

RAAP België - Rapport 099



Franselei 15 Kapellen



Archeologienota Archeologisch Vooronderzoek

Programma van Maatregelen

Bureauonderzoek – projectcode 2017F69

Landschappelijk booronderzoek – projectcode 2017F208



**Nazareth
2017**

Colofon

Opdrachtgever: Dhr. Jim Kievit

Titel: Franselei 15, Kapellen
Archeologienota Archeologisch Vooronderzoek
Programma van maatregelen - projectcode 2017F69 en 2017F208

Status: concept

Datum: 27/07/2017

Auteur: Nathalie Baeyens, Caroline Ryssaert

Kaartvervaardiging: Natalie Baeyens

Terreinwerk: Floris Philipsen

Projectcode: 2017F208

Raaproject: KAFR01

Erkend archeoloog: RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154)

Bewaarplaats documentatie: RAAP België,
Steenweg Deinze 72,
9810 Nazareth

Bevoegd gezag: agentschap Onroerend Erfgoed

RAAP België BVBA
Steenweg Deinze 72
9810 Nazareth
telefoon: 09/311 56 20 - 0498/44 16 99
E-mail: raap@raap.be

© RAAP België bvba, 2016

RAAP België aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

1 Gemotiveerd advies

1.1 De volledigheid van het uitgevoerde vooronderzoek

In opdracht van het architecten bureau THEMENOS, heeft Raap België een archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem uitgevoerd voor het verkrijgen van een stedenbouwkundige vergunning voor de bouw van een nieuwe woning op het perceel aan de Franslei 15 te Kapellen. Op basis van dit vooronderzoek is het niet mogelijk om een gefundeerde uitspraak te doen over de aan- of afwezigheid van archeologische sites. Er kan immers niet met zekerheid worden bepaald dat op de hieronder aangegeven niveaus archeologische sporen zullen worden aangetroffen. Bovendien zullen de bodeminpact van de geplande werken nefast zijn voor het eventuele aanwezig archeologisch erfgoed. Om deze reden dringt verder onderzoek zich op.

Binnen het kader van het vooronderzoek zijn er binnen het plangebied enkele landschappelijke boringen uitgevoerd. Uit dit landschappelijk booronderzoek is gebleken dat het noorden van het plangebied verstoord is door het ophogen en afgraven van het oorspronkelijke landschap. Dit oorspronkelijke landschap bestond uit kleine landduinen die ontstonden na het rooien van de bossen in de middeleeuwse periode. In het zuiden van het plangebied werd er in drie boringen (Boringen 4, 5 en 6) een podzol profiel aangetroffen. Dit profiel bevindt zich in Pleistoceen dekzand en kan in de top een bodemarchief uit een breed spectrum aan periodes bevatten. Bovendien heeft onderzoek aangetoond dat dergelijke podzolbodems goede indicators zijn voor een afwezigheid van menselijke activiteiten tijdens de meer recentere periodes en duidt een dergelijk profiel op een aanzienlijke ouderdom van het loopvlak.¹ Deze podzolbodem werd afgedekt door een A-horizont van ca 10cm dikte. De geringe dikte van de A-horizont is te wijten aan het feit dat er binnen het plangebied nooit landbouwactiviteiten hebben plaatsgevonden. Op basis van de cartografische bronnen hebben we kunnen vaststellen dat er zich binnen duinen bevonden en dat het plangebied gedurende de 18^{de} en 19^{de} eeuw was bebost. Bij deze herbebossing is de bodem vermoedelijk een tot twee keer geploegd maar dit ploegen zal slechts een beperkte impact hebben gehad op het bodembestand.

De resultaten van het bureauonderzoek en het landschappelijk vooronderzoek maakt verder onderzoek noodzakelijk. Dit verder onderzoek zal gebeuren in de vorm van een archeologisch booronderzoek. Indien de resultaten van het archeologisch booronderzoek negatief zijn dient overgegaan te worden tot een proefsleuvenonderzoek.

Aangezien er zich binnen het plangebied zeer hoog en laagstammige bomen bevinden (Figuur 1) is het aangewezen dit booronderzoek uit te voeren na het aanvragen/bekomen van de vergunning, en nadat de bomen zijn gerooid.

¹ VAN GILS EN DE BIE, 2002, p. 7



Figuur 1: Foto van de aanplanting binnen het plangebied, ter hoogte van de geplande archeologisch boringen. (©RAAP)

2 Programma van maatregelen

2.1 Administratieve gegevens

- *Naam plangebied en/of toponiem:* Franslei 15; Kapellen
- *Adres:* Franslei 15
- *Gemeente:* Kapellen
- *Provincie:* Antwerpen
- *Kadastrale gegevens:* Kapellen; Afdeling 1; Sectie I; Nr. 180t33 en 180v33
- *Oppervlakte plangebied:* +/- 1385m²
- *Bounding box in lambertcoördinaten (X/Y):*
 - noordoost: X:156629.50 Y:226555.78
 - zuidwest: X:156524.07, Y:226371.72



Figuur 2: Ligging van het plangebied op de topografische kaart (schaal 1:15000). (Bron: NGI, 2017)

2.3 Onderzoeksdoelen

Op de betrokken percelen zal de bouw van een nieuwe woning gerealiseerd worden, inclusief de afbraak van de bestaande bebouwing met zwembad en het rooien van enkele bomen. Dergelijke ingrepen zijn nefast voor het de bewaring van archeologisch erfgoed in de bodem.

Binnen het kader van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem heeft er reeds een landschappelijk booronderzoek plaatsgevonden. Het landschappelijk booronderzoek bestond uit 5 boringen in de omgeving van het de geplande ingreep. Dit onderzoek heeft reeds aangetoond dat er in het zuiden van het plangebied een intacte podzolbodem aanwezig is. De bewaring van een dergelijke oude gevormde bodem wijst erop dat de kans groot is dat er mogelijke vuursteenconcentraties goed zijn bewaard, en niet verstoord zijn door jongere activiteiten (zoals bijvoorbeeld het diepploegen ed). Het doel van het archeologisch onderzoek mét ingreep in de bodem is

- het na te gaan of er effectief dergelijke concentraties aanwezig zijn,
- op welke diepte ze zijn bewaard,
- en wat de wetenschappelijke waarde er van is.

Daarnaast zal ook nagegaan worden of een opgraving noodzakelijk is, of de aangetroffen site in situ kan worden bewaard.

De onderzoeksvragen worden per methode in het volgende deel weergegeven



Figuur 3: Projectie van de geplande ingreep en de bestaande bebouwing het kadasterplan (schaal 1:2000). (bron: AGIV, 2017).

2.4 Onderzoeksmethode en –strategie

Binnen dit hoofdstuk worden de verschillende onderzoeksmethoden opgelijst die kunnen worden aangewend binnen het onderzoek met uitgesteld traject. Het gaat in eerste instantie om het nog niet uitgevoerd waarderend archeologisch booronderzoek. De overige methoden worden afhankelijk van de resultaten, na overweging en met een duidelijke motivering toegepast.

De verschillende methoden, met uitzondering van het waarderend archeologisch booronderzoek kunnen complementair zijn en dienen niet noodzakelijk opeenvolgend te worden uitgevoerd en kunnen in eenzelfde onderzoeksfase worden toegepast. Dit is afhankelijk van de resultaten van het booronderzoek. Verschillende zones kunnen een verschillende aanpak vereisen.

2.4.1 *Waarderend archeologisch booronderzoek*

Zoals eerder aangehaald werd er in het zuiden van het plangebied een intact podzol profiel aangetroffen. Het noorden van het plangebied is reeds verstoord, vermoedelijk bij de bouw van de bestaande woning en het zwembad. Gezien de grens tussen het verstoorde en de intacte bodem niet scherp afgelijnd kan worden op basis van de resultaten van het booronderzoek, is het aangewezen de volledige te verstoren zone, exclusief de oprit en de parkeerplaatsen ten noorden van de woning, waarderend te boren.

Vindplaatsen van jager-verzamelaars kunnen in kaart gebracht worden ofwel door middel van archeologisch booronderzoek ofwel door een proefputtenonderzoek. Een combinatie van beiden kan eveneens. Voor dit onderzoek wordt een archeologisch booronderzoek geadviseerd omwille van de kostenefficiëntie.

Standaard bestaat dergelijk onderzoek uit 2 fases:

- Een eerste verkennende fase, over het algemeen in een grid van 10 x 12 , waarbij vindplaatsen geïnventariseerd worden.
- Een tweede waarderende fase, over het algemeen in een grid van 5 x 6 m, waarbij bijkomende informatie omtrent densiteit, ouderdom, gaafheid en verspreiding wordt verzameld.

Deze methode is ontwikkeld in functie van grootschalig steentijdonderzoek, vaak met afgedekte contexten (o.m. het onderzoek in Verrebroek Dok en Doel door Ugent² en de onderzoeken uitgevoerd door het VIOE/Agentschap Onroerend Erfgoed in het kader van het Sigmaplan). Voor dergelijke grootschalige gebieden werd vanuit een kosten/baten afweging geopteerd om eerst in een ruim grid te boren. Het boren in een dicht grid zou namelijk resulteren in een bijzonder hoge onderzoekskost. Het nadeel van die tweefasige aanpak is dat kleinschalige vindplaatsen tussen de mazen van het net kunnen vallen. Onderzoek wees immers uit dat kortstondige bewoonde kampementen van jager-verzamelaars vaak een oppervlakte van 15-25m² bezitten.³ Dergelijke

² CROMBÉ EN VAN ROEYEN, 2003

³ CROMBÉ EN VAN ROEYEN, 2003

clusters hebben dus een diameter van amper 4 à 5m. Door het hanteren van een grid van 10 x 12m is de kans reëel dat ze niet aangetroffen worden.

Aangezien het hier om een zeer kleinschalig onderzoek gaat, valt het argument met betrekking tot kostenefficiëntie om eerst over te gaan tot een verkennende fase weg.

Integendeel: Gezien het beperkt aantal boringen is het voor dit onderzoek kostenefficiënter om beide fases gelijktijdig uit te voeren en aldus onmiddellijk een dicht grid van 5 x 6m toe te passen. Een gefaseerde uitvoering zou immers resulteren in enerzijds een hogere kost en anderzijds resulteren in een lagere trefkans.

Het doel van een waarderend archeologisch booronderzoek is het evalueren van de potentiële vindplaatsen van jager-verzamelaars.

Onderzoeksvragen die bij het landschappelijk archeologisch booronderzoek niet konden beantwoord worden, kunnen tijdens dit onderzoek hernomen worden. Naargelang de resultaten van vorig vooronderzoek kunnen ook nieuwe of andere onderzoeksvragen aan bod komen.

Hierbij worden volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- Zijn er bijkomende elementen aan het licht gekomen omtrent de ouderdom en eventuele fasering van de archeologische vindplaats? Is er genoeg materiaal opgeboord om uitsluitsel te geven over datering van de site?
- Leverden de boringen het gewenste resultaat? Zijn er duidelijk bodemprofielen aanwezig die genoeg informatie bieden en kan op basis van de boringen de beste locatie voor de sleuf worden bepaald? In welke zin dient de onderzoekstrategie m.b.t. de proefsleuf en de proefputten in functie van steentijd artefactensites bijgesteld te worden.
- In hoeverre komen de onderzoeksresultaten uit het verkennend archeologisch booronderzoek overeen met de resultaten van dit onderzoek?

Volgende methodes kunnen volgen op dit onderzoek:

- Proefputten i.f.v. steentijdonderzoek (2.4.2)
- Proefsleuven (2.4.3)

2.4.2 Proefputten in functie van steentijdonderzoek

Het doel van proefputten in functie van steentijdonderzoek is het verkrijgen van een evaluatie van het terrein van een representatief deel. De verschillende booronderzoeken en het landschappelijke onderzoek (boringen dan wel proefputten) zullen leiden tot bepalen waar er proefputten dienen te worden gezet. Het proefputten onderzoek in functie van steentijdonderzoek zal plaatsvinden indien:

- na het waarderend booronderzoek de onderzoeksvragen onvoldoende beantwoord konden worden. In dat geval kunnen proefputten bijdragen tot het juist inschatten van een mogelijke vindplaats van jager-verzamelaars op vlak van gaafheid, densiteit, datering en aard van de vindplaats.

Deze onderzoeksmethode dient niet te worden uitgevoerd indien dergelijk onderzoek geen bijkomende informatie zal opleveren na het voorafgaand uitgevoerd vooronderzoek om een juiste

inschatting te maken inzake een vervolgvooronderzoek of indien er een uitspraak kan worden gedaan aan de hand van voorgaande studies inzake de noodzaak voor een archeologisch onderzoek, behoudt *in situ* of vrijgave.

De precieze afbakening van de zones waar de proefputten dienen te worden uitgevoerd kan enkel op basis van de resultaten van het voorgaand archeologisch onderzoek. Zodoende is het niet mogelijk deze onderzoeksmethode te visualiseren op een kaart.

Onderzoeksvragen die bij het waarderend archeologisch booronderzoek niet konden beantwoord worden, kunnen tijdens dit onderzoek hernomen worden. Naargelang de resultaten van vorig vooronderzoek kunnen ook nieuwe of andere onderzoeksvragen aan bod komen.

Hierbij kunnen volgende onderzoeksvragen reeds geformuleerd worden:

- Is er een waardevol paleo-ecologisch archief aanwezig?
- Is er inzicht omtrent de ouderdom en eventuele fasering van de archeologische vindplaats?
- In welke mate draagt het onderzoek bij tot de kennis van de prehistorische bewoning op siteniveau én in zijn regionale context?

Volgende methodes kunnen volgen op dit onderzoek:

- Proefsleuven (2.4.3) indien er geen indicatie is voor

2.4.3 Proefsleuven

Het doel van een proefsleuvenonderzoek is na te gaan of er binnen het projectgebied archeologische grondsporen aanwezig zijn. Hierbij wordt de diepte van het archeologische niveau zoals bepaald tijdens het landschappelijk booronderzoek, geverifieerd. Aan de hand van de aangetroffen sporen wordt er getracht de geschiedenis van het gebied beter in kaart te brengen. Vervolgens moet de evaluatie gemaakt worden of er een archeologische opgraving moet worden uitgevoerd voorafgaand aan de werken en als dit het geval is, worden er zones afgebakend waar wel of geen archeologisch onderzoek dient te gebeuren.

Zoals aangegeven in het verslag van resultaten heeft het plangebied vanuit een landschappelijk oogpunt een hoog archeologisch potentieel. Niet enkel voor de vindplaatsen van jager-verzamelaars maar ook latere perioden. Aangezien de effectieve ingreep in de bodem eerder beperkt is in oppervlakte en de ingrepen erg verspreid zijn over het terrein. Desalniettemin is de kenniswinst voor sporen vanaf de metaaltijden tot de nieuwe tijd groot aangezien er voor de omgeving van het plangebied nog geen archeologische gegevens beschikbaar zijn. Bovendien kan een proefsleuven onderzoek inzicht geven in de impact van de bestaande bebouwing op het bodemarchief en laat het ons toe na te gaan of er nog grondsporen aanwezig zijn tussen de funderingen van de bestaande bebouwing.

Hierbij worden volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- Zijn er archeologische sporen en/of relictten aanwezig?
- Wat is de bewaringsgraad van de sporen en hoe diep zijn deze bewaard?

- Wat is de aard van de sporen en uit welke periode dateren ze?
- Hoe vallen de resultaten samen met de archeologische en historische kennis uit dit gebied?
- Welke informatie geeft de site over de ontstaansgeschiedenis van Kapellen?
- Verstrekt de site informatie op een breder, landschappelijk niveau?
- Welke zones kunnen als archeologisch waardevol beschouwd worden en dienen onderworpen te worden aan een archeologische vervolgoopgraving?

2.5 Onderzoekstechnieken

2.5.1 Waarderend archeologisch onderzoek

Het onderzoek wordt uitgevoerd volgens de regels zoals ze omschreven worden in de Code van Goede praktijk.

Zoals eerder aangegeven zal er van landschappelijke boringen meteen over gegaan worden naar waarderend archeologisch boringen. Er zal met andere woorden meteen gestart worden met een driehoeksgrid van 5m bij 6m. Hierdoor verkrijgt men niet alleen een beter beeld van de omvang en de gaafheid van de (mogelijke) vindplaats(en); in een aantal gevallen is het zelfs mogelijk een eerste, voorlopige, datering naar voor te schuiven. De trefkans van goed dateerbare, periode specifieke, artefacten bij booronderzoek is echter vrij klein. Met betrekking tot het waarderend archeologisch onderzoek wordt een boorpuntenplan voorgesteld in Figuur 4.

We stellen voor om de ploeglaag te zeven. Aangezien er geen concrete aanwijzingen zijn dat de grond in het verleden is bewerkt. De humus A-horizont die werd aangetroffen tijdens het landschappelijk booronderzoek kan, gezien de geringe dikte ervan, een licht geploegde E-horizont zijn. Het omzetten van de E-horizont zou plaats hebben gevonden tijdens de herbebossing van de Kempen. Bij de herbebossing ploegde men de bodem namelijk één tot drie maal ter voorbereiding van de aanplanting. Indien de grond inderdaad slecht enkele keren werd geploegd, is er een grote kans dat het materiaal, aanwezig in de ploeg laag, alsnog *in situ* is bewaard.⁴

Onder de A-horizont wordt steeds minimaal 1 monster genomen. De A-horizont wordt aldus apart bemonsterd. Alhoewel verploeging beperkt is, zal ze toch enigszins een impact hebben op de horizontale verspreiding van eventuele vondsten in tegenstelling tot de onderliggende horizonten. Van het onderliggende sediment dient minimaal 50cm onder de A-horizont bemonsterd te worden. Door verticale migratie kunnen arte- en ecofacten namelijk in bodem gemigreerd zijn. Alhoewel de podzolbodem uit verschillende horizonten bestaat, hebben deze horizonten geen directe relatie met eventuele steentijdoccupatie. De bodemvorming staat immers los van de bewoning zelf. Het inzamelen van de monsters per horizont zal geen kenniswinst opleveren. Wel is het relevant om enigszins zicht te krijgen tot op de verticale verspreiding van de eventuele vondsten. Daarom wordt geadviseerd om tot op de vereiste boordiepte (minimaal 50 cm onder de ploeglaag) het residu door middel van minimaal 3 afzonderlijke monsters in te zamelen en uit te zeven

⁴ Mondelinge informatie van M. Van Gils

De boringen dienen geplaatst te worden met een **Edelmanboor** van minimale diameter van **12 cm**. Het boorresidu wordt in plastic emmers verpakt en op locatie **nat uitgezeefd** over **maaswijdte van maximaal 2 x 2 mm**.⁵ Het **zeefresidu wordt in plastic containers verzameld** en, na het drogen bij kamertemperatuur, handmatig en met het blote oog uitgezocht op de aanwezigheid van zowel directe (bewerkt vuursteen, natuursteen, aardewerk,...) als indirecte archeologische (houtschool, bot, macroresten, enz.) indicatoren.

Voor de wijze van uitvoering wordt verwezen naar de Code van Goede Praktijk, hoofdstuk 8.3.



Figuur 4: Overzicht van de waarderende archeologische boringen in een driehoeksgrid van 5 bij 6m binnen de te verstoren zone waarbinnen een podzol profiele werd aangetroffen.

2.5.2 Proefputten in functie van steentijdonderzoek

Het onderzoek wordt uitgevoerd volgens de regels zoals ze omschreven worden in de Code van Goede praktijk.

De onderzoekstechnieken die zullen worden toegepast hangen sterk af van de resultaten van het voorgaande onderzoeken en de specifieke vraagstellingen die hieruit voortkomen.

2.5.3 Proefsleuven

Anders dan bij het waarderend booronderzoek en de proefputten i.f.v. steentijdonderzoek wordt de bebouwde zone in het noorden van het plangebied in de door proefsleuven te onderzoeken zone opgenomen. Zoals aangegeven in het Verslag Van Resultaten is de kans reëel dat eventuele

⁵ Er wordt gestreefd naar het uitgeven van het residu op een maaswijdte van 1 x 1 mm, maar indien de technische – en bodemomstandigheden (textuur en het gehalte organische stof) dit praktisch onmogelijk maakt, wordt -in het uiterste geval- gezeefd op 3 x 3 mm.

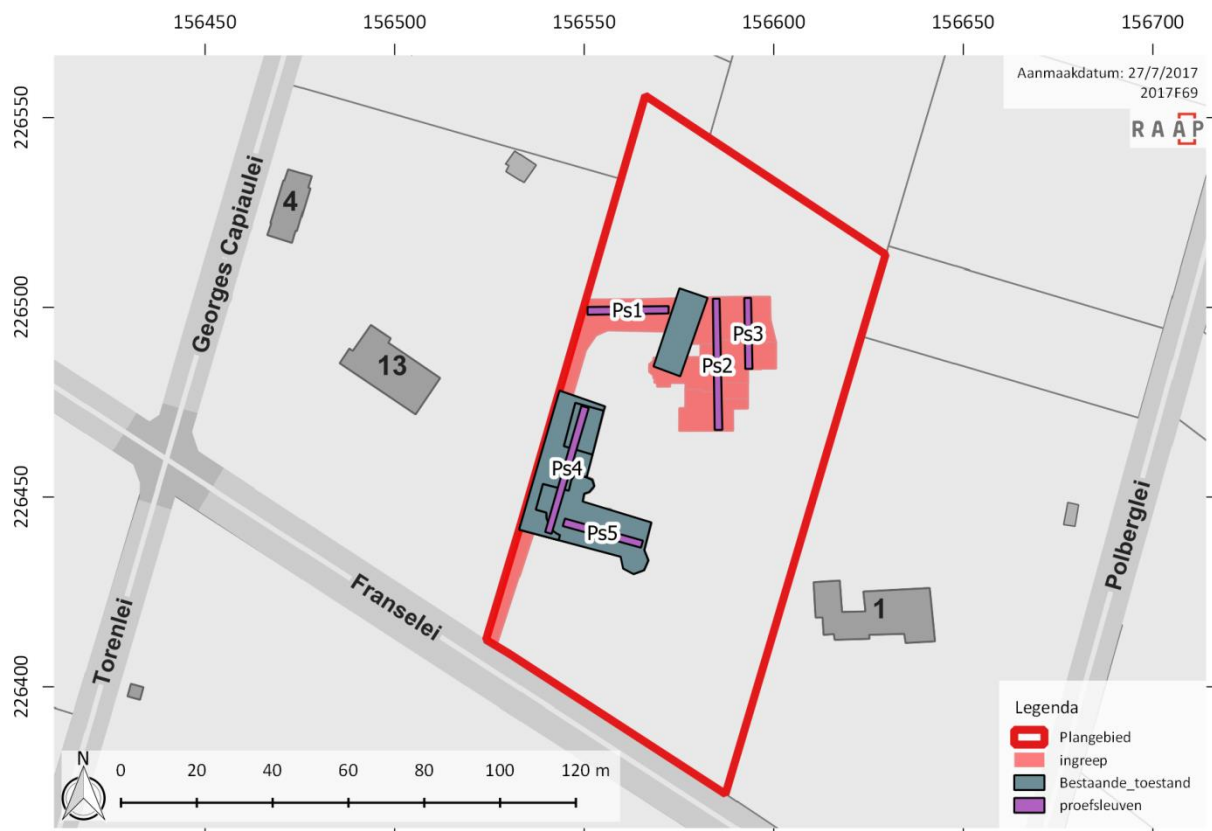
grondsporen bewaard zijn gebleven tussen de funderingsmuren van het gebouw. Met andere woorden, het proefsleuvenonderzoek dient de impact van de bebouwing in kaart brengen.

De sleuven worden enkel aangelegd indien:

- er geen vindplaats van jager-verzamelaars aanwezig is binnen het plangebied.
- de te onderzoeken zones zijn vrijgemaakt van bebouwing en bebossing.

Bij het slopen van het gebouw wordt er op gelet dat de funderingen niet worden uitgegraven en slechts gesloopt worden tot op het maaiveld. De sleuven zijn twee meter breed en kunnen plaatselijk uitgebreid worden in functie van een specifieke vraagstelling en/of om een goede inschatting te maken van de aanwezige sporen en verstoringen. Eveneens worden ze breder aangelegd wanneer het archeologisch niveau te diep ligt, om op een veilige manier de nodige registratie te doen.

In het totaal worden er 5 proefsleuven aangelegd. Deze hebben een totaaloppervlak van ca. 250 m². Dit is 17% van het totaal te onderzoeken oppervlak (Figuur 5).



Figuur 5: Projectie van het plangebied met aanduiding van de huidige bebouwing/verstoring, een weergave van de geplande ingreep en de inplanting van de proefsleuven (schaal: 1:1000).

De prospectie met ingreep in de bodem door middel van proefsleuven kent idealiter een aanpak in twee fasen, waarbij de proefsleuven op meerdere niveaus worden aangelegd. De zichtbaarheid van sporen in de podzolhorizonten is immers sterk afhankelijk van de ouderdom van de podzol. Tijdens de eerste fase van het onderzoek wordt de teelaarde verwijderd tot op de vastgestelde E-horizont, waarbij sporen en vondsten geregistreerd worden. Hoewel bijvoorbeeld pre- en protohistorische

sporen grotendeels uitgeloozd zijn door bodemontwikkeling kunnen sporen en structuren uit jongere perioden waargenomen worden op dit niveau.

In de tweede fase wordt er voorzichtig verdiept naar het niveau van de C-horizont. Hierdoor kunnen restanten van sporen, die uitgeloozd en bijgevolg onleesbaar zijn ter hoogte van het eerste aanlegvlak, op dit niveau vastgesteld worden. Bij het aanleggen van de proefsleuven worden archeologische vondsten uit de aanlegfase ingezameld en, indien nodig, opgemeten als puntvondst. Indien sporen worden aangetroffen, worden na registratie de nodige coupes en boringen gezet om de aard en de diepte van de sporen te bepalen, en, bij het couperen, om eventuele vondsten te recupereren. (in functie van de datering van de sporen).

Het bureauonderzoek wees uit dat alle gebouwen op de terrein dateren uit de 20^{ste} eeuw. Indien de funderingen van de huidige bebouwing aanwezig zijn in het archeologisch niveau, worden ze als verstoringen ingemeten. Wanneer zones te sterk zijn verstoord door recente bebouwing of afbraakwerken, dient het sleuvenplan niet strikt te worden gevolgd, dit geldt specifiek voor sleuven 4 en 5. Verder onderzoek op deze zone is dan niet noodzakelijk.

De overige registratie van het onderzoek gebeurt volgens de Code Van Goede Praktijk.

2.6 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Onder normale omstandigheden zou er in eerste instantie een verkennend booronderzoek moeten plaatvinden om zo de aanwezigheid van een archeologische site vast te stellen. Wanneer dit verkennen onderzoek positief blijkt kan er overgegaan worden tot een waarderend booronderzoek. Echter, gezien het hier om een zeer kleinschalig onderzoek gaat, valt het argument met betrekking tot kostenefficiëntie om eerst over te gaan tot een verkennende fase weg. Gezien het beperkt aantal boringen is het voor dit onderzoek kostenefficiënter om beide fases gelijktijdig uit te voeren en aldus onmiddellijk een dicht grid van 5 x 6m toe te passen. Een gefaseerde uitvoering zou immers resulteren in enerzijds een hogere kost en anderzijds resulteren in een lagere trefkans.

Voor de proefsleuven is er geopteerd de richtlijn van 12% te overschrijden teneinde de impact van de verschillende bodemingrepen beter in te kunnen schatten.

3 Bibliografie

- AGIV (2017) *Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Grootchalig Referentiebestand (GRB)*. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.
- CROMBÉ, P. EN VAN ROEYEN, J. (2003) "Archeologisch en paleolandschappelijk onderzoek in het kader Verrebroekdokproject (Beveren, O.-VI.) : Synthese van de onderzoeksresultaten", *Berichten van de Archeologische Dienst Waasland*, 6, pp. 421–467.
- VAN GILS, M. EN DE BIE, M. (2002) *Prospectie en kartering van laat-glaciale en vroeg-holocenen steentijdsites in de Kempen. boorcampagne 2001*. Zellik.
- NGI (2017) *Nationaal Geografisch Instituut: Topografische kaart, 10 000 raster, Klassieke reeks*. Beschikbaar op: www.ngi.be.