

ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET BODEMARCHIEF LANGS DE KIELSEVEST 23-33 TE ANTWERPEN (PROV. ANTWERPEN)

PROGRAMMA VAN MAATREGELEN



ABO Archeologische Rapporten 1154

Rapport opgemaakt door: Griet Beldé



Kontichsesteenweg 38

B-2630 Aartselaar

maart 2020

Dossiernr. 27579

OE: 2020A489

INHOUD

1	Inleiding	4
2	Gemotiveerd advies	7
2.1	Zone voor vervolgonderzoek.....	7
3	Uitgesteld traject	9
4	Fasering en zonering.....	10
5	Stappenplan	11
5.1	Stap 1: vooronderzoek zonder ingreep in de bodem in de vorm van mechanisch landschappelijk booronderzoek (verplicht)	11
5.2	Stap 2: Vooronderzoek i.f.v. sporensites d.m.v. proefsleuven (optioneel).....	14
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 uit 2018 met aanduiding van het onderzoeksgebied (Geopunt 2020)	4
Figuur 2: GRB-kaart met aanduiding van het projectgebied (Geopunt)	7
Figuur 3: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek (Geopunt, 2020)	13
Figuur 4: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met voorgestelde aanduiding van het onderzoeksgebied (rood) en de proefsleuven (wit).....	17

LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1: Overzicht van de voorgestelde onderzoeksstrategie per zone in de voorgestelde volgorde van uitvoering.....	8
Tabel 2: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van de landschappelijk bodemonderzoek.....	11
Tabel 3: Overzicht onderzoeksvragen landschappelijk bodemonderzoek.	12
Tabel 4: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek.	13
Tabel 5: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van proefsleuvenonderzoek.	14
Tabel 6: Overzicht onderzoeksvragen proefsleuvenonderzoek.	16
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 het nieuwbouwproject langs de Kielsevest, te Antwerpen een bodemingreep uitgevoerd met een totale oppervlakte van 3.094 m². Doordat de oppervlakte van de betrokken percelen groter is dan 3.000 m² (3.094 m²) en de bodemingrepen groter zijn dan 1.000 m² (ca. 3000 m²) moet er, in het kader van het Onroerend Erfgoeddecreet, voorafgaand aan een bouwvergunning, een archeologienota worden opgemaakt om het archeologisch potentieel van de site te evalueren (art. 5.4.1. Onroerend Erfgoeddecreet). Gezien het onderzoeksgebied momenteel nog bebouwd is met enkele gebouwen die in het kader van de vooropgestelde werken nog gesloopt moeten worden is onderzoek met ingreep in de bodem momenteel niet mogelijk. Bijgevolg wordt een archeologienota opgemaakt op basis van bureauonderzoek.



Figuur 1: Luchtfoto uit 2018 met aanduiding van het onderzoeksgebied (Geopunt 2020)

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 langs de Kielsevest (zie hoofdstuk 5 in het verslag van resultaten van deze archeologienota). 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. Dit bleek hoofdzakelijk uit:

- Het onderzoeksgebied is gelegen aan de rechteroever van de Schelde in de Schelde –en Schijnvallei in een laag en vlak gelegen zone. Hoger gelegen gebieden nabij waterlopen waren

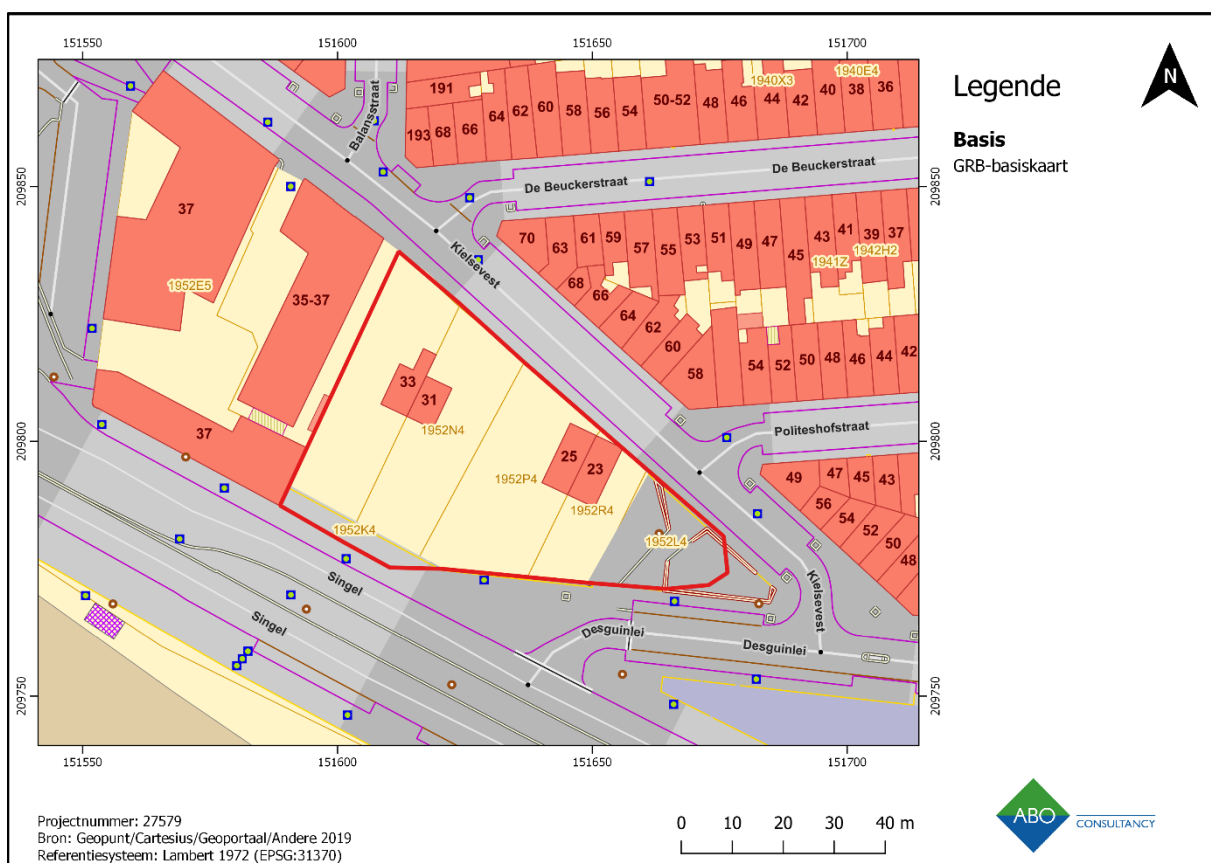
sinds de steentijden gunstige locaties om zich te vestigen. Lager gelegen gebieden daarentegen waren eerder ongunstig vanwege overstromingsgevaar. Ter hoogte van het onderzoeksgebied wordt dan ook geen steentijdsites verwacht. Het onderzoeksgebied kent een overwegend vlak hoogteverloop en situeert zich rond 5,6 m TAW. Het vlak hoogteverloop met kleine hoogteverschillen kan er op duiden dat de grond in het verleden werd afgegraven en/of opgehoogd, bijvoorbeeld bij de aanleg van de Brialmontomwalling.

- Op de bodemtypekaart staat het onderzoeksgebied weergegeven als een OB-bodem, wat er op duidt dat het gebied niet gekarteerd kon worden of verstoord is vanwege de dichte bebouwing binnen de stad. Het geeft echter geen informatie over de mogelijke diepte en aard van de verstoring. Daarom werden er ter hoogte van het onderzoeksgebied zes controleboringen uitgevoerd. In de boringen werd telkens een Ap-A-profiel vastgesteld. Mogelijk is de bodem er bij de aanleg van de Brialmontomwalling of ten tijde van de tuinen (Hof Mariënborgh) diepgaand verstoord. Een andere mogelijkheid is dat de bodem ter hoogte van het onderzoeksgebied in de loop van de geschiedenis geleidelijk aan is opgehoogd. In de 18de eeuw was het onderzoeksgebied immers gelegen ter hoogte van de tuinzone van Hof Mariënborgh. Vervolgens kan het terrein opnieuw opgehoogd zijn bij de aanleg van de 19de -eeuwse omwalling. Omstreeks 1900 werden de twee dubbelwoningen gebouwd met bijhorende tuintjes. Ten behoeve van de aanleg van de tuinen en de bouw van de huizen hebben er mogelijk opnieuw ingrepen in de bodem plaats gevonden. Uit de controleboringen is uiteindelijk niet op te maken of de bodem ter hoogte van het onderzoeksgebied diepgaand verstoord is of opgehoogd.
- De bewoning in en rond Antwerpen gaat terug tot steentijden. Ook uit de later opeenvolgende perioden vanaf de metaaltijden zijn er in en om Antwerpen archeologische sporen vastgesteld. In de directe omgeving van het onderzoeksgebied gaat het echter enkel om archeologische waarden die voornamelijk verband houden met de Brialmontomwalling, doch door een gebrek aan systematisch onderzoek in deze zone van de stad zijn oudere archeologische sporen niet uit te sluiten.
- Uit de historische en topografische kaarten, blijkt dat het onderzoeksgebied sinds het midden van de 18de eeuw tot ca. 1900 in landelijk gebied was gelegen en onbebouwd was. In de 18de eeuw situeerde het onderzoeksgebied ter hoogte van de strak aangelegde tuinen van het lusthof Mariënborgh. Omstreeks 1900 werden er ter hoogte van het onderzoeksgebied de twee dubbelwoningen met bijhorende tuinen gebouwd, horende bij de verdedigingswerken van de Brialmontomwalling. Uit de luchtfoto's en de historische foto blijkt dat het terrein sinds die periode ongewijzigd is gebleven en potentiële archeologische waarden mogelijk bewaard zijn gebleven ter hoogte van de tuinen, rondom de huizen.
- Ten behoeve van de geplande nieuwbouw zal quasi de volledige oppervlakte van het onderzoeksgebied (3.094 m²) verstoord worden. Voor de -2 parking zal een oppervlakte van 1.055 m² (34,1%) verstoord worden tot op 8,11 m-MV. Ter hoogte van de -1,5 parking wordt de bodem verstoord over een oppervlakte van 1.015 m² (32,8%) tot op 6,26 m-MV. Ten behoeve van de verhardingen rondom het gebouw zal de bodem over een oppervlakte van 840 m² (27,1%) aangetast worden tot op een beperkte diepte van 1,1 m-MV. Ter hoogte van de massieven of torens waar de liften in ondergebracht zullen worden, zal de bodem lokaal verstoord worden over een totale oppervlakte van 29 m² (0,9%) tot op 8,75 m-MV. Voor de verschillende soorten putten langs het gebouw wordt de bodem lokaal verstoord tot op beperkte diepte.

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

2 GEMOTIVEERD ADVIES

Op basis van de bovenstaande argumenten wordt besloten dat het potentieel tot kennisvermeerdering voor het onderzoeksgebied niet uit te sluiten is met betrekking tot de menselijke aanwezigheid uit verschillende perioden, teruggaande van de metaaltijden tot de nieuwste tijd. Eventuele archeologische resten zouden een waardevolle bijdrage kunnen opleveren. De geplande werkzaamheden ten behoeve van de nieuwbouw zullen het potentiële bodemarchief volledig verstoren. In wat volgt wordt dit toegelicht en beargumenteerd.



Figuur 2: GRB-kaart met aanduiding van het projectgebied (Geopunt)

2.1 ZONE VOOR VERVOLGONDERZOEK

Aan de hand van het verslag van resultaten wordt geoordeeld dat de kans bestaat op het aantreffen van resten en/of sporen vanaf de metaaltijden tot de nieuwste tijd. Gezien de ligging van het onderzoeksgebied wordt de kans op het aantreffen van sporen en/of vondsten uit de steentijden zeer klein tot onbestaande ingeschat.

Er wordt op basis van de archeologische resten die voor bovenvermelde perioden worden verwacht, gecombineerd met economische, juridische en praktische overwegingen, geselecteerd voor een onderzoekstrajet dat zal bestaan uit de volgende stappen (zie Tabel 1).

Locatie	Onderzoekstrajet	Argumentatie
Kielsevest 23-33	Stap 1: landschappelijk, mechanisch booronderzoek (verplicht)	Mogelijk is de bodem er tot op grote diepte (> 2 m) verstoord (zie controleboringen) of de bodem is er sterk opgehoogd bij de aanleg van de 19de eeuwse Brialmontomwalling. Indien zo, is het echter onduidelijk in hoeverre het archeologisch bodemarchief

Locatie	Onderzoekstraject	Argumentatie
	Stap 2: proefsleuvenonderzoek i.f.v. sporensites (optioneel)	onder deze ophoging nog intact is. De bodemopbouw en – bewaring dient onderzocht te worden via landschappelijke boringen. Dit moet uitwijzen of vervolgonderzoek noodzakelijk is, voor sporensites. Indien uit het booronderzoek blijkt dat de oorspronkelijke bodem intact is wordt er vervolgens een vervolgonderzoek geadviseerd in de vorm van een proefsleuvenonderzoek

Tabel 1: Overzicht van de voorgestelde onderzoeksstrategie per zone in de voorgestelde volgorde van uitvoering

Er werd niet overgegaan tot een veldkartering. In dit geval is deze methode eveneens niet aangewezen aangezien dit enkel zicht geeft op de vondsten in de bouwvoor maar geen informatie oplevert over eventuele *in situ* resten en sporen.

Verder werd er ook 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.

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 juridisch onwenselijk is aangezien de huizen op het terrein nog bewoond zijn. Het archeologisch vooronderzoek dient dan ook uitgevoerd te worden wanneer een overeenkomst bekomen is.

4 FASERING EN ZONERING

Niet van toepassing

5 STAPPENPLAN

Omdat de boorresultaten van de controleboringen die werden uitgevoerd ter hoogte van het onderzoeksgebied geen uitsluitsel geven over de aard van de bodemopbouw en of deze doorheen de tijd geleidelijk aan, meer dan 2 m is opgehoogd of al dan niet diepgaand verstoord is, wordt er een landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van mechanische boringen geadviseerd. Deze methode laat toe de gaafheid en opbouw van het bodemprofiel te bepalen. Afhankelijk van de resultaten van dit onderzoek dient al dan niet een vervolgtrajecet gevolgd te worden. De verschillende stappen binnen deze trajecten worden in wat volgt uitgewerkt.

5.1 STAP 1: VOORONDERZOEK ZONDER INGREEP IN DE BODEM IN DE VORM VAN MECHANISCH LANDSCHAPPELIJK BOORONDERZOEK (VERPLICHT)

Het bureauonderzoek kon geen eenduidige aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden aantonen ter hoogte van het onderzoeksgebied door een gebrek aan informatie over de gedetailleerde aardkundige gegevens van de ondergrond. De uitgevoerde controleboringen duiden op een diepgaande verstoring van de bodem van meer dan 2 m of een ophogingslaag van dezelfde dikte, mogelijks ten behoeve van de bouw van Brialmontomwalling in de 19de eeuw.

Het onderzoeksgebied en de omgeving staat gekarteerd als een OB-bodem. Dit betekent echter niet dat de oorspronkelijke bodemopbouw er niet (deels) bewaard kan zijn gebleven. Ten westen van het onderzoeksgebied werden Zbm, Zcm, Sdm en Pep-bodems gekarteerd. Dit zijn zand-, zandleembodems, plaggenbodems met heide-of bosplaggen met een bedolven, verbrokkelde podzol B. De mogelijkheid bestaat dat er nog archeologisch relevante lagen aanwezig zijn.

De bodemkaart is indicatief en kan op perceelniveau sterk verschillen. Het is bijgevolg van belang om vooreerst de aardkundige opbouw ter hoogte van het onderzoeksgebied 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 (in de omgeving van het onderzoeksgebied) 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.

Mogelijk?	Nuttig?	Schadelijk?	Noodzakelijk?
Ja	Ja, landschappelijke boringen laten toe de bodemopbouw en –bewaring na te gaan	Nee, boringen hebben slechts een beperkte impact op het bodemarchief	Ja, het landschappelijk booronderzoek dient om de bodemopbouw en –bewaring te bepalen. Dit is nodig aangezien er een verstoring verwacht wordt op het terrein. De resultaten van dit onderzoek bepalen de noodzaak en methode van eventueel archeologisch vervolgonderzoek.

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

5.1.1 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. In hoeverre komt de bodemopbouw overeen met de toegekende kartering? b. Zijn er tekenen van erosie? c. Zijn er tekenen van recente verstoring (afgraving, ophoging, ...)? d. Welke zijn de waargenomen horizonten, beschrijving en duiding? Komt dit overeen met de gegevens van de bodemkaart? Zijn er ontbrekende horizonten? Zo ja, hoe kan dit verklaard worden? e. Zijn de verwachte plaggenbodems nog aanwezig? Zo ja, - hoe dik is dit pakket? f. Is er een verbrokkelde podzol B aanwezig, Zo ja, is deze intact?
	Nee	a. Wat zijn de bodemkundige kenmerken van het terrein? b. Wat is de genese en ouderdom van de te onderscheiden bodemkundige en geologische lagen? c. Welke antropogene of andere processen hebben op het terrein ingewerkt? Verklaren deze een eventuele afwezigheid van archeologische resten? d. Hebben de antropogene processen te maken met de aanleg en eventuele ophogingen ten behoeve van de Brialmontomwalling. Is het mogelijk dat het onderzoeksgebied gelegen is ter hoogte van een onderwal van de Brialmontomwalling?
2. Wat is de genese en ouderdom van de aardkundige eenheden?		

Tabel 3: Overzicht onderzoeksvragen landschappelijk bodemonderzoek.

5.1.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

In functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen worden 8 mechanische boringen voorgeschreven in een driehoeksgrid van 24 m x 20 m.

Gezien de dikte van de bovenste laag (> 2 m) die reeds werd vastgesteld tijdens de controleboringen en wegens gestaakt in twee gevallen wegens te hard bevonden en omdat de geplande bodemingrepen het bodemarchief diepgaand zullen verstoren tot ca. 8 m-MV, wordt er geopteerd voor mechanische steekboringen met diameter 7 cm en monsternamen in liners tot 3 m-MV. Hierdoor kan immers een veel grotere diepte bereikt worden dan bij handmatige boringen. Daarnaast zijn de bodemprofielen in de liners intact bewaard waardoor de bodemopbouw in veel groter detail geregistreerd kan worden. De boringen worden geplaatst tot in de bovenzijde van de C-horizont.

- 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	Grid	Boordiameter	Maximale maaswijdte	Aantal
Onderzoeksgebied	ca. 3.094 m ²	24 x 20 m	7 cm	Niet van toepassing	8

Tabel 4: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek.



Figuur 3: Luchtfoto (middenschallige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek (Geopunt, 2020)

5.1.3 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 natte tot matig natte zandleemgronden (mogelijke hydromorfe podzolen) (CGP 7.3.2. en CGP 10.2.1.).

5.1.4 RANDVOORWAARDEN

In het geval dat een onverwachts gezondheids- of veiligheidsrisico optreedt, wordt het onderzoek niet uitgevoerd. Bij elk gepland vooronderzoek met de grondwaterstand nagegaan worden om de uitvoerbaarheid te toetsen.

5.1.5 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** 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.

5.2 STAP 2: VOORONDERZOEK I.F.V. SPORENSITES D.M.V. PROEFSLEUVEN (OPTIONEEL)

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 vanaf de steentijden.

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	Enkel indien het landschappelijk booronderzoek hier aanleiding toe geeft.	Het antwoord op deze vraag is dubbel: proefsleuven hebben een grotere impact op het bodemarchief omwille van hun omvang maar laten wel toe op een zo (kosten)efficiënt mogelijke manier een inschatting te maken van archeologische sporensites.	Indien er nog sporensites te verwachten zijn op het terrein dient een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd te worden om ze op te sporen en te waarderen.

Tabel 5: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van proefsleuvenonderzoek.

5.2.1 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?

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
		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. 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? - Welke site-specifieke vragen moeten bij een eventueel vervolgonderzoek door middel van een opgraving, beantwoord worden? - Is voor het beantwoorden van deze vragen aanvullend natuurwetenschappelijk onderzoek nodig? Zo ja, welk? En welk type staalnamen, inclusief hoeveelheid, is hiervoor noodzakelijk?	

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
	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.

5.2.2 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. Concreet vertaalt dit zich naar 3 proefsleuven van 2m breed op een onderlinge afstand van maximaal 15m met een totale oppervlakte van 297m². Dit biedt voldoende ruimte voor de uitbreiding van sleuven en de aanleg van kijkvensters. Er werd rekening gehouden met een buffer van 5m aan de straatrand van het onderzoeksgebied.

De sleuven worden 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.

Zone	Totale oppervlakte	Totale sleufoppervlakte	Onderlinge afstand	Sleufbreedte	Aantal
Onderzoeksg ebied Kielsevest 23-33	ca. 3.000m ²	230 m ²	15 m	2 m	3

Tabel 7: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek.



Figuur 4: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met voorgestelde aanduiding van het onderzoeksgebied (rood) en de proefsleuven (wit).

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 $\varnothing$ 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.

5.2.3 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 matig natte tot natte zandleemgronden, alluviaal en colluviaal (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. De veldwerkleider moet tevens voldoende ervaring kunnen aantonen met vooronderzoek op sites met verwachtingen in het Neolithicum en de vroege metaaltijden.

5.2.4 RANDVOORWAARDEN

Bij de sloop van de bebouwing mag er gesloopt worden tot op het maaiveld. Bij het verwijderen van kelders en funderingen dient de sloop opgevolgd te worden door een erkend archeoloog.

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 weerselementen te voorkomen (CGP 8.6.1.1).

In het geval dat een onverwachts gezondheids- of veiligheidsrisico optreedt, wordt het onderzoek niet uitgevoerd. Bij elk gepland vooronderzoek met de grondwaterstand nagegaan worden om de uitvoerbaarheid te toetsen.

5.2.5 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 5. Vluchtroute voorzien 6. Coupe in meerdere delen uithalen.	

Risico	Maatregel
	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 Sergeant, J., 2004. Verkennend en Waarderend Booronderzoek in het Alluvium van de Schelde. *Notae Praehistoricae*, 24, p. 175-179.
- 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>.
- Ghijssels 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.