



Archeologische prospectie met ingreep
in de bodem,
Bornem Sint-Amandsesteenweg

Titel

Archeologische prospectie met ingreep in de bodem, Bornem – Sint-Amandsesteenweg

Auteur

Erik Verbeke, Olivier Van Remoorter & Lina Cornelis

Opdrachtgever

DCA Woonprojecten & ABA Building Projects

Projectnummer

2015-212

Plaats en datum

Gent, november 2016

Reeks en nummer

BAAC Vlaanderen Rapport 321

ISSN 2033-6896

Inhoud

1	Inleiding	1
2	Bureauonderzoek	3
2.1	Landschappelijke en bodemkundige situering	3
2.1.1	<i>Topografische en geomorfologische situering</i>	3
2.1.2	<i>Geologie en bodem</i>	6
2.2	Historiek en cartografische bronnen.....	10
2.2.1	<i>Historiek</i>	10
2.2.2	<i>Cartografische bronnen</i>	10
2.3	Archeologische data	13
2.3.1	<i>Centrale Archeologische Inventaris</i>	13
2.3.2	<i>Overig archeologisch onderzoek in de omgeving</i>	15
2.4	Archeologische verwachting.....	15
3	Methode	16
4	Resultaten	20
4.1	Bodem	20
4.2	Spoorbeschrijving en interpretatie	23
4.2.1	<i>Algemeen</i>	23
4.2.2	<i>Beschrijving en interpretatie van de sporen en structuren</i>	23
5	Vondstmateriaal	31
6	Besluit	32
6.1	Algemeen.....	32
6.2	Beantwoording onderzoeksvragen	32
6.3	Advies	35
7	Bibliografie	36
8	Lijst met figuren	37
9	Bijlagen	38
9.1	Lijsten	38
9.1.1	<i>Sporenljst</i>	38
9.1.2	<i>Fotolijst</i>	38
9.2	Digitale versie van het rapport, de bijlagen en het fotomateriaal	38

Foto voorpagina: De ingang van een Duitse bunker die op het terrein werd aangetroffen.

Technische fiche

Naam site:	Bornem Sint-Amandsesteenweg - Barelveldweg
Onderzoek:	Archeologische prospectie met ingreep in de bodem
Ligging:	Sint-Amandsesteenweg 107-113
Kadaster:	Afdeling 2, Sectie B, Percelen: 58A4, 58B4, 58V3, 58W3, 62F
Coördinaten:	X: 140168,3 Y: 1978789,0 (noorden van het terrein) X: 140236,1 Y: 197817,5 (oosten van het terrein) X: 140197,8 Y: 197740,5 (zuiden van het terrein) X: 140135,2 Y: 197811,9 (westen van het terrein)
Opdrachtgever:	DCA Woonprojecten & ABA Building Projects
Uitvoerder:	BAAC Vlaanderen bvba
Projectcode BAAC:	2015-212
Projectleiding:	Lina Cornelis
Vergunningsnummer:	2016/136
Naam aanvrager:	Lina Cornelis
Terreinwerk:	Lina Cornelis, Olivier Van Remoorter, Erik Verbeke
Verwerking:	Erik Verbeke
Trajectbegeleiding:	Alde Verhaert (Agentschap Onroerend Erfgoed Antwerpen)
Bewaarplaats archief:	BAAC Vlaanderen bvba (tijdelijk)
Grootte projectgebied:	9024 m ²
Grootte onderzochte oppervlakte:	997,59 m ²
Termijn:	Veldwerk: 1 dag
Reden van de ingreep:	Realisatie van nieuwbouwwoningen
Bijzondere voorwaarden:	Opgesteld door het Agentschap Onroerend Erfgoed
Archeologische verwachting:	Op basis van de archeologische vondsten aangetroffen in de nabije omgeving, de geomorfologische situatie en de slechts gedeeltelijke verstoring van het terrein, is de verwachting op aantreffen van archeologische vondsten hoog.
Wetenschappelijke vraagstelling:	De vraagstelling van het onderzoek, geformuleerd in de bijzondere voorwaarden, is gericht op een archeologische evaluatie van het terrein. Hierbij moeten minimaal volgende onderzoeksvragen beantwoord worden: <ul style="list-style-type: none">- Welke zijn de waargenomen horizonten, beschrijving + duiding?- Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?- In hoeverre is de bodemopbouw intact?- Is er sprake van een of meerdere begraven bodems?

- 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?
- Kan op basis van het sporenbestand in de proefsleuven een uitspraak worden gedaan over de aard en omvang van occupatie?
- Zijn er indicaties die kunnen wijzen op een inrichting van een erf/nederzetting?
- Zijn er indicaties voor de aanwezigheid van funeraire contexten? Zo ja;
 - Hoeveel niveaus zijn er te onderscheiden?
 - Wat is de omvang?
 - Komen er oversnijdingen voor?
 - Wat is het, geschatte, aantal individuen?
- Kunnen de sporen gelinkt worden aan nabijgelegen archeologisch vindplaatsen?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de archeologische sporen?
- Is er een bodemkundige verklaring voor de partiële afwezigheid van archeologische sporen? Zo ja, waarom? Zo nee, waarom niet?
- 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 impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?
- Voor archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?
- Voor archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:
 - Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
 - Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?
- Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?
- Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?

Resultaten:

Ondanks de hoge verwachting werden bijzonder weinig archeologische sporen aangetroffen op het terrein. De archeologisch relevante sporen waren enkele ondiepe restanten van loopgraven in de onmiddellijke nabijheid van

een bunker uit de Eerste Wereldoorlog die nog op het terrein aanwezig was. Verder werd nog een greppel aangetroffen die aan de hand van enkele vondsten gedateerd kan worden in de 16^{de}-17^{de} eeuw n. Chr. Tot slot werd nog een recent keldervloertje uit rode baksteen en grijze cement gedocumenteerd.

1 Inleiding

Naar aanleiding van de realisatie van 80 assistentiewoningen en 14 appartementen (incl. buitenaanleg) tussen de Sint-Amandsesteenweg en de Barelveldweg voerde BAAC Vlaanderen een archeologische prospectie met ingreep in de bodem uit. Dit onderzoek gebeurde in opdracht van DCA Woonprojecten en ABA Building Projects.



Figuur 1: Situering onderzoeksgebied op orthofoto¹

In het kader van het 'archeologiedecreet' (decreet van de Vlaamse Regering 30 juni 1993, houdende de bescherming van het archeologisch patrimonium, inclusief de latere wijzigingen) en het uitvoeringsbesluit van de Vlaamse Regering van 20 april 1994, is de eigenaar en gebruiker van gronden waarop zich archeologische waarden bevinden, verplicht deze waarden te behoeden en beschermen voor beschadiging en vernieling. In het licht van de bestaande wetgeving heeft de opdrachtgever beslist, in samenspraak met het Agentschap Onroerend Erfgoed, eventuele belangrijke archeologische waarden te onderzoeken voorafgaande aan de verkaveling. Dit kan door behoud *in situ*, als de waarden ingepast kunnen worden in de plannen, of *ex situ*, wanneer de waarden onomkeerbaar vernietigd worden. Onderdeel van de prospectie is dat er mogelijkheden gezocht worden om *in situ* behoud te bewerkstelligen en, indien dit niet kan, er aanbevelingen worden geformuleerd voor vervolgonderzoek.

Het onderzoek werd uitgevoerd op 9 augustus 2016. Projectverantwoordelijke was Lina Cornelis. Olivier Van Remoorter en Erik Verbeke werkten mee aan het onderzoek. Contactpersoon bij de bevoegde overheid, Agentschap Onroerend Erfgoed Antwerpen, was Alde Verhaert. Contactpersonen bij de opdrachtgever (DCA Woonprojecten en ABA Building Projects) waren Gunter Hofkens en Ben Jacobs.

¹ AGIV 2016.

Na dit inleidende hoofdstuk volgt een beknopt bureauonderzoek, met de gekende bodemkundige, historische en archeologische gegevens betreffende het onderzoeksgebied en haar omgeving. Vervolgens wordt de toegepaste methode toegelicht. Daarna worden de resultaten van het archeologische vooronderzoek gepresenteerd. Hieruit volgen een synthese, de beantwoording van de onderzoeksvragen en het advies voor een eventueel vervolgonderzoek.

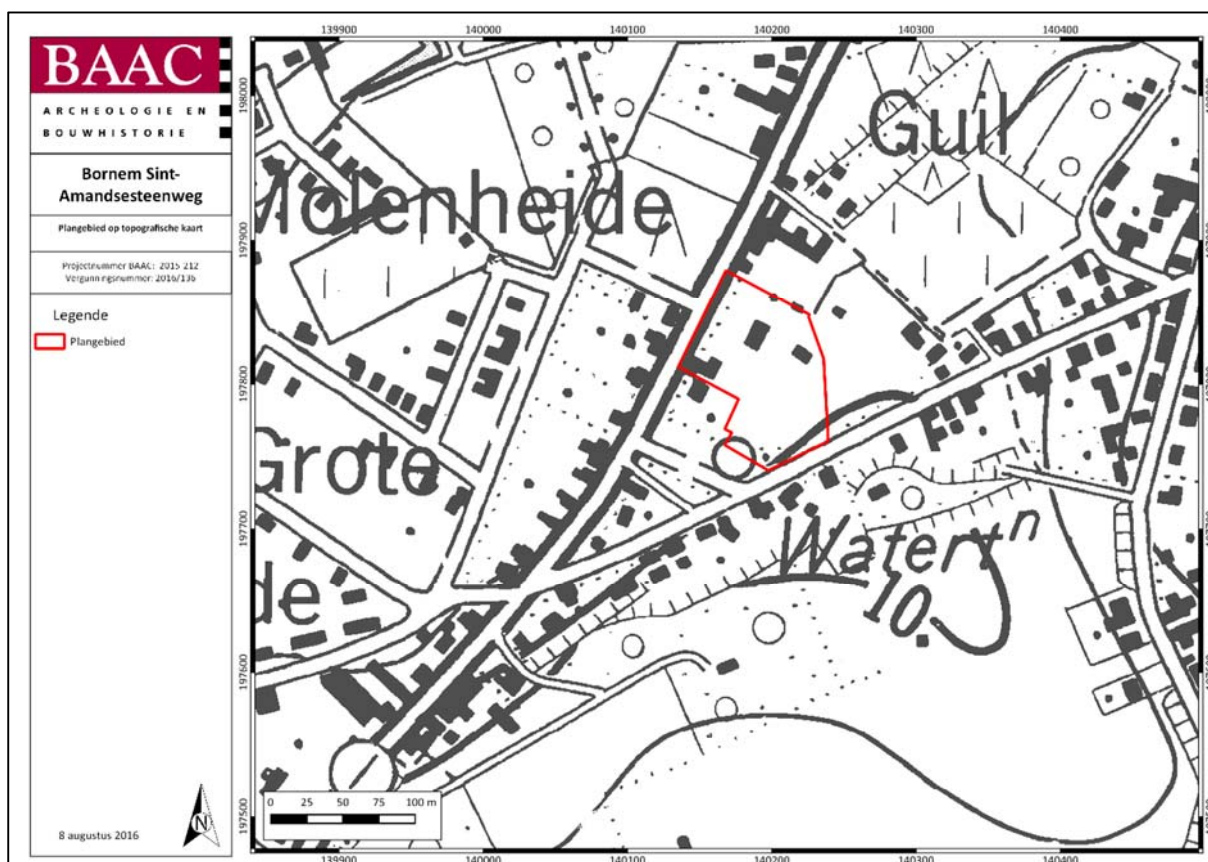
2 Bureauonderzoek

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de beschikbare kennis inzake bodemkunde, geomorfologie, historie en archeologie met betrekking tot de onderzoekslocatie en omgeving. Deze informatie vormt de basis voor de archeologische verwachting van het onderzoeksgebied.

2.1 Landschappelijke en bodemkundige situering

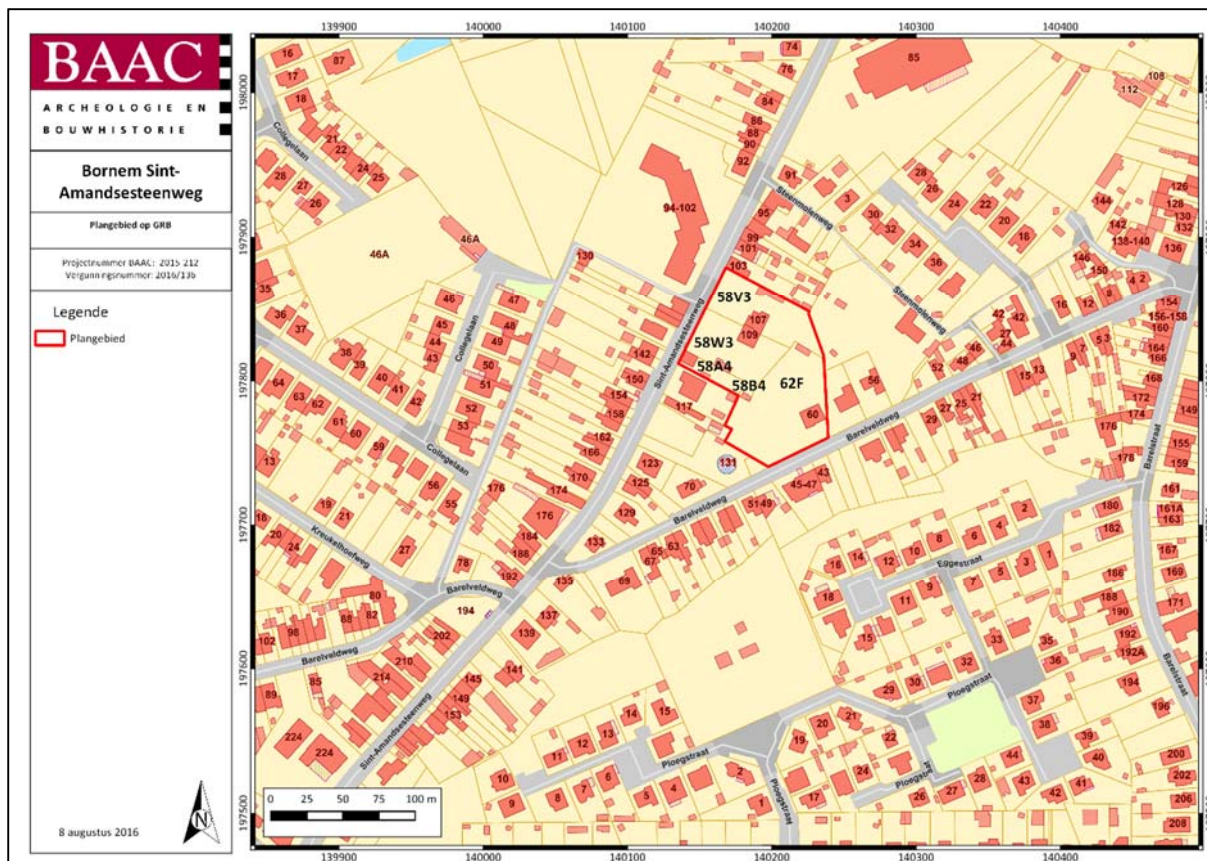
2.1.1 Topografische en geomorfologische situering

Het plangebied situeert zich tussen de Sint-Amandsesteenweg en de Barelveldweg, ten zuidwesten van de dorpskern van Bornem (Antwerpen). Bornem is gelegen in Klein-Brabant. Het onderzoeksgebied omvat de percelen Afdeling 2, sectie B, nummers 58A4, 58B4, 58V3, 58W3 en 62F (zie Figuur 3).



Figuur 2: Situering onderzoeksgebied op de topografische kaart²

² AGIV 2016.

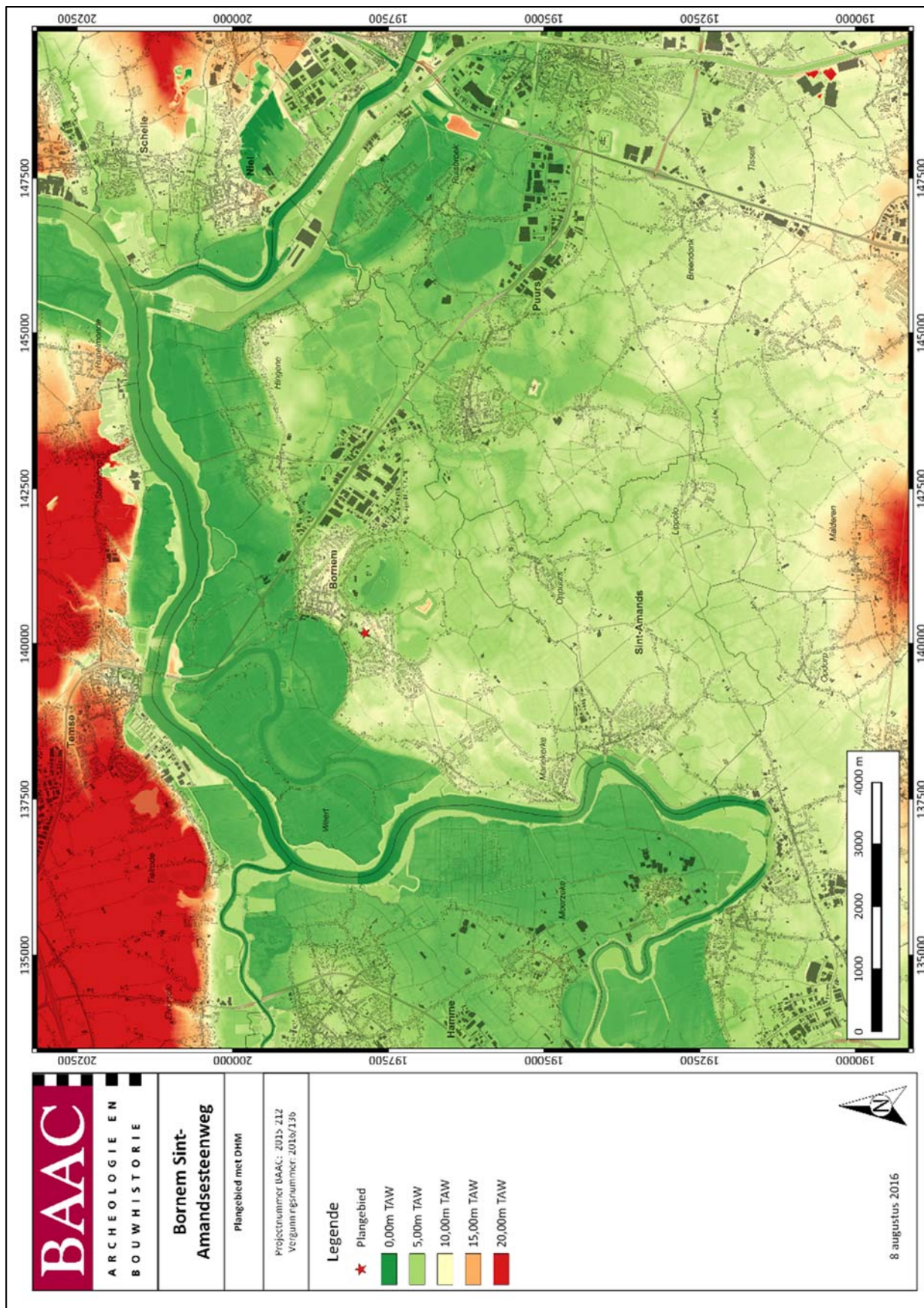


Figuur 3: Situering onderzoeksgebied op de kadasterkaart³

Klein-Brabant is onderdeel van zandig Vlaanderen en wordt in het noorden en westen begrensd door de Scheldevallei, en in het oosten door de vallei van de Rupel (zie Figuur 4). Het is een vlak tot zachtgolvend gebied met een hoge verstedelijkingsgraad.⁴ De streek is één van de laagstgelegen gebieden van België en helt licht af in noordoostelijke richting. Een aaneenschakeling van west-oost tot zuidwest-noordoost gerichte stuifzandruggen aan de oostelijke rand van de Scheldevallei, van Mariekerke over Bornem tot Hingene, zorgt voor een iets hoger gelegen element in het landschap (tot 13 m +TAW). Het plangebied bevindt zich op de noordwestflank van zo'n stuifzandrug (zie Figuur 4 en Figuur 5).

³ AGIV 2016.

⁴ Antrop et al. 2002, 10.



Figuur 4: Situering van het onderzoeksgebied op het Digitaal Hoogtemodel van Klein-Brabant⁵



Figuur 5: Situering van het onderzoeksgebied op het Digitaal Hoogtemodel⁶

2.1.2 Geologie en bodem

Op basis van de *Databank Ondergrond Vlaanderen*⁷ wordt binnen het plangebied het tertiair substraat gevormd door *het Lid van Bassevelde (Ba)*, onderdeel van *de Formatie van Zelzate (Zz)* (zie Figuur 6), dat bestaat uit fijn lemig tot fijn zand dat glauconiet- en glimmerhoudend is.⁸ Er kunnen kleiige lenzen in voorkomen en soms is er ook een zwak ontwikkeld basisgrint met silexfragmenten, kalkzandsteen en grof kwartszand. *Het Lid van Bassevelde* heeft een dikte van ca. 10 m en bevindt zich bovenop *de Formatie van Maldegem (Ma)*.⁹ Ter hoogte van het onderzoeksgebied bevindt het tertiair substraat zich op ca. 7 m -TAW, wat 15 tot 19 m onder het maaiveld is.

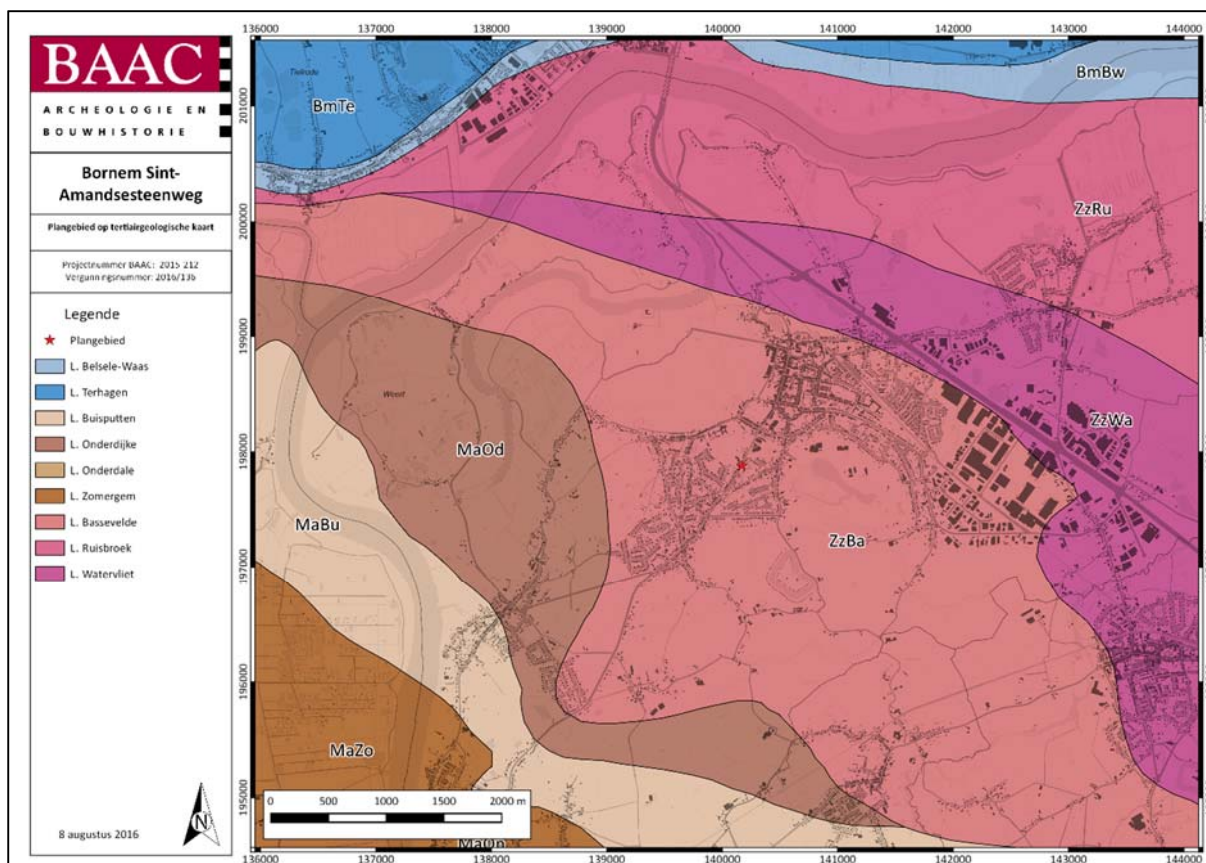
⁵ AGIV 2016.

⁶ AGIV 2016.

⁷ DOV Vlaanderen, 2016.

⁸ Jacobs et al. 2010, 27-28.

⁹ Buffel et al. 2009, 27.



Figuur 6: Situering van het onderzoeksgebied op de tertiairgeologische kaart¹⁰

Volgens de quartairgeologische kaart komen in het plangebied Eolische afzettingen en afzettingen van lokale oorsprong (zand) voor, alsook mogelijk een alternerend complex van zand- en lemlagen (herwerking van tertiair materiaal) (de Formatie van Gent), bovenop Zandige vlechtende rivierafzettingen (zeer fijn tot medium zand, soms met lemige intercalaties die weinig kunnen zijn) en Grofkorrelige vlechtende rivierafzettingen (meerdere fining-up cycli bestaande uit grinthoudend tot grintrijk zand aan de basis, half fijn zand tot klei aan de top) (zie Figuur 7). Beide rivierafzettingen behoren tot de Formatie van Zemst en worden respectievelijk het Lid van Lembeke en het Lid van het Bos van Aa genoemd. Al deze quartaire lagen werden gevormd in het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen).

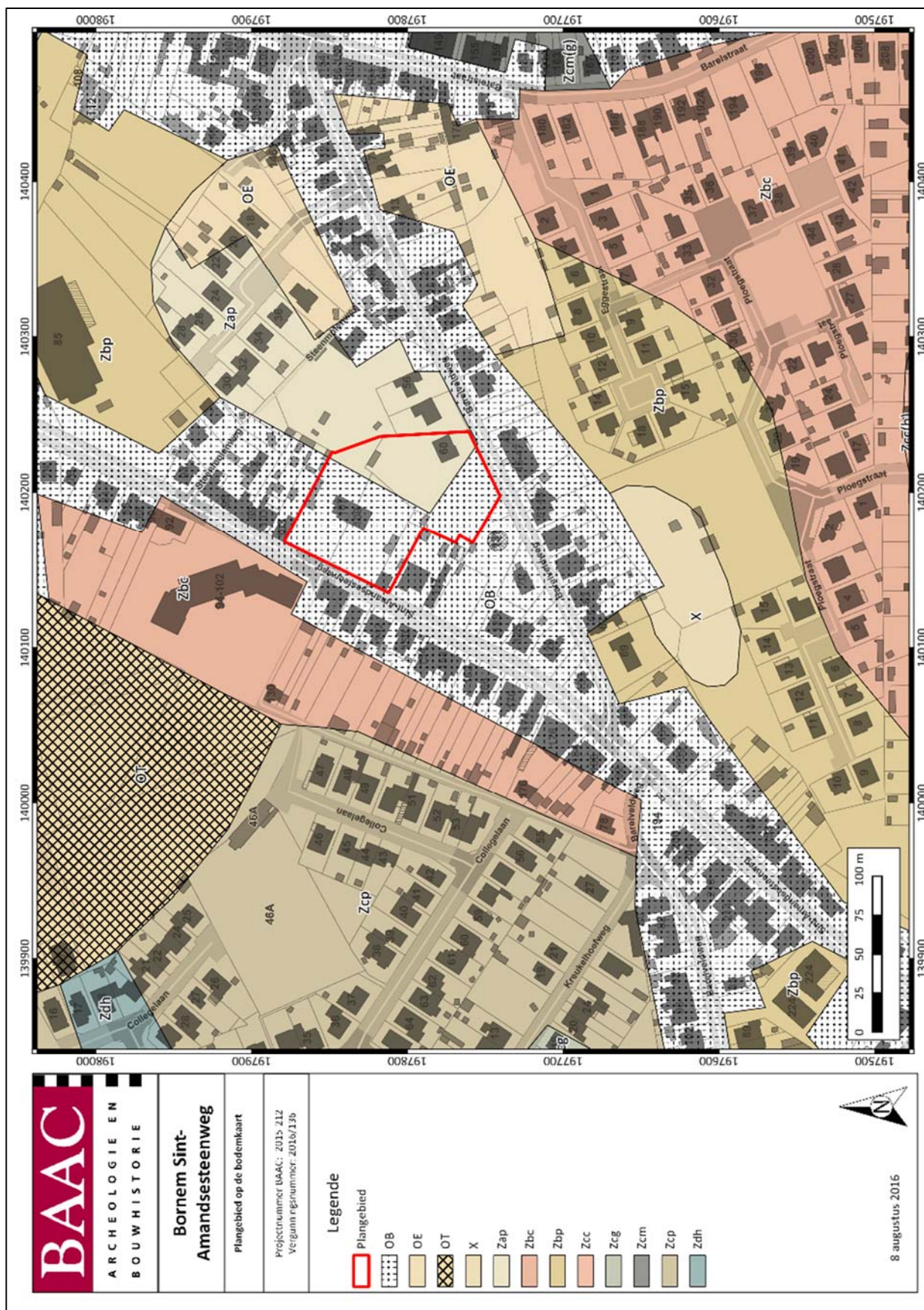
Aan weerszijden van het plangebied komen volgens de quartairgeologische kaart ook nog *Eolische afzettingen (fijn tot medium zand)* uit het Holoceen bovenop de Pleistocene afzettingen voor. Het is niet uitgesloten dat deze ook nog aanwezig zijn ter hoogte van het plangebied.

Op de bodemkaart van Vlaanderen¹¹ is het plangebied gedeeltelijk ingevuld als *bebouwde zone (OB)* en gedeeltelijk als *zeer droge, niet gleyige zandige bodem zonder profielontwikkeling (Zap)* (zie Figuur 8). Deze laatste is een bodem waarvan meer dan 82,5% van de minerale fractie groter is dan 50 µm en minder dan 8% klei is.¹² Deze bodem heeft ooit een podzol B-horizont gehad, maar deze is reeds verdwenen. Tot slot bevindt deze bodem zich ook in een overdreven sterk ontwaterde positie (in dit geval op een hoge rug).

¹⁰ DOV Vlaanderen 2016.

¹¹ AGIV 2016.

¹² Van Ranst & Sys 2000, 128.



Figuur 8: Situering van het onderzoeksgebied op de bodemkaart van Vlaanderen¹⁴

2.2 Historiek en cartografische bronnen

Binnen dit hoofdstuk wordt eerst een klein historisch overzicht gegeven van het onderzoeksgebied. Daarna worden de reeds gekende archeologische waarden uit de nabije omgeving besproken.

2.2.1 Historiek

Het oudste gedeelte van de gemeente Bornem is wellicht het koutergebied, waar sinds de 5^{de} eeuw n. Chr. een Frankische nederzetting aanwezig was. Rond het jaar 1110 wordt Bornem nog *Burnchem* of *Bornchensis* genoemd en behoort het nog tot het Prinsbisdom Luik. Later werd het verdeeld onder de burggraven van Gent, heren van het land van Bornem, en de Berthouts. Het groeide uit tot een voorname plaats aan de monding van drie waterlopen: de oude Schelde, de Rupel en de Durme.¹⁵

2.2.2 Cartografische bronnen

Een andere belangrijke bron van informatie is het historisch kaartmateriaal. Om na te gaan of er bebouwing is geweest op het terrein in historische tijden, of dat het landgebruik van het perceel is gewijzigd doorheen de tijd, zijn enkele historische kaarten geraadpleegd. Hierbij moet wel rekening gehouden worden met het feit dat de eerste bruikbare kaarten pas vanaf de 16^{de} eeuw of later voorhanden zijn. Bovendien moet voorzichtig omgesprongen worden met deze kaarten. Ze zijn soms niet nauwkeurig en gemaakt met een bepaald doel voor ogen dat mee de inhoud van de kaart heeft bepaald. De Ferrariskaart is bijvoorbeeld gemaakt voor militaire doeleinden. Bijgevolg zijn perceelsgrenzen slechts bij benadering afgebeeld en wordt er eerder een beeld geschepst van de open- of geslotenheid van een landschap. Op de randen van kaartbladen zijn dikwijls fouten waar te nemen (bijvoorbeeld zaken die dubbel staan afgebeeld of incongruenties). Bovendien vertonen de kaartbladen een sterke verschuiving en rotatie naar het noordwesten toe. Op de Popkaart is dan weer sterk gefocust op perceelsgrenzen maar houdt weinig rekening met de natuurlijke kenmerken van het landschap.

a) De Kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden (Ferrariskaart) (1771-1778)

Op de kabinetskaart van Ferraris kan men het onderzoeksgebied situeren in een landbouwgebied dat gekarakteriseerd wordt door *open fields* waar nog maar weinig percelering doorgevoerd is (zie Figuur 9). Deze *open fields* suggereren een relatief rijke landbouwgrond die nog werd bewerkt als gemeenschappelijk goed, in tegenstelling tot de kleinere, meer gesloten percelen met houtkanten die meer naar het noorden, westen en zuiden worden waargenomen. Vermoedelijk is het karakter van deze *open fields* te wijten aan de ligging ervan op de hoger gelegen toppen van de stuifzandruggen die hier van zuidwest naar noordoost aan de rand van de Scheldevallei lopen.¹⁶ Op de flanken van deze stuifzandruggen vinden we eerder gesloten landbouwpercelen met een houtkant terug. In de Scheldevallei in het noorden van het kaartbeeld is het terrein duidelijk vochtiger en wordt de grond al vaker gebruikt als weide in plaats van landbouwgrond. De bewoning situeert zich voornamelijk onderaan de stuifzandruggen, op de overgang van de droge landbouwpercelen naar de nattere weiden.

Het plangebied bevindt zich reeds tussen de twee straten die er nu nog steeds zijn (de Sint-Amandsesteenweg en de Barelveldweg).¹⁷ Er is geen bebouwing zichtbaar op de locatie van het plangebied. Het is echter bekend dat bij de kaart van Ferraris niet steeds consequent alle bebouwing werd opgetekend, mogelijk was deze dus wel aanwezig. Wat verder opvalt is een groot meer ten oosten van het plangebied. Vandaag ligt hier nog steeds een waterlichaam waaraan een recreatiepark is verbonden. Tot slot kan nog ca. 300 m ten noorden van het plangebied een groot gebouw

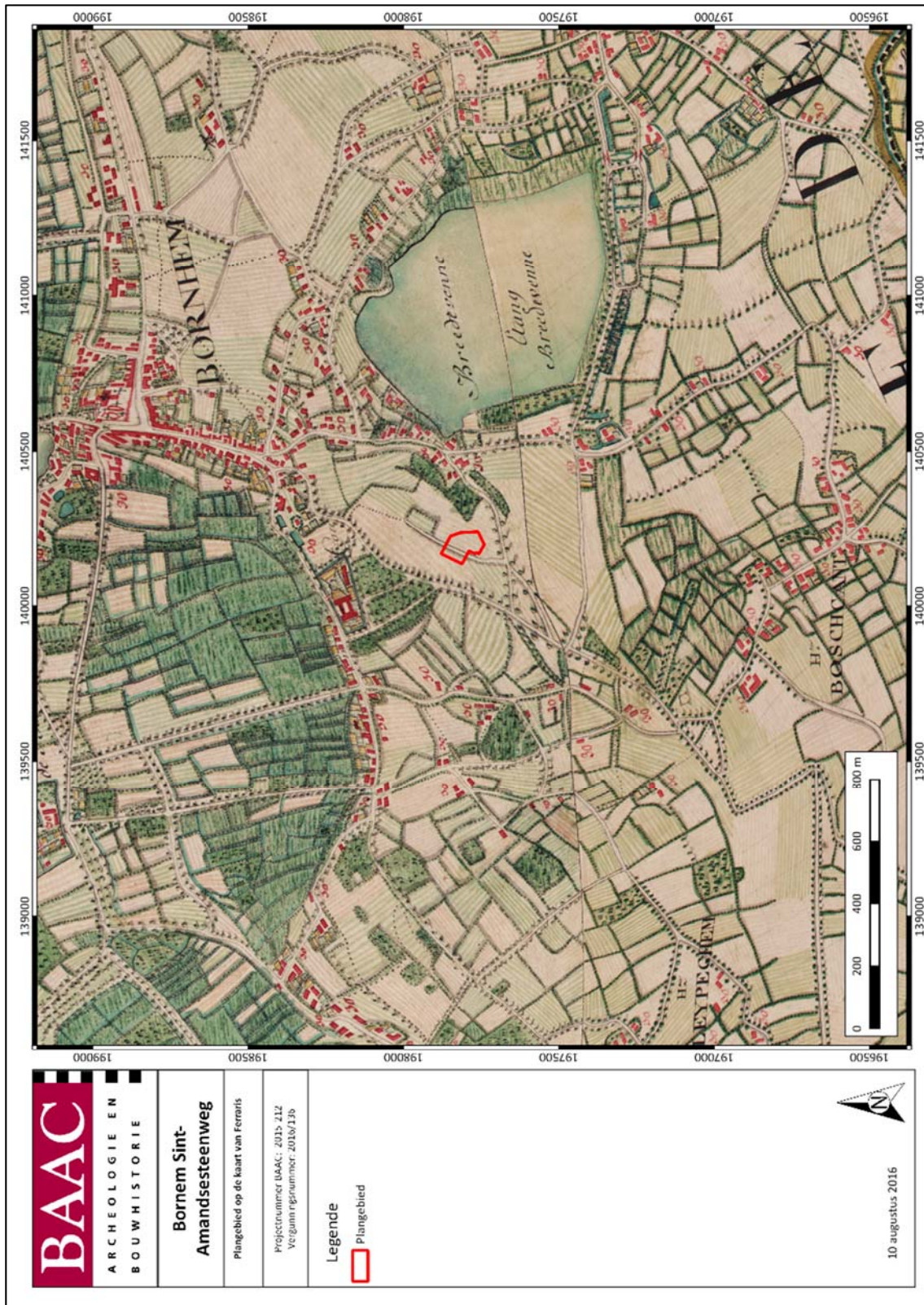
¹⁴ AGIV 2016.

¹⁵ Hasquin 1980, 131-132.

¹⁶ Zie 2.1.1 Topografische en geomorfologische situering.

¹⁷ Op het kaartbeeld zijn beide straten niet exact op de juiste plaats gegeoreferreed, te wijten aan de reeds eerder vermelde onnauwkeurigheden.

waargenomen worden dat omgeven wordt door een gracht. Dit is de Sint-Bernardusabdij, toen nog gekend als het Heilig Kruisklooster.¹⁸



Figuur 9: Situering van het onderzoeksgebied op de Ferriskaart¹⁹

¹⁸ Zie 2.3.1 Centrale Archeologische Inventaris.

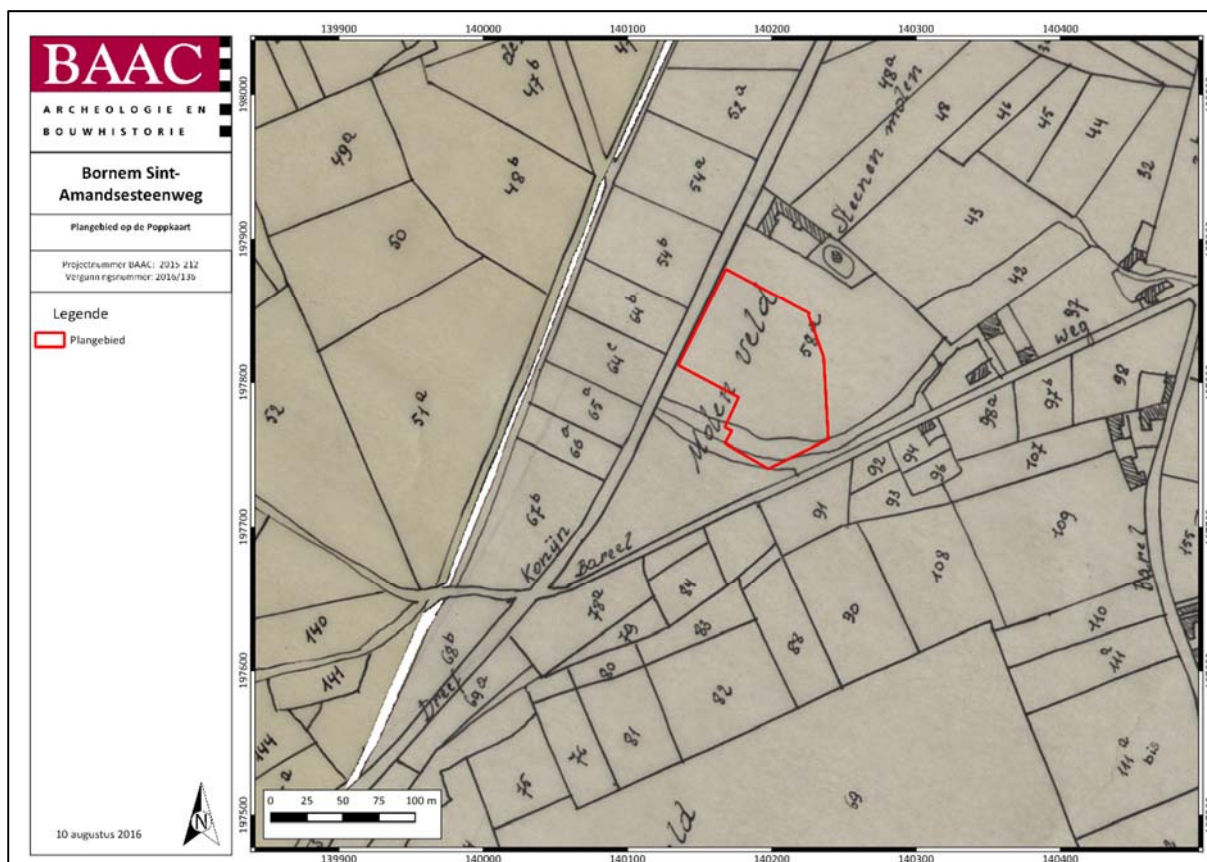
¹⁹ AGIV 2016.

b) Poppkaart (1842 – 1879)

Op de Poppkaart uit het midden van de 19^{de} eeuw wordt het plangebied aangeduid met het toponiem 'Molen veld'. Wellicht was het terrein dus nog in gebruik als landbouwgebied waarvan het graan verwerkt werd door de molen die aan de noordkant van het perceel grensde, op de kaart afgebeeld en aangeduid met de naam 'Steenen molen'.

Midden door het Molen veld en in de zuidelijke hoek van het plangebied lopen twee smalle, kromme en kronkelende percelen naast elkaar. Een verklaring voor deze eigenaardige vorm valt niet af te leiden uit de Poppkaart.

De Sint-Amandsesteenweg wordt hier nog benoemd als Dreef Konijn en de Bareelveldweg als Bareelweg.



Figuur 10: Situering van het onderzoeksgebied op de Poppkaart²⁰

c) Vandermaelenkaart (1846 -1854)

De topografische Vandermaelenkaart dateert uit dezelfde periode als de Poppkaart. Er staat veel minder informatie op wat betreft parcelering, maar er valt iets meer af te leiden over het landgebruik. Zo is hierop te zien dat de twee vreemde kromme percelen een smal stuk bos zijn dat samen met een aantal andere gelijkaardige repen bos op de top van de stuifzandrug groeit. De Bareelweg wordt hier Bareelstraat genoemd en de 'Steenen Molen' wordt licht anders gespeld als 'Steene Molen'. Verder zijn er echter geen verschillen op te merken met de Poppkaart. Hetzelfde geldt voor de Atlas der Buurtwegen (ca. 1840) die hier daarom niet verder besproken wordt.

²⁰ AGIV 2016.



Figuur 11: Situering van het onderzoeksgebied op de Vandermaelenkaart²¹

2.3 Archeologische data

2.3.1 Centrale Archeologische Inventaris

De Centrale Archeologische Inventaris is een databank van archeologische vindplaatsen in Vlaanderen. Dit overheidsinstrument helpt ons om een inschatting te maken over het archeologisch potentieel van het onderzoeksgebied.

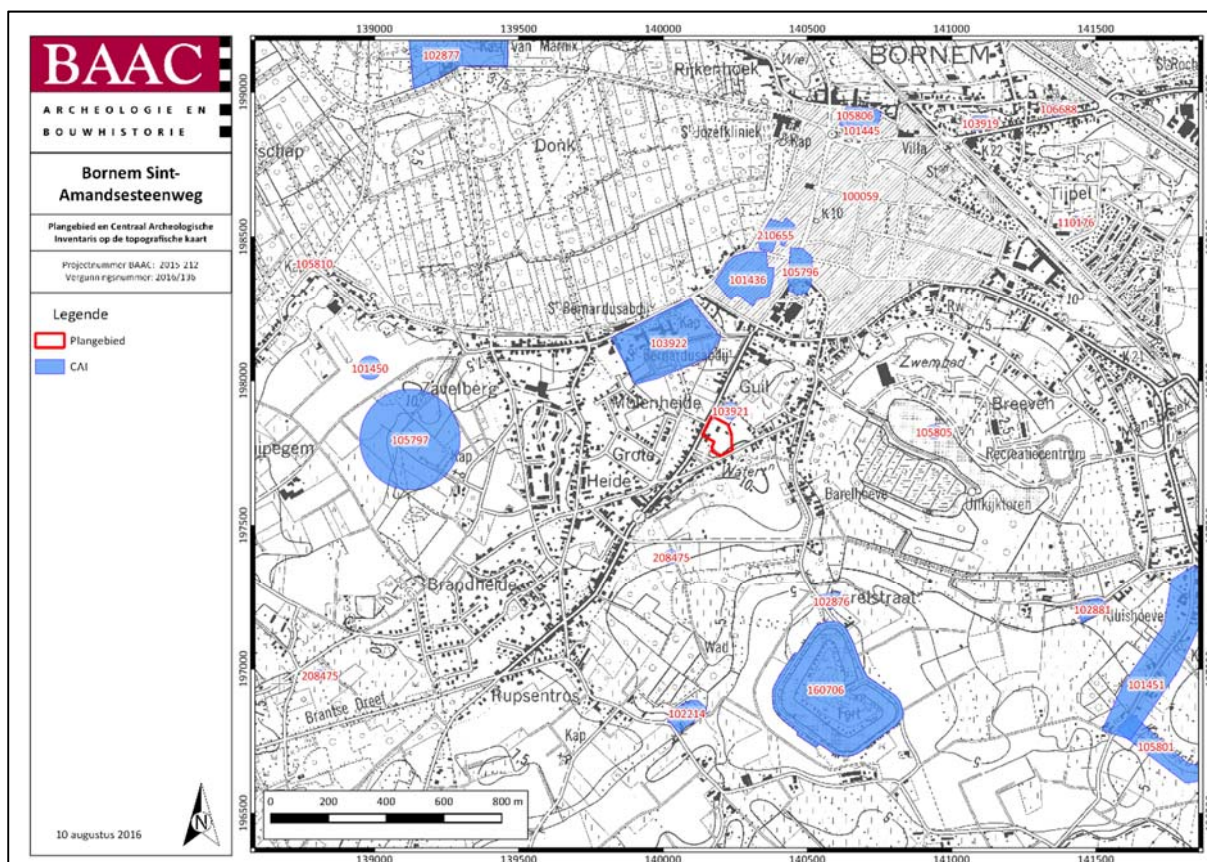
Ter hoogte van het plangebied werden geen archeologische vindplaatsen geregistreerd, wel in de nabije omgeving (zie Tabel 1 en Figuur 12).

CAI-NUMMER	OMSCHRIJVING
101436	KASTEEL DULFT, EERSTE VERMELDING 1355 + ROMEINSE TEGULAE
102214	OORSPRONKELIJKE FRANKISCHE BEWONINGSKERN, SITE MET WALGRACHT
102876	SITE MET WALGRACHT (HET BARELSTEYN)
102877	KASTEEL VAN MARNIX VAN SINT-ALDEGONDE, OORSPRONG WELLICHT IN 9 ^{DE} -10 ^{DE} EEUW TER VERDEDIGING TEGEN DE NOORMANNEN

²¹ AGIV 2016.

103921	STENEN GRAANWINDMOLEN, 18 ^{DE} EEUW
103922	SINT-BERNARDUSABDIJ, VOORMALIG H.KRUISKLOOSTER, GESTICHT IN 1603
105796	HUIS MET KELDERS DIE VERMOEDELIJK TOT DE OUDSTE DORPSKERN BEHOREN
105797	SILLO
105805	2 SCHRABBERS UIT HET MOUSTERIAAN, MIDDEN-PALEOLITHICUM
160706	FORT VAN BORNEM, EERSTE WERELDOORLOG
208475	MUNTEN UIT DE 17 ^{DE} EEUW, LOODJES EN ANDERE METALEN OBJECTEN
210655	ROMEINSE TEGULAE, HANDGEVORMD AARDEWERK IJZERTIJD, ROOD AARDEWERK MIDDELEEUWEN

Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied

Figuur 12: CAI-kaart van het onderzoeksgebied met de archeologische vindplaatsen in de omgeving²²²² Centrale Archeologische Inventaris 2016.

2.3.2 Overig archeologisch onderzoek in de omgeving

In de nabije en zelfs ruime omgeving van het plangebied werd tot op heden slechts weinig archeologisch onderzoek uitgevoerd. De voornaamste onderzoeken worden hieronder vermeld.

Ca. 4 km ten noordoosten van het plangebied werd in 1846 een Romeinse muntschat met 250 munten ontdekt op de site Steenland, Grote Kouter (CAI 102222).²³ Hetzelfde terrein werd in 1986 geprospecteerd door Geert Segers in het kader van een licentiaatsverhandeling. Er werd Romeins en vroegmiddeleeuws aardewerk aangetroffen.²⁴

Niet ver daarvandaan op de site Steenland 1 (CAI 101447) werden in 1911 een 15-tal vuurstenen artefacten, handgevormd aardewerk, fragmenten van *dolia* en *mortaria* uit de Romeinse periode, vroegmiddeleeuws en volmiddeleeuws aardewerk opgegraven door het KMKG.²⁵

In 2011 werd naar aanleiding van de bouw van een school een opgraving uitgevoerd in Puurs-Kleine Amer (CAI 160511), 5 km ten zuidwesten van het plangebied.²⁶ Er werden verschillende bijgebouwen en een hoofdgebouw van het type Haps uit de midden-ijzertijd aangetroffen, alsook een houtskoolrijke kuil, wellicht met haardresten, in de onmiddellijke nabijheid van het hoofdgebouw.

In Boom-Krekelenberg II (CAI 100900), ca. 9 km ten oosten van het plangebied, werden een waterkuil, een waterput, 42 bijgebouwen en 2 hoofdgebouwen opgegraven uit de vroege, maar vooral midden- tot late ijzertijd en vroeg-Romeinse periode.²⁷

2.4 Archeologische verwachting

De ligging van het onderzoeksgebied op de flank van een stuifzandrug in de nabijheid van de vallei van de Schelde maakt het tot een ideale woonplaats voor de mens. De nabijheid van de Schelde garandeert water en natte graslanden, terwijl de hoger gelegen stuifzandrug de relatieve droogte biedt die noodzakelijk is voor akkerbouw en woonplaatsen. Uit oude kaarten (18^{de}-19^{de} eeuw) blijkt dat het landschap inderdaad op deze manier werd benut. De kaarten tonen geen gebouwen op de locatie van het plangebied, wat echter geen garantie is voor de afwezigheid ervan. Restanten van heel oude gebouwen kunnen bovendien ten tijde van de opmaak van deze kaarten enkel nog ondergronds bewaard geweest zijn.

Er zijn in de omgeving slechts zeer weinig archeologische sites gekend. Wellicht wijst dit eerder op een schaarste in archeologisch onderzoek in de regio dan de effectieve afwezigheid van archeologische sites. Enkele toevalsvondsten tonen immers aan dat er in de prehistorie en de Romeinse periode mensen actief waren in de regio. Bouwkundige relictten zoals het kasteel van Marnix van Sint-Aldegonde en de Sint-Bernardusabdij wijzen dan weer op activiteit in de middeleeuwen en postmiddeleeuwen.

Enkele recente huizen verstoren wellicht delen van het terrein. Het betreft echter relatief kleine stukken vergeleken met de totale grootte van het plangebied.

Gezien de relatieve archeologische onbekendheid van de regio, ondanks de vermoede aanwezigheid van menselijke activiteit in het verleden, en de gunstige ligging van het plangebied kan veldonderzoek voor een grote toename aan archeologische kennis zorgen.

²³ Segers & Roctus 2001, 11.

²⁴ Segers 1987, 189.

²⁵ Segers 1987, 26-27, 189-203.

²⁶ Derieuw et al. 2012, 21-27.

²⁷ Jacobs 2009, 111-116.

3 Methode

In dit hoofdstuk wordt de toegepaste methodologie geschetst (werkwijze, planning, aanpak, strategie van het veldwerk).

De prospectie met ingreep in de bodem bestond uit een standaard proefsleuvenonderzoek waarbij de methode van continue sleuven werd gebruikt.

De proefsleuven werden haaks op de isohypsen van het natuurlijk reliëf ingeplant (zie Figuur 13), teneinde een inzicht te krijgen in de bodemkundige en geomorfologische differentiatie binnen de toposequentie op het terrein.²⁸ Sterke erosie en profielonthoofding worden met name op plateauranden verwacht, terwijl in een depressie accumulatie van sediment (colluvium) kan worden aangetroffen.²⁹ De sleuven dienden inzicht te bieden in de evolutie van het polypedon binnen deze catena en het effect daarvan op de spreiding, diepteligging en conservering van archeologische sporen.

De sleuven werden zo vaak mogelijk buiten gekende verstoringen ingeplant (zie Figuur 14). Kijkvensters werden aangelegd op basis van de informatie die ter plaatse vergaard werd bij het aanleggen van de proefsleuven. De sleuven werden aangelegd met behulp van een kraan op rupsbanden met gladde graafbak van 2 m. In elke sleuf werd machinaal één vlak aangelegd op het archeologisch relevante en leesbare niveau; dit onder begeleiding van minstens één archeoloog. Vervolgens werd het vlak manueel bijgeschaafd zodat de sporen het best zichtbaar waren en meteen konden worden ingekrast.

In totaal werden zeven sleuven en één kijkvenster aangelegd. Een deel van de oorspronkelijk aangeduide sleuven op het voorgestelde puttenplan konden niet worden aangelegd of moesten anders georiënteerd worden. De reden hiervoor was de aanwezigheid van diverse onvoorziene verstoringen (zie Figuur 15 en Figuur 16). Zo bleek in de zuidoosthoek van het terrein een bunker en een grote hoop zand te liggen die niet op de orthofoto zichtbaar waren, waardoor de aanleg van een sleuf op deze locatie onveilig werd geacht.

De totale lengte van de sleuven bedroeg 484 m, wat resulteert in een totale oppervlakte van 968 m². Het kijkvenster had een oppervlakte van 29,6 m². In totaal werd dus 997,6 m² van het plangebied van 9024 m² onderzocht. Hierbij werd iets meer dan 11% van het toegankelijk deel van het terrein geprospecteerd. Het maaiveld bevond zich op een hoogte tussen 7,5 m – 9,7 m +TAW. Het vlak werd aangelegd op een gemiddelde diepte van 70 cm onder dit maaiveld.

Oppervlakte onderzoeksgebied	9.024 m ²
Oppervlakte niet toegankelijk (Loodsen, bos, maisveld)	716,32 m ²
Oppervlakte aangelegde sleuven en kijkvenster	997,59 m ²

Tabel 2: Aantal m²

Van alle sleuven werden overzichtsfoto's gemaakt en van alle sporen ook detailfoto's. De sleuven en sporen werden ingetekend door middel van een GPS en gedocumenteerd aan de hand van beschrijvingen. Sporen-, foto- en vondstenlijsten werden digitaal geregistreerd in het veld. Gebruik makend van het programma Qgis werden de verzamelde data van de opgravingsvlakken verwerkt tot een gedetailleerd en overzichtelijk grondplan.

²⁸ Zie 2.1.1 Topografische en geomorfologische situering.

²⁹ Verheye & Ameryckx 2007, 28-29.

Twee sporen werden gecoupeerd in functie van de onderzoeksvragen.

Verspreid over het terrein werden diepere profielputten aangelegd waarbij min. 30 cm van de moederbodem zichtbaar was. De locatie ervan stond in functie van het inzicht in de lokale bodemopbouw (en de diepte van verstoring). Bij elke profielput werd de absolute hoogte van het (archeologisch) vlak en van het maaiveld genomen en op het plan aangeduid. Deze bodemprofielen werden opgemeten, opgekuist, gefotografeerd, ingetekend op schaal 1/20 en beschreven per horizont op basis van de bodemkundige registratie- en beschrijvingsmethodes.

Meteen na afloop van het onderzoek werden de proefsleuven gedicht om verdere degradatie en instabiliteit van het terrein te voorkomen. Dit gebeurde met instemming van het Agentschap Onroerend Erfgoed.



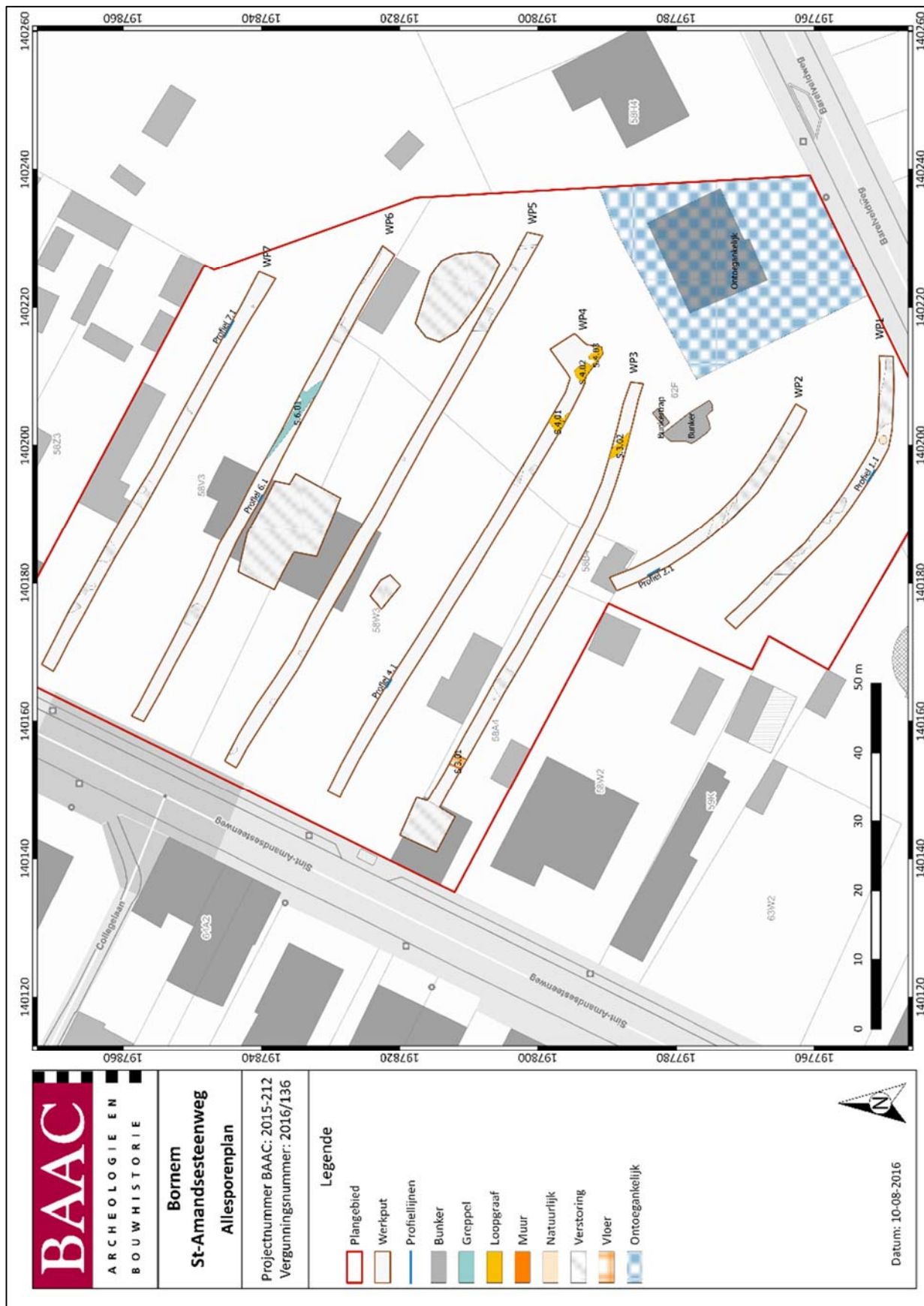
Figuur 13: Oorspronkelijk voorstel puttenplan uitgezet op het DHM



Figuur 14: Oorspronkelijk voorstel sleuvenplan uitgezet op de middenschalige orthofotomozaïek



Figuur 15: Links de zandhoop en een huis dat nog niet afgebroken is. Rechts de bunker en het begin van de zandhoop



Figuur 16: Allesporenplan met aanduiding van de niet toegankelijke zone

4 Resultaten

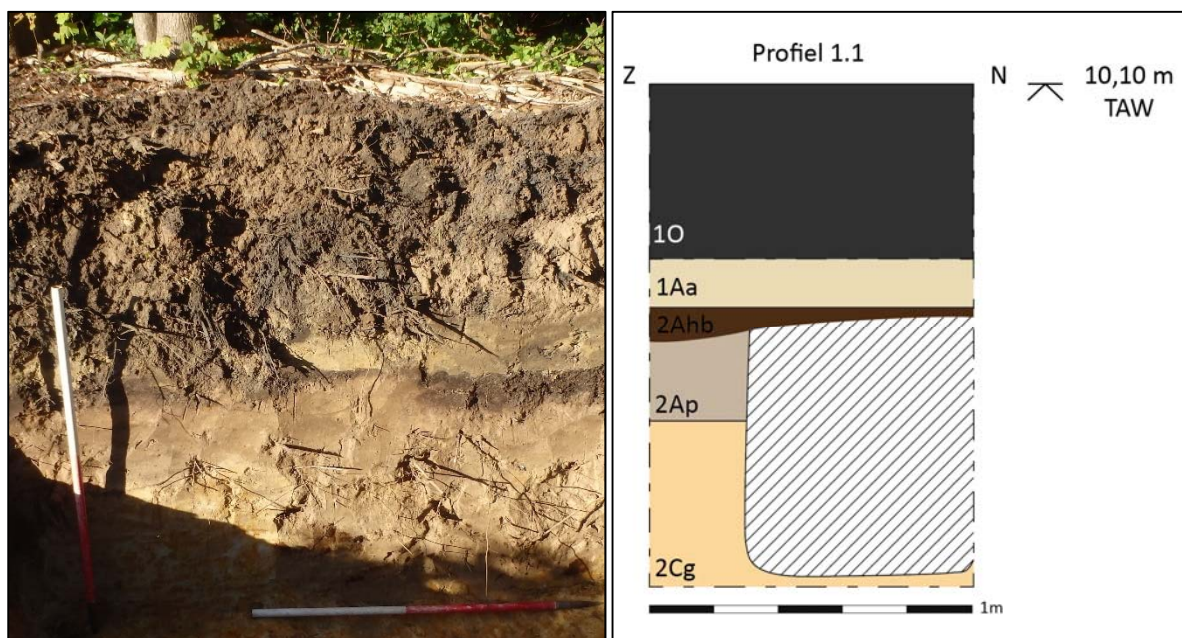
4.1 Bodem

Aan de hand van 5 profielputten werd de bodemopbouw van het terrein bestudeerd (zie Figuur 21).

Een gelijkaardige bodemopbouw kan over het gehele terrein waargenomen worden, met hier en daar kleine lokale verschillen.

Het oorspronkelijke bodemprofiel kende een volledig ontwikkelde Bhs-podzol met een humusrijke A-horizont, een uitgeloogde zone (de E-horizont) en de aanrijkingshorizonten Bh en Bhs waar respectievelijk de uitgeloogde humus en de sesquioxiden neersloegen. Dit bodemprofiel werd echter deels of volledig verwijderd door latere landbouwactiviteiten³⁰, bosbouw en/of (sub)recente afgravingen. Met uitzondering van profiel 1.1 is er van deze activiteiten echter geen spoor meer overgebleven door een (sub)recente afgraving en het aanbrengen van een laag zand van ca. 15-20 cm dik. Bovenop deze laag bevindt zich dan de huidige A-horizont of een recente puinlaag. De moederbodem bestaat steeds uit gleyig zand. Ook de overige horizonten bestaan volledig uit zand met een matig grove korrel en bijzonder weinig bijmenging van leem of klei.

Onder de (sub)recente laag met opgebracht zand is er in profiel 1.1 (zie Figuur 17) nog een bijzonder humusrijke, compacte donkerbruine dunne laag aanwezig. Gezien de locatie (zie Figuur 21) betreft het wellicht de laatste restanten van het smalle stuk bos dat hier in de 19^{de} eeuw gekarteerd werd.³¹ Hieronder is ook nog een iets dikkere (25-30 cm) maar lichtere en minder humeuze laag waar te nemen die mogelijk kan geïnterpreteerd worden als het enige overblijfsel op deze site van de (post-)middeleeuwse landbouwactiviteiten. Helemaal bovenaan zit een zeer humeus pakket vol boomwortels van ca. 50 cm dik dat te wijten is aan een klein stuk bos dat er tot voor de werken op deze locatie stond. De Bhs-podzol is hier volledig verdwenen.

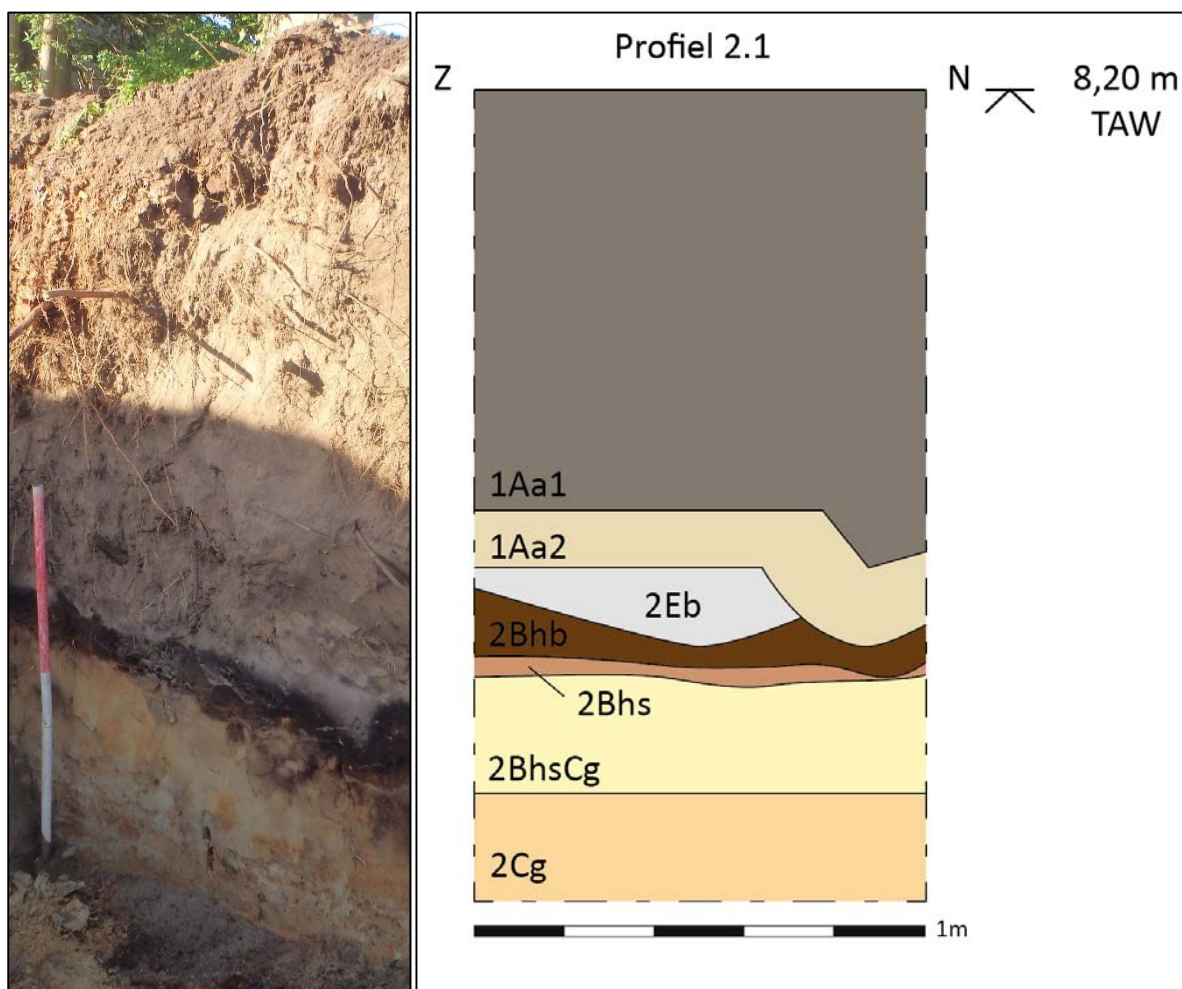


Figuur 17: Foto en tekening van profiel 1.1.

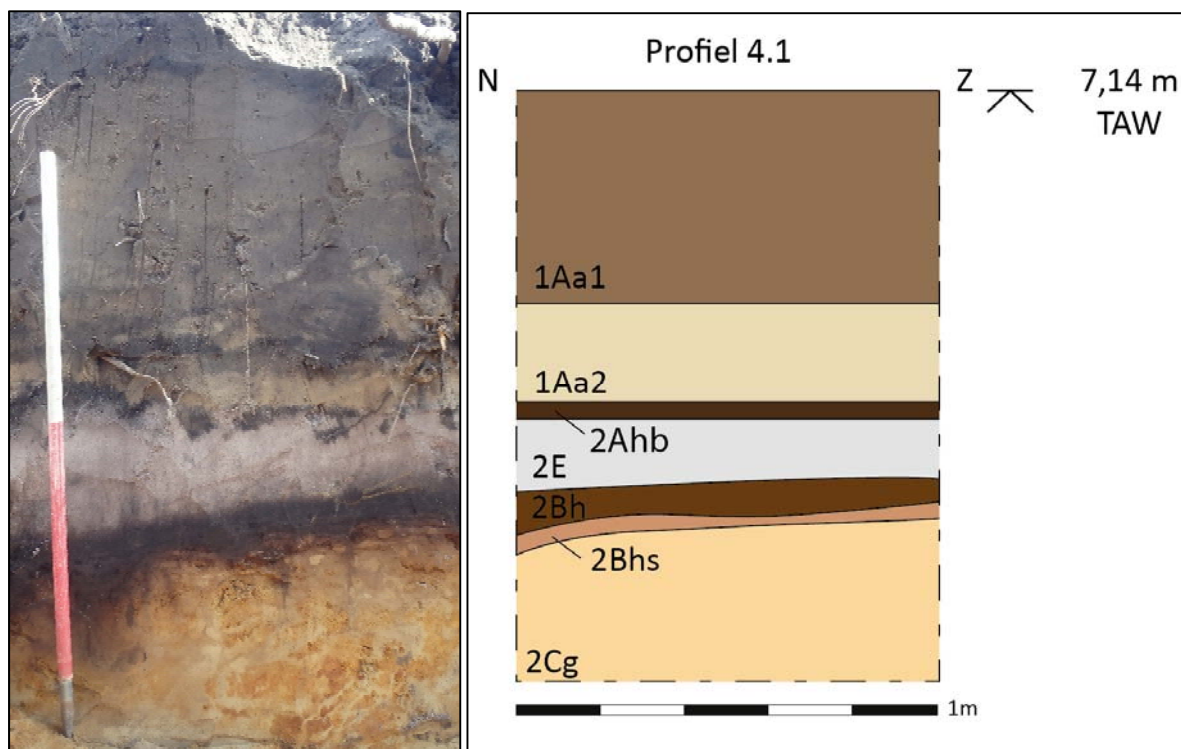
³⁰ Zie ondertitel a) *De Kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden (Ferrariskaart) (1771-1778)*.

³¹ Zie ondertitel c) *Vandermaelenkaart (1846-1854)*.

In de profielen 2.1, 4.1 en 7.1 zijn nog de restanten van de Bhs-podzol bovenop de gleyige moederbodem zichtbaar (zie Figuur 18 en Figuur 19). De A-horizonten is meestal verdwenen. Enkel in profiel 4.1 is ze nog net zichtbaar. De E-horizont is meestal wel nog aanwezig als een witgrijze horizont. Daaronder is een duidelijke Bh-horizont zichtbaar met aan de onderkant nog een relatief dunne en minder ontwikkelde, licht geconcretiseerde Bhs-horizont. De restanten van de podzol worden steeds afgedekt door de (sub)recente zandlaag. In profiel 2.1 ligt hier bovenop nog eens een opgebrachte puinlaag, vermengd met lichtbruingrijs zand, van ca. 1 m dikte. Profielen 4.1 en 7.1 hebben bovenaan een A-horizont van ca. 50 cm dik door de aanleg van huistuinen die hier tot voor de werken aanwezig waren.

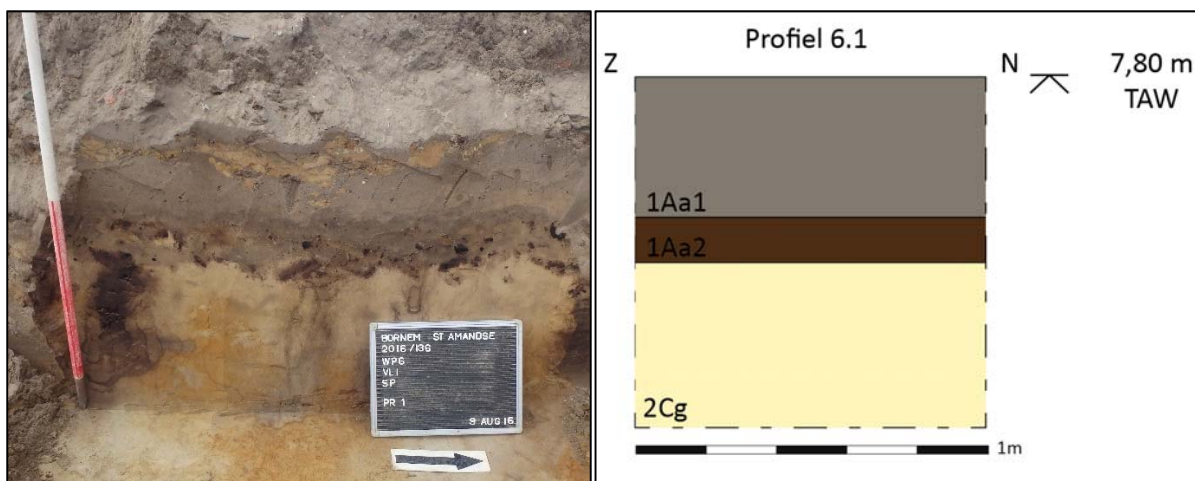


Figuur 18: Foto en tekening van profiel 2.1.

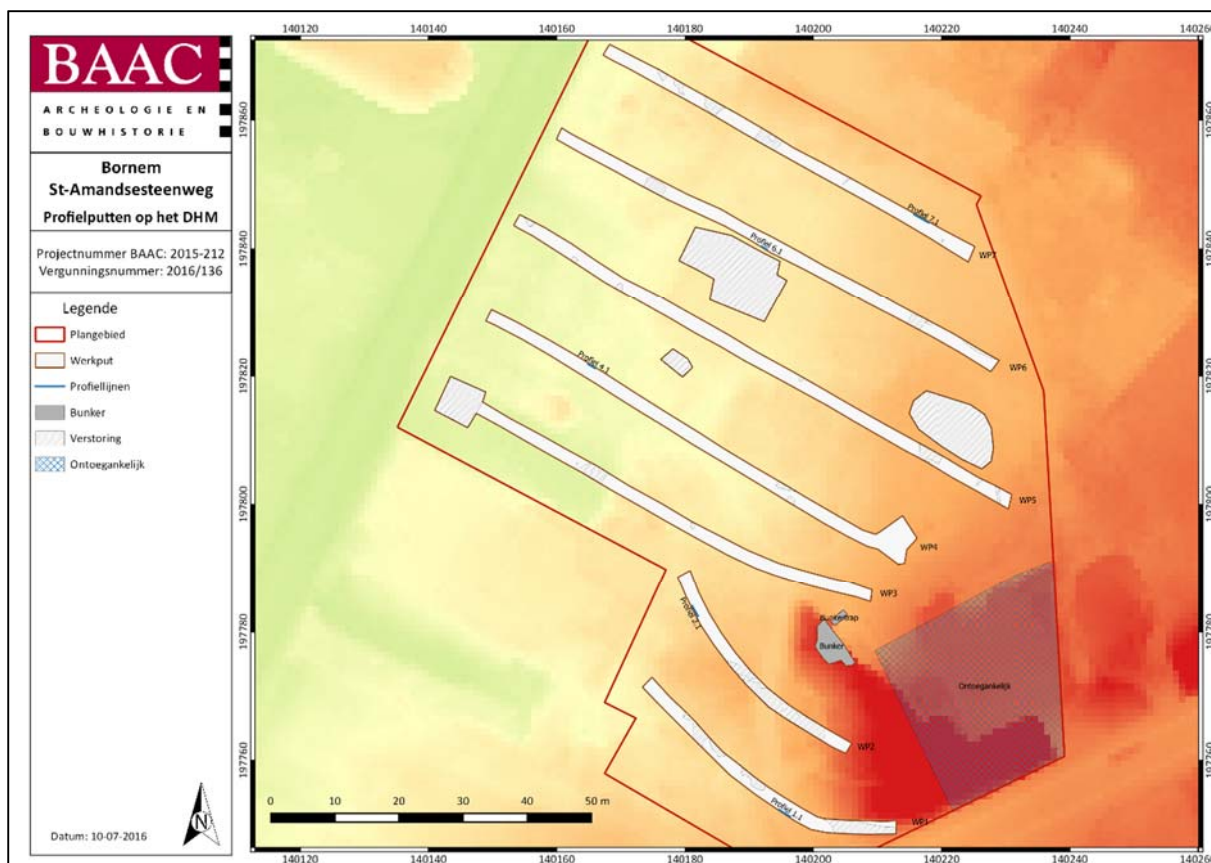


Figuur 19: Foto en tekening van profiel 4.1.

Vlakt bij profiel 6.1 stond tot voor kort een huis (zie Figuur 20). Wellicht was dit van invloed op dit bodemprofiel waar we bovenop de moederbodem enkel een sterk verrommelde puinlaag/A-horizont waarnemen met daaronder de verbrokkelde restanten van een (sub)recente zeer humusrijke A-horizont (zie Figuur 20). Er zijn nog enkele verstoorde overblijfselen van de Bhs-podzol aanwezig in de moederbodem door bioturbatie. Buiten deze gebioturbeerde restanten schiet er niets meer over van de oorspronkelijke podzol.



Figuur 20: Foto en tekening van profiel 6.1.



Figuur 21: Situering van de profielputten in de werkputten, met het Digitaal Hoogtemodel als achtergrond

4.2 Spoorbeschrijving en interpretatie

4.2.1 Algemeen

In totaal werden slechts zes sporen van antropogene aard, één natuurlijk spoor en ettelijke recente verstoringen aangetroffen (zie Figuur 16).

4.2.2 Beschrijving en interpretatie van de sporen en structuren

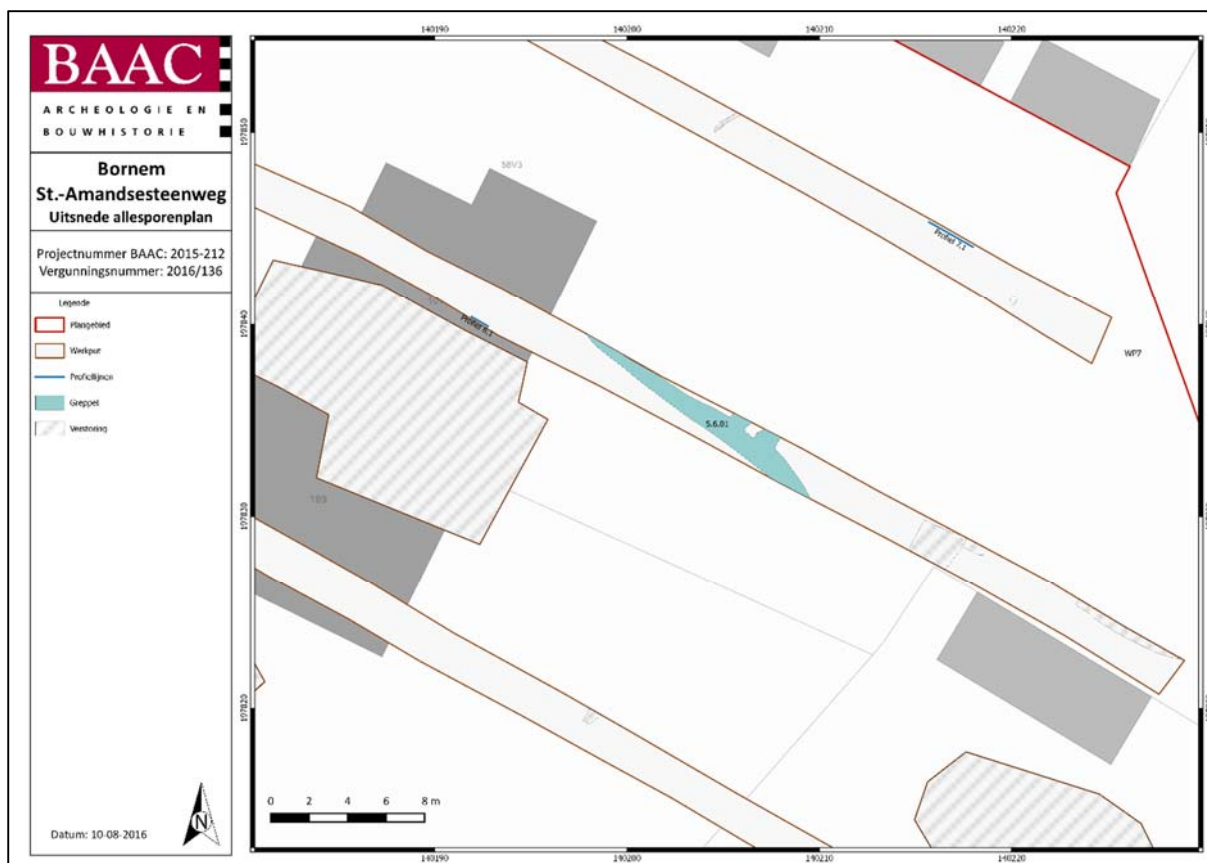
In het uiterste westen van het plangebied werden in WP3 de restanten van een kleine keldervloer aangetroffen (zie Figuur 22). Het vloertje was bedekt met grijze cement en de rode bakstenen hadden afmetingen van ca. 17x8x5 cm. Het betrof een zeer recente kelder met weinig archeologische relevantie.



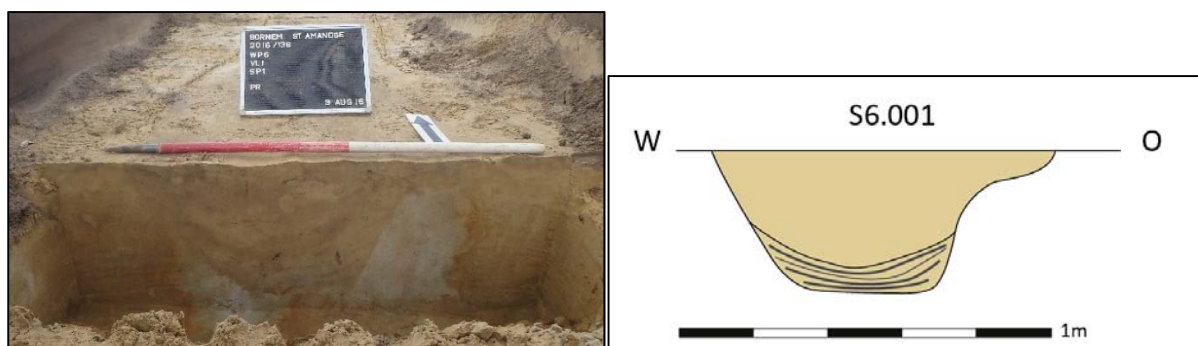
Figuur 22: Vlakfoto van S3.001, een recent keldervloertje

In het noordoosten van het plangebied werd een noordwest-zuidoost georiënteerde greppel aangetroffen met haaks erop een dubbele aftakking in noordoostelijke richting (zie Figuur 23). Ondanks de aftakkingen en de oriëntatie van de greppel werd het spoor in andere sleuven niet aangetroffen. De greppel had een geelbruine en donkerbruine heterogene zandige vulling die onderaan enkele humeuze inspoelingsbandjes vertoonde (zie Figuur 24). Ze was ca. 38 cm diep onder het archeologisch vlak bewaard en heeft een komvormig profiel met platte bodem. De noordoostwand was iets steiler dan de tegenoverliggende wand en vertoonde ook een scherpe knik die een tweede, breder niveau van de greppel suggereert. Het aardewerk dat bij de aanleg van het vlak werd aangetroffen suggereert een postmiddeleeuwse datering.³² Gezien het gebrek aan sporen aan weerskanten van de greppel en de afwezigheid van de greppel in andere werkputten, lijkt het onwaarschijnlijk dat het spoor een erfbegrenzende functie had. Wellicht had de greppel een afwaterende functie waarbij overtollig water van de akkers werd afgeleid richting de Schelde.

³² Zie 5 Vondstmateriaal.

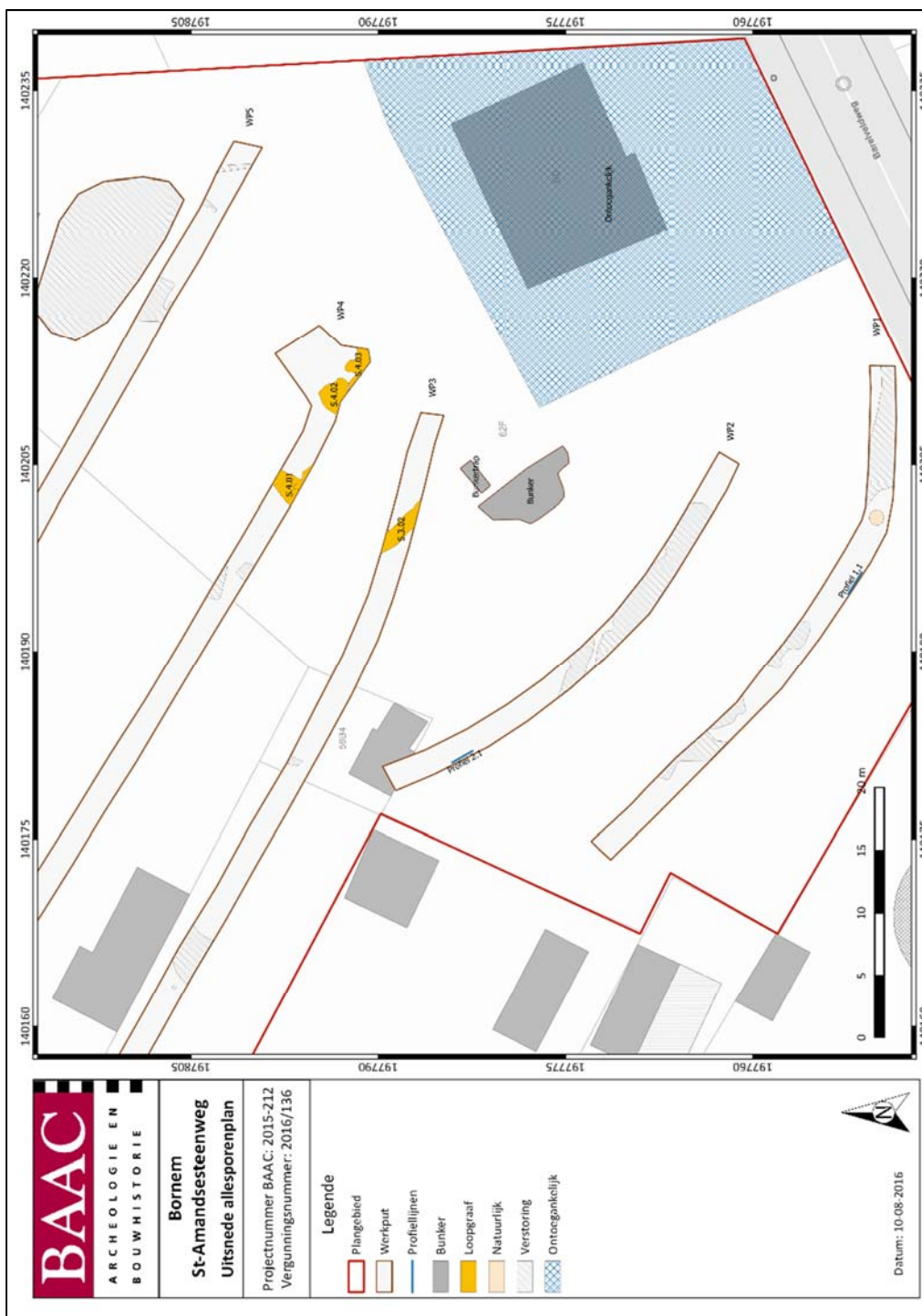


Figuur 23: Uitsnede van het allesporenplan met focus op de postmiddeleeuwse greppel



Figuur 24: Coupefoto en coupetekening van S6.001

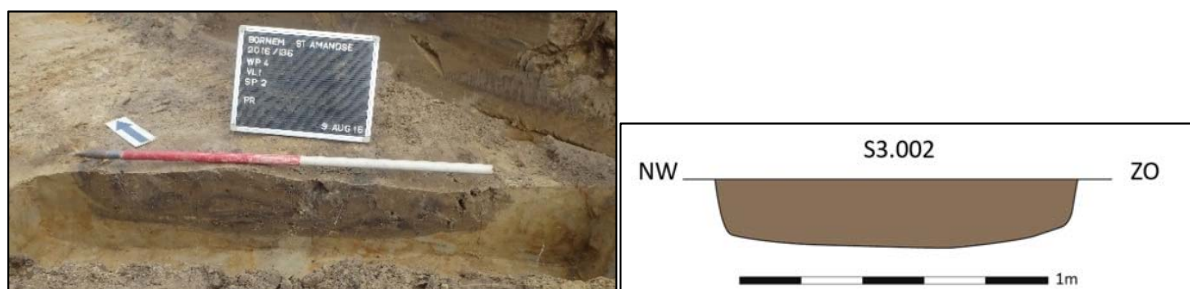
In het oosten van het plangebied werden in de WP 3 en 4 vier sporen aangetroffen, net ten noorden van een bunker (zie Figuur 25). Het waren wellicht de restanten van een loopgravenstelsel dat te associëren was met deze bunker (zie Figuur 26). Mogelijk bevonden er zich oorspronkelijk ook loopgraven aan de andere kant van de bunker. Deze konden echter niet meer waargenomen worden op het terrein door recente verstoringen. De loopgraven hadden een donkerbruine en grijze heterogene zandige vulling (zie Figuur 27). Uit een controlecoupe bleek dat ze ondiep bewaard waren (ca. 20 cm) en slechts één vulling hadden, die bovendien geen materiaal bevatte.



Figuur 25: Uitsnede van het allesporenplan met focus op de bunker en de daarbij aansluitende loopgraven



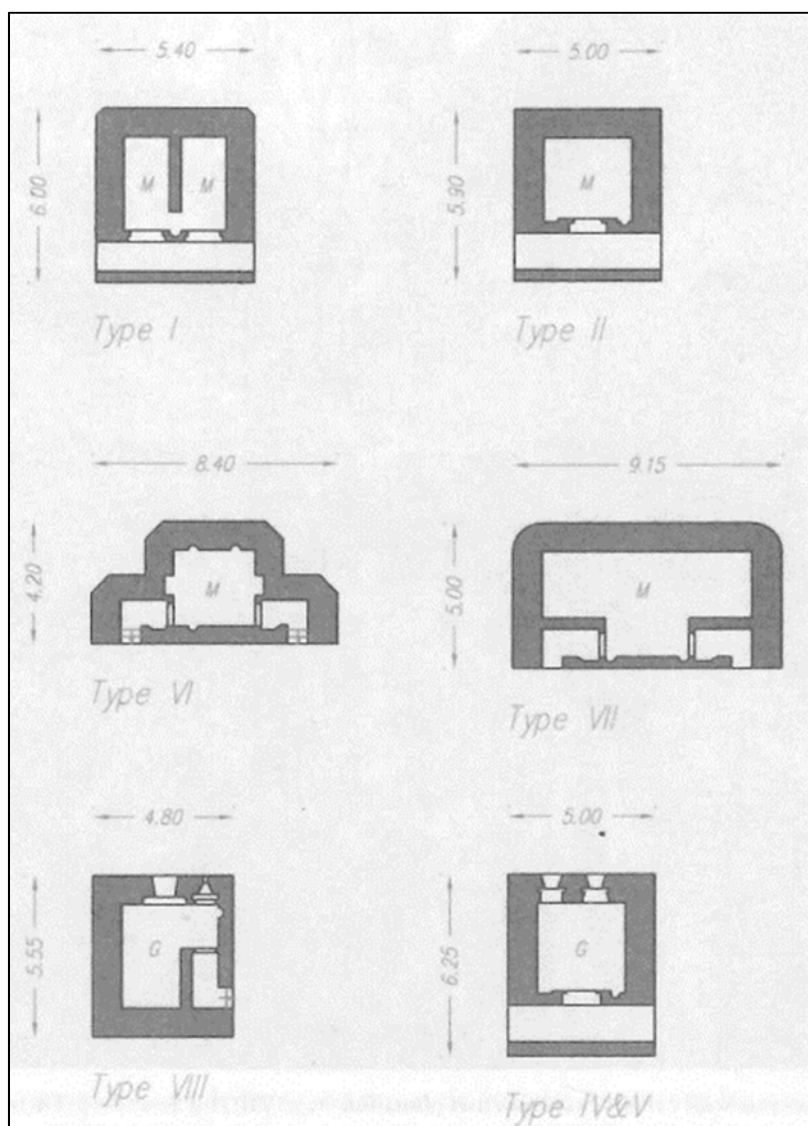
Figuur 26: S3.002 loopt hier duidelijk richting de trap die voor de ingang van de bunker ligt



Figuur 27: Coupefoto en coupetekening van S3.002

De bunker was niet te zien op de orthofoto van het plangebied (zie Figuur 1). De constructie zat goed verscholen tussen het struikgewas en de flank van de stuifzandrug. De flank van de stuifzandrug werd vermoedelijk bij de aanleg van de loopgraven en de bunker extra opgehoogd om de bunker nog beter te verschuilen en beschermen.

De morfologische kenmerken van deze bunker en het aanaarden zijn in de streek typisch voor een reeks Duitse bunkers uit de Eerste Wereldoorlog.³³ Deze bunkerlinie staat bekend als de *Stellung Antwerpen*. Ze werd rond Antwerpen tussen de Schelde en de Zenne aangelegd om een eventuele aanval van de geallieerden te weerstaan (zie Figuur 30), en sloot aan op de zogenaamde *Hollandstelling* die tussen Knokke en Kapellen langsheen de Nederlandse grens liep.³⁴ In opbouw lijkt ze sterk op het type VI, de zogenaamde *Mannschaftsunterstand* (zie Figuur 28), een schuilm bunker voor de infanterie.³⁵ Deze bunker heeft een drielobbige opbouw, waarbij centraal een grote ruimte gecreëerd werd om als onderkomen voor de infanterie te dienen. Verder zijn twee ingangen voorzien met aparte toegangsportalen en gassluizen. Tijdens het onderzoek was slechts één van deze twee ingangen nog vrij. De tweede toegang was in het verleden reeds dichtgemetseld. Ook was er een recenter toegevoegde trap aanwezig naar de nog bestaande deur. Het plafond werd ondersteund met spoorwegrails met golfplaten ertussenin (zie Figuur 29). Binnenin de bunker stonden verschillende wijnrekken. De bunker kende duidelijk een tweede leven als wijnkelder.



Figuur 28: Plattegronden van de meeste gebouwde bunker in de Stellung Antwerpen³⁶

³³ Bron: <http://www.bunkergordel.be/14.017%20De%20Hollandstelling.htm>.

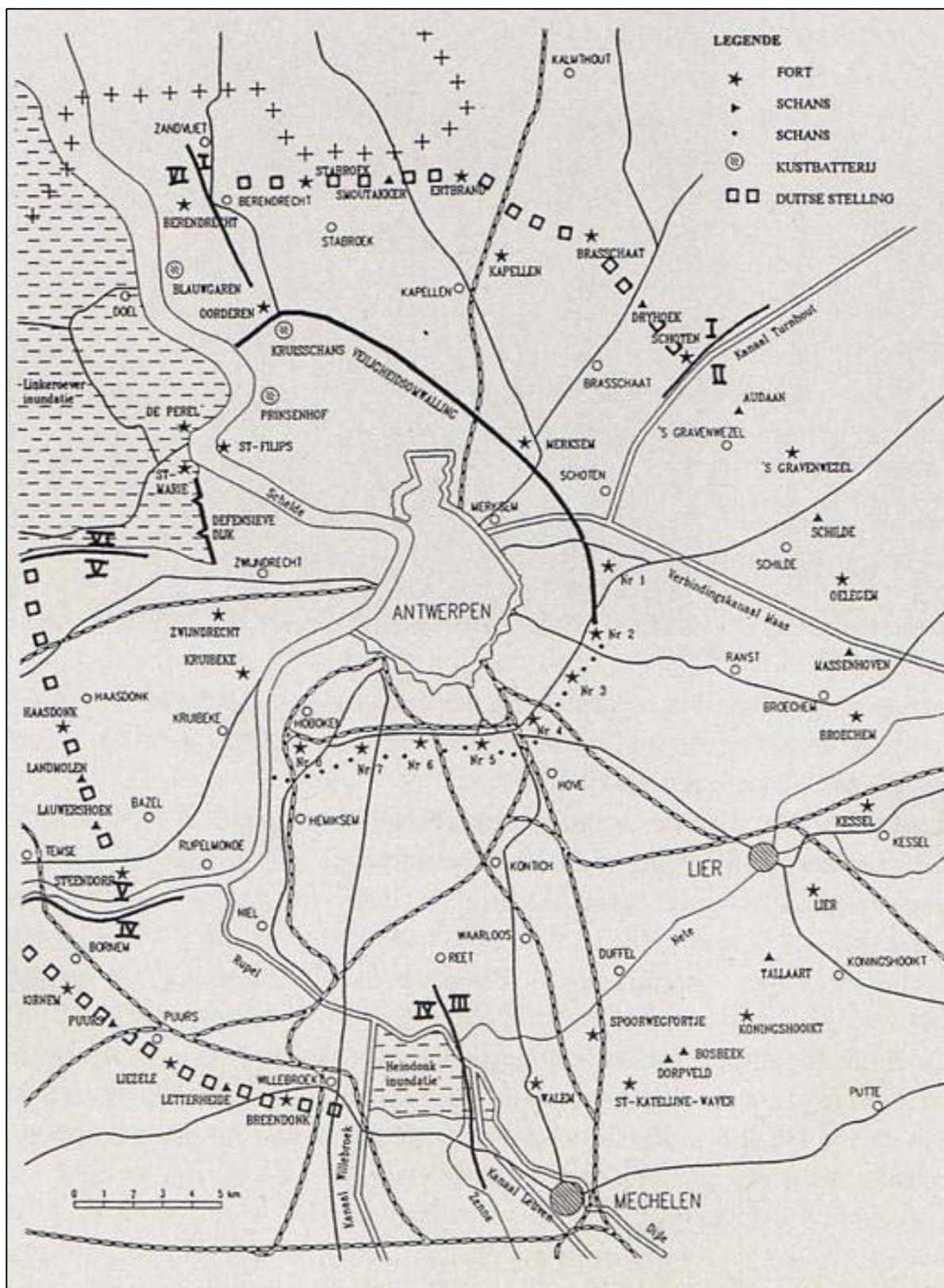
³⁴ Sakkers et al. 2011, 11.

³⁵ Sakkers et al. 2011, 157.

³⁶ Sakkers et al. 2011, 155.



Figuur 29: Zicht op de trap en deur (links), binnenkant (rechtsboven) en bovenaanzicht (rechtsonder) van de bunker



Figuur 30: Situatieschets van de Duitse schuilplaatsen rond Antwerpen in 1917 van de hand van Raymond Van Meirvenne³⁷

³⁷ Bron: <http://www.bunkergordel.be/14.017%20De%20Hollandstelling.htm>.

5 Vondstmateriaal

De enige vondsten komen uit de greppel in het noordoosten van het plangebied (S6.001). Het betreft een metaalslak, een baksteen- en een aardewerkfragment (zie Figuur 31). Het aardewerk is een randfragment in roodbakend aardewerk, afkomstig van een grape en bedekt met een geelgroene loodglazuur.³⁸ Het is te dateren in de 16^{de}-17^{de} eeuw.



Figuur 31: Foto van de vondsten uit S6.001

³⁸ Het aardewerk werd gedetermineerd door Robrecht Vanoverbeke.

6 Besluit

6.1 Algemeen

Het prospectieonderzoek tussen de Sint-Amandsesteenweg en de Barelveldweg te Bornem bracht slechts weinig archeologisch relevante sporen aan het licht.

De meest relevante sporen waren de restanten van enkele loopgraven die net ten noorden van een bunker uit de Eerste Wereldoorlog werden aangetroffen. Deze bunker was half ingegraven in de flank van de stuifzandrug waarop het plangebied ligt en verder aangeaard met zand dat wellicht uit de loopgraven afkomstig was. Hierdoor was de bunker op de orthofoto niet zichtbaar en werd de constructie pas vastgesteld op het terrein. De bunker vormt onderdeel van de Duitse *Stellung Antwerpen* en lijkt sterk op het type VI, de zogenaamde *Mannschaftsunterstand*, een schuilbunker voor de infanterie. De loopgraven die zich aan de noordkant hiervan bevonden waren slechts ondiep bewaard en bevatten geen materiaal. Wellicht bevonden er zich rondom de bunker nog loopgraven, maar zijn deze door recente verstoringen reeds (grotendeels) verdwenen.

In het noordoosten van het plangebied werd een noordwest-zuidoost georiënteerde greppel herkend met een dubbele aftakking naar het noordoosten. Bij de aanleg van het vlak werden een baksteenfragment, een metaalslak en een aardewerkfragment uit de 16^{de}-17^{de} eeuw aangetroffen.

Naast een recent keldervloertje kende het terrein op verschillende plaatsen, in het bijzonder in de zuidelijke helft van het terrein, recente verstoringen.

6.2 Beantwoording onderzoeksvragen

- **Welke zijn de waargenomen horizonten, beschrijving + duiding?**

De profielen in het volledige plangebied worden gekenmerkt door een recente A-horizont of opgebrachte zandlaag met puin/afval bovenop een (sub)recente opgebrachte laag zand. Deze (sub)recente laag werd opgebracht nadat één of meerdere oude akkerlagen die oorspronkelijk op het terrein aanwezig moeten zijn geweest, werden afgegraven. Enkel in het meest zuidelijke profiel is nog een oude akkerlaag zichtbaar. Het oorspronkelijke bodemprofiel kende een Bhs-podzol met vooral een sterk ontwikkelde humus B-horizont. Op sommige plaatsen zijn nog de onderkant van de oorspronkelijke E-horizont en de B-horizont bewaard. In zeer uitzonderlijke gevallen is zelfs de onderkant van de A-horizont nog bewaard. Al deze horizonten rusten tot slot op een Cg-horizont die volgens de quartairgeologische kaart op eolische wijze is ontstaan in het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen).

- **Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?**

Lokaal kunnen de bovenste horizonten verwijderd zijn onder invloed van recente huizen- of tuinbouw.

- **In hoeverre is de bodemopbouw intact?**

Het terrein neemt in hoogte af naar het noordwesten toe. Dit is deels te wijten aan de ligging van het plangebied op de flank van een stuifzandrug, deels aan de ophoging van de zuidoosthoek van het terrein in recentere tijden. Er werden geen sporen van erosie waargenomen. Lokaal kan het terrein nog recentelijk verstoord zijn en is de oorspronkelijke bodemopbouw grotendeels verdwenen. Ook de (post)midleeeuwse landbouwactiviteiten hebben de oorspronkelijke bodemopbouw (gedeeltelijk) aangetast waardoor (delen van) de horizonten van de podzol verdwenen zijn.

- **Is er sprake van een of meerdere begraven bodems?**

Op verschillende plaatsen is een oude akkerlaag of de oorspronkelijke podzol zeer goed tot matig bewaard door begraving onder een pakket van recent opgebrachte lagen met een dikte die varieert tussen 70 cm en 1 m.

- **Zijn er sporen aanwezig? Zo ja, geef een beknopte omschrijving.**

Er werden zeven sporen aangetroffen. Het betreft een boomval, een greppel uit de 16^{de}-17^{de}, vier loopgraven die mogelijk met elkaar verbonden zijn en een recente keldervloer.

- **Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?**

Eén spoor is natuurlijk (een boomval), de overige sporen hebben een antropogene oorsprong.

- **Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?**

De sporen zijn duidelijk in het zand als dusdanig te herkennen. Ze zijn veel donkerder dan de onverstoorde moederbodem en relatief scherp afgelijnd. De bewaringsdiepte van de sporen is variabel. Het gecoupeerde loopgraaf had een diepte van 20 cm onder het archeologisch vlak, de postmiddeleeuwse greppel was 38 cm diep.

- **Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?**

De postmiddeleeuwse greppel had wellicht een afwaterende functie en kan niet gekoppeld worden aan een structuur. De loopgraven daarentegen kunnen in verband gebracht worden met een Duitse bunker die zich tussen de sleuven bevond.

- **Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?**

De sporen behoren tot meerdere periodes. De greppel is aan de hand van een aardewerkfragment te dateren in de 16^{de}-17^{de} eeuw. De bunker en loopgraven zijn een onderdeel van de *Stellung Antwerpen*, een Duitse verdedigingslinie uit de Eerste Wereldoorlog.

- **Kan op basis van het sporenbestand in de proefsleuven een uitspraak worden gedaan over de aard en omvang van occupatie?**

Nvt

- **Zijn er indicaties die kunnen wijzen op een inrichting van een erf/nederzetting?**

Neen, de enige greppel die werd aangetroffen heeft wellicht een afwaterende en geen erfafbakenende functie.

- **Zijn er indicaties voor de aanwezigheid van funeraire contexten? Zo ja;**

Nvt

- **Hoeveel niveaus zijn er te onderscheiden?**
- **Wat is de omvang?**
- **Komen er oversnijdingen voor?**
- **Wat is het, geschatte, aantal individuen?**

- **Kunnen de sporen gelinkt worden aan nabijgelegen archeologisch vindplaatsen?**

De bunker en loopgraven zijn onderdeel van de *Stellung Antwerpen* die in een gordel rond de stad Antwerpen werd aangelegd. Als dusdanig kunnen deze sporen gelinkt worden aan soortgelijke assemblages in de omgeving.

- **Wat is de relatie tussen de bodem en de archeologische sporen?**

Het plangebied is gelegen op de noordwestelijke flank van een stuifzandrug, nabij de vallei van de Schelde die zich nog meer naar het noordwesten bevindt. De bunker en loopgraven werden ongetwijfeld vanwege het strategische voordeel in de flank van deze relatief hoge en droge zandrug gegraven. Wellicht werd het zand dat hierbij werd gewonnen gebruikt om de bunker verder aan te aarden zodat ze nog beter beschermd en aan het zicht onttrokken was. De postmiddeleeuwse greppel is georiënteerd in dezelfde richting als de helling, waardoor het water op natuurlijke wijze hellingafwaarts werd gevoerd.

- ***Is er een bodemkundige verklaring voor de partiële afwezigheid van archeologische sporen? Zo ja, waarom? Zo nee, waarom niet?***

Neen. De bodemkundige aspecten zijn vrij gelijkaardig over het hele terrein. Enkel verstoringen van antropogene aard kunnen lokaal archeologische sporen verwijderd hebben, zoals dit waarschijnlijk in de zuidoostelijke hoek van het terrein het geval is.

- ***Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?***

De enige archeologisch vindplaats is de Duitse bunker uit de Eerste Wereldoorlog en een relatief klein loopgravenstelsel rondom deze bunker.

- ***Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?***

De loopgraven zijn ondiep bewaard (tot ca. 20 cm onder het archeologisch vlak). Ettelijke recente verstoringen zijn verspreid over het terrein aan te treffen, in het bijzonder in de zuidoostelijke hoek van het plangebied, aan de zuidkant van de bunker. Grote delen van het loopgravenstelsel zullen dus wellicht al volledig verdwenen zijn.

- ***Wat is de impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?***

Gezien het terrein verkaveld zal worden zullen de archeologisch waardevolle sporen volledig vernield worden bij de toekomstige bouwwerkzaamheden.

- ***Voor archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?***

Gezien de omvang en diepte van de geplande bouwwerkzaamheden is het *in situ* behoud van de archeologisch waardevolle sporen niet mogelijk.

- ***Voor archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:***
 - ***Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?***

Er wordt geen vervolgonderzoek geadviseerd.

- ***Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?***

Nvt

- ***Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?***

Nvt

- ***Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?***

Nvt

6.3 Advies

Buiten de bunker, het loopgravenstelsel en de postmiddeleeuwse greppel werden geen archeologische sporen aangetroffen op het terrein. Alle sporen werden reeds geregistreerd naar aanleiding van dit proefsleuvenonderzoek. Een eventueel vervolgonderzoek zal tot slechts een kleine tot geen kennistoename zorgen voor deze sporen. Door de aanwezigheid van verstoringen zal een vervolgonderzoek evenmin veel nieuwe sporen aan het licht brengen. Daarom adviseert BAAC Vlaanderen geen verder vervolgonderzoek. De definitieve beslissing hieromtrent ligt echter bij het Agentschap Onroerend Erfgoed.

7 Bibliografie

Antrop M., Van Eetvelde V., Janssens J., Martens I., Van Damme S., 2002. *Overzicht Traditionele Landschappen. Versie 6.1 – maart 2002*, Gent: Universiteit Gent, Vakgroep Geografie.

Jacobs P., Polfliet T., De Ceukelaire M., Moerkerke G., 2010. *Toelichtingen bij de Geologische kaart van België, Vlaams Gewest, Kaartblad 15, Antwerpen*, Gent: Geologisch Instituut, Universiteit Gent.

Buffel P., Vandenberghe N., Vackier M., 2009. *Toelichtingen bij de Geologische kaart van België, Vlaams Gewest, Kaartblad 23, Mechelen*, Leuven: Departement Aard- en Omgevingswetenschappen, K.U.Leuven.

Derieuw M., Bruggeman J., Reyns N., 2012. *Archeologische opgraving. Puurs-Kleine Amer*, Rapporten All-Archeo 064.

Jacobs B., 2009. Nederzettingssporen uit verschillende ijzertijd fasen in Boom-Krekelenberg II (provincie Antwerpen, België), *Lunula. Archaeologia Protohistorica XVII*, 111-116.

Hasquin H., 1980. *Gemeenten van België: Geschiedkundig en administratief-geografisch woordenboek*, Brussel: Gemeentekrediet van België.

Sakkers H., den Hollander J., Murk R., 2011. *De Hollandstelling. Van Knokke tot Antwerpen, stille getuigen van de Eerste Wereldoorlog*, Antwerpen: Witsand Uitgevers.

Segers G., 1987. *Een streekverkennde beschrijving: Klein-Brabant van de metaaltijden tot de vroege Middeleeuwen*, Licentiaatsverhandeling K.U. Leuven.

Segers G., Rochtus L., 2001. Archeologie in Klein-Brabant, *Jaarboek van de Vereniging voor Heemkunde in Klein-Brabant 36*.

VAN RANST E., SYS C., 2000. *Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (Schaal 1:20000)*. Gent: Laboratorium voor Bodemkunde, Universiteit Gent.

Verheye & Ameryckx 2007, *Bodem & Bodemkunde voor tuin, landbouw en milieu*. Mariakerke-Gent, Eigen Beheer.

AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN (AGIV) 2016: *Geopunt Vlaanderen* [online], <http://www.geopunt.be> (geraadpleegd op 8 augustus 2016).

CENTRALE ARCHEOLOGISCHE INVENTARIS (CAI) 2016: *Bornem* [online], <https://cai.onroerenderfgoed.be> (geraadpleegd op 8 augustus 2016).

DOV VLAANDEREN 2016: Databank Ondergrond Vlaanderen [online], <https://dov.vlaanderen.be/dovweb/html/index.html> (geraadpleegd op 8 augustus 2016).

INVENTARIS ONROEREND ERFGOED 2016: *Bornem*. Inventaris van het Bouwkundig Erfgoed [online], <https://inventaris.onroerenderfgoed.be> (geraadpleegd op 8 augustus 2016).

8 Lijst met figuren

Figuur 1: Situering onderzoeksgebied op orthofoto	1
Figuur 2: Situering onderzoeksgebied op de topografische kaart	3
Figuur 3: Situering onderzoeksgebied op de kadasterkaart	4
Figuur 4: Situering van het onderzoeksgebied op het Digitaal Hoogtemodel van Klein-Brabant	5
Figuur 5: Situering van het onderzoeksgebied op het Digitaal Hoogtemodel	6
Figuur 6: Situering van het onderzoeksgebied op de tertiairgeologische kaart	7
Figuur 7: Situering onderzoeksgebied op de quartairgeologische kaart. Het plangebied bevindt zich op de rand van kaartblad 23 (Mechelen). Dit verklaart de waar te nemen verschillen in layout en interpretatie tussen het zuidelijke (kaartblad 23) en noordelijke deel (kaartblad 15) van het kaartbeeld	8
Figuur 8 Situering van het onderzoeksgebied op de bodemkaart van Vlaanderen	9
Figuur 9: Situering van het onderzoeksgebied op de Ferrariskaart	11
Figuur 10: Situering van het onderzoeksgebied op de Poppkaart	12
Figuur 11: Situering van het onderzoeksgebied op de Vandermaelenkaart.....	13
Figuur 12: CAI-kaart van het onderzoeksgebied met de archeologische vindplaatsen in de omgeving	14
Figuur 13: Oorspronkelijk voorstel puttenplan uitgezet op het DHM	17
Figuur 14: Oorspronkelijk voorstel sleuvenplan uitgezet op de middenschalige orthofotomozaïek ...	18
Figuur 15: Links de zandhoop en een huis dat nog niet afgebroken is. Rechts de bunker en het begin van de zandhoop.	18
Figuur 16: Allesporenplan met aanduiding van de niet toegankelijke zone	19
Figuur 17: Foto en tekening van profiel 1.1.	20
Figuur 18: Foto en tekening van profiel 2.1.	21
Figuur 19: Foto en tekening van profiel 4.1.	22
Figuur 20: Foto en tekening van profiel 6.1.	22
Figuur 21: Situering van de profielputten in de werkputten, met het Digitaal Hoogtemodel als achtergrond	23
Figuur 22: Vlakfoto van S3.001, een recent keldervloertje.....	24
Figuur 23: Uitsnede van het allesporenplan met focus op de postmiddeleeuwse greppel.	25
Figuur 24: Coupefoto en coupetekening van S6.001	25
Figuur 25: Uitsnede van het allesporenplan met focus op de bunker en de daarbij aansluitende loopgraven.....	26
Figuur 26: S3.002 loopt hier duidelijk richting de trap die voor de ingang van de bunker ligt.....	27
Figuur 27: Coupefoto en coupetekening van S3.002	27
Figuur 28: Plattegronden van de meeste gebouwde bunker in de Stellung Antwerpen.....	28
Figuur 29: Zicht op de trap en deur (links), binnenkant (rechtsboven) en bovenaanzicht (rechtsonder) van de bunker.....	29
Figuur 30: Situatieschets van de Duitse schuilplaatsen rond Antwerpen in 1917 van de hand van Raymond Van Meirvenne.....	30
Figuur 31: Foto van de vondsten uit S6.001.....	31

9 Bijlagen

9.1 Lijsten

9.1.1 Sporenlijst

9.1.2 Fotolijst

9.2 Digitale versie van het rapport, de bijlagen en het fotomateriaal

Bijlage 9.1.1. Sporenlijst											
Spoor	Werkput	Vlak	Interpretatie	Vorm	Het/Hom	Tint1	Kleur1	Tint2	Kleur2	Inclusie1	Opmerkingen
3001	3	1	Keldervloer	Rechthoekig							rode baksteen met grijze cement op. 17x8x5cm baksteenformaat
3002	3	1	Loopgraaf	Lineair	Heterogeen	Matig	BR	Zeer donker	BR		loopt naar bunker
4001	4	1	Loopgraaf	Onregelmatig	Heterogeen	Donker	BR	Zeer donker	BR		
4002	4	1	Loopgraaf	Onregelmatig	Heterogeen	Donker	BR	Matig	GR	HK	
4003	4	1	Loopgraaf	Onregelmatig	Heterogeen	Donker	BR	Matig	GR	HK	
6001	6	1	Greppel	Lineair	Heterogeen	Donker	BR	Matig	GE		heeft aftakkingen

Bijlage 9.1.2 Fotolijst

2015-212 - BOSA - Bunker - 001.JPG
2015-212 - BOSA - Bunker - 002.JPG
2015-212 - BOSA - Bunker - 003.JPG
2015-212 - BOSA - Bunker - 004.JPG
2015-212 - BOSA - Bunker - 005.JPG
2015-212 - BOSA - Bunker - 006.JPG
2015-212 - BOSA - Bunker - 007.JPG
2015-212 - BOSA - Bunker - 008.JPG
2015-212 - BOSA - Bunker - 009.JPG
2015-212 - BOSA - Bunker - 010.JPG
2015-212 - BOSA - Bunker - 011.JPG
2015-212 - BOSA - Bunker - 012.JPG
2015-212 - BOSA - Bunker - 013.JPG
2015-212 - BOSA - Bunker - 014.JPG
2015-212 - BOSA - Coupe - WP3 - S3002 - Vlak1 - 001.JPG
2015-212 - BOSA - Coupe - WP3 - S3002 - Vlak1 - 002.JPG
2015-212 - BOSA - Coupe - WP3 - S3002 - Vlak1 - 003.JPG
2015-212 - BOSA - Coupe - WP6 - S6001 - Vlak1 - 001.JPG
2015-212 - BOSA - Coupe - WP6 - S6001 - Vlak1 - 002.JPG
2015-212 - BOSA - Omgeving - 001.JPG
2015-212 - BOSA - Omgeving - 002.JPG
2015-212 - BOSA - Omgeving - 003.JPG
2015-212 - BOSA - Omgeving - 004.JPG
2015-212 - BOSA - Omgeving - 005.JPG
2015-212 - BOSA - Omgeving - 006.JPG
2015-212 - BOSA - Omgeving - 007.JPG
2015-212 - BOSA - Omgeving - 008.JPG
2015-212 - BOSA - Omgeving - 009.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP1 - Vlak1 - 001.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP1 - Vlak1 - 002.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP1 - Vlak1 - 003.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP1 - Vlak1 - 004.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP1 - Vlak1 - 005.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP1 - Vlak1 - 006.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP1 - Vlak1 - 007.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP1 - Vlak1 - 008.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP1 - Vlak1 - 009.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP1 - Vlak1 - 010.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP1 - Vlak1 - 011.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP2 - Vlak1 - 001.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP2 - Vlak1 - 002.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP2 - Vlak1 - 003.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP2 - Vlak1 - 004.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP2 - Vlak1 - 005.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP2 - Vlak1 - 006.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP2 - Vlak1 - 007.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP2 - Vlak1 - 008.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP2 - Vlak1 - 009.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP2 - Vlak1 - 010.JPG

Bijlage 9.1.2 Fotolijst

2015-212 - BOSA - Overzicht - WP2 - Vlak1 - 011.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP3 - Vlak1 - 001.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP3 - Vlak1 - 002.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP3 - Vlak1 - 003.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP3 - Vlak1 - 004.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP3 - Vlak1 - 005.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP3 - Vlak1 - 006.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP3 - Vlak1 - 007.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP3 - Vlak1 - 008.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP4 - Vlak1 - 001.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP4 - Vlak1 - 002.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP4 - Vlak1 - 003.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP4 - Vlak1 - 004.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP4 - Vlak1 - 005.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP4 - Vlak1 - 006.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP4 - Vlak1 - 007.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP4 - Vlak1 - 008.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP5 - Vlak1 - 001.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP5 - Vlak1 - 002.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP5 - Vlak1 - 003.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP5 - Vlak1 - 004.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP5 - Vlak1 - 005.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP5 - Vlak1 - 006.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP5 - Vlak1 - 007.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP5 - Vlak1 - 008.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP5 - Vlak1 - 009.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP6 - Vlak1 - 001.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP6 - Vlak1 - 002.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP6 - Vlak1 - 003.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP6 - Vlak1 - 004.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP6 - Vlak1 - 005.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP6 - Vlak1 - 006.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP6 - Vlak1 - 007.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP7 - Vlak1 - 001.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP7 - Vlak1 - 002.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP7 - Vlak1 - 003.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP7 - Vlak1 - 004.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP7 - Vlak1 - 005.JPG
2015-212 - BOSA - Overzicht - WP7 - Vlak1 - 006.JPG
2015-212 - BOSA - Profiel - WP1 - Pr.1 - 001.JPG
2015-212 - BOSA - Profiel - WP1 - Pr.1 - 002.JPG
2015-212 - BOSA - Profiel - WP1 - Pr.1 - 003.JPG
2015-212 - BOSA - Profiel - WP1 - Pr.1 - 004.JPG
2015-212 - BOSA - Profiel - WP1 - Pr.1 - 005.JPG
2015-212 - BOSA - Profiel - WP2 - Pr.1 - 001.JPG
2015-212 - BOSA - Profiel - WP2 - Pr.1 - 002.JPG
2015-212 - BOSA - Profiel - WP2 - Pr.1 - 003.JPG
2015-212 - BOSA - Profiel - WP2 - Pr.1 - 004.JPG
2015-212 - BOSA - Profiel - WP3 - S3001 - Vlak1 - 001.JPG

Bijlage 9.1.2 Fotolijst

2015-212 - BOSA - Profiel - WP3 - S3002 - Vlak1 - 001.JPG

2015-212 - BOSA - Profiel - WP3 - S3002 - Vlak1 - 002.JPG

2015-212 - BOSA - Profiel - WP3 - S3002 - Vlak1 - 003.JPG

2015-212 - BOSA - Profiel - WP4 - Pr.1 - 001.JPG

2015-212 - BOSA - Profiel - WP4 - Pr.1 - 002.JPG

2015-212 - BOSA - Profiel - WP4 - Pr.1 - 003.JPG

2015-212 - BOSA - Profiel - WP4 - S4001 - Vlak1 - 001.JPG

2015-212 - BOSA - Profiel - WP4 - S4002, S4003 - Vlak1 - 001.JPG

2015-212 - BOSA - Profiel - WP6 - Pr.1 - 001.JPG

2015-212 - BOSA - Profiel - WP6 - Pr.1 - 002.JPG

2015-212 - BOSA - Profiel - WP7 - Pr.1 - 001.JPG

2015-212 - BOSA - Profiel - WP7 - Pr.1 - 002.JPG