



Archeologienota

Sint-Katelijne-Waver, Duffelstraat

Verslag van Resultaten

Titel

Archeologienota Sint-Katelijne-Waver, Duffelstraat: Verslag van Resultaten

Auteur

Christine Swaelens
met bijdrage van Piotr Pawelczak

Erkende archeoloog

OE/ERK/Archeoloog/2016/0150

BAAC-Projectnummer

2017-1084

Plaats en datum

Gent, 14 november 2017

Reeks en nummer

BAAC Vlaanderen Rapport 673
ISSN 2033-6896

Wettelijk depot

KBR

Inhoud

1	Bureauonderzoek	1
1.1	Beschrijvend gedeelte	1
1.1.1	Administratieve gegevens	1
1.1.2	Juridisch kader en onderzoekstraject	4
1.1.3	Aanleiding	4
1.1.4	Geplande werken en bodemingrepen	5
1.1.5	Randvoorwaarden	12
1.2	Werkwijze en strategie	13
1.2.1	Onderzoeksvragen	13
1.2.2	Heuristiek	13
1.3	Assessmentrapport	15
1.3.1	Landschappelijk kader	15
1.3.2	Historisch kader	27
1.3.3	Cartografische bronnen	29
1.3.4	Archeologisch kader	35
1.4	Besluit	38
1.4.1	Datering en interpretatie	38
1.4.2	Archeologische verwachting	38
1.4.3	Potentieel op kennisvermeerdering	39
1.4.4	Afweging noodzaak verder vooronderzoek	39
1.4.5	Samenvatting	42
2	Landschappelijk bodemonderzoek	43
2.1	Beschrijvend gedeelte	43
2.1.1	Administratieve gegevens:	43
2.1.2	Archeologische voorkennis	44
2.1.3	Onderzoeksopdracht	44
2.1.4	Beschrijving ingreep / geplande werken	44
2.1.5	Randvoorwaarden	44
2.2	Werkwijze en strategie van het vooronderzoek	45
2.2.1	Methode en technieken	45
2.2.2	Organisatie van het vooronderzoek	49
2.2.3	Afwijkingen uitvoer onderzoek	49
2.2.4	Inbreng specialisten en externe wetenschappelijke begeleiding	49
2.3	Assessmentrapport landschappelijk bodemonderzoek	51
2.3.1	Assessment vondsten	51
2.3.2	Assessment stalen	51
2.3.3	Conservatieassessment	51
2.3.4	Assessment sporen en structuren	51

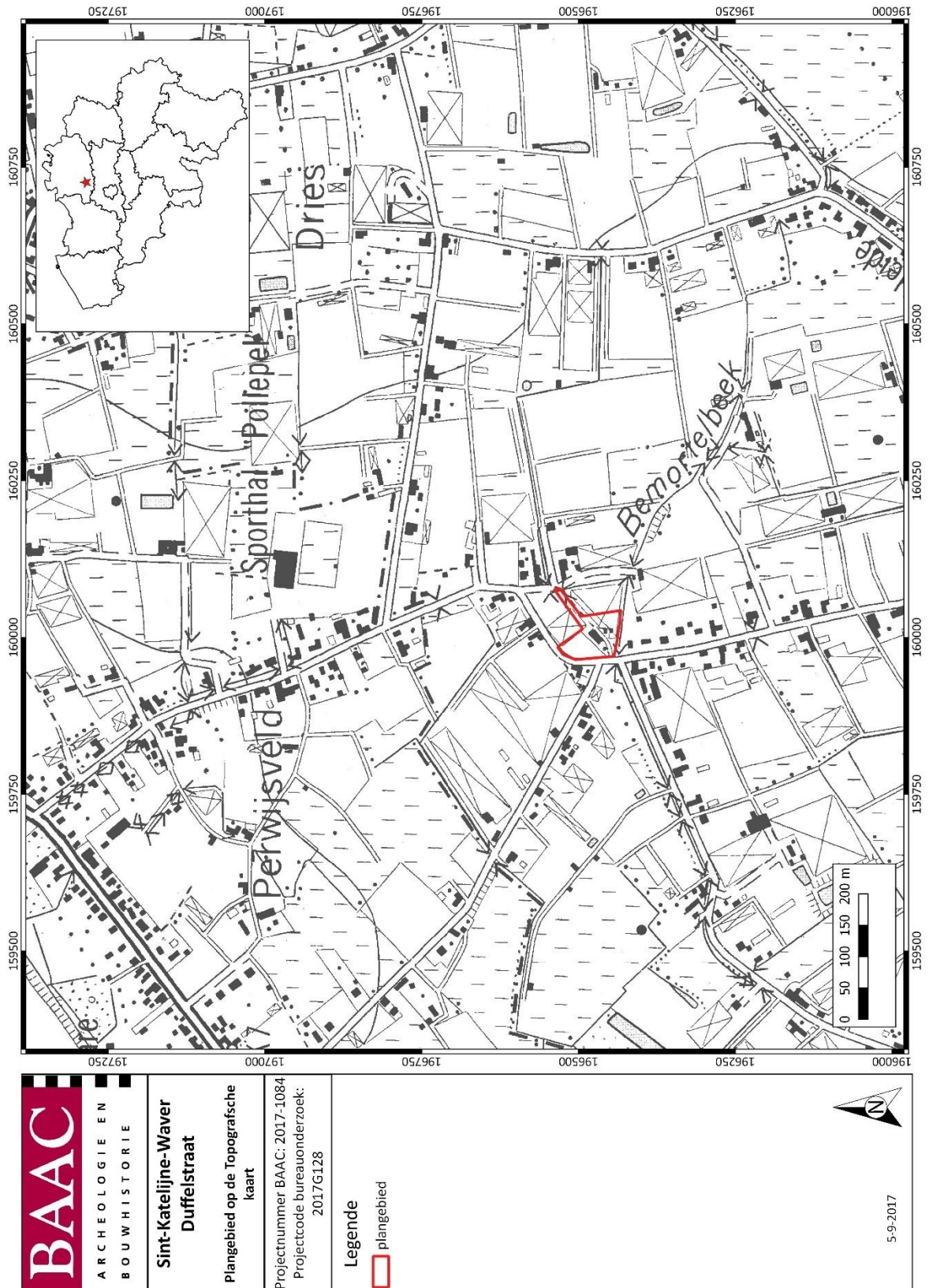
2.3.5	Assessment onderzoeksterrein.....	51
2.3.6	Analyse van het landschappelijk bodemonderzoek	51
2.3.7	Beantwoording Onderzoeksvragen	60
2.4	Besluit.....	61
2.4.1	Archeologische verwachting.....	61
2.4.2	Noodzaak verder vooronderzoek.....	61
3	Lijst met figuren	62
4	Lijst met tabellen.....	62
5	Fotolijst	62
6	Plannenlijst	63
6	Bibliografie	67
7	Bijlagen	69
7.1	Boorlijsten	69
7.2	OVAM rapport	69

1 Bureauonderzoek

1.1 Beschrijvend gedeelte

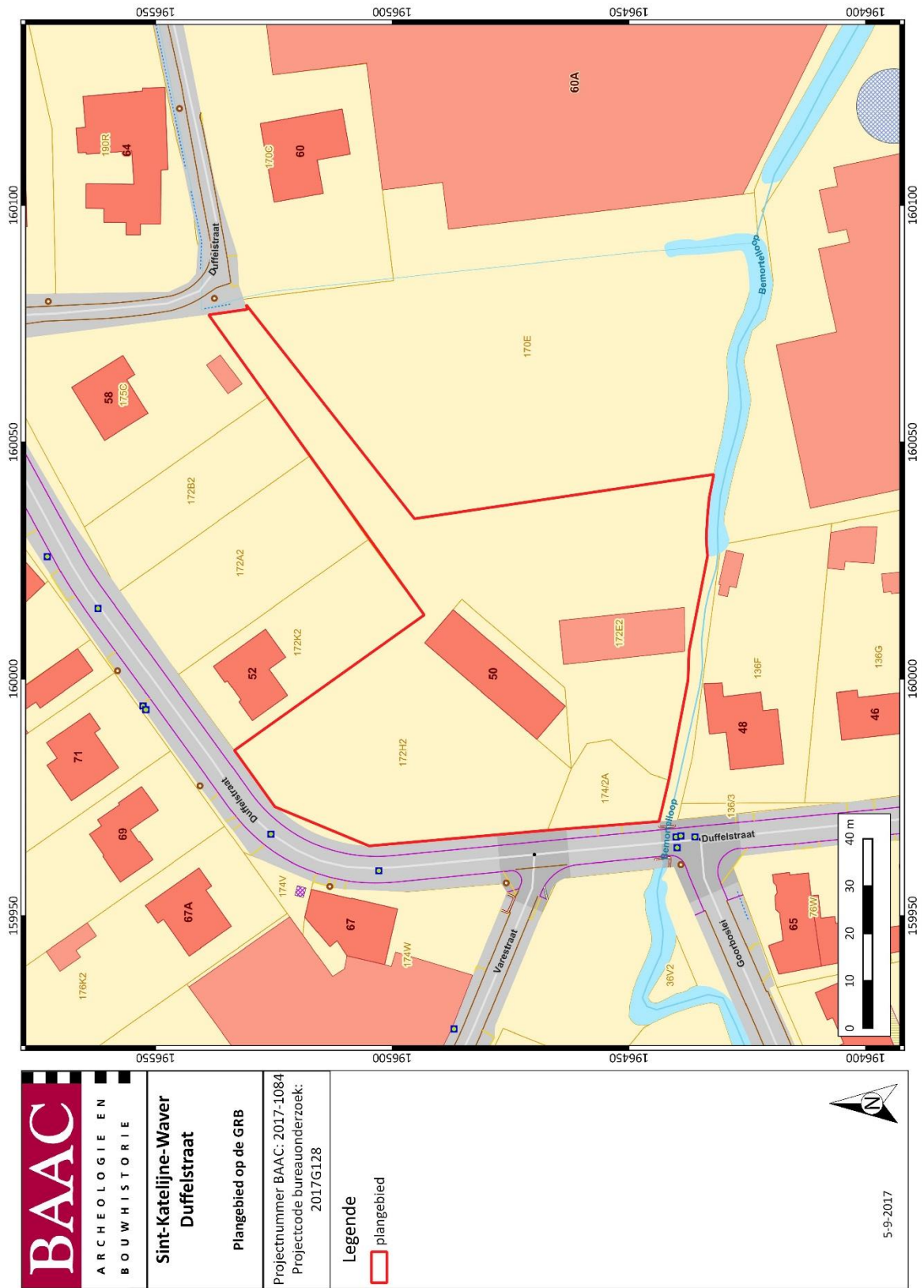
1.1.1 Administratieve gegevens

Naam site:	Sint-Katelijne-Waver, Duffelstraat		
Ligging:	Duffelstraat 50, Sint-Katelijne-Waver, provincie Antwerpen		
Kadaster:	Sint-Katelijne-Waver, Afdeling 1, Sectie A, Perceelnummers: 172h2, 172h2, 173e & 174a2		
Lambertcoördinaten (EPSG:31370):	Noordwest:	x: 4,5112	y: 51,0788
	Noordoost:	x: 4,5125	y: 51,0789
	Zuidwest:	x: 4,5121	y: 51,0779
	Zuidoost:	x: 4,5110	y: 51,0780
Projectcode BAAC Vlaanderen bvba:	2017-1084		
Projectcode bureauonderzoek:	2017G128		
Betrokken actoren:	Christine Swaelens, veldwerkleider		
Betrokken derden:	Niet van toepassing		



Figuur 1: Plangebied op topografische kaart¹

¹ AGIV 2017a



Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB)²

² AGIV 2017b

1.1.2 Juridisch kader en onderzoekstraject

In het kader van het Onroerenderfgoeddecreet (decreet van de Vlaamse Regering 12 juli 2013) en het Onroerenderfgoedbesluit van de Vlaamse Regering van 16 mei 2014, is de eigenaar en gebruiker van gronden waarop zich archeologische waarden bevinden, verplicht deze waarden te behoeden en beschermen voor beschadiging en vernieling. Dit kan door behoud *in situ*, als de waarden ingepast kunnen worden in de plannen, of *ex situ*, wanneer de waarden onomkeerbaar vernietigd worden. Het doel van de archeologienota is dat er mogelijkheden gezocht worden om *in situ* behoud te bewerkstelligen of, indien dit niet kan, het formuleren van maatregelen voor vervolgonderzoek waarbij het erfgoed *ex situ* wordt behouden.

Om vast te stellen of bij werkzaamheden archeologische waarden zullen worden vernietigd, is een archeologisch onderzoek nodig. In eerste instantie wordt een **bureauonderzoek** uitgevoerd. Op basis van bekende gegevens van bodemkaarten, uit cartografische en andere historische bronnen en eventueel voorgaand onderzoek in de directe omgeving van het plangebied wordt een inschatting gemaakt van het archeologisch potentieel van het plangebied. Indien uit deze desktopanalyse blijkt dat er een kans is op het aantreffen van archeologische waarden binnen het plangebied, kan het aangewezen zijn de gaafheid van het bodemprofiel en de aanwezigheid van archeologische indicatoren te onderzoeken middels een landschappelijk bodemonderzoek, een veldkartering en/of een geofysisch onderzoek. Deze onderzoeken maken alle deel uit van het **vooronderzoek zonder ingreep in de bodem**. Indien op basis van de resultaten van alle nodige facetten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem niet voldoende informatie verzameld kan worden om een onderbouwde uitspraak te doen aangaande de beslissing tot behoud *in situ*, vrijgave of opgraving van het terrein, moet in een volgende fase een vooronderzoek met ingreep in de bodem worden uitgevoerd.

Het doel van het eventueel **vooronderzoek met ingreep in de bodem** is een archeologische evaluatie van het terrein. Dit houdt in dat het archeologisch erfgoed opgespoord, geregistreerd, gedetermineerd en gewaardeerd wordt en dat de potentiële impact van de geplande werken op de archeologische resten wordt bepaald. De hiervoor aangewezen methoden zijn archeologische boringen, proefputten en/of proefsleuven. Onderdeel van de evaluatie is dat er mogelijkheden gezocht worden om een eventuele site *in situ* te behouden of, indien dit niet kan, het opstellen van een programma van maatregelen voor vervolgonderzoek (ruimtelijke afbakening, diepteligging, strategie, doorlooptijd, te voorziene natuurwetenschappelijke onderzoeken en conservatietechnieken, voorstel onderzoeksvragen) in de vorm van een opgraving.

1.1.3 Aanleiding

Naar aanleiding van een verkavelingsaanvraag heeft BAAC Vlaanderen bvba een archeologienota opgemaakt. Op het terrein zal door de initiatiefnemer een verkaveling gerealiseerd worden. De geplande werken impliceren aanzienlijke bodemingrepen (waaronder de aanleg van wegenis, wooneenheden en bijbehorende nutsvoorzieningen) die qua omvang een directe bedreiging betekenen voor potentieel aanwezig archeologisch erfgoed. Eens het archeologisch bodemarchief aangetast of vernield wordt, betekent dit een onomkeerbaar informatieverlies.

De totale oppervlakte van het plangebied Sint-Katelijne-Waver, Duffelstraat bedraagt ca 5.500 m². Het valt buiten een beschermde archeologische site, ligt niet in een archeologisch vastgestelde zone en komt niet voor op de kaart met gebieden waarin geen archeologische waarden (meer) te verwachten zijn (GGA, gebieden geen archeologie).³

³ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2016b

Daarnaast werden voor het plangebied en de directe omgeving geen waarden voor ‘beschermde onroerend erfgoed’ opgenomen in het Geoportaal.

Aangezien de totale oppervlakte van de bodemingreep 3.000 m² of meer bedraagt, is volgens het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013 een archeologienota vereist. Deze bekrachtigde archeologienota wordt bij de verkavelingsaanvraag gevoegd.

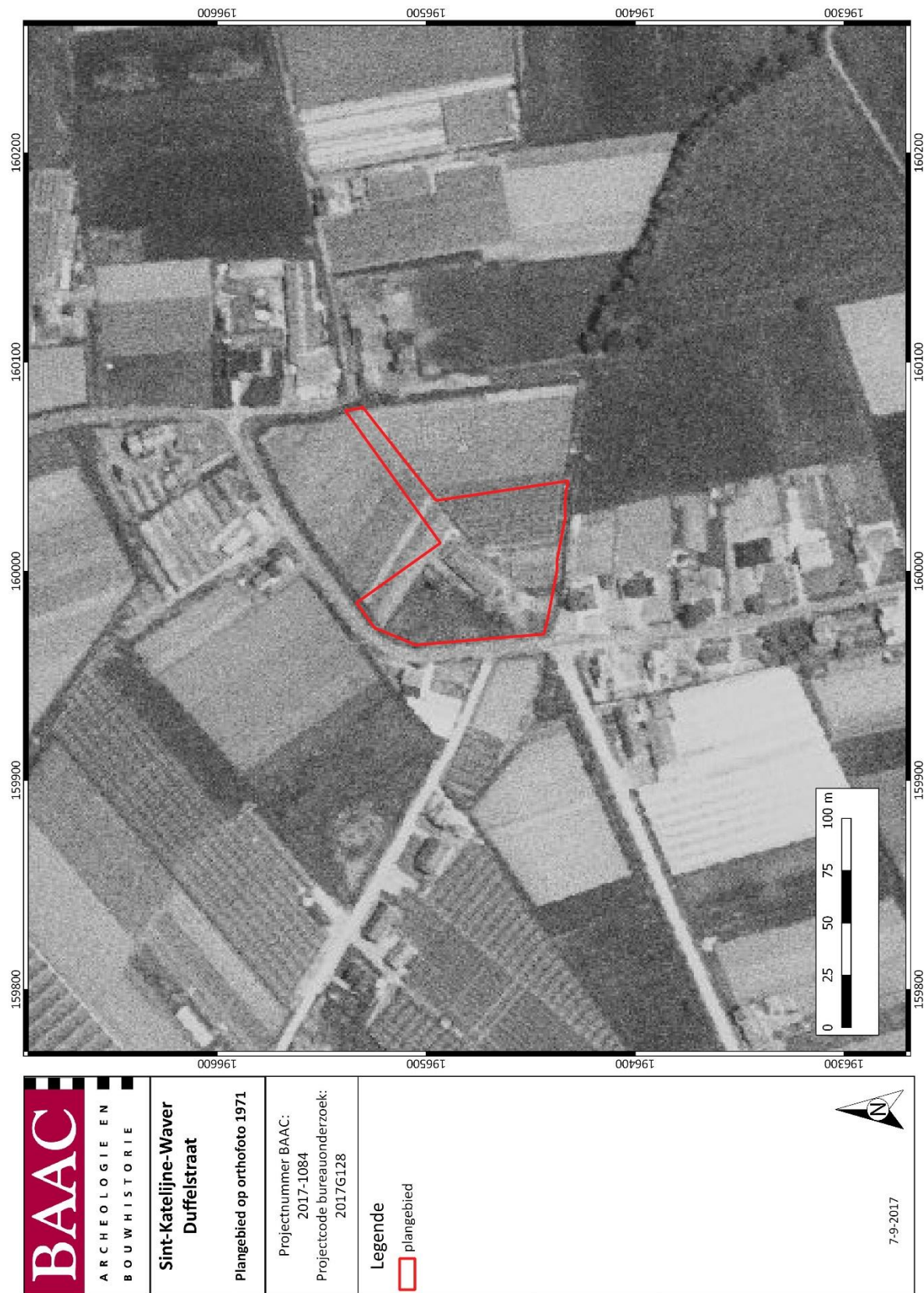
1.1.4 Geplande werken en bodemingrepen

De opdrachtgever plant op het terrein een verkaveling. Hierbij worden eventueel in het plangebied aanwezige archeologische waarden onherroepelijk vernietigd.

De precieze diepte van de ingrepen is nog niet bekend, doorsnedes zijn er nog niet. Vanwege de dichtheid van de geplande bebouwing en de aanleg van bijbehorende infrastructuur (wegenis, groenzones) wordt echter uitgegaan van een zo goed als volledige verstoring van eventueel aanwezige archeologisch relevante bodemlagen.

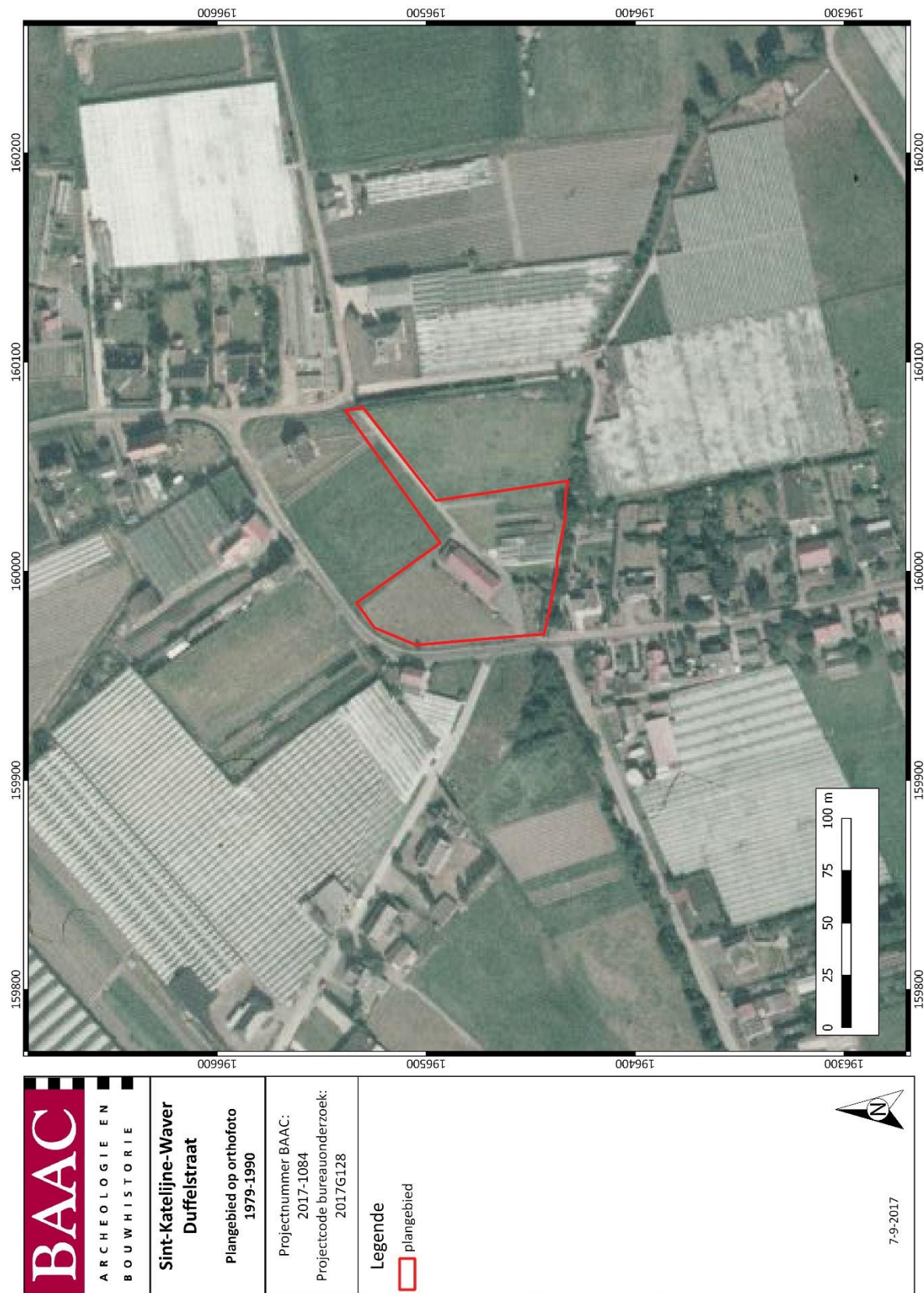
De verkaveling betreft enkel dat deel dat door de toekomstige bouwwerkzaamheden vernield worden. Het oostelijk deel van het plangebied blijft agrarisch gebied en maakt geen deel uit van het verkavelingsplan (zie Figuur 7 en Figuur 8).

In de loop van de 20^e eeuw werd binnen het plangebied reeds gebouwd (Figuur 3 & Figuur 4). Het betreft een centraal gelegen gebouw. In de loop der jaren werd in het zuiden een loods met bijbehorende verharding toegevoegd (Figuur 5 & Figuur 6). Zowel het gebouw als de loods zijn tot op heden nog steeds aanwezig.



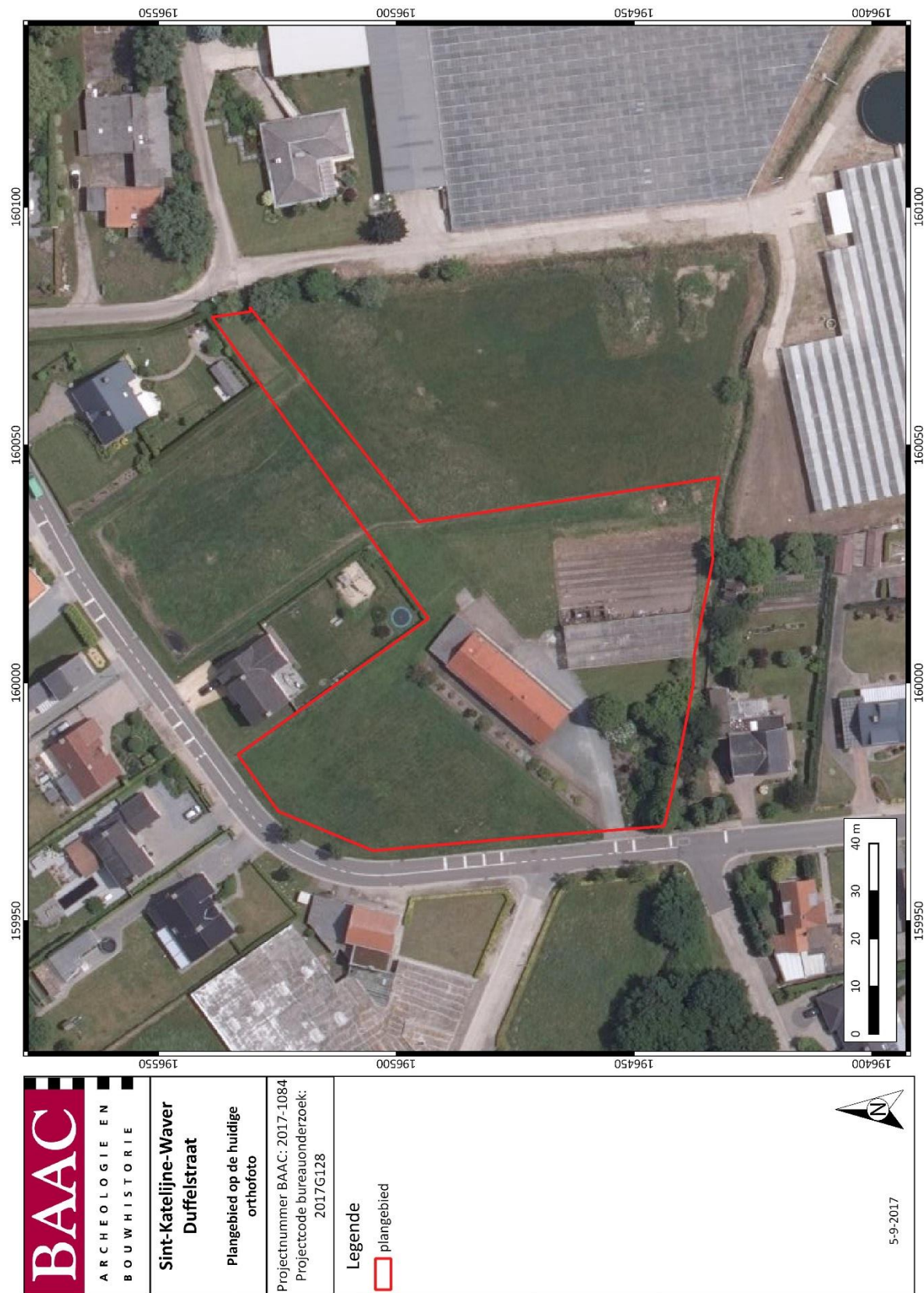
Figuur 3: Plangebied op de Orthofoto van 1971⁴

⁴ AGIV 2017e



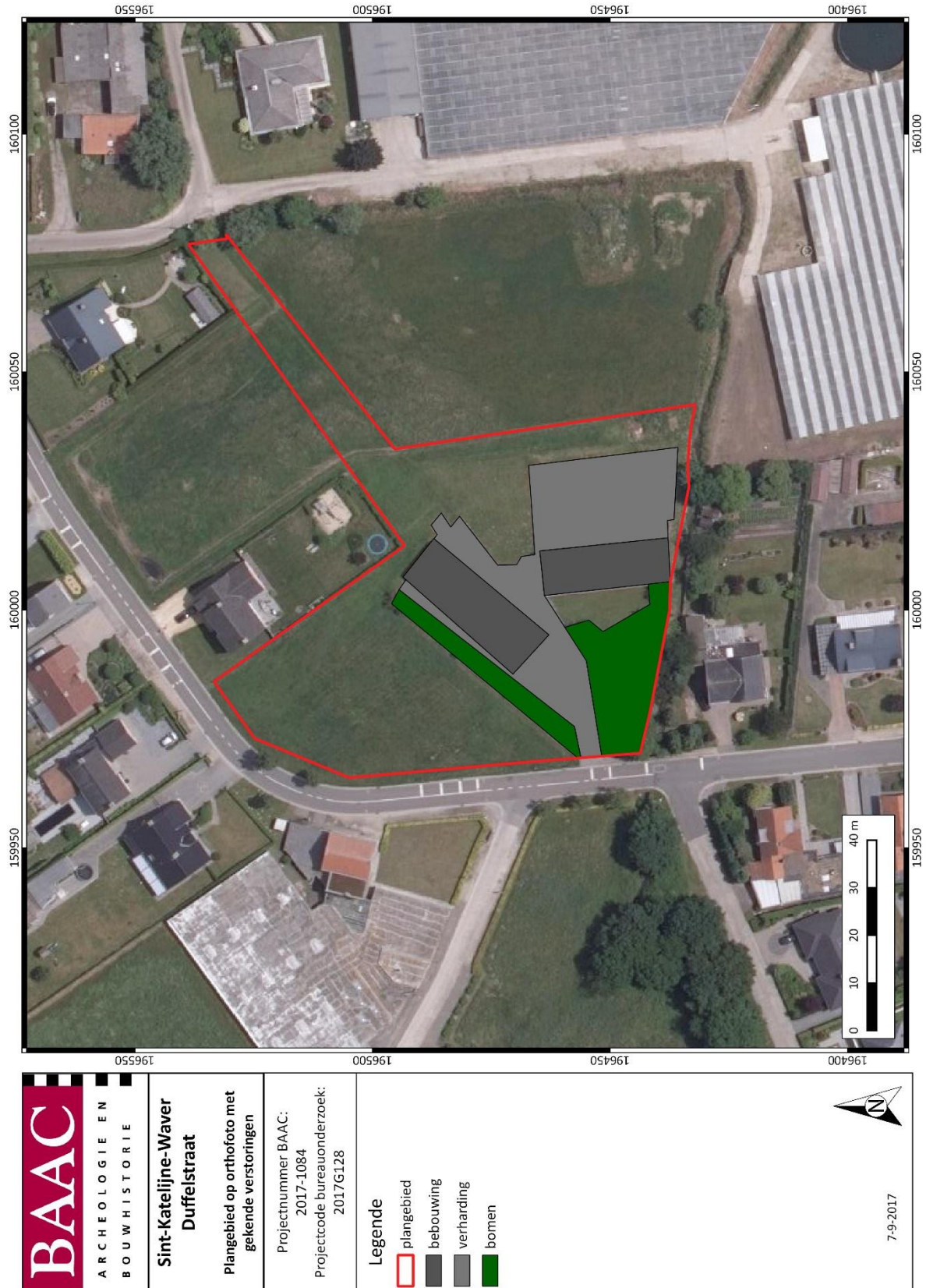
Figuur 4: Plangebied op de Orthofoto van 1979-1990⁵

⁵ AGIV 2017f



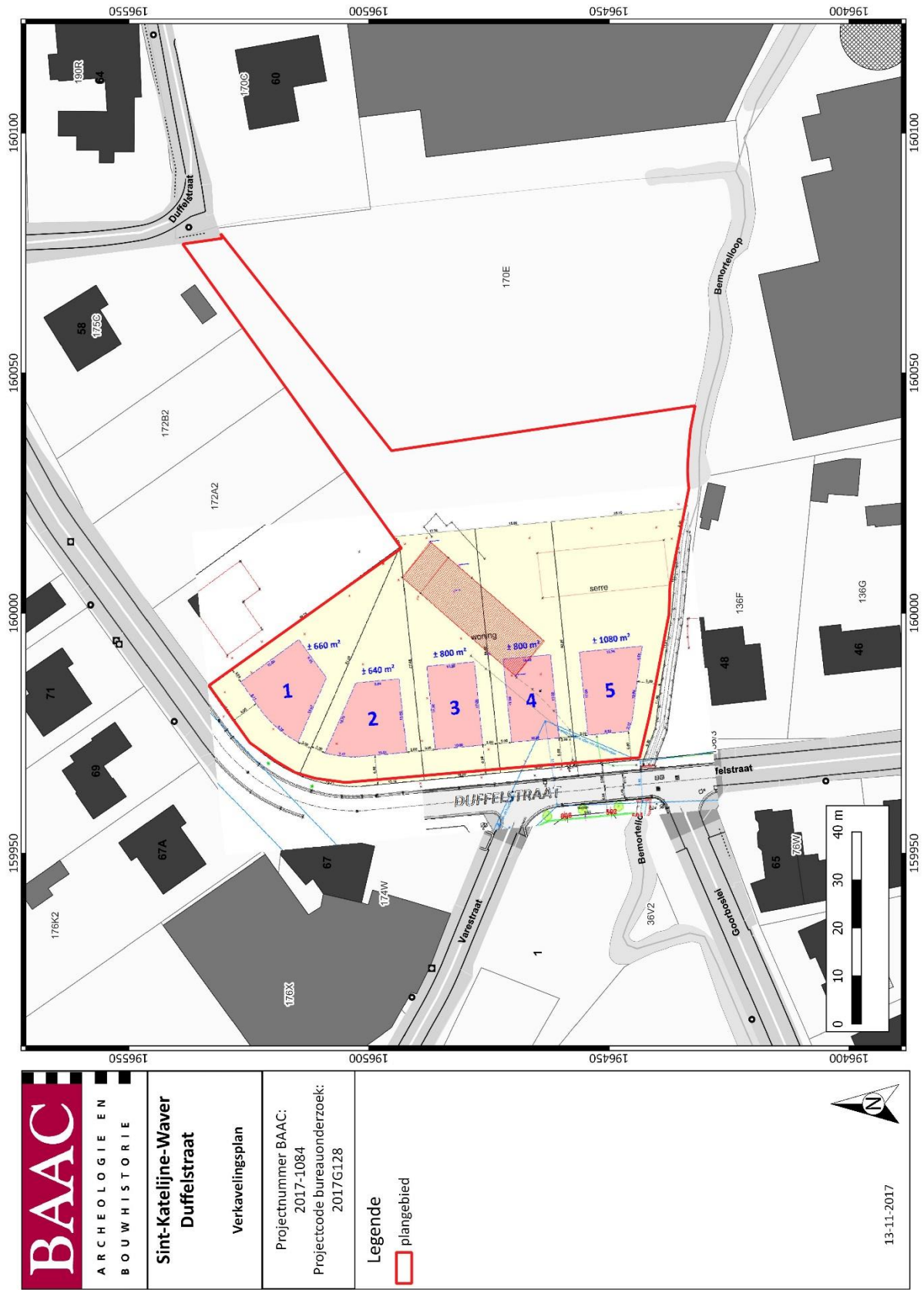
Figuur 5: Plangebied op de huidige Orthofoto⁶

⁶ AGIV 2017g

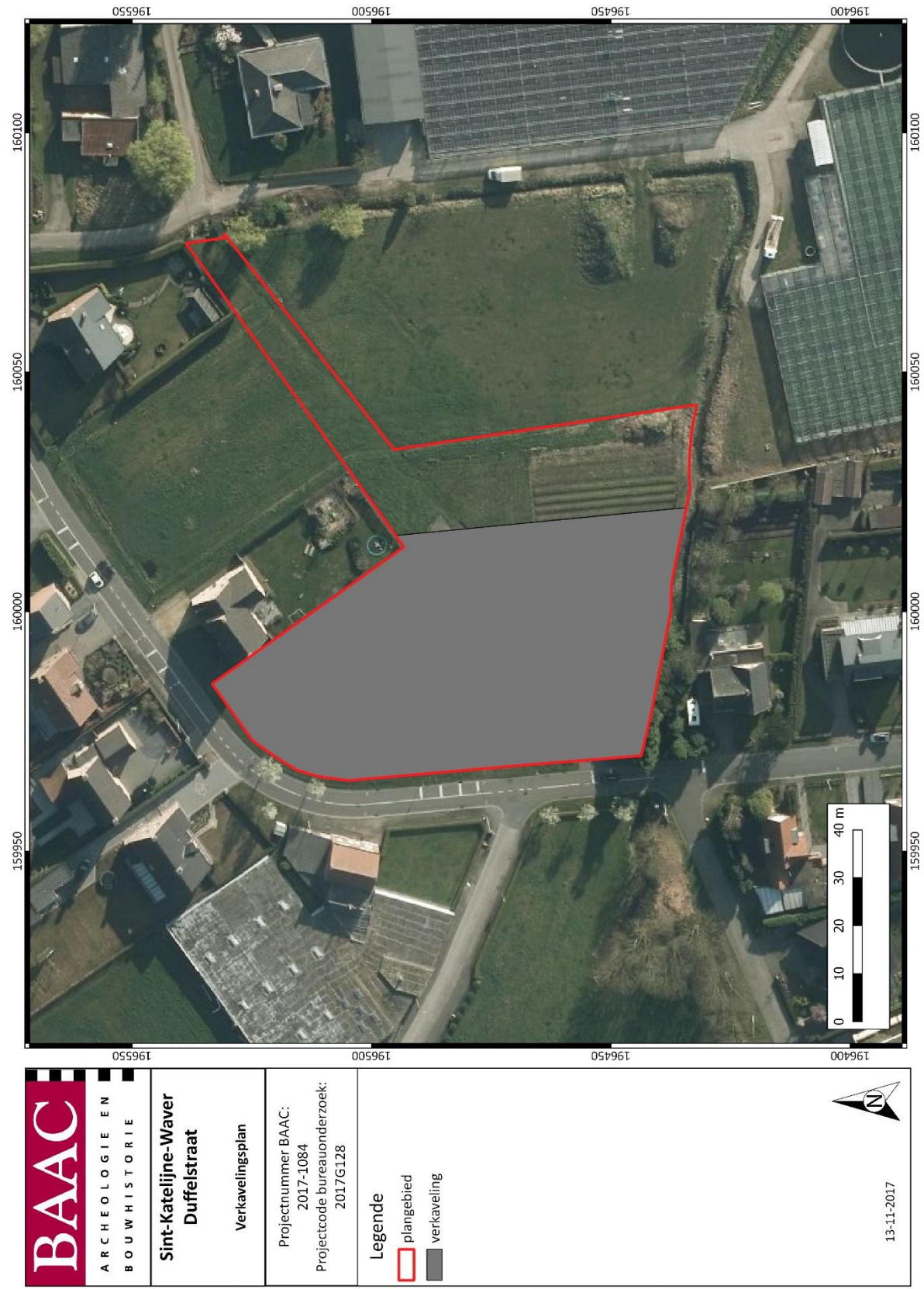


Figuur 6: Plangebied op de huidige Orthofoto⁷ met gekende verstoringen

⁷ AGIV 2017g



Figuur 7: Plangebied met situering van toekomstige verkaveling.



Figuur 8: Plangebied met situering van de toekomstige verkaveling op orthofoto. Het oostelijk deel houdt een agrarische bestemming en is derhalve niet bedreigd door ingrepen.⁸

1.1.5 Randvoorwaarden

Het vooronderzoek beperkt zich tot de westelijke helft van het betrokken perceel omdat de ingreep in de bodem zich tot dat deel van het perceel zal beperken (zie Figuur 7 en Figuur 8).

Vanwege het feit dat er nog gebouwen op het terrein staan die gesloopt moeten worden, betreft het hier een archeologienota met uitgesteld vooronderzoek. Dit houdt in dat de ingreep in de bodem zoals gesteld in het programma van maatregelen op een later tijdstip, na de sloop van de gebouwen uitgevoerd dient te worden.

⁸ AGIV 2017g

1.2 Werkwijze en strategie

Een bureauonderzoek kadert binnen een archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem. Het archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem bereikt het doel van archeologisch vooronderzoek zonder de mogelijk aanwezige archeologische resten wezenlijk aan te tasten. Het bureauonderzoek bereikt het doel van archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem door de studie van gekende of ontsloten informatiebronnen.

1.2.1 Onderzoeksvragen

Volgende onderzoeksvragen zullen in dit bureauonderzoek behandeld worden:

- Wat zijn de gekende archeologische en historische gegevens en welke aanwijzingen bevatten de bestaande bronnen over het archeologische potentieel van het terrein?
- Wat is de impact van de geplande werken?
- Is er via archeologisch onderzoek of waarnemingen op aanpalende of nabijgelegen percelen reeds info beschikbaar over de dikte en de opbouw van het aanwezige bodemarchief?
- Zijn er archeologische waarden aanwezig binnen het onderzoeksterrein?

Indien er archeologische waarden aanwezig zijn binnen het onderzoeksterrein:

- Wat is de aard van deze waarden?
- Wat is de bewaringstoestand van deze waarden?
- Betreft het behoudenswaardige archeologische waarden?
- Wat is de relatie tussen deze waarden en het landschap?
- Wat is de impact van de geplande bodemingrepen op deze waarden?

1.2.2 Heuristiek

Het doel van het bureauonderzoek is de formulering van een archeologische verwachting van de onderzoekslocatie. Deze verwachting wordt opgesteld op basis van gekende landschappelijke, geologische, archeologische, historische en geografische bronnen.

Een eerste stap bij het formuleren van een archeologische verwachting voor de onderzoekslocatie is deze te situeren binnen een breder landschappelijk kader. Hierbij wordt beroep gedaan op de gekende geografische en geologische bronnen en kaarten.

Administratieve en geografische kaarten:

- GRB/kadasterkaart
- Topografische kaart
- Orthofoto
- Tertiairgeologische kaart
- Quartairgeologische kaart

- Bodemkaart

De geomorfologische kaart werd geconsulteerd en besproken binnen deze studie maar wegens eigendomsrechten niet weergegeven.⁹

De basis van de desktopstudie bestaat verder uit een historische studie van de onderzoekslocatie en zijn directe omgeving. Hierbij wordt de gekende archeologische en historische vakliteratuur over de onmiddellijke omgeving van het plangebied geconsulteerd.

Een bijkomende belangrijke bron van informatie is het historisch kaartmateriaal. Op basis van deze oude kaarten kan een beeld worden gegeven van de evolutie van de bebouwing in het plangebied door de eeuwen heen, maar met dien verstande dat de draad slechts kan opgepikt worden vanaf het moment dat de eerste kaarten voor het gebied verschenen. Bovendien is de afwezigheid van bebouwing op deze kaarten geen garantie dat er niets geweest is. In de beginperiode van de cartografie werden voornamelijk grotere nederzettingen en belangrijke bouwwerken zoals stadsomwallingen, kerken, kloosters en kastelen weergegeven en was er geen of weinig aandacht voor de burgerlijke architectuur. Het was vaak niet de bedoeling om de huizen in detail of juist weer te geven. Pas vanaf de 19^e eeuw verschijnen de eerste gedetailleerde kadasterkaarten. Naast de gangbare historische kaarten is ook Cartesius geraadpleegd.¹⁰

Volgende historische kaarten werden opgezocht en geanalyseerd:

- CAI-kaart
- Ferrariskaart
- Atlas der Buurtwegen
- Poppkaart
- Vandermaelenkaart

De CAI-kaart wordt weergegeven met het grootschalig referentiebestand als onderkaart. De onmiddellijke omgeving rondom wordt op de Ferraris-, Atlas der Buurtwegen, Popp- en Vandermaelenkaart besproken. De beschrijving gebeurde onder meer op basis van de legende uit *België in kaart*.¹¹ Indien er een bijzondere locatie op te merken is, wordt deze, indien mogelijk, vernoemd bij naam en uitgebreider beschreven. De historische en archeologische kaarten worden gebruikt om een historisch-archeologische interpretatie van de locatie te bekomen.

Er werden geen externe specialisten betrokken bij dit onderzoek en geen wetenschappelijke advisering ingewonnen bij derden.

⁹ DE MOOR & MOSTAERT 1993

¹⁰ CARTESIUS 2017

¹¹ BEYAERT et al. 2006

1.3 Assessmentrapport

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

1.3.1 Landschappelijk kader

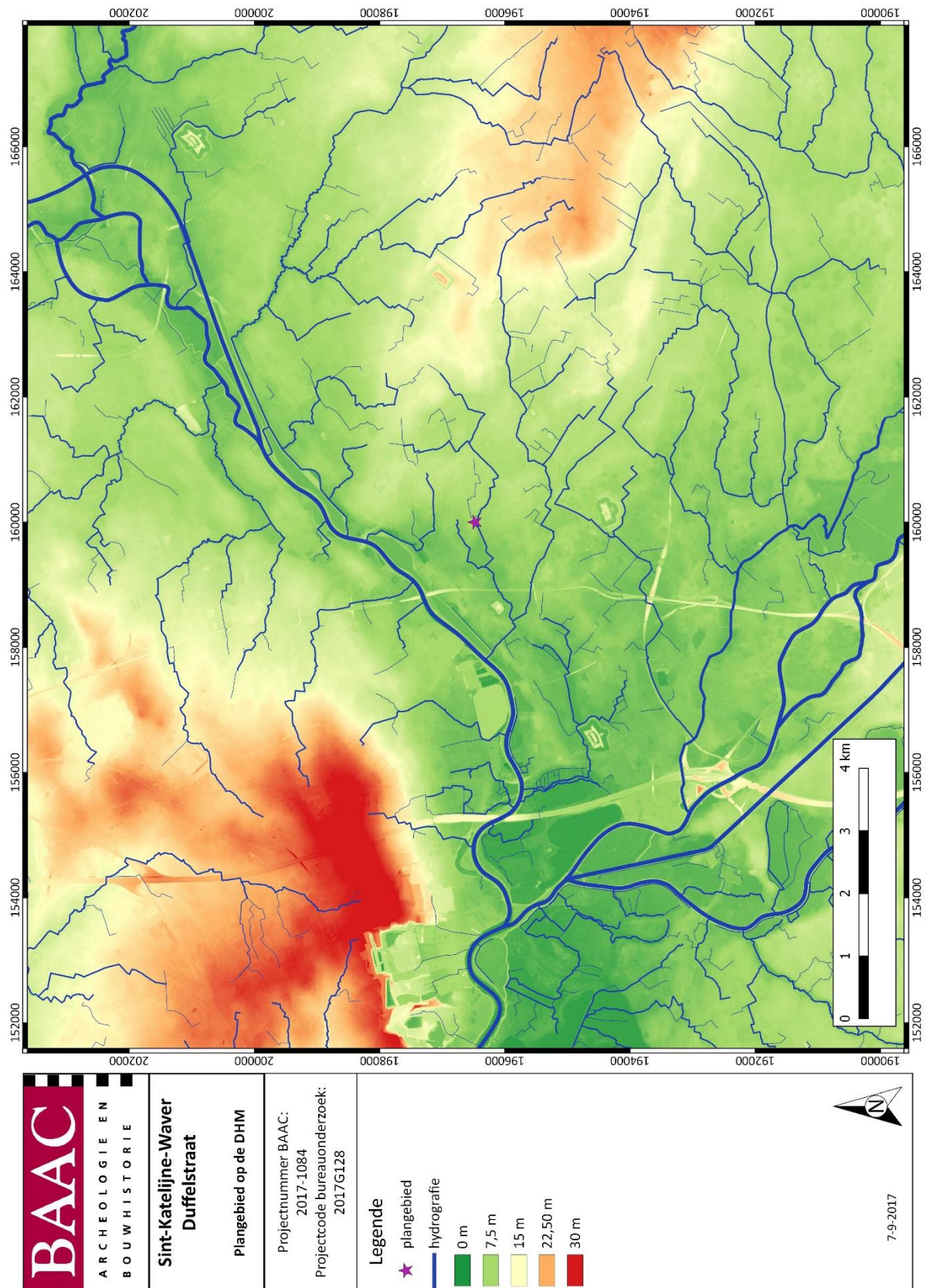
Hieronder volgt een overzicht van het grondgebruik en de aardkundige, hydrografische en fysisch-geografische gegevens van het plangebied.

Topografische situering

Het onderzoeksgebied ligt in Sint-Katelijne-Waver, in de provincie Antwerpen. De exacte locatie van het plangebied is weergegeven op Figuur 2. Het plangebied is gelegen ten oosten van de Duffelstraat. De zuidelijke grens van het plangebied wordt gevormd door de Bemortelloop.

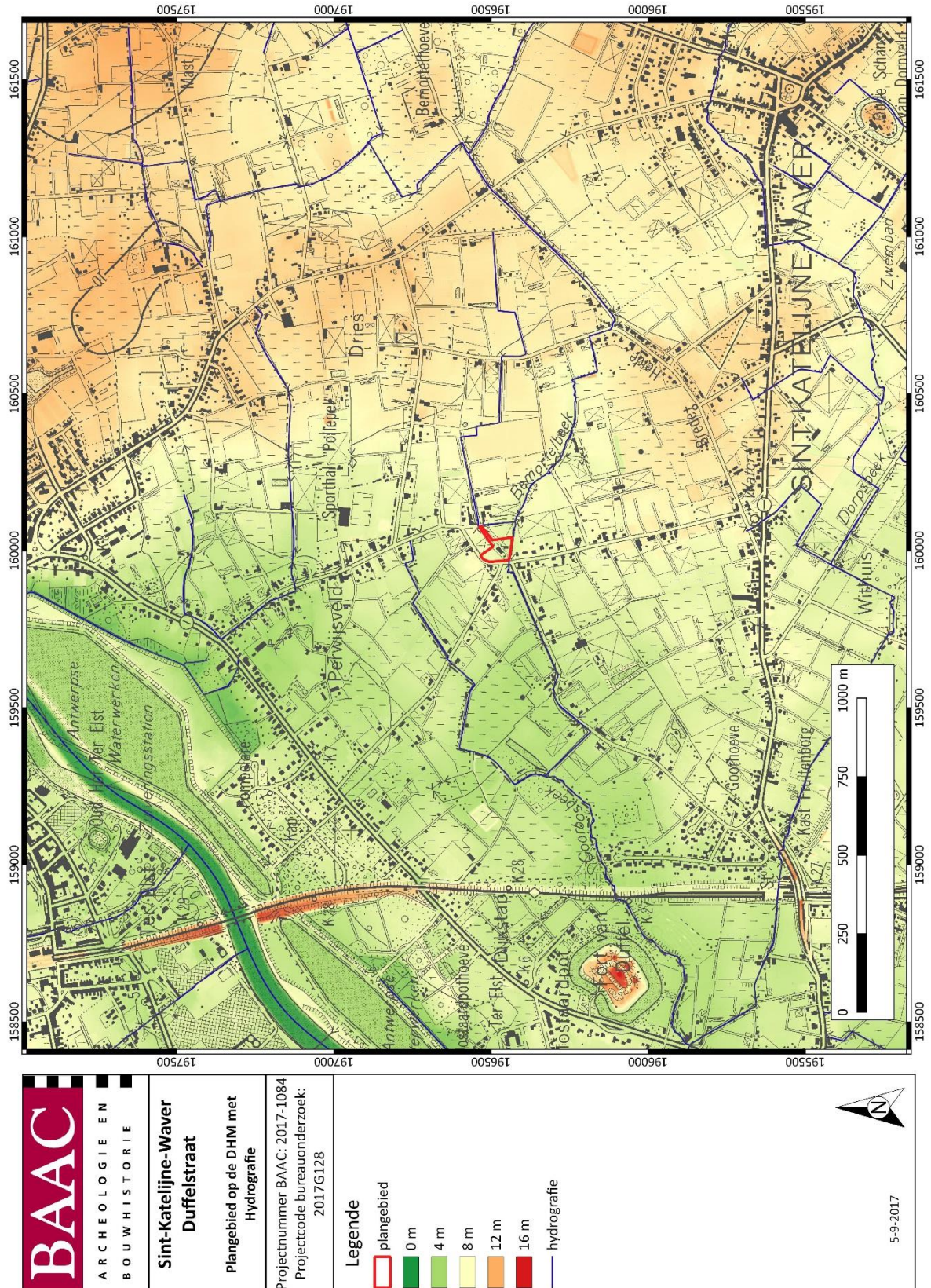
Volgens de officiële kartering is de site aan de rand van de Zuiderkempfen gelegen in het stroomgebied van de Schelde, ten zuiden van de Grote Nete en ten oosten van de Dijle.¹² Op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) kan het plangebied gesitueerd worden in de vallei van de Grote Nete (Figuur 9). Volgens het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) ligt de hoogte van het maaiveld in het projectgebied tussen + 6,80 en + 8,00 m TAW (Figuur 11). Het projectgebied is gelegen aan de voet van een heuvel dat tot ca + 16,00 m TAW reikt.

¹² DOV Vlaanderen 2017



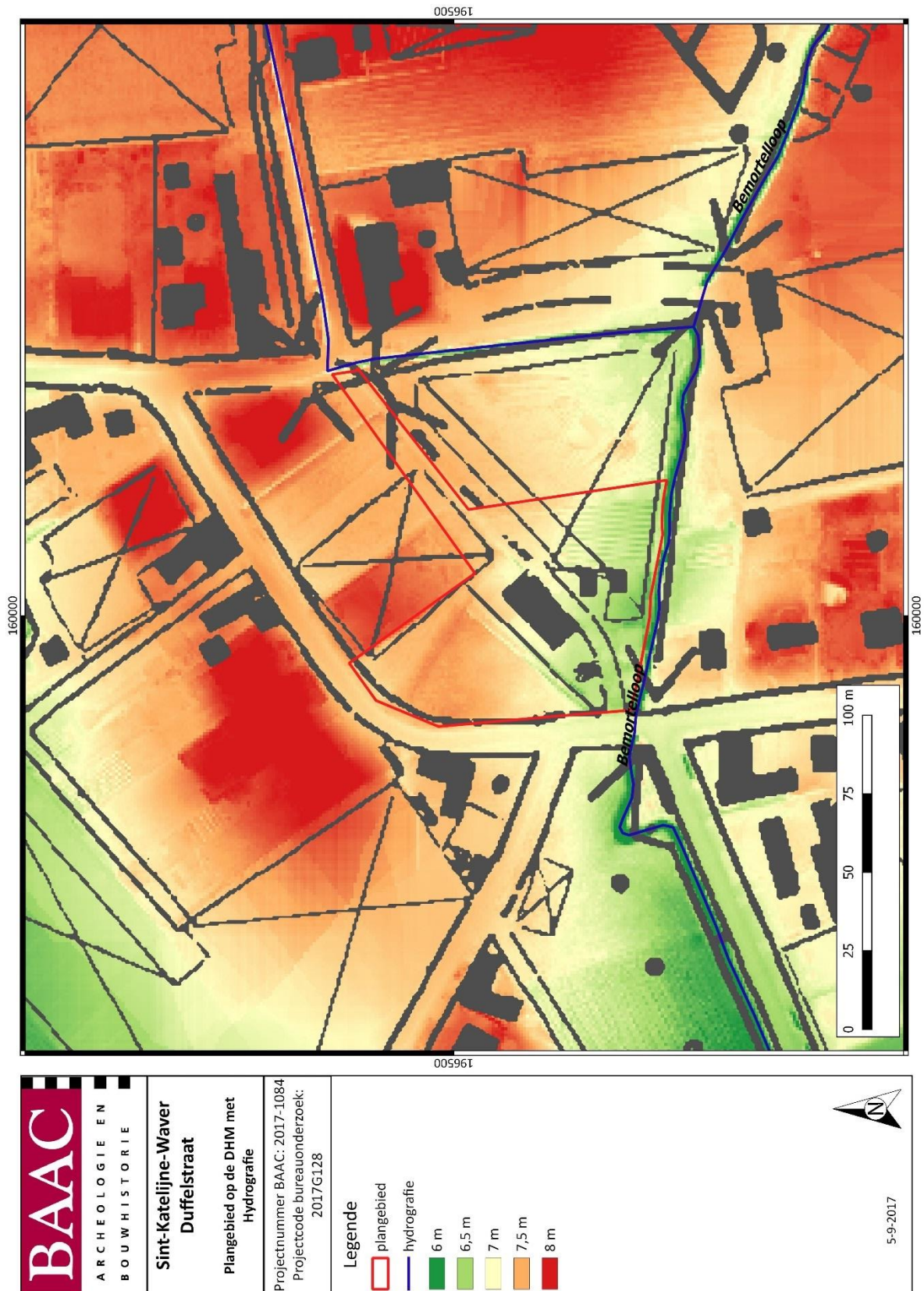
Figuur 9: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM)¹³

¹³ AGIV 2017c



Figuur 10: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM)¹⁴

¹⁴ AGIV 2017c



Figuur 11: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM)¹⁵

¹⁵ AGIV 2017c

Landschappelijke en hydrografische situering

Volgens de kaart van de *Morfologische eenheden van België* ligt het plangebied ter hoogte van de **subcuesta van het Land van Boom (15aB)**.¹⁶

De *Boomse Cuesta* is een topografisch hoger gelegen gebied ten zuiden van Antwerpen. De steile zuidelijke tot zuidoostelijke en westelijke flanken zijn respectievelijk begrensd door de Rupel en de Schelde. De zwakhellende flank van de cuesta heeft een noord tot noordoostelijke richting. De morfologie van de Boomse cuesta is sterk bepaald door de geologische gesteldheid van het Tertiair substraat, mee bepaald door de Boomse Klei (Formatie van Boom, Onder-Oligoceen) die zwak helt in noord-noordoostelijke richting.¹⁷

Het hoogste punt van de Boomse cuesta ligt op + 31,00 m TAW ten oosten van de gemeente Reet. Naar het oosten daalt de rug vrij snel, en langs de Nete, ter hoogte van Duffel, is deze nog slechts 5 m. De hoogtevermindering is in westelijke richting minder uitgesproken. Het cuestafront volgt de loop van de Rupel op een hoogte van ca 10 m tot 15 m tot aan de lijn Niel-Schelle. Hier gaat de cuesta abrupt over in de vlakke polders van het mondingsgebied van de Rupel. In het doorbraakdal van Hoboken duikt de rug snel terug op tot een hoogte van 15 m tot 20 m op de rechteroever van de Schelde en verdwijnt ten noorden van Hoboken. Langsheen de rechteroever van de Schelde vormen de polders een vrij smal gebied van slechts enkele honderden meter breedte. Er moet wel rekening gehouden worden met het feit dat de oorspronkelijke topografie sterk vervaagd werd door de intense ontginning van klei. Dit is het sterkst uitgesproken in de zuidelijke flank van de cuesta langsheen de Rupel en langsheen de Schelde in het doorbraakdal van Hoboken, tussen Schelle en Hoboken.¹⁸

Het merendeel van de Quartaire sedimenten op de Boomse Cuesta kunnen geïnterpreteerd worden als diachrone hellingssedimenten. Deze zijn meestal zandige tot lemig-kleiige sedimenten ontstaan door herwerking (solifluctie, hellingsprocessen) van *in situ* sedimenten. De lithologie van deze hellingssedimenten is nauw verwant met deze van het onderliggend Tertiair substraat, in casu het dun pakket Zanden van Edegem (Formatie van Berchem, Onder-Mioceen) rustend op de Boomse klei. Op de lagere delen van de noordflank en verder noordelijker richting Klein Schijn en Groot Schijn komen eind-Weichseliaan dekzanden voor, rustend op een dik pakket zanden van onder-Miocene ouderdom (Formatie van Berchem).¹⁹

Het hydrografisch net van de zuidflank en van de noordflank is sterk verschillend. In de zuidflank zijn de beken diep ingesneden en ontwateren slechts het beperkte gebied gelegen tussen de kam van de cuesta en de Rupel. Hiertoe behoren de Hessepoelbeek, de Molenbeek, de Nielse Beek en de Wullebeek. De zwakhellende noordflank van de cuesta wordt ontwaterd door talrijke consequent kleinere beken die uitmonden in de oost-west stromende Edegemse Beek aan de voet van de noordelijke cuestaflank. De Edegemse Beek stroomt door een brede vallei ingesneden in het weinig resistent zandig Tertiair substraat (Formatie van Berchem). Ter hoogte van het gehucht Kerkeneinde (gemeente Schelle) versmalt de vallei van de Edegemse Beek sterk, te wijten aan de opduikende Boomse Klei, en mondt enkele honderden meter verder uit in de Schelde.²⁰

¹⁶ DENIS 1992

¹⁷ JACOBS, P., LOUWY, S., POLFLIET, T., ADAMS, R., VERMEIRE, S. DE MOOR 2002

¹⁸ Idem

¹⁹ Idem

²⁰ Idem

Paleogeen en Neogeen (Tertiair)

De Tertiairgeologische kaart (Figuur 12) toont aan dat het plangebied gelegen is binnen het **Lid van Putte (BmPu)**.

Het Lid van Putte maakt deel uit van de *Formatie van Boom*, zware grijze siltige en glimmerhoudende klei, bevat vaak pyriet en in het bovenste deel van de afzetting komen vaak carbonaatconcreties of septaria voor. Het *Lid van Putte* wordt gekenmerkt door het voorkomen van siltige en organische horizonten. De donkere klei komt in het gehele ontsluitingsgebied van de *Formatie van Boom* voor, waarvan dit lid het grootste deel van uit maakt. Het *Lid van Putte* ontsluit in de omgeving van Kruibeke, Niel, Duffel en Lier.²¹

Quartair

Volgens de vereenvoudigde Quartairgeologische kaart 1:200.000 bevindt het onderzoeksgebied zich binnen eenheid 1 (Figuur 13).²² In het plangebied komen *laat pleistocene eolische afzettingen* die niet zijn afgedekt met *Holocene en/of Tardiglaciale afzettingen* (ELPw).²³ Het eolische zand bestaat uit fijn zand en silt, afgezet gedurende het Weichseliaan. Er kunnen echter ook *pleistocene hellingsafzettingen* voorkomen (HQ).

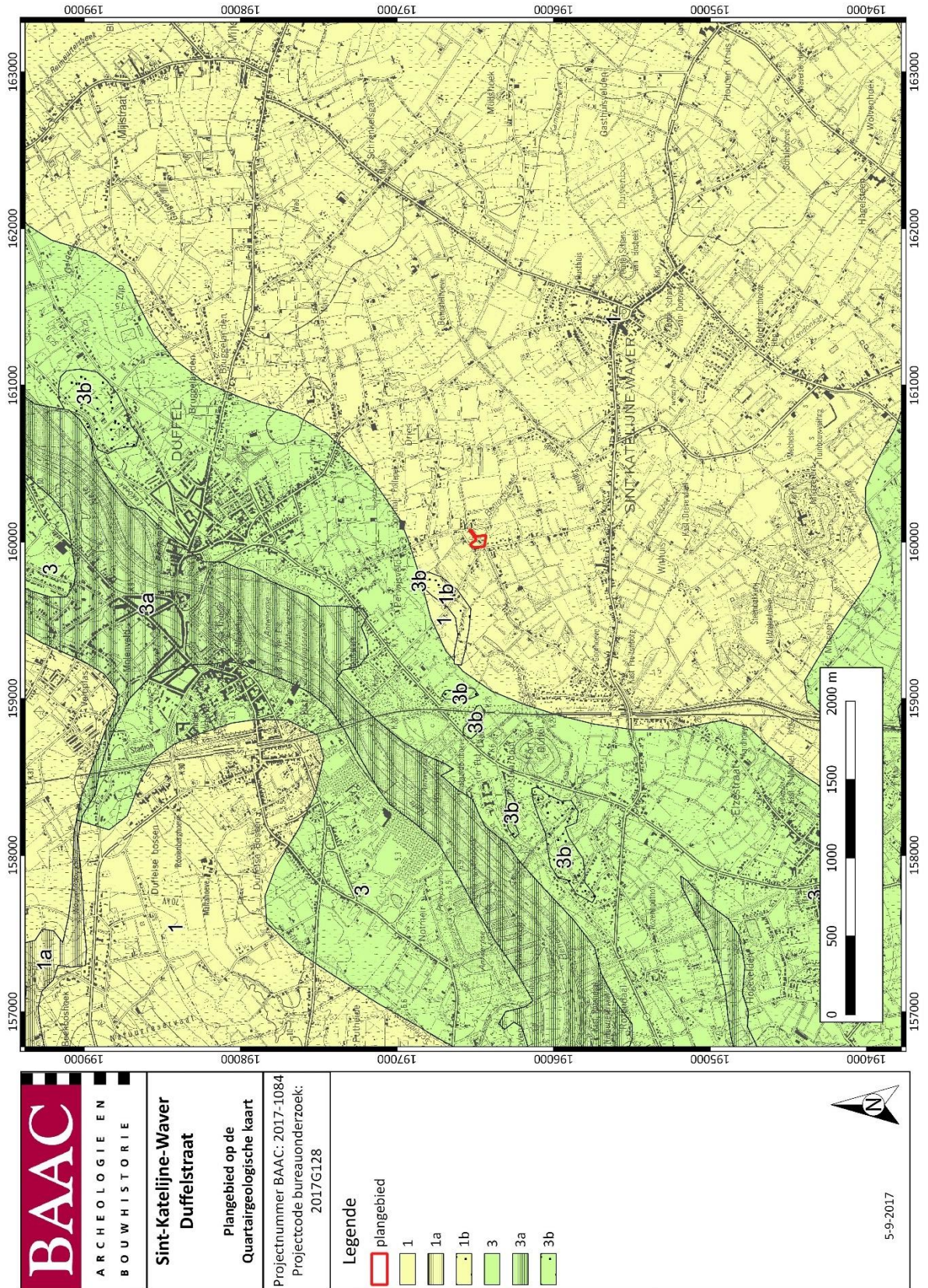
²¹ JACOBS, P., LOUWY, S., POLFLIET, T., ADAMS, R., VERMEIRE, S. DE MOOR 2002

²² DOV VLAANDEREN 2017b

²³ DOV VLAANDEREN 2016c.

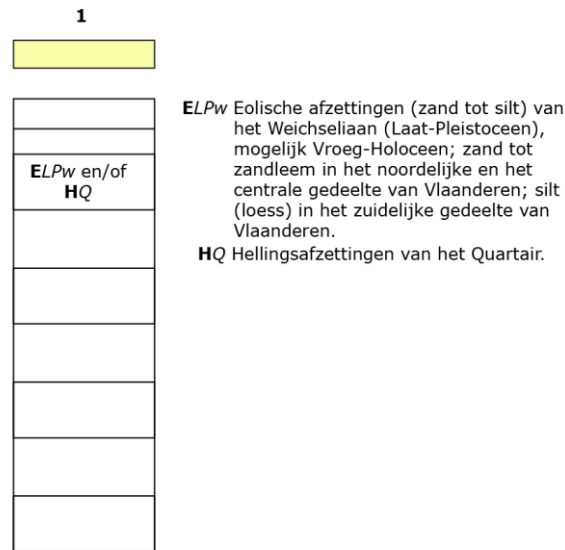


²⁴ DOV VLAANDEREN 2017b



Figuur 13: Plangebied op de Quartairegeologische kaart 1:200.000²⁵

²⁵ DOV VLAANDEREN 2017c



Figuur 14: Kenmerken van de Quartairgeologische kaart betreffende het plangebied²⁶

Bodem

Op de bodemkaart van Vlaanderen is de bodem in het plangebied gekarteerd als **Scm** en verder rond het plangebied als **Sdm**.

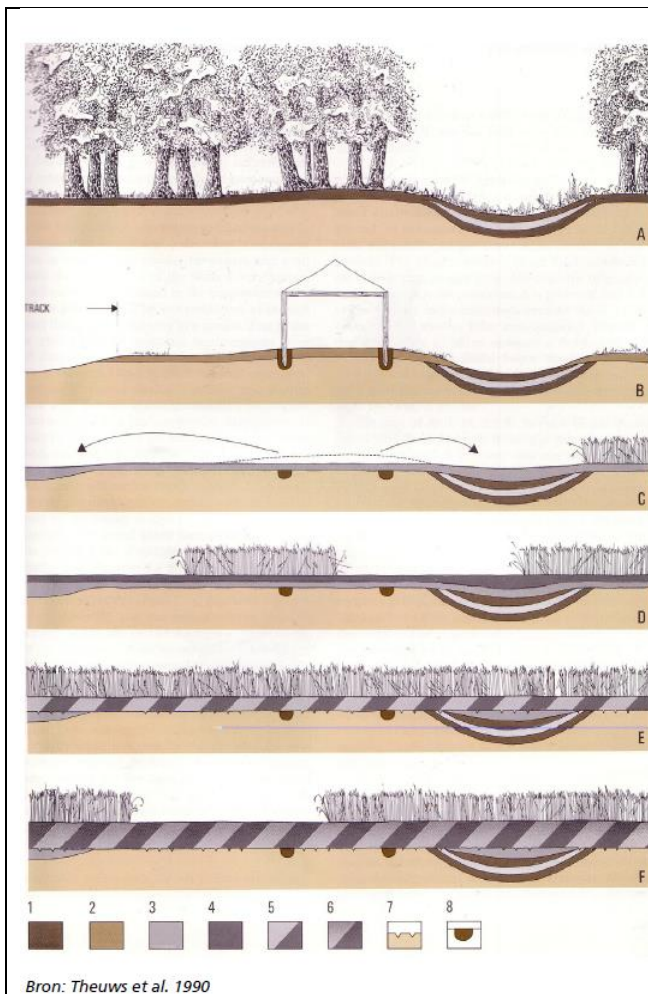
De matig droge lemige zandbodems met dikke antropogene humus A-horizont (**Scm**) en de matig natte lemige zandbodems met dikke, antropogene humus A-horizont (**Sdm**) vertonen beide kenmerken van plaggenbodems met twee of meer subhorizonten met een verschillende inhoud van humus. Wat ook typisch voor deze bodems is, is dat onder de A-horizont een verbrokkelde podzol B-horizont voorkomt. Deze gronden hebben niet de beste waterhuishouding en zij bevinden zich meestal onder boomgaarden of weide (Sdm, Scm). Zij zijn ook geschikt voor rogge, haver, zomerasperges, aardappelen en groententeelt (Scm).

Plaggengronden bevinden zich over het algemeen rondom oude dorpen en worden gekenmerkt door een humeuze bovengrond, het plaggendek, van 50 cm of dikker. Het plaggendek is ontstaan door eeuwenlange bemesting met potstalmest (Figuur 15). Door variaties in de aard (soort plaggen, percentage minerale bestanddelen) en de hoeveelheid van de gebruikte mest, de duur van de ophoging en de oorspronkelijke ligging (nat of droog) vertoont het plaggendek grote verschillen in dikte, kleur, humusgehalte en textuur. Het plaggendek is vaak opgebouwd uit meerdere lagen. De bouwvoor (Aap-horizont), de recent geploegde laag, is meestal 20 à 30 cm dik en bestaat uit donkergrijsbruin tot zwart matig humeus zand. Daaronder bevindt of bevinden zich vaak een of meerdere lagen (Aa-horizont), die over het algemeen lichter zijn en minder organische stof bevatten. Op de overgang van het plaggendek naar de onderliggende natuurlijke ondergrond kan een lichtgrijsbruin gekleurde fossiele cultuurlaag (Ab-horizont) voorkomen van voor de introductie van de plaggenbemesting. Deze laag wordt gekenmerkt door een vuilgrijze, onnatuurlijke kleur en de aanwezigheid van scherven en is vaak sterk aangetast door latere grondbewerking of grotendeels opgenomen in het plaggendek.

Vaak is onder het plaggendek nog een restant van het oorspronkelijke bodemprofiel aanwezig. Indien sprake is geweest van een snelle ophoging, bijvoorbeeld als gevolg van egalisatiewerkzaamheden ten

²⁶ DOV VLAANDEREN 2017c

tijde van de ontginning, dan zal onder het plaggendek nog een intacte A-horizont aanwezig zijn van het oorspronkelijke bodemprofiel (het oude loopvlak). Deze laag onderscheidt zich door een hoger humusgehalte en een wat donkerdere kleur. Door verploeging is de oorspronkelijke A-horizont echter meestal (grotendeels) opgenomen in het plaggendek. Indien de oorspronkelijke bodem bestond uit een podzolbodem kunnen dieper nog een onverstoorde B- en/of BC-horizont voorkomen. Op grotere diepte gaat de B- of BC-horizont over in het moedermateriaal (de C-horizont).

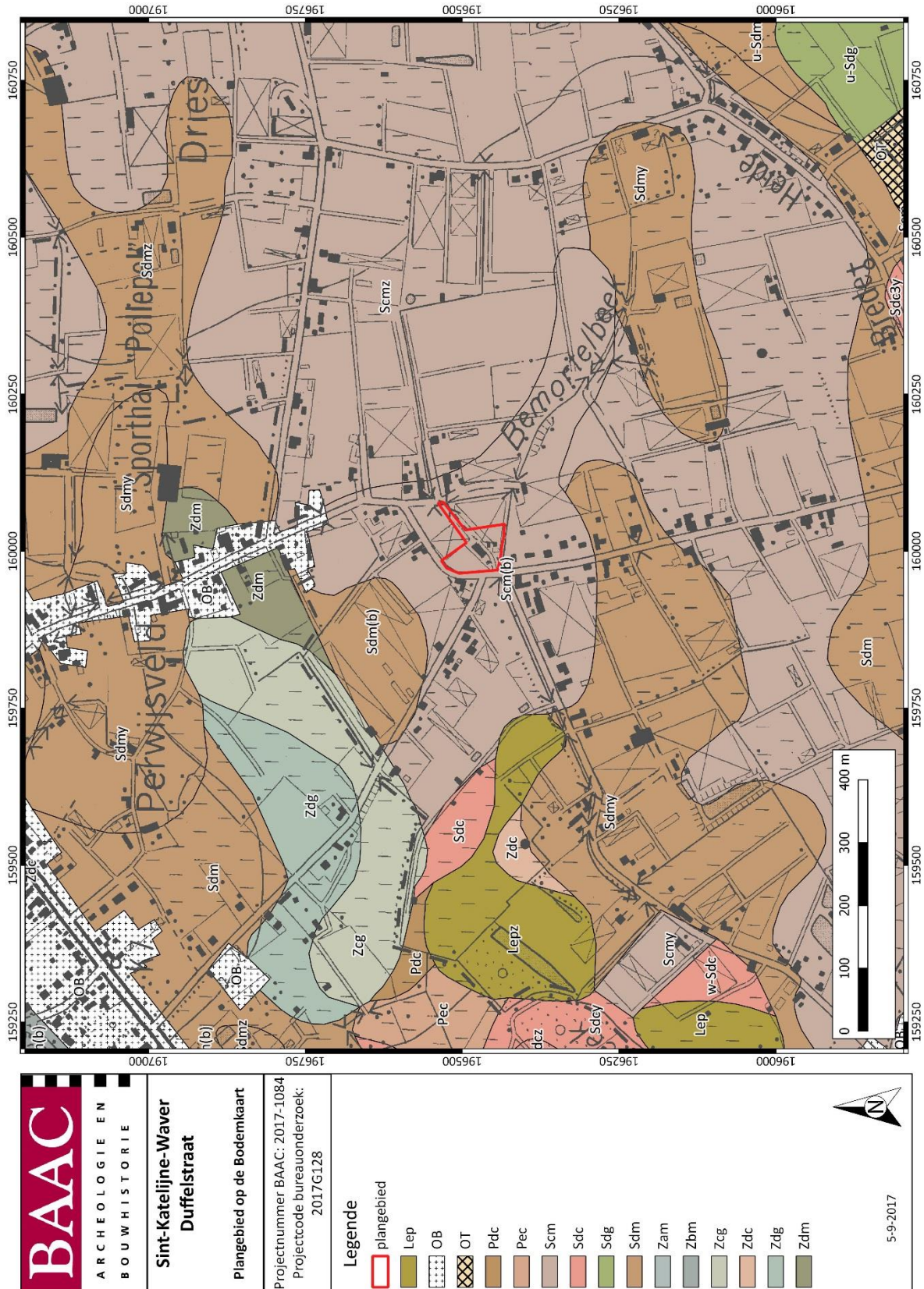


Het oorspronkelijke bodemprofiel bestond in Kempen op de hogere delen van het dekzandlandschap uit droge podzolgronden en in de lagere delen uit natte podzolgronden (zie A). Tot de 12^e-13^e eeuw werden de hogere dekzandruggen gebruikt voor bewoning en de aanleg van akkers en grafvelden. Hierdoor werd de bovengrond van het oorspronkelijke bodemprofiel verstoord en ontstond een cultuurlaag. Palen, waterputten en voorraadkuilen lieten diepere sporen in het bodemprofiel achter (zie B). Omstreeks de 13^e eeuw werden de nederzettingen verplaatst naar de overgang van de hogere naar de lagere delen, langs of in de beekdalen. De reliëfrijke, hogere delen werden vanaf deze periode op grote schaal geëgaliseerd, zodat een groot aaneengesloten, vlakgelegen akkercomplex ontstond (zie B). Hierbij zijn de hogere delen van de zandgronden gedeeltelijk onthoofd, waardoor alleen de BC-horizont nog resteert. Het vrijgekomen zand werd gebruikt om de dekzandlaagten op te vullen, waardoor vaak het gehele podzolprofiel bewaard is gebleven. Fossiele akkerlagen uit deze periode zijn vrijwel uitsluitend op de flanken van de vroegere dekzandruggen bewaard gebleven.

Vanaf ongeveer de 15^e eeuw is men, in combinatie met de voornoemde egalisatie, begonnen met het bemesten van de akkers met materiaal uit de potstal. Het rundvee stond in de potstal op een laag strooisel, dat bestond uit o.a. roggestro, plaggen en een mengsel van vergane bladeren, onkruid, bosstrooisel, e.d. Om de zoveel dagen werd een nieuwe laag strooisel in de stal gegooid dat vermengd raakte met de mest van de dieren. Als de potstal vol was werd de plaggenmest op het erf opgeslagen om verder te fermenteren, waarna het werd uitgereden over de akker. Hierdoor ontstond in de loop der eeuwen een dik, humeus dek, het zogenaamde plaggendek (zie D). De plaggendekken werden herhaaldelijk meerdere spaden diep gespit, waardoor de oude cultuurlagen vaak geheel in het onderste deel van het plaggendek zijn opgenomen (zie E). Door variatie in de gebruikte plaggen- en strooisel voor de potstal en spitactiviteiten kunnen in het plaggendek meerdere sublagen aanwezig zijn.²⁷

Figuur 15: Vorming van een plaggendek in archeologisch perspectief.

²⁷ SPEK 2004; THEUWS et al. 1990



Figuur 16: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen²⁸

²⁸ DOV VLAANDEREN 2017a

1.3.2 Historisch kader

Sint-Katelijne-Waver valt volgens de toponymie uiteen in twee delen. Het eerste deel is Sint-Katelijne, dat vermoedelijk verwijst naar Sint-Catharina van Alexandrië, de beschermster in de middeleeuwen tegen de pest en de bewaakster van de kuisheid. Het tweede deel is Waver, een vermoedelijke verwijzing naar het Mechelse Waverwoud, waarvan de eerste vermelding gebeurde in 1008 in een akte van Hendrik II. Dit woud bestreek een heel gebied tussen de Dijle, de Nete en de Grote Nete. Het bedroeg een gebied met ontoegankelijke moerassen en dichte bossen. In de 12^e eeuw zijn de ontginningsactiviteiten in het Waverwoud reeds ontplooid. Een bewijs hiervoor is een gesloten akkoord tussen familie Berthout en de Sint-Remigiusabdij van Reims in 1180.²⁹ In de tweede helft van de 13^e eeuw wordt Sint-Katelijne-Waver als een van de drie “Waverdorpen” vernoemd.

De dorpscentra van Sint-Katelijne-Waver en Onze-Lieve-Vrouw-Waver ontstonden binnen het Waverwoud. In de 13^e eeuw bereikte de ontginning van het Waverwoud zijn hoogtepunt. Dit is de periode van de tweede ontginningsgolf van moeilijk toegankelijke gebieden en minder rendabele gronden. Het is waarschijnlijk dat dan beide parochies werden opgericht.³⁰ Waarschijnlijk waren de bewoners van deze dorpen mensen die mee aan de ontginning werkten. De ontginning was noodzakelijk om de bevolkingsgroei en de daar bijhorende hongersnood te kunnen opvangen. Een groot deel van het Waverwoud werd aldus in de landbouweconomie opgenomen. Het Waverwoud werd niet volledig ontgonnen, zo blijkt uit een akte uit de 14^e eeuw die twee bossen te Sint-Katelijne-Waver vermeldt.³¹

De toponiemen *Midzele* en *Bermorter* zouden naar Frankische nederzettingen kunnen verwijzen. Het Waverwoud behoorde later in zijn geheel toe (met uitzondering van drie Mechelse enclaves) aan het hertogdom van Brabant. Opvallend is dat het plangebied gedeeltelijk binnen één van die Mechelse enclaves valt (zie CAI). Tijdens het Ancien Régime maakte het gebied deel uit van de heerlijkheid Duffel-Perwijs in het Land van Mechelen.

Op het einde van de 18^e eeuw werd Sint-Katelijne-Waver een afzonderlijke gemeente. In de 20^e eeuw werd ze ingeschakeld in de defensieve fortengordel rond Antwerpen met de oprichting van veldschansen “Borsbeek” en “Dorpveld” en het fort van Midzelen. Tijdens de inval van de Duitsers in 1914 werd Sint-Katelijne-Waver het centrum van het strijdtoneel. De schans “Dorpveld” kreeg voor zijn weeklange standhouding een vermelding in het legerdagorder. Het dorpscentrum raakte bij deze gevechten volledig verwoest. De verschillende bunkeroverblijfselen zijn nog de restanten van deze strijd (o.a. de K.W.-lijn, zie CAI).³²

²⁹ CROENEN 2003

³⁰ Anon 2016

³¹ GOETSTOUWERS 1967

³² IOE 2017 (ID 12026).



Figuur 17: De figuratieve Frickxkaart³³ geeft aan dat in de 18^e eeuw reeds een groot deel van het Waverwoud ontgonnen was.

³³ GEOPUNT 2017c

1.3.3 Cartografische bronnen

Een bijkomende belangrijke bron van informatie is het historisch kaartmateriaal. Op basis van deze oude kaarten kan een beeld worden gegeven van de evolutie van de bebouwing in het plangebied door de eeuwen heen, maar met dien verstande dat de draad slechts kan opgepikt worden vanaf het moment dat de eerste kaarten voor het gebied verschenen. Bovendien is de afwezigheid van bebouwing op deze kaarten geen garantie dat er niets geweest is. In de beginperiode van de cartografie werden voornamelijk grotere nederzettingen en belangrijke bouwwerken zoals stadsomwallingen, kerken, kloosters en kastelen weergegeven en was er geen of weinig aandacht voor de burgerlijke architectuur. Het was vaak niet de bedoeling om de huizen in detail of juist weer te geven. Pas vanaf de 19^e eeuw verschijnen de eerste gedetailleerde kadasterkaarten. Een concrete huisgeschiedenis is uit het cartografisch materiaal alleen niet af te leiden. De kaarten kunnen wel ondersteunend werken.

Ferraris (1771-1778)

De Ferrariskaarten zijn een verzameling van 275 uiterst gedetailleerde topografische kaarten van de Oostenrijkse Nederlanden. Ze zijn opgemaakt tussen 1771 en 1778 onder leiding van Joseph de Ferraris, een generaal bij de Oostenrijkse artillerie en veldmaarschalk in de Oostenrijkse Nederlanden. Het is de eerste systematische kartering van het Belgische grondgebied.³⁴

Op de Ferrariskaart (Figuur 18) is te zien dat zich zowel binnen als in de nabije omgeving van het plangebied bebouwing situeert. De bebouwing binnen het plangebied betreft een gebouw met een noordwest-zuidoost oriëntering, gelegen tegen de westelijke grens. Ten noorden en ten oosten van het erf bevinden zich wegen met aan weerszijden bomen. Het betreft de huidige Duffelstraat en Goorboslei. Tegen de oostelijke grens net buiten het plangebied bevindt zich een ander gebouw met een zuidwest-noordoost oriëntatie. Dit gebouw behoort vermoedelijk eveneens tot hetzelfde erf. Verder zijn binnen het plangebied akkers en velden afgebeeld.

Vandermaelen (1846-1854)

Een volgende bron zijn de Vandermaelenkaarten (Figuur 19), die gemaakt zijn door Philippe Vandermaelen. Zijn gedetailleerde (schaal 1:20.000) *Carte topographique de la Belgique* is tussen 1846 en 1854 gemaakt en bestaat uit 250 folio's.³⁵

Ook op de Kaart van Vandermaelen wordt bebouwing afgebeeld binnen het plangebied. Het huis tegen de westelijke grens is tussentijds uitgebreid met een aantal bijgebouwen. De Bemortelbeek is eveneens weergegeven op deze kaart en de loop komt nog steeds overéén met de huidige loop.

Popp (1842-1879) en de Atlas der Buurtwegen (1843-1845)

De Poppkaarten zijn het levenswerk van Philippe-Christian Popp (1805-1879). Van 1842 tot aan zijn dood in 1879 werkte hij aan zijn atlas. Ongeveer alle gemeenten van de toenmalige provincies Brabant, Henegouwen, Luik, Oost- en West-Vlaanderen had hij getekend en gedrukt.³⁶ Een andere 19^e-eeuwse kadasterkaart is de Atlas der Buurtwegen. Deze atlas werd opgemaakt in opdracht van de wetgever en had als doel om ondubbelzinnig aan te duiden welke kleine wegen een openbaar karakter hadden. Per toenmalige gemeente werd een atlas opgemaakt, met uitzondering van een aantal stadskernen.³⁷

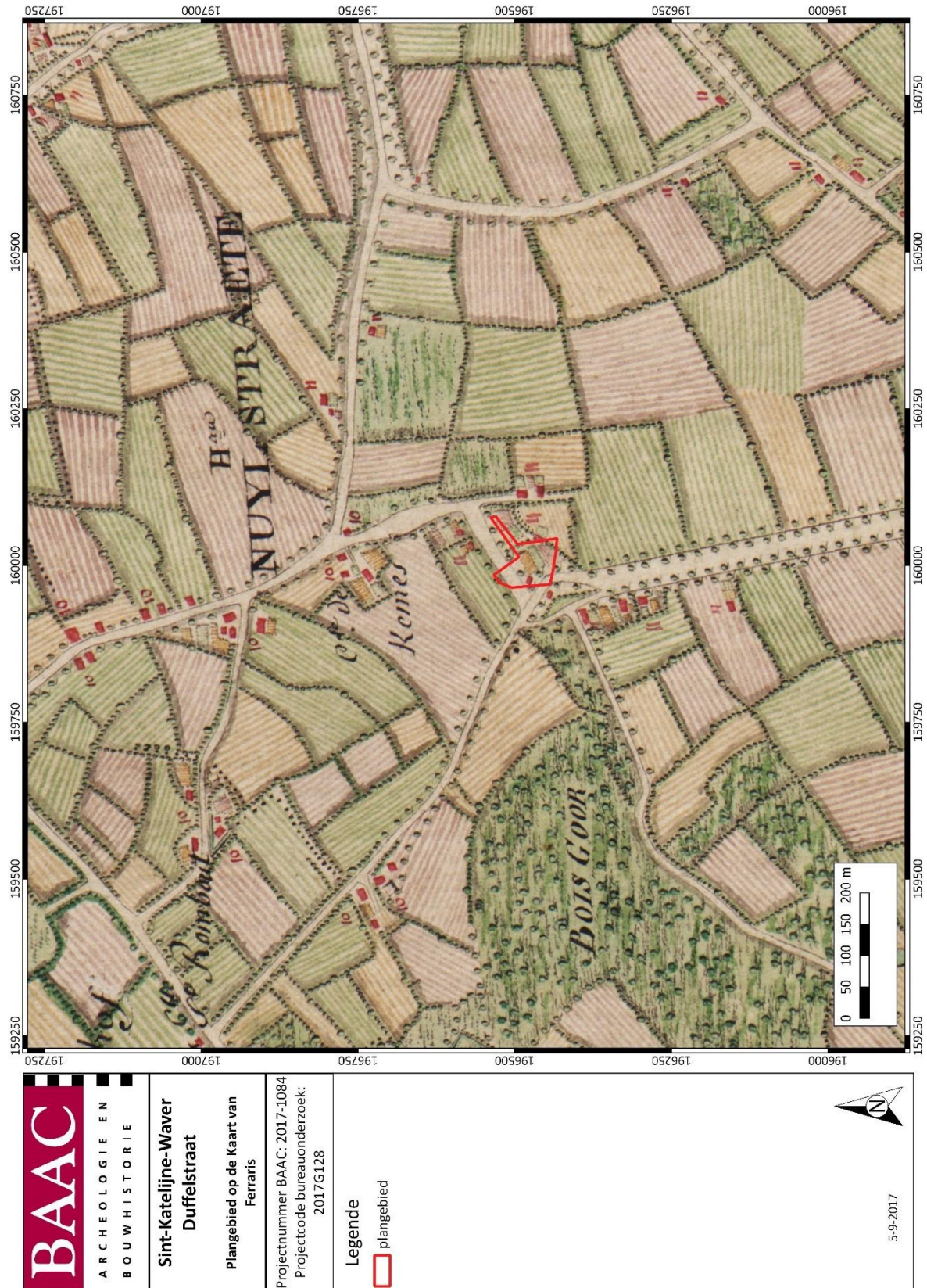
³⁴ KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË 2016

³⁵ GEOPUNT 2017g

³⁶ KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË 2016

³⁷ GEOPUNT 2017f

Beide kaarten zijn in dezelfde periode opgesteld als de kaart van Vandermaelen en geven dus dezelfde situatie weer. Belangrijk verschil is dat de Vandermaelenkaart een topografische kaart is en de Popp kaart (Figuur 21) en de Atlas der Buurtwegen (Figuur 20) kadastrale kaarten zijn. Het is opvallend dat de huidige perceelsgrens van 174/2A (Figuur 2) samenvalt met de aflijning van de toenmalige ligging van de Duffelstraat. De percelen rond het plangebied zijn eveneens herkenbaar maar op heden verder onderverdeeld in kleinere kavels.



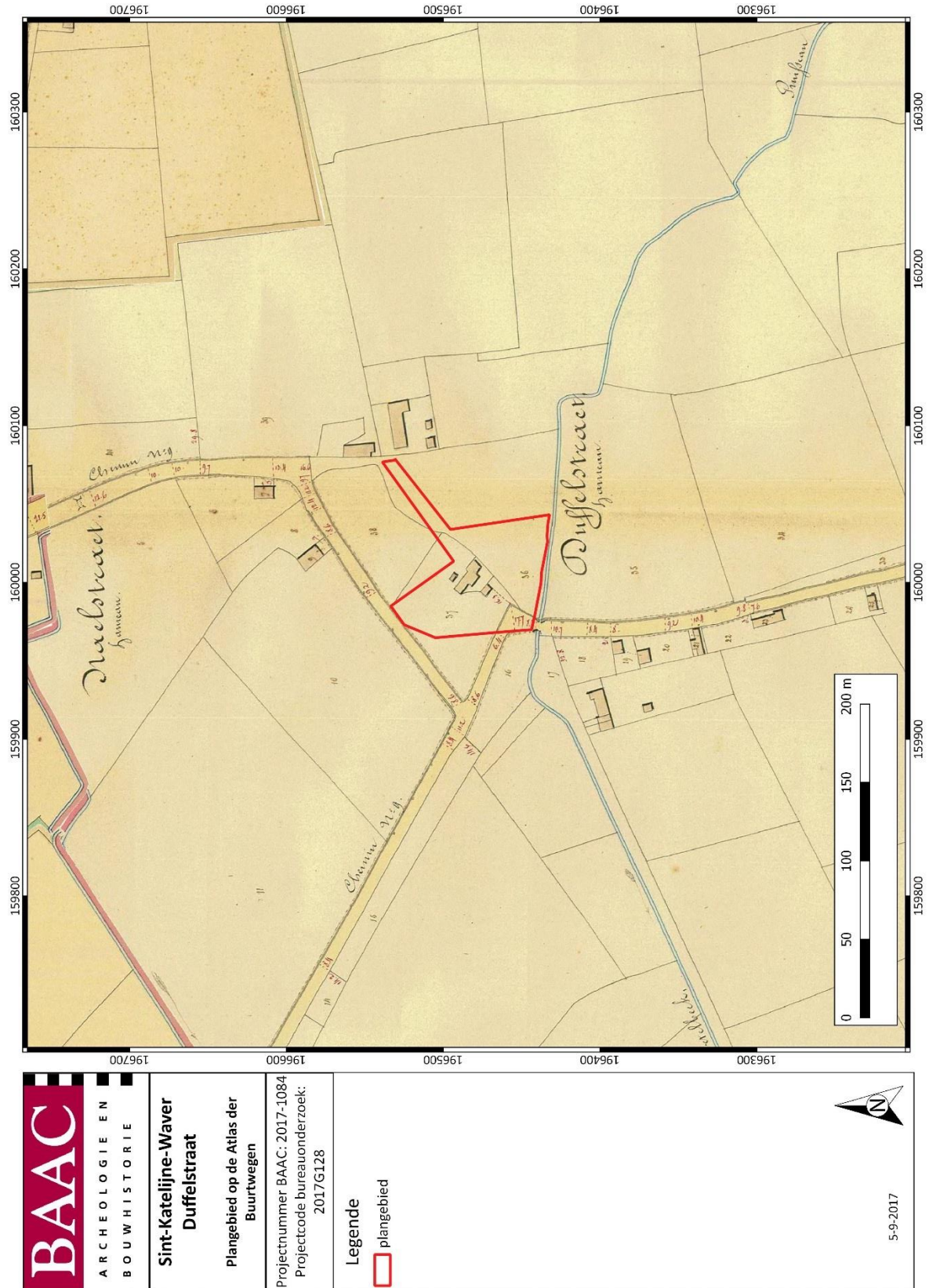
Figuur 18: Plangebied op de Ferrariskaart³⁸

³⁸ GEOPUNT 2017b



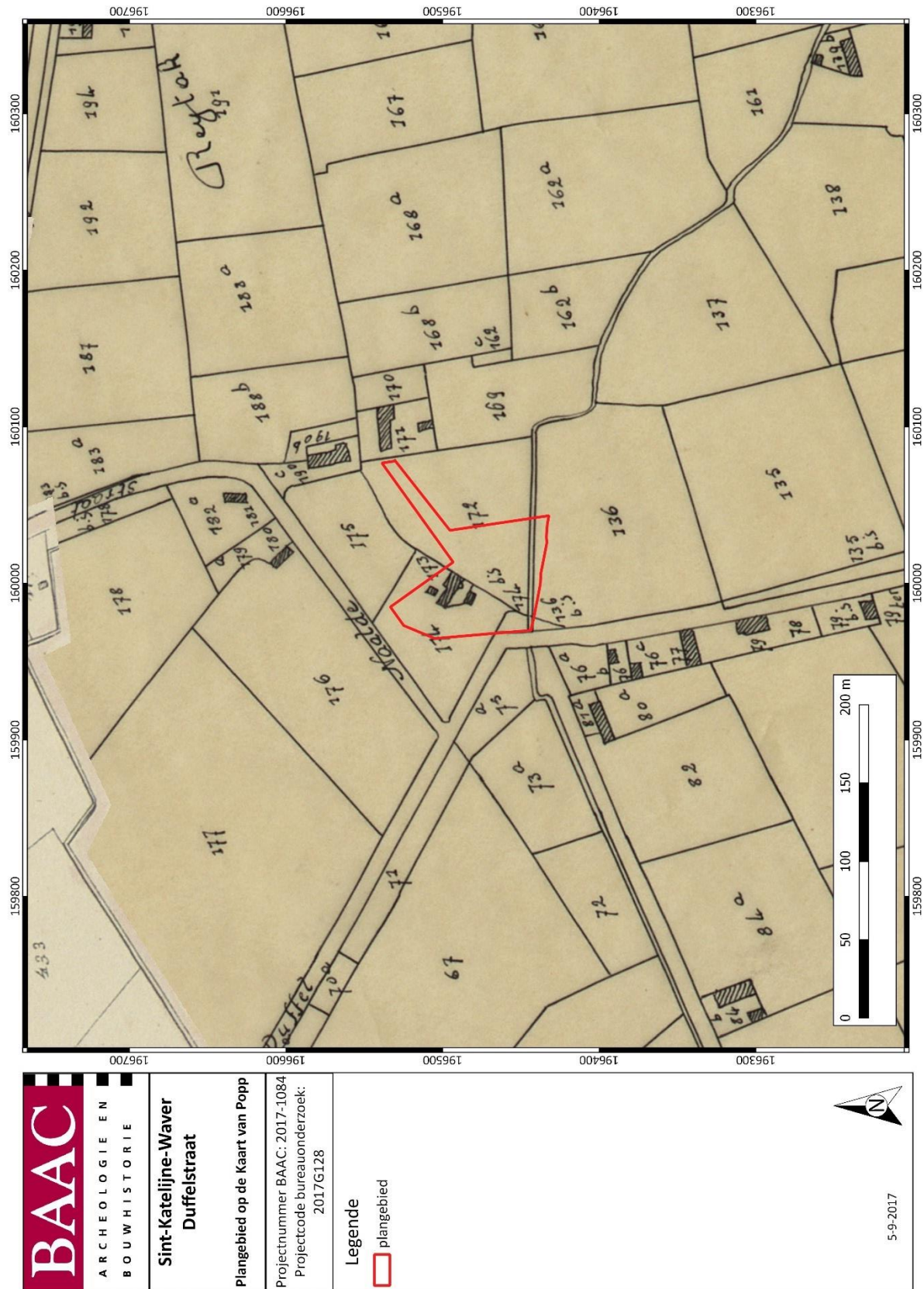
Figuur 19: Plangebied op de Vandermaelenkaart³⁹

⁶⁶ GEOPUNT 2017d



Figuur 20: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen⁴⁰

⁴⁰ GEOPUNT 2017a



1.3.4 Archeologisch kader

De Centrale Archeologische Inventaris (CAI) is een databank van archeologische vindplaatsen in Vlaanderen. Dit overheidsinstrument helpt een inschatting maken over het archeologisch potentieel van het plangebied.

Voor het plangebied zelf zijn geen archeologische waarden gekend (Figuur 22).⁴² Rondom het projectgebied werd een aantal meldingen teruggevonden (Tabel 1).

Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.⁴³

CAI-NUMMER	OMSCHRIJVING
110288, 103152, 110287, 110304	18 ^E EEUW: SITE MET WALGRACHT
105107	12 ^E EEUW: VERSTERKT KASTEEL
105108	STEENTIJD: VUURSTEEN; MIDDELEEUWEN: AARDEWERK
110284	16 ^E EEUW: ALLEENSTAANDE HOEVE
110286	LAAT MIDDELEEUWSE HOEVE
110289	18 ^E EEUW: KAPEL
110290, 110305	18 ^E EEUW: ALLEENSTAANDE HOEVE
160712	19 ^E EEUW: FORT
165639	20 ^E EEUW: BUNKER

Alle CAI-meldingen in de omgeving van het plangebied hebben betrekking tot historische bebouwing. Deze historische bebouwing kenmerkt zich door 16^e of 18^e eeuwse sites met walgracht of hoeves.

Eén CAI-melding (ID 105107) heeft betrekking tot een versterkt kasteel. Dit kasteel is vermoedelijk ontstaan in de 12^e eeuw. Bij opgravingen werd op deze locatie een vierkant vertrek en een waterput aangesneden. Daarnaast werd een tinnen bord, kom en lepel, aardewerk, een noppenbeker en twee munten uit de 16^e eeuw aangetroffen.

Tijdens graafwerken aan de Dijkstap (ID 105108) werd naast een klein bruin vuursteenfragment, aardewerk aangetroffen uit de middeleeuwen. Het betreft een bodem- en randfragment. Dit laatste fragment werd vervaardigd uit bleek witgrijze klei en vertoont sporen van bruine glazuur.

⁴² CAI 2017

⁴³ CAI 2017

De Goorhoeve (Goorboshoeve, Kloosterhoeve, Stadekenshoeve; ID 110286) werd in 1440 verkocht aan de abdij van Rozendaal. In 1589 werd de hoeve in twee opgedeeld. Enerzijds de Goorhoeve en de Cloosterhoeve die door de lekezusters en dienstknechten werd gebruikt.

Het Fort van Duffel (ID 160712) uit de 19^e eeuw, maakt deel uit van de verdedegingsgordel ontwikkeld om Antwerpen te beschermen.

De bunker (ID 165639) gelegen langs de Duffelstraat ten noorden van het plangebied dateert uit de periode van WO II en werd gebouwd in 1939-1940.

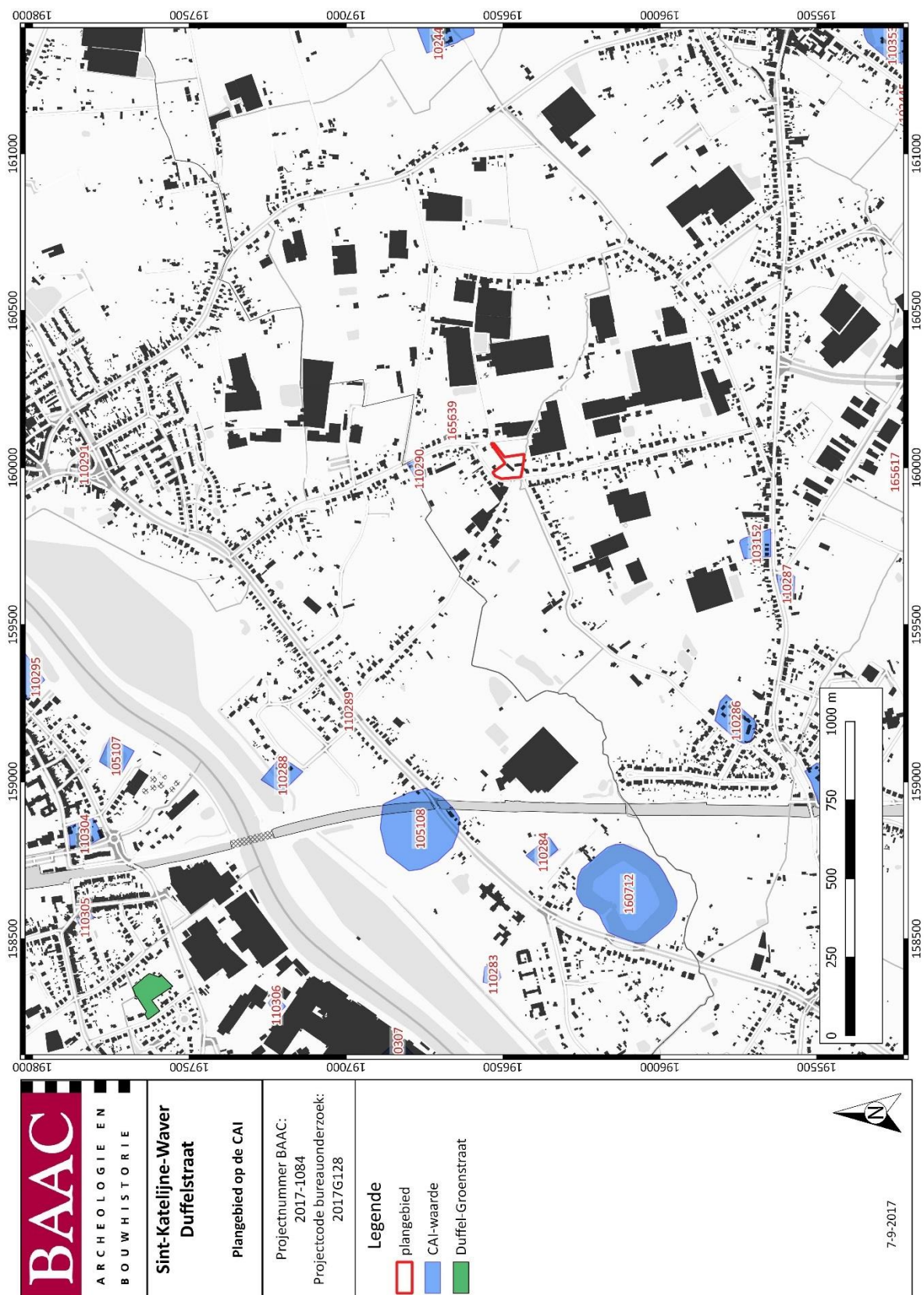
Bijkomend relevant onderzoek

Midden juni 2017 heeft BAAC Vlaanderen bvba een vooronderzoek met ingreep in de bodem uitgevoerd in de Groenstraat⁴⁴ te Duffel, zo'n 2 km ten noordwesten van het plangebied. De rapportage is nog volop aan de gang, toch kan een korte beschrijving gegeven worden van de aangetroffen sporen. Tijdens het proefsleuvenonderzoek werden 208 spoornummers uitgedeeld. Bij het couperen bleken 7 sporen natuurlijk van oorsprong. Verder zijn greppels en grachten (n=4), kuilen (n=20) en paalkuilen (n=175) aangetroffen. Er kunnen 2 clusters van sporen herkend worden binnen het plangebied. Een noordelijke en een zuidelijke cluster. Vermoedelijk zullen het twee nederzettingskernen zijn. De noordelijke cluster heeft de hoogste densiteit. Hier werd een vrij grote hoeveelheid aardewerk aangetroffen in de sporen dat in de vroege (tot midden) ijzertijd dateert. Structuren zijn niet met zekerheid te herkennen. Opvallend bij deze cluster was de aanwezigheid van een oud loop- of cultuurniveau waarbij een grijze laag aanwezig was in het plangebied (tussen enkele cm en max. 20 cm dik). De zuidelijke cluster heeft een iets lagere densiteit en geen dateerbaar materiaal. Hier is wel een groot fragment van een weefgewicht teruggevonden in een paalkuil. Hierdoor is er op deze locatie vermoedelijk ook een bewoningscluster aanwezig. Verspreid over het terrein zijn nog 2 scherven aangetroffen die mogelijk in de late ijzertijd te dateren zijn, deze waren echter sterk verweerd. Gelet op de onderzochte oppervlakte is er eigenlijk sprake van een site met een tamelijk hoge densiteit, en eveneens (voor deze periode) een hoge densiteit aan vondsten.

Ten zuidwesten van het plangebied heeft BAAC Vlaanderen bvba eveneens een vooronderzoek met ingreep in de bodem uitgevoerd ter hoogte van Zorgvliet⁴⁵. De onderzoeksresultaten omvatten een aantal paalkuilen en aardewerk, vermoedelijk uit de ijzertijd. Deze ijzertijdsporen bevinden zich in het uiterste westen van het plangebied. Verder zijn slechts recente greppels en verstoringen binnen het onderzoeksgebied aangetroffen.

⁴⁴ VERRIJCKT 2017

⁴⁵ HERTOOGHS et al. 2016



Figuur 22: Plangebied en omgeving op de CAI-kaart⁴⁶

⁴⁶ CAI 2017

1.4 Besluit

1.4.1 Datering en interpretatie

Aan de hand van de historische informatie en het kaartmateriaal kan niet met zekerheid gezegd worden of archeologische waarden aanwezig zijn binnen het plangebied. Ook archeologische indicatoren ontbreken voor het plangebied alsook voor de omgeving. Het ontbreken hiervan is echter waarschijnlijk te wijten aan de stand van het archeologisch onderzoek in de ruime omgeving.

Steentijd

De landschappelijke ligging van het plangebied aangrenzend aan de Bemortelloop en in de omgeving van de Nete, kan een indicator zijn voor het aantreffen van steentijdarcheologie. Gezien het plangebied gelegen is in de vallei van de Grote Nete, zorgt dit voor een hoge steentijdverwachting. Een riviervallei vormt namelijk een gunstige locatie voor jagers-verzamelaars door de nabijheid van stromend water terwijl de hoger gelegen gebieden minder aantrekkelijk waren.

Metaaltijden en Romeinse periode

Ook voor deze periode is de landschappelijke ligging van het plangebied aan de rand van een vallei een eerste indicatie voor het aantreffen van vondsten uit deze perioden. Daarnaast bevindt zich slechts op 2 km afstand vermoedelijk nederzettingssporen daterend uit de ijzertijd. Het aantreffen van sporen en vondsten uit de metaaltijden en de Romeinse periode wordt als hoog ingeschat.

Middeleeuwen en nieuwe tijd

De talrijke sites met walgracht bewijzen occupatie in de regio in de middeleeuwen. Een belangrijk bewijs voor het voorkomen van bewoning binnen het plangebied wordt geleverd door de verschillende historische kaarten. De kans op het aantreffen van sporen en vondsten uit de middeleeuwen en nieuwe tijd binnen het plangebied wordt bijgevolg als vrij hoog ingeschat. Het plangebied is gelegen langs belangrijke wegen en waterwegen die in de middeleeuwen intensief in gebruik waren.

1.4.2 Archeologische verwachting

Aan de hand van de historische informatie en het kaartmateriaal kan niet met zekerheid gezegd worden of structuren aanwezig zijn in het plangebied. Het onderzoeksgebied werd namelijk niet specifiek bij naam vermeld in de geconsulteerde historische en archeologische bronnen. De ligging van het onderzoeksgebied in de vallei van de Grote Nete vergroot de kans op het aantreffen van vroege sporen vanaf de steentijd. Maar de geografische ligging van het plangebied zal niet alleen een grote aantrekkingskracht hebben uitgeoefend op de mens uit de steentijd, maar eveneens daarna. Hierdoor is de kans sporen aan te treffen uit de metaaltijden (Duffel-groenstraat), Romeinse tijden en middeleeuwen eveneens groot. De sites met walgracht opgemeten in de buurt kunnen een continuïteit aangeven tot op heden. Zoals reeds vermeld is Sint-Katelijne-Waver verwoest geweest tijdens WOI. Het is bijgevolg niet uitgesloten hier sporen van terug te vinden binnen het plangebied.

Aangezien de bodem van het plangebied slechts oppervlakkig verstoord werd (op de plaatsen waar bebouwd en verhard werd), is de kans bijzonder groot dat het bodemarchief intact is. Het is dus van uitzonderlijk belang dit plangebied verder te onderwerpen aan onderzoek om de aan/afwezigheid van archeologische sporen te bevestigen. Zoals reeds uitvoerig aangetoond in het vorig hoofdstuk kunnen sporen voorkomen vanaf de steentijd tot in de late middeleeuwen.

Op de bodemkaart van Vlaanderen is de bodem in het plangebied gekarteerd als **Scm**, een matig droge lemige zandbodem met dikke antropogene humus A-horizont (**Scm**). Deze bodem vertoont kenmerken van plaggenbodems. Vaak is onder het plaggendek nog een restant van het oorspronkelijke bodemprofiel aanwezig. Indien sprake is geweest van een snelle ophoging, bijvoorbeeld als gevolg van

egaliseringswerkzaamheden ten tijde van de ontginning, dan zal onder het plaggende nog een intacte A-horizont aanwezig zijn van het oorspronkelijke bodemprofiel (het oude loopvlak). Ook dit laatste verhoogt de kans op de aanwezigheid van een intact bodemprofiel en dus is de kans op het aantreffen van intacte sporen van voor de middeleeuwen zeer groot.

1.4.3 Potentieel op kennisvermeerdering

Na afronding van het bureauonderzoek stelt BAAC Vlaanderen bvba vast dat verder vooronderzoek noodzakelijk is. Er werd namelijk onvoldoende informatie gegenereerd tijdens deze fase van het vooronderzoek om een mogelijke afwezigheid van een archeologische site afdoende te staven en dus een gemotiveerde uitspraak te doen over het al dan niet moeten nemen van verdere maatregelen.

Het bureauonderzoek heeft immers aangetoond dat de kans groot is dat op het terrein aan de Duffelstraat te Sint-Katelijne-Waver nog intacte archeologische waarden aanwezig zijn. De ligging van het plangebied in een vallei is gunstig voor het aantreffen van een steentijdsite. In de ruimere omgeving van het plangebied zijn archeologische resten aangetroffen uit de metaaltijden en attestaties van occupatie in de regio vanaf de late middeleeuwen. Daarnaast is gebleken uit het historisch kaartenmateriaal dat er bebouwing is geweest binnen het plangebied. Sporen uit de nieuwe tijd zijn bijgevolg eveneens te verwachten.

1.4.4 Afweging noodzaak verder vooronderzoek

Er kan op basis van de beschikbare gegevens van het bestudeerde kaartmateriaal en de historische en archeologische gegevens uit de directe en ruimere omgeving van het plangebied niet met zekerheid gezegd worden wat de aard van de eventueel aanwezige waarden binnen de contouren van het plangebied zal zijn. Verder archeologisch vooronderzoek is noodzakelijk om het potentieel op kennisvermeerdering te onderzoeken. De kenniswinst die hiermee gepaard kan gaan, zou een aanzienlijke meerwaarde zijn, vooral voor de prehistorische periode (steentijd, metaaltijd, middeleeuwen en nieuwe tijd).

Het uitvoeren van een **landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen** blijkt de meest efficiënte methode te zijn om enerzijds de gaafheid van het bodemprofiel te bepalen en anderzijds de geomorfologie van de bodem (met mogelijke antropogene bodemhorizonten en relevante archeologische niveaus) in kaart te brengen. Deze twee elementen zijn de essentie van de vraagstellingen voor het verder vooronderzoek.

Om het potentieel op kennisvermeerdering binnen het onderzoeksgebied te exploiteren, stelt BAAC Vlaanderen voor om allereerst een **archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem** uit te voeren in de vorm van een landschappelijk booronderzoek.⁴⁷ Door het toepassen van deze onderzoeksmethode kan een uitspraak gedaan worden over de eventuele aanwezigheid van steentijdsites. Indien blijkt dat het bodemarchief binnen het plangebied intact is, komt het in aanmerking voor een **archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem**.⁴⁸ Binnen dit vooronderzoek met ingreep in de bodem wordt best geopteerd voor een tweeledige aanpak, namelijk een archeologisch booronderzoek enerzijds en proefsleuven anderzijds. Het archeologische booronderzoek heeft als doel om eventueel aanwezige steentijdsites op te sporen, terwijl het proefsleuvenonderzoek zich richt op het detecteren van neolithische of recentere sites (metaaltijden

⁴⁷ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2016a, pp.49–51

⁴⁸ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2016a, pp.56–78

of Romeinse periode). Hoe dit in de praktijk wordt omgezet, wordt verder toegelicht in het programma van maatregelen.

De beschikbare overige methoden binnen een vooronderzoek zonder ingreep in de bodem, te weten geofysisch onderzoek en veldkartering, kunnen in dit dossier op zichzelf staand niet leiden tot een sluitend antwoord op de voorliggende onderzoeksvragen.

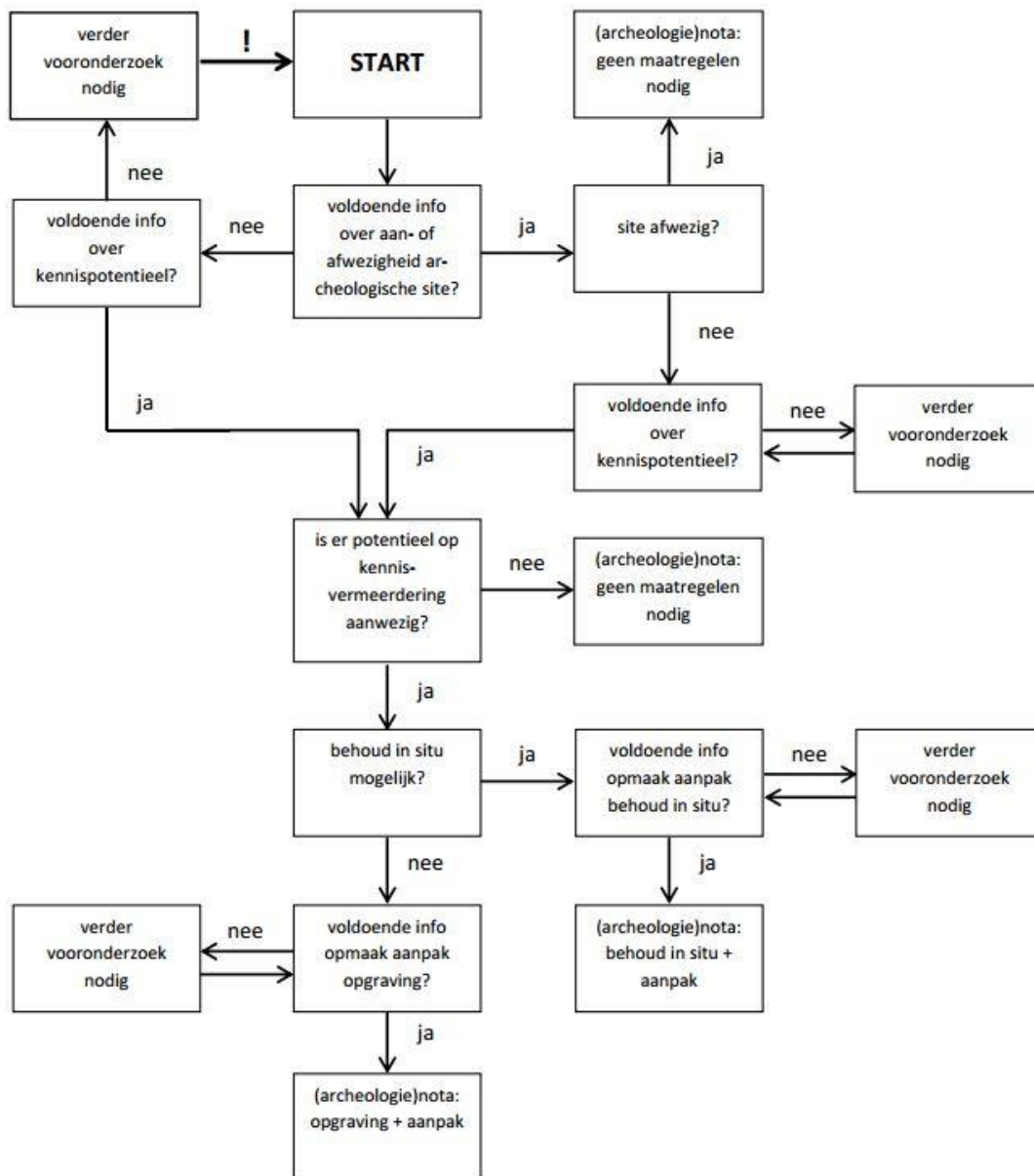
Geofysisch onderzoek spoort anomalieën in de bodem op. De discipline is geleend van de geologie en baseert zich op het feit dat nederzetting en bodemverwerking in het verleden de eigenschappen van de bodem op die plaats wijzigen. De wijziging kan bestaan uit een wijziging van materiaal, korrelgrootte, vochtgehalte en toevoegingen. De verschillende geofysische methoden detecteren het verschil tussen de gewijzigde en niet gewijzigde bodem, maar zijn afhankelijk van de fysische eigenschappen, de diepte en grootte van het te detecteren spoor.

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

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

Een **veldkartering** kan enkel een indicatie aangeven uit welke perioden vondsten in de bouwvoor aanwezig zijn. Daar het plangebied bedekt is met steenslag, ontbreekt de bouwvoor. Hierdoor is een veldkartering overbodig. Het ontbreken van vondsten kan niet direct worden geïnterpreteerd als het afwezig zijn van archeologische waarden: indien de dieperliggende bodem intact is, zijn aan het oppervlak geen materialen te vinden.

Verkenkend en waarderend archeologisch booronderzoek: de resultaten van het bureauonderzoek wijzen op de mogelijkheid tot steentijdverwachting. Maar het verder vooronderzoek is eerst en vooral gericht op het bestuderen van de algemene bodemopbouw en verstoringen. Een analyse van de bodemopbouw kan de verwachting voor steentijd verder bijstellen. Verkenkend en waarderend archeologisch booronderzoek is met andere woorden mogelijk, maar slechts als landschappelijk onderzoek de aanwezigheid van steentijd bevestigd.



Figuur 23: Beslissingsboom voor verder archeologisch vooronderzoek.⁴⁹

⁴⁹ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2016a, fig.3.

1.4.5 Samenvatting

Naar aanleiding van een stedenbouwkundige aanvraag heeft BAAC Vlaanderen een archeologienota opgemaakt voor het plangebied Sint-Katelijne-Waver-Duffelstraat. Op het terrein zal door de initiatiefnemer een verkaveling gerealiseerd worden. De geplande werken impliceren aanzienlijke bodemingrepen die qua omvang een directe bedreiging betekenen voor potentieel aanwezig archeologisch erfgoed. Eens het archeologisch bodemarchief aangetast of vernield wordt, betekent dit een onomkeerbaar informatieverlies.

Voor het bureauonderzoek werd gebruik gemaakt van zo veel mogelijk beschikbare bodemkaarten, geologische kaarten, historische kaarten en archeologische gegevens. Op deze manier kon een inschatting worden gemaakt van het onderzoekspotentieel van het plangebied aan de hand van bodem- en aardkundige gegevens en kon een verwachting ten aangaan van de archeologische waarden op het terrein worden vastgesteld. Gebaseerd op de resultaten van het uitgevoerde bureauonderzoek is de noodzaak voor verder archeologisch onderzoek op het terrein bevestigd.

Uit het bureauonderzoek is namelijk gebleken dat het plangebied, gelegen in de vallei van de Grote Nete, een groot potentieel heeft tot kennisvermeerdering over het gebruik van de regio door prehistorische leefgemeenschappen en verder. Op basis van archeologische waarnemingen uit de omgeving van het plangebied bestaat de kans eveneens op het aantreffen van sporen en vondsten uit de metaaltijden en de jongere periodes. Er wordt dan ook geadviseerd om een archeologisch vooronderzoek door middel van landschappelijke boringen uit te voeren om enerzijds de aanwezigheid van steentijdsites te onderzoeken en anderzijds de verstoring in kaart te brengen ten gevolge van de sloop van het huidig gebouw en de ontmanteling van de verharding. Op basis hiervan kunnen eventuele zones worden geselecteerd waarop uitgebreider archeologisch vooronderzoek kan worden uitgevoerd in de vorm van archeologisch booronderzoek en/of een proefsleuvenonderzoek.

Vanwege het feit dat nog bebouwing aanwezig is binnen het plangebied, zullen de voorgestelde archeologische vooronderzoeken met ingreep in de bodem op een later tijdstip, na de sloop van de gebouwen, dienen te worden uitgevoerd, mocht dit noodzakelijk blijken na het landschappelijk booronderzoek.

2 Landschappelijk bodemonderzoek

2.1 Beschrijvend gedeelte

2.1.1 Administratieve gegevens:

Naam site:	Sint-Katelijne-Waver, Duffelstraat		
Ligging:	Duffelstraat 50, Sint-Katelijne-Waver, provincie Antwerpen		
Kadaster:	Sint-Katelijne-Waver, Afdeling 1, Sectie A, Perceelnummers: 172h2, 172h2, 173e & 174a2		
Lambertcoördinaten (EPSG:31370):	Noordwest:	x: 4,5112	y: 51,0788
	Noordoost:	x: 4,5125	y: 51,0789
	Zuidwest:	x: 4,5121	y: 51,0779
	Zuidoost:	x: 4,5110	y: 51,0780
Projectcode BAAC Vlaanderen bvba:	2017-1084		
Projectcode landschap. bodemonderzoek:	2017I284		
Betrokken actoren:	Piotr Pawelczak, veldwerkleider		
Betrokken derden:	Niet van toepassing		
Plangebied op Topografische kaart:	Zie Figuur 1		
Plangebied op GRB:	Zie Figuur 2		

2.1.2 Archeologische voorkennis

Zie 1.3.4 Archeologisch kader

2.1.3 Onderzoeksopdracht

De concrete doelstellingen van het verder vooronderzoek hebben betrekking op een analyse van de opbouw en genese van het huidige bodemarchief ter hoogte van het onderzoeksterrein. Verder moet worden nagegaan of de kenmerken van het bodemarchief gevolgen hebben voor het archeologisch potentieel van het onderzoeksterrein. Volgende onderzoeksvragen dringen zich op.

- Welke zijn de waargenomen horizonten, beschrijving + duiding?
- Zijn er tekenen van erosie? In hoeverre is de bodemopbouw intact? Wat is de impact hiervan op eventueel aanwezig archeologisch erfgoed?
- Waardoor kan het eventueel ontbreken van een horizont verklaard worden?
- Vertegenwoordigen deze horizonten eventueel relevante archeologische niveaus?
- Kan er een hypothese vooropgesteld worden omtrent de datering van deze pakketten?

2.1.4 Beschrijving ingreep / geplande werken

Zie 1.1.4 Geplande werken en bodemingrepen

2.1.5 Randvoorwaarden

Na het uitvoeren van het landschappelijk bodemonderzoek heeft de opdrachtgever de zone dat verkaveld zal worden beperkt tot het westelijk deel van het plangebied (zie Figuur 7 en Figuur 8). M.a.w. zijn er een aantal boringen die buiten de toekomstige ingreep vallen. Toch is besloten het verslag van de landschappelijke boringen in zijn totaliteit binnen dit Verslag van Resultaten te behouden.

2.2 Werkwijze en strategie van het vooronderzoek

2.2.1 Methode en technieken

Om een beeld te bekomen van de bodemopbouw in het plangebied en om de gaafheid van het bodemprofiel te controleren werd een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd in de vorm van boringen. In de regel worden de boringen gezet volgens een raster waarbij de boorpuntsafstand 50 m bedraagt en de raai afstand 40 m. Dit komt neer op 6 boringen/ha. Rekening houdende met de natuurlijke, archeologische en technische omstandigheden werden de boringen zo gelijkmatig mogelijk over het areaal van de geplande versterking verspreid. Er werden uiteindelijk, verspreid over het plangebied, vijf boringen uitgevoerd. De boringen werden per laag of horizont lithologisch en bodemkundig beschreven. Belangrijke bodemeigenschappen, zoals textuur, bodemstructuur, oxidoreductie, kalkgehalte, biologische processen, chemische processen, mineralogische processen en bodemhorizonten werden gedetermineerd en beschreven. De beschrijving van de boringen gebeurde conform de *FAO guidelines for soil description* en de Code van Goede Praktijk. Tijdens het landschappelijk booronderzoek werden geen vondsten gedaan of sporen aangetroffen. Er werden geen stalen ingezameld en er is ook geen nood aan conservatie.



Foto 1: Zicht op het plangebied, de westelijke zone richting noord (©BAAC)



Foto 2: Zicht op het plangebied, de centrale zone richting zuidwest (©BAAC)



Foto 3: Zicht op het plangebied, zuidoostelijke zone (©BAAC)



Foto 4: Zicht op het plangebied, richting noordwest (©BAAC)



Foto 5: Zicht op het plangebied, de noordoostelijke hoek richting zuidwest (©BAAC)



Foto 6: Zicht op het plangebied, de zuidoostelijke hoek richting noordwest (©BAAC)



Foto 7: Zicht op het plangebied, de westelijke zone richting west (©BAAC)

2.2.2 Organisatie van het vooronderzoek

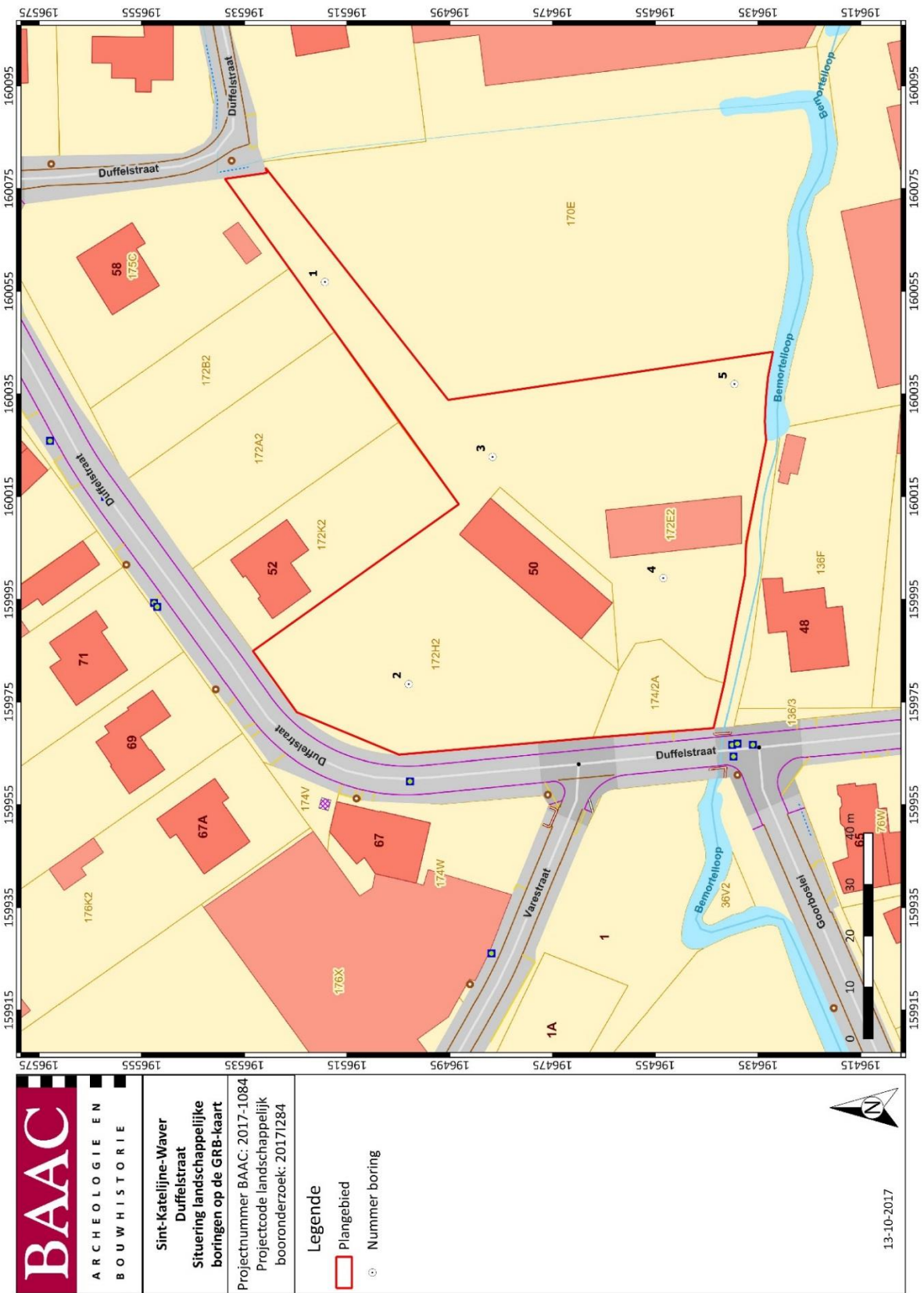
Op 12.10.2017 werden door aardkundige Piotr Pawełczak 5 boringen geplaatst binnen het plangebied. Het doel van het landschappelijk bodemonderzoek bestond in het controleren van de intactheid van het bodemprofiel, het bepalen van de diepte van het archeologisch vlak en het reconstrueren van de bodem- en landschapsgenese binnen het plangebied. De boringen werden handmatig uitgevoerd met een combiboor met een diameter van 7 cm.

2.2.3 Afwijkingen uitvoer onderzoek

Niet van toepassing.

2.2.4 Inbreng specialisten en externe wetenschappelijke begeleiding

Er werd geen beroep gedaan op externe specialisten.



Figuur 24: Situering van de landschappelijke boringen op het GRB (©BAAC)⁵⁰

⁵⁰ AGIV 2017b

2.3 Assessmentrapport landschappelijk bodemonderzoek

2.3.1 Assessment vondsten

Niet van toepassing.

2.3.2 Assessment stalen

Niet van toepassing.

2.3.3 Conservatieassessment

Niet van toepassing.

2.3.4 Assessment sporen en structuren

Niet van toepassing.

2.3.5 Assessment onderzoeksterrein

2.3.5.1 Landschappelijke, geografische en geofysische situering

Zie 1.3.1 Landschappelijk kader

2.3.5.2 Historische situering

Zie 1.3.2 Historisch kader

2.3.5.3 Archeologische situering

Zie 1.3.4 Archeologisch kader

2.3.6 Analyse van het landschappelijk bodemonderzoek

2.3.6.1 Resultaten landschappelijk bodemonderzoek

In boring 1 (Foto 8) werden in totaal 8 bodemhorizonten onderverdeeld. Onder een 40 cm-dikke, humeuze Ap-horizont, waarin stukken blauwe folie werd aangetroffen, kwam een donkeroranje-grijs A/C-horizont voor. Deze was 20 cm dik en bevatte talrijke ijzervlekken en enkele humusvlekken. De bouwvoor Ap-horizont bestond uit matig grof, lemig zand maar de A/C- en de onderliggende, lichtgele C-horizont bestonden uit matig fijn zand zonder leembijmenging. Tussen 85 en 105 cm werd een kleiige zandlens gedocumenteerd, die duidelijk gevlekt was met oxido-reductievlekken. Deze verschenen ook in de zandige Cg-horizonten waarin de korrelgrootte met de diepte toenam (*fining upwards*). Op 180 cm onder het maaiveld werd een duidelijke overgang naar zware, zandige klei geobserveerd (Foto 8). Deze was donkergrijs van kleur en bevatte hoogstwaarschijnlijk humus. Het grondwaterniveau werd op 140 cm aangetroffen.



Foto 8: Boring 1 van 0 cm rechts boven tot 200 cm links beneden (©BAAC).



Foto 9: Boring 1 - detail A/C-horizont (rechts boven) en kleiig substraat (links beneden), ©BAAC.

In boring 2 (Foto 10) was de bodemopbouw van de bovenste horizonten eenvoudig. Deze vertegenwoordigen een A-C-structuur met een homogene overgang AC-horizont tussen 50 en 65 cm onder het maaiveld. Er konden binnen de ploeglaag twee aparte Ap-horizonten onderverdeeld worden, die van kleur verschillen. De oudere Ap-horizont bevatte iets meer humus. Beide bestonden uit lemig, matig fijn zand van matig fijne sortering. Tussen 65 en 140 cm kwamen zandige horizonten voor, die vanaf 85 cm oxidoreductieplekken vertegenwoordigden (Foto 11). Vervolgens ging het materiaal over in een sequentie van kleiig zand, zandige klei en uiteindelijk lemig zand, waarin het aantal ijzervlekken en reductieplekken fluctueerde. De bodemhorizonten waren al vanaf 140 cm nat en het grondwaterniveau bevond zich op 150 cm.



Foto 10: Boring 2 van 0 cm links boven tot 200 cm rechts beneden (©BAAC).



Foto 11: Boring 2, detail oxidoreductievlekken in Cg-horizonten (©BAAC).

In boring 3 (Foto 12) was het zand grover (matig grof) en werden geen fluctuaties in de korrelgrootte geobserveerd. Onder de zandlemige Ap-horizonten kwam een dunne (15 cm) A/C-horizont met humusvlekken voor. Tussen 90 en 120 cm onder het maaiveld werd een groenoranje pakket van kleilig zand gedocumenteerd, dat daarna opnieuw in zand overging. Op 170 cm onder het maaiveld bevond zich de bovengrens van zeer zware, gereduceerde klei, die wat humus bevatte (Foto 13). Het grondwaterniveau werd in dit geval op 130 cm aangetroffen.



Foto 12: Boring 3 van 0 cm rechts boven tot 200 cm links beneden (©BAAC).



Foto 13: Boring 3, detail kleiafzettingen (©BAAC).

De boorkolom van boring 4 (Foto 14) vertoonde ook geen goed ontwikkelde bodem. De top Ap-horizont was lemiger, maar ook humusrijker dan in andere boringen. Ook in dit geval, zoals bij boring 2 werden twee ploeglagen aangetroffen, die beide even dik waren (40 cm), maar de oudere minder siltig (en minder humusrijk). Hierdoor was de dikte van de bouwvoor veel groter dan in de andere boringen. De AC-horizont was slechts 10 cm dik en bestond uit een identiek materiaal als in de tweede bouwvoor. Al vanaf 90 cm onder het maaiveld nam de kleicontent duidelijk toe samen met de korrelgrootte (matig grof zand in plaats van matig fijn zand). De sequentie van moedermateriaalhorizonten bestond uit kleiig zand, zandige klei en zeer zware klei met een spoor wortels (Foto 15). De bovengrens van deze laatste eenheid bevond zich al op 120 cm en was bijzonder moeilijk doordringbaar. De boor zat vast op 190 cm onder het maaiveld. Het grondwaterniveau werd al op 70 cm geregistreerd, maar de klei vormde een barrière voor het water en het was slechts licht vochtig.



Foto 14: Boring 4 van 0 cm links boven tot 190 cm rechts beneden (©BAAC)



Foto 15: Boring 4, detail overgang kleiig zand naar zandige klei (©BAAC)

De bodemopbouw van boring 5 verschilde van de overige boringen (Foto 16). De humusrijke Ap-horizont kon in twee fasen onderverdeeld worden. In de oudste ploeglaag werden de subhoekig-blokkige aggregaten groter en beter uitgesproken, maar de kleur en humuscontent bleef identiek. Beide bevatten enkele zeer kleine stukken baksteen en bestonden uit matig fijn, lemig zand. Onderaan ging het materiaal over in een lichtgrijze AE-horizont, die uit matig fijn zand bestond waarvan het bovenste deel wat humusvlekken bevatte. Tussen 75 en 85 cm bevond zich een laag van zandige klei (Bh-horizont) waarin een spoor van humus herkenbaar was. Vervolgens kwam een zeer dik pakket van zeer zware klei voor (Cg-horizonten) waarin oxidoreductievlekken in wisselende aantallen zichtbaar waren. Deze afzettingen waren droog en bijzonder moeilijk doordringbaar – op 175 cm zat de boor vast in de grond. Opvallend genoeg had deze sequentie (Foto 17) weinig te maken met een natuurlijke podzolbodemonwikkeling ondanks de aanwezigheid van vergelijkbare horizonten wat hieronder verder uitgelegd wordt.

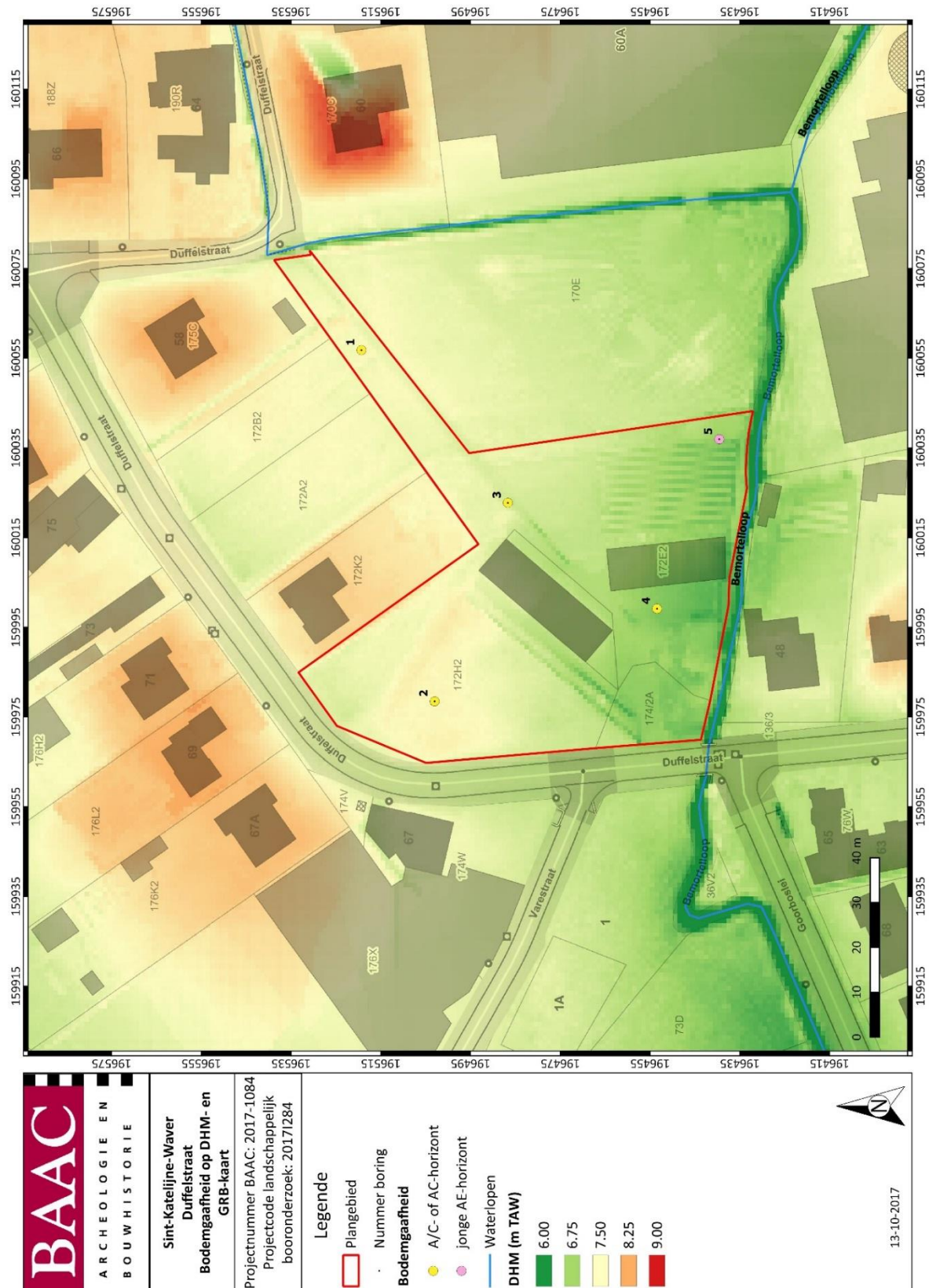
Opvallend is dat alle bodemhorizonten een negatieve kalkinhoud hebben. Er werd nergens een spoor van natuurlijke of antropogene kalk aangetroffen. De bodemgaafheid van het plangebied werd op Figuur 25 weergegeven.



Foto 16: Boring 5 van 0 cm links beneden tot 175 cm rechts boven (©BAAC).



Foto 17: Boring 5, overgang Ap-AE-Bh-Cg-horizont (©BAAC).



Figuur 25: Bodemgaafheid van het plangebied op DHM- en GRB-kaart.⁵¹

⁵¹ AGIV 2017c; AGIV 2017d

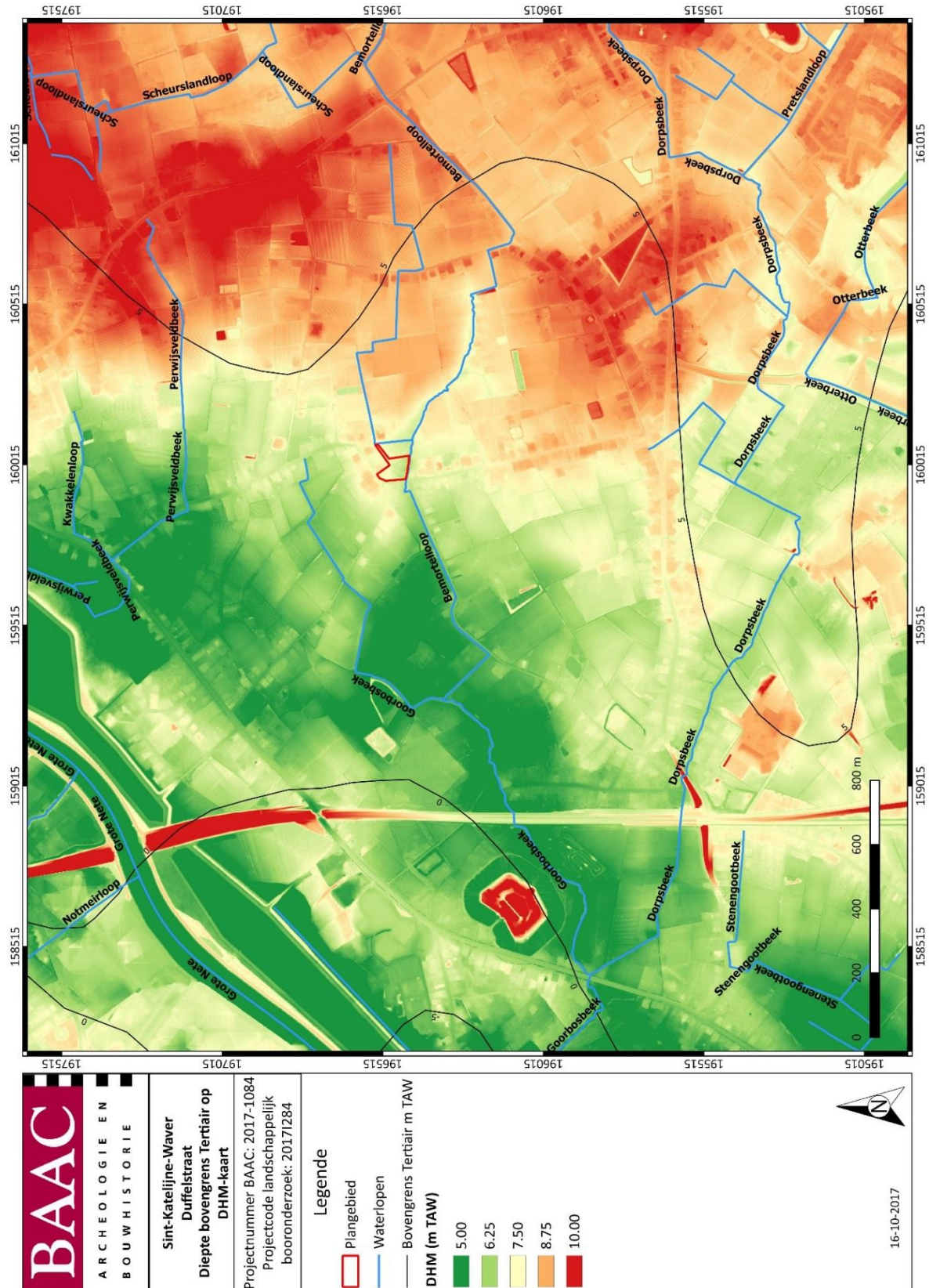
2.3.6.2 Interpretatie onderzochte gebied

Het is duidelijk dat de bodem binnen het plangebied door de mens is bewerkt en dat natuurlijke bodemhorizonten in de bouwvoor werden opgenomen. De aangetroffen bodemopbouw kwam overeen met de officiële kartering⁵². Opvallend is de aanwezigheid van de zeer zware, lokaal humeuze klei met uitzondering van boring 2. Zowel de eigenschappen van de klei als de diepte van de bovengrens als de geringe diepte onder het maaiveld, wijzen op het Paleogene (Tertiaire) Lid van Putte (Formatie van Boom) (Figuur 26). De aanwezigheid van deze klei had ongetwijfeld ernstige gevolgen voor de grondwatercirculatie in de bodem, gezien de ondoordringbaarheid van de bodem. Talrijke oxidoreductieplekken wezen op tijdelijke wateroverlast op verschillende dieptes, die duidelijk met de textuur verbonden was maar deze oxidoreductieplekken kunnen eveneens het gevolg zijn van menselijke activiteiten (ploegen). Dit was hoogstwaarschijnlijk de reden waarom in boring 1 de A/C-horizont bijzonder veel ijzervlekken bevatte.

Het materiaal, dat de Paleogene (Tertiaire) klei afdekte, bestond uit zand of lemig zand, hoogstwaarschijnlijk van Pleistocene oorsprong. Op de overgang van deze pakketten werden ook vaak lagen van kleilig zand of zandige klei aangetroffen (boringen 2, 3, 4, 5). Dat suggereert, dat deze overgang een erosief karakter had en dat de afzettingen vaak vermengd werden en mogelijk opnieuw gedeponneerd. Opvallend genoeg werden lokaal (boring 1, boring 4) *fining upwards*-sequenties geregistreerd, die normaal gezien met fluviatiele afzettingen zijn verbonden. Rekening houden met de locatie van het plangebied op de rand van de Pleistocene vallei van de Grote Nete en de aanwezigheid van talrijke, kleinere waterlopen in de buurt, kan vermoed worden dat het Pleistoceen materiaal ook door de rivieren plaatselijk herwerkt werd wat tot het ontstaan van de specifieke sequentie leidde, waarin de korrelgrootte van het zand met de diepte toeneemt.

In boring 5 werd een Ap-AE-Bh-Cg-sequentie beschreven, die op het eerste zicht verkeerd als een podzolbodem aanzien kan worden. Integendeel, de ontwikkeling van deze sequentie leek niets gemeenschappelijk te hebben met een natuurlijke podzol. Vooral de aanwezigheid van het lichtgekleurde AE-horizont met de natuurlijke kleur van het sediment, die ook in boring 1 en 2 op vergelijkbare dieptes aangetroffen werden, spreken dit tegen. Gezien de dikte van de bouwvoor (60 cm), wordt vermoed dat de bovenliggende horizonten in deze ploeglaag werden opgenomen. Als gevolg bedroeg de afstand tussen de ondergrens van de bouwvoor en de bovengrens van de Paleogene klei slechts 25 cm. Aangezien de klei moeilijk water doorlaat, is het geen verrassing, dat de uit de ploeglaag uitgespoelde humus boven de kleilaag gedeponneerd werd, wat tot het ontstaan van een Bh-horizont leidde. Samengevat, lijkt het dat het tegenwoordige beeld van deze horizonten een gevolg van ploegen en natuurlijke textuurverschil is en niet met de sesquioxidanten uitspoeling zoals in een typische podzolbodem.

⁵² BOGEMANS 1996



Figuur 26: Situering van het plangebied in verband met de diepte van de bovengrens van het Tertiärsubstraat.⁵³

⁵³ AGIV 2017c

2.3.6.3 Verklaring ontbreken archeologische vondsten, sporen of sites

Er werden geen archeologische vondsten, sporen of sites aangetroffen bij het boren. Dit is echter niet verwonderlijk gezien landschappelijke boringen niet geschikt zijn voor het opzoeken van archeologische resten. Daarvoor is de boorpunt- en raaiafstand te groot en de diameter van de boorkop te klein.

2.3.6.4 Confrontatie resultaten bodemonderzoek met eerder vooronderzoek

De resultaten van het veldonderzoek overeenkomen volledig met de informaties, die op de basis van het kartmateriaal samengesteld konden worden. Enkele kleine verschillen in de bodemopbouw hadden geen invloed op het algemene beeld van het landschap.

2.3.7 Beantwoording Onderzoeksvragen

- Welke zijn de waargenomen horizonten, beschrijving + duiding?

De variabiliteit van de aangetroffen horizonten was klein. Er werden humusrijke, verploegde Ap-horizonten aangetroffen, die uit lemig zand bestonden. Onderaan werden zandige overgang AC- of A/C-horizonten gedocumenteerd. Deze eerste vertoont een graduele overgang, in het tweede type was deze meer abrupt. Onderaan kwamen sequenties van zandige en/of kleiige C- en Cg-horizonten voor waarvan in de latere ijzervlekken en/of reductievlekken herkenbaar waren. Slechts in boring 5 werd ook een jonge, licht uitgespoelde AE-horizont aangetroffen, die door een licht humeus Bh-horizont was gevolgd.

- Zijn er tekenen van erosie? In hoeverre is de bodemopbouw intact? Wat is de impact hiervan op eventueel aanwezig archeologisch erfgoed?

Vermoedelijk is de grens tussen de Quartaire en Tertiaire (Paleogene) afzettingen lokaal erosief. Aangezien de bekende datering van deze sedimenten is er geen impact hiervan op eventueel aanwezig archeologisch erfgoed.

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

Het blijkt, dat de oorspronkelijke, natuurlijke tophorizonten volledig in de bouwvoor werden opgenomen.

- Vertegenwoordigen deze horizonten eventueel relevante archeologische niveaus?

Aangezien de bodemopbouw grotendeels een A-C-structuur vertegenwoordigd als gevolg van ploegen, kunnen alleen in de AC- of A/C-horizonten en in de C- of Cg-horizonten de overblijfselen of sporen vanaf het neolithicum verwacht worden.

- Kan er een hypothese vooropgesteld worden omtrent de datering van deze pakketten?

Doordat de aangetroffen bodemopbouw met de officiële kartering overeenkomt, kan het met een hoge plausibiliteit gezegd worden, dat de onderste kleipakketten het Lid van Putter (Formatie van Boom) vertegenwoordigen en dat de bovenliggende zand/kleiig zand een deel van de Weichseliaanse, eolische Formatie van Boom uitmaakte.

2.4 Besluit

2.4.1 Archeologische verwachting

Het landschappelijk bodemonderzoek heeft enerzijds aangetoond dat de bodemopbouw binnen het plangebied uit een AC-structuur of A/C-horizonten bestaat waarbij de steentijdverwachting zeer laag wordt geacht. Anderzijds heeft het bodemonderzoek aangetoond dat binnen het plangebied slechts plaatselijke verstoring van de bovenste lagen voorkomen. Hierdoor blijft de archeologische verwachting op het aantreffen van sporen vanaf de metaaltijden hoog.

2.4.2 Noodzaak verder vooronderzoek

Op basis van verder vooronderzoek zonder ingreep in de bodem kan niet onomstotelijk worden vastgesteld of er archeologische waarden binnen het plangebied aanwezig zijn, of wat de aard en omvang hier van is. Om eenduidige uitspraken te kunnen doen over de archeologische waarde van het terrein is een ingreep in de bodem nodig. Hiertoe zijn proefsleuven het meest aangewezen, aangezien met deze methode de aanwezigheid van archeologische grondsporen onderzocht kan worden.

Het doel van proefsleuven is uitspraken doen over de archeologische waarde van de totaliteit van het terrein door een beperkt, maar statistisch representatief deel van dat terrein te onderwerpen aan archeologisch onderzoek. Dit representatief staal laat toe om de archeologische verwachting te toetsen en een gefundeerde uitspraak te doen over de totale archeologische waarde van het terrein.

BAAC Vlaanderen bvba stelt voor in het plangebied continue parallelle proefsleuven aan te leggen. De ideale dekkingsgraad van de sleuven ligt tussen 10 en 15% van het plangebied. Statistisch onderzoek en simulaties van sleuven op verschillende soorten vindplaatsen met diverse omvang hebben aangetoond dat met een dichtheid van 10% ongeveer 95% van alle vindplaatsen met een minimum omvang van 5 m in diameter worden opgespoord.⁵⁴

Hierbij geldt dat de kans dat lineaire structuren worden gemist groter is indien sleuven alle parallel in dezelfde richting worden gelegd. Om de trefkans op dergelijke structuren te vergroten, dienen dwarssleuven en/of kijkvensters te worden aangelegd. BAAC Vlaanderen bvba adviseert dan ook om minstens 10% van het plangebied te onderzoeken door middel van continue parallelle proefsleuven, aangevuld met 2,5% dwarssleuven en/of kijkvensters indien de bodem en sporencombinaties daartoe aanleiding geven

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

⁵⁴ BORSBOOM & VERHAGEN 2012

3 Lijst met figuren

Figuur 1: Plangebied op topografische kaart	2
Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB)	3
Figuur 3: Plangebied op de Orthofoto van 1971	6
Figuur 4: Plangebied op de Orthofoto van 1979-1990	7
Figuur 5: Plangebied op de huidige Orthofoto	8
Figuur 6: Plangebied op de huidige Orthofoto met gekende verstoringen	9
Figuur 7: Plangebied met situering van toekomstige verkaveling.	10
Figuur 8: Plangebied met situering van de toekomstige verkaveling op orthofoto	11
Figuur 9: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM)	16
Figuur 10: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM)	17
Figuur 11: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM)	18
Figuur 12: Plangebied op de Tertiairgeologische kaart	21
Figuur 13: Plangebied op de Quartairgeologische kaart 1:200.000	22
Figuur 14: Kenmerken van de Quartairgeologische kaart betreffende het plangebied	23
Figuur 15: Vorming van een plaggendek in archeologisch perspectief.	25
Figuur 16: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen	26
Figuur 17: De figuratieve Frickxkaart geeft aan dat in de 18 ^e eeuw reeds een groot deel van het Waverwoud ontgonnen was.	28
Figuur 18: Plangebied op de Ferrariskaart	31
Figuur 19: Plangebied op de Vandermaelenkaart	32
Figuur 20: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen	33
Figuur 21: Plangebied op de Poppkaart	34
Figuur 22: Plangebied en omgeving op de CAI-kaart	37
Figuur 23: Beslissingsboom voor verder archeologisch vooronderzoek.	41
Figuur 24: Situering van de landschappelijke boringen op het GRB (©BAAC)	50
Figuur 25: Bodemgaafheid van het plangebied op DHM- en GRB-kaart	57
Figuur 26: Situering van het plangebied in verband met de diepte van de bovengrens van het Tertiairsubstraat.	59

4 Lijst met tabellen

Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.	35
---	----

5 Fotolijst

Foto 1: Zicht op het plangebied, de westelijke zone richting noord (©BAAC)	45
Foto 2: Zicht op het plangebied, de centrale zone richting zuidwest (©BAAC)	46
Foto 3: Zicht op het plangebied, zuidoostelijke zone (©BAAC)	46
Foto 4: Zicht op het plangebied, richting noordwest (©BAAC)	47
Foto 5: Zicht op het plangebied, de noordoostelijke hoek richting zuidwest (©BAAC)	47
Foto 6: Zicht op het plangebied, de zuidoostelijke hoek richting noordwest (©BAAC)	48
Foto 7: Zicht op het plangebied, de westelijke zone richting west (©BAAC)	48
Foto 8: Boring 1 van 0 cm rechts boven tot 200 cm links beneden (©BAAC)	52
Foto 9: Boring 1 - detail A/C-horizont (rechts boven) en kleiig substraat (links beneden), ©BAAC.	52
Foto 10: Boring 2 van 0 cm links boven tot 200 cm rechts beneden (©BAAC).	53
Foto 11: Boring 2, detail oxidoreductieplekken in Cg-horizonten (©BAAC).	53
Foto 12: Boring 3 van 0 cm rechts boven tot 200 cm links beneden (©BAAC).	54
Foto 13: Boring 3, detail kleiafzettingen (©BAAC)	54
Foto 14: Boring 4 van 0 cm links boven tot 190 cm rechts beneden (©BAAC)	55
Foto 15: Boring 4, detail overgang kleiig zand naar zandige klei (©BAAC)	55
Foto 16: Boring 5 van 0 cm links beneden tot 175 cm rechts boven (©BAAC).	56
Foto 17: Boring 5, overgang Ap-AE-Bh-Cg-horizont (©BAAC).	56

6 Plannenlijst

Projectcode bureauonderzoek		2017G128
Sint-Katelijne-Waver, Duffelstraat		Plannenlijst
Plan- / figuurnummer	Figuur 1	
Type plan	Topografische kaart	
Onderwerp plan	Plangebied op topografische kaart	
Aanmaakschaal	1:10.000	
Aanmaakwijze	Digitaal	
Datum	05-09-2017 (raadpleging)	
Plan- / figuurnummer	Figuur 2	
Type plan	Kadasterkaart	
Onderwerp plan	Plangebied op kadasterkaart (GRB))	
Aanmaakschaal	1:250	
Aanmaakwijze	Digitaal	
Datum	05-09-2017 (raadpleging)	
Plan- / figuurnummer	Figuur 3	
Type plan	Orthofoto	
Onderwerp plan	Plangebied orthofoto 1971	
Aanmaakschaal	N.v.t.	
Aanmaakwijze	Digitaal	
Datum	07-09-2017 (raadpleging)	
Plan- / figuurnummer	Figuur 4	
Type plan	Orthofoto	
Onderwerp plan	Plangebied orthofoto 1979-1990	
Aanmaakschaal	N.v.t.	
Aanmaakwijze	Digitaal	
Datum	07-09-2017 (raadpleging)	
Plan- / figuurnummer	Figuur 5	
Type plan	Orthofoto	
Onderwerp plan	Plangebied op huidige orthofoto	
Aanmaakschaal	N.v.t.	
Aanmaakwijze	Digitaal	
Datum	05-09-2017 (raadpleging)	
Plan- / figuurnummer	Figuur 6	
Type plan	Orthofoto	
Onderwerp plan	Plangebied op huidige orthofoto met aanduiding gekende verstoringen	
Aanmaakschaal	N.v.t.	
Aanmaakwijze	Digitaal	
Datum	05-09-2017 (raadpleging)	
Plan- / figuurnummer	Figuur 7	
Type plan	Kadasterkaart	

Onderwerp plan	Plangebied op kadasterkaart met verkavelingsplan
Aanmaakschaal	1:250
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	13-11-2017 (raadpleging)
Plan- / figuurnummer	Figuur 8
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Plangebied op huidige orthofoto met aanduiding toekomstige verkaveling
Aanmaakschaal	N.v.t.
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	13-11-2017 (raadpleging)
Plan- / figuurnummer	Figuur 9
Type plan	Digitaal Hoogtemodel
Onderwerp plan	Plangebied op DHM Vlaanderen met hydrografie
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	07-09-2017 (raadpleging)
Plan- / figuurnummer	Figuur 10
Type plan	Digitaal Hoogtemodel
Onderwerp plan	Plangebied op DHM Vlaanderen met hydrografie
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	07-09-2017 (raadpleging)
Plan- / figuurnummer	Figuur 11
Type plan	Digitaal Hoogtemodel
Onderwerp plan	Plangebied op DHM Vlaanderen met hydrografie
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	07-09-2017 (raadpleging)
Plan- / figuurnummer	Figuur 12
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op tertiairgeologische kaart
Aanmaakschaal	1:50.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	05-09-2017 (raadpleging)
Plan- / figuurnummer	Figuur 13
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op quartairgeologische kaart
Aanmaakschaal	1:200.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	05-09-2017 (raadpleging)
Plan- / figuurnummer	Figuur 14
Type plan	Geologische kaart

Onderwerp plan	Profieltypes quartairgeologische kaart
Aanmaakschaal	1:200.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	05-09-2017 (raadpleging)
Plan- / figuurnummer	Figuur 15
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op quartairgeologische kaart
Aanmaakschaal	1:50.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	05-09-2017 (raadpleging)
Plan- / figuurnummer	Figuur 16
Type plan	Tekening
Onderwerp plan	Vorming van plaggendek in archeologisch perspectief
Aanmaakschaal	N.v.t.
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1990
Plan- / figuurnummer	Figuur 17
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op bodemkaart
Aanmaakschaal	1:20.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	05-09-2017 (raadpleging)
Plan- / figuurnummer	Figuur 18
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Kaart van Frickx
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	18 ^e eeuw
Datum	07-09-2017 (raadpleging)
Plan- / figuurnummer	Figuur 19
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op Ferrariskaart
Aanmaakschaal	1:11.520
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1771-1778
Datum	05-09-2017 (raadpleging)
Plan- / figuurnummer	Figuur 20
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op Vandermaelenkaart
Aanmaakschaal	1:20.000
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1854
Datum	05-09-2017 (raadpleging)

Plan- / figuurnummer	Figuur 21
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op Atlas der Buurtwegen
Aanmaakschaal	1:20.000
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	Ca. 1840
Datum	05-09-2017 (raadpleging)
Plan- / figuurnummer	Figuur 22
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op Poppkaart
Aanmaakschaal	1:2500
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1805-1879
Datum	05-09-2017 (raadpleging)
Plan- / figuurnummer	Figuur 23
Type plan	Centraal Archeologische Inventaris
Onderwerp plan	Plangebied op CAI-kaart
Aanmaakschaal	1:1
Aanmaakwijze	Digitaal
Aanmaakperiode	2001-2016
Datum	07-09-2017 (raadpleging)
Plan- / figuurnummer	Figuur 24
Type plan	Synthesekaart
Onderwerp plan	Synthesekaart met plangebied op Bodemkaart met CAI-waarden
Aanmaakschaal	1:1
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	24-02-2017 (raadpleging)
Plan- / figuurnummer	Figuur 25
Type plan	Schema
Onderwerp plan	Beslissingsboom voor verder archeologisch vooronderzoek
Aanmaakschaal	Nvt
Aanmaakwijze	Nvt
datum	2016
Plan- / figuurnummer	Figuur 26
Type plan	Topografische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op topografische kaart
Aanmaakschaal	1:10.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	05-09-2017 (raadpleging)
Plan- / figuurnummer	Figuur 27
Type plan	Kadasterkaart
Onderwerp plan	Plangebied op kadasterkaart (GRB))
Aanmaakschaal	1:250
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	05-09-2017 (raadpleging)

Plan- / figuurnummer	Figuur 28
Type plan	Kadasterkaart en DHM
Onderwerp plan	Bodemgaafheid van het plangebied
Aanmaakschaal	1:250
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	05-09-2017 (raadpleging)
Plan- / figuurnummer	Figuur 29
Type plan	Kadasterkaart en DHM
Onderwerp plan	Situering van het plangebied in verband met de diepte van de bovengrens van het Tertiairsubstraat
Aanmaakschaal	1:250
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	05-09-2017 (raadpleging)

6 Bibliografie

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2016a. *Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren (versie 2.0)*, Brussel.

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2016b. Geoportaal GGA. Available at: <https://geo.onroerendergoed.be>.

AGIV, 2017a. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Topografische Kaart NGI 1:10000 raster, klassieke reeks. Available at: <http://www.geopunt.be>.

AGIV, 2017b. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Grootchalig Referentiebestand (GRB).

AGIV, 2017c. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Digitaal Hoogte Model.

AGIV, 2017d. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Grootchalig Referentiebestand (GRB).

AGIV, 2017e. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Orthofotomozaïek, kleinschalig, zomeropnamen, kleur, 1971, Vlaanderen. Available at: <http://www.geopunt.be>.

AGIV, 2017f. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Orthofotomozaïek, kleinschalig, zomeropnamen, kleur, 1979-1990, Vlaanderen. Available at: <http://www.geopunt.be>.

AGIV, 2017g. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, meest recent, Vlaanderen. Available at: <http://www.geopunt.be>.

Anon, 2016. Sint-katelijne-waver : tourisme. Available at: <http://www.sintkatelijnewaver.be/thema/detail/2926/toerisme>.

BEYAERT, M. et al., 2006. *België in kaart. De evolutie van het landschap in drie eeuwen cartografie*, Brussel: Uitgeverij Lannoo.

- BOGEMANS, F., 1996. *Toelichting bij de Quartairgeologische Kaart: Kaartblad 23, Mechelen.*, Vlaamse overheid, Dienst Natuurlijke Rijkdommen.
- BORSBOOM, A. & VERHAGEN, P., 2012. *KNA Leidraad Inventariserend Veldonderzoek Deel: Proefsleuvenonderzoek (IVO-P).*,
- CAI, 2017. Centraal Archeologisch Inventaris. Available at: <http://cai.onroerenderfgoed.be/>.
- CARTESIUS, 2017. Cartesius. Available at: www.cartesius.be.
- CROENEN, G., 2003. *Familie en Macht. De Familie Berthout en de Brabantse Adel*, Leuven: Universitaire Pers.
- DENIS J., 1992. *Geografie van België*, Brussel: Gemeentekrediet.
- DOV Vlaanderen, 2017. Databank Ondergrond Vlaanderen. Available at: www.DOV.be.
- DOV VLAANDEREN, 2017a. Databank Ondergrond Vlaanderen, Bodemkaart. Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- DOV VLAANDEREN, 2017b. Databank Ondergrond Vlaanderen, Neogeen/paleogeen (Tertiair). Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- DOV VLAANDEREN, 2017c. Databank Ondergrond Vlaanderen, Quartair. Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- GEOPUNT, 2017a. GEOPUNT VLAANDEREN: Atlas der Buurtwegen Vlaanderen (ca1840). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2017b. GEOPUNT VLAANDEREN: Ferrariskaart (1777). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2017c. GEOPUNT VLAANDEREN: Frickx (1744). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2017d. GEOPUNT VLAANDEREN: Kaart Vandermaelen (1846-1854). Available at: <http://www.geopunt.be> [Accessed August 2, 2016].
- GEOPUNT, 2017e. GEOPUNT VLAANDEREN: Popp-kaart Vlaanderen (1842-1879). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2017f. Toelichting: Atlas Der Buurtwegen (1843-1845). Available at: <http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/8264f16f-45d2-4eae-bc77-f003c7830b20>.
- GEOPUNT, 2017g. Toelichting: Vandermaelen (1846-1854). Available at: <http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/93795cd6-66d3-4310-83b2-5443adfee403>.
- GOETSTOUWERS, A., 1967. De Berthouts en het Waverwoud. *Handelingen van de Koninklijke Kring voor Oudheidkunde. Letteren en Kunst van Mechelen*, 71, pp.19–41.
- HERTOGHS, S., VANDER CRUYSSSEN, M. & PAWELCZAK, P., 2016. *Archeologische prospectie met ingreep in de bodem, Sint-Katelijne-Waver - Zorgvliet, rapport 208*, Bassevelde.
- IOE, 2017. Inventaris Onroerend Erfgoed. Available at: <https://inventaris.onroerenderfgoed.be>.

- JACOBS, P., LOUWYE, S., POLFLIET, T., ADAMS, R., VERMEIRE, S. DE MOOR, G., 2002. *Toelichting bij de quartairgeologische kaart van België, Vlaams Gewest: kaartblad 15 Antwerpen*, Gent.
- KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË, 2016. Toelichting: Ferraris (kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden). Available at: http://belgica.kbr.be/nl/coll/cp/cpFerraris_nl.html.
- DE MOOR, G. & MOSTAERT, F., 1993. *Geomorfologische kaart van België 1:50000. Kaartblad Oostende*, Leuven.
- SPEK, T., 2004. *Het Drentse esdorpenlandschap. Een historisch-geografische studie*, Utrecht: Uitgeverij Matijs.
- THEUWS, F., VERHOEVEN, A. & VAN REGTEREN-ALTENA, H.H., 1990. Medieval Settlement at Dommelen. In R. voor het O. Bodemonderzoek, ed. *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek*. Amersfoort.
- VERRIJCKT, J., 2017. *Archeologische prospectie met ingreep in de bodem: Duffel - Groenstraat, rapportage in uitwerking*, Mariakerke-Gent.

7 Bijlagen

7.1 Boorlijsten

7.2 OVAM rapport