

ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET BODEMARCHIEF AAN DE VAARTSTRAAT E.A. TE OUDENBURG IN HET KADER VAN DE OPTIMALISATIE VAN PS GENEVERPIETE

PROGRAMMA VAN MAATREGELEN



ABO Archeologische Rapporten 461

Rapport opgemaakt door: Melissa Lamberts



Kontichsesteenweg 38

2630 Aartselaar

Juni 2017

Dossiernr. 21838.R.01 (intern)

22744 (extern)

Aartselaar

INHOUD

DEEL 1	Verslag van resultaten van het bureauonderzoek	apart
DEEL 2	Programma van maatregelen	4
1	Inleiding	6
2	Gemotiveerd advies	7
2.1	Tracé	7
2.2	Werkzone 1, werkzone 2 en terrein voor grondverbetering	8
3	Proefsleuvenonderzoek in werkzone 1	10
4	Landschappelijke boringen en proefsleuvenonderzoek in werkzone 2 en terrein voor grondverbetering	14
4.1	Landschappelijke boringen	15
4.2	Proefsleuvenonderzoek	16
5	Criteria voor het niet uitvoeren van de voorziene onderzoeksmethoden	20
6	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk	20
7	Risico's	20
8	Bibliografie	23

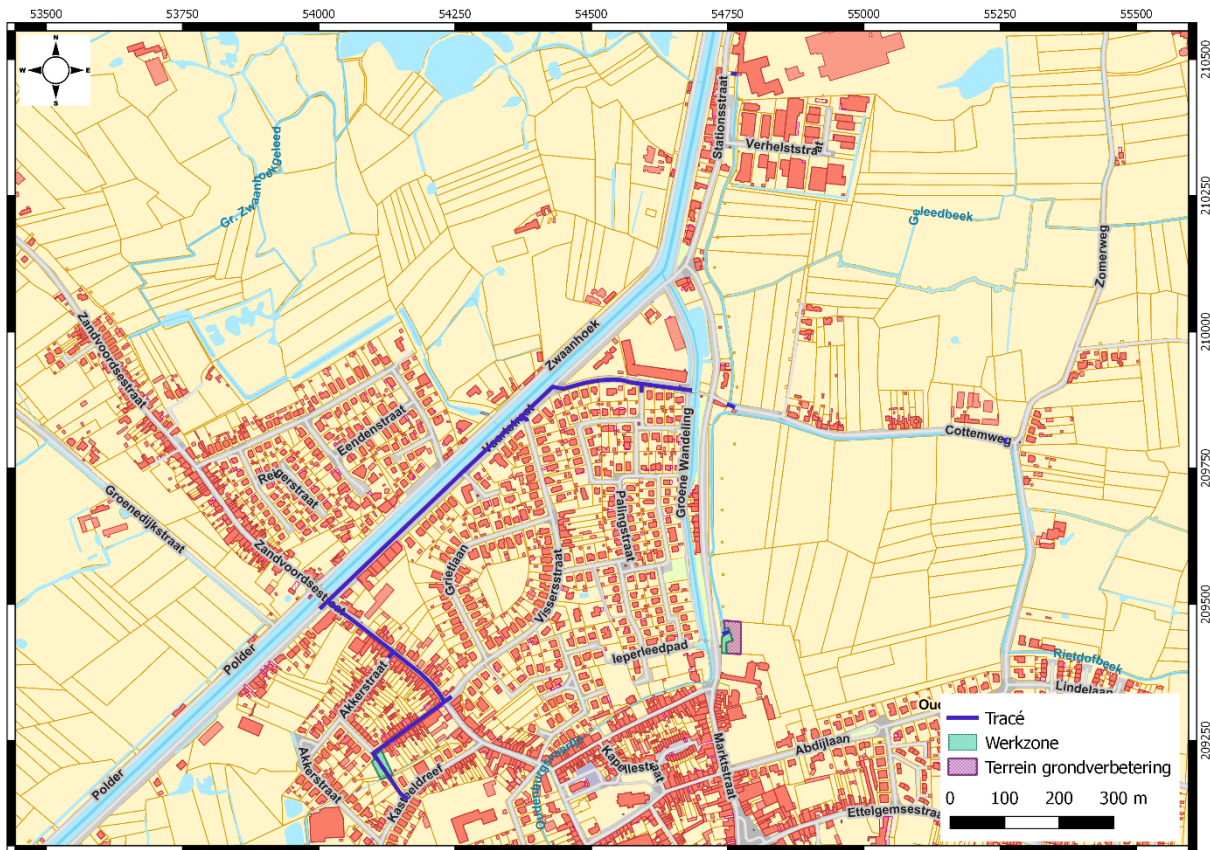
LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Overzichtskaart (GRB) met aanduiding van het onderzoeksgebied voor de bureaustudie: het tracé is in blauw weergegeven, de werkzones in groen en het terrein voor opslag en grondverbetering in paars. Aangemaakt op schaal 1:7500. (Bron: Geopunt 2017)	6
Figuur 2: GRB met aanduiding van het onderzoeksgebied. De zone voor vrijgave is weergegeven in groen, de zones voor vervolgonderzoek in rood. Aangemaakt op schaal 1:7500. (Bron: Geopunt 2017)	9
Figuur 3: GRB met aanduiding van werkzone 1. Aangemaakt op schaal 1:300. (Bron: Geopunt 2017)	10
Figuur 4: Administratieve gegevens van werkzone 1.....	11
Figuur 5: Voorstel tot inplanting van de proefsleuven in werkzone 1 op orthofoto uit 2016. Aangemaakt op schaal 1:300. (Bron: ABO nv; Geopunt 2017)	13
Figuur 6: GRB met aanduiding van werkzone 2 en het terrein voor grondverbetering. Aangemaakt op schaal 1:400. (Bron: Geopunt 2017).....	14
Figuur 7: Administratieve gegevens van werkzone 2 en het terrein voor grondverbetering.....	15
Figuur 8: Voorstel tot inplanting van de boorpunten in werkzone 2 en het terrein voor grondverbetering op orthofoto uit 2016. Aangemaakt op schaal 1:400. (Bron: ABO nv; Geopunt 2017)	16
Figuur 9: Voorstel tot inplanting van de proefsleuven in werkzone 2 en het terrein voor grondverbetering op orthofoto uit 2016. Aangemaakt op schaal 1:400. (Bron: ABO nv; Geopunt 2017)	19

DEEL 2 PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

1 INLEIDING

Deze archeologienota kwam tot stand in opdracht van de initiatiefnemer van de geplande optimalisatie van pompstation Geneverpiete en aanverwante infrastructuurwerken te Oudenburg (provincie West-Vlaanderen). De hiervoor noodzakelijke graafwerken worden beschouwd als een ingreep in de bodem. Doordat de oppervlakte van de percelen waarop deze ingreep betrekking heeft de 3.000m² overschrijdt en de ingreep in de bodem (ca. 10.620m²) de 1.000m² overschrijdt moet er in het kader van het Onroerend Erfgoeddecreet, voorafgaand aan een bouwvergunning, een archeologienota worden opgemaakt om het archeologisch potentieel te evalueren (art. 5.4.1. Onroerend Erfgoeddecreet). Gezien het tracé over een openbare weg loopt, is onderzoek met ingreep in de bodem voorlopig niet mogelijk. Hierbij wordt bijgevolg een archeologienota opgemaakt op basis van bureauonderzoek.



Figuur 1: Overzichtskaart (GRB) met aanduiding van het onderzoeksgebied voor de bureaustudie: het tracé is in blauw weergegeven, de werkzones in groen en het terrein voor opslag en grondverbetering in paars. Aangemaakt op schaal 1:7500. (Bron: Geopunt 2017)

2 GEMOTIVEERD ADVIES

Het doel van het bureauonderzoek is inzicht te verkrijgen in de eventuele aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden ter hoogte van het onderzoeksgebied en een eventuele datering, bewaaringsgraad, aard en verspreiding ervan. Op basis van een confrontatie van de resultaten van het bureauonderzoek met de door de opdrachtgever geplande bodemingrepen werd volgend advies opgesteld. We maken hiervoor een onderscheid tussen het tracé, werkzone 1 en werkzone 2 met aansluitend het terrein voor grondverbetering. Het advies bepaalt welke specifieke maatregelen getroffen moeten worden. Hierbij wordt rekening gehouden met de volledigheid van het uitgevoerde vooronderzoek, de aanwezigheid en waardering van eventueel aanwezige archeologische sites en het potentieel tot kennisvermeerdering.

2.1 TRACÉ

Het gevoerde bureauonderzoek is naar onze mening volledig als archeologisch vooronderzoek bij aanvraag voor de riolerings- en wegeniswerken in Geneverpiete, de Vaartstraat, Zandvoortsestraat, Vanderheydestraat, het gedeelte in de Kasteeldreef en de aansluitingen in de Stationsstraat en Cottenweg. Op basis van een analyse van de landschappelijke, historische, cartografische en archeologische gegevens over het projectgebied menen wij te kunnen besluiten dat er een archeologisch potentieel was en dat de impact van de geplande werkzaamheden op het archeologisch bodemarchief minimaal is.

Dit baseren we op:

- Reeds verregaande verstoring van de archeologische lagen door eerdere aanleg van wegenis, gemengd rioleringsstelsel en nutsleidingen. Het eventueel aanwezige en bewaarde archeologische erfgoed bevindt zich dan ook minstens op een diepte van 60cm onder een pakket dat reeds verstoord is door eerdere graafwerken ter hoogte van de verhardingen. Ter hoogte van de nutsleidingen is een pakket verstoord tot op een diepte van 1m en waar riolering aanwezig is, gaat het om een verstoring met een diepte van gemiddeld 2 à 3m.
- De geplande werken zullen ingrepen in de bodem omvatten tot een diepte van maximaal ca. 5m voor de aanleg sleuf. Hierbij zal een gemengd rioleringsstelsel plaatselijk buiten werking gesteld worden en vervangen worden door een gescheiden stelsel onder de bestaande wegenis. Bijgevolg zal vooral reeds geroerde bodem worden verstoord. Voor de dieper gelegen lagen, die mogelijk nog intact zijn, wordt de kans op het aantreffen van archeologische resten echter zeer klein ingeschat omwille van het feit dat de C- (deels) en B-horizonten er verdwenen zijn. De impact van deze werken op het bodemarchief is dan ook beperkt.
- De sleuf waarin deze leidingen zullen worden aangelegd, biedt door de geringe breedte (minimum 3,5m en maximaal 5m) slechts een beperkt ruimtelijk inzicht aangezien enkel een smalle zone van mogelijks onverstoorde grond zal aangesneden worden bij uitbreiding van het gabarit. Bijgevolg is het potentieel tot kennisvermeerdering gering.

Bovengenoemde argumenten en een kosten-baten afweging pleiten daarom voor het afzien van verder onderzoek ter hoogte van het tracé (met uitzondering van het gedeelte tussen de Blikstraat en Kasteeldreef, dat samenvalt met werkzone 1). Bijgevolg dient ook geen programma van maatregelen opgesteld te worden.

2.2 WERKZONE 1, WERKZONE 2 EN TERREIN VOOR GRONDVERBETERING

Direct langs het tracé tussen de Blikstraat en de Kasteeldreef wordt gedurende werken een eerste werkzone (ca. 1.160m²) voorzien op (delen van) percelen 816x14, 816y14, 875c² en 875d2. Verder zal er op een deel van perceel 379y langs de Stationsstraat nog een tweede werkzone (ca. 530m²) in gebruik genomen met aangrenzend een terrein voor grondverbetering (ca. 1.500m²).

De geplande werken in bovengenoemde zones bestaan uit het afschrappen van 30cm teelaarde waarna het terrein gebruikt zal worden voor de opslag van uitgegraven grond en materiaal. De afgegraven teelaarde wordt apart gestockeerd op het terrein voor grondverbetering zodat de grond na de werken en het diepploegen opnieuw uitgespreid kan worden over het terrein om het in zijn oorspronkelijke staat te herstellen. Het stockeren van grond op het terrein zal steeds gebeuren op een laag geotextiel of pakket zuiver zand van 30cm dik. Tijdens de duur van de werken dient het terrein toegankelijk te zijn voor zwaar werfverkeer wat een mogelijke bodemverdichting inhoudt.

Zowel voor de werkzones als voor het terrein voor grondverbetering lijkt een bureauonderzoek ons niet voldoende om een uitspraak te doen over de eventuele aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden en de verstoring of vernietiging ervan door de geplande werken. Cartografisch onderzoek wees uit dat deze terreinen steeds onbebouwd bleven terwijl ze een landbouwgerelateerde functie kenden. Een intacte bodemopbouw kan hier dan ook verwacht worden. Het is dan ook mogelijk dat zich hier archeologische resten en/of sporen bevinden, mede omdat de omgeving een reëel archeologisch potentieel kent voor de Romeinse tijd en middeleeuwen. Het moet hier echter opgemerkt worden dat de bodemkaar voor werkzone 1 deels een OB-bodem (bebouwde zone) en deels oorspronkelijke o.A5-bodem weergeeft. Mogelijk is het bodemarchief er dan ook al plaatselijk verstoord tot vernietigd door menselijke ingrepen. Wat het terrein voor grondverbetering met aangrenzende werkzone 2 betreft, moet rekening gehouden worden met een aanwezige ophogingspakket (ON-bodem). De dikte van de aanwezige ophoging kon op basis van het bureauonderzoek echter niet vastgesteld worden en de eigenlijke impact van de geplande werken op het hieronder mogelijks bewaarde (archeologische) bodemarchief kon dan ook niet ingeschat worden.

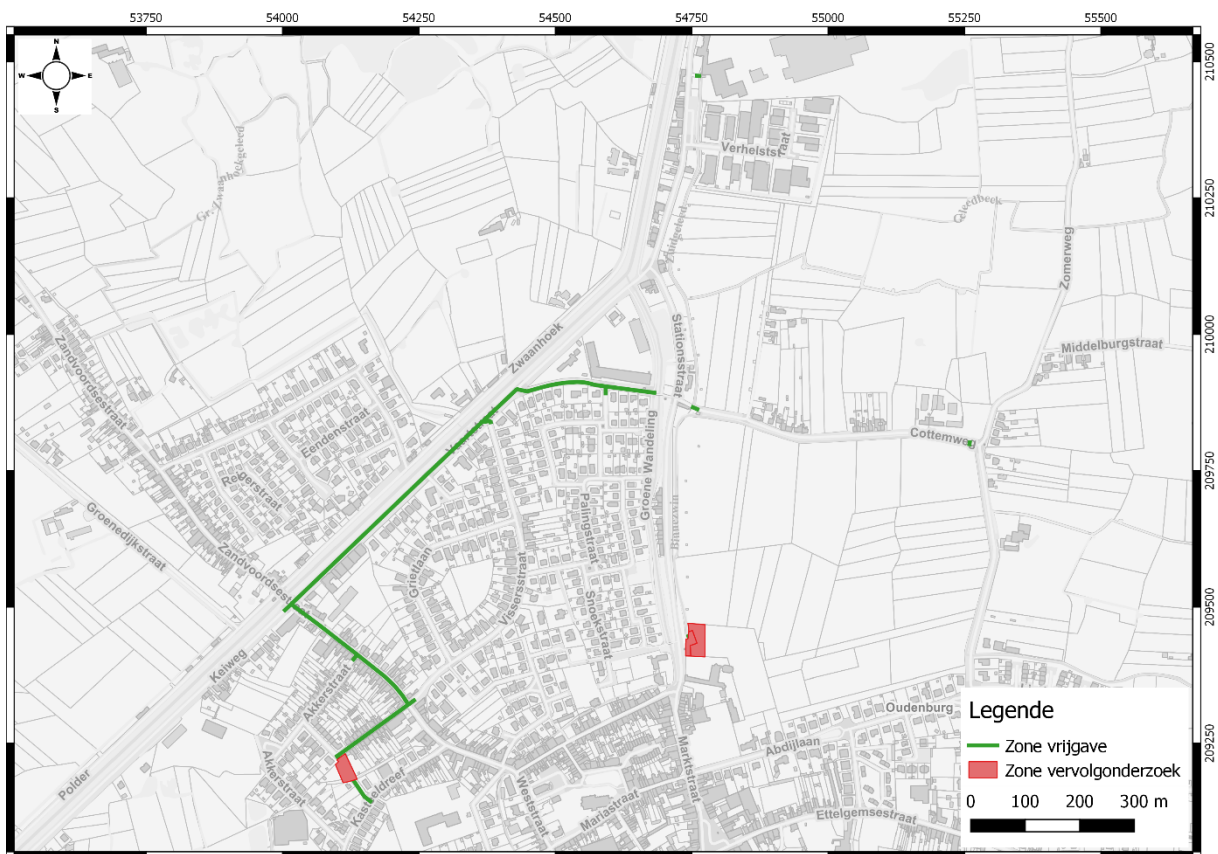
Om een inschatting te maken van de archeologische waarde van de terreinen en de impact van de werken op het eventueel aanwezige archeologische bodemarchief correct in te schatten, wordt een vervolgonderzoek met uitgesteld traject geadviseerd aangezien het terrein nog niet in eigendom is van de opdrachtgever en bijgevolg een archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem juridisch onwenselijk was. We verwijzen hiervoor naar Onderafdeling 7, art. 5.4.12 uit het Onroerend Erfgoeddecreet van 12 juli 2013.

Een afweging van de mogelijke kenniswinst gecombineerd met een analyse van de kosten en baten leidt tot de conclusie dat een verschillende methode en strategie aangewezen is voor werkzone 1 enerzijds (proefsleuvenonderzoek) en het terrein voor grondverbetering met werkzone 2 anderzijds (landschappelijke boringen gevolgd door proefsleuvenonderzoek). Voor werkzone 1 is een proefsleuvenonderzoek het meest aangewezen om de onderzoeksvragen te beantwoorden en in het geval van werkzone 2 met het aangrenzende terrein voor grondverbetering dient eerst een landschappelijk booronderzoek uitgevoerd te worden, eventueel gevolgd door een proefsleuvenonderzoek.

Bijkomend onderzoek door middel van archiefonderzoek, geofysisch onderzoek of veldkartering zouden onvoldoende inzicht geven in de aan- of afwezigheid van archeologisch erfgoed op het terrein en zou ook niet toelaten een gedegen inschatting te maken van de waarde, datering, etc. van eventuele aanwezige sites. In het geval van werkzone 1 zouden controleboringen of een landschappelijk

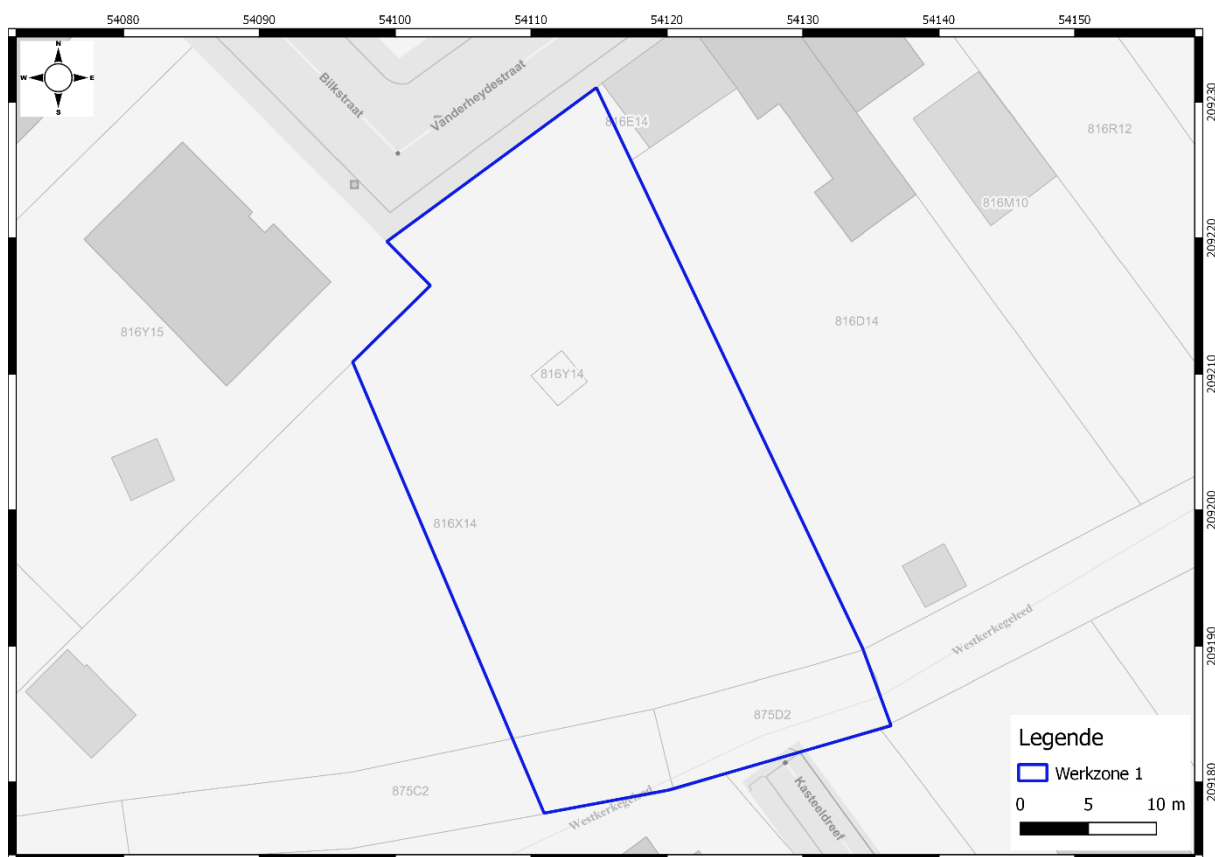
booronderzoek een onnodige kost met zich meebrengen aangezien ze niet toelaten de archeologische waarde van het terrein in te schatten. Voor werkzone 2 en het terrein voor grondverbetering is de situatie echter anders aangezien hier een ophogingspakket verwacht wordt waardoor de geplande werken mogelijk geen impact zullen hebben op het oorspronkelijke (archeologische) bodemarchief, indien dit pakket voldoende dik is. Ook verkennende en waarderende archeologische boringen zouden onvoldoende meerwaarde hebben omwille van het lage archeologische potentieel voor het aantreffen van prehistorische resten.

Het voorgestelde traject voor vervolgonderzoek zal steeds conform de Code Goede Praktijk worden uitgevoerd onder leiding van een erkend archeoloog, bijgestaan door assistent-archeolo(o)g(en) en een gediplomeerd aardwetenschapper.



Figuur 2: GRB met aanduiding van het onderzoeksgebied. De zone voor vrijgave is weergegeven in groen, de zones voor vervolgonderzoek in rood. Aangemaakt op schaal 1:7500. (Bron: Geopunt 2017)

3 PROEFSLEUVENONDERZOEK IN WERKZONE 1



Figuur 3: GRB met aanduiding van werkzone 1. Aangemaakt op schaal 1:300. (Bron: Geopunt 2017)

Projectcode	Onroerend Erfgoed: 2017F213
ISSN-nummer	2406-3940
Erkend Archeoloog	ABO
Erkenningsnummer	OE/ERK/Archeoloog/2017/00167
Naam + adres onderzoeksgebied	Optimalisatie PS Geneverpiete
- straat + nr.:	Geneverpiete zn Vaartstraat zn Zandvoortsestraat zn Vanderheydestraat zn Tussen Blikstraat en Kasteeldreef zn
- postcode:	8460
- fusiegemeente:	Oudenburg
- land:	België
Lambert72coördinaten (EPSG:31370)	- Werkzones (bounding box): Min, yMin: 54096,9 – 209178,95 xMax, yMax: 54759,5 – 209456,86
Kadaster	

Projectcode	Onroerend Erfgoed: 2017F213
- Gemeente:	Oudenburg
- Afdeling:	1
- Sectie:	B
- Percelen:	Werkzone 1 wordt voorzien op (delen van) percelen 816x ¹⁴ , 816y ¹⁴ , 875c ² en 875d ² .

Figuur 4: Administratieve gegevens van werkzone 1.

Een proefsleuvenonderzoek laat toe om voor werkzone 1 met een geminimaliseerde bodemingreep een maximale kenniswinst te bereiken op een kosten efficiënte manier. Het biedt de mogelijkheid tot het achterhalen van eventuele aanwezige sporen en hun aard, omvang en archeologische waarde. Het houdt een statistisch verantwoorde steekproef in van het terrein dat zal opengelegd worden in de vorm van sleuven met een breedte van 2m. Tijdens een proefsleuvenonderzoek zullen mogelijks voor prehistorie interessante lagen worden aangesneden. Hoewel het archeologisch potentieel van het terrein echter laag is voor het aantreffen van resten uit deze periode, wordt aangeraden tijdens het proefsleuvenonderzoek toch aandacht te hebben voor indicaties van of materiaal uit deze periode.

De onderzoeksvragen die dienen beantwoord te worden, zijn:

- Welke zijn de waargenomen horizonten? Geef een beschrijving en duiding. In het geval van ontbrekende horizonten: wat verklaart dit?
- Zijn er sporen aanwezig en zijn deze van natuurlijke of antropogene oorsprong? Geef een beschrijving en duiding.
- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
- Bevatten de sporen archeologisch materiaal (belangrijk met het oog op datering)? Zo ja, welk (materiaal, datering, ...)?
- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?
- Gaat het om losse sporen, zonder ruimtelijke samenhang, of maken ze deel uit van één of meerdere structuren? Geef een interpretatie en voorzie argumentatie.
- Kunnen, op basis van het sporenbestand, archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden? Voorzie hierbij argumentatie.
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?
- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen? Is behoud *in situ* mogelijk? Als blijkt dat dit niet het geval is:
 - o Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
 - o Waarop moet specifiek gelet worden tijdens het vervolgonderzoek, zowel op methodologisch als strategisch vlak?
 - o Welke onderzoeksvragen dienen tijdens het vervolgonderzoek beantwoord te worden?

- Is voor het beantwoorden van deze vragen aanvullend natuurwetenschappelijk onderzoek nodig? Zo ja, welk? En welk type staalnamen, inclusief hoeveelheid, is hiervoor noodzakelijk?

In werkzone 1 zullen parallelle, continue proefsleuven aangelegd worden. Statistisch onderzoek wees uit dat een dekkingsgraad van 10 à 15% van het onderzoeksgebied voldoende is voor het opsporen van ongeveer 95% van alle vindplaatsen met een diameter van 5m.¹ Er moet wel rekening gehouden worden met het feit dat door het aanleggen van parallelle sleuven mogelijks lineaire structuren worden gemist indien ze eenzelfde oriëntatie hebben als de sleuven. Om de trefkans aanzienlijk te vergroten, dienen dan ook dwarssleuven en/of kijkvensters te worden aangelegd. Hoeveel en waar deze zullen aangelegd worden, is vrij te bepalen door de erkend archeoloog en veldwerkleider. De keuze hiervoor zal beargumenteerd worden in het verslag van resultaten van het proefsleuvenonderzoek. De geplande sleuven zullen een breedte hebben van 2m en op maximaal 15m van elkaar gelegen zijn met een preferentiële oriëntatie dwars op de nabijgelegen waterlopen en/of isohypsen. De dekkingsgraad zal minimaal 12,5% van de volledige oppervlakte van de terreinen bedragen en de aanleg van de sleuven gebeurt met een niet-getande graafbak met een breedte van 2m.

Het terrein waarop deze maatregel van toepassing is, is gelegen op vlak terrein met een verwaarloosbare hellingsgraad, nabij het Westkerkegeleed. Om inzicht te krijgen in de bodemopbouw en geomorfologische kenmerken van het terrein worden de sleuven preferentieel dwars op deze beek aangelegd (dus dwars op de isohypsen). Ze moeten ook een zicht geven op het effect ervan op de spreiding, diepteligging en bewaring van archeologische sporen.² Voor de eigenlijke gekozen inplanting van de sleuven wordt ook rekening gehouden met de praktische uitvoering van het onderzoek.

De proefsleuven zullen aangelegd worden op een leesbaar archeologisch niveau. Indien er indicaties zijn voor meerdere (potentiële) niveaus, dan zal een aparte waardering voorzien worden. De dagelijkse taken bestaan uit het volledig opmeten van de sleuven, sporen en eventuele kijkvensters wat resulteert in grondplannen die up-to-date zijn en steeds aangeleverd kunnen worden.

De sporen worden opgeschoond in het vlak en wanneer een spoor zich tegen de putwand bevindt, zal het profiel eveneens geregistreerd worden om de relatie tussen het spoor en de bodemhorizonten te duiden. Alles wordt in het vlak geregistreerd en gefotografeerd. Een voldoende grote steekproef/selectie van sporen wordt gecoupeerd om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden. Wanneer sporen worden aangetroffen die een vermoedelijk grote diepte hebben (zoals een waterput of waterkuil), wordt dit nagegaan aan de hand van een boring. Eventuele noodzaak tot aanvullende boringen en het aantal ervan is vrij te bepalen door de erkend archeoloog en veldwerkleider. Gecoupeerde sporen worden geregistreerd, beschreven, ingemeten, ingetekend (schaal 1:20) en gefotografeerd (nummer, sleuf, noordpijl en schaallat). Eventueel aanwezig archeologisch materiaal wordt ingezameld, geregistreerd en verpakt volgens de richtlijnen van de CGP.

Per sleuf worden machinaal voldoende profielputten aangelegd (minstens elke 50m) om inzicht te krijgen in de bodemopbouw. De profielen worden opgeschoond (binnen de grenzen van de veiligheid en stabiliteit), geregistreerd, beschreven, ingetekend (schaal 1:20), ingemeten en gefotografeerd (nummer, sleuf, noordpijl en schaallat). De expertise van een bodemkundige wordt hiervoor gebruikt.

Tijdens het proefsleuvenonderzoek zal eveneens gebruik gemaakt worden van een metaaldetector voor het controleren van het archeologische aangelegde vlak, de aanwezige (archeologische) sporen

¹ Borsboom & Verhagen 2012; De Clerq et al. 2011; Onderzoeksrapport 48 OE.

² Verheye & Ameryckx 2007.

en tevens de afgegraven teelaarde. Wanneer een signaal wijst op de aanwezigheid van metaal, wordt dit geregistreerd in de sporenlst, maar (metaal)vondsten worden enkel ingezameld als ze zich aan het oppervlak bevinden of aan het licht komen in gecoupeerde sporen. Ze worden geregistreerd en verpakt volgens de richtlijnen van de CGP om degradatie tegen te gaan.

Na afloop van het onderzoek worden de sleuven gedempt om het terrein in zijn oorspronkelijke staat te herstellen en verdere degradatie van aanwezige sporen te voorkomen. Indien nodig wordt geotextiel voorzien om delicate sporen te beschermen tot verder vervolgonderzoek (opgraving).

Na het proefsleuvenonderzoek kan een uitspraak kan worden gedaan over de aard, omvang en waarde van de archeologische resten op het terrein. Het algemene doel is bereikt wanneer uitsluitel gegeven kan worden over vrijgave van het terrein (eventueel met behoud *in situ*) of eventuele noodzaak tot vervolgonderzoek in de vorm van een archeologische opgraving. Dit kan alleen als een statistisch significant deel van het terrein onderzocht werd met een voldoende spreiding van de sleuven, zodat uitspraken gedaan kunnen worden over het volledige terrein. Hierbij moet de erkend archeoloog de eventueel aanwezige archeologische resten voldoende onderzoeken met het oog op een datering, ruimtelijke spreiding en interpretatie van het geheel.

Te allen tijde zal de Code van Goede Praktijk als norm gehanteerd worden. Indien nodig worden aanvullende maatregelen getroffen.



Figuur 5: Voorstel tot inplanting van de proefsleuven in werkzone 1 op orthofoto uit 2016. Aangemaakt op schaal 1:300. (Bron: ABO nv; Geopunt 2017)

4 LANDSCHAPPELIJKE BORINGEN EN PROEFSLEUVENONDERZOEK IN WERKZONE 2 EN TERREIN VOOR GRONDVERBETERING



Figuur 6: GRB met aanduiding van werkzone 2 en het terrein voor grondverbetering. Aangemaakt op schaal 1:400. (Bron: Geopunt 2017)

Projectcode	Onroerend Erfgoed: 2017F213
ISSN-nummer	2406-3940
Erkend Archeoloog	ABO
Erkenningsnummer	OE/ERK/Archeoloog/2017/00167
Naam + adres onderzoeksgebied	Optimalisatie PS Geneverpiete
- straat + nr.:	Geneverpiete zn Vaartstraat zn Zandvoortsestraat zn Vanderheydestraat zn Tussen Blikstraat en Kasteeldreef zn
- postcode:	8460
- fusiegemeente:	Oudenburg
- land:	België
Lambert72coördinaten (EPSG:31370)	- Terrein grondstapeling en –verbetering (bounding box): xMin, yMin: 54742,8 – 209408,42 xMax, yMax: 54774,5 – 209470,22

Projectcode	Onroerend Erfgoed: 2017F213
	- Werkzones (bounding box): Min, yMin: 54096,9 – 209178,95 xMax, yMax: 54759,5 – 209456,86
Kadaster	Openbaar domein en privatieve percelen
- Gemeente:	Oudenburg
- Afdeling:	1
- Sectie:	B
- Percelen:	Het terrein voor grondverbetering en werkzone 2 bevinden zich op een deel van perceel 379y.

Figuur 7: Administratieve gegevens van werkzone 2 en het terrein voor grondverbetering.

4.1 LANDSCHAPPELIJKE BORINGEN

Voor het terrein voor grondverbetering met aangrenzend werkzone 2 wordt op de bodemkaart een ON-bodem of opgehoogd terrein weergegeven. De oorspronkelijke bodemopbouw is er dan ook gewijzigd door menselijke ingrepen. Hoe dik het ophogingspakket is, kon echter niet vastgesteld worden op basis van het bureauonderzoek. Het doel van het landschappelijk booronderzoek is dan ook de dikte van dit ophogingspakket vast te stellen en na te gaan of de geplande werken een impact zullen hebben op het oorspronkelijke (archeologische) bodemarchief. Dit is een noodzakelijke eerste stap om te bepalen of behoud *in situ* mogelijk is of dat vervolgonderzoek in de vorm van proefsleuven noodzakelijk is. Het landschappelijk booronderzoek laat immers toe met een minimale bodemingreep en beperkte kost de terreintoestand vast te stellen. Het landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen, dat niet gezien wordt als ingreep in de bodem en als dusdanig in het kader van de archeologienota zou uitgevoerd moeten worden, dient omwille van juridische redenen echter mee opgenomen te worden in het uitgesteld traject (zie 2.2).

De mate waarin de bodem bij een booronderzoek wordt verstoord is laag. De kans op het verstoren of vernietigen van mogelijks aanwezige erfgoedwaarden en het bodemarchief bij andere, grootschaligere technieken is daarentegen zeer reëel. Hoewel proefsleuven een gedetailleerd beeld kunnen geven van de bodemopbouw, zijn ze onmiddellijk vrij destructief wanneer men louter een eerste inschatting wenst te maken van de terreinopbouw met het oog op het bepalen van de dikte van het ophogingspakket.

De onderzoeksvragen die dienen beantwoord te worden, zijn:

- Wat is de dikte van het ophogingspakket? Wat is de samenstelling en zijn er indicaties voor een datering van dit pakket?
- In hoeverre is de onderliggende oorspronkelijk bodemopbouw intact? Welke zijn de (eventueel) waargenomen horizonten?
- Wat is de impact van de geplande werken (afgraven teelaarde; diepploegen) op het bodemarchief? M.a.w., is de dikte van het ophogingspakket voldoende zodat er geen verstoring zal zijn van het (archeologische) bodemarchief?
- Is behoud *in situ* mogelijk?

Om een antwoord te formuleren op deze vragen worden boringen gezet aan de hand van een edelmanboor met een diameter van 7cm. Verspreid over het terrein zullen 5 boringen geplaatst worden die toelaten de bodemopbouw te registreren en transecten op te maken. Bij het voorstel tot inplanting van de boringen is rekening gehouden met perceelsgrenzen en de praktische uitvoering van de werken. De bodemopbouw zal worden geregistreerd zoals opgelegd in de CGP.

Het doel van het landschappelijk booronderzoek is bereikt wanneer een antwoord kan gegeven worden op bovenstaande vragen en wanneer dit toelaat te bepalen of vervolgonderzoek in de vorm van proefsleuven noodzakelijk is. Te allen tijd zal de Code van Goede Praktijk als norm gehanteerd worden.



Figuur 8: Voorstel tot inplanting van de boorpunten in werkzone 2 en het terrein voor grondverbetering op orthofoto uit 2016. Aangemaakt op schaal 1:400. (Bron: ABO nv; Geopunt 2017)

4.2 PROEFSLEUVENONDERZOEK

Indien uit het landschappelijk booronderzoek blijkt dat het ophogingspakket onvoldoende dik is om het (archeologische) bodemarchief te vrijwaren van verstoring of vernietiging dient een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd te worden om de archeologische waarde van het terrein te bepalen.

Een proefsleuvenonderzoek laat toe om voor werkzone 2 en het terrein voor grondverbetering met een geminimaliseerde bodemingreep een maximale kenniswinst te bereiken op een kosten efficiënte manier. Het biedt de mogelijkheid tot het achterhalen van eventuele aanwezige sporen en hun aard, omvang en archeologische waarde. Het houdt een statistisch verantwoorde steekproef in van het terrein dat zal opengelegd worden in de vorm van sleuven met een breedte van 2m. Tijdens een proefsleuvenonderzoek zullen mogelijks voor prehistorie interessante lagen worden aangesneden. Hoewel het archeologisch potentieel van het terrein echter laag is voor het aantreffen van resten uit

deze periode, wordt aangeraden tijdens het proefsleuvenonderzoek toch aandacht te hebben voor indicaties van of materiaal uit deze periode.

De onderzoeksvragen die dienen beantwoord te worden, zijn:

- Welke zijn de waargenomen horizonten? Geef een beschrijving en duiding. In het geval van ontbrekende horizonten: wat verklaart dit?
- Zijn er sporen aanwezig en zijn deze van natuurlijke of antropogene oorsprong? Geef een beschrijving en duiding.
- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
- Bevatten de sporen archeologisch materiaal (belangrijk met het oog op datering)? Zo ja, welk (materiaal, datering, ...)?
- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?
- Gaat het om losse sporen, zonder ruimtelijke samenhang, of maken ze deel uit van één of meerdere structuren? Geef een interpretatie en voorzie argumentatie.
- Kunnen, op basis van het sporenbestand, archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden? Voorzie hierbij argumentatie.
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?
- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen? Is behoud *in situ* mogelijk? Als blijkt dat dit niet het geval is:
 - o Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
 - o Waarop moet specifiek gelet worden tijdens het vervolgonderzoek, zowel op methodologisch als strategisch vlak?
 - o Welke onderzoeksvragen dienen tijdens het vervolgonderzoek beantwoord te worden?
 - o Is voor het beantwoorden van deze vragen aanvullend natuurwetenschappelijk onderzoek nodig? Zo ja, welk? En welk type staalnamen, inclusief hoeveelheid, is hiervoor noodzakelijk?

In werkzone 2 met het aangrenzende terrein voor grondverbetering zullen parallelle, continue proefsleuven aangelegd worden. Statistisch onderzoek wees uit dat een dekkingsgraad van 10 à 15% van het onderzoeksgebied voldoende is voor het opsporen van ongeveer 95% van alle vindplaatsen met een diameter van 5m.³ Er moet wel rekening gehouden worden met het feit dat door het aanleggen van parallelle sleuven mogelijk lineaire structuren worden gemist indien ze eenzelfde oriëntatie hebben als de sleuven. Om de trefkans aanzienlijk te vergroten, dienen dan ook dwarssleuven en/of kijkvensters te worden aangelegd. Hoeveel en waar deze zullen aangelegd worden, is vrij te bepalen door de erkend archeoloog en veldwerkleider. De keuze hiervoor zal beargumenteerd worden in het verslag van resultaten van het proefsleuvenonderzoek. De geplande sleuven zullen een breedte hebben van 2m en op maximaal 15m van elkaar gelegen zijn met een

³ Borsboom & Verhagen 2012; De Clerq et al. 2011; Onderzoeksrapport 48 OE.

preferentiële oriëntatie dwars op de nabijgelegen waterlopen en/of isohypsen. De dekkinggraad zal minimaal 12,5% van de volledige oppervlakte van de terreinen bedragen en de aanleg van de sleuven gebeurt met een niet-getande graafbak met een breedte van 2m.

Het terrein waarop deze maatregel van toepassing is, is gelegen op vlak terrein met een verwaarloosbare hellingsgraad, nabij het Binnenzwin en andere beken. Om inzicht te krijgen in de bodemopbouw en geomorfologische kenmerken van het terrein worden de sleuven preferentieel dwars op de waterlopen aangelegd (dus dwars op de isohypsen). Ze moeten ook een zicht geven op het effect ervan op de spreiding, diepteligging en bewaring van archeologische sporen.⁴ Voor de eigenlijke gekozen inplanting van de sleuven wordt ook rekening gehouden met de praktische uitvoering van het onderzoek.

De proefsleuven zullen aangelegd worden op een leesbaar archeologisch niveau. Indien er indicaties zijn voor meerdere (potentiële) niveaus, dan zal een aparte waardering voorzien worden. De dagelijkse taken bestaan uit het volledig opmeten van de sleuven, sporen en eventuele kijkvensters wat resulteert in grondplannen die up-to-date zijn en steeds aangeleverd kunnen worden.

De sporen worden opgeschoond in het vlak en wanneer een spoor zich tegen de putwand bevindt, zal het profiel eveneens geregistreerd worden om de relatie tussen het spoor en de bodemhorizonten te duiden. Alles wordt in het vlak geregistreerd en gefotografeerd. Een voldoende grote steekproef/selectie van sporen wordt gecoupeerd om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden. Wanneer sporen worden aangetroffen die een vermoedelijk grote diepte hebben (zoals een waterput of waterkuil), wordt dit nagegaan aan de hand van een boring. Eventuele noodzaak tot aanvullende boringen en het aantal ervan is vrij te bepalen door de erkend archeoloog en veldwerkleider. Gecoupeerde sporen worden geregistreerd, beschreven, ingemeten, ingetekend (schaal 1:20) en gefotografeerd (nummer, sleuf, noordpijl en schaallat). Eventueel aanwezig archeologisch materiaal wordt ingezameld, geregistreerd en verpakt volgens de richtlijnen van de CGP.

Per sleuf worden machinaal voldoende profielputten aangelegd (minstens elke 50m) om inzicht te krijgen in de bodemopbouw. De profielen worden opgeschoond (binnen de grenzen van de veiligheid en stabiliteit), geregistreerd, beschreven, ingetekend (schaal 1:20), ingemeten en gefotografeerd (nummer, sleuf, noordpijl en schaallat). De expertise van een bodemkundige wordt hiervoor gebruikt.

Tijdens het proefsleuvenonderzoek zal eveneens gebruik gemaakt worden van een metaaldetector voor het controleren van het archeologische aangelegde vlak, de aanwezige (archeologische) sporen en tevens de afgegraven teelaarde. Wanneer een signaal wijst op de aanwezigheid van metaal, wordt dit geregistreerd in de sporenlisjt, maar (metaal)vondsten worden enkel ingezameld als ze zich aan het oppervlak bevinden of aan het licht komen in gecoupeerde sporen. Ze worden geregistreerd en verpakt volgens de richtlijnen van de CGP om degradatie tegen te gaan.

Na afloop van het onderzoek worden de sleuven gedempt om het terrein in zijn oorspronkelijke staat te herstellen en verdere degradatie van aanwezige sporen te voorkomen. Indien nodig wordt geotextiel voorzien om delicate sporen te beschermen tot verder vervolgonderzoek (opgraving).

Na het proefsleuvenonderzoek kan een uitspraak kan worden gedaan over de aard, omvang en waarde van de archeologische resten op het terrein. Het algemene doel is bereikt wanneer uitsluitel gegeven kan worden over vrijgave van het terrein (eventueel met behoud *in situ*) of eventuele noodzaak tot vervolgonderzoek in de vorm van een archeologische opgraving. Dit kan alleen als een statistisch significant deel van het terrein onderzocht werd met een voldoende spreiding van de sleuven, zodat

⁴ Verheye & Ameryckx 2007.

uitspraken gedaan kunnen worden over het volledige terrein. Hierbij moet de erkend archeoloog de eventueel aanwezige archeologische resten voldoende onderzoeken met het oog op een datering, ruimtelijke spreiding en interpretatie van het geheel.

Te allen tijde zal de Code van Goede Praktijk als norm gehanteerd worden. Indien nodig worden aanvullende maatregelen getroffen.



Figuur 9: Voorstel tot inplanting van de proefsleuven in werkzone 2 en het terrein voor grondverbetering op orthofoto uit 2016. Aangemaakt op schaal 1:400. (Bron: ABO nv; Geopunt 2017)

5 CRITERIA VOOR HET NIET UITVOEREN VAN DE VOORZIENE ONDERZOEKSMETHODEN

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

6 VOORZIENE AFWIJKINGEN TEN AANZIEN VAN DE CODE VAN GOEDE PRAKTIJK

Afwijkingen ten aanzien van de CGP worden niet voorzien. Indien er tijdens het uitvoeren van het veldwerk toch redenen hiervoor zijn, dan worden deze beschreven en met verantwoording opgenomen in het verslag van resultaten.

7 RISICO'S

De verschillende stappen in hierboven voorgestelde traject brengen een reeks potentiële risico's met zich mee. Deze risico's staan hieronder opgesomd voor de verschillende stappen van het traject. Voor elk van de risico's staat ook telkens vermeld welke maatregelen er worden genomen om gevaarlijke situaties te vermijden en de risico's waar mogelijk te beperken. Het voorgestelde gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen (PMB's) is steeds conform met het Koninklijk besluit betreffende het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen van 13 juni 2016 (B.S. 14.7.2005).

7.1.1 LANDSCHAPPELIJKE BORINGEN

- Extreme weersomstandigheden (hitte, koude, neerslag, ...)
 - o PMB's (regenkledij, handschoenen).
 - o Bijkomende rusttijden bij hoge temperaturen en OZON-waarschuwingen zoals aangegeven in de arbeidsreglementering van de FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017).
 - o Weerverlet wanneer afgekondigd door het KMI of indien verder werken ernstige schade aan de site en/of het aanwezige personeel toebrengt (bv. site ondergelopen).
 - o Verfrissende dranken verstrekken bij hitte zoals aangegeven in de arbeidsreglementering van de FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017).

7.1.2 PROEFSLEUVEN

- Zwaar materiaal aanwezig (kraan, mechanische boor, ...)
 - o PMB's (helm, fluo-vestje, veiligheidsschoenen, gehoorbescherming)
- Diepte sleuf groter dan 1,20m?
 - o 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 15cm boven het maaiveld uitsteekt (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2000, p 5).

- Verlaging van het grondwater indien nodig door middel van bemaling (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2002, p 8).
- Vallende objecten (materiaal, brokstukken, ...)
 - PBM's (helm, veiligheidsschoenen).

7.1.3 BIJKOMENDE RISICO'S

Menselijke/dierlijke resten aanwezig

Bij het handteren van menselijke en dierlijke resten bestaat er een risico op blootstelling aan biologische agentia.

- PBM's (handschoenen, mondkap).

Waterput aanwezig

- Vaak diep en natte context waardoor de wanden onstabiel zijn
 - Stutten van wanden onstabiele bodems (zie wettelijke context)
 - De werkput taluderen (zoals aangegeven in vademecum p 10)
 - Verlaging van het grondwater door middel van bemaling (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2002, p 8)
 - Vluchtroute voorzien
 - Coupe in meerdere delen uithalen: coupe tot een bepaalde diepte en dan andere kant gelijktrekken

Munitie en explosieven aanwezig

- Geen verdere manipulatie van de munitie
- Werken meteen stilleggen
- Politie verwittigen
- Evacuatie van de site en evacuatie loodrecht op de windrichting indien een vreemde geur of rook waarneembaar is
- Ligplaats onthouden en afbakenen met materiaal dat van op ruime afstand herkenbaar is
- Al het aanwezige personeel en eventuele derden op de site verwittigen
- Sluit de toegang tot de vindplaats af
- Wacht op de aankomst van politie en/of hulpdiensten (Europees agentschap voor veiligheid en gezondheid op het werk)

Extreme geluidshinder

- Door de aanwezigheid van drukke verkeersaders, treinlijnen, of het uitvoeren van activiteiten met grote geluidsoverlast
 - o PBM's (gehoorbescherming).

Nutsleidingen aanwezig

- De aanwezige nutsleidingen zijn niet altijd gekend
 - o 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.
- Nutsleiding (niet gas) geraakt tijdens het onderzoek (website BeSWIC 2017)
 - o Meteen de beheerder van de leiding contacteren om na te gaan welke ingreep noodzakelijk is
 - o Grondige inspectie van de geraakte leiding door de beheerder
- Nutsleiding (gas) geraakt tijdens het onderzoek (Ghijssels en Achten 2015, p 8)
 - o Open vlammen in de nabijheid doven
 - o Geen GSM gebruiken of licht maken in de buurt van het gas
 - o Niet roken
 - o De beheerder van de leiding verwittigen
 - o De politie verwittigen
 - o Het personeel en derden die op de site aanwezig zijn verwittigen
 - o De site afsluiten en wachten tot een interventieploeg van de gasmaatschappij aanwezig is.

7.1.4 NOODNUMMERS

Medische interventie	100	Fluxys	0800/ 90 102
Politie	101	Eandis	0800/ 65 0 65
Brandweer	100	Infrac	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

8 BIBLIOGRAFIE

Bats M., J. Bastiaens & Ph. Crombé. 2006. "Prospectie en waardering van alluviale gebieden langs de Boven-Schelde. CAI-project 2003-2004." In Cousserier K., E. Meylemans & I. In 't Ven (red.) CAI-II *Thematische inventarisatie- en evaluatieonderzoek. VIOE-Rapporten 2*: 75-100.

Belgisch Kenniscentrum over Welzijn op het Werk 2016: Werkzaamheden in de nabijheid van ondergrondse nutsleidingen [Online] [https://www.beswic.be/nl/blog/werkzaamheden-nabijheid-van-ondergrondse-nutsleidingen_\(geraadpleegd op 17 januari 2017\)](https://www.beswic.be/nl/blog/werkzaamheden-nabijheid-van-ondergrondse-nutsleidingen_(geraadpleegd%20op%2017%20januari%202017).).

Borsboom A. & P. Verhagen. 2012. *KNA Leidraad. Inventariserend Veldonderzoek. Deel: Proefsleuvenonderzoek (IVO-P)*. Amsterdam: Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer.

Federale Overheidsdienst Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg 2016: Arbeidsreglementering [Online], [http://www.werk.belgie.be/defaultTab.aspx?id=387_\(geraadpleegd op 17 januari 2017\)](http://www.werk.belgie.be/defaultTab.aspx?id=387_(geraadpleegd%20op%2017%20januari%202017)).

Ghijssels Y. en J. Achten, 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. (Proefschrift Universiteit van Amsterdam)". *Nederlandse Archeologische Rapporten 17*. Amersfoort: Rijksdienst Oudheidkundig Bodemonderzoek.

"Preventiemaatregelen" In: Veiligheidsnota's Bouwbedrijf: Werken Langs en In Sleuven. Vademecum van het nationaal actiecomité voor veiligheid en hygiëne in het bouwbedrijf N.A.V.B., 2002, bundel nr. 96: 6-20.

Ryssaert C., Y. Perdaen, W. De Maeyer, P. Laloo, W. De Clercq & Ph. Crombé. 2007. "Searching for the stone Age in the Harbour of Ghent. How to combine test trenching and Stone Age Archaeology." *Notae Praehistorica 27*: 69-74.

Tol, A.J., J.W.H.P. Verhagen, A. Borsboom & M. Verbruggen. 2004. *Prospectief boren: een studie naar de betrouwbaarheid en toepasbaarheid van booronderzoek in de prospectiearcheologie. RAAP Archeologisch Adviesbureau. Rapport 1000*. Amsterdam.

"Uitgravingen" In: Veiligheidsnota's Bouwbedrijf: Veiligheid op Kleine Bouwplaatsen. Vademecum van het nationaal actiecomité voor veiligheid en hygiëne in het bouwbedrijf N.A.V.B., 2002, bundel nr. 88: 6-20.

Verhagen J., E. Rensink, M. Bats & Ph. Crombé. 2011. "Optimale strategieën voor het opsporen van Steentijdvindplaatsen met behulp van booronderzoek. Een statistische perspectief." *Rapportage Archeologische monumentenzorg 197*: 35-38.