



Archeologienota

Lochristi, Antwerpse Steenweg 115
Deel 1: Verslag van Resultaten

Titel

Archeologienota Lochristi, Antwerpse Steenweg 115. Deel 1: Verslag van Resultaten

Auteur

Camille Krug

Erkende archeoloog

BAAC Vlaanderen bvba
OE/ERK/Archeoloog/2015/00020

BAAC-Projectnummer

2020-0482

Plaats en datum

Gent, 22 april 2020

Reeks en nummer

BAAC Vlaanderen Rapport 1430
ISSN 2033-6896

Wettelijk depot

KBR

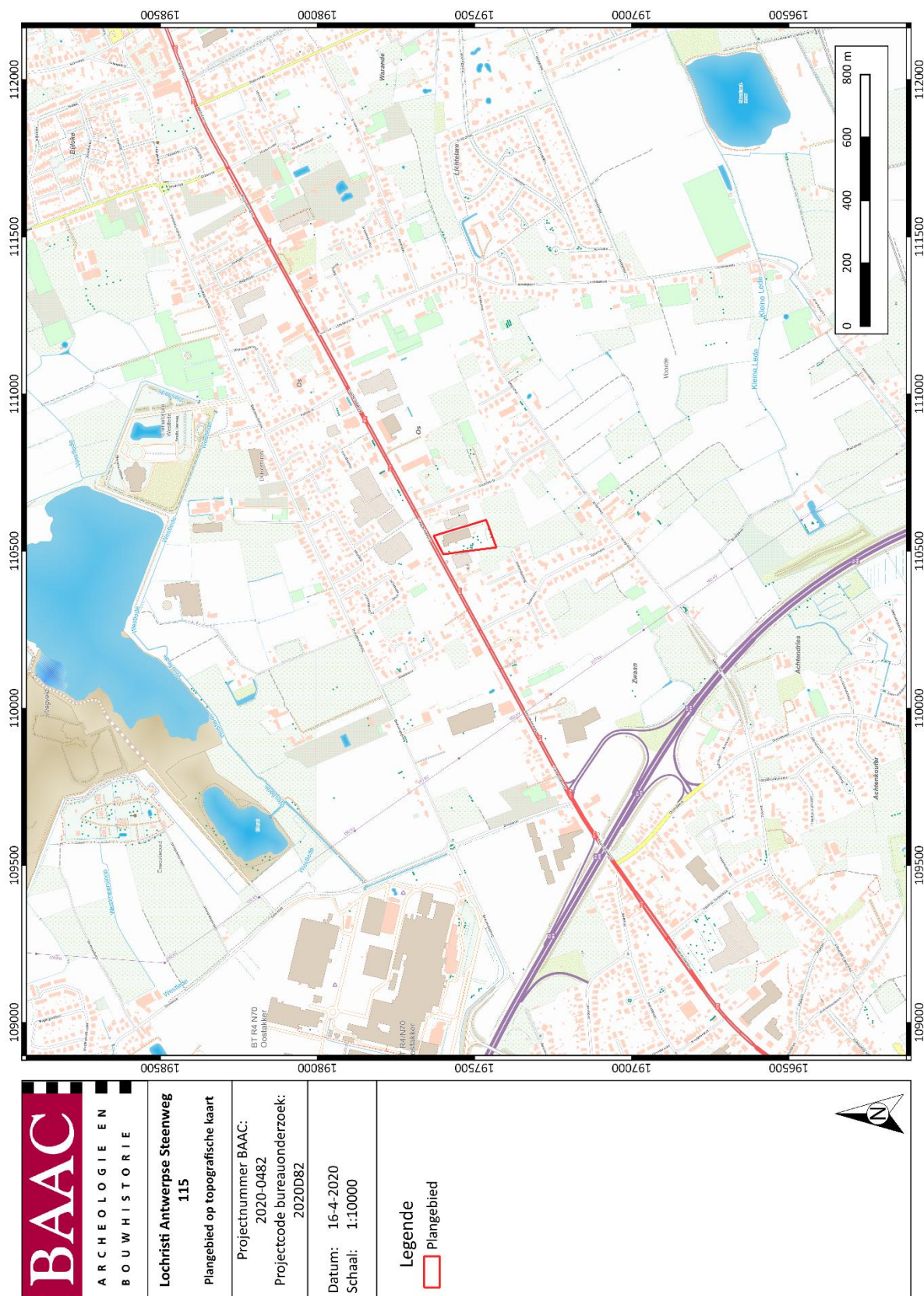
Inhoud

1	Beschrijvend gedeelte.....	1
1.1	Administratieve gegevens	1
1.2	Juridisch kader en onderzoektraject	4
1.3	Aanleiding	4
1.4	Huidige situatie en geplande werken	5
1.4.1	Huidige situatie	5
1.4.2	Geplande werken en bodemingrepen	6
1.5	Randvoorwaarden	6
2	Bureauonderzoek	9
2.1	Werkwijze en strategie	9
2.1.1	Onderzoeksdoelstelling	9
2.1.2	Onderzoeksvragen	9
2.1.3	Methoden en technieken	9
2.2	Assessment	11
2.2.1	Landschappelijk kader	11
2.2.2	Historisch kader	21
2.2.3	Cartografische bronnen	22
2.2.4	Orthofotografische bronnen	25
2.2.5	Archeologisch kader	27
2.3	Synthese onderzoeksresultaten	31
2.3.1	Datering en interpretatie onderzoeksterrein	31
2.3.2	Archeologische verwachting.....	31
2.3.3	Synthesepan	32
2.4	Besluit	34
2.4.1	Potentieel op kennisvermeerdering	34
2.4.2	Afweging noodzaak verder vooronderzoek.....	34
2.4.3	Keuze onderzoeksmethode	36
2.4.4	Afbakening onderzoeksterrein	36
3	Samenvatting	38
4	Lijsten.....	39
4.1	Figurenlijst	39
4.2	Plannenlijst	39
4.3	Tabellenlijst	39
5	Bibliografie	40

1 Beschrijvend gedeelte

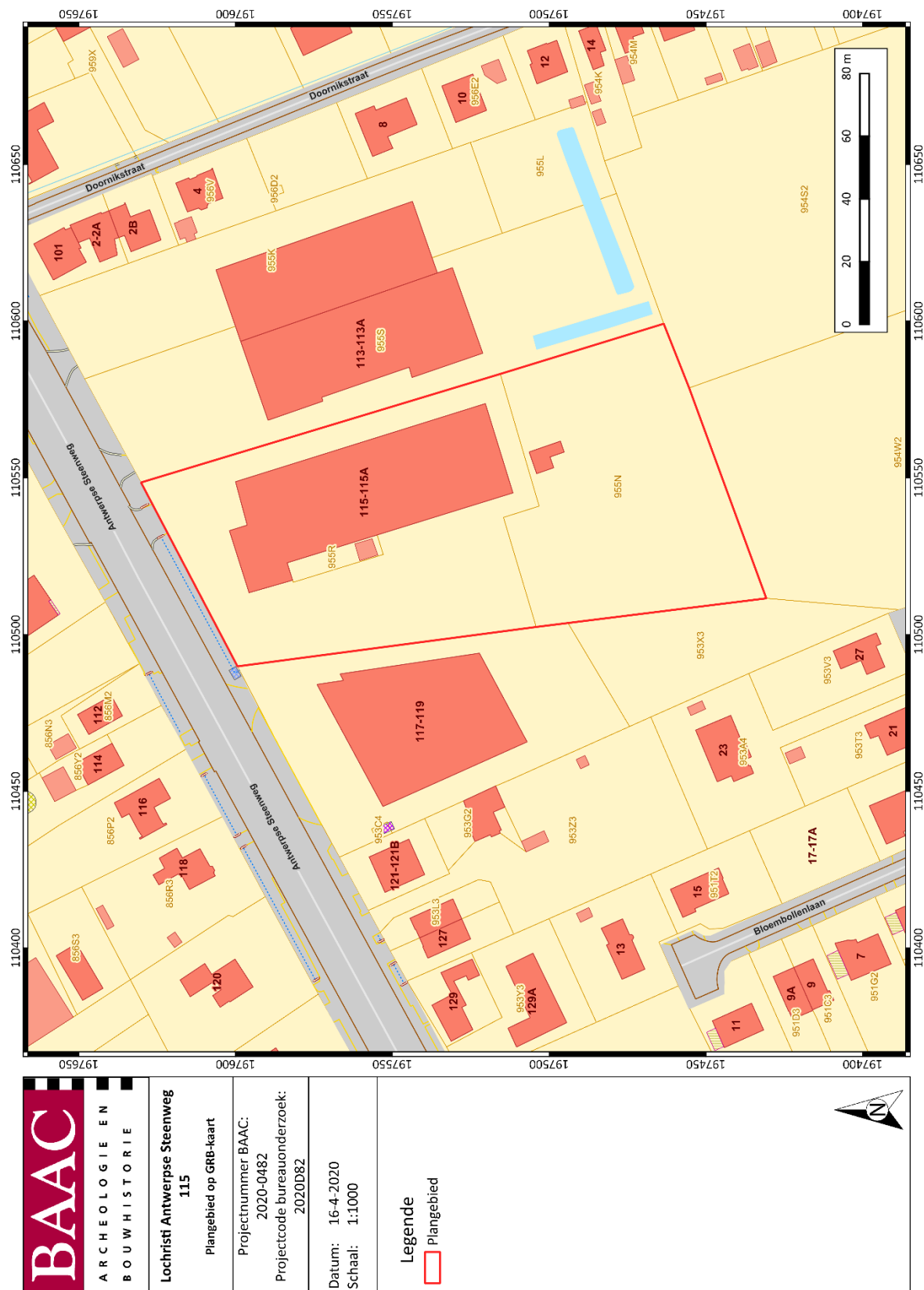
1.1 Administratieve gegevens

Naam site	Lochristi, Antwerpse Steenweg 115		
Ligging	Antwerpse Steenweg 115, gemeente Lochristi, provincie Oost-Vlaanderen		
Kadaster	Lochristi, Afdeling 1, Sectie C, Percelen 955r, 955n en 955p		
Coördinaten	Noord:	x: 110549.80	y: 197628.56
	Oost:	x: 110584.21	y: 197515.04
	Zuid:	x: 110503.68	y: 197503.69
	West:	x: 110491.62	y: 197598.76
Projectnummer BAAC Vlaanderen	2020-0482		
Bureauonderzoek	Projectcode	2020D82	
	Erkende archeoloog	Camille Krug (2019/00019)	
	Betrokken actoren	Camille Krug (archeoloog)	
	Betrokken derden	N.v.t.	



Plan 1: Plangebied op topografische kaart¹ (digitaal; 1:10.000; 16.04.2020)

¹ AGIV 2020g



Plan 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB)² (digitaal; 1:250; 16.04.2020)

² AGIV 2020c

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. Het vooronderzoek is uitgevoerd conform de Code van Goede Praktijk 4.0.

1.3 Aanleiding

Naar aanleiding van een aanvraag bij een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen heeft BAAC Vlaanderen bvba een archeologienota opgemaakt. Op het terrein zal door de initiatiefnemer een nieuwbouw gerealiseerd worden. De geplande werken impliceren aanzienlijke bodemingrepen (waaronder de bouw van een nieuwe loods en het graven van een wadi) die qua omvang een directe bedreiging kunnen 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 *Lochristi, Antwerpse Steenweg* bedraagt ca. 15.948 m², de geplande bodemingrepen hebben een oppervlakte van 3.447 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

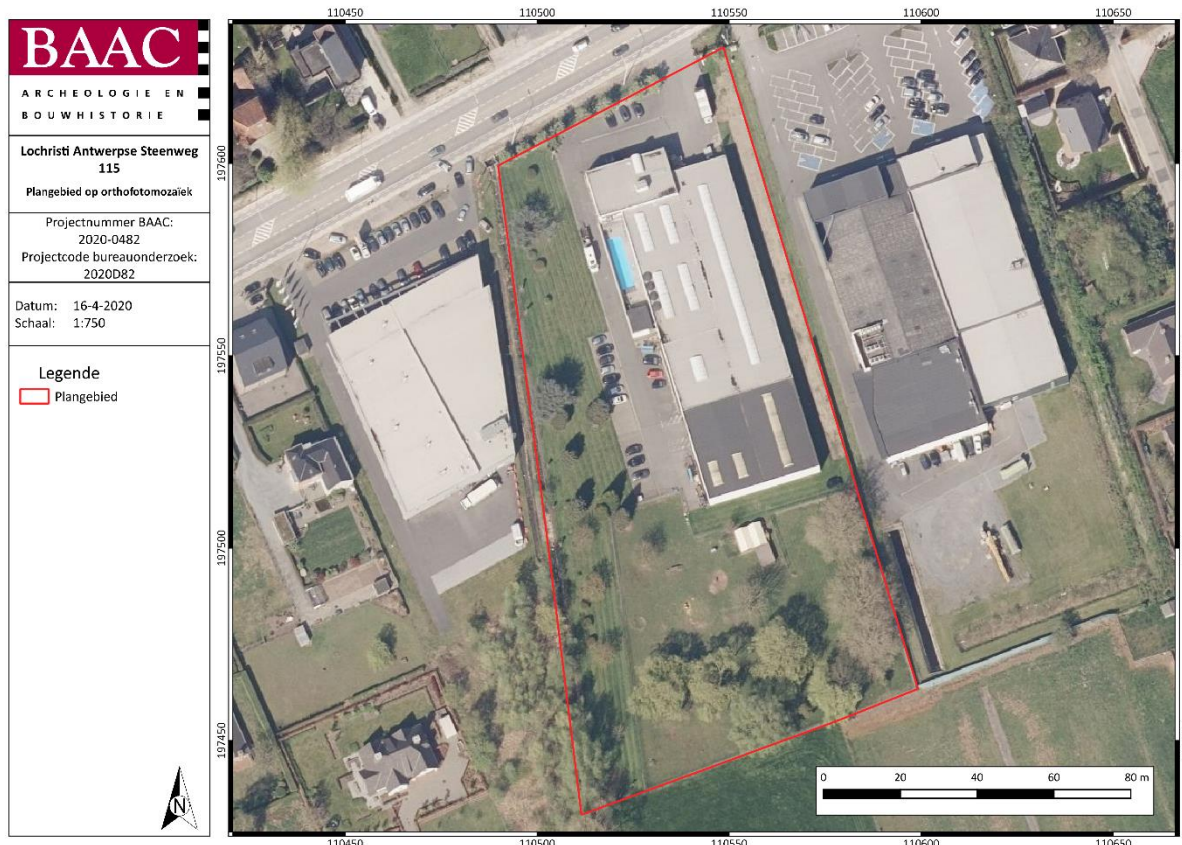
archeologie).³ Daarnaast werden voor het plangebied en de directe omgeving geen waarden voor 'beschermd onroerend erfgoed' opgenomen in het Geoportaal.

Aangezien het plangebied in een woongebied ligt, de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de vergunning betrekking heeft 3.000 m² of meer bedraagt en de ingreep minstens 1.000 m² bedraagt, is volgens het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013 een archeologienota vereist. Deze archeologienota, waarvan akte genomen door het agentschap Onroerend Erfgoed, wordt bij de stedenbouwkundige aanvraag gevoegd.

1.4 Huidige situatie en geplande werken

1.4.1 Huidige situatie

Ter hoogte van het plangebied staat momenteel een loods (Plan 3). De loods is omringd door verharding die in gebruik is als parking. De rest van het terrein is ingenomen door een grasveld met enkele bomen. Op het zuidelijke perceel, op enkele meters van de zuidelijke kant van de loods bevindt zich een klein gebouw. Dat deel van het terrein lijkt niet gemaaid maar platgetrapt. Ook lijken er op de orthofotomozaïek enkele dieren rond te lopen. Dit doet vermoeden dat het kleine gebouw een afdak of stal is voor weidedieren.



Plan 3: Plangebied op de orthofotomozaïek (digitaal;1:750;16.04.2020)⁴

³ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2020.

⁴

1.4.2 Geplande werken en bodemingrepen

Algemeen

De opdrachtgever plant op het terrein een nieuwe loods, naast de huidige loods, te bouwen met bijhorende wadi, verharde parking en groenzone. Hierbij worden eventueel in het plangebied aanwezige archeologische waarden onherroepelijk vernietigd. De aard en omvang van de ingrepen worden hieronder beschreven (Plan 4 en Plan 5).

De huidige loods wordt niet afgebroken. Rondom de bestaande loods wordt de aanwezige verharding verwijderd over een oppervlakte van 444 m². Ten westen ervan wordt een nieuwe loods gezet met een oppervlakte van 730,41 m², deels ter hoogte van de verwijderde verharding. De loods krijgt een fundering van ca. 0.4 m diep. Aan de zijkanten worden funderingspalen gezet met een diepte van ca. 0.85 m (Figuur 1).

Nieuwe verharding wordt aangelegd en zal als parking en wegenis dienen. Die verharding zal een oppervlakte hebben van 1.094 m² en zal de bodem tot een diepte van 0.35 m verstoren. Aan de zuidelijke zijde van de loods worden nieuwe grasdallen gelegd, ter hoogte van de vroegere groenzone. Voor de aanleg hiervan zal de bodem eveneens tot een diepte van ca. 0.35 m verstoord worden.

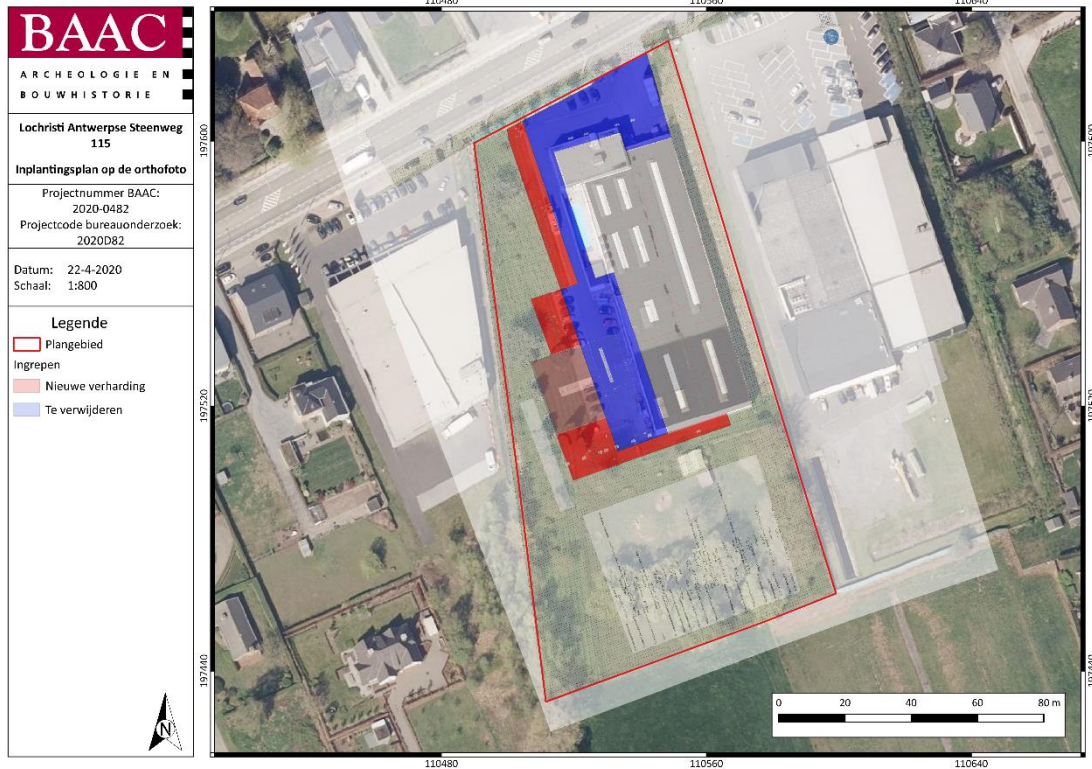
Ten westen van de nieuwe loods wordt een wadi gegraven met een oppervlakte van 182 m² en een diepte van 0.88 m (Figuur 1).

Impactanalyse

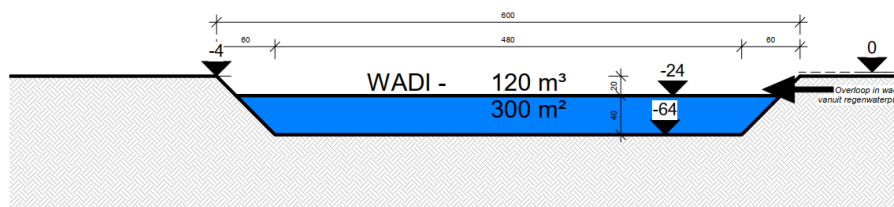
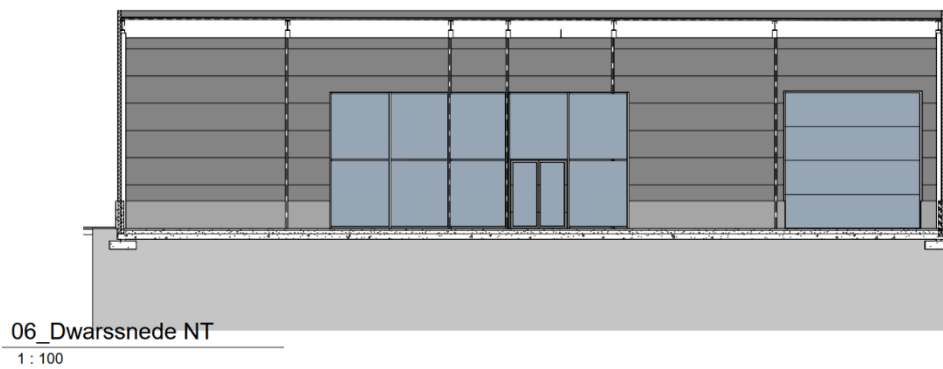
Ter hoogte van de geplande werken, rondom de bestaande loods, zullen de mogelijk aanwezige archeologische waarden onherroepelijk vernietigd worden door de bouw van een nieuwe loods met bijhorende funderingen. Ook wordt de huidige verharde parking verwijderd en wordt een nieuwe verharding aangelegd. Een deel wordt vervangen door grasdallen. Ten westen van die ingrepen wordt een wadi uitgegraven (Plan 5). Het bodembestand zal verstoord worden van 0.35 m onder het maaivlak tot 0.88 m onder het maaivlak.

1.5 Randvoorwaarden

Vanwege het feit dat er nog verharding op het terrein aanwezig is die momenteel als parking in gebruik is, 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 het uit gebruik nemen van de parking, uitgevoerd dient te worden.



Plan 4: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting⁵ op orthofoto⁶(digitaal; 1:1; 17.04.2020)

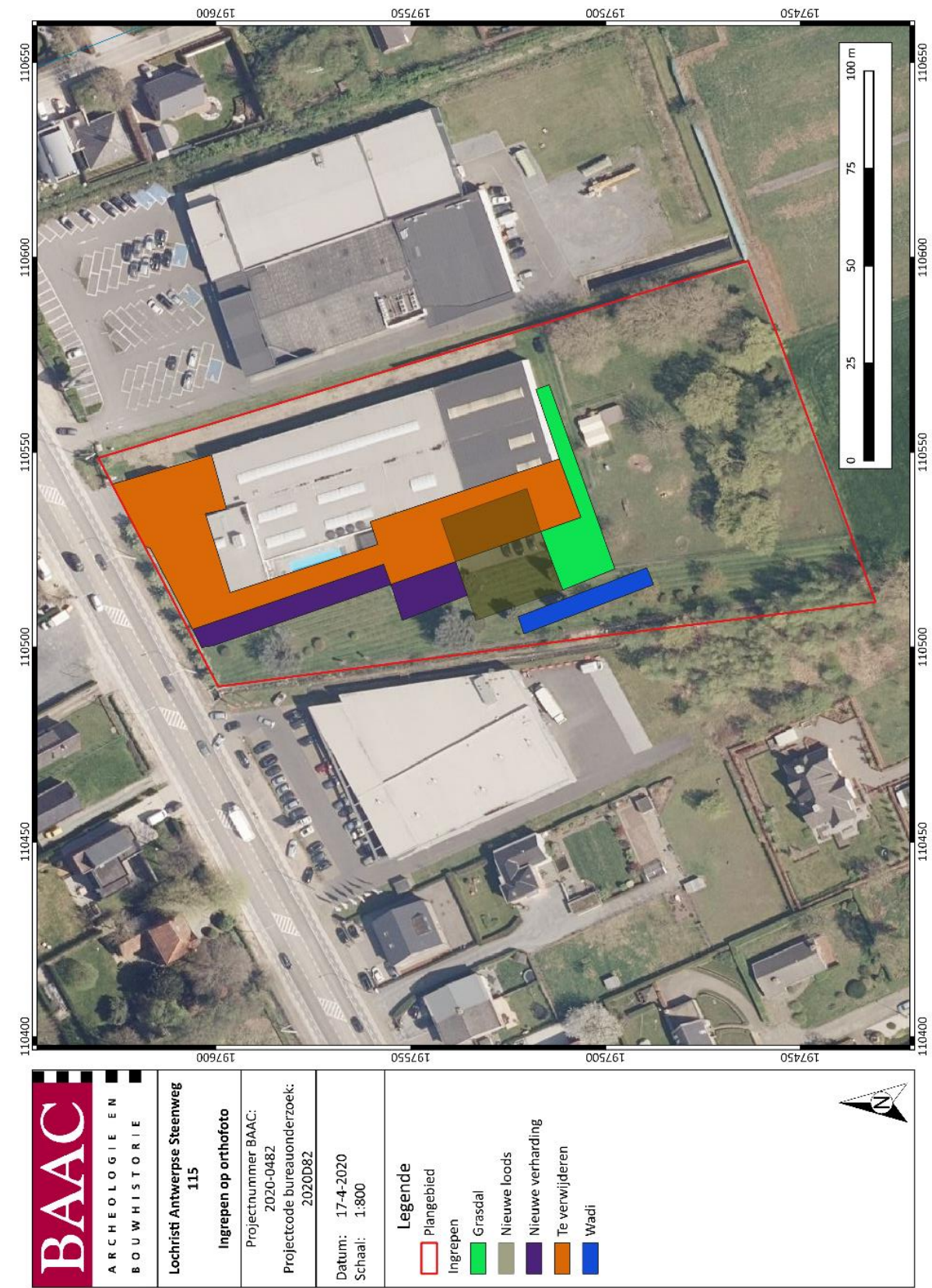


Figuur 1: Doorsnede van de toekomstige inplanting⁷

⁵ Plan aangebracht door initiatiefnemer.

⁶ AGIV 2020e

⁷ Plan aangebracht door initiatiefnemer.



Plan 5: Orthofotomozaïek met aanduiding voorziene werken (digitaal;1:800;17.04.2020)⁸

8

2 Bureauonderzoek

2.1 Werkwijze en strategie

2.1.1 Onderzoeksdoelstelling

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, het vaststellen van de aan- of afwezigheid van een archeologische vindplaats, 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.

2.1.2 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 impact van de geplande bodemingrepen op deze waarden?

2.1.3 Methoden en technieken

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 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. Een concrete huisgeschiedenis is uit het cartografisch materiaal alleen niet af te leiden. De kaarten kunnen wel ondersteunend werken.

Volgende historische kaarten werden opgezocht en geanalyseerd:

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

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

2.2 Assessment

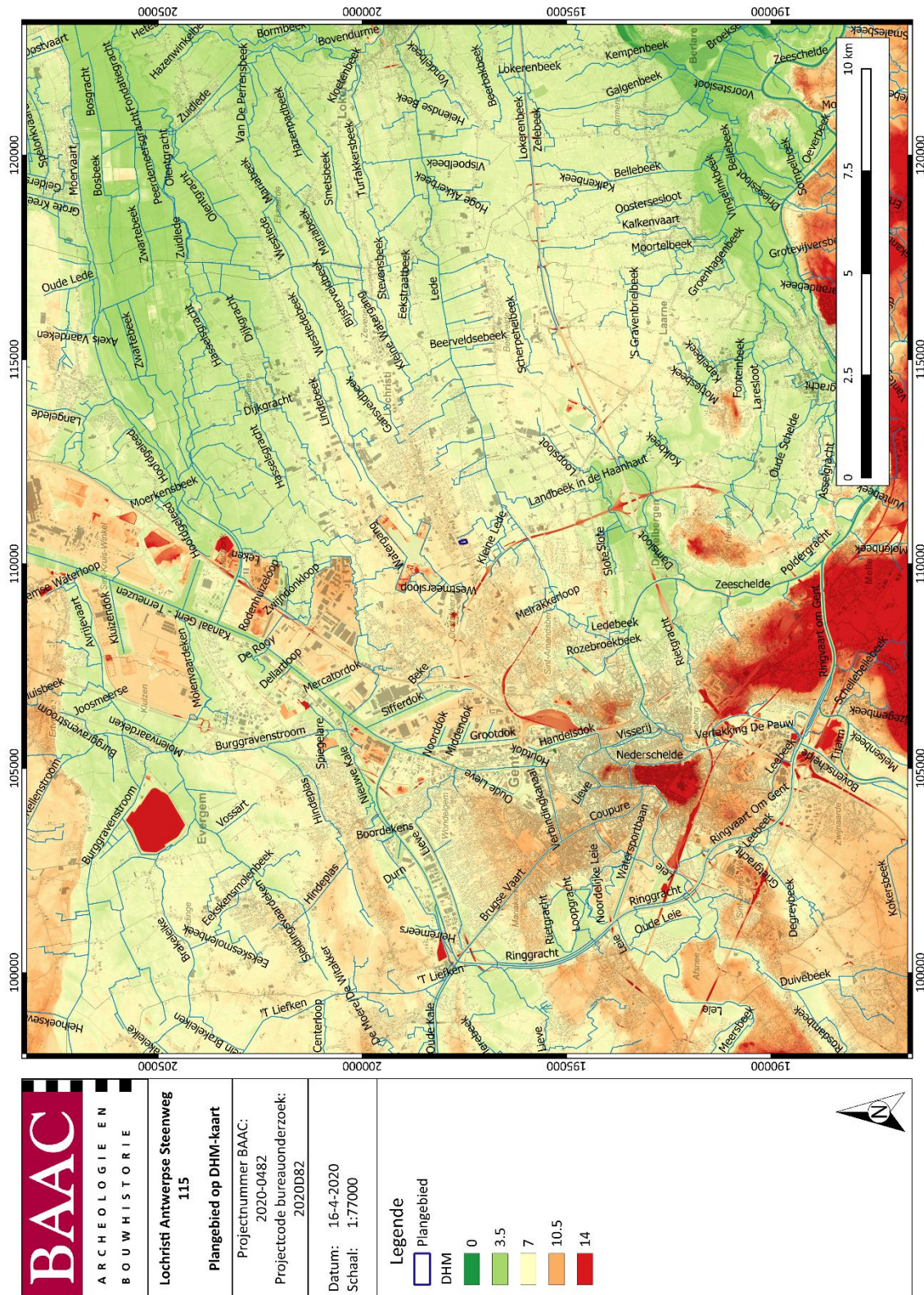
In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de beschikbare kennis inzake bodemkunde, geomorfologie, historie, cartografie en archeologie met betrekking tot het plangebied en omgeving. Deze informatie vormt de basis voor de archeologische verwachting van het onderzoeksgebied.

2.2.1 Landschappelijk kader

Topografische situering

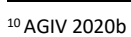
De exacte locatie van het plangebied is weergegeven op Plan 1 en Plan 2. Het plangebied Lochristi Antwerpse Steenweg 115 is gelegen aan de Antwerpse Steenweg in de gemeente Lochristi, ter hoogte van het huisnummer 115. Het plangebied bevindt zich ten zuidwesten van de dorpskern van Lochristi, binnen een woongebied met een landelijk karakter. Rondom het onderzoeksterrein zijn zowel industrieterreinen als woningen terug te vinden. Ten zuiden grenst het gebied aan weilanden en akkers.

De omgeving rond het projectgebied bevindt zich volgens het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) tussen 3.5 en 8 m + TAW (Plan 6). Het onderzoeksterrein zelf ligt op een hoger gelegen oost-west georiënteerde rug, op ca. 7.5 m + TAW. Hoewel de omgeving stijgt van oost naar west is het plangebied zelf relatief vlak. Minder dan 0.5 m hoogteverschil is op te merken op het terrein. Mogelijk hebben we hier te maken met een bolle akker, typisch voor het Waasland. Het laagst gelegen punt ervan is de zuidwestelijke uithoek (Plan 7).



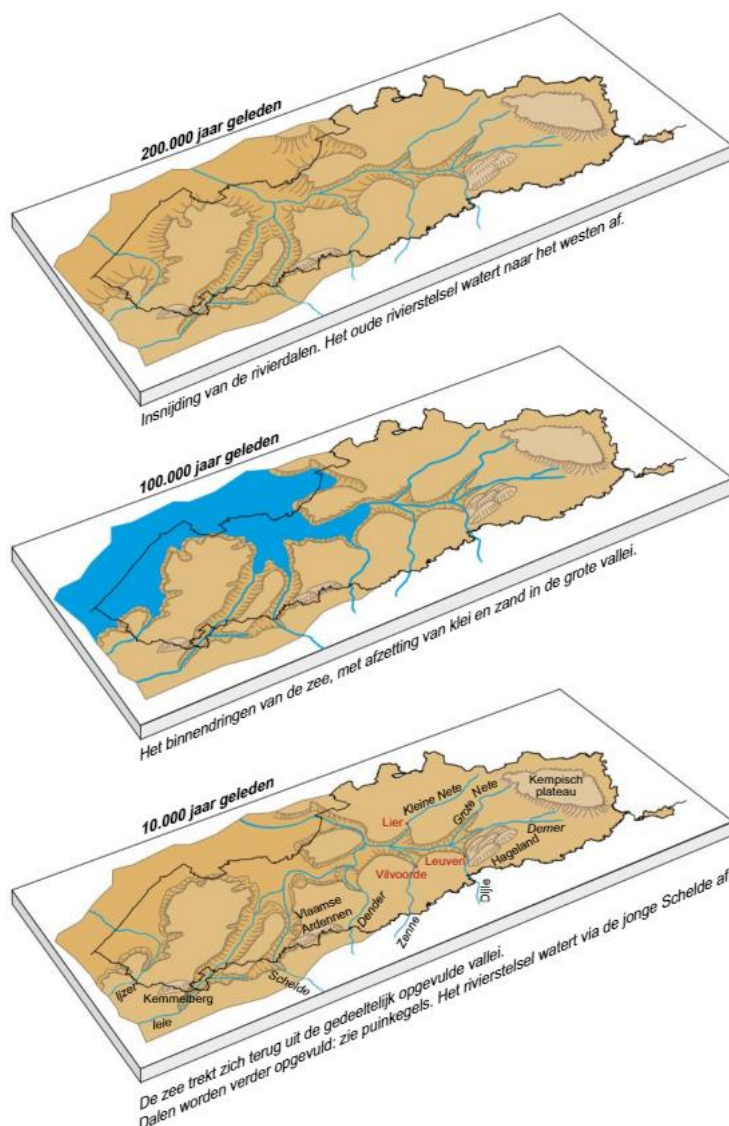
Plan 6: Omgeving plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM)⁹ met waterwegen (digitaal; 1:77000; 16.04.2020)

⁹ AGIV 2020b



Landschappelijke situering

In geomorfologisch opzicht bevindt het plangebied zich in de Vlaamse vallei.¹¹



Figuur 2: De vorming van de Vlaamse Vallei in de loop van het pleistoceen¹²

De vallei van de Schelde maakt deel uit van de Vlaamse Vallei (zie Figuur 2). Dit is een depressie (in feite een complex van deels bedolven thalwegen) die vanaf het middencromerien door fluviale processen is uitgeschuurd tot diep in het paleogeen- en neogeensubstraat en in de loop van het weichseliaan opgevuld is geraakt. De dikte van dit jong-quartaire opvulpakket kan meer dan 25 m, en plaatselijk zelfs tot 30 m bedragen. De Vlaamse Vallei vormt een lange zandige vlakte waarvan de kern is gelegen ten noorden van Gent, tussen Maldegem en Stekene. De hoogte ligt er gemiddeld lager dan 10 m +TAW. De Vlaamse Vallei heeft oostelijke en zuidelijke uitlopers. De zuidelijke uitlopers vallen min of meer samen met de Leievallei, de Boven-Schelde en Dendervallei. De oostelijke uitlopers strekken zich uit over de as Rupel-Dijle-Demer tot in de buurt van Werchter. In vergelijking met de

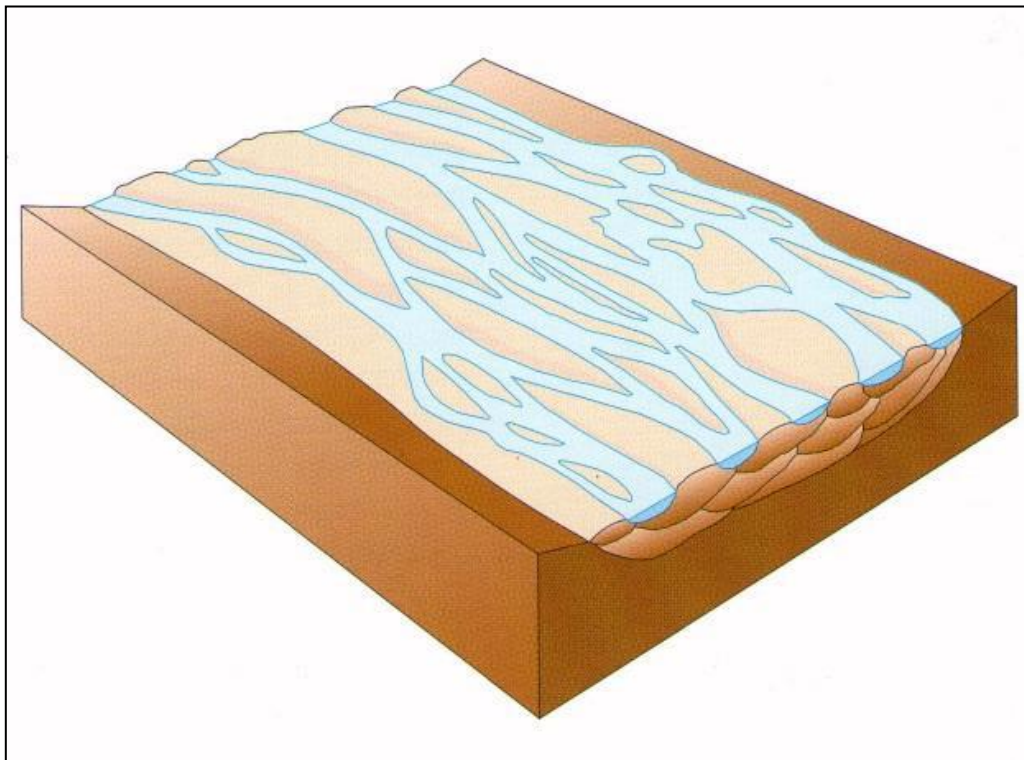
¹¹ DE MOOR & MOSTAERT 1993

¹² BROOThAERS 2003

Scheldevallei komen in de Leievallei dikkere afzettingen over een grotere breedte voor. Het quartaire dek is er dikker en aan de westelijke zijde ook lemiger.¹³

De topografie van de Vlaamse Vallei wordt deels bepaald door tertiaire getuigenheuvels uit het paleogeen en neogeen, die in de ondergrond aanwezig zijn. Tevens komt op het laagterras een microreliëf voor dat is gevormd door eolische dekzanden en boreale stuifzandduinen. Daarnaast zijn lokaal ook niet-geërodeerde restanten van de verwilderde fluvioperiglaciaire, pre-holocene dalbodem aanwezig in de vorm van donken. Het laagterras wordt ontwaterd door een complex van beekjes waarvan het grootste deel afwatert in de richting van de Leie of de Schelde.¹⁴

In het laatpleistoceen (130.000-11.650 BP¹⁵) werd de Vlaamse Vallei in haar definitieve vorm uitgeschuurd, tot diep in het paleogeen- en neogeensubstraat. Het diepste punt van deze uitschuring werd bereikt op de overgang van het eemiaan (130.000-117.000 BP) naar het weichseliaan (117.000 BP-11.650 BP). In deze periode waren de Leie en de Schelde meanderende rivieren met een sterk veranderende loop. De kustlijn kwam gedurende het eemiaan ongeveer overeen met de huidige kustlijn. Tijdens het weichseliaan werd het klimaat kouder en verkregen de rivieren als gevolg hiervan een vlechtend geulenpatroon (zie Figuur 3).¹⁶



Figuur 3: Schematische voorstelling van een vlechtend geulenpatroon, zoals dit in de Vlaamse Vallei actief was in het weichseliaan¹⁷

Tijdens het vroegpleniglaciaal (117.000-76.000 BP) was een zeer koud en vochtig klimaat, gekenmerkt door vlechtende riviersystemen en de aanwezigheid van permafrost (permanent bevroren ondergrond). Als gevolg van dit laatste waren de insnijdingen beperkt. De beperkte vegetatie zorgde

¹³ BORREMANS 2015 p. 211

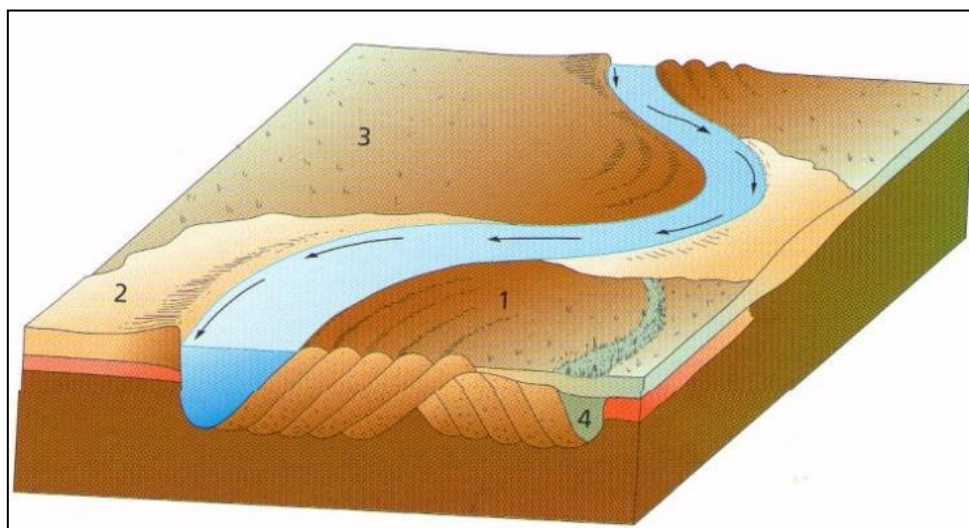
¹⁴ DE MOOR G., VERMEIRE S. 1999

¹⁵ BP = *Before Present*, waarbij het heden gelijkgesteld is met het jaar 1950 n.C.

¹⁶ DE MOOR G., VERMEIRE S. 1999

¹⁷ VAN STRYDONCK et al. 2000

voor onvoldoende bescherming van de hellingen tegen het smeltwater dat in het voorjaar vrijkwam.¹⁸ Fluvioperiglaciale accumulatie domineerde en de Vlaamse Vallei werd door geleidelijke aggradatie opgevuld met afbraakmateriaal van het paleogeen- en neogeensubstraat. Tijdens de lente werd door het smeltwater zand en leem afgezet over de ganse breedte van de vallei. Tijdens de daaropvolgende zomer nam het debiet af en trok het water zich terug naar het hoofdstroomgebied. In de actieve geulen werd nog steeds zand afgezet, terwijl in de depressies in de valleivlakte leem sedimenteerde. De fluvioperiglaciale afzettingen zijn opgebouwd uit materialen die onder koude condities werden aangevoerd, door regen- en smeltwater van sneeuw of bodemijs, en vertonen een uiteenlopende lithologische opbouw en duidelijke laterale facieswisselingen.¹⁹



Figuur 4: Schematische voorstelling van een meanderend rivierenpatroon, zoals dit in de vallei van de Schelde actief is vanaf het laatglaciaal²⁰. 1: Kronkelwaarden (binnenkant van de rivierbocht), 2: Oeverwal (buitenkant van de rivierbocht), 3: Komgronden, 4: Oude, verlande riviermeander.

Tijdens het laatpleniglaciaal (76.000-14.640 BP) trad een zeer koude en droge periode op, waarbij de vegetatie zeer beperkt was en winden vat kregen op het zandoppervlak in een schaars begroeide poolwoestijn.²¹ Hierbij werden dekzandruggen afgezet die transversaal op de toen heersende noord-tot noordwestelijke winden lagen. Door superpositie ontstond een langgerekte dekzandgordel, met een steile, zuidwaarts gerichte lijzijde en een zachte noordwaarts gerichte loefzijde. Het gaat hierbij om een pakket van kalkloze, homogene en goed gesorteerde, fijne tot middelmatig fijne zanden met een dikte van 1 tot 5 m. De noordwaarts gerichte afwatering werd hierdoor afgedamd, waardoor langs de zuidrand van dekzandrug verschillende paleomeren ontstonden. Het verwilderde riviersysteem boog oostwaarts af om via het doorbraakdal van Hoboken en de Beneden-Schelde zijn weg naar de zee te zoeken.²²

Tijdens het laatglaciaal (de laatste fase van het weichseliaan, 14.640-11.650 BP) en in het holoceen (11.650 BP tot nu) verbeterde het klimaat opnieuw en verkregen de Leie en Schelde opnieuw een meanderend patroon (zie Figuur 4). Het huidige oppervlak valt dan ook grotendeels samen met dat van de laatste fluvioperiglaciale afzettingen uit het weichseliaan. De rivieren sneden zich vanop dat niveau in, wat mede gefaciliteerd werd door de verdwijnende permafrost, waardoor een laagterras ontstond. Later werden deze vroegholocene dalen als gevolg van de stijgende zeespiegel en

¹⁸ VERBRUGGEN et al. 1991 p. 360-361

¹⁹ BORREMANS 2015 p. 216-217

²⁰ VAN STRYDONCK et al. 2000

²¹ VERBRUGGEN et al. 1991 p. 361

²² BORREMANS 2015 p. 219

erosiebasis weer gedeeltelijk opgevuld met alluviale afzettingen.²³ Tijdens de koudere dryasperioden binnen het laatglaciaal werden rivierduinen gevormd door lokale verstuving van zanden uit de drooggevalle rivierbeddingen. Soms werden deze tijdens het holoceen nog eens lokaal herwerkt, waardoor stuifzandduinen ontstonden.²⁴

In de loop van de tweede helft van de negentiende en twintigste eeuw werd de loop van de Leie en de Schelde steeds meer rechtgetrokken in het kader van een grootschalig moderniseringsprogramma dat de waterafvoer moest verbeteren en de rivier bevaarbaar maken voor grotere schepen. Hierbij werden dijken aangelegd, oevers verstevigd en oude meanders afgesneden. Als gevolg hiervan werd het historische landschapspatroon deels weggevaagd en werden veel van de oorspronkelijke gras- en meerslanden opgehoogd voor landbouw, industrie en bewoning.²⁵

Paleogeen en neogeen (tertiair)

De omgeving van het plangebied wordt gekenmerkt door afzettingen van de Formatie van Lede, deel van de groep van Zenne (Plan 8). De sedimenten van de Zennegroep zijn voornamelijk marien. De Formatie van Lede is een mariene, lithografische eenheid bestaande uit kalk-en glauconiethoudend, fijn en lichtgrijs zand. Aan de basis is vaak een basisgrind ontwikkeld. Vaak is de Formatie van Lede gemakkelijk te herkennen aan de grote hoeveelheid *Nummulites variolarius*.

Quartair

Op de quartairgeologische kaart is het plangebied gekarteerd als 'eenheid 3 en 'eenheid F' (respectievelijk op Plan 9 en Plan 10). Volgens de vereenvoudigde quartairgeologische kaart 1:200.000²⁶ en de quartairgeologische kaart 1:50.000²⁷ bevindt het onderzoeksgebied zich binnen een groot gebied met eolische afzettingen (zand tot silt) van het weichseliaan (laat-pleistoceen), mogelijk vroeg-holoceen (*ELPw*). Verder kunnen er hellingsafzettingen van het quartair (*HQ*) voorkomen. Onder de eolische afzettingen bevinden zich fluviatiele afzettingen van het weichseliaan (laat-pleistoceen) (*FLPw*) (eenheid 3).

Deze komen typisch voor in de opgevlude valleien van de Vlaamse Vallei. De dikte van deze afzettingen kan tot 20 m bedragen. Buiten de opgevlude valleien zijn deze afzettingen opvallend minder dik. Deze afzettingen werden gevormd door verwilderde riviernetwerken die tijdens het vroeg- en midden-weichseliaan actief waren. Het afwisselen van accumulatie en erosie van sedimenten resulteerde in residuele dalopvullingen, getypeerd door overwegend kruisgelaagde met elkaar snijdende trogvormige sets, die een opeenvolging van geulinsnijding en -opvulling vertegenwoordigen.²⁸

Lithologisch vertoont dit facies plaatselijk snelle afwisselingen van klei, leem en zand tot grindhoudend grof zand. Er komen ook venige intercalaties of vegetatiehorizonten voor. Cryogene secundaire sedimentaire structuren zoals ijs- en vorstwiggen, vorstspelen, cryoturbaties, druipstaarten, ketelvormige structuren, die in de afzettingen voorkomen zijn echter alleen in insluitsels waarneembaar.²⁹

²³ DE MOOR G., VERMEIRE S. 1999

²⁴ BORREMANS 2015 p. 219

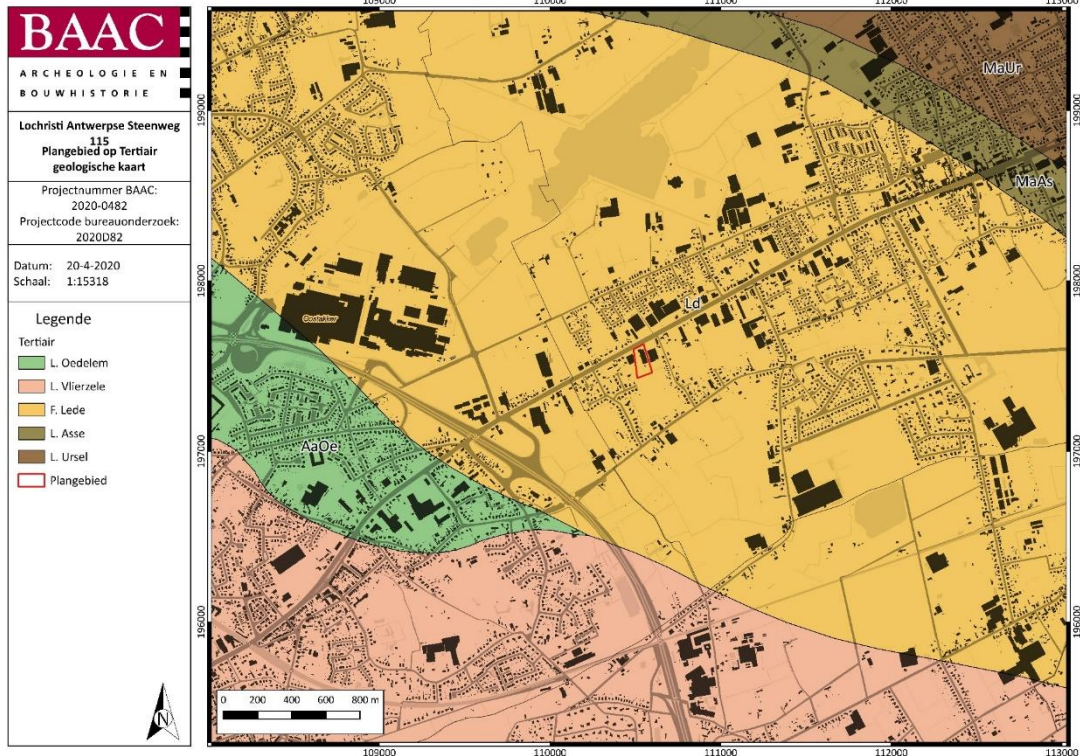
²⁵ DE MOOR 1997

²⁶ DOV VLAANDEREN 2020c

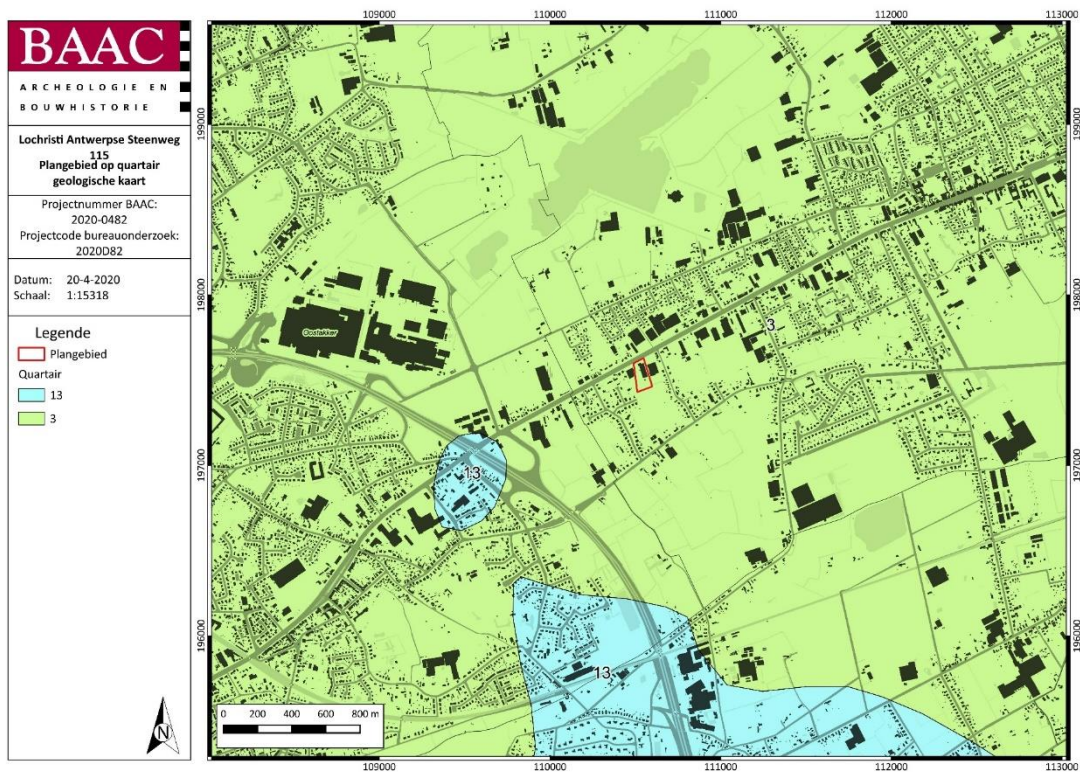
²⁷ AGIV 2020f

²⁸ DE MOOR 1995, p.29

²⁹ Idem.



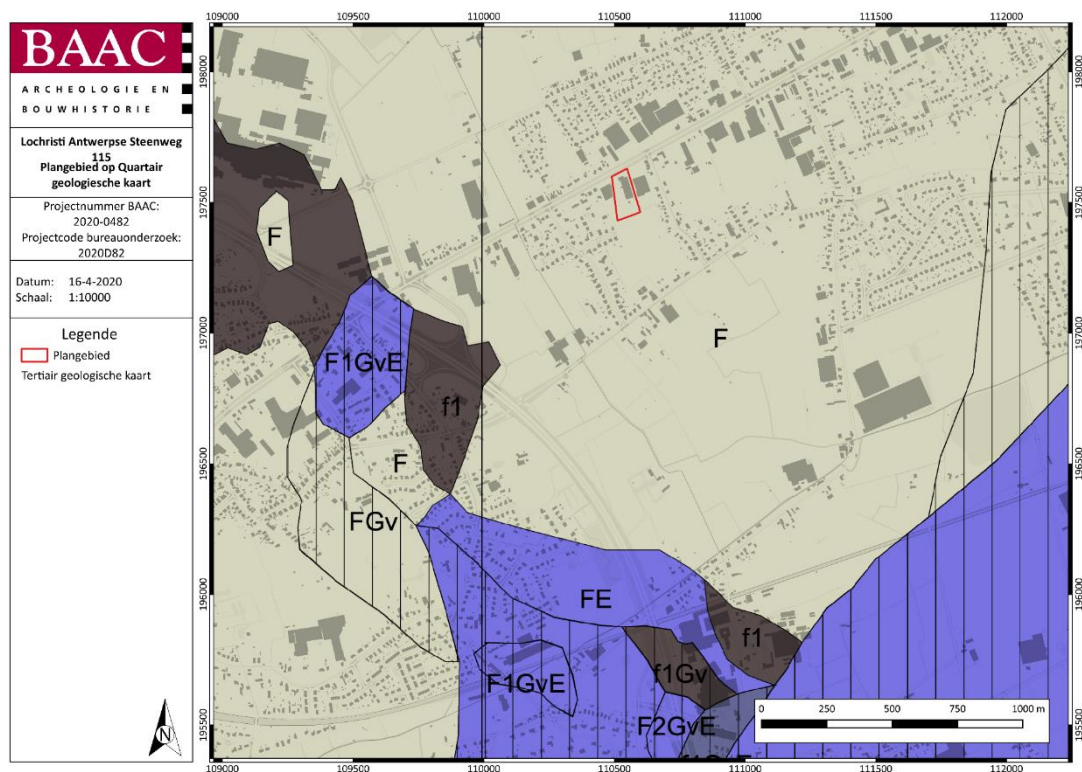
Plan 8: Plangebied op de tertiairgeologische kaart³⁰ (digitaal; 1:50.000; 20.04.2020)



Plan 9: Plangebied op de quartairgeologische kaart³¹ (digitaal; 1:200.000; 20.04.2020)

³⁰ DOV VLAANDEREN 2020b

³¹ DOV VLAANDEREN 2020c



Plan 10: Plangebied op de quartairgeologische kaart 1:50.000³² (digitaal; 1:50.000; 16.04.2020)

3	
ELPw en/of	*
HQ	
FLPw	

* De karteereenheid is mogelijk afwezig.

ELPw Eolische afzettingen (zand tot silt) van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen), mogelijk Vroeg-Holoceen; zand tot zandleem in het noordelijke en centrale gedeelte van Vlaanderen; silt (loess) in het zuidelijke gedeelte van Vlaanderen.

HQ Hellingsafzettingen van het Quartair.

FLPw Fluviaatiele afzettingen van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen).

Figuur 5: Kenmerken van de quartairgeologische kaart betreffende het plangebied³³

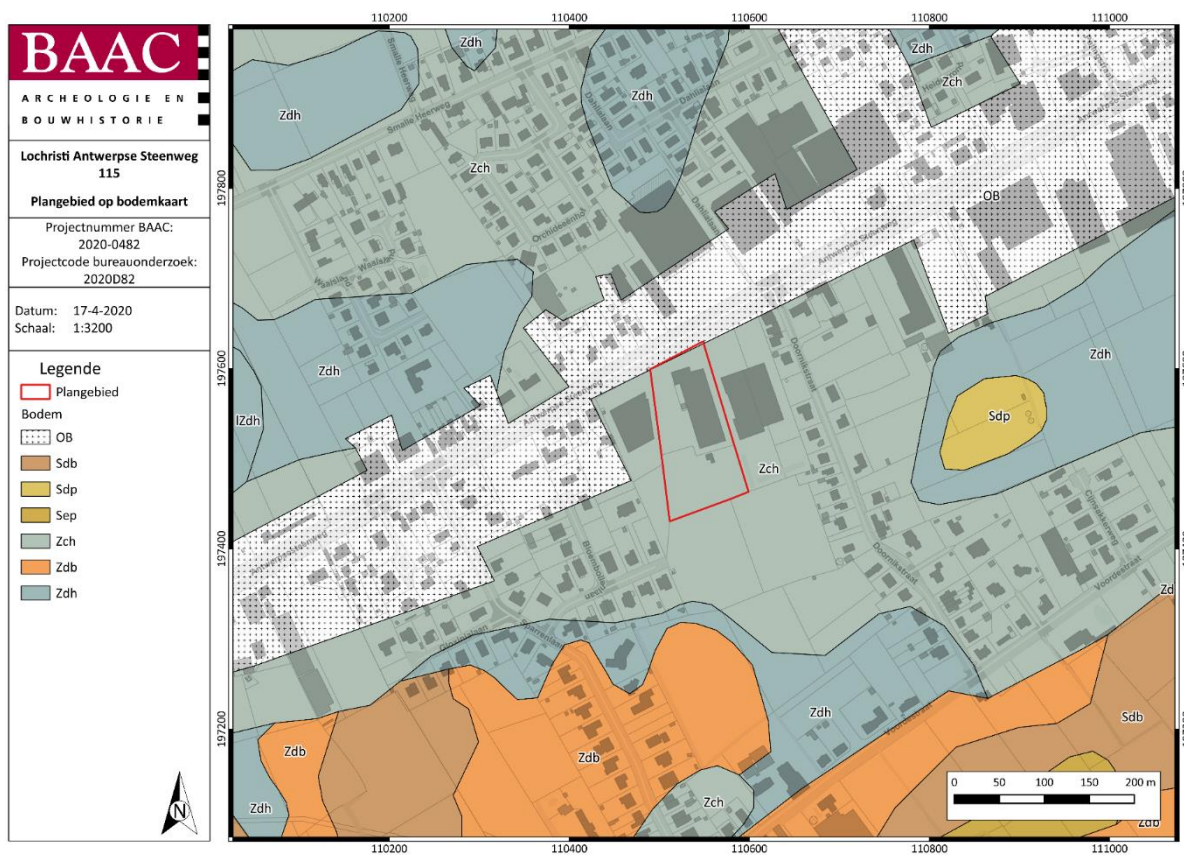
³² DOV VLAANDEREN 2020c

³³ DOV VLAANDEREN 2020c

Bodem

Op de bodemkaart van Vlaanderen (Plan 11) is de bodem in het plangebied gekarteerd als bodemtype *Zch* voor. *Zch* betreft een matig droge zandbodem met verbrokkelde ijzer en/of humus B-horizont. Het gaat om postpodzolen.

Ten noorden van het plangebied zijn *OB* of bebouwde zone. Dit impliceert de aanwezigheid van geroerde bodem. Rondom het onderzoeksterrein zijn overal *Zdh* bodems aanwezig. Dit zijn matig natte zandbodems met een verbrokkelde ijzer en/of humus B horizont.



Plan 11: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen³⁴ (digitaal; 1:20.000;17.04.2020)

³⁴ DOV VLAANDEREN 2020a

2.2.2 Historisch kader

Het onderzoeksgebied ligt in de huidige gemeente Lochristi en bevindt zich binnen de bebouwde kom van Lochristi.

De gemeente wordt in het westen begrensd door Desteldonk en Oostakker (deelgemeenten van de stad Gent), in het noorden door Zaffelare en in het oosten door Zaffelare en Zeveneken. De Lede vormt in het zuiden een natuurlijke grens met Destelbergen en Beervelde.

Hier werd op de tot heidegronden gedegenerende hogere zandstroken een van west naar oost verlopende verkeersweg aangelegd, de Antwerpse Steenweg die doorloopt als Dorp-Oost. Dit is een oude heirweg met daarlangs bewoning waarlangs het plangebied gesitueerd is.³⁵

De oude vorm van Lochristi is "Lo", wat Germaans is voor volgens de ene bron "*open plek in een bos*"³⁶, volgens de andere "*bosje op hoge zandgrond*"³⁷. In ieder geval werd hiermee verwezen naar het Lobos. In 1210 was de oudste vermelding "Lo" al verruimd tot een groter gebied "*den Lobos*". Ter hoogte van de huidige parochiekerk werd aan de Antwerpse Steenweg een kapel opgericht in 1156. Deze verleende haar naam aan het tweede deel van de gemeentenaam. Vanaf de 14^e eeuw werd immers *Sancti Christi* toegevoegd om het gebied te onderscheiden van andere abdijbezittingen met de naam Lo. Dit achtervoegsel sloeg op de ligging van de plaats binnen de zogenaamde Heilige Kerstparochie, ook wel gekend als de Gentse Sint-Baafsparochie. Deze strekte zich tijdens de volle middeleeuwen immers uit van de Nederschelde, Leie en Schipgracht in Gent tot de oostgrens van Zaffelare en Zeveneken. Vanaf het midden van de 14^e eeuw³⁸ raakte de term *sancti* in de plaatsnaam in onbruik, waarna de gemeente algemeen *Lo(e) Christi* genoemd werd.³⁹

Tijdens de vroege middeleeuwen maakte Lochristi deel uit van het bosrijk gebied ten noordoosten van Gent, dat zich uitstreckte tot Lokeren en gemeenschappelijk bezit was van het dorp Achtene (gelegen op de grens tussen Lochristi en Oostakker). Volgens de overlevering kocht de Heilige Amandus in de 7^e eeuw dit gebied en bracht het onder in bezittingen van de door hem gestichte Gentse Sint-Baafsabdij, waarna dit onderdeel werd van de reeds vermelde Heilige Kerstparochie. Het is echter pas vanaf het midden van de 13^e eeuw dat Lochristi een afzonderlijke parochie vormt binnen de Sint-Baafsheerlijkheid. Tijdens de 16^e eeuw, na de opheffing van de Sint-Baafsabdij als onderdeel van de *Concessio Carolina*, kwam Lochristi en zijn hinterland in handen van de bisschop van Gent. Toen was reeds een belangrijk deel van de gemeente, namelijk de Keure van Hijfte, in een afzonderlijk juridisch statuut geplaatst. Deze Keure werd vermoedelijk in 1268 door de graven van Vlaanderen overgeleverd aan het leenhof van de Oudenburg. Verder hadden doorheen de middeleeuwen ook de heerlijkheden Ten Akkere, Loogaver, Synegem ten Brande en Groenvelde in meer of mindere mate onafhankelijkheid van de Sint-Baafsabdij verworven.⁴⁰

De oudste ontginningskern binnen de gemeente situeerde zich in de latere Keure van Hijfte, ter hoogte van de huidige Dorpsstraat, waar rond 1180 de zogenaamde *Oude Hoeve* en een aanliggende nederzetting ontstond. Een tweede ontginningskern ontwikkelde zich ten volle in de 13^e eeuw langs de huidige Antwerpse Steenweg en kende reeds lintbebouwing die de bebouwing in de gemeente nog steeds typeert. Het is vanuit deze bewoningskern dat de meer grootschalige en systematische cultivatie van de omgeving startte. Het is hier dat rond 1220-1250 de Sint-Niklaas parochiekerk gebouwd werd. De meer beboste delen van de heerlijkheid, zoals het *Lobos* (even ten

³⁵ IOE 2020

³⁶ IOE 2020

³⁷ HASQUIN & VAN UYTVEN 1980

³⁸ DEBRABANDERE et al. 2010

³⁹ HASQUIN et al. 1980

⁴⁰ HASQUIN & VAN UYTVEN 1980

zuidoosten van de dorpskern) werden echter pas vanaf de 14e eeuw in cultuur gebracht.⁴¹ In 1800 werd Lochristi uiteindelijk een zelfstandige gemeente, nadat de Fransen in 1795 de heerlijkheden hadden afgeschaft. Door de geïsoleerde ligging midden in de bossen bleef Lochristi dikwijls gespaard van oorlogsgeweld.⁴²

Kenmerkend voor de gemeente was (en is nog steeds) de bloementeel van voornamelijk begonia's en azalea's. Het eerste tuinbouwbedrijf werd opgericht vlakbij kasteel Rozelaar circa 1860. Het sierteeltbedrijf kende internationaal succes, waarna deze nieuwe economische activiteit zou uitgroeien tot de belangrijkste bedrijfstak. Getuige hiervan zijn de bloemisterijbedrijven met hun serrebouw, geconcentreerd rond de Antwerpse Steenweg, en de vele rechthoekige bakstenen watertorens. De primaire sector bleef tot ver in de vorige eeuw de belangrijkste bron van werkgelegenheid in de gemeente, met een actieve bevolking waarvan meer dan 50% in de landbouw werkte.⁴³

2.2.3 Cartografische bronnen

Ferraris (1771-1778)

Op de Ferrariskaart⁴⁴ (Plan 12) is te zien dat het plangebied zich ter hoogte van akkers, omzoomd door heggen, bevindt. Verschillende akkers zijn begrensd door greppels. Er is geen bebouwing aanwezig binnen de begrenzing van het plangebied. Ten zuiden van het terrein is een site met walgracht met verschillende gebouwen te zien.

Het onderzoeksterrein ligt ten zuidwesten van het dorpscentrum van Lochristi en ten noordwesten van Lichtelaere. Beide bestaan uit lintbebouwing met zeer veel akkers rondom. Ten noordwesten grenst het terrein aan een weg met een noordoost-zuidwestoriëntatie lopend van Gent naar Antwerpen. De weg is begrensd door bomen. Ten oosten van het gebied is een weg te zien die haaks op de eerstgenoemde staat.

Op ca. 850 m ten zuidoosten van het plangebied zijn twee sites met walgracht te herkennen. Het dichtstbijzijnde wordt niet bij naam vernoemd. Het verste staat als kasteel van Rousselare aangeduid. 600 m ten noorden van het onderzoeksterrein staan ook enkele sites met walgracht, waarvan "Ten Acker" bij naam vernoemd wordt.

Vandermaelen (1846-1854)

Ter hoogte van het plangebied wordt op de Vandermaelenkaart⁴⁵ (Plan 13) dezelfde situatie als op de Ferrariskaart afgebeeld. Er zijn nog steeds geen gebouwen binnen het gebied. De site met walgracht ten zuiden van het terrein is niet meer te zien. Wel bevindt er zich een gebouwenconcentratie, 'Voorde' genoemd. Ten westen van het onderzoeksterrein is de gemeentegrens te herkennen. 1.2 km ten oosten ervan staat een molen aangeduid.

⁴¹ HASQUIN & VAN UYTVEN 1980; VANDEPUTTE 2008

⁴² HASQUIN & VAN UYTVEN 1980

⁴³ HASQUIN & VAN UYTVEN 1980

⁴⁴ KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË 2020

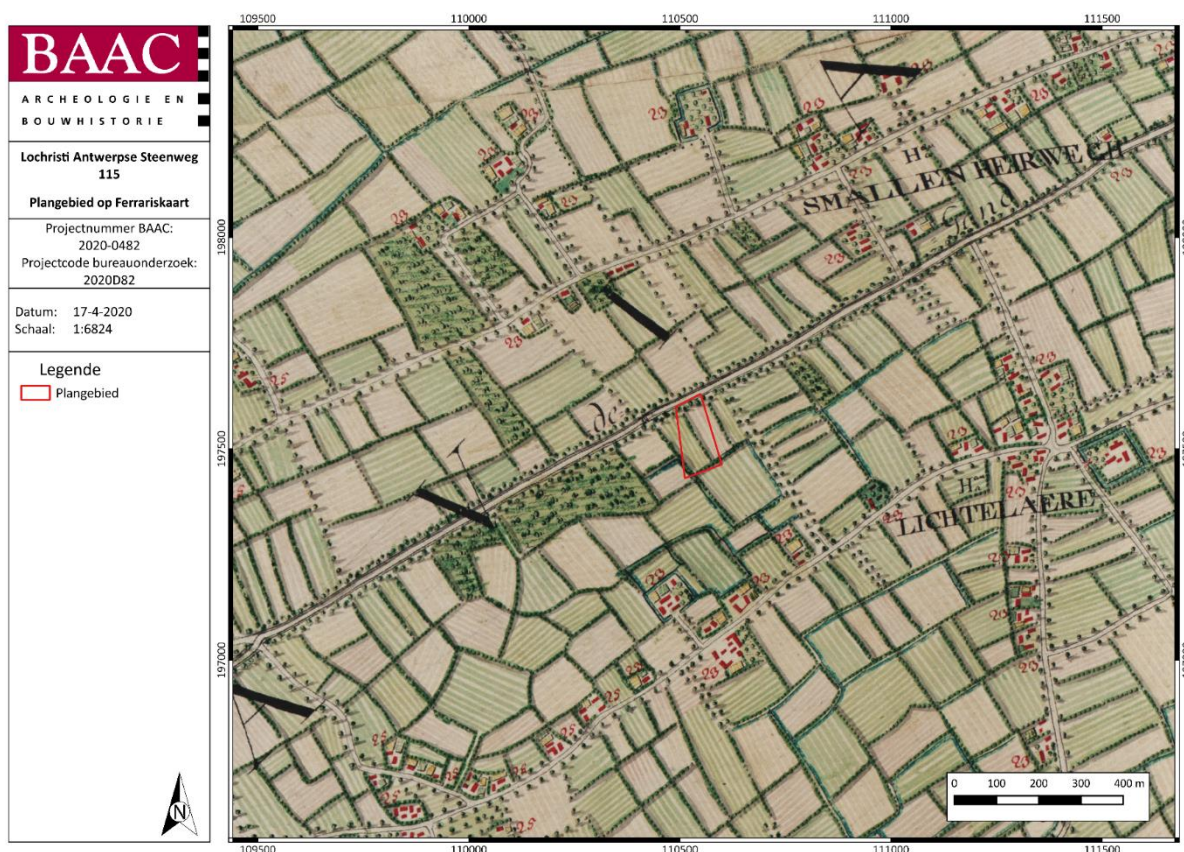
⁴⁵ GEOPUNT 2020f

Atlas der Buurtwegen (1843-1845)

Op de Atlas der Buurtwegen⁴⁶ (Plan 14) komt de westelijke en zuidelijke grens van het plangebied overeen met perceelsgrenzen. Verder is de situatie zeer gelijkaardig aan diegene afgebeeld op de Vandermaelenkaart.

Popp (1842-1879)

De Poppkaarten⁴⁷ (Plan 15) beelden ter hoogte van het plangebied dezelfde situatie af als op de voorgaande kaarten. De weg, ten noorden van het terrein, wordt de “Route de Gand” genoemd. Ook wordt deze hier begrensd door een waterweg. De weg ten oosten van het plangebied staat aangeduid als de “Doornykstraet”.

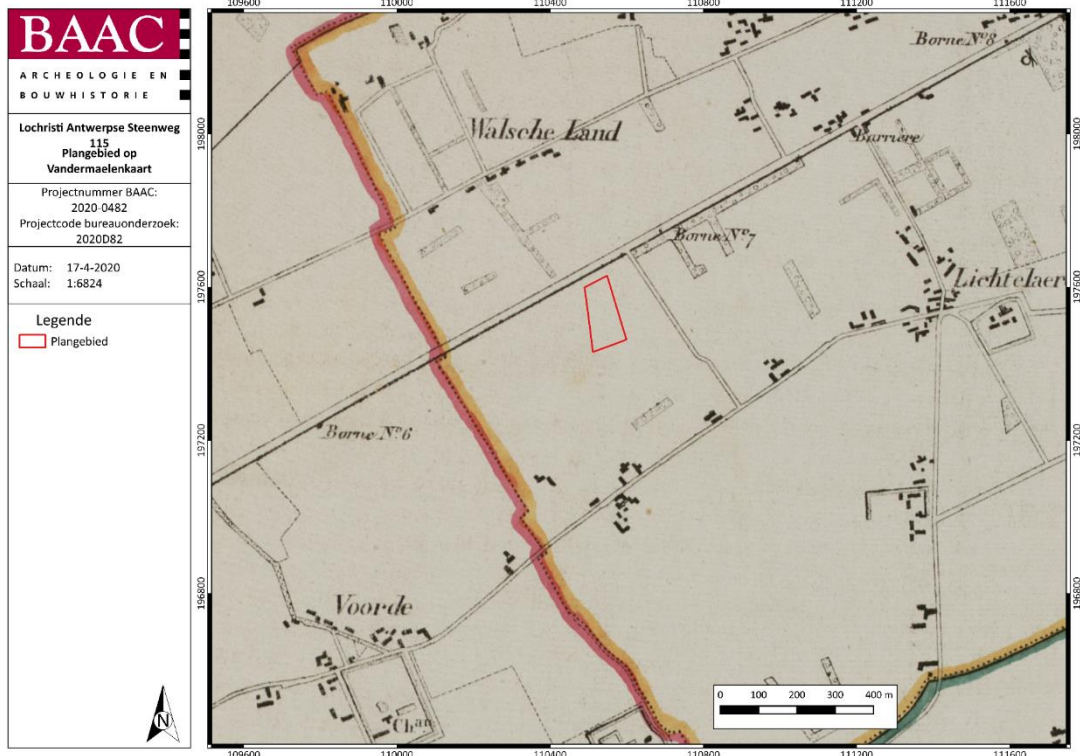


Plan 12: Plangebied op de Ferrariskaart⁴⁸ (analoog; 1:25.000; 17.04.2020)

⁴⁶ GEOPUNT 2020e

⁴⁷ KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË 2020

⁴⁸ GEOPUNT 2020b



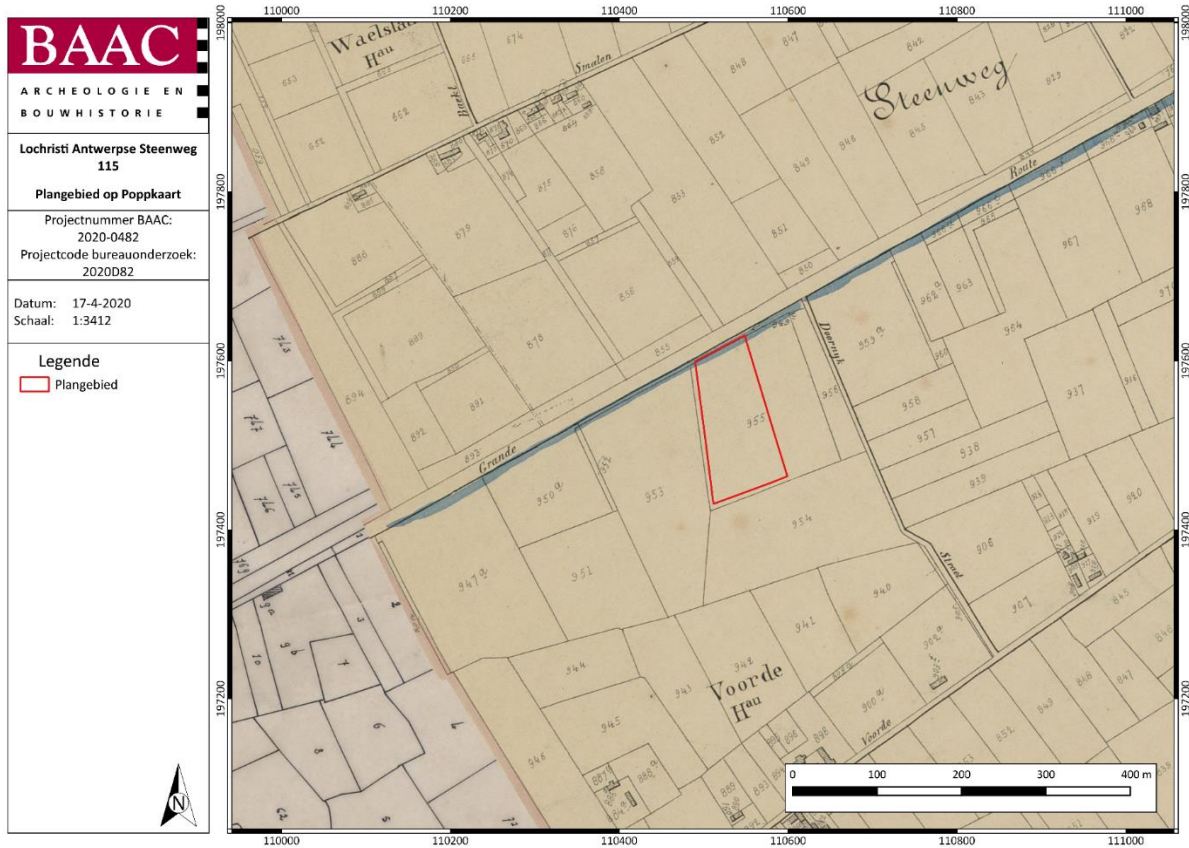
Plan 13: Plangebied op de Vandermaelenkaart⁴⁹ (analoog; 1:20.000; 17.04.2020)



Plan 14: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen⁵⁰ (analoog; 1:2500; 17.04.2020)

⁴⁹ GEOPUNT 2020c

⁵⁰ GEOPUNT 2020a

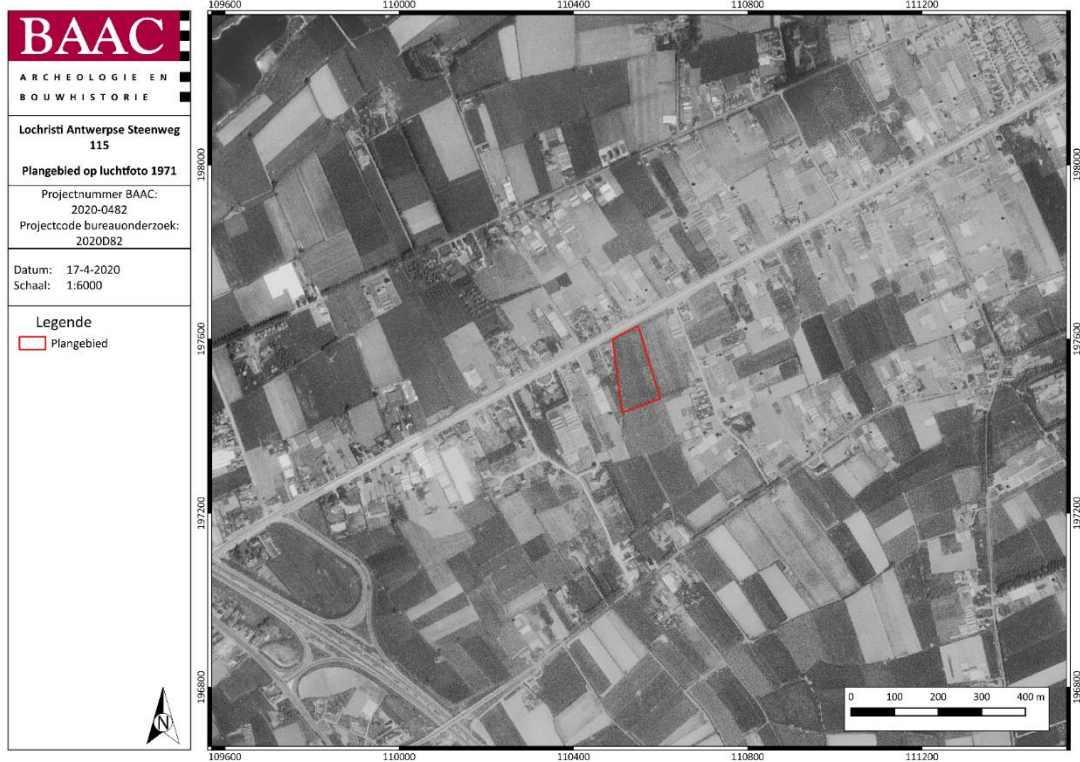


Plan 15: Plangebied op de Poppkaart⁵¹ (analoog; 1:1.250-1:7.500; 17.04.2020)

2.2.4 Orthofotografische bronnen

Volgens de luchtfoto's is het onderzoeksterrein onbebouwd gebleven tot minstens 1971. Op de luchtfoto van 1979-1990 is de huidige loods te herkennen (Plan 16 en Plan 17).

⁵¹ GEOPUNT 2020d



Plan 16: Plangebied op een luchtfoto uit 1971 (analoog;1:6000;17.04.2020)⁵²



Plan 17: Plangebied op de luchtfoto uit 1979-1990 (analoog;1:6000;17.04.2020)⁵³

52

53

2.2.5 Archeologisch kader

Centrale Archeologische Inventaris

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 aan de Antwerpse Steenweg 115 zijn geen archeologische waarden gekend (Plan 18).⁵⁴ Rondom het projectgebied zijn de volgende meldingen gekend (Tabel 1):

Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.⁵⁵

CAI-NUMMER	OMSCHRIJVING
32312	SITE MET WALGRACHT – LATE MIDDELEEUWEN, SINDS 12 ^E -13 ^E EEUW?
211736	PERCEELSGRACHTEN – NIEUWE TIJD
224219	KUILEN, PAALKUILEN, GREPPELS – NIEUWE TIJD, NIEUWSTE TIJD
31238	SITE MET WALGRACHT – 16 ^E EEUW
31241	SITE MET WALGRACHT – 16 ^E EEUW
31244	HOEVE EN DUIVENTOREN – 18 ^E EEUW
215965	LANDBOUWSPOREN – NIEUWE TIJD, NIEUWSTE TIJD
211465	KUILEN EN GREPPELS - ONBEPAALED
224513	VERSCHILLENDE SPOREN – NIEUWSTE TIJD
211462	LIJNELEMENTEN – NIEUWE TIJD

Op de CAI-kaart zijn verschillende meldingen in de omgeving van het plangebied te herkennen. Ten noorden ervan, op ca. 700 m, zijn meerdere CAI-waarden aanwezig. Twee ervan (CAI 31238 en CAI 31241) duiden op sites met walgracht uit de 16^e eeuw. Voor beide is een oudere datering niet uit te sluiten. Een derde melding duidt op een hoeve met duiventil, gedateerd in de 18^e eeuw (CAI 31244).

Ten oosten van het plangebied is een concentratie aan meldingen te herkennen op een afstand van ca. 800 m. Een site met walgracht (CAI 32312) is mogelijk in de 12^e of 13^e eeuw te dateren. Het ging om een abdijpachtshoeve waarvan een deel van de oorspronkelijke omwalling bewaard is gebleven.

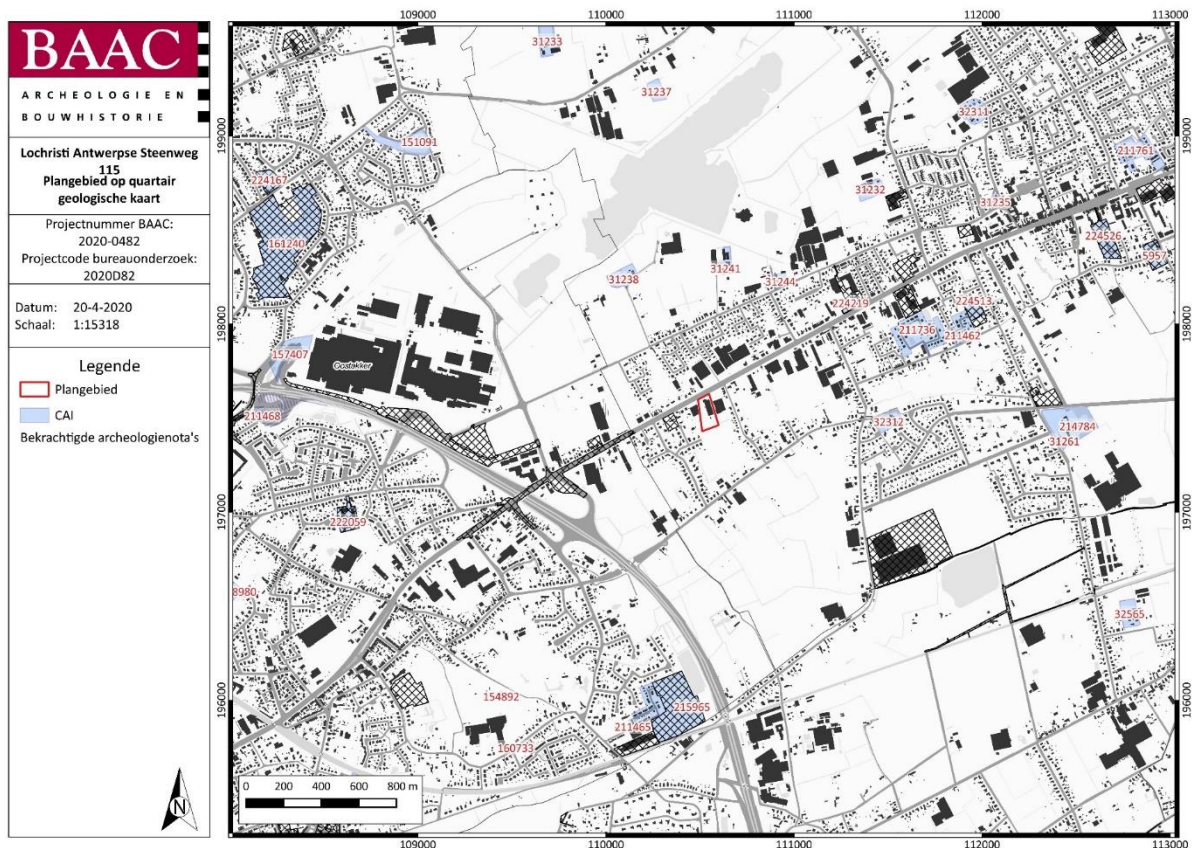
⁵⁴ CAI 2020

⁵⁵ CAI 2020

De andere meldingen hebben betrekking tot sporen, meer specifiek landbouwsporen, uit de nieuwe of nieuwste tijd (CAI 2311736, CAI 224219 en CAI 211462).

Op ca. 1.2 km ten zuiden van het onderzoeksterrein bevinden zich twee CAI-meldingen. Beide grenzen aan elkaar. CAI 211465 betreft een aantal kuilen en greppels die door een afwezigheid van vondstmateriaal niet gedateerd zijn. De aangrenzende archeologische waarde (CAI 211965) duidt op landbouwsporen uit de nieuwe en nieuwste tijd.

Zoals hierboven is beschreven bestaan de archeologische vindplaatsen in de omgeving van het plangebied voornamelijk om plaatsgebonden sites uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd. Hiermee wordt bedoeld dat het gaat om een site die aan een bepaalde locatie is gebonden, zoals een walgrachtsite of hoeves en daarmee duidelijk is begrensd en niet verder door zal lopen in bijvoorbeeld het plangebied. Ondanks dat de archeologische vindplaatsen in de omgeving geen relevantie blijken te hebben voor het archeologisch potentieel binnen het plangebied kan niet gesteld worden dat er geen archeologische waarden worden verwacht. Aan de hand van de CAI-gegevens blijkt dat er in de directe omgeving van het plangebied bijna geen archeologisch onderzoek heeft plaatsgevonden waardoor er eigenlijk te weinig bekend is over de archeologische context.



onderzoek zijn slechts enkele greppels en een aantal kuilen aangetroffen waardoor geen verder onderzoek is geadviseerd.⁵⁷

Op ca. 1.5 km ten zuidoosten van het plangebied bevindt zich het kasteel 'Rozelaar'. Hier is in 2016 een archeologisch onderzoek uitgevoerd door Ruben Willaert bvba. Doordat dit onderzoek in het kader van restauratiewerken heeft plaatsgevonden was de oppervlakte zeer beperkt. Tijdens het onderzoek zijn verschillende postmiddeleeuwse kuilen evenals muurrestanten en sporen van de oorspronkelijke brug aangetroffen.⁵⁸

In 2015 heeft ADEDE een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd ter hoogte van de Koning-Albertlaan te Lochristi. Dit bevindt zich op ca. 2 km ten noordoosten van het plangebied. Tijdens dit onderzoek is een Romeins crematiegraf aangetroffen. Afgezien van het crematiegraf zijn geen sporen met archeologische waarde aangetroffen waardoor geen verder onderzoek is geadviseerd.⁵⁹

Naar aanleiding van werkzaamheden ten oosten van het plangebied in de Charles Vuylstekehof werd door All-Archeo een archeologienota opgemaakt (ID 6150) bestaande uit een bureaustudie met bijbehorende controleboringen. In de omgeving van het onderzoeksgebied bevinden zich gekende archeologische waarden uit de steentijd, de metaaltijden, de middeleeuwen en de nieuwe tijd. Gezien de gunstige landschappelijke ligging van het terrein zijn ook resten uit andere periodes niet uit te sluiten. In de nieuwste tijd hebben echter heel wat bodemingrepen plaatsgevonden op het terrein. Ze hebben een verstoring van de bodem veroorzaakt tot op een diepte van minimaal ca. 70 cm onder het maaiveld. Er werden plaatselijk ook diepere verstoringen vastgesteld, tot op 1 m onder het maaiveld. Het potentieel op een goed bewaarde steentijd artefactensite op het terrein is laag. Mogelijk zijn ook ondiepe sporen door de bodemingrepen op het terrein verstoord. Dit reduceert het archeologisch potentieel van het terrein. Het is echter niet uitgesloten dat diepere sporen bewaard kunnen zijn op het terrein. Om na te gaan of waardevolle archeologische sporen nog aanwezig zijn binnen het onderzoeksgebied, werd een proefsleuvenonderzoek aanbevolen. Dit werd tot op heden nog niet uitgevoerd.⁶⁰

Naar aanleiding van een stedenbouwkundige vergunningsaanvraag langs Dorp-Oost te Lochristi, 2.5 km ten oosten van het plangebied, werd een archeologienota opgesteld door BAAC Vlaanderen (ID 4278). De archeologienota bestaat uit een bureauonderzoek met bijbehorende controleboringen. De uitgevoerde bureaustudie wees uit dat de ligging van het onderzoeksterrein langs een belangrijke en minstens sinds de 18^e eeuw structureel bebouwde verkeersas (teruggaand op een Romeinse heirweg), de landschappelijke ligging en de omliggende archeologische waarden wijzen op een middelhoog potentieel van aanwezig archeologisch erfgoed. Na het bureauonderzoek bleven er vragen over de toestand van het bodembestand ter hoogte van het onderzoeksterrein. Door middel van controleboringen werd bijgevolg nagegaan of er sprake was van een al dan niet onverstoord bodemprofiel en/of de geplande werken de eventueel ongeroerde bodem met mogelijke archeologische sporen al dan niet zal verstoren. De uitgevoerde controleboringen ter hoogte van het onderzoeksterrein toonden een sterk verstoorde ondergrond aan tot op een diepte van 140 à 160 cm. Aangezien de geplande werken niet dieper zullen reiken dan deze reeds aanwezige verstoringen, met uitzondering van een beperkte oppervlakte met verspreide ligging, ontbreekt het potentieel op (waardevolle) kenniswinst bij verder archeologisch (voor-) onderzoek. Er werd bijgevolg geen vervolgonderzoek geadviseerd.⁶¹

Ten oosten, naar aanleiding van bouwwerkzaamheden langs de Bosdreef werd door De Logi & Hoorne een archeologienota opgemaakt (ID 2737). Op het terrein zal een verkaveling gerealiseerd worden.

⁵⁷ TERRY, B. et al. 2014

⁵⁸ BONQUET & DE ROEK 2016

⁵⁹ PIETERS & DE SMAELE 2014

⁶⁰ COREMANS & REYNS 2017

⁶¹ DE RIJCK et al. 2017

Aan de hand van de besproken archeologische vindplaatsen mag geconcludeerd worden dat het projectgebied binnen een zone ligt met een eerder matig archeologisch potentieel. In totaal zijn er 15 vindplaatsen rondom het projectgebied gekend, waarvan slechts drie plaatsen op basis van een (negatief) archeologisch proefsleuvenonderzoek zijn onderzocht. Een groot aantal vindplaatsen is op basis van historisch onderzoek vastgesteld. De vroegste attestaties rondom het plangebied dateren uit de steentijd en zijn aan de hand van veldprospectie tot stand gekomen. Deze methode kan echter nooit met zekerheid uitsluitel bieden over de aan- of afwezigheid, en vooral bewaring van een archeologische site. De meeste vindplaatsen dateren uit de late middeleeuwen, waaronder zeven sites met walgracht. Uit de bronnen blijkt ook dat dit gebied pas laat ontgonnen wordt, wat deze vaststellingen bevestigt. Aan de hand van de geraadpleegde historische kaarten en de luchtfoto's blijkt dat het plangebied tenminste vanaf de tweede helft van de 18^e eeuw tot en met de tweede helft van de 20^e eeuw geen bewoning heeft gekend. Nadien komt enkel op het noordoostelijke deel van het plangebied bewoning voor. Het bodemgebruik lijkt zich vanaf de 18^e eeuw tot en met de 20^e eeuw te beperken tot akkerland of grasland. Vanaf de 20^e eeuw wordt het zuidelijke deel als grasland en het noordelijke deel als tuin met bos gebruikt. Dit bodemgebruik doet een goede bewaring van eventuele oude archeologische periodes vermoeden. Door de grote oppervlakte van het projectgebied en de onmogelijkheid uitspraken te doen over de aan- of afwezigheid van een archeologische vindplaats wordt een vervolgonderzoek in de vorm van een proefsleuvenonderzoek, en indien nodig een waarderend archeologisch booronderzoek, geadviseerd om het gebied verder te onderzoeken.⁶² Het proefsleuvenonderzoek werd door hetzelfde bedrijf uitgevoerd en gerapporteerd in een Nota (ID 5957). Bij het proefsleuvenonderzoek werden vijf proefsleuven en één kijkvenster aangelegd, waarmee 12,55% van het toegankelijke terrein geëvalueerd werd. Naast drie natuurlijke sporen werden 42 antropogene sporen aangetroffen. Al deze sporen zijn recent van datering. Er kunnen een aantal grachten herkend worden, die teruggaan op de perceelindeling in het midden van de 19^e eeuw. Gezien bij het onderzoek geen relevante sporen of vondsten zijn gevonden, werd geen verder archeologisch onderzoek geadviseerd. De terreinen langs de Bosdreef in Lochristi werden vrijgegeven.⁶³

Tabel 2: (Archeologie)nota's en/of eindverslagen in de regio

AN(BS)/N/EV ID	TOPONIEM	ONDERZOEK	ADVIES
ID2829	LOCHRISTI NIEUWSTRAAT	PS	GEEN
ID984	LOCHRISTI KASTEEL ROZELAAR	DO	GEEN
ID3016	LOCHRISTI KONING-ALBERTLAAN	PS	GEEN
ID3224	LOCHRISTI DORP-OOST	PS	GEEN
ID6150	LOCHRISTI CHARLES VUYLSTEKEHOF	LB	PROEFSLEUVEN
ID2737	LOCHRISTI BOSDREEF	PS	GEEN

⁶² DR KREYGER et al. 2017

⁶³ HEYNSSSENS et al. 2017

2.3 Synthese onderzoeksresultaten

2.3.1 Datering en interpretatie onderzoeksterrein

De ligging van het terrein op een matig droge zandbodem op de uitloper van een hoger gelegen stroomrug lijkt op het eerste gezicht een gunstige locatie voor menselijke bewoning in het verleden en dit reeds vanaf de steentijden.

Historische, cartografische en archeologische gegevens over de omgeving van het onderzoeksterrein wijzen op vrij intensieve landbouw. Volgens de oudste historische kaarten kende de omliggende bewoning minstens vanaf het begin van de 18^e eeuw de typerende lintbewoning, waarbij het niet duidelijk is hoe ver de bewoning doordrong tot de terreinen naast de Antwerpse Steenweg. Dat de omgeving van Lochristi tijdens de middeleeuwen en de nieuwe tijden in de eerste plaats een ontginningskern van Gent was, blijkt onder andere ook uit de oprichting van verscheidene ontginningshoeven. In de directe omgeving van het onderzoeksterrein kan onder andere verwezen worden naar het 'Oud Hof', het 'Goed ten Akker' en het 'Goed te Lichtelaar'. Het is met andere woorden erg waarschijnlijk dat het onderzoeksterrein vanaf de volle middeleeuwen deel uitmaakte van een steeds intensiever gecultiveerd landschap. Op basis van het voorgaande kan een occupatie sinds de (volle of late) middeleeuwen in de ruime regio vermoed worden. Echter blijkt uit de verschillende luchtfoto's dat het plangebied vanaf het einde van de jaren 70 van vorige eeuw bebouwd werd met een loods met bijhorende verharding. Het is niet geweten in welke mate het terrein hierdoor verstoord is.

Ondanks deze aanwijzingen kan aan de hand van de historische informatie en het kaartmateriaal echter niet met zekerheid gezegd worden of er structuren zullen aangetroffen worden binnen het plangebied. Het plangebied werd niet specifiek bij naam vermeld in de historische bronnen. Voor de oudere perioden (steentijden-metaaltijden-Romeinse periode) is er niets voorhanden wat betreft historische bronnen die relevant zijn voor het plangebied.

2.3.2 Archeologische verwachting

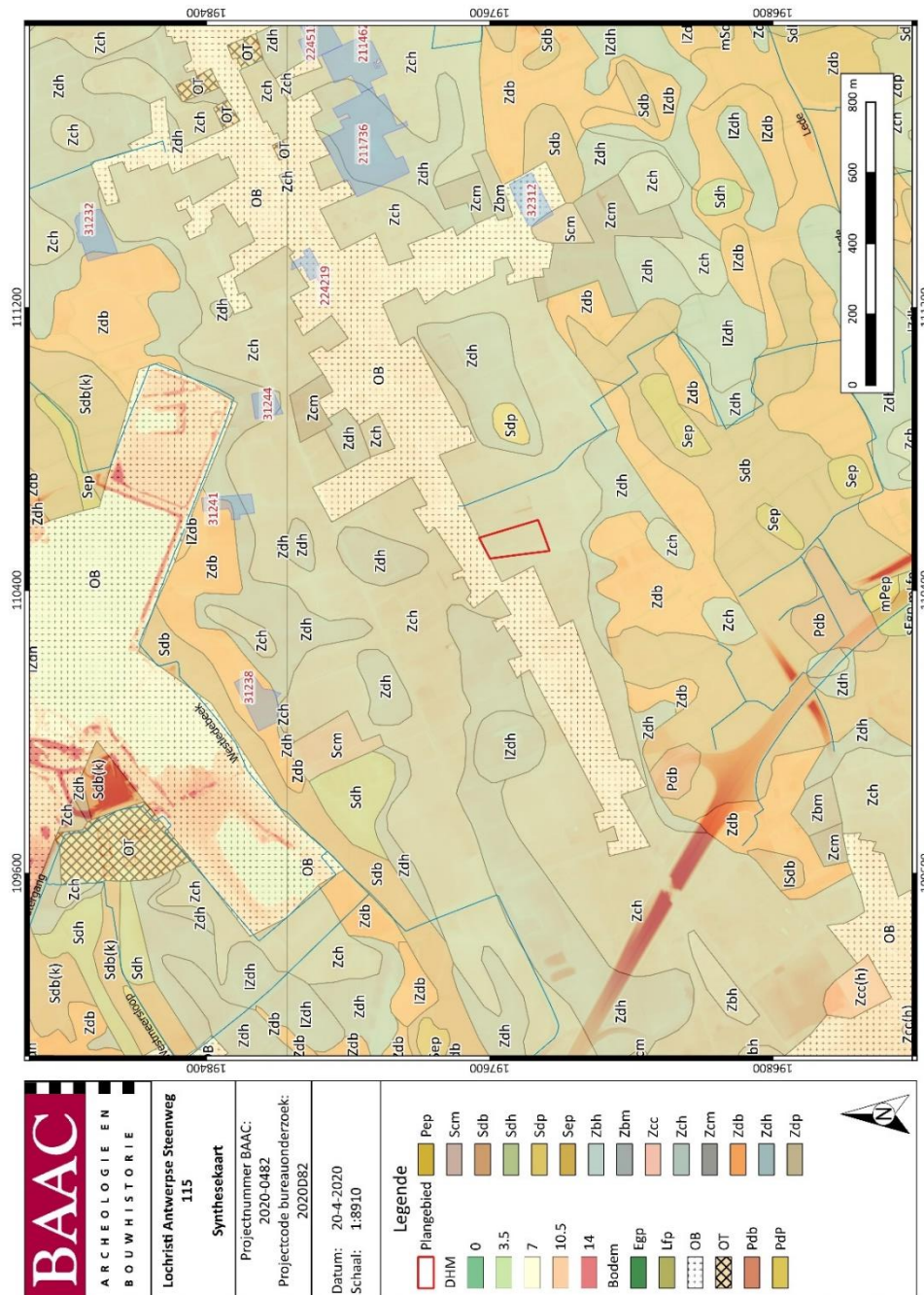
In de buurt van het plangebied bevinden zich verschillende bodems waarin een B-horizont goed kan zijn. Mogelijk is dit ook het geval voor het plangebied. De bodemkaart geeft aan dat het plangebied in bodemtype Zch gesitueerd is. Bij de geplande bodemingrepen zal de verharding rondom de loods verwijderd worden. Op dit moment kan er niet met zekerheid gezegd worden tot welke diepte de verstoring van de verharding gaat. Mogelijk zijn de archeologische lagen nog steeds bewaard.

Omwille van de ligging in het landschap is de kans op het aantreffen van steentijdsites of concentraties hoger. In de directe en ruime omgeving van het plangebied werden tot op heden geen archeologische restanten (bewoning en/of vondstmateriaal) uit de metaaltijden aangetroffen. De kans dat deze in het plangebied aangetroffen worden is daardoor kleiner, maar zeker niet onbestaand. Op ongeveer 2 km ten noordoosten van het plangebied werd een losstaand Romeins brandrestengraf aangetroffen. De kans dat er archeologische resten (bewoning/ en of vondstmateriaal) uit deze periode wordt aangetroffen binnen het plangebied is bestaand. Ook bestaat de mogelijkheid op aanwezigheid van sporen uit de middeleeuwen. Vanaf de 18^e eeuw zijn historische kaarten voor handen waar geen bebouwing op staat aangeduid tot in de tweede helft van de 20^e eeuw. Voor deze periode zijn er naar alle waarschijnlijkheid geen sporen aanwezig.

De geografische ligging van het plangebied, de eventuele aanwezigheid van een humus B-horizont in de directe omgeving van het plangebied en de indeling van het plangebied als akker maken dat de aanwezigheid van een archeologische site niet onwaarschijnlijk is. De enige manier om informatie te

verzamelen over het al dan niet aanwezig zijn van een archeologische site uit de steentijden, metaaltijden, Romeinse tijd, de middeleeuwen en post-middeleeuwen is via verder vooronderzoek.

2.3.3 Synthesepan



Plan 19: Synthesekaart met aanduiding bodemkaart, DHM en CAI-waarden⁶⁴

Op de synthesekaart staat de gunstige ligging van het plangebied aangeduid. De hogere ligging binnen de omgeving is doorheen de eeuwen gegeerd als bewoningslocatie. De combinatie met de mogelijke aanwezigheid van een B-horizont, volgens de bodemkaart, toont dat er een kans is om een goed bewaarde bodem aan te treffen. Daardoor is er een grotere kans om archeologische waarden vanaf

⁶⁴ AGIV 2020a; AGIV 2020b; Anon 2020

de steentijd tegen te komen. Dit is eveneens het geval omdat, volgens de historische kaarten, het te verstoren gebied enkel verhard is geweest. Dit heeft mogelijk voor relatief weinig verstoring gezorgd waardoor archeologische waarden nog aanwezig kunnen zijn.

2.4 Besluit

2.4.1 Potentieel op kennisvermeerdering

Het bureauonderzoek heeft de aanwezigheid van een archeologische site bevestigd noch ontkracht. Verder archeologisch vooronderzoek is noodzakelijk om het potentieel op kennisvermeerdering te onderzoeken. De kenniswinst die hiermee gepaard kan gaan, zou een aanzienlijke meerwaarde kunnen betekenen voor de periodes vanaf de steentijd.

De ligging van het plangebied op de rand van een rug zal een aantrekkingskracht uitgeoefend hebben op de mens in het verleden. Het steentijdpotentieel van het plangebied moet onderzocht worden en ook voor de jongere periodes kan de regio waarbinnen het plangebied zich bevindt een grote aantrekkingskracht hebben uitgeoefend voor menselijke bewoning. Het plangebied dient bijgevolg onderworpen te worden aan verder vooronderzoek om het kennispotentieel te achterhalen.

2.4.2 Afweging noodzaak verder vooronderzoek

Na afronding van het bureauonderzoek stelt BAAC Vlaanderen bvba vast dat verder vooronderzoek noodzakelijk is ter hoogte van de geplande ingrepen. Er werd namelijk onvoldoende informatie gegenereerd tijdens deze fase van het vooronderzoek om een mogelijke aan- of 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.

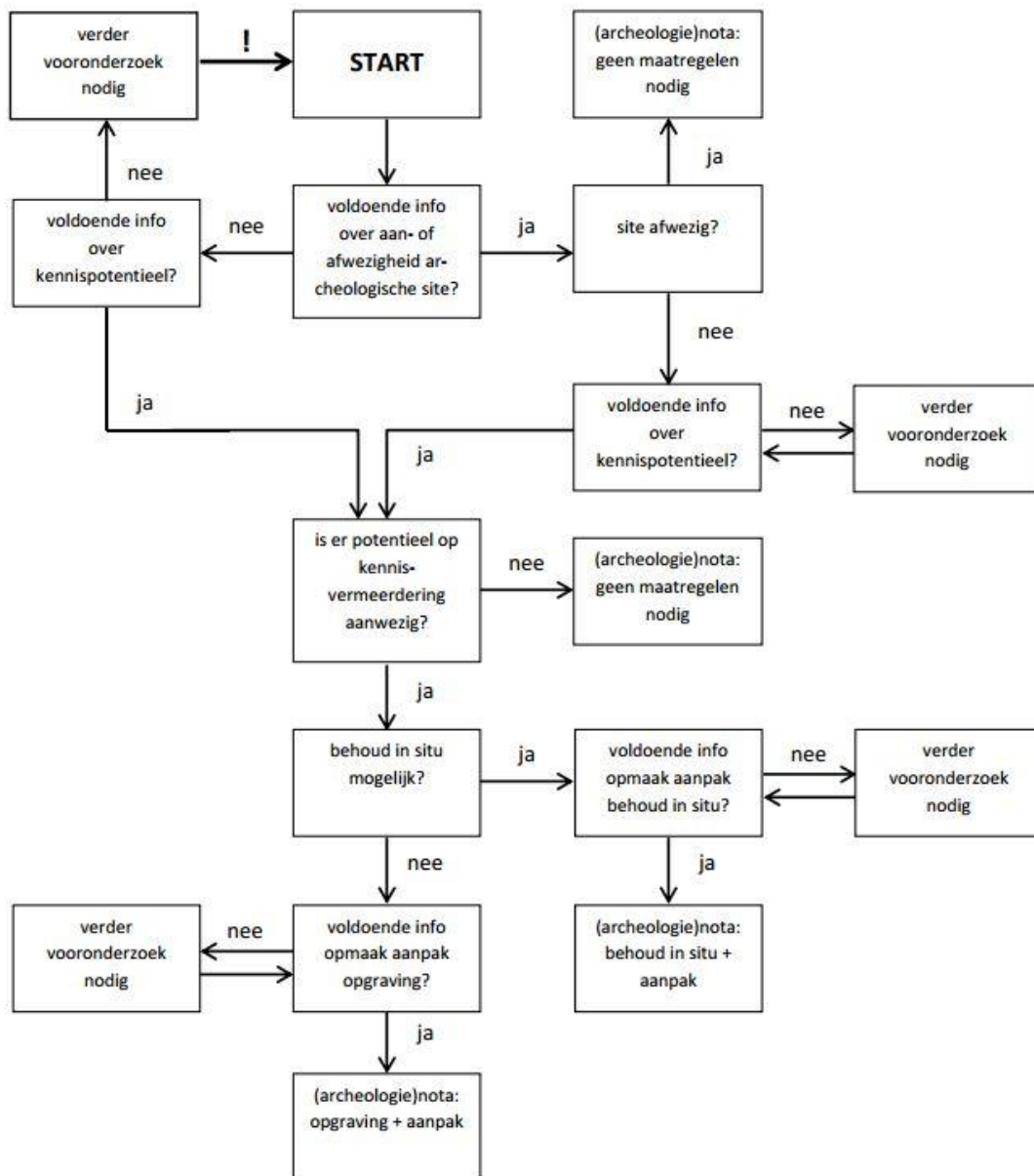
Een belangrijke factor in het verder onderzoek is het achterhalen van de graad van verstoring ten gevolge van de evoluerende bebouwing binnen het plangebied. De eventueel aanwezige of voormalig aanwezige verstoringen kunnen invloed hebben gehad op de eventuele aanwezigheid van steentijdsites alsook op de eventueel archeologisch relevante sporenlaag.

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 kunnen betekenen, voornamelijk voor de prehistorische periode (steentijden, metaaltijden en Romeinse periode).

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 bodemonderzoek.⁶⁵ Door het toepassen van deze onderzoeksmethode kan een uitspraak gedaan worden over de eventuele aanwezigheid van steentijdsites alsook kan de bestaande verstoring in kaart gebracht worden die ontstond ten gevolge van de aanwezige verharding. Indien blijkt dat het bodemarchief binnen het plangebied intact is, komt het in aanmerking voor een **archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem**.⁶⁶ 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, Romeinse periode of middeleeuwen). Hoe dit in de praktijk wordt omgezet, wordt verder toegelicht in het Programma van Maatregelen.

⁶⁵ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2020

⁶⁶ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2020



Figuur 6: Beslissingsboom voor verder archeologisch vooronderzoek⁶⁷

⁶⁷ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2020.

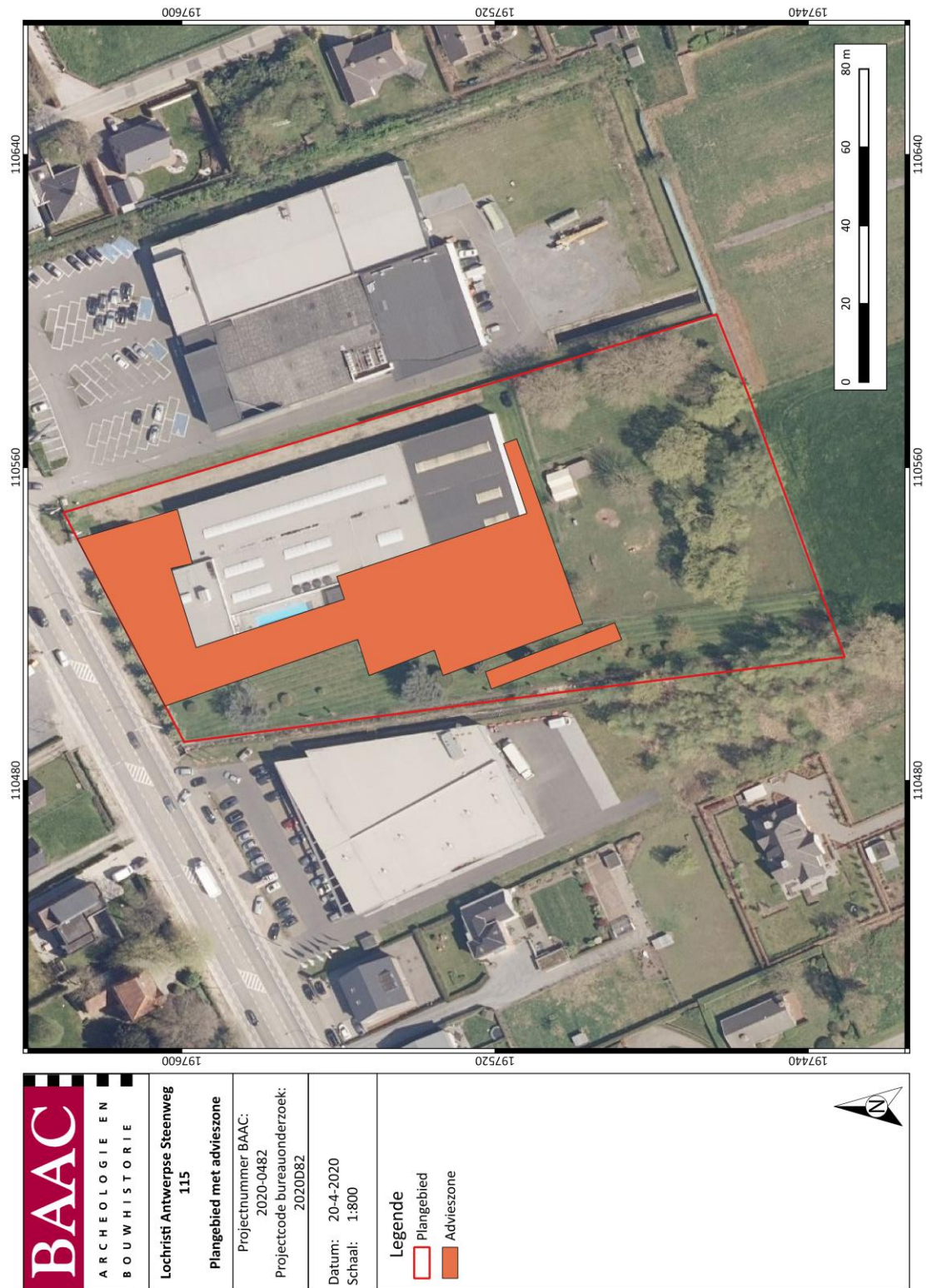
2.4.3 Keuze onderzoeksmethode

Tabel 3: Overzicht van de keuze onderzoeksmethode

METHODE	MOGELIJK	NUTTIG	SCHADELIJK	NOODZAKELIJK	MOTIVATIE
GEOFYSISCH ONDERZOEK	NEE	NEE	NEE	NEE	TERREIN IS BEBOUWD EN VERHARD
VELDKARTERING	NEE	NEE	NEE	NEE	TERREIN IS BEBOUWD EN VERHARD
LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK	NEE	JA	NEE	JA	UITVOEREN VERHARDING NA VERWIJDEREN
VERKENNEND/WAARDEREND BOORONDERZOEK	NEE	JA	NEE	JA	INDIEN INTACTE BODEM BIJ LB
PROEFPUTTEN-ONDERZOEK STEENTIJD	NEE	JA	JA	JA	INDIEN POSITIEVE VAB'S EN WAB'S
PROEFSLEUVEN/PROEFPUTTEN ONDERZOEK	NEE	JA	JA	JA	UITVOEREN VERHARDING NA VERWIJDEREN

2.4.4 Afbakening onderzoeksterrein

De advieszone komt niet overeen met het volledige plangebied. Enkel daar waar ingrepen in de bodem gepland zijn, dient verder vooronderzoek plaats te vinden.



Plan 20: Plangebied met afbakening van de zone voor landschappelijk bodemonderzoek / proefsleuvenonderzoek / ... (digitaal; 1:1; 20.04.2020)⁶⁸

⁶⁸ AGIV 2020d

3 Samenvatting

Naar aanleiding van een aanvraag bij een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen heeft BAAC Vlaanderen bvba een archeologienota opgemaakt. Op het terrein zal door de initiatiefnemer een nieuwe loods gebouwd worden. De geplande werken impliceren aanzienlijke bodemingrepen (waaronder de aanleg van wegenis, een groenzone en een wadi) 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 geografische ligging van het plangebied, de eventuele aanwezigheid van een humus B-horizont in de directe omgeving van het plangebied en de indeling van het plangebied als akker maken dat de aanwezigheid van een archeologische site niet onwaarschijnlijk is. De enige manier om informatie te verzamelen over het al dan niet aanwezig zijn van een archeologische site uit de steentijden, metaaltijden, Romeinse tijd, de middeleeuwen en post-middeleeuwen is via 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 bodemonderzoek. Door het toepassen van deze onderzoeksmethode kan een uitspraak gedaan worden over de eventuele aanwezigheid van steentijdsites alsook de bestaande verstoring in kaart gebracht worden. Indien blijkt dat het bodemarchief binnen het plangebied intact is, komt het in aanmerking voor een archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem. Dit dient allemaal als uitgesteld traject plaats te vinden door de aanwezigheid van verharding die nog als parking in gebruik is.

4 Lijsten

4.1 Figurenlijst

Figuur 1: Doorsnede van de toekomstige inplanting	7
Figuur 2: De vorming van de Vlaamse Vallei in de loop van het pleistoceen	14
Figuur 3: Schematische voorstelling van een vlechtend geulenpatroon, zoals dit in de Vlaamse Vallei actief was in het weichseliaan	15
Figuur 4: Schematische voorstelling van een meanderend rivierenpatroon, zoals dit in de vallei van de Schelde actief is vanaf het laatglaciaal. 1: Kronkelwaarden (binnenkant van de rivierbocht), 2: Oeverwal (buitenkant van de rivierbocht), 3: Komgronden, 4: Oude, verlande riviermeander.	16
Figuur 5: Kenmerken van de quartairgeologische kaart betreffende het plangebied	19
Figuur 7: Beslissingsboom voor verder archeologisch vooronderzoek	35

4.2 Plannenlijst

Plan 1: Plangebied op topografische kaart (digitaal; 1:10.000; 16.04.2020)	2
Plan 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB) (digitaal; 1:250; 16.04.2020)	3
Plan 3: Plangebied op de orthofotomozaïek (digitaal; 1:750; 16.04.2020)	5
Plan 4: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting op orthofoto (digitaal; 1:1; 17.04.2020)	7
Plan 5: Orthofotomozaïek met aanduiding voorziene werken (digitaal; 1:800; 17.04.2020)	8
Plan 6: Omgeving plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) met waterwegen (digitaal; 1:77000; 16.04.2020)	12
Plan 7: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) met waterwegen (digitaal; 1:1625; 16.04.2020)	13
Plan 8: Plangebied op de tertiairgeologische kaart (digitaal; 1:50.000; 20.04.2020)	18
Plan 9: Plangebied op de quartairgeologische kaart (digitaal; 1:200.000; 20.04.2020)	18
Plan 10: Plangebied op de quartairgeologische kaart 1:50.000 (digitaal; 1:50.000; 16.04.2020)	19
Plan 11: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen (digitaal; 1:20.000; 17.04.2020)	20
Plan 12: Plangebied op de Ferrariskaart (analoog; 1:25.000; 17.04.2020)	23
Plan 13: Plangebied op de Vandermaelenkaart (analoog; 1:20.000; 17.04.2020)	24
Plan 14: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen (analoog; 1:2500; 17.04.2020)	24
Plan 15: Plangebied op de Poppkaart (analoog; 1:1.250-1:7.500; 17.04.2020)	25
Plan 16: Plangebied op een luchtfoto uit 1971 (analoog; 1:6000; 17.04.2020)	26
Plan 17: Plangebied op de luchtfoto uit 1979-1990 (analoog; 1:6000; 17.04.2020)	26
Plan 18: Plangebied en omgeving op de CAI-kaart met aanduiding bekrachtigde archeologienota's (digitaal; 1:1; 17.04.2020)	28
Plan 19: Synthesekaart met aanduiding bodemkaart, DHM en CAI-waarden	32
Plan 20: Plangebied met afbakening van de zone voor landschappelijk bodemonderzoek / proefsleuvenonderzoek / ... (digitaal; 1:1; 20.04.2020)	37

4.3 Tabellenlijst

Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.	27
Tabel 2: (Archeologie)nota's en/of eindverslagen in de regio	30
Tabel 3: Overzicht van de keuze onderzoeksmethode	36

5 Bibliografie

- AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2020. *Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren (versie 4.0)*, Brussel. Available at: https://www.onroerenderfgoed.be/sites/default/files/2019-03/CGP_V4_geen_TC_20190322.pdf.
- AGIV, 2020a. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Bodemkaart.
- AGIV, 2020b. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Digitaal Hoogte Model.
- AGIV, 2020c. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Grootschalig Referentiebestand (GRB).
- AGIV, 2020d. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, 2013-2015, Vlaanderen.
- AGIV, 2020e. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, meest recent, Vlaanderen. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- AGIV, 2020f. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Quartair 1/50000. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- AGIV, 2020g. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Topografische Kaart NGI 1:10000 raster, klassieke reeks. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- Anon, 2020. Agentschap Onroerend Erfgoed: Centraal Archeologische Inventaris.
- BORREMANS, M., 2015. *Geologie van Vlaanderen*, Gent: Academia Press.
- BROOThAERS, L., 2003. *Geologie van Vlaanderen, een schets*, Brussel.
- CAI, 2020. Centraal Archeologisch Inventaris. Available at: <http://cai.onroerenderfgoed.be/>.
- COREMANS, L. & REYNS, N., 2017. *Archeologienota, Lochristi - Charles Vuylstekehof, All-Archeo nr. 575*, Temse. Available at: <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/6150>.
- DEBRABANDERE, F. et al., 2010. *De Vlaamse Gemeentenamen. Verklarend woordenboek.*, Brussel: Davidsfonds Uitgeverij nv.
- DOV VLAANDEREN, 2020a. Databank Ondergrond Vlaanderen, Bodemkaart. Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- DOV VLAANDEREN, 2020b. Databank Ondergrond Vlaanderen, neogeen/paleogeen (tertiair). Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- DOV VLAANDEREN, 2020c. Databank Ondergrond Vlaanderen, Quartair. Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.

- DR KREYGER, F. et al., 2017. *Archeologienota, Lochristi-Bosdreef, DL&H*, Adegem. Available at: <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/2737>.
- GEOPUNT, 2020a. GEOPUNT VLAANDEREN: Atlas der Buurtwegen Vlaanderen (ca1840). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2020b. GEOPUNT VLAANDEREN: Ferrariskaart (1777). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2020c. GEOPUNT VLAANDEREN: Kaart Vandermaelen (1846-1854). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2020d. GEOPUNT VLAANDEREN: Popp-kaart Vlaanderen (1842-1879). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2020e. Toelichting: Atlas Der Buurtwegen (1843-1845).
- GEOPUNT, 2020f. Toelichting: Vandermaelen (1846-1854).
- HASQUIN, H. & VAN UYTVEN, R., 1980. *Gemeenten van België: geschiedkundige en administratief-geografisch woordenboek, 1. Vlaanderen J. . DUVOSQUEL & V. ARICKX, eds., België: Gemeentekrediet.*
- HASQUIN, H., VAN UYTVEN, R. & DUVOSQUEL, J.-M., 1980. *Gemeenten van België. Geschiedkundig en administratief-geografisch woordenboek.*, Gemeentekrediet van België.
- HEYNSSENS, N., DE BRANT, R. & HOORNE, J., 2017. *Nota, Lochristi-Bosdreef, DL&H*, Adegem. Available at: <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/5957>.
- IOE, 2020. Inventaris Onroerend Erfgoed. Available at: <https://inventaris.onroerenderfgoed.be>.
- KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË, 2020. Toelichting: Ferraris (kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden). Available at: http://belgica.kbr.be/nl/coll/cp/cpFerraris_nl.html.
- DE MOOR, G., 1995. *Toelichting bij de quartairgeologische kaart van België, Vlaams Gewest: Kaartblad 14 Lokeren*, Gent.
- DE MOOR, G., 1997. *Toelichting bij de quartairgeologische kaart van België, Vlaams Gewest: Kaartblad 21 Tielt*, Gent.
- DE MOOR, G. & MOSTAERT, F., 1993. *Geomorfologische kaart van België 1:50000.*, Leuven.
- DE MOOR G., VERMEIRE S., A.R., 1999. *Geologie van het quartair, kaartblad 22 Gent.*, Gent.
- PIETERS, H. & DE SMAELE, B., 2014. *Op de rand van de Moervaartvallei. Archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem op de site "Koning Albertlaan" te Lochristi (prov. Oost-Vlaanderen), ADEDE Archeologisch rapport 50*, Gent.
- DE RIJCK, A., FREDRICK, K. & CREUTZ, M., 2017. *Archeologienota, Lochristi - Delhaize, BAAC Vlaanderen nr. 576, Mariakerke-Gent*. Available at: <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/4278>.
- VAN STRYDONCK, M., DE MULDER, G. & ALDERWEIRELDT, M., 2000. *De Schelde: verhaal van een rivier*, Leuven: Davidsfonds Uitgeverij nv.

TERRYN, B., JANSSENS, N. & KREKELBERGH, N., 2014. *Archeologische prospectie met ingreep in de bodem Lochristi, Nieuwstraat, BAAC Vlaanderen Rapport 97*, Gent.

VANDEPUTTE, O., 2008. *Erfgoedbibliotheek van de Belgische gemeenten - Oost-Vlaanderen*, Tielt.

VERBRUGGEN, C., DENYS, L. & KIDEN, P., 1991. Paleo-ecologische en geomorfologische evolutie van Laag- en Midden-België tijdens het Laat-Kwartair. *De Aardrijkskunde*, 1991/3, pp.357–376.