

Nota
Verslag van resultaten verdere verwerking
Berlare – Kruienberg

Diego Gyesbreghs en Natasja Reyns

Bornem
2019

Colofon

Rapporten van het archeologisch onderzoeksbureau All-Archeo bvba

Erkend archeoloog: All-Archeo bvba, OE/ERK/Archeoloog/2015/00018

Auteurs: Diego Gyesbreghs en Natasja Reyns

Identificatie van de bekrachtigde archeologienota die het uitgestelde vooronderzoek als maatregel
bevatte: 3540

Identificatie van de bekrachtigde nota die de uitgestelde verdere verwerking als maatregel
bevatte: 9583

All-Archeo bvba
Woestijnstraat 45
2880 BORNEM

Wettelijk depot nummer
D/2019/12.807/61

© All-Archeo bvba

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en /of openbaar gemaakt
worden door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande
schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

All-Archeo bvba aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van
de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Verslag resultaten verdere verwerking	5
2.1	Administratieve gegevens	5
2.2	Archeologische voorkennis	7
2.3	Onderzoeksopdracht	13
2.3.1	Vraagstelling en randvoorwaarden	13
2.3.2	Beschrijving geplande werken	13
2.3.3	Werkwijze en strategie	15
2.4	Assessmentrapport	15
2.4.1	Methoden, technieken en criteria bij het assessment	15
2.4.2	Assessment van spoor 90	15
2.4.3	Assessment van stalen uit spoor 90	19
2.4.4	Assessment van het natuurwetenschappelijk onderzochte spoor	21
2.4.5	Interpretatie, beschrijving van de potentiële kennis, waardering en afweging noodzaak verder onderzoek	22
3	Samenvatting	23
4	Bibliografie	24
4.1	Publicaties	24
4.2	Websites	24
5	Bijlagen	25
5.1	Archeologische periodes	25
5.2	Plannenlijst	25
5.3	Fotolijst	25
5.4	Tekeningenlijst	25
5.5	Sporenlijst	26
5.6	Stalenlijst	26

1 Inleiding

Deze nota werd opgemaakt naar aanleiding van de aanvraag van een verkavelingsvergunning waarbij de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de vergunning betrekking heeft 3000 m² of meer bedraagt en waarbij de percelen helemaal buiten de archeologische zones liggen, opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones,¹ zoals bepaald in artikel 5.4.1 van het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013. Het onderzoeksgebied valt niet binnen een beschermde archeologische site, noch binnen een gebied waar geen archeologisch erfgoed te verwachten valt.²

Het onderzoek volgt op een nota en een archeologienota waaruit de noodzaak van bijkomend archeologisch onderzoek bleek.³ Op de archeologienota volgde een landschappelijk en een verkennend archeologisch booronderzoek, evenals een proefsleuvenonderzoek.⁴ In de bekrachtigde nota werd gesteld dat het projectgebied voldoende was onderzocht door middel van terreinonderzoek, maar dat het archeologisch ensemble wel verder diende uitgewerkt te worden. In deze nota worden de resultaten van de verdere verwerking van het archeologisch ensemble besproken. Het gaat om de resultaten van het natuurwetenschappelijk onderzoek van een spoor dat tijdens het proefsleuvenonderzoek als houtskoolmeiler werd geïnterpreteerd.

Alle coördinaten die weergegeven worden, zijn uitgedrukt in Lambert 72, tenzij anders vermeld.

¹ <https://geo.onroenderfgoed.be>

² <https://geo.onroenderfgoed.be>

³ Reyns/Smet 2017

⁴ Cleassens *et al.* 2018

2 Verslag resultaten verdere verwerking

2.1 Administratieve gegevens

Projectcode van het voorgaande proefsleuvenonderzoek: 2018K285

Erkend archeoloog: All-Archeo bvba, OE/ERK/Archeoloog/2015/00018

Betrokken actoren en specialisten met vermelding van hun rol of functie: Natasja Reyns (veldwerkleider), Diego Gyesbregths (assistent-archeoloog), Gert Jan de Roller (specialist houtsoortdeterminatie), Tomasz Goslar (specialist radiokoolstofdatering)

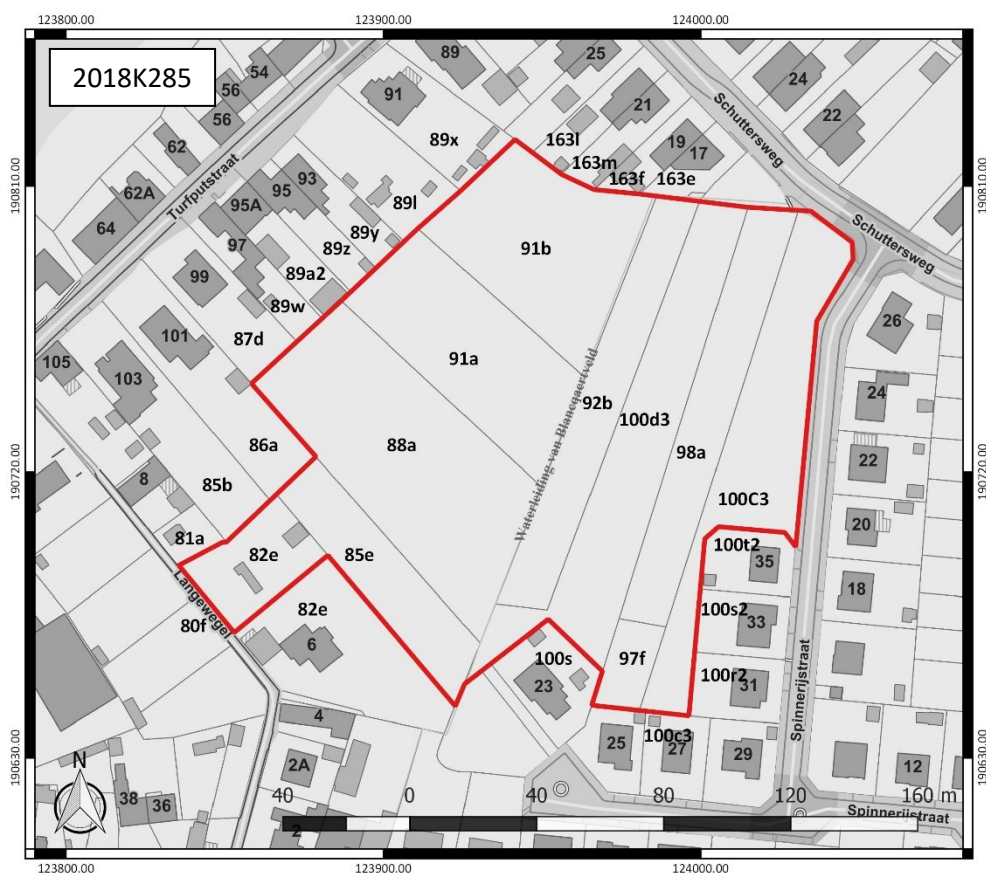
Locatie (provincie, gemeente, deelgemeente, adres, toponiem): Oost-Vlaanderen, Berlare, Berlare, Kruienberg, Kruienberg

Bounding box x/y Lambert 72 coördinaten:

- 123942, 190825
- 123836, 190691
- 123996, 190643
- 124048, 190792

Kadastrale percelen: Berlare, afdeling 1, sectie B, nummers 82e, 85e, 88a, 91a, 91b, 92b, 97f, 98a, 100c3 en 100d3

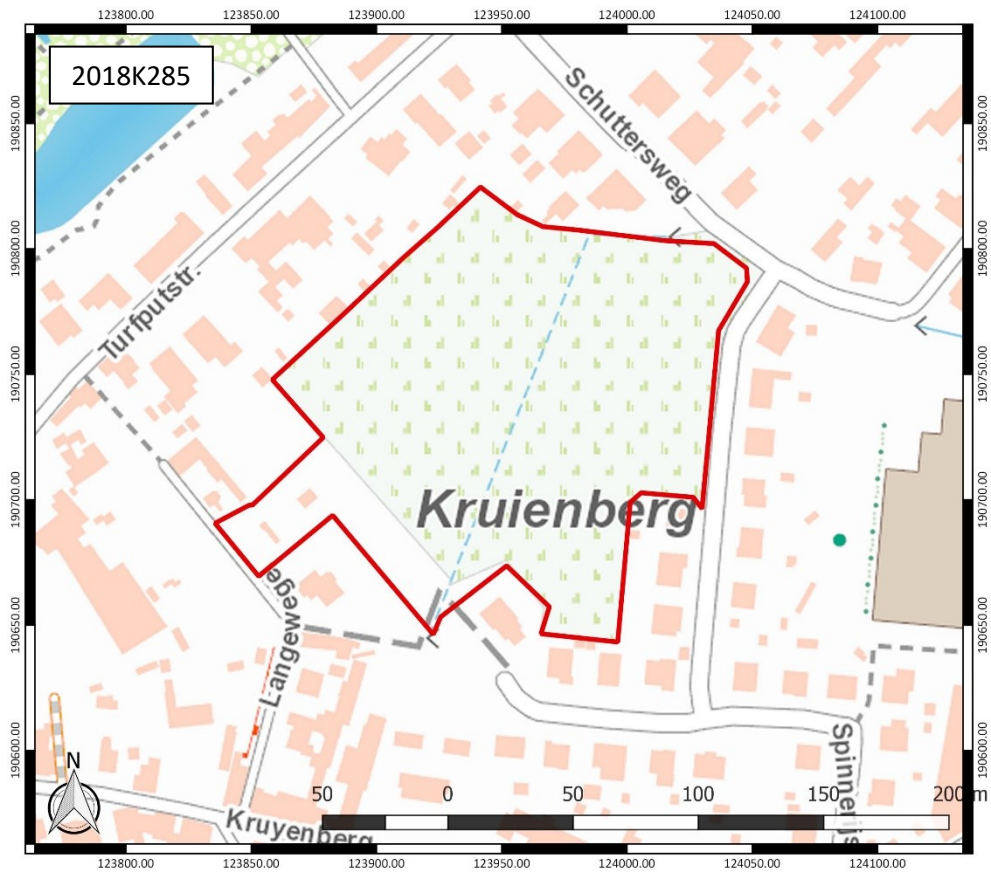
Kadastraal plan:



Figuur 1: Kadasterplan met aanduiding van het onderzoeksgebied in rood (www.geopunt.be)

Oppervlakte: ca. 23181 m²

Topografische kaart:



Figuur 2: Topografische kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (<https://www.dov.vlaanderen.be>)

Begin- en einddatum uitvoering onderzoek: 21/12/2018 – 13/05/2019

Relevante termen uit de thesauri bij de Inventaris Onroerend Erfgoed: verdere verwerking, radiokoolstofdatering

Verstoorde zones: er zijn geen gekende verstoorde zones.

2.2 Archeologische voorkennis

Een bureauonderzoek (projectcode: 2017D11), een landschappelijk booronderzoek (projectcode: 2018H15), een verkennend archeologisch booronderzoek (projectcode: 2018I65) en een proefsleuvenonderzoek (projectcode: 2018K285) werden reeds uitgevoerd. Het bureauonderzoek toont aan dat het onderzoeksgebied een gunstige landschappelijke ligging kent, op een zandrug aan de rand van een oude meander van de Schelde. Dit wordt ook aangetoond door gekende archeologische sites die zich op een gelijkaardige landschappelijke locatie bevinden. Er was een concrete verwachting naar archeologische resten uit de steentijd tot de middeleeuwen.⁵

Het landschappelijk booronderzoek geeft aan dat op het terrein een goed bewaard bodemarchief aanwezig is. In een groot aantal boringen werd een B-horizont onder de ploeglaag aangetroffen. In enkele boringen werd ook een Ab-horizont aangetroffen. Een goede bewaring van de natuurlijke aardkundige eenheden gaat gepaard met een hoog potentieel op een goed bewaarde steentijd artefactensite.⁶ Daarom volgde daarop een verkennend archeologisch booronderzoek. Bij het verkennend archeologisch booronderzoek werden echter geen steentijd artefacten aangetroffen, waardoor we moeten besluiten dat de kans op een steentijd artefactensite binnen het onderzoeksgebied eerder klein is. Waardevolle archeologische sporen konden echter wel nog aanwezig zijn binnen het onderzoeksterrein.⁷

Dit diende verder onderzocht te worden door middel van een proefsleuvenonderzoek (Figuur 7). In totaal werden hierbij 107 sporen geregistreerd: het gaat om 12 paalsporen, 13 kuilen, één houtskoolmeiler, 35 greppels, 41 natuurlijke sporen, 2 sporen van beddenbouw en drie recente bandensporen. De sporen bevonden zich op een diepte van ca. 40 tot 96 cm onder het maaiveld. De meeste sporen werden verspreid over het volledige terrein aangetroffen. De houtskoolmeiler (S90) bevond zich in het uiterste westen van het terrein. Op basis van de aflijning, de vulling en het vondstmateriaal werden een aantal sporen in de late middeleeuwen en/of de nieuwe tijd gedateerd. Er werden geen (gebouw)structuren herkend. De archeologische vindplaats bestaat voornamelijk uit losse sporen, die doorgaans in verband te brengen zijn met landbouwactiviteiten en landindeling in de late middeleeuwen en de nieuwe tijd. De houtskoolmeiler wijst op ambachtelijke activiteiten, meer bepaald houtskoolproductie. De datering hiervan bleef echter onbepaald. De overige sporen werden reeds tijdens het proefsleuvenonderzoek voldoende gedocumenteerd, zodat behoud in situ of verder onderzoek op het terrein niet nodig geacht werd.

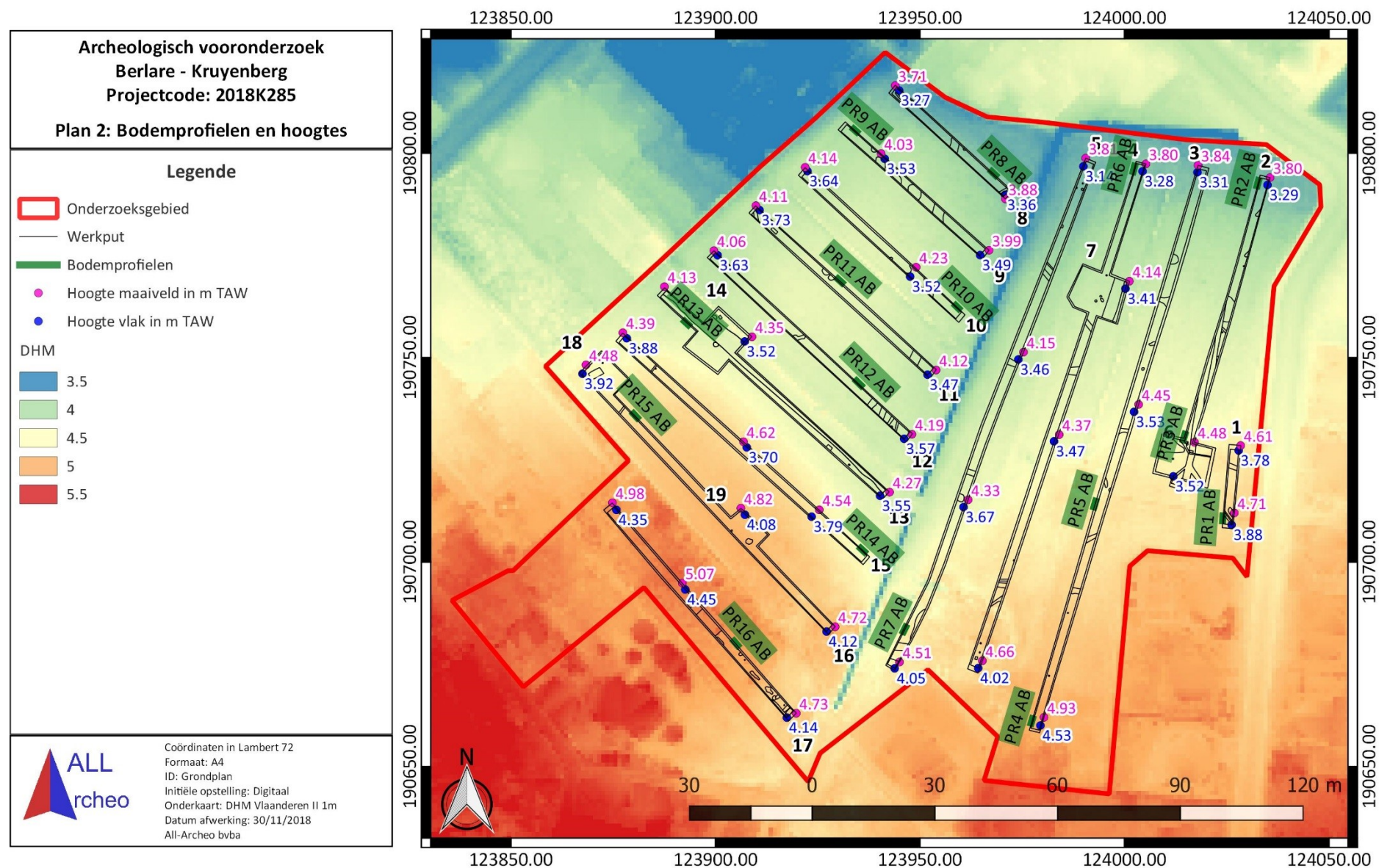
Bijkomend archeologisch terreinonderzoek hield onvoldoende potentieel op kennisvermeerdering in om de kosten ervan te rechtvaardigen. Natuurwetenschappelijk onderzoek in de vorm van ¹⁴C-datering en houtsoortdeterminatie op de houtskoolresten uit S90 werd echter wel nodig geacht. Dit heeft als doel een diepgaand inzicht te bekomen van onder meer het functioneren, de typologie, de datering, het houtgebruik en de synchrone en diachrone verspreiding van houtskoolmeilers.⁸

⁵ Reyns/Smet 2017

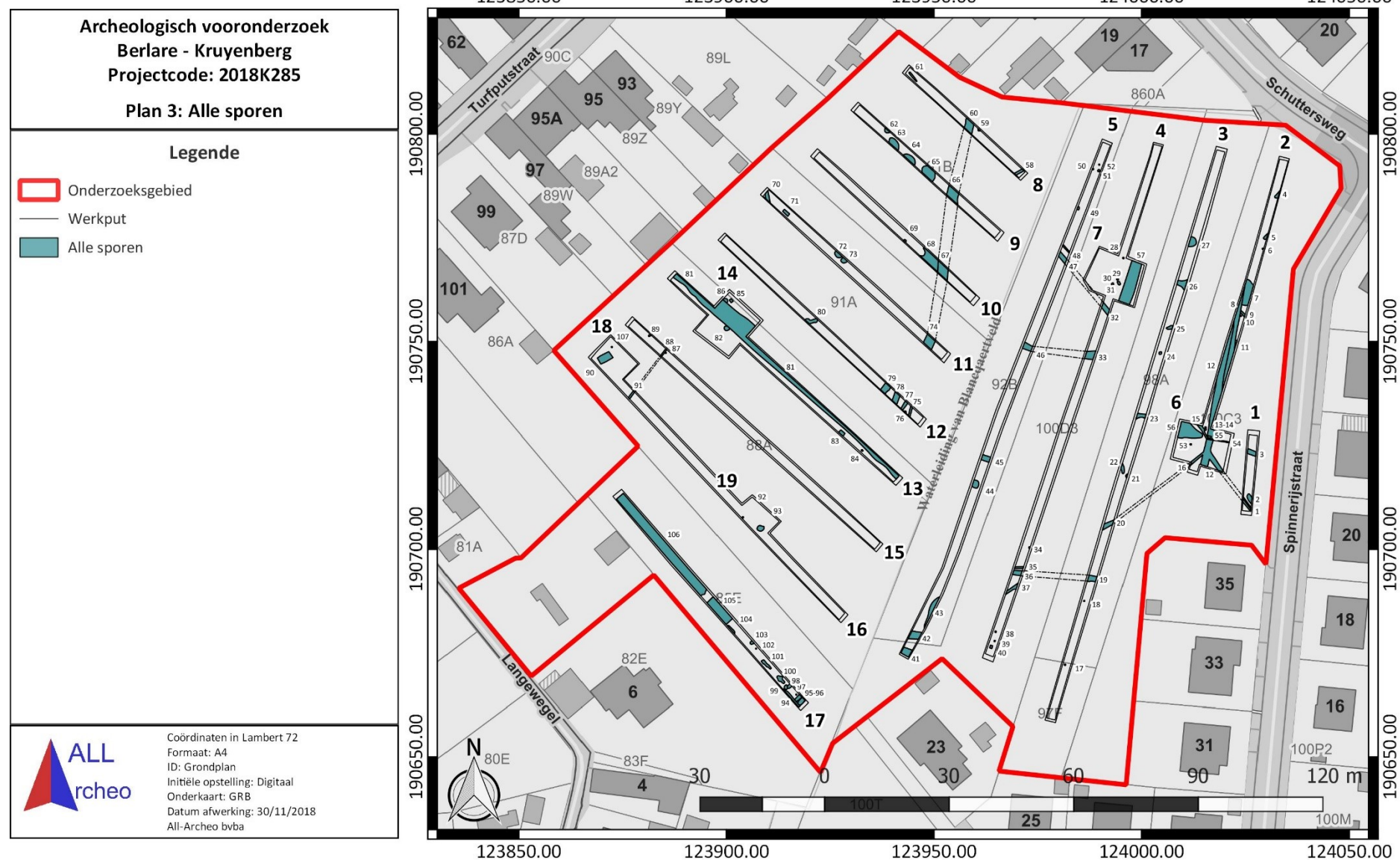
⁶ Cleassens *et al.* 2018, 11-14

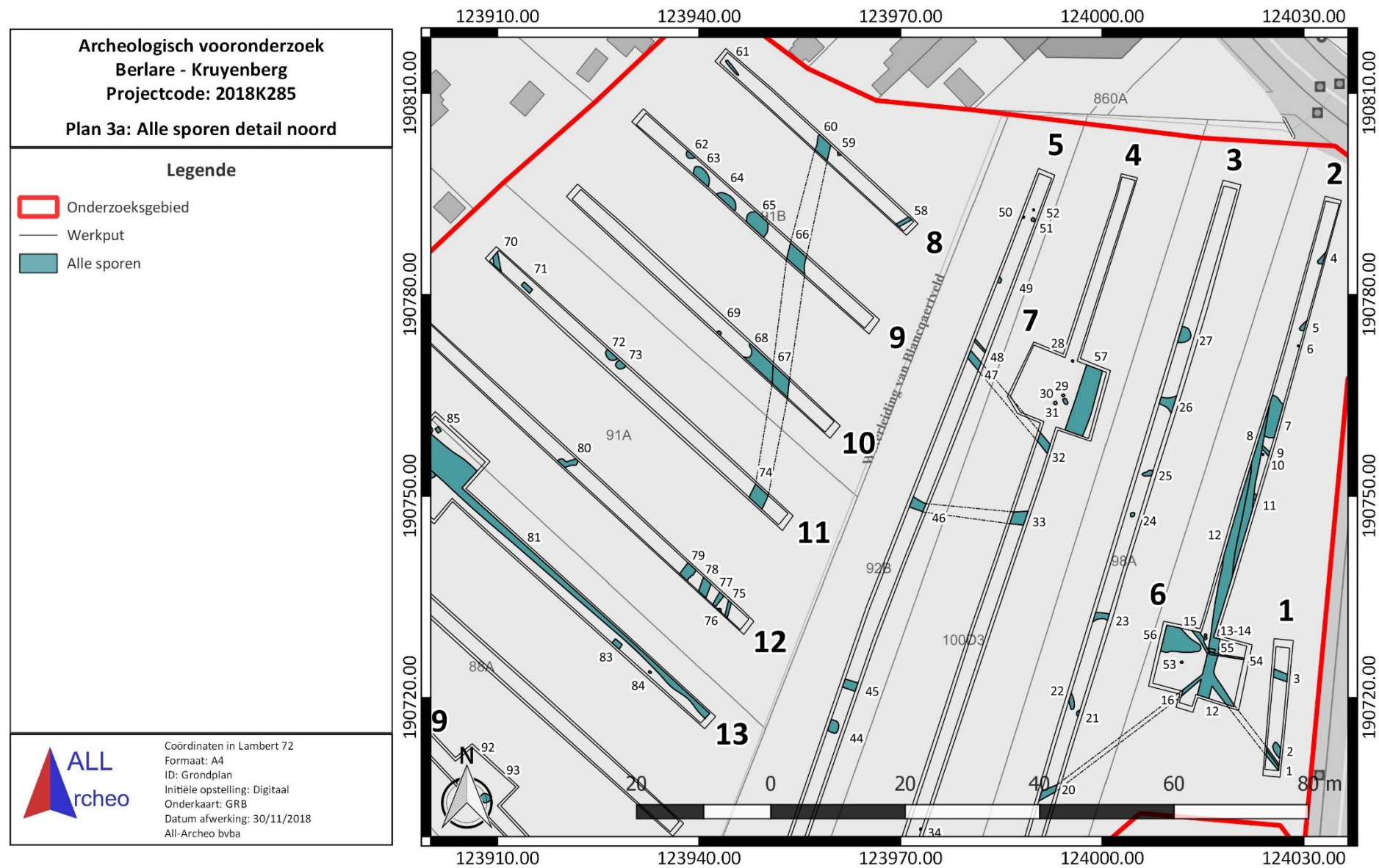
⁷ Cleassens *et al.* 2018, 15-34

⁸ Claessens *et al.* 2018, 38 en 52-69

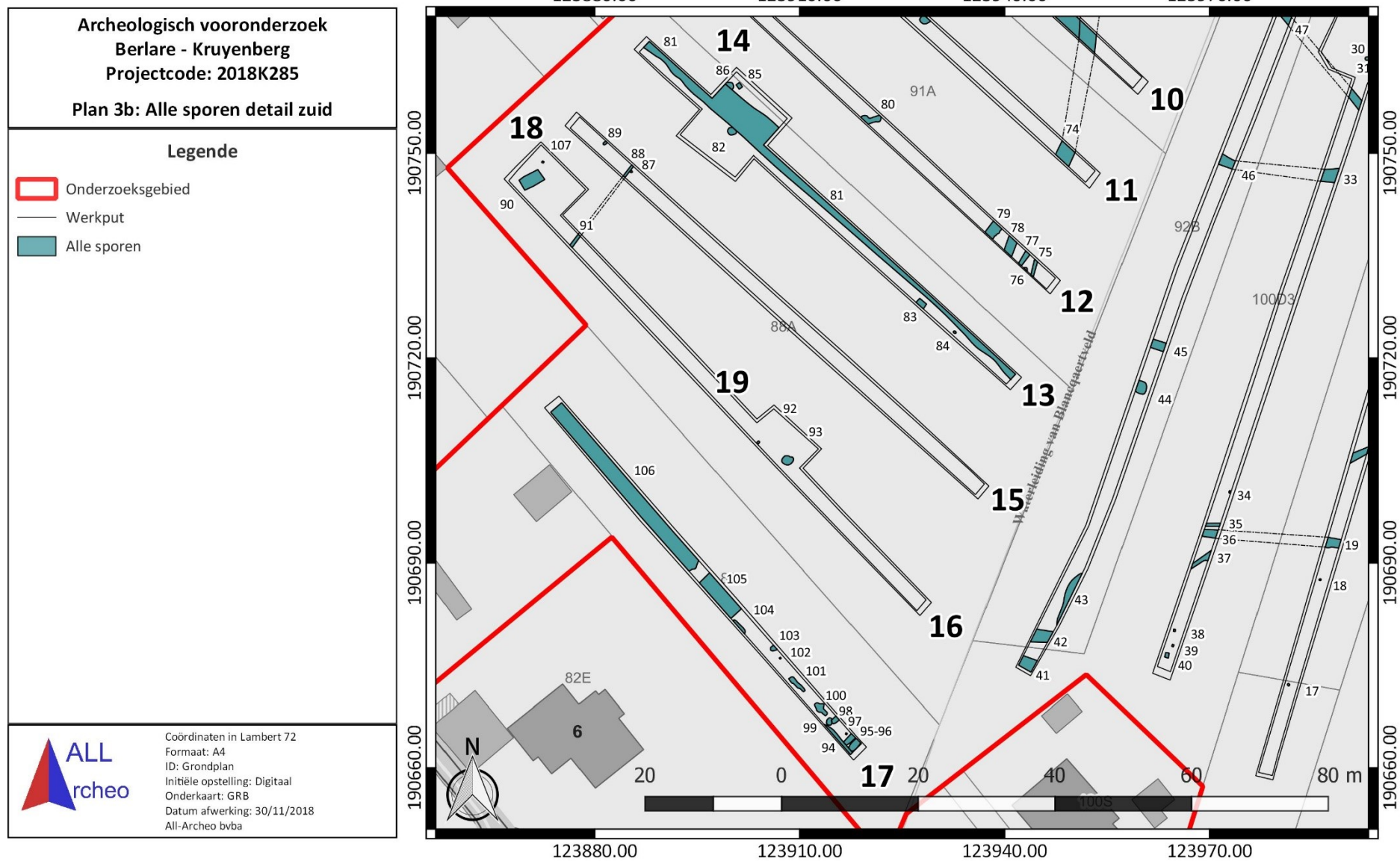


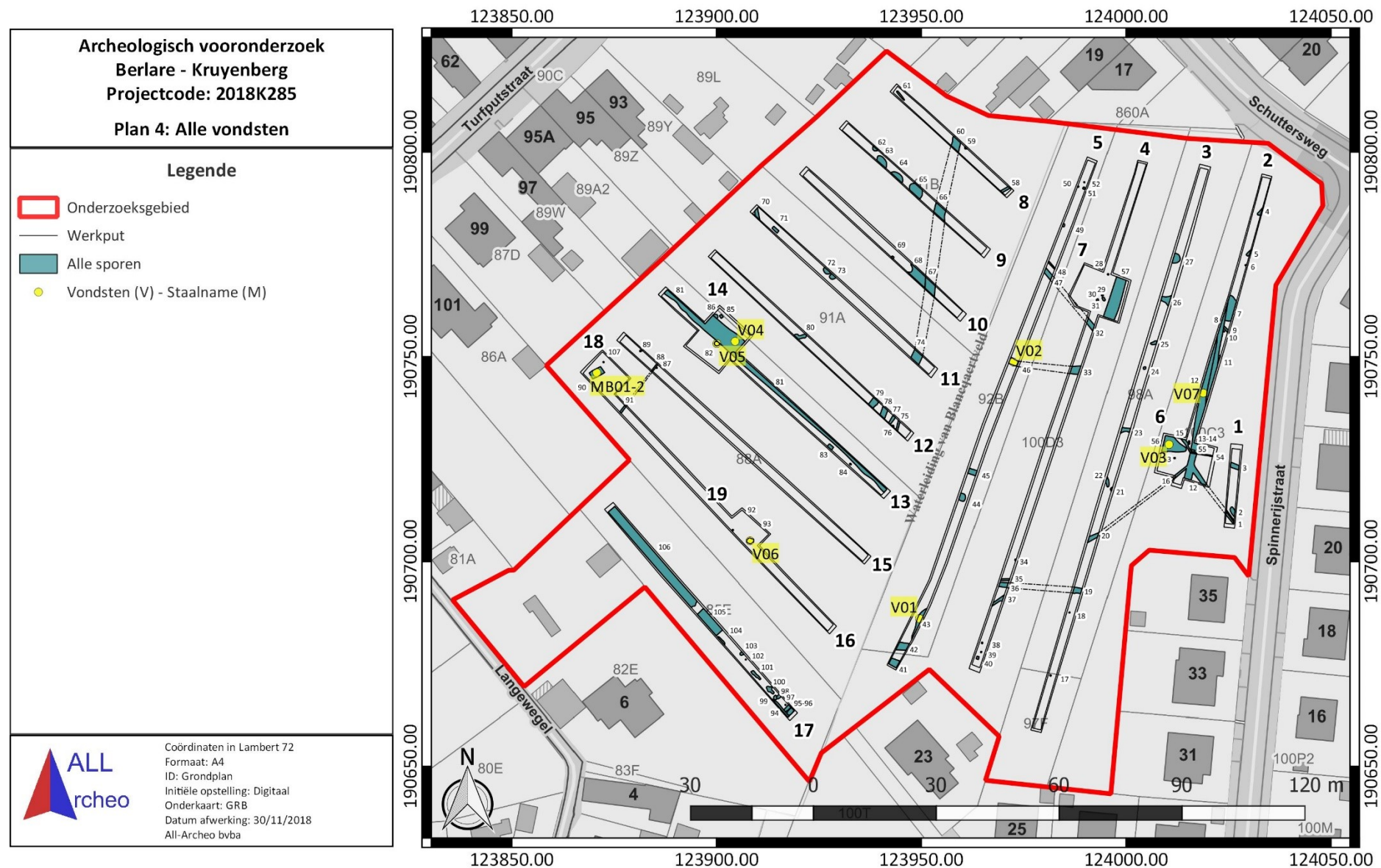
Figuur 3: Situeringsplan met overzicht van de werkputten, bodemprofielen en hoogtes in m TAW, weergegeven op het DTM Vlaanderen II 1 m





Figuur 5: Allesporenkaart detail noord, weergegeven op het GRB (www.geopunt.be)





Figuur 7: Allesporenkaart en allevondstenkaart, weergegeven op het GRB (www.geopunt.be)

2.3 Onderzoeksopdracht

De verdere verwerking van het archeologisch ensemble dat aangelegd werd bij het vooronderzoek heeft als doel een uitbreiding en verdieping van het assessmentrapport te bekomen. Hierbij worden natuurwetenschappelijke stalen geanalyseerd. De resultaten hiervan worden met de eerdere bevindingen geconfronteerd en de onderzoeksvragen die op basis van het assessment zijn opgesteld, worden beantwoord. Dit is nodig om de archeologische erfgoedwaarden van het terrein ex situ te behouden en de site te interpreteren.

2.3.1 Vraagstelling en randvoorwaarden

Tijdens het proefsleuvenonderzoek werd één houtskoolrijk spoor aangetroffen, dat geïnterpreteerd werd als een houtskoolmeiler. Een situering van het spoor in de tijd en in de ruimte ontbrak echter. Om de resterende onderzoeksvragen concreet te kunnen beantwoorden, werd daarom de uitvoering van bijkomend natuurwetenschappelijk onderzoek geadviseerd. Hierbij werd een staal geanalyseerd door middel van een radiokoolstofdatering (^{14}C) en werd een anthracologisch onderzoek (houtsoortbepaling) uitgevoerd op houtskool uit een bulkstaal dat nat gezeefd is op maaswijdtes 5, 2 en 0,5 mm.

Volgende onderzoeksvragen worden behandeld in het kader van de verdere verwerking:

- Kan de interpretatie van het spoor als houtskoolmeiler bevestigd worden?
- Wat is de datering van het spoor?
- Wat is het spectrum aan gebruikte houtsoorten en wat is de verhouding ertussen?
- Hoe past de aangetroffen houtskoolmeiler binnen het regionale landschap uit de geattesteerde periode?
- Sluit de houtskoolmeiler qua type aan bij de andere in de regio aangetroffen houtskoolmeilers en hoe kaderen de resultaten van dit onderzoek binnen de bestaande archeologische kennis van de regio?

Randvoorwaarden: er zijn geen randvoorwaarden van toepassing.

2.3.2 Beschrijving geplande werken

Op het terrein wordt een verkaveling gerealiseerd van 53 loten (Figuur 8) voor ééngezinswoningen. De verkaveling wordt verder ook voorzien van weginfrastructuur. Nutsleidingen worden aangelegd naast en onder de voorziene wegenis. Voorts wordt de verkaveling voorzien van groenaanleg. De geplande bodemingrepen hebben een gemiddelde verstoringsdiepte van 50 à 80 cm. De woningen mogen echter onderkelderde worden, wat plaatselijk een diepere verstoring van het bodemarchief betekent. Daarom moeten we er van uit gaan dat het volledige bodemarchief verstoord zal worden.⁹

Verder zal de nieuwe riolering op bepaalde plaatsen aangelegd worden op een maximale diepte van $\pm 1,80 - 1,90$ m t.o.v. het oorspronkelijke maaiveld. De RWA-riolering zal eerst infiltreren in kratten gecentraliseerd in de openbare groenzone. Het regenwater afkomstig van de woningen zal in eerste instantie gebufferd worden in regenwaterputten voor hergebruik en vervolgens overlopen naar infiltratiekratten op de private percelen.¹⁰

⁹ Reyns/Smet 2017, 7

¹⁰ Reyns/Smet 2017, 7

Figuur 8: Ontwerpplan (SWBO) (Reyns/Smet 2017, 8, fig. 3)

2.3.3 Werkwijze en strategie

Om de onderzoeksvragen te beantwoorden is een verdere verwerking in de vorm van een natuurwetenschappelijk onderzoek aangewezen. Het is de meest geschikte onderzoeksmethode om het nodige inzicht te bieden in de aard, de gebruikte houtsoorten en de datering van het houtskoolrijke spoor dat als houtskoolmeiler wordt geïnterpreteerd.

Bij het proefsleuvenonderzoek werden geen (gebouw)structuren waargenomen. De losse sporen konden voornamelijk in verband gebracht worden met landbouwactiviteiten en landindeling uit de late middeleeuwen en/of de nieuwe tijd. De houtskoolmeiler die werd aangetroffen, duidt op ambachtelijke activiteiten in een landelijke omgeving.

Gezien de eerder lage densiteit aan archeologische sporen werd er voor gekozen de houtskoolmeiler (spoor 90) volledig op te graven en te documenteren tijdens het vooronderzoek. Het spoor bestond uit twee lagen. S90 werd in vier kwadranten opgedeeld, waarna de vulling per kwadrant en per laag integraal in bulk werd ingezameld.

De vulling van het spoor werd voorafgaand aan het natuurwetenschappelijk onderzoek nat uitgezeefd op maaswijdtes van 5, 2 en 0,5 mm. Van elk staal werd een referentiestaal bewaard van 1 l, dat niet werd uitgezeefd. Laag b leverde een zeer grote hoeveelheid houtskoolbrokjes op en werd het meest geschikt bevonden voor natuurwetenschappelijk onderzoek.

Een staal uit laag b van spoor 90 werd onderzocht om de aanwezige houtsoorten binnen de houtskoolrijke vulling te analyseren. In totaal werden 150 houtskoolbrokjes gewaardeerd. De brokken werden voorzien van verse vlakken in tangenciale, radiale en kopse richting. Daarna werden ze onder een doorvallend-lichtmicroscopie onderzocht op een vergroting van 100x tot 400x.

Een tweede staal uit laag b van dit spoor werd onderzocht door middel van ¹⁴C-datering.

2.4 Assessmentrapport

2.4.1 Methoden, technieken en criteria bij het assessment

Bij het nat zeven van het bulkstaal uit kwadrant D0A van S90 laag b werden twee houtskoolstalen ingezameld voor uitvoering van het natuurwetenschappelijk onderzoek.

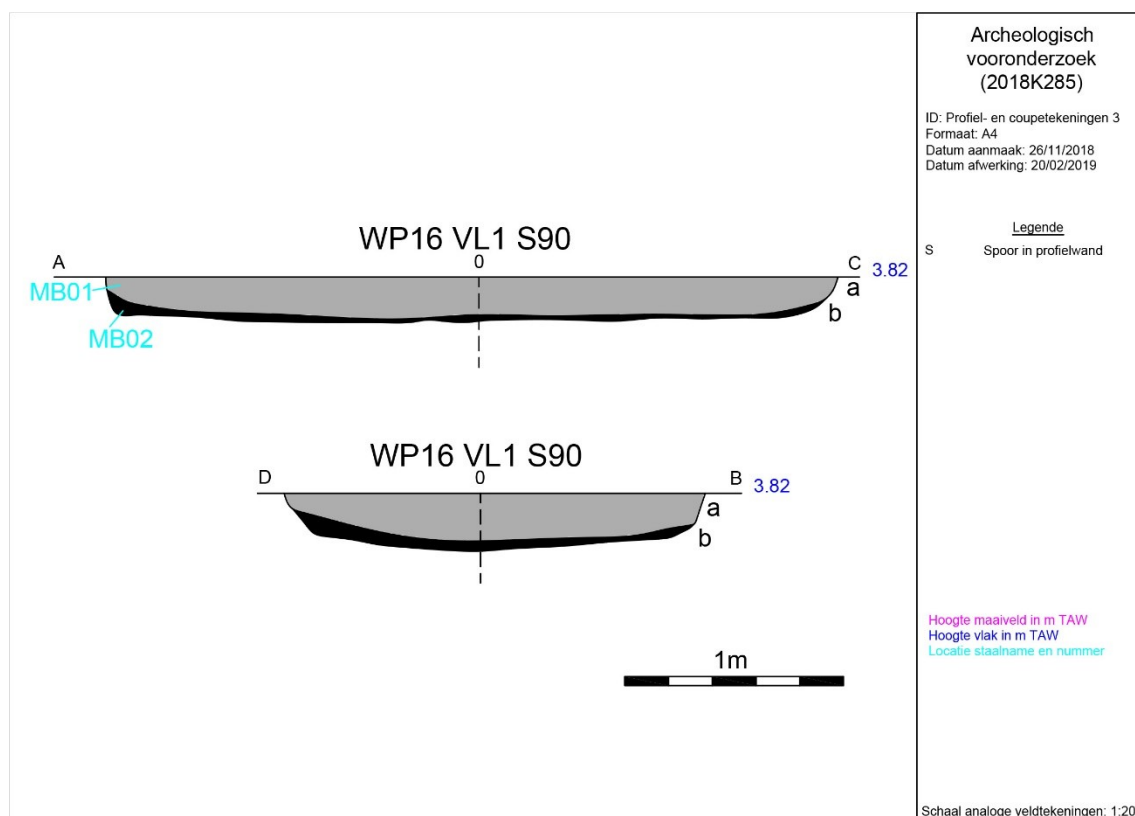
2.4.2 Assessment van spoor 90

Bij het proefsleuvenonderzoek werd in werkput 16 een houtskoolrijke kuil (S90) aangetroffen. De kuil bevond zich in het uiterste westen van het onderzoeksterrein (Figuur 10). In de directe omgeving van spoor 90 werd een recent paalspoor aangetroffen (S107) en een greppel (S91) uit de nieuwe of de nieuwste tijd. Een kijkvenster (Werkput 18) rond het spoor leverde geen nieuwe houtskoolrijke kuilen op.

S90 is eerder rechthoekig, heeft een lengte van 324 cm, een breedte van 185 cm en is ca. 20 cm diep bewaard (Figuur 9). In doorsnede heeft het spoor een vlakke bodem en eerder steile wanden. De kuil heeft onderaan een zwarte laag met lichtgrijze vlekken, een zeer houtskoolrijke vulling (S90b), waar een lichtgrijs gevlekt pakket op ligt, dat als nazakking geïnterpreteerd wordt (S90a) (Figuur 11-Figuur 12). Het spoor werd opgedeeld in vier kwadranten, waarna de lagen van het spoor per kwadrant integraal in bulk werden ingezameld.

De houtskoolrijke kuil werd geïnterpreteerd als een houtskoolbranderskuil. Een houtskoolbranderskuil of houtskoolmeiler had tot doel houtskool te produceren. Door het grotere verwarmingsvermogen maakt houtskool het mogelijk hogere temperaturen te bereiken dan met hout, zoals nodig is voor de metallurgie en het maken van glas.¹¹ Een houtskoolmeiler bestaat uit een stapel hout, afgedekt met plaggen. De meiler wordt in brand gestoken. Eerst worden de luchtgaten ruim geopend om een verbrandingsproces op gang te brengen en een hoge temperatuur tot stand te brengen. Wanneer de temperatuur hoog genoeg is, worden de luchtgaten gesloten, omdat anders te veel hout volledig zou verbranden.¹²

Een houtskoolbranderskuil of houtskoolmeiler biedt informatie over het landgebruik en de artisanale activiteiten binnen de ruimere omgeving tijdens een bepaalde periode.¹³ Het maken van een houtskoolmeiler vormde vaak een eerste stap in het ontginningsproces van een bosrijke streek. De houtskoolmeiler werd vaak aangelegd nabij het bos, aangezien het geproduceerde houtskool gemakkelijker te vervoeren is dan het benodigde hout.¹⁴ Het geproduceerde houtskool werd vaak gebruikt bij metallurgische processen. In sommige houtskoolmeilers worden hiervan zelfs resten aangetroffen in de vorm van smeetslakken en delen van de haardwand.¹⁵



Figuur 9: Coupetekening van S90

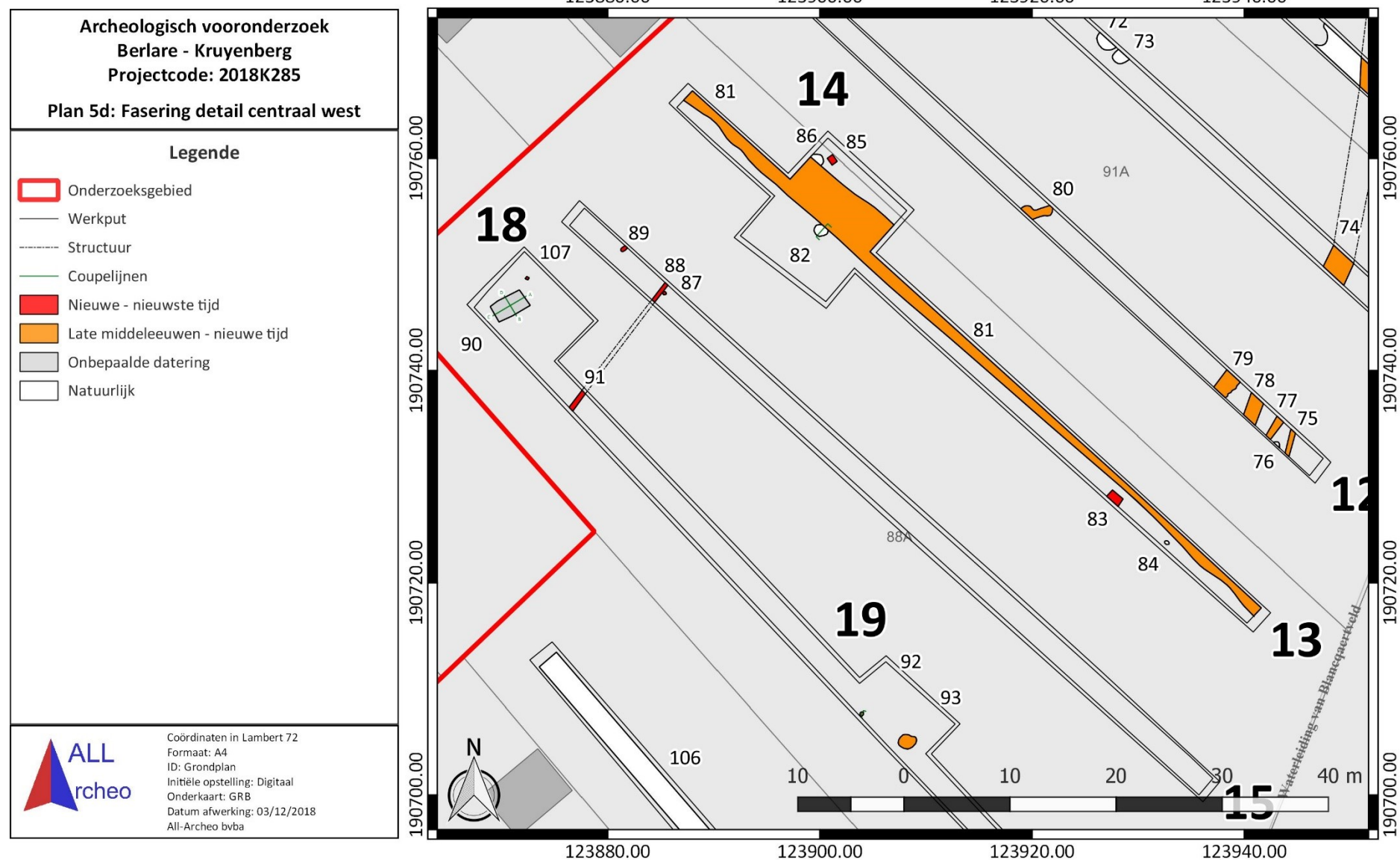
¹¹ Boeren *et al.* 2009, 17

¹² <http://www.marketing-warstein.de/koehlerNL.htm>

¹³ Laloo *et al.* 2009, 378

¹⁴ Laloo *et al.* 2009, 44/370

¹⁵ Bruggeman/Reyns 2015, 18



Figuur 10: Detailplan met fasering centraal west, weergegeven op het GRB (www.geopunt.be)



Figuur 11: Houtskoolmeiler S90 in WP16 (vlak)



Figuur 12: Houtskoolmeiler S90 in WP16 (coupe: 0A)

2.4.3 Assessment van stalen uit spoor 90

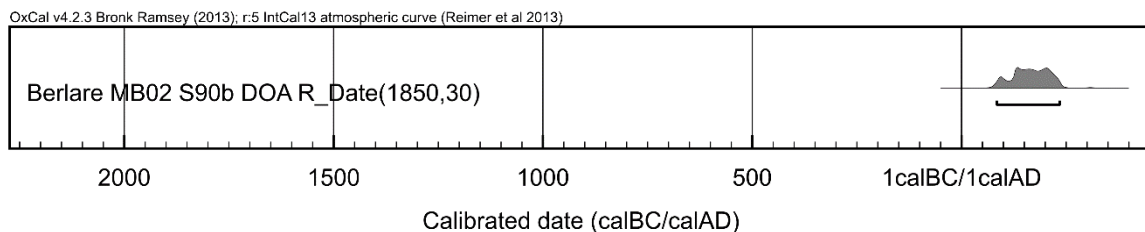
Er zijn enkele archeologische vragenstellingen die aan de hand van staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal onderzocht dienden te worden (zie 2.3.1). In het kader van het huidige onderzoek werden twee houtskoolstalen geselecteerd. Eén staal werd geselecteerd voor een onderzoek naar de gebruikte houtsoorten (anthracologisch onderzoek), terwijl een tweede staal diende voor een radiokoolstofdatering.

2.4.3.1 Anthracologisch onderzoek

Het anthracologisch onderzoek werd uitgevoerd op een staal van 150 fragmenten houtskool dat aanwezig was in de zeefresiduen van de bulkstalen.¹⁶ Het geselecteerde staal bestaat nagenoeg uitsluitend uit eik (*Quercus*). Van twee stukjes kon de houtsoort niet bepaald worden tijdens de waardering. De stukjes waren vrij zacht als gevolg van plantenwortels die er doorheen zijn gegroeid. Omdat tijdens de waardering bepaald kon worden dat het geselecteerde staal nagenoeg volledig uit eik bestaat, werd het niet zinvol geacht om nog een analyse uit te voeren.

2.4.3.2 Radiokoolstofdatering

Een ¹⁴C-datering werd uitgevoerd op houtskool dat aanwezig was in de zeefresiduen van de bulkstalen. Voor de houtskoolrijke kuil werd een datering (2σ interval) bekomen tussen 85 en 235 cal AD (95,4% waarschijnlijkheid) (Poz-111322: 1850 ± 30BP) (Figuur 13-Figuur 14). De houtskoolbranderskuil wordt daarmee in de midden-Romeinse tijd gedateerd.



Figuur 13: Gekalibreerde curve ¹⁴C-datering

OxCal v4.2.3 Bronk Ramsey (2013); r:5 IntCal13 atmospheric curve (Reimer <i>et al</i> 2013)
Berlare MB02 S90b DOA R_Date(1850,30)
68.2% probability
128AD (68.2%) 215AD
95.4% probability
85AD (95.4%) 235AD

Figuur 14: Gekalibreerde dateringen

Houtskoolbranderskuilen uit de Romeinse tijd worden vaak gekenmerkt door een eerder rechthoekige vorm in het vlak, een vlakke bodem en steile wanden. Ook bevindt de houtskoolrijke laag zich vaak onder een nazakkingslaag. Deze Romeinse houtskoolrijke kuilen hebben vaak een breedte tussen de 0,8 en 1,2 m en een lengte tussen de 2 en 2,5 m.¹⁷ De Romeinse houtskoolmeilers staan in contrast met de doorgaans ronde houtskoolbranderskuilen die uit de (post-)middeleeuwen gekend zijn en waarvan de diameter vaak meer dan 5 m bedraagt. Romeinse houtskoolmeilers zijn

¹⁶ Waardering uitgevoerd door Gert Jan de Roller

¹⁷ Deforce *et al.* 2017, 27

bovendien ingegraven, terwijl middeleeuwse en post-middeleeuwse exemplaren vaak enkel bovengronds werden aangelegd.¹⁸

Hoewel de aangetroffen houtskoolmeiler in Berlare - Kruienberg inderdaad rechthoekig is, vertoont is houtskoolmeiler uit Berlare beduidend groter, met afmetingen van 3,24 bij 1,85 m, dan de meest gangbare vorm van houtskoolbranderskuilen in de Romeinse tijd. De datering van het spoor komt sterk overeen met de datering van een houtskoolmeiler die aangetroffen is te Lovendegem – Kuitenberg. Deze wordt met een waarschijnlijkheid van 95,4% (2 σ interval) gedateerd tussen 75 en 236 na Chr.¹⁹ De houtskoolmeiler uit Berlare wordt gedateerd tussen 85 en 235 na Chr.

De samenstelling van de houtskool blijkt wel sterk te verschillen. Waar het staal uit de houtskoolmeiler van Berlare nagenoeg uitsluitend bestaat uit eik, werd in de houtskoolmeiler uit Lovendegem 80% els vastgesteld. Eik blijkt minder vertegenwoordigd in het houtskoolstaal.²⁰

Mogelijk mag de aanwezigheid van de houtskoolmeiler gezien worden in het licht van andere ambachtelijke activiteiten waarvoor houtskool nodig was, zoals metallurgie. Hiervoor werden echter geen duidelijke aanwijzingen aangetroffen tijdens het onderzoek van het terrein waar de houtskoolmeiler gevonden is. Zowel in de houtskoolmeiler in Lovendegem als bij onderzoek aan de Muizelstraat in Oostakker werden metaalslakken gevonden, die de aanwezigheid van metallurgische activiteiten in de nabijheid van de Romeinse houtskoolmeilers doen vermoeden. In Oostakker dateerden de houtskoolbranderskuilen overwegend uit de vroeg-Romeinse en de midden-Romeinse periode.²¹

Tot besluit kunnen we stellen dat het uitgevoerde onderzoek van een houtskoolmeiler uit Berlare een nieuwe aanwijzing oplevert van ambachtelijke activiteiten uit de midden-Romeinse periode in de ruime regio rond Gent.

¹⁸ Laloo *et al.* 2009, 369-370

¹⁹ Van Buggenhout 2019, 21

²⁰ Van Buggenhout 2019, 20

²¹ Bruggeman/Cléda/Reyns 2017, 53-57; Van Buggenhout 2019, 20

2.4.4 Assessment van het natuurwetenschappelijk onderzochte spoor

Na uitvoering van de voorgaande stappen kunnen de onderzoeksvragen beantwoord worden.

- Kan de interpretatie van het spoor als houtskoolmeiler bevestigd worden?
 - Ja, de interpretatie van de houtskoolrijke kuil als houtskoolmeiler wordt bevestigd. In het spoor werden geen botresten gevonden.
- Wat is de datering van het spoor?
 - De ^{14}C -datering plaatst het spoor in de midden-Romeinse tijd. Met een waarschijnlijkheid van 95,4% (2σ interval) dateert het spoor tussen 85 en 235 na Chr.
- Wat is het spectrum aan gebruikte houtsoorten en wat is de verhouding er tussen?
 - In het staal dat werd onderzocht door middel van houtsoortbepaling nagenoeg uitsluitend eik vastgesteld. Slechts twee stukjes van een staal van 150 fragmenten houtskool bleken niet op soort te brengen tijdens de waardering.
- Hoe past de aangetroffen houtskoolmeiler binnen het regionale landschap uit de geattesteerde periode?
 - De aanwezigheid van een Romeinse houtskoolmeiler duidt erop dat in deze periode in de nabijheid van het onderzoeksgebied een bosrijk gebied aanwezig was. Op basis van het anthracologisch onderzoek van de houtskoolrijke vulling kan er van uitgegaan worden dat eik in de lokale vegetatie vertegenwoordigd was.
 - Mogelijk mag de aanwezigheid van de houtskoolmeiler gezien worden in het licht van andere ambachtelijke activiteiten waarvoor houtskool nodig was, zoals metallurgie. Hiervoor werden echter geen duidelijke aanwijzingen aangetroffen tijdens het onderzoek van het terrein waar de houtskoolmeiler gevonden is.
- Sluit de houtskoolmeiler qua type aan bij de andere in de regio aangetroffen houtskoolmeilers en hoe kaderen de resultaten van dit onderzoek binnen de bestaande archeologische kennis van de regio?
 - De houtskoolmeiler sluit qua type aan bij de gekende exemplaren uit de Romeinse tijd, maar is wel duidelijk groter dan de courante afmetingen. Houtskoolmeilers uit de Romeinse tijd zijn vaak rechthoekig in het vlak, hebben een vlakke bodem en steile wanden en werden destijds ingegraven.
 - In de nabijheid van het onderzoeksgebied wordt de aanwezigheid van een eikenbos vermoed op basis van het natuurwetenschappelijk onderzoek van houtskool uit het spoor.

2.4.5 Interpretatie, beschrijving van de potentiële kennis, waardering en afweging noodzaak verder onderzoek

Het natuurwetenschappelijk onderzoek heeft de informatie uit het proefsleuvenonderzoek kunnen aanvullen. Het is nu duidelijk dat de aangetroffen houtskoolrijke kuil te interpreteren is als een houtskoolmeiler of een houtskoolbranderskuil uit de midden-Romeinse tijd. In het houtskoolspectrum werd nagenoeg uitsluitend eik aangetroffen. Dit kan als een weerspiegeling van de lokale vegetatie gezien worden. De resultaten van de verdere verwerking in de vorm van natuurwetenschappelijk onderzoek doen besluiten dat het spoor nu voldoende gedocumenteerd en onderzocht werd, waardoor vervolgonderzoek niet nodig geacht wordt. Bijkomend archeologisch onderzoek houdt onvoldoende potentieel op kennisvermeerdering in om de kosten van bijkomend archeologisch onderzoek te rechtvaardigen. Daarom worden geen bijkomende archeologische maatregelen meer nodig geacht.

3 Samenvatting

Tijdens een proefsleuvenonderzoek te Berlare, Kruienberg werd een houtskoolmeiler aangetroffen. De houtskoolmeiler wijst op ambachtelijke activiteiten, meer bepaald houtskoolproductie. De datering hiervan bleef echter onbepaald. De overige sporen werden reeds tijdens het proefsleuvenonderzoek voldoende gedocumenteerd, zodat behoud in situ of verder onderzoek op het terrein niet nodig geacht werd. Het natuurwetenschappelijk onderzoek heeft de informatie uit het proefsleuvenonderzoek kunnen aanvullen. Het is nu duidelijk dat de aangetroffen houtskoolrijke kuil te interpreteren is als een houtskoolmeiler of een houtskoolbranderskuil uit de midden-Romeinse tijd. In het houtskoolspectrum werd nagenoeg uitsluitend eik aangetroffen. Dit kan als een weerspiegeling van de lokale vegetatie gezien worden. De resultaten van de verdere verwerking in de vorm van natuurwetenschappelijk onderzoek doen besluiten dat het spoor nu voldoende gedocumenteerd en onderzocht werd, waardoor vervolgonderzoek niet nodig geacht wordt. Bijkomend archeologisch onderzoek houdt onvoldoende potentieel op kennisvermeerdering in om de kosten van bijkomend archeologisch onderzoek te rechtvaardigen. Daarom worden geen bijkomende archeologische maatregelen meer nodig geacht.

4 Bibliografie

4.1 Publicaties

Boeren, I./S. Adriaenssens/L. De Keersmaecker/D. Tys/K. Vandekerckhove, 2009: *Een archeologische evaluatie en waardering van houtskoolmeilers in het Zoerselbos (Zoersel, provincie Antwerpen)*, rapport Instituut voor Natuur en Bosonderzoek.

Bruggeman, J./B. Cléda/N. Reyns, 2017: *Archeologische opgraving Oostakker – Muizelstraat/Wolfputstraat. Volume 1*, Temse (Rapporten All-Archeo bvba 175).

Bruggeman, J./N. Reyns, 2015: Gallo-Romeinse houtskoolproductie en metaalbewerking op de site Oostakker, Muizelstraat (Gent, prov. Oost-Vlaanderen, België), *Signa* 4, 15-20.

Deforce, K./W. De Clercq/J. Hoorne/P. Laloo/M. Boudin/M. Vanstrydonck/P. Crombé, 2017: Anthracologisch onderzoek en radiokoolstofdatering van Romeinse houtskoolbranderskuilen uit Rieme (Evergem, prov. Oost Vlaanderen), *Signa* 2017, 27-32.

Claessens, L./D. Gyesbreghts/N. Reyns, 2018: Nota Berlare – Kruienberg (fase 2), (*Rapporten All-Archeo bvba* 720), Temse.

Laloo P./W. De Clercq/Y. Perdaen/P. Combé, 2009: Het Kluizendokproject. Basisrapportage van het preventief archeologisch onderzoek op de wijk Zandeken (Kluizen, gem. Evergem, prov. Oost-Vlaanderen). December 2005 - december 2009, (*UGent Archeologische Rapporten* 20), Gent.

Reyns, N./V. Smet, 2017: Archeologienota Berlare – Kruienberg, Temse (Rapporten All-Archeo bvba 476).

Van Buggenhout, J., 2019: Nota. *Verslag van resultaten verdere verwerking Lovendegem (Lievegem) – Kuitenbergh*, Temse, (Rapporten All-Archeo bvba 741).

4.2 Websites

<http://www.marketing-warstein.de/koehlerNL.htm>

Centrale Archeologische Inventaris (2019)
<https://cai.onroerenderfgoed.be>

Databank ondergrond Vlaanderen (2019)
<http://dov.vlaanderen.be>

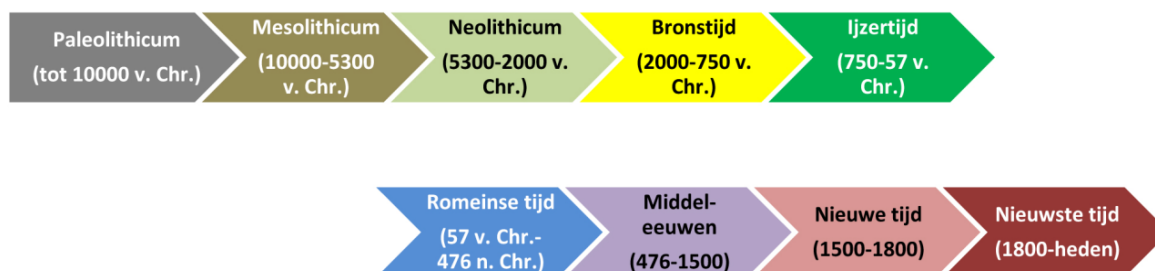
Geoportaal Onroerend Erfgoed (2019)
<https://geo.onroerenderfgoed.be/>

Geopunt Vlaanderen (2019)
<http://www.geopunt.be/>

Onderzoeksbalans Onroerend Erfgoed Vlaanderen (2019)
<https://www.onderzoeksbalans.be>

5 Bijlagen

5.1 Archeologische periodes



5.2 Plannenlijst

Plannenlijst verdere verwerking na proefsleuvenonderzoek: projectcode 2018K285

Plan-nummer	Onderwerp/type	Aanmaak-schaal	Aanmaak-wijze	Datum
P1	Kadasterplan	1:1	Digitaal	21/12/2018
P2	Topografische kaart	1:1	Digitaal	21/12/2018
P3	Situeringplan	1:1	Digitaal	30/11/2018
P4	Allesporenkaart	1:1	Digitaal	30/11/2018
P5	Allesporenkaart N	1:1	Digitaal	30/11/2018
P6	Allesporenkaart Z	1:1	Digitaal	30/11/2018
P7	Allesporenkaart en alle vondstenkaart	1:1	Digitaal	30/11/2018
P8	Ontwerpplan	1:1	Digitaal	30/11/2018
P9	Detailplan fasering	1:1	Digitaal	30/11/2018

5.3 Fotolijst

Fotolijst verdere verwerking na proefsleuvenonderzoek: projectcode 2018K285

ID	Type	Werk-put	Sector/vak	Vlak	Spoor/ profiel/ vondst	Begin/einde	Vervaardiging	Datum
F1	Spoorfoto	16	/	1	S90	/	Digitaal	28/11/2018
F2	Coupefoto	16	/	1	S90	0C	Digitaal	28/11/2018

5.4 Tekeningenlijst

Tekeningenlijst verdere verwerking na proefsleuvenonderzoek: projectcode 2018K285

ID	Type	Onderwerp	Aanmaak-schaal	Aanmaak-wijze	Datum
T1	Coupetekening	WP16 VL1 S90	1:1	Digitaal	20/02/2019

5.5 Sporenlijst

Detail sporenlijst verdere verwerking na proefsleuvenonderzoek: projectcode 2018K285

Afkortingen:

ONB: onbepaald

L GR: lichtgrijs

DGR: donkergrijs

ZW: zwart

Da-tum	Spoor-nr.	Werk-put	Vlak	Tek./plan	Vorm	Aard	Kleur	Textuur	Inclusies	Biotur-batie	Aflijning	Inter-pretatie	Datering	Spoor-associatie /spoor-relatie	Vondstnrs-staalnrs.
28/11/2018	90	16	1	T1, P4-6-7-9, F1-2	rechthoekig	heterogeen, gevlekt	L GR DGR(ZW)	vrij vast, zand		weinig	duidelijk	houtschoonmeiler	ONB	/	MB01 en MB02

5.6 Stalenlijst

Stalenlijst verdere verwerking na proefsleuvenonderzoek: projectcode 2018K285

Datum	Staalnr.	Werkput	Sector	Vak/kwadr./coupe/profiel	Spoor/muur/laag	Vlak	Inzamel-wijze	Maas-wijdte	Doel	Volume	Vorb. Handelingen	Analyses	Foto/tekening/plan
28/11/2018	MB01	16+18	/	A0D	S90 a	1	Handm.	/	Referentie staal	Bulk 20L	Geen	Geen	
28/11/2018	MB02	16+18	/	A0D	S90 b	1	Handm.	/	Referentie staal	Bulk 20L	Geen	Geen	