



RAAP - Rapport 4148



**Vispassage op de Demer aan de Kiezelstraat
bij Hasselt, gemeenten Diepenbeek &
Hasselt, provincie Limburg**



Archeologienota Archeologisch Vooronderzoek
Bureauonderzoek & landschappelijke boringen – 2019I390

R A A P

2019

Colofon

Opdrachtgever: Vlaamse Milieumaatschappij

Titel: Vispassage op de Demer aan de Kieselstraat bij Hasselt, gemeenten Diepenbeek & Hasselt, provincie Limburg
Archeologienota Archeologisch Vooronderzoek
Bureauonderzoek & landschappelijke boringen - 2019I390

Datum: 21-10-2019

Auteurs: M. Verhoeven & M. Janssens

Raaproject: VLAAM: 7015. Hasselt-Beringen_Kieselstraat

Erkend archeoloog: M. Janssens OE/ERK/Archeoloog/2016/00160

Bewaarplaats documentatie: RAAP Zuid
De Savornin Lohmanstraat 11
6004 AM, Weert
Nederland

Bevoegd gezag: agentschap Onroerend Erfgoed

RAAP Zuid
De Savornin Lohmanstraat 11
6004 AM, Weert
Nederland
Telefoon: 0495-513555
E-mail: raap@raapzuid.nl

© RAAP 2019

RAAP aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
Samenvatting.....	3
1 Verslag van resultaten: bureauonderzoek	5
1.1 Beschrijvend gedeelte	5
1.1.1 Administratieve gegevens	5
1.1.2 Aanleiding.....	5
1.1.3 Geplande ingrepen	9
1.1.4 Archeologische voorkennis	11
1.1.5 Onderzoeksopdracht	11
1.1.6 Beschrijving van de strategie & werkwijze van het bureauonderzoek	11
1.2 Assessmentrapport bureauonderzoek.....	13
1.2.1 Geografische situering.....	13
1.2.2 Aardkundige gegevens	13
1.2.3 Archeologische en historische gegevens.....	29
1.2.4 Historische kaarten.....	30
1.2.5 Archeologisch verwachtingsmodel.....	40
1.2.6 Synthese	41
2 Bibliografie	44
2.1 Bronnen	44
2.2 Online bronnen	44
3 Bijlages.....	44

Samenvatting

Inleiding

In opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij heeft RAAP een archeologisch bureauonderzoek, aangevuld met landschappelijke boringen, uitgevoerd ten aanzien van de voorziene aanleg van een vispassage langs de Demer. Het onderzoek was nodig in verband met een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen.

Doel

Het doel van het onderzoek was na te gaan of er kans is op aanwezigheid van waardevolle archeologische resten. Hierbij zijn gegevens verzameld over geografische, landschappelijke en de archeologische context van het plangebied. Op basis daarvan is een archeologische verwachting opgesteld en is nagegaan wat de invloed is van de werken op het archeologisch erfgoed en welke maatregelen er dienen te worden genomen in functie van eventueel verder onderzoek van archeologische gegevens.

Landschap

Het gaat in het plangebied om holocene beekafzettingen van in het dal van de Demer, die zich hebben gevormd in het dekzandlandschap dat is ontstaan aan het einde van de laatste IJstijd. Op de bodemkaart ligt het plangebied in een natte sterk gleyige kleibodem zonder profiel. Hieromheen bevindt zich een natte lichte zandleembodem zonder profiel. Landschappelijke boringen hebben uitgewezen dat er een duidelijke verschil is tussen de bodem in het driehoekige perceel en die langs de Demer. In het eerste geval gaat het om onverstoorde beekafzettingen in lemig zand en/of klei. Langs de Demer is er sprake van een tot ca. 2 m dik verstoord en/of opgehoogd pakket, met daaronder beekafzettingen, en in enkele gevallen dekzand.

Archeologie & historie

In het plangebied zijn geen archeologische vindplaatsen bekend, en in de omgeving ervan (1 km) slechts twee, waarbij het gaat om enkele kuilen en greppels uit de Nieuwe tijd en een anti-tank gracht uit WOII. Ten noorden van het plangebied ligt een grote zone met bouwkundig erfgoed: een 18e eeuwse vakwerkhoeve.

Op de Ferrariskaart uit 1771 ligt het plangebied langs de Demer liggen, in een zone met vooral natte weilanden en akkers. In het westen takt er een beek op aan (waarschijnlijk de Trekschurenbeek. In het zuiden zien we de voorloper van de Universiteitslaan, met in het oosten een weg die richting de Demer loopt. In de Atlas der Buurtwegen (1841) loopt de Demer licht meanderend in NW-ZO richting door het plangebied. De Kieselstraat is een langgerekt perceel met in het midden een kleine beek (de Galgebeek). Aangezien dit perceel in het noorden en zuiden aansluit op een weg, en er bij deze aansluitingen bruggen zijn, gaat het hier om een "verbindingroute". Ten westen van de huidige Kieselstraat bevinden zich langs de Demer percelen grasland. Op topografische kaarten uit de perioden 1933-1951 en 1958-1961 zien we dat de Demer in het plangebied gedeeltelijk is rechtgetrokken. Op een luchtfoto uit 1971 is het golfterrein nog niet aanwezig. Het plangebied en omstreken wordt gekenmerkt door weilanden, akkers en stukjes bos langs de Demer, met opvallend veel bomen als perceelsgrenzen.

Archeologische verwachting

In het noordwesten en zuidwesten van de oostelijke "driehoek" worden bruggen en/of voordes verwacht. Verder geldt er voor dit perceel een algemene verwachting voor typische beekdalgerelateerde resten zoals afvaldumps, rituele deposities, en resten van visserij of jacht. Voor het overige deel van het plangebied (op het golfterrein) geldt er vanwege de bodemverstoringen een lage verwachting.

Aanbevelingen

Voor het oostelijke deel (de "driehoek") van het plangebied wordt een archeologische begeleiding van de ingrepen aanbevolen. Voor het overige deel wordt geen vervolgonderzoek aangeraden.

De begeleiding is in het Programma van Maatregelen nader beschreven.

1 Verslag van resultaten: bureauonderzoek

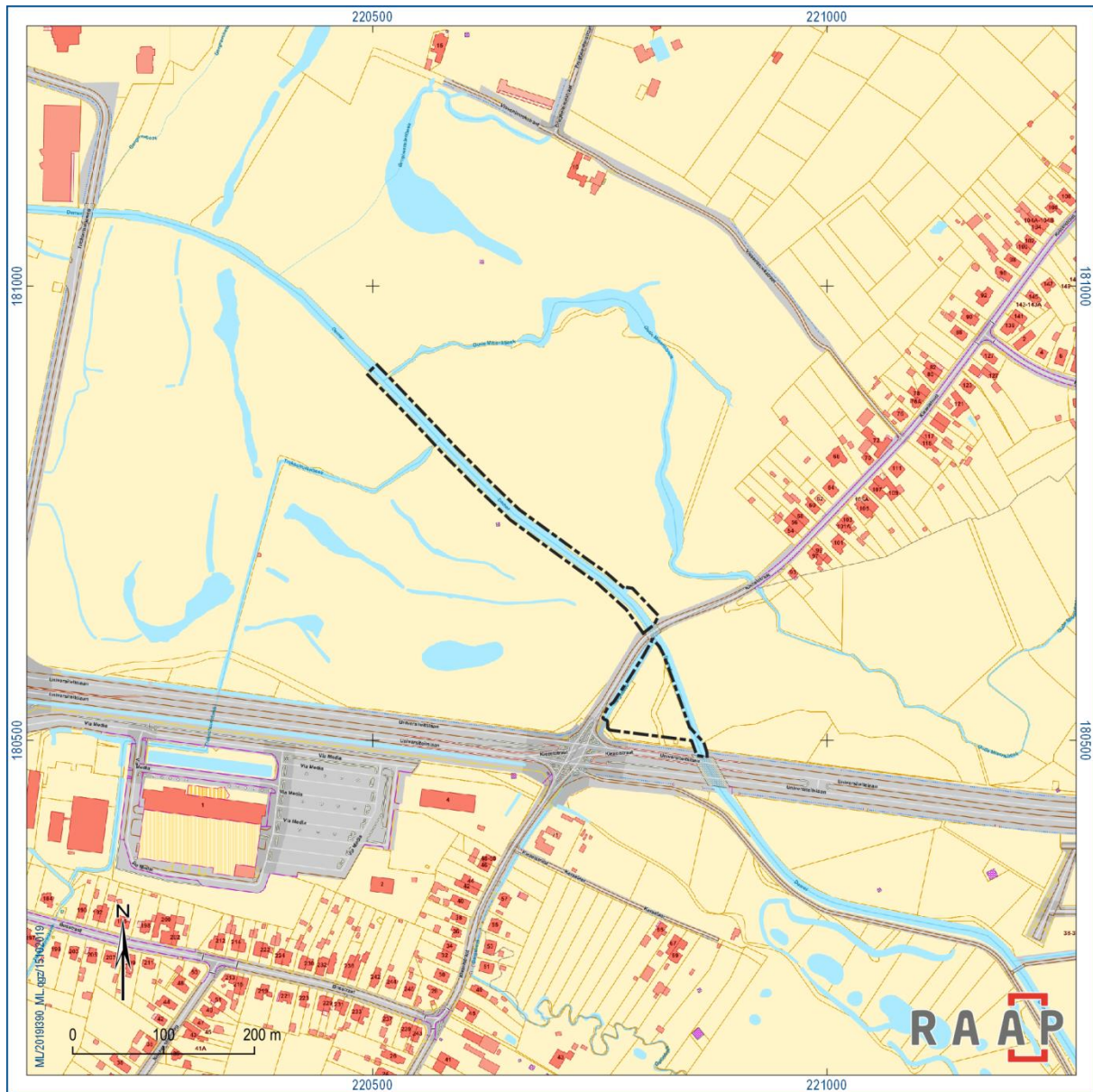
1.1 Beschrijvend gedeelte

1.1.1 Administratieve gegevens

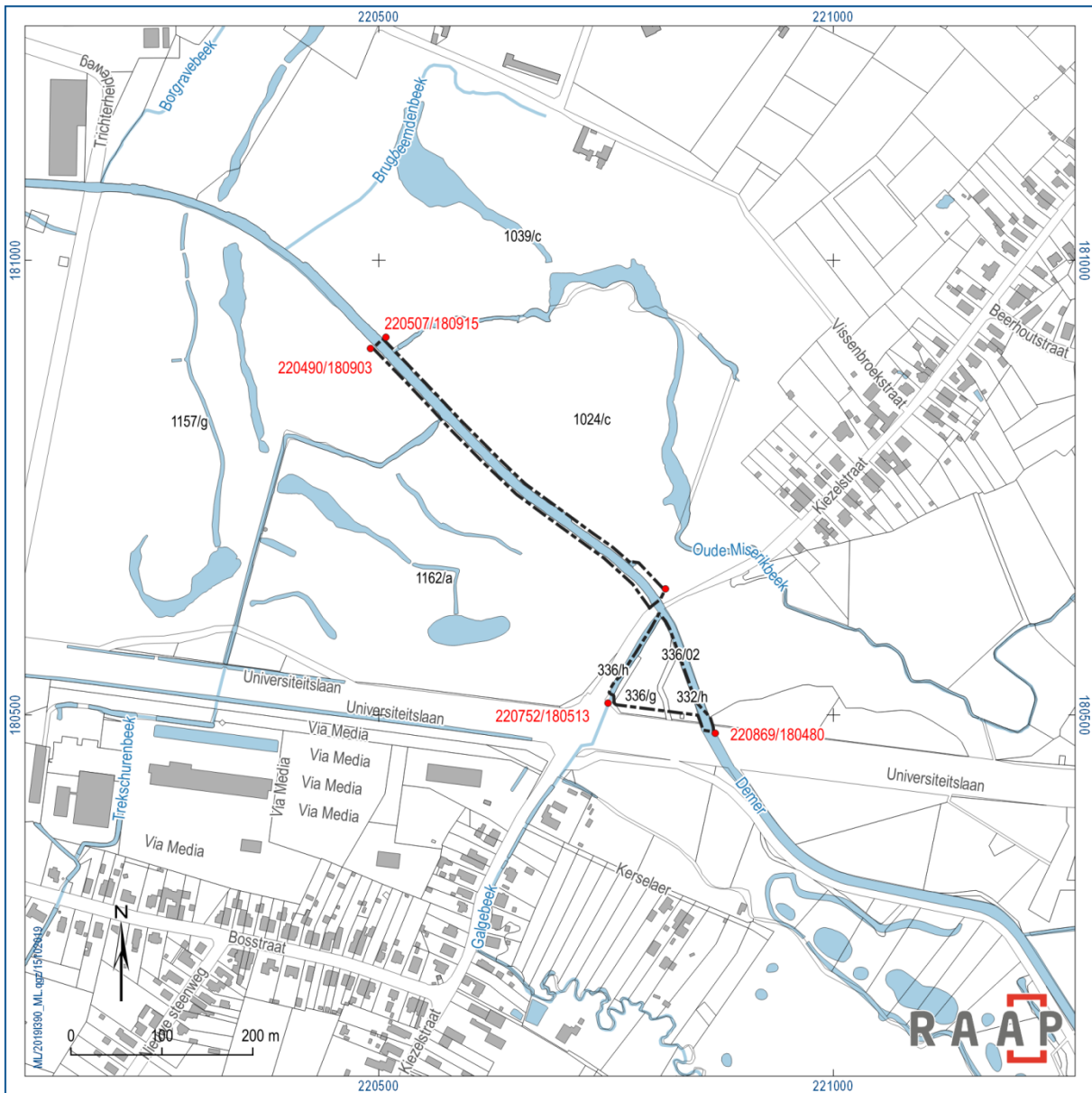
- *Projectcode Agentschap Onroerend Erfgoed:* 2019I390
- *Type onderzoek:* bureauonderzoek & landschappelijke boringen
- *Onderzoekskader:* opstellen van een archeologienota voor de aanvraag van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen met ingreep in de bodem
- *Opdrachtgever:* Vlaamse Milieumaatschappij, Afdeling Operationeel Waterbeheer, Koning Albert II Laan 20, bus 16, 1000 Brussel
- *Initiatiefnemer:* Vlaamse Milieumaatschappij, Afdeling Operationeel Waterbeheer, Koning Albert II Laan 20, bus 16, 1000 Brussel
- *Contactpersoon:* Werner Mennen, tel.: 0478 79 51 45, e-mail: w.mennen@vmm.be
- *Erkend archeoloog:* M. Janssens OE/ERK/Archeoloog/2016/00160
- *Naam plangebied en/of toponiem:* Vispassage Demer bij Hasselt, Kieselstraat
- *Adres:* bedding en oevers Demer omgeving Kieselstraat Hasselt – Universiteitslaan Diepenbeek
- *Gemeenten:* Diepenbeek & Hasselt
- *Provincie:* Limburg
- *Kadastrale gegevens:* gemeente Diepenbeek, afd. 1, sectie A, nrs. 332h, 336/g, 336h, 336/02/a; gemeente Hasselt, afd.31, sectie C, nrs. 1162/a 1024/c, 1157/g, 1039/c: zie figuur 2
- *Oppervlakte betrokken percelen:* 12839 m²
- *Oppervlakte werken:* 5910 m²
- *Lambertcoördinaten, (X/Y):* 220869/180480 (ZO), 220752/180513 (ZW), 220815/180639 ("midden"), 220490/180903 (NW), 220507/180915 (NO): zie figuur 2
- *Inkleuring gewestplan: groen: parkgebied:* zie figuur 3

1.1.2 Aanleiding

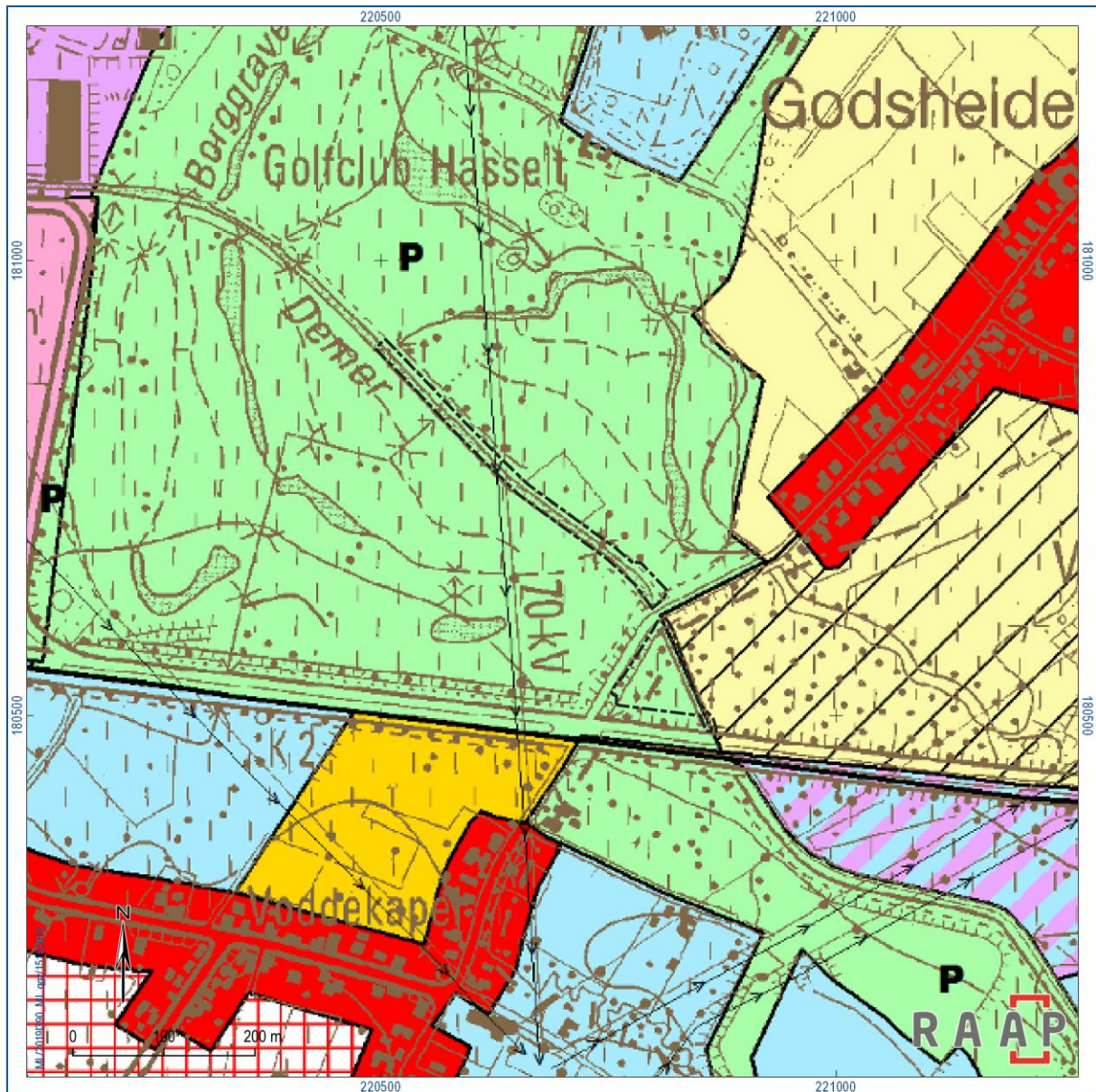
De Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) is bezig met de voorbereiding voor het aanleggen van een vistrap langs de Demer bij Hasselt: zie figuren 1 t/m 5. Omdat het plangebied groter is dan 3000 m², en de bodemingreep groter is dan 1000 m², dient er conform het nieuwe Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013 dient bij er bij een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen een archeologienota te worden aangeleverd.



Figuur 1. Situering van het plangebied. Bron: NGL.



Figuur 2. Kadasterplan. Bron: Grootchalig Referentiebestand Vlaanderen, AGIV.



Figuur 3. Gewestplan. Bron: AGIV.



Figuur 4. Luchtfoto (2016). Bron: AGIV.

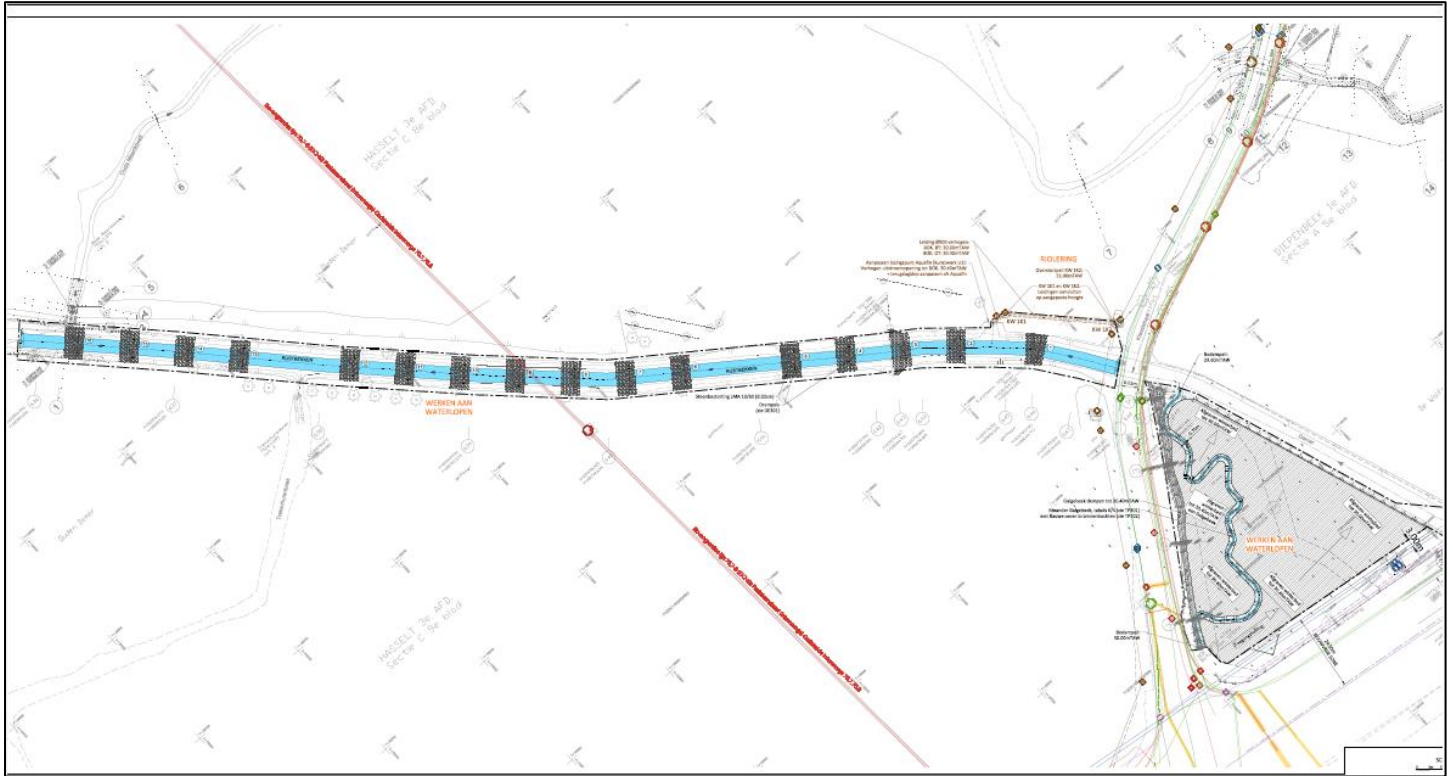
1.1.3 Geplande ingrepen

De VMM geeft de volgende informatie ten behoeve van de werkzaamheden (zie figuur 5 en bijlage 3 voor de detailplannen). Het gaat om:

- graven van een nieuwe beekloop en verlagen van percelen (voor winterbed) door uitgraving (ten oosten van de Kieselstraat);
- dempen Galgebeek;
- aanleg van vistrappen in de bedding van de Demer ter hoogte van het golfterrein Hasselt (ten westen van de Kieselstraat), ten behoeve van deze vistrappen wordt het huidige talud van de Demer flauwer gemaakt (over een breedte van maximaal 5,7 m);
- aanleg van een betonnen goot in de bedding van de Demer ter hoogte van het golfterrein Hasselt (ten westen van de Kieselstraat).

De maximale diepte van de ingrepen is als volgt:

- nieuwe beekloop: 1 m;
- maaiveldverlaging: 70 cm;
- vistrappen: 100 cm (in oever en bedding Demer);
- goot: 30 cm (oever Demer).



Figuur 5. Overzichtplan met ingrepen. Bron: VMM.

1.1.4 Archeologische voorkennis

Het plangebied bevindt zich niet in een archeologische zone, er zijn geen archeologische sites in het plangebied, en in de ruime omgeving slechts een paar.

1.1.5 Onderzoeksopdracht

1.1.5.1 Doelstelling

Het doel van dit vooronderzoek is een verwachting op te stellen met betrekking tot de aanwezigheid, aard en bewaringstoestand van Archeologisch erfgoed in de bodem. Eveneens wordt nagegaan welke invloed de geplande werken zullen hebben op eventuele archeologische resten. Indien noodzakelijk volgt hieruit een onderbouwd vervolgtraject, en wordt er een programma van maatregelen uitgeschreven met aanbevelen tot vervolgonderzoek.

1.1.5.2 Wetenschappelijke vraagstelling

In het kader van dit onderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- Hoe ziet de geo(morfo)logische en bodemkundige opbouw van het plangebied eruit?
- Welke gegevens met betrekking tot archeologische resten zijn over het plangebied bekend?
- Wat was het historisch landgebruik van het plangebied, wat is het landgebruik nu en wat is de invloed daarvan op de (verwachte) archeologie en (bodem)gaafheid?
- Wat is de gespecificeerde verwachting ten aanzien van nog onbekende archeologische waarden in het gebied?
- Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventuele archeologische resten?
- Op welke wijze kan bij de planvorming met archeologische resten worden omgegaan?

1.1.5.3 Randvoorwaarden

Het onderzoek is uitgevoerd door een erkend archeoloog volgens de normen van de Code van Goede Praktijk.

1.1.6 Beschrijving van de strategie & werkwijze van het bureauonderzoek

1.1.6.1 Strategie

De algemene van het bureauonderzoek is om middels voorhanden zijnde bronnen (via internet en/of literatuur) een zo goed mogelijk beeld te schetsen van de archeologische potentie van het plangebied. Hiertoe worden zowel landschappelijke, archeologische als historische bronnen bestudeerd, zodat wederzijdse beïnvloeding van mens en landschap door de tijd heen kan worden bepaald.

1.1.6.2 Methode

Op basis van verschillende bronnen werd getracht inzicht te verkrijgen in de genese van het landschap, de bodemopbouw en het gebruik van het plangebied en zijn omgeving in de loop van de tijd. Daaraan gekoppeld wordt de archeologische verwachting bepaald.

Voor de technische aspecten en de gegevens omtrent de werkzaamheden zijn de plannen en gegevens gehanteerd zoals ze zijn verkregen van de opdrachtgever.

De aardkundige gegevens (geologie, topografie, landschap en bodemkunde) werden bestudeerd aan de hand van kaarten. Het betreft meer in het bijzonder de topografische kaart, Tertiair- en Quartairgeologische kaarten, de bodemkaart, de potentiële bodemerosiekaart en het digitale terreinmodel Vlaanderen. De bodemkundige gegevens werden aangevuld met de informatie die beschikbaar gesteld wordt via de website Databank Ondergrond Vlaanderen.¹ Het geologisch kader wordt weergegeven in bijlage 1.

De CAI (Centraal Archeologische Inventaris)² was de belangrijkste bron van informatie wat betreft het archeologisch kader waarbinnen het projectgebied wordt geplaatst. Het archeologisch kader in relatie tot de geologische periodes wordt weergegeven in bijlage 1.

Voor het onderzoek naar de algemene geschiedenis van de het plangebied en omgeving is gebruik gemaakt van uitgegeven en onuitgegeven bronnen, deze zijn terug te vinden in de literatuurlijst. Daarnaast werd ook beroep gedaan op de Inventaris Onroerend Erfgoed³. Verder werd er voor het historische luik historische kaarten en luchtfoto's geconsulteerd via zowel Geopunt als Cartesius⁴. Cartesius is een online databank die kaartmateriaal en luchtfoto's van het NGI (Nationaal Geografisch Instituut), de KBR (Koninklijke Bibliotheek van België) en het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika bundelt.

Voor een groot aandeel van het kaartmateriaal werd de website Geopunt⁵ geraadpleegd. Geopunt is een centrale website die vrijwel alle bestaande geografische overheidsinformatie ontsluit. Zo werd voor het bekomen van de kadasterinformatie gebruik gemaakt van het Grootschalig Referentiebestand Vlaanderen dat via deze weg door AGIV aangeboden wordt. Voor het aanmaken van het kaartmateriaal werd het programma QGIS gebruikt, een geografisch informatiesysteem.

Het bureauonderzoek kent de volgende onderdelen:

- Geografische situering en huidig bodemgebruik
- Aardkundige gegevens
- Archeologische gegevens
- Historische gegevens
- Invloed van de werken van de deelzone op het archeologisch erfgoed
- Bepaling van de verdere vervolgstategie

¹ <https://dov.vlaanderen.be>

² <https://cai.onroenderfgoed.be>

³ <https://inventaris.onroenderfgoed.be>

⁴ <http://www.cartesius.be>

⁵ <http://www.geopunt.be>

1.2 Assessmentrapport bureauonderzoek

1.2.1 Geografische situering

1.2.1.1 Ligging

Het plangebied ligt langs de Demer, ten noordoosten van Hasselt, tussen het Albertkanaal en de Universiteitslaan, en grotendeels op een golfterrein: zie figuren 1 t/m 4.

1.2.2 Aardkundige gegevens

1.2.2.1 De tertiairgeologische bodem

Het Tertiair was een geologisch tijdvak dat de periodes Paleogeen (66,0-23,03Ma) en Neogeen (23,03-2,58Ma) omvat. Het is al enige tijd geen officieel erkend onderdeel meer van de chronostratigrafie zoals deze wordt vastgesteld door de *International Commission on Stratigraphy*. De benaming wordt echter nog veelvuldig gebruikt en zal ook hier worden toegepast.⁶

Volgens de tertiairgeologische kaart (<https://dov.vlaanderen.be>) ligt het plangebied grotendeels in de Formatie van Boom (code Bm), bestaande uit Waarde blauwgrijze tot bruinzwarte zandhoudende klei, afgewisseld met dunne lagen silt, en septaria-horizonten: zie figuur 6. Hieromheen ligt de Formatie van Eigenbilzen (Eg), die bestaat uit grijs tot groengrijs fijn kleihoudend zand, met wat weinig glauconiet en "glimmers".

De Formatie van Boom is een sterk gelaagde afwisseling van siltige klei en kleilig silt. De siltige lagen zijn vaak rijk in de mineralen glauconiet en pyriet. Vaak komen septaria (kalkknollen) voor. De kleilaag is gevormd tijdens het begin en midden van het geologisch tijdperk Rupelien (33,9 - 28,4 miljoen jaar geleden, Vroeg-Oligoceen). De Boomse Klei kan in het noordoosten van België (in het Kempens Bekken) tot 150 meter dik worden, maar wigt naar het westen toe uit. In Oost-Vlaanderen is de dikte teruggelopen tot enkele meters.

De afzettingen van Eigenbilzen zijn mariene zanden en kleien uit het Laat-Rupelien (Vroeg-Oligoceen, rond 29 miljoen jaar oud). De eenheid bestaat uit een tot 25 meter dik pakket glauconiethoudend, kleilig fijn zand, waarin fijne gelaagdheid en bioturbatie voorkomen.

1.2.2.2 De quartairgeologische bodem

Het Tertiair wordt gevolgd door de jongste periode in de aardgeschiedenis: het Quartair. Deze periode vangt dus 2.58 miljoen jaar geleden aan en is onderverdeeld in twee tijdsnedes (etages): het Pleistoceen en het Holoceen.

Het Pleistoceen (2.58Ma- 11.7ka) wordt gekenmerkt door grote schommelingen in het klimaat. De (vaak relatief lange) tijden waarin een koud klimaat bestond worden ijstijden (glacialen) genoemd. Tijden waarin het klimaat meer op dat van nu leek worden aangeduid met de term tussenijstijden (interglacialen) aangeduid. Deze grote klimaatschommelingen hadden grote gevolgen en de resultaten daarvan zijn vandaag de dag nog op veel plekken in het landschap te herkennen.

⁶ <http://www.stratigraphy.org/index.php/ics-chart-timescale>

De jongste tijdsnede die we kennen is (vooralsnog) het Holoceen (11.7ka – heden). Dit tijdvak is gekenmerkt door een redelijk warm klimaat en is daarom ook geclassificeerd als een interglaciaal. Met name in het laatste deel van dit tijdvak is de invloed van de mens op de aarde sterk toegenomen, wat voor de geologie grote gevolgen heeft.⁷

De sedimenten van Quartaire ouderdom worden op grote schaal aan het oppervlak aangetroffen en zijn weergegeven op de Quartairgeologische kaart volgens het principe van profieltypekartering. Daarbij worden lithologie, genese en (chrono-) stratigrafie aangehouden als de belangrijkste kenmerken waar gronden op worden ingedeeld. De dikte van de Quartaire afzettingen varieert sterk in Vlaanderen, van minder dan een meter tot circa 30 meter.⁸

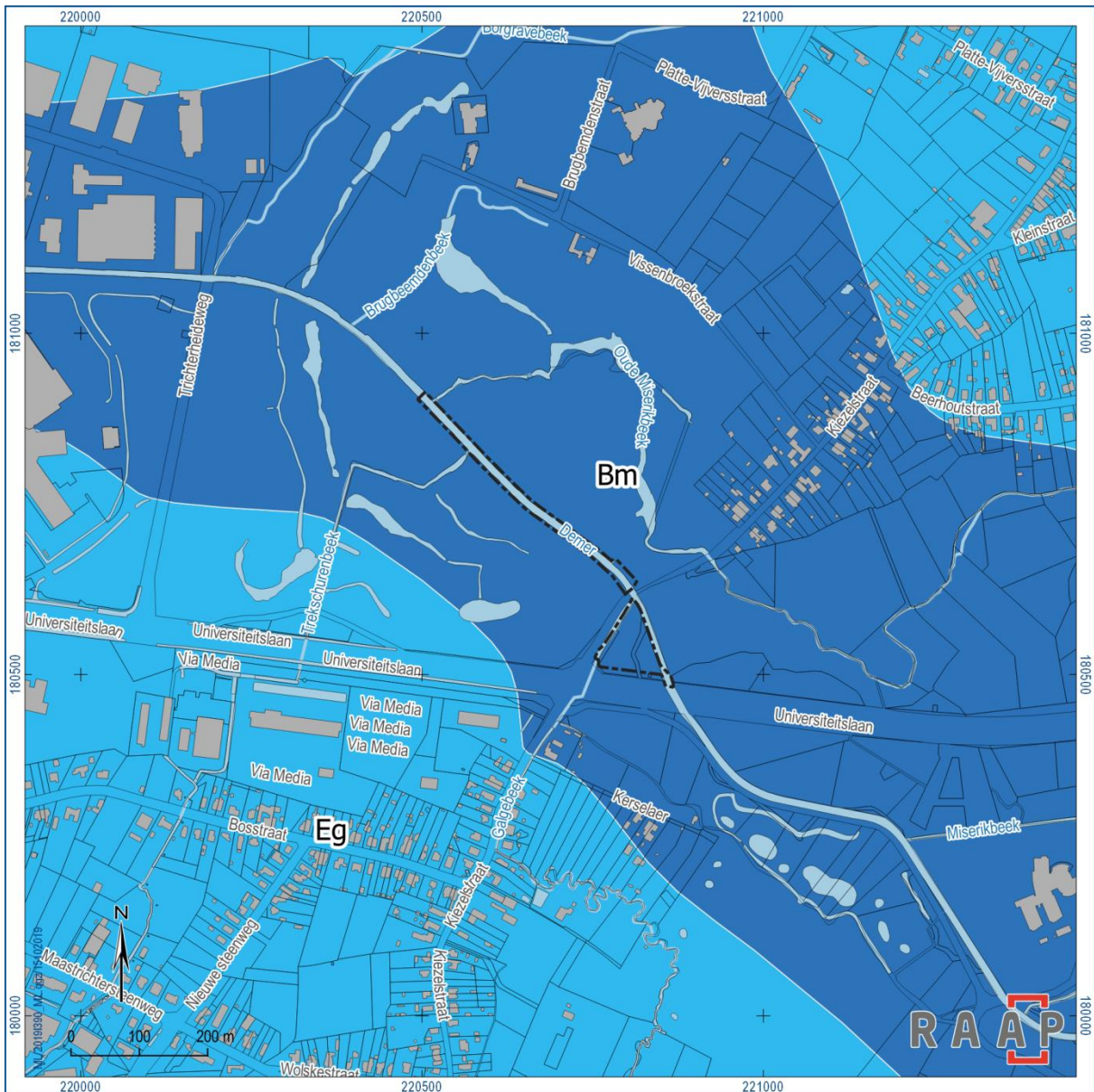
Volgens de quartairgeologische kaart (Gullentops, e.a., 1996), bevindt het plangebied zich grotendeels in een zone met profieltype 3a, dat wil zeggen fluviatiele afzettingen uit het Holoceen en mogelijk Laat-Weichseliaan (**FH**), bovenop eolische afzettingen (zand tot silt) uit het Laat-Weichseliaan of Vroeg Holoceen (**ELPw**), die weer liggen op fluviatiele afzettingen uit het Laat-Weichseliaan (**FLPw**): zie figuur 7.

In een zone hieromheen, met profieltype 3, ontbreken de fluviatiele afzettingen, en gaat het om eolische afzettingen (zand tot silt) uit het Laat-Weichseliaan of Vroeg Holoceen (**ELPw**), die weer liggen op fluviatiele afzettingen uit het Laat-Weichseliaan (**FLPw**).

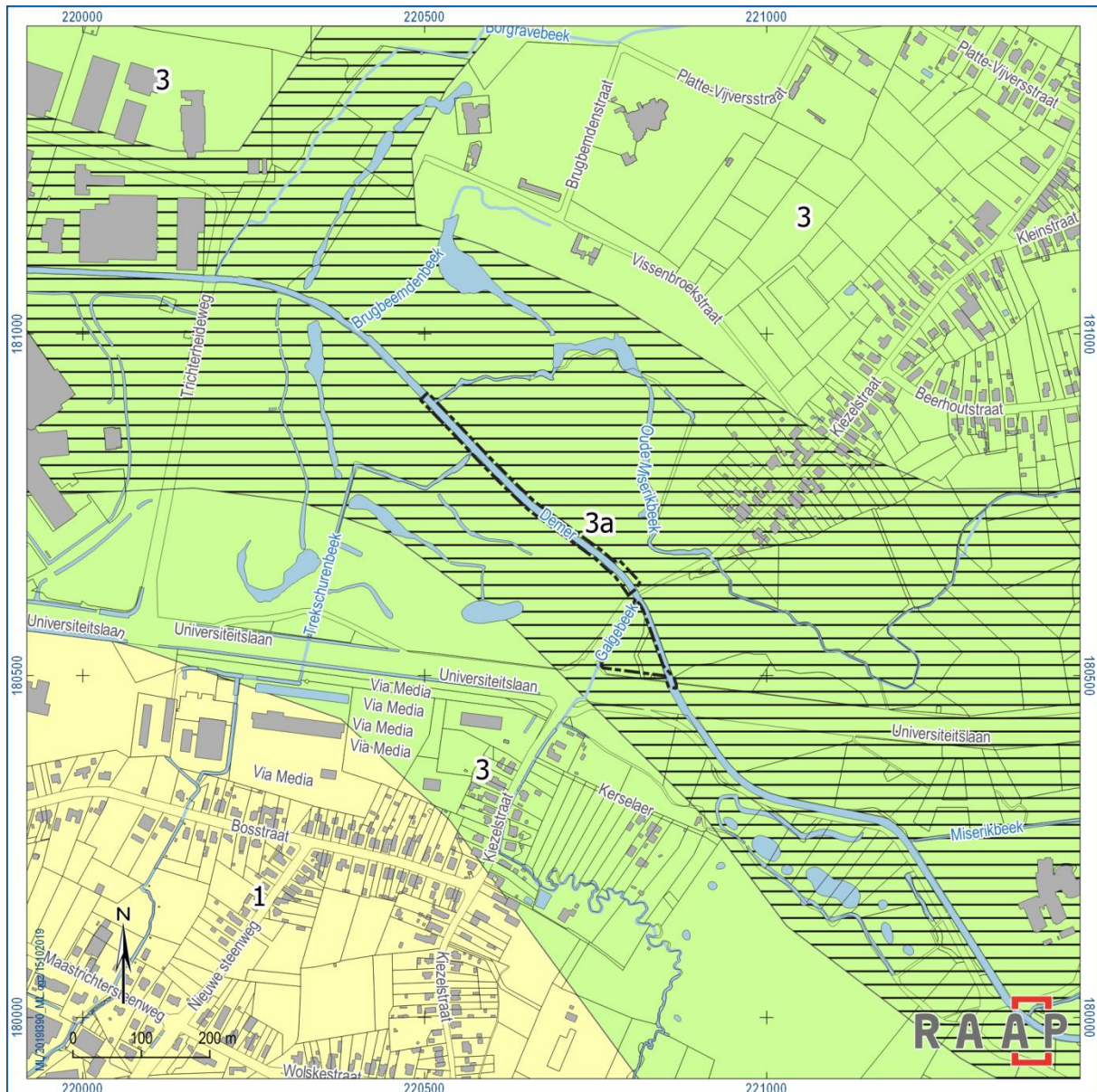
Het gaat, met andere woorden, om holocene beekafzettingen van in het dal van de Demer, die zich hebben gevormd in het dekzandlandschap dat is ontstaan aan het einde van de laatste IJstijd (het Laat Weichseliaan, ca. 13.000-10.000 jr. geleden). Het zand toen in een toendra-achtig landschap door de wind verplaatst (eolisch) en neergelegd.

⁷ <http://www.stratigraphy.org/index.php/ics-chart-timescale>

⁸ <https://dov.vlaanderen.be/dovweb/html/3quartair50000.html#inleiding>



Figuur 6. Tertiairgeologische kaart. Bron: DOV, Grootchalig Referentiebestand Vlaanderen, AGIV.



Figuur 7. Quartaairgeologische kaart. Bron: DOV, Grootchalig Referentiebestand Vlaanderen, AGIV.

1.2.2.3 Bodemkundige gegevens

Bodemkaart

Op de bodemkaart ligt het zuiden van het plangebied in een natte sterk gleyige (roestige) kleibodem zonder profiel (Eep): zie figuur 8. Het overige deel bevindt zich een natte lichte zandleembodem zonder profiel (Pepz). Dergelijke natte bodems zonder profiel zijn typisch voor beekdalen.

Milieutechnisch bodemonderzoek

In het plangebied heeft in het oostelijke deel van het plangebied (de "driehoek" ten oosten van de Kieselstraat) een milieutechnisch bodemonderzoek plaatsgevonden (Dibben, 2018). Met betrekking tot bodemopbouw is gebleken dat er vrijwel geen klei (zoals volgens de bodemkaart), maar (matig fijn en zwak siltig) zand aanwezig is in het plangebied. Slechts in twee boringen (nrs. 10 en 11 in het westen) zijn tussen de 1 en 1,5 m wat kleilaagjes binnen het zand aangetroffen. De bovengrond bestaat uit een bruine (humeuze?) laag van 30 tot 50 cm dik. Daaronder bevindt zich tot 1 m diepte

geelbruin zand, met daar weer onder (tot 2 m diepte) geelgrijs zand. Boring 16 bevindt zich juist ten noordwesten van de driehoek, aan de andere kant van de Kiezelstraat. Hier bevindt zich tussen de 1,5 en 2 m steen en baksteen in het zand; mogelijk een aanwijzing voor een oude brug of andere structuur.

Landschappelijk booronderzoek

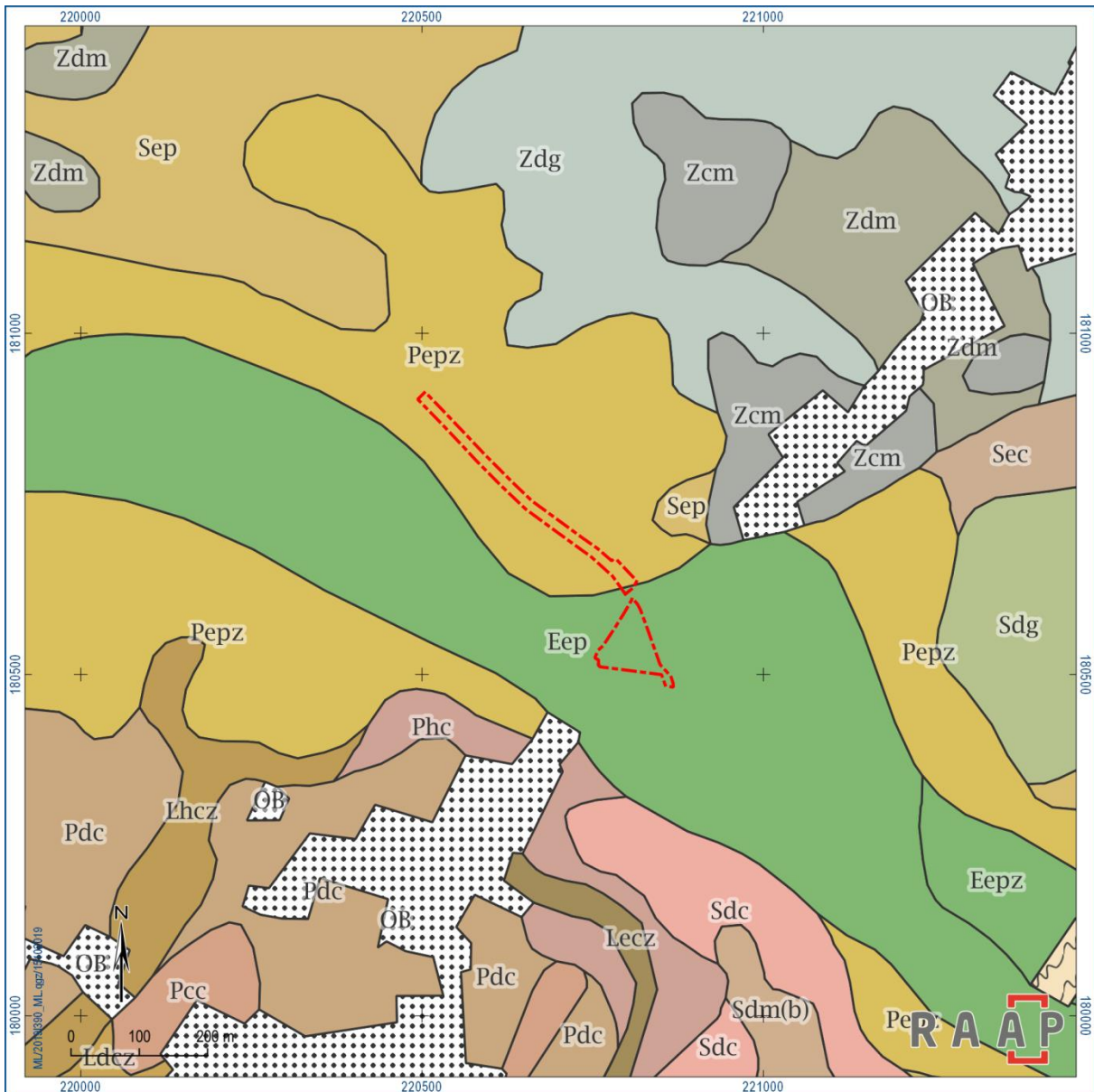
Om een beter idee van de plaatselijke bodemopbouw te krijgen zijn er verspreid over het plangebied 15 landschappelijke boringen gezet met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm. Boringen 12 en 14 waren vanwege puin en/of stenen ondoordringbaar op respectievelijk 110 en 75 cm, maar de overige boringen zijn steeds doorgezet tot in de C-horizont (d.w.z.; het onverstoorde moedermateriaal), met een maximale boordiepte van 2.10 m. Boringen 1 t/m 6 zijn geplaatst op het driehoekige perceel tussen de Galgebeek en de Demer; de overige boringen bevinden zich langs de Demer: zie figuur 9. Op het driehoekige perceel zijn de boringen vooral gezet op en nabij de locatie van de geplande meander (boringen 1, 4, 5 en 6), maar ook in een oude geul (boring 2) en in de zuidoosthoek (boring 3). De overige boringen bevinden zich langs de Demer, steeds om de 50 meter, daarbij wisselend van oever. Deze boringen bevinden zich nabij het knikpunt van het - steile- talud (zie figuur 10) en de oever. Zie bijlage 4 voor de boorbeschrijvingen en tabel 2 voor de interpretatie.

Het blijkt dat er een duidelijk verschil is tussen de bodem in het driehoekige perceel en die langs de Demer. In het eerste geval gaat het om onverstoorde beekafzettingen in lemig zand en/of klei. Deze bevinden zich onder de tot 40 cm dikke bouwvoor (Ap-horizont). Over het algemeen is er veel roest aanwezig in de sedimenten, hetgeen wijst op wisselende grondwaterstanden. Het zand wordt naar onder toe steeds grijzer en minder roestig, dit als gevolg van steeds nattere omstandigheden. In boringen 3 en 6 is (tussen het zand) stugge bruingrijze klei aangetroffen, tussen de 40 en 80 cm beneden het maaiveld. In boring 6 is vanaf 110 cm onder het oppervlak slappe klei aanwezig. De afwisseling van zand en klei, zowel in het verticale als horizontale vlak, duidt op een in het verleden dynamisch beekdalmilieu, met zandige afzettingen die typisch zijn voor geulen, en klei die zich op de oevers, en veder weg in kommen, bevindt. Het oppervlakte reliëf op het perceel is onregelmatig, met een hoogstwaarschijnlijk oude geul die er van noord naar zuid doorheen loopt, en twee kleinere geulen tussen de geul en de Galgebeek. Boringen 2 en 4 zijn in de geulen gezet, en geven zandige vullingen aan.

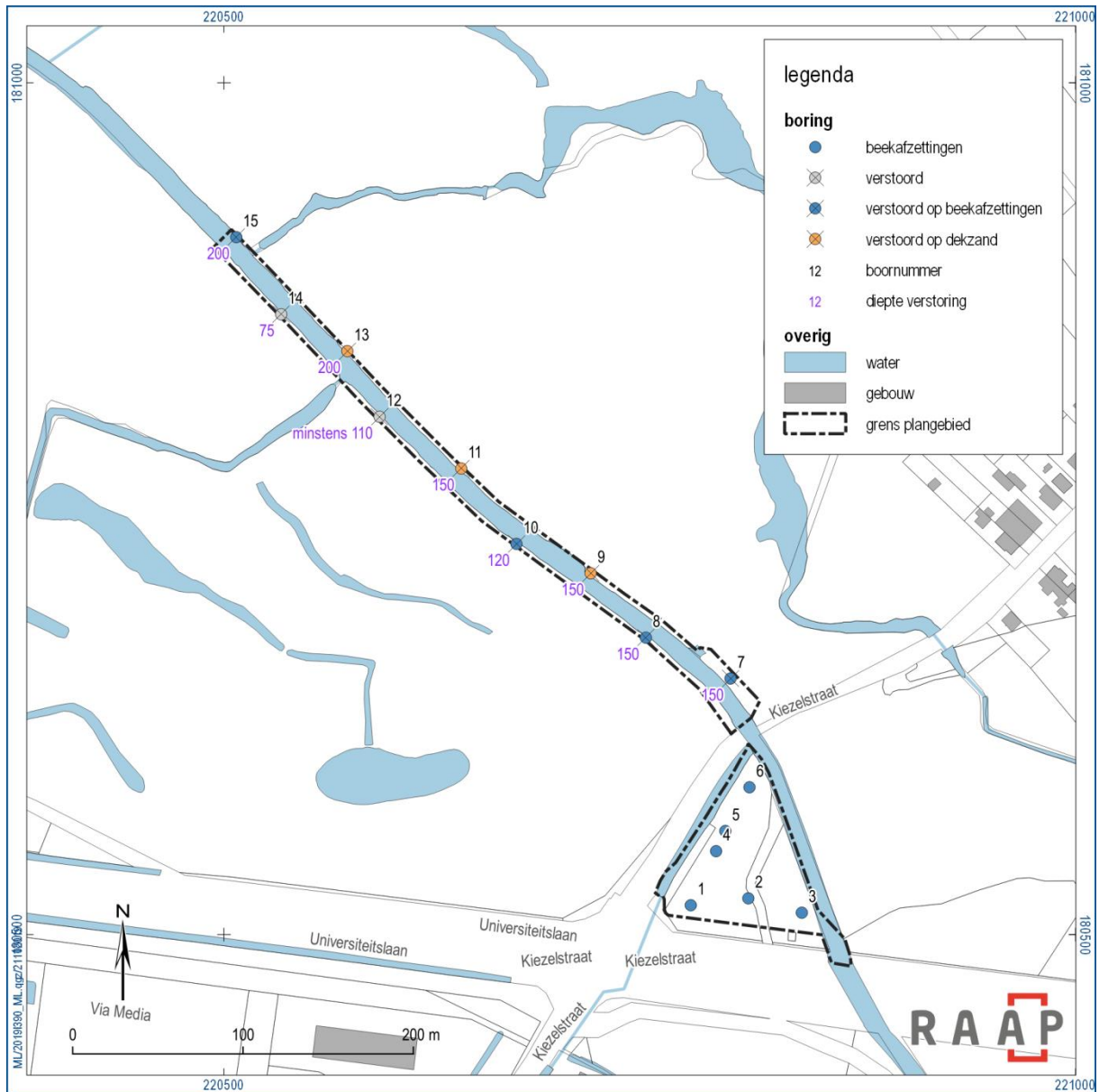
Uit de boringen langs de Demer is gebleken dat de bovengrond minimaal 75 cm en maximaal 2 m is verstoord, gezien de aanwezigheid van grind, puin en vieze, gevlekte zandlagen. Waarschijnlijk gaat het om een combinatie van afgravingen en ophogingen in het kader van het rechte trekken van de Demer en de aanleg van het golfterrein. In boringen 7, 8, 10 en 15 zijn onder de verstoringen beekafzettingen aangetroffen, in de vorm van natte zand en/of leem met soms plantenresten (in boringen 7 en 8). In boringen 9, 11 en 13 is eolisch dekzand aanwezig onder de verstoringen; mogelijk dat onder dit zand zich ook beekafzettingen bevinden.

Boring	Interpretatie	Diepte verstoring (cm)
1	beekafzettingen	
2	beekafzettingen	
3	beekafzettingen	
4	beekafzettingen	
5	beekafzettingen	
6	beekafzettingen	
7	verstoord op beekafzettingen	150
8	verstoord op beekafzettingen	150
9	verstoord op dekzand	150
10	verstoord op beekafzettingen	120
11	verstoord op dekzand	150
12	verstoord	minstens 110
13	verstoord op dekzand	200
14	verstoord	75
15	verstoord op beekafzettingen	200

Tabel 1. Interpretatie boringen.



Figuur 8. Bodemkaart. Bron: DOV, AGIV.



Figuur 9. Boorpuntenkaart.



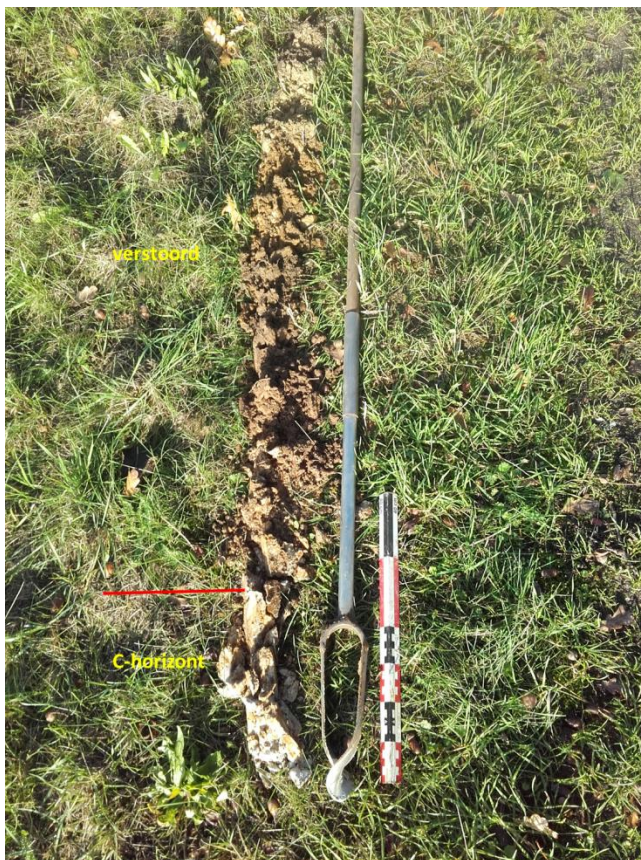
Figuur 10. De Demer, kijkend (vanaf de brug op de Kieselstraat) richting het noorden.



Figuur 11. Boring 5: zandige beekafzettingen.



Figuur 12. Boring 6: roestige klei.



Figuur 13. Boring 11: verstoring op dekzand.

1.2.2.4 Reliëf

Op het Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen (DHM) is goed te zien dat het plangebied zich in het lager gelegen beekdal van de Demer bevindt: zie figuur 14. Zoals reeds aangeduid, wordt het zuidoostelijke driehoekige perceel gekenmerkt door een onregelmatig microreliëf; het gevolg van de aanwezigheid van een ongeveer noord-zuid lopende oude geul en drie kleine haaks daarop gerichte greppels: zie figuur 15. In het veld gaat het om ondiepe geulvormige depressies die geheel begroeid zijn met gras. Geen van deze komen voor op de bestudeerde historische kaarten (zie figuren 19 t/m 24). Het golfterrein wordt gekenmerkt door een onnatuurlijk, aangelegd, reliëf (langgerekte verhogingen met bomen en grote kuilen) ten behoeve van het golven. De noordelijke oever van de Demer ligt aanzienlijk hoger (ca. 1 m) als de zuidelijke oever.

1.2.2.5 Hydrografie

Het plangebied ligt in het beekdal van de Demer: zie figuur 16. Juist ten oosten van de Kieselstraat loopt de Galgebeek. Helemaal in het westen van het gebied takt de Oude Miseribeeek op de noordkant van Demer aan. Iets ten oosten hiervan sluit de Trekschurenbeek op de zuidkant ervan aan.

In de jaren 60 van de vorige eeuw is de Demer in het plangebied en omgeving rechtgetrokken, dat wil zeggen dat de huidige loop kunstmatig is.

De Demer is een rivier in de Belgische provincies Limburg en Vlaams-Brabant. Ze maakt deel uit van het stroomgebied van de Schelde. Men beschouwt de waterloop als een regenrivier met hoog debiet tijdens periodes met veel neerslag en een laag debiet in tijden van droogte.

De riviernaam Demer zou afkomstig zijn van het Keltische *tam* (donkerkleurig) plus *ara* (water). Demer zou dan donkere rivier betekenen.

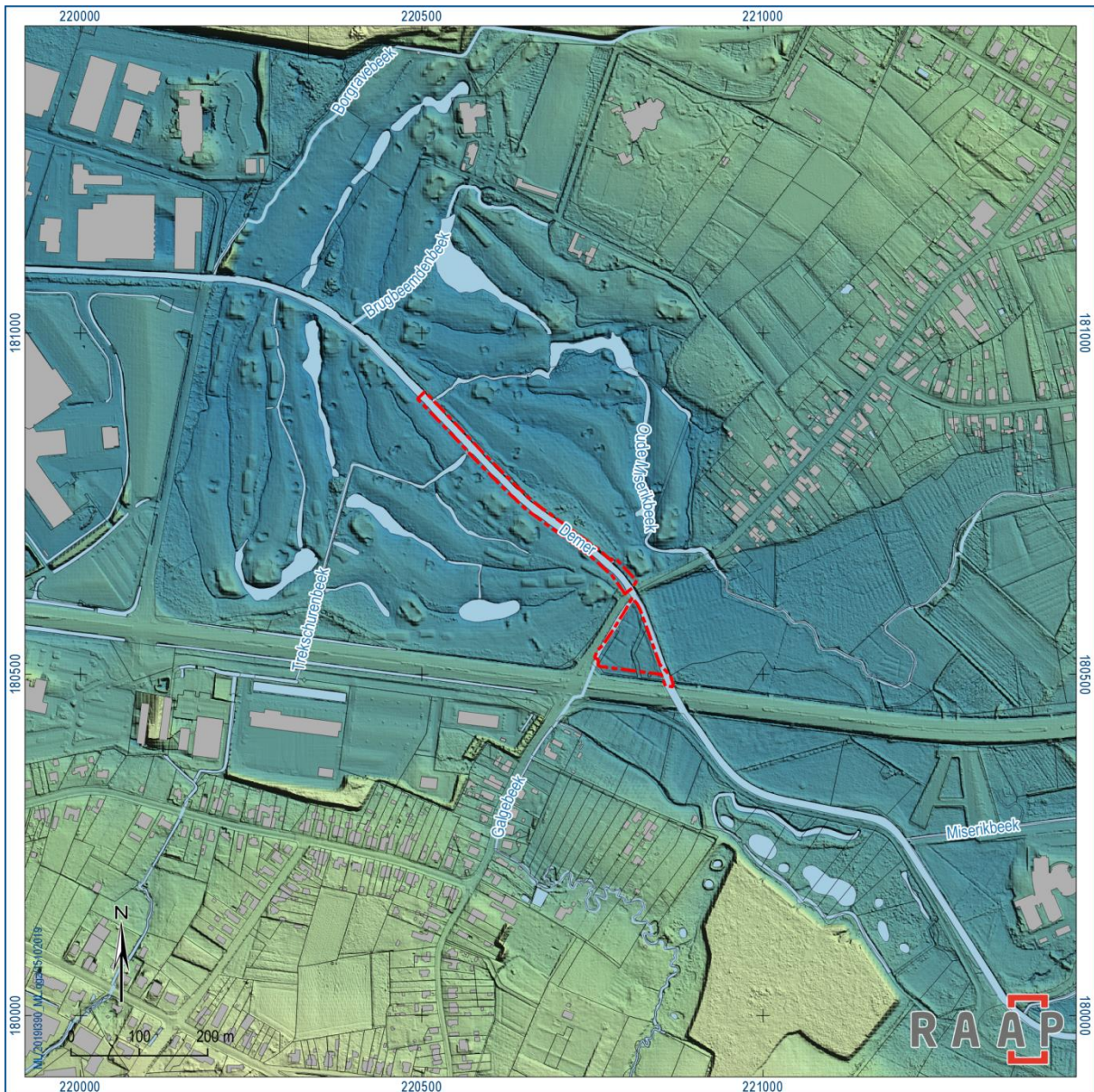
De Demer ontspringt in Ketsingen, een woonkern van Berg, een deelgemeente in het oosten van Tongeren. De rivier stroomt aanvankelijk naar het noorden en buigt bij Bilzen af naar het westen. Via Hasselt, Lummen, Halen, Diest, Zichem en Aarschot bereikt de rivier bij Werchter de Dijle. Het water van de Demer wordt via de Dijle, de Rupel en de Schelde afgevoerd naar de Noordzee.

De Demervallei is een moerassig gebied dat zich profileert als een groene zone met broekbossen (zoals het Schulensbroek), vochtige weilanden op de iets hogere delen, en grote zones met populierenaanplantingen. In de natste delen van de vallei is de bodem zeer vochtig en venig: er is een zwarte moerassige laag waardoor de vallei ongeschikt is voor de landbouw. Langs de Demer en oude meanders vinden we langgerekte rietvelden en bosjes. De ecologische waarde is hoog: verschillende zeldzame planten- en diersoorten kunnen er gevonden worden.

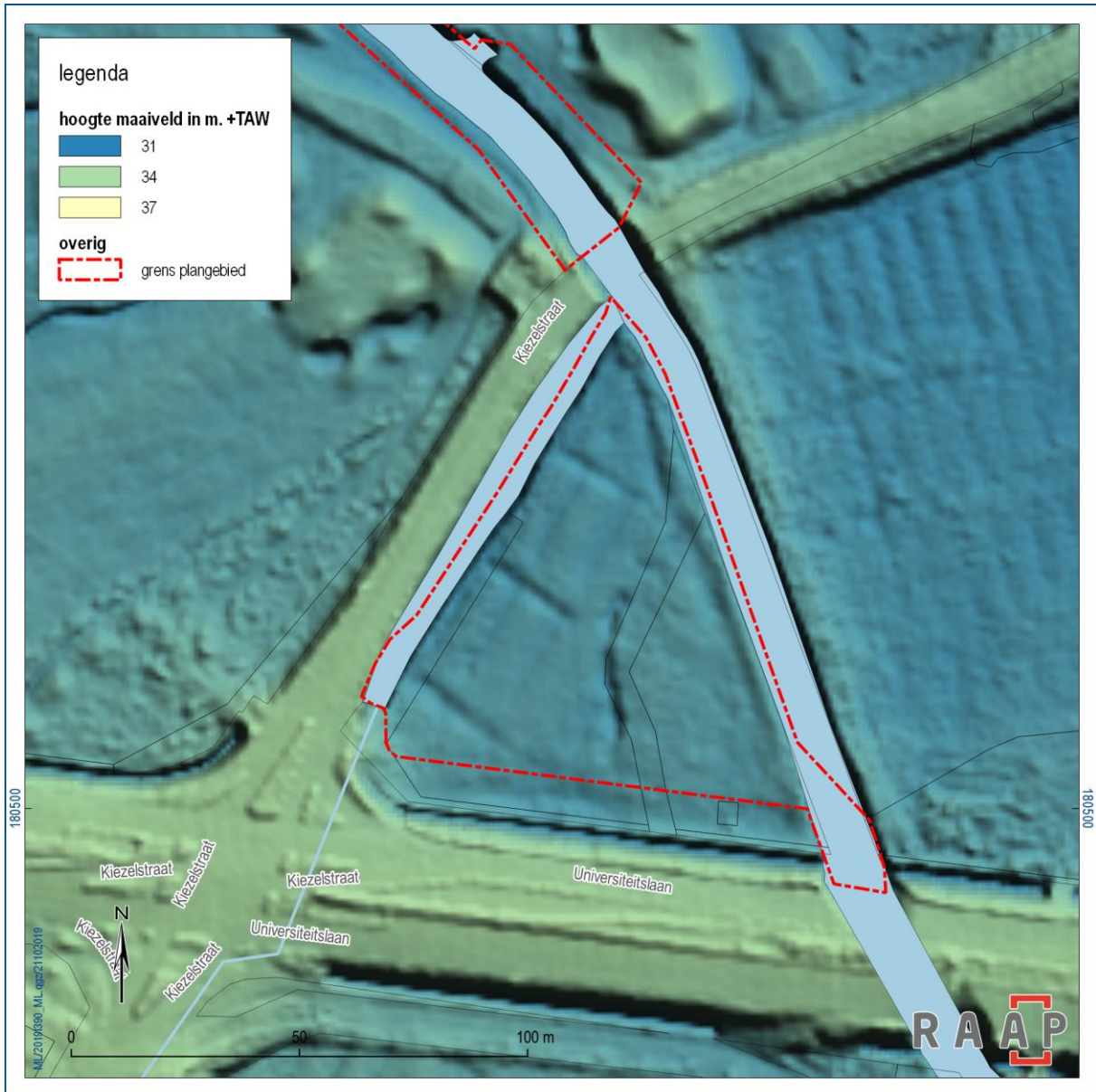
Toen in Hasselt in de 13e eeuw stadswallen werden gebouwd was het debiet van de Helbeek te laag om de grachten te vullen en de bevolking van water te voorzien. Er werd een nieuwe waterloop gegraven tot in het stadscentrum: de Nieuwe Demer.

1.2.2.6 Erosie

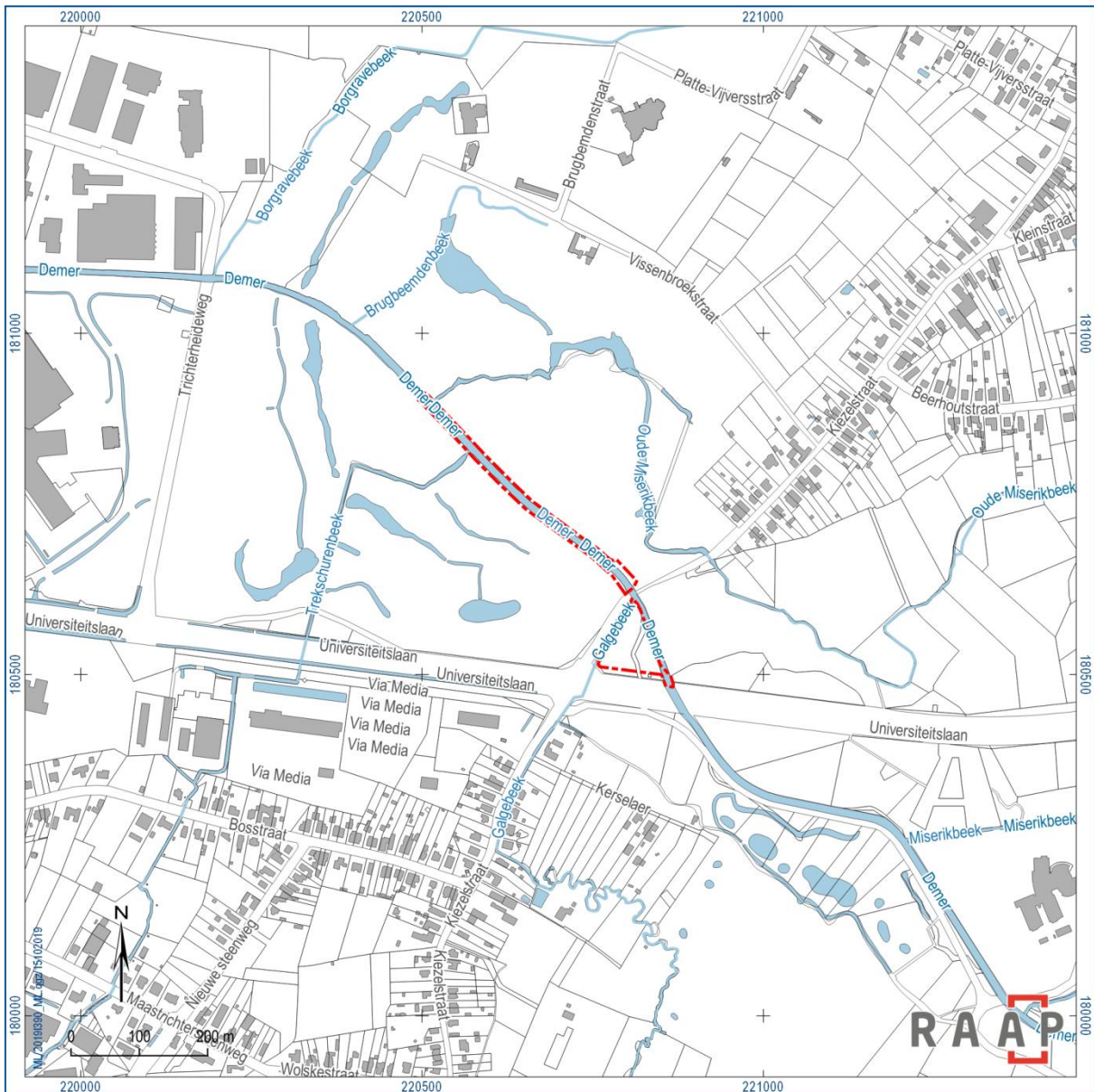
Op de potentiële bodemerosiekaart is erosie in de oostelijke driehoek van het plangebied gekarteerd als een zone met zeer lage erosie: zie figuur 17. Het overige deel is niet gekarteerd.



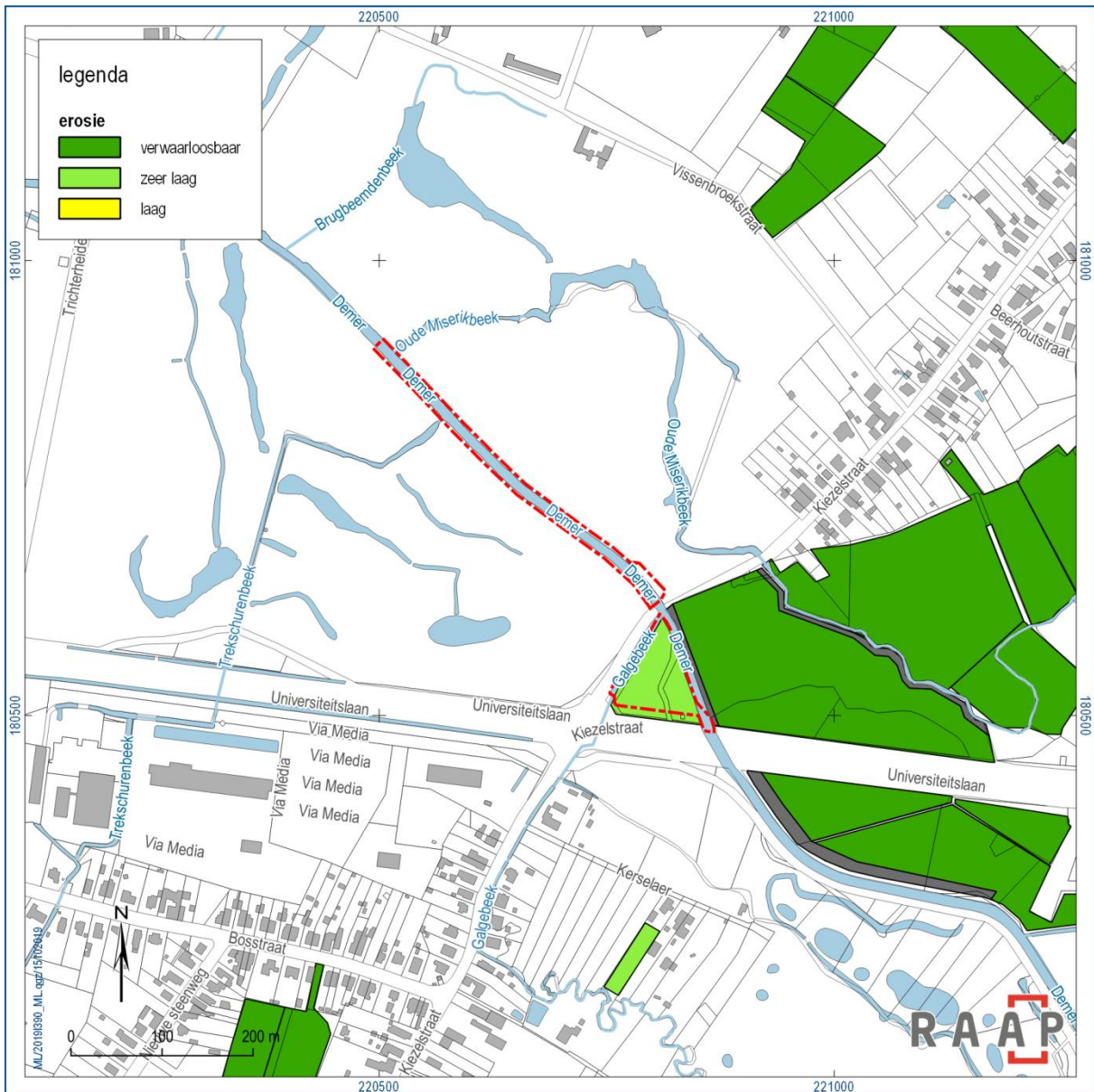
Figuur 14. Digitaal Hoogtemodel. Bron: AGIV.



Figuur 15. Digitaal Hoogtemodel, detail. Bron: AGIV.



Figuur 16. Hydrografie. Bron: AGIV.



Figuur 17. Erosie Bron: AGIV.

1.2.3 Archeologische en historische gegevens

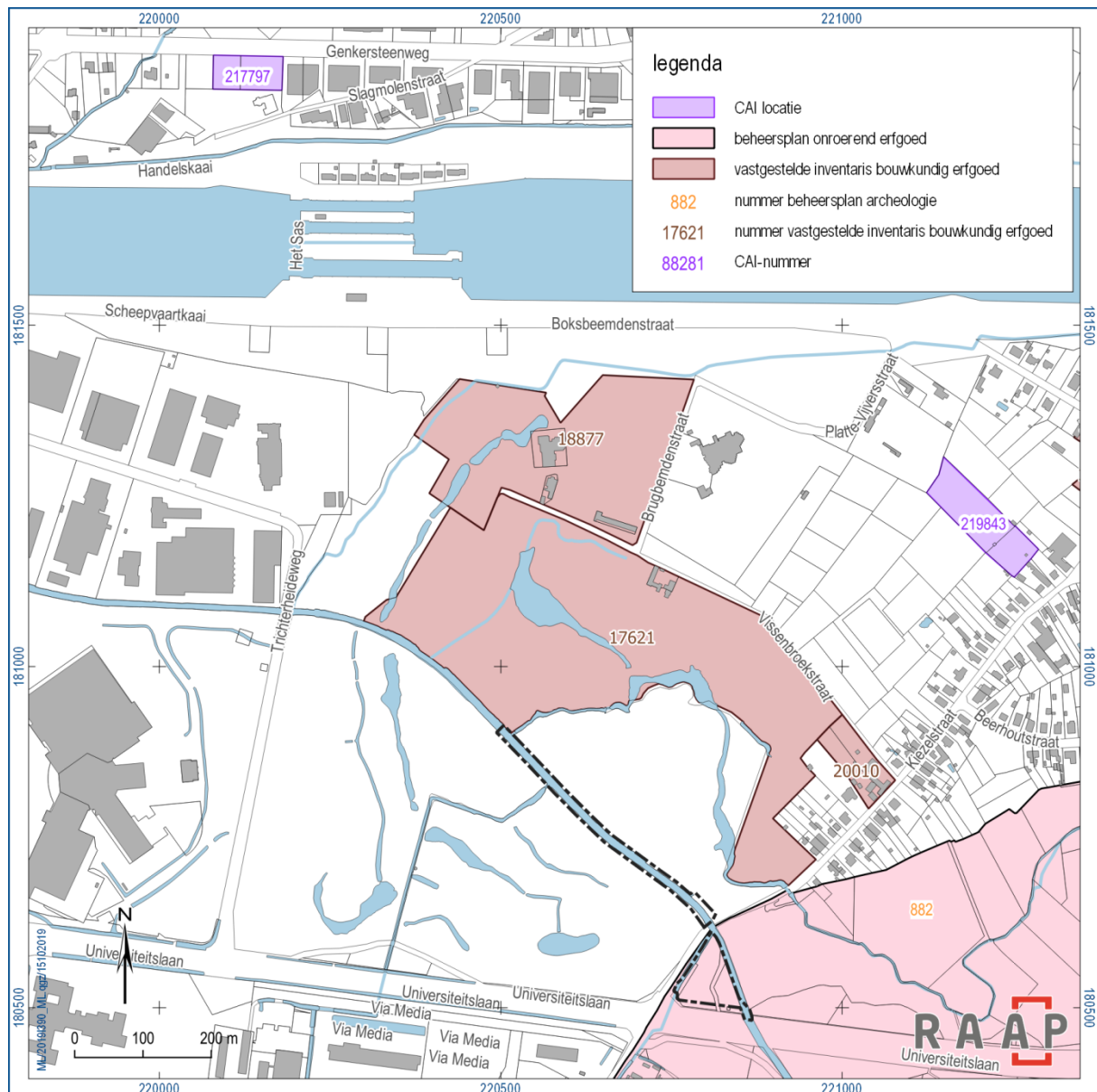
Archeologie

In het plangebied zijn geen archeologische vindplaatsen bekend, en in het gebied eromheen (straal 1 km) slechts twee: zie figuur 18 en tabel 2.

CAI-locatie	Datering	Opmerking	Literatuur
219843	Nieuwe tijd	- ca. 750 m ten NO van plangebied - enkele kuilen en greppels, geïnterpreteerd als off-site fenomenen	Cousin & Van de Bruel, 2018
217797	Nieuwste tijd	- ca. 1500 m ten NW van plangebied - 40 paalkuilen te relateren aan een betonwand bij een gedempte antitankgracht; 6 kuilen en 1 gracht. Het merendeel van de sporen is te relateren aan verdedigingsstructuren uit WOII (bruggenhoofd	Hoebreckx & De Winter, 2017
Vastgesteld bouwkundig erfgoed			
nr. 17621	Nieuwe tijd	- direct ten NW van plangebied - vissenbroekstraat 10 - hoeve met losse bestanddelen; stijlen regelwerk met witgekalkte lemen vullingen; in kern opklimmend tot de tweede helft van de 18de eeuw.	-
nr. 18877	Nieuwe tijd	langgerekte hoeve	-
nr. 20010	Nieuwe tijd	semi gesloten hoeve, "Spaans huis"	-
Beheersplan archeologie			
nr. 882	Nieuwe tijd	bescherming hoogstamboomgaarden in Haspengouw en Voeren	-

Tabel 2. Archeologische vindplaatsen en bouwkundig erfgoed in de nabijheid van het plangebied.

Bron: CAI.



Figuur 18. Archeologische vindplaatsen volgens de CAI. Bron: CAI.

1.2.4 Historische kaarten

De historische evolutie van het plangebied kan met name gevolgd worden aan de hand van historische kaarten. Hieronder volgt een overzicht van de meest reguliere, en te georefereren, kaarten.

1.2.4.1 Fricxkaart (1712)

Eugène-Henri Fricx is de stichter van een belangrijke drukkersdynastie in de 18de eeuw te Brussel. Hij heeft zijn reputatie vooral te danken aan zijn beroemde “carte des Pays-Bas” uit 1712. Fricx voegde voortdurend kaarten toe en wijzigde voortdurend de geografische informatie op de bestaande kaarten, zoals valt te zien in de talrijke wijzigingen aan de inhoudstafel op de titelpagina, waarvan de datum echter nooit veranderde. Deze kaarten werden gebundeld tot een atlas uit twee delen. Het eerste bevat topografische kaarten, het tweede stadsplannen en plannen van belegeringen en veldslagen.

Op de zeer schematische Fricxkaart ligt het plangebied in een zone die in het Frans is gekenmerkt als "Taillis", dat wil zeggen struikgewas en kreupelhout, langs een beek die als "Stimmer" is aangeduid: zie figuur 19. Wellicht wordt hier (gezien de ligging) de Galgebeek mee bedoeld? De (oude) Stiemer mondt uit op de rechteroever van de Demer ter hoogte van de universiteitscampus (SO Universiteitslaan). Op de Fricxkaart valt het plangebied niet goed te georefereren, waardoor de betekenis van de toponiemen ervoor niet als direct relevant beschouwd kan worden. De Demer ligt op deze kaart ruim ten zuidwesten van het plangebied...

1.2.4.2 Villaretkaart (1745-1748)

De Villaretkaart is genoemd naar Jean Villaret, ingenieur-geograaf bij het Franse hof en één van de makers. De kaart kwam tot stand na één van de Franse veroveringstochten door onze gebieden (1745-48). Enkele jaren kregen de Fransen de controle over ons territorium. Zij stuurden een groep ingenieur-geografen op pad om de pas veroverde gebieden te karteren. Villaret nam het gebied tussen Menen-Gent-Doornik tot Maastricht-Luik voor zijn rekening. Het gedeelte van de kust en de Westhoek bracht een collega al eerder in kaart tussen 1729 en 1730.

In totaal bestaat de Villaretkaart uit meer dan tachtig kaartbladen. Door de zin voor detail bieden die een uniek zicht op een groot deel van België, zo'n kwarteeuw vroeger dan de bekende Ferrariskaart uit 1771-1777. De kaart is helaas nooit helemaal voltooid: zij beslaat ongeveer een derde van België, met uitlopers naar Nederland, Frankrijk en Duitsland (min of meer tussen Antwerpen in het noorden, Kortrijk in het westen, Nijvel in het zuiden en Aken in het oosten).

De Villaretkaart was jarenlang onbekend en daardoor onbemind. Alle versies bevinden zich in Franse verzamelingen. Voor Franse onderzoekers waren zij minder relevant, voor Belgische onderzoekers niet evident om te raadplegen.

Het plangebied net buiten het voor De Villaretkaart gekarteerde zone: zie figuur 20. We zien enkel nog net een stukje Demer. Het toponiem "Pont" duidt op een brug over de Kieselstraat, ten zuiden van de Universiteitslaan.

1.2.4.3 Kaart van Ferraris (1771-1777)

De kabinetskaart der Oostenrijkse Nederlanden en het Prinsbisdom Luik werd opgesteld tussen 1771 en 1777 door de graaf de Ferraris. Voor het eerst werd op systematische en grootschalige wijze een kartering uitgevoerd van "België". Het is een interessant document, omdat alle gebouwen ingemeten werden en ook de omgeving werd vrij waarheidsgetrouw opgetekend (rivieren, grachten, poelen, bossen, hagen, etc.). Er dient wel de kanttekening gemaakt te worden dat deze kaart vooral vanuit een militair standpunt opgetekend werd. De gebieden die in dat kader minder interessant waren, werden minder nauwkeurig ingemeten.

Op de Ferrariskaart (figuur 21) zien we het plangebied langs (ten zuiden van) de Demer liggen, hetgeen ook incorrect is, in een zone met vooral natte weilanden (donkergroen) en akkers (rood en groen gelijnd). In het westen takt er een beek op aan (waarschijnlijk de Trekschurenbeek. In het zuiden zien we de voorloper van de Universiteitslaan, met in het oosten een weg die richting de Demer loopt.

1.2.4.4 *Atlas der Buurtwegen (1841)*

De kaarten die tot de Atlas der Buurtwegen behoren, werden opgemaakt tussen 1843 en 1845 naar aanleiding van de uitvoering van een wet uit 1841. De bedoeling was een inventaris te maken van alle kleine wegen met openbaar karakter.

In de nauwkeurige Atlas der Buurtwegen (zie figuur 22) loopt de Demer licht meanderend, in NW-ZO richting, gedeeltelijk door het plangebied. De Kieselstraat is een langgerekt perceel met in het midden een kleine beek (de Galgebeek). Aangezien dit perceel in het noorden en zuiden aansluit op een weg, en er bij deze aansluitingen bruggen zijn, gaat het hier om een "verbindingsroute". Ten westen van de huidige Kieselstraat bevinden zich langs de Demer percelen grasland.

1.2.4.5 *Kaart van Vandermaelen (1846-1854)*

De topografische kaart van Philippe Vandermaelen werd opgemaakt tussen 1846 en 1854. Hierop staat vaak ook het reliëf aangeduid.

Deze kaart is schetsmatig van opzet (zie figuur 23). De licht meanderende Demer ligt nu weer, foutief, grotendeels ten noorden van het plangebied. We zien de Kieselstraat nu als echte weg, met de Demer eronderdoor in een gebied dat als moeras is aangegeven. Het toponiem "Ecluse" duidt op een sluis en brug bij de kruising van de Kieselstraat en de Universiteitslaan.

1.2.4.6 *Popp-kaart (1842-1879)*

De kaart van Philippe-Christian Popp was een kadasterkaart die werd opgesteld tussen 1842 en 1879.

Deze kaart is niet beschikbaar voor het plangebied.

1.2.4.7 *Overige kaarten en informatie*

Op topografische kaarten uit de perioden 1933-1951 en 1958-1961 (via <http://www.cartesius.be>) zien we dat de Demer in het plangebied gedeeltelijk is rechtgetrokken: zie figuren 24 en 25. Een grote meander juist ten zuiden van het plangebied is hier een uitzondering op. Op een luchtfoto uit 1971 is het golfterrein nog niet aanwezig. Het plangebied en omstreken wordt gekenmerkt door weilanden, akkers en stukjes bos langs de Demer, met opvallend veel bomen als perceelsgrenzen: zie figuur 26.



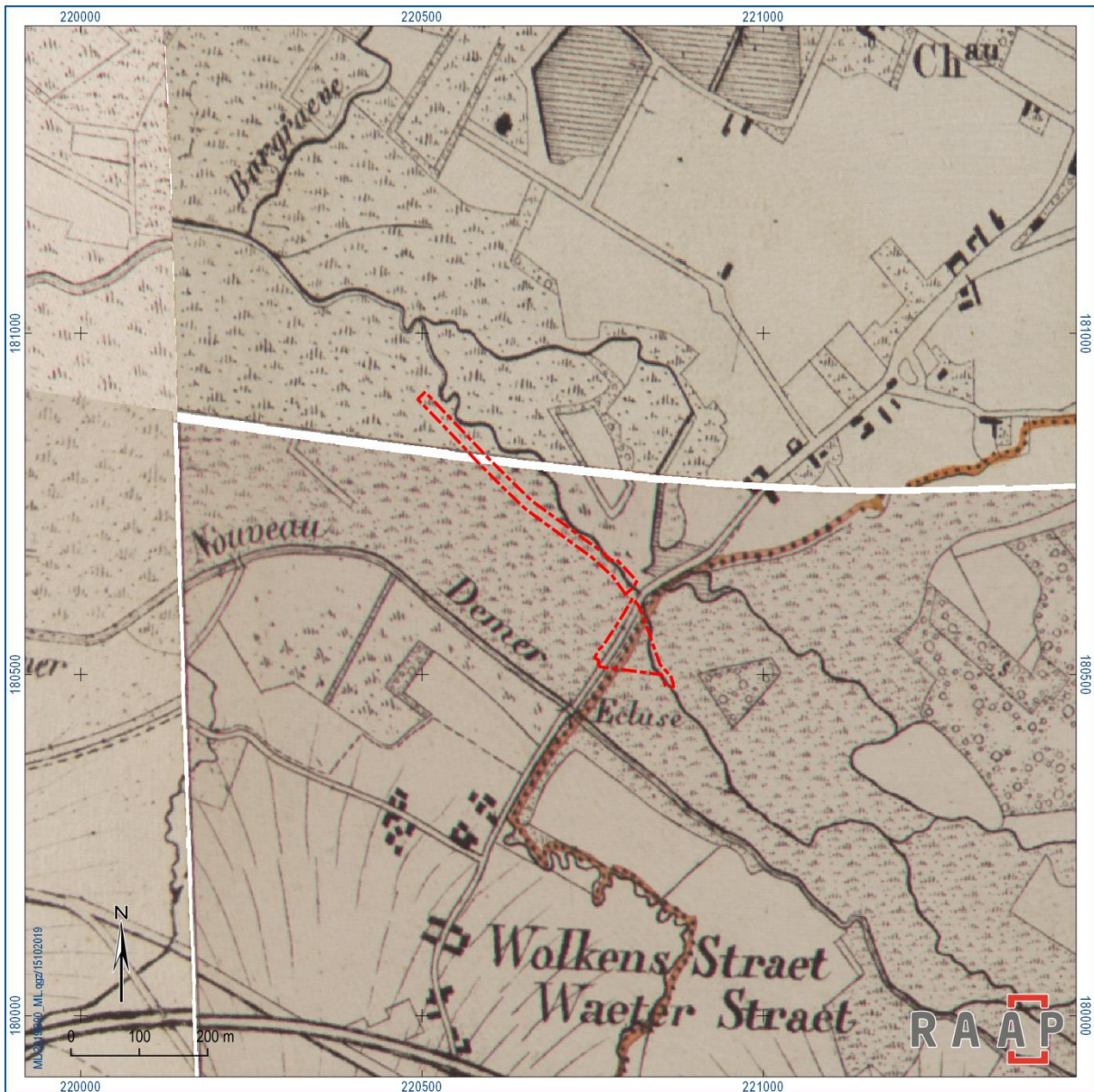
Figuur 19. Fricx kaart (1712). Bron: Geopunt, AGIV.



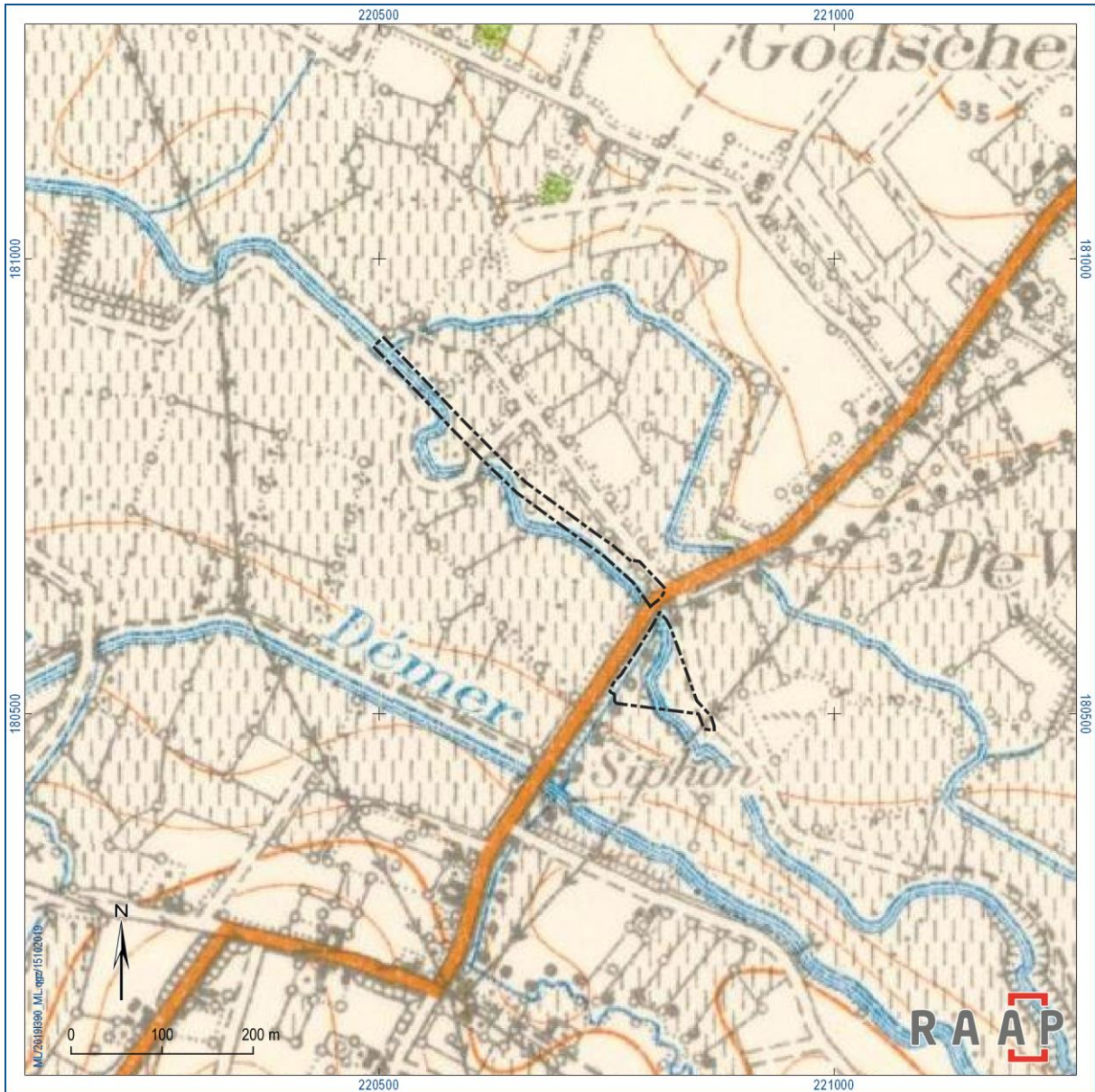
Figuur 20. Villaretkart (1745-1748). Bron: Geopunt, AGIV.



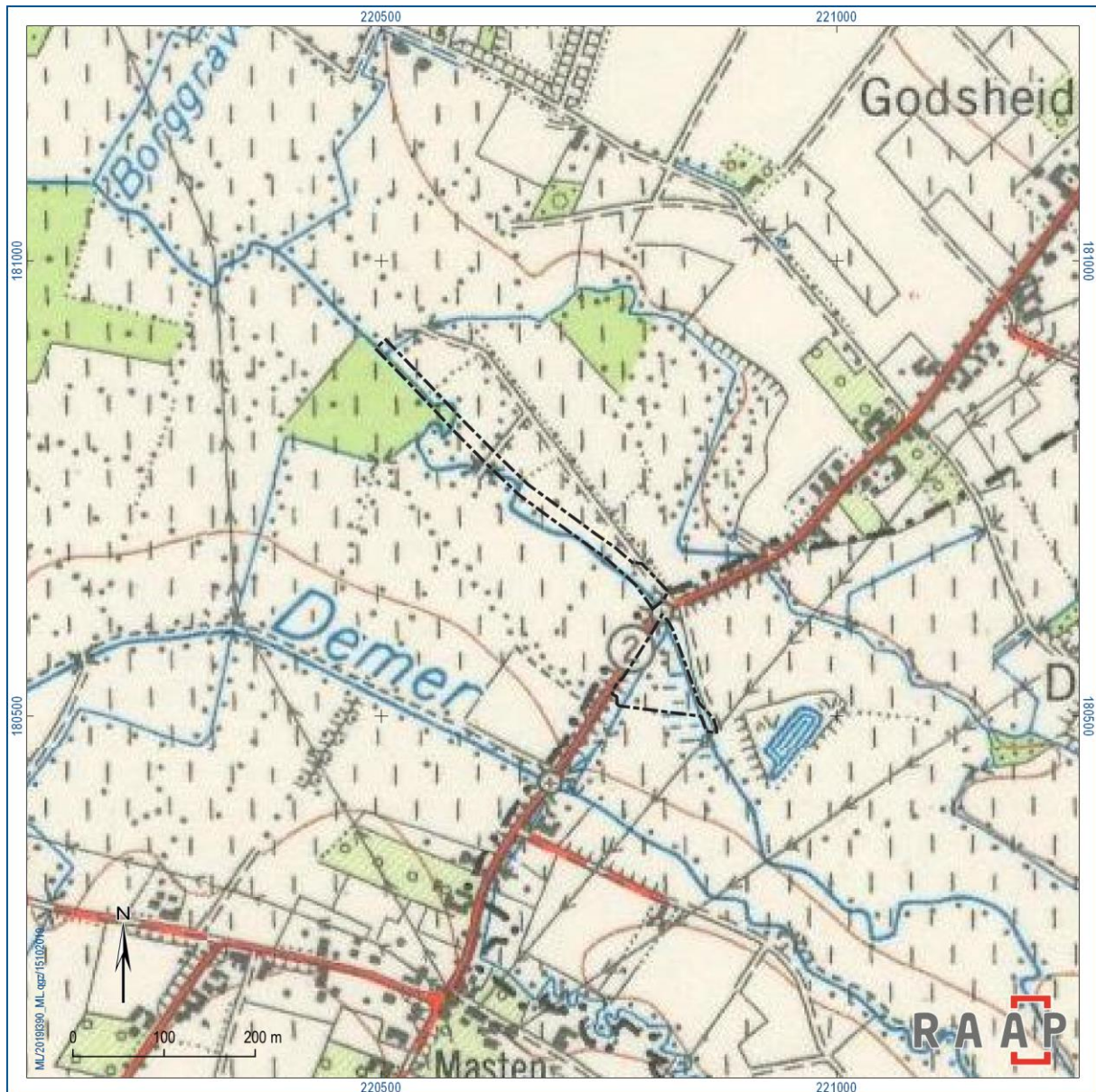
Figuur 22. Atlas der Buurtwegen (1841). Bron: Geopunt, AGIV.



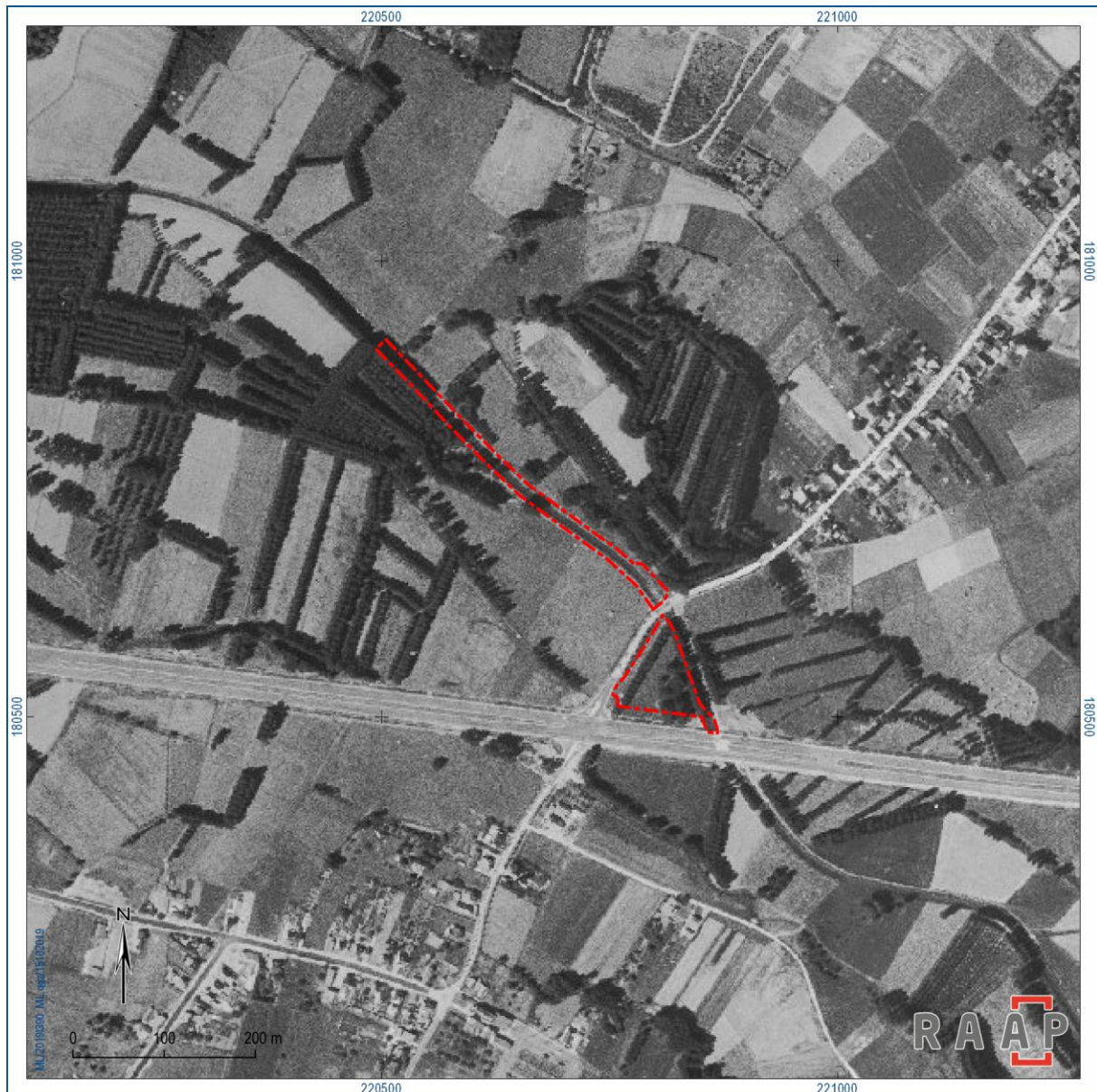
Figuur 23. Vandermaelen kaart (1846-1854). Bron: Geopunt, AGIV, Koninklijke Bibliotheek van België.



Figuur 24. Kaart uit 1933-1951. Bron: Cartesius.



Figuur 24. Kaart uit 1958-1961. Bron: Cartesius.



Figuur 26. Luchtfoto1971. Bron: AGIV.

1.2.5 Archeologisch verwachtingsmodel

Algemeen

Op basis van het bureauonderzoek en het landschappelijk booronderzoek kan een gespecificeerde archeologische verwachting worden opgesteld. Omdat het plangebied zich in een beekdal bevindt, geldt er in algemene zin een specifieke verwachting voor natte landschappen, dat wil zeggen voor een ander type vindplaatsen als op droge landschappen (waar met name nederzettingen en begravingen worden verwacht).

Omdat er zich in of direct nabij het plangebied geen archeologische vindplaatsen of historische resten (zoals watermolens, kastelen, etc.), is het zeer lastig aanknopingspunten voor specifieke verwachtingen te vinden. De enige dergelijke aanwijzingen zijn de historische bruggen over de Demer en de Galgebeek, in het noordwesten en zuidwesten van de oostelijke "driehoek". Verder geldt er een algemene verwachting voor typische beekdal-gerelateerde resten zoals afvaldumps, rituele deposities, en resten van visserij of jacht (zoals fuiken en pijlpunten). Gezien de verstoorde

bodem in het deel aan weerszijden van de Demer, geldt er hiervoor een lage verwachting: zie figuur 27.

Diepteligging

In principe kunnen archeologische resten al direct onder het oppervlak voorkomen. Daarbij gaat het vondsten in de bouwvoor, en vondsten en mogelijke grondsporen daaronder.

Kwaliteit: conservering en gaafheid

In natte beekafzettingen kan zowel anorganisch als organisch materiaal goed bewaard zijn gebleven.

1.2.6 Synthese

Een synthese van het bureauonderzoek kan het beste in de vorm van de beantwoording van de onderzoeksvragen worden gegeven.

Hoe ziet de geo(morfo)logische en bodemkundige opbouw van het plangebied eruit?

Volgens de quartairgeologische kaart bevindt het plangebied zich grotendeels in een zone met fluviatiele afzettingen uit het Holocene en mogelijk Laat-Weichseliaan. Het gaat om holocene beekafzettingen van in het dal van de Demer, die zich hebben gevormd in het dekzandlandschap dat is ontstaan aan het einde van de laatste IJstijd. Op de bodemkaart ligt het plangebied in een natte sterk gleyige kleibodem zonder profiel. Hieromheen bevindt zich een natte lichte zandleembodem zonder profiel. Landschappelijke boringen hebben uitgewezen dat er een duidelijke verschil is tussen de bodem in het driehoekige perceel en die langs de Demer. In het eerste geval gaat het om onverstoord beekafzettingen in lemig zand en/of klei. Langs de Demer is er sprake van een tot ca. 2 m dik verstoord en/of opgehoogd pakket, met daaronder beekafzettingen, en in enkele gevallen dekzand.

Welke gegevens met betrekking tot archeologische resten zijn over het plangebied bekend?

In het plangebied zijn geen archeologische vindplaatsen bekend, en in de omgeving ervan (1 km) slechts twee, waarbij het gaat om enkele kuilen en greppels uit de Nieuwe tijd en een anti-tank gracht uit WOII. Ten noorden van het plangebied ligt een grote zone met bouwkundig erfgoed: een 18e eeuwse vakwerkhoeve.

Wat was het historisch landgebruik van het plangebied, wat is het landgebruik nu en wat is de invloed daarvan op de (verwachte) archeologie en (bodem)gaafheid?

Op de Ferrariskaart uit 1771 ligt het plangebied langs de Demer, in een zone met vooral natte weilanden en akkers. In het westen takt er een beek op aan (waarschijnlijk de Trekschurenbeek. In het zuiden zien we de voorloper van de Universiteitslaan, met in het oosten een weg die richting de Demer loopt. In de Atlas der Buurtwegen (1841) loopt de Demer licht meanderend in NW-ZO richting door het plangebied. De Kieselstraat is een langgerekt perceel met in het midden een kleine beek (de Galgebeek). Aangezien dit perceel in het noorden en zuiden aansluit op een weg, en er bij deze aansluitingen bruggen zijn, gaat het hier om een "verbindingsroute". Ten westen van de huidige Kieselstraat bevinden zich langs de Demer percelen grasland. Op topografische kaarten uit de perioden 1933-1951 en 1958-1961 zien we dat de Demer in het plangebied gedeeltelijk is rechtgetrokken. Op een luchtfoto uit 1971 is het golfterrein nog niet aanwezig. Het plangebied en omstreken wordt gekenmerkt door weilanden, akkers en stukjes bos langs de Demer, met opvallend veel bomen als perceelsgrenzen.

Vanwege de rechttrekking van de Demer en de aanleg van het golfterrein, wordt verwacht dat de oorspronkelijke bodem in het plangebied flink is geroerd. Het landschappelijk booronderzoek bevestigt dit.

Wat is de gespecificeerde verwachting ten aanzien van nog onbekende archeologische waarden in het gebied?

In het noordwesten en zuidwesten van de oostelijke "driehoek" worden bruggen en/of voordes verwacht. Verder geldt er voor dit perceel een algemene verwachting voor typische beekdalgerelateerde resten zoals afvaldumps, rituele deposities, en resten van visserij of jacht. Voor het overige deel van het plangebied (op het golfterrein) geldt er vanwege de bodemverstoringen een lage verwachting.

Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventuele archeologische resten?

In de oostelijke "driehoek" wordt een nieuwe beekloop gegraven en wordt het maaiveld verlaagd (met ca. 70 cm). Omdat archeologische resten vanaf het maaiveld kunnen voorkomen, en het landschappelijk booronderzoek de aanwezigheid van intacte beeksedimenten heeft aangetoond, zijn deze maatregelen bedreigend voor eventuele archeologische resten.

Het booronderzoek heeft ten aanzien van het overige deel van het plangebied, op het golfterrein ten westen van de Kieselstraat, uitgewezen dat het hier grotendeels om een dik verstoord/opgehoogd pakket gaat. De diepte varieert van 75 cm tot 2 m, met een diepte van 150 cm in de meeste boringen. De geplande ingrepen betreffen:

- oeververflauwing die zich tot maximaal 2 meter buiten de Demer uitstrekt, en die tot maximaal 1 m benden het maaiveld op de vlakke oever gaat;
- de aanleg van steenbestorting tot maximaal 50 cm in de oevers.

Er is waarschijnlijk geen of nauwelijks aantasting van eventuele archeologische resten omdat:

- de ingrepen maximaal 1 m diep reiken;
- het om relatief beperkte ingrepen gaat die zijn verspreid zijn over 16 vistrappen.

Bovendien zijn waarnemingsmogelijkheden in de steile en schuine oevers zeer beperkt.

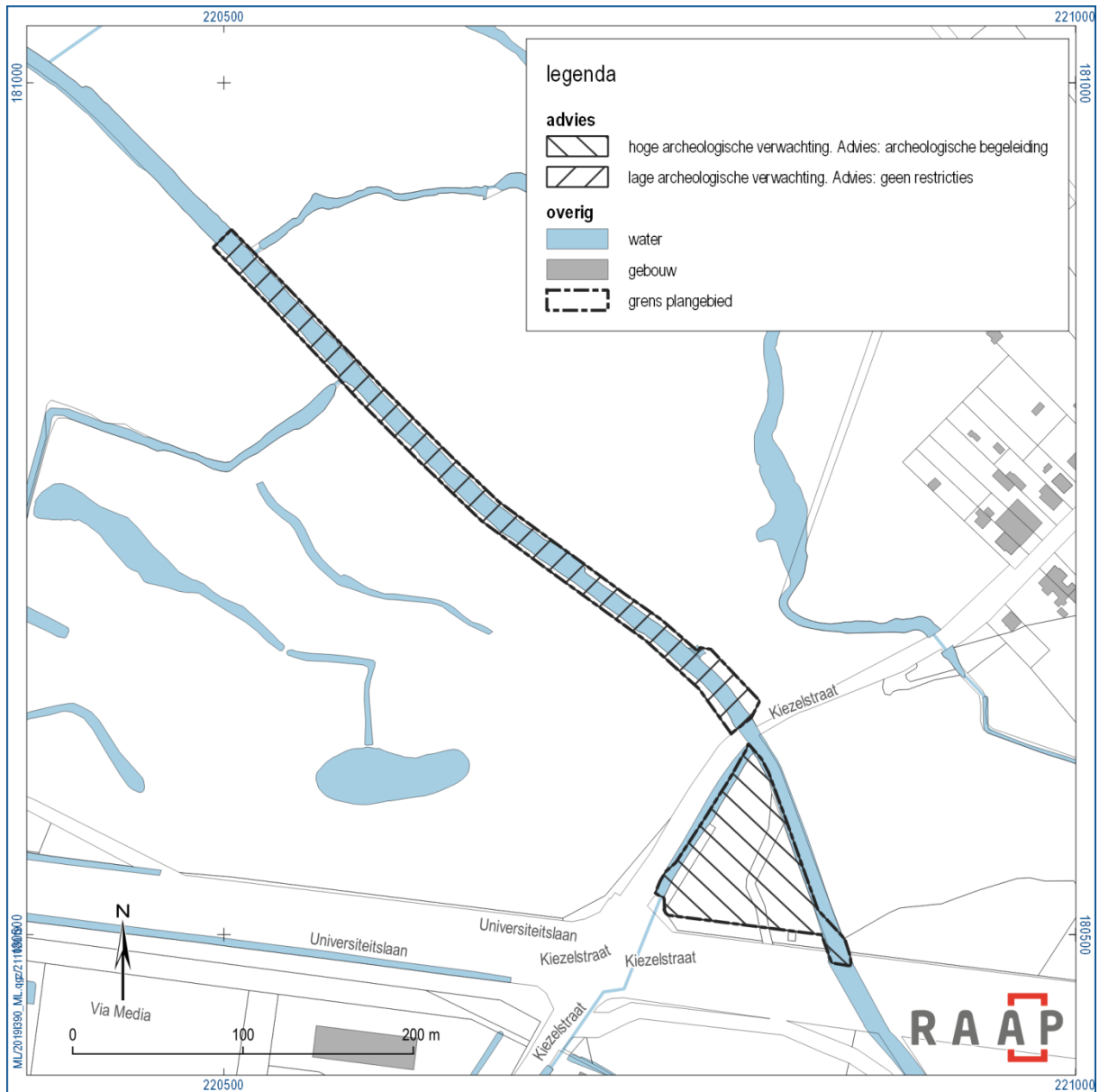
Op welke wijze kan bij de planvorming met archeologische resten worden omgegaan?

Zie volgende kopje.

Aanbevelingen

Voor het oostelijke deel (de "driehoek") van het plangebied wordt een archeologische begeleiding van de ingrepen aanbevolen. Voor het overige deel wordt geen vervolgonderzoek aangeraden (zie figuur 27).

De begeleiding is in het Programma van Maatregelen nader beschreven.



Figuur 27. Archeologische verwachtings- en advieskaart.

2 Bibliografie

2.1 Bronnen

Cousin, S. & Van de Bruel, L., 2018. Het archeologisch vooronderzoek aan de Kieselstraat te Hasselt. *Archeologie-rapport* 435.

Didden, L., 2018. *Standaard technisch verslag PMGJV18464-D3, Kieselstraat, Hasselt*. Bodemkundige Dienst van België, Heverlee.

Gullentops, F. E. Paulissen & N. Vandenberghe, 1996. *Toelichting bij de Quartairgeologische kaart, blad 25, Hasselt*. KU Leuven; Vlaamse overheid, Dienst Natuurlijke Rijkdommen.

Hoebreckx M. & De Winter N., 2017. Hasselt, Genkersteenweg: Bouw van sociale huurappartementen. *Aron-rapport* 504.

Ranst, E. van & C. Sys, 2000. *Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (schaal 1:20 000)*. Laboratorium voor bodemkunde, Universiteit Gent.

Rensink, E., 2008. *KNA Leidraad archeologisch onderzoek van beekdalen in Pleistoceen Nederland*. Amersfoort, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

Roymans, J.A.M., 2005. *Een cultuurhistorisch verwachtingsmodel voor Brabantse beekdalen: een mogelijke toekomst voor het verleden van de beekdalen*. Eindscriptie erfgoedstudies, Vrije Universiteit, Amsterdam.

2.2 Online bronnen

<http://www.geopunt.be>

<https://dov.vlaanderen.be>

<http://www.cartesius.be>

<https://inventaris.onroerenderfgoed.be>

<https://cai.onroerenderfgoed.be>

www.molenechos.org

<https://sites.google.com/site/schansenab>

3 Bijlages

Bijlage 1: chronologisch kader

Bijlage 2: lijst van afbeeldingen

Bijlage 3: ontwerp plannen

Bijlage 4: boorbeschrijvingen

Bijlage 5: afbakening van het plangebied plan (shp-bestand)

CHRONOLOGISCH KADER

HOLOCEEN	POSTGLACIAAL	SUBATLANTICUM	METAALTJIDEN	Post- Middeleeuwen	Tweede Wereldoorlog Eerste Wereldoorlog Nieuwste tijd Nieuwe tijd	1940 - 1945 1914 - 1918 19e E - 20e E 16e E - 18e E													
				Middeleeuwen	Late Middeleeuwen Volle Middeleeuwen Vroege Middeleeuwen	13e E - 15e E 10e E - 12e E 2e helft 8e E - 9e E 6e E - 1e helft 8e E 5e E - 6e E													
PLEISTOCEEN	WEICHSELIIEN	SUBBOREAAL	STEENTJIDEN	Romeinse tijd	Laat- Romeinse tijd Midden- Romeinse tijd Vroeg- Romeinse tijd	284-402 69-284 57 v.C. - 69													
				IJzertijd	Late IJzertijd Vroege IJzertijd Late Bronstijd	475/450 - 57 v.C. 800 - 475/450 v.C. 1050 - 800 v.C.													
				Bronstijd	Midden- Bronstijd Vroege Bronstijd	1800/1750 - 1050 v.C. 2100/2000 - 1800/1750 v.C.													
				Neolithicum	Laat- Neolithicum Midden- Neolithicum Vroeg- Neolithicum	2850 - 2100/2000 v.C. 4200 - 2850 v.C. 5300 - 4200 v.C.													
					Mesolithicum	Laat- Mesolithicum Midden- Mesolithicum Vroeg- Mesolithicum	7800 - 5300 v.C. 8500 - 7800 v.C. 9500 - 8500 v.C.												
				LAAT GLACIAAL	VROEG GLACIAAL	ATLANTICUM	STEENTJIDEN	Paleolithicum	Laat- Paleolithicum	35 000 - 9500 v.C.									
									Midden- Paleolithicum	300 000 - 35 000 v.C.									
									BOREAAL	BOREAAL	BOREAAL	BOREAAL	BOREAAL	BOREAAL					
															PREBOREAAL	PREBOREAAL	PREBOREAAL	PREBOREAAL	PREBOREAAL
															LATE DRYAS	LATE DRYAS	LATE DRYAS	LATE DRYAS	LATE DRYAS
															ALLERØD	ALLERØD	ALLERØD	ALLERØD	ALLERØD
				VROEGE DRYAS	VROEGE DRYAS	VROEGE DRYAS	VROEGE DRYAS	VROEGE DRYAS											
BØLLING	BØLLING	BØLLING	BØLLING	BØLLING															
DENEKAMP	DENEKAMP	DENEKAMP	DENEKAMP	DENEKAMP	DENEKAMP														
						HENGELO	HENGELO	HENGELO	HENGELO	HENGELO									
						MOERSHOOFD	MOERSHOOFD	MOERSHOOFD	MOERSHOOFD	MOERSHOOFD									
						ODDERADE	ODDERADE	ODDERADE	ODDERADE	ODDERADE									
BRØRUP	BRØRUP	BRØRUP	BRØRUP	BRØRUP	BRØRUP														
						AMERSFOORT	AMERSFOORT	AMERSFOORT	AMERSFOORT	AMERSFOORT									
EEMIIEN	EEMIIEN	EEMIIEN	EEMIIEN	EEMIIEN	EEMIIEN														
						SAALIEN	SAALIEN	SAALIEN	SAALIEN	SAALIEN									

Bijlage 2: lijst van afbeeldingen

Figuurnummer	Beschrijving	Schaal (1:)	Vorm	Aanmaakdatum
Figuur 1	topografie	7500	digitaal	14-10-2019
Figuur 2	kadaster	7500	digitaal	14-10-2019
Figuur 3	gewestplan	7500	digitaal	14-10-2019
Figuur 4	luchtfoto, 2016	7500	digitaal	14-10-2019
Figuur 5	ingrepen	500	digitaal	02-07-2019
Figuur 6	Tertiair	10000	digitaal	14-10-2019
Figuur 7	Quartair	10000	digitaal	14-10-2019
Figuur 8	bodem	10000	digitaal	14-10-2019
Figuur 9	boorpunten	4000	digitaal	21-10-2019
Figuur 10	Demer	nvt	digitaal	17-10-2019
Figuur 11	boring 5	nvt	digitaal	17-10-2019
Figuur 12	boring 6	nvt	digitaal	17-10-2019
Figuur 13	boring 11	nvt	digitaal	17-10-2019
Figuur 14	reliëf	10000	digitaal	14-10-2019
Figuur 15	reliëf, detail	1500	digitaal	21-10-2019
Figuur 16	hydrografie	10000	digitaal	14-10-2019
Figuur 17	erosie	7500	digitaal	14-10-2019
Figuur 18	archeologie	10000	digitaal	14-10-2019
Figuur 19	Fricxkaart	25000	digitaal	14-10-2019
Figuur 20	Villaretkaart	25000	digitaal	14-10-2019
Figuur 21	Ferrariskaart	25000	digitaal	14-10-2019
Figuur 22	Atlas der Buurtwegen	5000	digitaal	14-10-2019
Figuur 23	Vandermaelen kaart	10000	digitaal	14-10-2019
Figuur 24	kaart uit 1933-1951	7500	digitaal	14-10-2019
Figuur 25	kaart uit 1958-1961	7500	digitaal	14-10-2019
Figuur 26	luchtfoto 1971	7500	digitaal	14-10-2019
Figuur 27	verwachtings- en advieskaart	4000	digitaal	21-10-2019