

Agentschap Onroerend Erfgoed

Vlaamse overheid

Havenlaan 88 bus 5

1000 Brussel

T 02 553 16 50

www.onroenderfgoed.be

AANGETEKEND

Aquafin

Dijkstraat 8

2630 AARTSELAAR

uw bericht van

vragen naar / e-mail

Verhaert, Alde

alde.verhaert@vlaanderen.be

ons dossiernummer

<https://id.erfgoed.net/dossiers/1557>

telefoonnummer

+3232246225

+32473829736

bijlagen

1

datum

zie datum ondertekening

**Aktename met voorwaarden Archeologienota: ID 11852 en onderwerp
Vooronderzoek_Hulshout_RWZI Hulshout gemeld op 16-07-2019**

Referentieadres:

Doodsbroekstraat 82 , 2235 Hulshout (BE)

Betrokken percelen:

de lijst van betrokken percelen vindt u onderaan de brief terug.

Geachte heer

Geachte mevrouw

Graag melden we u dat wij **onder voorwaarden akte nemen** van bovenstaande archeologienota. Als bijlage vindt u een kopie van onze beslissing. U kunt de archeologienota downloaden via <https://loket.onroenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/11852> (privacygevoelige gegevens geven we niet vrij in openbare documenten).

Wat is nu de volgende stap?

U voegt de archeologienota en de kopie van de beslissing toe aan uw vergunningsaanvraag en dient dit in bij de overheid die de vergunning verleent. Zo beschikt die onmiddellijk over de vereiste documenten om uw vergunningsaanvraag te beoordelen.

Ook als u de archeologienota al eerder aan uw vergunningaanvraag toevoegde toen die nog niet in akte genomen was, moet u de archeologienota die onder voorwaarden in akte is genomen én de kopie van onze beslissing aan de vergunningverlener bezorgen (*artikel 5.4.3 Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013*). Doe dit binnen de behandelingstermijn van uw vergunningsaanvraag, anders moet de vergunningverlener de vergunning weigeren wegens onvolledigheid.

Beroepsmogelijkheid

U kunt een administratief beroep aantekenen tegen deze beslissing. Meer informatie hierover vindt u onder punt 2 in de beslissing als bijlage.

Hebt u bijkomende vragen, dan kunt u terecht bij uw erfgoedconsulent. Zijn/haar gegevens vindt u bovenaan deze brief.

Met vriendelijke groeten

Getekend door: Rudy De Graef (Signature)
Getekend op: 2019-07-19 12:40:31 +01:00
Reden: voor de directeur, afwezig

Rudy De Graef

De Borgher, Marc
Directeur Regio Noord

bijlage: Kopie beslissing van het agentschap Onroerend Erfgoed

Volledige lijst van betrokken percelen:

- HULSHOUT 1 AFD/HULSHOUT/ D 0309/02D000
- HULSHOUT 1 AFD/HULSHOUT/ D 0310/00F000
- HULSHOUT 1 AFD/HULSHOUT/ D 0309/02E000
- HULSHOUT 1 AFD/HULSHOUT/ D 0309/02B000
- HULSHOUT 1 AFD/HULSHOUT/ D 0309/02C000
- HULSHOUT 1 AFD/HULSHOUT/ D 0310/00E000
- HULSHOUT 1 AFD/HULSHOUT/ D 0310/00G000
- HULSHOUT 1 AFD/HULSHOUT/ D 0310/00H000

Agentschap Onroerend Erfgoed

Vlaamse overheid

Havenlaan 88 bus 5

1000 Brussel

T 02 553 16 50

www.onroenderfgoed.be**AANGETEKEND**

VU hbs archeologie

De Boelelaan 1105

1081 HV AMSTERDAM

NL

uw bericht van**ons dossiernummer****bijlagen**<https://id.erfgoed.net/dossiers/1557>**vragen naar / e-mail****telefoonnummer****datum**

Verhaert, Alde

+3232246225

zie datum ondertekening

alde.verhaert@vlaanderen.be

+32473829736

Aktenaam met voorwaarden Archeologienota: ID 11852 en onderwerp
Vooronderzoek_Hulshout_RWZI Hulshout gemeld op 16-07-2019

Referentieadres:

Doodsbroekstraat 82 , 2235 Hulshout (BE)

Betrokken percelen:

de lijst van betrokken percelen vindt u onderaan de brief terug.

Geachte erkend archeoloog

Wij nemen **onder voorwaarden akte** van bovenstaande archeologienota (*art. 5.4.9 art. 5.4.13 Onroenderfgoeddecreet van 12 juli 2013*).

2. Beroepsmogelijkheid (art. 5.6.1 tot en met 5.6.4 Onroerenderfgoedbesluit van 16 mei 2014)

Zowel u als de aanvrager van de omgevingsvergunning kan tegen deze beslissing een administratief beroep instellen bij de bevoegde minister. Deze procedure verloopt als volgt:

U stuurt binnen de 30 dagen na de datum van kennisgeving van deze beslissing een verzoekschrift naar de heer Ben Weyts, Vlaams minister van Mobiliteit, Openbare Werken, Vlaamse Rand, Buitenlands Beleid, Onroerend Erfgoed en Dierenwelzijn, p/a Raadgever onroerend erfgoed, Martelaarsplein 19, 1000 Brussel. U kunt het verzoekschrift ook per mail versturen aan beroepen.weyts@vlaanderen.be.

Het verzoekschrift bevat:

1. een datum;
2. uw motivatie voor het beroep;
3. ons dossiernummer (dit vindt u bovenaan deze brief);
4. uw handtekening of de handtekening van uw advocaat.

Als u bijkomende bewijsstukken toevoegt, bundelt u die en voegt u hiervan een overzicht toe. Als u kiest om de correspondentie via uw advocaat te laten verlopen, dan vermeldt u duidelijk zijn/haar adres als woonplaatskeuze. De volledige beroepsprocedure kunt u nalezen in de artikelen 5.6.1. tot en met 5.6.4. Onroerenderfgoedbesluit van 16 mei 2014.

Voor bijkomende vragen kunt u terecht bij uw erfgoedconsulent. Zijn/haar gegevens vindt u bovenaan deze brief.

Met vriendelijke groeten

Getekend door: Rudy De Graef (Signature)
Getekend op: 2019-07-19 12:41:05 +01:00
Reden: voor de directeur, afwezig

Rudy De Graef

De Borgher, Marc
Directeur Regio Noord

Volledige lijst van betrokken percelen:

- HULSHOUT 1 AFD/HULSHOUT/ D 0309/02D000
- HULSHOUT 1 AFD/HULSHOUT/ D 0310/00F000
- HULSHOUT 1 AFD/HULSHOUT/ D 0309/02E000
- HULSHOUT 1 AFD/HULSHOUT/ D 0309/02B000
- HULSHOUT 1 AFD/HULSHOUT/ D 0309/02C000
- HULSHOUT 1 AFD/HULSHOUT/ D 0310/00E000
- HULSHOUT 1 AFD/HULSHOUT/ D 0310/00G000
- HULSHOUT 1 AFD/HULSHOUT/ D 0310/00H000

Hulshout – Optimalisatie overstortleiding
RWZI Hulshout (23.029)
Archeologienota / Bureauonderzoek

Mark Groenhuijzen

VU

hbs

archeologie

VRIJE
UNIVERSITEIT
AMSTERDAM 

Z u i d n e d e r l a n d s e A r c h e o l o g i s c h e N o t i t i e s

712

Z A N

Hulshout – Optimalisatie overstortleiding
RWZI Hulshout (23.029)
Archeologienota / Bureauonderzoek

Mark Groenhuijzen

Zuidnederlandse Archeologische Notities

712

Amsterdam 2019
VUhs archeologie

De serie *Zuidnederlandse Archeologische Notities* is een uitgave van VUhbs archeologie, Amsterdam

COLOFON

Opdrachtgever: Aquafin NV
Project: Optimalisatie overstortleiding RWZI Hulshout (23.029)
Uitvoerder: VUhbs archeologie
Plaats documentatie: VUhbs archeologie
Projectcode: 2019G185
Erkend archeoloog: Johan van Kampen (OE/ERK/Archeoloog/2015/00028)
Coördinaten: noordoost: 178.827 / 195.462
zuidwest: 178.692 / 195.348
Provincie, gemeente: Antwerpen, Hulshout
Uitvoering: april 2019, juli 2019
Auteur: dr. M.R. Groenhuijzen
Illustraties: B. Bussemaker BSc, dr. M.R. Groenhuijzen
Omslagontwerp: M. Kriek

ISBN: 978-90-8614-690-1

Relevante thesauritermen: bureauonderzoek

©VUhbs archeologie, Amsterdam, juli 2019
De Boelelaan 1105
1081 HV AMSTERDAM

INHOUD

1	INLEIDING.....	4
1.1	Kader en motivatie.....	4
1.2	Plangebied en geplande werkzaamheden	6
1.2.1	Oppervlakte van het plangebied en ingreep	6
1.3	Bestaande situatie en bekende verstoringen.....	8
1.4	Archeologische voorkennis.....	10
1.5	Doel en vraagstelling van het onderzoek.....	10
1.6	Randvoorwaarden	10
1.7	Opzet van het rapport en motivatie bronnenmateriaal.....	10
2	BUREAUONDERZOEK (ASSESSMENT)	11
2.1	Aardkunde (landschap en bodem).....	11
2.1.1	Geologische ontwikkeling.....	11
2.1.2	Reliëf en bodem binnen het plangebied	13
2.2	Archeologische en historische situatie	16
2.2.1	Archeologische situatie.....	16
2.2.2	Historische situatie	17
2.2.3	Luchtfotografie (Nieuwste Tijd situatie)	21
2.3	Archeologische verwachting / synthese	23
2.3.1	Bestaande verstoringen (RWZI-terrein, rioleringen en waterloop).....	23
2.3.2	Gracht en naastgelegen werkzone.....	23
2.3.3	Conclusie.....	24
2.4	Samenvatting	25
3	LITERATUUR	26
4	LIJST VAN BIJLAGEN.....	26

1 INLEIDING

1.1 KADER EN MOTIVATIE

In opdracht van waterzuiveringsbedrijf Aquafin heeft VUHbs archeologie een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het project Optimalisatie overstortleiding RWZI Hulshout (23.029) in de gemeente Hulshout (fig. 1.1 en 1.2). Binnen dit project is de optimalisatie van de overstort- en effluentleiding van RWZI Hulshout voorzien. De overstortleiding zal worden vervangen door een open gracht, en er wordt een nieuwe riolering met een terugslagklep aangebracht. Door de werken zullen de bodem en eventueel aanwezige archeologische resten worden verstoord.

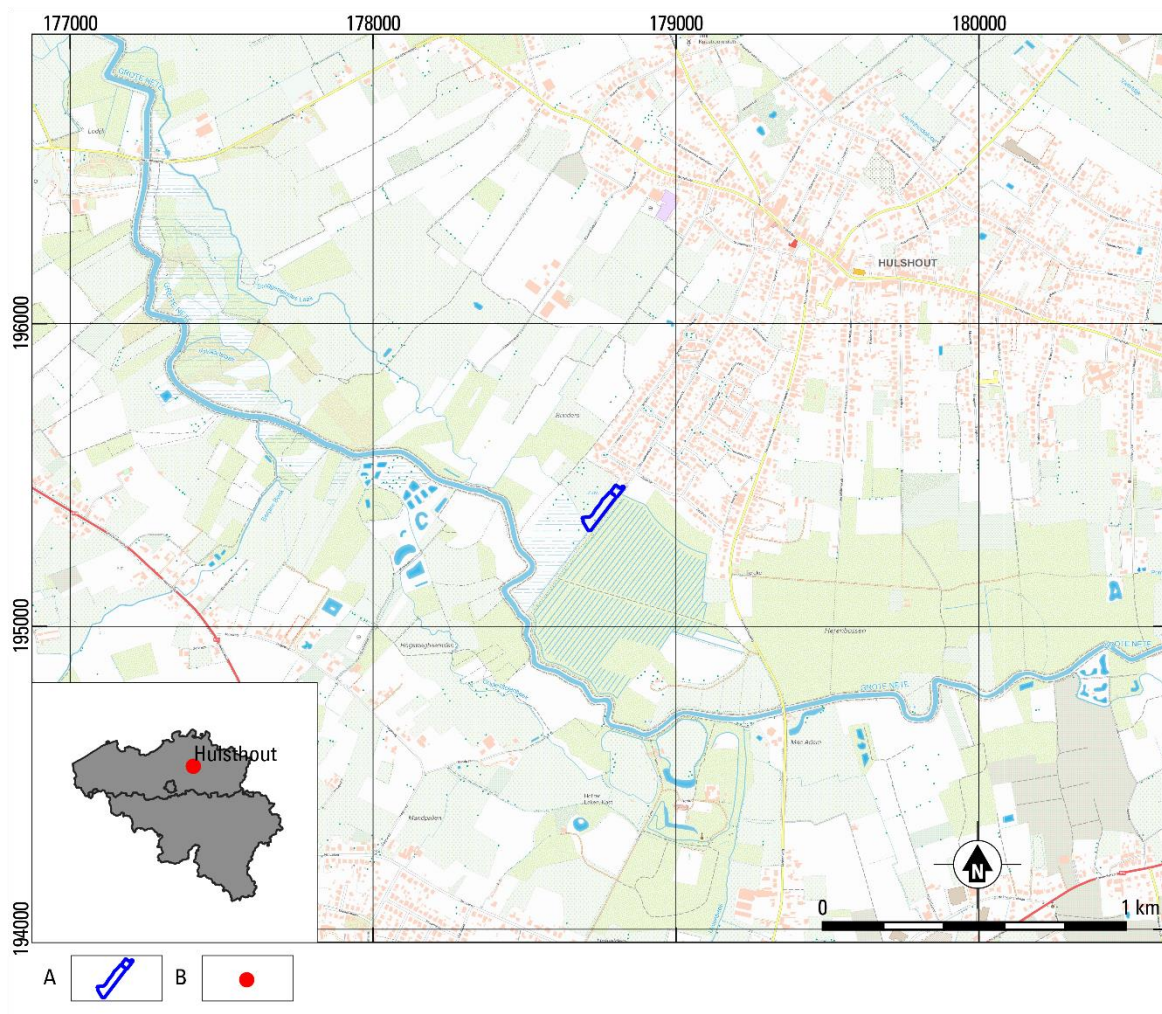


Fig. 1.1. Hulshout-Optimalisatie overstortleiding RWZI Hulshout (23.029). Locatie van het plangebied op de topografische kaart en de locatie van Hulshout in België. Bron: wms.ngi.be/cartoweb.

A plangebied; B locatie Hulshout.

Het onroerend erfgoed decreet van 12 juli 2013, artikel 5.4.1 stelt dat bij de aanvraag van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen met ingreep in de bodem een archeologienota wordt toegevoegd wanneer de totale oppervlakte van de ingreep in de bodem 1000 m² of meer beslaat en de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de vergunning betrekking heeft 3000 m² of meer bedraagt, als het plangebied niet gelegen is in een archeologische zone, in een

beschermde archeologische site of opgenomen is in de vastgestelde inventaris van archeologische zones. Het plangebied en de oppervlakte van de ingrepen overschrijden deze criteria (zie *infra*).

De wijziging van het decreet op 5 jul 2017 geeft vrijstelling van de verplichting tot onderzoek bij werken aan lijninfrastructuur (niet gelegen in een archeologische zone of beschermde archeologische site) van meer dan 1000 m, waarbij de oppervlakte van de bodemingrepen buiten het gabarit de 1000 m² niet overschreden wordt. Deze wijziging is niet van toepassing op het plangebied. Het plangebied is niet gelegen in een zone waarin geen archeologisch erfgoed meer te verwachten valt.



Fig. 1.2. Hulshout-Optimalisatie overstortleiding RWZI Hulshout (23.029). Locatie van het plangebied op het Groot Referentie Bestand. Bron: geopunt.be
A plangebied.

1.2 PLANGEBIED EN GEPLANDE WERKZAAMHEDEN

Het plangebied is gelegen aan de Doodsbroekstraat in de plaats en gelijknamige gemeente Hulshout. Ten dele betreft het een terrein van het reeds bestaande RWZI Hulshout. De voorgenumen werkzaamheden maken onderdeel uit van het project Optimalisatie overstortleiding RWZI Hulshout (23.029). Binnen dit project zal de overstort- en effluentleiding van RWZI Hulshout worden geoptimaliseerd. De overstort ligt in toekomstig Sigmagebied.¹ Dit heeft tot gevolg dat de nabijgelegen waterloop Bruggeneindse Laak en de daarop aangesloten riolering onderhevig zullen worden aan opstuwung vanuit het overstromingsgebied. Om terugstroming naar het RWZI en wateroverlast te voorkomen zijn daarom de hieronder genoemde aanpassingen voorzien. Er zal een nieuwe gracht worden gegraven vanaf het RWZI, waarvoor aan de noordwestzijde een werkzone in gebruik zal worden genomen van circa 10 m breed. Hier zal het terrein ook deels worden afgegraven. Aan de zuidoostzijde van de gracht is ook een werkzone voorzien, maar dit zal enkel gebruikt worden om te voet toegang te kunnen nemen. De gracht begint net ten zuidwesten van het terrein van de RWZI en wordt aangesloten op de Bruggeneindse Laak. Ter hoogte van de aansluiting wordt de Bruggeneindse Laak over een afstand van 17 m van steenbestorting voorzien. De bestaande riolering vanaf de Doodsbroekstraat tot aan de Bruggeneindse Laak via de RWZI zal niet worden opgebroken. Deze wordt wel vervangen door een nieuwe riolering met terugslagklep, die niet doorloopt naar de Bruggeneindse Laak maar wordt aangesloten op de nieuwe gracht. Daarnaast zal de afsluiting inclusief poort van het RWZI-terrein worden vervangen. Ten behoeve van de werkzaamheden zal de bestaande wegeuis geheel of gedeeltelijk afgebroken worden. Naderhand zullen deze hersteld worden naar oude toestand. Hierbij zijn geen uitbreidingen of verfraaiingen voorzien. In bijlage 2 zijn de gedetailleerde plannen van de werkzaamheden terug te vinden.

zone	werkzaamheden	verstoringdiepte
Gehele plangebied	Nieuwe riolering (250/400/800/1000 mm), lengte 71 m	Ca. 1.40-2.50 m
	Werken aan overstortdempel, oppervlak 34 m ²	Ca. 2.50 m
	Werken aan terugslagklep, oppervlak 14 m ²	Ca. 1.85 m
	Gracht, lengte 133 m, oppervlak ca. 1353 m ²	Ca. 1.15-1.35 m
	Werkzone noordwestzijde gracht, oppervlak ca. 1453 m ²	Ca. 0.30 m
	Werkzone zuidoostzijde gracht, oppervlak ca. 1464 m ²	n.v.t.
	Vervanging afsluiting inclusief poort RWZI, lengte 46 m	n.v.t.

Tabel 1.1. Hulshout-Optimalisatie overstortleiding RWZI Hulshout (23.029). Overzicht van de geplande werkzaamheden.

1.2.1 OPPERVLAKTE VAN HET PLANGEBIED EN INGREEP

Het totale oppervlak van het plangebied bedraagt ca. 5321 m². De totale strekkende meter van het plangebied bedraagt ca. 188 m. Doordat de oppervlakte van het plangebied groter is dan 3000 m² en de strekkende meter niet hoger dan 1000 m, de oppervlakte van de bodemingreep groter is dan 1000 m² en de werkzaamheden buiten het huidige gabarit plaatsvinden, is het volgens het nieuwe archeologiedecreet nodig een archeologienota bij de vergunningsvraag toe te voegen. De kadastrale gegevens zijn weergegeven in tabel 1.2 en fig. 1.3.

¹ Het Sigmaphan is een project van de Vlaamse overheid dat het risico op overstromingen rond de Schelde en haar zijrivieren moet verkleinen.

Kadastrale gegevens

Hulshout, 1e afdeling, sectie D
309/2B, 309/2C, 309/2D, 309/2E, 310E, 310F, 310G, 310H

Tabel 1.2. Hulshout-Optimalisatie overstortleiding RWZI Hulshout (23.029). Kadastrale gegevens. Bron: CadGIS Viewer.



Fig. 1.3. Hulshout-Optimalisatie overstortleiding RWZI Hulshout (23.029). Locatie van het plangebied op het Groot Referentie Bestand met de kadastrale gegevens. Bron: geopunt.be

1.3 BESTAANDE SITUATIE EN BEKENDE VERSTORINGEN

Het huidige gebruik van het plangebied staat weergegeven op de bodembedekkingskaart (fig. 1.4). Het grootste deel van het plangebied, in het bijzonder de zone die gebruikt wordt voor de nieuw te graven gracht en de naastgelegen werkzone, is in gebruik als grasland met enkele geïsoleerde bomen. Een deel van het terrein, vanaf de Doodsbroekstraat in het noordoosten tot en met het terrein van de RWZI, is bestraat met asfalt en klinkerverharding. Op het terrein van de RWZI is bebouwing aanwezig van deze installatie.

In de ondergrond van het plangebied zijn ook enkele verstoringen reeds bekend (tabel 1.3). Binnen het plangebied is reeds riolering aanwezig, die binnen dit project niet zal worden afgebroken. Deze is gelegen op 1.50-1.60 m onder maaiveld. Daarnaast kan de bestaande wegeis ter hoogte van de Doodsbroekstraat en het RWZI-terrein de bodem tot circa 0.50 m onder maaiveld hebben verstoord. De bebouwing op het RWZI-terrein zal ook voor verstoring hebben gezorgd; de mate van verstoring hier is onbekend maar ook niet relevant in het kader van de voorgenomen werkzaamheden.

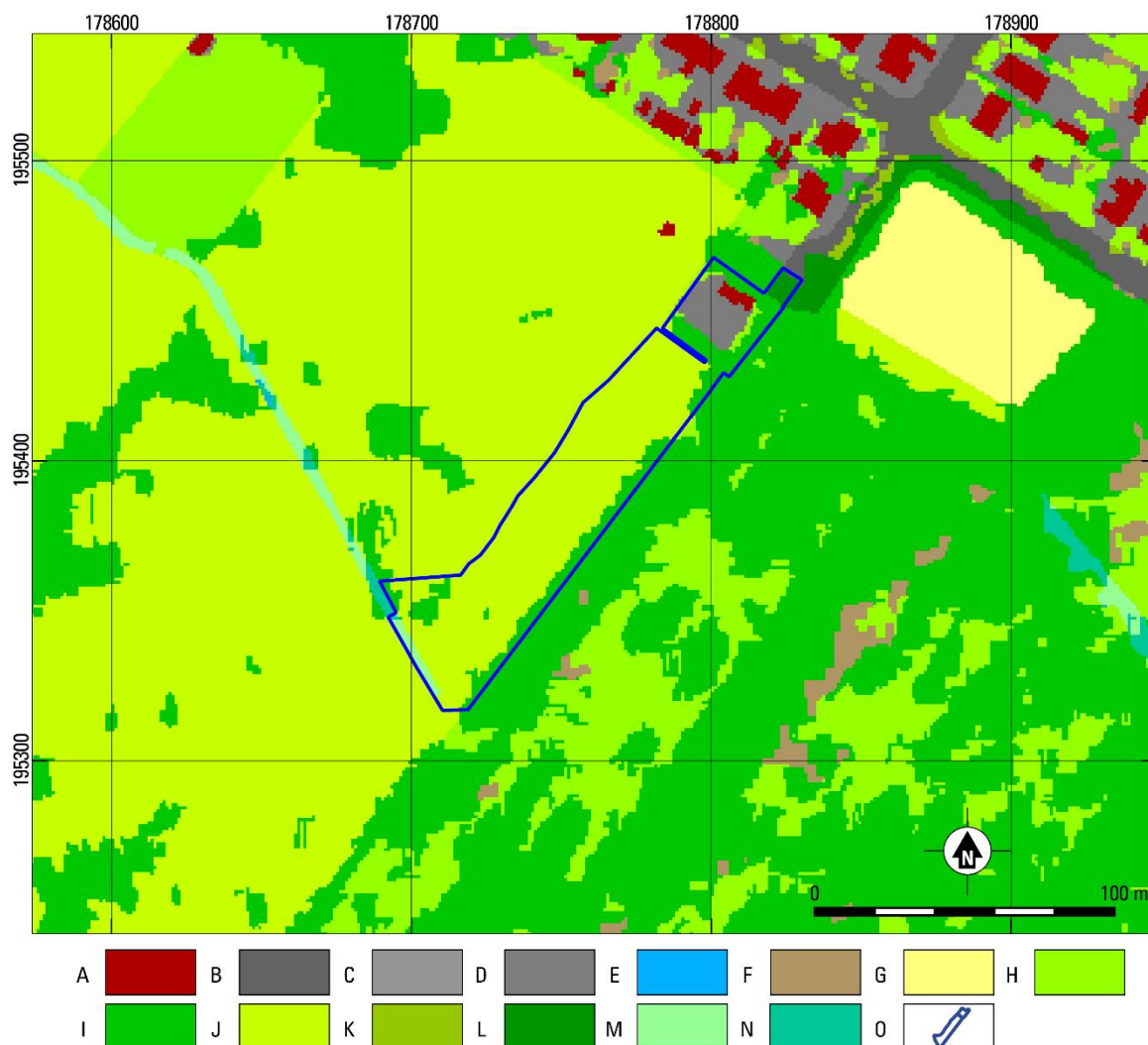


Fig. 1.4. Hulshout-Optimalisatie overstortleiding RWZI Hulshout (23.029). Uitsnede van de bodembedekkingskaart (2012). Bron: geopunt.be.

A gebouwen; B autowegen; C overig afgedekt; D spoorwegen; E water; F overig afgedekt; G akker; H gras / struiken; I bomen; J gras / struiken (landbouwgebruiksperceel); K gras / struiken (WBN); L gras / struiken (WTZ); M gras / struiken (WTZ); N bomen (WTZ); O plangebied.

zone	Aanwezige verstoring	verstoringsdiepte
Gehele plangebied	Wegenis	Ca. 0.50 m
	Riolering met overstortdrempel	Ca. 1.50-1.60 m
	Bebouwing RWZI-terrein	Onbekend
	Bruggeneindse Laak	Onbekend

Tabel 1.3. Hulshout-Optimalisatie overstortleiding RWZI Hulshout (23.029). Overzicht van de bekende verstoringen.

1.4 ARCHEOLOGISCHE VOORKENNIS

Binnen het plangebied is niet eerder archeologisch onderzoek uitgevoerd.

1.5 DOEL EN VRAAGSTELLING VAN HET ONDERZOEK

Het doel van het onderzoek als geheel is het opsporen en in kaart brengen van de eventueel in het plangebied aanwezige archeologische vindplaatsen. Allereerst dient door middel van het bureauonderzoek aan de hand van bestaande bronnen informatie verworven te worden over bekende of te verwachten archeologische sporen en resten. De volgende onderzoeksvragen dienen beantwoord te worden:

- Zijn er aanwijzingen voor verstoringen binnen het plangebied? (paragraaf 1.3)
- Wat is de geologische opbouw van het plangebied? (paragraaf 2.1)
- Wat zijn de bekende en verwachte archeologische sporen en resten binnen het plangebied? Wat is bekend van het karakter, de omvang, datering, gaafheid en conservering van deze sporen en resten? (paragraaf 2.2)
- Wat is de impact van de geplande werkzaamheden? (paragraaf 2.3)

Na het uitvoeren van een bureauonderzoek zal bekend zijn of archeologische waarden aanwezig zijn en op welke manier deze waarden beschermd dienen te worden. Dit kan *in situ* als de waarden niet in gevaar komen door de geplande werkzaamheden of *ex situ* als de waarden onomkeerbaar vernietigd worden.

1.6 RANDVOORWAARDEN

Het betreft een bureauonderzoek voor een ingreep in de bodem met uitgesteld vervolgonderzoek. De percelen binnen het plangebied zijn op het moment van bureauonderzoek niet toegankelijk, waardoor iedere vorm van vervolgonderzoek in uitgesteld traject plaats zal vinden. Dit geldt voor vooronderzoek zonder ingreep in de bodem (landschappelijke boringen) en vervolgonderzoek met ingreep in de bodem (verkenkende en waarderende archeologische boringen, proefputten en proefsleuven).

1.7 OPZET VAN HET RAPPORT EN MOTIVATIE BRONNENMATERIAAL

De verslaglegging is per uitgevoerd onderdeel van het onderzoek samengesteld. In hoofdstuk 2 zullen de resultaten (assessment) van het bureauonderzoek worden beschreven. Hierbij zal eerst de geologische ontwikkeling voor het plangebied besproken worden alsmede de bodemontwikkeling. Daarna zal de archeologische en historische situatie geschetst worden aan de hand van een historisch kaart materiaal en literatuur. Voor wat betreft de historische gegevens is gebruik gemaakt van de beschikbare literatuur – voornamelijk online (zie literatuur). De historische cartografische bronnen (Ferrariskaart, Atlas der Buurtwegen, Vandermaelenkaart) zijn geraadpleegd via de raadpleegdienst voor historische cartografie (Agiv). De bodemkundige kaarten zijn geraadpleegd op de website www.dov.vlaanderen.be. De bekende archeologische gegevens zijn opgezocht op de Centrale Archeologische Inventaris. De afgebeelde kaarten zijn vervaardigd in QGIS en weergegeven in Lambert 1972 projectiesysteem.

2 BUREAUONDERZOEK (ASSESSMENT)

2.1 AARDKUNDE (LANDSCHAP EN BODEM)

2.1.1 GEOLOGISCHE ONTWIKKELING

Het plangebied ligt geomorfologisch gezien in het dal van de Grote Nete en maakt daarmee onderdeel uit van het stroomgebied van de Schelde. Aan de zuidoostzijde van het plangebied is de Bruggeneindse Laak gelegen, een kleine beek die een sterk meanderende loop kent en parallel ligt aan de Grote Nete over een afstand van circa 2.7 km. De Bruggeneindse Laak mondt uit in de Grote Nete bij de Herentalseweg ten noordwesten van het plangebied.

De top van de Tertiaire ondergrond van het plangebied bestaat volgens de Tertiairgeologische kaart (fig. 2.1) uit afzettingen van de Formatie van Diest. De Formatie van Diest is gevormd in een mariene omgeving tijdens het Tortoniaan en Vroeg-Messiniaan in het Late Mioceen (circa 11-7 miljoen jaar geleden). Dit is de laatste grote transgressie van de zee vanuit het noorden waarbij een groot deel van Vlaanderen onder water lag. De sedimenten die hierbij zijn afgezet omvatten voornamelijk groene en bruine, glauconietrijke, grove zanden met kleirijke en glimmerrijke zones en ijzerzandsteenbanken. De afzettingen van de Formatie van Diest liggen in het plangebied rond 5 m onder maaiveld.²

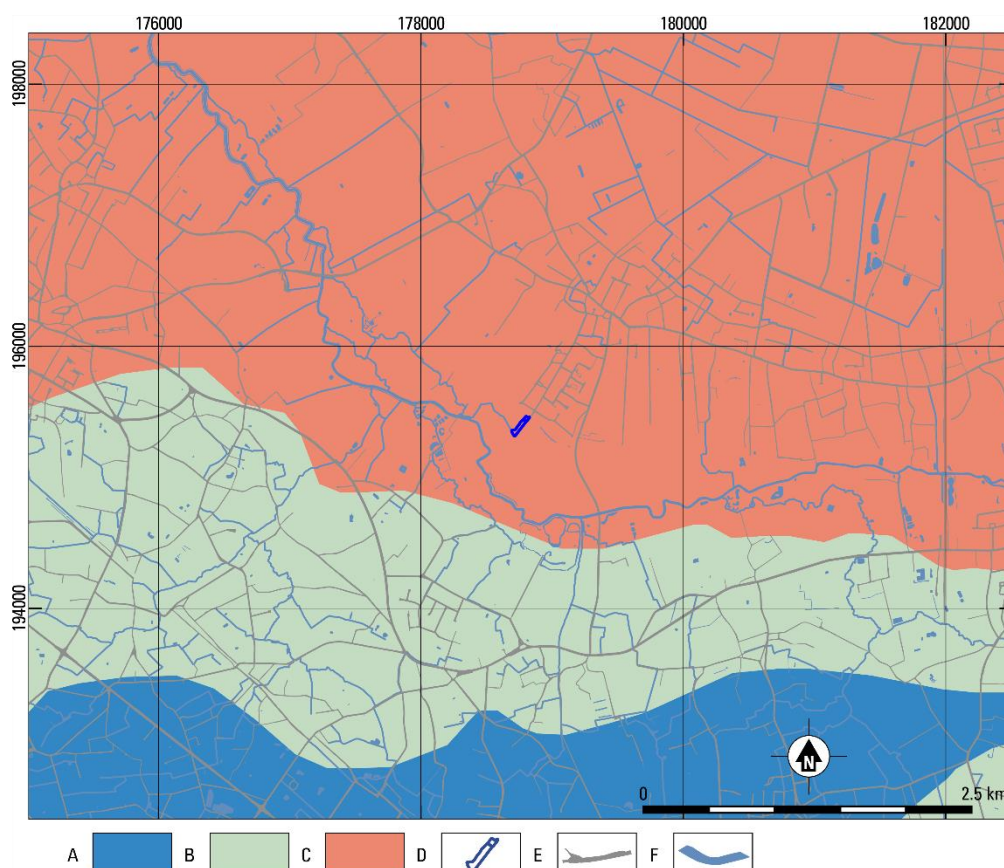


Fig. 2.1. Hulshout-Optimalisatie overstortleiding RWZI Hulshout (23.029). Uitsnede van de Tertiaire geologische kaart. Bron: dov.vlaanderen.be.

A Formatie van Boom Lid van Putte; B Formatie van Berchem Lid van Antwerpen; C Formatie van Diest; D plangebied; E wegen; F water.

² Schiltz *et al.* 1993, 5, 10; Laga *et al.* 2001, 144.

Het Tertiair werd circa 1.8 miljoen jaar geleden opgevolgd door het Kwartair. Dit is de huidige geologische periode die wordt gekenmerkt door het voorkomen van een afwisseling van koudere en warmere fasen, de zogenaamde glacialen en interglacialen. Gedurende deze periode is het Tertiaire substraat afgedekt onder jongere Kwartaire afzettingen. In de omgeving van het plangebied zijn de bewaard gebleven afzettingen voornamelijk gevormd tijdens het Weichseliaan, de laatste ijstijd (circa 116.000-11.700 jaar geleden); oudere afzettingen zijn grotendeels geërodeerd. De Quartairgeologische kaart (fig. 2.2) geeft inzicht in de verspreiding van de Kwartaire afzettingen aan de hand van profieltypen.

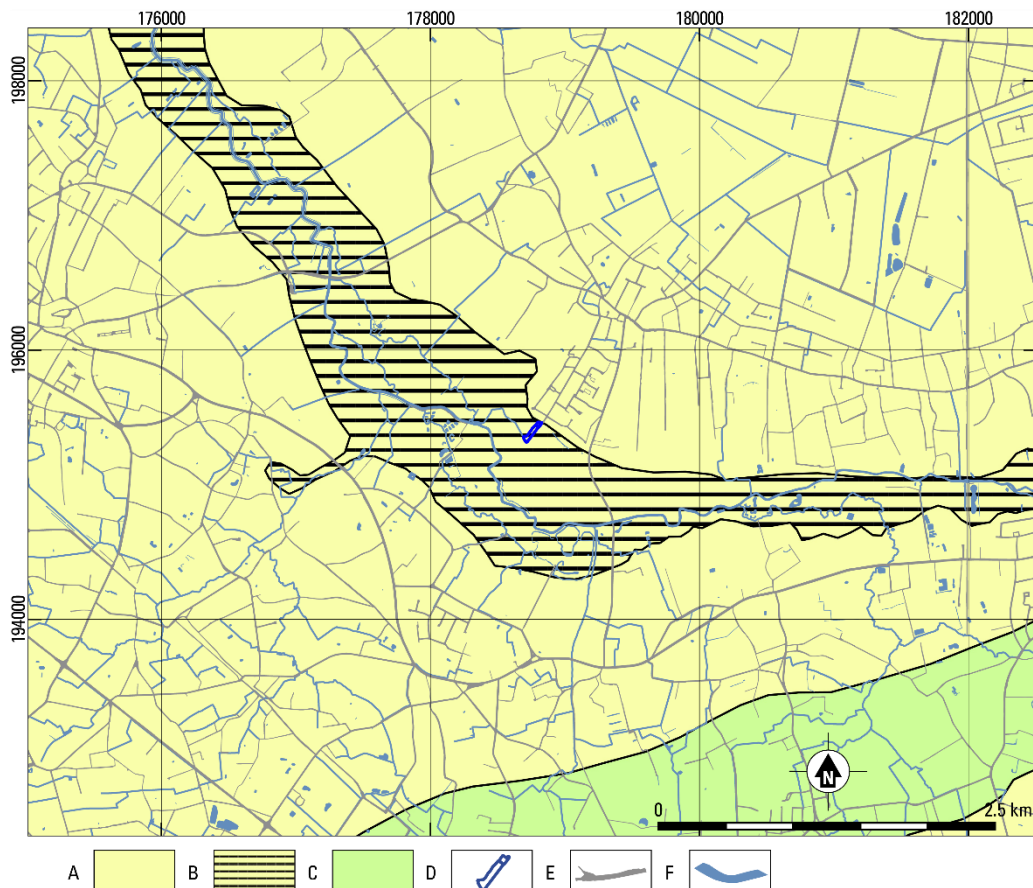


Fig. 2.2. Hulshout-Optimalisatie overstortleiding RWZI Hulshout (23.029). Uitsnede van de Quartair geologische kaart.
Bron: dov.vlaanderen.be

A profieltype 1: eolische afzettingen (zand/zandleem) uit het Weichselien en mogelijk Vroeg-Holoceen; B profieltype 1a: profieltype 1 afgedekt door Holocene fluviatiele afzettingen; C profieltype 3: eolische afzettingen uit het Weichselien en mogelijk Vroeg-Holoceen op fluviatiele afzettingen uit het Weichselien; D plangebied; E wegen; F water.

Hier is te zien dat het plangebied gelegen is op profieltype 1a, nabij de overgang naar profieltype 1. Bij profieltype 1 bestaat de volledige Kwartaire stratigrafie uit afzettingen uit het Weichseliaan die eolisch in oorsprong zijn. Tijdens deze ijstijd kon door gebrek aan vegetatie sediment op grote schaal door de wind verplaatst worden. Hierbij is een afdekkend pakket ontstaan wat door Vlaanderen van noord naar zuid een verloop kent van zand naar zandleem tot leem. De eolische afzettingen in het plangebied bestaan uit licht zandleem. Ze worden gerekend tot de Formatie van Gent.³ Plaatselijk kunnen de eolische afzettingen nog als colluvium zijn verschoven tijdens het Weichseliaan of het Holoceen, de huidige warme periode (sinds 11.700 jaar geleden).

³ Gullentops *et al.* 2001, 162; Bogemans/Van Molle 2007, 10-11.

Bij profieltype 1a zijn ook de eolische afzettingen uit het Weichseliaan in de ondergrond aanwezig, maar zijn deze afgedekt onder fluviale afzettingen tijdens het Holoceen. Zoals blijkt uit de kaart zijn deze afzettingen beperkt tot het huidige stroomdal van de Grote Nete. Deze afzettingen kunnen sterk heterogeen zijn en variëren van zuiver zand, kleiig of leemhoudend zand, zandige of lemige klei tot zware klei. Daarnaast kan ook veen voorkomen. De Holocene fluviale afzettingen worden gerekend tot de Formatie van Arenberg.⁴

2.1.2 RELIËF EN BODEM BINNEN HET PLANGEBIED

De hoogtekarte van de omgeving van het plangebied (fig. 2.3) laat duidelijk de ligging in het stroomdal van de Grote Nete zien, omsloten door hogere heuvelrijen. Ten noordoosten van het plangebied lopen deze hoogten op tot 16-17 m TAW. De Grote Nete ligt ter hoogte van het plangebied op circa 7-8 m TAW. Het plangebied is gelegen tussen 8.8 en 8.1 m TAW, zwak aflopend richting het zuidwesten (fig. 2.4).

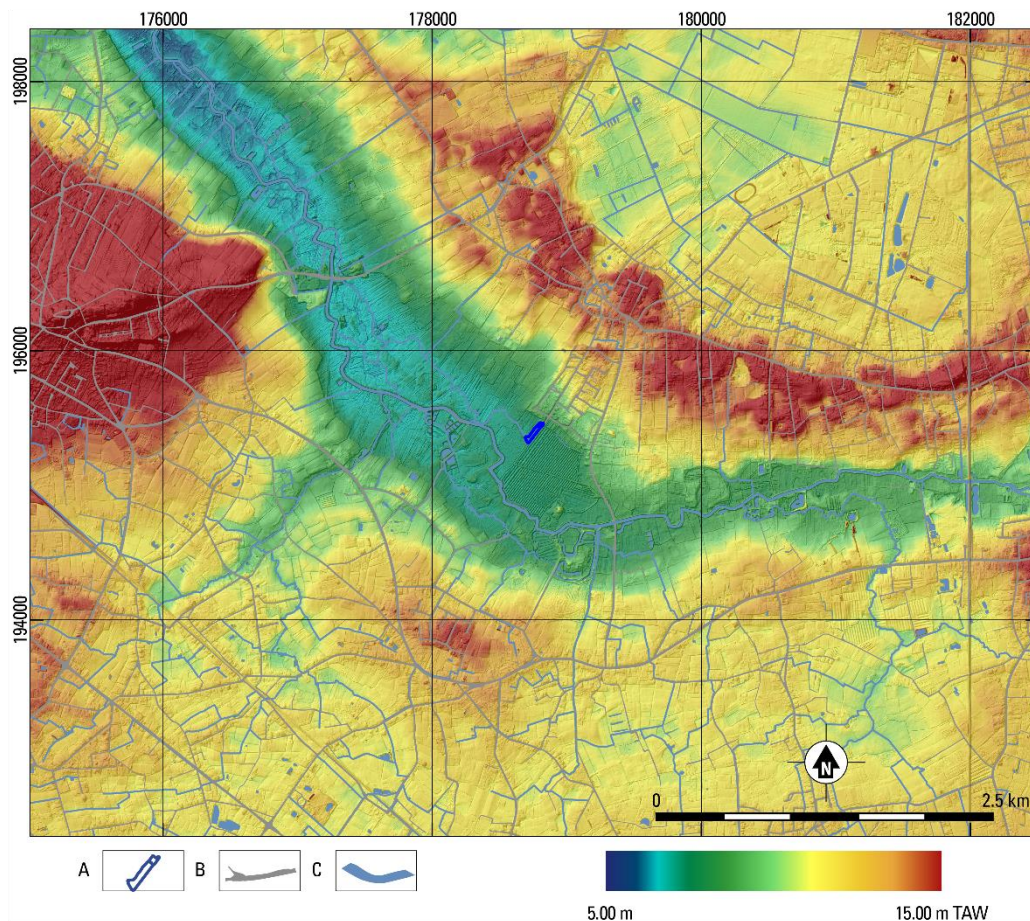


Fig. 2.3. Hulshout-Optimalisatie overstortleiding RWZI Hulshout (23.029). Uitsnede van het Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II. Bron: dov.vlaanderen.be

A plangebied; B wegen; C water.

⁴ Gullentops *et al.* 2001, 161, Bogemans/Van Molle 2007, 11.

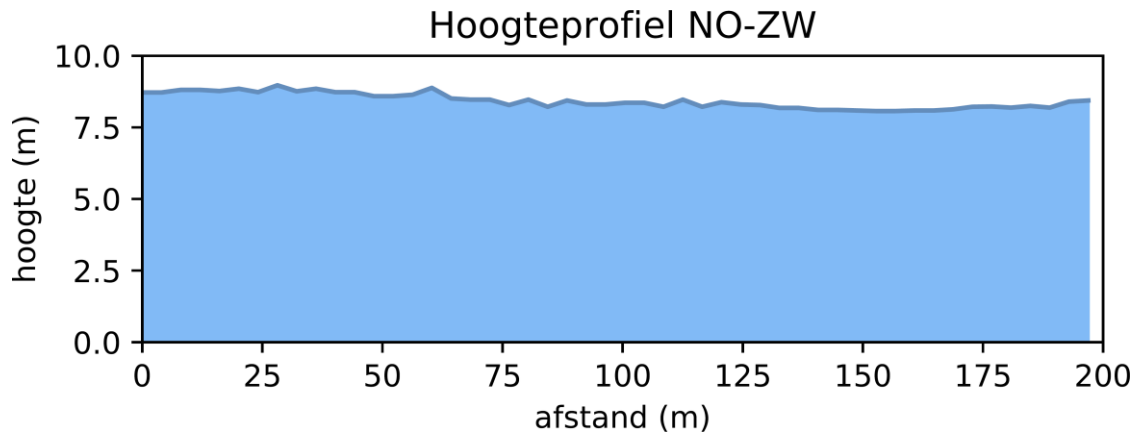


Fig. 2.4. Hulshout-Optimalisatie overstortleiding RWZI Hulshout (23.029). Hoogteverloop. Bron: geopunt.be

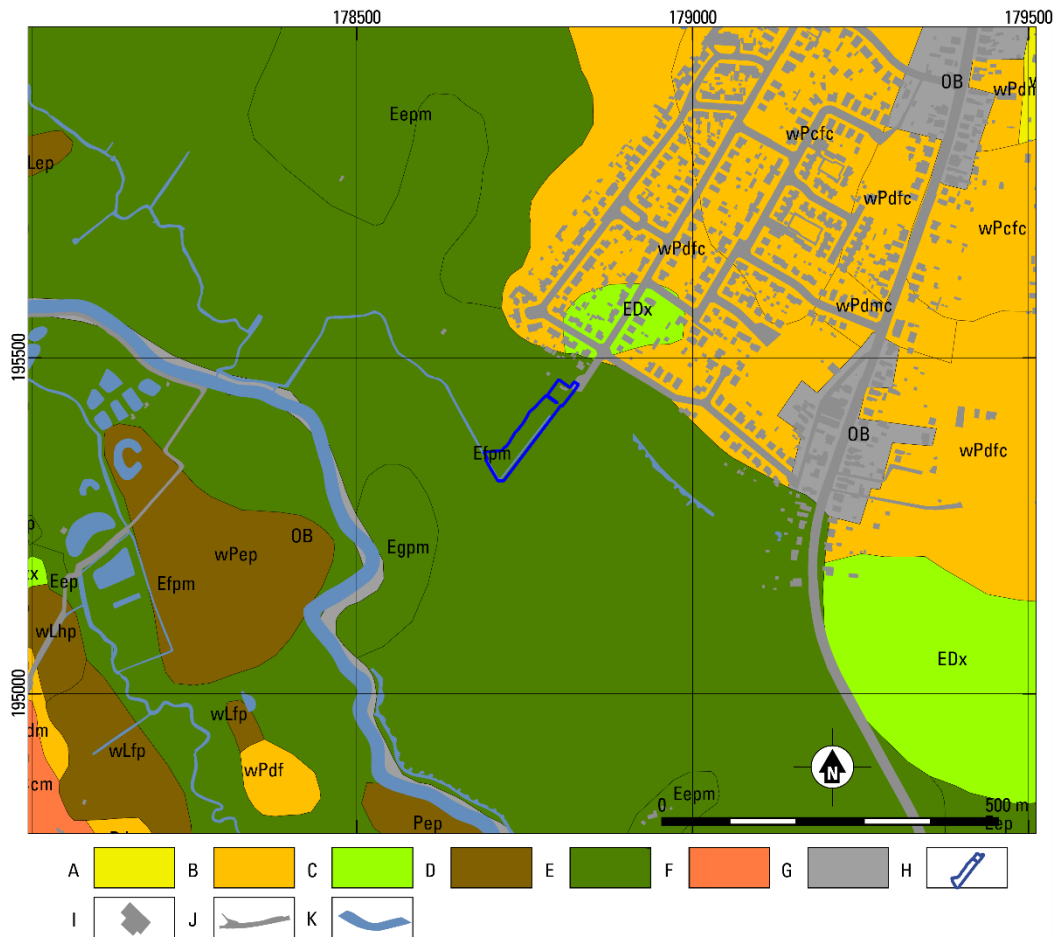


Fig. 2.5. Hulshout-Optimalisatie overstortleiding RWZI Hulshout (23.029). Uitsnede van de bodemkaart Vlaanderen.

Bron: dov.vlaanderen.be

A vochtig zand; B vochtig zandleem; C vochtig klei; D nat zandleem; E nat klei; F vochtig zand antropogeen; G antropogeen; H plangebied; I gebouwen; J wegen; K water.

Op basis van de bodemkaart (fig. 2.5) kan gesteld worden dat in het plangebied een zeer sterk gleyige kleibodem met mergelbijmenging aanwezig is, waarin geen profielontwikkeling valt waar te nemen (bodemtype Efp_m). Dit zijn natte bodems waar de gereduceerde ondergrond begint op 40-80 cm onder

maaveld. Dit bodemtype is kenmerkend voor de ligging in het dal van de Grote Nete op recent alluviaal moedermateriaal.⁵ In de ondergrond zullen de eolische lichte zandleemafzettingen voorkomen, sterk oplopend richting het noordoosten. Dit blijkt uit het voorkomen van deze lichte zandleemgronden aan het oppervlak ten noordoosten van het plangebied. Ook kunnen dergelijke Kwartaire eolische afzettingen voorkomen als opduikingen in het Holocene dal, blijkens het voorkomen van ‘eilanden’ van lichte zandleemgronden binnen de recente alluviale kleigronden.

Uit de potentiële bodemerosiekaart (fig. 2.6) kan worden afgeleid dat het plangebied een verwaarloosbaar potentieel voor bodemerosie heeft. Dit zal het resultaat zijn van een stabiele ligging en zeer zwak reliëf in het huidige stroomdal van de Grote Nete.

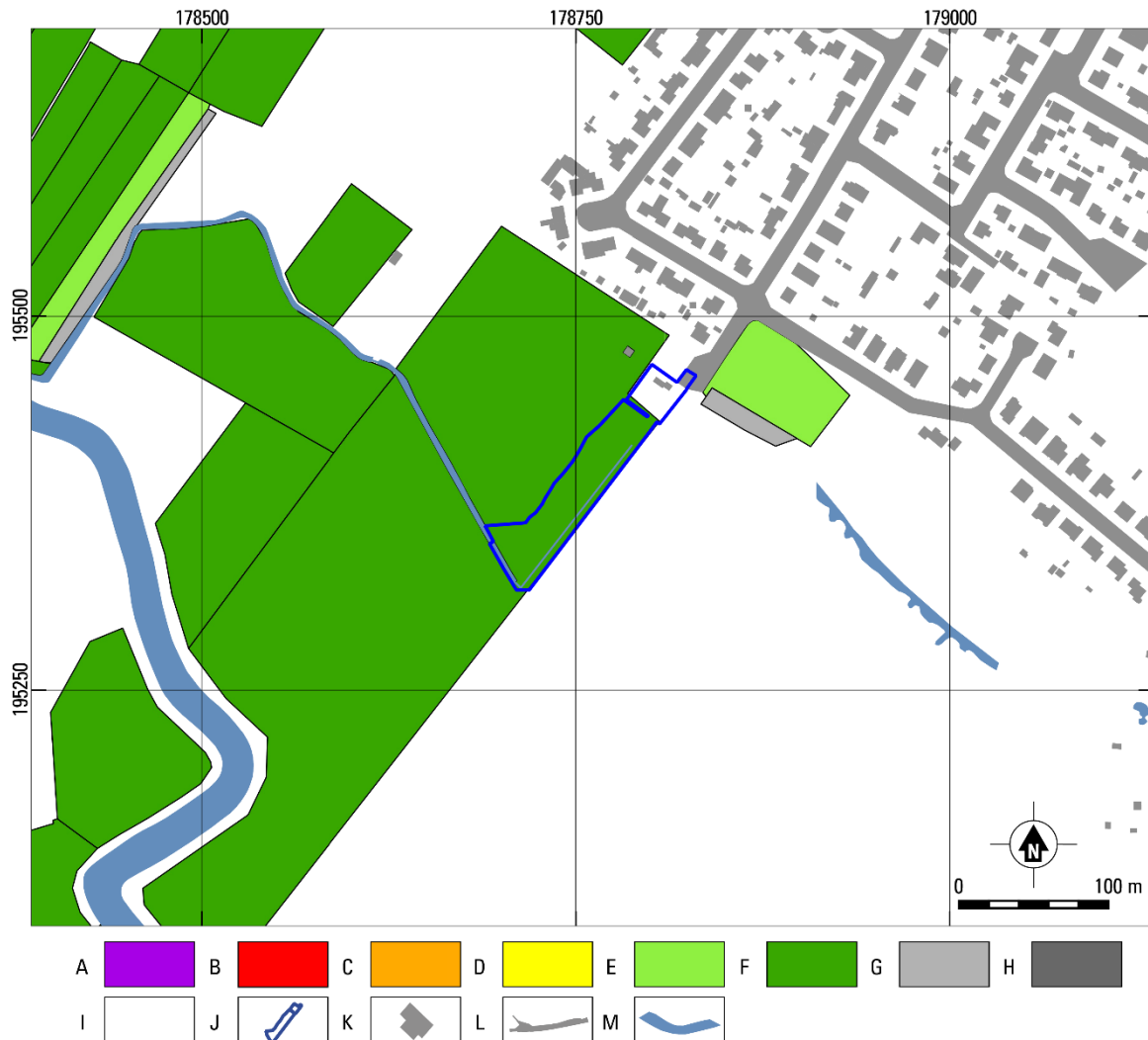


Fig. 2.6. Hulshout-Optimalisatie overstortleiding RWZI Hulshout (23.029). Uitsnede van Potentiële Erosiekaart per perceel 2018. Bron: dov.vlaanderen.be

A zeer hoog; B hoog; C gemiddeld; D laag; E zeer laag; F verwaarloosbaar; G bijzondere strook; H niet van toepassing; I geen info; J plangebied; K gebouwen; L wegen; M water.

⁵ Baeyens 1962, 66; Van Ranst/Sys 2000.

2.2 ARCHEOLOGISCHE EN HISTORISCHE SITUATIE

2.2.1 ARCHEOLOGISCHE SITUATIE

In de omgeving van het plangebied zijn een aantal CAI-locaties gelegen. De ruimtelijke verspreiding van deze locaties is weergegeven in fig. 2.7. Verdere gegevens met betrekking tot de CAI-locaties is opgenomen in tabel 2.1.

CAI-locatie	Datering	Klasse	Omschrijving
100802	Mesolithicum	Vondsten-concentratie	Ca. 20 artefacten, voornamelijk afslagen en een paar klingen; in Wommersom- en Tienenkwardsiet
101146	Late Middeleeuwen	Industrie	Windmolen (Groenmolen)
101182	Late Middeleeuwen	Bewoning	Omgracht kasteel, teruggaand tot de 14de eeuw (Kasteel Hof Ter Laken)
101857	19de eeuw	Losse vondst	Muntenvondst
101999	18de eeuw	Versterking	Schans (Koudenberg Schrans)
		Bewoning	Site met walgracht
103032	17de eeuw	Religie	Kapel (St. Annakapel)
103048	17de eeuw	Religie	Pastorij (Hulshout-pastorie)
103054	16de eeuw	Religie	Kerk (St. Mattheüskerk)
103056	17de eeuw	Bewoning	Voormalige pachthoeve van het kasteel Hof Ter Laken ('t Bergske)
103228	18de eeuw	Bewoning	Hoeve (Gasthuishoeve)
158713	Late Middeleeuwen	Losse vondst	Eén aardewerkscherf
158714	Nieuwe Tijd	Losse vondst	Eén aardewerkscherf
158715	Nieuwe Tijd	Losse vondst	Eén aardewerkscherf

Tabel 2.1. Hulshout-Optimalisatie overstortleiding RWZI Hulshout (23.029). CAI-locaties in de omgeving van het plangebied

Uit de CAI-locaties in de omgeving blijkt dat er in de omgeving vooral informatie beschikbaar is met betrekking tot bewoning uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd. Hiertoe behoren onder meer de St. Mattheüskerk en naastgelegen pastorij in het huidige centrum van Hulshout ten noorden van het plangebied (103048, 103054), en een schans/site met walgracht met kapel nabij Varkensmarkt ten zuidoosten van het plangebied (101999, 103032). De meest nabije CAI-locaties zijn echter het terrein van het kasteel Hof Ter Laken (101182) met een nabijgelegen pachthoeve (103056). Het omgrachte kasteelterrein gaat terug tot in ieder geval de 14de eeuw, en mogelijk zelfs tot de 12de eeuw, en is opgericht als een waterburcht aan de zuidelijke rand van het dal van de Grote Nete. Het huidige kasteel is in 19de-eeuwse Vlaamse neorenaissancestijl.⁶

Er zijn veel minder gegevens beschikbaar over archeologische vindplaatsen ouder dan de Late Middeleeuwen. Aanwijzingen voor menselijke aanwezigheid in de periode Neolithicum-Vroege Middeleeuwen ontbreken volledig. Wel zijn er aanwijzingen voor steentijdbewoning uit het Mesolithicum (100802). Deze vindplaats is midden in het dal van de Grote Nete gelegen, ter hoogte van de brug van de Herentalsesteenweg over deze waterloop. Het is mogelijk dat deze vondsten zijn gedaan op een opduiking van Kwartaire eolische afzettingen in dit Holocene stroomdal.

⁶ <https://www.kempenslandschap.be/nl/over-kempens-landschap/domeinen/landgoederen/hof-ter-laken>.

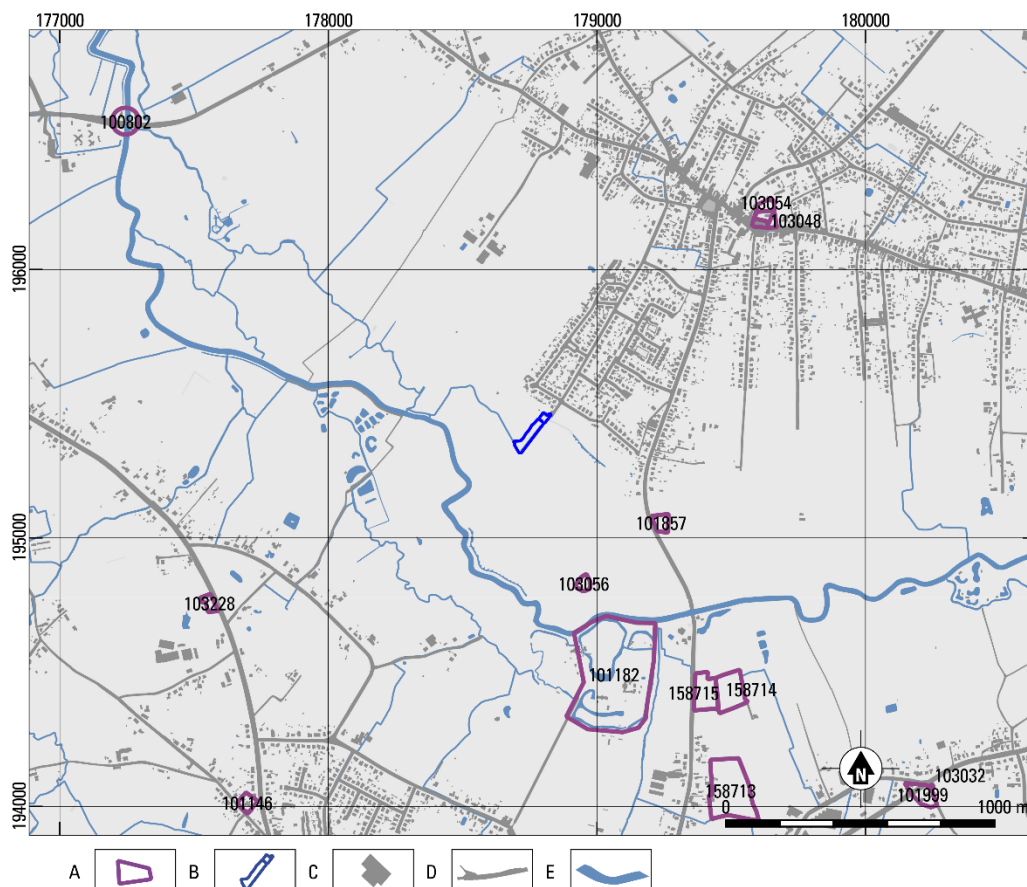


Fig. 2.7. Hulshout–Optimalisatie overstortleiding RWZI Hulshout (23.029). Aanduiding van de locaties uit de Centrale Archeologische Inventaris en andere vastgestelde inventarissen in de omgeving van het plangebied. Bron: CAI en geo.onroerendergoed.be

A CAI-locatie; B plangebied; C gebouwen; D wegen; E water.

2.2.2 HISTORISCHE SITUATIE

Het toponiem Hulshout komt voor het eerst voor in historische bronnen uit het begin van de 9de eeuw als ‘Hulsholt’ en betekent letterlijk ‘hulstbos’, ofwel een bos met hulstbomen.⁷ Dit bos zal dan hebben gelegen op de hoger gelegen gronden boven het dal van de Grote Nete, waar de plaats Hulshout is ontstaan. Het hydroniem ‘Grote Nete’ is bekend uit bronnen vanaf de 15de eeuw.⁸ De meest waarschijnlijke oorsprong van deze naam is van de Proto-Indo-Europese stam ‘*nid-’, wat simpelweg ‘vloeien’ of ‘stromen’ betekent. De Bruggeneindse Laak wordt voor het eerste genoemd in bronnen uit de 18de eeuw en is vernoemd naar de wijk Bruggeneind te Hulshout. Het woord ‘laak’ is afgeleid van het Germaanse ‘*lako’ en betekent ‘lekken’. Het is dikwijls gebruikt voor kunstmatig gegraven afwateringsgrachten in moerassige terreinen nabij grotere rivieren, wat ook het geval kan zijn voor de Bruggeneindse Laak.⁹

Het oudste kaartmateriaal waar het plangebied betrouwbaar op staat afgebeeld is de Ferraris-kaart (fig. 2.8) uit de tweede helft van de 18de eeuw. Hier is te zien dat het plangebied ligt op de overgang van het bouwland naar het moerassige rivierdal. Ten zuidwesten van het plangebied stroomt de ‘Hulshout Lac’,

⁷ Debrabandere *et al.* 2010, 117.

⁸ Kempeneers *et al.* 2016, 117, 237-238.

⁹ Kempeneers *et al.* 2016, 68, 185.

de voorloper van de Bruggeneindse Laak, over een korte afstand parallel aan de Grote Nete. Deze zijloop vloeit weer samen met de Grote Nete, maar wordt vlak daarna opgevolgd door een tweede zijloop met de naam 'Brugenen Lac'. Deze configuratie bestaat thans niet meer; hoewel de huidige Bruggeneindse Laak de Grote Nete wel tot op korte afstand nadert, is de eerste samenvloeiing pas op 1.9 km ten noordwesten van het plangebied. Er is geen bebouwing in de nabijheid van het plangebied; de dichtstbijzijnde bebouwing bevindt zich in de kern van Hulshout, circa 800 m richting het noordoosten.

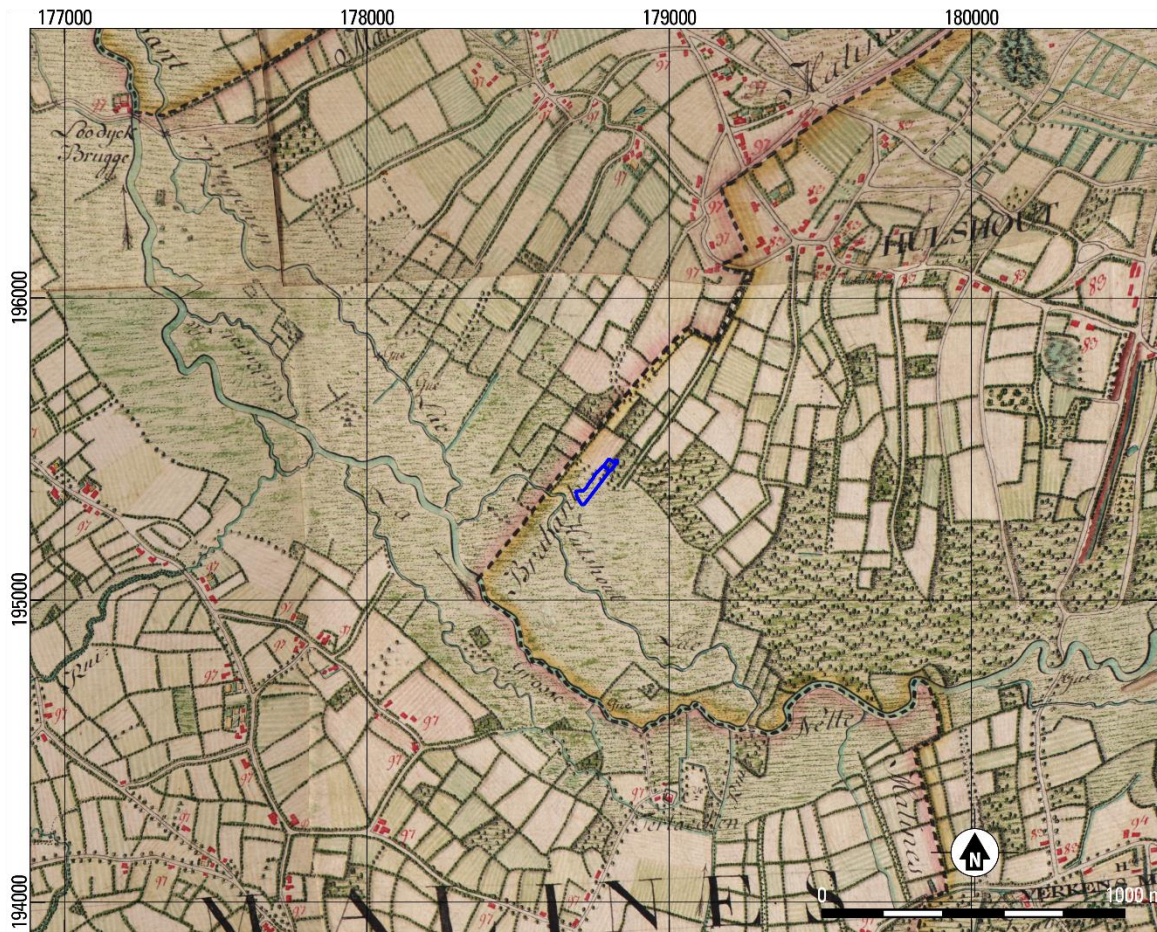


Fig. 2.8. Hulshout-Optimalisatie overstortleiding RWZI Hulshout (23.029). Plangebied geprojecteerd op een uitsnede van de Ferraris-kaart (1771-1778). Bron: geo.onroerenderfgoed.be

Het volgende kaartbeeld is van de Atlas der Buurtwegen (fig. 2.9) uit het midden van de 19de eeuw. Hierop is te zien dat het plangebied is gekarteerd op de 'Bruggen Eyndsche Laek'. Het is daarom niet uit te sluiten dat in het plangebied ook een oudere geul van deze waterloop aanwezig is. De kartering op deze waterloop kan echter ook een resultaat zijn van een inaccuraat georeferentie. Het plangebied ligt dicht bij de straat 'Chemin No 10', de voorloper van de Doodsbroekstraat.

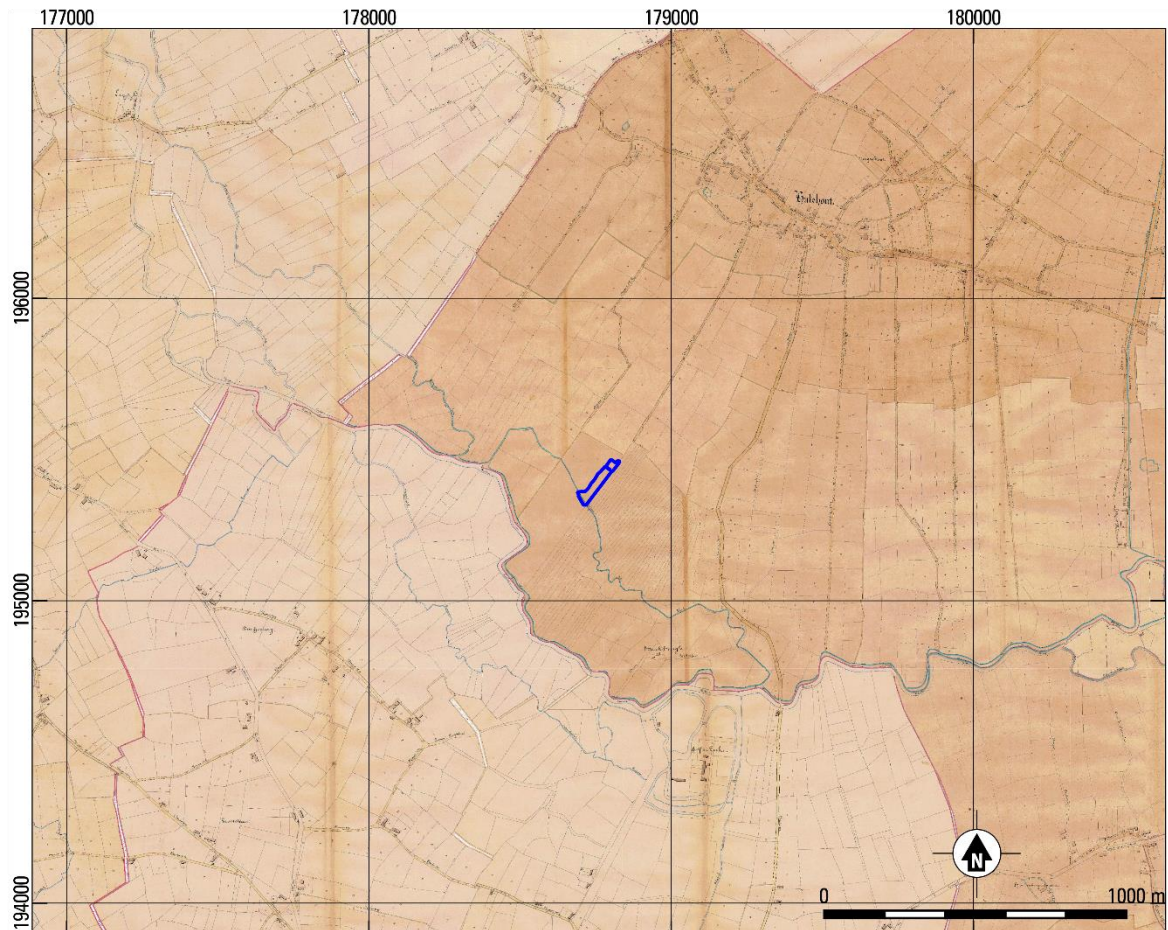


Fig. 2.9. Hulshout-Optimalisatie overstortleiding RWZI Hulshout (23.029). Plangebied geprojecteerd op een uitsnede van de Atlas der Buurtwegen (1843-1845). Bron: geo.onroerenderfgoed.be

De Vandermaelenkaart (fig. 2.10) laat net als de Atlas der Buurtwegen zien dat het plangebied gelegen kan zijn ter hoogte van een inmiddels verplaatste geul van de Bruggeneindse Laak. Het plangebied is hier gelegen in het moerassige rivierdal, vlak ten zuidoosten van de bouwlandgebieden van Hulshout en aan het uiteinde van de voorloper van de Doodsbroekstraat. Net als in de eerdere kaartbeelden blijft de bebouwing nog beperkt tot de kern van Hulshout.

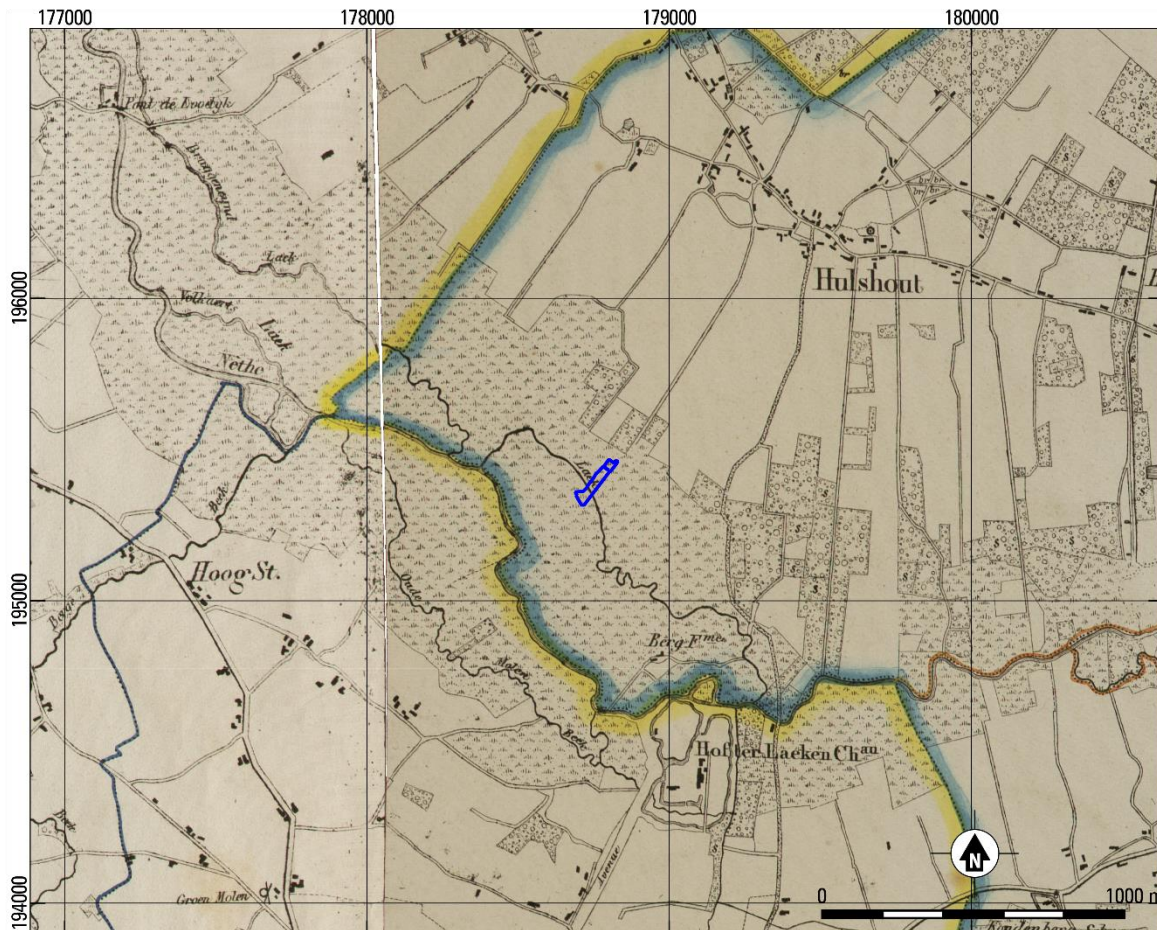


Fig. 2.10. Hulshout-Optimalisatie overstortleiding RWZI Hulshout (23.029). Plangebied geprojecteerd op een uitsnede van de Vandermaelenkaart (ca. 1850). Bron: geo.onroerendergoed.be

Overige bekende historische kaarten, zoals de Villaretkaart (1745-1748) en de Poppkaart (1842-1879), zijn helaas niet beschikbaar voor het plangebied, en leveren derhalve geen informatie op over de historische gegevens van het gebied.

2.2.3 LUCHTFOTOGRAFIE (NIEUWSTE TIJD SITUATIE)

De luchtfoto van 1971 (fig. 2.11) laat nog een grotendeels onveranderd beeld zien ten opzichte van het kaartmateriaal uit de 19de eeuw. Een duidelijk merkbare verandering is echter de uitbreiding van de bebouwing van Hulshout, met name langs de Doodsbroekstraat ten noordoosten van het plangebied. Het plangebied zelf ligt echter nog altijd in het grasland tussen deze bebouwing en de Grote Nete. Wat verder opvalt is dat de Bruggeneindse Laak lijkt drooggevallen tot aan het plangebied; deze waterloop ontspringt niet meer uit de Grote Nete maar is nu voor het eerst watervoerend direct ten westen van het plangebied. Ten zuidoosten van het plangebied is nu een aangeplant bos aanwezig, op korte en regelmatige afstand doorsneden door kleine sloten die loodrecht staan op de Grote Nete.



Fig. 2.11. Hulshout-Optimalisatie overstortleiding RWZI Hulshout (23.029). Plangebied geprojecteerd op de luchtfoto van 1971. Bron: geopunt.be

In vergelijking met de luchtfoto van 1971 is op de luchtfoto van 2018 (fig. 2.12) duidelijk te zien dat de bebouwing van Hulshout sterk is uitgebreid. Dit heeft ook een weerslag binnen het plangebied, waar een RWZI is ingericht. Verder blijft het plangebied in gebruik als grasland en veranderd er ook weinig aan de landschapsinrichting en landgebruik rondom het gebied.

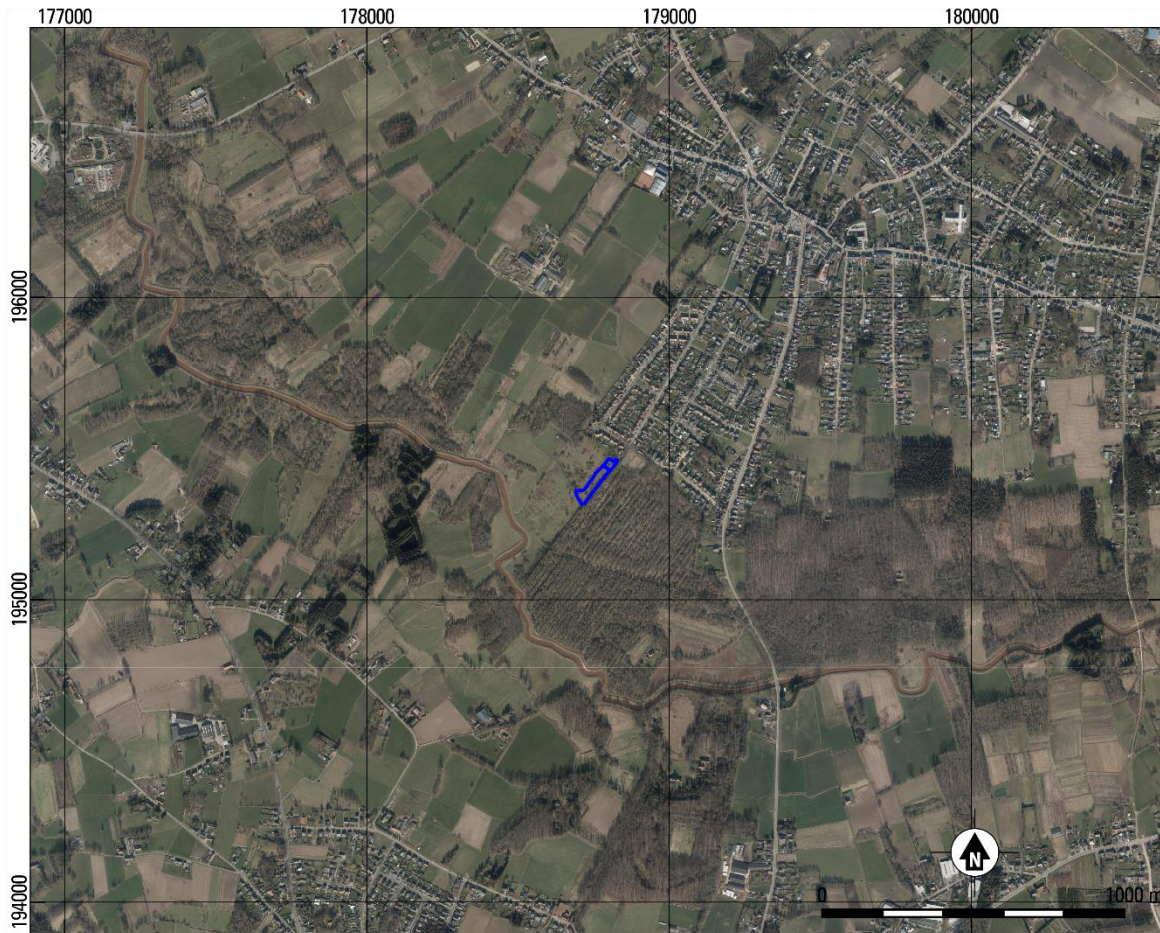


Fig. 2.12. Hulshout-Optimalisatie overstortleiding RWZI Hulshout (23.029). Plangebied geprojecteerd op de meest recente luchtfoto. Bron: geopunt.be

2.3 ARCHEOLOGISCHE VERWACHTING / SYNTHESE

In paragraaf 1.5 zijn de doel- en vraagstellingen van het onderzoek geformuleerd. In deze paragraaf zullen deze in de lopende tekst behandeld worden.

In het plangebied is de optimalisatie van de overstort- en effluentleiding van RWZI Hulshout voorzien. Er zal een open gracht worden gegraven en er wordt een nieuwe riolering met een terugslagklep aangebracht (zie paragraaf 1.2). Voor het plangebied is daarom een bureauonderzoek uitgevoerd om een inschatting te maken van de archeologische potentie en kenniswinst.

De archeologische waarde van het plangebied wordt als middelhoog ingeschat op basis van het uitgevoerde assessment. In het plangebied kunnen opduikingen voorkomen van eolische afzettingen in het rivierdal van de Grote Nete, mogelijk afgedekt onder Holocene fluviatiele afzettingen. Dergelijke opduikingen kunnen aantrekkelijke bewoningsplaatsen hebben gevormd in de steentijd, zoals is gebleken uit de aanwezigheid van een Mesolithicumvindplaats in het dal van de Grote Nete ten noordwesten van het plangebied. Gedurende het Holoceen is het plangebied vernat en is er een kleipakket afgezet. Dit betekent dat het plangebied waarschijnlijk minder aantrekkelijk is geweest voor bewoning in de periode Bronstijd-Vroege Middeleeuwen, blijken ook uit het ontbreken van vindplaatsen uit deze periode in de omgeving. Wel kunnen eventuele vindplaatsen uit de periode Late Middeleeuwen-Nieuwe Tijd in het dal van de Grote Nete voorkomen die zijn gerelateerd aan het zuidelijk gelegen kasteelterrein Hof Ter Laken. De middel hoge waarde van het plangebied kan derhalve gespecificeerd worden als een middel hoge verwachting op het aantreffen van resten uit de periode Mesolithicum-Neolithicum, een lage verwachting op het aantreffen van sporen en resten uit de periode Bronstijd-Vroege Middeleeuwen, en een middel hoge verwachting op het aantreffen van sporen en resten uit de periode Late Middeleeuwen-Nieuwe Tijd.

In het plangebied worden verschillende werkzaamheden uitgevoerd, die een verschillende impact op het bodemarchief maken. Deze impact hangt sterk samen met het potentieel tot kenniswinst binnen de verschillende delen van het plangebied. Voor twee afzonderlijke zones (fig. 2.13) zal hieronder een gespecificeerd potentieel tot kenniswinst worden opgesteld.

2.3.1 BESTAANDE VERSTORINGEN (RWZI-TERREIN, RIOLERINGEN EN WATERLOOP)

De werkzaamheden gerelateerd aan de aanleg van de Doodsbroekstraat, het huidige RWZI-complex met rioleringen en overstortdrempel, de riolering richting de Bruggeneindse Laak en deze waterloop zelf hebben reeds gezorgd voor een hoge mate van verstoring (tabel 1.3). De impact van de toekomstige werken is dan ook eerder beperkt. Omwille van deze verstoringen is het potentieel op kenniswinst zeer gering. Binnen het plangebied zullen rioleringen dieper ingegraven worden dan de bestaande. Gezien de bestaande verstoringen zullen eventuele steentijdvindplaatsen op opduikingen van eolische afzettingen niet meer *in situ* voorkomen en van eventuele sporensites enkel de onderzijden van diepe sporen verwacht kunnen worden. De baten van een onderzoek wegen hierbij niet op tegen de kosten. Voor het deel van het plangebied dat gelegen is ter hoogte van de bestaande verstoringen geldt dat er geen verder onderzoek nodig is. Het voorkomen van archeologische sporen of vondsten kan niet volledig uitgesloten worden. Daarom wordt gewezen op de bij wet verplichte meldingsplicht, indien bij de geplande graafwerken toch op archeologische sporen van enige omvang of belang zou gestoten worden.

2.3.2 GRACHT EN NAASTGELEGEN WERKZONE

Met betrekking tot de graafwerkzaamheden van de gracht en de naastgelegen werkzone zijn geen aanwijzingen voor bestaande verstoringen van het oorspronkelijke bodemprofiel. Hier kunnen nog steentijdvindplaatsen evenals sporensites voorkomen. Daarmee is de impact op het bodemarchief

aanzienlijk te noemen voor de delen die worden bedreigd door de werkzaamheden. Dit geldt voor de zone van de gracht en de aan de noordwestzijde gelegen werkzone. Samen met de middelhoge archeologische verwachting kan aan dit deel van het plangebied daarom een hoog potentieel tot kenniswinst gegeven worden. Voor dit deel wordt vervolgonderzoek geadviseerd. Binnen de werkzone ten zuidoosten van de gracht zullen geen werkzaamheden plaatsvinden, dit zal enkel worden gebruikt voor betreding te voet. Voor dit deel wordt daarom geen vervolgonderzoek geadviseerd.

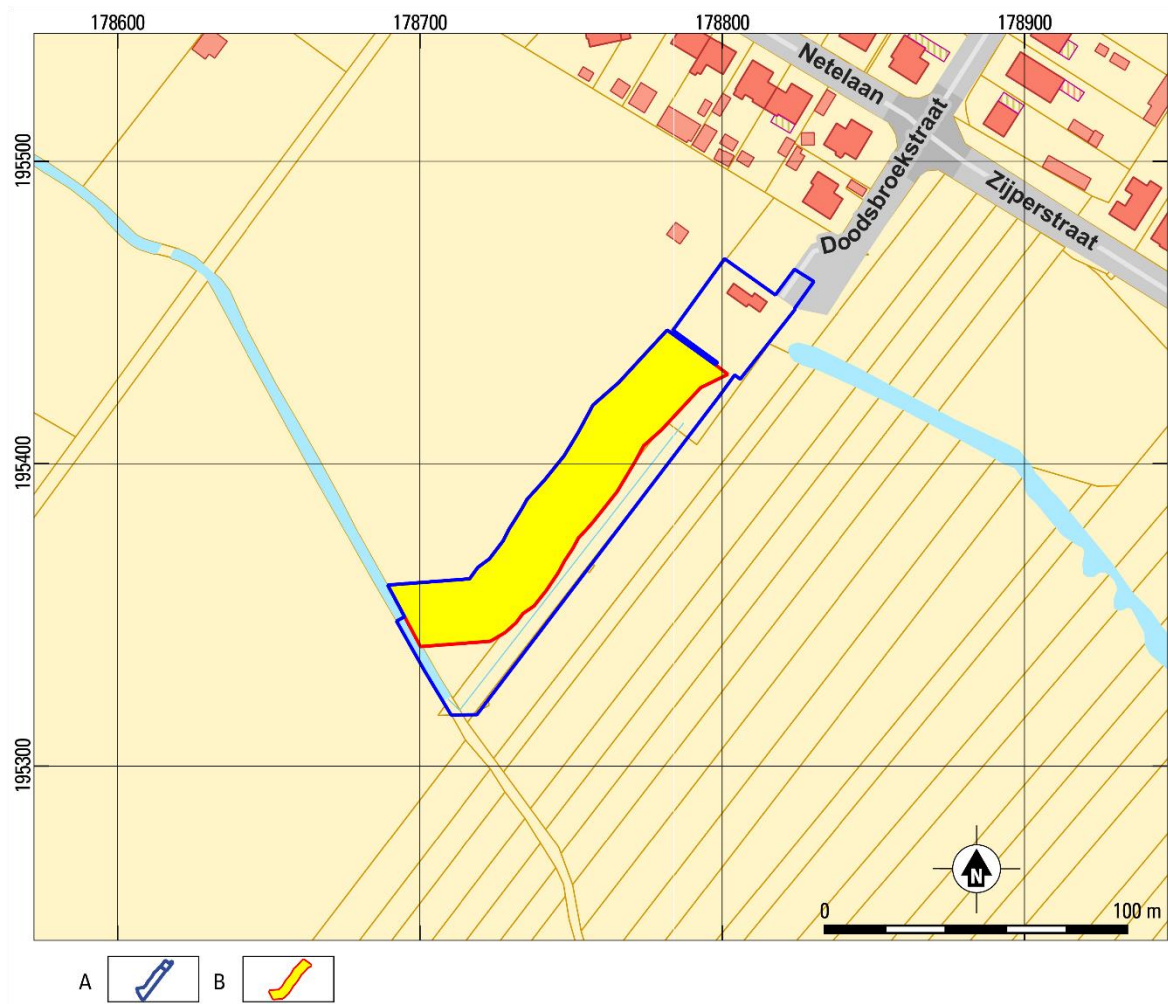


Fig. 2.13. Hulshout-Optimalisatie overstortleiding RWZI Hulshout (23.029). Aanduiding van de geselecteerde onderzoeksgebieden, geprojecteerd op het Groot Referentie Bestand. Bron: geopunt.be.

A plangebied; B onderzoeksgebied.

2.3.3 CONCLUSIE

In bovenstaande paragrafen is voor het plangebied het potentieel tot kenniswinst besproken. De locaties waar werkzaamheden plaatsvinden ter hoogte van de reeds bestaande verstoringen hebben een zeer laag potentieel tot kenniswinst. Gezien de bestaande verstoringen zullen eventuele steentijdvindplaatsen niet meer *in situ* voorkomen en kunnen enkel de onderzijden van eventueel aanwezige diepe sporen uit de periode Neolithicum-Nieuwe Tijd aangetroffen worden. In deze zones is dan ook geen vervolgonderzoek nodig.

Er is wel een hoog potentieel tot kenniswinst toegekend aan het gebied van de gracht en de aan de noordwestzijde gelegen werkzone (fig. 2.13). Dit gebied heeft een potentie op kennisvermeerdering met betrekking tot zowel steentijdvindplaatsen als sporensites, de laatste vooral uit de periode Late Middeleeuwen-Nieuwe Tijd. Voor sporensites uit andere perioden geldt een lage verwachting, hoewel deze ook niet geheel uit te sluiten zijn (voor meer specificaties zie paragraaf 2.3). De eventueel aanwezige archeologische waarden worden hier bedreigd door de geplande werkzaamheden (impact). Voor deze onderzoeksgebieden wordt dan ook archeologisch vervolgonderzoek geadviseerd. Dit onderzoek dient gefaseerd uitgevoerd te worden. In eerste instantie dient een landschappelijk booronderzoek uitgevoerd te worden. Hieruit zal moeten blijken wat de beste vervolgstategie is (archeologische boringen, proefsleuven of geen vervolg).

2.4 SAMENVATTING

In het plangebied zullen werkzaamheden gerelateerd aan de optimalisatie van de overstort- en effluentleiding van RWZI Hulshout uitgevoerd worden (zie paragraaf 1.2). Voor het plangebied is een bureauonderzoek uitgevoerd om een inschatting te maken van de archeologische potentie en kenniswinst (hoofdstuk 2). De aanleg van de Doodsbroekstraat, het huidige RWZI-complex met rioleringen en overstortdrempel, de riolering richting de Bruggeneindse Laak en deze waterloop zelf hebben reeds gezorgd voor een hoge mate van verstoring (paragraaf 1.3). De impact van de geplande werkzaamheden is beperkt ter hoogte van deze bestaande verstoringen. Omwille van de verstoringen is het potentieel op kenniswinst zeer gering. De baten van een eventueel onderzoek wegen niet op tegen de kosten.

Binnen het plangebied komt één zone wel in aanmerking voor vervolgonderzoek. De onderzoeksgebieden betreffen het gebied van de gracht en de aan de noordwestzijde gelegen werkzone. Deze zone binnen het plangebied heeft potentie op kennisvermeerdering met betrekking tot zowel steentijdvindplaatsen als sporensites, de laatste vooral uit de periode Late Middeleeuwen-Nieuwe Tijd. De eventueel aanwezige archeologische waarden worden hier bedreigd door de geplande werkzaamheden (impact). Voor deze onderzoeksgebieden wordt dan ook archeologisch vervolgonderzoek geadviseerd. Dit onderzoek dient gefaseerd uitgevoerd te worden. In eerste instantie dient een landschappelijk booronderzoek uitgevoerd te worden. Hieruit zal moeten blijken wat de beste vervolgstategie is (archeologische boringen, proefsleuven of geen vervolg).

3 LITERATUUR

- Baeyens, L., 1962: *Bodemkaart van België. Verklarende tekst bij het kaartblad Booischot 60 W*, Gent.
- Bogemans, F./M. Van Molle, 2007: *Kaartblad 24 Aarschot. Toelichting bij de Quartairgeologische kaart*, Brussel.
- Debrabandere, F./M. Devos/P. Kempeneers/V. Mennen/ H. Ryckeboer/W. Van Osta, 2010: *De Vlaamse gemeentenamen. Verklarend woordenboek*, Brussel.
- Gullentops, F./F. Bogemans/G. de Moor/E. Paulissen/A. Pissart, 2001: Quaternary lithostratigraphic units (Belgium), *Geologica Belgica* 4, 1-2, 153-164.
- Kempeneers, P./K. Leenders/V. Mennen/B. Vannieuwenhuyze, 2016: *De Vlaamse waternamen. Verklarend en geïllustreerd woordenboek. Deel I. De provincies Antwerpen, Limburg, Vlaams-Brabant en het Brussels hoofdstedelijk Gewest*, Leuven (Werken van de Koninklijke Commissie voor Toponymie en Dialectologie. Vlaamse afdeling 29).
- Laga, P./S. Louwye/S. Geets, 2001: Paleogene and Neogene lithostratigraphic units (Belgium), *Geologica Belgica* 4, 1-2, 135-152.
- Schiltz, M./N. Vandenberghe/F. Gullentops, 1993: *Kaartblad 24 Aarschot. Toelichtingen bij de Geologische Kaart van België, Vlaams Gewest*, Brussel.
- Ranst, E. Van/C. Sys, 2000: *Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (schaal 1:20.000)*, Gent.

websites

<https://cai.onroenderfgoed.be>
<http://dov.vlaanderen.be>
<https://geo.onroenderfgoed.be>
<https://inventaris.onroenderfgoed.be>
<http://www.geopunt.be>
<https://www.cartesius.be/CartesiumPortal/>

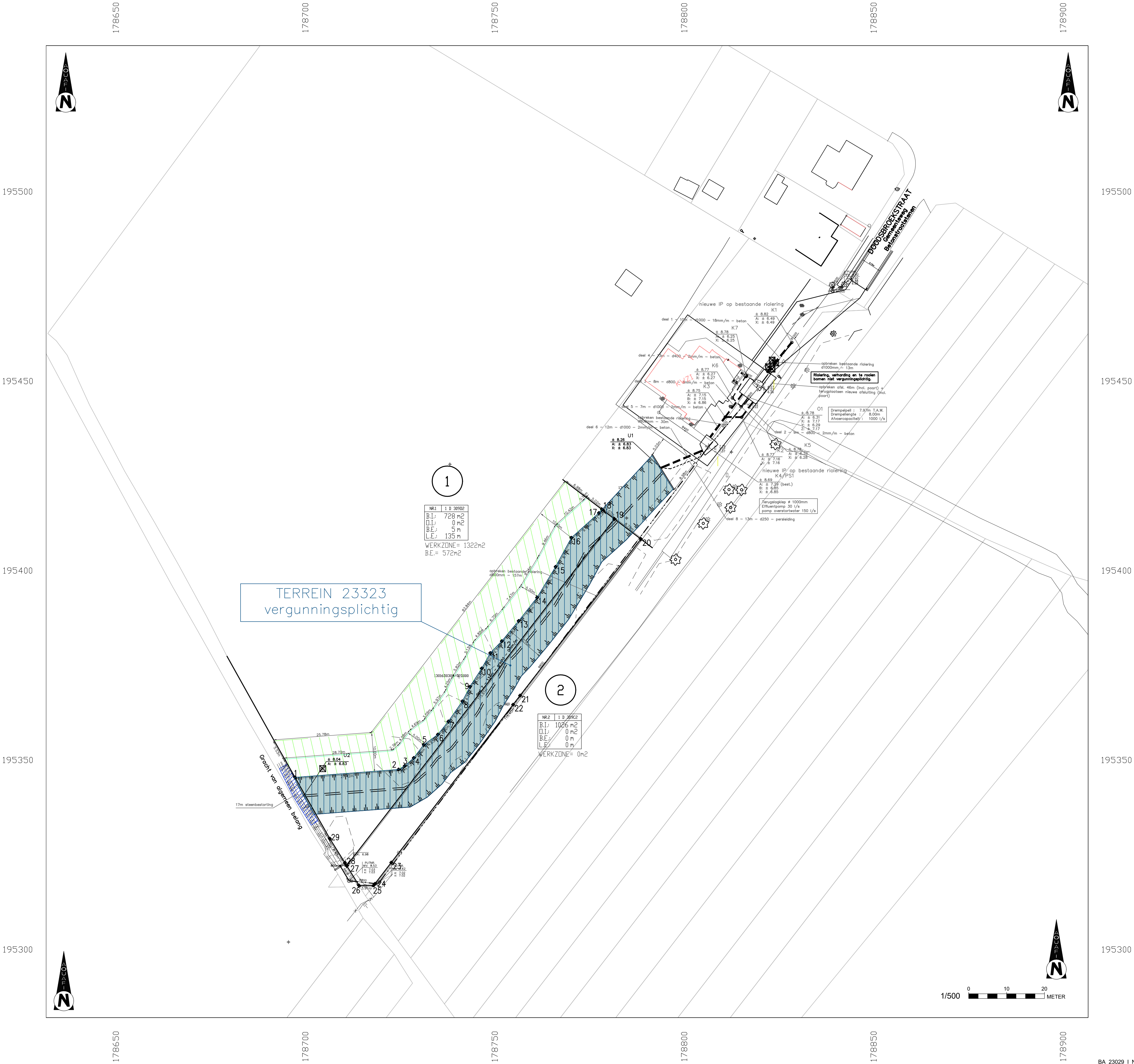
4 LIJST VAN BIJLAGEN

1. Overzicht van de archeologische perioden
2. Gedetailleerde weergave van de werkzaamheden
3. Richtlijnen aanleg rioolbuizen en schematische weergave

BIJLAGE 1

OVERZICHT VAN ARCHEOLOGISCHE PERIODEN

Begin		Eind	Periode
1789 na Chr.	-	heden	Nieuwste Tijd
1500 na Chr.	-	1789 na Chr.	Nieuwe Tijd
1200 na Chr.	-	1500 na Chr.	Late Middeleeuwen
900 na Chr.	-	1200 na Chr.	Volle Middeleeuwen
430/450 na Chr.	-	900 na Chr.	Vroege Middeleeuwen
275 na Chr.	-	430/450 na Chr.	Laat-Romeinse Tijd
69 na Chr.	-	275 na Chr.	Midden-Romeinse Tijd
57 voor Chr.	-	69 na Chr.	Vroeg-Romeinse Tijd
250 voor Chr.	-	69 voor Chr.	Late IJzertijd
475/450 voor Chr.	-	250 voor Chr.	Midden IJzertijd
800 voor Chr.	-	475 / 450 voor Chr.	Vroege IJzertijd
1050 voor Chr.	-	800 voor Chr.	Late Bronstijd
1800/1750 voor Chr.	-	1050 voor Chr.	Midden Bronstijd
2100/2000 voor Chr.	-	1800/1750 voor Chr.	Vroege Bronstijd
5300 voor Chr.	-	2100/2000 voor Chr.	Neolithicum
9500 voor Chr.	-	5300 voor Chr.	Mesolithicum
Tot		9500 voor Chr.	Paleolithicum



BIJLAGE 3 RICHTLIJNEN AANLEG RIOOLBUIZEN

Voor de aanleg van rioolbuizen gelden richtlijnen. Deze richtlijnen bepalen de ontgravingsdiepte en breedte van de sleuf waarin de buis wordt geplaatst. De ontgraving bepaalt de verstoring van de bodem en van de eventuele archeologische sporen. Om een beeld te krijgen van hoeveel bodem wordt verstoord worden hier de richtlijnen uitgelegd.

Zo wordt de diepte van de sleuf deels bepaald door de diameter van de leiding. Voor de buis dient in de sleuf een fundering gelegd te worden. Voor buizen met een diameter die kleiner is dan 1.00 m moet de fundering (b) ten minste 20 cm bedragen. Voor grotere buizen dient dit 30 cm te zijn. Daarnaast moet de buis omhuld worden tot minstens 30 cm boven de buis (Fig. I).

De breedte van de sleuf is afhankelijk van de diepte en de diameter van de buis. Bij een sleufdiepte van 0 tot 50 cm dient ten minste 20 cm ruimte aan weerszijden van de buis (a) te zijn. Deze ruimte wordt per 50 cm diepte 10 cm breder tot een sleufdiepte van meer dan 2 m. Daarbij dient de ruimte (a) ten minste 50 cm te zijn.

Verder moeten de wanden van de sleuf tot 50 cm boven de buis verticaal zijn. Daarboven mogen de wanden onder een helling worden gegraven van maximaal 70 graden.

Voor de berekening van de breedte van de werkzone (Fig. II) wordt in het ideale geval het schema in onderstaande figuur aangehouden. Daarbij wordt over het plangebied eerst de bovenste 30 cm van het maaiveld/wegdek verwijderd, met uitzondering van enkele meters voor het plaatsen van de afgegraven grond. Binnen het uitgegraven gebied zal gewerkt worden met machines voor het uitgraven en omzetten van grond uit de rioolsleuven. Die grond zal ook weer tijdelijk binnen de werkzone geplaatst worden. In bovenstaand schema wordt de bovengrond uitgegraven over een breedte van 16 m. In werkelijkheid zal men vaak te maken hebben met bestaande wegtracés en aangrenzende bebouwing. Daardoor zal deze breedte niet altijd gehaald kunnen worden. Wel kan men ervan uitgaan dat de werkzone zo breed mogelijk zal worden getrokken. Binnen de gehele werkzone bestaat het risico op verstoren van eventueel aanwezige archeologische resten.

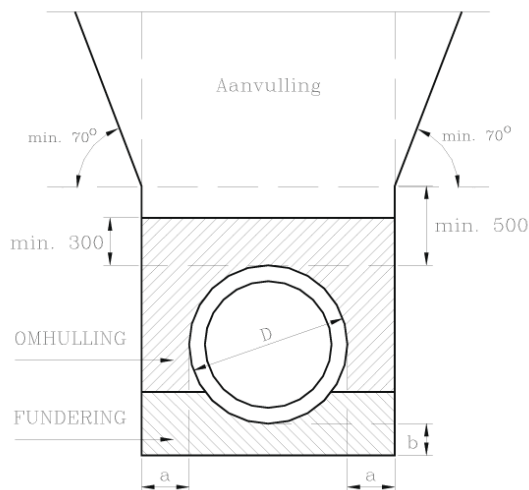


Fig. I. Schematische weergave van de richtlijnen voor aanleg van rioolbuizen. Bron Aquafin.

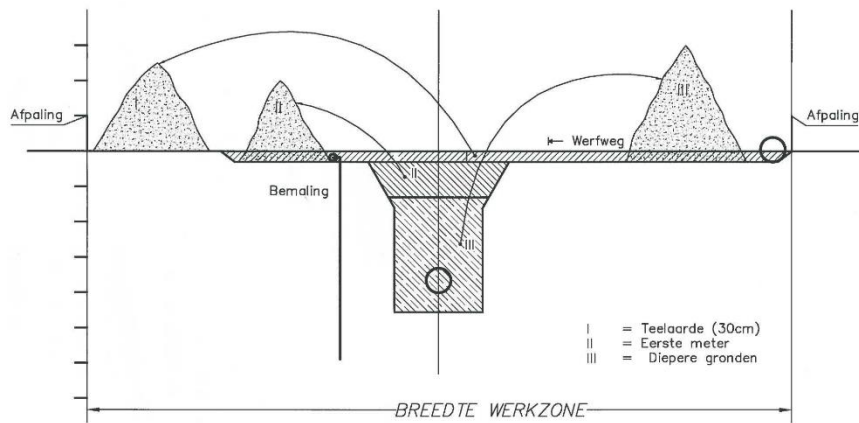


Fig II. Schematische weergave van de ontgraving van de werkzone. Bron: Aquafin.

Bij de aanleg van een riolering kan gekozen worden voor een gestuurde boring (=directional drilling) i.p.v. de aanleg met een open sleuf. Een gestuurde boring is een geavanceerde techniek om kabels en/of leidingen sleufloos onder hindernissen door te voeren zonder overlast voor de bovengrondse infrastructuur (fig. III). Het wordt gebruikt om o.a. waterwegen, spoorwegen, wegencomplexen en natuurgebieden te kruisen. Vandaag de dag is de techniek niet meer weg te denken bij de aanleg van leiding- en kabelnetwerken van enige omvang.

Bij een gestuurde boring wordt een werkkerrein met rijplaten van dezelfde lengte als de aan te leggen riolering voorzien om de rioolbuis alvast klaar te leggen. Dit gebeurt aan één kant van de aan te leggen leiding. Aan de andere kant wordt de leiding vervolgens aangesloten op een pompstation of al aanwezige leiding.

De verstoring van archeologische resten op het werkkerrein is minimaal en door het gebruik van de rijplaten worden deze optimaal beschermd. Voor de plaats waar de gestuurde boring door heen gaat, kunnen wel archeologische resten beschadigd worden, zij het op een klein oppervlak. Hierbij zal een afweging gemaakt moeten worden over de kosten en baten van een onderzoek aan de hand van de archeologische verwachting en de diepte waar de eventuele sporen verwacht kunnen worden.

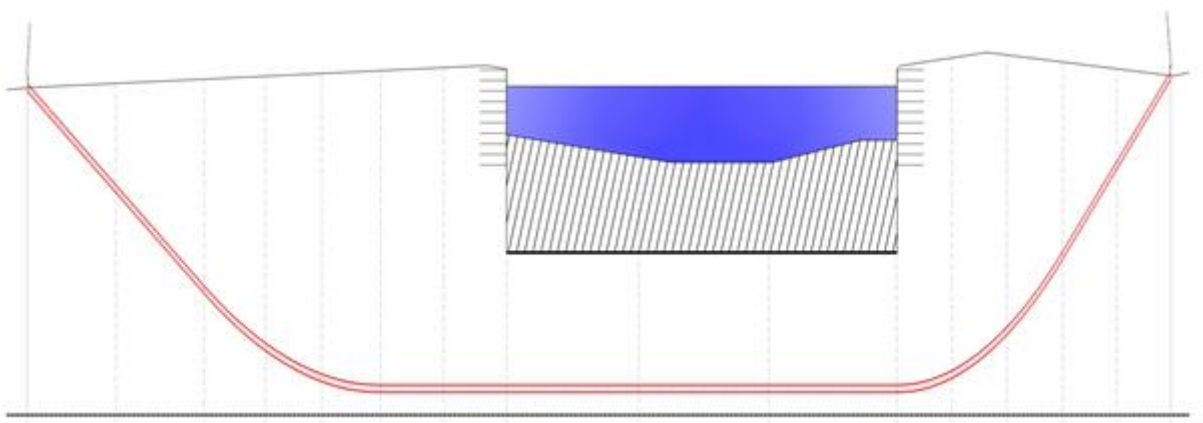


Fig. III. Schematische weergave van een gestuurde boring. Bron: Aquafin.

Hulshout – Optimalisatie overstortleiding
RWZI Hulshout (23.029)

Programma van Maatregelen

Amsterdam 2019
VUhs archeologie

INHOUD

1	Gemotiveerd advies	3
1.1	Archeologische synthese	3
1.2	Volledigheid onderzoek	4
1.3	Administratieve gegevens plangebied	4
2	Programma van Maatregelen voor een uitgesteld vooronderzoek zonder en met ingreep in de Bodem	6
2.1	Administratieve gegevens onderzoeksgebieden	6
2.2	Aanleiding van het vooronderzoek	7
2.3	Resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem	7
2.4	Methode	7
2.4.1	Is er sprake van een steentijd artefactensite?	8
2.4.2	Zijn er aanwijzingen voor sporen van de overige periodes?	8
2.4.3	Conclusie	9
2.4.4	Schematische weergave van een gefaseerd vervolgonderzoek	10
2.5	Vraagstelling en onderzoeksdoelen	11
2.5.1	Landschappelijk bodemonderzoek	11
2.5.2	Verkenkend archeologisch booronderzoek	12
2.5.3	Waarderend archeologisch booronderzoek	12
2.5.4	Proefputten in functie van steentijd artefactensites	12
2.5.5	Proefsleuven	12
2.6	Onderzoekstechnieken	14
2.6.1	Landschappelijk bodemonderzoek	14
2.6.2	Verkenkend archeologisch booronderzoek	15
2.6.3	Waarderend archeologisch booronderzoek	16
2.6.4	Proefputten in functie van steentijd artefactensites	16
2.6.4	Proefsleuven	17
2.7	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code voor Goede Praktijk	18
2.8	Overige voorwaarden	19
3	Literatuur	19

1 GEMOTIVEERD ADVIES

Het gemotiveerde advies is gebaseerd op het bureauonderzoek dat voor dit plangebied is uitgevoerd. Binnen dit bureauonderzoek is het kennispotentieel van het plangebied bepaald op basis van de archeologische verwachting en de geplande werkzaamheden. Op basis van dit potentieel is een advies voor vervolgonderzoek geformuleerd dat resulteert in onderliggend Programma van Maatregelen.

1.1 ARCHEOLOGISCHE SYNTHESE

In het plangebied is de optimalisatie van de overstort- en effluentleiding van RWZI Hulshout voorzien. Er zal een open gracht worden gegraven en er wordt een nieuwe riolering met een terugslagklep aangebracht. Voor het plangebied is daarom een bureauonderzoek uitgevoerd om een inschatting te maken van de archeologische potentie en kenniswinst.

De archeologische waarde van het plangebied wordt als middelhoog ingeschat op basis van het uitgevoerde assessment. In het plangebied kunnen opduikingen voorkomen van eolische afzettingen in het rivierdal van de Grote Nete, mogelijk afgedekt onder Holocene fluviatiele afzettingen. Dergelijke opduikingen kunnen aantrekkelijke bewoningsplaatsen hebben gevormd in de steentijd, zoals is gebleken uit de aanwezigheid van een Mesolithicumvindplaats in het dal van de Grote Nete ten noordwesten van het plangebied. Gedurende het Holoceen is het plangebied vernat en is er een kleipakket afgezet. Dit betekent dat het plangebied waarschijnlijk minder aantrekkelijk is geweest voor bewoning in de periode Bronstijd-Vroege Middeleeuwen, blijkende ook uit het ontbreken van vindplaatsen uit deze periode in de omgeving. Wel kunnen eventuele vindplaatsen uit de periode Late Middeleeuwen-Nieuwe Tijd in het dal van de Grote Nete voorkomen die zijn gerelateerd aan het zuidelijk gelegen kasteelterrein Hof Ter Laken. De middelhoge waarde van het plangebied kan derhalve gespecificeerd worden als een middelhoge verwachting op het aantreffen van resten uit de periode Mesolithicum-Neolithicum, een lage verwachting op het aantreffen van sporen en resten uit de periode Bronstijd-Vroege Middeleeuwen, en een middelhoge verwachting op het aantreffen van sporen en resten uit de periode Late Middeleeuwen-Nieuwe Tijd.

De werkzaamheden gerelateerd aan de aanleg van de Doodsbroekstraat, het huidige RWZI-complex met rioleringen en overstortdrempel, de riolering richting de Bruggeneindse Laak en deze waterloop zelf hebben reeds gezorgd voor een hoge mate van verstoring. Binnen het plangebied zullen de rioleringen dieper ingegraven worden dan de bestaande. Gezien de bestaande verstoringen zullen eventuele steentijdvindplaatsen op opduikingen van eolische afzettingen niet meer *in situ* voorkomen en van eventuele sporensites enkel de onderzijden van diepe sporen verwacht kunnen worden. De baten van een onderzoek wegen hierbij niet op tegen de kosten. Voor het deel van het plangebied dat gelegen is ter hoogte van de bestaande verstoringen geldt dat er geen verder onderzoek nodig is.

Met betrekking tot de graafwerkzaamheden van de gracht en de naastgelegen werkzone zijn geen aanwijzingen voor bestaande verstoringen van het oorspronkelijke bodemprofiel. Hier kunnen nog steentijdvindplaatsen evenals sporensites voorkomen. Daarmee is de impact op het bodemarchief aanzienlijk te noemen voor de delen die worden bedreigd door de werkzaamheden. Samen met de middelhoge archeologische verwachting kan aan dit deel van het plangebied daarom een hoog potentieel tot kenniswinst gegeven worden. Dit geldt voor de zone van de gracht en de aan de noordwestzijde gelegen werkzone. Samen met de middelhoge archeologische verwachting kan aan dit deel van het plangebied daarom een hoog potentieel tot kenniswinst gegeven worden. Voor dit deel wordt vervolgonderzoek geadviseerd. Binnen de werkzone ten zuidoosten van de gracht zullen geen werkzaamheden plaatsvinden, dit zal enkel worden gebruikt voor betreding te voet. Voor dit deel wordt daarom geen vervolgonderzoek geadviseerd.

1.2 VOLLEDIGHEID ONDERZOEK

Het gemotiveerd advies voor vervolgonderzoek is gebaseerd op het verslag van resultaten waaruit is gebleken dat alleen een bureauonderzoek niet voldoende is om alle vooropgestelde onderzoeksvragen die bij een archeologisch vooronderzoek relevant zijn te beantwoorden. Daarom wordt vervolgonderzoek geadviseerd. Hieronder wordt daartoe verder een Programma van Maatregelen opgesteld.

1.3 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS PLANGEBIED

Ligging: Hulshout, Doodsbroekstraat

Coördinaten: Noordoost: 178.827 / 195.462
Zuidwest: 178.692 / 195.348

Projectcode: 2019XXXX

Uitvoerder: VUhbs archeologie (OE/ERK/Archeoloog/2015/00004)

Kadastrale gegevens

Hulshout, 1e afdeling, sectie D
309/2B, 309/2C, 309/2D, 309/2E, 310E, 310F, 310G, 310H

Tabel 1. Hulshout-Optimalisatie overstortleiding RWZI Hulshout (23.029). Kadastrale gegevens. Bron: CadGIS Viewer.

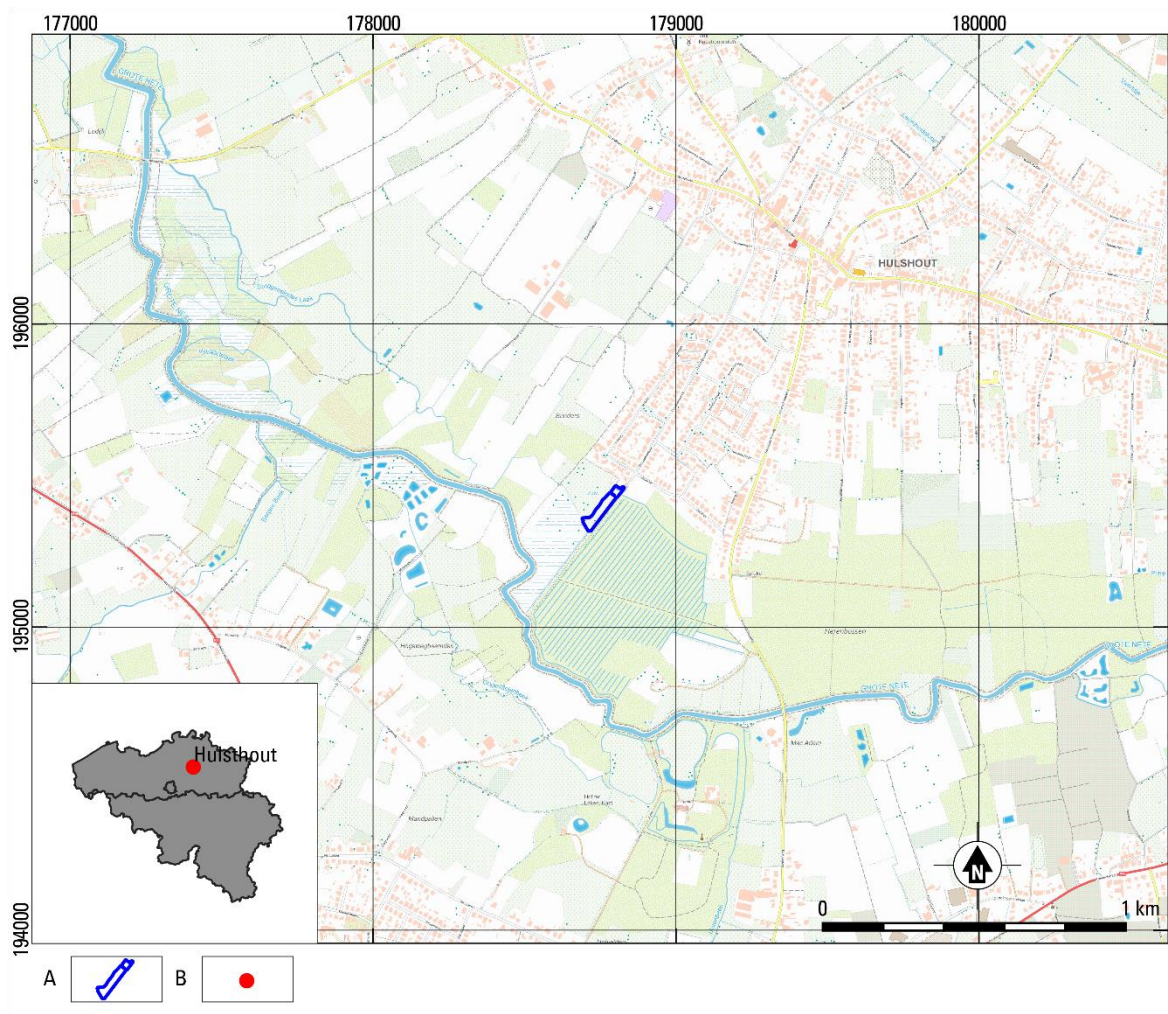


Fig. 1. Hulshout-Optimalisatie overstortleiding RWZI Hulshout (23.029). Locatie van het plangebied op de topografische kaart en de locatie van Hulshout in België. Bron: wms.ngi.be/cartoweb.
A plangebied; B locatie gemeente.

2 PROGRAMMA VAN MAATREGELEN VOOR EEN UITGESTELD VOORONDERZOEK ZONDER EN MET INGREEP IN DE BODEM

2.1 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS ONDERZOEKSGBIEDEN

Onderzoeksgebied

- Kadastrale percelen: 309/2B, 309/2C, 309/2D
- Oppervlakte: 2927 m²

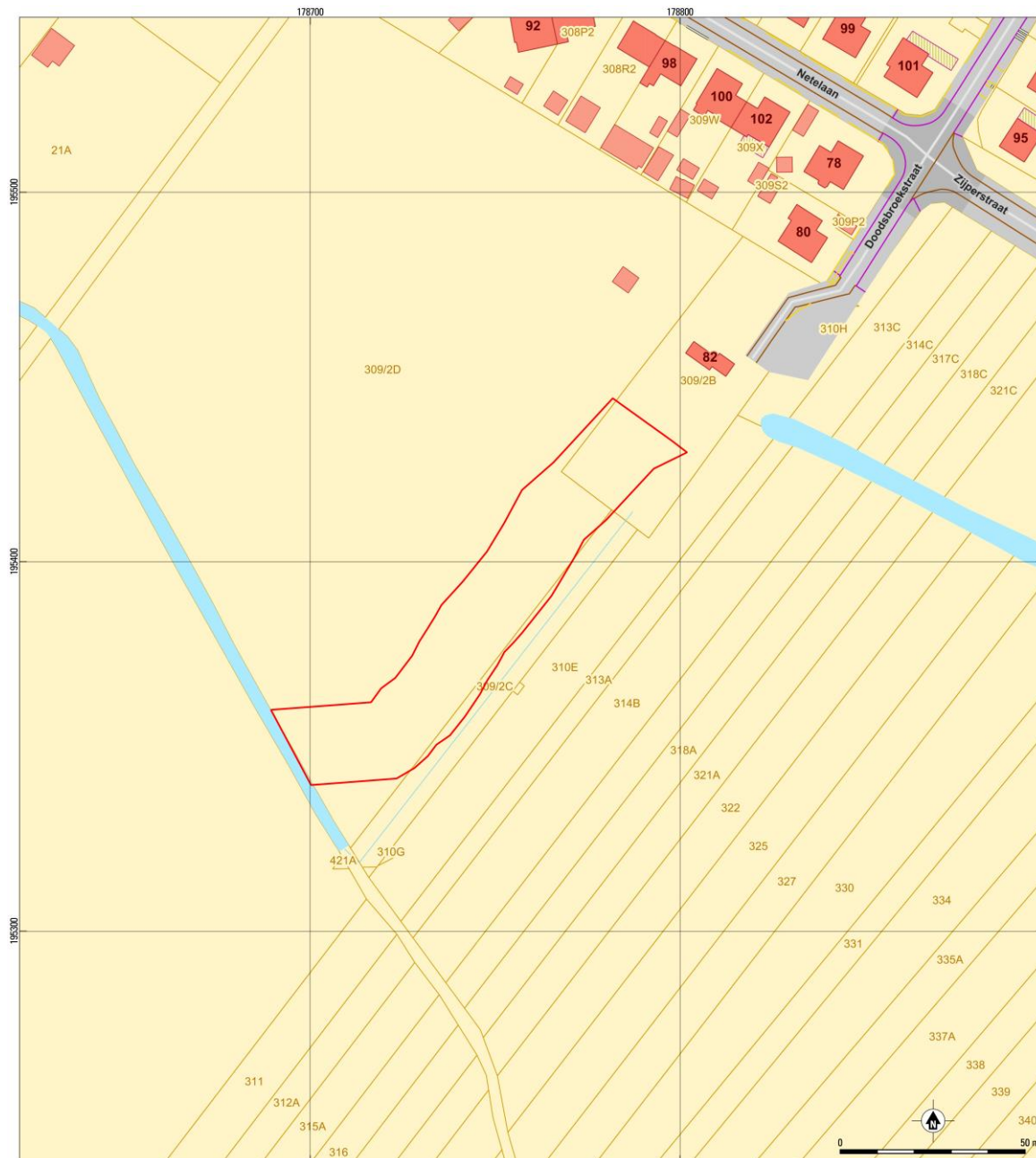


Fig. 2. Hulshout-Optimalisatie overstortleiding RWZI Hulshout (23.029). Aanduiding onderzoeksgebieden binnen het plangebied op de GRB.

A plangebied; B onderzoeksgebied.

2.2 AANLEIDING VAN HET VOORONDERZOEK

In het project Optimalisatie overstortleiding RWZI Hulshout (23.029) is de optimalisatie van de overstort- en effluentleiding van RWZI Hulshout voorzien. Er zal een open gracht worden gegraven en er wordt een nieuwe riolering met een terugslagklep aangebracht. In het verslag van resultaten is in detail ingegaan op de geplande werkzaamheden.

2.3 RESULTATEN VAN HET VOORONDERZOEK ZONDER INGREEP IN DE BODEM

Het archeologisch bureauonderzoek heeft uitgewezen dat potentie op kennisvermeerdering groot is ter hoogte van één onderzoeksgebied. Het betreft hier het gebied van de voorgenomen gracht en de aan de noordwestzijde gelegen werkzone. Het is gebleken dat het bureauonderzoek voor deze terreinen nog niet alle onderzoeksvragen behorend bij een archeologisch vooronderzoek heeft kunnen beantwoorden. Voor een beschrijving van de wel behaalde resultaten: zie het bureauonderzoek.

2.4 METHODE

De keuze van de methode voor het vervolgonderzoek dient te voldoen aan de volgende vier criteria:

- Is het mogelijk de betreffende methode toe te passen op het terrein?
- Is het nuttig de betreffende methode toe te passen?
- Is het overdreven schadelijk voor het bodemarchief om de betreffende methode toe te passen?
- Is het noodzakelijk de betreffende methode toe te passen (kosten – batenanalyse)?

In deze fase van het onderzoek was het niet mogelijk om controleboringen of een landschappelijk bodemonderzoek uit te voeren. Tijdens het vervolgonderzoek dient bijgevolg in eerste instantie een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd te worden. Dit onderzoek bepaalt of het vervolgonderzoek met ingreep in de bodem nodig en nuttig is en in welke vorm deze vervolgens uitgevoerd dient te worden.

Voor het landschappelijk bodemonderzoek zijn twee methoden mogelijk. De eerste betreft een landschappelijk booronderzoek. Deze methode is niet onnodig invasief en levert voldoende informatie op over de gesteldheid van de bodem.

De tweede methode betreft het aanleggen van landschappelijke profielputten. Deze methode is invasiever dan een booronderzoek, maar kan een gedetailleerder inzicht geven in de opbouw van de bodem.

Voor dit plangebied wordt een booronderzoek geadviseerd. Het assessment heeft aangetoond dat binnen het plangebied geen ingewikkelde stratigrafische opbouw verwacht wordt. Bijgevolg kan een booronderzoek voldoende informatie geven over de bodemopbouw en gesteldheid binnen het onderzoeksgebied. Tevens zal een booronderzoek voldoende inzicht geven over de te volgen vervolgstategie voor het onderzoeksgebied. De methode is daarmee mogelijk, nuttig, niet overdreven schadelijk en noodzakelijk om een gedegen inschatting te maken van de archeologische waarde van het onderzoeksgebied.

Het landschappelijk bodemonderzoek zal uitwijzen of er vervolgonderzoek gewenst is en in welke vorm deze het beste kan plaats vinden. De mogelijk te gebruiken methoden voor een vooronderzoek met ingreep in de bodem zijn: verkennend archeologisch booronderzoek, waarderend archeologisch booronderzoek, proefputten in functie van steentijd artefactensites, proefsleuven en proefputten en een werfbegeleiding.

Bij het bepalen van de beste vervolgmethode dienen de volgende overwegingen in acht te worden genomen.

2.4.1 IS ER SPRAKE VAN EEN STEENTIJD ARTEFACTENSITE?

Als bij het landschappelijk bodemonderzoek naar voren komt dat er zones aanwezig zijn met een (grotendeels) intacte bodemopbouw met steentijdpotentieel, dan komen deze zones in aanmerking voor vervolgonderzoek. Hiermee wordt bedoeld dat de bodem niet verstoord is door verspoeling, aftopping, vergraving of diepploegen. Daarbij dient er binnen het verwachte bodemtype voor eolische opduikingen, zandleem, minimaal een textuur B-horizont aanwezig te zijn, mogelijk met uitlogingsverschijnselen. Tevens de constatering van een begraven bodem behoort tot een intact bodemtype.

De ideale methode om hierover informatie te verzamelen is een verkennend archeologisch booronderzoek. Deze methode is niet overdreven schadelijk en relatief snel uit te voeren (kosten-baten). Voorts is het zinvol aangezien dit informatie oplevert over het al dan niet aanwezig zijn van een artefactenvindplaats uit de steentijd. Een verkennend archeologisch booronderzoek levert dus informatie omtrent de aan- of afwezigheid van vindplaats uit de steentijd. Indien deze afwezig blijkt te zijn dient geen verder onderzoek omtrent steentijdvindplaatsen uitgevoerd te worden (zie onder).

Indien deze wel aanwezig is/zijn is het meest zinvol (nuttig) over te gaan tot een waarderend archeologisch booronderzoek. De aanwezigheid van een artefactensite kan al worden vermoed op basis van één boring met één artefact, omdat blijkt dat de trefkans klein kan zijn bij een verkennend booronderzoek.¹ Met een waarderend archeologisch booronderzoek kan inzicht verkregen worden in de ruimtelijke (verticale en horizontale) afbakening van een steentijd artefactensite. Daarnaast kan hiermee de waarde, datering, aard en bewaring van de site worden vastgesteld.

Mochten het verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek niet genoeg informatie hebben opgeleverd voor het opstellen van een programma van maatregelen voor een opgraving, kunnen nog aanvullend proefputten in functie van steentijd artefactensites worden aangelegd. Het uitvoeren van een verkennend en waarderend archeologisch onderzoek heeft minder impact op het bodemarchief, waardoor in eerste instantie getracht wordt de onderzoeksvragen aan de hand van deze methodes te beantwoorden. Wanneer er sprake is van een verwachting op een lage artefactdensiteit, een bemoeilijkte herkenning van artefacten door het type sediment, complexe stratigrafieën of wanneer boren fysiek niet mogelijk is, kan het uitvoeren van proefputten in functie van steentijd artefactensites de meest kosten-baten efficiënte methode zijn.

Op basis van de verkregen informatie vanuit de verkennende en waarderende archeologische booronderzoeken (en mogelijke proefputten in functie van steentijd artefactensites) kan desgevallend een Programma van Maatregelen opgesteld worden voor een archeologische opgraving.

2.4.2 ZIJN ER AANWIJZINGEN VOOR SPOREN VAN DE OVERIGE PERIODES?

Als het landschappelijk bodemonderzoek aanwijzingen geeft voor de aanwezigheid van sporensites en er geen steentijdpotentieel meer aanwezig is, komen deze zones in aanmerking voor vervolgonderzoek. Om vast te kunnen stellen of er sporen aanwezig zijn uit de periode Neolithicum – heden is een proefsleuvenonderzoek de beste methode. Hiermee wordt een percentage van het totale terrein onderzocht, waardoor een goed overzicht ontstaat van het archeologische potentieel van het terrein. Daarmee is de methode nuttig, niet overdreven schadelijk en noodzakelijk als het bodemonderzoek de aanwezigheid van archeologische resten niet heeft uit kunnen sluiten.

¹ Van Gils / Meylemans 2019, 10-11

2.4.3 CONCLUSIE

Op basis van bovenstaande overwegingen wordt een gefaseerd onderzoek voorgesteld. In eerste instantie dient een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd te worden in het onderzoeksgebied. Binnen dit gebied betreft het een booronderzoek. Dit zal informatie opleveren over de bodemopbouw en de mogelijke aanwezigheid van steentijd artefactensites. Indien blijkt dat de bodemopbouw (grotendeels) intact is met steentijdpotentieel, zoals hierboven al is uitgelegd, dan dient een verkennend archeologisch booronderzoek uitgevoerd te worden in de betreffende zone(s). Indien blijkt uit het verkennend archeologisch booronderzoek dat een steentijd artefactensite aanwezig is zal de ruimtelijke omvang ervan bepaald dienen te worden met een waarderend archeologisch booronderzoek. Indien het waarderend archeologisch booronderzoek niet in voldoende mate een steentijd artefactensite kan afbakenen, of het booronderzoek middels een andere wijze een juiste interpretatie van de site in de weg staat, kan het onderzoek uitgebreid worden met aanvullende proefputten in functie van steentijd artefacten sites.

Indien blijkt dat de bodemopbouw aanwijzingen geeft voor de aanwezigheid van sporensites zonder steentijd potentieel, dient een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd te worden. Tenzij het landschappelijk bodemonderzoek de doelstellingen van het onderzoek reeds succesvol bereikt heeft.

Er dient dus een combinatie van de verschillende methoden toegepast te worden om de doelstellingen van het onderzoek te kunnen bereiken. Niet al deze onderzoeksmethodes dienen uitgevoerd te worden indien op basis van de reeds uitgevoerde fase(s) van het vooronderzoek voldoende informatie verkregen is om een nota op te maken waarvan akte genomen word, die ofwel de hoogstwaarschijnlijke afwezigheid van een archeologische site voldoende staft, ofwel het ontbreken van potentieel op kennisvermeerdering voldoende staft, ofwel de noodzaak voor een archeologische opgraving dan wel werfbegeleiding staft en een plan van aanpak hiervoor biedt, ofwel de mogelijkheid voor een behoud *in situ* staft en een plan van aanpak hiervoor biedt.

De onderzoeksdoelen zijn succesvol bereikt wanneer de vooropgestelde onderzoeksvragen en de bijkomende onderzoeksvragen die opgesteld worden naar aanleiding van elk assessment beantwoord zijn. Daarnaast dient er een gefundeerde uitspraak gedaan te worden over de aard, omvang en behoudenswaardigheid van de archeologische waarden in het onderzoeksgebied en een eenduidig advies uitgesproken te worden voor de vrijgave van het terrein, een opgraving of behoud *in situ*. Om te bepalen of het onderzoeksdoel is bereikt, gebruikt de erkend archeoloog de volgende criteria:

1. Oppervlaktecriterium: Aangezien het principe van het voorgesteld vervolgonderzoek gebaseerd is op een statistische manier van werken, is het van belang dat voldoende ruime dekking wordt verkregen. Bovendien is het van belang dat de spreiding over het gehele terrein wordt gewaarborgd, zodat uitspraken kunnen worden gedaan over het volledige terrein.
2. Inhoudelijke evaluatie: De erkend archeoloog moet eventueel aanwezige archeologische waarden voldoende onderzoeken zodat uitspraken kunnen worden gedaan over onder meer datering, interpretatie en onderlinge samenhang van sporen en / of artefacten.
3. Ruimtelijke evaluatie: De erkend archeoloog moet eventueel aanwezige archeologische waarden zodanig onderzoeken dat hij een uitspraak kan doen over de ruimtelijke spreiding van één of meerdere archeologische vindplaatsen in het onderzoeksgebied.

2.4.4 SCHEMATISCHE WEERGAVE VAN EEN GEFASEERD VERVOLGONDERZOEK

Fase	Bodemingreep	Uitvoering	Opmerkingen
Bureauonderzoek	Nee	Reeds uitgevoerd	Vervolg onderzoek geadviseerd voor onderzoeksgebied
Landschappelijk bodemonderzoek	Nee	Boringen of profielputten uit te voeren bij verkregen toegang tot onderzoeksgebied of gebieden	Voor dit plangebied is een landschappelijk booronderzoek opportuun
Verkennend archeologisch booronderzoek	Ja	Na indicatie bij landschappelijk bodemonderzoek	
Waarderend archeologisch booronderzoek	Ja	Na indicatie bij verkennend archeologische booronderzoek	
Profielputten ten behoeve van steentijd artefactensites	Ja	Na onvoldoende indicatie over de op te graven site vanuit het verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek	
Proefsleuven	Ja	Na indicatie van het landschappelijk bodemonderzoek en / of het uitvoeren van proefputten in functie van steentijd artefactensite.	
Opgraving	Ja	Na indicatie van het proefsleuvenonderzoek en / of het uitvoeren van proefputten in functie van steentijd artefactensite.	
Behoud <i>in situ</i>	Nee	Na indicatie proefsleuvenonderzoek	

Tabel 2. Hulshout-Optimalisatie overstortleiding RWZI Hulshout (23.029). Schematisch overzicht van het gefaseerd vervolgonderzoek met bijzonderheden per fase.

2.5 VRAAGSTELLING EN ONDERZOEKSDOELEN

De belangrijkste doelstelling van het vooronderzoek met uitgesteld traject is na te gaan of er zich archeologische waarden in het plangebied bevinden en wat de impact van de geplande werkzaamheden is op deze waarden. De vraagstellingen voor (de verschillende fases van) het vervolgonderzoek zijn:

- Wat is de opbouw van de ondergrond ter plaatse? Is er sprake van goed bewaarde, begraven bodems of relevante stratigrafische eenheden zoals eolische zandleemopduikingen? Hebben deze steentijdpotentieel?
- Op welk niveau bevinden deze zich en worden ze bedreigd door de geplande werkzaamheden?
- In hoeverre wordt / worden de vindplaats(en) bedreigd door de geplande werkzaamheden? Is / zijn de vindplaats(en) mogelijk *in situ* te behouden? Zo niet, is een opgraving noodzakelijk en wat zijn de methoden en vraagstellingen van een eventuele opgraving?
- Waaruit bestaan de vindplaatsen? Zijn er daterende elementen aanwezig?
- Wat is de ruimtelijke spreiding (horizontaal en verticaal) van de vindplaatsen?
- Zijn er sporen en structuren aanwezig?
- Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?
- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?
- Behoren de sporen tot één of meerdere perioden?
- Zijn er aanwijzingen voor funeraire contexten?
- Komt het onderzoeksgebied of een deel van het onderzoeksgebied in aanmerking voor een opgraving? Zo ja, zijn er mogelijkheden voor een behoud *in situ*?

Bovenstaande vragen betreffen de algemene onderzoeksvragen die door middel van een gefaseerd vervolgonderzoek beantwoord dienen te worden. In de volgende paragraaf worden de verschillende methoden besproken, als mede de specifieke doel- en vraagstellingen per fase.

2.5.1 LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK

De doelstellingen van het landschappelijk bodemonderzoek zijn:

- De kartering van de aard, topografie, morfologie en conservering van het onderliggende pleistocene substraat, met inbegrip van de aanwezigheid van eventuele eolische zandleemopduikingen en paleobodems.
- De reconstructie van de sedimentaire en geomorfologische opbouw en de afdekkende Laatglaciale en Holocene sedimenten.
- Een reconstructie van de geomorfologische / sedimentaire ontwikkeling van het studiegebied.

De vraagstellingen die centraal staan in het landschappelijk bodemonderzoek zijn:

- Hoe is de opbouw van de ondergrond? Zijn er eolische zandleemopduikingen aanwezig?
- Welke bodems zijn aanwezig in het plangebied?
- In hoeverre is er sprake van een intacte (bodem)opbouw?
- Is er potentieel voor steentijdvindplaatsen? Op welk niveau bevinden deze zich en worden ze bedreigd door de geplande werkzaamheden?
- Is er een potentieel voor sporensites? Op welk niveau kunnen deze zich bevinden en worden ze bedreigd door de geplande werkzaamheden?
- Is een vervolgonderzoek zinvol / noodzakelijk? En zo ja, in welke vorm?

2.5.2 VERKENNEND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK

Op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek dient een verkennend archeologisch booronderzoek uitgevoerd te worden in de zones die kansrijk zijn op steentijdvindplaatsen. De belangrijkste vraagstellingen tijdens deze fase van het onderzoek zijn:

- Is er een potentieel voor steentijdvindplaatsen? Op welk niveau bevinden deze zich en worden ze bedreigd door geplande werkzaamheden?

2.5.3 WAARDEREND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK

Het waarderend archeologisch booronderzoek is enkel van toepassing indien steentijd artefacten aangetroffen worden tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek en alleen rondom die boringen waar een indicatie voor steentijd artefactensites zijn aangetroffen, zoals vuursteen, houtskool, aardewerk, lithische fragmenten of een combinatie van deze elementen. De belangrijkste vraagstellingen tijdens deze fase van het onderzoek zijn:

- In hoeverre wordt/worden de vindplaats(en) bedreigd door de geplande werkzaamheden? Is/zijn de vindplaats(en) mogelijk *in situ* te behouden? Zo niet, is een opgraving noodzakelijk en wat zijn de methodes en vraagstellingen van een eventuele opgraving?
- Waaruit bestaat/bestaan de vindplaats(en)? Zijn er daterende elementen aanwezig?
- Wat is de ruimtelijke spreiding (horizontaal en verticaal) van de vindplaats(en)?

2.5.4 PROEFPUTTEN IN FUNCTIE VAN STEENTIJD ARTEFACTENSITES

Indien blijkt dat uit het archeologisch booronderzoek een afbakening van de betreffende vindplaats(en) onvoldoende kan worden aangeduid, of op basis van een andere indicatie, kunnen proefputten in functie van steentijdartefactensites wenselijk worden geacht. De locatie en plaatsing van deze proefputten is afhankelijk van de reeds uitgevoerde booronderzoeken. De belangrijkste vraagstellingen tijdens deze fase van het onderzoek zijn:

- In hoeverre wordt/worden de vindplaats(en) bedreigd door de geplande werkzaamheden? Is/zijn de vindplaats(en) mogelijk *in situ* te behouden? Zo niet, is een opgraving noodzakelijk en wat zijn de methodes en vraagstellingen van een eventuele opgraving?
- Waaruit bestaat/bestaan de vindplaats(en)? Zijn er daterende elementen aanwezig?
- Wat is de ruimtelijke spreiding (horizontaal en verticaal) van de vindplaats(en)?
- Hoe is de plaatselijke opbouw van de ondergrond? Hoe verhoudt deze zich tot de vindplaats(en)?

2.5.5 PROEFSLEUVEN

Indien uit het landschappelijk bodemonderzoek naar voren komt dat een archeologisch booronderzoek niet zinvol is dan dient overgegaan te worden tot een proefsleuvenonderzoek. Tevens kan blijken dat na het uitvoeren van het archeologisch booronderzoek en / of de proefputten in functie van steentijd artefactensites, dat een proefsleuvenonderzoek alsnog gewenst is binnen het plangebied of op delen van het plangebied.

Het doel van proefsleuven is uitspraken te doen over de archeologische waarde van de totaliteit van een terrein door een beperkt maar statistisch representatief deel van dat terrein op te graven. Het onderzoek dient antwoord te geven op de volgende vragen:

- Zijn er sporen aanwezig?

- Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?
- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?
- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?
- Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht bij een eventueel vervolgonderzoek? Wat is de verwachte sporendensiteit?
- Hoe is de opbouw van de ondergrond ?

2.6 ONDERZOEKSTECHNIEKEN

2.6.1 LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK

Voor de te hanteren methoden en technieken is paragraaf 7.3. van de Code van Goede Praktijk van toepassing. Binnen het huidige plangebied is gebleken dat een booronderzoek het meest opportuun is (hoofdstuk 7.3.2). De boringen worden, gezien de omvang van het terrein, geplaatst volgens een verspringend driehoeksgrid van ca. 10 bij 25 m. Bij de oriëntatie van de boringen is rekening gehouden met de grenzen van het plangebied. Een gebruikelijk grid van 20 bij 25 m is niet mogelijk vanwege de geringe breedte van het onderzoeksgebied. Dit grid geeft een duidelijk beeld van de bodemopbouw binnen het plangebied en mogelijk plaatselijke variaties hierbinnen. Ook zullen aanwezige verstoringen hierbij duidelijk in kaart gebracht kunnen worden. Een indicatie van mogelijke landschappelijke boringen is te zien op figuur 3.



Fig. 3. Hulshout-Optimalisatie overstortleiding RWZI Hulshout (23.029). Indicatie van de geplande landschappelijke boringen

A onderzoeksgebied; B boorpunt.

De boringen dienen te worden gezet met een edelmanboor met een diameter van minimaal 7 cm of, indien mogelijk, met een guts met een diameter van minimaal 3 cm. Alle boringen worden tot een diepte

van minimaal 30 cm in de C-horizont gezet van eventueel aanwezige eolische opduikingen, of als deze er niet blijken te zijn, tot minimaal 1.8 m onder maaiveld om in ieder geval de gehele door de werkzaamheden bedreigde stratigrafie (met inbegrip van een bufferzone van 0.3 m) in het onderzoeksgebied kaart te brengen. Boringen kunnen eventueel ook dieper gezet worden indien de werkzaamheden dieper rijken dan deze 30 cm in de C-horizont of de aardkundige een indicatie heeft dat niet alle landschappelijke eenheden zijn geraakt.

De boorkernen worden uitgelegd en gefotografeerd. De boringen zullen per laag worden beschreven op basis van kleur, lithologie, bodemhorizonten en overige bodemkundige kenmerken conform de richtlijnen in de Code van Goede Praktijk. Het opgeboorde materiaal wordt in het veld doorzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals aardewerkfragmenten, houtskool, fosfaatvlekken, vuursteen, natuursteen, verbrand leem en bot. Indien nodig kunnen de boringen gezeefd worden. De noodzakelijkheid en de keuzes aangaande de te zeven eenheden en de te hanteren maaswijdte wordt bepaald door de aardkundige. De boringen worden uitgevoerd en gerapporteerd onder leiding van een aardkundige met ervaring met landschappelijk bodemonderzoek op zandleem- en kleigronden.

2.6.2 VERKENNEND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK

Voor de te hanteren methoden en technieken is hoofdstuk 8.4 van de Code van Goede Praktijk van toepassing.

Voor het verkennend archeologisch booronderzoek dienen de boringen gezet te worden in een verspringend driehoeksgrid van maximaal 10 bij 12 meter dat uitgaat van de boringen van het landschappelijk bodemonderzoek zoals weergegeven in figuur 3. De boringen worden alleen gezet in die zones waar bij het landschappelijk bodemonderzoek een (deels) intacte bodemopbouw is aangetroffen met steentijdpotentieel en / of andere archeologische indicatoren voor vervolgonderzoek aangetroffen zijn op een diepte die bedreigd wordt door de geplande werkzaamheden.

Terreinen die kleiner zijn dan 2500 m² of smal zijn, kunnen beter met een grid van 5 bij 6 meter worden onderzocht. Daarbij geldt dat ook gelet moet worden op de verwachting op kleinere vondstenconcentraties bij het uitzetten van het te hanteren boorgrid. Bij deze verwachting dient ook een boorgrid van 5 bij 6 meter gebruikt te worden.² Het te gebruiken grid is daarmee afhankelijk van de verwachting, de vorm en de grootte van het te onderzoeken terrein. Indien een boring niet gezet kan worden dient de boring zo mogelijk verplaatst te worden.³

De boringen dienen te worden gezet met een edelmanboor met een diameter van minimaal 10 cm. De boringen worden gezet tot 30 cm in de C-horizont. Boringen kunnen ook dieper gezet worden indien de werkzaamheden dieper reiken dan deze 30 cm in de C-horizont of het landschappelijk bodemonderzoek heeft aangetoond dat dit noodzakelijk is voor het onderzoeksgebied.

De boorkernen worden uitgelegd en gefotografeerd. De boringen zullen per laag worden beschreven op basis van kleur, lithologie, bodemhorizonten en overige bodemkundige kenmerken conform de richtlijnen in de Code van Goede Praktijk. Het opgeboorde sediment dient per horizont te worden gezeefd over een zeef met een maaswijdte van maximaal 2 mm. Deze fase van het onderzoek dient uitgevoerd te worden door een team onder leiding van een archeoloog met aantoonbare ervaring met het archeologisch booronderzoek naar steentijdvindplaatsen. Het uitzoeken van de zeefresidu's dient te gebeuren door een steentijdspecialist.

² Van Gils / Meylemans 2019, 17

³ Van Gils / Meylemans 2019, 14

2.6.3 WAARDEREND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK

Voor de te hanteren methoden en technieken is hoofdstuk 8.5 van de Code van Goede Praktijk van toepassing.

Rondom de positieve boringen dient het boorgrid van het verkennend booronderzoek te worden verdicht tot een verspringend driehoeksgrid van maximaal 5 bij 6 meter. Het boorgrid gaat uit van de boringen van het verkennend onderzoek, waarbij deze boringen niet opnieuw hoeven te worden gezet. Als bij het verkennend onderzoek gebruik is gemaakt van een kleiner grid dan dient het grid in deze fase daaraan aangepast te worden. Indien een boring niet gezet kan worden dient de boring zo mogelijk verplaatst te worden.⁴

De boringen dienen evenals het verkennend booronderzoek te worden gezet met een edelmanboor met een diameter van minimaal 10 cm. De boringen worden gezet tot 30 cm in de C-horizont. Boringen kunnen ook dieper gezet worden indien de werkzaamheden dieper reiken dan deze 30 cm in de C-horizont of de het verkennend archeologisch booronderzoek heeft aangetoond dat dit noodzakelijk is voor het onderzoeksgebied.

De boorkernen worden uitgelegd en gefotografeerd. De boringen zullen per laag worden beschreven op basis van kleur, lithologie, bodemhorizonten en overige bodemkundige kenmerken conform de richtlijnen in de Code van Goede Praktijk. Het opgeboorde sediment dient per horizont te worden gezeefd over een zeef met een maaswijdte van maximaal 2 mm. De vereisten aan het in te zetten personeel zijn dezelfde als voor de voorgaande fase.

2.6.4 PROEFPUTTEN IN FUNCTIE VAN STEENTIJD ARTEFACTENSITES

Voor de te hanteren methoden en technieken is hoofdstuk 8.7 van de Code van Goede Praktijk van toepassing. Het doel is door een beperkt maar statistisch representatief deel van het terrein op te graven, uitspraken te doen over de archeologische waarde van het plangebied.

De locatie en hoeveelheid van de aan te leggen proefputten is afhankelijk van de eerder uitgevoerde onderzoeksfase(n). Tevens zijn de afmetingen van de proefputten afhankelijk van de indicatoren uit de eerder uitgevoerde onderzoeken, waarbij gelet dient te worden op de verwachte densiteit en spreiding van vondstmateriaal en de karakteristieken van de ondergrond.

Indien een vast grid gebruikt wordt voor het uitzetten van de profielputten bedraagt deze maximaal 15 bij 18 meter. De afmetingen van de proefputten zijn minimaal 0.25 m² en maximaal 1 m². De vorm is vierkant. De keuzes die gemaakt worden over het grid, de afmetingen en de vorm dienen beargumenteerd te worden in de rapportage.⁵ Bij het maken van de keuzes dient naast de Code van Goede praktijk de onderzoeksresultaten aangaande afmetingen en grid uitgevoerd door BAAC Vlaanderen in overweging genomen te worden.⁶ Uit het onderzoek wordt duidelijk dat het hierboven beschreven afmetingen de maximale afmetingen betreft en dat een kleiner grid en kleinere afmeting van proefput een beter resultaat geeft.

Het sediment uit de proefput wordt per stratigrafische eenheid of per arbitrair niveau van maximaal 10 cm gezeefd. De maaswijdte van de zeef is maximaal 2 mm, tenzij het sediment of de vraagstellingen een maximale maaswijdte van 6 mm toelaten.

De werkzaamheden worden uitgevoerd door een veldwerkleider met minimaal 1 jaar ervaring bij vooronderzoek met ingreep in de bodem, bij voorkeur met ervaring in onderzoek door middel van proefputten op steentijdartefactensites. Deze wordt bijgestaan door een assistent archeoloog en een aardkundige.

⁴ Van Gils / Meylemans 2019, 14

⁵ Zie ook Van Gils / Meylemans 2019, 18

⁶ Perdaen / Pawelczak / Depaepe / Woltinge 2018, 254-255

2.6.4 PROEFSLEUVEN

Voor de te hanteren methoden en technieken is hoofdstuk 8.6 van de Code van Goede Praktijk van toepassing.

Het doel van de proefsleuven is om uitspraak te doen over de archeologische waarde van de totaliteit van het terrein door een representatief deel op te graven. Hierbij geldt dat er een minimum aan destructie van het archeologische erfgoed dient te worden toegebracht, maar wel een gedegen uitspraak gedaan kan worden over de waarde van het volledige terrein. Hiervoor is gebleken dat een dekkingsgraad van minimaal 10% een goed uitgangspunt is.⁷ Binnen de Code voor Goede Praktijk geldt een uitgangspunt van 12.5 %. Dit percentage wordt onderverdeeld in 10% proefsleuven en 2.5% kijkvensters.

Binnen de huidige onderzoeksgebieden wordt vooruitlopend op het bodemonderzoek een indicatie gegeven van de aan te leggen proefsleuven. Omdat er speciale voorwaarden verbonden zijn aan deze archeologische maatregelen vanwege de ligging in een natuurgebied en VEN-gebied, kunnen de proefsleuven alleen geplaatst worden ter hoogte van de voorgenomen gracht. Om toch een minimale dekkingsgraad van 10% aan te houden, zijn daarom proefsleuven gepland van 3 m breed. Wanneer uit het landschappelijk booronderzoek blijkt dat de relatief ondiepe graafwerkzaamheden ter hoogte van de werkzone (tot circa 30 cm onder maaiveld) geen bedreiging vormen voor eventuele archeologische niveaus en de diepere graafwerkzaamheden ter hoogte van de gracht wel, kan het proefsleuvenplan ook nog aangepast worden naar bijvoorbeeld kleinere proefsleuven van 2 m breed. Naast de geplande proefsleuven dient nog ca. 2,5 % aan kijkvensters te worden onderzocht. Indien van het proefsleuvenplan wordt afgeweken dient dit onderbouwd te worden in het verslag van resultaten. In figuur 4 is een indicatief sleuvenplan weergegeven op basis van het huidige onderzoeksgebied.

Onderzoeksgebied	Oppervlakte m ²	Proefsleuven	Oppervlakte proefsleuven	Percentage %	Oppervlakte kijkvensters m ²
Gehele gebied	2927 m ²	vijf keer 20 bij 3 m	300 m ²	10.2%	73 m ²

Tabel 2. Hulshout-Optimalisatie overstortleiding RWZI Hulshout (23.029). Overzicht van de oppervlakten van de onderzoeksgebieden en de geplande proefsleuven en kijkvensters.

Indien steentijd artefactensites aanwezig zijn waarvoor een opgraving noodzakelijk geacht wordt, dan dient het proefsleuvenplan hierop aangepast te worden. Voor deze fase dient een team ingezet te worden onder leiding van een archeoloog met aantoonbare ervaring in het leiden van proefsleuvenonderzoeken op zandleem- en kleigronden.

⁷ https://onderzoeksbalans.onroerenderfgoed.be/onderzoeksbalans/archeologie/methoden_en_technieken/terreinevaluatie/proefsleuven



Fig. 4. Hulshout-Optimalisatie overstortleiding RWZI Hulshout (23.029). Indicatie van de geplande proefsleuven.
A onderzoeksgebied; B proefsleuf.

2.7 VOORZIENE AFWIJINGEN TEN AANZIEN VAN DE CODE VOOR GOEDE PRAKTIJK

Een complicerende factor voor het onderzoek ligt in het feit dat het landschappelijk bodemonderzoek slechts uitgesteld kan uitgevoerd worden. Hierdoor zijn er in dit programma van maatregelen verschillende scenario's uitgewerkt. Het uiteindelijk te volgen scenario is afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek. Er kan gesteld worden dat er geen afwijkingen zijn ten aanzien van de Code van Goede Praktijk die voor aanvang van het vooronderzoek zonder en met ingreep in de bodem reeds voorzien zijn. Indien er redenen zijn om af te wijken van de Code van Goede Praktijk dan dient dit gemotiveerd te worden in het verslag van de resultaten (nota).

2.8 OVERIGE VOORWAARDEN

De voorgenumen werkzaamheden zijn gelegen in natuurgebied en VEN-gebied. Derhalve moet er op toegezien worden dat de archeologische maatregelen geen bijkomende schade veroorzaken.

De geplande gracht mag van het Agentschap Natuur en Bos vanwege de ligging in natuurgebied en VEN-gebied niet beschoeid worden. Omdat het in stand houden van taluds niet mogelijk is in geroerde grond, kunnen proefsleuven niet gepland worden buiten het tracé van de geplande gracht. Hier dient rekening mee gehouden te worden bij de planning van de proefsleuven, zoals al is gedaan in het indicatief proefsleuvenplan in figuur 4 (sectie 2.6.4).

Aan de zuidoostzijde van het plangebied is een waardevolle houtkant aanwezig die op last van het Agentschap Natuur en Bos bewaard moet blijven. Deze houtkant mag dus niet beschadigd worden als gevolg van archeologische maatregelen. Omdat deze houtkant is gelegen ter hoogte van een zone waar geen graafwerkzaamheden voorgenomen zijn en het derhalve buiten het huidige onderzoeksgebied valt, hebben de maatregelen voorgesteld in dit Programma van Maatregelen hier geen invloed op.

3 LITERATUUR

Perdaen, Y. / P. Pawelczak / I. Depaepe / I. Woltinge 2018: Steentijdonderzoek in het archeologietraject. De ‘BAAC Vlaanderen’ aanpak, in: *Notae Praehistoricae* 38, p. 247 – 265

https://onderzoeksbalans.onroerenderfgoed.be/onderzoeksbalans/archeologie/methoden_en_technieken/terreinevaluatie/proefsleuven

Van Gils / Meylemans 2019: *Prospecteren naar steentijd artefactensites – versie 1*, Brussel