

Archeologienota
Galmaarden, Molenstraat
Deel 3: Programma van maatregelen

Inhoud

1	Gemotiveerd advies.....	3
2	Programma van maatregelen uitgesteld vooronderzoek.....	6
2.1	Administratieve gegevens	6
2.2	Aanleiding van het vooronderzoek	6
2.3	Resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem	7
2.4	Vraagstelling en onderzoeksdoelen	7
2.5	Onderzoeksstrategie en –methode.....	12
2.6	Onderzoekstechnieken.....	17
2.7	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk	18
3	Lijst met figuren.....	19
4	Bibliografie.....	19

1 Gemotiveerd advies

Naar aanleiding van een verkavelingsaanvraag aan de Molenstraat 20 te Galmaarden werd door BAAC Vlaanderen bvba een archeologienota opgesteld. Binnen een deel van het plangebied zal door de opdrachtgever nieuwbouw gerealiseerd worden. Tijdens het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem werd het bureauonderzoek uitgevoerd. Binnen dit onderzoek werden alle niet nodige data verzameld om een uitspraak te kunnen doen over de potentiële aanwezigheid van archeologische waarden.

Uit de resultaten van het bureauonderzoek voor het volledige terrein bleek dat de archeologische verwachting hoog is. Deze verwachting is voornamelijk vastgesteld aan de hand van de hoogte- en bodemkaarten waaruit blijkt dat het gebied een hogere ligging heeft en daarom archeologisch interessant is. Op de hogere rug zijn op verschillende locaties vindplaatsen bekend uit de periode tussen het midden-paleolithicum en neolithicum. Uit de daaropvolgende perioden zijn weinig gegevens bekend, alleen vondstmateriaal uit de ijzertijd en de Romeinse tijd. Het gebrek aan gegevens wordt voornamelijk veroorzaakt door het kleine aantal archeologische onderzoeken dat heeft plaatsgevonden in de omgeving van het plangebied. Aan de hand van de hoogte- en bodemkaart en de historische kaarten krijgt het plangebied ook voor de perioden tussen de ijzertijd en de Nieuwe Tijd een hoge archeologische verwachting.

Het plangebied valt in twee delen uit een: het noordelijk deel waar een nieuwbouw gepland is, en een zuidelijk deel, dat in de verkaveling afgesplitst wordt van het noordelijk deel, maar waar geen bouwplannen zijn. Voor het bureauonderzoek werden beide delen van het plangebied onderzocht. Het programma van maatregelen voor verder vooronderzoek is echter enkel bestemd voor het gedeelte van het plangebied waarvoor het eventueel aanwezige archeologisch erfgoed wordt bedreigd.

In het uiterste noordelijke deel van het plangebied is, aan de Molenstraat, bebouwing aanwezig. Het is niet bekend in hoeverre deze gebouwen (een jeugdhoegebouw en schuur/bijgebouw) de bodem hebben verstoord. De sloop van deze bebouwing kan na het verkrijgen van de vergunning plaats vinden tot op het maaiveld. De sloop onder het maaiveld zal moeten gebeuren onder begeleiding van een erkend archeoloog. Dit geldt ook voor eventueel te rooien bomen binnen het plangebied. Daarna kan een uitgesteld vooronderzoek met ingreep in de bodem plaatsvinden. Verder zijn er zijn geen directe aanwijzingen dat er bodemverstoringen activiteiten zijn uitgevoerd die eventueel aanwezige archeologische vindplaatsen kunnen hebben verstoord. Op luchtfoto's uit de jaren '70 van de vorige eeuw is echter wel een aantal grote gebouwen, mogelijk loodsen, in het plangebied te zien. Deze hebben een onbekende aard, afmeting en daarmee onbekende verstoring tot gevolg gehad. Ook bodemerosie kan mogelijk tot verstoringen hebben geleid, met name van eventueel aanwezige waarden uit de steentijd. Het is daarom belangrijk om eventuele bodemverstoringen vast te kunnen stellen, voornamelijk voor eventuele vuursteenvindplaatsen waarvoor het noodzakelijk is dat de bodem intact is.

Het advies van BAAC bvba luidt dat verder vooronderzoek moet uitgevoerd worden na het bekomen van de verkavelingsvergunning. Het desbetreffende programma van maatregelen wordt hier verder opgemaakt.

Vooraleer echter de opportuniteit van vooronderzoek met ingreep in de bodem af te wegen, werd eerst de opportuniteit van de diverse methoden voor vooronderzoek zonder ingreep in de bodem afgewogen. Als eerste meent BAAC dat een extra bureauonderzoek, met uitvoerige archiefstudie, geen extra informatie zal opleveren. De terreinen bleken voor zover beschikbaar kaartmateriaal aangeeft grotendeels onbebouwd te zijn geweest, waardoor wordt vermoed dat er geen archiefdocumenten zullen opduiken die het tegendeel zullen aantonen.

De beschikbare overige methoden binnen een vooronderzoek zonder ingreep in de bodem, te weten geofysisch onderzoek, veldkartering en landschappelijk bodemonderzoek, kunnen in dit dossier op zichzelf staand niet leiden tot een voldoende gefundeerde uitspraak of in het terrein nog behoudenswaardige archeologische resten aanwezig zijn. **Geofysisch onderzoek** spoort anomalieën in de bodem op. De discipline is geleend van de geologie en baseert zich op het feit dat nederzetting en bodemverwerking in het verleden de eigenschappen van de bodem op die plaats wijzigen. De wijziging kan bestaan uit een wijziging van materiaal, korrelgrootte, vochtgehalte en toevoegingen. De verschillende geofysische methoden detecteren het verschil tussen de gewijzigde en niet gewijzigde bodem, maar zijn afhankelijk van de fysische eigenschappen, de diepte en grootte van het te detecteren spoor.

De meest gebruikte methoden zijn magnetometrie, resistiviteitsmetingen en elektromagnetisme (grondradar). Resistiviteit van de bodem meet in hoofdzaak fundamenteën, muren en greppels en is sterk afhankelijk van het vochtgehalte. Een hoog vochtgehalte geeft een lage weerstand en omgekeerd. Magnetometrie meet de variatie van het magnetisch veld van een lokale bodem ten opzichte van het aardmagnetisch veld. Het is toepasbaar bij greppels, ovens, baksteen en ploegvoren (ridge and furrow). Het is minder toepasbaar voor paalkuilen of graven, omdat deze vaak met hetzelfde materiaal werden gevuld als waarmee ze eerst werden gegraven. Grondradar (GPR) en metaaldetectie behoren beide tot de categorie van elektromagnetische methoden. De grondradar meet de snelheid waarmee een elektromagnetische golf (tussen 80MHz en 1GHz) in de bodem wordt verstuurd en de reflectie ervan met een antenne weer ontvangt. Verschillen in de bodem reflecteren/refracteren op een andere manier ten opzichte van de achtergrond en worden op die manier gedetecteerd. Hogere frequenties geven meer detail, maar reiken minder diep en omgekeerd. De grondradar werkt in zeer droge omstandigheden, detecteert onder bestrating en geeft informatie over diepte en de dikte van bodemlagen. Deze methode werkt minder goed in natte bodem en in het bijzonder in klei.

Gezien het feit dat er geen stenen structuren in de ondergrond verwacht worden en eventuele archeologische waarden uit grondsporen en/of vondsten zullen bestaan, zullen de resultaten van een geofysisch onderzoek – indien ze al iets opleveren – lastig te interpreteren zijn en zal een definitieve interpretatie van de gegevens die door een dergelijk onderzoek kunnen worden gegenereerd afhankelijk zijn van een ondersteunende ingreep in de bodem.

Een **veldkartering** kan enkel een indicatie aangeven uit welke perioden vondsten in de bouwvoor aanwezig zijn. De kans is aanwezig dat deze grond (deels) is aangevoerd, bijvoorbeeld voor bemesting van het terrein in eerdere perioden. Anderzijds kan het ontbreken van vondsten niet direct worden geïnterpreteerd als het afwezig zijn van archeologische waarden: indien de bodem juist intact is, zijn aan het oppervlak geen materialen te vinden. Het plangebied is deels bebouwd en verder in gebruik als grasland, waardoor de kans dat vondsten zich aan het maaiveld bevinden nihil is. Alleen op omgeploegd akkerland is het zinvol om een veldkartering uit te voeren.

Met name gezien de geografische ligging op een hoog punt in het landschap is een **landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen** om de gaafheid van het bodemprofiel te bepalen voorafgaand aan een proefsleuvenonderzoek nodig. Hierbij moet worden vastgesteld in hoeverre er quartaire afzettingen in het plangebied aanwezig zijn en wat de aard en omvang van mogelijke erosie is. Hoewel landschappelijk bodemonderzoek valt onder vooronderzoek zonder ingreep in de bodem en derhalve in het kader van deze archeologienota uitgevoerd zou moeten worden, is dat wegens het niet in eigendom zijn van de terreinen en de nog uit te voeren sloop van de bebouwing niet mogelijk. Er kan op dit ogenblik dan ook geen overeenkomst verkregen worden voor het betreden van de terreinen, ook niet voor boringen. Het landschappelijk bodemonderzoek wordt om deze reden dan ook toegevoegd aan het uitgesteld traject.

Indien op basis van de landschappelijke boringen quartaire afzettingen intact in het terrein aanwezig blijken te zijn, is er een kans op het aantreffen van intacte steentijdwaarden. Deze kans zal dan eerst verder moeten worden onderzocht middels archeologische boringen vooraleer een vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van proefsleuven kan worden uitgevoerd. Op basis van de uitgevoerde bureaustudie wordt door BAAC Vlaanderen bvba na afloop van het landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen en de eventuele archeologische boringen een vooronderzoek met ingreep in de bodem door middel van proefsleuven geadviseerd. Vooronderzoeken met ingreep in de bodem kunnen in eerste instantie alleen worden uitgevoerd in het deel van het plangebied dat in eerste instantie zal worden verkaveld (onderzoeksgebied, noordelijke deel van het plangebied). Wanneer de rest van het plangebied wordt verkaveld, is de kans groot dat ook daar een archeologisch onderzoek met ingreep in de bodem moet plaatsvinden, aangezien het bureauonderzoek geen aanwijzingen heeft opgeleverd dat hier ernstige verstoringen van de bodem hebben plaatsgevonden.

De mogelijke te volgen trajecten, gebaseerd op de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek worden hieronder beschreven in het programma van maatregelen.

2 Programma van maatregelen uitgesteld vooronderzoek

2.1 Administratieve gegevens

Naam site: Galmaarden, Molenstraat
 Onderzoek: Archeologienota met uitgesteld vooronderzoek
 Ligging: Molenstraat 20, Galmaarden (Vollezele)
 Kadaster:



Coördinaten: NW: x: 125855 y: 161784
 NO: x: 125983 y: 161809
 ZO: x: 126036 y: 161752
 ZW: x: 126072 y: 161675

Initiatiefnemer: All Project & Developments
 Kerkstraat 38, 1755 Oetingen

Uitvoerder: BAAC Vlaanderen bvba; 2015/00020
 Hendekenstraat 49
 9968 Assenede

Projectcode BAAC Vlaanderen: 2016-731
 Projectcode bureauonderzoek: 2016I247

2.2 Aanleiding van het vooronderzoek

Zie paragraaf 1.3 van het verslag van resultaten.

2.3 Resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem

Zie hoofdstuk 2 Assessment bureauonderzoek van het verslag van resultaten.

2.4 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek kon niet gezegd worden welke archeologische waarden in het plangebied aanwezig zouden kunnen zijn. Het plangebied heeft een algemene verwachting voor het voorkomen van archeologische vindplaatsen uit de steentijd tot en met de Nieuwe Tijd. Gezien de ligging van het plangebied op de een hoge rug in de nabijheid van verschillende vindplaatsen die dateren tussen het midden-paleolithicum en neolithicum is er een hoge verwachting op steentijdresten. Er kan niet met zekerheid gezegd worden of er quartaire afzettingen in het plangebied zijn en indien deze er zijn, in hoeverre deze intact dan wel geërodeerd zijn. Om deze vragen te kunnen beantwoorden dient overgegaan te worden tot een landschappelijk booronderzoek door middel van boringen.

Aangezien het terrein niet in eigendom en daarmee niet te betreden is, dient ook het landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen opgenomen te worden in een uitgesteld traject. Er is op dit moment dan ook geen mogelijkheid om tot een overeenkomst te komen voor het betreden van de terreinen, dit geldt ook voor de uitvoering van boringen. Dat betekent dat alle mogelijke opties van verder vooronderzoek ten gevolge van de resultaten van het landschappelijk booronderzoek hier moeten worden vermeld.

De opties worden hier beschreven en in de volgende paragrafen methodisch en strategisch verder uitgewerkt.

1. Landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen met de volgende mogelijke vervolgstappen:

a. Indien intacte quartaire bodem aanwezig: archeologische boringen, gevolgd door proefsleuvenonderzoek

b. Indien geen intacte quartaire bodem aanwezig: proefsleuvenonderzoek

c. Indien zeer zware verstoring van de bodem (mogelijk door erosie):

i. Indien zeer zware verstoring over het volledige plangebied: geen verder onderzoek

ii. Indien slechts gedeeltelijk verstoord plangebied: beperkt verder onderzoek en dit enkel in de niet-geërodeerde delen

Specifieke methodologie per onderzoek

- Landschappelijk booronderzoek:

Het landschappelijk booronderzoek heeft als doel het vaststellen van de aan- of afwezigheid van quartaire afzettingen in het plangebied en de gaafheid van de afzettingen. Gezien er op locaties met een intacte bodem uit het quartair op een dergelijke topografische situering, een hoge plaats in het

landschap, een bijzondere verwachting is voor vuursteenconcentraties uit de steentijden, is deze methode de noodzakelijke eerste stap. De kans dat dergelijke concentraties tijdens de uitvoering van andere – grootschaligere – onderzoeksmethodes geraakt en vernietigd zullen worden, is eerder groot tot zeer groot. De meer grootschalige onderzoeksmethodes – zoals proefsleuven en een vlakdekkende opgraving – zijn wel beter in staat een gedetailleerd beeld van de bodemopbouw te reconstrueren, maar zoals geschetst in de algemene beschrijving van booronderzoeken zijn ze funest voor de registratie van steentijdresten, die doorgaans enkel uit vondstspredingen bestaan.

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? Ja.
- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? Ja. Er zijn weinig gegevens bekend over het plangebied. Daarom is het noodzakelijk om vast te stellen of er quartaire afzettingen aanwezig zijn, wat de aard en mate van eventuele erosie is en of er verstoringen kunnen worden vastgesteld.
- Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? Neen.
- Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? Ja, gezien dit de eerste stap is die de aan- of afwezigheid van quartaire afzettingen in het plangebied en de eventuele mate van erosie en verstoring kan aangeven en bijgevolg het vervolgtraject zal bepalen.

- Karterend/waarderend archeologisch booronderzoek:

Een karterend of waarderend archeologisch booronderzoek volgt op het aantreffen van intacte (pleistocene) bodemprofielen bij een landschappelijk bodemonderzoek en is bij uitstek geschikt om de aanwezigheid en begrenzing van steentijdvindplaatsen in kaart te brengen. De methode is minder toepasbaar zonder een voorafgaand landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen, maar kan, indien tijdens een proefsleuvenonderzoek steentijdvondsten worden gedaan, zeer goed lokaal worden ingezet om de aard en begrenzing van de steentijdvindplaats in kwestie te karteren zodanig dat ze bewaard kan worden voor een opgraving of een bewaring in situ.

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? Ja.
- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? Enkel indien steentijdvondsten worden gedaan, of de bodemopbouw blijkens een landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen intact is.
- Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? Neen.
- Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? Enkel indien de resultaten van het landschappelijk booronderzoek hiertoe aanleiding geven. Op basis van het karterend/waarderend onderzoek kunnen de begrenzingen van de steentijdvindplaats(en) worden vastgesteld.

- Proefputten in functie van verzamelen van steentijdmateriaal:

Afhankelijk van de aard van het aangetroffen steentijdmateriaal kan het aangewezen zijn proefputten in te zetten naast of in plaats van waarderende archeologische boringen, met name om de aard en spreiding van het materiaal goed te kunnen inschatten

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? Ja.
- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? Enkel indien steentijdvondsten worden gedaan en de begrenzing en aard van de spreiding van het materiaal niet uit waarderende boringen kan worden gehaald.
- Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? Neen.
- Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? Enkel indien de resultaten van het archeologisch booronderzoek hiertoe aanleiding geven. Op basis van het karterend/waarderend onderzoek kunnen de begrenzingen van de steentijdvindplaats(en) worden vastgesteld, maar in sommige gevallen is het noodzakelijk proefputten te graven teneinde de aard van de spreiding of het materiaal vast te stellen.

- Proefsleuvenonderzoek:

Dit onderzoek is met name nuttig om sporensites te vinden en hun archeologische waarde in te schatten. Bij een proefsleuvenonderzoek wordt een statistisch verantwoorde steekproef van het terrein opgelegd in sleuven om de eventueel aanwezige archeologische waarden en hun aard en omvang te kunnen onderzoeken. Aangezien het 'leesbare' archeologische vlak doorgaans lager ligt dan de vondstspreading van steentijdmateriaal, kan deze stap van vooronderzoek bij een vermoeden op de aanwezigheid van steentijdresten pas na uitsluitel hierover worden uitgevoerd.

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? Ja.
- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? Ja. Het levert een goede inschatting van de aanwezige archeologische waarden uit perioden na de steentijd op (sporensites).
- Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? Ja. Het uitvoeren van een proefsleuvenonderzoek kan niet zonder door eventueel voor steentijdarcheologie relevante niveaus te graven. De methode is dan ook met name schadelijk voor bodemarchief uit deze periode.

Neen. Deze manier van onderzoek is aangewezen bij het onderzoeken van de aanwezigheid van sporensites in het onderzoeksgebied, indien er geen steentijdverwachting is. De mate van de ingreep is minimaal voor het maximaal opsporen van eventueel aanwezige grondsporen.

- Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? Ja, gezien het feit dat de aan- of afwezigheid van (grond)sporen niet kan worden vastgesteld met de eerder genoemde methoden is het noodzakelijk een proefsleuvenonderzoek uit te voeren teneinde een goede inschatting te kunnen maken van de in het plangebied aanwezige archeologische waarden.

Onderzoeksvragen landschappelijk booronderzoek

- Welke zijn de waargenomen horizonten, beschrijving + duiding?
- Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?
- Zijn er tekenen van erosie?
- In hoeverre is de bodemopbouw intact?
- Is er sprake van een of meerdere begraven bodems?
- Wat is de ruimtelijke variatie in lithostratigrafische opbouw binnen het onderzoeksgebied?
- Wat zijn de bodemkundige kenmerken van het onderzoeksgebied?
- Wat is de genese en ouderdom van de onderscheidbare bodemkundige en geologische lagen?
- Welke antropogene of andere (natuurlijke, ..) processen hebben op het terrein ingewerkt (erosie, vergraving, ..)? Kunnen deze als verklaring dienen voor de afwezigheid van archeologische resten?
- Waar bevindt zich de grondwatertafel

Het onderzoeksdoel van de landschappelijke boringen is bereikt wanneer bovenstaande vragen zijn beantwoord en uitsluitsel kan worden gegeven over te volgen stappen in verder vooronderzoek.

Onderzoeksvragen archeologische boringen/proefputten

- Wat zegt de landschappelijke ligging (reliëf, bodemtype, geologische eenheid en de hydrologie) van de archeologische resten over het vroegere landgebruik, gezien in een synchroon en diachroon perspectief?
- Hoe is de ruimtelijke spreiding, zowel horizontaal als verticaal, van de archeologische resten?
- Zijn er binnen de ruimtelijke spreiding archeologische resten (sporen- en/of vondstclusters) waarneembaar? Zo ja, welke?
- Zijn de waargenomen clusters behoudenswaardig, m.a.w., dienen ze opgegraven te worden dan wel behouden in situ?

Het onderzoeksdoel is bereikt wanneer antwoord kan worden gegeven op bovenstaande onderzoeksvragen en uitsluitsel kan worden gegeven over te volgen stappen in verder vooronderzoek.

Onderzoeksvragen proefsleuven

- Zijn er sporen aanwezig? Zo ja, geef een beknopte omschrijving.
- Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?
- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?

- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?
- Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de 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?
- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud *in situ*)?
- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet *in situ* bewaard kunnen blijven:
 - o Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
 - o Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?
 - o Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?
 - o Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?

Het onderzoeksdoel is bereikt wanneer op basis van het uitgesteld vooronderzoek zonder ingreep in de bodem of vooronderzoek met ingreep in de bodem een voldoende gefundeerde uitspraak kan worden gedaan over de aard, omvang en behoudenswaardigheid van de archeologische waarden in het plangebied en wanneer een eenduidig advies kan worden gegeven voor vrijgave van het terrein, een opgraving of behoud *in situ*. Om te bepalen of het onderzoeksdoel is bereikt, gebruikt de erkend archeoloog de volgende criteria:

1. Oppervlaktecriterium

Aangezien het principe van het voorgestelde boor- en proefsleuvenonderzoek gebaseerd is op een statistische manier van werken is het van belang dat een voldoende ruime dekking wordt verkregen. Bovendien is het van belang dat de spreiding van de boringen en sleuven over het hele terrein gewaarborgd wordt zodat uitspraken kunnen worden gedaan over het hele terrein.

2. Inhoudelijke evaluatie

De erkende archeoloog moet eventueel aanwezige archeologische waarden voldoende onderzoeken zodat uitspraken kunnen worden gedaan over onder meer datering, interpretatie en onderlinge samenhang van sporen.

3. Ruimtelijke evaluatie

De erkende archeoloog moet eventueel aanwezige archeologische waarden zodanig onderzoeken dat hij een uitspraak kan doen over de ruimtelijke spreiding van één of meerdere archeologische vindplaatsen in het plangebied.

2.5 Onderzoeksstrategie en –methode

Landschappelijk boringen

Vanwege de mogelijke aanwezigheid intacte bodem in combinatie met de topografische ligging (op een hogere rug) en de aanwezigheid van verschillende vindplaatsen in de directe omgeving van het plangebied is de kans op het aantreffen van goed bewaarde steentijdvindplaatsen reëel en is het noodzakelijk in eerste instantie een **landschappelijk bodemonderzoek** in de vorm van boringen uit te voeren om de gaafheid van de bodem in kaart te brengen. Het booronderzoek wordt uitgevoerd met een edelmanboor met een diameter van 7 cm.

Er wordt uitgegaan van 6 boringen per hectare, wat voor het plangebied van 1,2 ha neerkomt op 8 boringen. De boringen worden geplaatst in een verspringend driehoeksgrid van 50 bij 40 m, waarbij de bodemopbouw conform het FAO Unesco systeem wordt gedocumenteerd. De boringen zijn zo goed mogelijk verspreid over het plangebied om een zo goed mogelijk beeld te krijgen.



Figuur 1: inplanting landschappelijke boringen volgens een 50 x 40 m grid, weergegeven op de orthofoto (plot BAAC op Geopunt 2016)

Mogelijke stappen in het vervolgtraject op basis van de resultaten van het landschappelijk booronderzoek

Archeologische boringen/proefputten

Naargelang de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek door middel van boringen wordt een **verkennend archeologisch booronderzoek** uitgevoerd om eventuele steentijdsites te lokaliseren. De evaluatiecriteria die gebruikt zullen worden om te bepalen op welke delen van het terrein het waarderend archeologisch booronderzoek uitgevoerd moet worden, bestaan met name uit de inzichten in de bodemopbouw. Dit booronderzoek wordt enkel uitgevoerd op die delen van het terrein waar uit het landschappelijk booronderzoek is gebleken dat de bodemopbouw intact is en voor steentijdarcheologie relevante lagen bevat, met andere woorden, indien intacte pleistocene afzettingen worden aangetroffen. De redenering en randvoorwaarden hiervoor worden hieronder weergegeven.

Steentijdvindplaatsen zijn zo goed als altijd opgebouwd uit een losse vondstenspreiding van voornamelijk vuursteenmateriaal met daarbinnen verschillen in densiteit. De overgrote meerderheid van deze vondsten is klein tot zeer klein (ca. 80-90% van de vondsten is kleiner dan 1 cm) waardoor ze bij een standaard prospectie met ingreep in de bodem (proefsleuvenonderzoek) slechts zelden worden opgemerkt. Daarenboven komen sporen, zeker wat de vroege prehistorie betreft (grosso modo voor 1500 vr. Chr.), zelden of nooit voor waardoor het gebruik van proefsleuven enkel bij uitzondering tot de ontdekking van prehistorische vindplaatsen leidt.¹

Bovendien is het voor de detectie van de sporen vaak noodzakelijk de podzolbodem, indien aanwezig, bijna volledig te verwijderen, waarmee meteen ook een belangrijk deel van de eventueel aanwezige steentijd-vindplaats(en) wordt opgeruimd. Door de bodem op systematische wijze te bemonsteren(d.m.v. een archeologisch booronderzoek) en het onderzoek te richten op het opsporen van deze kleine fractie (door het zeven van deze monsters) is het op een vrij eenvoudige manier mogelijk zicht te krijgen op de eventuele aanwezigheid van steentijdvindplaatsen in het projectgebied.²

Concreet houdt dit in dat enkel de zones met een relatief gaaf bewaarde podzolbodem worden geselecteerd voor karterend archeologisch booronderzoek. In de zones met een A-C profiel zijn de eventueel aanwezige steentijdvindplaatsen vermoedelijk reeds in dergelijke mate in de plaggenbodem/bouwvoor opgenomen dat hun archeologische waarde beperkt is. De archeologische boringen worden uitgevoerd met een edelmanboor met een diameter van 15 cm in een verspringend driehoeksgrid van 10 op 12 m. Dit levert een dichtheid op van 83,3 boringen/ha.

In zones met een volledig intacte podzolbodem (A, AE en/of E-horizont nog bewaard) kan het volstaan de top van de podzolbodem (2 à 3 boorkoppen) te bemonsteren. Bij een minder gave bodemopbouw (EB en/of B-horizont bewaard) is het zinvol ook de bovenliggende bouwvoor te bemonsteren om na te gaan in welke mate er reeds vondsten in de bouwvoor zijn opgenomen. De registratie van de bodemopbouw gebeurt op dezelfde manier als in het landschappelijk booronderzoek. De monsters worden nat gezeefd over mazen van max. 2 mm en na het drogen door een steentijdspecialist geanalyseerd. Hoewel het zeven van de monsters over een grotere maaswijdte (3-4 mm) eveneens voldoende is voor het detecteren van vindplaatsen, blijkt het toepassen van een fijnere maaswijdte (1-2 mm) te resulteren in een belangrijke meerwaarde op vlak

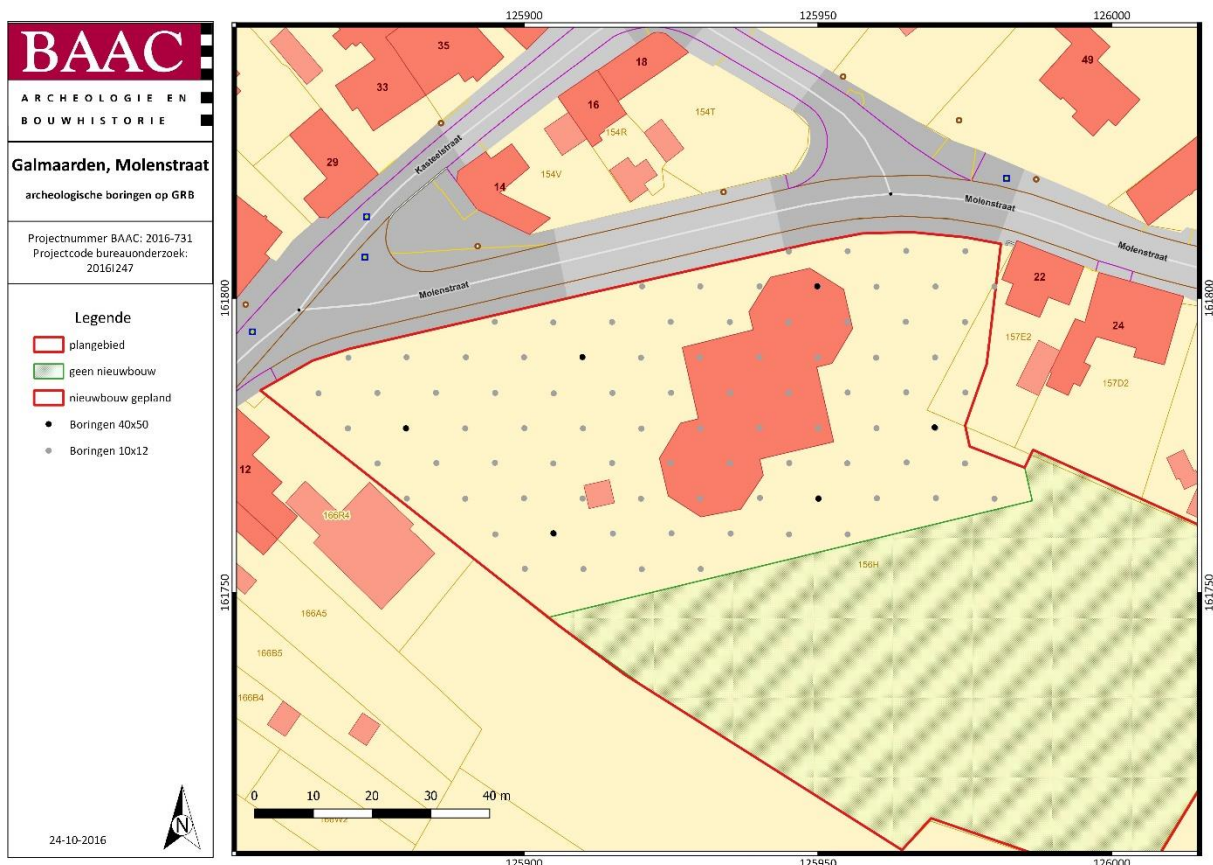
¹ Ryssaert et al. 2007.

² Groenewoudt 1994; Tol et al. 2004.

van de waardering en de ruimtelijk afbakening van de vindplaats(en).³ Een laatste stap in het steentijdvooronderzoek is de evaluatie van de aangetroffen steentijdlocaties.

Al naar gelang de resultaten kan voor een verschillende aanpak worden gekozen. Ook hier is het belangrijkste criterium voor de beslissing welke stappen uit te voeren met name de gaafheid van het bodemprofiel, gecombineerd met de aanwezigheid van archeologische indicatoren in de zeefresiduen.

Bij relatief grote zones met een gaaf bodemprofiel kan geopteerd worden voor een verdichting van het boorgrid, ofwel een waarderend archeologisch booronderzoek (5 bij 6 m). Hierdoor verkrijgt men een beter beeld van de omvang en de gaafheid van de vindplaats(en), maar is het niet altijd mogelijk een goede datering te bekomen. Bij relatief kleine zones of bij een beperkte gaafheid van de podzolbodem kan het zinvoller zijn te werken met proefputten van 1 m². Het aantal en de inplanting van deze proefputten is afhankelijk van de spreiding van de positieve boringen. Vanaf de top van het zandsubstraat is het aangeraden met zeefvakken van 0,50 bij 0,50 m te werken (m.a.w. 4 per proefput). Dit maakt het mogelijk de resultaten van het vooronderzoek te integreren in het eventueel vervolgonderzoek. In het vlak aanwezige sporen worden geregistreerd en de vulling van deze sporen apart ingezameld. Vervolgens wordt verdiept in artificiële niveaus van 0,10 m tot in het steriel zand. De grond wordt per eenheid (horizont/zeefvak/ spoor) nat gezeefd over mazen van 2 mm en na het drogen door een vuursteenspecialist geanalyseerd. Na afloop van het veldwerk wordt per proefput minimaal één profiel gedocumenteerd door een bodemkundige.



Figuur 2: voorbeeld inplanting archeologische boringen volgens een 10 x 12 m grid, weergegeven op de orthofoto en aansluitend op de landschappelijke boringen (plot BAAC op Geopunt 2016).

³ Bats et al. 2006.

Proefsleuven

Wanneer alle noodzakelijke andere vooronderzoeksmethoden uitgevoerd werden en indien op basis van voorgestelde criteria dit onderdeel noodzakelijk is, stelt BAAC voor in het plangebied continue parallelle proefsleuven aan te leggen. Het proefsleuvenonderzoek komt na het uitvoeren van het landschappelijk bodemonderzoek door middel van boringen en dit indien er geen intacte quartaire bodem aanwezig is. Is deze wel aanwezig, dan volgt het proefsleuvenonderzoek op het archeologisch booronderzoek. Indien de bodem zware verstoringen kent, dan wordt een proefsleuvenonderzoek enkel uitgevoerd ter hoogte van niet-geërodeerde, niet zwaar verstoorde delen.

In eerste instantie zal alleen het noordelijke deel (ruim 5100 m²) worden verkaveld, waarbij nieuwbouw wordt gerealiseerd. De rest van het plangebied blijft in gebruik als landbouwgrond. De opdrachtgever heeft aangegeven dat wanneer er sprake zal zijn van een proefsleuvenonderzoek deze zich in eerste instantie op het noordelijke deel van het plangebied moet richten (Figuur 3; lichtgrijs, onderzoeksgebied).

De ideale dekkingsgraad van de sleuven ligt tussen de 10% en 15% van het plangebied. Statistisch onderzoek en simulaties van sleuven op verschillende soorten vindplaatsen met diverse omvang hebben aangetoond dat met een dichtheid van 10% ongeveer 95% van alle vindplaatsen met een minimum omvang van 5 m in diameter worden opgespoord.⁴ Hierbij geldt dat de kans dat lineaire structuren worden gemist groter is indien sleuven alle parallel in dezelfde richting worden gelegd. Om de trefkans op dergelijke structuren te vergroten, dienen dwarssleuven en/of kijkvensters te worden aangelegd.

BAAC adviseert dan ook om minstens 10% van het plangebied te onderzoeken door middel van continue parallelle proefsleuven, aangevuld met dwarssleuven en/of kijkvensters indien de bodem en sporencombinaties daartoe aanleiding geven. In geval van de volledige afwezigheid van archeologisch relevante sporen bij een zwaar verstoord bodemprofiel kan van bijkomende dwarssleuven en kijkvensters worden afgezien. Een voorstel voor de inplanting van proefsleuven in het noordelijk deel is weergegeven in Figuur 3. De sleuven zijn zo gepland om de locaties van de geplande woningen zo veel mogelijk te vrijwaren. Om de afstand tussen de twee meest noordelijke sleuven te beperken, is een kortere sleuf tussen deze beide gepland. Deze sleuf beperkt zich tot het deel van het terrein dat momenteel onbebouwd is. Indien eventueel aanwezige sporen in de sleuf daartoe aanleiding geven, kan de sleuf verder worden doorgetrokken. Het is aan de erkend archeoloog/veldwerkleider op terrein om dergelijke beslissingen te nemen.

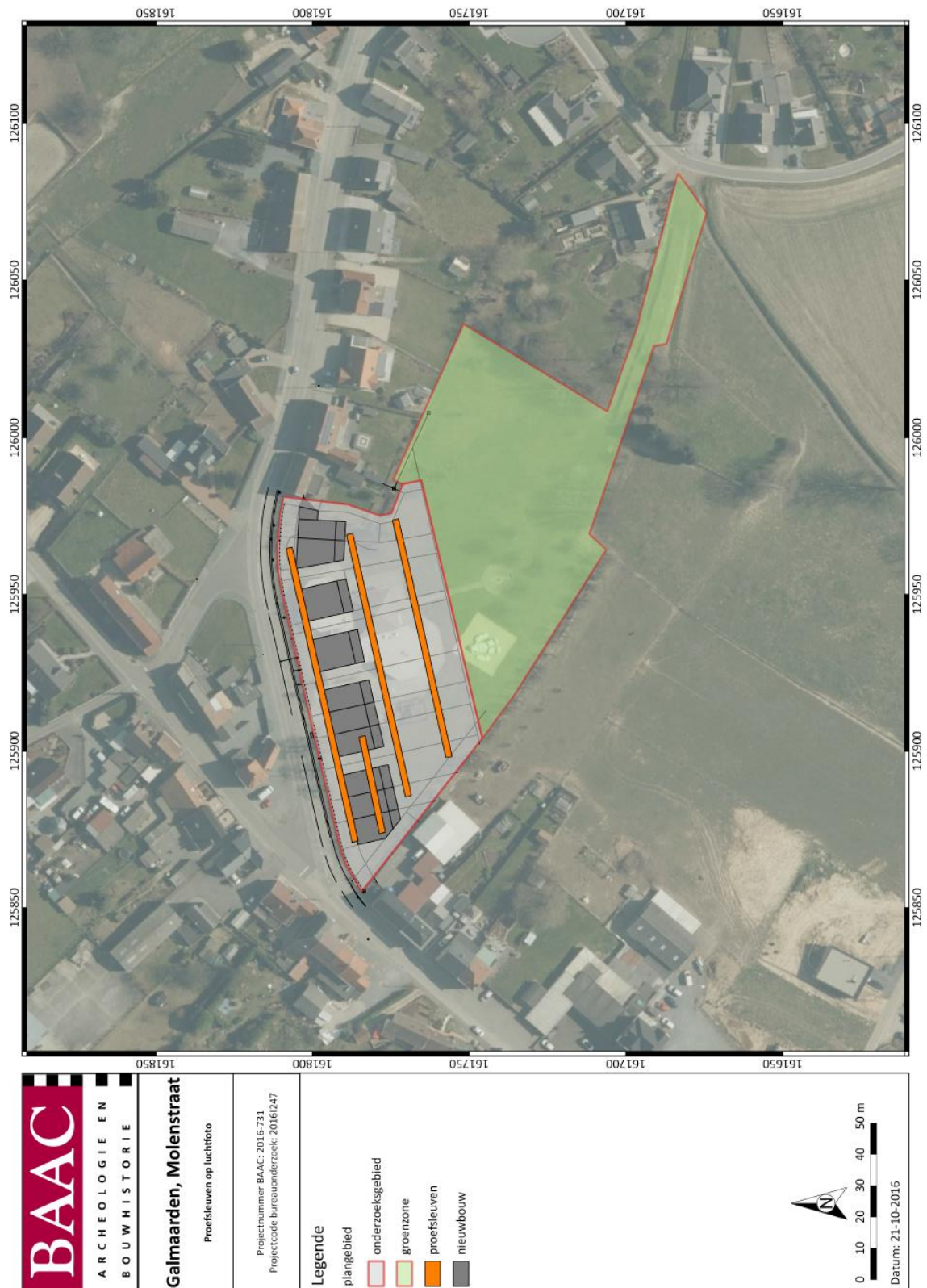
De geplande sleuven in het onderzoeksgebied hebben een totale lengte van 290 m. Aangezien sleuven van 2 m breed aangelegd worden, levert dit een oppervlakte van 580 m² op, ofwel een dekking van 11,3% voor het noordelijke onderzoeksgebied. De sleuven dienen inzicht te bieden in de spreiding, diepteligging en conservering van eventueel aanwezige archeologische sporen.

Indien aanwezige sporen hiertoe aanleiding geven, kunnen dwarssleuven en/of kijkvensters worden aangelegd. De hoeveelheid en locatie hiervan zijn vrij te bepalen door de erkend archeoloog/veldwerkleider. Een keuze voor of tegen het aanleggen van dwarssleuven en/of kijkvensters wordt gemotiveerd in het verslag van resultaten van het proefsleuvenonderzoek.

Wanneer de groenzone in het zuidelijke deel verkaveld zal worden dient een soortgelijk proefsleuvenonderzoek uitgevoerd te worden. Het puttenplan hiervoor kan mede worden vastgesteld aan de hand van de resultaten van proefsleuvenonderzoek in het noordelijke deel. Op die

⁴ Borsboom & Verhagen 2012, p. 22-33.

manier kunnen lineaire sporen, zoals greppels, of verschillen in bodemsamenstelling zo goed mogelijk in beeld worden gebracht.



Figuur 3: Inplanting proefsleuven (oranje) binnen het onderzoeksgebied (plot BAAC op orthofoto Geopunt)

2.6 Onderzoekstechnieken

Landschappelijk boringen

Het landschappelijke booronderzoek zal worden uitgevoerd met een edelmanboor met een diameter van 7 cm in een verspringend driehoeksgrid van 50 op 40 m. De opgeboorde sedimenten zullen worden beschreven conform het FAO Unesco systeem, gefotografeerd en visueel geïnspecteerd op archeologisch vondstmateriaal.

Archeologische boringen

De archeologische boringen worden uitgevoerd met een edelmanboor met een diameter van 15 cm in een verspringend driehoeksgrid van 10 op 12 m. Dit levert een dichtheid op van 83,3 boringen/ha. De opgeboorde sedimenten zullen worden beschreven conform het FAO Unesco systeem en gefotografeerd.

In zones met een volledig intacte podzolbodem (A, AE en/of E-horizont nog bewaard) kan het volstaan de top van de podzolbodem (2 à 3 boorkoppen) te bemonsteren. Bij een minder gave bodemopbouw (EB en/of B-horizont bewaard) is het zinvol ook de bovenliggende bouwvoor te bemonsteren om na te gaan in welke mate er reeds vondsten in de bouwvoor zijn opgenomen. Deze monsters worden nat gezeefd over mazen van max. 2 mm en na het drogen door een steentijdspecialist geanalyseerd.

Proefsleuven

Het vooronderzoek met ingreep in de bodem zal gebeuren door middel van een standaard proefsleuvenonderzoek waarbij de methode van continue sleuven zal gebruikt worden. Dit onderzoek zal vlakdekkend uitgevoerd worden over het gehele het terrein, tenzij dat bij de aanleg ervan blijkt dat het terrein dusdanig sterk verstoord is en dat er op het archeologisch interessante niveau ook geen sporen kunnen verwacht worden.

De sleuven zullen worden aangelegd met behulp van een graafmachine op rupsbanden (21 ton) met een gladde graafbak van ca. 2 m breedte. In elke sleuf zal machinaal minimaal één vlak aangelegd worden op het archeologisch relevante en leesbare niveau; dit onder begeleiding van minstens één archeoloog.

Van alle sleuven en kijkvensters zullen overzichtsfoto's worden gemaakt en van alle (antropogene) sporen ook detailfoto's. De sleuven en sporen worden ingemeten en gedocumenteerd aan de hand van beschrijvingen. Indien een spoor zich tegen de putwand bevindt, wordt het werkputprofiel opgeschoond om de relatie tussen het spoor en de bodemhorizonten te registreren. Sporen-, foto- en vondstenlijsten worden geregistreerd in het veld. Vondsten die binnen de sleuven of kijkvensters worden aangetroffen, worden per context ingezameld (vlak, spoor, enz.). Er dient een selectie van de sporen gecoupeerd te worden die afdoende is om de onderzoeksvragen te beantwoorden. In vermoedelijke diepe sporen zoals waterputten en waterkuilen wordt een boring gezet om te verifiëren of het om een dergelijk spoor gaat en om de diepte te bepalen. De erkend archeoloog/veldwerkleider is vrij in het bepalen van de noodzaak van aanvullende boringen en het aantal boringen.

Per proefsleuf wordt minimaal één profielkolom (minimaal 1 m breed) aangelegd waarbij ca. 30 cm van de moederbodem zichtbaar is. De locatiekeuze van deze profielputten is afhankelijk van de variabiliteit in de bodemopbouw. Alle bodemprofielen worden opgekuist, gefotografeerd (voorzien van profielnummer, sleufnummer, noordpijl en schaallat), ingetekend op schaal 1/20 en beschreven per horizont op basis van de bodemkundige registratie- en beschrijvingsmethodes. Bij elke profielput wordt de absolute hoogte van het (archeologisch) vlak en van het maaiveld genomen en op het plan aangeduid.

Sporen waarbij de metaaldetector een signaal geeft, worden aangeduid in de sporenlijst. Metaalvondsten worden enkel ingezameld als zij zich aan het vlak bevinden of als ze zich in een spoor bevinden dat gecoupeerd wordt. Ingezamelde vondsten worden op plan gezet met vondstnummer en de code Md. Ingezamelde metaalvondsten worden beschermd tegen degradatie van het materiaal. Indien sporen worden gecoupeerd in functie van het beantwoorden van de vooraf opgestelde of door voortschrijdend inzicht opgeworpen onderzoeksvragen, worden de coupes ingemeten, getekend (schaal 1:20) en gefotografeerd.

Na afloop van het onderzoek worden de sleuven gedicht om verdere degradatie van eventueel aanwezige sporen te voorkomen. Indien nodig worden kwetsbare sporen (graven, zeer ondiep bewaarde sporen) afgedekt met doek of plastic zodat ze in geval van een vervolgonderzoek in de vorm van een opgraving niet verder worden aangetast vooraleer ze onderzocht kunnen worden.

De uitvoering van alle werkzaamheden op het terrein dient minstens te gebeuren volgens de Code Goede Praktijk, eventueel aangevuld met bijkomende maatregelen indien de sporen en/of vondsten daartoe aanleiding geven.

2.7 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Er worden geen afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk voorzien. Moesten er tijdens de uitvoering van het vooronderzoek met ingreep in de bodem redenen zijn waarom wel wordt afgeweken van de bepalingen in de code, dan worden deze gemotiveerd in het verslag van resultaten.

3 Lijst met figuren

Galmaarden Molenstraat	Projectcode bureauonderzoek 2016I248
Onderwerp	Plannenlijst
Plannummer	P1
Type plan	Kadasterkaart
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied
Aanmaakschaal	1:250
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	13/10/2016 (raadpleging)
Plannummer	P2
Type plan	Voorstel inplanting landschappelijke boringen
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied
Aanmaakschaal	1:250
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	17/10/2016 (raadpleging)
Plannummer	P3
Type plan	Voorstel inplanting archeologische boringen
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied
Aanmaakschaal	1:250
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	17/10/2016 (raadpleging)
Plannummer	P4
Type plan	Voorstel inplanting proefsleuven
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied
Aanmaakschaal	1:250
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	20/10/2016 (raadpleging)

4 Bibliografie

BATS M., BASTIAANS J. & CROMBÉ P., 2006: Prospectie en waardering van alluviale gebieden langs de Boven-Schelde. CAI-project 2003-2004. In: COUSSERIER K., MEYLEMANS E. & IN 'T VEN I. (red.), *CAI-II Thematisch inventarisatie- en evaluatieonderzoek*, Brussel, 75-100 (VIOE-Rapporten 02).

BORSBOOM, A. & P. VERHAGEN, 2012. KNA Leidraad Inventariserend Veldonderzoek Deel: Proefsleuvenonderzoek (IVO-P). SIKB.

GROENEWOUDT, B.J. 1994. Prospectie, waardering en selectie van archeologische vindplaatsen. Proefschrift Universiteit van Amsterdam, Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 17).

RYSSAERT C., PERDAEN Y., DE MAEYER W., LALOO P., DE CLERCQ W. & CROMBÉ P., 2007b: 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. VVERBRUGGEN 2004. Prospectief boren; een studie naar de betrouwbaarheid en toepasbaarheid van booronderzoek in de prospectiearcheologie, Amsterdam (RAAP-rapport 1000).

VERHEYE & AMERYCKX 2007, *Bodem & Bodemkunde voor tuin, landbouw en milieu*. Mariakerke-Gent, Eigen Beheer, 28-29.