

ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET BODEMARCHIEF T.H.V. DE EDEGEMSESTRAAT EN MECHELSESTEENWEG TE MORTSEL

ARCHEOLOGIENOTA

PROGRAMMA VAN MAATREGELEN



ABO Archeologische Rapporten 993

Rapport opgemaakt door: Melissa Lamberts



Kontichsesteenweg 38

B-2630 Aartselaar

Juni – juli 2019

Projectnr. intern: 23602

Projectnr. extern: 1709MOR

Projectnr. OE: 2019F151

INHOUD

1	Inleiding	5
2	Gemotiveerd advies	8
3	Uitgesteld traject	9
4	Stap 1 – Vooronderzoek zonder ingreep in de bodem in de vorm van landschappelijk bodemonderzoek	10
4.1	Onderzoeksvragen	10
4.2	Methodologie en strategie	11
4.3	Actoren.....	12
4.4	Randvoorwaarden	12
4.5	Eindcriteria	13
5	Stap 2 – Vooronderzoek met ingreep in de bodem in functie van sporensites	14
5.1	Onderzoeksvragen	14
5.2	Methodologie en strategie.....	16
5.3	Actoren.....	17
5.4	Randvoorwaarden	17
5.5	Eindcriteria	18
6	Bewaring en deponering van vondsten	19
7	Criteria voor het niet uitvoeren van de voorziene onderzoeksmethoden	20
8	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code Goede Praktijk	21
9	Risico's en maatregelen	22
10	Noodnummers	24
11	Bibliografie	25

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van het projectgebied.....	5
Figuur 2: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek en de delen die buiten de verder te onderzoeken zone vallen (bruin).....	12
Figuur 3: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2014) met aanduiding van de proefsleuven (indicatief).....	16

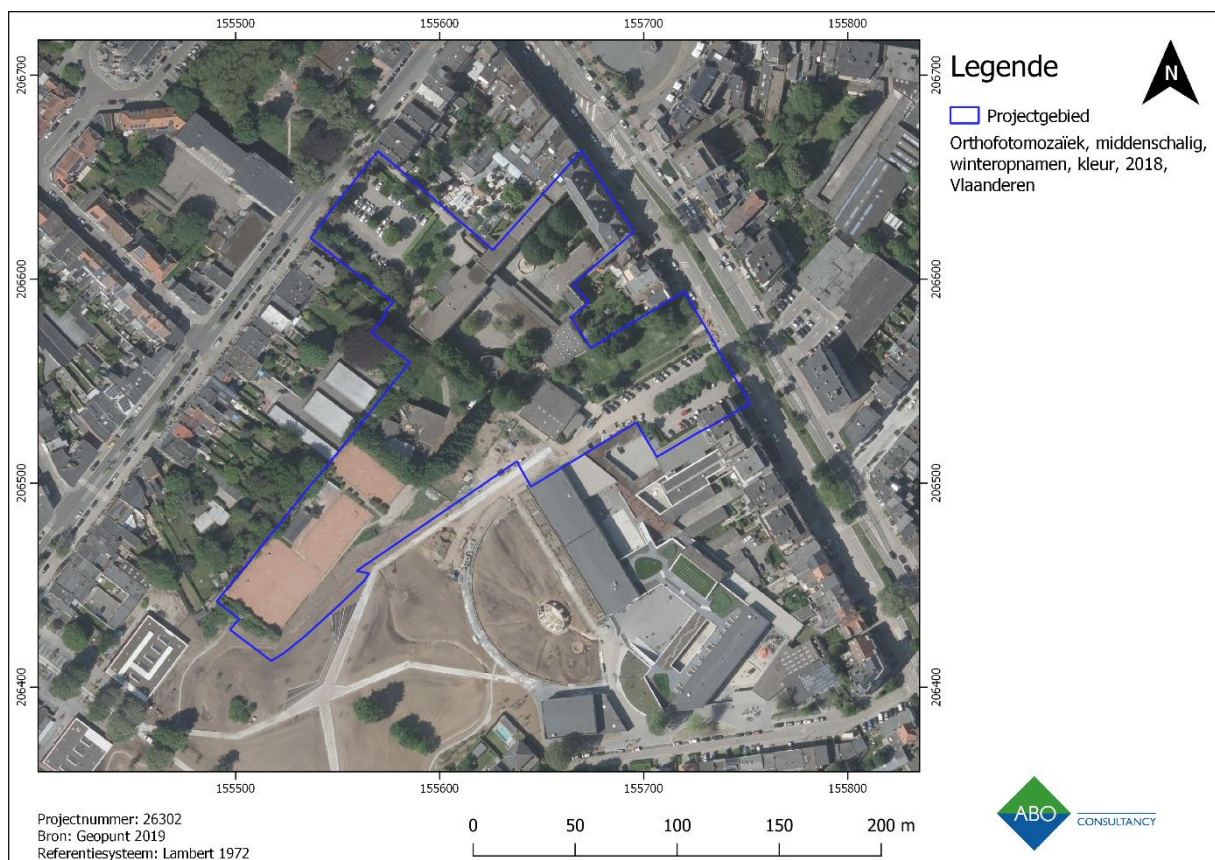
LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1: Overzicht voorgestelde onderzoeksstrategie in de voorgestelde volgorde van uitvoering.....	8
Tabel 2: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van de landschappelijk bodemonderzoek.....	10
Tabel 3: Overzicht onderzoeksvragen landschappelijk bodemonderzoek.	11
Tabel 4: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek.	12
Tabel 5: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van proefsleuvenonderzoek	14
Tabel 6: Overzicht onderzoeksvragen proefsleuvenonderzoek	15
Tabel 7: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek	16
Tabel 8: Risico's en maatregelen	23
Tabel 9: Overzicht noodnummers.....	24

DEEL 2 PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

1 INLEIDING

Er wordt voor de ontwikkeling van de site Oude God tussen de Edegemsestraat en Mechelsesteenweg te Mortsel voorzien in de bouw van woningen, appartementen, een commerciële ruimte, ondergrondse parkeergarage, parkaanleg met speeltuin en omgevingsaanleg. Over de volledige oppervlakte van het projectgebied, 24.903 m², zullen bodemingrepen plaatsvinden. De ingreep overschrijdt de wettelijk bepaalde grenswaarden van 3.000 m² voor een zone gedeeltelijk gelegen in woongebieden en de bodemingreep overstijgt de 1.000 m² waardoor het Onroerend Erfgoeddecreet (art. 5.4.) de opmaak van een archeologienota verplicht ter evaluatie en waardering van het archeologisch potentieel van het betrokken bodemarchief.



Figuur 1: Luchtfoto (middenschallige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van het projectgebied

Het verslag van resultaten van deze archeologienota kon echter geen afdoende uitspraken doen inzake het archeologisch potentieel van het bodemarchief ter hoogte van het onderzoeksgebied. Aan de hand van bestaande en ontsloten landschappelijke, archeologische, historische, iconografische en cartografische gegevens werd de kans op het aantreffen van archeologische resten reëel bevonden voor het projectgebied. Dit bleek hoofdzakelijk uit:

- 1) Het projectgebied is gelegen op de uitloper van de rug van de Boomse cuesta. Deze helt zacht af in noordelijke richting. Het projectgebied zelf is relatief vlak en kent een hoogteverloop tussen minimaal 16,85 en maximaal 19,12 mTAW. In de directe omgeving zijn er geen waterlopen aanwezig. Volgens de bodemkaart wordt het projectgebied gekenmerkt door een

OB-bodem of bebouwde zone. Het natuurlijke bodemtype kon dan ook niet bepaald worden, maar sluit waarschijnlijk aan bij de zandleemgronden met variabele vochtigheidsgraad die in de omgeving voorkomen (bijvoorbeeld Lda, Lca en Ldc, Lhc). De zandleembodems worden gekenmerkt door een textuur B-horizont of weinig duidelijke kleur B-horizont (..a) of een sterk gevlekte (bij lemige sedimenten) of verbrokkelde (bij zandige sedimenten) textuur B-horizont (..c). De landschappelijke ligging van het projectgebied maakt dat het mogelijk een interessante locatie was voor menselijke aanwezigheid in het verleden vanaf de steentijden.

- 2) Tot op heden zijn er echter zeer weinig locaties gekend in de omgeving van het projectgebied waar bij prospecties lithisch materiaal uit de steentijden werd aangetroffen. De kans om archeologische indicatoren uit deze perioden aan te treffen ter hoogte van het projectgebied wordt eerder laag ingeschat omwille van eerdere bouwwerken op het terrein. Gekende archeologische erfgoedwaarden in de omgeving wijzen voornamelijk op een menselijke aanwezigheid in de middeleeuwen en nieuwe tijd. Uit deze periode zijn vooral bewoningssporen gekend zoals hoeves, een molen en een leprozenhuis. Ook uit de nieuwste tijd zijn er verschillende structuren die de recentere geschiedenis van de omgeving weerspiegelen. Ze hebben voornamelijk te maken met de verdediging van Antwerpen. Het gaat dan bijvoorbeeld om Fort 4 en Fort 5 van de Brialmontgordel en een verdwenen bunker van de KW-linie. In mindere mate zijn er echter ook oudere sporen en/of resten aangetroffen in de omgeving van het projectgebied. Zo was er ook menselijke aanwezigheid in de regio in de metaaltijden en Romeinse periode. Voor het projectgebied zelf is er tot op heden niets gemeld. Omwille van het bombardement op 5 april 1943 waarbij grote delen van Mortsel vernietigd werden en ook de Sint-Lutgardisschool getroffen werd, dient voor het projectgebied rekening gehouden te worden met de kans op het voorkomen van bomkraters en de mogelijke aanwezigheid van onontpofte munitie. Verder wordt de kans op het aantreffen van archeologische resten en/of sporen op het projectgebied reëel ingeschat op basis van deze gegevens. Wat de middeleeuwen, nieuwe tijd en nieuwste tijd betreft, gaat het hoofdzakelijk om plaatsgebonden erfgoed. De kans dat dergelijke structuren ter hoogte van het projectgebied aanwezig zijn wordt eerder klein ingeschat. Dit wil echter niet zeggen dat deze perioden niet vertegenwoordigd kunnen zijn op het projectgebied. Er worden eerder sporensites verwacht vanaf het neolithicum. Er moet echter rekening gehouden worden met de huidige terreintoestand.
- 3) De historische kaarten en luchtfoto's tonen aan dat het projectgebied tot in de 19^{de} eeuw onbebouwd bleef. Na de opkomst van verschillende industrieën in Mortsel kwam een verkaveling van de landbouwgronden op gang om de bevolkingstoename op te vangen. Zo raakte ook het projectgebied verkaveld en bebouwd met o.a. een school, sportvelden en parkings. Hoewel de aanleg van de verschillende structuren waarschijnlijk voor een verstoring gezorgd heeft van de oorspronkelijke bodemopbouw is de diepte van de eerdere bodeminrepen niet gekend. De aan- of afwezigheid van het archeologisch bodemarchief kan dan ook niet bepaald worden op basis van het bureauonderzoek. De diepte van de verstoring wordt echter ingeschat beperkt te zijn tot de bovenste la(a)g(en)- van het archeologisch bodemarchief. Enkel ter hoogte van de twee kelders wordt een diepgaande verstoring verwacht. Indien het archeologisch bodemarchief bewaard is ter hoogte van het projectgebied zullen eventueel aanwezige sporen en/of resten onherroepelijk vernietigd worden door de geplande bodemingrepen. Vooral ter hoogte van de geplande parkeergarage is de impact groot aangezien hier in een zone van 6.140 m² een uitgraving zal plaatsvinden tot op een diepte van zo'n 6,29 m-mv. Voor de rest van het

projectgebied zijn de verstoringen beperkter maar reiken ze nog steeds voldoende diep om het archeologisch niveau te kunnen raken. In het geval van de verhardingen gaat het om een bodemingreep van maximaal 60 cm-mv en voor de aanleg van riolering, plantputten en de speeltuin gaat het respectievelijk om bodemingrepen tot 1,10 m-mv, 1 m-mv en 75 cm-mv. De toekomstige ontwikkeling van het terrein zal dus onherroepelijk een verstoring van het (archeologische) bodemarchief veroorzaken.

- 4) Hoewel het terrein momenteel reeds gedeeltelijk bebouwd is, wordt de diepte van de verstoring op het terrein beperkt ingeschat. Onder de funderingsplaten van de gebouwen, onder de verharding en onder de oppervlaktes van de sportvelden kunnen immers nog archeologische resten en/of sporen bewaard zijn. Dit geldt zeker voor de delen van het terrein die onverhard en onbebouwd zijn. Enkel ter hoogte van de aanwezige kelders kan een diepgaande verstoring van het oorspronkelijke bodemarchief verwacht worden. Op basis van het bureauonderzoek kunnen de exacte verstoringsdieptes van de eerdere bodemingrepen echter niet bepaald worden. Omwille van de landschappelijke ligging, oppervlakte van het projectgebied en gekende archeologische erfgoedwaarden in de omgeving is er kans op kennisvermeerdering.
- 5) Indien een archeologische site aanwezig zou zijn op het terrein biedt de oppervlakte van het projectgebied een duidelijk kijkvenster dat voldoende groot is om ruimtelijk inzicht te genereren.

Omdat de geplande werkzaamheden het eventueel aanwezige archeologisch bodemarchief bedreigen, wordt bijkomend archeologisch onderzoek geadviseerd voor het projectgebied.

2 GEMOTIVEERD ADVIES

Aan de hand van het verslag van resultaten wordt geoordeeld dat de kans op het aantreffen van resten uit vanaf het neolithicum tot de middeleeuwen het grootst is. Er kan echter niet aangenomen worden dat de kans op het aantreffen uit andere archeologische perioden onbestaande is. Er zijn immers verschillende locaties gekend met plaatsgebonden erfgoed uit de middeleeuwen, nieuwe tijd en nieuwste tijd in de omgeving van het projectgebied. Op basis van de archeologische resten die voor deze periode(n) word(t)(en) verwacht, wordt er geopteerd voor een onderzoekstraject dat zal bestaan uit de volgende stappen:

Stap	Onderzoeksmethode	Argumentatie
1	Landschappelijk booronderzoek (verplicht)	Het projectgebied is momenteel deels bebouwd en verhard. Mogelijk heeft hier een verstoring plaatsgevonden van de oorspronkelijke bodemopbouw. Het is echter niet geweten tot op welke diepte de eerdere bodemingrepen hebben plaatsgevonden. De bestaande verstoring wordt verwacht beperkt te zijn in de diepte. Enkel ter hoogte van de kelders kan een diepgaande verstoring verwacht worden. Om de bodemopbouw en –bewaring na te gaan voor het projectgebied wordt een landschappelijk booronderzoek noodzakelijk geacht.
2	Proefsleuvenonderzoek (optioneel)	Booronderzoek laat het niet toe om uitspraken te doen over sporensites. Om de aanwezigheid van sporensites en hun aard, omvang, datering, waarde en bewaring na te gaan dient een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd te worden.

Tabel 1: Overzicht voorgestelde onderzoeksstrategie in de voorgestelde volgorde van uitvoering.

Er werd bijgevolg niet geopteerd voor **geofysisch onderzoek**. Dit is een goede methode om onder meer muurresten, grachten en greppels, ovens en haarden, grondsporen en landschappelijke entiteiten zoals donken, kreekruigen, zandruigen en paleokanalen op te sporen in de ondergrond. De horizontale en verticale resolutie van deze technieken is echter beperkt en de resultaten dienen steeds getoetst te worden aan de realiteit. Bijgevolg zijn de resultaten niet sluitend. Daarnaast is een geofysisch onderzoek niet afdoende om inzicht te krijgen in de aard, bewaring en datering van het sporenbestand.

Er werd eveneens niet geopteerd voor **veldkartering**. Deze methode kan inzicht bieden in het vondstenbestand in de bouwvoor. Om deze techniek toe te passen is echter een vers omgewoelde grond, zoals een pas geploegde akker, het meest geschikt. Het projectgebied wordt echter hoofdzakelijk ingenomen door een bebouwing en verharding waardoor dit type onderzoek niet kan uitgevoerd worden. Bovendien biedt deze methode geen inzicht in het archeologisch bodemarchief in dieperliggende lagen (*in situ*).

Verder werd er ook niet geopteerd voor **verkennend archeologisch booronderzoek**. Omwille van de aanwezige bebouwing en verharding over grote delen van het terrein wordt er geoordeeld dat de voor steentijd interessante lagen er verdwenen of aangetast kunnen zijn door deze eerdere bodemingrepen. Het wordt dan ook verwacht dat er geen *in situ* materiaal meer zou worden aangetroffen maar dat enkel dieperliggende sporensites nog aanwezig kunnen zijn.

3 UITGESTELD TRAJECT

Er wordt voorgesteld om het onderstaande vooronderzoek uit te voeren in uitgesteld traject (art. 5.4.5 Onroerend Erfgoeddecreet, art. 5.1.2 CGP). Er wordt geoordeeld dat het uitvoeren van archeologisch vooronderzoek thans onmogelijk en onwenselijk is aangezien het terrein nog bebouwd en verhard is.

4 STAP 1 – VOORONDERZOEK ZONDER INGREEP IN DE BODEM IN DE VORM VAN LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK

Het bureauonderzoek kon geen eenduidige aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden aantonen ter hoogte van het projectgebied door een gebrek aan informatie over de gedetailleerde aardkundige gegevens van de ondergrond. Archeologische resten in de omgeving suggereren echter menselijke aanwezigheid tijdens de steentijden, metaaltijden, Romeinse periode, middeleeuwen, nieuwe en nieuwste tijd.

Howel het projectgebied zich niet in een gradiëntzone bevindt, die van oudsher interessant was voor menselijke occupatie, suggereert de bodemkaart in de omgeving de aanwezigheid van bodems met een goede bodemontwikkeling en –bewaring.

De bodemkaart in de omgeving is indicatief en kan op perceelniveau sterk verschillen. Het is bijgevolg van belang om eerst de aardkundige opbouw ter hoogte van het projectgebied in kaart te brengen.

Aangezien een landschappelijk bodemonderzoek inzicht kan genereren inzake de aardkundige opbouw en de ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap, is deze methode geschikt om enerzijds na te gaan of de natuurlijke bodemopbouw zoals gekarteerd op de bodemkaart nog aanwezig is en anderzijds om een indicatie te geven of archeologisch relevante aardkundige eenheden bewaard gebleven zijn.

Aangezien een booronderzoek een minimale impact heeft op het bodemarchief, wat het streefdoel van een archeologisch vooronderzoek is, gaat de voorkeur uit naar deze methode. Indien dit onderzoek toch zou nalaten de vraagstellingen te beantwoorden, kunnen landschappelijke profielputten worden geïnstalleerd om het inzicht in de bodemopbouw te vergroten (CGP 7.3.1. Algemene bepalingen).

Mogelijk?	Nuttig?	Schadelijk?	Noodzakelijk?
Ja	Om de bodemopbouw en –bewaring na te gaan. Om de vermoedelijke verstoring na te gaan.	Nee, boringen hebben een beperkte impact op het bodemarchief.	Ja, om de bodemopbouw en –bewaring na te gaan. Dit laat toe de eventuele verdere noodzakelijke stappen in het archeologisch vervolgtraject te bepalen.

Tabel 2: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van de landschappelijk bodemonderzoek.

4.1 ONDERZOEKSVRAGEN

Voor het bepalen van de strategie in de volgende stappen van het onderzoekstraject moet vooreerst een wetenschappelijk onderbouwd antwoord gegeven worden op de volgende onderzoeksvragen. Een overzicht:

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Komt de aardkundige opbouw overeen met de bestaande en ontsloten gegevens?	Ja	a. Welke lithologische karakteristieken (o.a. textuur, kleur, bijmenging, watertafel, vochtigheid en overgangen) kunnen worden waargenomen? b. Welke horizonten kunnen worden waargenomen?

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
		c. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden? d. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding? e. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig? f. Zijn er indicaties voor erosie?
	Nee	a. Welke lithologische karakteristieken (o.a. textuur, bijmenging, kleur, watertafel, vochtigheid en overgangen) kunnen worden waargenomen? b. Welke horizonten kunnen worden waargenomen? c. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden? d. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding? e. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig? f. Zijn er indicaties voor erosie? g. Wat is de omvang van deze anomalie? h. Is de anomalie natuurlijk of antropogeen? i. Welke processen hebben deze anomalie veroorzaakt? j. Zou deze anomalie een afwezigheid van archeologische resten kunnen veroorzaken?
2. Wat is de ruimtelijke variatie in lithostratigrafische opbouw?		
3. Wat is de genese en ouderdom van de aardkundige eenheden?		

Tabel 3: Overzicht onderzoeksvragen landschappelijk bodemonderzoek.

4.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

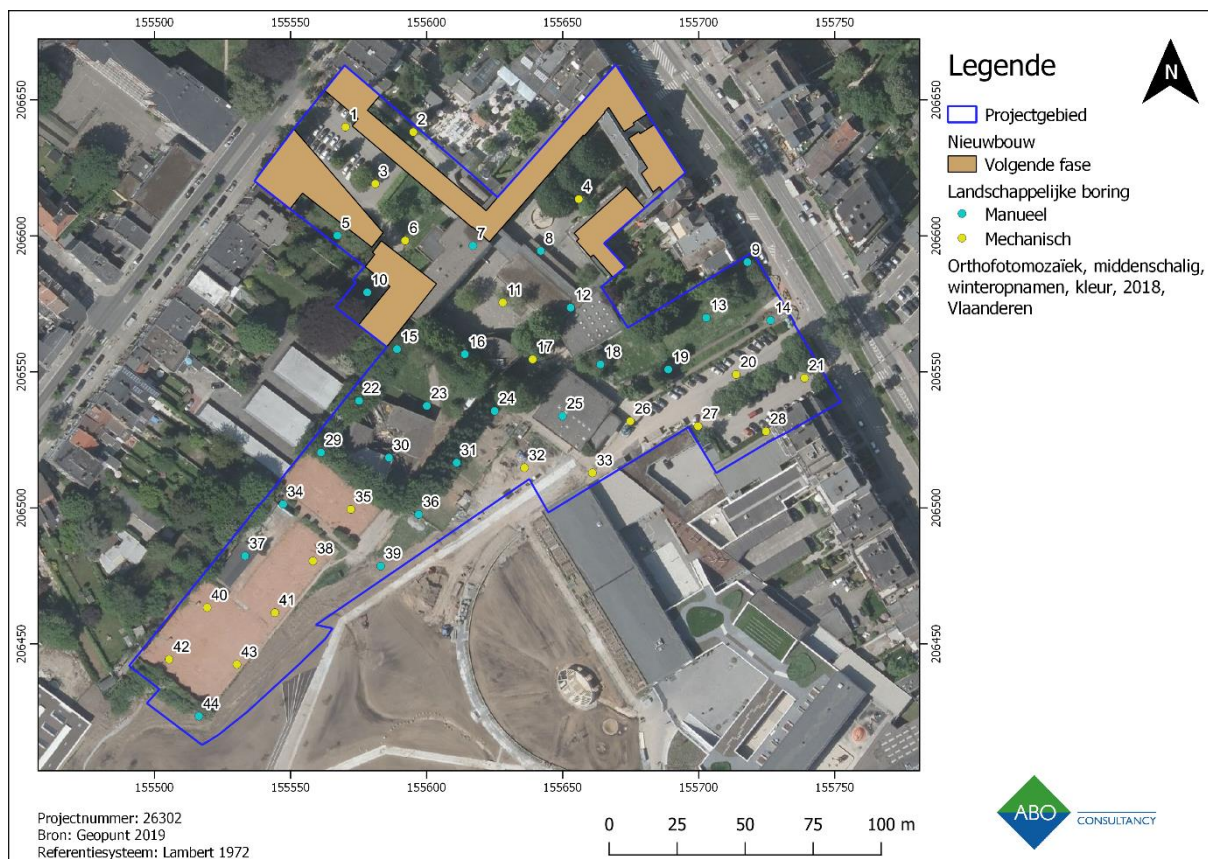
In functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen worden 44 boringen voorgeschreven uit te voeren met een Edelmanboor (diameter 7 cm) in een regelmatig, verspringend driehoeksgrid van 24 meter bij 20 meter – d.i. 24 meter tussen de boringen binnen één raai en 20 meter tussen de raaien. De (assistent-)aardwetenschapper kan van dit grid afwijken mits gegronde verantwoording hiervan in de rapportage.

Voor deze 44 boringen wordt een onderscheid gemaakt tussen manuele en mechanische boringen. Waar mogelijk wordt steeds een manuele boring uitgevoerd maar waar deze uitvoeringsmethode niet kan toegepast worden, worden mechanische boringen voorzien. Dit is bijvoorbeeld het geval ter hoogte van de aanwezige verhardingen die pas na afloop van het landschappelijk bodemonderzoek mogen verwijderd worden. Op deze manier kan een volledig beeld verkregen worden van de bodemopbouw en –bewaring onder de aanwezige structuren. Op basis van de beschikbare informatie voor het projectgebied wordt momenteel – onder voorbehoud – voorzien dat er 20 mechanische boringen noodzakelijk kunnen zijn. Dit aantal kan echter oplopen of afnemen afhankelijk van de terreinspecifieke kenmerken en dient tijdens de uitvoering van het veldwerk definitief bepaald te worden.

- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 7.3.2.2°.
- De beschrijving en verwerking van de profielen gebeurt conform CGP 6.11.8 en CGP 7.3.3.5°
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2 en 12.5.4.
- Er is geen staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal in functie van paleo-ecologische of ecologisch-archeologische interpretaties verplicht (CGP 9.5.1.).

Zone	Oppervlakte (m ²)	Grid (m)	Boordiameter	Maximale maaswijdte	Aantal
Projectgebied	ca. 24.903	24x20	7 cm	/	44

Tabel 4: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek.



Figuur 2: Luchtfoto (middenschallige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek en de delen die buiten de verder te onderzoeken zone vallen (bruin).

4.3 ACTOREN

Elk veldteam bestaat minstens uit een (assistent-)aardwetenschapper met ervaring inzake de bodem- en sedimenttypes eigen aan de verwachte ondergrond van het onderzoeksgebied, namelijk lemig zandgronden (CGP 7.3.2. en CGP 10.2.1.).

4.4 RANDVOORWAARDEN

De boringen worden uitgevoerd na de sloop van de bestaande structuren maar vóór het verwijderen van de verharding. Er dient geen begeleiding van een erkend archeoloog te zijn zoals bepaald werd in het programma van maatregelen van de archeologienota die werd opgesteld voor de sloop van de bestaande gebouwen (ID 9742, projectcode 2018J66).

In het geval dat een onverwachts gezondheids- of veiligheidsrisico optreedt, wordt het onderzoek niet uitgevoerd.

4.5 EINDCRITERIA

Het landschappelijk bodemonderzoek wordt als succesvol beschouwd als alle aardkundige entiteiten op een wetenschappelijke verantwoorde wijze onderzocht werden, wetenschappelijk onderbouwde antwoorden kunnen worden geformuleerd op de onderzoeksvragen, afdoende uitspraken kunnen worden geformuleerd in verband met het vervolg van het onderzoekstraject en een rapport kan worden opgeleverd.

- a) Als het landschappelijk bodemonderzoek bewijs levert voor een bodemopbouw met **minstens** een **heterogene toplaag (Ap)** op een **intacte C** en de **afwezigheid** van **begraven bodemrelicten** wordt een proefsleuvenonderzoek geadviseerd om sporensites uit latere archeologische periodes te evalueren.
- b) Indien het landschappelijk bodemonderzoek aangeeft dat **(delen van) het onderzoeksgebied diepgaand verstoord zijn** (vb. afgetopte C-horizont) en alle aardkundige eenheden interessant voor archeologische resten derhalve ontbreken, wordt voor (deze delen van) het perceel geen bijkomend vooronderzoek aanbevolen en volgt een vrijgave voor (deze zones van) het perceel.

5 STAP 2 – VOORONDERZOEK MET INGREEP IN DE BODEM IN FUNCTIE VAN SPORENSITES

Het bureauonderzoek kon geen eenduidige aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden aantonen ter hoogte van het onderzoeksgebied. Archeologische resten in de omgeving suggereren menselijke aanwezigheid tijdens de metaaltijden, Romeinse periode, middeleeuwen, nieuwe en nieuwste tijd. Het kan echter niet worden uitgesloten dat er zich ook resten en/of sporen uit andere archeologische perioden bevinden.

Vanaf het neolithicum worden archeologische resten doorgaans aangetroffen als sporensites. Door de complexe samenhang van deze sporen kan een archeologisch booronderzoek hierover geen afdoende uitspraken doen. Proefsleuven, waarbij een statistisch representatief deel van het terrein opgegraven wordt, is een geschikte methode om sporensites in kaart te brengen als ook om inzicht te genereren inzake de aard, de ruimtelijke spreiding, de datering en de bewaring ervan.

Mogelijk?	Nuttig?	Schadelijk?	Noodzakelijk?
Ja	Proefsleuvenonderzoek wordt nuttig bevonden, aangezien eventuele grondsporen bij de geplande werkzaamheden kunnen worden weggegraven en deze niet kunnen worden opgespoord tijdens booronderzoek.	Boringen hebben een beperktere impact op het bodemarchief dan proefsleuven, maar kunnen geen afdoende uitspraken doen over de aanwezigheid van sporensites of de aard, omvang, datering, waarde en bewaring ervan. Proefsleuven kunnen dit wel, maar zijn intrusiever.	Indien dit blijkt uit het landschappelijk booronderzoek en/of indien er een sporensite verwacht wordt die niet met boringen kan geanalyseerd worden.

Tabel 5: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van proefsleuvenonderzoek

5.1 ONDERZOEKSVRAGEN

Voor het bepalen van de strategie in de volgende stappen van het onderzoekstraject moet vooreerst een wetenschappelijk onderbouwd antwoord gegeven worden op de volgende onderzoeksvragen. Een overzicht:

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Zijn er grondsporen aanwezig?	Ja	a. Wat is hun aard? b. Wat is hun bewaringstoestand? c. Wat is hun verspreiding? d. Wat is de densiteit? e. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? f. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? g. Zijn er verschillende niveaus van sporen aanwezig? h. Behoren de resten tot één of meerdere periodes? i. Gaat het om losse sporen zonder ruimtelijke samenhang of maken ze deel uit van één of meerdere archeologische structuren of concentraties? Geef een interpretatie en voorzie argumentatie.

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
		j. Wat is de datering van de sporen op basis van het vondstmateriaal, de versnijdingen en/of opvulling van de sporen en de daarmee gepaarde fasering?
	Nee	a. Wat kan de afwezigheid ervan verklaren? b. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? c. Wat is de omvang van deze anomalie?
2. Zijn er artefacten aanwezig?	Ja	a. Wat is hun aard? b. Wat is hun bewaringstoestand? c. Wat is hun verspreiding? d. Wat is de densiteit? e. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? f. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? g. Behoren de resten tot één of meerdere periodes? h. Gaat het om losse artefacten of komen ze voor in verband met één of meerdere sporen of maken ze deel uit van één of meerdere archeologische structuren? Geef een interpretatie en voorzie argumentatie. i. Zijn er verschillende niveaus van sporensites aanwezig?
	Nee	a. Wat kan de afwezigheid van archeologische resten verklaren? b. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? c. Wat is de omvang van deze anomalie?
3. Kan een ruimtelijke afbakening gemaakt worden van de zones met archeologische sporen of artefacten?		
4. Kunnen archeologische vindplaatsen op basis van het sporen/artefactenbestand in tijd, ruimte en functie afgebakend worden? Waarom?		
5. Kan het vindplaatstype (bewoning, economisch, funerair, religieus, militair) worden bepaald op basis van de aard van de contexten en/of het vondstmateriaal? Waarom?		
6. Wat zegt de landschappelijke ligging (reliëf, bodemtype, geologische eenheid en hydrologie) van de archeologische erfgoedwaarden over het vroegere landgebruik volgens een synchroon en diachroon perspectief?		
7. Wat is de impact van de geplande werken op het archeologisch bodemarchief?		
8. Is er mogelijkheid tot behoud <i>in situ</i> en zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen?		
9. Indien behoud <i>in situ</i> van het archeologisch erfgoed onmogelijk of onwenselijk is in het kader van de geplande bodemingrepen: kan een afbakening gemaakt worden van bepaalde delen van het terrein die voorafgaand aan de werkzaamheden moeten onderzocht worden?		
		a. Welke site-specifieke vragen moeten bij een eventueel vervolgonderzoek door middel van een opgraving, beantwoord worden? b. Is voor het beantwoorden van deze vragen aanvullend natuurwetenschappelijk onderzoek nodig? Zo ja, welk? En welk type staalnamen, inclusief hoeveelheid, is hiervoor noodzakelijk? c. Waarop moet specifiek gelet worden tijdens het vervolgonderzoek, zowel op methodologisch als strategisch vlak? d. Kan er een inschatting gemaakt worden over budget, tijdsduur, personeelsbezetting, personeelskwalificaties en gespecialiseerde begeleiding bij een vervolgonderzoek?
10. Zijn er structuren/sporen die bijzondere aandacht verdienen bij evt. vervolgonderzoek?		
11. Welk kennispotentieel heeft de archeologische site op regionaal niveau en in breder perspectief?		

Tabel 6: Overzicht onderzoeksvragen proefsleuvenonderzoek

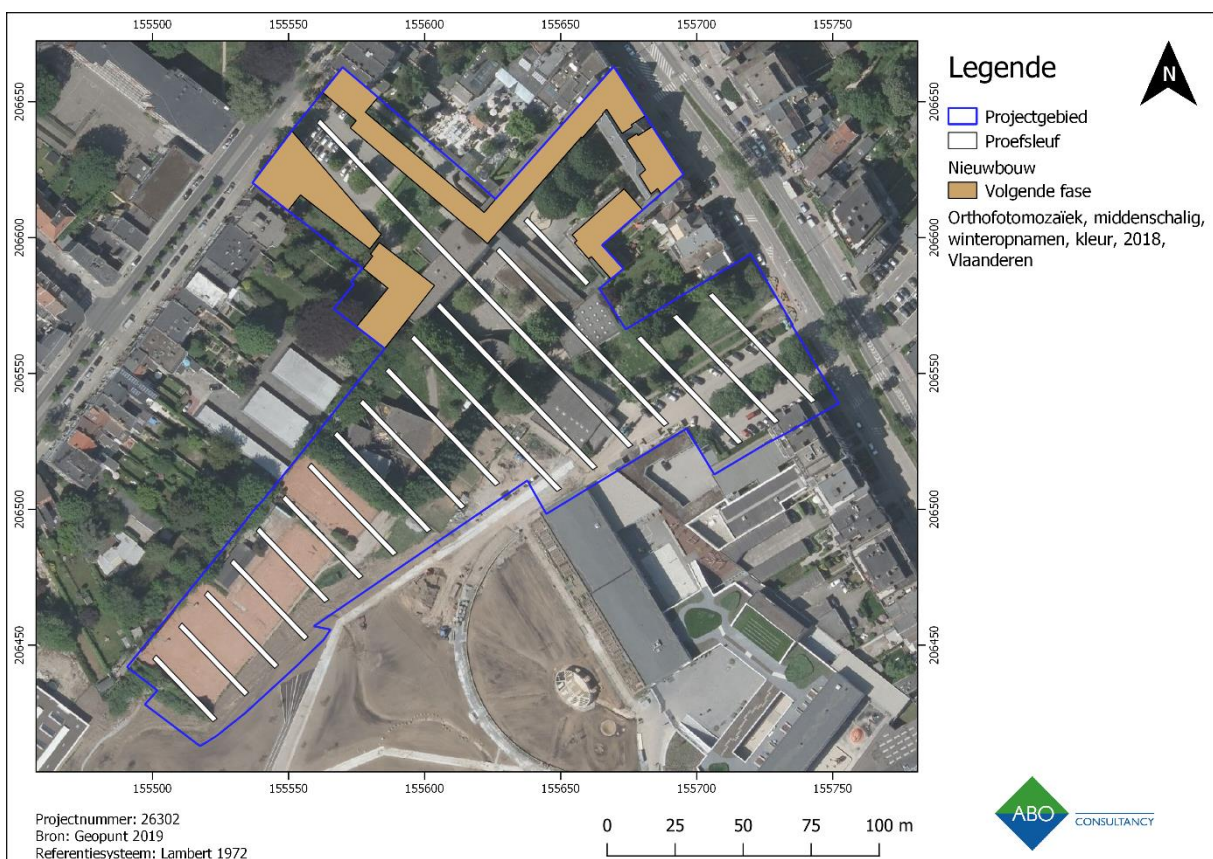
5.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

Bij proefsleuvenonderzoek is een dekkingsgraad van 12,5% het uitgangspunt, waarvan 10% voor de sleuven en 2,5% voor kijkvensters, dwarssleuven en volgsleuven. De proefsleuven zijn 2m breed en liggen op een onderlinge afstand van maximaal 15m. Dit biedt voldoende ruimte voor de uitbreiding van sleuven en de aanleg van kijkvensters. De sleuven worden normaal standaard dwars op de isohypsen aangelegd, tenzij dit voor logistieke moeilijkheden zou zorgen, de vorm van het onderzoeksgebied dergelijke oriëntatie niet zou toelaten of dergelijke oriëntatie ten koste zou gaan van de archeologische evaluatie van het bodemarchief.

Voor de inplanning van de proefsleuven werd rekening gehouden met een bufferafstand van 5m tot de grens van het projectgebied (A1 renovatie), de aanwezige bomen op de speelplaats van de Sint-Lutgardisschool die behouden blijven en de gebouwenclusters A1nieuw en A4. Deze gebouwen worden uitgesloten van de zone voor vervolgonderzoek aangezien ze buiten de huidige vergunningsaanvraag vallen. Voor deze gebouwen, die opgenomen worden in een nieuwe vergunningsaanvraag, dient een nieuwe archeologienota te worden opgemaakt. Concreet vertaalt dit zich naar 18 proefsleuven binnen het projectgebied met een totale oppervlakte van ca. 2088 m² wat overeenkomt met een dekkingsgraad van zo'n 8,4 %.

Zone	Totale oppervlakte (m ²)	Totale sleufoppervlakte (m ²)	Onderlinge afstand (m)	Sleufbreedte (m)	Aantal
Projectgebied	ca. 24.903	ca. 2088	15	2	18

Tabel 7: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek



Figuur 3: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2014) met aanduiding van de proefsleuven (indicatief)

Voor de aanleg van de proefsleuven wordt een graafmachine ingezet met een platte graafbak zonder tanden (CGP 8.6.2/3). In regel wordt één vlak aangelegd dat wordt onderzocht zoals beschreven in CGP 6.8.1.1. tot en met 8.6.1.9. De diepte van aanleg wordt tijdens de aanleg continu bijgestuurd op basis van minimaal twee putwandprofielen per sleuf, die bij voorkeur elke 50 meter geschrinkt geplaatst worden. Op basis van de putwanden wordt gekeken of zich dieperliggende niveaus met archeologische sporen en/of vondsten kunnen voordoen. In het voorkomende geval wordt op dit dieperliggend niveau lokaal een opgravingsvlak aangelegd en wordt dit ook onderzocht zoals beschreven in CGP 6.8.1.1. tot en met 8.6.1.9.

- ➔ Boringen (edelman ø 7cm) worden uitgevoerd in een selectie van de sporen indien dit noodzakelijk is om een inschatting te maken van de diepte van de sporen. De veldwerkleider bepaalt het aantal boringen.
 - ➔ Volg- of dwarssleuven worden aangelegd indien dit noodzakelijk is om het inzicht in de structuur van de archeologische site te verhogen en bij te dragen tot het correct aflijnen van de zones van het terrein waar archeologisch erfgoed aanwezig is.
 - ➔ Kijkvensters worden aangelegd om de schijnbare afwezigheid van sporen te verifiëren of om een spoor of concentratie van sporen waarvan de waardering en interpretatie niet duidelijk is, beter te kunnen onderzoeken. De kijkvensters worden op dezelfde wijze als proefsleuven aangelegd (CGP 8.6.3).
- De waardering en assessment van de vondsten gebeurt conform de CGP 11.3. en 12.5.9.
 - De staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal gebeurt conform CGP 9.5.5.
 - De verwerking van de natuurwetenschappelijke vondsten en stalen gebeurt conform de CGP 9.6.

5.3 ACTOREN

Bij proefsleuven wordt de veldwerkleider met ervaring in het aanleggen van proefsleuven bijgestaan door minstens een assistent-archeoloog en een conservator (CGP 8.6.2/3). Een assistent-aardwetenschapper met ervaring in de bodem- en sedimenttypes van het onderzoeksgebied, namelijk zandleem (CGP 7.3.2. en CGP 10.2.1.), behoort tot het basisteam indien primaire aardkundige eenheden ter hoogte van het onderzoeksgebied kunnen worden aangetroffen.

5.4 RANDVOORWAARDEN

Het proefsleuvenonderzoek kan pas uitgevoerd worden na het slopen van de bebouwing en het verwijderen van de verharding.

Voor de uitvoering van het proefsleuvenonderzoek dient rekening gehouden te worden met de mogelijke aanwezigheid van onontplofte munitie ten gevolge van het bombardement op 5 april 1943. De uitvoering van het veldwerk dient dan ook te gebeuren onder begeleiding van een CTE-deskundige. Voor de graafwerken wordt omwille van veiligheidsredenen een gepantserde kraan voorzien.

Bij de inplanning van de proefsleuven dient rekening gehouden te worden met de te behouden bomen op het terrein. De aanleg moet op zulke wijze uitgevoerd worden dat de lindebomen op de speelplaats van de Sint-Lutgardisschool niet gerooid worden en dat de wortels niet worden beschadigd. De ruimte

onder de kruinen van de bomen die zich in de onmiddellijke omgeving van de bouwwerf bevinden, dient vrijgehouden te worden van bouwverkeer, stapeling of storting van (bouw)materialen, vuurhaarden, machines en dergelijke. Om deze zone vrij te houden, dient er minimaal een zone van 3m, te rekenen vanaf de buitenzijde van de stamvoet van de bomen rondom de werf, vrijgehouden te worden van voertuigen, machines en materialen. Ook het aanbrengen van grond of zand op de wortels van bomen die behouden moeten blijven, dient te allen tijde vermeden te worden. De minimale zone van 3m rondom de bomen moet effectief afgebakend worden met hekken of andere constructies, teneinde verdichting van de bodem te voorkomen.

De grond wordt gescheiden afgegraven en bewaard naast de proefsleuven. Het dichten van de sleuven gebeurt op zo een manier dat de originele bodemopbouw bekomen wordt en dat de nieuwe draagkracht van de ondergrond de draagkracht van de ondergrond voorafgaand aan de aanvang van het veldwerk evenaart.

De zones van het opgravingsvlak die sporen of artefacten bevatten, worden in afwachting van een opgraving of definitief fysiek behoud, afgedekt met geotextiel om te voorkomen dat degradatie ervan zou optreden. Er worden ook de nodige maatregelen getroffen om een langdurige bewaring van de sporen tijdens het veldwerk te garanderen en schade ten gevolge van lucht en weerslementen te voorkomen (CGP 8.6.1.1).

In het geval dat een onverwachts gezondheids- of veiligheidsrisico optreedt, wordt het onderzoek niet uitgevoerd.

5.5 EINDCRITERIA

Het onderzoek wordt als succesvol beschouwd indien alle sporen- en vondstenlocaties op een wetenschappelijke verantwoorde wijze onderzocht werden, onderbouwde antwoorden op de onderzoeksvragen kunnen worden geformuleerd en een rapport kan worden opgeleverd.

6 BEWARING EN DEPONERING VAN VONDSTEN

De conservatie en overdracht van archeologische vondsten na afloop van het vooronderzoek gebeurt conform aan de artikelen 5.2.1 tot en met 5.2.3 van het Onroerend Erfgoeddecreet en de bijhorende uitvoeringsbepalingen. Bij de aanvang van het onderzoek worden duidelijke afspraken gemaakt tussen de opdrachtgever en de erkend archeoloog inzake de overdracht van de archeologische vondsten aan de eigenaar, erkende onroerend erfgoeddepot of andere bewaarder van het archeologische ensemble. Na het beëindigen van de verwerking en het opleveren van het eindrapport zal de overdracht van de vondsten plaatsvinden. Archeologische conservatie zal in alle fases van een archeologisch onderzoek aanwezig zijn om het onderzoekspotentieel van de opgegraven objecten ten volle te kunnen benutten. Hieronder worden zowel noodconservatie¹, preventieve conservatie², stabiliserende conservatie³ als conservatie in functie van het onderzoek⁴ verstaan (CGP 24.1.1). Een tijdelijke opslag in het depot van ABO nv is ook een mogelijkheid.

¹ dit zijn ingrepen die nodig zijn om de bewaring van een archeologisch artefact te verzekeren van bij het opgraven tot een verdere eventuele conservatiebehandeling (CGP 24.1.1.1°).

² dit is het aanpassen en controleren van de omgeving van archeologische artefacten om degradatieprocessen te vertragen of te stoppen (CGP 24.1.1.2°).

³ dit zijn behandelingen van het object zelf, die nodig zijn om een artefact stabiel te kunnen bewaren en hanteren (CGP 24.1.1.4°).

⁴ dit zijn alle ingrepen die nodig zijn om zoveel mogelijk informatie uit een archeologisch artefact te halen (CGP 24.1.1.3°)

7 CRITERIA VOOR HET NIET UITVOEREN VAN DE VOORZIENE ONDERZOEKSMETHODEN

Als tijdens het veldwerk van de in het programma van maatregelen besproken onderzoeksmethoden wordt afgeweken, op basis van de inzichten uit het onderzoek, wordt dit beschreven en verantwoord in de rapportering.

8 VOORZIENE AFWIJKINGEN TEN AANZIEN VAN DE CODE GOEDE PRAKTIJK

Er is geen afwijking ten aanzien van de Code Goede Praktijk voorzien. Indien er tijdens het uitvoeren van het veldwerk toch redenen hiertoe zou zijn, dan worden deze beschreven en met verantwoording opgenomen in de rapportering.

9 RISICO'S EN MAATREGELEN

Het uitvoeren van het voorgestelde vooronderzoek houdt een reeks potentiële risico's in. Deze worden in de onderstaande tabel opgesomd. Voor elk van de risico's staat telkens vermeld welke maatregelen worden genomen om gevaarlijke situaties te vermijden of te beperken. Het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) is conform met het Koninklijk Besluit van 13 juni 2016 betreffende het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen (B.S. 14.7.2005).

Risico	Maatregel	
Extreme weersomstandigheden	1. PBM's (Regenkledij, handschoenen) 2. Bijkomende rusttijden bij hoge temperaturen en OZON-waarschuwingen aangegeven in arbeidsreglementering FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017). 3. Weerverlet wanneer afgekondigd door het KMI of indien verder werken ernstige schade aan de site en/of het aanwezige personeel toebrengt (bv. site ondergelopen) 4. Verfrissende dranken verstrekken bij hitte zoals aangegeven in de arbeidsreglementering van de FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017)	
Nutsleidingen	Geen exacte locatie	1. Locatie van de nutsleidingen in de mate van het mogelijke in kaart brengen en een buffer voorzien tussen deze leidingen en de inplanting van boringen, proefputten, sleuven, en werkputten.
	Geraakt tijdens onderzoek – niet gas (website BeSWIC 2017)	1. Beheerder van de leiding contacteren en nagaan welke ingreep noodzakelijk is. 2. Grondige inspectie van de geraakte leiding door de beheerder
	Geraakt tijdens onderzoek – gas (Ghijsels en Achten 2015, p 8)	1. Open vlammen in de nabijheid doven 2. Geen GSM gebruiken of licht maken in buurt van het gas 3. Niet roken 4. De beheerder van de leiding verwittigen 5. De politie verwittigen 6. Het personeel en derden op de site verwittigen 7. Site afsluiten en wachten op interventieploeg gasmaatschappij.
Menselijke/dierlijke resten	PBM's (handschoenen, mondmasker).	
Zwaar materiaal	PBM's (helm, fluo-vestje, veiligheidsschoenen, gehoorbescherming)	
Vallende objecten	PBM's (helm, veiligheidsschoenen)	
Diepe sleuf/put (>1,2m)	1. Aanleg in taluds of trappen zoals aangegeven door de N.A.V.B. (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2002, p 9-10) of –indien dit niet mogelijk is– beschoeiing plaatsen die minimum 15 centimeter boven het maaiveld uitsteekt (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2000, p 5). 2. Verlaging van het grondwater indien nodig door middel van bemaling (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2002, p 8)	
Waterput	1. Vaak diep en natte context waardoor de wanden onstabiel zijn 2. Stutten van wanden onstabiele bodems (zie wettelijke context) 3. De werkput taluderen (zoals aangegeven in vademecum p. 10) 4. Verlaging van het grondwater door bemaling	

Risico	Maatregel
	5. Vluchtroute voorzien 6. Coupe in meerdere delen uithalen. 7. Coupe tot een bepaalde diepte en dan andere kant gelijktrekken
Munitie en explosieven	1. Geen verdere manipulatie van de munitie 2. Werken meteen stilleggen 3. Politie verwittigen 4. Evacuatie van de site en evacuatie loodrecht op de windrichting indien een vreemde geur of rook waarneembaar is 5. Ligplaats onthouden en afbakenen met materiaal dat van op ruime afstand herkenbaar is 6. Al het aanwezige personeel en evt. derden op de site verwittigen 7. Sluit de toegang tot de vindplaats af 8. Wacht op de aankomst van politie en/of hulpdiensten (Europees agentschap voor veiligheid en gezondheid op het werk)

Tabel 8: Risico's en maatregelen

10 NOODNUMMERS

Instantie	Nummer	Instantie	Nummer
Medische interventie	100	Fluxys	0800/ 90 102
Politie	101	Eandis	0800/ 65 0 65
Brandweer	100	Infrax	0800/ 60 888
Algemeen	112	Aquafin	0800/ 16 603
Antigif Centrum	070/245 245	Proximus	0800/ 55 800
Civiele Bescherming	050/ 81 58 41	Telenet	015/ 66 66 66

Tabel 9: Overzicht noodnummers

11 BIBLIOGRAFIE

- Bats M., Bastiaens, J. and Crombé, P., 2006. Prospectie en Waardering van Alluviale Gebieden langs de Boven-Schelde. CAI-project 2003-2004. In Cousserier K., Meylemans, E. and In 't Ven, I. (Ed.) *CAI-II Thematische Inventarisatie- en Evaluatieonderzoek. VIOE-Rapporten 2*, p. 75-100.
- Bats M., Klinck, B., Meersschaert, L. and Sergant, J., 2004. Verkennend en Waarderend Booronderzoek in het Alluvium van de Schelde. *Notae Praehistoricae*, 24, p. 175-179.
- Belgisch Kenniscentrum over Welzijn op het Werk, 2016. *Werkzaamheden in de Nabijheid van Ondergrondse Nutsleidingen* [online] Available at: <<https://www.beswic.be/nl/blog/werkzaamheden-nabijheid-van-ondergrondse-nutsleidingen>> (geraadpleegd op 9 januari 2019).
- Borsboom A. and Verhagen, P., 2012. *KNA Leidraad. Inventariserend Veldonderzoek. Deel: Proefsleuvenonderzoek (IVO-P)*. Amsterdam: Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer.
- Federale Overheidsdienst Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg, 2016. *Arbeidsreglementering* [online] Available at: <<http://www.werk.belgie.be/defaultTab.aspx?id=387>> (geraadpleegd op 9 januari 2019).
- Ghijsels Y. and Achten, J., 2015. *Werken in de Nabijheid van Ondergrondse Installaties. Praktische Gids voor Aannemers*. Federale Verzekering: Brussel.
- Groenewoudt, B.J., 1994. Prospectie, Waardering en Selectie van Archeologische Vindplaatsen: een Beleidsgerichte Verkenning van Middelen en Mogelijkheden. *Nederlandse Archeologische Rapporten 17*. Amersfoort: Rijksdienst Oudheidkundig Bodemonderzoek.
- Haneca, K., Debruyne, S., Vanhoutte, S. and Eryvynck, A., 2016. Archeologisch Vooronderzoek met Proefsleuven – Op Zoek naar een Optimale Strategie. *Onderzoeksrapport agentschap Onroerend Erfgoed 48*. Brussel: Agentschap Onroerend Erfgoed.
- Preventiemaatregelen, 2002. Veiligheidsnota's Bouwbedrijf: Werken langs en in Sleuven. *Vademecum van het Nationaal Actiecomité voor Veiligheid en Hygiëne in het Bouwbedrijf N.A.V.B.*, 96, p. 6-20.
- Uitgravingen, 2002. Veiligheidsnota's Bouwbedrijf: Veiligheid op Kleine Bouwplaatsen. *Vademecum van het Nationaal Actiecomité voor Veiligheid en Hygiëne in het Bouwbedrijf N.A.V.B.*, 88, pp. 6-20.
- Van Gils, M. en Meylemans, E. (2017, 29 maart). Steentijdonderzoek in functie van het archeologietraject [Powerpoint]. Geraadpleegd van <https://www.slideshare.net/VIOE/presentaties-vormingsvoormiddag-steentijdonderzoek-in-functie-van-het-archeologietraject>
- Verhagen J., Rensink, E., Bats, M. and Crombé, P., 2011. Optimale Strategieën voor het Opsporen van Steentijdvindplaatsen met behulp van Booronderzoek. Een Statistische Perspectief. *Rapportage Archeologische monumentenzorg*, 197, p. 35-38.