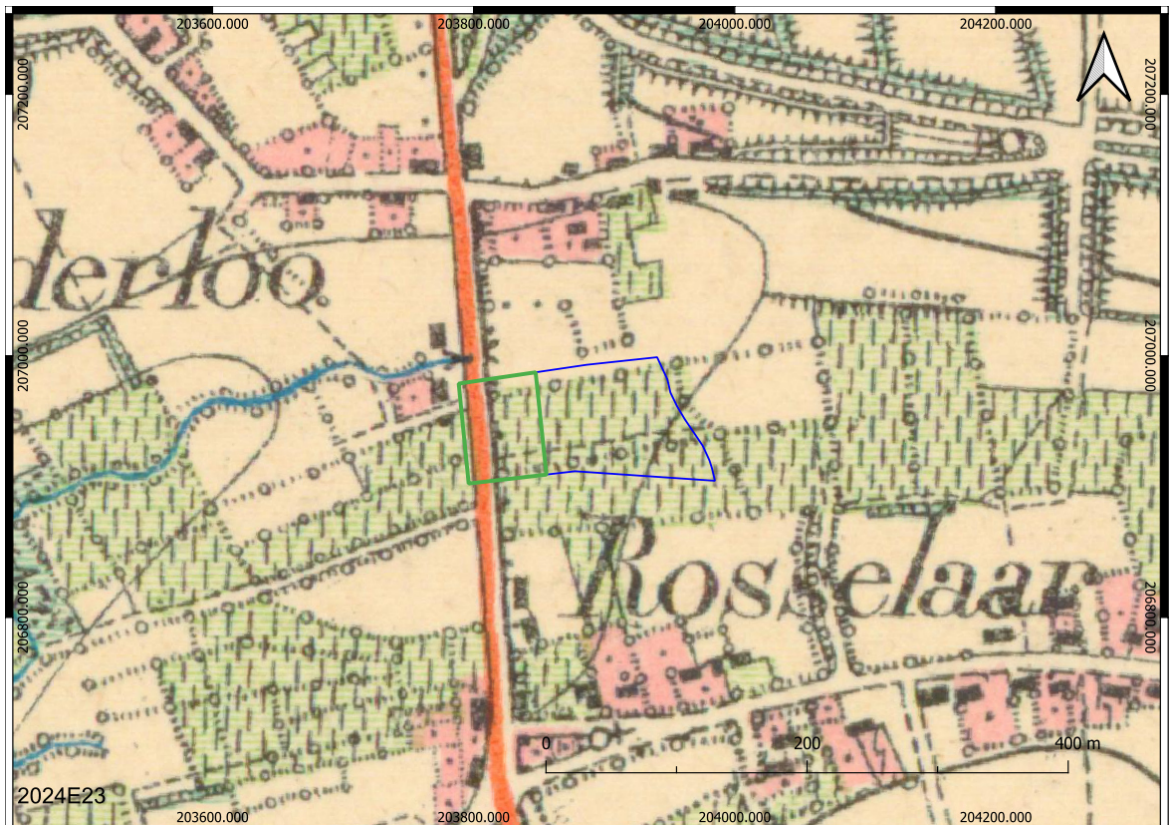
**Afbeelding 4.3.3:** Vandermaelen met aanduiding van het onderzoeksgebied (groene lijn).

### **4.3.3. Voormalige topografische kaarten**

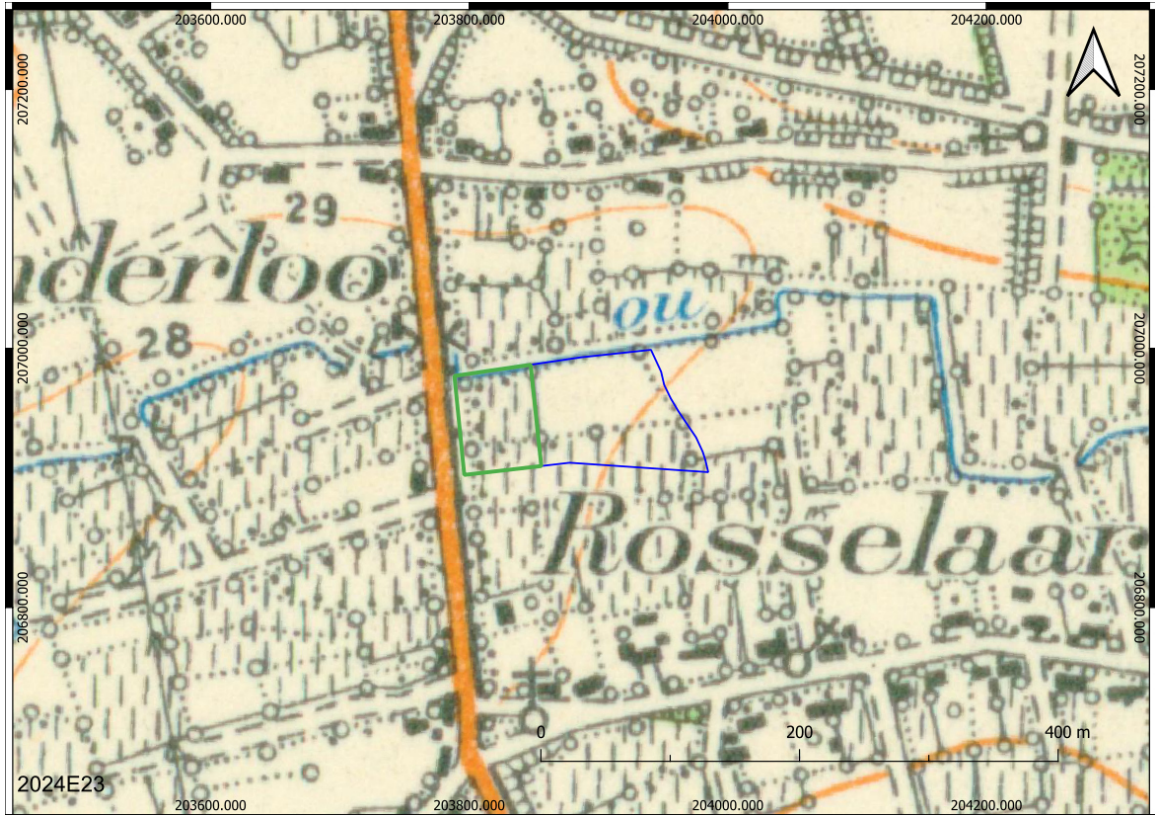
Uit de bestudering van de topografische kaarten tussen 1873 en 1989 (*Afbeeldingen 4.3.4 tot en met 4.3.19*) kan men stellen dat in 1873 er sprake was van bomen. Tussen 1904 en 1939 moet dit sterk zijn afgenomen. Maar tegen 1969 was hiervan geen sprake meer. In 1989 was er slechts zonaal sprake van een constructie.



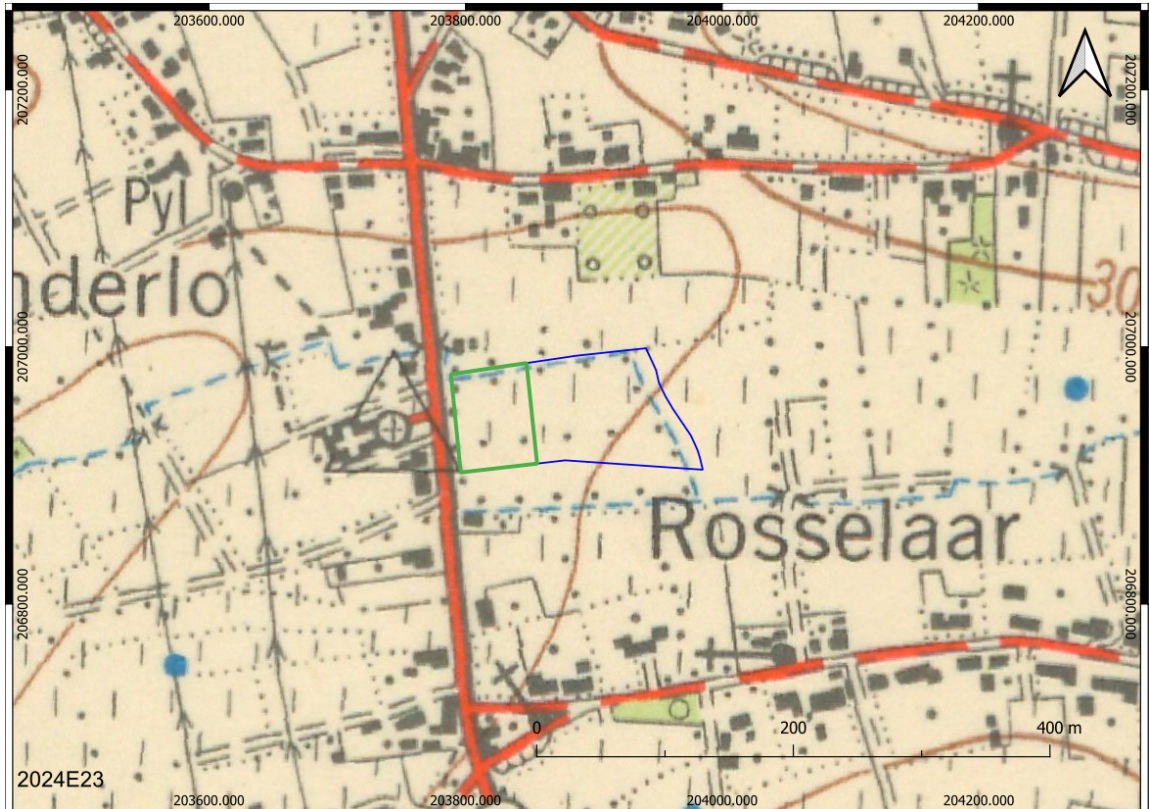
**Afbeelding 4.3.4:** Topografische kaart uit 1873 met aanduiding van onderzoeksgebied (groene lijn).



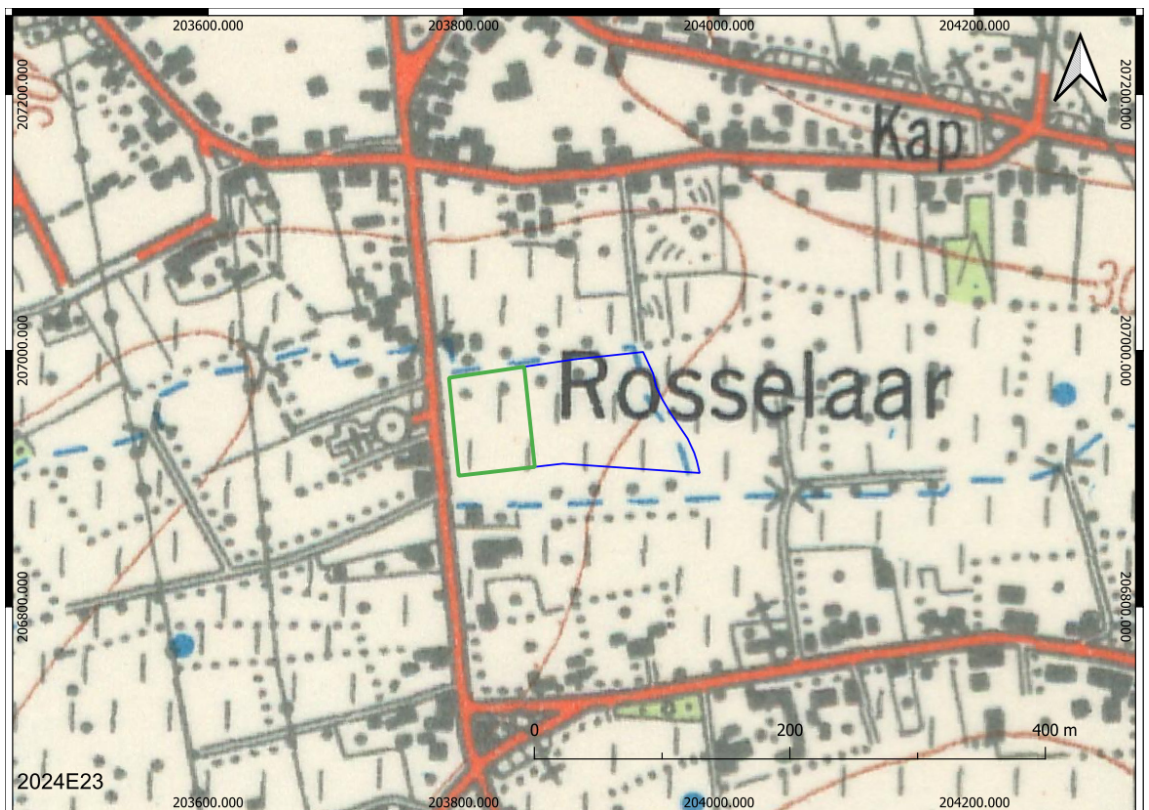
**Afbeelding 4.3.5:** Topografische kaart uit 1904 met aanduiding van het onderzoeksgebied (groene lijn).



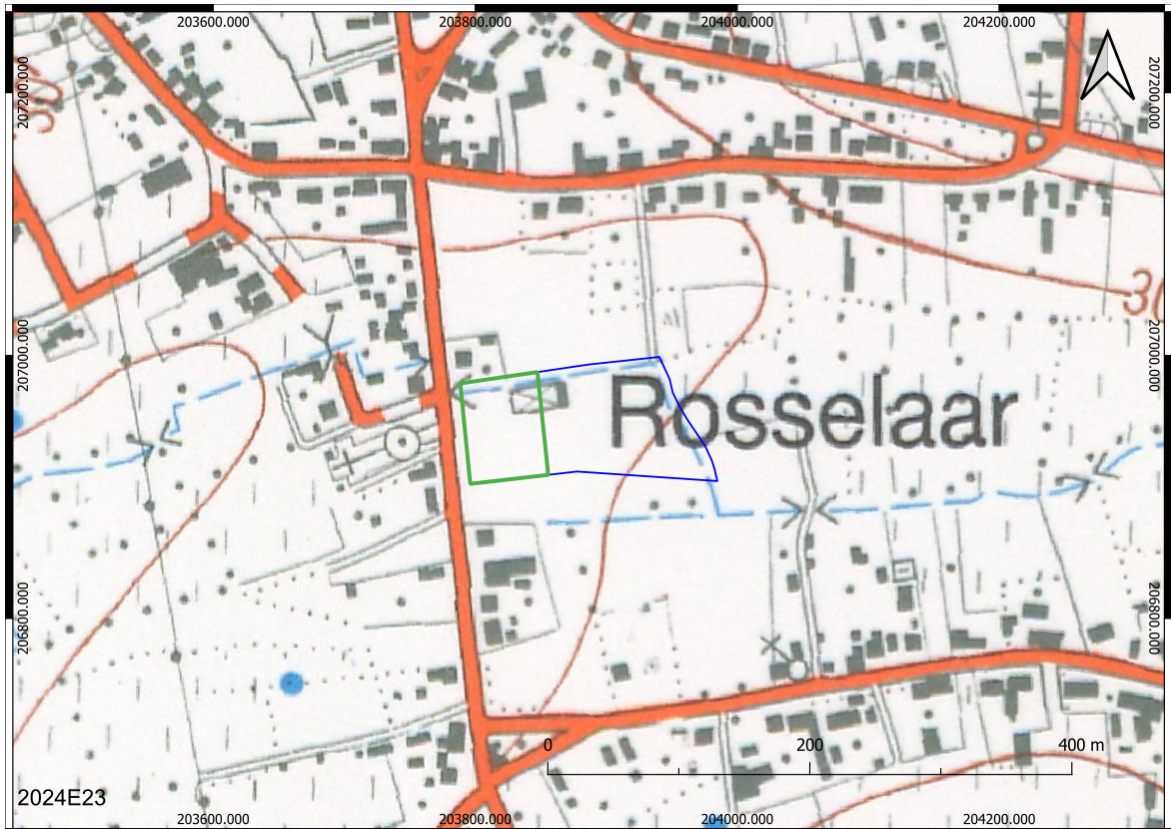
**Afbeelding 4.3.6:** Topografische kaart uit 1939 met aanduiding van het onderzoeksgebied (groene lijn)



*Afbeelding 4.3.7: Topografische kaart uit 1969 met aanduiding van het onderzoeksgebied (groene lijn).*



**Afbeelding 4.3.8:** Topografische kaart uit 1981 met aanduiding van het onderzoeksgebied (groene lijn).



**Afbeelding 4.3.9:** Topografische kaart uit 1989 met aanduiding van onderzoeksgebied (groene lijn).

Op basis van de oudste raadpleegbare luchtfoto's (Afbeeldingen 4.3.10 – 4.3.17) kan men stellen dat in 1971 het projectgebied nog een grasland was.

Tegen 1986 was een noordelijke sub-zone verhard dan wel bebouwd. Vanaf dan was er meer en meer uitbreiding. De huidige situatie gaat minstens terug ergens tussen 2001/2003 en 2008/2011.



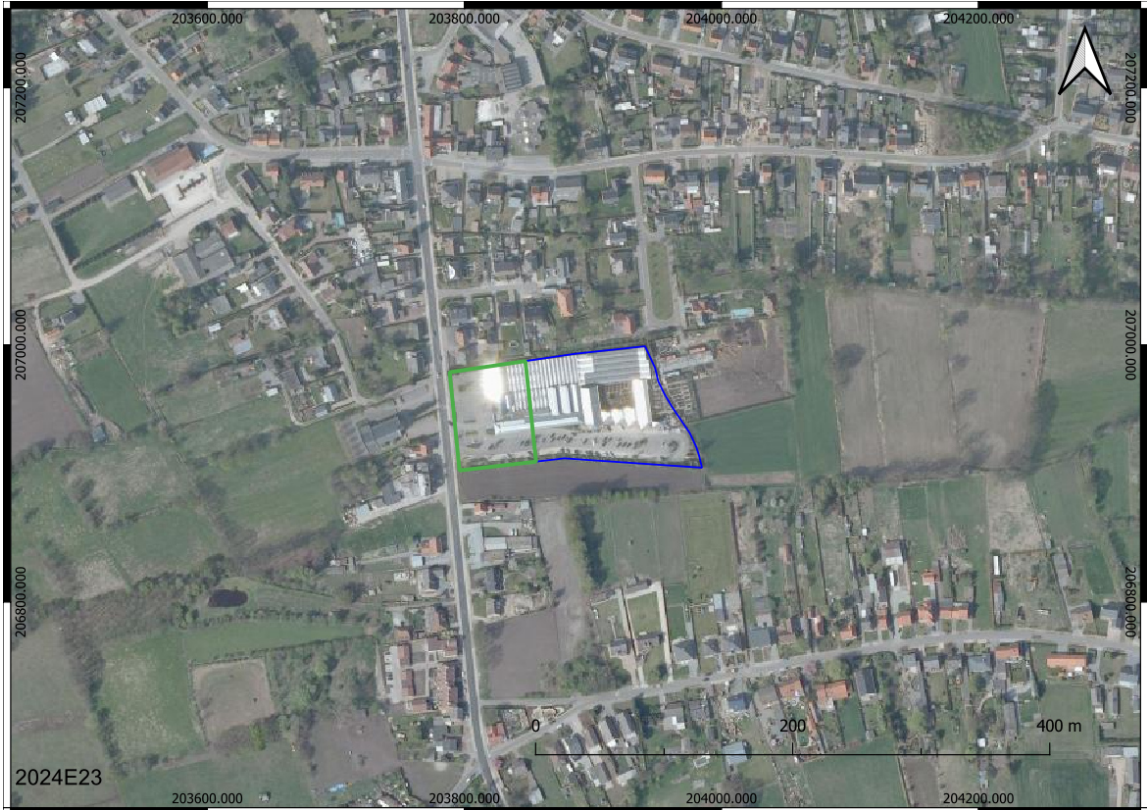
**Afbeelding 4.3.10:** Luchtfoto uit 1971 met aanduiding van het onderzoeksgebied (groene lijn)



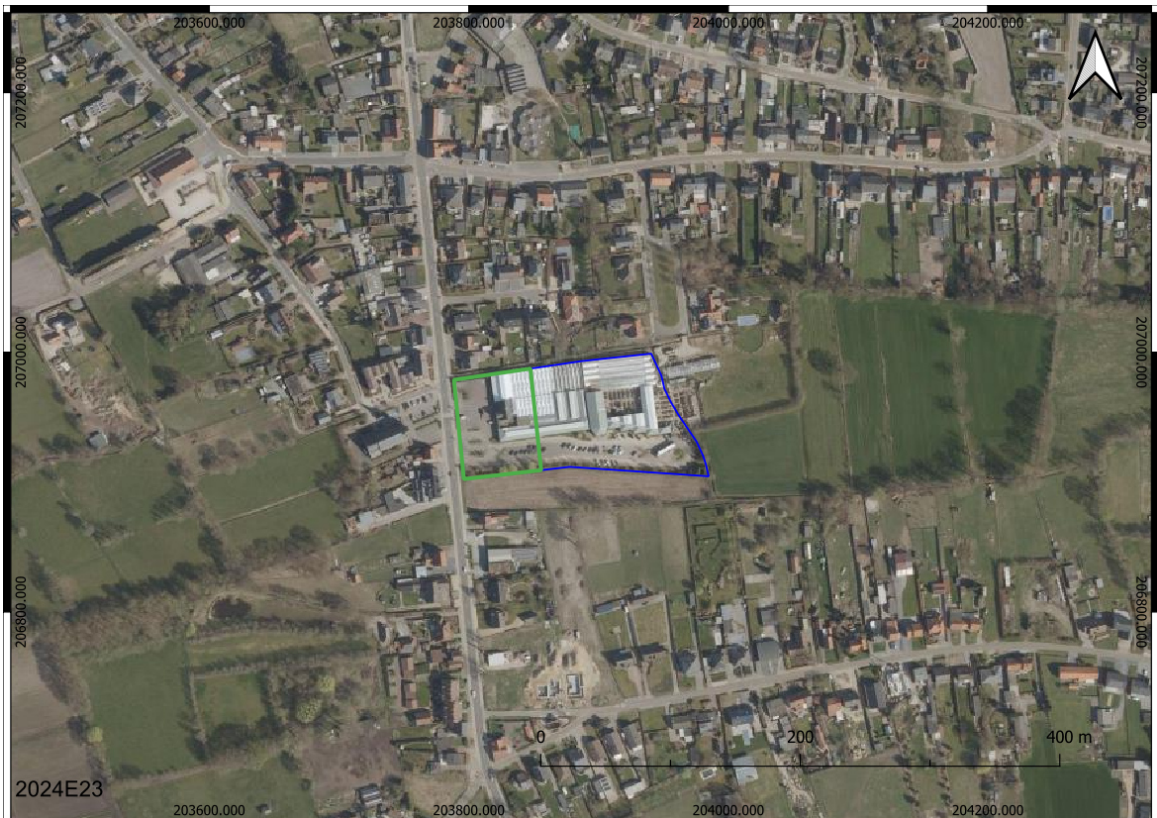
**Afbeelding 4.3.11:** Luchtfoto tussen 1986 met aanduiding van het onderzoeksgebied (groene lijn).



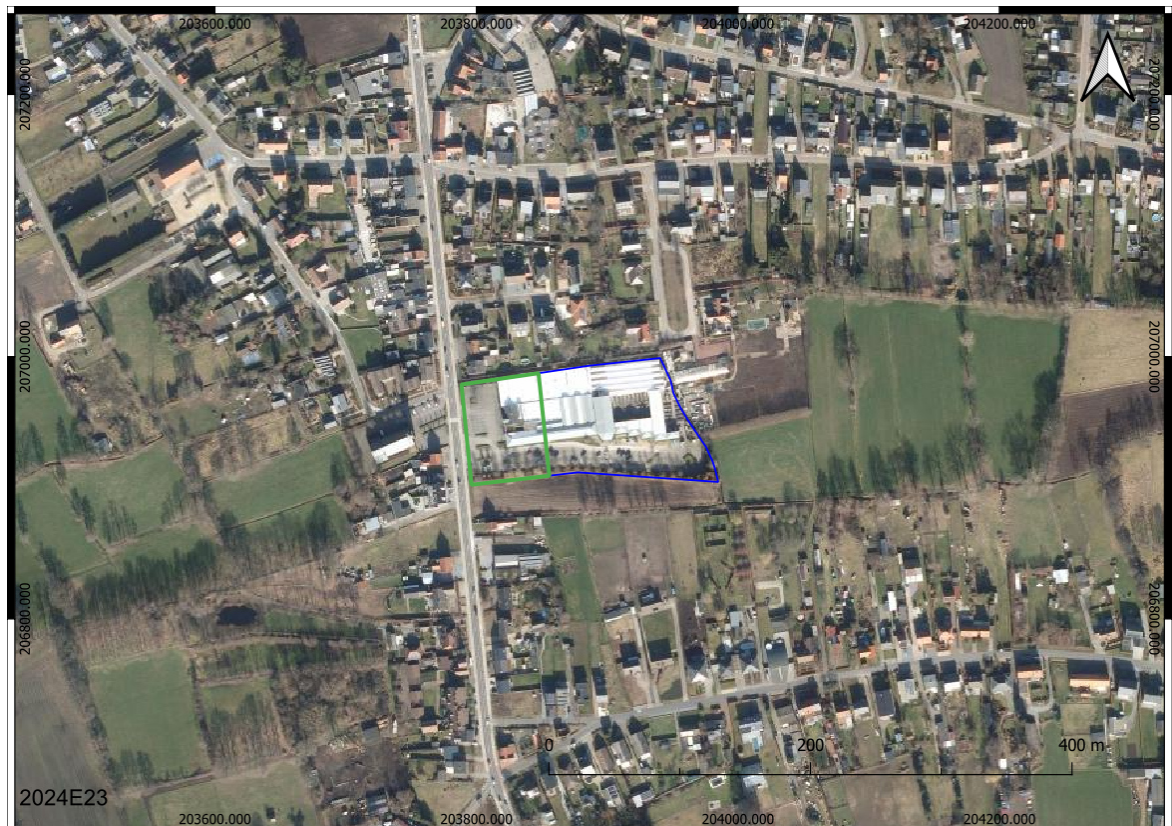
**Afbeelding 4.3.12:** Luchtfoto tussen 2001-2003 met aanduiding van het onderzoeksgebied (groene lijn).



*Afbeelding 4.3.13: Luchtfoto tussen 2008-2011 met aanduiding van het onderzoeksgebied (groene lijn).*



**Afbeelding 4.3.14:** Luchtfoto 2015 met aanduiding van het onderzoeksgebied (groene lijn).



**Afbeelding 4.3.15:** Luchtfoto 2019 met aanduiding van het onderzoeksgebied (groene lijn).

## 4.4. (Bouw)historische waarden en archeologische situering

### 4.4.1. Bouwkundige erfgoedwaarden

Volgens de combinatiekaart van de vastgestelde inventarissen (*Afbeelding 4.4.1*) zijn er tot op heden geen erfgoedwaarden bekend binnen het plangebied maar wel in de directe en wat bredere omgeving.

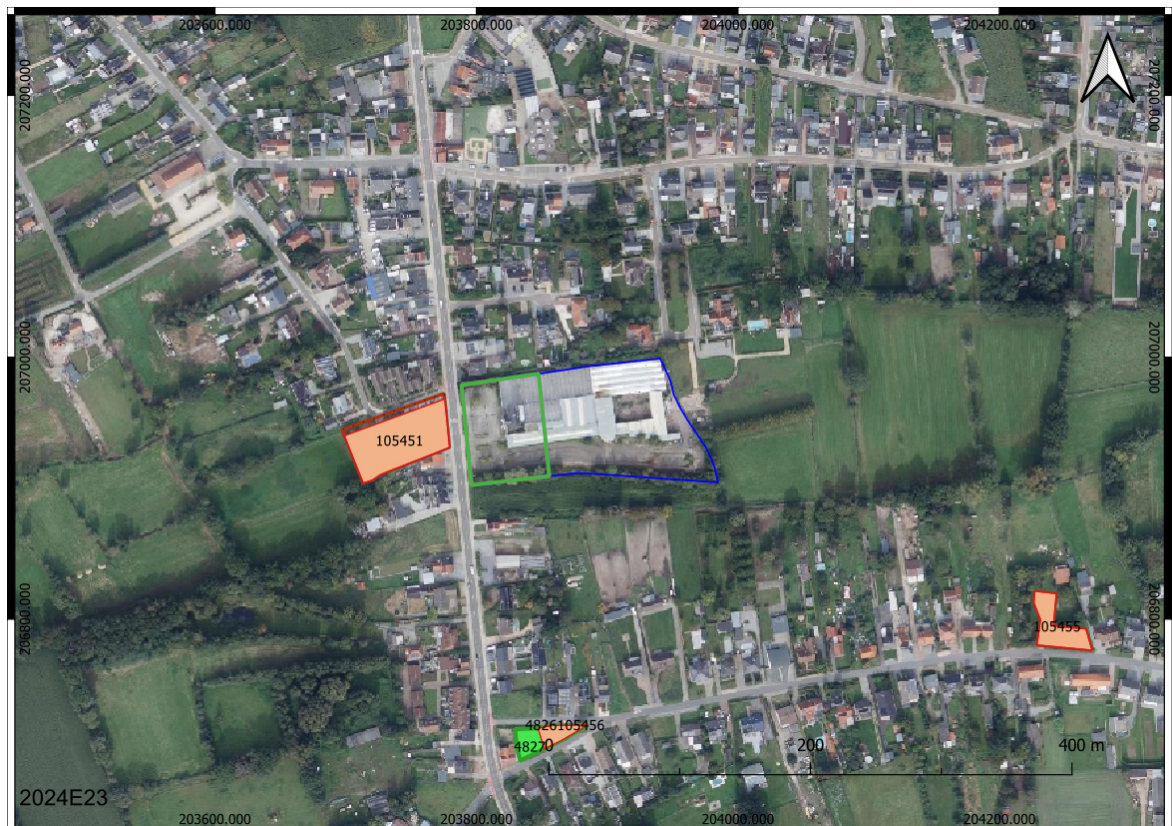
Naast de archeologische waarden (zie *infra*) gaat het hierbij ook om landschappelijk als bouwkundig erfgoed. Onder landschappelijke onderzoek verstaat men aangeduide en/of landschaps ankerplaatsen, hetzij tuinen & parken of houtachtige beplantingen met

erfgoedwaarde. Het bouwkundig erfgoed betreffen gehelen, relict(en) of orgels). Een oranje bolletje is een vastgesteld bouwkundig relict, een rode driehoek is niet vastgesteld bouwkundig erfgoed, tenslotte duidt een rode kleur om een monument.

Quasi aangrenzend in het westen is er sprake van de parochiekerk. Deze dateert pas uit 1953.

Ten zuiden situeert zich een kapel opgericht in 1663 ter vervanging van een kleine houten veldkapel van 1641.

Tenslotte in het zuidoosten een woonstalhuis, gedateerd 1666. Oorspronkelijk opgetrokken in leem- en vakwerkbouw, heden versteend en herhaaldelijk aangepast.



**Afbeelding 4.4.1:** Uitsnede uit de combinatiekaart met de vastgestelde inventarissen met aanduiding van het plangebied (groene lijn).

#### 4.4.2. CAI

Op de Centrale Archeologische Inventaris (*Afbeelding 4.4.2*), de Vlaamse archeologische database, staan in de directe als wijdere omgeving van het plangebied een tiental vindplaatsen aangegeven (peildatum: juni 2024).

Binnen de grenzen van het plangebied zelf staat tot op heden (nog) geen vindplaats geregistreerd

Men zal zich hier beperken tot de waarnemingen binnen een straal van 1 000 m rondom het plangebied oftewel een zestal waarnemingen.

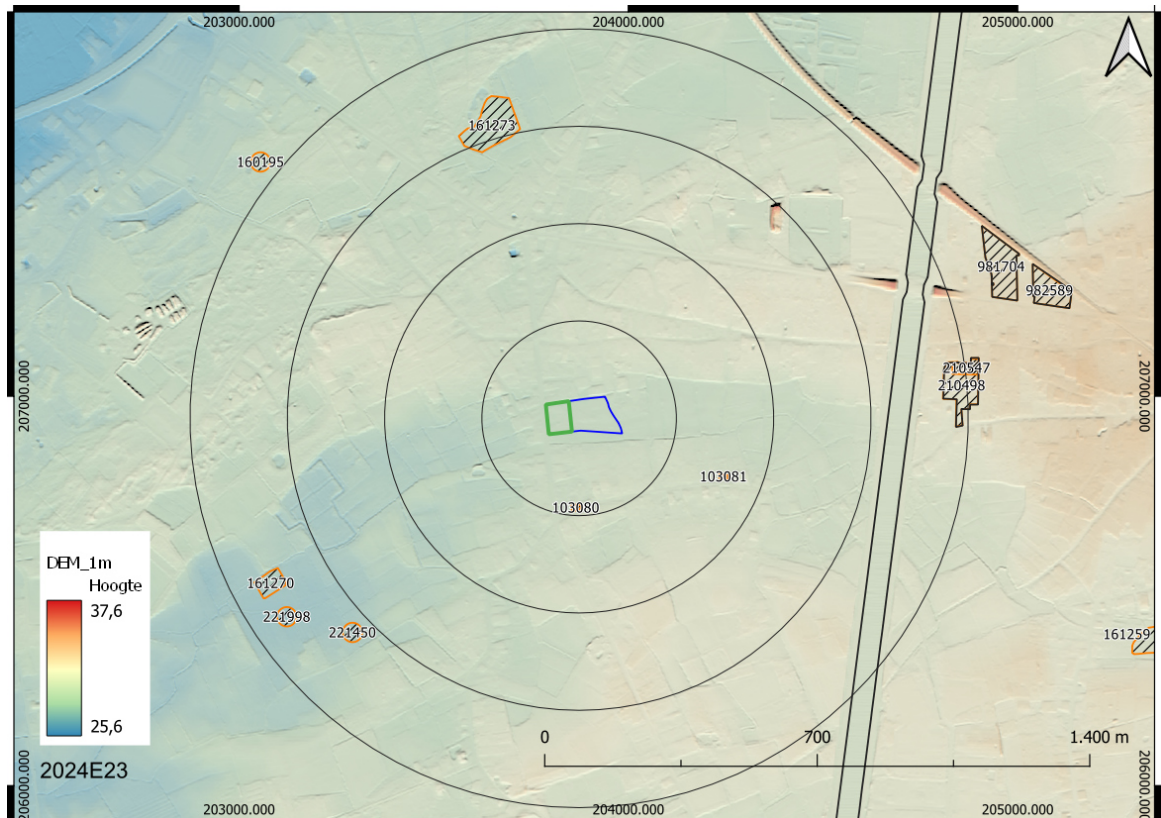
Ten zuiden situeert zich de reeds aangehaalde kapel wiens kern terug gaat tot het midden van de 17<sup>e</sup> eeuw (CAI-waarnemingsnr. 103 080) als de reeds aangehaalde hoeve met eveneens funderingen in de 17<sup>e</sup> eeuw (CAI-waarnemingsnr. 103 081).

Ten noorden situeert zich de Tenderlo Schrans (CAI-waarnemingsnr. 161273).

Tenslotte op enige afstand eveneens in het zuidwesten losse metaaldetectievondsten die niet ouder zijn dan de 17<sup>e</sup> eeuw (CAI-waarnemingsnr. 221 450).

Als de andere schans, namelijk die van Rosselaar.

Beide aangehaalde schansen zijn "natte schansen" oftewel vluchtschansen. Ze situeren zich namelijk ter hoogte van de voormalige insnijding van de Molse Nete en de Grote Nete.



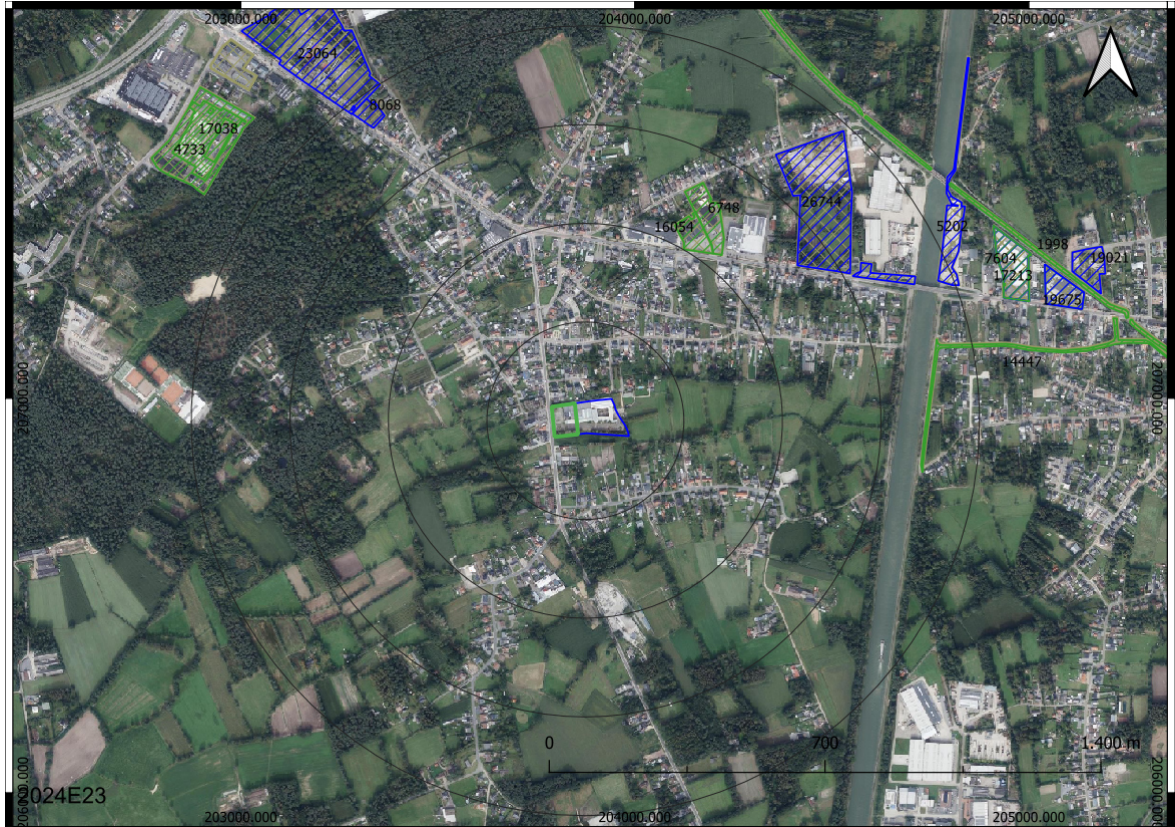
**Afbeelding 4.4.2:** Uitsnede uit de CAI met aanduiding van het plangebied (groene lijn) op het DHM.

#### **4.4.3. (Archeologie)nota's in de directe omgeving.**

In de omgeving van het plangebied zijn tiental (archeologie)nota's en/of eindverslagen opgesteld (*Afbeelding 4.4.3*)

Men zal zich hier beperken tot de direct aangrenzend ( $\leq 250$  m) en dit vooral met de vraagstelling tot bodemkundige gegevens die men eventueel zou kunnen extrapoleren, indien er buiten een standaard bureauonderzoek ook sprake is van veldwerk.

Dit is tot op heden geen enkele keer het geval.



**Afbeelding 4.4.3:** Uitsnede van de publiek raadpleegbare (archeologie)nota's met aanduiding van het plangebied (groene lijn).

## 5. Archeologische verwachting

### 5.1. Steentijd artefactensites

Jager-verzamelaars leefden voornamelijk van de jacht, de visvangst en het verzamelen van eetbare planten en vruchten. Omdat alle gewenste voedingsbronnen niet op één plaats aanwezig waren én om de natuurlijke omgeving niet uit te putten, trokken ze van de ene kampplaats naar de andere. Hierdoor ontstond na verloop van tijd een landschap waarin tal van tijdelijke, zowel grote als kleine kampementen voorkwamen.

Uit diverse ruimtelijke analyses van bekende kampementen blijken dat deze vaak op de overgang van droog (hoog) naar nat (laag) liggen, de zogenaamde gradiëntzone. Vaak zelfs in een strook die zich vanaf de gradiënt tot respectievelijk circa gemiddeld 200-250m in het droge deel uitstrekt<sup>2</sup>. Dit verband is zelfs sterker naarmate de gradiënt markanter is.<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> Een gradiëntzone is namelijk per definitief zelf een overgangs-/transitiezone, waarin veranderingen zich geleidelijk over een zekere afstand manifesteren. Omdat er zekere marge optreedt, opteert men hierbij voor een buffer van 200 à 250 m. Het gros van dergelijke sites situeren zich namelijk dichterbij dan op een afstand van 200 – 250 m van de gradiënt. Echter met het oog op de “uitzonderingen” die wat verder gelegen zijn, heeft men meestal met een buffer van 200 à 250 m quasi alle/vele sites te pakken.

en

<https://www.slideshare.net/VIOE/presentaties-vormingsvoormiddag-steentijdonderzoek-in-functie-van-het-archeologietraject>

<sup>3</sup> Van Acker, 1999.

Van Acker, Govers, Van Peer, Verbeek, Desmet & Reyniers, 2001: 661-669.

Roymans & De Decker, 2001.

De Bie & Van Gils, 2002.

De Bie & Van Gils, 2004.

Robberechts, 2004.

Deeben & Rensink, 2005.

Van Gils & De Bie, 2006.

De Nutte, 2008.

De vindplaatsen komen dus vooral voor op plateau- en terrasranden in de omgeving van open water, zoals vennen, meren, beken, rivieren, afgesneden meanders of nabij diep ingesneden droogdalen. Maar ook in en nabij beek- en rivierdalen op de oeverzones situeren zich kampementen die later eventueel zijn weg geërodeerd of afgedekt met sedimenten. Hier was namelijk water in de onmiddellijke omgeving aanwezig naast een grote biodiversiteit aan te verzamelen planten en dieren waarop kon worden gejaagd. Rivier- en beekdalen vormden tevens markante en goed herkenbare elementen (in het soms door bossen gedomineerde) in het landschap en waren waarschijnlijk de belangrijkste transportroutes, zowel voor mens als dier. Langs eroderende oevers konden vuursteenhoudende terrasafzettingen aan het daglicht treden wat een belangrijke bron van vuursteenontsluiting was.

Jager-verzamelaars leefden voornamelijk van de jacht, de visvangst en het verzamelen van eetbare planten en vruchten. Omdat alle gewenste voedingsbronnen niet op één plaats aanwezig waren én om de natuurlijke omgeving niet uit te putten, trokken ze van de ene kampplaats naar de andere. Hierdoor ontstond na verloop van tijd een landschap waarin tal van tijdelijke, zowel grote als kleine kampementen voorkwamen.

Uit diverse ruimtelijke analyses van bekende kampementen blijken dat deze vaak op de overgang van droog (hoog) naar nat (laag) liggen, de zogenaamde gradiëntzone. Vaak zelfs in een strook die zich vanaf de gradiënt tot respectievelijk circa gemiddeld 200-250 m in het droge deel uitstrekt. Dit verband is zelfs sterker naarmate de gradiënt markanter is. De vindplaatsen komen dus vooral voor op plateau- en

---

Finke, Meylemans & van de Wauw, 2008: 2786-2796.

Verhoeven, Keijers, Anderson, De Nutte, Roymans, Ruijters, Sprengers & Vansweevelt, 2011.

Smit, 2011.

terrasranden in de omgeving van open water, zoals vennen, meren, beken, rivieren, afgesneden meanders of nabij diep ingesneden droogdalen. Maar ook in en nabij beek- en rivierdalen op de oeverzones situeren zich kampementen die later eventueel zijn weggeërodeerd of afgedekt met sedimenten.<sup>4</sup>

Met andere woorden op een relatief korte afstand was dus een grote verscheidenheid aan voedsel- en grondstofbronnen voorhanden. Het waren locaties die vaak centraal toegang verschaften tot de verscheidenheid aan eco-zones in het omliggende landschap.<sup>5</sup>

Bovenstaande zijn "landschapsgerelateerde criteria" zoals "reliëf" en "water" en staan in verband met een verwachting / trefkans.

Dit staat los van de gaafheid en conservering (*infra*). Men kan namelijk een lage verwachting hebben met een goede gaafheid en conservering maar ook een lage verwachting met een slechte gaafheid en conservering. Uiteraard is ook de andere kant van het spectrum mogelijk namelijk een hoge verwachting én een goede gaafheid en conservering maar ook een hoge verwachting met een slechte gaafheid en conservering. Op zekere hoogte heeft de gaafheid en conservering eerder te maken met de "bodemgerelateerde" criteria die uiteraard in sterk verband staan met het geomorfologisch landschap en diens (post-)depositionele processen.

Naast pro's zijn er uiteraard ook altijd contra's voor bovenstaande visies en wat ook typisch is voor het wetenschappelijke huidige discours tot nader order.

---

<sup>4</sup> Deeben & Rensink, 2005.

<sup>5</sup> De Nutte, 2008.

Het gebruik van dergelijke assumpties en verwachtingsmodellen als basis voor selectiecriteria is voor sommige problematisch aangezien het doorgaans gaat om zogenaamde “simplistische” en “weinig onderbouwde verwachtingsmodellen” van prehistorisch landgebruik. Dergelijke modellen dienen in de eerste plaats als wetenschappelijke oefeningen te worden beschouwd volgens de ene kant van het spectrum.

Door op basis van deze assumpties en modellen selectiecriteria te formuleren voor steentijdvervolgonderzoek, loopt men het risico in een cirkelredenering te belanden waarbij enkel de voorkeur voor hooggelegen, droge contexten nabij water wordt bevestigd zonder dat er ruimte is voor nieuwe inzichten. Het zijn immers net vindplaatsen die afwijken van het huidige verwachtingspatroon die voor kenniswinst kunnen zorgen.

Een bijkomend argument tegen het hanteren van dergelijke verwachtingsmodellen zijn een aantal (vrij) recent opgegraven steentijdsites (bv. Verrebroek Dok, Ruien Rosalinde,...) die, op basis van de huidige inzichten, niet vlakbij open water lijken gesitueerd te zijn.

Niettemin is men ook van mening dat alle landschapsgerelateerde criteria die momenteel in omloop zijn en op basis waarvan adviezen geformuleerd worden ook zeker terecht zijn.<sup>6</sup>

Het begrip gradiëntzone in onderhavig rapport betreft zowel een uitspraak over de (huidige) landschappelijke gradiënt als een (voormalige) ecologische gradiënt.

Met de landschappelijke gradiëntzone bedoelt men de aanwezigheid van en afstand tot water betreffende de huidige waterlopen zoals rivieren en beken maar ook meren, vennen en depressies. Wat een beek of rivier betreft is dit niet beperkt tot de huidige loop maar tot de

---

<sup>6</sup> Van Baelen & et al. 2022: 93-94.

maximale voormalige uitsnijding die veelal op basis van het gedetailleerde DHM wel kan bestudeerd worden voor het Laat-Paleolithicum en Mesolithicum. Dit is als het ware hoog/droog versus laag/nat in niet afgedekte landschappen.

Een voormalige ecologische gradiëntzone doet zich echter voor in de maximale voormalige insnijdingen van riviervalleien, beekvalleien, meren, vennen en depressies. Dit betreffen de huidige als voormalige natte landschappen die afgedekt zijn nà het tijdperk van jager-verzamelaars. Deze ecologische gradiëntzone komt ook nog aan bod bij de natte contexten/beek- en rivierdalarcheologie.

Veelal gaat het in essentie ook om voormalige landschappelijke gradiëntzones maar die zich niet meer als dusdanig aan het huidige oppervlakte zich als dusdanig nog manifesteren. Donken en kronkelwaardruggen situeerden zich voormalig wat hoger en droger ten opzichte van de toenmalige watervoerende aders. Het systeem van vlechtende rivieren wordt namelijk gekarakteriseerd door de aanwezigheid van verschillende kleinere geulen, van elkaar gescheiden door meerdere longitudinale zanderige ruggen.

De sites Verrebroek Dok, Ruien Rosalinde, ...liggen dan wel niet in de huidige landschappelijke gradiënt maar ooit wel in een voormalige ecologische gradiënt.

Ruisen Rosaline<sup>7</sup> is namelijk gelegen aan de rand van een grote depressie, de Vlaamse Vallei. Alhoewel het nu net buiten de Holocene alluviale vlakte van de Schelde ligt, zijn er in de ondergrond sedimenten aanwezig zijn die samengaan met het Scheldedal. Vanuit de hoogtes bij de Kluisberg vertrokken meerdere beekjes die met een groot verval naar de Schelde stroomden. Deze beekjes waren er zeker in het Laat-Glaciaal.

---

<sup>7</sup> Verbrugge & et. al: 2014.

De site Verrebroek-Avenackers<sup>8</sup> situeert zich eveneens in de maximale voormalige vallei van de Schelde. Het paleolandschap bestond uit een afwisseling van depressies en kleine, zandige opduikingen afgedekt met veen maar vooral met postmiddeleeuwse klei.

Ook de site Verrebroek Logistiek Park Waasland Fase West<sup>9</sup> situeert zich in de Vlaamse Vallei en specifiek in de huidige Scheldepolders. In de laagste delen werd hier een moeras gevormd aan het begin van het Holoceen. Met de stijging van de zeespiegel in latere tijden wordt het landschap bedolven door een laag van kleiige/lemige sedimenten.

Volgens het DHMde cartografische als topografische bronnen doet er zich een natuurlijke gradiëntzone voor in het plangebied.

Het plangebied is namelijk een wat hoger gelegen transitie, namelijk dekzandvlakte op een afstand minder dan 250 m van een voormalige maximale natuurlijke uitsnijding van de Grote Nete.

Op basis daarvan geldt een hoge archeologische verwachting voor jager-verzamelaars.

Doorgaans wordt voor de archeologische verwachting van jager-verzamelaars gebruik gemaakt van archeologische verwachtingsmodellen die een mengeling vertonen van zowel een inductieve als een deductieve onderbouwing. Er wordt hierbij dan veelal gesproken over een hybridemodel.<sup>10</sup> Men kan hierbij veelal slechts uitspraken doen over de laatste 12 000 jaar qua menselijke activiteit. Wat het aspect jager-verzamelaars betreft gaat dit vooral over het (Jong- en) Laat-Paleolithicum als het Mesolithicum.

---

<sup>8</sup> Bats & et. al, 2004.

<sup>9</sup> Cryns & et. al, 2014.

<sup>10</sup> Meylemans, s.d.

Midden-Paleolithische vindplaatsen zijn eveneens jager-verzamelaars maar zijn veel ouder. Het is namelijk de periode tussen 300 000 en 35 000 jaar geleden voor de Vlaamse situatie

Het in dit rapport opgestelde verwachtingsmodel is echter ook van toepassing op archeologische vindplaatsen uit het Vroeg- en bepaalde oudere fases binnen het Midden-Paleolithicum. Het Paleolithische landschap heeft namelijk bloot gestaan aan voortdurende veranderingen en werd vervolgens bedekt door meters dikke laat-pleistocene pakketten. Uit het huidige landschap kan hierdoor niets worden herleid van wat gunstige bewoningslocaties waren in het Midden-Paleolithicum. Tevens wordt dit archeologisch niveau zo zelden aangesneden, dat een reliëfkaart uit die tijd niet op te stellen valt.

Het dient verder gezegd worden dat de Malta-archeologie opmerkelijk weinig tot geen resultaat geboekt heeft in de ontdekking van midden-paleolithisch erfgoed. Er wordt zelfs gezegd van wat gekend is, dat dit vaak toevalsvondsten betreffen. Veelal bij baggerwerken, bij zandwinningsgebieden of leemgroeves. Niettemin zijn er paar voorbeelden gekend dat dit aan het licht kwam bij archeologisch onderzoek naar de latere periodes. In het verleden hebben niettemin oppervlakteprospecties plaatsgevonden op zeer specifieke landschappelijke éénheden met enig resultaat. Dit gaat dan om gebieden waar het Vroeg- en/of Midden-Pleistoceen zich relatief dicht nabij het maaiveld bevinden en niet zijn afgedekt door laat-pleistocene en/of holocene afzettingen. Dergelijke toestand doet zich wel als niet niet in het plangebied. Nabij het maaiveld situeren zich Dekzanden uit het Laat-Pleistoceen. Indien er sprake is van fluvioperiglaciale sedimenten nabij het maaiveld dan dateren deze uit het Laat-Pleistoceen maar maximaal tot 12 500 jaar geleden. Dit betekent dat dat jongere fases binnen het Midden-Paleolithicum als oudere fases binnen het Jong-Paleolithicum zich dan wel nabij het maaiveld kunnen situeren.

Elders komen sites vooral in geërodeerde situatie voor en blijven betere bewaringskansen beperkt tot enkele microregio's.

Het meest resultaat is in het verleden door de instellingen vooral geboekt in de Leemstreek. In het bijzonder in de nabijheid van bewaarde paleo-bodems (Roucourtbodem Warneton-pedocomplex, Kesseltbodem,...) die zich op enorme dieptes situeren.

Echter is het niet omdat men een paleo-bodem aantreft dat men ook hierin (altijd) archeologie aantreft. Dit is vaak ook een misvatting.

Vanwege de aard en diepteligging van het midden- en/of vroeg-laet paleolithisch bodemarchief is het gewoon moeilijk toegankelijk voor prospectief veldwerk. De praktijk wijst gewoon uit dat het huidige scala aan methoden en technieken in veel gevallen ontoereikend is bij het opsporen van deze zeer oude resten<sup>11</sup>.

Het is vooral belangrijk om op te merken dat paleobodems op sommige locaties in het landschap op geringe diepte blijkt te zitten!

Het plangebied situeert zich in de Zandstreek. Met uitzondering van de Usselobodem als paleobodem zijn er op dit moment geen andere paleobodems of referentieprofielen gekend. De Usselobodem situeert zich echter nog relatief dicht nabij het maaiveld, meestal binnen een diepte van 60 cm vanaf de top van het moedermateriaal (C-horizont). Artefacten die aan de Laat-Paleolithische Federmessergroep worden toegeschreven, zijn net onder, in en net boven de Usselo-bodem te vinden. Terwijl de Laat-Paleolithische Ahrensburgiaangroep en/of het Mesolithicum zich situeren in de holocene bodemvorming.

De eventuele aanwezigheid en/of diepteligging van paleobodems binnen het plangebied is niet gekend.

---

<sup>11</sup> Meylemans, s.d.

Echter dergelijke kampementen zijn zeer erosiegevoelig. Van een goede conservering van zulke sites kan daarom pas gesproken worden wanneer blijkt dat het natuurlijk bodemprofiel (vrijwel) intact is.

Op vindplaatsen waar geen sedimentatie (eolisch, fluviatiel, antropogene ophoging) heeft plaatsgevonden was het toenmalige loopniveau identiek aan het huidige maaiveld. Dit komt bodemkundig overeen met een onaangeroerde gevormde Ah-horizont en de strooisel laag (O-horizont). Echter door erosie en vooral ploegen is dit loopoppervlak veelal in Vlaanderen volledig verstoord. Met andere woorden het gros van de artefacten situeren zich in verstoorde context namelijk in de bouwvoor. Door allerlei bioturbatieprocessen is een (klein) deel van de artefacten naar beneden verplaatst. Gemiddeld genomen vaak de eerste 30-35 cm ten opzichte van het maaiveld. Met andere woorden wat ooit aanwezig was namelijk de volle 100% daarvan situeert zich misschien wel 70-90% in de huidige bouwvoor. De resterende fractie situeert zich in de eventueel deels bewaarde Ah-horizont en vooral de E-horizont. Verschillende studies tonen aan dat afhankelijk van welke type B-horizont aanwezig is, het aantal artefacten plots heel veel naar beneden daalt. Afhankelijk van de oorspronkelijke hoeveelheid oftewel de grootte van de oppervlakkige site is er te allen tijde een zekere hoeveelheid (een fractie) "gemigreerd" naar de B-, BC en C-horizont.

Hierbij zijn er allerlei varianten mogelijk, met sterker of zwakker ontwikkelde uitspoelings- en/of aanrijkingshorizonten. De mate van podzolisering en de morfologie hiervan is sterk afhankelijk van lokale factoren, voornamelijk drainage, textuur en de eraan gelinkte chemische kenmerken. Arme grove kwartzanden zullen in een goed gedraineerde situatie bijvoorbeeld een veel duidelijkere podzol ontwikkelen dan fijnere en iets lemigere zanden.

De vondstspreading is verder unimodaal, wat inhoudt dat het grootste aantal artefacten in de E-horizont aangetroffen wordt. Als gevolg van

de grotere dichtheid van de B-horizont door humus, sesquioxiden en/of lutumaanrijking, vormt deze horizont als het ware een barrière, zodat artefacten zich niet verder of slechts beperkt naar beneden verplaatsen ten gevolge van pedologische processen. Hierdoor geldt de B-horizont als ondergrens van de verticale spreiding van de artefacten. Sec genomen kan gesteld worden dat indien er een min of meer een quasi volledige intacte B-horizont aanwezig is, de verwachting op prehistorische artefactensites gehandhaafd kan blijven. Wanneer slechts de onderzijde of een restant van de B-horizont wordt vastgesteld gaat hierbij de gaafheid en conservering nog extra meer sterk drastisch naar beneden.

Met andere woorden indien het natuurlijk bodemprofiel verstoord en opgenomen is in de bouwvoor is er sprake van een lage gaafheid. Wanneer vindplaatsen echter aangeploegd zijn, betekent dit niet automatisch dat ze archeologisch niet meer interessant zijn, want deze kunnen bijvoorbeeld behoren tot een weinig gekende archeologische steentijdcultuur of traditie die zelden wordt aangetroffen. Intrinsieke kwaliteit primeert dan boven fysieke kwaliteit. Een "verploegde" steentijdsite is nog altijd een vindplaats.

Voor een recente Vlaamse status questionis en aftoetsing betreffende jager-verzamelaars vindplaatsen in de bouwvoor wordt verwezen naar De Bie, M., M. Van Gils & D. Dewilde 2008. A pain in the plough zone. Assessing early stone age sites in cultivated land. In. The Archaeology of Erosion. Brussel: 24, <https://www.slideshare.net/VIOE/presentaties-vormingsvoormiddag-steentijdonderzoek-in-functie-van-het-archeologietraject> en het manifest Prospecteren naar steentijd artefactensites versie 1 van het agentschap Onroerend Erfgoed uit 2019.

Daarnaast geeft de mate van homogenisering van een verstoord deel van de bodem aan hoe intensief de verstoring was. In een homogene ploeglaag zijn artefacten bijvoorbeeld vaker verplaatst dan bij een kortstondige ploegactiviteit die een horizont veroorzaakte waarin brokken van de oorspronkelijke horizonten nog herkenbaar zijn.

Zelfs in een perfect bewaarde podzolbodem bevinden artefacten zich daarom zelden werkelijk in situ.

Soms is bij perfect bewaarde en een licht verstoorde maar weinig verschil in effectieve bewaringstoestand voor steentijd artefactensites. Ook het onderscheid met bouwvoorcontexten is soms niet erg groot, te meer aangezien is vastgesteld dat ploegen op een vlak terrein maar een beperkte horizontale verplaatsing van artefacten te weeg brengt. Daarnaast betekent dit dat indien bijvoorbeeld de E-horizont geheel of gedeeltelijk werd verstoord, een aanzienlijk deel van de site nog goed bewaard kan zijn in de nog bewaarde delen van de bodem.

Bijkomstig kan men gebruik maken van de publicatie "Zoeken naar steentijdartefactensites of niet? Criteria voor de advisering van een steentijdvervolgtraject in de preventieve archeologie in Vlaanderen" (<https://www.vlaanderen.be/publicaties/zoeken-naar-steentijdartefactensites-of-niet-criteria-voor-de-advisering-van-een-steentijdvervolgtraject-in-de-preventieve-archeologie-in-vlaanderen>) als "Booronderzoeken. Vooronderzoek naar artefactensites uit de steentijd. Methodiek en afwegingen" (<https://www.vlaanderen.be/publicaties/booronderzoeken-vooronderzoek-naar-artefactensites-uit-de-steentijd-methodiek-en-afwegingen>):

"De aanwezigheid van bodemhorizonten vormt in de eerste plaats een argument vóór een steentijdvervolgtraject, terwijl de afwezigheid van dergelijke horizonten en van oude loopniveaus wordt gehanteerd als argument tegen. Op vlak van bodembewaring zijn het vooral de

criteria 'Goed bewaard', 'Slecht bewaard' en 'Verstoord door vergraving of erosie' die een rol van betekenis spelen.

Ook vermeldenswaardig is het criterium '(Te) natte grond' uit de groep 'Bodemvochtigheid'. Een goede bodembewaring pleit daarbij voor een steentijdvervolgtraject, terwijl een slechte bodembewaring, waaronder ook uitgesproken verstoringen van de bodem vallen, en een (te) natte ondergrond gebruikt worden om te pleiten tegen een steentijdvervolgtraject."

De cartografische bronnen vertonen een gebruik als akkerland dan wel nog voormalig woestijn. Bij het in cultuur brengen oftewel te ploegen, is het bovenste deel van dit natuurlijk bodemprofiel deels in de bouwvoor/ploeglaag opgenomen.

Men dient er wellicht van uit te gaan dat het eventuele aanwezige bodemarchief van eventuele aanwezige Mesolithische en/of Laat-Paleolithische jager-verzamelaars (hoge verwachting) reeds volledig vernield is. Dit omwille dat de grote delen van het holocene ontwikkeld bodemprofiel reeds verstoord zijn.

Afhankelijk van de sedimentatie, de ontwikkeling en vooral diepteligging van een eventuele aanwezige paleo-bodem (Usselo), kunnen eventueel aanwezige Laat-Paleolithische Federmessergroep sites onder extremis (hoge verwachting) net onder, in en net hier boven eventueel nog wel bewaard zijn gebleven.

Zonaal kan er ook al zekere aantasting zijn gebeurd door de bestaande gebouwen betreffende de aanzet van de strokenfunderingen. De funderingen zijn wellicht minstens vorstvrij aangezet (- 60 à 80 cm Mv) en wellicht zelfs op het gele zand doorheen de plaggenbodem.

Inzake de gaafheid en conservering van eventuele aanwezige kampementen moet men deze op basis van de huidige gegevens van het bureauonderzoek als onbekend inschatten. Een onbekendheid die wellicht eerder als slecht te omschrijven is (?).

## 5.2. (Proto-)historische sites

In de loop van het Neolithicum (ca. 5300 - 2000 v.Chr.) ging de mens geleidelijk over van jagen-verzamelen op de landbouw. Hierdoor werd de mate waarin gronden geschikt waren om te beakkeren een steeds belangrijkere factor rol spelen in de locatiekeuze van de mens.

Het oudste gedeelte van het Neolithicum beperkt zich vrijwel alleen tot de lössgebieden van Limburg. Het Vroeg Neolithicum begint daar met de eerste boeren van Vlaanderen: de zogenaamde Lineaire Bandkeramiek (LBK), te dateren tussen circa 5300 en 4900 voor Chr.

De eerste boeren hadden nagenoeg geen technische middelen om de natuurlijke bodemstructuur en vruchtbaarheid te verbeteren. Oogstrisico's en -successen hingen, behalve van de verbouwde gewassen, voor een belangrijk deel af van de fysische eigenschappen van de bodem en het landschap. Hierbij speelden met name het grondwaterregime, de (natuurlijke) vruchtbaarheid, de interne drainage (tijdens natte perioden), de vochtlevering (tijdens droge perioden) en de bewerkbaarheid een belangrijke en doorslaggevende rol bij de standplaats voor -permanente- nederzettingen en akkerarealen.

Ook in latere perioden bemerkt men een vergelijkbaar beeld, zowel in de Bronstijd, de IJzertijd, de Romeinse periode en de Vroege-Middeleeuwen worden voornamelijk de hogere vruchtbare terreingedeelten gebruikt.

Toch zijn er enkele perioden, onder meer de Midden-IJzertijd en subfases binnen de Vroege-Middeleeuwen dat ook de lagere terreingedeelten gebruikt worden. Mogelijk heeft een tijdelijke verdroging van het klimaat ervoor gezorgd dat ook deze terreingedeelten een gunstigere nederzettingslocatie vormden. Niettemin gaat het dan nog steeds om de meest vruchtbare locaties binnen deze lager gelegen landschappelijke delen.

Ook de begraafplaatsen, zowel solitaire begraving als de grote grafvelden, worden meestal op de hoger gelegen landschapsdelen aangelegd, maar wel op enige afstand van de nederzetting(en).

Dergelijke gebruik name van het landschap blijft grotendeels duren tot en met de Volle- Middeleeuwen.<sup>12</sup>

Vanaf de Late-Middeleeuwen, onder invloed van een sterke bevolkingsdruk, ontstaat er een keerpunt aangaande de locatiekeuze voor een nederzetting. Handelsbelangen beginnen een steeds belangrijkere rol te spelen. Nieuwe bewoningskernen ontstaan langsheen gewichtige doorgaande wegen, kruispunten of rivierovergangen. De overledenen worden tevens niet langer buiten de nederzetting begraven maar in het centrum rond de kerk. Hierdoor worden naast de vruchtbare ook de minder gunstige gronden ontgonnen evenals de kleinere en meer geïsoleerde vruchtbare gronden, de zogenaamde kamptonginningen. Deze laatste liggen op grotere afstand van de oudste akkerarealen. Gedurende deze periode werd op de landbouwarealen intensiever geakkerd waardoor de vruchtbaarheid van de bodem dreigde af te nemen. Door middel van doorgedreven bemesting werd geprobeerd om de vruchtbaarheid van de bestaande akkers op peil te houden.<sup>13</sup>

---

Een overzicht van dergelijke predictieve modellen voor landbouwers is in talrijke publicaties te vinden. Dit zowel voor Vlaanderen als betreffende de aangrenzende Nederlandse provincies met gelijkaardige geomorfologische en bodemkundige éénheden<sup>14</sup>

Recentelijk werd een hybride-model opgesteld voor de Vlaamse Gallo-Romeinse bewoning in het Maas-Demer-Scheldegebied, waartoe ook onderhavig plangebied toebehoort. Het gaat hier om een hybridemodel waarbij 566 sites zijn bekeken en dit in relatie tot zowel de grondsoort, de drainageklasse en de profielontwikkeling. Gezien de omvangrijke studie is het ook toepasbaar voor de periode vóór en na de Romeinse tijd.<sup>15</sup>

Voor het plangebied is zonaal geen directe gegevens beschikbaar betreffende de natuurlijke bodemgesteldheid. Er is namelijk sprake van natte lemige zandgronden met reductie en met diepe antropogene humus A-horizont waarbij de sedimenten in de diepte grover of lichte worden.

Op basis hiervan wordt een onbekende archeologische verwachting ingeschat voor nederzettingen en/of begravingen van landbouwende gemeenschappen van landbouwers vanaf het Neolithicum/Bronstijd tot en met vóór de vorming van de plaggenbodem, ergens tussen de late

---

<sup>14</sup> Ervynck, Baeteman, Demiddele, Hollevoet, Pieters, Schelvis, Tys, Van Strydonck & Verhaeghe, 1999: 97-121.

Finke, P., E. Meylemans & J. van de Wauw, 2008: 2786-2796.

Meylemans.

Creemers, Declercq, Hiddink, 2015: 33-44.

Hiddink, 2015.

Roymans & De Decker, 2001.

Robberechts, 2004.

Verhoeven, Keijers, Anderson, De Nutte, Roymans, Ruijters, Sprengers & Vansweevelt, 2011.

Van Leusen, Deeben, Hallewas, Zoetbrood, Kamermans & Verhagen, 2005: 25-92.

Deeben & Wiemer, 1999.

Deeben & Hallewas & Maarleveld, 2002.

Verhagen, 2007.

<sup>15</sup> Hiddink, 2015.

15<sup>e</sup>/ vroege 16<sup>e</sup> eeuw tot en met de late 18<sup>e</sup> eeuw (cartografische bronnen).

Op een gegevens ogenblik hebben er zich zonaal plaggenbodems gevormd, ten vroegste vanaf de late 15<sup>e</sup>/vroege 16<sup>e</sup> eeuw en vermoedelijk ergens tussen de 16<sup>e</sup> en 19<sup>e</sup> eeuw.

De specifieke diepe antropogene humus A-horizont waarbij de sedimenten in de diepte grover of lichter worden zijn mits rationale ontwatering, want doorgaans is de antropogeen gevormde bodem nog altijd te nat in de winter maar wel goed vochthoudend in de water matig geschikt voor veeleisende teelten.

Op basis van de matige geschiktheid voor landbouwdoeleinden van veeleisende teelten wordt maximaal een middelhoge archeologische verwachting ingeschat voor nederzettingen en/of begravingen van landbouwende gemeenschappen van landbouwers nà de vorming van de plaggenbodem, dit vanaf maximaal de 15<sup>e</sup>/16<sup>e</sup> eeuw tot en met de late 18<sup>e</sup> eeuw.

Op basis van het beschikbare historische kaartmateriaal blijkt het plangebied altijd onbebouwd te zijn geweest. Om die reden wordt een lage archeologische verwachting voor sporen gerelateerd aan historische bewoning vanaf minstens met zekerheid tot de late 18<sup>e</sup> eeuw.

*Off-site*verschijnselen kunnen echter nooit volledig uitgesloten worden. Net zoals evenmin verschijnselen uit WO I/II.

Deze zijn moeilijk te voorspellen en betreffen vaak puntvondsten. Niettemin moet men het wel in het achterhoofd houden.

De archeologische informatie over vindplaatsen van landbouwers wordt naast het vondstenmateriaal onder andere gedragen door grondsporen en/of muurresten. Dit zijn sporen van menselijke werkzaamheden in het verleden zoals kuilen, greppels, paalgaten en dergelijke. Deze zijn in het algemeen dieper ingegraven dan de bouwvoor. Ze zijn herkenbaar als verkleuringen en verstoringen van de bodemstructuur. De mate van intactheid van grondsporen en/of muurresten is afhankelijk van de diepte van toegepaste grondbewerkingen en/of mate van ontmanteling.

Als deze grondsporen zich onder een middeleeuws cultuurdek, antropogene ophoging, colluvium, alluvium,... bevinden - wat hier het geval is (plaggenbodem) - zijn ze minder kwetsbaar voor (sub-recente) landbouwactiviteiten (ploegen) en ondiepe bodemingrepen.

Hoe dieper het materiaal zich in de bodem bevindt en hoe dieper in het verleden kuilen en greppels werden gegraven, des te kleiner de kans dat archeologische resten en sporen zijn verstoord.

De gaafheid en conservering is onbekend maar wordt niettemin op basis van de huidige beschikbare gegevens als eerder matig tot goed beschouwd op het niveau van het volledige plangebied.

Zonaal kan er ook al zekere aantasting zijn gebeurd door de bestaande gebouwen betreffende de aanzet van de strokenfunderingen. De funderingen zijn wellicht minstens vorstvrij aangezet (- 60 à 80 cm Mv) en wellicht zelfs op het gele zand doorheen de plaggenbodem.

### **5.3. Natte contexten/beekdalarcheologie**

Met natte en dus laaggelegen landschappen worden beken, rivieren, beekdalen, rivierdalen, vennen en moerassen bedoeld.

Zoals hierboven beschreven, leenden de drogere en hoger gelegen landschappen zich goed voor (pre)historische bewoning, begraving en

akkerbouw. Tot voor kort (en spijtig genoeg nu nog) werd er door veel archeologen niet zo veel belang aan laaggelegen en natte gebieden gehecht. Het ontbreken van bovenstaande sporen van jager-verzamelaars en/of landbouwers vormt geen geldige reden om natte gebiedsdelen als archeologisch minder interessant of waardevol te beschouwen. Er zijn genoeg vondsten bekend, die aantonen dat onder meer beek- en rivierdalen als restgeulen vele eeuwen op een intensieve manier geëxploiteerd zijn en heel veel waardevolle archeologische informatie bevatten.<sup>16</sup>

De aanwezige datasets wijken in sterke mate af van de "klassieke" vondsten en structuren.

Het plangebied betreft echter geen natte context, logischerwijs is er dan ook sprake van een lage trefkans voor natte contexten.

---

<sup>16</sup> Rensink, 2008

Roymans, 2005.

## 6. Synthese

### 6.1. Afweging noodzakelijk verder (voor)onderzoek & in te zetten onderzoeksmethodes?

Men zal hierbij de verschillende onderzoeksmethoden individueel beoordelen. Van iedere onderzoeksmethode zullen de vier criteria voor keuzebepaling, zoals beschreven in hoofdstuk 5.3 van de Code van Goede Praktijk, overlopen worden. Deze criteria zijn:

- Is het **mogelijk** deze methode toe te passen op dit terrein?
- Is het **nuttig** deze methode toe te passen op dit terrein?
- Is het overdreven **schadelijk** voor het bodemarchief om toe te passen op dit terrein?
- Is het **noodzakelijk** dit toe te passen op dit terrein?

Een **landschappelijk booronderzoek** dient een bijdrage leveren in de kennis over de mate van intactheid betreffende de natuurlijke bodemopbouw.

Dit is namelijk van essentieel belang bij een eventuele hoge archeologische verwachting voor vindplaatsen van jager-verzamelaars en vissers. Dergelijke kampementen zijn namelijk zeer erosiegevoelig. Van een goede conservering van zulke sites kan daarom pas gesproken worden wanneer blijkt dat het natuurlijk bodemprofiel (vrijwel) intact is.

Wanneer het vermoeden bestaat dat grootschalige en diepgaande (sub-)recente verstoringen zich situeren binnen een onderzoeksgebied is het eveneens aangewezen om dit met harde data te checken door middel van onderhavige methode.

Indien er onduidelijkheid bestaat over de landschappelijke ontwikkeling en opbouw van het landschap, omdat het beschikbare kaartmateriaal ontoereikend is, is dit ook een in te zetten werkwijze.

Ingeval het vermoeden bestaat dat de toekomstige werkzaamheden ondieper zullen plaatsvinden dan de situering van het archeologische relevante niveau, kan een landschappelijk booronderzoek dit met harde data ondersteunen.

Manuele boringen worden uitgevoerd met een gutsboor en/of een Edelmanboor. Gutsboren hebben hierbij een minimale diameter van 3 centimeter en Edelmanboren een minimale diameter van 7 centimeter. De keuze van het grid en de resolutie gebeurt in functie van de te verwachten complexiteit van het landschap. Het gehanteerde grid is steeds van die aard dat het toelaat om voldoende gefundeerde uitspraken te doen over het geheel van het onderzochte gebied én dat vooral de vigerende onderzoeksvragen beantwoord kunnen worden.

Aangezien het voor verdere eventuele in te zetten onderzoeksmethodes gericht op vindplaatsen van jager-verzamelaars (hoge verwachting) het voornaam is om te weten of er nog resten kunnen voorkomen of niet wordt specifiek een landschappelijk booronderzoek geadviseerd.

Wanneer men de criteria overloopt dan is het **in theorie mogelijk** om deze methode toe te passen. **In realiteit echter niet**. De opdrachtgever en initiatiefnemer hebben hierbij tevens besloten na overleg indien verder archeologisch vooronderzoek zou nodig zijn, te opteren voor een uitgesteld traject. De pro's en contra's zijn hiervan afgewogen. Men wil echter de vergunningsaanvraag zo snel mogelijk vervolledigen. Dit kan bovendien echter momenteel omwille van de bestaande bebouwing en verharding mechanisch worden uitgevoerd en niet handmatig.

Tevens is het **niet schadelijk** op het eventuele aanwezige bodemarchief.

Een landschappelijk booronderzoek is hierbij een **zeer nuttige, snelle en goedkope methode** om de diepte van het archeologische niveau én de (bewaarde) intactheid van de natuurlijke bodemontwikkeling te staven als om een eerste indruk van de landschappelijke opbouw. Daarom wordt het dan ook als **noodzakelijk en zinvol** geacht ter hoogte van het plangebied.

**ECHTER gezien de bestaande bebouwing en verharding is het hierbij efficiënter qua (in)planning, technische uitvoering als kostprijs om eerder te opteren voor landschappelijke profielputten (infra).**

**Bij de aanvang van de bovengrondse sloop is er namelijk een graafmachine aanwezig in opdracht van de initiatiefnemer.**

**De profielputten kunnen dan reeds uitgevoerd worden. Bovendien kunnen deze eveneens uitsluitsel geven of de sloop en ontmanteling van de ondergrondse delen al dan niet (zonaal) ook nog onder archeologische supervisie dienen te gebeuren.**

Bij het graven van **landschappelijke profielputten** dienen de heersende onderzoeksvragen beantwoord te worden die moeilijk door middel van landschappelijke boringen vast te stellen zijn. Een andere functie is hierbij een verificatie van de boorresultaten en de lithogenetische analyse en interpretatie ten behoeve van de genese en gaafheid van het landschap te verkrijgen. Vaak gaat het hierbij om complexe natuurlijke stratigrafische sequenties zoals bijvoorbeeld in holocene alluviale zones. De dekkingsgraad en inplanting zijn van die aard dat ze volstaan om voldoende gefundeerde uitspraken te doen over de rest van het onderzochte gebied. De referentieprofielen worden zo aangelegd dat ze alle aardkundige eenheden omvatten waarin archeologische sites in stratigrafisch primaire positie kunnen voorkomen die relevant zijn voor de vraagstellingen van het

onderzoek. Dit is een soort "detaillering" binnen het reguliere verkennende landschappelijk onderzoek. Dit is de enige manier om op een zeer effectieve en efficiënte wijze (kostenbesparend én zonder voor verassingen te komen staan) inzicht te verkrijgen in het landschap (genese, processen, gaafheid) en daarmee de archeologische potentie.

Wanneer men de criteria overloopt dan is het **in theorie mogelijk** om deze methode toe zonaal te passen. **In realiteit echter niet.** De opdrachtgever en initiatiefnemer hebben hierbij tevens besloten na overleg indien verder archeologisch vooronderzoek zou nodig zijn, te opteren voor een uitgesteld traject. De pro's en contra's zijn hiervan afgewogen. Men wil echter de vergunningsaanvraag zo snel mogelijk vervullen.

Het onderzoek is **schadelijk**, omdat een landschappelijke put verstorend is voor de eventuele aanwezige site. Echter het is nu éénmaal een archeologisch methode om complexe landschappelijke natuurlijke stratigrafieën te bestuderen. Echter ter hoogte van onderhavig plangebied situeert zich voorlopig nog niet echt/geen complexe natuurlijke en/of antropogene sequentie dat niet door landschappelijk booronderzoek kan vastgesteld worden of ter verificatie hiervan. Op basis daarvan zijn onrechtstreeks landschappelijke profielputten in eerste instantie dan ook **geen nuttige methodiek** hier en daarom **evenmin noodzakelijk**.

**ECHTER gezien de bestaande bebouwing en verharding is het hierbij efficiënter qua (in)planning, technische uitvoering als kostprijs om eerder toch te opteren voor landschappelijke profielputten in plaats van (mechanisch) landschappelijk booronderzoek (supra).**

**Bij de aanvang van de bovengrondse sloop is er namelijk een graafmachine aanwezig in opdracht van de initiatiefnemer.**

**De profielputten kunnen dan reeds uitgevoerd worden. Bovendien kunnen deze eveneens uitsluitel geven of de sloop**

**en ontmanteling van de ondergrondse delen al dan niet (zonaal) ook nog onder archeologische supervisie dienen te gebeuren.**

Tijdens een **oppervlaktekartering** wordt een gebied raai-gewijs belopen op zoek naar vondstmateriaal aan de oppervlakte. Wanneer een plangebied in gebruik is als akkerland dan is dit veelal een in te zetten methode wanneer het er braak bij ligt. Dit is namelijk een zeer snelle, goedkope en efficiënte karteringsmethode voor eventuele aanwezige archeologische vindplaatsen. De kans is vele male groter dat archeologische indicatoren aangeploegd zijn en aan het oppervlak liggen dan dat men dit (statistisch) opboort door middel van een megaboring. Bij het aantreffen van indicatoren kan men tevens hier een aantal landschappelijke boringen plaatsen om de gaafheid van het bodemprofiel te kunnen inschatten.

Afhankelijk van deze resultaten als de interpretatie hiervan kan dit richting geven over het al dan niet moeten inzetten van overige onderzoeksmethodes. Met andere woorden het is dan eerder sturend. Men kan namelijk onderzoek lokaliseren waar de resultaten relatief negatief waren ter verificatie alsook onderzoek aanleggen ter verificatie waar wel iets opgemerkt werd.

Als de vraagstelling echter is om met een non-destructief onderzoek met 100% zekerheid te achterhalen of al dan niet archeologische vindplaatsen aanwezig zijn dan is het antwoord hierop negatief. Het is als het ware een eerste verkennende karterende onderzoeksfase... dat eventueel aanvullende gegevens kan aandragen.

De afwezigheid van relevante archeologische concentraties bewijst niet noodzakelijk het tegendeel. Dit onder de zegswijze Absence of Evidence doesn't mean Evidence of Absence... De spreiding van vondsten kan een indicatie zijn, dat archeologische resten in de ondergrond (grondsporen, structuren) van (delen van) het plangebied

aanwezig zijn. Dit hoeft echter niet het geval te zijn. Ervaring leert dat de verspreiding van vondsten aan het oppervlak niet één op één gerelateerd hoeft te zijn met de aanwezigheid van archeologische resten in de ondergrond.

Bovenstaande is conform de Code van Goede Praktijk. In Hoofdstuk 7.5 Veldkartering staat namelijk op blz. 62 het volgende:

*Uit veldkartering kunnen, op basis van de aangetroffen archeologische vondsten en indicatoren, aanwijzingen afgeleid worden voor de aanwezigheid van een archeologische site, maar kan geen uitsluitel verkregen worden over de aard, de uitgestrektheid, de bewaringstoestand of de chronologische complexiteit van die archeologische site. Uit de resultaten van de veldkartering kunnen evenmin sluitende conclusies getrokken worden over de afwezigheid van antropogene sporen in de ondergrond.*

Men zal het hier nog even hebben over de mogelijkheden en de beperkingen van een veldkartering.

Het zijn vooral de vindplaatsen met een grote archeologische neerslag (veel vondsten aan de oppervlakte) die men in kaart brengt. Vuursteenvindplaatsen en nederzettingen uit bijvoorbeeld de Romeinse tijd en de Late Middeleeuwen zijn hiervan voorbeelden.

Nederzettingen van kleine omvang en met weinig archeologische neerslag en andere complextypen, zoals grafvelden en akkercomplexen, manifesteren zich doorgaans minder duidelijk aan de oppervlakte. In laatstgenoemde gevallen kan een handje vol scherven of zelfs een losse vondst van een voorwerp (bijvoorbeeld een stenen dissel of een bronzen munt) reeds een aanwijzing voor een belangrijke vindplaats zijn. Oppervlaktevondsten hebben ten slotte de eigenschap dat ze van elders afkomstig kunnen zijn en bijvoorbeeld door egalisatie of opgebrachte grond op de locatie terecht zijn gekomen.

Wanneer men de criteria overloopt dan is het **mogelijk** om deze methode toe te passen.

Een dergelijk onderzoek is totaal **onschadelijk**.

Echter het onderzoeksgebied is niet (vers) onder de ploeg gezien het voornamelijk bebouwd als verhard is. De vondstzichtbaarheid is bijgevolg erg slecht tot nihil.

Een dergelijk onderzoek is totaal **onschadelijk**.

Het is dus **geen nuttige methode** gezien de terreincondities en daarom **evenmin noodzakelijk**.

Een **geofysisch onderzoek** is een onderzoeksmethode voor archeologische sporen die een afwijking veroorzaken in een magnetisch of elektrisch veld. Hiervoor stuurt men elektrische en magnetische pulsen in de grond die onschadelijk zijn.

Geofysisch onderzoek kan in vier hoofdvormen worden uitgevoerd:

- Grondradar (GPR)
- Magnetometer-onderzoek
- Electromagnetisch onderzoek (EM)
- Elektrische weerstandsmetingen

De verschillende typen geofysische meetinstrumenten kunnen elk specifieke soorten

ondergrondse structuren en lagen detecteren. De keuze van de juiste methode, alsmede van de juiste meetmethodiek is cruciaal voor een optimaal resultaat. Een geofysisch onderzoek vindt plaats door in een regelmatig patroon van raaien een groot aantal metingen te doen. Niettemin is het vaak zo dat de bekomen metingen van de verschillende geofysische inzetbare techniek vaak elkaar aanvullen en leiden tot een beter eindresultaat.

Elektromagnetische metingen kunnen echter grotendeels worden beïnvloed door de aanwezigheid van goede elektrische geleiders als stalen hekken, hoogspanningsmasten en elektriciteitskabels. Tenslotte is deze techniek ook vaak niet inzetbaar door de aanwezigheid van te

dikke ophogingspakketten en/of bouwpuin. Ook dient men in het achterhoofd houden dat waterputten blijkbaar heel lastig te meten en/of te interpreteren zijn.

Binnen het plangebied is er een hoge trefkans voor vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars als een hoge voor nederzettingsresten en sporen van begraving betreffende landbouwers. Dergelijke archeologische resten die bij allerlei archeologische methodes worden aangetroffen zijn van die aard dat ze geen afwijking praktisch veroorzaken in het magnetisch of elektrisch veld. Meestal zijn de sporen en/of mobilia klein en beperkt van aard. Dergelijke archeologische resten zijn vaak erg moeilijk geofysisch op te sporen of vast te leggen en/of de verzamelde data hiervan is onbruikbaar tot niet te duiden. Tot op heden geeft het weinig bevredigde en constante resultaten. De onderzoeksmethode van proefsleuven scheppen hierbij een veel beter beeld en kunnen hierbij eveneens een waardering toekennen aan elk individueel spoor.

Zowel het bovenstaande als onderstaande is van de hand van dhr. J. Orbons een deskundige terzake. Met uitzondering van publieke profane dan wel religieuze gebouwen evenals stadsverdediging wordt dit type van onderzoek zelden tot nooit ingezet.

Indien men archeologische resten meet, is het zo dat de verzamelde gegevens geen nader specificatie geven betreffende de chronologie van de eventueel gedetecteerde fenomenen. Dit staat in verband met de "waardering" van de gekarteerde archeologische fenomenen. Tevens is het zo dat een dergelijk onderzoek op zich zelf nooit kan leiden tot een voldoende gefundeerde uitspraak of in het terrein nog behoudenswaardige archeologische resten aanwezig zijn.

Wanneer men de criteria overloopt dan is het **niet mogelijk** om deze methode toe te passen. De opdrachtgever en initiatiefnemer hebben hierbij tevens besloten na overleg indien verder archeologisch vooronderzoek zou nodig zijn, te opteren voor een uitgesteld traject.

De pro's en contra's zijn hiervan afgewogen. Men wil echter de vergunningsaanvraag zo snel mogelijk indienen.

Tevens is het **niet schadelijk** op het eventuele aanwezige bodemarchief.

Op basis van de gespecificeerde archeologische verwachting, de lage verwachting betreffende publieke profane of religieuze gebouwen als voor stadsverdedigingstructuren,... is het **geen nuttige methode** en daarom **evenmin noodzakelijk**.

Indien de resultaten van het landschappelijk onderzoek aantonen dat er nog (vrijwel) intacte holocene bodems<sup>17</sup> (al dan niet lokaal/zonaal) en/of indien kenmerken van pleistocene bodemvormig aanwezig zijn én dit binnen de maximale diepte van de toekomstige werkzaamheden, dient er een **verkennend archeologisch booronderzoek** te worden uitgevoerd. Een dergelijk booronderzoek is de beste methode om vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars, die een hoge trefkans kregen toegekend voor het hele plangebied, op te sporen. Men gebruikt hierbij een handmatige edelmanboor met een boorkop van minimaal 10 cm als diameter. Het gehanteerde regelmatig verspringend driehoeksgrid bedraagt 10 meter als afstand tussen de raaien en 12 meter tussen de boringen in een raai. Het opgeboorde sediment wordt hierbij gezeefd over een zeef met een maximale maaswijdte van 2 mm. Bij sedimenten die zich niet lenen tot zeven, mag het sediment gesneden worden op een manier die toelaat om vondsten van kleine omvang visueel waar te nemen.

Wanneer men de criteria overloopt dan is het **in theorie mogelijk** om deze methode toe zonaal te passen. **In realiteit echter niet.** De opdrachtgever en initiatiefnemer hebben hierbij tevens besloten na

---

<sup>17</sup> Het gaat hier met name vooral om de Ah-horizont, E-horizont en/of B(t)-horizont. Enkel de vaststelling van de bewaring van de B/C-horizont of zelfs een restant hiervan is, is al minder relevant. Verschillende studies tonen aan dat het aantal artefacten plots heel veel naar beneden daalt (Vermeersch & Bubel, 1997).

overleg indien verder archeologisch vooronderzoek zou nodig zijn, te opteren voor een uitgesteld traject. De pro's en contra's zijn hiervan afgewogen. Men wil echter de vergunningsaanvraag zo snel mogelijk vervolledigen.

Tevens is het **niet overdreven schadelijk** op het eventuele aanwezige bodemarchief.

Het is **kan een nuttige methode** worden. **Op dit moment** wordt de **noodzakelijkheid** echter **in vraag** gesteld. Het zal pas noodzakelijk zijn, indien (vrijwel) intacte, bodems nog worden aangetroffen. Hierover zal pas duidelijkheid heersen het uitvoeren van landschappelijk booronderzoek.

Indien de resultaten van een verkennend archeologisch booronderzoek (al dan niet lokaal/zonaal) positief<sup>18</sup> zijn dan dient ter hoogte van deze positieve boringen een **waarderend archeologisch booronderzoek** te worden uitgevoerd.<sup>19</sup> Dit type booronderzoek heeft als doel de reeds opgespoorde jager-verzamelaars sites te evalueren door middel van boringen. Het hanteert dezelfde technieken als het verkennend archeologisch booronderzoek maar in andere resoluties afgestemd op de specifieke onderzoeksvragen en -doelstellingen.

Men gebruikt hierbij een handmatige edelmanboor met een boorkop van minimaal 15 cm als diameter. Het gehanteerde regelmatig verspringend driehoeksgrid bedraagt 5 meter als afstand tussen de raaien en 6 meter tussen de boringen in een raai. Het opgeboorde sediment wordt hierbij gezeefd over een zeef met een maximale maaswijdte van 2 mm. Bij sedimenten die zich niet lenen tot zeven,

---

<sup>18</sup> Primaire indicatoren zijn hierbij antropogeen bewerkte (vuur)stenen. Secundair kan dit verbrand bot zijn, houtskool in bepaalde lagen, geroosterde (hazel)nootfragmenten,...

Een archeologische boring is al positief als één duidelijk artefact wordt aangetroffen.

<sup>19</sup> Afhankelijk van de specifieke resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek kan ook besloten worden om een waarderend archeologisch booronderzoek over te slaan en meteen te opteren voor proefputten gericht op sites met een complexe verticale stratigrafie.

mag het sediment gesneden worden op een manier die toelaat om vondsten van kleine omvang visueel waar te nemen.

Wanneer men de criteria overloopt dan is het **in theorie mogelijk** om deze methode toe zonaal te passen. **In realiteit echter niet.** De opdrachtgever en initiatiefnemer hebben hierbij tevens besloten na overleg indien verder archeologisch vooronderzoek zou nodig zijn, te opteren voor een uitgesteld traject. De pro's en contra's zijn hiervan afgewogen. Men wil echter de vergunningsaanvraag zo snel mogelijk vervolledigen.

Gezien men in een fijnmazig grid boort, is in feite sprake van een **zekere schadelijkheid**. Echter het is één van de beste methodes om aanwezige vuursteenvindplaatsen te waarderen en af te lijnen.

Het **kan** een **nuttige methode worden**. **Op dit moment** wordt de **noodzakelijkheid echter in vraag** gesteld. Het zal pas noodzakelijk zijn, indien effectief ook bij eventueel in te zetten verkennende en/of waarderende archeologisch boringen positieve indicatoren hebben opgeleverd.

Indien op basis van een verkennend en/of waarderend archeologisch booronderzoek duidelijk is dat er een vuursteenvindplaats aanwezig (al dan niet lokaal/zonaal) is, dan kunnen **proefputten in functie van steentijdsites** een beter inzicht geven in de ruimtelijke spreiding van de vondsten gerelateerd aan een vuursteenvindplaats. Het doel van proefputten is uitspraken te doen over de archeologische waarde van de totaliteit van een terrein door een beperkt maar statistisch representatief deel van dat terrein op te graven. Specifiek voor jager-verzamelaars (Steentijd) kampementen wordt een methode gebruikt waarbij met de hand vierkante proefputten worden gegraven. Indien een vast grid wordt gehanteerd, worden de proefputten uitgezet in een grid van maximaal 15x 18 meter. De proefputten zijn, afhankelijk van

de onderzoeksvragen en –doelstellingen, 0,25 vierkante meter of 1 vierkante meter groot en vierkant van vorm.

Het sediment wordt per proefput uitgezeefd, en dit per aardkundige eenheid, laag of eventueel fijner arbitrair niveau. Alle aardkundige eenheden die vondsten kunnen bevatten worden onderzocht. Het zeven gebeurt met een maaswijdte van maximaal 2 millimeter. Bij situaties met weinig variatie in de aardkundige eenheden wordt in arbitraire niveaus van maximaal 10 centimeter gewerkt. Indien het zeven met een maaswijdte van 2 millimeter niet relevant is voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen en –doelstellingen kan een grotere maaswijdte gehanteerd worden. De maaswijdte overschrijdt echter in geen geval 6 millimeter.

Wanneer men de criteria overloopt dan is het **in theorie mogelijk** om deze methode toe zonaal te passen. **In realiteit echter niet.** In werkelijkheid is het echter **niet mogelijk**. De opdrachtgever en initiatiefnemer hebben hierbij tevens besloten na overleg indien verder archeologisch vooronderzoek zou nodig zijn, te opteren voor een uitgesteld traject. De pro's en contra's zijn hiervan afgewogen. Men wil echter de vergunningsaanvraag zo snel mogelijk vervullen.

Het onderzoek is **schadelijk**, omdat een proefput verstorend is voor deze specifiek zone binnen oppervlakte van de site. Indien het onderzoek goed wordt uitgevoerd is het niet overdreven schadelijk voor het bodemarchief.

Het **kan** een **nuttige methode worden**. **Op dit moment** wordt de **noodzakelijkheid** echter **in vraag** gesteld. Het zal pas noodzakelijk zijn, indien effectief ook bij eventueel in te zetten verkennende en/of waarderende archeologisch boringen positieve indicatoren hebben opgeleverd.

**Proefputten gericht op sites met een complexe verticale stratigrafie** moeten inzicht proberen te scheppen in de stratigrafische

opbouw van de te onderzoeken zones. Terwijl proefsleuven eerder tot doel hebben om een (voornamelijk horizontaal) ruimtelijk inzicht in de archeologische site te verwerven. De dekkingsgraad en inplanting zijn van die aard dat ze volstaan om voldoende gefundeerde uitspraken te doen over de rest van het terrein. Van proefputten wordt in de regel de volledige stratigrafische sequentie onderzocht. De diepte van de proefput omvat alle aanwezige sporen, voor zover dit relevant is voor de vraagstellingen van het onderzoek. De diepte van de aan te leggen vlakken wordt bepaald tijdens het veldwerk zelf, maar berust vooral op voorafgaand vooronderzoek, aangevuld met lokale boringen, en de ervaring van de veldwerkleider. Na het opgraven van elk vlak wordt geverifieerd, op basis van de vaststellingen uit de putwanden en door middel van lokale verdiepingen van het opgravingsvlak, of er zich dieperliggende niveaus met archeologische sporen of vondsten voordoen. In voorkomend geval wordt een nieuw opgravingsvlak aangelegd en onderzocht. Indien de diepte van de proefput de natuurlijke ondergrond in stratigrafisch primaire positie niet bereikt, worden per proefput enkele boringen of sonderingen tot in de natuurlijke ondergrond in stratigrafisch primaire positie geplaatst om de stratigrafie in kaart te brengen.

Onderhavig plangebied situeert zich niet in een historische stadskern en hiermee in samenhang niet in een zogenaamde vastgestelde archeologische zone. Tevens tonen de historische cartografische bronnen aan dat het onderzoeksgebied wellicht sinds/vanaf de late 18<sup>e</sup> eeuw onbebouwd is geweest. Op basis hiervan is dus ook sprake van "zones die gekenmerkt worden door een lage densiteit aan bebouwing in het verleden" zoals sprake is in de *Code van Goede Praktijk (artikel 7.2.4)*.

Een dense bebouwing in het verleden kan inderdaad vaak aanleiding geven tot een complexe verticale stratigrafie, maar dat is niet per se zo. En omgekeerd hoeft een lage densiteit in bebouwing niet per se te leiden tot een site zonder complexe verticale stratigrafie.

Wanneer men de criteria overloopt dan is het **in theorie mogelijk** om deze methode toe zonaal te passen. **In realiteit echter niet.** In werkelijkheid is het echter **niet mogelijk**. De opdrachtgever en initiatiefnemer hebben hierbij tevens besloten na overleg indien verder archeologisch vooronderzoek zou nodig zijn, te opteren voor een uitgesteld traject. De pro's en contra's zijn hiervan afgewogen. Men wil echter de vergunningsaanvraag zo snel mogelijk vervolledigen.

Het onderzoek is **schadelijk**, omdat een proefput verstorend is voor deze specifieke zone binnen oppervlakte van de site. Indien het onderzoek goed wordt uitgevoerd is het **niet overdreven schadelijk** voor het bodemarchief.

Het is echter **geen nuttige methode** gezien het onderzoeksgebied geen hoge dichtheid aan bebouwing vertoont in het verleden.

Daarom is er **evenmin** sprake van **noodzakelijkheid**.

Een **proefsleuvenonderzoek** is de meest geschikte methode om zowel nederzettingsresten en/of begravingen van landbouwers al dan niet vast te stellen en/of te waarderen. Door middel van een graafmachine wordt op steekproefsgewijze methode veelal de teelaarde en/of niet-relevante ophogingspakketten van diverse aard verwijderd. Hierbij wordt onderzocht of er antropogene sporen en/of muurresten aanwezig zijn.

Gezien er geen specifieke archeologische elementen van landbouwersgemeenschappen met zekerheid aanwezig zijn wordt een standaardonderzoek geadviseerd waarbij gewerkt wordt met continue 2 m brede sleuven. De keuze van continue sleuven is gebaseerd op de resultaten van een recente studie (Haneca, K., S. Debruyne, S. Vanhoutte & A. Eryvynck. 2016. Onderzoeksrapport archeologisch onderzoek met proefsleuven. Op zoek naar een optimale strategie. Agentschap Onroerend Erfgoed. Brussel) waaruit blijkt dat de hoogste trefkans kan bekomen worden bij het gebruik van 2 m brede sleuven.

Bovendien heeft deze methode als voordeel dat het niveau in functie van het micro-reliëf gemakkelijker gevolgd kan worden. Bijkomstige pluspunten is de geringe tijdsinvestering om het proefsleuvenpatroon uit te zetten en dat er minder machinebewegingen nodig zijn.

Wanneer men de criteria overloopt dan is het **niet mogelijk** om deze methode toe te passen. De opdrachtgever en initiatiefnemer hebben hierbij tevens besloten na overleg indien verder archeologisch vooronderzoek zou nodig zijn, te opteren voor een uitgesteld traject. De pro's en contra's zijn hiervan afgewogen. Men wil echter de vergunningsaanvraag zo snel mogelijk vervolledigen. Tevens is het plangebied volledig nog bebouwd als verhard waardoor het technisch onmogelijk is om dit uit te voeren.

Het onderzoek is **schadelijk**, omdat een proefsleuf verstorend is voor deze specifieke zone binnen oppervlakte van de site. Indien het onderzoek goed wordt uitgevoerd is het niet overdreven schadelijk voor het bodemarchief. Echter het is nu éénmaal dé aangewezen archeologisch methodes om eventuele aanwezige vindplaatsen van landbouwers (grondsporen) te karteren en te waarderen.

Het is daarom een **nuttige methode** en daarom ook **noodzakelijk** gezien het plangebied gekenmerkt wordt door een onbekende archeologische verwachting ingeschat voor nederzettingen en/of begravingen van landbouwende gemeenschappen vanaf het Neolithicum/Bronstijd tot en met vóór de vorming van de plaggenbodem, ergens tussen de late 15<sup>e</sup>/ vroege 16<sup>e</sup> eeuw tot en met de late 18<sup>e</sup> eeuw (cartografische bronnen).μ

Nà de vorming van de plaggenbodem is er sprake van een matige archeologische verwachting ingeschat voor nederzettingen en/of begravingen van landbouwende gemeenschappen van landbouwers en dit vanaf maximaal de 15<sup>e</sup>/16<sup>e</sup> eeuw tot en met de late 18<sup>e</sup> eeuw.

Dit geeft volgend genererend overzicht:

Methode	Mogelijk	Schadelijk	Nuttig	Noodzakelijk
Landschappelijk booronderzoek	neen (keuze opdrachtgever/initiatiefnemer voor uitgesteld traject dan + handmatig onmogelijk momenteel omwille van bebouwing/verharding)	neen	neutraal	neutraal
Landschappelijke profielputten	neen (keuze opdrachtgever/initiatiefnemer voor uitgesteld traject dan + handmatig onmogelijk momenteel omwille van bebouwing/verharding)	neutraal	ja (efficiënter en optimaler dan landschappelijk booronderzoek)	ja (efficiënter en optimaler dan landschappelijk booronderzoek)
Oppervlaktekaart	ja	neen	neen	neen
Geofysisch Onderzoek	neen	neen	neen	neen
Verkennd archeologisch booronderzoek	neen (keuze opdrachtgever/initiatiefnemer voor	neen	onder voorbehoud afhankelijk van resultaten	onder voorbehoud afhankelijk van resultaten landschappelijk

	uitgesteld traject dan)		landschappelijk profielputtenonderzoek	profielputtenonderzoek
Waarderend archeologisch booronderzoek	neen (keuze opdrachtgever/initiatiefnemer voor uitgesteld traject dan)	neutraal	onder voorbehoud afhankelijk van resultaten landschappelijk profielputtenonderzoek/verkenning archeologisch booronderzoek	onder voorbehoud afhankelijk van resultaten landschappelijk profielputtenonderzoek/verkenning archeologisch booronderzoek
Proefputten in functie van steentijdsites	neen (keuze opdrachtgever/initiatiefnemer voor uitgesteld traject dan)	neutraal	onder voorbehoud afhankelijk van resultaten landschappelijk profielputtenonderzoek/verkenning archeologisch booronderzoek/waarderend archeologisch booronderzoek	onder voorbehoud afhankelijk van resultaten landschappelijk profielputtenonderzoek/verkenning archeologisch booronderzoek
Proefputten op sites met	neen (keuze opdrachtgever)	neutraal	neen	neen

complexe verticale stratigrafie	er/initiatiefn emer voor uitgesteld traject dan)			
Proefsleuven	neen (keuze opdrachtgev er/initiatiefn emer voor uitgesteld traject dan + onmogelijk momenteel omwille van bebouwing/ verharding)	neutraal	ja	ja

**Tabel 1:** Overzicht van de te hanteren selectiecriteria betreffende elke onderzoeksmethode.

## 6.2. Beantwoording van de onderzoeksvragen

Ter afsluiting van het bureauonderzoek worden de vooropgestelde onderzoeksvragen beantwoord:

### - **Hoe is de aardkundige opbouw van het plangebied?**

Geomorfologisch gezien ligt het plangebied in de Centrale Kempen. Specifiek op een transitie, namelijk een (dekzand)vlakte

Ten zuidwesten op een afstand van minder dan 250 m situeert zich de voormalige maximale insnijding van de vallei van de Grote Nete.

Nabij het maaiveld situeren zich eolische Dekzanden uit het Laat-Pleistoceen dan wel fluvioperiglaciale afzettingen uit het Laat-Pleistoceen maar niet ouder dan 12 500 jaar geleden.

In deze laat-pleistocene sedimenten hebben zich wellicht onbekende podzolachtige bodems ontwikkeld.

Vervolgens is er sprake van antropogene gevormde zandlemige plaggenbodems.

- **Hoe evolueerde het historisch landgebruik en/of bebouwing van het plangebied?**

Het plangebied situeert zich nabij Rosselaar.

Dit dorp was een landbouwnederzetting ontstaan in de Middeleeuwen en kreeg in 1663 een eigen kapel.

De kapel situeert zich 250 m ten zuiden van onderhavig plangebied.

Het plangebied vertoonde geen historische bebouwing en maakte deel uit van groot akkerlandcomplex, minstens vanaf de late 18<sup>e</sup> eeuw. Onder voorbehoud was er eventueel eerder sprake van woestenberg.

Ten westen is de moerassige laagte van de uitloper van de Grote Gete weergegeven.

Voor een betere ontwatering te krijgen in de omgeving werd de Zeeploop gegraven tegen het midden van de 19<sup>e</sup> eeuw. Deze begrenst zowel in het noorden als oosten onderhavig plangebied. Deze is tegenwoordig ook nog altijd aanwezig.

Tegen 1873 was er sprake van bomen. Tussen 1904 en 1939 moet dit sterk zijn afgenomen. Maar tegen 1969 was hiervan geen sprake meer en tegen 1971 was het volledig in gebruik als grasland.

Tegen 1986 was een noordelijke sub-zone verhard dan wel bebouwd. Vanaf dan was er meer en meer uitbreiding. De huidige situatie gaat minstens terug ergens tussen 2001/2003 en 2008/2011.

Quasi aangrenzend in het westen is er sprake van de parochiekerk uit 1953 qua bouwkundig erfgoed.

Verder een kapel en een woonstalhuis die terug gaan tot de tweede helft van de 17<sup>e</sup> eeuw.

- **Zijn er reeds archeologische waarden bekend binnen en/of in de directe omgeving van het plangebied?**

In de directe en wijdere omgeving van het plangebied zijn tot op heden een tiental diverse archeologische vindplaatsen bekend.

Men zal zich hier beperken tot de waarnemingen binnen een straal van 1 000 m rondom het plangebied oftewel een zestal waarnemingen.

De reeds aangehaalde kapel en hoeve gaan terug tot de 17<sup>e</sup> eeuw. Nabij de voormalige maximale uitsnijding van de Molse Nete en Grote Nete is er sprake van twee schansen.

- **Wat is het archeologische potentieel van het projectgebied?**

Op basis van bovenstaande resultaten werd een verwachtingsmodel opgesteld:

Voor vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars werd een hoge trefkans opgesteld.

Verder een onbekende archeologische verwachting voor nederzettingen en/of begravingen van landbouwende gemeenschappen vanaf het Neolithicum/Bronstijd tot en met vóór de vorming van de plaggenbodem, ergens tussen de late 15<sup>e</sup>/vroeg 16<sup>e</sup> eeuw tot en met de late 18<sup>e</sup> eeuw (cartografische bronnen).μ

Nà de vorming van de plaggenbodem is er sprake van een matige archeologische verwachting ingeschat voor nederzettingen en/of begravingen van landbouwende gemeenschappen van landbouwers en dit vanaf maximaal de 15<sup>e</sup>/16<sup>e</sup> eeuw tot en met de late 18<sup>e</sup> eeuw.

Daarnaast een lage archeologische verwachting voor nederzettingen vanaf de late 18<sup>e</sup> eeuw als voor natte contexten/beekdalarcheologie.

- **Zijn er bekende gegevens beschikbaar die invloed hebben op de gaafheid en conservering van het natuurlijk en/of antropogeen ontwikkeld bodemprofiel?**

Inzake de gaafheid en conservering van eventuele aanwezige kampementen moet men deze op basis van de huidige gegevens van het bureauonderzoek onbekend inschatten. Een onbekendheid die wellicht eerder als slecht te omschrijven is (?).

Dit omwille dat de grote delen van het holocene ontwikkeld bodemprofiel reeds verstoord zijn bij het in cultuur brengen tot akkerland (plaggenbodem).

Afhankelijk van de sedimentatie, de ontwikkeling en vooral diepteligging van een eventuele aanwezige paleo-bodem (Usselo), kunnen eventueel aanwezige Laat-Paleolithische Federmessergroep sites net onder, in en net hier boven eventueel nog wel bewaard zijn gebleven.

Zonaal kan er ook al zekere aantasting zijn gebeurd door de bestaande gebouwen betreffende de aanzet van de strokenfunderingen. De funderingen zijn wellicht minstens vorstvrij aangezet (- 60 à 80 cm Mv) en wellicht zelfs op het gele zand doorheen de plaggenbodem.

De gaafheid en conservering van grondsporen (landbouwers) is wellicht eerder matig tot goed te beschrijven.

Zonaal kan er ook al zekere aantasting zijn gebeurd door de bestaande gebouwen betreffende de aanzet van de strokenfunderingen. De funderingen zijn wellicht minstens vorstvrij aangezet (- 60 à 80 cm Mv) en wellicht zelfs op het gele zand doorheen de plaggenbodem.

- **Wat is de potentiële impact van de geplande werken op het eventuele aanwezige cultuurhistorisch en/of archeologisch erfgoed?**

Binnen de contouren van het 14 545 m<sup>2</sup> grote onderzoeksgebied zal men alle bestaande bebouwing en verharding slopen en ontmantelen.

Het achterliggend terrein zal hierbij daaropvolgend niet (grootschalig) extra genivelleerd worden door ophoging dan wel opgraving (elektronische mededeling aangesteld architectenbureau). In principe wordt bij de sloop en ontmanteling hierbij niet dieper gegraven dan de aanwezige funderingen als onderlagen. Er is dus geen sprake van extra vergravingen dan wat reeds is verstoord.

Niettemin zullen de gesloopte zones wellicht wel terug aangevuld worden, al dan niet wordt hier nog wat extra afgegraven. Dit is echter tot op heden een onbekend gegeven.

Vervolgens zal men nabij de straatzijde met een oppervlakte van 4 711 m<sup>2</sup> een nieuwbouw realiseren. Dit met een gezamenlijke oppervlakte van circa 1 200 m<sup>2</sup> bovengronds verspreid over drie bouwblokken.

Echter deze drie bouwvolumes zullen ondergronds met elkaar in verbinding staan met een veel grotere parkeergarage van 1 831 m<sup>2</sup>.

Tevens zal men aangrenzend omgevings(her)aanleg realiseren.

Concreet van groen en verharding.

Hiervoor zal men qua toplagen 40 à 50 cm ontgraven.

Zeer zonaal zal men wat bomen aanplanten.

Ook zal men twee wadi's aanleggen. Dit met tot op heden onbekende diepte maar op Vlaams niveau is dit voornamelijk 50 cm diep.

Logischerwijs zullen er ook lineaire vergravingen gebeuren voor de nutsleidingen en zonaal voor putten.

Doorgaans situeert het (eerste) archeologische relevante niveau in Vlaanderen zich maar net onder de bouwvoor/ploeglaag, indien geen sprake is van een **plaggenbodem**, ophoging, colluvium, alluvium, stuifzand,... Dit is gemiddeld genomen 20 à 50 cm dik.

Indien er sprake is van een plaggenbodem is dit op een diepte van 50 à 120 cm en gemiddeld 60 à 90 cm.

Op basis van bovenstaande verstoringen zal dit compleet nefast zijn voor de eventuele aanwezige archeologische resten. Bij de uitvoering hiervan zal het eventueel aanwezige bodemarchief volledig verstoord/vernield worden.

- **Wat is de te volgen strategie tijdens een eventueel verder archeologisch (vervolg)onderzoek?**

In eerste instantie wordt het uitvoeren van landschappelijke profielputtenonderzoek geadviseerd. Dit gezien de hoge archeologische verwachting betreffende jager-verzamelaars.

De centrale vraagstelling is hierbij de intactheid van de natuurlijke bodemopbouw vast te stellen en dit af te toetsen betreffende de gaafheid en conservering van eventuele aanwezige kampementen van jager-verzamelaars als van grondsporen van landbouwers.

Op basis van de resultaten daarvan kan bepaald worden of er een verkennend archeologisch booronderzoek noodzakelijk is. Indien er vindplaatsen worden vastgesteld dient er vervolgens waarderend archeologisch geboord worden en/of een proefputtenonderzoek uitgevoerd worden in (delen van) het plangebied.

Los van de specifieke resultaten van het landschappelijk profielputtenonderzoek zal eveneens ook het advies worden uitgebracht betreffende een proefsleuvenonderzoek of er moet sprake zijn van grootschalige en/of diepschalige verstoringen (wat niet vermoed wordt). Dit voor het vaststellen van al dan niet aanwezige resten van landbouwergemeenschappen Dit is namelijk de beste methode om deze vast te stellen en te waarderen als deze aanwezig zouden blijken.

Alle bovenstaande vooronderzoeken dienen op vraag van de opdrachtgever/initiatiefnemer ooit uitgevoerd worden binnen een uitgesteld traject.

De meeste vooronderzoeken zijn technisch onmogelijk uitvoerbaar omwille van de bestaande situatie van bebouwing en verharding.

## 7. Samenvatting

In het kader van een aanvraag tot een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelen aan de Olmensebaan 44 te Balen in de gelijknamige gemeente werd een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd.

Op basis van de resultaten van onderhavig bureauonderzoek zijn er onvoldoende gegevens voorhanden om de volledige afwezigheid van archeologische resten, de slechte gaafheid en conservering en/of het nihilistisch potentieel tot archeologisch kennis vermeerdering hiervan te staven. Om die reden wordt archeologisch vervolgonderzoek geadviseerd.

In eerste instantie wordt het uitvoeren van landschappelijke profielputtenonderzoek geadviseerd. Dit gezien de archeologische hoge verwachting betreffende jager-verzamelaars.

De centrale vraagstelling is hierbij de intactheid van de natuurlijke bodemopbouw vast te stellen en dit af te toetsen betreffende de gaafheid en conservering van eventuele aanwezige kampementen van jager-verzamelaars als van grondsporen van landbouwers.

Op basis van de resultaten daarvan kan bepaald worden of er een verkennend archeologisch booronderzoek noodzakelijk is. Indien er vindplaatsen worden vastgesteld dient er vervolgens waarderend archeologisch geboord worden en/of een proefputtenonderzoek uitgevoerd worden in (delen van) het plangebied.

Los van de specifieke resultaten van het landschappelijk booronderzoek zal eveneens ook het advies worden uitgebracht betreffende een proefsleuvenonderzoek of er moet sprake zijn van

grootschalige en/of diepschalige verstoringen (wat niet vermoed wordt). Dit voor het vaststellen van al dan niet aanwezige resten van landbouwgemeenschappen Dit is namelijk de beste methode om deze vast te stellen en te waarderen als deze aanwezig zouden blijken.

Alle bovenstaande vooronderzoeken dienen op vraag van de opdrachtgever/initiatiefnemer ooit uitgevoerd worden binnen een uitgesteld traject.

De meeste vooronderzoeken zijn momenteel technisch onmogelijk uitvoerbaar omwille van de bestaande situatie van bebouwing en verharding.

## 8. Besluit

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek geldt voor kampementen van jager-verzamelaars een hoge archeologische verwachting.

Verder een onbekende archeologische verwachting voor nederzettingen en/of begravingen van landbouwende gemeenschappen vanaf het Neolithicum/Bronstijd tot en met vóór de vorming van de plaggenbodem, ergens tussen de late 15<sup>e</sup>/ vroege 16<sup>e</sup> eeuw tot en met de late 18<sup>e</sup> eeuw (cartografische bronnen).µ

Nà de vorming van de plaggenbodem is er sprake van een matige archeologische verwachting ingeschat voor nederzettingen en/of begravingen van landbouwende gemeenschappen van landbouwers en dit vanaf maximaal de 15<sup>e</sup>/16<sup>e</sup> eeuw tot en met de late 18<sup>e</sup> eeuw.

Binnen het trajectopstel van de specifieke archeologienota was het inzetten van landschappelijke boringen, een oppervlaktekartering, een geofysisch onderzoek, verkennend archeologisch booronderzoek, waarderend archeologisch booronderzoek, archeologische proefputten gericht op Steentijdsites als archeologische proefputten gericht op sites met een complexe verticale stratigrafie (voorlopig) weinig geschikte, niet optimale en/of onstrategische onderzoeksmethodes om diverse redenen op basis van het bureauonderzoek.

In eerste instantie wordt het uitvoeren van landschappelijke profielputtenzoek geadviseerd. Dit gezien de archeologische verwachting betreffende jager-verzamelaars.

De centrale vraagstelling is hierbij de intactheid van de natuurlijke bodemopbouw vast te stellen en dit af te toetsen betreffende de gaafheid en conservering van eventuele aanwezige kampementen van jager-verzamelaars als van grondsporen van landbouwers.

Op basis van de resultaten daarvan kan bepaald worden of er een verkennend archeologisch booronderzoek noodzakelijk is. Indien er vindplaatsen worden vastgesteld dient er vervolgens waarderend archeologisch geboord worden en/of een proefputtenonderzoek uitgevoerd worden in (delen van) het plangebied.

Los van de specifieke resultaten van het landschappelijk booronderzoek zal eveneens ook het advies worden uitgebracht betreffende een proefsleuvenonderzoek.

Dit voor het vaststellen van al dan niet aanwezige resten van landbouwgemeenschappen Dit is namelijk de beste methode om deze vast te stellen en te waarderen als deze aanwezig zouden blijken.

Alle bovenstaande vooronderzoeken dienen op vraag van de opdrachtgever/initiatiefnemer ooit uitgevoerd worden binnen een uitgesteld traject.

De meeste vooronderzoeken zijn momenteel technisch onmogelijk uitvoerbaar omwille van de bestaande situatie van bebouwing en verharding.

Met andere woorden het advies luidt om een Programma van Maatregelen op te stellen voor een Uitgesteld Traject.

## 9. Bibliografie

Bats, M., B. Klinck, L. Meersschaert & J. Sergant. 2004. Verkennend en waarderend booronderzoek in het alluvium van de Schelde. In: *Notae Praehistoricae* 24: 175-179.

Beijers, H. & G. Van Bussel. 1991. *Veldnamen als historische bron. Een handleiding voor methodisch onderzoek*. 's-Hertogenbosch.

Bouwkundige Erfgoed Inventaris. ID 105451 (geraadpleegd 1/6/2024).

Bouwkundige Erfgoed Inventaris. ID 4826 (geraadpleegd 1/6/2024).

Bouwkundige Erfgoed Inventaris. ID 4827 (geraadpleegd 1/6/2024).

Bouwkundige Erfgoed Inventaris. ID 105455 (geraadpleegd 1/6/2024).

Centrale Archeologische Inventaris. ID 161273 (geraadpleegd 1/6/2024).

Centrale Archeologische Inventaris. ID 103080 (geraadpleegd 1/6/2024).

Centrale Archeologische Inventaris. ID 103081 (geraadpleegd 1/6/2024).

Centrale Archeologische Inventaris. ID 221450 (geraadpleegd 1/6/2024).

Centrale Archeologische Inventaris. ID 221998 (geraadpleegd 1/6/2024).

Centrale Archeologische Inventaris. ID 161270 (geraadpleegd 1/6/2024).

Creemers, G., W. De Clercq & H. Hiddink, 2015. An inventorisation of the Roman habitation in the Meuse-Demer-Scheldt area. In: Roymans,

N., T. Derks & H Hiddink. *The Roman villa of Hoogeloon and the archaeology of the periphery*. Amsterdam:33-44.

Crombé, Ph. 1999. *Hoe schrijf ik de geschiedenis van mijn gemeente*. Gent: 165-214.

Cryns J., G. Noens, L. Allemeersch, M. Bats, F. Cruz, I. Jongepier, P. Laloo, J. Rozek, J. Sergant, T. Soens, J. Verhegge & S. Windey. 2014. *Beveren-Verrebroek Logistiek Park Waasland Fase West. Eindrapport van een archeologisch onderzoek d.m.v. bureaustudie, boringen, geofysische prospectie en proefsleuven. GATE-rapport 73*. Bredene.

De Bie, M. & M. Van Gils, 2002. *Prospectie en kartering van laat-glaciale en vroeg-holocene sites in de Kempen. Boorcampagne 2001. IAP-Rapporten 12*. Asse-Zellik.

De Bie, M. & M. Van Gils. 2004. *Steentijdsites op de Maatheide te Lommel. Archeologisch waarderingsonderzoek 2003. Intern I.A.P.-rapport*. Brussel.

De Bie, M., M. Van Gils & D. Dewilde 2008. *A pain in the plough zone. Assessing early stone age sites in cultivated land. In. The Archaeology of Erosion*. Brussel: 24.

De Decker, S. & J. Roymans. 2001. *Ruilverkaveling Merksplas. Archeologische verwachtingskaart en beleidsadvieskaart. RAAP-rapport 695: 59-60*.

Deeben, J. & R. Wiemer 1999. *Het onbekende voorspeld. De ontwikkeling van een indicatieve kaart van archeologische waarden. In: Willems, W. Nieuwe ontwikkelingen in de Archeologische*

*Monumentenzorg. Nederlandse Archeologische Rapporten 20.*  
Amersfoort: 29-42.

Deeben, J., D Hallewas & T. Maarlevelt. 2002. Predictive modelling in archaeological heritage management of the Netherlands: the indicative map of archaeological values (2nd generation). In: *Berichten Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek 45*. Amersfoort: 9-56.

Deeben, J. & E. Rensink. 2005. Het Laat-Paleolithicum in Zuid-Nederland, In: Deeben, J., E. Drenth, M-F Van Oorsouw & L. Verhart. *De steentijd van Nederland (Archeologie 11/12)*: 171-199.

De Nutte, G. 2008. *Het Magdaleniaan gedurende het Laat-Glaciaal in Noordwest-Europa: een lithische, fauna, prospectie en topografische analyse in functie van (herkolonisatie) nederzettingspatronen. Onuitgegeven Licentiaatsverhandeling Katholieke Universiteit Leuven. Leuven.*

Depraetere, D., M. De Bie & M. Van Gils. 2006. Archeologisch detailonderzoek naar steentijdsites in ruilverkaveling Merksplas.

Ellenkamp, R. & G. Hensen (2018). *Projectgrindwinning Elerweerd en Flankerend Irrigatieproject te Dilsen-Stokkem en Maaseik. Update bureauonderzoek. Archeologienota Archeologisch Vooronderzoek-2018G37. RAAP-Rapport 3430. Weert.*

Ervynck, A., C. Baeteman, H. Demiddele, Y. Hollevoet, M. Pieters, J. Schelvis, D. Tys, M. Van Strydonck & F. Verhaeghe. 1999. Human occupation because of regression, or the cause of a transgression? A critical review of the interaction between geological events and human occupation in the Belgian coastal plain during the first millennium AD.

In: *Probleme der Küstenforschung im südlichen Noordseegebiet* 26: 97-121.

Finke, P., E. Meylemans & J. van de Wauw. 2008. Mapping the possible occurrence of archeological sites by Bayesian inference. In: *Journal of Archaeological Science* 35: 2786-2796.

Fontijn, D. 2002. *Sacrificial landscapes. Cultural Biographies of persons, objects and 'natural' places in the Bronze Age of the southern Netherlands. Analecta Praehistorica Leidensia* 33/34. Leiden/Leuven.

Fokkens, H. & N. Roymans. 1991. *Nederzettingen uit de bronstijd en de vroege ijzertijd in de lage landen. Nederlandse Archeologische Rapporten* 13. Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek. Amersfoort.

Haneca, K., S. Debruyne, S. Vanhoutte & A. Eryvynck. 2016. *Onderzoeksrapport archeologisch onderzoek met proefsleuven. Op zoek naar een optimale strategie. Agentschap Onroerend Erfgoed*. Brussel.

Hartmann, J. 1986. *De reconstructie van een middeleeuws landschap. Nederzettingsgeschiedenis en instellingen van de heerlijkheden Breust en Eijsden bij Maastricht (10e-19e eeuw). Maaslandse Monografieën* 44. Assen/Maastricht.

Hiddink, H. 2015. *De paleografie van het Maas-Demer-Scheldegebied in de Romeinse tijd op basis van de bodemkaarten van Nederland en Vlaanderen. Zand* 2. Amsterdam.

<https://www.slideshare.net/VIOE/presentaties-vormingsvoormiddag-steentijdonderzoek-in-functie-van-het-archeologietraject>

Kaldenhoven, H. 2007. *Wat betekent deze plaatsnaam? Lijst van Limburgse toponiemen*. Heerlen.

Meylemans, E. 2015. Revealing protohistoric field systems through high resolution lidar data in the northern part of Belgium. In: *Archäologisches Korrespondenzblatt 45, Heft 2*: 197- 213.

Meylemans, E. s.d. *Archeologisch en het fysisch landschap*. [https://onderzoeksbalans.onroerendergoed.be/sites/...ob.../OBL2\\_1\\_tekst\\_erwin.pdf](https://onderzoeksbalans.onroerendergoed.be/sites/...ob.../OBL2_1_tekst_erwin.pdf)

Meirsman, E., M. Van Gils, B. Vanmontfort, E. Paulissen, J. Bastiaens & P. Van Peer. 2008. Landschap De Liereman herbezocht. De waardering van een gestratificeerd finaalpaleolithisch en mesolithisch sitexcomplex in de Noorderkempen (gem. Oud-Turnhout en Arendonk). In: *Notae Praehistoricae 28*: 33-41.

Renes, H. 1988. *De geschiedenis van het Zuidlimburgse cultuurlandschap*. Assen.

Renes, H. 1999. *Landschappen van Maas en Peel. Een toegepast historisch-geografisch onderzoek in het streekplangebied Noord- en Midden-Limburg*. Eisma/St.Maaslandse Monografieën. Leeuwarden/Maastricht.

Rensink, E. 2008. *Archeologie en beekdalen. Schatkamers van het verleden*. Amersfoort.

Robberechts, B. 2004. *Ruilverkaveling Zondereigen. Gemeenten Baarle-Hertog, Merksplas, Turnhout en Hoogstraten. Een*

*archeologisch-cultuurhistorisch vooronderzoek. RAAP-Rapport 1084. Weert.*

Roymans, N. & F. Gerritsen, 2002. Landschap, ecologie en mentalités. Het Maas-Demer-Scheldegebied in een lange-termijn perspectief. In: H. Fokkens & R. Jansen. *2000 jaar bewoningsdynamiek. Brons- en ijzertijdbewoning in het Maas-Demer-Scheldegebied.* Amsterdam: 371-406.

Roymans, J. & S. De Decker, 2001. *Ruilverkaveling Merksplas. Archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart. RAAP-rapport 695.* Amsterdam.

Roymans, J. 2005. *Een cultuurhistorisch verwachtingsmodel voor Brabantse beekdallandschappen: een mogelijke toekomst voor het verleden van de beekdalen.* Leidal.

Smit, B. 2010. *Valuable flints. Research studies for the study of early prehistoric remains from the pleistocene soils of the Northern Netherlands. Groningen Archaeological Studies (GAS) 11.* Groningen.

Spek, Th. (2004) *Het Drentse esdorpenlandschap. Een historisch-geografische studie.* Matrijs, Utrecht.

Spek, Th. & J. Groenewoudt (2007) Essen en plaggendekken in Drenthe. In: Doesburg J., M. de Boer & J. Deeben.. *Essen in zicht. Essen en plaggendekken in Nederland: onderzoek en beleid. Nederlandse Archeologische Rapporten 34.* RACM, Amersfoort:79-104.

Tol, A. 1999. Urnfield and settlement traces from the Iron Age at Mierlo-Hout. In:

Theuws, F. & N. Roymans. *Land and ancestors. Cultural dynamics in the urnfield period and the Middle Ages in the Southern Netherlands.* Amsterdam.

Uitgeverij Lannoo n.v. 2009. *De Grote Atlas van Ferraris. De eerste atlas van België. 1777. Kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden en het Prinsbisdom Luik.* Tielt.

Vanacker, V. 1999. Ruimtelijke modellering van de relatie tussen fysische landschapkenmerken en het Mesolithisch nederzettingpatroon in de Antwerpse Noorderkempen. In: *De Aardrijkskunde* 3: 33-41.

Vanacker, V., G. Govers, P. Van Peer, C. Verbeek, J. Desmet, Jr. & J. Reyniers. 2001. Using Monte Carlo simulation for the environmental analysis of small archaeological datasets, with the Mesolithic in Northeast Belgium as a case study. In: *Journal of Archaeological Science* 28: 661-669.

Van Baelen, A & et al. 2022. *Zoeken Naar Steentijdartefactensites of Niet: Criteria Voor de Advisering van Een Steentijdvervolgtraject in de Preventieve Archeologie in Vlaanderen. Vol. 8, Agentschap Onroerend Erfgoed.* Brussel.

Van Dijk, X. 2009. Plangebied Weerterbergen, gemeente Weert en Nederweert. Archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek proefsleuven. *RAAP Archeologisch Adviesbureau-rapport 1993.* Weesp.

Van Dijk, X. 2012. *Een archeologische waarden- en verwachtingskaart voor plangebied Elerweerd, gemeente Dilsen-Stokkem en Maaseik. RAAP-rapport 2608.* Weesp.

Van Gils, M. & M. De Bie. 2006. Steentijd in de Kempen. Prospectie, kartering en waardering van het laat-paleolithisch en mesolithisch erfgoed. In: Cousserier, K., E. Meylemans & I. In 't Ven. *Centrale Archeologische Inventaris (CAI) II. Thematisch inventarisatie- en evaluatieonderzoek*. Brussel: 7-16.

Van Leusen, M., J. Deeben, D. Hallewas, P. Zoetbrood, H. Kamermans, P. Verhagen. 2005. A Baseline for Predictive Modelling in the Netherlands. In: Van Leusen, M. & H. Kamermans. *Predictive Modelling for Archaeological Heritage Management: a Research Agenda*. *Nederlandse Archeologische rapporten 29*: 25-92.

Van Ranst, E. & C. Sys. 2000. *Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van vlaanderen (schaal 1:20.000)*, Gent.

Verbrugge, A. & et al. 2021. *Ruisen Rosalinde. Archeologisch onderzoek. Solva archeologie rapport 26*. Vlierzele.

Verdurmen, I & D. Tys. 1997. *Centrale Archeologische Inventaris (CAI) III. De archeologische waarde van militaire heidedomeinen*. Brussel.

Verhagen, P. 2007. *Case studies in archaeological predictive modelling. Archaeological Studies University Leiden*. Leiden.

Verhoeven, M., D. Keijers, K. Anderson, G. De Nutte, J. Roymans, M. Ruijters, N. Sprengers & S. Vanswevelt. 2011. Landschap en archeologie in het Pajottenland; een archeologische studie in het kader van de ruilverkaveling in de gemeente Gooik, Vlaams-Brabant. RAAP-Rapport 2262. Weert.

Vermeersch, E. & S, Bubel. 1997. Postdepositional artefact scattering

in a podzol. Processes and consequences for Late Paleolithic and Mesolithic sites. In: *Anthropologie*: 119-130.

### **Internetbronnen**

CARTESIUS: <http://www.cartesius.be>

CARTOWEB: <http://www.cartoweb.be>

GEOPORTAAL: <https://geo.onroerendergoed.be>

GOPUNT VLAANDEREN: <http://www.geopunt.be/kaart>

# BIJLAGEN

# **Bijlage 1**



# Plannenlijst

Projectcode	Bijlage / Nr.	Type	Onderwerp	Schaal	Vervaardigingswijze	datum	Gevaliseerd	verwijzing rapport
2024 E 23	1	Topografische kaart	Topokaart aanduiding plangebied ten opzicht van omgeving	1:20000	digitaal	27/05/2024	ja	topokaart
2024 E 23	2	Kadasterkaart	Kadasterkaart	1:1	digitaal	27/05/2024	ja	kadaster
2024 E 23	3	Vlaktekening	Bestaande situatie	onbekend	digitaal	onbekend	ja	afb. 3.3.2
2024 E 23	4	Vlaktekening	Toekomstige situatie	1:500	digitaal	30/08/2024	ja	afb. 3.7.1
2024 E 23	5	Vlaktekening	Toekomstige situatie ondergronds parkeerniveau	1:100	digitaal	30/08/2024	ja	afb. 3.7.2
2024 E 23	6	Profieltekening	Toekomstige situatie	1:100	digitaal	30/08/2024	ja	afb. 3.7.3
2024 E 23	7	Bodemgebruikskaat	Bodemgebruikskaat	1:100000	digitaal	27/05/2024	ja	afb. 4.1.1
2024 E 23	8	Traditionele landschappen Vlaanderen	Overzicht	1:100000	digitaal	27/05/2024	ja	afb. 4.2.1
2024 E 23	9	Hoogtekaart	Digitaal hoogtemodel	1:1000	digitaal	27/05/2024	ja	afb. 4.2.2
2024 E 23	10	Doorsnede	Terreindoorsnede	1:1000	digitaal	27/05/2024	ja	afb. 4.2.3
2024 E 23	11	Geologische kaart	Tertiair geologische kaart	1:50000	digitaal	27/05/2024	ja	afb. 4.2.4
2024 E 23	12	Geologische kaart	Kwartair geologische kaart	1:50000	digitaal	27/05/2024	ja	afb. 4.2.5
2024 E 23	13	Bodemkaart	Bodemkaart	1:20000	digitaal	27/05/2024	ja	afb. 4.2.6
2024 E 23	14	Bodemerosiekaart	Bodemerosiekaart	1:20000	digitaal	27/05/2024	ja	afb. 4.2.7
2024 E 23	15	Historische kaart	Ferrariskaart	1:10000	digitaal	27/05/2024	ja	afb. 4.3.1
2024 E 23	16	Historische kaart	Atlas der Buurtwegen	1:2500	digitaal	27/05/2024	ja	afb. 4.3.2
2024 E 23	17	Historische kaart	Vandermaelenkaart	1:10000	digitaal	27/05/2024	ja	afb. 4.3.3
2024 E 23	18	Topografische kaart	1873	1:20000	digitaal	27/05/2024	ja	afb. 4.3.4
2024 E 23	19	Topografische kaart	1904	1:20000	digitaal	27/05/2024	ja	afb. 4.3.5
2024 E 23	20	Topografische kaart	1939	1:20000	digitaal	27/05/2024	ja	afb. 4.3.6
2024 E 23	21	Topografische kaart	1969	1:20000	digitaal	27/05/2024	ja	afb. 4.3.7
2024 E 23	22	Topografische kaart	1981	1:20000	digitaal	27/05/2024	ja	afb. 4.3.8
2024 E 23	23	Topografische kaart	1989	1:20000	digitaal	27/05/2024	ja	afb. 4.3.9
2024 E 23	24	Orthofoto	Orthofoto 1971	onbekend	digitaal	27/05/2024	ja	afb. 4.3.10
2024 E 23	25	Orthofoto	Orthofoto 1986	onbekend	digitaal	27/05/2024	ja	afb. 4.3.11
2024 E 23	26	Orthofoto	Orthofoto 2000-2003	onbekend	digitaal	27/05/2024	ja	afb. 4.3.12
2024 E 23	27	Orthofoto	Orthofoto 2008-2011	onbekend	digitaal	27/05/2024	ja	afb. 4.3.13
2024 E 23	28	Orthofoto	Orthofoto 2015	onbekend	digitaal	27/05/2024	ja	afb. 4.3.14
2024 E 23	29	Orthofoto	Orthofoto 2019	onbekend	digitaal	27/05/2024	ja	afb. 4.3.15
2024 E 23	30	Orthofoto	WO II	onbekend	digitaal	27/05/2024	ja	afb. 4.3.16
2024 E 23	31	Erfgoedwaarden	Combinatiekaart van vastgelegde inventarissen	onbekend	digitaal	27/05/2024	ja	afb. 4.3.1
2024 E 23	32	Archeologische waardenkaart	CAI op DHM	onbekend	digitaal	27/05/2024	ja	afb. 4.4.2
2024 E 23	33	(Archeologie)nota's	(Archeologie)nota's	onbekend	digitaal	27/05/2024	ja	afb. 4.4.3