

ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET BODEMARCHIEF AAN DE BRASSCHAATSTEENWEG TE KALMTHOUT (ANTWERPEN)

PROGRAMMA VAN MAATREGELEN



ABO Archeologische Rapporten 521

Rapport opgemaakt door: Ine Léonard



Mevrouwhofstraat 1a
3511 Hasselt

December 2017
Dossiernr. 22457

COLOFON

Titel

Archeologische evaluatie van het bodemarchief aan de Brasschaatsteenweg te Kalmthout (Antwerpen)

Auteurs

Ine Léonard

Projectnummer

- 22457 (intern)
- 2017I56 (Agentschap Onroerend Erfgoed)

Plaats en Datum

Hasselt, december 2017

Reeks en nummer

ABO archeologische rapporten 521

ISSN 2406-3940

RAPPORTFICHE

Versies		
Versie	Datum	Status
v0	25/09/2017	Interne draft
v1	28/09/2017	Externe draft / definitieve versie
v2	12/10/2017	Definitieve versie
v3	05/12/2017	Herwerkte versie

Projectteam	
<i>Functie</i>	<i>Naam</i>
Projectleider	Anouk Van der Kelen
Business Unit Manager	Toon Moeskops
Kwaliteitscontrole	Anouk Van der Kelen
Director	Patrick Hambach

INHOUD

DEEL 2 Programma van maatregelen	6
1 Inleiding (beschrijvend gedeelte)	6
1.1 Thesaurus	6
1.2 Administratieve gegevens	6
1.3 Aanleiding van het onderzoek	7
1.4 Gemotiveerd advies	8
1.5 Uitgesteld traject	10
2 Vooronderzoek zonder ingreep in de bodem in de vorm van landschappelijk booronderzoek (verplicht)	11
2.1 Onderzoeksvragen	13
2.2 Actoren	13
2.3 Eindcriteria	13
3 Vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van verkennend (optioneel) en waarderend booronderzoek (optioneel) en proefputten in functie van steentijd artefactensites (optioneel)	15
3.1 Verkennend archeologisch booronderzoek	15
3.2 Waarderend archeologisch booronderzoek en proefputten in functie van steentijd artefactensites	17
4 Vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van proefsleuven (optioneel)	20
4.1 Onderzoeksvragen	22
4.2 Actoren	23
4.3 Randvoorwaarden	23
4.4 Eindcriteria	23
5 Bewaring en deponering van vondsten	24
6 Criteria voor het niet uitvoeren van de voorziene onderzoeksmethoden	25
7 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code Goede Praktijk	26
8 Risico's en maatregelen	27
9 Noodnummers	29
10 Bibliografie	30
11 Kwaliteitscontrole en ondertekening	31

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: GRB met aanduiding van het plangebied inclusief de huidige en de geplande structuren.	7
Figuur 2: Orthofoto (winteropname, middenschallig, 2017) met aanduiding van het onderzoeksgebied en de zones waarvoor geen bijkomend vooronderzoek wordt geadviseerd.....	9
Figuur 3: Orthofoto (winteropname, middenschallig, 2017) met het onderzoeksgebied en het gridvoorstel (20x25m) voor landschappelijk booronderzoek.	12
Figuur 4: Orthomozaïek (winteropname, middenschallig, 2017) met aanduiding van het onderzoeksgebied en het inplantingsplan voor het proefsleuvenonderzoek.	21

DEEL 2 PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

1 INLEIDING (BESCHRIJVEND GEDEELTE)

1.1 THESAURUS

Bureauonderzoek, Brasschaatsteenweg, Kalmthout, steentijdpotentieel, twijfels gaafheid bodem, landschappelijk booronderzoek, uitgesteld traject.

1.2 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Projectcode	Onroerend Erfgoed: 2017I56
ISSN-nummer	2406-3940
Erkend Archeoloog	ABO
Erkenningsnummer	OE/ERK/Archeoloog/2017/00167
Naam + adres	Brasschaatsteenweg 312-314-318
- straat + nr.:	Brasschaatsteenweg 312-314-318
- postcode:	2920
- fusiegemeente:	Kalmthout
- land:	België
Lambert72coördinaten (EPSG:31370)	xMin, yMin 3.74337, 50.9847 xMax, yMax 3.74474, 50.9855
Kadaster	
- Gemeente:	Kalmthout
- Afdeling:	2
- Sectie:	E
- Percelen:	576d13; 576e13; 576k17; deel van 576c18
Onderzoekstermijn	December 2017
Thesaurus	Bureauonderzoek, Brasschaatsteenweg, Kalmthout, steentijdpotentieel, twijfels gaafheid bodem, landschappelijk booronderzoek, uitgesteld traject.

1.3 AANLEIDING VAN HET ONDERZOEK

Deze archeologienota kwam tot stand naar aanleiding van de werkzaamheden die gepaard gaan met de bouw van een nieuw autobedrijf inclusief showroom, werkplaats en parking (Garage Meeusen NV) ter hoogte van de Brasschaatsteenweg 312-318 te Kalmthout (Antwerpen). Het autobedrijf zal bestaan uit een showroom, werkplaatsen en parkinggebouw. Verder wordt er buffer- en infiltratiebekkens, nieuwe nutsvoorzieningen en rioleringen, nieuwe behandelingstoestellen en verharding voor wegen en parkeerplaatsen voorzien (fig. 1). In totaal hebben de werken verbonden met dit project betrekking op een oppervlakte van 18.063m². Het bestaande bedrijfsgebouw wordt verbouwd en geïncorporeerd in het autobedrijf. De tweewoonst aan de Brasschaatsteenweg, de stallingen langs de zuidgrens en de berging aan de westzijde van het bedrijfsgebouw worden gesloopt. Zowat het gehele plangebied zal vergraven worden maar de diepte van de ingreep varieert sterk. De meest ingrijpende ingrepen zijn verbonden met de funderingsputten van de kolommen van de werkplaatsen (ca. 2,5m-MV), de putten van de behandelingstoestellen (ca. 3,0m-MV) en de buffer- en infiltratiebekkens (ca. 1,0-1,7m-MV). Verder bedraagt de ingreep in de bodem ca. 1,40m-MV voor de nutsvoorzieningen en de rioleringen (inclusief 0,60m speling voor de aanleg sleuf) en ca. 0,50-0,60m-MV voor de verharding en vloerplaten.



Figuur 1: GRB met aanduiding van het plangebied inclusief de huidige en de geplande structuren.

De bouwplannen geven aan dat de werken geen betrekking hebben op bestaande lijninfrastructuur en aanhorigheden. Het plangebied bevindt zich weliswaar volledig buiten zowel een voorlopig of definitief beschermde archeologische site als een archeologische zone, opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones. Het plangebied valt echter niet binnen een gebied waar geen archeologisch erfgoed te verwachten valt. Omdat het plangebied buiten woon- of recreatiegebied valt maar de totale oppervlakte van de bodemingreep de drempelwaarde van 5.000m² overschrijdt moet voorafgaand aan een bouwvergunning een archeologienota worden opgesteld, waarin het archeologisch potentieel ter hoogte van het plangebied wordt geëvalueerd. Deze evaluatie moet uitwijzen of bijkomend onderzoek zonder of met ingreep in de bodem mogelijk en wenselijk is voor het perceel.

1.4 GEMOTIVEERD ADVIES

Het bureauonderzoek volstaat naar onze mening niet als archeologisch vooronderzoek bij de aanvraag voor de bouw en aanleg van het garagebedrijf. Uit de landschappelijke, historische, cartografische en archeologische gegevens wordt geconcludeerd dat verder onderzoek noodzakelijk is. Het potentieel tot kennisvermeerdering bestaat vooral uit het aantreffen van sporen van menselijke occupatie uit de steentijd. Daarnaast kunnen er eveneens resten worden aangetroffen uit de volle–late middeleeuwen als ook met kampementen en wapenfeiten van de 16de–19de eeuw.

Dit baseren we op:

1. De enige CAI-locatie in de buurt van het plangebied betreft een losse vondst van een geslepen bijl uit het Neolithicum. Hoewel een losse vondst intrusief kan zijn, bevestigen de vondsten en -vondstconcentraties in de buurgemeente Wuustwezel dat de regio aantrekkelijk was tijdens de steentijd. Deze steentijdvondsten bevinden zich in associatie met landduinen en permanent water. Het plangebied ligt evenzeer op een landduin langs plaatsen met een slechte tot zeer slechte waterhuishouding. Deze landschappelijk situatie was aantrekkelijk voor occupatie ten tijde van de steentijd.
2. Indicaties voor menselijke aanwezigheid uit de metaaltijden tot en met de Nieuwe tijd zijn erg schaars. Deze schijnbare afwezigheid vertaalt zich echter niet automatisch naar een ontbreken van elke vorm van menselijke aanwezigheid tijdens deze perioden. Zo werden nederzettingen uit de metaaltijd teruggevonden op het grondgebied van Brecht en Ekeren en waren rondom middeleeuwse woonkernen, bijvoorbeeld Heike, (T)Hillo, Foxemaat en Beverdonk. Gezien het niet mogelijk is om afdoende uitspraken te doen over de locaties van de woonkernen voor de historische kartering, is het niet uitgesloten dat zich ter hoogte van het plangebied resten van menselijke aanwezigheid bevinden in het bodemarchief. Het vinden van resten zou bovendien een waardevolle bijdragen inhouden voor de huidige lacune in het kennisbestand.
3. Het plangebied is gelegen aan de Brasschaatsteenweg. Dit is vermoedelijk de weg die Essen met Brasschaat verbond, waarvan de aanleg dateert uit de 14^{de}–15^{de} eeuw ter ontsluiting van de gebieden van de heerlijkheid Nispen. Volgens de Ferrariskaart komt een weg uit westelijke richting samen met de Brasschaatsteenweg op het plangebied. Op het kaartmateriaal van een latere datum is deze westelijke baan gesupprimeerd. De aanleg van deze baan kan voor enige verstoring gezorgd hebben. Een kruising van de wegen is vaak een interessante plaats voor de concentratie van menselijke aanwezigheid.
4. De omgeving van het plangebied was ook het toneel van diverse wapenfeiten in de 16^{de}–19^{de} eeuw. Hoewel historische bronnen geen veldslagen ter hoogte van het plangebied plaatsen, kunnen resten van militaire kampementen niet worden uitgesloten.
5. De geplande werkzaamheden hebben ingrepen met uiteenlopende dieptes van ca. 0,6–1,4m-MV. Plaatselijk zijn er ingrepen gepland voor de funderingsputten van een diepte van ca. 2,5m-MV van de werkplaatsen, ca. 3,0m-MV voor de behandelingstoestellen en ca. 1,0–1,7m-MV voor de buffer- en infiltratiebekkens.
6. Het plangebied bleef grotendeels gespaard van de bouwwoede uit de 19^{de}–20^{ste} eeuw. Tot de jaren 70 was er op het terrein geen bebouwing. Het bedrijfsgebouw, de bedrijfswoning en de stallen zijn de eerste constructies sinds de tweede helft van de 18^{de} eeuw. Voordien lag het onder heidevegetatie.

7. Voor de realisatie van de loods en het bedrijfsgebouw en de bedrijfswoning in 1970–1971 werd het terrein geheel ontdaan van de heidevegetatie. De exacte diepte van deze ingreep is echter niet gekend.

Op basis van de bovenstaande argumenten wordt besloten dat het potentieel tot kennisvermeerdering voor het plangebied matig is. De werkzaamheden voor de aanleg van het nieuwe garagebedrijf, vooral in verband met de funderingen en de hemelwatercollectoren, zullen de ondergrond tot op grote diepte verstoren. De bovenstaande studie suggereert dat het plangebied mogelijks een waardevolle bijdrage kan leveren aan het kennisbestand over de bewoningsgeschiedenis van de regio vanaf de steentijd tot en met de Nieuwe tijd. Er bestaat echter twijfel over de schaal van de verstoring die de realisatie van de recente bebouwing (en het verwijderen van de heidebegroeiing) te weeg heeft gebracht.

Het bedrijfsgebouw wordt in zijn totaliteit opgenomen in het nieuwe autobedrijf en de diepte van de ingreep ter hoogte van de bedrijfswoning (0,8m-MV) zal de diepte van de bestaande kelderstructuur niet overschrijden. Voor deze zones wordt bijgevolg geen verder archeologisch onderzoek aanbevolen.



Figuur 2: Orthofoto (winteropname, middenschallig, 2017) met aanduiding van het onderzoeksgebied en de zones waarvoor geen bijkomend vooronderzoek wordt geadviseerd.

Om deze eventuele verstoring in kaart te brengen, wordt landschappelijk booronderzoek aanbevolen. De resultaten van dit vooronderzoek zijn bepalend voor een verdere archeologische evaluatie van het plangebied.

- A. Indien het landschappelijk booronderzoek een intacte bodemopbouw bevestigt en tevens de aanwezigheid van een begraven bodem tussen de stuifzanden van de landduin zou aantonen, wordt een verkennend archeologisch booronderzoek aanbevolen voor de zones van het projectgebied waar deze observaties werden vastgesteld om steentijd artefactensites op te

sporen en de omvang ervan te bepalen. Indien dit onderzoek de aanwezigheid van steentijd artefactensites bevestigt, wordt een waarderend archeologisch booronderzoek aanbevolen dat de reeds opgespoorde steentijd artefactensites evalueert inzake aard, omvang, bewaring, datering en waarde. Na afloop van het booronderzoek dient nog een proefsleuvenonderzoek te volgen om sporensites op te sporen en hun aard, omvang, bewaring, datering en waarde te evalueren.

- B. Indien het landschappelijk booronderzoek geen intacte bodemopbouw en/of de afwezigheid van begraven bodems tussen de stuifzanden van de landduin bevestigt, wordt proefsleuvenonderzoek geadviseerd om sporensites op te sporen en hun aard, omvang, bewaring, datering en waarde te evalueren.
- C. Indien het landschappelijk booronderzoek een verstoring van het terrein bevestigt, wordt voor deze delen van het terrein vrijgave aanbevolen.

Er werd niet gekozen voor geofysisch onderzoek. Dit is een goede methode om archeologische resten op te sporen in de ondergrond. Het lijkt echter een overbodige kost indien archeologische resten in de ondergrond worden aangetroffen. De methode geeft bovendien geen inzicht in de aard, datering of bewaringstoestand van de archeologische resten.

Er werd ook niet gekozen voor veldkartering. Deze methode kan inzicht bieden in het vondstenbestand in de bouwvoor. Deze kunnen echter intrusief zijn en daardoor geen betrouwbaar beeld schetsen van het archeologisch bodemarchief. Meer nog, deze methode biedt geen inzicht in het archeologische vondstenbestand in dieperliggende lagen.

1.5 UITGESTELD TRAJECT

De betrokken percelen zijn onverdeeld in bezit van de opdrachtgever maar deels bebouwd en verhard. Er wordt daarom voorgesteld om het voorgestelde vooronderzoek uit te voeren in uitgesteld traject in navolging van Artikel 5.4.5 van het Onroerend erfgoeddecreet.

Het slopen van de stallingen, de berging en de bedrijfswoning en het verwijderen van de verharding dienen te gebeuren onder begeleiding van de erkende archeoloog of de veldwerkleider.

2 VOORONDERZOEK ZONDER INGREEP IN DE BODEM IN DE VORM VAN LANDSCHAPPELIJK BOORONDERZOEK (VERPLICHT)

Er wordt ter hoogte van het betrokken perceel een matig potentieel verwacht op het aantreffen van resten die getuigen van menselijke aanwezigheid tijdens de steentijd als ook volle–late middeleeuwen en de Nieuwe tijd. Er bestaat echter twijfels over de gaafheid van het bodemarchief. Landschappelijk bodemonderzoek is geschikt om gegevens te verzamelen met betrekking tot de aardkundige opbouw en de ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap. De methode omvat de kartering van de aard, de topografie, de morfologie en de bewaring van het bodemarchief. Aangezien een zo minimaal mogelijke ingreep op het archeologisch erfgoed bij vooronderzoek het uitgangspunt is, krijgt een landschappelijk bodemonderzoek door middel van boringen de voorkeur. Mocht het nalaten de vraagstellingen te beantwoorden, kunnen profielputten worden geplaatst om het inzicht in de bodemopbouw te vergroten (CGP 7.3.1. Algemene bepalingen).

Nut	Uitvoering	Gevolgen
Landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen wordt nuttig bevonden, aangezien er twijfels bestaan in verband met de gaafheid van de ondergrond en omdat er mogelijks steentijdresten in het bodemarchief vervat zitten.	Er wordt gewerkt in uitgesteld traject.	Boringen hebben een beperktere impact op het bodemarchief.

Tabel 1: Overzicht nut, uitvoering en gevolgen voor het bodemarchief.

Er wordt een systematisch staalname aanbevolen door middel van 25 manuele boringen (ø 3–7cm) voor het onderzoeksgebied. De boringen worden uitgevoerd volgens een regelmatig verspringend driehoeksgrid van 20m bij 25m – 25m tussen de boringen en 20m tussen de raaian¹. De (assistent-) aardwetenschapper kan beslissen om van het grid af te wijken in functie van het beantwoorden van de vraagstellingen. Deze beslissing wordt verantwoord in de rapportage.

Zone	Oppervlakte (m ²)	Grid	Boordiameter	Maximale maaswijdte	Aantal
1	18.063	20x25m	7cm	2mm	25

Tabel 2: Technische fiches van het voorgestelde landschappelijk booronderzoek.

Boring nr.	x-coördinaat	y-coördinaat	Boring nr.	x-coördinaat	y-coördinaat
1	159611.275	227673.751	14	159571.843	227614.234
2	159498.368	227653.784	15	159596.948	227614.234
3	159548.208	227653.789	16	159622.052	227613.990
4	159573.067	227653.789	17	159484.535	227593.900
5	159623.276	227653.546	18	159509.639	227593.777
6	159459.915	227634.068	19	159534.377	227593.899
7	159559.842	227633.950	20	159559.480	227593.782
8	159584.701	227633.950	21	159584.340	227593.782
9	159609.806	227633.951	22	159609.444	227593.783
10	159472.039	227614.352	23	159496.169	227574.060
11	159497.143	227614.229	24	159521.273	227573.938
12	159521.880	227614.351	25	159546.011	227574.060
13	159546.984	227614.233			

Tabel 3: Coördinaten van de boorlocaties van het voorgestelde landschappelijk booronderzoek.

¹ Groenewoudt 1994; Tol et al. 2004.



Figuur 3: Orthofoto (winteropname, middenschallig, 2017) met het onderzoeksgebied en het gridvoorstel (20x25m) voor landschappelijk booronderzoek.

Er worden geen boringen geplaatst ter hoogte van het bestaande bedrijfsgebouw aangezien het niet wordt afgebroken maar geïncorporeerd in het nieuwe autobedrijf. Er worden eveneens geen boringen geplaatst ter hoogte van de bestaande bedrijfswoning. Hoewel deze constructie wel wordt gesloopt, wordt geoordeeld dat booronderzoek geen relevante informatie leveren omtrent de gaafheid van de ondergrond. Het gebouw beschikt op heden over een kelder met een diepte van 1,95m-MV. Aangezien de toekomstige showroom gepaard gaat met een bodemingreep met een diepte van ca. 0,60m-MV, wordt verwacht dat deze ingreep in verstoorde bodem zal plaatsgrijpen. Eventuele archeologische resten in dieper gelegen aardkundige eenheden worden normaal niet aangesneden door de geplande werken. Tot slot wordt een groenzone met een breedte van ca. 5,0m in het zuid van het plangebied behouden. Er zullen geen graafwerken worden uitgevoerd. Er dient dus geen bijkomend archeologisch onderzoek plaats te vinden en eventuele archeologische resten kunnen *in-situ* bewaard worden.

- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten conform CGP 7.3.2.2°.
- De beschrijving en verwerking van de boorprofielen 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.).

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:

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Is de lithostratigrafische opbouw intact?	Ja	a. Komt deze overeen met de gegevens op de bodemkaart? b. Welke lithologische karakteristieken inzake textuur, korrelgrootte, sortering, afronding en kleur kunnen worden onderscheiden? c. Welke horizonten kunnen worden waargenomen? d. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden? e. Op welk niveau bevindt de grondwatertafel zich? f. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding? g. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig? h. Zijn er indicaties voor erosie?
	Nee	a. Wat is de omvang van deze anomalie? b. Is de anomalie natuurlijk of antropogeen? c. Welke natuurlijke processen hebben deze anomalie veroorzaakt? → Zou deze anomalie een afwezigheid van archeologische resten kunnen veroorzaken? d. Welke antropogene processen hebben deze anomalie veroorzaakt? → 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 4: Overzicht onderzoeksvragen.

2.2 ACTOREN

Elk boorteam bestaat uit minstens een assistent-aardwetenschapper met ervaring inzake de bodem- en sedimenttypes eigen aan het centrale gedeelte van de zandstreek (textuurklasse Z en S) (CGP 7.3.2. en CGP 10.2.1.).

2.3 EINDCRITERIA

Het landschappelijk booronderzoek wordt als succesvol beschouwd indien alle aardkundige entiteiten op een wetenschappelijke verantwoorde wijze onderzocht werden, wetenschappelijk onderbouwde antwoorden werden geformuleerd op de onderzoeksvragen en een rapport kan worden opgeleverd.

- A. Indien onder de A-horizont minstens een **goed bewaarde Podzol B-horizont** wordt vastgesteld **en/of begraven bodem(s)**, wordt bijkomend vooronderzoek in de vorm van verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek noodzakelijk bevonden vooraleer er kan worden overgeschakeld naar een proefsleuvenonderzoek om sporensites op te sporen en hun aarde, omvang, waarde, datering en bewaring te evalueren.

- B. Indien onder de A-horizont **geen goed bewaarde Podzol B-horizont** wordt vastgesteld **en/of begraven bodem(s)**, is geen archeologisch booronderzoek nodig en volgt onmiddellijk een proefsleuvenonderzoek om sporensites op te sporen en hun aarde, omvang, waarde, datering en bewaring te evalueren.
- C. In het landschappelijk booronderzoek aangeeft dat (delen van) het onderzoeksgebied **door recente vergravingen verstoord** zijn, is geen bijkomend vooronderzoek nodig en volgt een vrijgave voor (deze zones van) het perceel.

3 VOORONDERZOEK MET INGREEP IN DE BODEM IN DE VORM VAN VERKENNEND (OPTIONEEL) EN WAARDEREND BOORONDERZOEK (OPTIONEEL) EN PROEFPUTTEN IN FUNCTIE VAN STEENTIJD ARTEFACTENSITES (OPTIONEEL)

In het landschappelijk bodemonderzoek de gaafheid van de bodem bevestigt en/of de aanwezigheid van aardkundige eenheden die relevant zijn voor steentijd artefactensites, zoals loopoppervlakken of begraven bodems onder/tussen de stuifzandpakketten, wordt door middel van een verkennend archeologisch booronderzoek de aanwezigheid van steentijd artefactensites in kaart gebracht. Tegelijk laat deze methode toe een inschatting te maken van de ruimtelijke afbakening van eventuele steentijd artefactensites.

Indien het verkennend booronderzoek de aanwezigheid van steentijd artefactensites bevestigt, wordt een waarderend archeologisch booronderzoek aanbevolen om de artefactensites te evalueren inzake aard, datering, bewaring, waarde en omvang (CGP 8.5.). Indien nodig, kan de veldwerkleider beslissen om proefputten in functie van steentijd artefactensites te plaatsen om het inzicht lokaal te verhogen om tot onderbouwde wetenschappelijke conclusies in functie van de vraagstellingen te kunnen komen (CGP 8.7.). Nadien volgt een proefsleuvenonderzoek met als doel het terrein te evalueren inzake de aanwezigheid van sporensites als ook hun aard, omvang, datering, bewaring en waarde.

Indien het verkennend booronderzoek de aanwezigheid van artefactensites niet kan bevestigen, volgt direct een proefsleuvenonderzoek om het terrein te evalueren inzake de aanwezigheid van sporensites als ook hun aard, omvang, datering, bewaring en waarde.

Nut	Uitvoering	Gevolgen
Verkennend booronderzoek wordt nuttig bevonden, indien het landschappelijk booronderzoek een goed bewaarde Podzol B-horizont en/of begraven bodem(s) bevestigt.	Er wordt gewerkt in uitgesteld traject.	Boringen hebben een beperktere impact op het bodemarchief.

Tabel 5: Overzicht nut, uitvoering en gevolgen voor het bodemarchief.

3.1 VERKENNEND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK

Het booronderzoek houdt een systematische staalname in, waarbij de boringen worden uitgevoerd in een regelmatig verspringend driehoeksgrid van 10m bij 12m met een boor met een maximale diameter van 10cm. Bij het uitzetten van het grid wordt rekening gehouden met de perceelgrenzen en eventuele aanwezige nutsleidingen. De veldwerkleider kan beslissen om van het grid af te wijken in functie van het beantwoorden van de onderzoeksvragen. Deze beslissing wordt verantwoord in de rapportage.

- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten conform CGP 8.4.2°.
- De beschrijving van de boorprofielen en antropogene laag/lagen gebeurt conform CGP 8.4.3° en CGP 7.3.2.4°
- De verwerking van de boorkernen, inclusief het zeven van het opgeboorde sediment, gebeurt conform CGP 8.4.5°
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 8.4.6° en 11.3.2.

- De staalname, verwerking en interpretatie van natuurwetenschappelijk materiaal gebeurt conform CGP 9.5.3 en 9.6.

3.1.1 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:

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Zijn er archeologische erfgoedwaarden aanwezig?	Ja	a. Wat is hun aard? b. Wat is hun datering? c. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? d. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? e. Kunnen er vuursteenconcentraties opgemerkt worden? f. Zo ja, kunnen deze (indien mogelijk) <i>in situ</i> bewaard worden of is een opgraving aangewezen? Met andere woorden, welke invloed zullen de geplande werken hebben op het geregistreerde bodemarchief?
	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?
2. 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?		

Tabel 6: Overzicht onderzoeksvragen.

3.1.2 ACTOREN

Elk boorteam bestaat minstens uit een veldwerkleider met ervaring in verkennend of waarderend archeologisch booronderzoek.

3.1.3 EINDCRITERIA

Het verkennend archeologisch booronderzoek wordt als succesvol beschouwd indien vondstenlocaties werden opgespoord, de vraagstellingen werden beantwoord en een rapport kan worden opgeleverd.

- A. Indien verkennend archeologisch booronderzoek de **aanwezigheid** van een (steentijd) artefactensite bevestigt, is waarderend archeologisch booronderzoek nodig (en eventueel proefputten in functie van steentijd artefactensites) vooraleer er kan worden overgeschakeld naar een proefsleuvenonderzoek.
- B. Indien verkennend archeologisch booronderzoek de **afwezigheid** van een (steentijd) artefactensite bevestigt, is geen bijkomend booronderzoek nodig. In dat geval volgt direct een proefsleuvenonderzoek.

3.2 WAARDEREND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK EN PROEFPUTTEN IN FUNCTIE VAN STEENTIJD ARTEFACTENSITES

Het booronderzoek houdt een systematische staalname in, waarbij de boringen worden uitgevoerd in een regelmatig verspringend driehoeksgrid van 5m bij 6m met een boor met een maximale diameter van 12cm. Bij het uitzetten van het grid wordt rekening gehouden met de perceelgrenzen en eventuele aanwezige nutsleidingen. De veldwerkleider kan beslissen om van het grid af te wijken in functie van het beantwoorden van de onderzoeksvragen. Deze beslissing wordt verantwoord in de rapportage.

- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten conform CGP 8.5.2°.
- De beschrijving van de boorprofielen en antropogene laag/lagen gebeurt conform CGP 8.5.3° en CGP 7.3.2.4°
- De verwerking van de boorkernen, inclusief het zeven van het opgeboorde sediment, gebeurt conform CGP 8.5.5°
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 8.5.6° en 11.3.2.
- De staalname, verwerking en interpretatie van natuurwetenschappelijk materiaal gebeurt conform CGP 9.5.3 en 9.6.

Indien noodzakelijk, worden er proefputten geïnstalleerd, waarbij vierkante putten van 0,25–1,0m in een vast grid van 15m op 18m het uitgangspunt is. Er kan echter basis van de bekomen inzichten tijdens de uitvoering van het onderzoek worden afgeweken van het grid of de omvang van de proefputten. Deze beslissing wordt verantwoord in de rapportering. Iedere proefput wordt beschouwd als werkput.

- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten conform CGP 8.7.
- De beschrijving van de putwantprofielen en antropogene laag/lagen gebeurt conform CGP 10.3°
- Het zeven van het sediment gebeurt conform CGP 8.7
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2.
- De staalname, verwerking en interpretatie van natuurwetenschappelijk materiaal gebeurt conform CGP 9.5.6 en 9.6.

3.2.1 ONDERZOEKSVRAGEN

Voor de archeologische interpretatie en het eventueel voorschrijven van een vervolgonderzoek met betrekking tot (steentijd) artefactensites moet een wetenschappelijk onderbouwd antwoord gegeven worden op de volgende onderzoeksvragen:

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1.	Wat is de aard van de artefactenconcentraties?	
2.	Wat is de datering van de artefactenconcentraties?	
3.	Wat is de waarde van de artefactenconcentraties?	
4.	Wat is de omvang van de artefactenconcentraties?	
5.	Komen deze concentraties voor in verband met begraven bodems onder en tussen de stuifzanden?	

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
6. Kunnen er intacte vuursteenconcentraties opgemerkt worden?	Ja	a. Wat is hun aard? b. Wat is hun datering? c. Wat is hun waarde? d. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? e. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? f. Komen deze concentraties voor in verband met begraven bodems onder en tussen de stuifzanden?
	Nee	a. Wat kan de afwezigheid ervan worden verklaard? b. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? c. Wat is de omvang van deze anomalie?
7. Kan een ruimtelijke afbakening (in 3D) gemaakt worden van de zones met archeologische artefacten?		
8. Kunnen op basis van het artefactenbestand archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden? Voorzie hierbij argumentatie.		
9. Wat is het type vindplaats (bewoning, economisch, funerair, religieus, militair, ...) op basis van de aard van de contexten en/of het vondstmateriaal?		
10. 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?		
11. Wat is de impact van de geplande werken op het archeologisch bodemarchief?		
12. Is er mogelijkheid tot behoud in situ en zijn er evt. maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen?		
13. Indien behoud in situ 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?		
14. Zijn er artefactenconcentraties die bijzondere aandacht verdienen bij evt. vervolgonderzoek?		
15. Welk kennispotentieel heeft de archeologische site op regionaal niveau en in breder perspectief?		

Tabel 7: Overzicht onderzoeksvragen.

3.2.2 ACTOREN

Elk boorteam bestaat uit een veldwerkleider met ervaring in verkennend of waarderend archeologisch booronderzoek. Bij proefputten in functie van steentijd artefactensites wordt de veldwerkleider met ervaring in proefputtenonderzoek in functie van steentijd artefactensites bijgestaan door minstens een assistent-archeoloog, een assistent-aardwetenschapper met ervaring met betrekking tot de bodem- en sedimenttypes eigen aan het centrale gedeelte van de zandstreek (textuurklasse Z en S) (CGP 7.3.2. en CGP 10.2.1.) en een conservator (CGP 8.7).

3.2.3 EINDCRITERIA

Het waarderend archeologisch booronderzoek en proefputten in functie van steentijd artefactensites wordt als succesvol beschouwd indien alle vondstenlocaties en intacte vuursteenconcentraties op een

wetenschappelijke verantwoorde wijze onderzocht werden, de vraagstellingen werden beantwoord en een rapport kan worden opgeleverd.

- A. Er volgt nog een **proefsleuvenonderzoek** om eventuele sporensites op te sporen en de aard, omvang, datering, bewaring en waarde ervan te evalueren.

4 VOORONDERZOEK MET INGREEP IN DE BODEM IN DE VORM VAN PROEFSLEUVEN (OPTIONEEL)

Vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van proefsleuven is een uitstekende methode om inzicht te verkrijgen in de ruimtelijke verspreiding, aard en bewaring van de sporen, zelfs bij een lage densiteit aan sporen. Proefsleuven zijn bovendien goed geschikt om sites zonder complexe stratigrafie te detecteren en te onderzoeken. Gezien de locatie van het plangebied in de periferie van toenmalige woonkernen wordt er geen complexe stratigrafie verwacht. Proefsleuvenonderzoek houdt echter een destructieve bodemingreep in, waarbij het bodembestand definitief en onherroepelijk weggegraven wordt. Aangezien de geplande werkzaamheden voor de bouw en aanleg van het nieuwe garagebedrijf het bodemarchief tot op een diepte van minimum 0,50–0,60m-MV bedreigen, is de invasieve ingreep van het proefsleuvenonderzoek gerechtvaardigd. Bovendien wordt de ingreep bij proefsleuven tot een minimum herleid.

Nut	Uitvoering	Gevolgen
Proefsleuvenonderzoek wordt nuttig bevonden, aangezien eventuele grondsporen bij de geplande werkzaamheden kunnen worden weggegraven en deze niet kunnen worden opgespoord tijdens booronderzoek	Er wordt gewerkt in uitgesteld traject.	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.

Tabel 8: Overzicht nut, uitvoering en gevolgen voor het bodemarchief.

Bij proefsleuvenonderzoek is een dekkingsgraad van 12,5% is het uitgangspunt, waarvan 10% voor de sleuven en 2,5% voor kijkvensters, dwarssleuven en volgsleuven. Concreet vertaalt dit zich voor het onderzoeksgebied (ca. 8.233 m²) naar een totaal van 6 proefsleuven met een oost-westoriëntatie op een onderlinge afstand van 15m (van middelpunt tot middelpunt), waarvan:

- (1) Drie proefsleuven met een breedte van 2m en een lengte van ca. 140m (opp. 840m²).
- (2) Een proefsleuf met een breedte van 2m en een lengte van ca. 110m (opp. 220m²).
- (3) Een proefsleuf met een breedte van 2m en een lengte van ca. 45m (opp. 90m²).
- (4) Een proefsleuf met een breedte van 2m en een lengte van ca. 35m (opp. 70m²).

Zone	Totale oppervlakte (m ²)	Totale sleufoppervlakte (m ²)	Onderlinge afstand (max)	Sleuf-breedte	Aantal
1	12.112,5	1.211	15	2	6

Tabel 9: Technische fiche met betrekking tot het voorgestelde proefsleuvenonderzoek.



Figuur 4: Orthomozaïek (winteropname, middenschalig, 2017) met aanduiding van het onderzoeksgebied en het inplantingsplan voor het proefsleuvenonderzoek.

Voor de aanleg van de proefsleuven wordt een graafmachine ingezet met een 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 de observaties uit de putwandprofielen. Op basis van de vaststellingen uit de putwanden en door middel van lokale verdiepingen van het opgravingsvlak in zones waar geen sporen (meer) voorkomen, of zich dieperliggende niveaus met archeologische sporen of vondsten voordoen. In voorkomend 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.

Indien nodig om een inschatting te maken van de gemiddelde diepte van de sporen, wordt de selectie van opgegraven sporen aangevuld met boringen. De veldwerkleider bepaalt de noodzaak en het aantal boringen. Volgsleuven 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 een spoor of een concentratie van sporen waarvan de waardering en interpretatie niet onmiddellijk duidelijk is, beter te kunnen onderzoeken en om de schijnbare afwezigheid van sporen te verifiëren. De kijkvensters worden op dezelfde wijze als proefsleuven aangelegd (CGP 8.6.3).

Aan de hand van een grondige evaluatie van de putwanden van de proefputten wordt aangegeven op welke niveaus er tijdens een eventuele opgraving opgravingsvlakken moeten worden 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.

4.1 ONDERZOEKSVRAGEN

Voor de archeologische interpretatie en het eventueel voorschrijven van een vervolgonderzoek met betrekking tot sporensites moet een wetenschappelijk onderbouwd antwoord gegeven worden op de volgende onderzoeksvragen:

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. 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 (in 3D) gemaakt worden van de zones met archeologische sporen of artefacten?		
4. Kunnen op basis van het sporen/artefactenbestand, archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden? Voorzie hierbij argumentatie.		
5. Wat is het type vindplaats (bewoning, economisch, funerair, religieus, militair, ...) op basis van de aard van de contexten en/of het vondstmateriaal?		
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?		

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
8.	Is er mogelijkheid tot behoud in situ en zijn er evt. maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen?	
9.	Indien behoud in situ 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?	e. Welke site-specifieke vragen moeten bij een eventueel vervolgonderzoek door middel van een opgraving, beantwoord worden? f. Is voor het beantwoorden van deze vragen aanvullend natuurwetenschappelijk onderzoek nodig? Zo ja, welk? En welk type staalnamen, inclusief hoeveelheid, is hiervoor noodzakelijk? g. Waarop moet specifiek gelet worden tijdens het vervolgonderzoek, zowel op methodologisch als strategisch vlak? h. 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 10: Overzicht onderzoeksvragen.

4.2 ACTOREN

Bij proefsleuven wordt de veldwerkleider met ervaring in het aanleggen van proefsleuven bijgestaan door minstens een assistent-archeoloog, een assistent-aardwetenschapper met ervaring in de bodem- en sedimenttypes eigen aan de zandstreek/Kempen (textuurklasse Z en S) (CGP 7.3.2. en CGP 10.2.1.) en een conservator (CGP 8.6.2/3).

4.3 RANDVOORWAARDEN

De grond wordt gescheiden afgegraven en bewaard naast de proefsleuven. Het dichten van de sleuven gebeurt op zo een manier dat de originele bodemopbouw opnieuw bekomen wordt en dat de nieuwe draagkracht van de ondergrond de draagkracht van de ondergrond voorafgaand aan de aanvang van het veldwerk evenaart. Zones van het opgravingsvlak die sporen of artefacten bevatten, worden in afwachting van een opgraving of definitief fysiek behoud, afgedekt 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).

4.4 EINDCRITERIA

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

5 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 noodconservatie², preventieve conservatie³, stabiliserende conservatie⁴ als conservatie in functie van het onderzoek⁵ verstaan (CGP 24.1.1).

² 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°).

³ dit is het aanpassen en controleren van de omgeving van archeologische artefacten om degradatieprocessen te vertragen of te stoppen (CGP 24.1.1.2°).

⁴ dit zijn behandelingen van het object zelf, die nodig zijn om een artefact stabiel te kunnen bewaren en hanteren (CGP 24.1.1.4°).

⁵ dit zijn alle ingrepen die nodig zijn om zoveel mogelijk informatie uit een archeologisch artefact te halen (CGP 24.1.1.3°)

6 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.

7 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 het eindrapport.

8 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).

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 (>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 15cm 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. 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 11: Risico's en maatregelen.

9 NOODNUMMERS

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 12: Overzicht noodnummers.

10 BIBLIOGRAFIE

“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.

“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.

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_\(geraadpleegd op 26 september 2017\)](https://www.beswic.be/nl/blog/werkzaamheden-nabijheid-van-ondergrondse-nutsleidingen_(geraadpleegd%20op%2026%20september%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 26 september 2017).

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.

Haneca K., Debruyne S., Vanhoutte S. en Eryvynck A. 2016. “Archeologisch vooronderzoek met proefsleuven – Op zoek naar een optimale strategie”. *Onderzoeksrapport agentschap Onroerend Erfgoed 48*. Brussel: agentschap Onroerend Erfgoed.

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.

Trachet, J., Poulain, M., Delefortrie, S., Van Meirvenne, M., De Clercq, W., 2017. Making a Mountain Out of a Molehill? A Low-cost and Time-efficient Molehill Survey of the Lost Medieval Harbor Site of Monnikerede (Belgium). *Journal of Field Archaeology* 42, 6: <http://hdl.handle.net/1854/LU-8501123>.

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.

11 KWALITEITSCONTROLE EN ONDERTEKENING

Naam	Functie	Handtekening	Datum
Patrick Hambach	Director		05/12/2017
Toon Moeskops	Business Unit Manager		05/12/2017
Jan Coenaerts	Archeoloog/ Kwaliteitsverantwoordelijke		05/12/2017
Anouk Van der Kelen	Archeoloog/ Kwaliteitsverantwoordelijke		05/12/2017