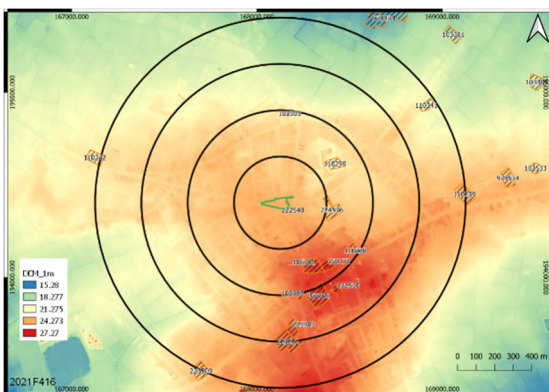




Waversesteenweg 4 & 10 te Putte

Archeologienota door middel van bureauonderzoek



Rapporten 103

G. De Nutte

1. Inhoudsopgave

1. Inhoudsopgave	3
2. Colofon	5
BUREAUONDERZOEK	6
3. Inleiding	7
3.1. Administratieve fiche	7
3.2. Juridisch kader	9
3.3. Bestaande toestand projectgebied	11
3.4. Archeologische voorkennis	16
3.5. Onderzoeksopdracht	16
3.6. Randvoorwaarden	16
3.7. Geplande werken en hun bodemingrepen	17
4. Assessmentrapport	20
4.1. Ligging	20
4.2. Geo(morfo)logische en bodemkundige situatie	21
4.3. Historische en cartografische situering	34
4.4. (Bouw)historische waarden en archeologische situering	45
5. Archeologische verwachting	51
5.1. Steentijd artefactensites	51
5.2. (Proto-)historische sites	58
5.3. Natte contexten/beekdalarcheologie	62
6. Synthese	64
6.1. Afweging noodzakelijk verder (voor)onderzoek?	64
6.2. Afweging onderzoeksmethoden	67

6.3. Beantwoording van de onderzoeksvragen	84
7. Samenvatting	90
8. Besluit.....	93
9. Bibliografie	94
Internetbronnen.....	102

Bijlagen:

Bijlage 1:	Kaarten- en Plannenlijst
Bijlage 2:	Plannen toekomstige ontwikkeling

2. Colofon

Pertinax Rapporten 103
Waversesteenweg 4 + 10, Putte – Gemeente Putte
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, juli 2021.

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



Pertinax Archeologisch Adviesbureau
Dorpsstraat 60
3650 Dilsen-Stokkem
Tel 0032 (0)486 21 69 11
E-mail: Pertinax.Adviesbureau@gmail.com

BUREAUONDERZOEK

3. Inleiding

3.1. Administratieve fiche

Projectcode	2021 F 416	
Nummer wettelijk depot	Niet van toepassing	
Naam en erkeningsnummer erkend archeoloog	De Nutte Glenn (OE/ERK/Archeoloog/2015/00055), Dorpsstraat 60, 3650 DILSEN-STOKKEM	
Provincie	Antwerpen	
Gemeente	Putte	
Deelgemeente	Putte	
Plaats	Waversesteenweg 4 +10	
Toponiem	n.v.t.	
Bounding Box	X: 168195.021	Y: 194436.178
	X: 168022.807	Y: 194365.940
Kadastrale gegevens	Gemeente: Putte Afdeling: 1 Sectie: A Nrs.: 671p2 & 670t7	
Kadasterkaart		



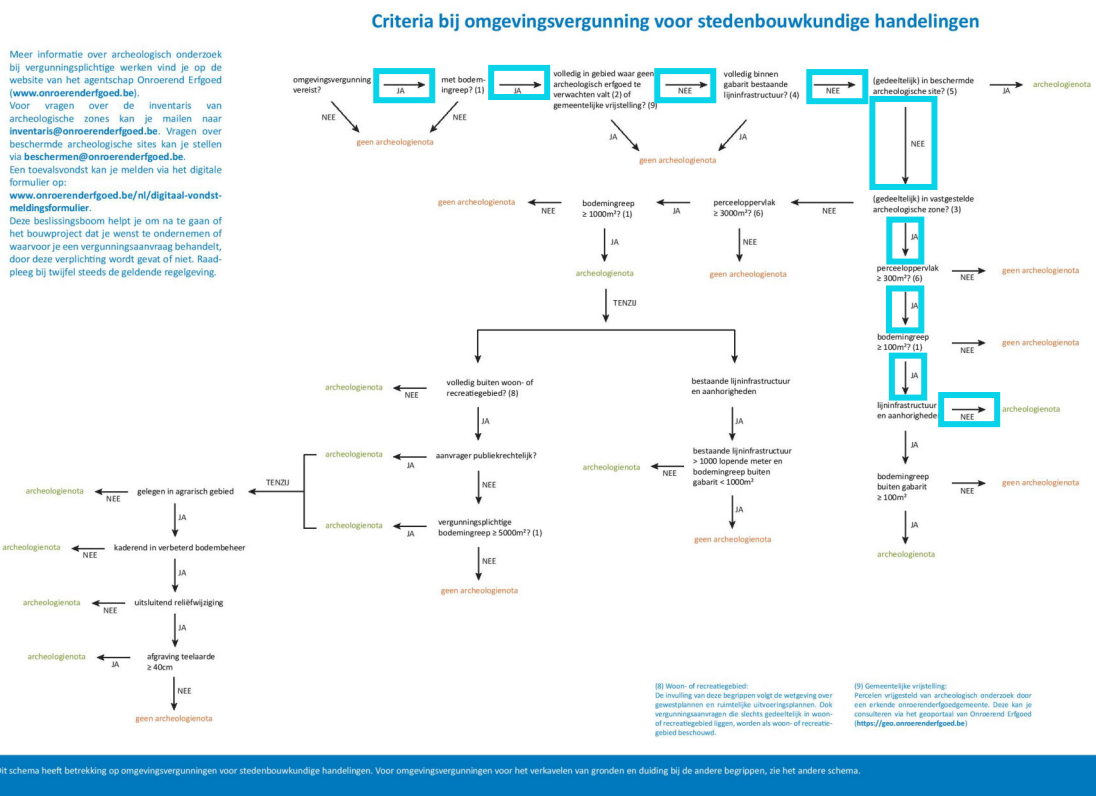
5 622 m²

Oppervlakte bodemingrepen	5 622 m ² , waarvan 2 902 m ² ondergrondse parkeerkelder
Datum uitvoering	28/6/2021 tot en met 1/7/2021
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	IOED IGEMO Contactpersoon Mevr. Jasmine Cryns
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:



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.¹

Gezien het onderzoeksgebied gelegen is in een zone met een lage densiteit aan bebouwing in het verleden, dient tevens bijzondere aandacht besteed te worden aan de landschappelijke opbouw en het landgebruik van het gebied.

¹ CGP 2019, p. 49

3.3. Bestaande toestand projectgebied

Het plangebied ligt er voornamelijk bebouwd en verhard bij.

Ter hoogte van de Waversesteenweg 10 situeert zich een gezinswoning (*Afbeelding 3.3.1*). Deze is met de bijbouwen circa 110 m² groot. Deze zou grotendeels volwaardig onderkelderd zijn (*Afbeelding 3.3.5*).



Afbeelding 3.3.1: Impressie van huisnr. 10.

Rechts van de huisnr. 10 lijkt er sprake te zijn van een verhard open plein met een overdekt bijgebouwtje (loods) van 39 m². Dit plein doet dienst als een opslagruimte voor diverse materialen. Deze behoort toe tot de (voormalige) Doe-het-zelf zaak Van Wunsel (*Afbeelding 3.3.2*). Deze materialenwinkel werd deels ingericht ter hoogte van de gebouwen van de voormalige zuivelfabriek Sint-Isidoor (*Afbeelding 3.3.2 en 3.3.3*). De gebouwinfrastructuur dateert hierbij al uit het tweede kwart van de 20^e eeuw. Deze fabriekssite domineert dan ook het plangebied. De diverse gebouwen hebben hierbij een gezamenlijk oppervlak van circa 1 225 m². Eveneens is er zelfs sprake van een nu scheefstaande bakstenen industriële schouw.

Ongeveer de helft van de oppervlakte van de zuivelfabriek oftewel circa 600 m² is hierbij zonaal volwaardig onderkelderd (*Afbeelding 3.3.5*). De kelders zijn hierbij niet toegankelijk dit omwille van het feit dat ze volgestouwd zijn met (af)valmateriaal (*Afbeelding 3.3.4*). Tevens staat er 30 à 40 cm water in. Daarnaast is er ook sprake van zonale kruipkelderniveau's.

Vóórliggend aan de fabriek oftewel nabij de straatzijde situeert er zich verharding of bebouwing.

Ten oosten situeert zich tevens de voormalige directeurswoning van de melkfabriek met een oppervlakte van 141 m². Deze zou grotendeels volwaardig onderkelderd zijn (*Afbeelding 3.3.5*).



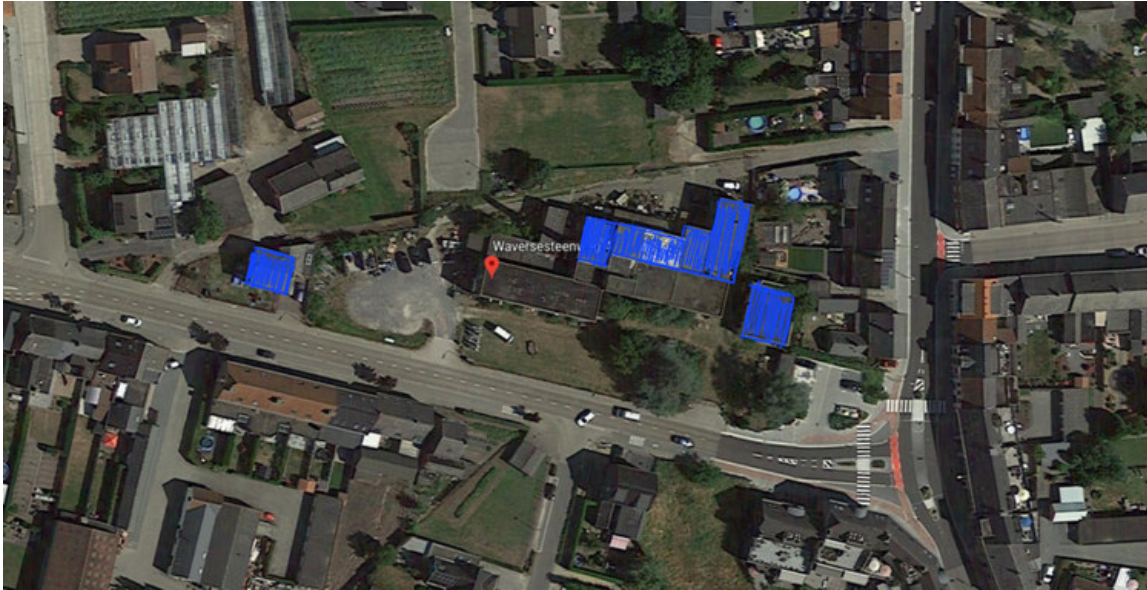
Afbeelding 3.3.2: Impressie van de Doe-het-zelf zaak in een deel van de zuivelfabriek.



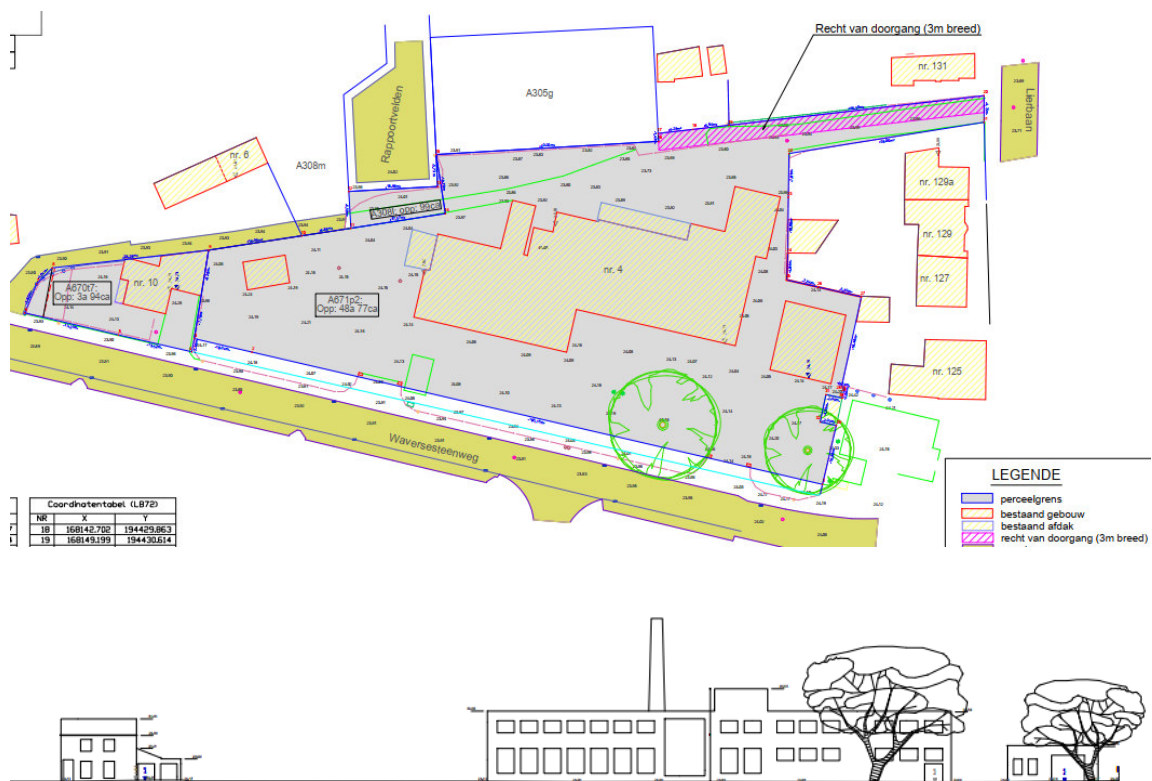
Afbeelding 3.3.3: Impressie van de zuivelfabriek.



Afbeelding 3.3.4: Impressie van een volwaardig kelderniveau t.h.v. de zuivelfabriek.



Afbeelding 3.3.5: Zones met volwaardige onderkeldering (bron: aangesteld architectenbureau)



Afbeelding 3.3.6. Zones van bebouwing binnen het plangebied.

Tot op heden is er 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 zover bekend geen voorgaand archeologisch onderzoek plaatsgevonden.

3.5. Onderzoeksopdracht

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. De omgevingsvergunning is namelijk reeds ingediend en werd onvolledig verklaard. Dit omwille van het feit van het ontbreken van een archeologienota. Men wil de lopende omgevingsvergunning zo snel mogelijk complementeren. .

Tevens is het zo dat bepaalde vooronderzoeken met of zonder ingreep in de bodem, indien deze noodzakelijk zouden zijn, een deel hiervan niet kunnen uitgevoerd worden. Dit omwille van de aanwezige verhardingen en vooral bestaande bebouwing.

3.7. Geplande werken en hun bodemingrepen

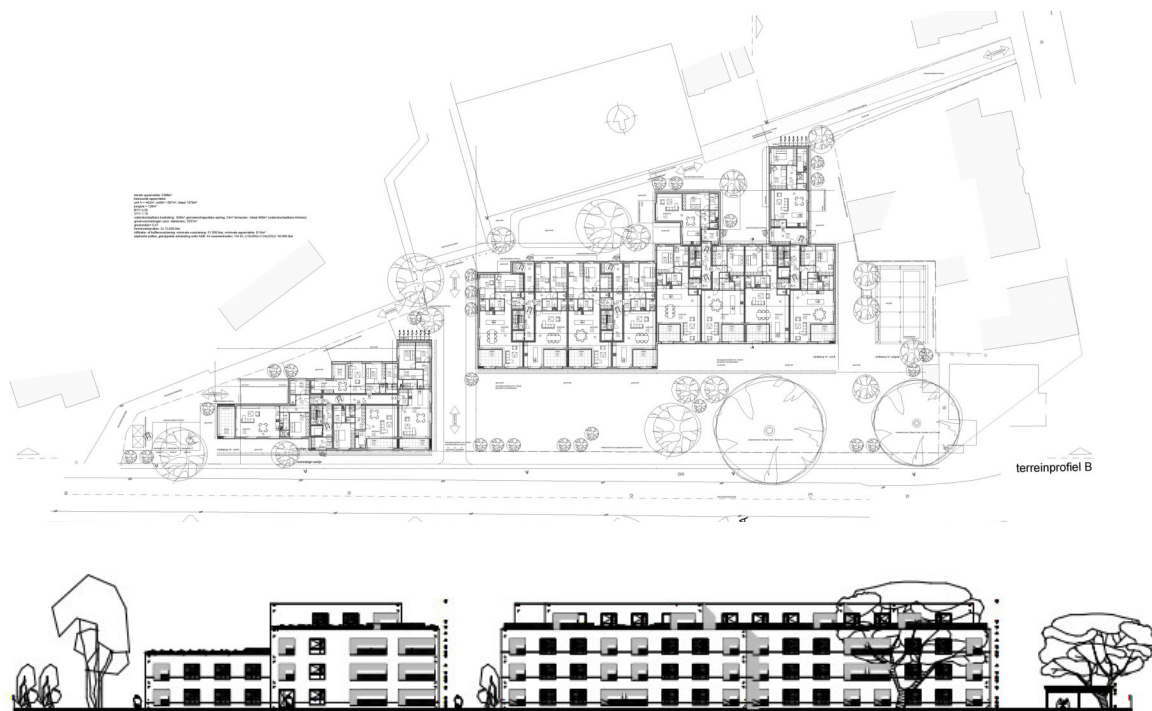
Binnen de contouren van het plangebied hoopt men weldra de bestaande bebouwingen en verhardingen te ontmantelen.

Vervolgens zal men twee appartemenscomplexen realiseren. Dit met een bovengrondse gezamenlijke footprint van 1 879 m² (*Afbeelding 3.7.1*).

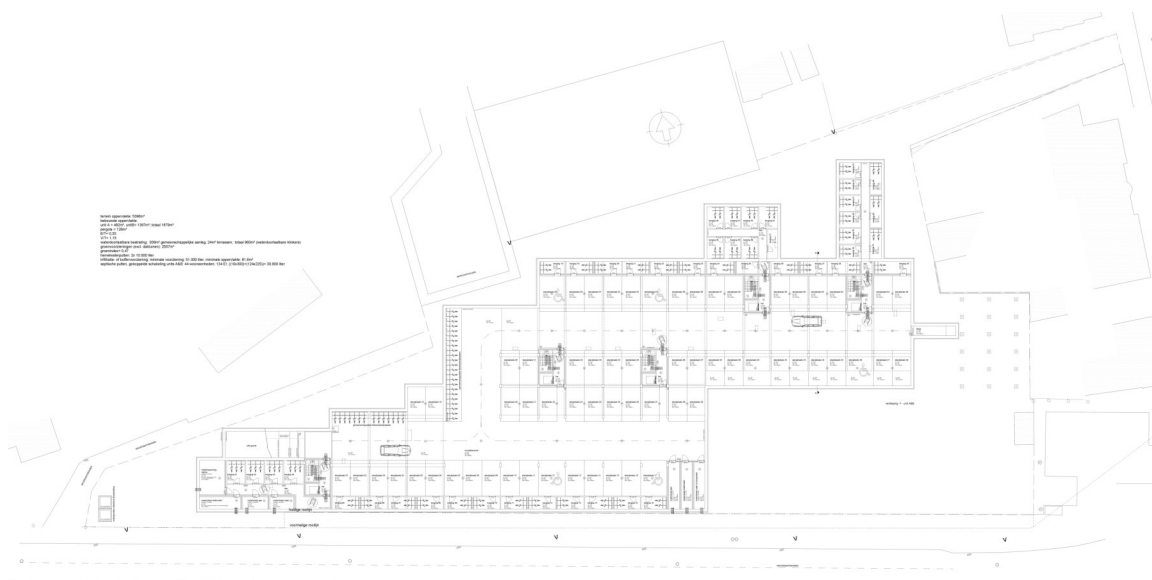
Deze twee bouwblokken zullen met elkaar in verbinding staat door middel van een ondergrondse parkeerkelder (*Afbeelding 3.7.2*). Hiervoor zal men het maaiveld afgraven tot op een diepte van - 4,45 m overheen een footprint van 2 902 m².

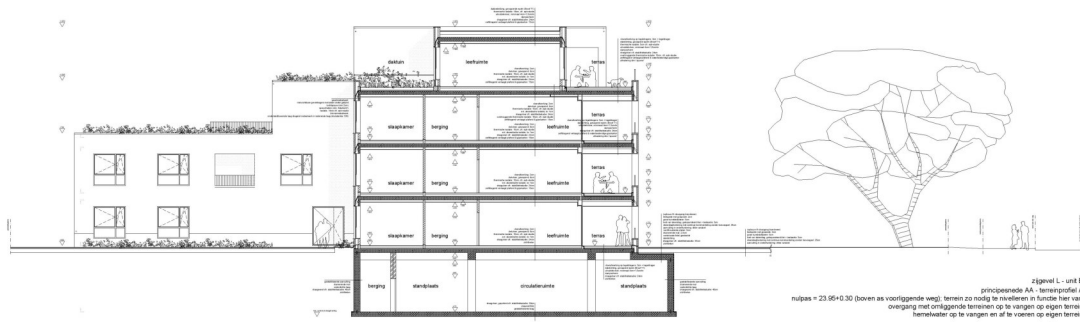
Dit alles zal natuurlijk gebeuren met de nodige groenaanleg en diverse verhardingen, onder meer voor parkeergelegenheid, een pergola, ondergrondse units voor collectieve vuilnisafhaling,... (*Afbeelding 3.7.1*).

Het plangebied is hierbij circa 5 622 m² groot.



Afbeelding 3.7.1: Overzichtsplan + doorsnede toekomstige toestand bovengronds (bron: aangesteld architectenbureau).





Afbeelding 3.7.2: Overzichtsplan + doorsnede ondergrondse parkeerkelder (bron: aangesteld architectenbureau).

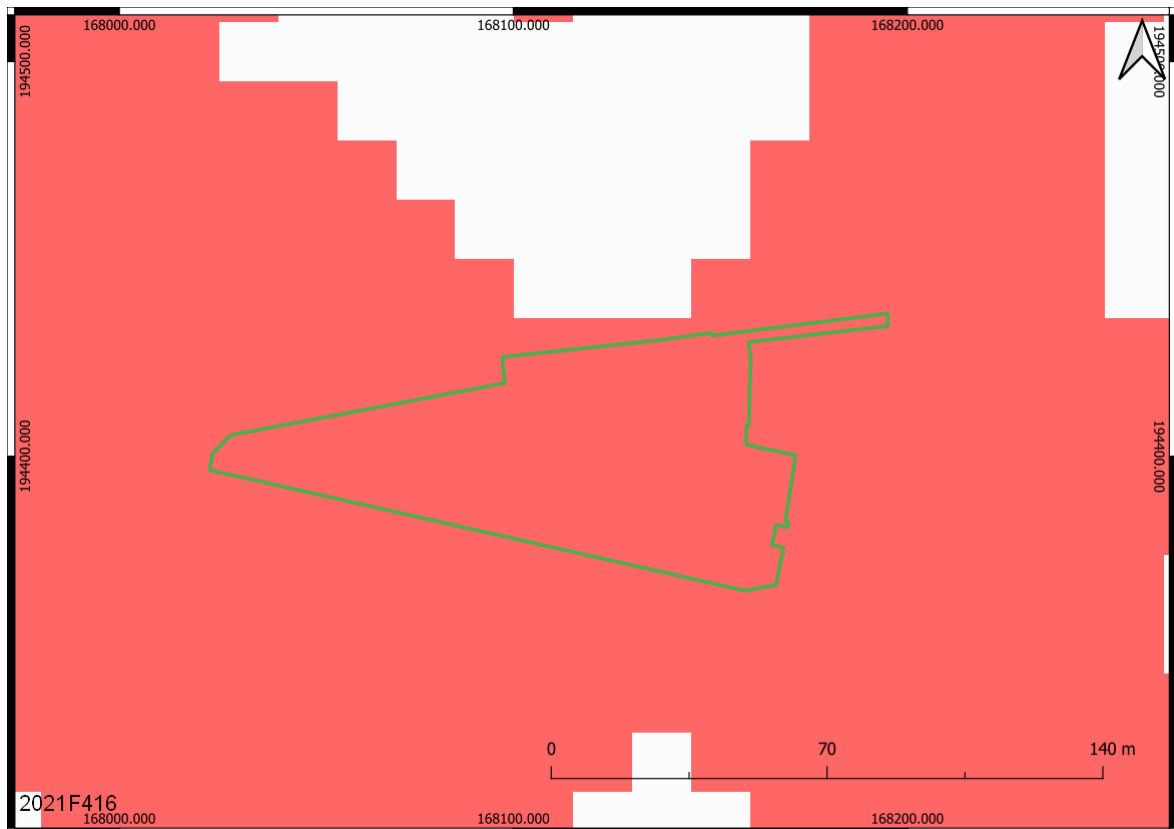
4. Assessmentrapport

4.1. Ligging

Het plangebied situeert zich ter hoogte van de Waversesteenweg 4 en 10 te Putte in de gelijknamige gemeente.

In werkelijkheid wordt het plangebied ingesloten door de Waversesteenweg en de Lierbaan.

Volgens de bodemgebruikskaart uit 2001 (*Afbeelding 4.1.1*) is er sprake van bebouwing (kleurcode rood). Dit is logisch gezien de situatie van de voormalige zuivelfabriek Sint-Isidoor.



Afbeelding 4.1.1: Bodemgebruikskaart met aanduiding van het plangebied (rode lijn). De rode pixels staan voor bebouwing, de gele voor weiland en de groene voor bos.

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.

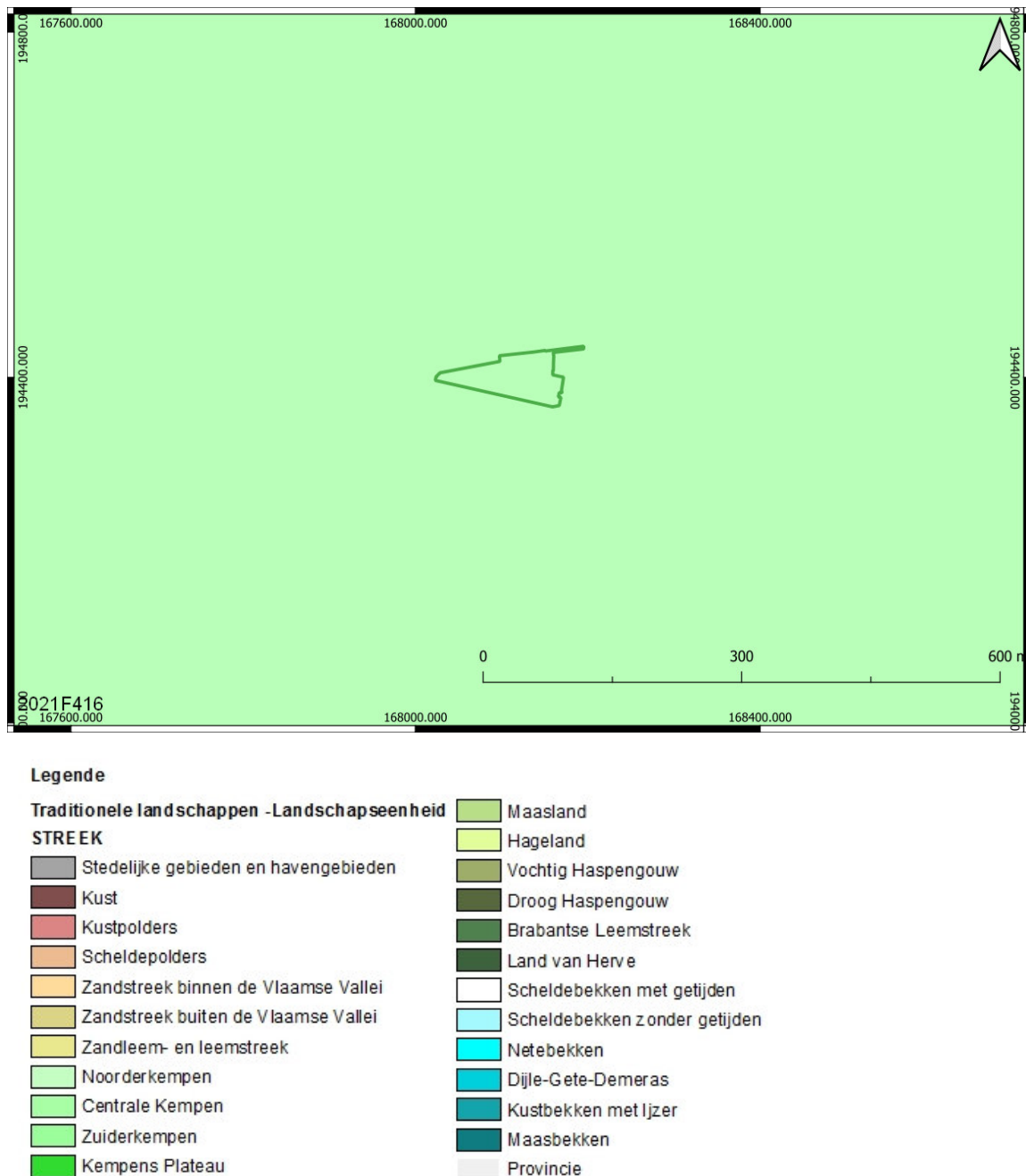
Belangrijke fysische variabelen zijn: de geologie, de geomorfologie, de bodemgesteldheid en de hydrologie. Op basis hiervan kunnen uitspraken worden gedaan over de landschapsgenese, de bodemopbouw, de ligging en stratigrafische positie van sedimenten waarin archeologische vindplaatsen kunnen zijn ingebed. 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 op het Kempisch Plateau (*Afbeelding 4.2.1*). Dit plateau wordt gekenmerkt door rivierinsnijdingen en duinophoping.

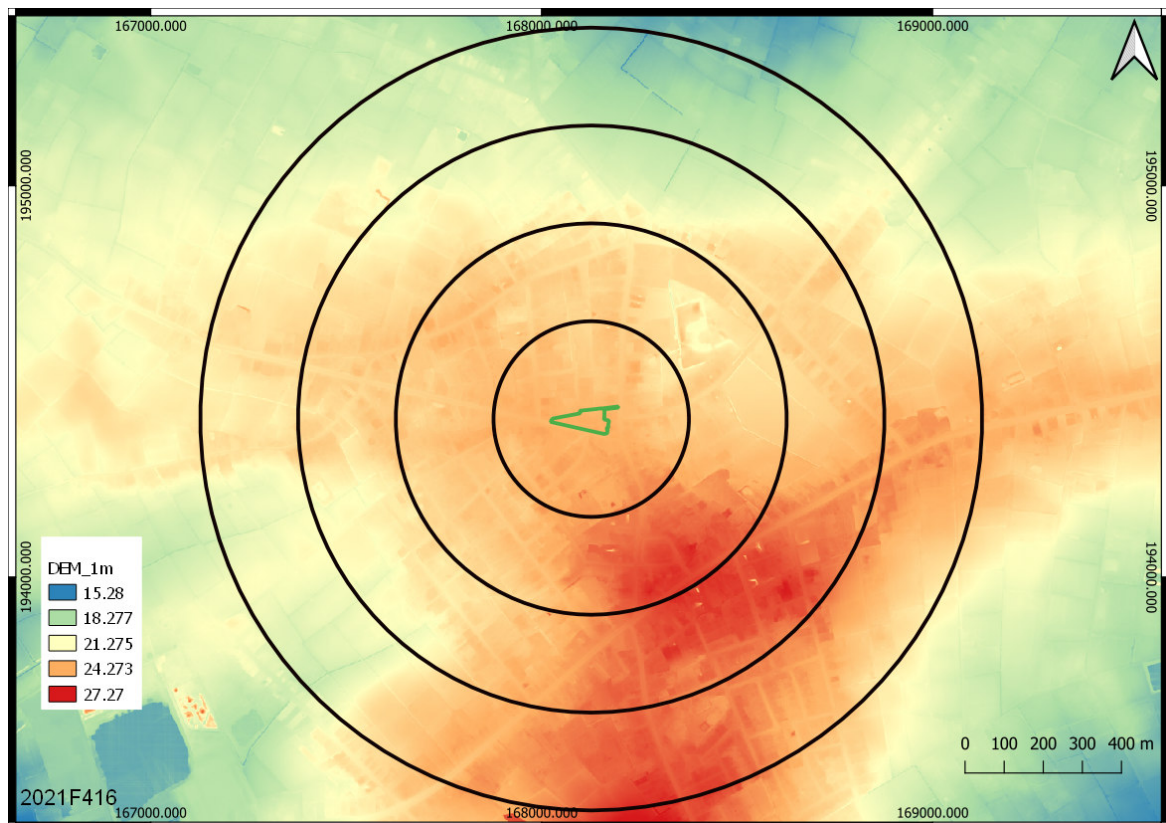
Specifiek in de Zuiderkemp.



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

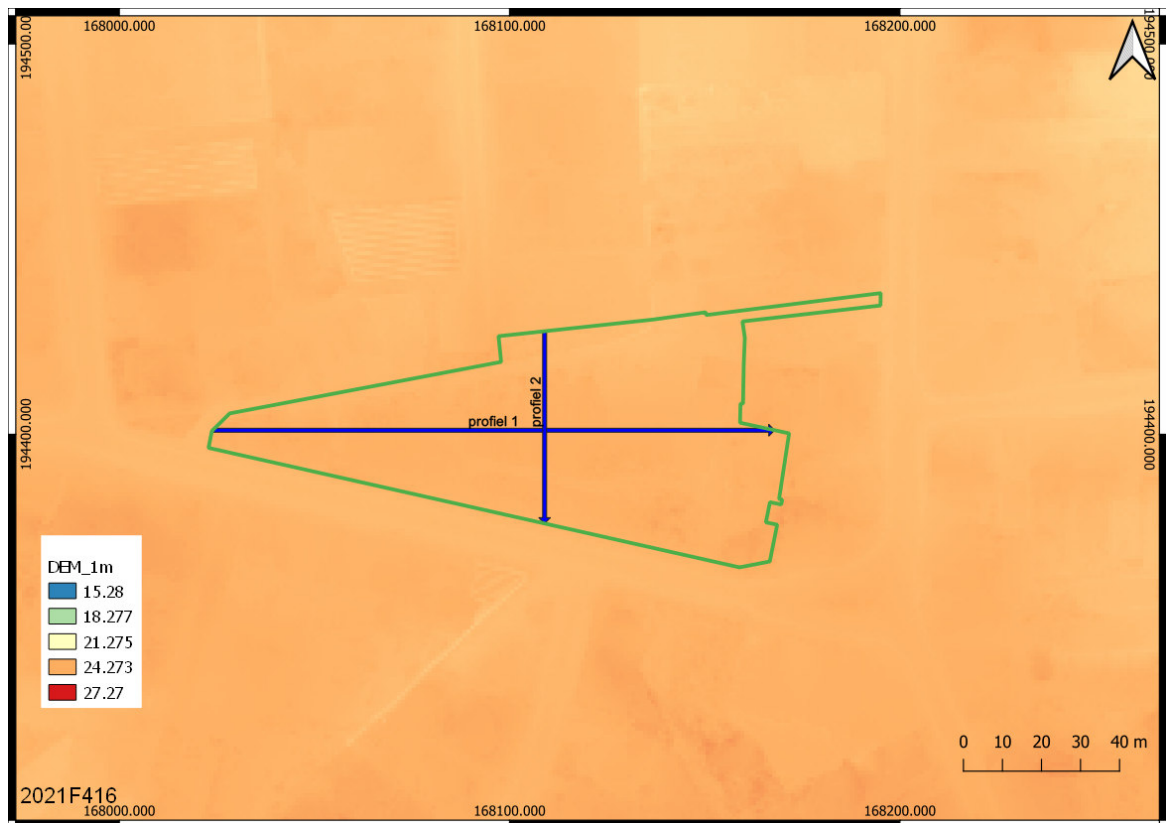
Op de uitsnede van het Digitaal HoogteModel (DHM, *Afbeelding 4.2.2*) ligt het plangebied op de hoger gelegen landschappelijke delen, specifiek van een dekzandrug (*kleurcode oranje-rood*).

De transitiehellingen reflecteren als *geel* terwijl de langer gelegen en dus nattere landschapsdelen inkleuren als *groen* en *blauw*.

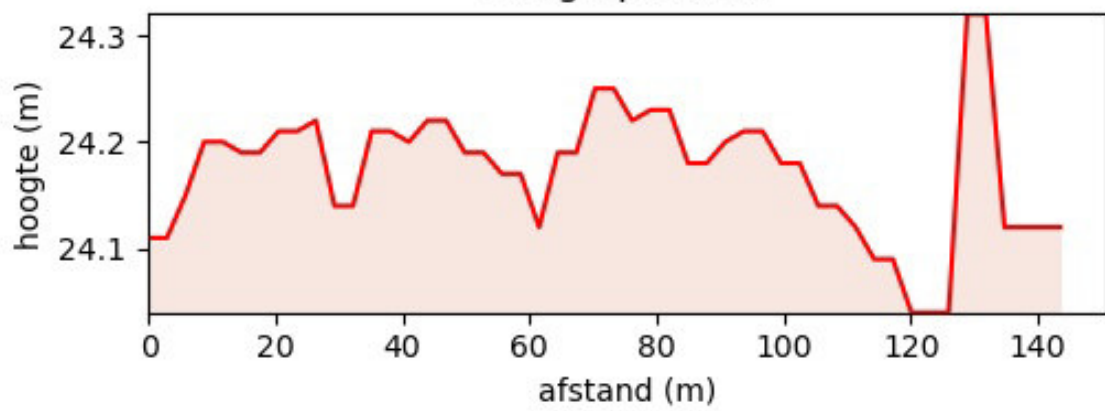


Afbeelding 4.2.2: Digitaal HoogteModel van de wijde omgeving van het onderzoeksgebied (rode lijn). Dit met radiaalcirkels van 250 m.

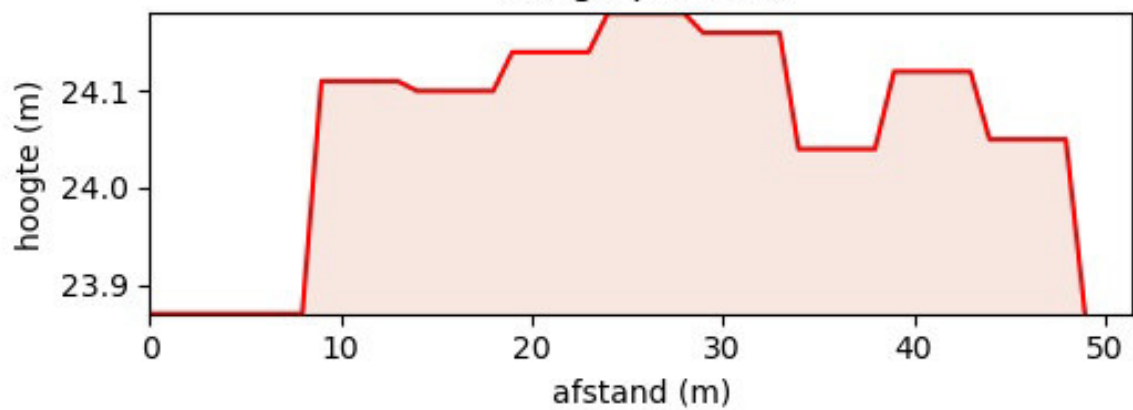
Het plangebied situeert zich tussen de 24,10 m en de 24,20 m + TAW.
Het gaat dus om een zeer vlak gebied.



Hoogteprofiel 1



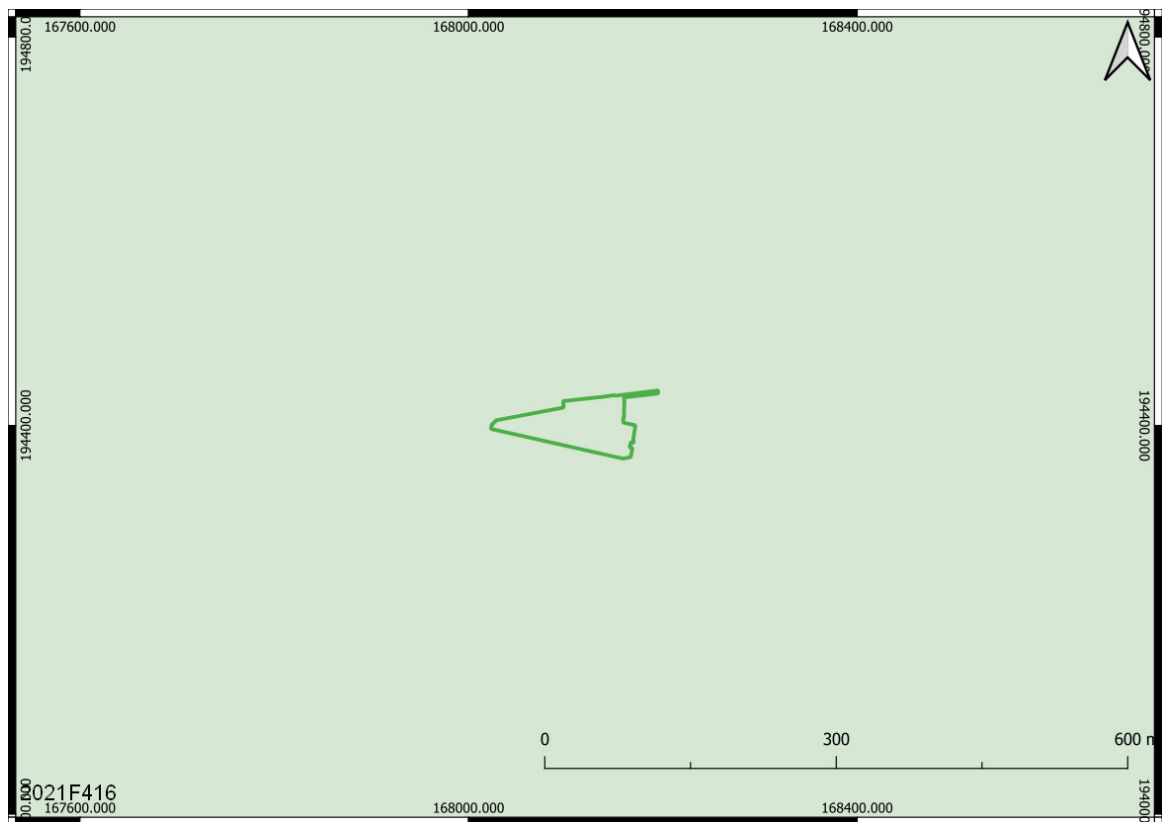
Hoogteprofiel 2



Afbeelding 4.2.3: Digitaal HoogteModel van de wijde omgeving van het onderzoeksgebied (rode lijn), met aanduidingen.

Volgens de Tertiair geologische kaart (*Afbeelding 4.2.4*) komt in de diepe ondergrond de Formatie van Brecht voor, specifiek zelfs het Lid van Antwerpen.

Dit zijn zwartgroene, sterk kleihoudende én glauconiethoudende, fijne zanden. Eveneens zijn ze glimmerhoudend en vertonen ze schelpen.



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

Volgens de Kwartair geologische kaart (*Afbeelding 4.2.5*) is er sprake van sequentie nr. 3 (kleurcode geel) oftewel zandige tot zandlemige eolische afzettingen, homogeen bovenaan, gevolgd door mogelijke alternatie van zand- en leemlagen.

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). Nabij de onderzoekszone is het echter zo dat de zandfractie overheerst.

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.

Naar alle waarschijnlijkheid komt in het onderzoeksgebied nabij het maaiveld mogelijk eerder Oud Dekzand voor op basis van de bodemkaart (*Afbeelding 4.2.6*).

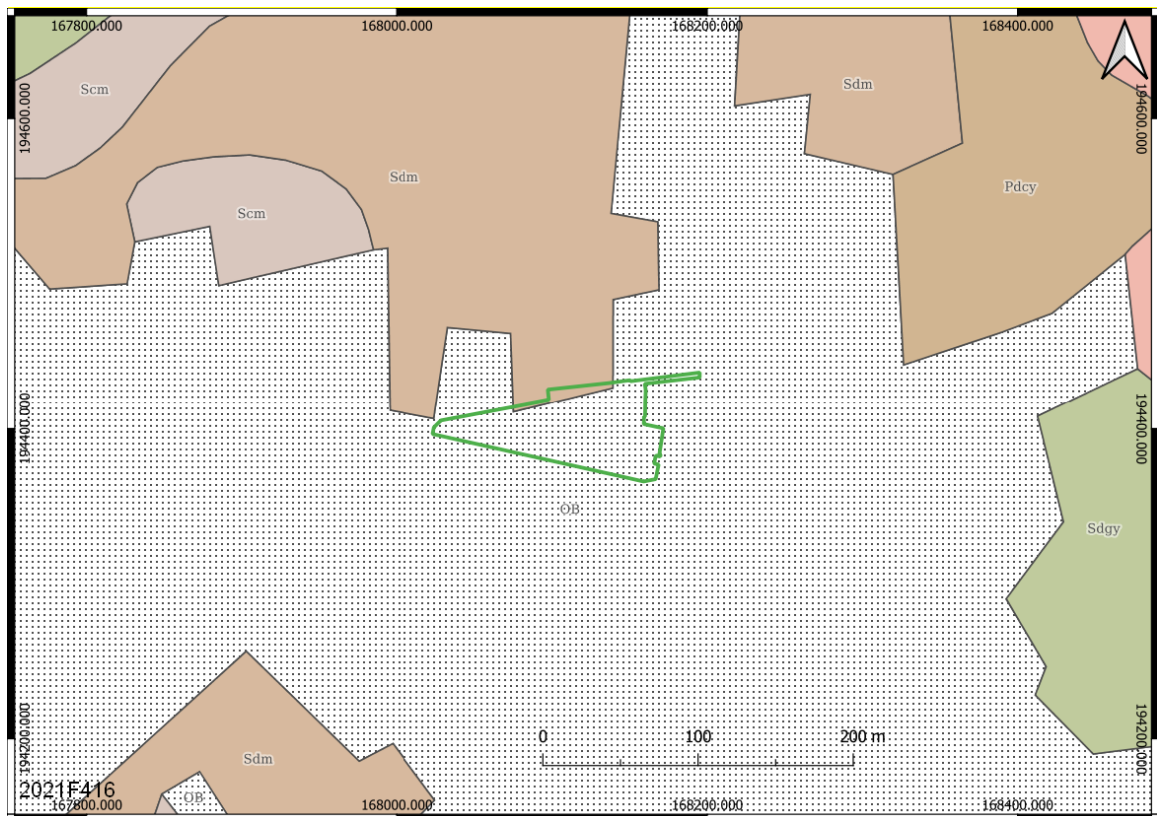


Afbeelding 4.2.5: Kwartairgeologische kaart met aanduiding van het plangebied (rode lijn).

Met de overgang naar het warmere Holoceen, de huidige tussenijstijd, vonden er geen belangrijke natuurlijke wijzigingen van het 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 beek- en rivierdalen.

.

4.2.2. Bodem



Afbeelding 4.2.6: Bodemkaart met aanduiding van het plangebied (rode 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 wellicht ontwikkeld in laat-pleistocene Oude Dekzanden.

Het plangebied situeert zich ter hoogte van de dorpskern van Putte en is daarom niet bodemkundig gekarteerd volgens de bodemkaart van Vlaanderen (*OB; Afbeelding 4.2.6*). Het gaat namelijk om bebouwde gronden

Het oorspronkelijk en natuurlijk bodemprofiel kan hierbij geheel of grotendeels zijn verdwenen. Dit kan dus zeer oppervlakkig zijn of eerder grootschalig en diepgaand. Niettemin kan het ook nog deels bewaard zijn gebleven. De bodemkaart geeft hier namelijk geen uitsluitsel over. Archeologische resten kunnen onder ongekarteerde bebouwde zones zeker niet worden uitgesloten. Deze kunnen ofwel (lokaal) bewaard zijn gebleven ofwel (deels) verdwenen zijn.

Vaak is het nog mogelijk uit extrapolatie van de natuurlijke bodemgegevens in de wijdere omgeving gecombineerd met gelijkaardige geomorfologische situaties om toch nog bodemkundige gegevens af te leiden voor een specifiek ongekarteerd gebied.

De directe aangrenzende zones zijn wel gekarteerd, hierdoor is het mogelijk om onderbouwd een voorkeur van bodemontwikkeling voor op te stellen ter hypothese in deze specifieke zone.

Naar alle waarschijnlijkheid situeren zich hier matig natte lemige zandgronden met diepe antropogene humus A-horizont (*bodemserie Sdm*).

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 lappendeken 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 landbouvvelden 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. Ten oosten van het plangebied komen nog de natuurlijke bodems van matig natte lichte zandleemgronden met verbrokkelde textuur B-horizont (*bodemserie Pdc*) als matig natte lemige zandgronden met duidelijke humus en/of ijzer B-horizont (*bodemserie Sdg*) voor. Mogelijkerwijs situeerden dus zich ooit oorspronkelijk in onderhavig plangebied eveneens verbrokkelde textuur B-bodems en/of of podzols.

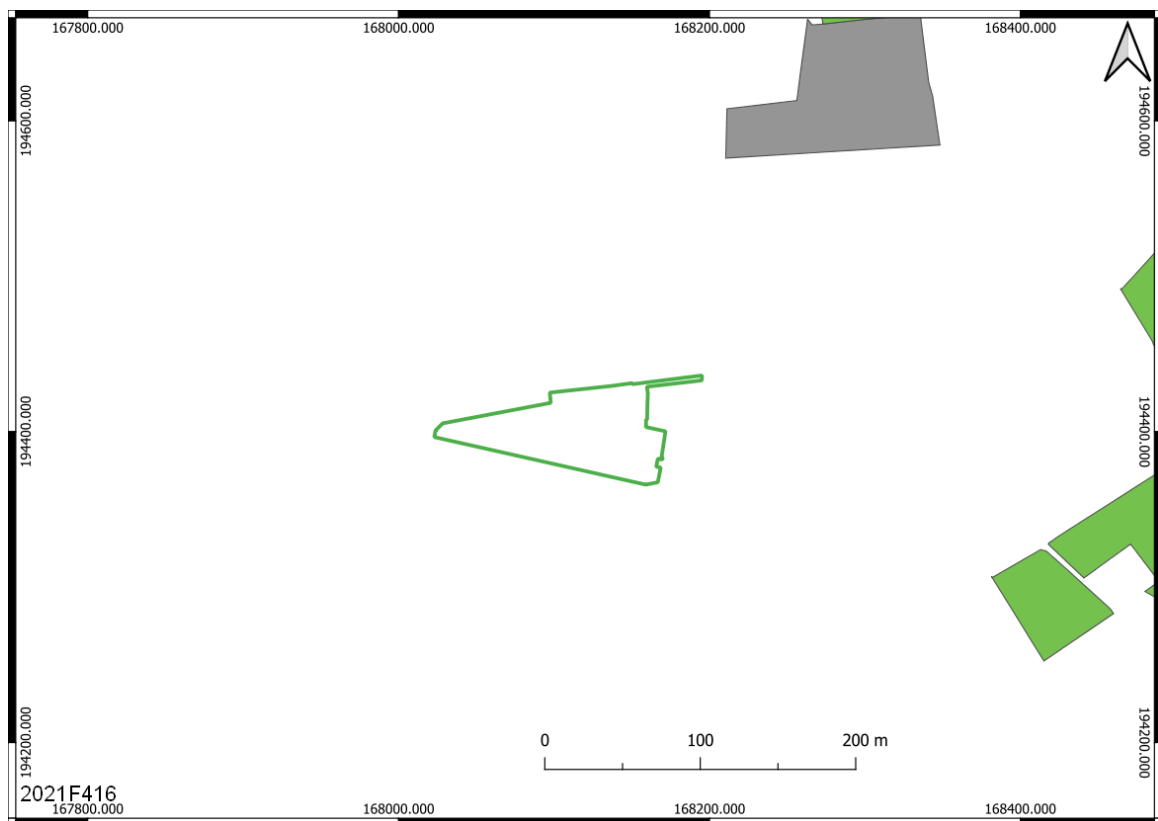
De vochtigheid wordt uiteraard bepaald door de hogere of lagere ligging op de dekzandrug en zelfs al richting de transitiehelling.

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 (rode lijn).

Ter afsluiting van het aardkundig en bodemkundige deel werd de bodemerosiekaart bekeken (*Afbeelding 4.2.7*). Er is echter geen waardebepaling (*kleurcode wit*) vastgesteld. In de wijdere omgeving is er slechts sprake van een geen tot verwaarloosbare erosie (*kleurcode groen*).

4.3. Historische en cartografische situering

4.3.1. Historisch kader

De oudste vermelding gaat terug tot 1008. De gemeente heette toen *Badfriede* of *Befferen*.

Het gebied maakte deel uit van het uitgestrekte *Waverwoud*, in 1265 werd daar de gangbare naam *Sint-Niklaas-Waver* van afgeleid. Deze kende ook nog de variant *Sint-Niklaas-Putte*. Omstreeks 1400 werd de naam ingekort tot het huidige "Putte".

Het plangebied situeert zich 375 ten noorden van het dorpscentrum.

4.3.2. Cartografische bronnen

De oudste gedetailleerde beschikbare kaart die men kon georefereren, is die van de Oostenrijkse Periode en meer bepaald de Ferrariskaart 1771-1778 (*Afbeelding 4.3.1*).

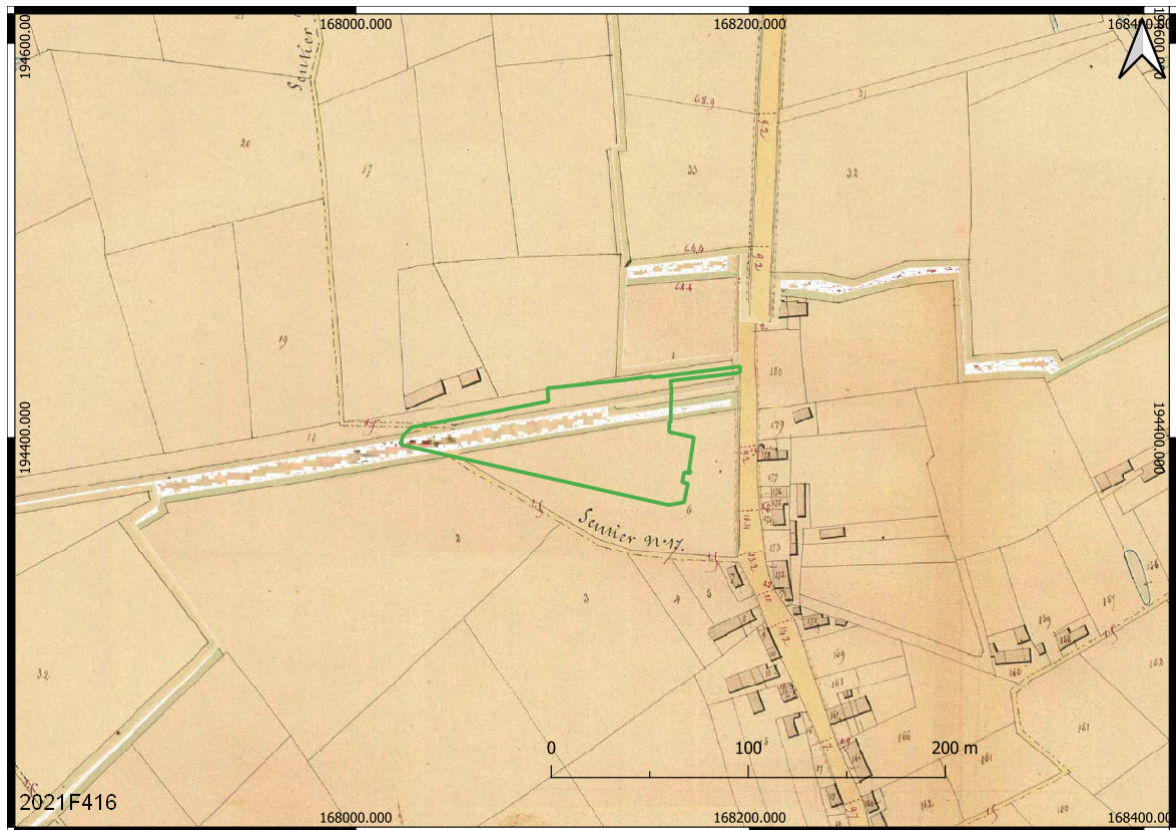
Er zit wat ruis op de georeferentie, in werkelijkheid situeert het plangebied zich wat noordoostelijker, namelijk ingeklemd tussen de Waversesteenweg en de Lierbaan.

Het plangebied was gewoon een akkerland en vertoonde geen historische bebouwing. Wellicht maakte het deel uit van minstens twee individuele kavels.



Afbeelding 4.3.1: Ferrariskaart uit 1771-1778 met aanduiding van het plangebied (rode lijn).

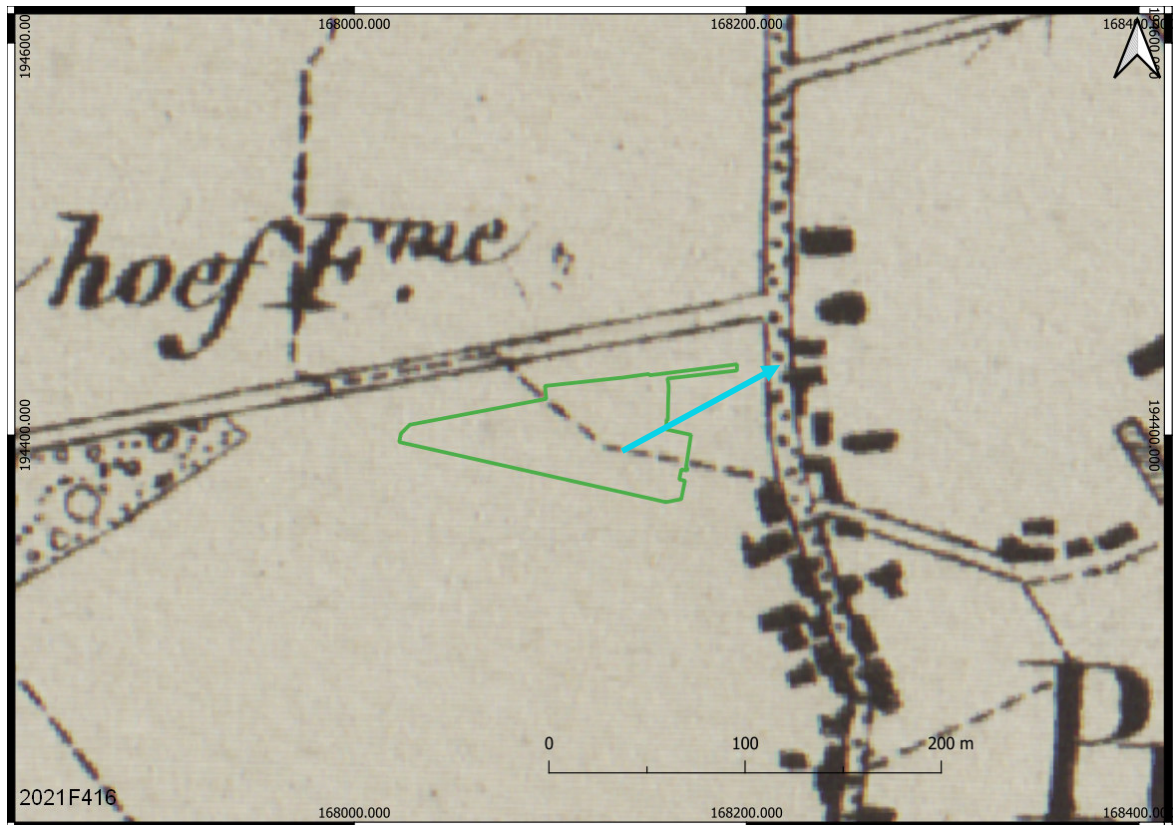
Op de Atlas der Buurtwegen uit 1843-1845 (*Afbeelding 4.3.2*) maakte het plangebied deel uit van twee kavels.
Er was nog altijd sprake van geen bebouwing.



Afbeelding 4.3.2: Atlas der Buurtwegen met aanduiding van het plangebied (rode lijn).

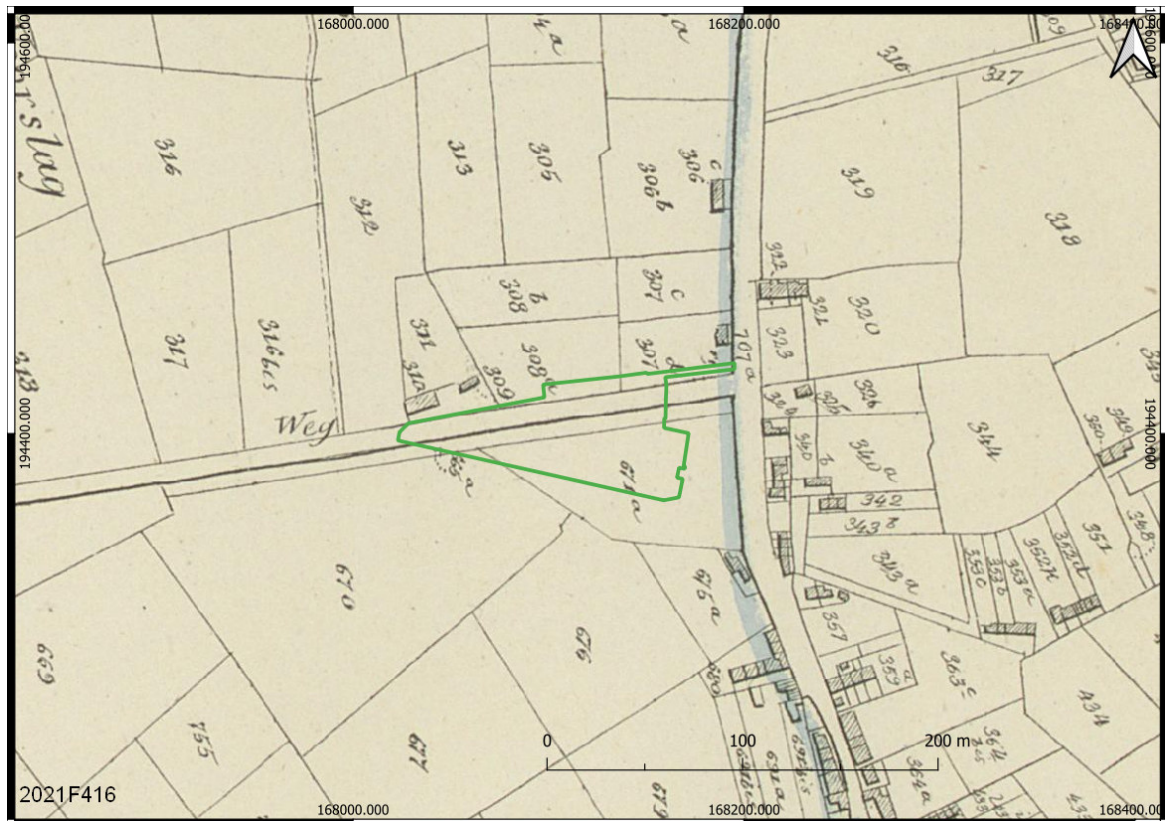
Op de kaart Vandermaelen uit 1846-1854 (*Afbeelding 4.3.3*) is er ook nog altijd sprake van een zekere ruis op de georeferentie. In werkelijkheid moet het plangebied wat naar het oosten worden geherpositioneerd.

Dit brengt evenmin nieuwe cartografische gegevens aan het licht dan wat reeds bestudeerd.



Afbeelding 4.3.3: Vandermaelen met aanduiding van het plangebied (rode lijn).

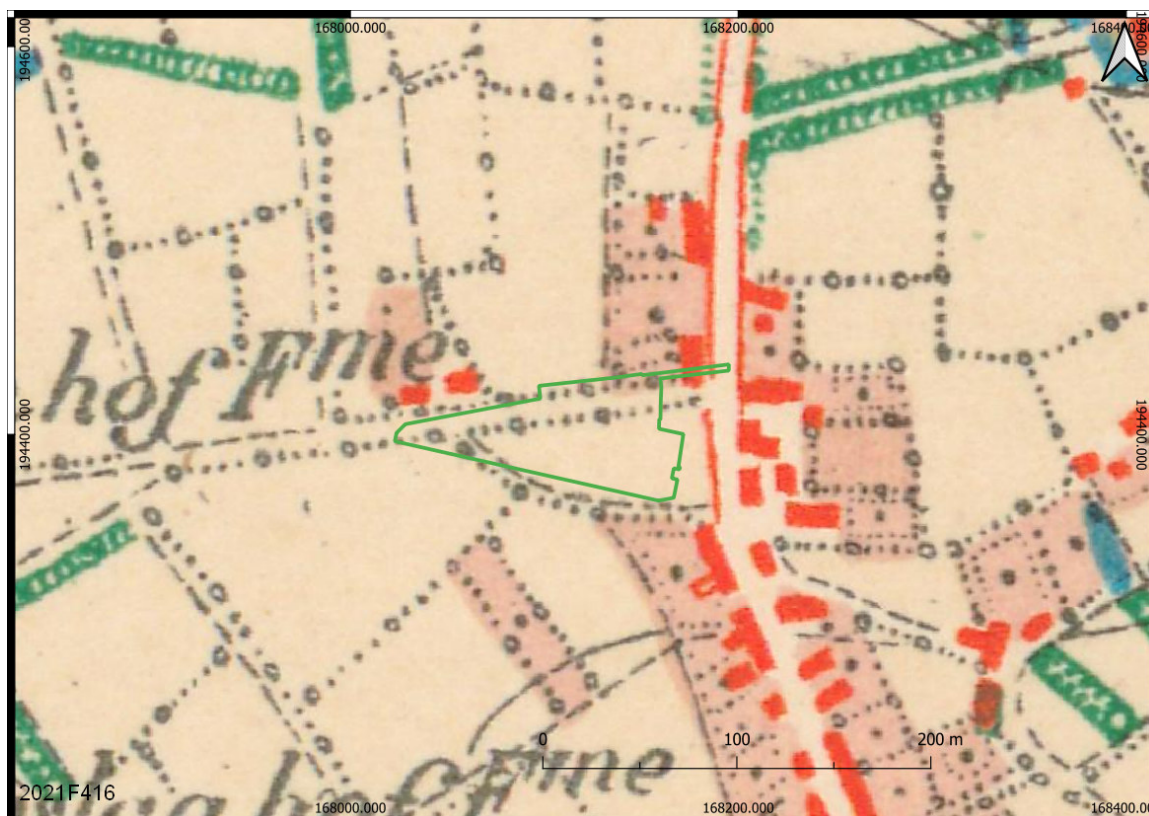
Met de Popp-kaarten (Afbeelding 4.3.4) wordt de verzameling van kadasterkaarten bedoeld die in de 19^e eeuw uitgegeven werd door de Brugse drukker-uitgever Philippe Chrétien Popp (1805-1879). Deze kaarten waren een gecommmercialiseerde versie van het toenmalig kadaster van België. Nadat Philippe Vandermaelen al in 1836 toelating had gekregen om de kadastergegevens te gebruiken en in kaart te brengen, kreeg ook Popp deze toelating in 1842.



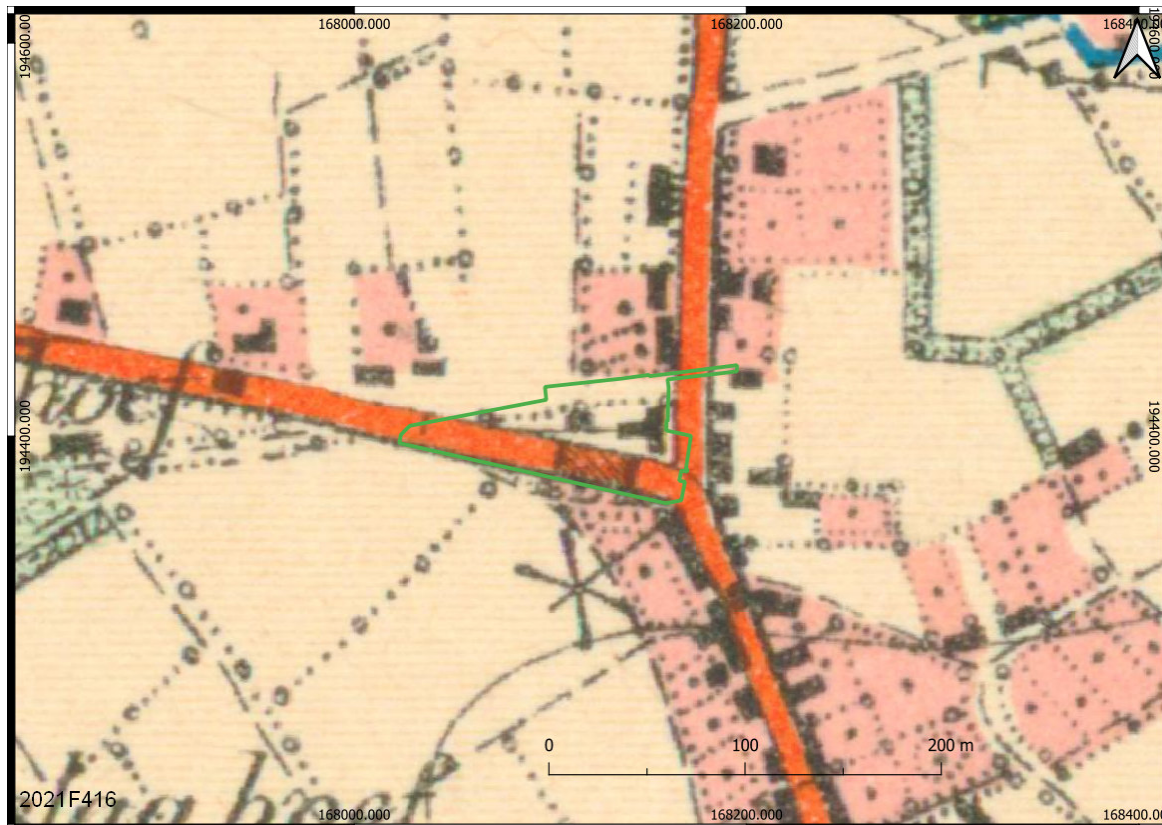
Afbeelding 4.3.4: Popp met aanduiding van het plangebied (rode lijn).

4.3.3. Voormalige topografische kaarten

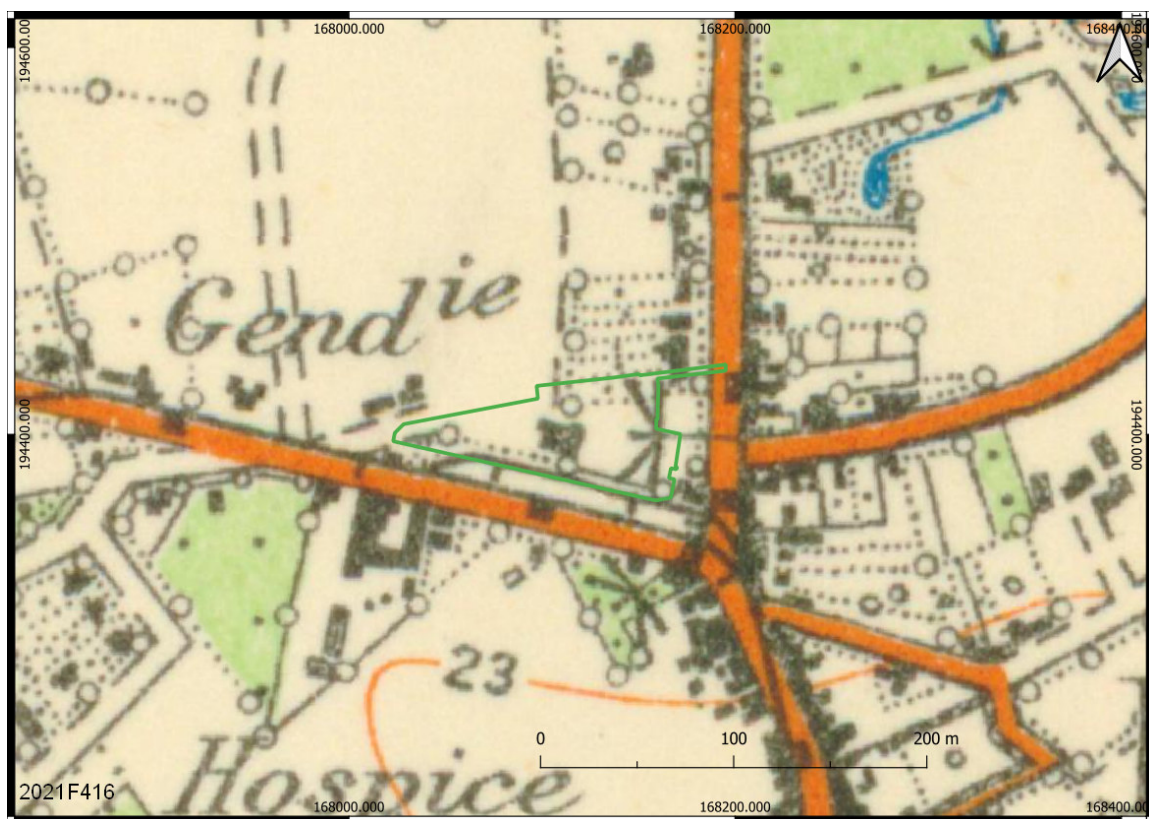
Uit de bestudering van de topografische kaarten tussen 1873 en 1989 (*Afbeeldingen 4.3.5 tot en met 4.3.10*) kan men afleiden dat er tussen 1873 en 1904 sprake was twee solitaire gebouwen nabij de Lierbaan. Tussen 1904 en 1939 lijkt hier geen sprake meer van te zijn maar staat er wel een centraal gebouw. Ergens tussen 1939 en 1969 werden de gebouwen van de zuivelfabriek opgetrokken.



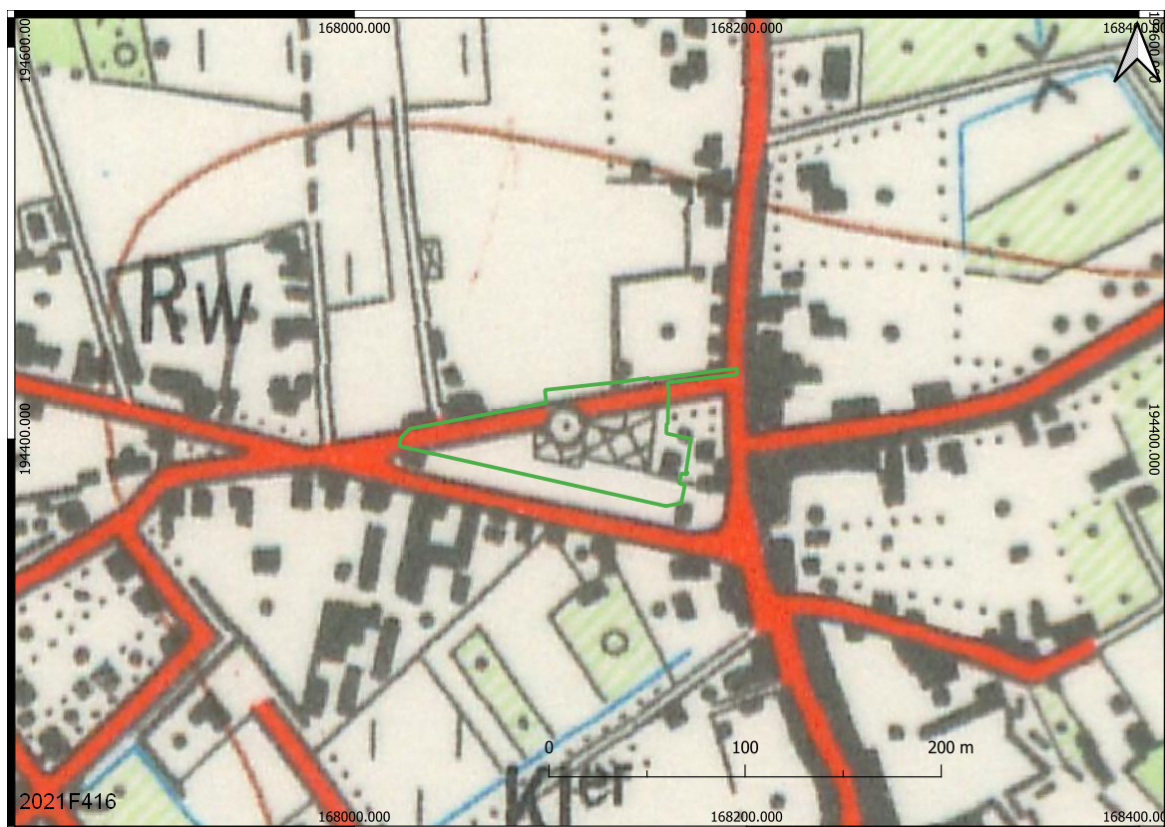
Afbeelding 4.3.5: Topografische kaart uit 1873 met aanduiding van het plangebied (rode lijn).



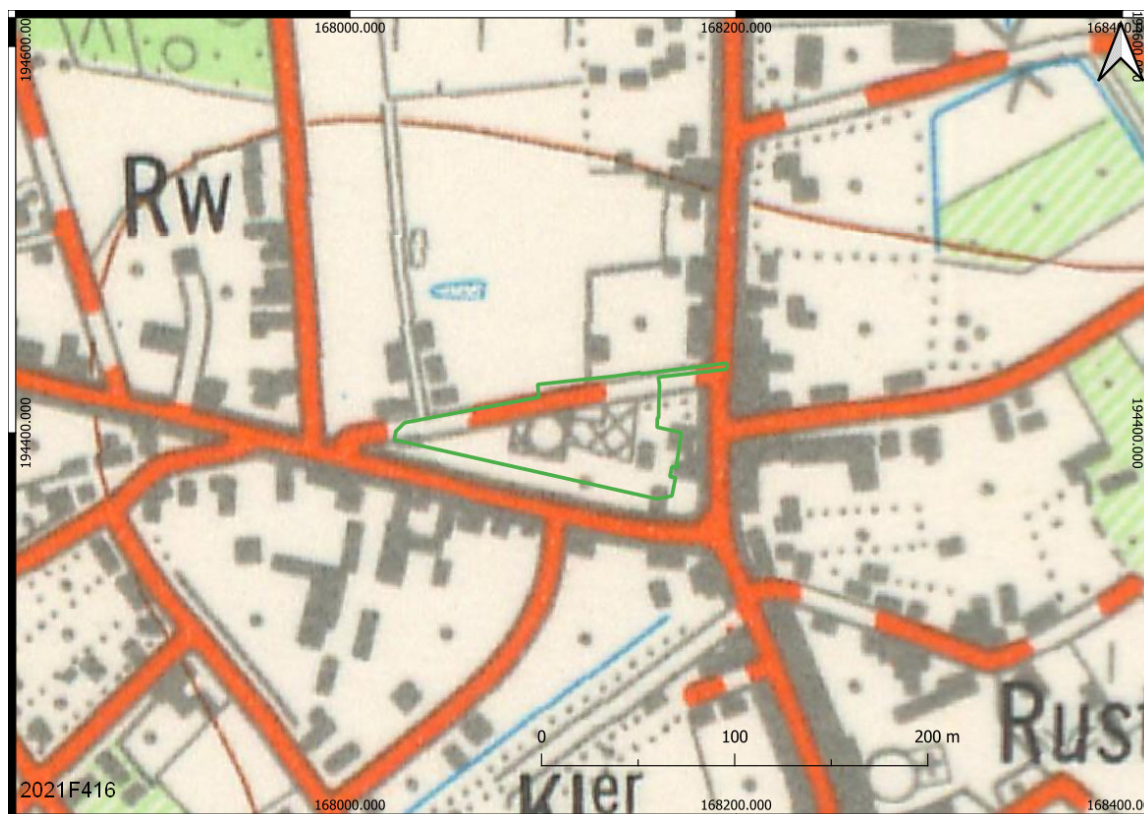
Afbeelding 4.3.6: Topografische kaart uit 1904 met aanduiding van het plangebied (rode lijn).



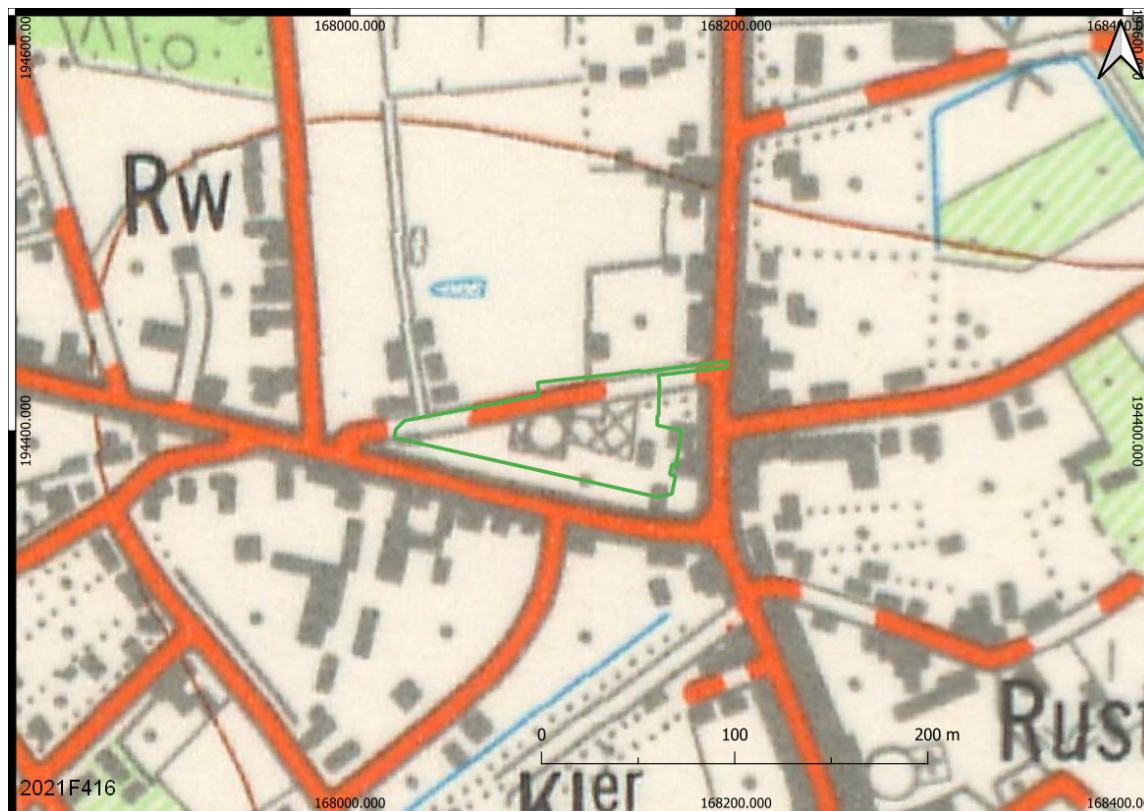
Afbeelding 4.3.7: Topografische kaart uit 1939 met aanduiding van het plangebied (rode lijn).



Afbeelding 4.3.8: Topografische kaart uit 1969 met aanduiding van het plangebied (rode lijn)



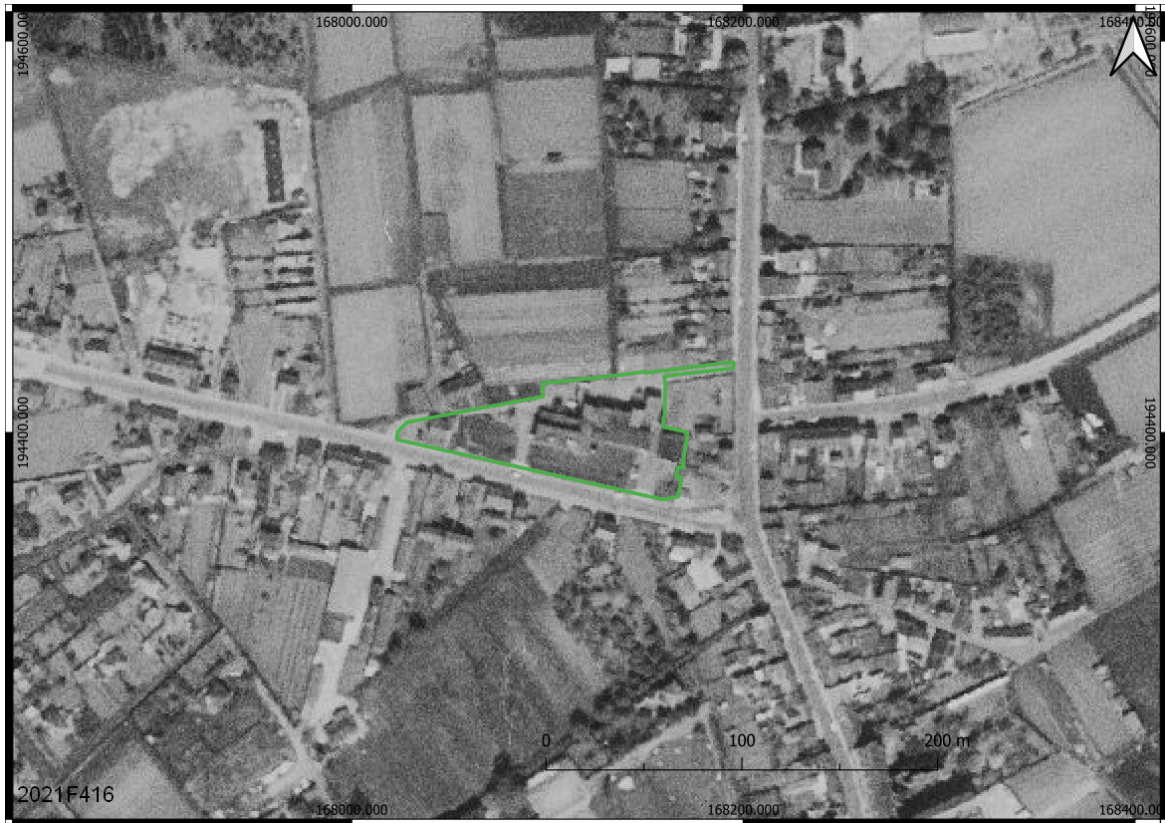
Afbeelding 4.3.9: Topografische kaart uit 1981 met aanduiding van het plangebied (rode lijn).



Afbeelding 4.3.10: Topografische kaart uit 1989 met aanduiding van het plangebied (rode lijn)

Op basis van de oudste raadpleegbare luchtfoto uit 1971 (Afbeelding 4.3.11) is huisnr. 10 al opgetrokken en had de voormalige zuivelfabriek Sint-Isidoor reeds zijn maximale ontwikkeling.

De volgende decennia



Afbeelding 4.3.11: Luchtfoto uit 1971 met aanduiding van het plangebied (rode lijn).



Afbeelding 4.3.12: Luchtfoto tussen 1986 met aanduiding van het plangebied (rode lijn).



Afbeelding 4.3.13: Luchtfoto tussen 2001-2003 met aanduiding van het plangebied (rode lijn).



Afbeelding 4.3.14: Luchtfoto tussen 2008-2011 met aanduiding van het plangebied (rode lijn).



Afbeelding 4.3.15: Luchtfoto 2015 met aanduiding van het plangebied (rode lijn).



Afbeelding 4.3.16: Luchtfoto 2019 met aanduiding van het plangebied (rode 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 vijf in de directe als wijdere 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 bouwbouwkundig erfgoed betreffen gehelen,

relicten 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.

Het plangebied betreft zelf een vastgesteld bouwkundig erfgoed, namelijk de reeds aangehaalde zuivelfabriek Sint-isidoor.

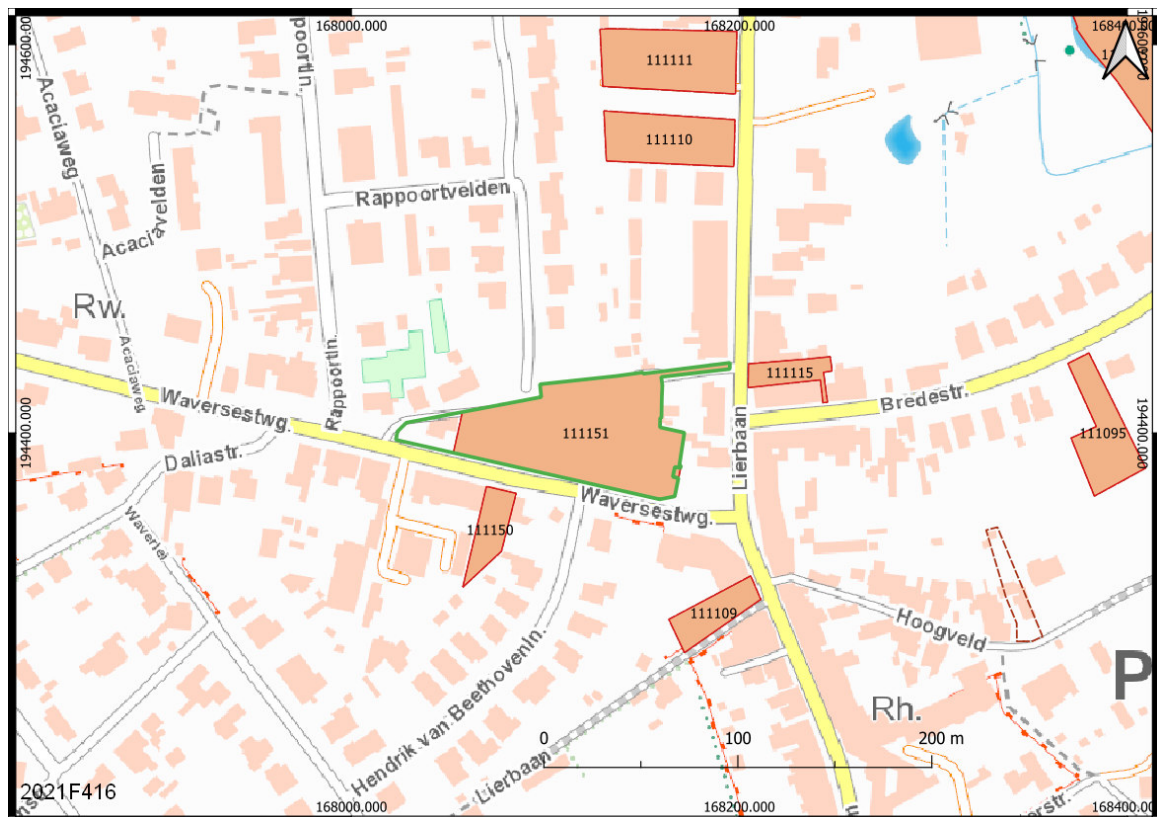
Men zal zich hier verder echter beperken tot de direct aangrenzende omgeving

Ten zuiden situeren zich twee dorpswoningen uit het eerste kwart van de 20^e eeuw.

In het oosten een wat ouder burgerhuis, namelijk uit de late 19^e eeuw.

Verder een herenhuis gebouwd rond de vorige eeuwwisseling.

Eveneens van deze periode is er sprake van een eclectische villa ten westen van het plangebied.



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

4.4.2. CAI

Op de Centrale Archeologische Inventaris (*Afbeelding 4.4.2*), de Vlaamse archeologische database, staan in de directe als de wijdere omgeving van het plangebied 22 vindplaatsen aangegeven (peildatum: juli 2021).

Binnen de grenzen van het plangebied zelf staat nog geen vindplaats geregistreerd.

Men zal zich hier beperken tot de waarnemingen binnen een straal van 750 m ten opzichte van onderhavig onderzoeksgebied oftewel een elftal waarnemingen.

De dichtst nabijgelegen "archeologische vindplaats" betreft de waarneming van de restanten van het tramstation (CAI-waarnemingsnr. 222 540). Dit was een toevalsvondst. Het was gebouwd in 1887 maar werd gesloopt in 1957.

In het noorden is er sprake van de voormalige 17^e eeuwse Bremkapel, die in 1967 werd gesloopt (CAI-waarnemingsnr. 103 303).

Terwijl er in het oosten sprake is van de Klothoeve (CAI-waarnemingsnr. 110 240). Dit betreft een site met walgracht en is enkel cartografisch bekend. Niettemin zou ze opklimmen tot minstens 1757.

Eveneens vond er een archeologisch vooronderzoek plaats onder meer door proefsleuven (CAI-waarnemingsnr. 224 576). Er werden echter geen archeologische sporen en/of weinig vondsten aangetroffen. Namelijk een lakenloodje en wat musketkogels.²

² Van Liefferinge, 2019.

Eveneens situeert zich een jachtslot van De Hospitaalridderscommanderij van Pitzemburg te Mechelen (CAI-waarnemingsnr. 110 238). Dit werd opgericht in 1748.

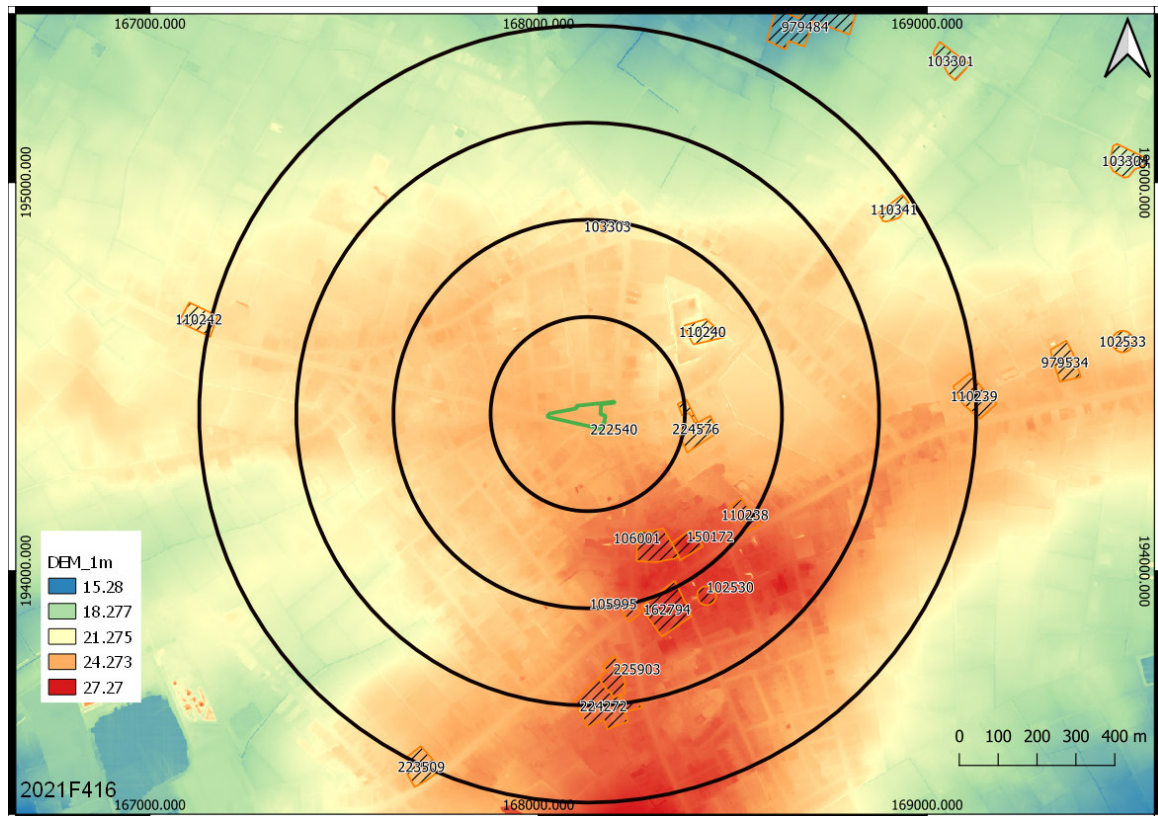
Tenslotte zijn er diverse vindplaatsen bekend ten zuiden van het plangebied. Zoals de Sint-Niklaaskerk (CAI-waarnemingsnr. 106 001) die wellicht werd gesticht in 1265. Echter de eerste kerk van Putte zou ooit zuidelijker gelegen hebben, namelijk ter hoogte van de Sint-Niklaaskapel (CAI-waarnemingsnr. 105 995). Die zou afgebroken zijn rond 1300 en vervangen zijn geweest door een kapel. De eerste kapel was vervallen omstreeks 1620. In 1627 stortte ze in. In 1668 werd ze herbouwd vervolgens gesloopt in 1964 en weer herbouwd.

Verder cartografisch twee bekende andere sites met walgracht mogelijk, waarvan één mogelijk ook een soort jachtslot (CAI-waarnemingsnrs. 150 172 en 162 794).

De losse vondst van een klingfragment uit de Steentijd (CAI-waarnemingsnr. 102 530).

Als nog een proefsleuvenonderzoek met buiten een greppel uit de Nieuwste Tijd voornamelijk sub-recente sporen en verstoringen (CAI-waarnemingsnr. 224272).³

³ Devroe, Bervoets, Dondeyne, 2018.



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

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

In de omgeving van het plangebied zijn vijf (archeologie)nota's opgesteld (*Afbeelding 4.4.3*).⁴

De vier archeologienota's betreffen alle vier uitsluitend uit bureauonderzoeken.⁵

Tweemaal werd geen verder archeologisch vervolgonderzoek geadviseerd.

⁴ ⁴ <https://id.erfgoed.net/archeologie/archeologienotas/8584>

<https://id.erfgoed.net/archeologie/archeologienotas/16460>

<https://id.erfgoed.net/archeologie/archeologienotas/743>

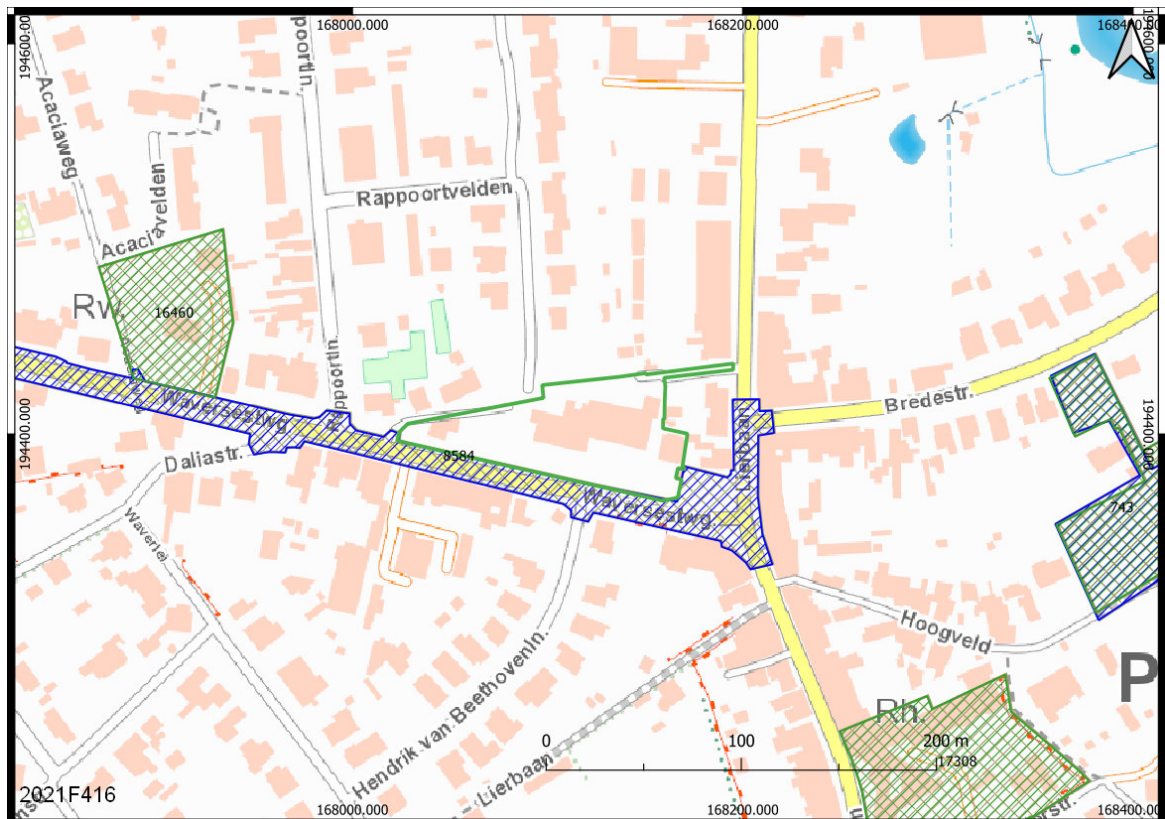
<https://id.erfgoed.net/archeologie/notas/12329>

<https://id.erfgoed.net/archeologie/archeologienotas/17308>

Eénmaal betreft het een lijntraject voor Aquafin. Het advies was zonaal een uitgesteld traject, dat tot op heden nog niet werd uitgevoerd en/of gerapporteerd. Echter grootschalig werden delen vrijgegeven.

Ten westen van het plangebied was het advies een landschappelijk booronderzoek als proefsleuven ter hoogte van de Bredestraat. *Het bureauonderzoek toonde aan dat er op basis van de (paleo)landschappelijke gesteldheid een hoge archeologische verwachting bestond voor de aanwezigheid van artefactenvindplaatsen uit de steentijd (jager-verzamelaars) en (pre)historische vindplaatsen met bodemsporen.*

Na deze vooronderzoeken werd geen verdere opgraving geadviseerd. Op basis van het bureauonderzoek als extra ondersteund door het booronderzoek was hier echter geen sprake van een plaggenbodem. Onder de bouwvoor van 40 cm dik werd gewoon het restant van de B/C-horizont vastgesteld.



Afbeelding 4.4.3: Uitsnede van de publiek raadpleegbare (archeologie)nota's met aanduiding van het plangebied (rode 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 uitstrekt⁶. Dit verband is zelfs sterker naarmate de gradiënt markanter is.⁷

⁶ 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>

⁷ 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 200-250m in het droge deel uitstrekt. Dit verband is zelfs sterker naarmate de gradiënt

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

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

Smit, 2011.

markanter is. 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 weggeërodeerd of afgedekt met sedimenten.⁸

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.⁹

Volgens het DHM, de geomorfologische kaart, de bodemkaart, de historische kaarten en de topografische kaarten doet er zich geen gradiëntzone voor in het plangebied.

Het onderzoeksgebied ligt namelijk centraal op een hoger gelegen dekzandrug en dit op een grotere afstand dan 250 m ten opzichte van een landschappelijke laagte.

Op basis daarvan geldt een lage 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.¹⁰ Men kan hierbij veelal slechts uitspraken doen over de laatste 12 000 jaar qua menselijke

⁸ Deeben & Rensink, 2005.

⁹ De Nutte, 2008.

¹⁰ Meylemans, s.d.

activiteit. Wat het aspect jager-verzamelaars betreft gaat dit vooral over het (Jong- en) Laat-Paleolithicum als het Mesolithicum.

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 vroeg- en/of midden- zich relatief dicht nabij het maaiveld bevinden en niet zijn afgedekt door laat-pleistocene afzettingen. Dergelijke toestand doet zich niet voor in het plangebied.

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 resten¹¹.

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. Naar alle waarschijnlijkheid is er geen sprake van een bewaarde Usselobodem, nabij het maaiveld komt namelijk wellicht eerder Oud Dekzand voor. De Usselobodem vormt de scheiding tussen Jong Dekzand I en II.

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.

¹¹ Meylemans, s.d.

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

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, the Erosion of Archaeology.

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.¹² 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*¹³ van het agentschap Onroerend Erfgoed uit 2019.

De cartografische bronnen vertonen een voormalig akkerland. 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 onder extremis eventuele aanwezige Mesolithische en/of Laat-Paleolithische jager-verzamelaars reeds volledig vernield is. Dit omwille dat de grote delen van het holocene ontwikkeld bodemprofiel reeds verstoord zijn en dit dus vóór de ontwikkeling van de antropogene plaggenbodem. Afhankelijk van de sedimentatie, de ontwikkeling en vooral diepteligging van een eventuele aanwezige

¹² Smit, 2010: 22.

¹³ <https://www.onroerenderfgoed.be/sites/default/files/2019-03/Prospectie%20Steentijd.pdf>

paleo-bodem (Usselo), kunnen eventueel aanwezige Laat-Paleolithische Federmessergroep sites net onder, in en net hier boven eventueel nog wel bewaard zijn gebleven. Echter ook deze worden niet direct verwacht, gezien geen gradiëntsituatie en dus een lage verwachting.

Niettemin moet men wel in het achterhoofd houden dat het plangebied mogelijk/wellicht zonaal grootschalig en diepschalig geaccidenteerd is. De gezinswoning en de voormalige directeurswoning vertoont hierbij een volwaardig kelderniveau. Bijna de helft van de voormalige zuivelfabriek is hierbij eveneens volwaardig onderkelderd. Daarnaast is daar ook nog sprake van kruipkelderniveau's als de "gewone" funderingstechnieken.

Inzake de gaafheid en conservering van eventuele aanwezige kampementen moet men deze op basis van de huidige gegevens van het bureauonderzoek als onbekend maar eerder als slecht inschatten.

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.¹⁴

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 kampongtinningen. 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.¹⁵

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 éénheden¹⁶

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.¹⁷

¹⁶ 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.

¹⁷ Hiddink, 2015.

Het plangebied karteert volgens de bodemkaart als zijnde van nature wellicht als matig natte lichte zandleemgronden met verbrokkelde textuur B-horizont en/of als matig natte lemige zandgronden met duidelijke humus en/of ijzer B-horizont. Later hebben er zich antropogene plaggenbodems gevormd.

De matig natte lichte zandleemgronden met verbrokkelde textuur B-horizont bodems zijn te nat in de winter als soms iets te droog in de zomer. Deze gronden zijn matig geschikt voor veeleisende teelten. Terwijl de matig natte lemige podzols goed weestaan aan zomerdroogte, zijn ze doch vrij nat in de winter. Ze zijn eerder slecht tot maximaal matig geschikt voor veeleisende teelten. Het zijn bodems die goed weerstaan aan zomerdroogte, doch vrij nat zijn in de winter. Op basis hiervan wordt uiteindelijk maximaal een middelhoge verwachting ingeschat voor nederzettingen en/of sporen van begravingen van landbouwers vanaf het Neolithicum/Bronstijd tot en met het derde kwart van de 18^e eeuw.

Op basis van het beschikbare historische kaartmateriaal blijkt het gebied altijd onbebouwd te zijn geweest tot de late 19^e eeuw. Om die reden wordt een lage archeologische verwachting voor bewoningssporen (nederzettingen) en/of begravingen van landbouwende gemeenschappen vanaf het derde kwart van de 18^e eeuw tot de late 19^e eeuw.

*Off-site*verschijnselen kunnen echter nooit volledig uitgesloten worden.

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 bevinden -wat echter hier het geval want er is sprake van een plaggenbodem- zijn ze minder kwetsbaar voor 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.

Niettemin moet men wel in het achterhoofd houden dat het plangebied mogelijk/wellicht zonaal grootschalig en diepschalig geaccidenteerd is. De gezinswoning en de voormalige directeurswoning vertoont hierbij een volwaardig kelderniveau. Bijna de helft van de voormalige zuivelfabriek is hierbij eveneens volwaardig onderkelderd. Daarnaast is daar ook nog sprake van kruipkelderniveau's als de "gewone" funderingstechnieken.

De gaafheid en conservering is onbekend op basis van het bureauonderzoek. Echter gezien de eventuele bufferende werking van een aanwezige (?) plaggenbodem kan in werkelijkheid de gaafheid en conservering (zonaal) uiteenlopen van slecht, matig tot goed.

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 vele eeuwen op een intensieve manier geëxploiteerd zijn en heel veel waardevolle archeologische informatie bevatten.¹⁸

De aanwezige *datasets* wijken in sterke mate af van de “klassieke” vondsten en structuren.

Het plangebied betreft echter geen natte context. De archeologische verwachting wordt dan ook logischerwijs als laag in geschat.

¹⁸ Rensink, 2008

Roymans, 2005.

6. Synthese

6.1. Afweging noodzakelijk verder (voor)onderzoek?

6.1.1 Synopsis bureauonderzoek

Ter hoogte van de Waversesteenweg 4 én tien te Putte in de gelijknamige gemeente wil men weldra twee appartemenscomplexen te realiseren met een gezamenlijke *footprint* van 1 879 m².

Het plangebied is hierbij 5 622 m² groot.

Eerst zal men de bestaande bebouwing, een gezinswoning, een directeurswoning als een zuivelfabriek slopen. Dit is een gezamenlijk bouwvolume van circa 1 476 m².

De twee nieuwe bouwblokken zullen met elkaar in verbinding staat door middel van een ondergrondse parkeerkelder. Hiervoor zal men het maaiveld afgraven tot op een diepte van - 4,45 m overheen een footprint van 2 902 m².

Dit alles zal natuurlijk gebeuren met de nodige groenaanleg en diverse verhardingen, onder meer voor parkeergelegenheid, een pergola, ondergrondse units voor collectieve vuilnisafhaling,...

Niettemin moet men wel in het achterhoofd houden dat het plangebied mogelijk/wellicht zonaal grootschalig en diepschalig geaccidenteerd is.

De gezinswoning en de voormalige directeurswoning vertoont hierbij een volwaardig kelderniveau. Bijna de helft van de voormalige zuivelfabriek is hierbij eveneens volwaardig onderkelderd. Daarnaast is daar ook nog sprake van kruipkelderniveau's als de "gewone" funderingstechnieken.

Tevens is er echter ook de mogelijke aanwezigheid van een bufferende plaggenbodem, waarbij een onderliggend archeologisch bodemarchief hierdoor toch minder kwetsbaar voor landbouwactiviteiten (ploegen) en ondiepe bodemingrepen is/was.

Geomorfologisch gezien ligt het plangebied in de Zuiderkempen. Specifiek centraal op een dekzandrug. Nabij het maaiveld situeert zich Oud Dekzand. In deze (laat-)pleistocene sedimenten hebben zich matig natte lichte zandleemgronden met verbrokkelde textuur B-horizont en/of matig natte lemige podzols ontwikkeld. Later hebben er zich antropogene plaggenbodems gevormd.

De oudste vermelding voor Putte gaat terug tot 1008. Het plangebied situeert zich 375 ten noorden van het dorpscentrum.

Historische kaarten tonen aan dat het plangebied in de late 18^e eeuw onbebouwd was en in gebruik was als akkerland.

Tussen 1873 en 1904 was er sprake van twee solitaire gebouwen nabij de Lierbaan. Tussen 1904 en 1939 lijkt hier geen sprake meer van te zijn maar staat er wel een centraal gebouw.

Ergens tussen 1939 en 1969 werden de gebouwen van de zuivelfabriek opgetrokken. In 1971 had de zuivelfabriek als zijn maximale uitbreiding qua gebouwen.

De voormalige zuivelfabriek Sint-Isidoor is een vastgesteld bouwkundig erfgoed. In de directe omgeving wordt het plangebied omgeven door bouwkundig erfgoed uit de late 19^e en/of vroege 20^e eeuw.

In de directe en wijdere omgeving van het plangebied zijn tot op heden 22 diverse archeologische vindplaatsen bekend. Elf hiervan situeren zich binnen een straal van 750 m.

Er is sprake van een losse vondst uit de Steentijd vervolgens pas de 13^e eeuwse Sint-Niklaaskerk. Jonger in tijd een voormalige 17^e eeuwse kapel, een hoeve uit de tweede helft van de 18^e eeuw als eveneens een jachtslot uit dezelfde periode, twee sites met walgracht die enkel

cartografisch bekend zijn en tenslotte een tramhalte uit de tweede helft van de 19^e eeuw.

Op basis van bovenstaande resultaten werd een verwachtingsmodel opgesteld:

Voor vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars werd een lage trefkans opgesteld. Het plangebied betreft namelijk geen zogenaamde gradiënt.

Inzake de gaafheid en conservering van eventuele aanwezige kampementen moet men deze op basis van de huidige gegevens van het bureauonderzoek als onbekend maar eerder als slecht inschatten.

Voor nederzettingsresten of sporen van begravingen vanaf het Neolithicum/Bronstijd tot en met de late 18^e eeuw werd maximaal een middelhoge trefkans toegekend. Dit op basis van de maximaal matige bodemkundige geschiktheid voor landbouwdoeleinden van veeleisende teelten.

Historische kaarten tonen aan dat het plangebied altijd onbebouwd was tot de late 19^e eeuw. Om deze reden wordt een lage trefkans toegekend voor nederzettingsresten (bewoning) vanaf de late 18^e eeuw tot en met de late 19^e eeuw.

dat archeologische resten en sporen zijn verstoord.

Niettemin moet men wel in het achterhoofd houden dat het plangebied mogelijk/wellicht zonaal grootschalig en diepschalig geaccidenteerd is. De gezinswoning en de voormalige directeurswoning vertoont hierbij een volwaardig kelderniveau. Bijna de helft van de voormalige zuivelfabriek is hierbij eveneens volwaardig onderkelderd. Daarnaast is daar ook nog sprake van kruipkelderniveau's als de "gewone" funderingstechnieken.

De gaafheid en conservering is onbekend op basis van het bureauonderzoek. Echter gezien de eventuele bufferende werking van een aanwezige (?) plaggenbodem kan in werkelijkheid de gaafheid en conservering (zonaal) uiteenlopen van slecht, matig tot goed.

Het plangebied betreft echter geen natte context. De archeologische verwachting wordt dan ook logischerwijs als laag in geschat.

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

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 reeds ingediende vergunningsaanvraag zo snel vervolledigen.

Tevens is het zo dat het plangebied grotendeels bebouwd en verhard is. Dit betekent dat bepaalde vooronderzoeken met of zonder ingreep in de bodem onmogelijk of moeilijk uitvoerbaar zijn, indien noodzakelijk.

6.2. Afweging onderzoeksmethoden

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 het voornaam is om te weten of er nog resten kunnen voorkomen of niet wordt een landschappelijk booronderzoek geadviseerd.

Wanneer men de criteria overloopt dan is het **in theorie zonaal mogelijk** om deze methode toe te passen. **In realiteit zonaal 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 ingediende vergunningsaanvraag zo snel mogelijk vervolledigen. Tevens is het zo dat het plangebied grotendeels bebouwd en verhard is. Dit betekent dat bepaalde vooronderzoeken met of zonder ingreep in de bodem onmogelijk of moeilijk uitvoerbaar zijn, indien noodzakelijk.

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

Echter het is **geen nuttige methode** en daarom **evenmin noodzakelijk**. Er geldt namelijk een lage archeologische verwachting voor vindplaatsen van jager-verzamelaars én het beschikbare kaartmateriaal wordt voldoende geacht om het onderzoeksgebied landschappelijk te bestuderen.

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 verrassingen 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 zonaal mogelijk** om deze methode toe te passen. **In realiteit zonaal 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 ingediende vergunningsaanvraag zo snel mogelijk vervolledigen. Tevens is het zo dat het plangebied grotendeels bebouwd en verhard is. Dit betekent dat bepaalde vooronderzoeken met of zonder ingreep in de bodem onmogelijk of moeilijk uitvoerbaar zijn, indien noodzakelijk.

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 dan ook **geen nuttige methodiek** hier en daarom **evenmin noodzakelijk**.

Tijdens een **oppervlaktekartering** wordt een gebied raaigewijs 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 **in theorie zonaal mogelijk** om deze methode toe te passen. **In realiteit zonaal 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 ingediende vergunningsaanvraag zo snel mogelijk vervolledigen. Tevens is het zo dat het plangebied grotendeels bebouwd en verhard is. Dit betekent dat bepaalde vooronderzoeken met of zonder ingreep in de bodem onmogelijk of moeilijk uitvoerbaar zijn, indien noodzakelijk.

Een dergelijk onderzoek is totaal **onschadelijk**.

Echter het onderzoeksgebied is niet onder de ploeg en is grotendeels verhard en bebouwd. De vondstzichtbaarheid is bijgevolg erg slecht tot nihil. 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 (middel)hoge voor nederzettingenresten 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 bevredigende 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 **in theorie zonaal mogelijk** om deze methode toe te passen. **In realiteit zonaal 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 ingediende vergunningsaanvraag zo snel mogelijk vervolledigen. Tevens is het eveneens onmogelijk door de bebossing en de ondergrondse wortelstelsels. Tevens is het zo dat het plangebied grotendeels bebouwd en verhard is. Dit betekent dat bepaalde vooronderzoeken met of zonder ingreep in de bodem onmogelijk of moeilijk uitvoerbaar zijn, indien noodzakelijk.

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 booronderzoek aantonen dat er nog (vrijwel) intacte¹⁹ holocene bodems (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,

¹⁹ 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 & Buben, 1997).

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 zonaal mogelijk** om deze methode toe te passen. **In realiteit zonaal 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 ingediende vergunningsaanvraag zo snel mogelijk vervolledigen. Tevens is het zo dat het plangebied grotendeels bebouwd en verhard is. Dit betekent dat bepaalde vooronderzoeken met of zonder ingreep in de bodem onmogelijk of moeilijk uitvoerbaar zijn, indien noodzakelijk.

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

Het is echter **geen nuttige methode** en daarom ook **niet noodzakelijk**. Dit is namelijk afhankelijk van de resultaten van een landschappelijk booronderzoek met de vraagstelling betreffende een hoge verwachting naar jager-verzamelaars. Er geldt voor het plangebied een lage verwachting hiervoor.

Indien de resultaten van een verkennend archeologisch booronderzoek (al dan niet lokaal/zonaal) positief²⁰ zijn dan kan er geopteerd worden

²⁰ Primaire indicatoren zijn hierbij antropogeen bewerkte (vuur)stenen. Secundair kan dit verbrand bot zijn, houtskool in bepaalde lagen, geroosterde (hazel)nootfragmenten,...

om ter hoogte van deze positieve boringen een **waarderend archeologisch booronderzoek** uit te voeren²¹. 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, 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 zonaal mogelijk** om deze methode toe te passen. **In realiteit zonaal 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 ingediende vergunningsaanvraag zo snel mogelijk vervolledigen. Tevens is het zo dat het plangebied grotendeels bebouwd en verhard is. Dit betekent dat bepaalde vooronderzoeken met of zonder ingreep in de bodem onmogelijk of moeilijk uitvoerbaar zijn, indien noodzakelijk.

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.

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

²¹ 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.

Het is echter **geen nuttige methode** en daarom ook **niet noodzakelijk**. Dit is namelijk afhankelijk van de resultaten van een verkennend archeologisch booronderzoek.

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 zonaal mogelijk** om deze methode toe te passen. **In realiteit zonaal 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 ingediende vergunningsaanvraag zo snel mogelijk vervolledigen. Tevens is het zo dat het plangebied grotendeels bebouwd en verhard is. Dit betekent dat bepaalde vooronderzoeken met of zonder ingreep in de bodem onmogelijk of moeilijk uitvoerbaar zijn, indien noodzakelijk.

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 is echter **geen nuttige methode** en daarom ook **niet noodzakelijk**. Dit is namelijk afhankelijk van de resultaten van een verkennend en/of waarderend archeologisch booronderzoek.

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 gros van het onderzoeksgebied sinds/vanaf de late 18^e 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 verticaler stratigrafie.

Wanneer men de criteria overloopt dan is het **in theorie zonaal mogelijk** om deze methode toe te passen. **In realiteit zonaal 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 ingediende vergunningsaanvraag zo snel mogelijk vervolledigen. Tevens is het zo dat het plangebied grotendeels bebouwd en verhard is. Dit betekent dat bepaalde vooronderzoeken met of zonder ingreep in de bodem onmogelijk of moeilijk uitvoerbaar zijn, indien noodzakelijk.

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. Om die reden is het dan ook **niet noodzakelijk**.

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. Ervynck. 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 **in theorie zonaal mogelijk** om deze methode toe te passen. **In realiteit zonaal 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 ingediende vergunningsaanvraag zo snel mogelijk vervolledigen. Tevens is het zo

dat het plangebied grotendeels bebouwd en verhard is. Dit betekent dat bepaalde vooronderzoeken met of zonder ingreep in de bodem onmogelijk of moeilijk uitvoerbaar zijn, indien noodzakelijk.

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 maximale middelhoge verwachting voor nederzettingen en/of sporen van begravingen van landbouwers vanaf het Neolithicum/Bronstijd tot en met de late 18^e eeuw én er is eventueel sprake van een bufferende werking van een aanwezige (?) plaggenbodem waarbij in werkelijkheid de gaafheid en conservering (zonaal) uiteen kan lopen van slecht, matig tot goed.

Dit geeft volgend genererend overzicht:

Methode	Mogelijk	Schadelijk	Nuttig	Noodzakelijk
Landschappelijk booronderzoek	neen (keuze opdrachtgever/initiatiefnemer voor uitgesteld traject dan)	neen	neen	neen
Landschappelijke profielputten	neen (keuze opdrachtgever/initiatiefnemer voor	neutraal	neen	neen

	uitgesteld traject dan)			
Oppervlaktekartering	neen (keuze opdrachtgever/initiatiefnemer voor uitgesteld traject dan)	neen	neen	neen
Geofysisch Onderzoek	neen (keuze opdrachtgever/initiatiefnemer voor uitgesteld traject dan)	neen	neen	neen
Verkennd archeologisch booronderzoek	neen (keuze opdrachtgever/initiatiefnemer voor uitgesteld traject dan)	neen	neen	neen
Waarderend archeologisch booronderzoek	neen (keuze opdrachtgever/initiatiefnemer voor uitgesteld traject dan)	neutraal	neen	neen
Proefputten in functie van steentijdsites	neen (keuze opdrachtgever/initiatiefnemer voor uitgesteld traject dan)	neutraal	neen	neen
Proefputten op	neen (keuze	neutraal	neen	neen

sites met complexe verticale stratigrafie	opdrachtgever/initiatiefnemer voor uitgesteld traject dan)			
Proefsleuven	neen (keuze opdrachtgever/initiatiefnemer voor uitgesteld traject dan) + onmogelijk omwille van bebossing	neutraal	ja	ja

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

6.3. 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 Zuiderkempen. Specifiek centraal op een dekzandrug. Nabij het maaiveld situeert zich Oud Dekzand.

In deze (laat-)pleistocene sedimenten hebben zich matig natte lichte zandleemgronden met verbrokkelde textuur B-horizont en/of matig natte lemige podzols ontwikkeld. Later hebben er zich antropogene plaggenbodems gevormd.

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

De oudste vermelding voor Putte gaat terug tot 1008. Het plangebied situeert zich 375 ten noorden van het dorpscentrum.

Historische kaarten tonen aan dat het plangebied in de late 18^e eeuw onbebouwd was en in gebruik was als akkerland.

Tussen 1873 en 1904 was er sprake van twee solitaire gebouwen nabij de Lierbaan. Tussen 1904 en 1939 lijkt hier geen sprake meer van te zijn maar staat er wel een centraal gebouw.

Ergens tussen 1939 en 1969 werden de gebouwen van de zuivelfabriek opgetrokken. In 1971 had de zuivelfabriek als zijn maximale uitbreiding qua gebouwen.

De voormalige zuivelfabriek Sint-Isidoor is een vastgesteld bouwkundig erfgoed. In de directe omgeving wordt het plangebied omgeven door bouwkundig erfgoed uit de late 19^e en/of vroege 20^e 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 22 diverse archeologische vindplaatsen bekend. Elf hiervan situeren zich binnen een straal van 750 m.

Er is sprake van een losse vondst uit de Steentijd vervolgens pas de 13^e eeuwse Sint-Niklaaskerk. Jonger in tijd een voormalige 17^e eeuwse kapel, een hoeve uit de tweede helft van de 18^e eeuw als eveneens een jachtslot uit dezelfde periode, twee sites met walgracht die enkel cartografisch bekend zijn en tenslotte een tramhalte uit de tweede helft van de 19^e eeuw.

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

Op basis van bovenstaande resultaten werd een verwachtingsmodel opgesteld:

Voor vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars werd een lage trefkans opgesteld. Het plangebied betreft namelijk geen zogenaamde gradiënt.

Voor nederzettingsresten of sporen van begravingen vanaf het Neolithicum/Bronstijd tot en met de late 18^e eeuw werd maximaal een middelhoge trefkans toegekend. Dit op basis van de maximaal matige bodemkundige geschiktheid voor landbouwdoeleinden van veeleisende teelten.

Historische kaarten tonen aan dat het plangebied altijd onbebouwd was tot de late 19^e eeuw. Om deze reden wordt een lage trefkans toegekend voor nederzettingsresten (bewoning) vanaf de late 18^e eeuw tot en met de late 19^e eeuw.

Het plangebied betreft echter geen natte context. De archeologische verwachting wordt dan ook logischerwijs als laag in geschat.

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

Niettemin moet men wel in het achterhoofd houden dat het plangebied mogelijk/wellicht zonaal grootschalig en diepschalig geaccidenteerd is. De gezinswoning en de voormalige directeurswoning vertoont hierbij een volwaardig kelderniveau. Bijna de helft van de voormalige zuivelfabriek is hierbij eveneens volwaardig onderkelderde. Daarnaast is daar ook nog sprake van kruipkelderniveau's als de "gewone" funderingstechnieken.

Inzake de gaafheid en conservering van eventuele aanwezige kampementen moet men deze op basis van de huidige gegevens van het bureauonderzoek als onbekend maar eerder als slecht inschatten.

Dit omwille van het bovenstaande maar omwille van het feit dat de cartografische bronnen een gebruik als akkerland vertonen.

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 onder extremis eventuele aanwezige Mesolithische en/of Laat-Paleolithische jager-verzamelaars reeds volledig vernield is. Dit omwille dat de grote delen van het holocene ontwikkeld bodemprofiel reeds verstoord zijn en dit dus vóór de ontwikkeling van de antropogene 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. Echter ook deze worden niet direct verwacht, gezien geen gradiëntsituatie en dus een lage verwachting.

De gaafheid en conservering betreffende grondsporen van landbouwers is onbekend op basis van het bureauonderzoek. Echter gezien de eventuele bufferende werking van een aanwezige (?) plaggenbodem kan in werkelijkheid de gaafheid en conservering (zonaal) uiteenlopen van slecht, matig tot goed.

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

Ter hoogte van het plangebied wil men weldra twee appartemenscomplexen realiseren met een gezamenlijke *footprint* van 1 879 m².

Het plangebied is hierbij 5 622 m² groot.

Eerst zal men de bestaande bebouwing, een gezinswoning, een directeurswoning als een zuivelfabriek slopen. Dit is een gezamenlijk bouwvolume van circa 1 476 m².

De twee nieuwe bouwblokken zullen met elkaar in verbinding staan door middel van een ondergrondse parkeerkelder. Hiervoor zal men het maaiveld afgraven tot op een diepte van - 4,45 m overheen een footprint van 2 902 m².

Dit alles zal natuurlijk gebeuren met de nodige groenaanleg en diverse verhardingen, onder meer voor parkeergelegenheid, een pergola, ondergrondse units voor collectieve vuilnisafhaling,...

Op basis van bovenstaande wordt er uit gegaan van een worst-case scenario ter hoogte van het plangebied waarbij geroerd zal worden tot in de archeologisch relevante niveaus.

Doorgaans situeert het (eerste) archeologische relevante niveau in Vlaanderen zich maar net onder de bouwvoor/ploeglaag. Dit is gemiddeld genomen 20 à 50 cm dik. Echter bij de effectieve aanwezigheid van een plaggenbodem is dit onder de bouwvoor/ploeglaag én onderliggende plaggenbodem al dan niet met oude akkerlaag. Dit is gemiddeld genomen op een diepte van 60 à 120 cm diep.

Op basis van bovenstaande verstoringen zal dit eventueel 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?**

Voor het vaststellen van al dan niet aanwezige resten van landbouwergermeenschappen wordt een proefsleuvenonderzoek geadviseerd. Dit is namelijk de beste methode om deze vast te stellen en te waarderen als deze aanwezig zouden blijken.

Zoals eerder aangehaald moet men hierbij opteren voor een uitgesteld traject.

7. Samenvatting

In het kader van een stedenbouwkundige aanvraag aan de Waversesteenweg 4 én 10 te Putte in de gelijknamige gemeente werd een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd.

Geomorfologisch gezien ligt het plangebied in de Zuiderkempen. Specifiek centraal op een dekzandrug. Nabij het maaiveld situeert zich Oud Dekzand. In deze (laat-)pleistocene sedimenten hebben zich matig natte lichte zandleemgronden met verbrokkelde textuur B-horizont en/of matig natte lemige podzols ontwikkeld. Later hebben er zich antropogene plaggenbodems gevormd.

De oudste vermelding voor Putte gaat terug tot 1008. Het plangebied situeert zich 375 ten noorden van het dorpscentrum.

Historische kaarten tonen aan dat het plangebied in de late 18^e eeuw onbebouwd was en in gebruik was als akkerland.

Tussen 1873 en 1904 was er sprake van twee solitaire gebouwen nabij de Lierbaan. Tussen 1904 en 1939 lijkt hier geen sprake meer van te zijn maar staat er wel een centraal gebouw.

Ergens tussen 1939 en 1969 werden de gebouwen van de zuivelfabriek opgetrokken. In 1971 had de zuivelfabriek als zijn maximale uitbreiding qua gebouwen.

De voormalige zuivelfabriek Sint-Isidoor is een vastgesteld bouwkundig erfgoed. In de directe omgeving wordt het plangebied omgeven door bouwkundig erfgoed uit de late 19^e en/of vroege 20^e eeuw.

In de directe en wijdere omgeving van het plangebied zijn tot op heden 22 diverse archeologische vindplaatsen bekend. Elf hiervan situeren zich binnen een straal van 750 m.

Er is sprake van een losse vondst uit de Steentijd vervolgens pas de 13^e eeuwse Sint-Niklaaskerk. Jonger in tijd een voormalige 17^e eeuwse kapel, een hoeve uit de tweede helft van de 18^e eeuw als eveneens een jachtslot uit dezelfde periode, twee sites met walgracht die enkel cartografisch bekend zijn en tenslotte een tramhalte uit de tweede helft van de 19^e eeuw.

Op basis van bovenstaande resultaten werd een verwachtingsmodel opgesteld:

Voor vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars werd een lage trefkans opgesteld. Het plangebied betreft namelijk geen zogenaamde gradiënt.

Inzake de gaafheid en conservering van eventuele aanwezige kampementen moet men deze op basis van de huidige gegevens van het bureauonderzoek als onbekend maar eerder als slecht inschatten.

Voor nederzettingsresten of sporen van begravingen vanaf het Neolithicum/Bronstijd tot en met de late 18^e eeuw werd maximaal een middelhoge trefkans toegekend. Dit op basis van de maximaal matige bodemkundige geschiktheid voor landbouwdoeleinden van veeleisende teelten.

Historische kaarten tonen aan dat het plangebied altijd onbebouwd was tot de late 19^e eeuw. Om deze reden wordt een lage trefkans toegekend voor nederzettingsresten (bewoning) vanaf de late 18^e eeuw tot en met de late 19^e eeuw.

Niettemin moet men wel in het achterhoofd houden dat het plangebied mogelijk/wellicht zonaal grootschalig en diepschalig geaccidenteerd is.

De gezinswoning en de voormalige directeurswoning vertoont hierbij een volwaardig kelderniveau. Bijna de helft van de voormalige zuivelfabriek is hierbij eveneens volwaardig onderkelderd. Daarnaast is daar ook nog sprake van kruipkelderniveau's als de "gewone" funderingstechnieken.

De gaafheid en conservering is onbekend op basis van het bureauonderzoek. Echter gezien de eventuele bufferende werking van een aanwezige (?) plaggenbodem kan in werkelijkheid de gaafheid en conservering (zonaal) uiteenlopen van slecht, matig tot goed.

Het plangebied betreft echter geen natte context. De archeologische verwachting wordt dan ook logischerwijs als laag in geschat.

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

Voor het vaststellen van al dan niet aanwezige resten van landbouwergemeenschappen wordt een proefsleuvenonderzoek geadviseerd. Dit is namelijk de beste methode om deze vast te stellen en te waarderen als deze aanwezig zouden blijken.

Zoals eerder aangehaald moet men hierbij opteren voor een uitgesteld traject.

8. Besluit

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek geldt voor nederzettingen en sporen van begravingen vanaf het Neolithicum/Bronstijd tot en met het derde kwart van de 18^e eeuw maximaal een middelhoge archeologische verwachting.

Binnen het trajectopstel van de specifieke archeologienota was het inzetten van landschappelijke boringen, landschappelijke profielputten, 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 weinig geschikte, niet optimale en/of onstrategische onderzoeksmethodes om diverse redenen op basis van het bureauonderzoek.

Gezien bovenstaande archeologische verwachting, de aard van de toekomstige werkzaamheden als het potentieel voor archeologische kennisvermeerdering wordt een proefsleuvenonderzoek geadviseerd. Dit is namelijk de meest geschikte, optimale en/of strategische onderzoeksmethode.

Zoals eerder aangehaald moet men hierbij opteren voor een uitgesteld traject.

9. Bibliografie

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

Bouwkundig Erfgoed Inventaris. ID 110 151 (geraadpleegd 1/7/2021).

Bouwkundig Erfgoed Inventaris. ID 111 150 (geraadpleegd 1/7/2021).

Bouwkundig Erfgoed Inventaris. ID 111 109 (geraadpleegd 1/7/2021).

Bouwkundig Erfgoed Inventaris. ID 111 115 (geraadpleegd 1/7/2021).

Bouwkundig Erfgoed Inventaris. ID 111 110 (geraadpleegd 1/7/2021).

Bouwkundig Erfgoed Inventaris. ID 111 152 (geraadpleegd 1/7/2021).

Centrale Archeologische Inventaris. ID 103 303 (geraadpleegd 1/7/2021).

Centrale Archeologische Inventaris. ID 111 240 (geraadpleegd 1/7/2021).

Centrale Archeologische Inventaris. ID 224 576 (geraadpleegd 1/7/2021).

Centrale Archeologische Inventaris. ID 110 238 (geraadpleegd 1/7/2021).

Centrale Archeologische Inventaris. ID 222 540 (geraadpleegd 1/7/2021).

Centrale Archeologische Inventaris. ID 106 001 (geraadpleegd 1/7/2021).

Centrale Archeologische Inventaris. ID 150 172 (geraadpleegd 1/7/2021).

Centrale Archeologische Inventaris. ID 105 995 (geraadpleegd 1/7/2021).

Centrale Archeologische Inventaris. ID 162 794 (geraadpleegd 1/7/2021).

Centrale Archeologische Inventaris. ID 102 530 (geraadpleegd 1/7/2021).

Centrale Archeologische Inventaris. ID 225 903 (geraadpleegd 1/7/2021).

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.

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. Maarleveld. 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.

Devroe A., G. Bervoets & S. Dondeyne. 2018. *Nota- verslag van resultaten. Putte- Leuvensebaan - Fase 1*. Annika Devroe Archeologie & Bouwhistorie. Mechelen.

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.

<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.

Meirsman, E., B. Vanmontfort & P. Van Peer. 2008. *Waardering van de site Bergstraat te Oud-Turnhout (provincie Antwerpen) in het kader van een eventuele toekomstige bescherming. KULeuven-rapport*. Heverlee.

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.onroerenderfgoed.be/sites/...ob.../OBL2_1_tekst_erwin.pdf

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. Ervynck. 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.

Meirsmann, 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 plaggenbodems 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 nederzettingspatroon 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 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 Liefferinge N. 2019. *Nota: resultaten van het archeologisch vooronderzoek aan de Bredestraat te Putte*. Studiebureau Archeologie. Tienen.

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

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. Vansweevelt. 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.onroenderfgoed.be>

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

BIJLAGEN

Bijlage 1



Plannenlijst

Projectcode	Bijlage / Nr.	Type	Onderwerp	Schaal	Vervaar digings wijze	datum	Gevis ua- liseer d	verwijzing rapport
2021F416	1	Topografische kaart	Topokaart aanduiding plangebied ten opzicht van omgeving	1:20000	digitaal	28/05/2021	ja	topokaart
2021F416	2	Kadasterkaart	Kadasterkaart	1:1	digitaal	28/05/2021	ja	kadaster
2021F416	3	Vlaktekening	Bestaande toestand	1:200	digitaal	26/06/2021	ja	afb. 3.3.6
2021F416	4	Vlaktekening en profieldoorsnede	Toekomstige toestand boven maaiveld	1:200	digitaal	28/05/2021	ja	afb. 3.3.1
2021F416	5	Vlaktekening en profieldoorsnede	Toekomstige toestand ondergronds	1:200	digitaal	28/05/2021	ja	afb. 3.3.2
2021F416	6	Bodemgebruikskaart	Bodemgebruikskaart	1:100000	digitaal	28/05/2021	ja	afb. 4.1.1
2021F416	7	Traditionele landschappen Vlaanderen	Overzicht	1:100000	digitaal	28/05/2021	ja	afb. 4.2.1
2021F416	8	Hoogtekaart	Digitaal hoogtemodel	1:1000	digitaal	28/05/2021	ja	afb. 4.2.2
2021F416	9	Doorsnede	Terreindoorsnede	1:1000	digitaal	28/05/2021	ja	afb. 4.2.3
2021F416	10	Geologische kaart	Tertiair geologische kaart	1:50000	digitaal	28/05/2021	ja	afb. 4.2.4
2021F416	11	Geologische kaart	Kwartair geologische kaart	1:50000	digitaal	28/05/2021	ja	afb. 4.2.5
2021F416	12	Bodemkaart	Bodemkaart	1:20000	digitaal	28/05/2021	ja	afb. 4.2.6
2021F416	13	Bodemerosiekaart	Bodemerosiekaart	1:20000	digitaal	28/05/2021	ja	afb. 4.2.7
2021F416	14	Historische kaart	Ferrariskaart	1:10000	digitaal	28/05/2021	ja	afb. 4.3.1
2021F416	15	Historische kaart	Atlas der Buurtwegen	1:2500	digitaal	28/05/2021	ja	afb. 4.3.2
2021F416	16	Historische kaart	Vandermaelenkaart	1:10000	digitaal	28/05/2021	ja	afb. 4.3.3
2021F416	17	Topografische kaart	1873	1:20000	digitaal	28/05/2021	ja	afb. 4.3.3
2021F416	18	Topografische kaart	1904	1:20000	digitaal	28/05/2021	ja	afb. 4.3.4
2021F416	19	Topografische kaart	1939	1:20000	digitaal	28/05/2021	ja	afb. 4.3.5
2021F416	20	Topografische kaart	1969	1:20000	digitaal	28/05/2021	ja	afb. 4.3.6
2021F416	21	Topografische kaart	1981	1:20000	digitaal	28/05/2021	ja	afb. 4.3.7
2021F416	22	Topografische kaart	1989	1:20000	digitaal	28/05/2021	ja	afb. 4.3.8
2021F416	23	Orthofoto	Orthofoto 1971	onbekend	digitaal	28/05/2021	ja	afb. 4.3.9
2021F416	24	Orthofoto	Orthofoto 1986	onbekend	digitaal	28/05/2021	ja	afb. 4.3.10
2021F416	25	Orthofoto	Orthofoto 2000-2003	onbekend	digitaal	28/05/2021	ja	afb. 4.3.11
2021F416	26	Orthofoto	Orthofoto 2008-2011	onbekend	digitaal	28/05/2021	ja	afb. 4.3.12
2021F416	27	Orthofoto	Orthofoto 2015	onbekend	digitaal	28/05/2021	ja	afb. 4.3.13
2021F416	28	Orthofoto	Orthofoto 2019	onbekend	digitaal	28/05/2021	ja	afb. 4.3.14
2021F416	29	Erfgoedwaarden	Combinatiekaart van vastgelegde inventarissen	onbekend	digitaal	28/05/2021	ja	afb. 4.4.1
2021F416	30	Archeologische waardenkaart	CAI op DHM	onbekend	digitaal	28/05/2021	ja	afb. 4.4.2
2021F416	31	(Archeologie)nota's	(Archeologie)nota's	onbekend	digitaal	28/05/2021	ja	afb. 4.4.3