



Archeologienota

Bilzen, Fonteinstraat

Verslag van Resultaten

Titel

Archeologienota Bilzen, Fonteinstraat: Verslag van Resultaten

Auteur(s)

Lien Van der Dooren, Nick Krekelbergh & Elke Mertens

Erkende archeoloog

Elke Mertens - OE/ERK/Archeoloog/2016/00163

BAAC-Projectnummer

2017-0188

Plaats en datum

Gent, 5 mei 2017

Reeks en nummer

BAAC Vlaanderen Rapport 502

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	Bestaande toestand en geplande werken en bodemingrepen	5
1.1.5	Randvoorwaarden	6
1.2	Werkwijze en strategie	11
1.2.1	Onderzoeksvragen	11
1.2.2	Heuristiek	11
1.3	Assessmentrapport	14
1.3.1	Landschappelijk kader	14
1.3.2	Historisch kader	28
1.3.3	Cartografische bronnen	32
1.3.4	Archeologisch kader	37
1.4	Besluit	45
1.4.1	Archeologische verwachting	45
1.4.2	Potentieel op kennisvermeerdering	46
1.4.3	Afweging noodzaak verder vooronderzoek	46
1.4.4	Onderzoeksdoelstellingen verder vooronderzoek	46
1.4.5	Keuze en motivatie methodologie verder vooronderzoek	47
1.4.6	Onderzoeksvragen	50
2	Landschappelijk bodemonderzoek	51
2.1	Beschrijvend gedeelte	51
2.1.1	Administratieve gegevens	51
2.1.2	Archeologische voorkennis	55
2.1.3	Onderzoeksopdracht	55
2.1.4	Randvoorwaarden	55
2.1.5	Beschrijving ingreep / geplande werken	55
2.2	Werkwijze en strategie	56
2.2.1	Motivatie noodzaak verder vooronderzoek	56
2.2.2	Onderzoekstechnieken: keuze en motivatie	56
2.2.3	Onderzoeksdoel en -vragen	56
2.2.4	Methoden en technieken	56
2.2.5	Organisatie van het vooronderzoek	56
2.2.6	Afwijkingen uitvoer onderzoek	57
2.2.7	Inbreng specialisten en externe wetenschappelijke begeleiding	57
2.3	Assessmentrapport	58

2.3.1	Assessment vondsten	58
2.3.2	Assessment stalen	58
2.3.3	Assessment conservatie	58
2.3.4	Assessment sporen en structuren	58
2.3.5	Assessment onderzoeksterrein	58
2.3.6	Synthese	71
2.4	Besluit	74
2.4.1	Archeologische verwachting	74
2.4.2	Potentieel op kennisvermeerdering	74
3	Addendum bij het vooronderzoek	76
4	Samenvatting	82
4.1	Synthese	82
4.2	Volledigheid archeologisch vooronderzoek	82
5	Lijst met figuren	83
6	Lijst met tabellen	84
7	Plannenlijst	85
8	Bibliografie	90
9	Bijlagen	92
9.1	Typedwarsprofielen wegeniswerken	92
9.2	Herprofilering grachten en aanleg bufferbekken	92
9.3	Inplanting werkzaamheden	92
9.4	Doorsnede werkzaamheden	92
9.5	Boorlijsten	92

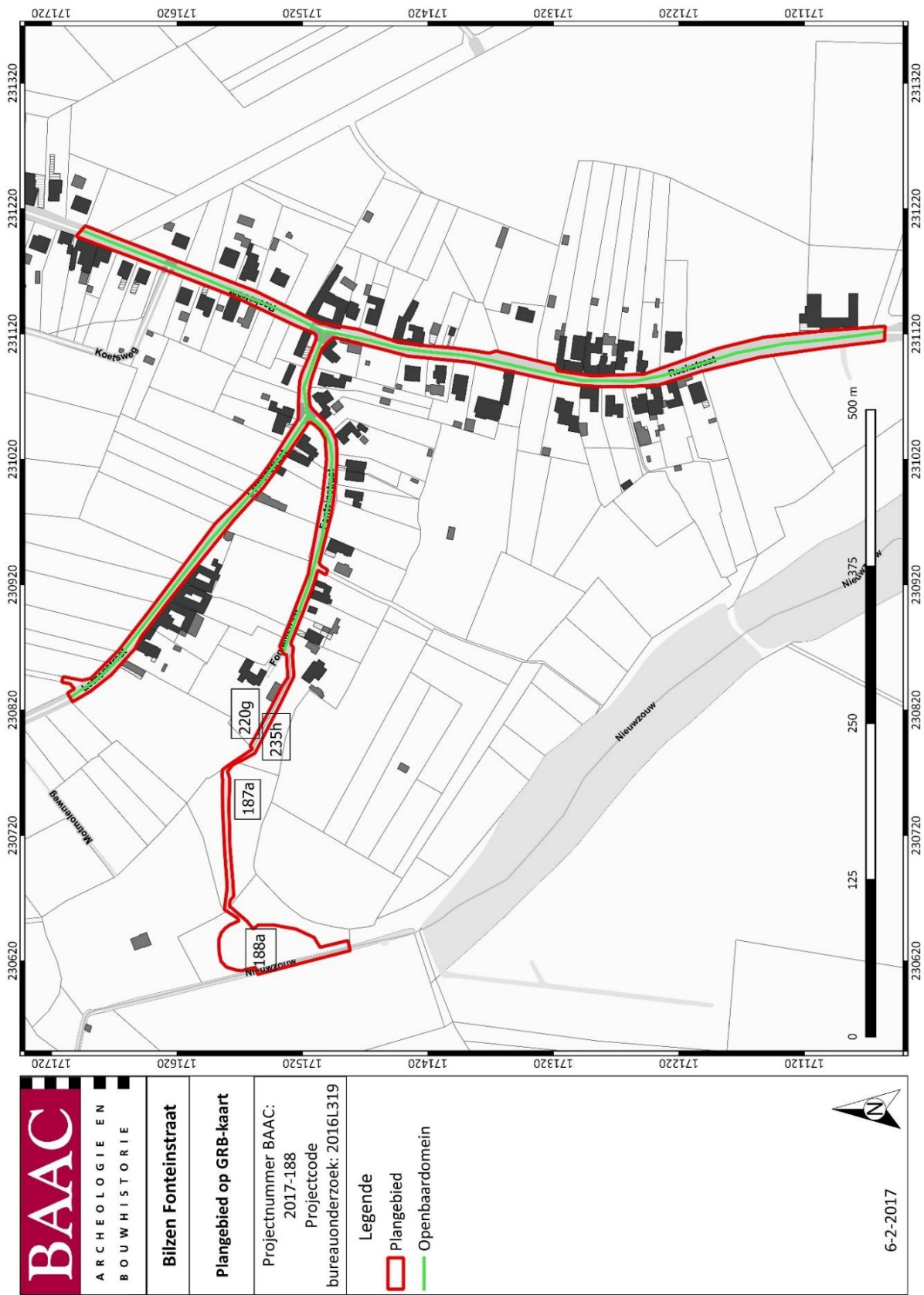
1 Bureauonderzoek

1.1 Beschrijvend gedeelte

1.1.1 Administratieve gegevens

Naam site:	Bilzen - Fonteinstraat		
Ligging:	Reekstraat: Rentmeesterij – nr.141, Lethenstraat: nr.1 - 7A en Fonteinstraat: nr. 1 - 8, deelgemeente Rijkhoven, Stad Bilzen, provincie Limburg.		
Kadaster:	Gemeente Bilzen, Afdeling 12, Sectie A, Perceelnummers 188a, 187a, 235h en 220g, overig plangebied betreft openbaar domein.		
Lambertcoördinaten (EPSG:31370):	N:	x: 231195	y: 171699
	Z:	x: 231120	y: 171054
	NW:	x: 230827	y: 171705
	ZW:	x: 230633	y: 171480
Projectcode BAAC Vlaanderen bvba:	2017-0188		
Projectcode bureauonderzoek:	2016L319		
Betrokken actoren:	Lien Van der Dooren, veldwerkleider		
Betrokken derden:	Niet van toepassing		

¹ AGIV 2017a



Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB)²

² AGIV 2017g

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 stedenbouwkundige aanvraag heeft BAAC Vlaanderen bvba een archeologienota opgemaakt. Op het terrein zal door de initiatiefnemer wegenis- en rioleringswerken gerealiseerd worden, samen met de aanleg van een nieuw bufferbekken. De geplande werken impliceren aanzienlijke bodemingrepen (waaronder de heraanleg van wegenis, twee soorten riolering en een bufferbekken) 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 *Bilzen, Fonteinstraat* bedraagt ca. 16.000 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 2016

Daarnaast werden voor het plangebied en de directe omgeving twee waarden voor ‘beschermde onroerend erfgoed’ opgenomen in het Geoportaal. Het betreft de omgeving en de rentmeesterswoning van de *Landcommanderij Alden Biesen* (ID: 2647) en een gesloten vakwerkhoeve (ID: 2421). De gesloten vakwerkhoeve is gelegen in de Lethenstraat 5 te Rijkhoven (Bilzen). De hoeve werd beschermd omwille van haar historische en architecturale waarde. De huidige constellatie van het hoevecomplex dateert immers uit 1910. De rentmeesterswoning van *Alden Biesen* is gevestigd in de Reekstraat in Rijkhoven (Bilzen). Het gebouw werd samen met de hoogstamboomgaard, het park in landschappelijke stijl, de weilanden en dreven beschermd om hun historische waarde. Het plangebied ligt middenin de *Landcommanderij Alden Biesen*, maar werd zelf niet opgenomen in de inventaris landschappelijk erfgoed.

Omdat het plangebied gedeeltelijk in een woon- of recreatiegebied 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 bekrachtigde archeologienota wordt bij de vergunningsaanvraag gevoegd.

1.1.4 Bestaande toestand en geplande werken en bodemingrepen

De opdrachtgever plant op het terrein de aanleg van riolering, wegeniswerken, een bufferbekken en de aansluiting van een regenwaterleiding op de waterloop Nieuwzouw. Hierbij worden eventueel in het plangebied aanwezige archeologische waarden onherroepelijk vernietigd.

Het plangebied is over bijna het gehele gebied verstoord door een wegkoffer (Reekstraat, Fonteinstraat en Lethenstraat) en grachten die de Fonteinstraat met de Nieuwzouw verbinden.

De wegeniswerken zullen zich beperken tot de Reekstraat (tussen de Rentmeesterij en nr. 139), de Lethenstraat (tussen de Reekstraat en Vleutweg) en de Fonteinstraat. Het betreft in deze straten de heraanleg van de rijweg in asfalt (zie details Figuur 3). In de Reekstraat wordt daarbij ook het voetpad heraangelegd in betonstraatstenen. In beide gevallen zullen de werkzaamheden zich beperken tot de reeds verstoorde diepte, zoals aangegeven op de doorsneden in bijlage (Figuur 8).

Gelijktijdig worden rioleringswerken uitgevoerd in bovengenoemde straten. Deze werkzaamheden omvatten de aanleg van een stelsel waarin de afvoer van regenwater en de afvoer van afvalwater gescheiden worden, namelijk door de aanleg van een 2DWA-riool en een RWA-riool. Deze rioleringen worden aangelegd in smalle, diepere zones onder het bestaande wegdek, na het weghalen van dit wegdek. Deze dieptes variëren voor de regenwaterleiding in de Fonteinstraat tussen de 2 m tot 2,5 m, in de Lethenstraat tussen de 1,5 m tot 1,85 m en in de Reekstraat tussen 1,75 m tot 2,65 m onder het wegdek. Voor de vuilwaterleiding variëren ze in de Fonteinstraat tussen de 1,90 m en 2,85 m, in de Lethenstraat tussen 1,80 m en 2,40 m en in de Reekstraat tussen 1,70 m en 3,22 m onder het wegdek.

Rekening houdend met de hellingen van het terrein, wordt aan het einde van de Fonteinstraat een pompput gebouwd om het afvalwater te verpompen en aan te sluiten in de Reekstraat op de bestaande riolering ter hoogte van huisnummer 139. Dit betekent dat er in de Fonteinstraat, Lethenstraat (tussen Fonteinstraat en Reekstraat) en Reekstraat (tussen Lethenstraat en huisnummer 139) bijkomend een persleiding wordt aangelegd onder de rijweg.

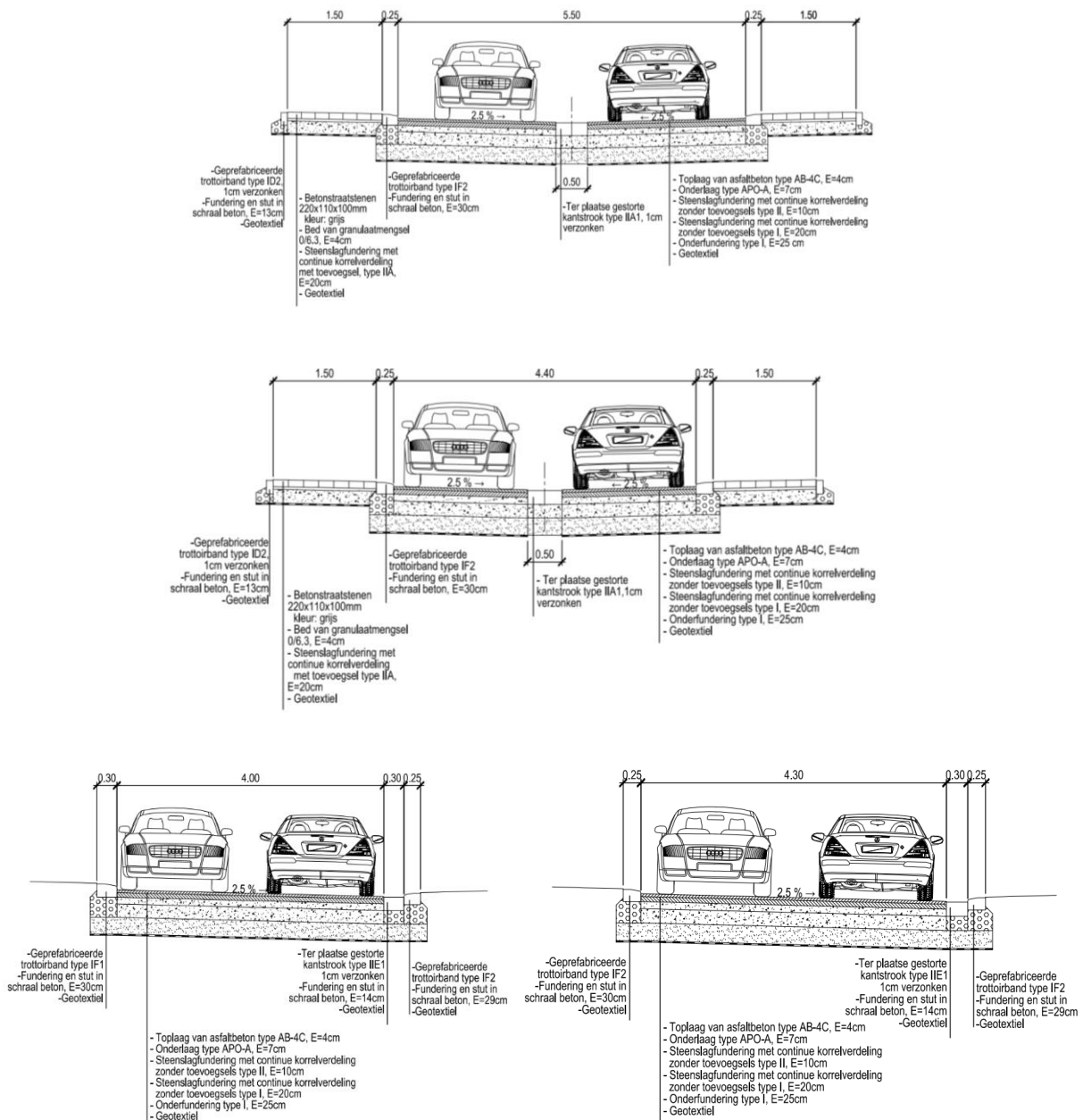
Vervolgens wordt voor de afvoer van het regenwater richting de waterloop Nieuwzouw een nieuwe RWA-riool aangelegd langsheen het wandelpad naast huisnummer 8 in de Fonteinstraat. De bestaande grachten zullen geherprofileerd worden om de afvoer te verzekeren en er wordt een bufferbekken aangelegd voor de aansluiting op de waterloop. De nieuwe grachten zullen 2,5 m breed zijn, met een

gemiddelde diepte van 1 m. Ter hoogte van de kopmuren (KM op Figuur 4) kan deze diepte variëren tot een maximumdiepte van ca. 1,30 m. Het bufferbekken wordt ca. 1.800m² groot en heeft een volume van 725 m³. Het diepte punt wordt maximum 1 m diep.

De tijdelijke werkzone rond de grachten en bekken is ca. 2 m breed. In de werkzone zal de teelaarde behouden blijven en wordt deze bijkomend beschermd door het aanbrengen van rijplaten.

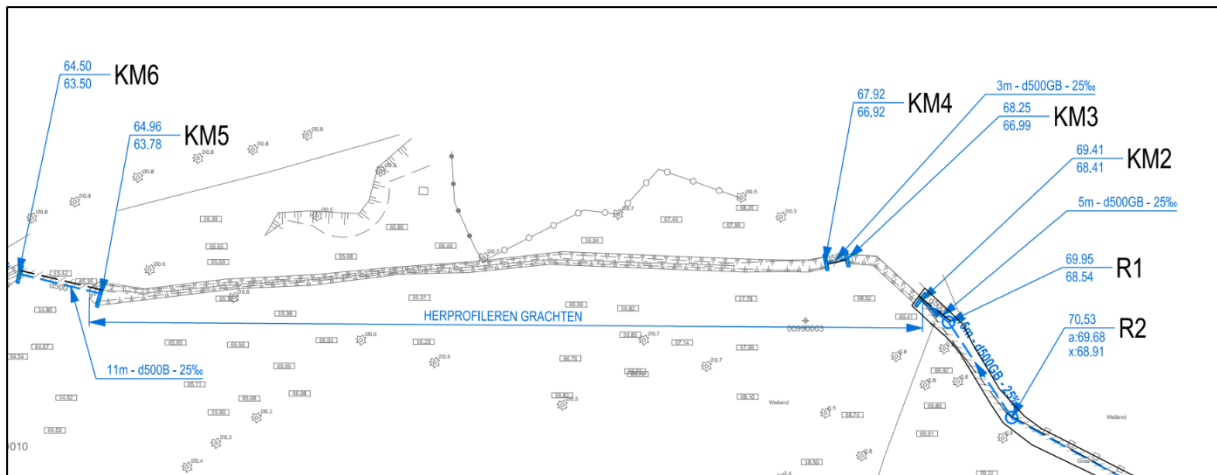
1.1.5 Randvoorwaarden

Niet van toepassing.

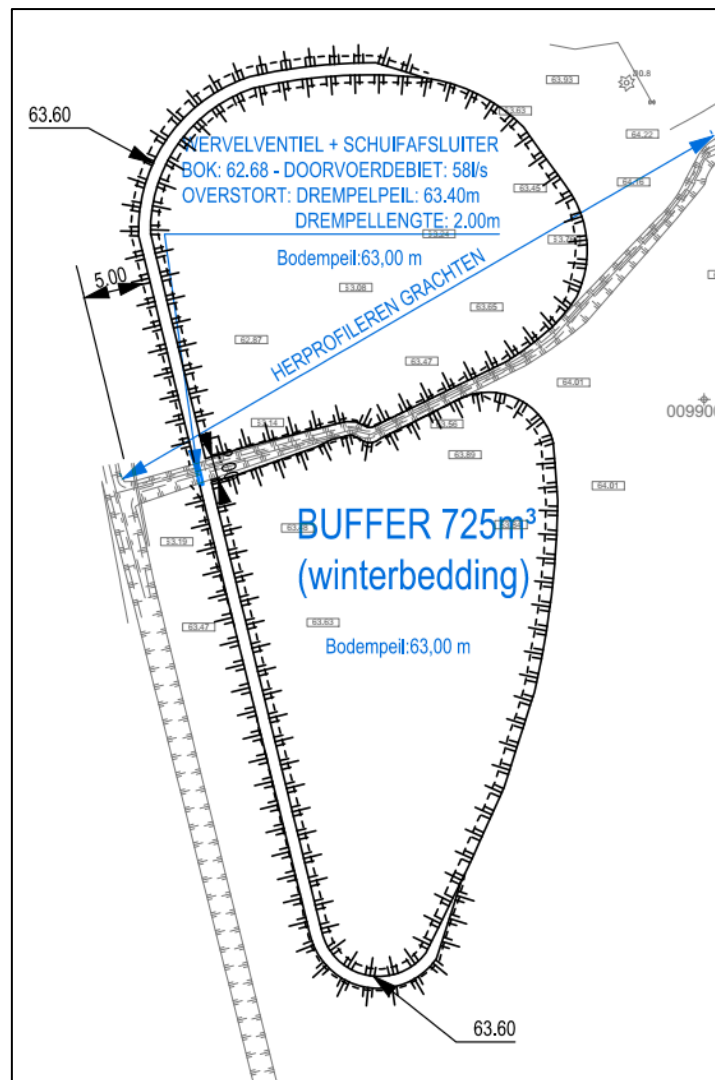


Figuur 3: Details heraanleg rijweg.⁴

⁴ Plan aangebracht door initiatiefnemer en wegens de beperkte leesbaarheid opgenomen als bijlage in grotere resolutie.



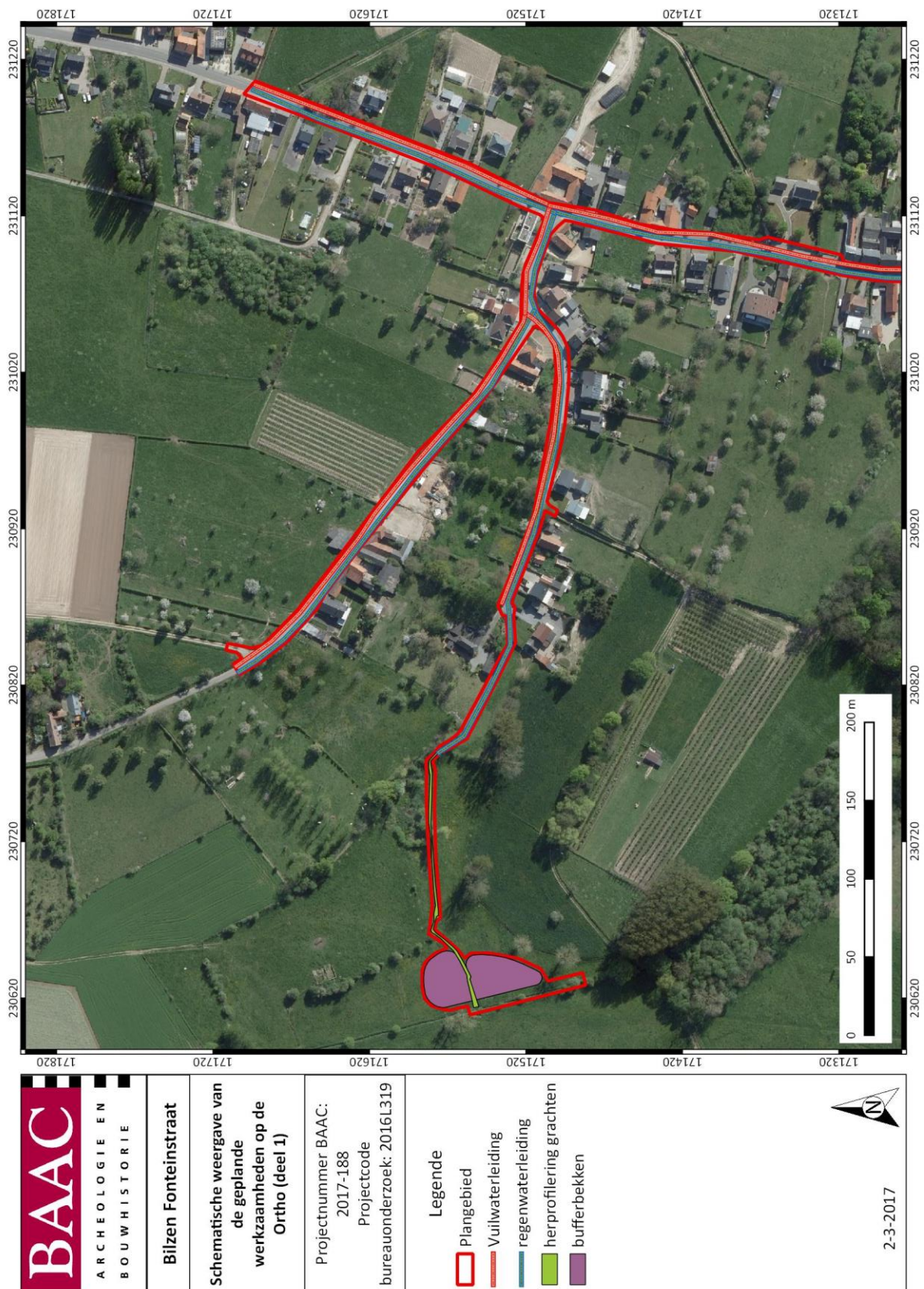
Figuur 4: Herprofilering gracht tussen Fonteinstraat en Nieuwzouw⁵



Figuur 5: Aanleg bufferbekken met aansluiting op bestaande grachten⁶

⁵ Plan aangebracht door initiatiefnemer.

⁶ Plan aangebracht door initiatiefnemer.



Figuur 6a: Schematische weergave van toekomstige inplanting⁷ op de Orthofoto⁸

⁷ Plan aangebracht door initiatiefnemer en wegens de beperkte leesbaarheid opgenomen als bijlage in grotere resolutie.

⁸ AGIV 2017h



Figuur 7b: Schematische weergave van toekomstige inplanting⁹ op de Orthofoto¹⁰

⁹ Plan aangebracht door initiatiefnemer en wegens de beperkte leesbaarheid opgenomen als bijlage in grotere resolutie.

¹⁰ AGIV 2017h



BAAC Vlaanderen Rapport 502

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

- Morfologische eenhedenkaart
- Orthofoto
- Tertiairgeologische kaart
- Quartairgeologische kaart
- Bodemkaart
- Bodemgebruikskaart
- Potentiële bodemerosiekaart

Hierbij moet worden opgemerkt dat de bodemgebruikskaart feitelijk niet geschikt is voor bestudering op perceelsniveau. In de begeleidende tekst op de website van AGIV staat het volgende: *‘De informatie die door deze datasets gegeven wordt is kleinschalig. Dit heeft een belangrijke implicatie. De informatie die men haalt uit een groter gebied zoals bijvoorbeeld een provincie of het volledige Vlaamse gewest zal nauwkeuriger zijn dan de informatie die men tracht te halen uit bijvoorbeeld een bepaalde buurt. Dit wordt duidelijk wanneer ingezoomd wordt in het digitale bestand. Naarmate de kaart steeds meer vergroot wordt zal op een bepaald moment de samenhang tussen de verschillende bodemgebruikstypes verdwijnen. Het is dan ook sterk aan te raden deze kaart niet te gebruiken voor lokale studies. De informatie die hieruit gehaald wordt, is onzeker.’*¹² De kaart werd toegevoegd omdat ze vereist wordt in de Code van Goede Praktijk, maar moet met de nodige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd.

De geomorfologische kaart werd niet geconsulteerd en besproken binnen deze studie, aangezien deze onbestaande is voor het plangebied.¹³

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.¹⁴

Volgende historische kaarten werden opgezocht en geanalyseerd:

- CAI-kaart
- Ferrariskaart

¹² AGIV 2017b

¹³ DE MOOR & MOSTAERT 1993

¹⁴ CARTESIUS 2017

- 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*.¹⁵ 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.

¹⁵ 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

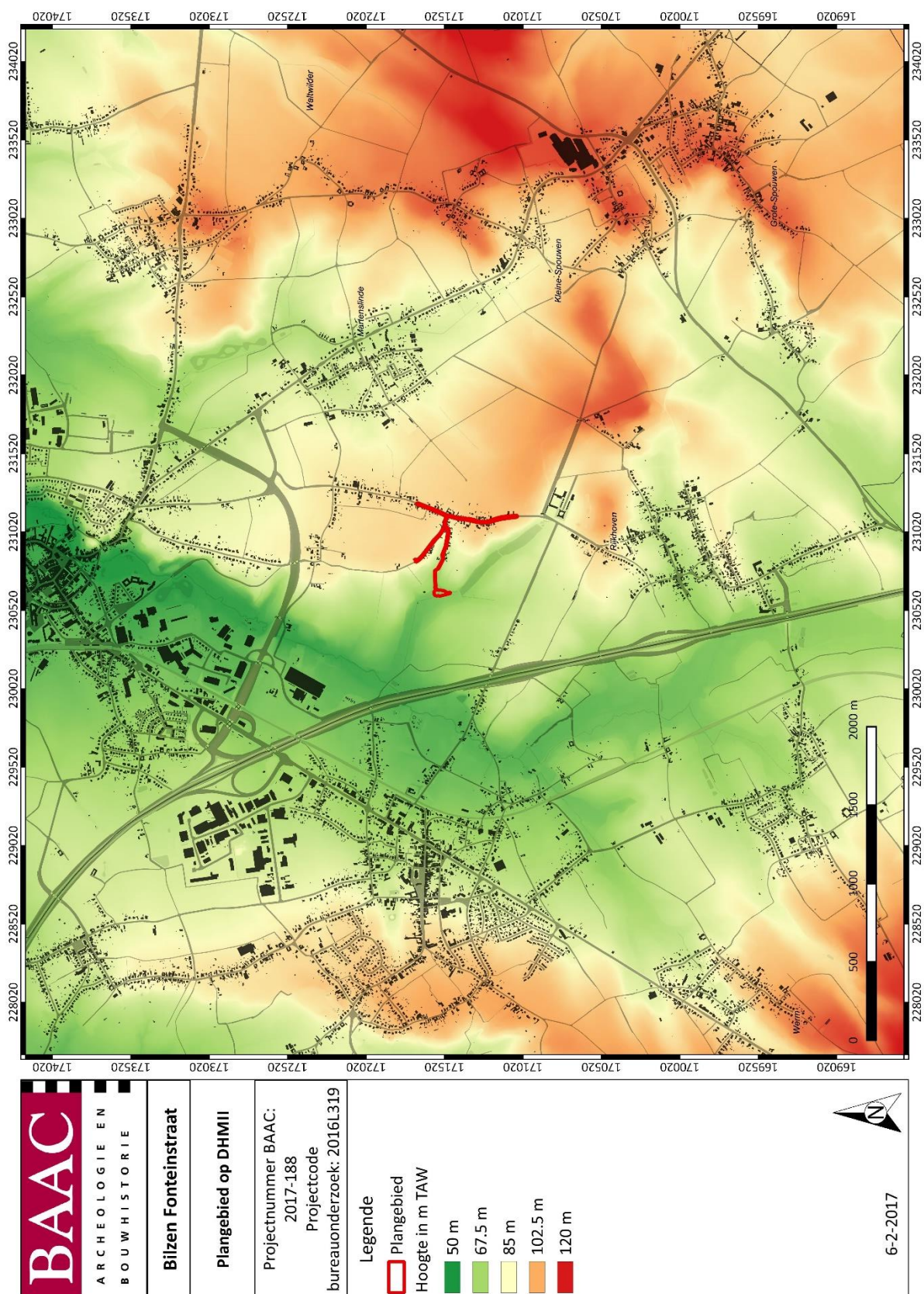
Hieronder volgt een overzicht van het grondgebruik en de aardkundige, hydrografische en fysisch-geografische gegevens van het plangebied.

Topografische en hydrografische situering

De exacte locatie van het plangebied is weergegeven op Figuur 1 en Figuur 2. Het plangebied Bilzen Fonteinstraat is gelegen in de Fonteinstraat, de Lethenstraat en Reekstraat, tot aan de Nieuwzouw. Het plangebied gelegen ter hoogte van de Fonteinstraat, de Lethenstraat en een stuk van de Reekstraat betreft wegen die aan beide zijden grotendeels bebouwd zijn. Het stuk van aan de Fonteinstraat tot aan de Nieuwzouw betreft natuurgebied. Het plangebied is grotendeels gelegen binnen een woongebied met landelijk karakter.

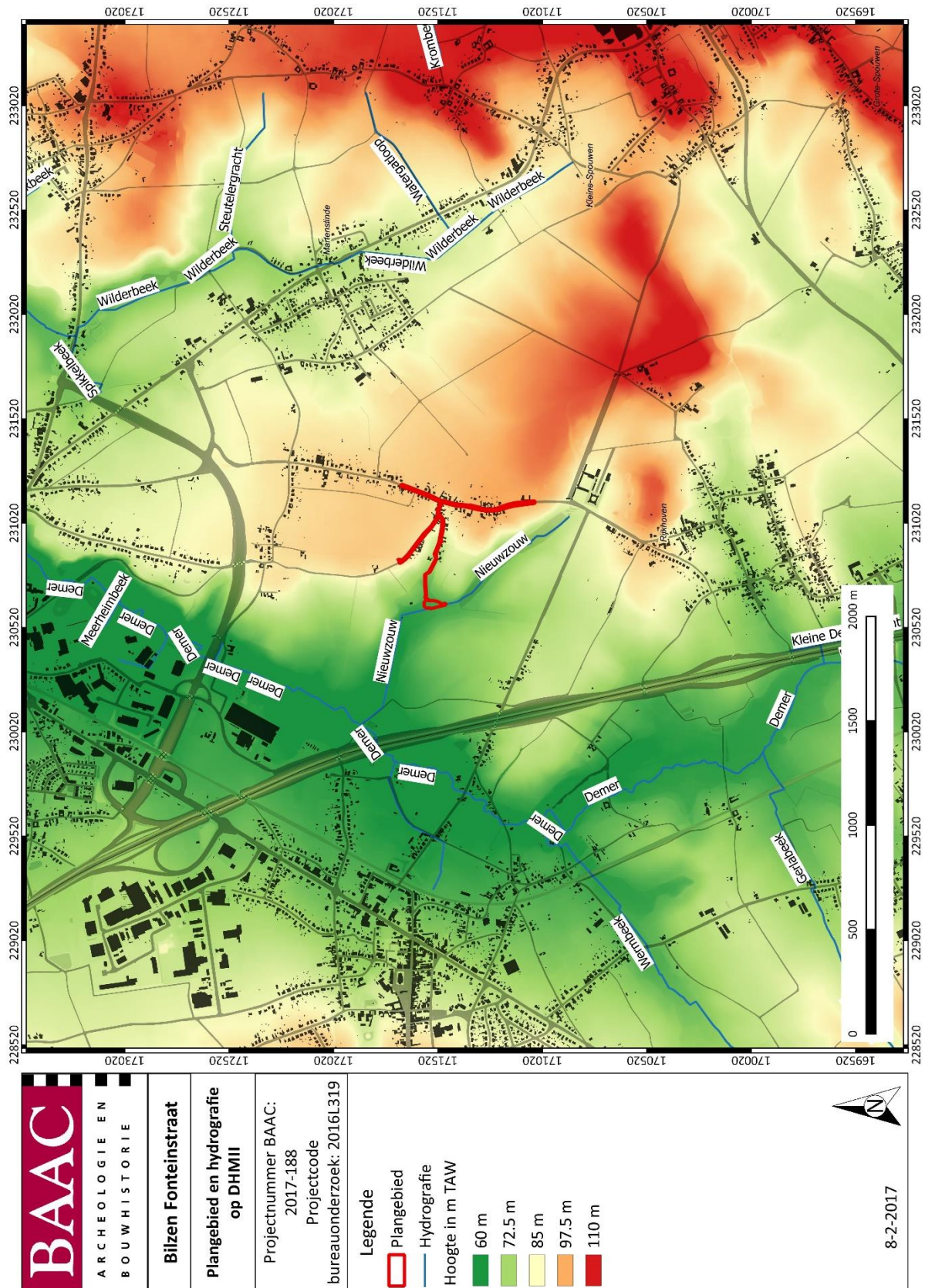
De omgeving rond het projectgebied bevindt zich volgens het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) tussen 60 en 90 m + TAW. Het landschap is relatief vlak ter hoogte van de Lethenstraat en de Reekstraat, maar helt sterk af naar het westen vanaf de Fonteinstraat met een niveauverschil van ca. 20 m tot aan de Nieuwzouw.

Het plangebied bevindt zich ten oosten van de waterloop Nieuwzouw. De geplande werkzaamheden omvatten onder meer het oprichten van een verbinding tussen het geplande bufferbekken en de Nieuwzouw. Deze beek vindt stroomopwaarts aansluiting op de Demer.



Figuur 9: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHMII)¹⁶

¹⁶ AGIV 2017d



Figuur 10: Detail plangebied en hydrografie op DHMII¹⁷

¹⁷ AGIV 2017d

Landschappelijke situering

Voor het plangebied is tot op heden geen geomorfologisch kaart beschikbaar. Op de morfologische eenhedenkaart bevindt het plangebied zich op de grens tussen het heuvelig vochtig Haspengouw (12g), het plateau van droog Haspengouw (12h) en de Demervallei (14e) (Figuur 11). In vochtig Haspengouw komen ten noorden van de Jeker brede vlakdalen voor van de Geten, de Herk en hun bijrivieren, tussen eerder weinig opvallende interfluvia. Waar het substraat eerder kleiig is, komen microcuesta's of getuigenheuvels voor. In droog Haspengouw, ten zuiden van de Jeker, is het opvallend vlak en met uitzondering van insnijdingen van de Jeker en de Méhaigne komen er dan ook weinig actieve rivieren voor. Het landschap wordt er wel gekenmerkt door een netwerk van droge dalen die vaak een uitgesproken asymmetrie vertonen. Het krijtsubstraat is bedekt door een leempakket waarvan de dikte varieert, soms meer dan 25 m, en met een duidelijke invloed op het reliëf. Sommige van deze ruggen zouden ook een eolische oorsprong kunnen hebben en weerspiegelen niet noodzakelijk het onderliggende reliëf.¹⁸ De Demervallei, een zuid-noord gerichte depressie, is een drassig gebied met veel beekjes, afwateringskanaaltjes en enkele vijvers. Na de samenvloeiing ten zuiden van het Kempisch Plateau met verschillende beken, wordt de Demer een rivier met toenemend debiet.¹⁹

¹⁸ DENIS J. 1992

¹⁹ VERSTRAELEN et al. 2000



²⁰ DENIS J. 1992

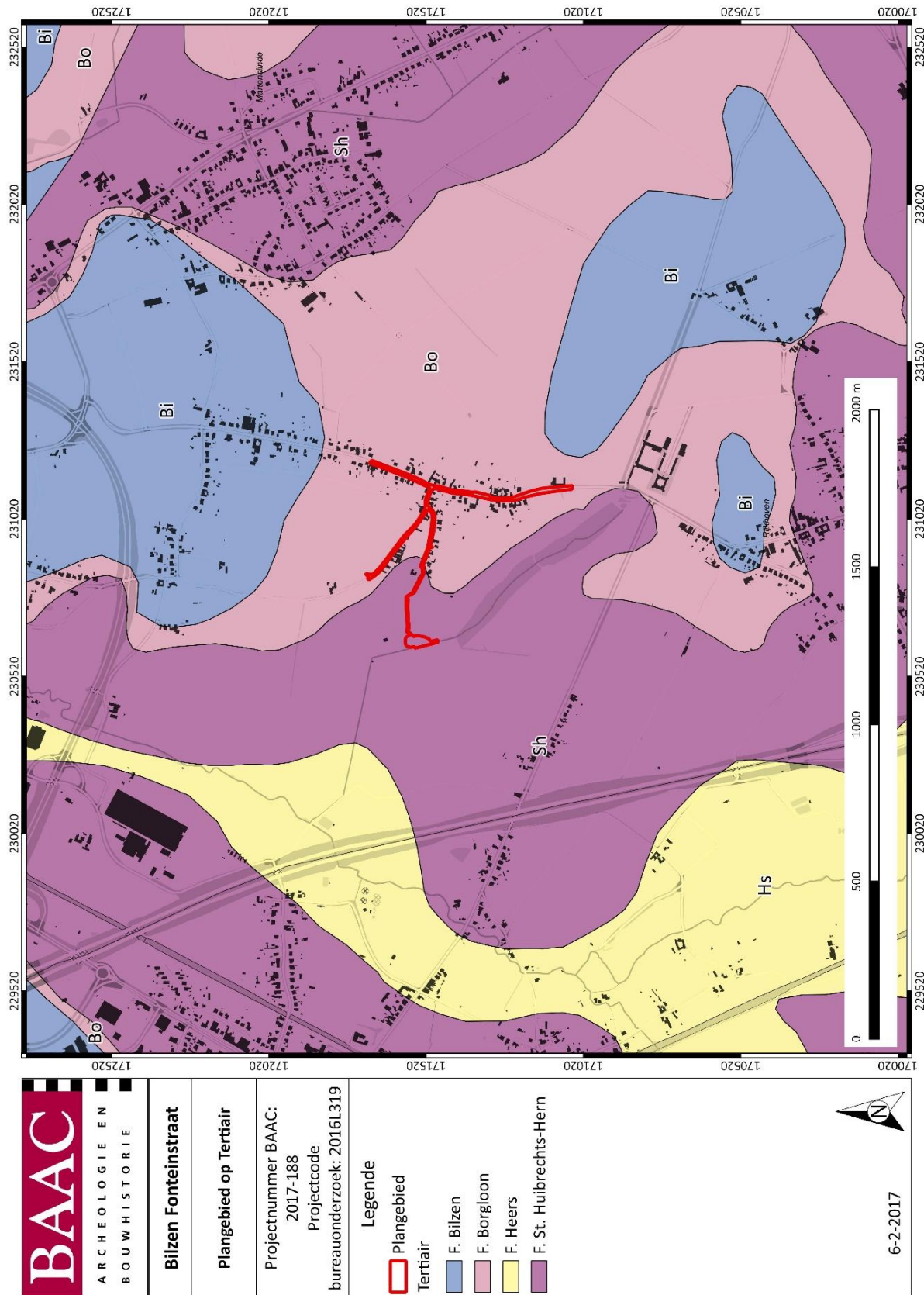
Paleogeen en Neogeen (Tertiair)

De omgeving van het plangebied wordt gekenmerkt door afzettingen van de Formatie van Sint-Huibrechts-Hern bedekt door de Formatie van Borgloon en vervolgens bedekt door de Formatie van Bilzen. De Formatie van Bilzen bestaat uit twee zandpakketten die van elkaar gescheiden worden door een opvallend kleipakket. Van boven naar onder staan deze bekend als het Zand van Kerniel, de Klei van Kleine Spouwen en het Zand van Berg. Ze worden allen beschouwd als een meer kustnabije facies van de klei van Boom.

De Formatie van Borgloon bestaat hoofdzakelijk uit het Lid van Henis, met uitzondering in het westen waar het Lid van Alden Biesen werd afgezet bovenop het Lid van Henis. Het Lid van Alden Biesen wordt gekenmerkt door wit-geelachtig, matig tot grofkorrelig zand met brakwaterschelpen, onderbroken door enkele laagjes grijswitte compacte klei (mergel) en laagjes zwarte klei. Het Lid van Henis wordt gekenmerkt door een zwarte, vette klei met resten van brakwaterschelpen. In sommige gevallen worden er zwarte, lignietrijke horizonten aangetroffen of wordt de klei afgewisseld met grijsgroen, micahoudend zand. Uitzonderlijk worden ook kalkige nodulen opgemerkt. Onderaan wordt het pakket plaatselijk gekenmerkt door een groen zand van continentale oorsprong. De overgang naar de mariene Formatie van Sint-Huibrechts-Hern is in de meeste gevallen duidelijk te herkennen.

De Formatie van Sint-Huibrechts-Hern bestaat uit het Lid van Neerrepen en het Lid van Grimmertingen, maar het verschil is in de meeste gevallen amper te herkennen. De Formatie bestaat uit een los, eerder zeer fijn, glauconiethoudend en glimmerrijk zand met een wisselend kleigehalte. De basis van dit pakket is een belangrijk erosief oppervlak en markeert een hoekdiscordantie met de onderliggende afzettingen. De hoekdiscordantie wijst vermoedelijk op tektonische activiteit voorafgaand aan de sedimentatie van deze formatie. Ook de vastgestelde breuken wijzen in die richting en suggereren een voortzetting van deze tektonische activiteiten tijdens de afzetting van het mariene gedeelte van de Groep van Tongeren.²¹

²¹ CLAES et al. 2001



Figuur 12: Plangebied op de tertiairgeologische kaart²²

²² DOV VLAANDEREN 2017b

Quartair

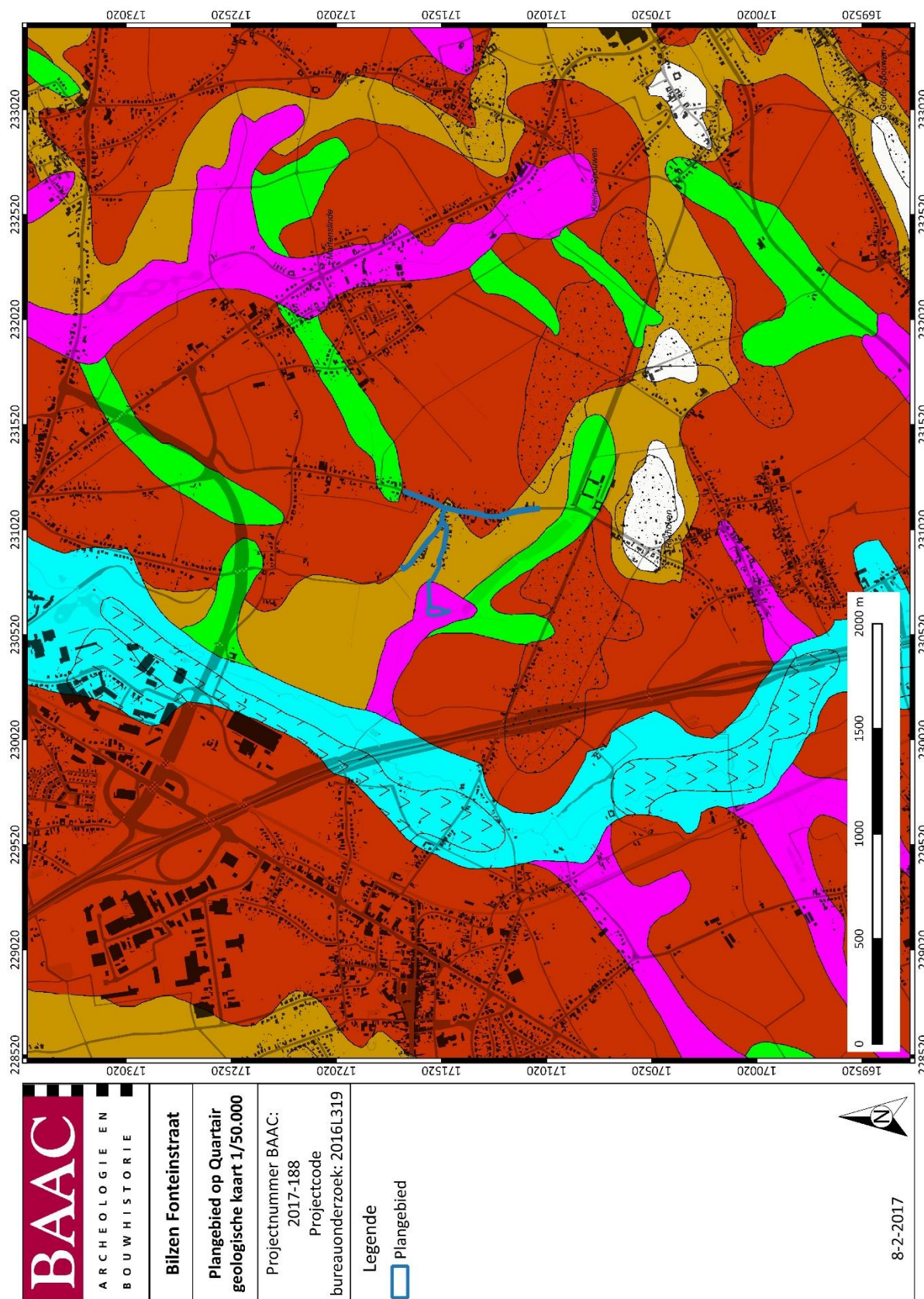
Op de quartairgeologische kaart is het plangebied gekarteerd als een leempakket van 1 tot 4 m dikte, 4 tot 10 m dikte of als beekalluvium. In de dichte omgeving worden ook nog colluvium en Demeralluvium vastgesteld.

Het leempakket bestaat steeds uit een of meerdere lagen met loessafzettingen (leem die op eolische wijze is afgezet) die meestal van elkaar worden gescheiden door bodems. Omdat de bodems echter vaak zwak ontwikkeld zijn of zelfs volledig ontbreken, is het onderscheid tussen de verschillende lagen op basis van boringen niet altijd makkelijk te maken. Daarom werden op dit kaartblad van de quartairgeologische kaart alle eolische lemen samengenomen onder de Geblouxformatie. Op de kaart wordt enkel een onderscheid gemaakt in de dikte van het leempakket. Wanneer de bodems wel goed bewaard zijn, kunnen vier lagen onderscheiden worden. De oudste leem die op vele plaatsen terug te vinden is, is de Henegouwenleem van het Rissglaciaal. Deze wordt gekenmerkt door een zandige en gebande structuur met rode-beige en lichtgrijze kleuren en een mangaanneerslag. Bovenop de lemen uit het Riss, bevindt zich op sommige plaatsen een duidelijke bodem: de Rocourtbodem. Deze bodem wordt bedekt door de Haspengouweleem, een gelaagd pakket met een grijzer karakter dan de onderliggende leem. Verder wordt deze laag gekenmerkt door talrijke vorstbodems met bovenaan de Bodem van Kesselt, getypeerd door het gelaagde loess karakter veroorzaakt door talrijke verspoelingen in het koude, vochtige klimaat. Het volgende pakket, de Brabantleem, wordt gekenmerkt door een eerder bruine, korrelige loess en leent zich goed voor een relatieve en absolute stratigrafie dankzij verschillende typische horizonten die dit pakket nog eens onderverdeelt in kleinere pakketten. Onderaan worden vaak gleyige bodems (Nassboden) teruggevonden die weliswaar geen gekende stratigrafische betekenis hebben. Hetzelfde geldt voor de fijne lenzen met residuele keitjes, die zich verspreid over het onderste deel van het middelste leempakket bevinden. Een goed te correleren horizont is echter de aslaag van Eltville, afkomstig van een vulkaan in de oostelijke Eifel. Deze laag Eltvillertuf is donkergrijs en ongeveer 5 mm dik. Bovenaan bevindt zich nog de Tongenhorizont van Nagelbeek met een goed dateerbaar humeus laagje. Op basis van deze humeuze laag en de Eltvillertuf kan de Brabantleem gedateerd worden in het Weichseliaan (Boven Pleniglaciaal). Het vierde en jongste leempakket tot slot bestaat vooral uit verstoven en verspoelde lemen, daterende uit het Holoceen, met een eerder sterk ontwikkelde, actuele bruine bodem.

Het beekalluvium is een soort dalopvulling en wordt van rivieralluvium onderscheiden op basis van zijn locatie. Deze opvulling wordt vooral teruggevonden rond beken, in smalle en eerder ondiepe valleien met een permanente waterloop. De samenstelling van het alluvium is afhankelijk van het substraat waarin de beken eroderen en de omliggende lithologie en dus niet van het brongebied zoals het geval is bij rivieralluvium. Het Demeralluvium is een specifieke soort rivieralluvium.

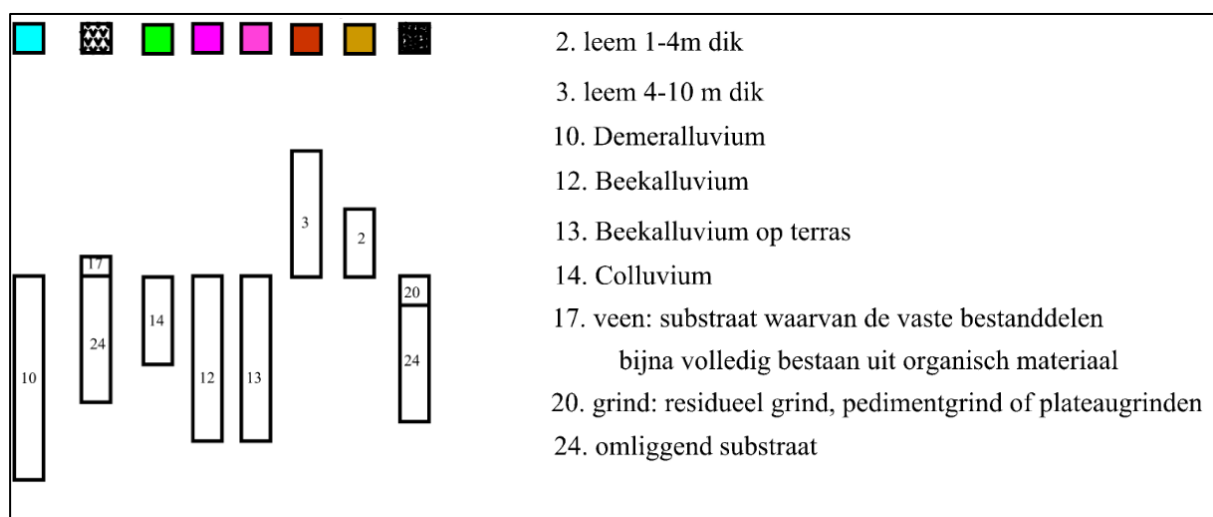
Een andere soort dalopvulling betreft het colluvium, waaronder vooral de hellingsafzettingen in smalle, kleine dalen met kleine beken met een permanent of tijdelijk karakter worden gerekend. Deze dalen zijn ingesneden in het quartair dekpakket, waardoor het colluvium meestal een weerspiegeling is van deze quartaire deklaag. Wanneer de quartaire deklaag echter te dun is, kunnen de dalen eroderen tot in het Tertiair.²³

²³ VERSTRAELEN et al. 2000



Figuur 13: Plangebied op de quartairgeologische kaart 1:50.000²⁴

²⁴ DOV VLAANDEREN 2017c



Figuur 14: Kenmerken van de quartairgeologische kaart betreffende het plangebied²⁵

Bodem

Op de bodemkaart van Vlaanderen is de bodem in het plangebied gekarteerd als volgt:

OB: Kunstmatige, bebouwde gronden. Het bodemprofiel werd door het ingrijpen van de mens gewijzigd of vernietigd.

OT: Kunstmatige, sterk vergraven gronden. Het bodemprofiel werd door het ingrijpen van de mens gewijzigd of vernietigd.

Adp: Een matig natte, matig gleyige leembodem zonder profielontwikkeling. De bouwvoor wordt gekenmerkt door een bruinig-gele kleur die langzaam overgaat in een eerder niet gedifferentieerd colluviaal materiaal met houtskoolfragmenten en baksteenresten. Het colluvium rust op een afgeknotte B-horizont of een tertiair substraat. Vanaf een diepte van 50 cm komen roestverschijnselen voor. Deze bodem komt vooral voor in lage depressies, de lage rand van hellingen en als oeverwallen in alluviale valleien, ze zijn geschikt voor veeleisende teelten, mits drainage en zijn nog het meest geschikt voor blijvend weiland.

Afp: Een zeer natte, zeer sterk gleyige leembodem met reductiehorizont. Doorheen het hele jaar worden deze bodems gekenmerkt door een ondiepe grondwatertafel waardoor ze een slechte afwatering kennen. De gereduceerde horizont komt veelal voor op minder dan 80 cm diepte. Terwijl de bovengrond gekenmerkt wordt door duidelijke roestvlekken. Deze bodems vormen veelal de kern in beekvalleien. Door het gebruik van drainagebuizen en goed onderhouden grachten kunnen ze geoptimaliseerd worden als grasland.

WAca: Een matig droge, zwak gleyige leemgrond met klei-zand op een geringe diepte en variërend met een textuur B-horizont of een weinig duidelijke kleur B-horizont. Deze gronden hebben een goede landbouwwaarde.

EDx: Een kleicomplex van droog over zwak gleyig tot matig droog-matig gleyige bodem met een onbepaalde profielontwikkeling. EDx bevat bestaat uit meer dan 50% zand en vertoont een

²⁵ DOV VLAANDEREN 2017c

granulometrische variatie in zowel verticale als horizontale richting. Onder de strooisellaag ligt een eerder bruinachtige, zwak blokkige B-horizont die geleidelijk overgaat naar onverweerd moedermateriaal. Tijdens vochtige periode zijn deze gronden nat tot zeer nat, maar in de zomer drogen ze uit.

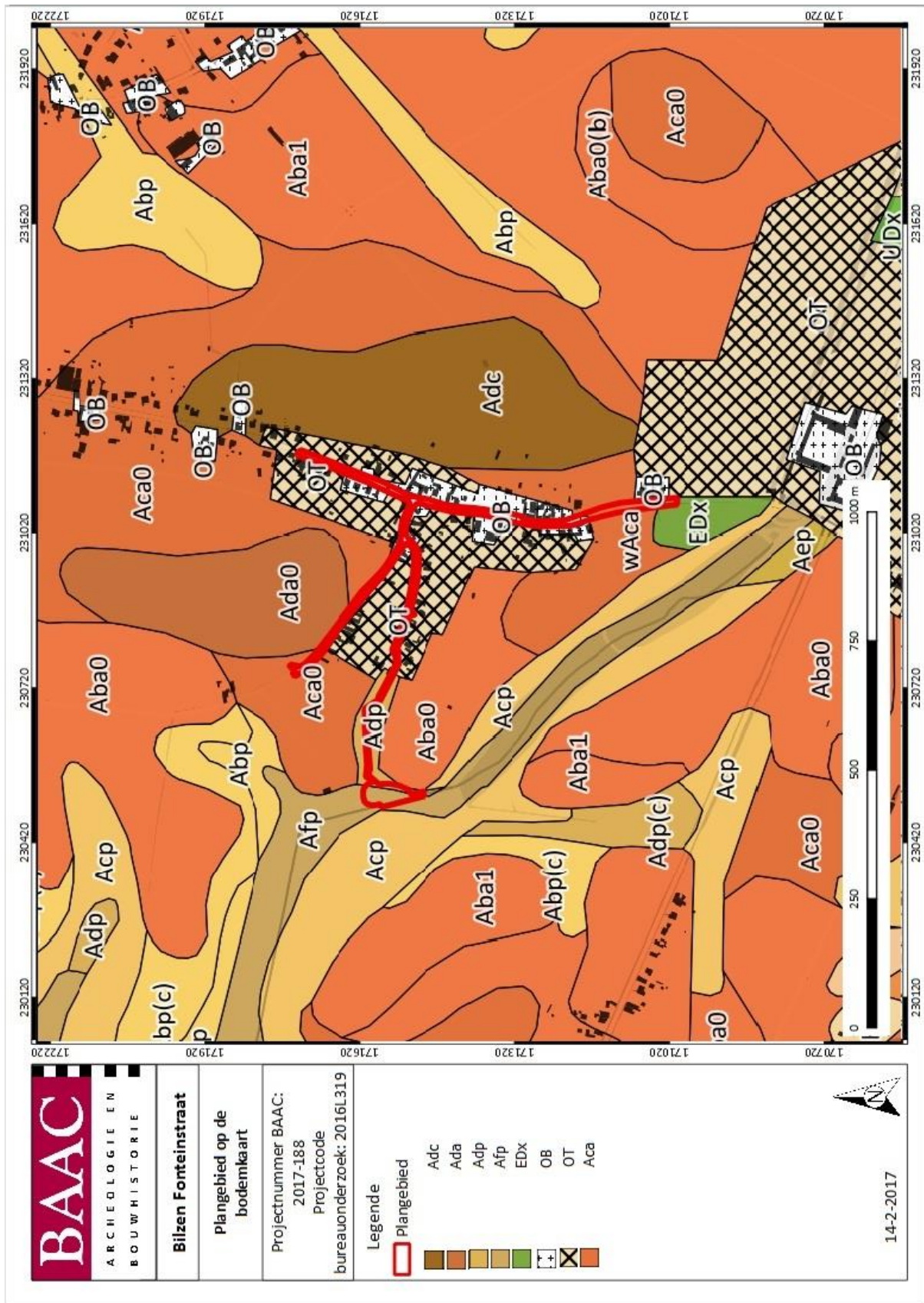
Ada0: Een matig natte, matig gleyige leem met een textuur B-horizont of een weinig duidelijke kleur B-horizont. Deze gronden vertonen een eerder bruinrijze bovengrond en indien aanwezig vertoont de E-horizont een bleekbruine kleur. Ter hoogte van de contactzone met de textuur B-horizont worden duidelijke roestvlekken geregistreerd. De textuur B-horizont is bruin met okerkleurige gleyverschijnselen. De Bt-horizont kent eerder grijsachtige vlekken en ijzer- en mangaanconcreties. Deze gronden zijn typerend voor gesloten terreindepressies met een gebrekkige afwatering en zijn dan ook nat tijdens de winter en het voorjaar. Afhankelijk van de watertafel worden de gronden al dan niet te droog in de zomer. Deze bodems zijn te nat voor de gewone landbouwteelten, maar functioneren goed als weides. Mits een antropogene drainering zijn deze bodems uiterst geschikt voor de vruchtwisseling typerend voor de Leemstreek.

Aca0: Een matig droge, zwak gleyige leembodem met textuur B-horizont of een weinig duidelijke kleur B-horizont. De gleyhorizont komt voor op een matige diepte. Deze bodems zijn niet geërodeerd en typeren brede plateaus of zwakke hellingen. Ze worden gekenmerkt door een relatief goede landbouwwaarde.

Adc: Een matig natte, matig gleyige leembodem met sterk gevlekte textuur of verbrokkelde textuur B-horizont. Deze bodem wordt getypeerd door een bruinrijze bovengrond en duidelijke roestvlekken ter hoogte van de contactzone met de textuur B-horizont. De B-horizont is bruin met okerkleurige gleyverschijnselen, terwijl de Bt-horizont gekenmerkt wordt door de grijsachtige vlekken en ijzer- en mangaanconcreties. Deze bodems worden vooral aangetroffen in gesloten terreindepressies met een gebrekkige afwatering of op de lagere kant van de terreinhellingen. Ze zijn nat tijdens de winter en het voorjaar en afhankelijk van de grondwatertafel droog of fris tijdens de zomermaanden. Net als de Ada gronden zijn ze vooral geschikt als weide en mits goede antropogene drainering ook voor zware vruchtwisseling.²⁶

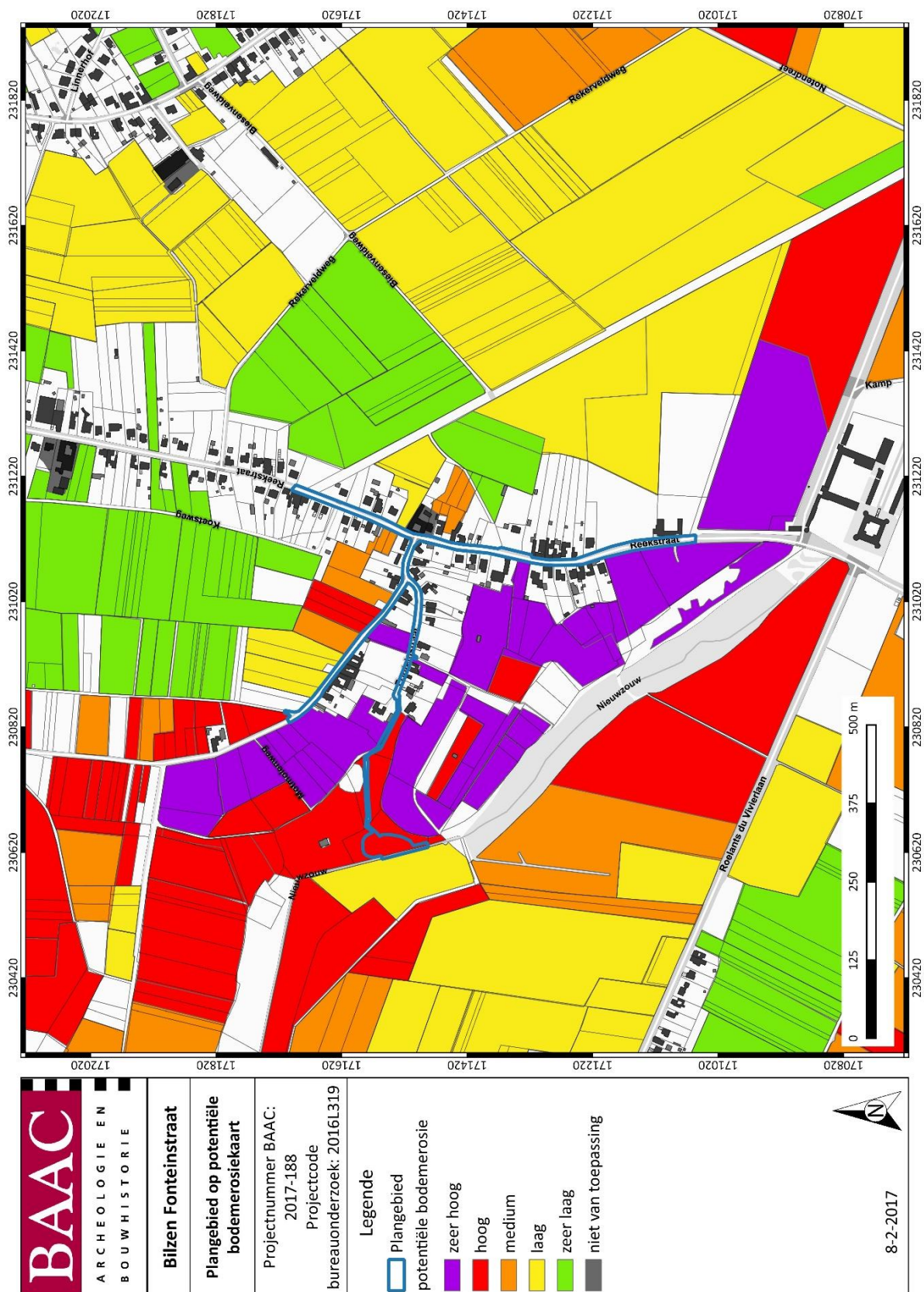
Op de potentiële bodemerosiekaart wordt het plangebied omschreven als zeer hoog tot laag erosief. Op de bodemgebruikskaart wordt het plangebied gekarteerd als akkerbouw, boomgaard, loofbos, weiland en andere bebouwing, wat overeenkomt met de gekende bodemwaarden van het gebied.

²⁶ VAN RANST & SYS 2000



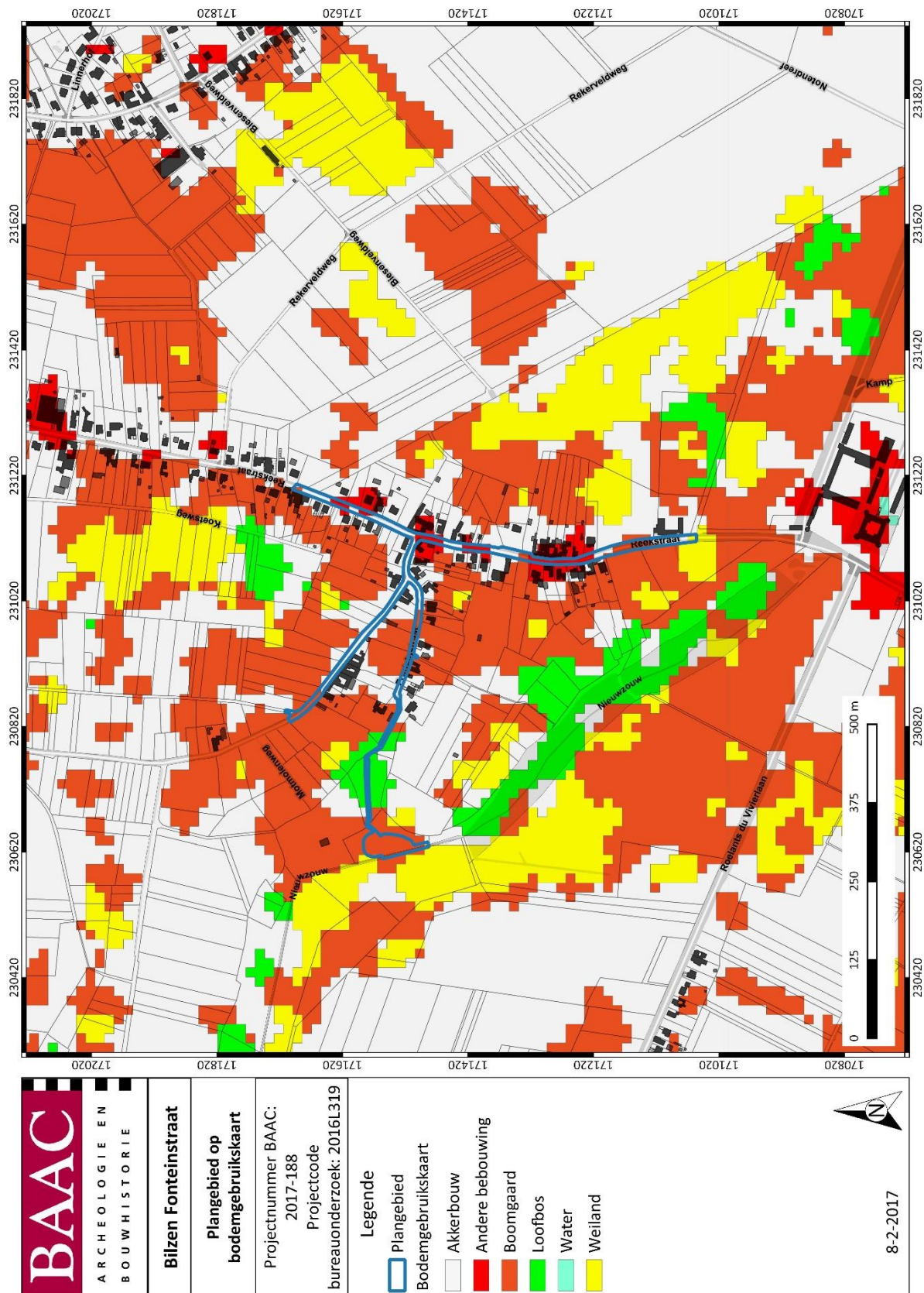
Figuur 15: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen²⁷

²⁷ DOV VLAANDEREN 2017a



Figuur 16: Plangebied op de bodemerosiekaart van Vlaanderen²⁸

²⁸ AGIV 2017e



Figuur 17: Plangebied op de bodemgebruikskaart van Vlaanderen²⁹

²⁹ AGIV 2017f

1.3.2 Historisch kader

Algemeen: Bilzen en omgeving

De oudste bewoningssporen uit de streek rond Bilzen dateren uit het mesolithicum. Bandkeramische boeren vestigden zich rond 4000 v.C. op de vruchtbare loessgronden. Voorbeelden van deze nederzettingen werden aangetroffen in deelgemeenten Grote-Spouwen en Kleine-Spouwen. Nog voor het einde van datzelfde millennium zal de bandkeramische cultuur geleidelijk aan terug verdwijnen. Uit de daaropvolgende perioden zijn interessante vindplaatsen gevonden in onder meer Neerharen en Eisden (neolithicum), Rekem (ijzertijd - Halstatt), Leut, Rosmeer en Eigenbilzen (ca. 400 v.C. - La Tène). Vermoedelijk trokken Germaanse stammen over de Rijn en vestigden zich in deze streek tijdens de La Tène-periode. Limburg behoort op dat moment toe aan de Eburonen. In 51 v.C. is de stam volledig uitgeroeid door de Romeinse invasie en wordt het gebied ingelijfd bij het Romeinse rijk met Tongeren als hoofdplaats van deze *civitas*. Rond 90 n.C. zal het oostelijke deel van de provincie *Belgica* afgescheiden worden en omgevormd worden tot de provincie *Germania Inferior*. De nabijheid van een stad als Tongeren was vermoedelijk de oorzaak voor een intense kolonisatie van de streek rond Bilzen. Over het hele gebied zijn dan ook sporen uit de Romeinse periode gekend.³⁰

In de 4^{de} en 5^{de} eeuw waren zowel Tongeren als Maastricht bisschopsteden, maar de invloed van deze christianisatie op het platteland is moeilijk te traceren. Tijdens de tweede helft van de 3^{de} eeuw trokken de Franken over de Rijn en plunderden de hele streek, met als gevolg dat de meeste *villae* volledig verwoest werden. Met de val van Keulen zal dan ook tegen het midden van de 5^{de} eeuw een einde komen aan de Romeinse heerschappij in deze streken. Tijdens de 6^{de} en 7^{de} eeuw zal Maastricht uitgroeien tot een religieus en cultureel centrum. Het is in deze periode dat het machtscentrum van de Franken in het Rijn-Maasgebied (het stamgebied van de Pepiniden) komt te liggen. Ter hoogte van dit Merovingische domein zal in de 7^{de} eeuw de abdij van Munsterbilzen gesticht worden. De omgeving Bilzen-Maasmechelen wordt ondergebracht onder het bisdom Tongeren.³¹

Bij het Verdrag van Verdun uit 834 wordt het gebied bij Lotharingen ingedeeld. De tweede helft van de 9^{de} eeuw wordt gedomineerd door invallen van de Noormannen die via de Maas het gebied plunderden. Tijdens deze woelige periode werd de abdij van Munsterbilzen volledig verwoest. Vanaf de 9^{de} eeuw is een toenemende desintegratie waar te nemen dat resulteert in het graafschap Loon in de 11^{de} eeuw. Deze Loonse graven waren rechtstreekse vazallen van de Duitse keizer. In 1366 wordt het graafschap Loon ingelijfd bij het prinsbisdom Luik.³²

Bilzen ontstond mogelijks als villa in het domein der Pepiniden, met Munsterbilzen als kern. Gelegen langs de heirbaan Tongeren-Nijmegen en dankzij de gunstige ligging van de Demer, op de grens tussen de Kempen en Haspengouw, zal zich een klein handelscentrum ontwikkelen vanaf de middeleeuwen.³³ Vermoedelijk hadden alle Loonse steden op de grens met Luik, dus ook Bilzen, een defensieve functie. Ze waren onderdeel van de burchtengordel daterende uit de 12^{de} eeuw die de expansiedrang van het prinsbisdom moet verhinderen. Wanneer het graafschap in 1366 alsnog wordt ingelijfd bij het prinsbisdom vervalt de defensieve functie van deze steden. Bilzen wordt vervolgens één van de "*Bonne Villes*" van Luik. Binnen de wallen van de stad wordt bijgevolg Luiks recht gesproken, terwijl buiten de stadsmuren nog steeds het Loons recht gehandhaafd bleef.³⁴

Het ontstaan van de landcommanderij van de Duitse Orde "Alden Biesen", grenzend aan het huidige plangebied, is een rechtstreeks gevolg van de Kruistochten. De landcommanderij werd gesticht in 1220 en stond onder toezicht van een landcommandeur. Het einde van de 15^{de} eeuw en het begin van de

³⁰ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED n.d.

³¹ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED n.d.

³² AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED n.d.

³³ HASQUIN et al. 1980

³⁴ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED n.d.

16^{de} eeuw worden gekenmerkt door het conflict tussen familie de la Marck die gesteund werden door de Franse koning en de prins-bisschoppen de Bourbon en de Home, gesteund door Maximiliaan van Oostenrijk. In 1483 wordt Bilzen ingenomen en verwoest door de troepen van de Horne. Aan de rustige periode van herstel en bloei, mede door de neutraliteitspolitiek van de Luikse bisschoppen, komt abrupt een einde in de tweede helft van de 16^{de} eeuw. Reeds van bij het begin van de Tachtigjarige Oorlog, wordt de omgeving sterk betrokken bij de krijgsgebeurtenissen.³⁵

De tweede helft van de 16^{de} eeuw is dan ook een ongunstige periode voor de handel, nijverheid en landbouw, maar vanaf het begin van de 17^{de} eeuw is er opnieuw sprake van een langzaam herstel. Tijdens het Staatsoffensief uit 1632 en 1635 wordt het hele Loonse platteland slachtoffer van plunderingen door zowel Staatse en Franse troepen, als Kroatische en Duitse troepen. Bilzen zal in 1636 worden platgebrand. Aan het einde van de Dertigjarige Oorlog krijgt de omgeving het opnieuw zwaar te verduren door doortrekkende troepen van de landgravin van Hessen en troepen van de hertog van Lotharingen. Ondanks het einde van de Dertigjarige en Tachtigjarige Oorlogen in 1648, komt geen einde aan de krijgsverrichtingen in de omgeving van Bilzen, de oorlog tussen Spanje en Frankrijk duurt immers voort. In 1650 wordt het land opnieuw geteisterd door Franse en Lorreinse troepen. In 1654 zullen deze laatste onder meer de stad Bilzen, de abdij van Munsterbilzen en Alden Biesen plunderen.³⁶

Pas vanaf de tweede helft van de 17^{de} eeuw is er opnieuw sprake van wederopbouw, deze wordt gesponsord door verworven gelden uit de voorafgaande oorlogsjaren. De oorlog was ten slotte vooral ten koste van de bevolking gevoerd, niet ten koste van de adel. Het is dan ook deze adel en leden van de stedelijke magistraat die landerijen kopen en kasteelhoeves laten bouwen. De economische welvaart laat zich ook voelen in het onderwijs, scholen schieten als paddenstoelen uit de grond. Maar de oorlog tussen Frankrijk en de Verenigde Provinciën (1672-1678) maakt opnieuw slachtoffers. Tijdens deze periode wordt de stad Bilzen geplunderd, een deel van de vestigingen worden afgebroken en een deel van de stad wordt ten slotte platgebrand. Ook de Negenjarige Oorlog (1688-1697), de Spaanse Successieoorlog (1702-1713) en de Oostenrijkse Successieoorlog (1740-1748) zullen hun sporen nalaten in het landschap. Tenslotte zal de toenadering tussen Frankrijk en Oostenrijk in 1748 stabiliteit brengen in het gebied.³⁷

Sociale ontevredenheid bij de inheemse bevolking tijdens de volgende decennia komt tot uiting onder het fenomeen van de Bokkenrijders: een wijdvertakte bende die sinds de eerste helft van de 18^{de} eeuw, maar vooral tijdens de tweede helft van die eeuw opereert onder een eerder occulte sfeer. De Luikse revolutie (1789) luidt het einde van het *ancien regime* in. Bilzen wordt één van de uitvalsbasisen voor de Luikse Patriotten. In 1795 zal het prinsbisdom Luik uiteindelijk ophouden met bestaan en komen er nieuwe bestuurlijke en administratieve indelingen. Maar pas na de nederlagen van Napoleon, zal in 1815 het grondgebied Limburg definitief behoren tot het Koninkrijk der Nederlanden. Vervolgens zal België in 1831 zich afscheiden van Nederland. Maar pas in 1839 zal de provincie Limburg opgesplitst worden tussen de twee landen, met de Maas als grens (met uitzondering van Maastricht).³⁸

Ondanks zijn functie als klein handelscentrum bleef Bilzen nog tot aan het begin van de 20^{ste} eeuw zijn landelijke karakter behouden. De grote hoeven waren eigendom van de abdij van Herkenrode en de commanderie Alden Biesen. Pas vanaf de 20^{ste} eeuw vestigden zich middelgrote industriële bedrijven in confectie en hout. Rijkhoven werd een afzonderlijke gemeente in 1870.³⁹

³⁵ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED n.d.

³⁶ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED n.d.

³⁷ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED n.d.

³⁸ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED n.d.

³⁹ HASQUIN et al. 1980

Toponiemen: Bilzen en Rijkhoven

Het plangebied ligt in de huidige gemeente Rijkhoven, een deelgemeente van de stad Bilzen. De stad Bilzen komt voor het eerst voor in een kopie uit de 11^{de} eeuw als *Bilisia*, later nog vermeld als *Belsen* (1178) en *Bilsen* (1280). De naam komt wellicht voort uit een voorgermaanse waternaam: *bhalisia*, wat zoveel betekent als “glanzend wit water”. Maar de naam kan ook duiden op de aard van het water: het voorgermaanse *bil-* slaat immers op modderige of moerassige poel. De deelgemeente Rijkhoven werd voor het eerst vermeld in 1096 als *Rudenchouen*, later nog als *Rudinchouen* (1121), *Rudekouen* (1280) en *Reucoven* (1932). De naam zou een samenstelling zijn van de Germaanse persoonsnaam *Hrotho*, het verzamelsuffix *-inga* en het datief meervoud *hof*, wat zoveel betekend als “bij de boerderijen van de lieden van Hrotho”.⁴⁰

De deelgemeente Rijkhoven

Rijkhoven was tot 1870 een gehucht van de stad Bilzen. Wanneer het in 1900 vervolgens een zelfstandige parochie wordt, wordt de slotkapel van Alden Biesen de parochiekerk. Het gehucht Rijkhoven behoorde in eerste instantie toe aan het graafschap Loon en vanaf 1366 tot het prinsbisdom Luik. Juridisch ressorteerde het gehucht onder de buitenbank van Bilzen, die in tegenstelling tot de binnenbank, Loons recht sprak.⁴¹

In 1216 werd door bemiddeling van de abdis van Munsterbilzen en de graaf van Loon een kapel opgericht die vier jaar later geschonken werd aan de Duitse Orde. Deze richtte de commanderie Alden Biesen op die uitgroeide tot de hoofdzetel van de landcommanderie van de Nederlanden. Door haar omvangrijk grondbezit oefende de commanderie een grote invloed uit op het gehele gebied rond Bilzen tot aan het einde van de 18^{de} eeuw.⁴²

De deelgemeente bleef tot op heden een landbouwdorp zonder industrie, wat leidde tot een stagnerend bewonersaantal vanaf 1940.⁴³ Van oudsher bestond het eigenlijke dorp uit twee gehuchten: Reek en Bosselaar, die door toenemende lintbebouwing naar elkaar zijn toegegroeid. Het stratenpatroon bleef dan ook grotendeels ongewijzigd, met de aanleg van de E313 als grootste ingreep. Tot in de eerste helft van de 19^{de} eeuw bestond de bebouwing vooral uit belangrijke hoeven, waar tot op heden vrijwel geen restanten meer van zijn achtergebleven.⁴⁴ Het domein Alden Biesen vervult vandaag de dag vooral een toeristische rol.⁴⁵

Alden Biesen

Het domein Alden Biesen, gelegen te Rijkhoven, werd in 1220 door de abdis van Munsterbilzen en de graaf van Loon geschonken aan de Duitse Orde. In eerste instantie bestond het goed uit een kerkje met enkele akkers, maar de Duitse orde richtte er een commanderie op die uitgroeide tot de hoofzetel van de balije van de Nederlanden: de Landcommanderie Alden Biesen. Onder haar gezag ressorteerden twaalf commanderies en haar omvang maakte haar tot één van de grootgrondbezitters in de omgeving van Bilzen.⁴⁶

⁴⁰ DEBRABANDERE 2010

⁴¹ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED n.d.

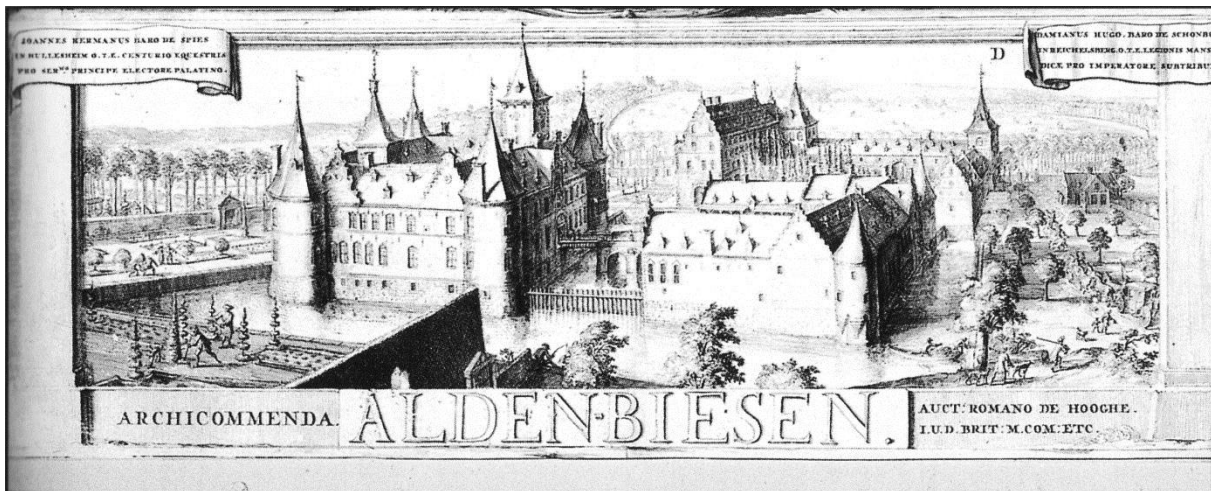
⁴² AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED n.d.

⁴³ HASQUIN et al. 1980

⁴⁴ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED n.d.

⁴⁵ HASQUIN et al. 1980

⁴⁶ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED n.d.



Figuur 18: Alden Biesen, volgens Romeyn de Hooghe (ca.1700)⁴⁷

Over het oorspronkelijke gebouwenbestand is weinig bekend. De bouwwerken van het huidige waterslot gingen van start in 1543. Later werd het domein nog uitgebreid met een gasthof, een nieuw poortgebouw, paardenstallen, een vroegbarokke kapel, een neerhof met hospitaal, een pachterswoning en een schuur. Bij het begin van de 18^{de} eeuw krijgen verscheidene gevels een symmetrische ordonnantie die tijdens een volgende fase worden aangepast naar een eerder laat-classicistische bouwstijl. Het is dan ook in deze periode dat de tuinen verder ontwikkeld worden met onder meer een orangerie en een centrale fontein. Tijdens de tweede helft van de 18^{de} eeuw wordt de symmetrische structuur doorgetrokken in de volledige architectuur. Het voorhof wordt vervangen door twee symmetrische gebouwen. En het Engels park wordt omgevormd tot panoramatuin.⁴⁸

In 1971 brandde het kasteel gedeeltelijk af. Enkele maanden later kocht het Ministerie van Nederlandse Cultuur en Openbare Werken het kasteel aan, waarna verschillende instandhoudingswerken en restauraties werden uitgevoerd. Eind jaren '80 werd het ten slotte in gebruik genomen als Cultureel Centrum van de Vlaamse Gemeenschap. De provincie kocht het omliggende domein aan. Tot op heden zijn de recreatieve mogelijkheden van het domein sterk verweven met zijn historische verleden.⁴⁹



Figuur 19: De kasteelbrand in 1971⁵⁰

⁴⁷ Buch et al. 2002

⁴⁸ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED n.d.

⁴⁹ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED n.d.

⁵⁰ GEURTS 2016

De rentmeesterswoning van de commanderij, gelegen aan de Reekstraat, is een u-vormige herenhoeve, daterende uit de tweede helft van de 17^{de} eeuw. De hoeve is opgetrokken in Maasstijl met een gekasseide binnenplaats met waterput. De omliggende boomgaard en tuin behoren toe tot het gebouw. Het achterliggende park sluit aan bij de Kleine Dreef, de boompartij illustreert de functieverandering van de woning na de verkoop van Alden Biesen tijdens de Franse periode. Het gebouw werd toen in gebruik genomen als landelijk kasteel. De omgeving rond de Landcommanderij wordt tot op heden gekenmerkt door een herkenbare historische percelering en holle wegen, hagen, houtkanten en poelen.⁵¹

1.3.3 Cartografische bronnen

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.⁵²

Op de Ferrariskaart is te zien dat het huidige stratennet toch iets gewijzigd is ten opzichte van de situatie aan het einde van de 18^{de} eeuw. De bewoningskern (*Reck*) wordt gekenmerkt door lintbebouwing, grote boerderijen, met boomgaarden en tuinen met hoogstammen, telkens afgeboord met hagen. Rond de bewoningskern wordt het gebied gekenmerkt door akkerland. Ter hoogte van de Nieuwzouw wordt het gebied gekarteerd als weiland. Naast verschillende landwegen werden ook enkele wandelpaden opgetekend. Ook de Commanderij werd volledig opgetekend, met onder meer de Rentmeesterwoning met een kleine moestuin, net buiten het domein.

Vandermaelen (1846-1854)

Een volgende bron zijn de Vandermaelenkaarten, 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.⁵³

Op de Vandermaelenkaart wordt vooral veel belang gehecht aan het reliëf. Het is dan ook duidelijk dat de bewoningskern Reek sterk afhelt naar het westen toe. En dat het gehele gebied erg glooiend is. Het plangebied zelf wordt vooral als weiland gekarteerd en het wegennet heeft intussen zijn huidige vorm.

Atlas der Buurtwegen (1843-1845)

Een andere 19de-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

⁵¹ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED n.d.

⁵² KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË 2016

⁵³ GEOPUNT 2017e

openbaar karakter hadden. Per toenmalige gemeente werd een atlas opgemaakt, met uitzondering van een aantal stadskernen.⁵⁴

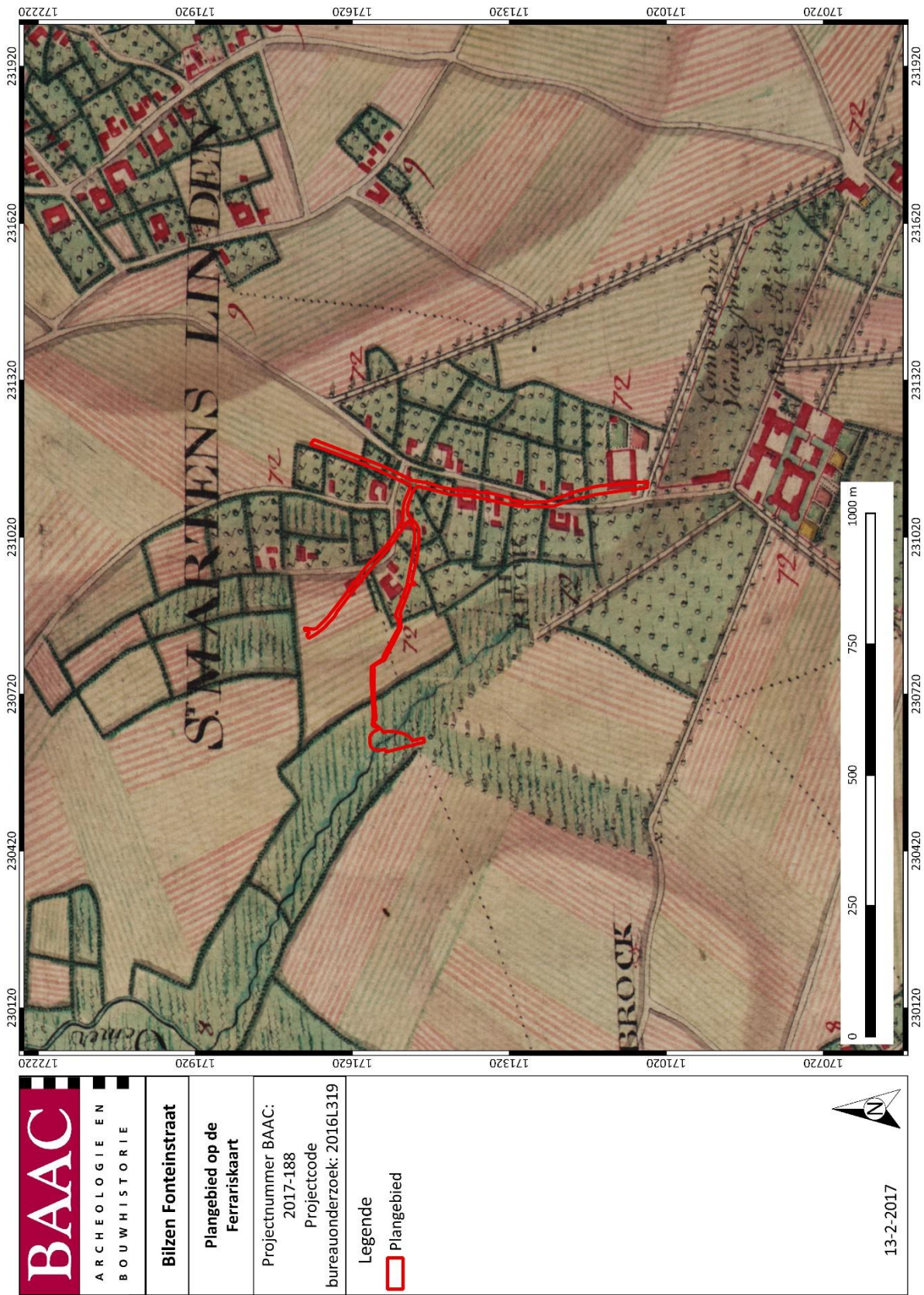
Het plangebied is amper gewijzigd ten opzichte van de Vandermaelenkaart. Wel opvallend is de landweg die doorheen het ingeplande bufferbekken loopt, waar voorheen nog geen melding van werd gemaakt. Dergelijke landwegen kenden dus duidelijk een evolutie doorheen de tijd.

Popp (1842-1879)

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.⁵⁵ De provincie Limburg ontbreekt dus in repertoire.

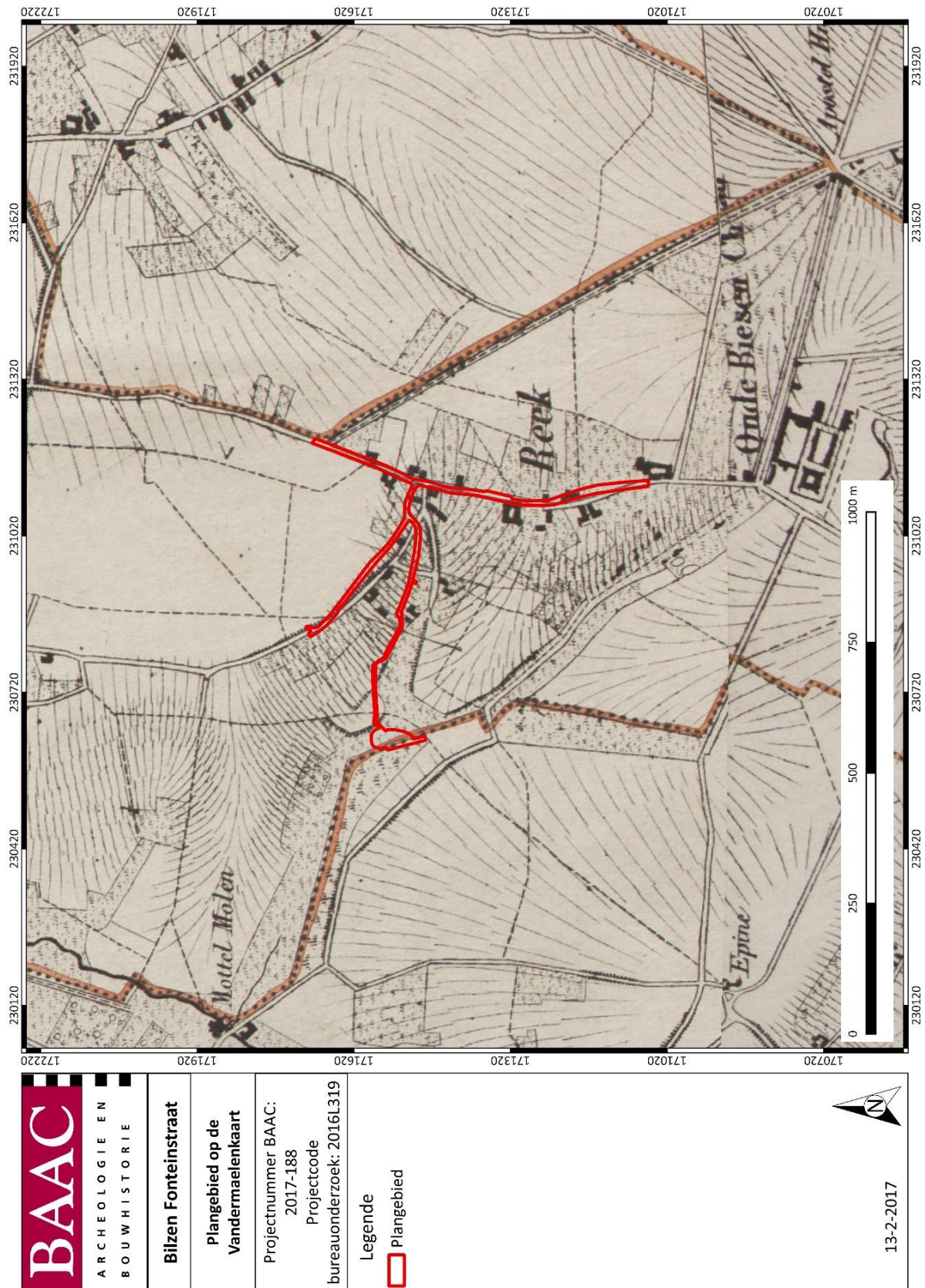
⁵⁴ GEOPUNT 2017d

⁵⁵ KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË 2016



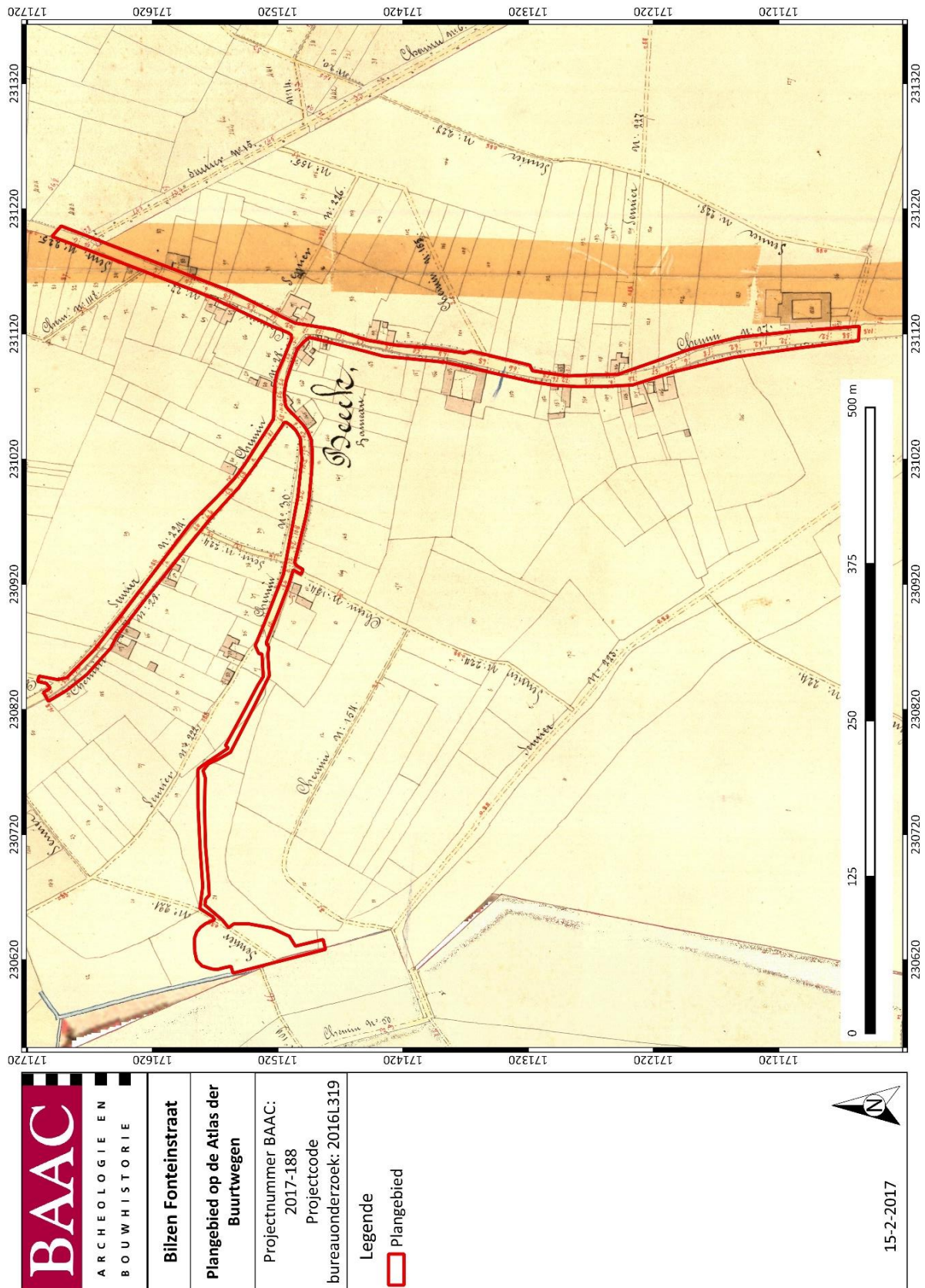
Figuur 20: Plangebied op de Ferriskaart⁵⁶

⁵⁶ GEOPUNT 2017b



Figuur 21: Plangebied op de Vandermaelenkaart⁵⁷

⁵⁷ GEOPUNT 2017c



Figuur 22: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen⁵⁸

⁵⁸ GEOPUNT 2017a

1.3.4 Archeologisch kader

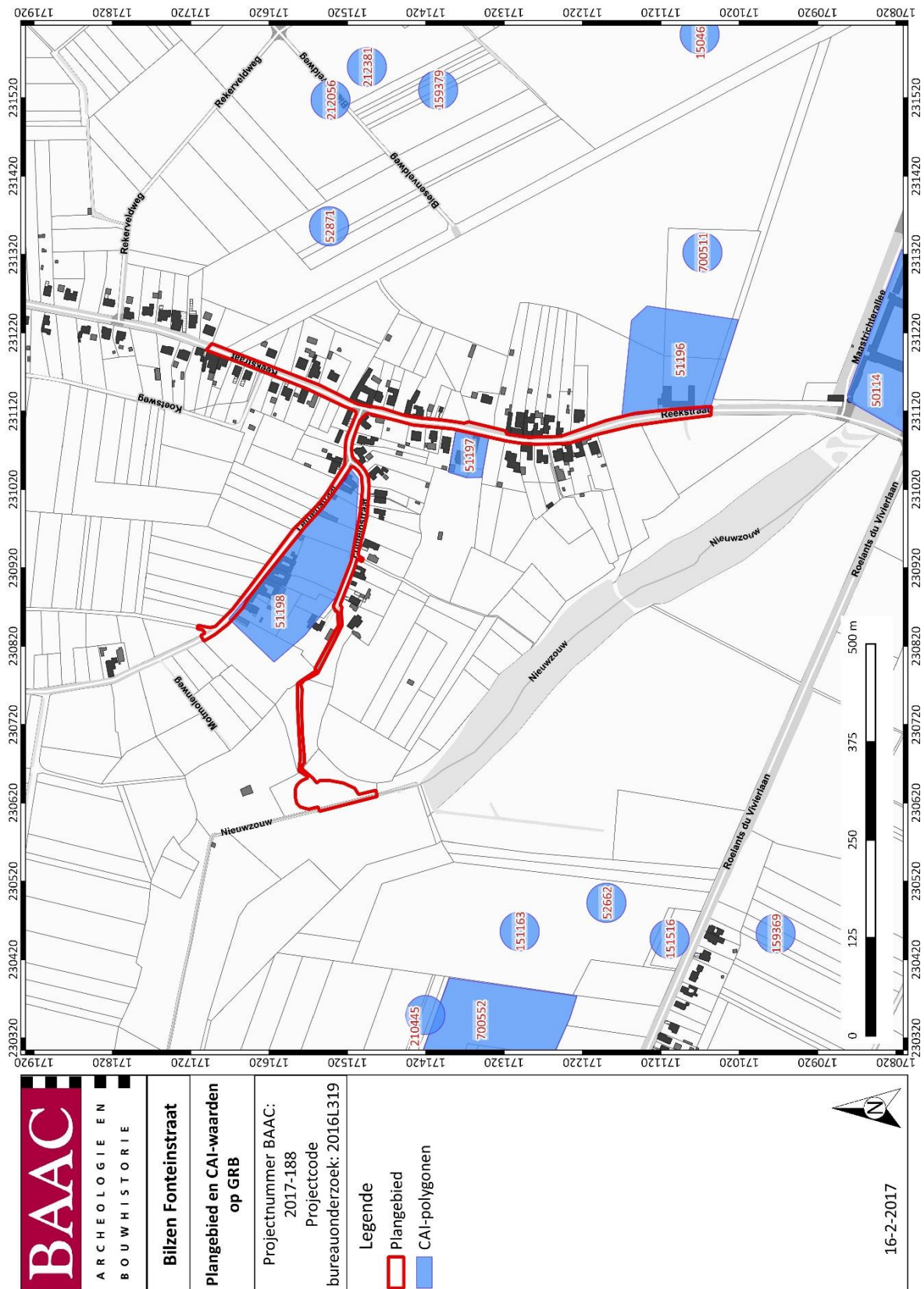
Rondom het plangebied aan de Fonteinstraat, Lethenstraat en de Reekstraat zijn volgende archeologische waarden gekend in de Centraal Archeologische Inventaris of CAI (Figuur 23 en Tabel 1⁵⁹):

*Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.*⁶⁰

CAI-NUMMER	OMSCHRIJVING
151163	LOSSE VONDST
52662	LOSSE VONDST
151516	LOSSE VONDST
159369	LOSSE VONDST
51198	HOEVE
51197	HOEVE
51196	RENMEESTERIJ ALDEN BIESEN
50114	ALDEN BIESEN
700511	LOSSE VONDST
52589	PROEFSLEUVEN ONDERZOEK
212056	LOSSE VONDST
212381	LOSSE VONDST
159379	LOSSE VONDST
150462	LOSSE VONDST
52863	LOSSE VONDST

⁵⁹ CAI 2017

⁶⁰ CAI 2017



Figuur 23: Plangebied en omgeving op de CAI-kaart⁶¹⁶²

⁶¹ CAI 2017

⁶² AGIV 2017c

In de nabije omgeving van het onderzoeksgebied werden een groot aantal vondstmeldingen genoteerd, veelal op basis van metaaldetectie en veldprospectie. Enkele voorbeelden hiervan zijn: een musketkogel (ID52662), Romeinse dakpannen (ID151516), enkele stukjes lood, stukjes koper, een zilveren ring, een musketkogel en enkele 18^{de}-, 19^{de}- en 20^{ste}-eeuwse munten (ID159369), allen gevonden in de Roelants Du Vivierlaan. Verder ook een musketkogel (ID52871), een musketkogel met drie kogelhulzen en een munt uit de 19^{de} eeuw (ID159379) in de Biesenveldweg. Een musketkogel, munten, kogelhulzen en een koperen ontsteker in de Maastrichterallee (ID150462) en een musketkogel, schapulier en munten in de Rekerveldweg (ID52863). Tenslotte ook nog een midden-Romeinse zilveren munt (Domitianus) (ID700511). Ook andere losse vondsten werden gemeld, maar moeten met enige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden bij gebrek aan meer context, zoals bijvoorbeeld een vroegneolithische vondst in de Roelants du Vivierlaan (ID151163).

Naast heel wat losse vondsten werden ook onroerende archeologica opgenomen in de CAI op basis van inventarisatieonderzoek door J.L. Sourbon. Zoals bijvoorbeeld een 16^{de}-eeuwse hoeve in de Lethenstraat (ID51198), een 16^{de}-eeuwse hoeve in de Reekstraat (ID51197) en de Rentmeesterij van Alden Biesen (beschermde herenwoning met boerderij) uit de late middeleeuwen (ID51196).

Net als enkele andere laatmiddeleeuwse hoeves is ook Alden Biesen (ID50114) beschermd erfgoed. Het kasteel bestond onder meer uit een kerk die gesticht werd op de plaats van de oorspronkelijke kapel. Het grootste deel van deze voormalige kapel ligt vandaag de dag onder het huidige kerkgebouw (ingewijd in 1638). Tegen de oostelijke muren en de hele zuidgevel van de kerk werd een afwateringskanaal teruggevonden. De uitbouw van de kerk en het kasteel zijn het werk van de Ridders van de Teutoonse Orde. Volgens geschreven bronnen werd het kasteel opgericht tussen 1543 en 1603, en ook archeologisch onderzoek naar de funderingen van het huidige kasteel sluit hierbij aan. Ook oudere lagen werden tijdens het onderzoek aangesneden en geven op basis van het aangetroffen vondstenmateriaal een datering tussen 1300 en 1375, deze datering sluit dan weer aan bij het moment dat Alden Biesen een Groot-Commanderij werd. In de 18^{de} eeuw werd het kasteeldomein verfraaid met een landschappelijke tuin, deze evolueerde naar een Haspengouws parkbos vanaf WO I.

Proefsleuven te *Hondsgat Biesenveldweg* (ID 52589) brachten sporen en vondsten uit de late bronstijd en Romeinse periode aan het licht. Er werden drie kuilen met handgevormd aardewerk, een houtskoolrijke laag uit de late bronstijd en een vondstenconcentratie met keramiek en bouw materiaal uit de Romeinse periode aangetroffen. In de omgeving werden ook vondstmeldingen met gelijkaardig vondstmateriaal genoteerd (ID212056-ID212381), waaronder Romeins dunwandig aardewerk, ijzertijdaardewerk, huttenleem daterende uit de late middeleeuwen en mestkeramiek uit de 15^{de} - 19^{de} eeuw.

Archeologisch onderzoek

Omdat in de CAI voor de omgeving van het plangebied vooral losse vondsten gekend zijn, wordt het archeologisch onderzoek uit de ruimere omgeving hieronder verder behandeld.

BILZEN - SPELVERSTRAAT

In 2013 werd ter hoogte van de Spelverstraat te Bilzen een ijzertijdnederzetting opgegraven. De nederzetting was gevestigd op de rand van een loessplateau, op de hellingen van het Wilderbeekdal. Er werden in totaal negentien gebouwplattegronden, zeventien spiekers, twee crematiegraven en kuilen van verschillende aard ontdekt en onderzocht. Het vroegste gebruik van het terrein is, op basis van enkele vuursteenvondsten, te situeren tijdens het laatpaleolithicum. Een volgende occupatieperiode is te dateren tijdens het middenneolithicum. De aangetroffen vuurstenen voorwerpen wijzen op bewerking van hout, huid, bot en plantaardig materiaal. Effectieve grondsporen

ontbreken echter voor deze oudste periodes. Pas vanaf de vroege ijzertijd komen grondsporen voor die wijzen op intensieve bewoning. Tijdens deze periode kunnen drie erven gedetermineerd worden, bestaande uit een huis, enkele bijgebouwen en één of meerdere spiekers. Er werden ook sporen van leemwinningskuilen aangetroffen. Leem werd gebruikt bij de constructie van de gebouwen om het vlechtwerk van de wanden te dichten, het maken van vloeren en de bekleding van haardplaatsen. Tijdens de middenijzertijd werd een erf op het oostelijk deel van het terrein ingericht dat bestond uit drie gebouwen die in elkaars verlengde lagen, een groot bijgebouw en een spieker. Na de late ijzertijd werden geen bewoningsporen meer aangetroffen. Maar het is moeilijk aan te duiden of dit eerder te wijten is aan erosie of eerder omdat mensen zich hier effectief niet meer vestigden.⁶³

De verschillende aangetroffen gebouwtypes kunnen zowel functioneel als chronologisch onderscheid impliceren, maar gezien de beperkte kennis hierover blijkt verder onderzoek nog een must. Er worden namelijk zowel plattegronden gedocumenteerd die aansluiten bij de gekende types op zandgronden, als loessgronden. De site bracht ook inzichten met betrekking tot de bestaanseconomie van haar bewoners. Zo werd onder meer een middenijzertijdsilo ontdekt met resten van cultuurgewassen zoals gerst, emmer, pluimgierst, trosgierst, huttentut en duivenboon, vermoedelijk allemaal zaaigraan. Naast deze gewassen werden ook sporen teruggevonden van consumptie van oliehoudende gewassen waaronder hazelnoten. Daarnaast werden nog weefgewichten en spinsteentjes aangetroffen die kunnen wijzen op weven voor eigen gebruik en mogelijks ook een smeedhaard en keramiekoven.⁶⁴

Naast het leven van alle dag bracht de site ook inzicht in enkele rituele handelingen waaronder de depositie van grote hoeveelheden verbrand aardewerk, verbrande leem, fragmenten kwartsiet en zandsteen en spinsteentjes of weefgewichten. Deze deposities kunnen in verband worden gebracht met verlatingsoffers en werden telkens dicht bij de woning of spieker achtergelaten in een kuil. Aan de rand van de nederzettingen werden ten slotte nog twee crematiegraven aangetroffen, vermoedelijk daterende uit de late bronstijd of vroege ijzertijd. Normaliter maken dergelijke graven deel uit van een groter grafveld, maar een geïsoleerd voorkomen is niet onbekend.⁶⁵

BILZEN - ROMBOUTSTRAAT

Naar aanleiding van een nieuwbouw aan de Romboutstraat te Bilzen werd een archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem onder de vorm van proefsleuven uitgevoerd in 2011. Dit archeologisch onderzoek bracht sporen aan het licht uit de late middeleeuwen en de nieuwe tijd. Naar aanleiding van deze resultaten werd in 2012 een opgraving uitgevoerd, waarbij honderden antropogene sporen werden aangetroffen. Het noordelijk deel werd gedomineerd door afvalkuilen, daterende vanaf de 14^{de} eeuw tot heden. Het noordoostelijk deel van de werkput werd gekenmerkt door een grote kuil met verbrand materiaal. Deze kuil kon maar gedeeltelijke onderzocht worden, waardoor een interpretatie van het spoor niet met zekerheid gesteld kan worden. Op basis van het aangetroffen aardewerk kan de kuil wel geplaatst worden binnen de 15^{de} of eerste helft van de 16^{de} eeuw.⁶⁶

Het zuidelijk deel van de site werd gekenmerkt door een lagere dichtheid aan sporen, die ook dateren vanaf de middeleeuwen tot heden. Enkele kuilen gaan mogelijks terug tot de 11^{de} eeuw. Maar ook enkele fragmenten Karolingisch aardewerk werden ingezameld, oudere bewoning in de omgeving is dus zeker niet onbestaand. Naast greppels en afvalkuilen werden ook verschillende grote paalkuilen aangesneden, waarin ten minste twee structuren herkend konden worden. Eén bootvormige huisplattegrond werd gedateerd in het tweede kwart van de 12^{de} eeuw op basis van aardewerk en tussen 1026 en 1180 op basis van C14. De tweede structuur werd geïnterpreteerd als een rechthoekig

⁶³ HABERMEHL 2014

⁶⁴ HABERMEHL 2014

⁶⁵ HABERMEHL 2014

⁶⁶ TER WAL 2013

bijgebouw. Op basis van aardewerk werd het bijgebouw geplaatst in de eerste helft van de 14^{de} eeuw, op basis van C14 tussen de 11^{de} en midden 12^{de} eeuw. Het terrein werd dus vermoedelijk pas vanaf het einde van 11^{de} tot in het begin van de 12^{de} eeuw extensief gebruikt, wat aansluit bij de historische informatie over de stad.⁶⁷

BILZEN – BROEKEMVELDWEG

Naar aanleiding van een nieuwbouwproject aan de Broekemveldweg te Bilzen werd een archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem uitgevoerd. Het zuidelijke deel van het geselecteerde terrein bleek opgehoogd met een pakket colluvium waardoor de geplande werkzaamheden geen bedreiging meer vormden voor de potentiële archeologica. In het colluvium werden enkele kleine scherven opgemerkt waaronder handgevormd ijzertijdaardwerk. Naar aanleiding hiervan werd alsnog een klein kijkvenster gegraven dat negatief bleek. Het materiaal is dus vermoedelijk afkomstig van een hoger gelegen gebied. Het is natuurlijk niet uit te sluiten dat onder het colluvium nog sporen kunnen worden aangetroffen. Het onderzoek ter hoogte van de noordelijke helft van het onderzoeksterrein bracht een 15-tal sporen aan het licht die door gebrek aan vondstmateriaal niet gedateerd konden worden.⁶⁸

BILZEN – SPURKERWEG

Naar aanleiding van een nieuwbouwproject aan de Spurkerweg te Bilzen werd een archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem uitgevoerd. Tijdens dit archeologisch onderzoek werden geen relevante archeologische sporen aangetroffen.⁶⁹

HOESELT – STIJN STREUVELSLAAN

Naar aanleiding van de aanleg van een bufferbekken aan de Stijn Streuvelslaan te Hoeselt werd een archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem uitgevoerd. Tijdens dit archeologisch onderzoek werden geen relevante archeologische sporen aangetroffen.⁷⁰

HOESELT – KERKSTRAAT

Naar aanleiding van een geplande verkaveling aan de Kerkstraat te Hoeselt werd een archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem uitgevoerd. Tijdens dit archeologisch onderzoek werd een goed bewaarde archeologische site aangetroffen, met uitzondering van de meest noordelijke en de meest zuidelijke zone die verstoord waren. De sporen zijn grotendeels (laat-)Romeins, de aangetroffen menselijke resten (6 begravingen) dateren vermoedelijk uit de Merovingische periode. Deze overgangperiode is tot op heden nog maar weinig onderzocht, een oppervlakte van ca. 6.500 m² werd dan ook geselecteerd voor een archeologische opgraving.⁷¹

⁶⁷ TER WAL 2013

⁶⁸ VANDER GINST & FOCKEHEY 2011

⁶⁹ STEENHOUDT 2010

⁷⁰ VANDER GINST & SMEETS 2014

⁷¹ SMEETS 2012

MARTENSLINDE – RIOLERINGSWERKEN

Naar aanleiding van de aanleg van een verbindingsriolering te Martenslinde werd een archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem uitgevoerd, waaronder een archeologische werfbegeleiding tijdens de aanleg van de verbindingsriolering. Tijdens dit onderzoek werden verschillende sites aangesneden die, omwille van de slechte en fragmentaire bewaring van het vondstmateriaal, erg moeilijk te dateren zijn. Er werd onder andere een wegtracé uit de nieuwe tijd aangesneden ter hoogte van site Hoevelaan. Ter hoogte van site *Klein Wilder 1* werd een gebouwplattegrond aangetroffen van minstens vijf op vier meter, mogelijks vroegmiddeleeuws. Ter hoogte van site *Klein Wilder 2* werd de hoek van een gebouw teruggevonden dat zowel op de Ferrariskaart als de Atlas der Buurtwegen opgetekend stond.⁷²

KLEINE-SPOUWEN - SCHILDSTRAAT

Naar aanleiding van een stedenbouwkundige aanvraag werd aan de Schildstraat in Kleine-Spouwen, na, een archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem, een archeologische opgraving uitgevoerd. Tijdens de werkzaamheden werden ca. 3.000 fragmenten aardewerk aangetroffen die kunnen wijzen op artisanale bedrijvigheid op het terrein. Naast een Romeinse nederzetting werd ook een grafveld aangesneden en onderzocht. De eerste resultaten bevestigen de resultaten van het proefsleuvenonderzoek dat het om een inheems-Romeinse nederzetting gaat met twee fasen. Uit de eerste fase stamt een Alphen-Ekeren huis (eerste helft van de 1^{ste} eeuw n. Chr.) en twee grafmonumenten. De meerderheid van de sporen stamt uit de tweede fase, nl. de tweede helft van de 2^{de} eeuw – begin van de 3^{de} eeuw n. Chr. Het betreft minstens twee huisplattegronden, een poel, enkele greppels, een waterput, een spieker, een hutkom, wetstenen, houtskool, ijzerslakken, enkele kuilen met Romeins aardewerk, een leemwinningskuil en enkele grafstructuren. Vermoedelijk kunnen enkele van deze vondsten geïnterpreteerd worden als afval van een werkplaats zoals bijvoorbeeld een smidse.⁷³

BANDKERAMISCHE SITE BOSBERG

De bandkeramische site Bosberg is een archeologische zone die zich situeert ter hoogte van een vooruitstekend plateau ten westen van Rosmeer. Het plateau is gesitueerd op een hoogte van ca. 128 m + TAW en bestaat vooral uit leembodems met textuur B-horizont (Aba en Ada). Deze topografische positie is typerend voor bandkeramische nederzettingen. De site werd aan het einde van de jaren '50 geïdentificeerd tijdens veldprospectie waarbij naast vuursteen ook aardewerk werd ingezameld. Op basis van de spreiding van het vondstmateriaal gaat men ervan uit dat de site zich over het hele plateau bevindt. De site maakt onderdeel uit van de zgn. *Heeswatercluster*: een geografisch verband van sites die allen tot de *Lineaire Bandkeramiek* behoren. De relatief steile hellingen zijn gevoelig voor bodemerrosie, vermoedelijk zijn sommige delen van de site dan ook in zekere mate aangetast door erosie. De lagergelegen delen zijn dan vermoedelijk beter bewaard door het aanwezige colluvium.⁷⁴

⁷² SMEETS & STEENHOUDT 2009

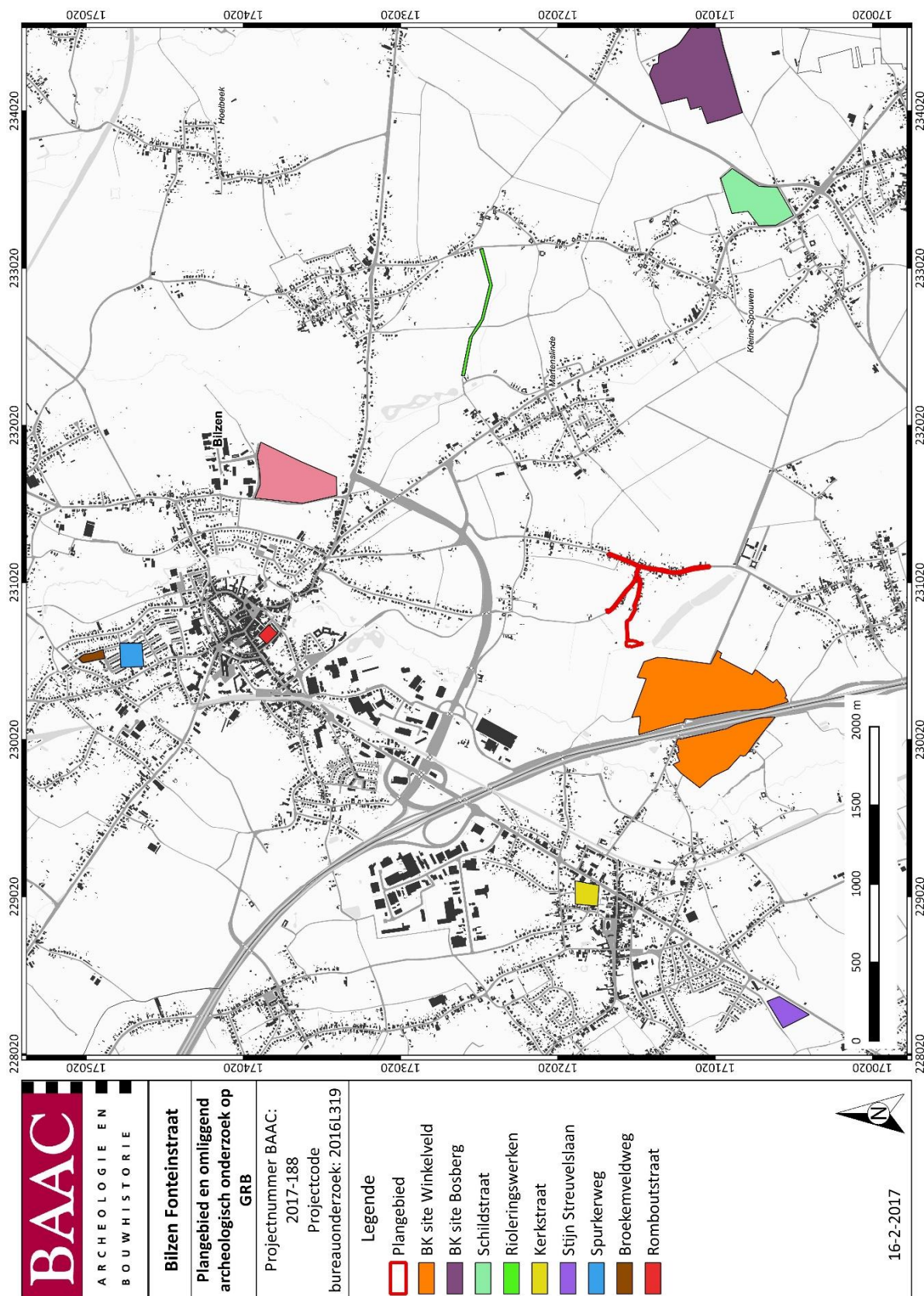
⁷³ WESEMAEL 2008

⁷⁴ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED n.d.

BANDKERAMISCHE SITE WINKELVELD

De bandkeramische site Winkelveld is een archeologische zone die zich situeert ter hoogte van een vooruitstekend plateau grenzend aan de Demer. Het plateau wordt volledig doorkruist door de autosnelweg. Het plateau is gesitueerd op een hoogte van ca. 79 m + TAW en bestaat vooral uit leembodems met textuur B-horizont (Aba en Aca). Deze topografische positie is typerend voor nederzettingen van de Bandkeramiek. De site werd ontdekt in 1993, waarna de site jaarlijks geprospecteerd werd. Dit leverde tot op heden een honderdtal voorwerpen op waaronder lithisch materiaal (bandkeramische spitsen en dissels) en aardewerk. De versiering van het aardewerk plaatst de site vooral binnen de vroege periodes van de bandkeramiek. Aardewerk met inclusies van verschaald vuursteen wijst dan weer naar latere fases binnen het neolithicum. En enkele trapeziumvormige vuurstenen artefacten zijn toe te schrijven aan het mesolithicum. De site maakt onderdeel uit van de zgn. *Heeswatercluster*: een geografisch verband van sites die allen tot de *Lineaire Bandkeramiek* behoren. De relatief steile hellingen zijn gevoelig voor bodemerosie, vermoedelijk zijn sommige delen van de site dan ook in zekere mate aangetast door erosie. De lagergelegen delen zijn dan vermoedelijk beter bewaard door het aanwezige colluvium.⁷⁵

⁷⁵ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED n.d.



Figuur 24: Archeologisch onderzoek in de nabije omgeving van het plangebied op de GRB⁷⁶

⁷⁶ AGIV 2017c

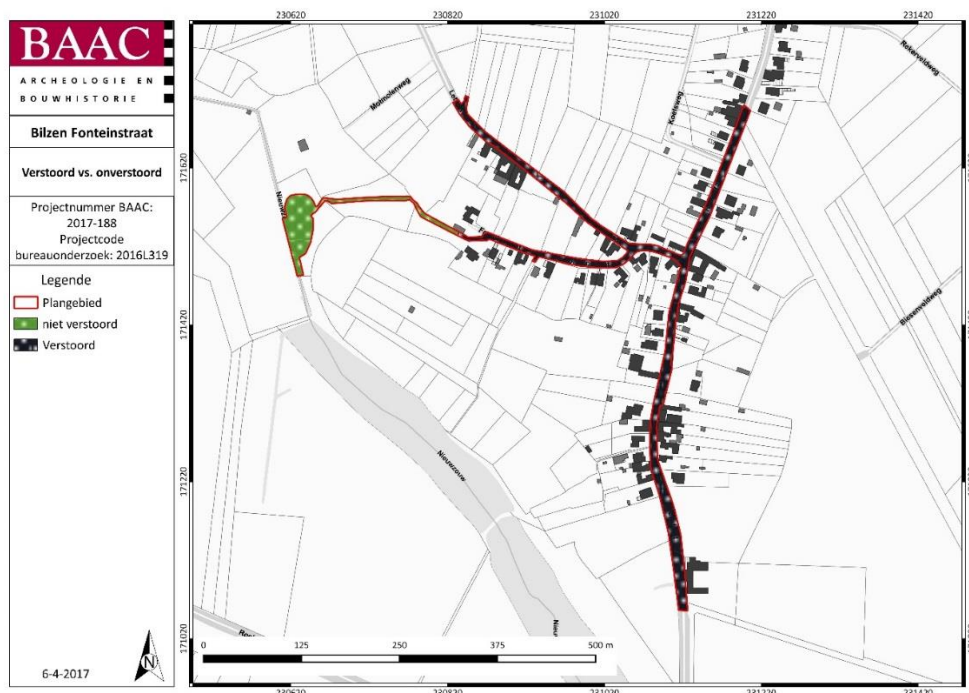
1.4 Besluit

1.4.1 Archeologische verwachting

Aan de hand van de historische informatie en het kaartmateriaal kan niet met zekerheid gezegd worden of er archeologische waarden in het plangebied aanwezig zijn. Het plangebied werd namelijk 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.

Op basis van archeologische analyse kan men wel een algemene verwachting formuleren voor occupatiesporen daterende vanaf het mesolithicum tot en met de nieuwste tijd. Archeologisch onderzoek in de nabije omgeving heeft immers uitgewezen dat de nabije omgeving van het plangebied sinds de prehistorie erg populair is bij onze voorouders. Onder meer bandkeramische boeren vestigden zich graag op de omliggende loessgronden, waarvan onder meer de Winkelveld site net ten westen van het plangebied een voorbeeld is. Ook andere vondsten en sporen wijzen op een occupatiegeschiedenis doorheen de metaaltijden, de Romeinse periode, de middeleeuwen en de nieuwste tijd.

Een groot deel van het projectgebied is op verschillende plaatsen verstoord door ingrepen in het landschap daterende uit de 19^{de} en 20^{ste} eeuw. Voornamelijk de wegwijk ter hoogte van de Fonteinstraat, de Lethenstraat en de Reekstraat, die naar aanleiding van de geplande werkzaamheden gedeeltelijk zal vernieuwd worden, heeft reeds een zekere invloed gehad op de potentiële bewaring van het bodembestand. De nieuw geplande ingrepen ter hoogte van deze wegwijk zullen dan ook grotendeels beperkt blijven tot de reeds verstoorde diepte. Ter hoogte van het resterende plangebied kan op basis van deze bureaustudie niet met zekerheid vastgesteld worden of er zich archeologische sporen of vondsten bevinden. Gezien dat de antropogene ingrepen ter hoogte van deze terrein beperkt is gebleven in de loop der tijd kan hier wel archeologie verwacht worden (zie Figuur 25).



Figuur 25: Vastgestelde verstoring ter hoogte van het plangebied op de GRB⁷⁷.

⁷⁷ AGIV 2017c

1.4.2 Potentieel op kennisvermeerdering

Gezien een groot deel van het plangebied reeds verstoord is door de huidige wegkoffer (ca. 12.400 m²) en de ingreep ter hoogte van deze verstoring beperkt blijft tot het vernieuwen van de riolering en de aanleg van een nieuwe weg, is het potentieel op kenniswinst in dit deeltraject zo goed als onbestaande. De verbreding van het grachtenet dat de Fonteinstraat verbindt met de Nieuwzouw zal gepaard gaan met een verbreding tot 2,5 m en een verdieping tot 1 m. Ook hier wordt het potentieel op kenniswinst eerder laag geschat omwille van de beperkte ingreep en de verstoringen die gepaard gingen met de aanleg en onderhoudswerken van het grachtenet.

Het geplande bufferbekken heeft een grootte van ca. 1.800m², binnen een gebied waar geen antropogene ingrepen in het landschap werden vastgesteld. Ter hoogte van dit deelgebied is het potentieel op kennisvermeerdering erg hoog. Zeker gezien dit gebied grenst aan de vastgestelde archeologische Bandkeramische site Winkelveld. Verder vooronderzoek om dit potentieel beter in kaart te brengen blijkt dus noodzakelijk.

1.4.3 Afweging noodzaak verder vooronderzoek

Uit de bureaustudie voor het onderzoeksterrein gelegen aan de Fonteinstraat, Lethenstraat en Reekstraat is gebleken dat een groot deel van het plangebied reeds verstoord werd. Gezien de geplande werkzaamheden beperkt blijven tot diezelfde diepte, met uitzondering van de rioleringswerken, lijkt verder vooronderzoek ter hoogte van deze percelen niet noodzakelijk. Omdat ook de ingreep die gepaard gaat met de herprofilering van de bestaande grachten beperkt blijft in oppervlakte is het potentieel op kenniswinst te klein en wordt ook voor dit deeltraject geen verder onderzoek aangewezen.

Gezien de bureaustudie geen uitsluitsel kon geven over de af- of aanwezigheid van een archeologische site ter hoogte van het geplande bufferbekken kan verder vooronderzoek het archeologisch potentieel beter in kaart brengen. Verder vooronderzoek zal dus beperkt blijven tot het deeltraject ter hoogte van het geplande bufferbekken.

1.4.4 Onderzoeksdoelstellingen verder vooronderzoek

Uit het bureauonderzoek is gebleken dat niet alle vooropgestelde onderzoeksvragen beantwoord konden worden en er op basis van de vergaarde gegevens de aan- of afwezigheid van een archeologische site niet met zekerheid kan vastgesteld worden. Ook de graad van verstoring kon op basis van de bureaustudie niet ter hoogte van alle trajecten bepaald worden. Verder vooronderzoek ter hoogte van het deeltraject 'bufferbekken' is dus noodzakelijk voor de volledigheid van het onderzoek.



Figuur 26: Geselecteerd deeltraject voor verder vooronderzoek op de GRB⁷⁸.

1.4.5 Keuze en motivatie methodologie verder vooronderzoek

Uit de bureaustudie bleek dat binnen een deel van het onderzoeksterrein de aanwezigheid van archeologische sporen (onder de vorm van onder andere grondsporen) niet uit te sluiten is. Om tot een betere inschatting te komen over de aard en ruimtelijke spreiding van mogelijke archeologische ensembles, is men verplicht over te gaan tot een verder vooronderzoek.

De opportuniteit van de diverse methoden voor vooronderzoek zonder ingreep in de bodem werden afgewogen:

- Als eerste meent BAAC Vlaanderen bvba dat een extra **bureauonderzoek**, met uitvoerige archiefstudie, geen extra informatie zal opleveren. De terreinen bleken, voor zover beschikbaar kaartmateriaal aangeeft, onbebouwd te zijn geweest, waardoor wordt vermoed dat er geen archiefdocumenten zullen opduiken die het tegendeel zullen aantonen.
- **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

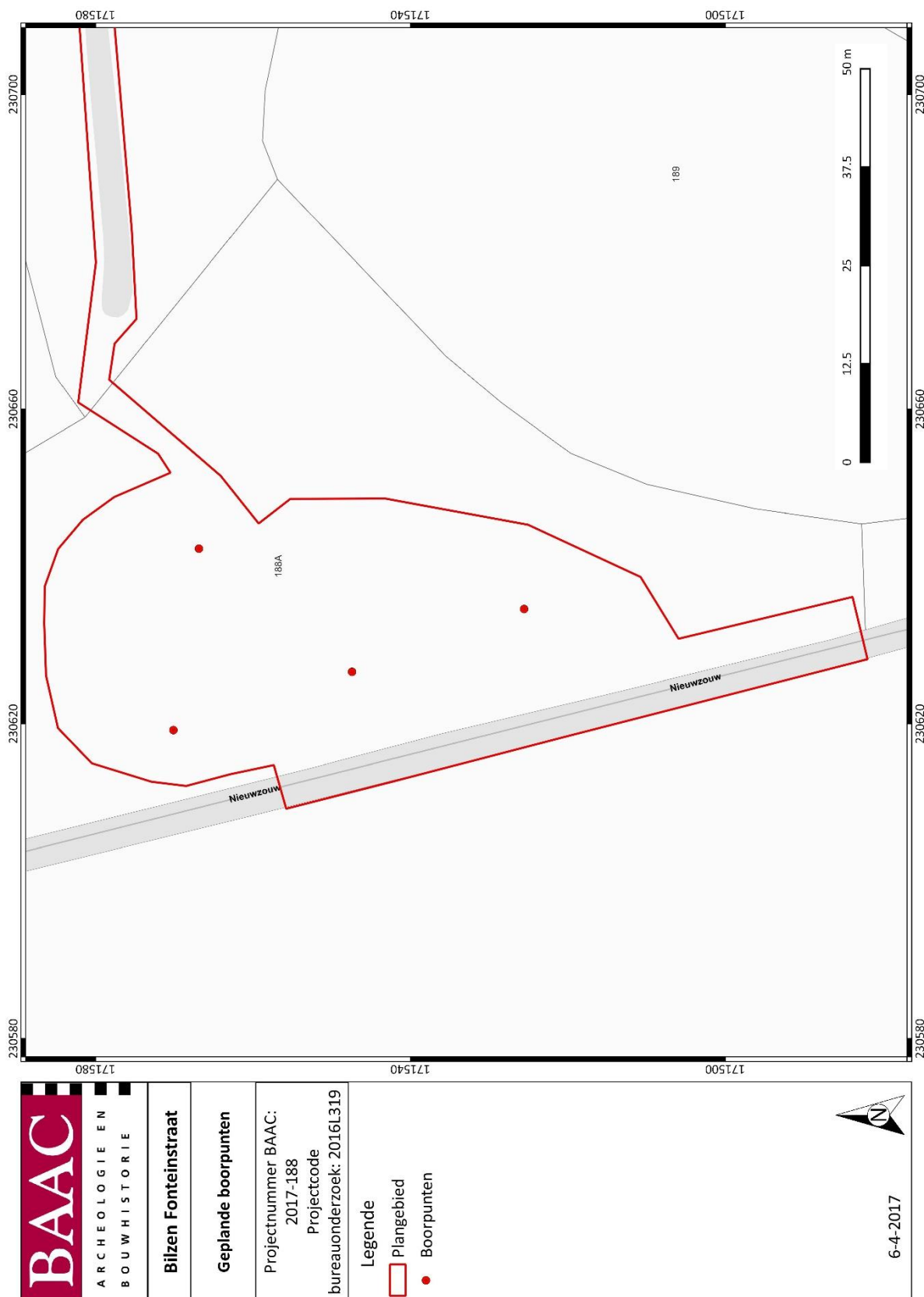
⁷⁸ AGIV 2017c

en electromagnetisme (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 specifieke stenen structuren in de ondergrond verwacht worden, 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.

- Bij een **veldkartering** wordt het oppervlak aan een visuele inspectie onderworpen. Als er vondsten worden aangetroffen, kan het enkel een indicatie geven uit welke perioden de vondsten die in de bouwvoor aanwezig zijn dateren. Anderzijds kan het ontbreken van vondsten niet direct worden geïnterpreteerd als het afwezig zijn van archeologische waarden: indien de bodem juist intact is, zijn aan het oppervlak geen materialen te vinden. Vooral op omgeploegd akkerland is het zinvol om een veldkartering uit te voeren. Omdat het gebied veel erosie kent, is veldkartering niet aangewezen om archeologische sites te detecteren in het plangebied.
- Een **landschappelijk bodemonderzoek** gaat de gaafheid van het bodemprofiel en de bodemopbouw na. Dit bodemonderzoek kan uitgevoerd worden in de vorm van boringen of putten. Beide methoden kunnen zelfstandig of gecombineerd aangewend worden. Gelet op de aanzienlijk grotere impact van landschappelijke profielputten en de grotere kans dat hiermee onbedoeld archeologische artefacten, sporen of sites worden verstoord, ligt de voorkeur bij een landschappelijk booronderzoek. Indien landschappelijk booronderzoek evenwel onvoldoende gegevens kan aanreiken, worden landschappelijke profielputten ingezet als aanvulling of alternatief. Gezien er binnen de doelstellingen van het verder vooronderzoek concrete onderzoeksvragen met betrekking tot de bodemopbouw geformuleerd werden, lijkt een landschappelijk bodemonderzoek onontbeerlijk.

Gezien de resultaten van de bureaustudie, adviseert BAAC Vlaanderen bvba een archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem in de vorm van landschappelijke boringen ter hoogte van het geplande bufferbekken (zie Figuur 26).

Doel van het vooronderzoek is een landschappelijke evaluatie van het terrein. Dit houdt in dat wordt nagegaan in welke mate mens en natuur invloed hebben gehad op het bodembestand en de bewaring van het bodembestand. Concreet zullen, volgens een grid van 40 x 50m, 4 boringen handmatig uitgevoerd worden volgens onderstaand inplantingsplan (Figuur 27).



Figuur 27: Geplande landschappelijke boringen op de GRB⁷⁹

⁷⁹ AGIV 2017c

1.4.6 Onderzoeksvragen

De concrete doelstellingen van het landschappelijk booronderzoek hebben betrekking op de pedogenetische, geomorfogenetische en lithogenetische opbouw van de ondergrond ter hoogte van het onderzoeksterrein. Hierbij moet worden nagegaan of de stratigrafie en bodemkenmerken gevolgen hebben voor het archeologisch potentieel van het onderzoeksterrein.

Het onderzoek dient antwoord te geven op de volgende onderzoeksvragen:

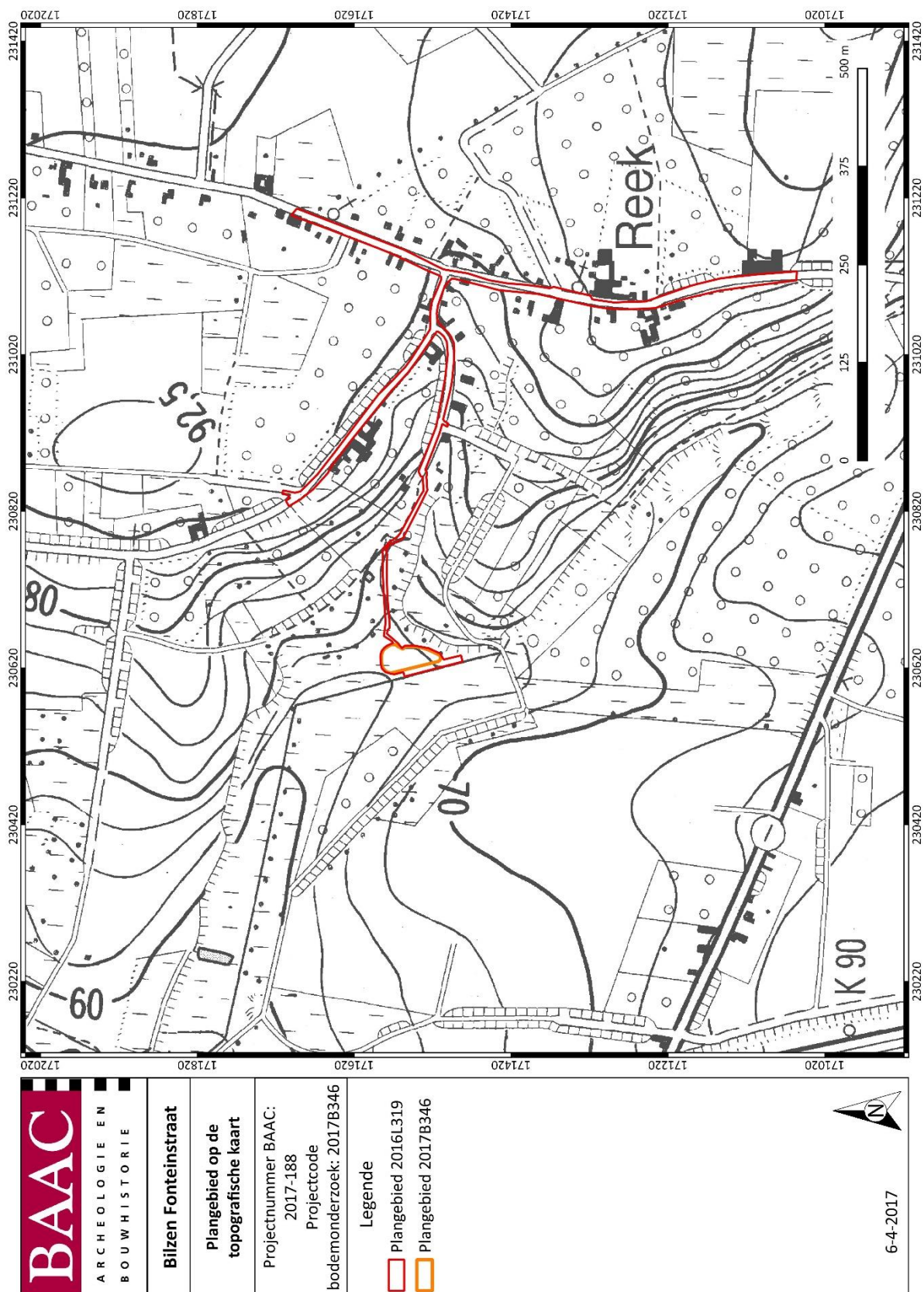
- Welke bodemhorizonten worden in de profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?
- Vertegenwoordigen deze horizonten eventueel relevante archeologische niveaus?
- Welke lithologische pakketten worden in de profielen aangetroffen en wat is het sedimentaire facies? Welke landschapsgenese kan op grond hiervan gereconstrueerd worden?
- Zijn er aanwijzingen voor een verstoorde ondergrond? Is deze af te bakenen? Is deze toe te wijzen aan de huidige bebouwing of aan historische bebouwing?
- Zijn er archeologische sites aanwezig binnen het onderzoeksterrein?
- Wat is de aard van deze sites?
- Wat is de bewaringstoestand van deze sites?
- Wat is de waarde van deze sites?
- Wat is de relatie tussen deze sites en het landschap?

2 Landschappelijk bodemonderzoek

2.1 Beschrijvend gedeelte

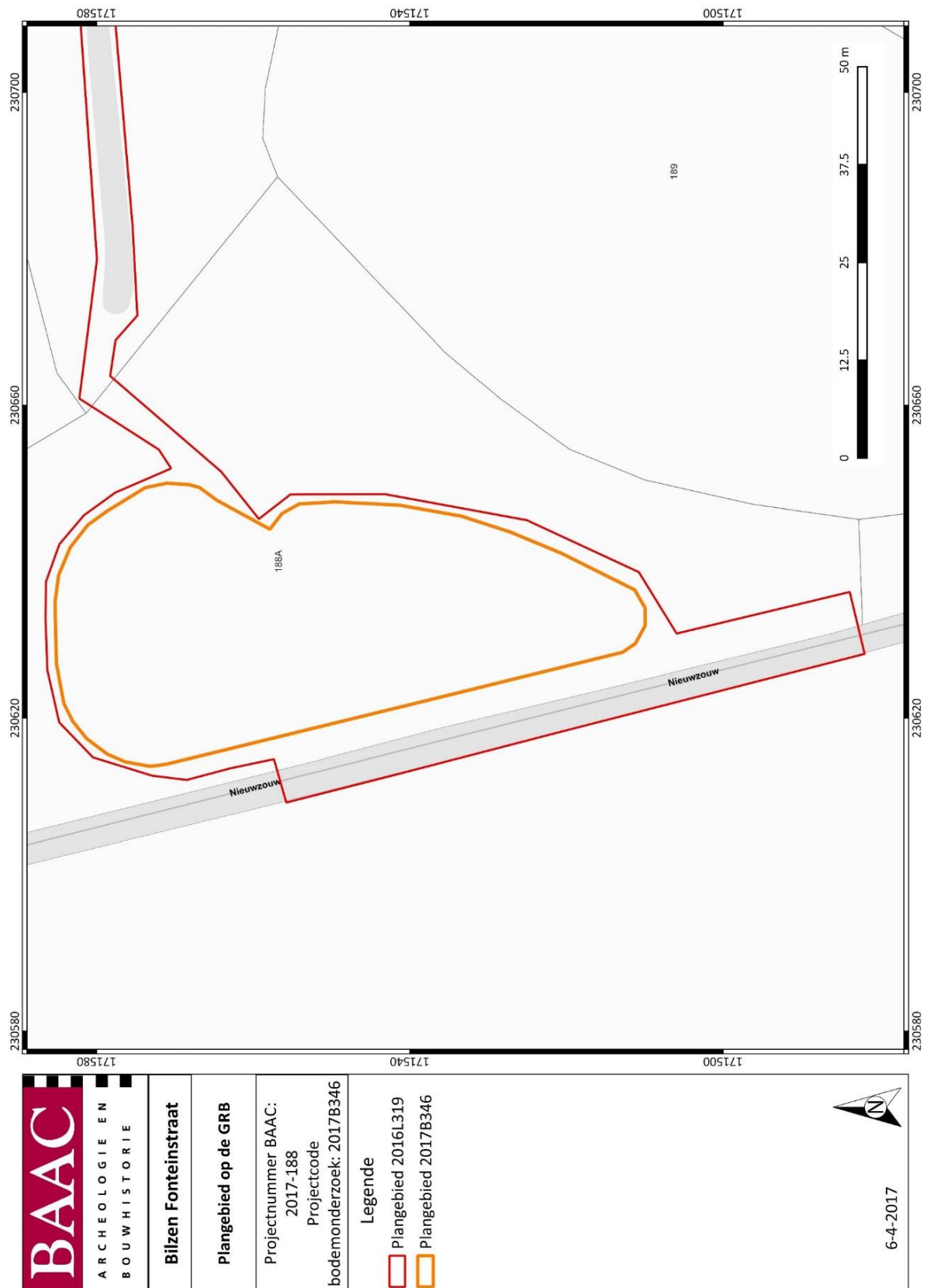
2.1.1 Administratieve gegevens

Naam site:	Bilzen, Fonteinstraat		
Ligging:	Reekstraat: Rentmeesterij – nr.141, Lethenstraat: nr.1 - 7A en Fonteinstraat: nr. 1 - 8, deelgemeente Rijkhoven, Stad Bilzen, provincie Limburg.		
Kadaster:	Gemeente Bilzen, Afdeling 12, Sectie A, Perceelnummer 188a		
Lambertcoördinaten (EPSG:31370):	N:	x: 230627.0	y: 171586.3
	O:	x: 230648.8	y: 171564.7
	Z:	x: 230634.1	y: 171510.0
	W:	x: 230618.6	y: 171552.1
Projectcode BAAC Vlaanderen:	2017-0188		
Projectcode landschappelijk booronderzoek:	2017B346		
Betrokken actoren:	Nick Krekelbergh en Charlotte Desmet, aardkundigen		
Betrokken derden:	Niet van toepassing		
Grootte projectgebied:	ca. 1.800 m ²		
Uitvoeringsperiode:	23-03-2016 (1 werkdag)		



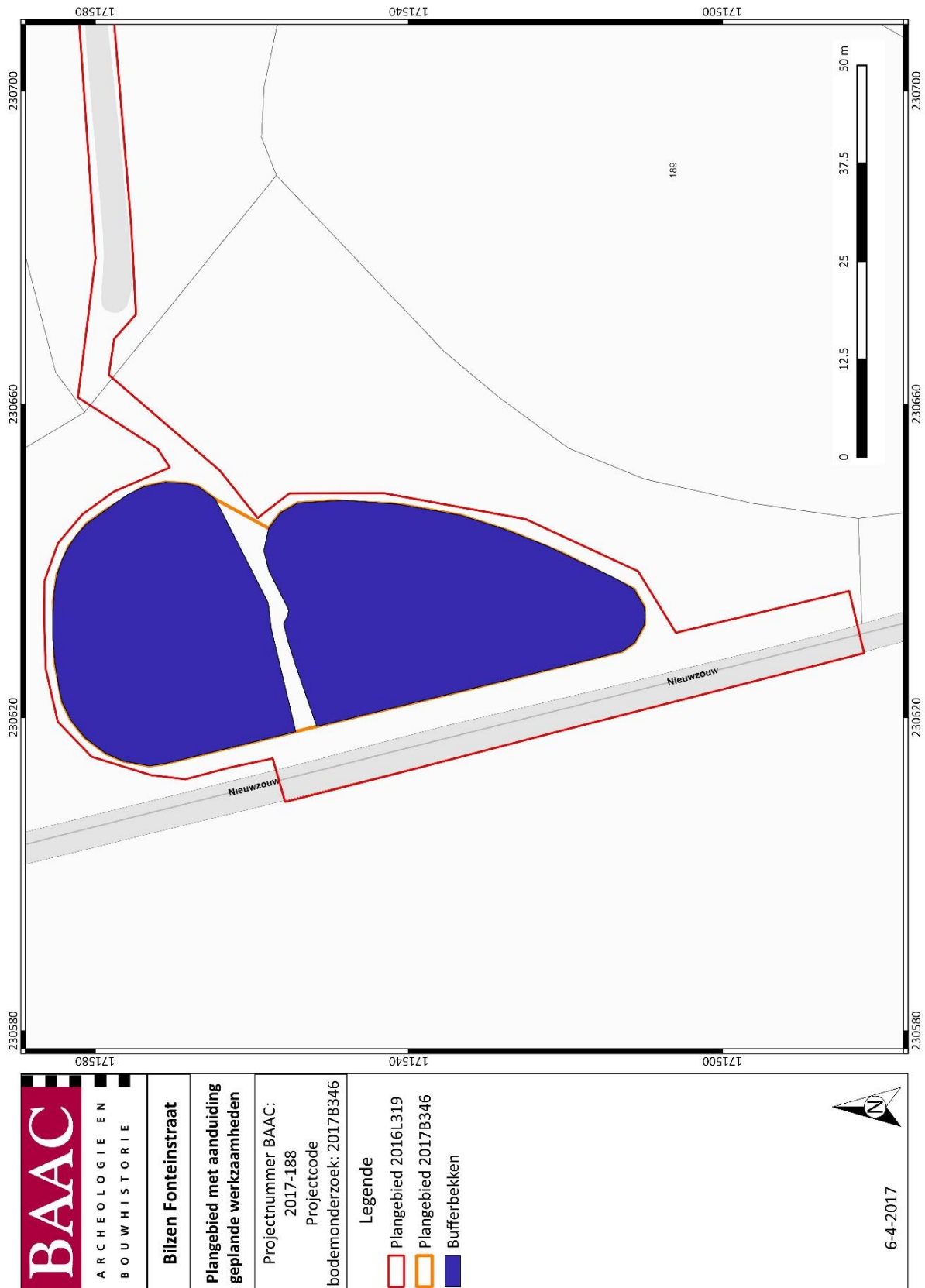
Figuur 28: Situering van het plangebied op de topografische kaart⁸⁰

⁸⁰ AGV, 2016.



Figuur 29: Situering van het plangebied op de GRB⁸¹

⁸¹ Agiv, 2016.



Figuur 30: Situering van het plangebied met aanduiding van de geplande ingrepen⁸²

⁸² Onderkaart orthofoto: Agiv 2016.

2.1.2 Archeologische voorkennis

Zie paragraaf 1.4.1 Archeologische verwachting.

2.1.3 Onderzoeksopdracht

De concrete doelstellingen van het landschappelijk booronderzoek hebben betrekking op de pedogenetische, geomorfogenetische en lithogenetische opbouw van de ondergrond ter hoogte van het onderzoeksterrein. Hierbij moet worden nagegaan of de stratigrafie en bodemkenmerken gevolgen hebben voor het archeologisch potentieel van het onderzoeksterrein.

Het onderzoek dient antwoord te geven op de volgende onderzoeksvragen:

- Welke bodemhorizonten worden in de profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?
- Vertegenwoordigen deze horizonten eventueel relevante archeologische niveaus?
- Welke lithologische pakketten worden in de profielen aangetroffen en wat is het sedimentaire facies? Welke landschapsgenese kan op grond hiervan gereconstrueerd worden?
- Zijn er aanwijzingen voor een verstoorde ondergrond? Is deze af te bakenen? Is deze toe te wijzen aan de huidige bebouwing of aan historische bebouwing?
- Zijn er archeologische sites aanwezig binnen het onderzoeksterrein?
- Wat is de aard van deze sites?
- Wat is de bewaringstoestand van deze sites?
- Wat is de waarde van deze sites?
- Wat is de relatie tussen deze sites en het landschap?

2.1.4 Randvoorwaarden

Niet van toepassing.

2.1.5 Beschrijving ingreep / geplande werken

Voor de beschrijving van de geplande bodemingrepen: zie paragraaf 1.1.4 Bestaande toestand en geplande werken en bodemingrepen.

2.2 Werkwijze en strategie

2.2.1 Motivatie noodzaak verder vooronderzoek

Zie paragraaf 1.4.3 Afweging noodzaak verder vooronderzoek.

2.2.2 Onderzoekstechnieken: keuze en motivatie

Zie paragraaf 1.4.5 Keuze en motivatie methodologie verder vooronderzoek.

2.2.3 Onderzoeksdoel en -vragen

Zie paragraaf 1.4.4 Onderzoeksdoelstellingen verder vooronderzoek en 1.4.6 Onderzoeksvragen.

2.2.4 Methoden en technieken

Om een beeld te bekomen van de bodemopbouw in het plangebied en de gaafheid van het bodemprofiel te controleren werd een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd in de vorm van landschappelijke boringen. Hierbij werden vier boringen gezet met behulp van een combiboor met een diameter van 7 cm, teneinde een zo representatief mogelijk beeld te bekomen van de bodemkundige en geologische opbouw van het plangebied. Bij elke boring werd geboord tot op een diepte van 200 cm beneden maaiveld, hetgeen toeliet om de bodemopbouw tot ruim beneden de diepte van de geplande ingrepen ter plaatse te bestuderen (zie paragraaf 1.1.4). De boringen werden per laag of horizont lithologisch en bodemkundig beschreven. Belangrijke bodemeigenschappen, zoals textuur, bodemstructuur, oxidoreductie, kalkgehalte (door middel van een zoutzuurtest met een oplossing van 10% HCl), 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. De aangetroffen bodems werden gedetermineerd conform het Belgisch bodemclassificatiesysteem. Tijdens het landschappelijk booronderzoek werden geen vondsten gedaan of sporen aangetroffen. Er werden geen stalen ingezameld en er is ook geen nood aan conservatie.

2.2.5 Organisatie van het vooronderzoek

Op 6 maart werden door aardkundigen Nick Krekelbergh en Charlotte Desmedt vier boringen geplaatst binnen het plangebied teneinde de diepte van de intactheid van het bodemprofiel en de geomorfologische en geologische opbouw van de ondergrond in het plangebied na te gaan, alsook de aan- of afwezigheid van dieper gelegen archeologisch relevante niveaus te onderzoeken. De boringen werden manueel uitgevoerd met een combiboor met een diameter van 7 cm en een gutsboor met een diameter van 3 cm (zie Figuur 31).



Figuur 31: Combiboor met een diameter van 7 cm en gutsboor met een diameter van 3 cm (Bron: <http://www.eijkelkamp.com>)

2.2.6 Afwijkingen uitvoer onderzoek

Het onderzoek werden zoveel mogelijk uitgevoerd conform de opgestelde methode en strategie, en conform de Code van Goede Praktijk. De boringen werden uitgevoerd conform het geplande grid en er werd geboord tot 200 cm beneden maaiveld.

2.2.7 Inbreng specialisten en externe wetenschappelijke begeleiding

Er werd geen beroep gedaan op externe specialisten.

2.3 Assessmentrapport

2.3.1 Assessment vondsten

Er werden geen vondsten gedaan tijdens het landschappelijk booronderzoek.

2.3.2 Assessment stalen

Er werden geen boorstalen genomen voor verdere analyse ten behoeve van absolute dateringen (¹⁴C, OSL), micromorfologisch onderzoek, textuuranalyse of palynologisch onderzoek. Het aanwenden van deze technieken viel niet binnen de doelstelling van het landschappelijk booronderzoek, namelijk het controleren van de intactheid van het bodemprofiel, het registreren van de stratigrafische, lithogenetische en pedogenetische opbouw en het opsporen van potentiële archeologisch relevante niveaus.

2.3.3 Assessment conservatie

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 paragraaf 1.3.1 Landschappelijk kader.

2.3.5.2 *Historische situering*

Zie paragraaf 1.3.2 Historisch kader en 1.3.3 Cartografische bronnen.

2.3.5.3 *Archeologische situering*

Zie paragraaf 1.3.4 Archeologisch kader.

2.3.5.4 *Topografische en geomorfologische verschijnselen op het terrein*

Op het moment van het onderzoek bestond de bodembezetting van het terrein volledig uit grasland. Aan het oppervlak waren vele geomorfologische en topografische verschijnselen zichtbaar, die inzicht gaven in de landschapsgenese en de verschillende natuurlijke en menselijke invloeden die daarin een rol hebben gespeeld (zie Figuur 32: Zuidelijke helft van het plangebied, gezien van uit het noorden (Foto door N. Krekelbergh, 23/03/2017)).

Het plangebied was gelegen op de kruising van het beekdal van de Nieuwzouw en een laterale, oost-west georiënteerde erosiegeul die in deze beek uitmondt en zich regressief heeft ingesneden in de westelijke rand van het plateau tussen de Nieuwzouw en de Wilderbeek. Deze geul is herkenbaar op zowel het DHM als de bodemkaart (als Adp-bodem). In de thalweg van deze erosiegeul liep een permanente, maar verder naamloze waterloop. De randen van de geul waren langs de noordoostelijke en zuidoostelijke zijde begrensd door uitgesproken terrassen. Hoewel de omringende percelen tegenwoordig allemaal in gebruik zijn als grasland kunnen de uitgesproken terrasranden wijzen op een voormalig gebruik als akkerland, waarbij het ontstaan van de cultuurterrassen het gevolg is van bewerkingserosie (*tillage step*), al dan niet in combinatie met de aanwezigheid van een houtwal langs de randen van de geul. De bedding van de geul is vermoedelijk traditioneel langer in gebruik geweest als grasland. In een deel van het plangebied stond water aan het oppervlak, met name langs de zuidoostelijke rand ervan. De zoom langs oevers van de waterloop was droger en ook iets hoger gelegen, wat lijkt te wijzen op de vorming van een kleine, iets drogere oeverwal. Ter hoogte van de boringen varieerde het maaiveld tussen 62,806 en 63,594 m + TAW.



Figuur 32: Zuidelijke helft van het plangebied, gezien van uit het noorden (Foto door N. Krekelbergh, 23/03/2017)



*Figuur 33: Noordelijke helft van het plangebied, met duidelijke terrasrand langs de oostelijke grens
(Foto door N. Krekelbergh, 23/03/2017)*



Figuur 34: Naamloze waterloop in de thalweg van de geul (Foto door N. Krekelbergh, 23/03/2017)



Figuur 35: Terrasrand langs noordoostelijke grens van het plangebied (Foto door N. Krekelbergh, 23/03/2017)



Figuur 36: Terrasrand langs zuidoostelijke grens van het plangebied (Foto door N. Krekelbergh, 23/03/2017)



Figuur 37: Het plangebied, gezien vanuit het oosten, met op de achtergrond de loop van de Nieuwzouw (Foto door N. Krekelbergh, 23/03/2017)



Figuur 38: De Nieuwzouw langs de westelijke grens van het plangebied (Foto door N. Krekelbergh, 23/03/2017)



Figuur 39: Samenvloeiing van de Nieuwzouw (achtergrond) en de naamloze waterloop in de thalweg van de geul (voorgond) (Foto door N. Krekelbergh, 23/03/2017)



Figuur 40: Het plangebied, gezien vanuit het oosten (Foto door N. Krekelbergh, 23/03/2017)



Figuur 41: Interpretatiekaart landschappelijke boringen met onderkaart DHMII⁸³ en GRB⁸⁴.

⁸³ AGIV 2017d

2.3.5.5 Interpretatie landschappelijke boringen

In boring 1 werden zes verschillende lagen/horizonten onderscheiden tussen 0 en 200 cm beneden maaiveld (zie Figuur 42). Tussen 0 en 10 cm beneden maaiveld was een dunne bouwvoor (Ap-horizont) aanwezig, die bestond uit bruینگrijze, zwak humeuze, matig fijne, slecht gesorteerde, lichte zandleem (textuurklasse P). Hieronder ging het profiel tussen 10 en 55 cm beneden maaiveld rechtstreeks over in de Cg-horizont, die lichtbruingrijs van kleur was en veel ijzerconcreties bevatte. De textuur was dezelfde als die van de bouwvoor en ging pas tussen 55 en 72 cm beneden maaiveld over in lemige klei (textuurklasse Ua). In tegenstelling tot de bovenliggende twee horizonten, die kalkloos waren, was er in deze 2Cg-horizont wel degelijk een weinig kalk aanwezig. Naast ijzerconcreties waren ook ongedefinieerde plantenresten in de matrix waarneembaar. Op 72 cm beneden maaiveld ging de matrix over in kalkloze zandige klei. Hier bevond zich ook de permanente reductiegrens en verkreeg het moedermateriaal een gereduceerde, grijze kleur (Cr-horizont). Op 100 cm beneden maaiveld vond nog een textuursprong plaats naar klei (textuurklasse E) en op 160 cm beneden maaiveld weer naar lemige klei. Deze onderste twee horizonten waren kalkrijk en reageerden dus sterk op de uitgevoerde zoutzuurtest.



Figuur 42: Boring 1 van 0 (rechtsboven) tot 200 cm (linksonder) beneden maaiveld (Foto door N.Krekelbergh, 23-03-2017)

Ook in boring 2 werden zes horizonten onderscheiden (zie Figuur 43). De top van het profiel bestond uit een donkerbruینگrijze, zwak humeuze, lemige bouwvoor (Ap-horizont, textuurklasse A), die ongeveer 30 cm dik was. Hieronder ging de textuur over in lemige klei, met een oranjebruine kleur gevlekt met donkerbruینگrijze vlekken. Deze laag werd geïnterpreteerd als een A/B-horizont met

⁸⁴ AGIV 2017c

kenmerken van bioturbatie. De zoutzuurtest wees uit dat er een weinig kalk in deze horizont aanwezig was. Op 50 cm beneden maaiveld ging het boorprofiel over in oranjebruine, kalkrijke zware leem. De laag werd geïnterpreteerd als een Bts-horizont, die aanwezig was tot op een diepte van 60 cm beneden maaiveld. Als bijmenging was schelpengruis aanwezig. Op 60 cm beneden maaiveld ging het profiel over in lichtgrijsbruine, lemige klei. Het betrof een Cg-horizont met veel roestvlekken van ijzer. Deze laag was kalkarm. De volgende overgang bevond zich op 80 cm beneden maaiveld en bestond uit volledig gereduceerde, kalkarme, lemige klei. Als bijmenging was een spoor van onbepaalde plantenresten aanwezig. Op 135 cm beneden maaiveld ging het profiel over in kalkrijke klei, die grijs van kleur was en volledig gereduceerd.



Figuur 43: Boring 2 van 0 (linksonder) tot 200 cm (rechtsboven) beneden maaiveld (Foto door N. Krekelbergh, 23-03-2017)

In boring 3 werden zeven lagen geïdentificeerd (zie Figuur 44). De top van het profiel bestond opnieuw uit een bouwvoor (Ap-horizont) met een dikte van 30 cm. Deze bestond uit grijsbruine, zwak humeuze zandleem (textuurklasse L). Reductie kwam reeds voor in deze bouwvoor, maar dan met name in de biogallerijen. De zandfractie bestond uit slecht gesorteerd, fijn zand. Tussen 30 en 70 cm beneden maaiveld ging deze bouwvoor via een duidelijke overgang over in een Bts-horizont, bestaande uit lichtoranjebruine, zware leem (textuurklasse Ae). Tussen 70 en 90 cm ging het profiel over in de Cg-horizont, bestaande uit bruinrijke, lemige klei met een aantal oxidatievlekken van ijzer. Deze laag was kalkarm, in tegenstelling tot de bovenliggende lagen, die kalkloos waren. Op 90 cm veranderde de textuur in lichte leem (textuurklasse Al). Deze laag was opnieuw volledig kalkloos en bevatte oxidatievlekken van ijzer. Op 110 cm beneden maaiveld ging het profiel over in de permanente reductiehorizont (Cr-horizont). De textuur bestond hier uit zandige klei (textuurklasse Ez), die kalkrijk was en een weinig plantenresten bevatte. Op 155 cm beneden maaiveld ging de textuur opnieuw over

in kalkrijke, zware zandleem (Le). De zandfractie bestond hier uit slecht gesorteerd, fijn zand. Als bijmenging was een weinig schelpengruis aanwezig. Op 190 cm beneden maaiveld ging het profiel opnieuw over in grijze, kalkrijke zandige klei met schelpengruis als bijmenging.



Figuur 44: Boring 3 van 0 (rechtsboven) tot 200 cm (linksonder) beneden maaiveld (Foto door N. Krekelbergh, 23-03-2017)

In boring 4 was de Ap-horizont 15 cm dik en bestond deze uit donkerbruingrijze, zwak humeuze leem (zie Figuur 45). Hieronder ging het profiel over in de AC-horizont, bestaande uit bruingrijze, zwak humeuze leem. In tegenstelling tot de volledig kalkloze bouwvoor was deze horizont kalkrijk. Dit was mede te wijten aan de aanwezige schelpenresten. Zowel in de Ap- als in de AC-horizont waren baksteenfragmenten aanwezig. Tussen 30 en 45 cm beneden maaiveld bevond zich een lichtbruine Bts-horizont, die was opgebouwd uit kalkrijke, lemige klei. In de matrix waren schelpenfragmenten en ijzerconcreties aanwezig. Hieronder ging het boorprofiel over in de Cg-horizont, bestaande uit kalkrijke grijze zware zandleem met veel oxidatievlekken van ijzer. Op 75 cm beneden maaiveld veranderde de matrix eerst in grijze, zandige klei en op 100 cm beneden maaiveld in grijze klei. De oxidatievlekken van ijzer verdwenen op dit laatste niveau (Cr-horizont). Het pakket reikte tot de onderdiepte van de boring (200 cm beneden maaiveld), maar tussenin waren dikke, lemige tussenlagen aanwezig, met name tussen 115-120 cm, 130-135 cm, 155-160 cm en 195-200 cm beneden maaiveld.



Figuur 45: Boring 4 van 0 (linksonder) tot 200 cm (rechtsboven) beneden maaiveld (Foto door N. Krekelbergh, 23-03-2017)

Samenvattend kan gesteld worden dat in het plangebied een vrij complexe sequentie van beekalluvium aanwezig is, met een grote horizontale en verticale variabiliteit aan textuurklassen, die in het lithoprofiel over het algemeen een zekere *coarsening upward* vertoont. De basis van de boringen bestaat meestal uit een afwisseling van klei, lemige klei of zandige klei (textuurklassen E, Ua of Ez). De top van de afzettingen bestaat over het algemeen uit iets grover materiaal, meer bepaald lemige tot (al dan niet licht-)zandlemige afzettingen (textuurklassen A, L of P). Dit laatste heeft mogelijk te maken met een toename van de colluviale component in het sedimenttransport, waarbij de siltfractie toeneemt naarmate de ontginning en de ontbossing in de omgeving steeds meer uitbreiding kennen met de nodige erosie en transport van sediment tot gevolg. Ook het kalkgehalte van de lagen vormt een sterk wisselend patroon van kalkloze, kalkarme en kalkrijke pakketten die (gedeeltelijk daarmee samenhangend) al dan niet zichtbare resten van schelpengruis vertonen.

In de top van het profiel heeft onder de dunne bouwvoor (10-30 cm dik) enige bodemvorming kunnen plaatsvinden door migratie van klei en sesquioxiden. In drie van de vier boringen (boring 2, 3 en 4) werd een Bts-horizont waargenomen, waarvan de bovengrens doorgaans lag op 30 cm beneden maaiveld en de ondergrens varieerde tussen 45 en 70 cm beneden maaiveld. Enkel in boring 1 werd deze niet aangetroffen. De top ervan is soms enigszins verweerd door biologische activiteit (boring 2 en 4). De permanente reductiegrens lag vrij hoog in het profiel, tussen 72 en 110 cm beneden maaiveld. Op het vlak van het kalkgehalte valt met name op dat de top van het profiel bij de iets hoger gelegen boringen nabij de oevers van de waterloop dieper ontkalkt is (boring 1 en 3). Met name in boring 2, waar het maaiveld ca. 70 cm lager ligt dan in de andere boringen, is de top van het profiel nog kalkrijk. Niettemin lijken hier wel andere bodemvormende processen te hebben plaatsgevonden,

als valt niet met zekerheid vast te stellen of de genese van de waargenomen Bt(s)-horizont niet gedeeltelijk geomorfologisch en sedimentair is dan wel pedogenetisch.

Er kan geconcludeerd worden, op basis van zowel de boringen als de terreinmorphologische waarnemingen, dat het plangebied is gelegen in een geul waarin een dikke sequentie van beekalluvium is afgezet. De siltfractie neemt toe in de top van het profiel, wat waarschijnlijk te wijten is aan de toenemende ontginning, ontbossing, erosie, en dus ook toenemende siltfractie in de sedimentlast van de waterloop. In de top van de sequentie heeft enige bodemvorming kunnen plaatsvinden in de vorm van migratie van (waarschijnlijk) klei en in ieder geval sesquioxiden (ijzer, aluminium). Nabij de waterloop heeft zich een lichte oeverwal gevormd die op het terrein een lichte verhevenheid van meer dan een halve meter vormt, die evenwel zeer beperkt is in oppervlakte.

2.3.5.6 Interpretatie archeologische vondsten, sporen of sites

In de boringen zijn geen aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van archeologische sites of sporen. Enkel één fragment vuursteen werd aangetroffen in boring nummer 1 en is afkomstig uit de C-horizont.

2.3.5.7 Verklaring ontbreken archeologische vondsten, sporen of sites

In de boringen zijn geen aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van archeologische sites of sporen. Archeologische vondsten zijn tijdens het onderzoek niet gedaan. Enerzijds is dit niet verwonderlijk aangezien de boormethode gericht was op het in kaart brengen van de landschappelijk eenheden en de mogelijke verstoringen binnen het plangebied, en niet op het opsporen van archeologische sites. Hiervoor is de gebezigde boordiameter van 7 cm te klein en het gehanteerde grid te wijdmazig, waardoor de vind- en trefkans voor archeologische sporen of artefacten in feite zeer klein zijn, tenzij het sites met een zeer grote oppervlakte en vondsdichtheid zou betreffen.⁸⁵

Het plangebied was in het verleden zeker niet geschikt voor bewoning. Het dal vertoonde periodiek hoge waterstanden met overstromingen tot gevolg en een moeilijk percoleerbare ondergrond, die ook heden ten dage in het voorjaar aan het maaiveld geobserveerd kan worden. Het is dus vrij onwaarschijnlijk dat er zich op de bodem van de geul sporen van permanente bewoning bevinden vanaf het neolithicum. Deze zullen eerder gesitueerd zijn op de hoger gelegen plateaus. De nabijheid van water kan wel een mogelijke aantrekkingskracht hebben uitgeoefend op jagers-verzamelaars uit het mesolithicum. In de diepere sequenties zijn echter geen duidelijke begraven bodems of vegetatiehorizonten onderscheiden, die potentiële stabilisatieniveaus kunnen vormen waarop steentijdoccupatie mogelijk was. Ook zijn er in de diepere ondergrond geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van lokale verhevenheden in het toenmalige landschap, die een geschikte topografische positie vormden voor occupatie- of extractiekampementen. Vermoedelijk was het plangebied in het verleden dan ook permanent nat en regelmatig onderhevig aan overstromingen en hoge waterstanden.

De voornaamste archeologische verwachting die voor het plangebied dan ook geformuleerd kan worden, is een verwachting voor vindplaatsen gerelateerd aan alluviale landschappen en gereduceerde bodemcondities waarin specifieke sites kunnen worden aangetroffen zoals rituele deposities, afvaldump, voorden, bruggen en bijzondere vondscategorieën met vooral organisch materiaal zoals bot, leer, gewei, ecofacten (zaden en vruchten), ... die op de archeologische sites in de

⁸⁵ Tol et al., 2004, p. 50.

hogere pleistocene sedimenten op de hoger gelegen plateaus geen goede bewaringscondities kennen en dus nauwelijks worden aangetroffen.

2.3.5.8 Confrontatie resultaten bodemonderzoek met eerder vooronderzoek

Op de quartairgeologische kaart 1:50.000 komen in het plangebied dikke pakketten beekalluvium voor (zie Figuur 13). De boringen bevestigen de aanwezigheid hiervan tot op een diepte van minstens 200 cm beneden maaiveld.

Volgens de bodemkaart komt in het plangebied een Adp- of Afp-bodem voor (zie Figuur 15). De boringen laten evenwel een hoge variabiliteit zien op het vlak van textuurklassen. In drie van de vier boringen werd tevens nog enige bodemvorming waargenomen in de vorm van een Bts-horizont. De vraag kan even wel worden gesteld of het hogere gehalte van lutum hierin het resultaat is van pedogenese of van sedimentatie. De waargenomen bodemtypes in het plangebied zijn Aea-, Afa- en Pfp-bodems: natte of zeer natte leembodems met textuur-B-horizont en zeer natte licht-zandleembodems zonder profielontwikkeling.

2.3.5.9 Beantwoording onderzoeksvragen

- *Welke bodemhorizonten worden in de profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?*

In het plangebied werd een dunne bouwvoor aangetroffen (Ap-horizont), waarvan de dikte schommelde tussen 10 en 30 cm. Hieronder ging het profiel, soms via een door bioturbatie beïnvloedde A/B- of AB-horizont, in drie van de vier boringen over in een Bts-horizont, waarin inspoeling van lutum en sesquioxiden heeft plaatsgevonden. In één boring werd deze Bts-horizont niet waargenomen. Hieronder ging het profiel over in de Cg-horizont, waar nog enige fluctuatie van de grondwatertafel in plaatsvond, en tussen 72 en 110 cm beneden maaiveld in de Cr-horizont, die permanent waterverzadigd was.

In lithogenetisch opzicht vertegenwoordigden de horizonten verschillende stadia van afzetting van beekalluvium, waarin een zekere *coarsening upward* zichtbaar was als gevolg van toename van de siltfractie in de sedimentlast van de waterlopen, vermoedelijk als gevolg van toenemende erosie doorheen de tijden.

- *Vertegenwoordigen deze horizonten eventueel relevante archeologische niveaus?*

Geen van de aangetroffen horizonten vertegenwoordigt een relevant archeologisch niveau. Er zijn geen ongeroerde, al dan niet begraven bodemhorizonten aangetroffen die een stabiele situatie vertegenwoordigen waarop bewoning in het verleden mogelijk was.

- *Welke lithologische pakketten worden in de profielen aangetroffen en wat is het sedimentaire facies? Welke landschapsgenese kan op grond hiervan gereconstrueerd worden?*

In lithogenetisch opzicht vertegenwoordigen de horizonten verschillende stadia van afzetting van beekalluvium, waarin een zekere *coarsening upward* zichtbaar was als gevolg van toename van de siltfractie in de sedimentlast van de waterlopen, vermoedelijk als gevolg van toenemende erosie van de loess op de hoger gelegen plateaus doorheen de tijden.

- *Zijn er aanwijzingen voor een verstoorde ondergrond? Is deze af te bakenen? Is deze toe te wijzen aan de huidige bebouwing of aan historische bebouwing?*

Er zijn geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van verstoringen in de ondergrond, behoudens wat bioturbatie. Het plangebied is vermoedelijk reeds zeer lange tijd in gebruik als weiland en de menselijke impact op de ondergrond was dan ook zeer gering.

- *Zijn er archeologische sites aanwezig binnen het onderzoeksterrein?*

Er zijn geen aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van archeologische sites binnen het onderzoeksterrein.

- *Wat is de aard van deze sites?*

Niet van toepassing.

- *Wat is de bewaringstoestand van deze sites?*

Niet van toepassing.

- *Wat is de waarde van deze sites?*

Niet van toepassing.

- *Wat is de relatie tussen deze sites en het landschap?*

Niet van toepassing.

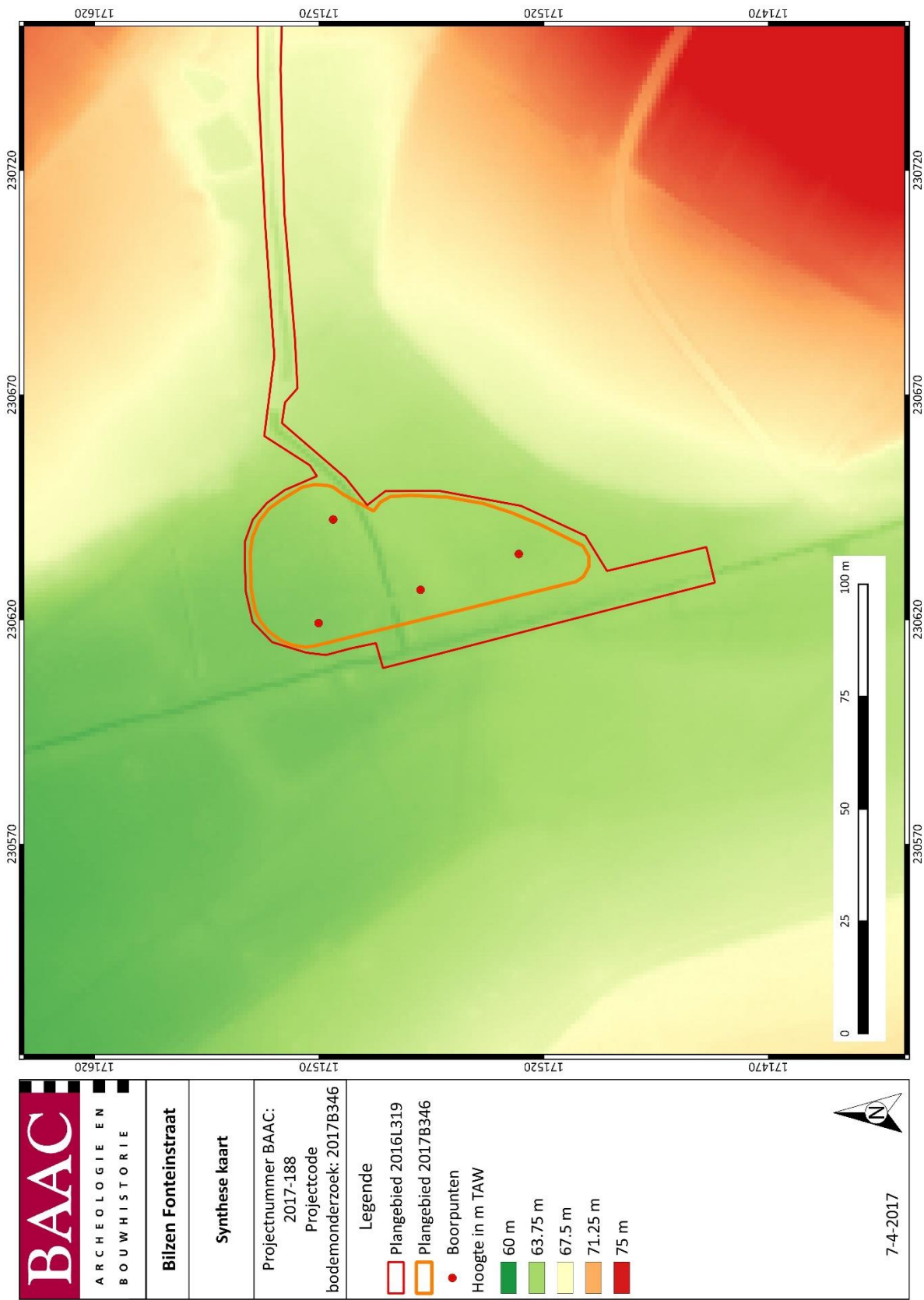
2.3.6 Synthese

Op het moment van uitvoering van het landschappelijk bodemonderzoek onder de vorm van landschappelijke boringen bestond de bodembezetting van het onderzoeksterrein uit grasland. Ter plaatse waren verschillende geomorfologische en topografische verschijnselen zichtbaar die getuige waren van de verschillende natuurlijke en antropogene invloeden die hierin een rol hebben gespeeld. Het plangebied, gelegen op de kruising van het beekdal van de Nieuwzouw en een laterale erosiegeul, werd namelijk gekenmerkt door de thalweg van deze erosiegeul, geflankeerd door cultuurterrassen die mogelijks het gevolg zijn van bewerkingserosie.

Uit de boringen is gebleken dat binnen het plangebied een vrij complexe sequentie van beekalluvium aanwezig is met een grote horizontale en verticale variabiliteit aan textuurklassen, die in het lithoprofiel over het algemeen een zekere *coarsening upward* vertoont. In de geul werd een dikke sequentie van beekalluvium is afgezet. De siltfractie neemt toe in de top van het profiel, wat waarschijnlijk te wijten is aan de toenemende ontginning, ontbossing, erosie, en dus ook toenemende siltfractie in de sedimentlast van de waterloop. In de top van de sequentie heeft enige bodemvorming kunnen plaatsvinden in de vorm van migratie van (waarschijnlijk) klei en in ieder geval sesquioxiden (ijzer, aluminium). Nabij de waterloop heeft zich een lichte oeverwal gevormd die op het terrein een lichte verhevenheid van meer dan een halve meter vormt, die evenwel zeer beperkt is in oppervlakte.

In de boringen werden geen aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van archeologische sites of sporen. Dit kan verklaard worden door de boormethode die niet gericht is op het opsporen van archeologische sites. Maar daarenboven was het plangebied in het verleden zeker niet geschikt voor bewoning. Het dal vertoonde periodiek hoge waterstanden met overstromingen tot gevolg en een

moeilijk percoleerbare ondergrond. Het is dus vrij onwaarschijnlijk dat er zich op de bodem van de geul sporen van permanente bewoning bevinden vanaf het neolithicum. Het water kan wel een zekere aantrekking hebben uitgeoefend op mesolithische jager-verzamelaars. Maar in de diepere sequenties zijn echter geen duidelijke begraven bodems of vegetatiehorizonten onderscheiden, die potentiële stabilisatieniveaus kunnen vormen waarop steentijdoccupatie mogelijk was. Ook zijn er geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van lokale verhevenheden in het toenmalige landschap, die een geschikte locatie vormden voor occupatie- of extractiekampementen. Vermoedelijk was het plangebied in het verleden dan ook permanent nat en regelmatig onderhevig aan overstromingen en hoge waterstanden.



2.4 Besluit

2.4.1 Archeologische verwachting

Ondanks de vooropgestelde archeologische verwachting op basis van de bureaustudie kon in het booronderzoek geen aanwijzingen gevonden worden voor de aanwezigheid van archeologische sites of sporen. Het landschappelijk bodemonderzoek heeft immers uitgewezen dat het onderzoeksterrein in het verleden zeker niet geschikt was voor bewoning. Het dal vertoonde immers periodiek hoge waterstanden met overstromingen tot gevolg en een moeilijk percoleerbare ondergrond. Het is dus vrij onwaarschijnlijk dat er zich op de bodem van de geul sporen van permanente bewoning zullen bevinden vanaf het neolithicum. Ook occupatiesporen uit het mesolithicum kan men uitsluiten, aangezien geen duidelijk begraven bodems of vegetatiehorizonten konden onderscheiden worden in de diepere sequenties. Ook zijn er geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van lokale verhevenheden in het toenmalige landschap aangetroffen, die een geschikte locatie vormden voor occupatie- of extractiekampementen. Vermoedelijk was het plangebied in het verleden dan ook permanent nat en regelmatig onderhevig aan overstromingen en hoge waterstanden.

De voornaamste archeologische verwachting die voor het plangebied geformuleerd kan worden, is een verwachting voor vindplaatsen gerelateerd aan alluviale landschappen en gereduceerde bodemcondities. Voorbeelden hiervan zijn rituele deposities, afvaldumps, voorden, bruggen en bijzondere vondstcategorieën met vooral organisch materiaal zoals bot, leer, gewei, ecofacten (zaden en vruchten), ... die op de archeologische sites in de hoger pleistocene sedimenten op de hoger gelegen plateaus geen goede bewaringscondities kennen en dus nauwelijks worden aangetroffen.

2.4.2 Potentieel op kennisvermeerdering

Het landschappelijk bodemonderzoek heeft uitgewezen dat het terrein tussen de Nieuwzouw en de Fonteinstraat in het verleden te nat moet geweest zijn en bijgevolg onaantrekkelijk voor gebruik door de mens. Daarbij kon ook in de diepere sequenties van de bodemopbouw geen intact archeologisch loopvlak worden geregistreerd. In dergelijke natte contexten zijn de enige mogelijke vondstcategorieën zaken zoals rituele depots, afvaldumps, visfinken, bruggen, knuppelpaden, voorden en organische vondstcategorieën zoals bot, hout en leer etc. ... maar die verwachting is dermate vaag en erg moeilijk prospecteerbaar. Het potentieel op kenniswinst is bijgevolg dermate laag waardoor geen verder archeologisch (voor)onderzoek geadviseerd wordt.

Door de lage archeologische verwachtingen stelt BAAC Vlaanderen bvba vast dat verder vooronderzoek voor het plangebied aan de Nieuwzouw niet te verantwoorden is. Over het algemeen kan gesteld worden dat de complexwaarde van het onderzoeksgebied te laag is om verder onderzoek aan te raden. Er werd tijdens deze fase van het vooronderzoek voldoende informatie gegenereerd om de lage archeologische waarde van het onderzoeksgebied te staven.



Figuur 47: Eindsynthese op basis van de bureaustudie en het landschappelijk bodemonderzoek⁸⁶

⁸⁶ AGIV 2017g

3 Addendum bij het vooronderzoek

Net voor het indienen van deze archeologienota werden de plannen, op vraag van stad Bilzen en het Agentschap Natuur en Bos, nog gewijzigd. Omdat op dat ogenblik het bureauonderzoek en het landschappelijk bodemonderzoek reeds afgewerkt was, is beslist om de wijzigingen in dit apart hoofdstuk te bespreken.

Het ligging van het definitieve plangebied is weergegeven op Figuur 49 en Figuur 50. Er verandert niets aan de coördinaten van het plangebied of de kadastrale percelen (zie 1.1.1 Administratieve gegevens).

Bij de beschrijvingen van de geplande werkzaamheden (zie 1.1.4 Bestaande toestand en geplande werken en bodemingrepen) en in het besluit (zie 1.4.2 Potentieel op kennisvermeerdering en 1.4.3 Afweging noodzaak verder vooronderzoek) wordt het plangebied steeds opgedeeld in 3 deeltrajecten:

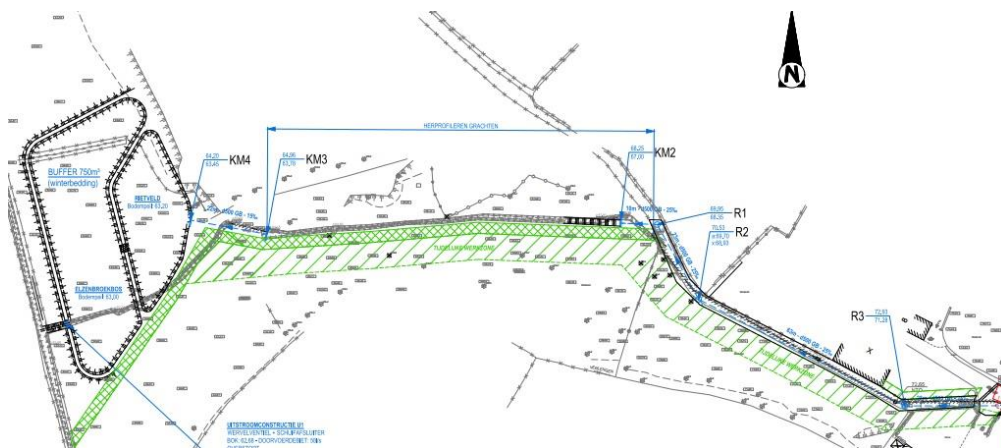
- deeltraject 1: openbaar domein/wegkoffer
- deeltraject 2: grachtensysteem (verlengde van de Fonteinstraat)
- deeltraject 3: bufferbekken

De wijzigingen in de contour van het plangebied hebben enkel betrekking op deeltraject 2 (de herprofilering van de grachten) en deeltraject 3 (de aanleg van het bufferbekken). Voor deeltraject 1 (heraanleg van de wegkoffer en riolering) wijzigt er niets (Figuur 51).

Deeltraject 2 – Herprofilering van de grachten

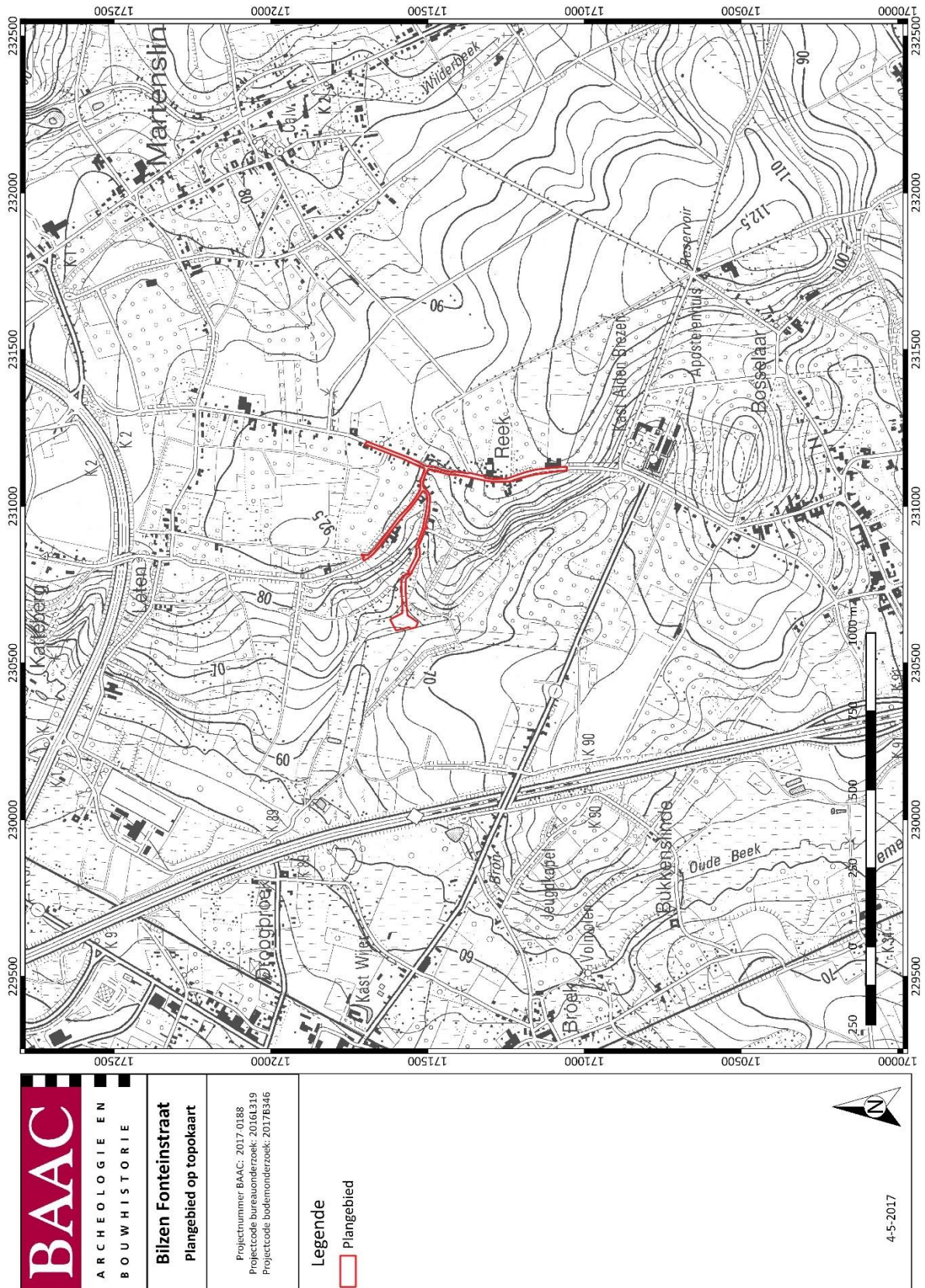
De werkzaamheden aan de grachten blijven ongewijzigd. De grachten worden geherprofileerd om de afvoer van het regenwater te verzekeren vanuit de Fonteinstraat naar de waterloop Nieuwzouw. De grachten zullen ca. 2,5 m breed zijn, met een gemiddelde diepte van 1 m. Ter hoogte van de kopmuren (KM op Figuur 4) kan deze diepte variëren tot een maximumdiepte van ca. 1,30 m.

Wat wel wordt aangepast is de tijdelijke werkzone parallel aan de grachten. Deze werkzone wordt verbreed tot 5 meter (aangeduid met groene arcering in Figuur 48). In deze zone wordt de teelaarde niet afgegraven en voorziet de initiatiefnemer nog steeds extra bescherming d.m.v. rijplaten.



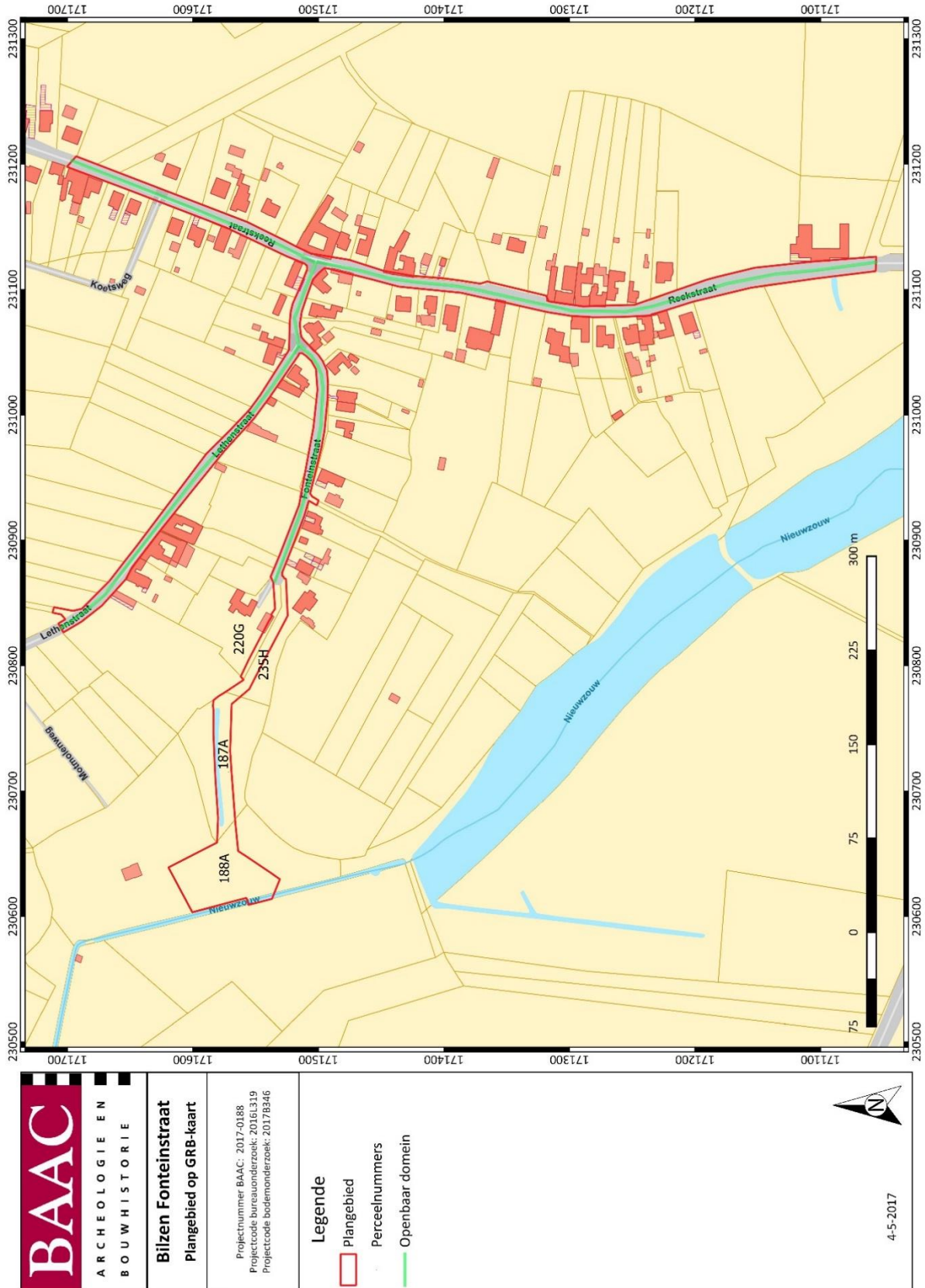
Figuur 48: Herprofilering gracht en aanleg bufferbekken⁸⁷

⁸⁷ Plan aangebracht door initiatiefnemer en wegens de beperkte leesbaarheid opgenomen als bijlage in grotere resolutie.



Figuur 49: Plangebied (definitief) op topografische kaart, schaal 1:10.000⁸⁸

⁸⁸ AGIV 2017g



Figuur 50: Plangebied (definitief) op kadasterkaart (GRB), schaal 1:2.500⁸⁹

⁸⁹ AGIV 2017g

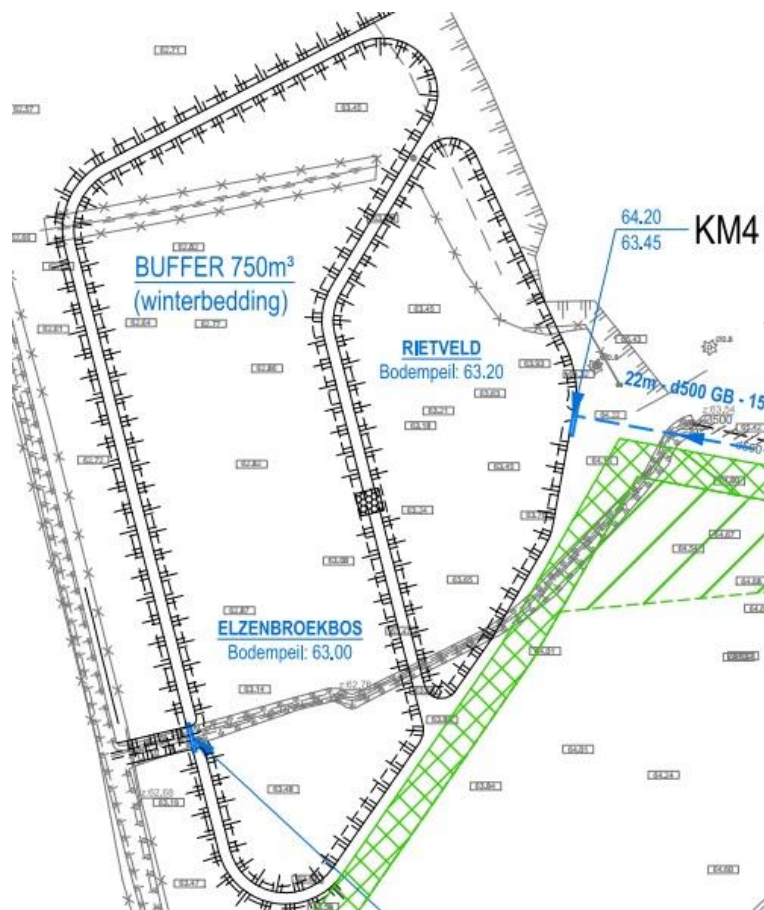


Figuur 51: Vergelijking oorspronkelijk en definitief plangebied op kadasterkaart (GRB), schaal 1:2.500⁹⁰

⁹⁰ AGIV 2017g

Deeltraject 3 – Aanleg van het bufferbekken

In de definitieve plannen wordt het bufferbekken verplaatst in noordelijke richting. De noordzijde van het bufferbekken loopt nu parallel met de perceelgrens. Ook de vorm wijzigt. De oppervlakte (ca. 1.800 m²), het volume (ca. 750 m³) en de diepte (max. 1 m) blijven quasi gelijk (Figuur 52).

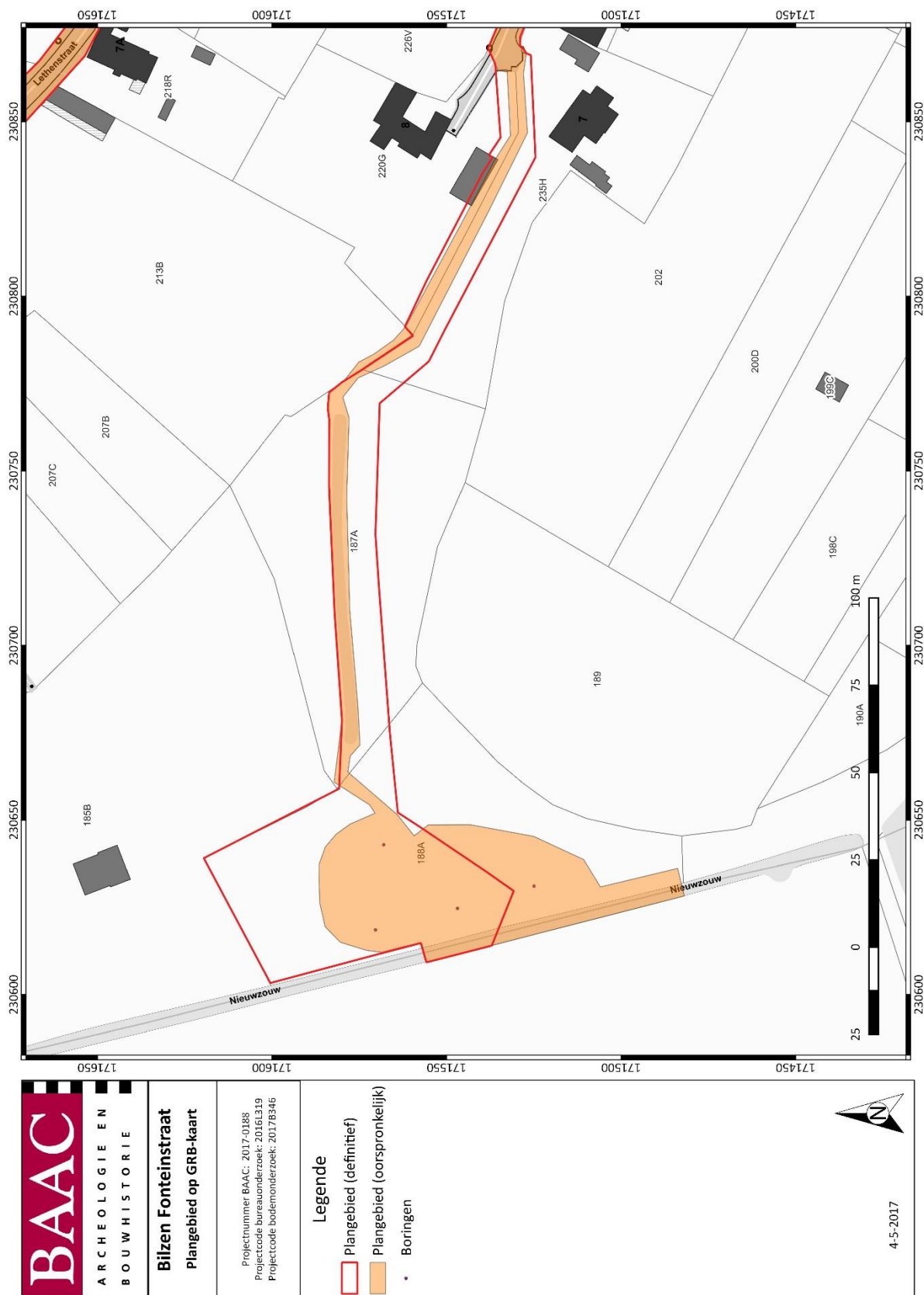


Figuur 52: Aanleg bufferbekken (detail)⁹¹

Omdat de nieuwe inplanting van het bufferbekken verschoven is in noordelijke richting valt de meest zuidelijke van de landschappelijke boringen buiten het nieuwe plangebied (Figuur 53). Hierdoor moet toch afgeweken worden van het grid van 40 op 50 m uit de opgestelde methode en strategie, conform de Code van Goede Praktijk (zie 2.2.6 Afwijkingen uitvoer onderzoek). BAAC Vlaanderen bvba is echter wel van mening dat de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek geëxtrapoleerd kunnen worden naar de noordelijke perceelhelft waarin het bufferbekken gepland is.

Ook de noordelijke helft van perceel 188A was in het verleden zeker niet geschikt voor bewoning. Het hele dal vertoonde immers periodiek hoge waterstanden met overstromingen tot gevolg en een moeilijk percoleerbare ondergrond. Het is dus vrij onwaarschijnlijk dat er zich op de bodem van de geul sporen van permanente bewoning zullen bevinden vanaf het neolithicum. Vermoedelijk was ook dit deel van het plangebied in het verleden permanent nat en regelmatig onderhevig aan overstromingen en hoge waterstanden.

⁹¹ Plan aangebracht door initiatiefnemer en wegens de beperkte leesbaarheid opgenomen als bijlage in grotere resolutie.



Figuur 53: Vergelijking oorspronkelijk en definitief plangebied (detail) op kadasterkaart (GRB) met aanduiding van de landschappelijke boringen, schaal 1:900⁹²

⁹² AGIV 2017g

4 Samenvatting

4.1 Synthese

Op basis van de bureaustudie werd het grootste deel van het traject, ter hoogte van de Reekstraat, de Lethenstraat en de Fonteinstraat niet geselecteerd voor verder vooronderzoek. Ter hoogte van deze straten is het potentieel op kennisvermeerdering namelijk erg laag gezien de huidige wegwijzer eventuele archeologische waarden reeds verstoord heeft. De huidige werkzaamheden blijven ook grotendeels beperkt tot deze verstoring.

De gracht die de Fonteinstraat met de Nieuwzouw verbindt, werd tevens niet geselecteerd voor verder onderzoek omdat de gracht zelf immers een verstoring is. Omdat ook de ingreep die gepaard gaat met de herprofilering van de bestaande gracht beperkt blijft in oppervlakte is het potentieel op kenniswinst te klein en werd ook voor dit deeltraject geen verder onderzoek aangewezen.

Het terrein waar het nieuwe bufferbekken komt, werd wel geselecteerd voor verder onderzoek onder de vorm van een landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van landschappelijke boringen. Op die manier kon men door middel van een kleine ingreep inzicht verwerven in de gaafheid en de samenstelling van de bodemopbouw. De resultaten hebben uitgewezen dat het terrein in het verleden (zelfs tot op heden) gevoelig is voor periodieke overstromingen en dus te nat moet geweest zijn voor landgebruik door de mens. Ook archeologisch relevante niveaus konden in de bodemsequenties niet gedetecteerd worden en verder archeologisch vooronderzoek lijkt bijgevolg ook geen meerwaarde te bieden voor het onderzoek.

4.2 Volledigheid archeologisch vooronderzoek

De doelstelling van het vooronderzoek – het vaststellen van de aanwezigheid van een archeologische site en de karakteristieken en bewaringstoestand van deze site, alsook een analyse van de relatie met het landschap, de waarde en de impact van de geplande werken – werd tijdens het archeologische vooronderzoek zonder ingreep in de bodem onder de vorm van een bureaustudie en landschappelijk bodemonderzoek, behaald. Er kon immers geen archeologische site ter hoogte van het plangebied worden vastgesteld. Het onderzoeksgebied is historisch gezien gelegen in een weinig aantrekkelijk landschap of werd in de 20^{ste} eeuw reeds verstoord door de aanleg van de huidige wegwijzer. Er werd dus tijdens het vooronderzoek voldoende informatie gegenereerd om de waarschijnlijke afwezigheid van een archeologische site en de lage archeologische waarde van het onderzoeksgebied te staven. Verder archeologisch vooronderzoek wordt niet nodig geacht.

5 Lijst met figuren

Figuur 1: Plangebied op topografische kaart	2
Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB)	3
Figuur 3: Details heraanleg rijweg.....	6
Figuur 4: Herprofilering gracht tussen Fonteinstraat en Nieuwzouw.....	7
Figuur 5: Aanleg bufferbekken met aansluiting op bestaande grachten.....	7
Figuur 6a: Schematische weergave van toekomstige inplanting op de Orthofoto.....	8
Figuur 7b: Schematische weergave van toekomstige inplanting op de Orthofoto	9
Figuur 8: Doorsnede van de toekomstige inplanting	10
Figuur 9: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHMII)	15
Figuur 10: Detail plangebied en hydrografie op DHMII	16
Figuur 11: Plangebied gesitueerd op kaart met morfologische eenheden	18
Figuur 12: Plangebied op de tertiairgeologische kaart	20
Figuur 13: Plangebied op de quartairgeologische kaart 1:50.000	22
Figuur 14: Kenmerken van de quartairgeologische kaart betreffende het plangebied	23
Figuur 15: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen	25
Figuur 16: Plangebied op de bodemerosiekaart van Vlaanderen	26
Figuur 17: Plangebied op de bodemgebruikskaart van Vlaanderen	27
Figuur 18: Alden Biesen, volgens Romeyn de Hooghe (ca.1700).....	31
Figuur 19: De kasteelbrand in 1971	31
Figuur 20: Plangebied op de Ferrariskaart	34
Figuur 21: Plangebied op de Vandermaelenkaart.....	35
Figuur 22: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen.....	36
Figuur 23: Plangebied en omgeving op de CAI-kaart	38
Figuur 24: Archeologisch onderzoek in de nabije omgeving van het plangebied op de GRB	44
Figuur 25: Vastgestelde verstoring ter hoogte van het plangebied op de GRB.	45
Figuur 26: Geselecteerd deeltraject voor verder vooronderzoek op de GRB.	47
Figuur 27: Geplande landschappelijke boringen op de GRB	49
Figuur 28: Situering van het plangebied op de topografische kaart	52
Figuur 29: Situering van het plangebied op de GRB.....	53
Figuur 30: Situering van het plangebied met aanduiding van de geplande ingrepen	54
Figuur 31: Combiboer met een diameter van 7 cm en gutsboor met een diameter van 3 cm (Bron: http://www.eijkelkamp.com)	57
Figuur 32: Zuidelijke helft van het plangebied, gezien van uit het noorden (Foto door N. Krekelbergh, 23/03/2017)	59
Figuur 33: Noordelijke helft van het plangebied, met duidelijke terrasrand langs de oostelijke grens (Foto door N. Krekelbergh, 23/03/2017)	60
Figuur 34: Naamloze waterloop in de thalweg van de geul (Foto door N. Krekelbergh, 23/03/2017).....	60
Figuur 35: Terrasrand langs noordoostelijke grens van het plangebied (Foto door N. Krekelbergh, 23/03/2017)	61
Figuur 36: Terrasrand langs zuidoostelijke grens van het plangebied (Foto door N. Krekelbergh, 23/03/2017) .	61
Figuur 37: Het plangebied, gezien vanuit het oosten, met op de achtergrond de loop van de Nieuwzouw (Foto door N. Krekelbergh, 23/03/2017).....	62
Figuur 38: De Nieuwzouw langs de westelijke grens van het plangebied (Foto door N. Krekelbergh, 23/03/2017)	62
Figuur 39: Samenvloeiing van de Nieuwzouw (achtergrond) en de naamloze waterloop in de thalweg van de geul (voorgrond) (Foto door N. Krekelbergh, 23/03/2017)	63
Figuur 40: Het plangebied, gezien vanuit het oosten (Foto door N. Krekelbergh, 23/03/2017)	63
Figuur 41: Interpretatiekaart landschappelijke boringen met onderkaart DHMII en GRB.	64
Figuur 42: Boring 1 van 0 (rechtsboven) tot 200 cm (linksonder) beneden maaiveld (Foto door N. Krekelbergh, 23-03-2017).....	65
Figuur 43: Boring 2 van 0 (linksonder) tot 200 cm (rechtsboven) beneden maaiveld (Foto door N. Krekelbergh, 23-03-2017).....	66
Figuur 44: Boring 3 van 0 (rechtsboven) tot 200 cm (linksonder) beneden maaiveld (Foto door N. Krekelbergh, 23-03-2017).....	67

Figuur 45: Boring 4 van 0 (linksonder) tot 200 cm (rechtsboven) beneden maaiveld (Foto door N. Krekelbergh, 23-03-2017).....	68
Figuur 46: Synthesepan.....	73
Figuur 47: Eindsynthese op basis van de bureaustudie en het landschappelijk bodemonderzoek.....	75
Figuur 48: Herprofilering gracht en aanleg bufferbekken	76
Figuur 49: Plangebied (definitief) op topografische kaart, schaal 1:10.000	77
Figuur 50: Plangebied (definitief) op kadasterkaart (GRB), schaal 1:2.500	78
Figuur 51: Vergelijking oorspronkelijk en definitief plangebied op kadasterkaart (GRB), schaal 1:2.500	79
Figuur 52: Aanleg bufferbekken (detail)	80
Figuur 53: Vergelijking oorspronkelijk en definitief plangebied (detail) op kadasterkaart (GRB) met aanduiding van de landschappelijke boringen, schaal 1:2.500.....	81

6 Lijst met tabellen

Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.	37
---	----

7 Plannenlijst

Projectcode Bureauonderzoek	2016L319
Onderwerp	Plannenlijst
Plannummer	P1
Type plan	Topografische kaart
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied
Aanmaakschaal	1:1
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	6/2/2017
Plannummer	P2
Type plan	Kadasterkaart
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied
Aanmaakschaal	1:1
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	6/2/2017
Plannummer	P3
Type plan	Bouwplan
Onderwerp plan	Doorsnedes
Aanmaakschaal	1:50
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	03/02/2017
Plannummer	P4
Type plan	Bouwplan
Onderwerp plan	Inplantings-en bouwplan
Aanmaakschaal	1:500
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	03/02/2017
Plannummer	P5
Type plan	Bouwplan
Onderwerp plan	Inplantings-en bouwplan
Aanmaakschaal	1:500
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	03/02/2017
Plannummer	P6
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	03/02/2017
Plannummer	P7
Type plan	Bouwplan
Onderwerp plan	Doorsnedes
Aanmaakschaal	1:50
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	03/02/2017
Plannummer	P8
Type plan	Hoogtemodel

Onderwerp plan	Digitaal hoogtemodel terrein en omgeving
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	06/02/2017 (raadpleging)
Plannummer	P9
Type plan	Hoogtemodel
Onderwerp plan	Digitaal hoogtemodel terrein en omgeving
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	08/02/2017 (raadpleging)
Plannummer	P10
Type plan	Bodemkaart
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	08/02/2017 (raadpleging)
Plannummer	P11
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied op de geologische kaart van het tertiair
Aanmaakschaal	1:5.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	06/02/2017 (raadpleging)
Plannummer	P12
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied op de geologische kaart van het quartair
Aanmaakschaal	1:50.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	08/02/2017 (raadpleging)
Plannummer	P14
Type plan	Bodemkaart
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	14/02/2017 (raadpleging)
Plannummer	P15
Type plan	Bodemkaart
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	08/02/2017 (raadpleging)
Plannummer	P16
Type plan	Bodemkaart
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	08/02/2017 (raadpleging)
Plannummer	P19
Type plan	Historische kaart

Onderwerp plan	Kaart Graaf de Ferraris
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Analoog
Datum	1771-1778
Plannummer	P20
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Vandermaelenkaart
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Analoog
Datum	1846
Plannummer	P21
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Atlas der Buurtwegen
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Analoog
Datum	1845
Plannummer	P22
Type plan	CAI-kaart
Onderwerp plan	CAI-vondstlocaties
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	2001-2016
Datum	16/02/2017 (raadpleging)
Plannummer	P23
Type plan	Archeologische onderzoek
Onderwerp plan	Situering Archeologische onderzoek
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	16/02/2017 (raadpleging)
Plannummer	P24
Type plan	Grondplan
Onderwerp plan	Syntheseplan op GRB
Aanmaakschaal	1:1
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	06/04/2017
Plannummer	P25
Type plan	Grondplan
Onderwerp plan	Syntheseplan op GRB
Aanmaakschaal	1:1
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	06/04/2017
Plannummer	P26
Type plan	Boorplan
Onderwerp plan	Boorpunten op de GRB
Aanmaakschaal	1:1
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	06/04/2017
Projectcode Landschappelijk bodemonderzoek	2017B346
Onderwerp	Plannenlijst
Plannummer	P27

Type plan	Topografische kaart
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied
Aanmaakschaal	1:1
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	6/4/2017
Plannummer	P28
Type plan	Kadasterkaart
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied
Aanmaakschaal	1:1
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	6/4/2017
Plannummer	P29
Type plan	Bouwplan
Onderwerp plan	Doorsnedes
Aanmaakschaal	1:50
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	06/04/2017
Plannummer	P40
Type plan	Bodemplan
Onderwerp plan	Interpretatie boorgegevens
Aanmaakschaal	1:1
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	06/04/2017
Plannummer	P45
Type plan	Syntheseplan
Onderwerp plan	Synthese
Aanmaakschaal	1:1
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	07/04/2017
Plannummer	P46
Type plan	Syntheseplan
Onderwerp plan	Eindsynthese
Aanmaakschaal	1:1
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	07/04/2017

Addendum bij het vooronderzoek	2016L319 en 2017B346
Onderwerp	Plannenlijst
Plannummer	P49
Type plan	Topografische kaart
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied
Aanmaakschaal	1:10.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	4/5/2017
Plannummer	P50
Type plan	Kadasterkaart
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied
Aanmaakschaal	1:2.500
Aanmaakwijze	Digitaal

Datum	4/5/2017
Plannummer	P51
Type plan	Kadasterkaart
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied (oorspronkelijk en definitief)
Aanmaakschaal	1:2.500
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	4/5/2017
Plannummer	P52
Type plan	Kadasterkaart
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied (detail)
Aanmaakschaal	1:900
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	4/5/2017

8 Bibliografie

- AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, Bandkeramische site van de Bosberg. Available at: <https://inventaris.onroenderfgoed.be/erfgoedobjecten/302874> [Accessed February 16, 2017a].
- AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, Bandkeramische site van het Winkelveld. Available at: <https://inventaris.onroenderfgoed.be/erfgoedobjecten/302872> [Accessed February 16, 2017b].
- AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2016. Geoportaal GGA. Available at: <https://geo.onroenderfgoed.be>.
- AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, Kantons Bilzen en Maasmechelen. Available at: <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/126632> [Accessed February 14, 2017c].
- AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, Landcommanderij Alden Biesen. Available at: <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/135259> [Accessed February 14, 2017d].
- AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, Rijkhoven. Available at: <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/120359> [Accessed February 14, 2017e].
- 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: Bodembedekkingsbestand. Opname 2001. Available at: https://download.agiv.be/Producten/Detail?id=12&title=Bodembedekkingsbestand_opname_2001.
- AGIV, 2017c. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Grootschalig Referentiebestand (GRB).
- AGIV, 2017d. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Digitaal Hoogte Model.
- AGIV, 2017e. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Bodemerosiekaart. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- AGIV, 2017f. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Bodemgebruikskaart. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- AGIV, 2017g. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Grootschalig Referentiebestand (GRB).
- AGIV, 2017h. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Orthofotomozaïek, middenschallig, zomeropnamen, kleur, 2005-2007, Vlaanderen.
- BEYAERT, M. et al., 2006. *België in kaart. De evolutie van het landschap in drie eeuwen cartografie*, Brussel: Uitgeverij Lannoo.
- Buch, K., Desmedt, I. & Eeckhout, J., 2002. *Burgen & Festungen in der Euregio Maas-Rhein. Eine touristische Entdeckungreise.*, Eupen.

- CAI, 2017. Centraal Archeologisch Inventaris. Available at: <http://cai.onroerendergoed.be/>.
- CARTESIUS, 2017. Cartesius. Available at: www.cartesius.be.
- CLAES, S., FREDERICKX, E. & GULLENTOPS, F., 2001. *Kaartblad 34 Tongeren. Toelichtingen bij de geologische kaart van België - Vlaams Gewest*, Brussel.
- DEBRABANDERE, F., 2010. *De Vlaamse Gemeentenamen* Davidsfonds, ed.,
- DENIS J., 1992. *Geografie van België*, Brussel: Gemeentekrediet.
- 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: Kaart Vandermaelen (1846-1854). Available at: <http://www.geopunt.be> [Accessed August 2, 2016].
- GEOPUNT, 2017d. Toelichting: Atlas Der Buurtwegen (1843-1845). Available at: <http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/8264f16f-45d2-4eae-bc77-f003c7830b20>.
- GEOPUNT, 2017e. Toelichting: Vandermaelen (1846-1854). Available at: <http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/93795cd6-66d3-4310-83b2-5443adfee403>.
- GEURTS, J., 2016. 45 jaar gelegen - Alden Biesen in vuur en vlam. *Het Belang van Limburg*. Available at: http://www.hbvl.be/cnt/bljge_02171002/45-jaar-geleden-al-den-biesen-in-vuur-en-vlam [Accessed February 15, 2017].
- VANDER GINST, V. & FOCKEDEY, L., 2011. *Archo-rapport 80: Het archeologisch vooronderzoek aan de Broekemveldweg te Bilzen*, Kessel-Lo.
- VANDER GINST, V. & SMEETS, M., 2014. *Archeo-rapport 203: Het archeologisch vooronderzoek aan de Stijn Streuvelsstraat - Tongersesteenweg te Hoeselt*, Kessel-Lo.
- HABERMEHL, D., 2014. *Opgravingen aan de Spelverstraat te Bilzen, Een nederzetting uit de IJzertijd*, Amsterdam.
- HASQUIN, H., VAN UYTVEN, R. & DUVOSQUEL, J.-M., 1980. *Gemeenten van België. Geschiedkundig en administratief-geografisch woordenboek*, Gemeentekrediet van België.
- 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.
- VAN RANST, E. & SYS, C., 2000. Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (Schaal 1:20 000). , (April), p.361.
- SMEETS, M., 2012. *Archeo-rapport 100: Het archeologisch vooronderzoek aan de Kerkstraat te Hoeselt*, Kessel-Lo.
- SMEETS, M. & STEENHOUDT, M., 2009. *Archeo-rapport 8: Archeologische begeleiding bij de aanleg van een verbindingsriolering te Martenslinde*, Kessel-Lo.
- STEENHOUDT, M., 2010. *Archeo-rapport 48: Het archeologisch vooronderzoek aan de Spurkerweg te Bilzen*, Kessel-Lo.
- VERSTRAELEN, A. et al., 2000. *Kaartblad 34: Tongeren. Toelichting bij de quartairgeologische kaart van België - Vlaams Gewest*, Leuven.
- TER WAL, A., 2013. *Bilzen - Plangebied Romboutstraat - A-12.0066*, 'S Hertogenbosch.
- WESEMAEL, E., 2008. Archeologische opgraving aan de Schildstraat te Kleine Spouwen. Available at: <http://www.aron-online.be/index.php?pag=20&pid=56> [Accessed February 16, 2017].

9 Bijlagen

9.1 Typedwarsprofielen wegeniswerken

9.2 Herprofilering grachten en aanleg bufferbekken

9.3 Inplanting werkzaamheden

9.4 Doorsnede werkzaamheden

9.5 Boorlijsten