ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET BODEMARCHIEF AAN DE KWARIKWEG 1 TE KALLO (BEVEREN)

VERSLAG VAN RESULTATEN



ABO Archeologische Rapporten 594

Rapport opgemaakt door: Cynthia Holstein

Kontischesteenweg 38,

2630 Aartselaar

december 2017

Dossiernr. 23209

Projectcode 2017L150 (Onroerend Erfgoed)

COLOFON

Titel

Archeologische evaluatie van het bodemarchief aan de Kwarikweg 1 te Kallo (Beveren)

Auteurs

Cynthia Holstein

Opdrachtgever

Total Refinery Antwerp

Projectnummer

- 23209 (intern)
- 2017L150 (Agentschap Onroerend Erfgoed)

Plaats en Datum

Aartselaar, december 2017

Reeks en nummer

ABO archeologische rapporten 594

ISSN 2406-3940

RAPPORTFICHE

Versies		
Versie	Datum	Status
v0	15-12-17	Interne draft
v1	18-12-17	Interne draft
v2	20-12-17	Externe draft
v3	21-12-17	Definitieve versie

Projectteam	
Functie	*Naam*
Projectleider	Anouk van der Kelen
Business Unit Manager	Toon Moeskops
Kwaliteitscontrole	Jan Coenaerts
Director	Patrick Hambach

INHOUD

DEEL 1 Verslag van Resultaten 8
1 Inleiding (beschrijvend gedeelte) 8
1.1 Thesaurus 8
1.2 Administratieve gegevens 8
1.3 Doel van het onderzoek 9
1.4 Aanleiding van het onderzoek 9
1.5 Afbakening onderzoeksgebied 9
1.6 Onderzoeksstrategie 12
2 Aard van de bedreiging 13
2.1 Huidige situatie 13
2.1.1 Bodemsanering 18
2.2 Toekomstige situatie 18
3 Assessmentrapport: Landschappelijke analyse 19
3.1 Topografische situering 19
3.1.1 Topografie 19
3.1.2 Hoogteverloop 19
3.2 Bodemkundige situering 25
3.2.1 Bodemkaarten 25
3.2.2 Quartairgeologische kaart 26
3.2.3 Tertiairgeologische kaart 28
3.2.4 Bodemerosiekaart 29
3.2.5 bodemgebruikskaart 30
3.2.6 Historische bodemverontreiniging en sanering 30
4 Assessmentrapport: archeologische voorkennis 33
4.1 Historisch kader 34
4.2 Inventarissen onroerend erfgoed 34
4.2.1 Inventaris Bouwkundig erfgoed 35
4.2.2 Centraal archeologische inventaris (CAI) 36
4.3 Cartografische bronnen 38
4.3.1 Fricxkaart (ca. 1712) 38
4.3.2 Ferrariskaart (ca. 1771- 1778) 40
4.3.3 Atlas Der Buurtwegen (ca. 1841) 42
4.3.4 Vandermaelenkaart (ca. 1846-1854) 43
4.3.5 Poppkaart (ca. 1842-1879) 44
4.3.6 Topografische kaarten Ministerie van Openbare Werken en Wederopbouw (1950-1970) 45
4.4 Recente landschapsveranderingen 46
5 Besluit 49
5.1 Interpretatie en datering 49
5.1.1 Landschappelijke gegevens 49
5.1.2 Archeologische gegevens 49
5.2 Inschatting potentieel tot kennisvermeerdering 49
5.3 Samenvatting 50

6 Kwaliteitscontrole en ondertekening 52
7 Bibliografie 53

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Luchtfoto middenschalige winteropnamen, kleur, 2017, schaal 1:5400) met aanduiding van het onderzoeksgebied (1:5400) (Geopunt 2017). 10
Figuur 2: GRB met aanduiding van het studiegebied (blauw) (bron: Geopunt 2017). 10
Figuur 3: Kadasterplan met aanduiding van het studiegebied (blauw), aangemaakt op een schaal van 1:5000 (bron: CadGIS 2017) 11
Figuur 4: Plattegrond met aanduiding van de reservoirs, rioleringen en nutsleidingen in het noordelijke gedeelte (Bron: Opdrachtgever). 14
Figuur 5: Plattegrond met aanduiding van de reservoirs, rioleringen en nutsleidingen in het zuidelijke gedeelte (Bron: Opdrachtgever). 15
Figuur 6: Op deze foto is een deel van de aarden wall te zien (Bron: Opdrachtgever). 16
Figuur 7: Een foto van het controlegebouw en de vier pompen (Bron: Opdrachtgever)..... 17
Figuur 8: Een foto van de opslagtanks D1 en D21 (Bron: Opdrachtgever). 17
Figuur 9: Topografische kaart (1:5400) met aanduiding van het studiegebied (blauw) (Bron: Geopunt 2017). 19
Figuur 10: DMT 1m (1:10.000), met aanduiding hoogteprofielen in het onderzoeksgebied (blauw) (Bron: Geopunt 2017). 20
Figuur 11: Hillshade met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw), op een schaal van 1:10.000 (blauw) (bron: Geopunt 2017) 21
Figuur 12: Ortholuchtfoto (grootschalige winteropnamen 2017), met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw), met daaronder de hoogteprofielen (noord naar zuid) (Bron: Geopunt 2017). 22
Figuur 13: Ortholuchtfoto (grootschalige winteropnamen 2017), met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw), met daaronder de hoogteprofielen (oost naar west) (Bron: Geopunt 2017). 23
Figuur 14: Ortholuchtfoto (grootschalige winteropnamen 2017), met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw), met daaronder de hoogteprofielen (noordelijk naar zuidelijk gedeelte) (Bron: Geopunt 2017). 24
Figuur 15: Gedigitaliseerde bodemkaart (1:10.000) met aanduiding van het studiegebied (blauw) (bron: Geopunt 2017). 26
Figuur 16: De Quartairgeologische sequentie ter hoogte van het studiegebied (type 1 e) (Bron: Geopunt 2017). 27
Figuur 17: Gedigitaliseerde Quartairgeologische kaart (1:13.000) met aanduiding (blauw) (Bron: Geopunt 2017). 27
Figuur 18: De Tertiairgeologische kaart (1:10.000), met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw) (Geopunt 2017). 28
Figuur 19: Bodemerosiekaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw), op een schaal van 1:10.000 (Bron: Geopunt 2017). 29
Figuur 20: Bodembedekkingskaart 2012 (1:10.000), met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw) (Geopunt 2017). 30
Figuur 21: Overzicht van de plaatsen met bodemvervuiling (gearceerde zones) op het onderzoeksgebied (Bron: Opdrachtgever). 32
Figuur 22: Overzicht Inventarissen Onroerend Erfgoed met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw) met een buffer van 1000m. Aangemaakt op een schaal van 1:15.000 (Bron: Geopunt 2017). 35
Figuur 23: Weergave van het bouwkundig erfgoed uit de Inventaris Onroerend Erfgoed. Aangemaakt op een schaal van 1:15.000 (Bron: Inventaris Onroerend Erfgoed, 2017). 36

Figuur 24: Overzichtskaart met aanduiding van de CAI-locaties (rose), binnen een straal van 1000m rondom het onderzoeksgebied. Aangemaakt op een schaal van 1:20.000 (Bron: Geoportaal 2017). 37
Figuur 25: Fricxkaart met aanduiding van het gegeorefereerde onderzoeksgebied (blauw), op een schaal van 1:40.000 (Bron: Geopunt 2017)..... 39
Figuur 26: Ferrariskaart: overzicht (boven) en detail (onder) met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw), op een schaal van 1:40.000 en 1:5000 (Bron: Geopunt 2017)..... 40
Figuur 27: Atlas der Buurtwegen met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw), op een schaal van 1:5000 (Bron: Geopunt 2017). 42
Figuur 28: Vandermaelenkaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op een schaal van 1:20.000 (Bron: Geopunt 2017). 43
Figuur 29: Poppkaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw), op een schaal van 1:5000 (Bron: Geopunt 2017). 44
Figuur 30: Topografische kaarten Ministerie van Openbare Werken en Wederopbouw (1950-1970), met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw. Aangemaakt op een schaal van 1:5000 (Bron: Geopunt 2017). 45
Figuur 31: Ortholuchtfoto uit 1971 (kleinschalige, zomeropnamen), met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op een schaal van 1:10.000 (Bron: Geopunt 2017). . 47
Figuur 32: Ortholuchtfoto uit 1979-1990 (kleinschalig, zomeropnamen), met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op een schaal van 1:10.000 (Bron: Geopunt 2017). 47
Figuur 33: Ortholuchtfoto uit 2017 (middenschalig, winteropnamen), met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op een schaal van 1:10.000 (Bron: Geopunt 2017). . 48

DEEL 1 VERSLAG VAN RESULTATEN

1 INLEIDING (BESCHRIJVEND GEDEELTE)

1.1 THESAURUS

Bureauonderzoek, Oost-Vlaanderen, Kallo, Beveren, Kwarikweg, bodemsanering, vrijgave

1.2 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Projectcode	Onroerend Erfgoed: 2017L150
ISSN-nummer	2406-3940
Erkend Archeoloog	ABO nv
Erkenningsnummer	OE/ERK/Archeoloog/2016/000106
Naam + adres onderzoeksgebied	
- straat + nr.:	Kwarikweg 1
- postcode :	9120
- fusiegemeente :	Beveren
- land :	België
Lambertcoördinaten (EPSG:31370)	xMin,yMin 144139.72,214320.82 xMax,yMax 144668.68,214964.05
Kadaster	
- Gemeente :	Kallo (Beveren)
- Afdeling :	9 (Melsele)
- Sectie :	B
- Percelen :	1032d en 1076b
Onderzoekstermijn	December 2017
Thesaurus	Bureauonderzoek, Oost-Vlaanderen, Kallo, Beveren, Kwarikweg, bodemsanering, vrijgave

1.3 DOEL VAN HET ONDERZOEK

Naar aanleiding van de sloop van het tankenpark Total Rafinery Antwerp, heeft ABO nv in opdracht van de bouwheer, een bureaustudie uitgevoerd en een archeologienota opgesteld.

Het doel van de archeologienota is nagaan in hoeverre het archeologisch archief dat potentieel aanwezig is een het terrein is bedreigd door een nakende ingreep in de bodem. Het onderzoek heeft drie objectieven. Ten eerste wordt een inschatting gemaakt van het archeologisch potentieel van de site. Daarnaast wordt nagegaan welke bewaring we kunnen verwachten van deze archeologische resten. Ten derde wordt nagegaan wat de impact van de geplande ingreep in de bodem zal zijn op deze resten.

De gegevens voor deze analyse worden gehaald uit bestaande en ontsloten landschappelijke, bouwkundige en archeologische inventarissen en kaarten in combinatie met de plannen geleverd door de opdrachtgever. Op basis van de resultaten van dit onderzoek zal een advies worden geformuleerd voor eventueel archeologisch vervolgonderzoek; in situ bewaring of vrijgave van het terrein.

1.4 AANLEIDING VAN HET ONDERZOEK

Deze archeologienota kwam tot stand in opdracht van de bouwheer naar aanleiding van de geplande sloop van het tankenpark Total Rafinery Antwerp, aan de Kwarikweg 1 te Kallo.

De hierboven gemelde ingrepen houden het volgende in:

- Sloop van ondergrondse en bovengrondse tanks
- Sloop van kleine gebouwen en paalfunderingen
- Sloop van de verhardingen
- Sloop van pijpleidingen en de regenwaterput

De beoogde sloop-en graafwerken worden beschouwd als een ingreep in de bodem. Doordat de oppervlakte van deze ingreep de 5000m² overschrijdt (ca. 96.000 m²) moet er voorafgaand aan een bouwvergunning in het kader van het Onroerend Erfgoeddecreet, een archeologienota worden opgemaakt om het archeologisch potentieel van de site te evalueren (art. 5.4.1. Onroerend Erfgoeddecreet).

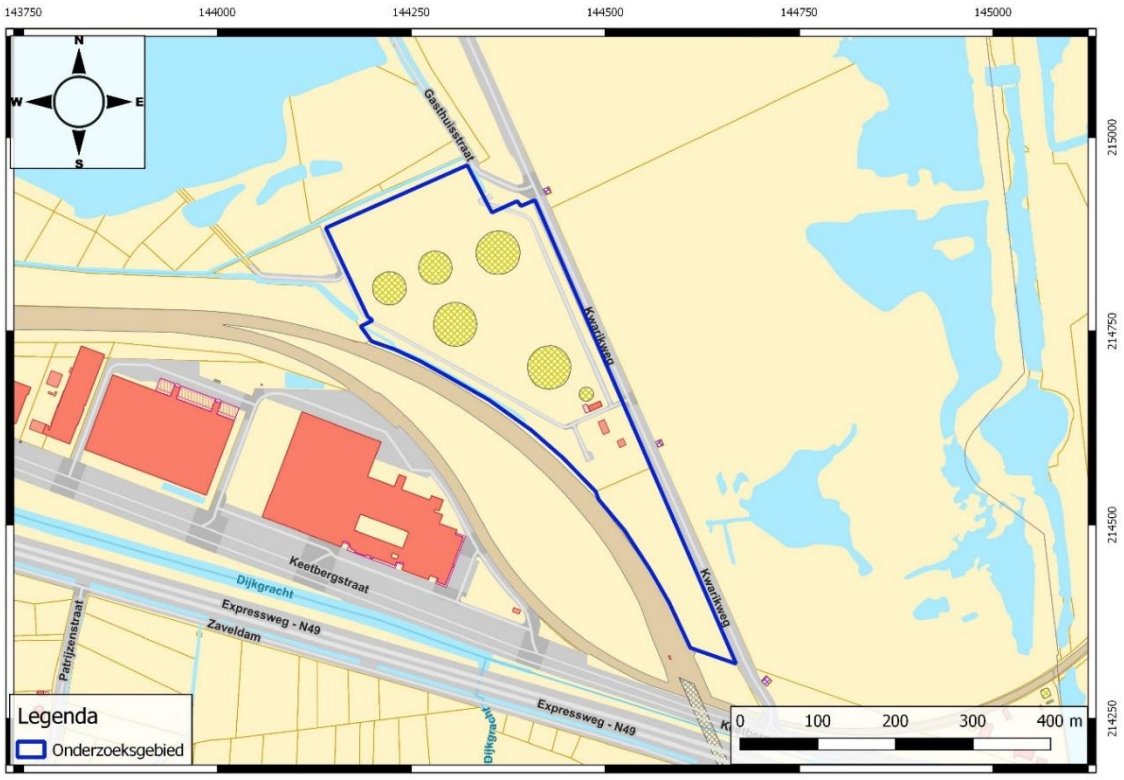
1.5 AFBAKENING ONDERZOEKSGEBIED

Het terrein waarop de geplande werken uitgevoerd zullen worden, is gelegen in een zeehavengebied (industriegebied) op linkeroever van de Schelde. Op het onderzoeksgebied staat een tankenpark, dat geëxploiteerd wordt door de Total Rafinery Antwerp (TRA) en is gelegen aan de Kwarikweg 1, te Kallo (Beveren).

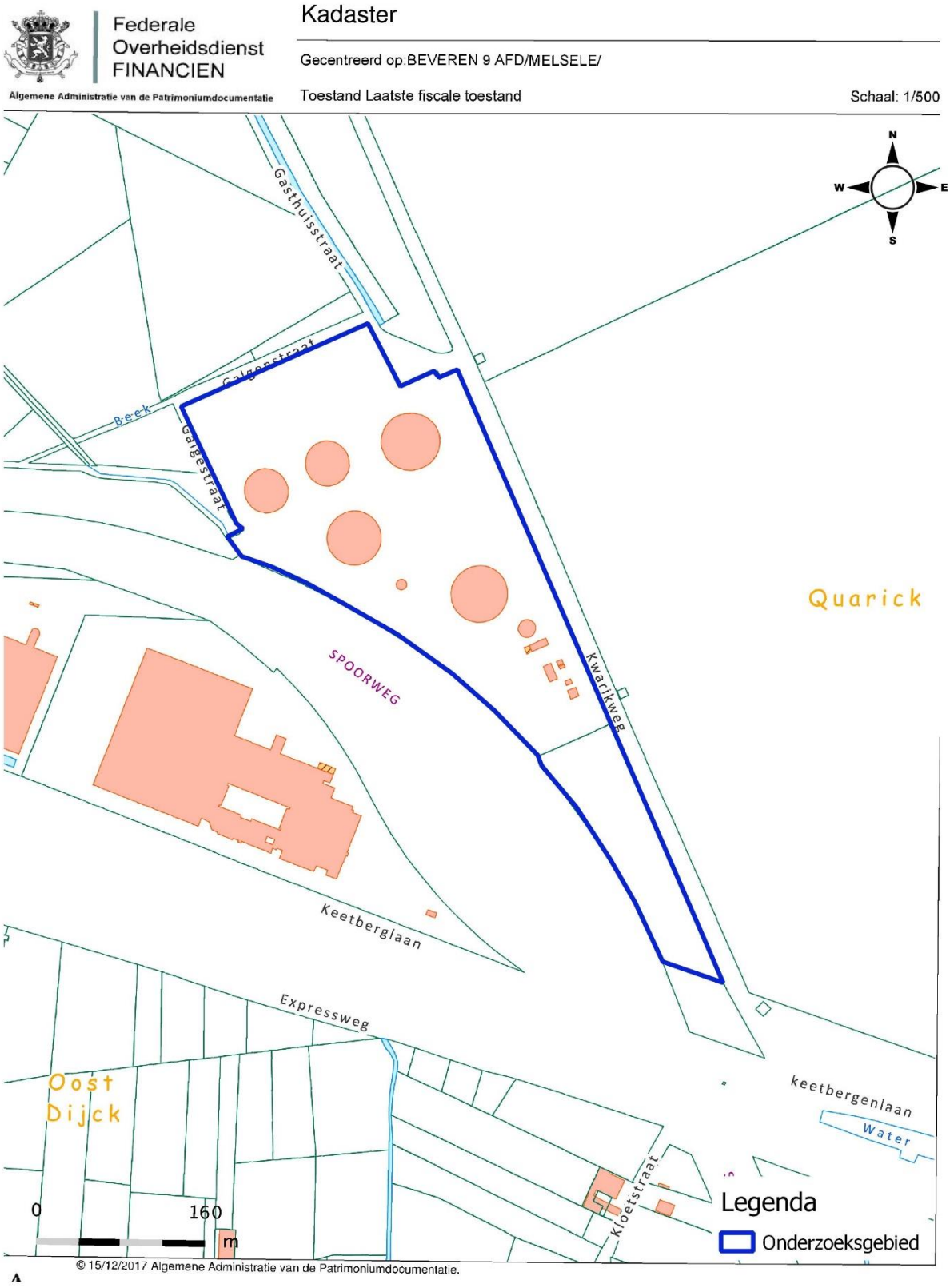
Het tankenpark is omringt door natuurcompensatiegebieden ‘Rietveld Kallo’ en ‘Groot Rietveld’. Ten zuidoosten grenst het onderzoeksgebied aan een industrieterrein van Kuraray- EVAL Europe en Pioneer en aan een spoorwegbaan. Verder ten noorden en westen bevinden zich verschillende landbouwgronden (akkers en fruitteelt).



Figuur 1: Luchtfoto middenschalige winteropnamen, kleur, 2017, schaal 1:5400) met aanduiding van het onderzoeksgebied (1:5400) (Geopunt 2017).



Figuur 2: GRB met aanduiding van het studiegebied (blauw) (bron: Geopunt 2017).



Figuur 3: Kadasterplan met aanduiding van het studiegebied (blauw), aangemaakt op een schaal van 1:5000 (bron: CadGIS 2017).

1.6 ONDERZOEKSSTRATEGIE

De volgende twee stappen worden ondernomen om een archeologisch verwachtingsprofiel op te stellen:

1) Een analyse van de bestaande en ontsloten landschappelijke gegevens plaatst het studiegebied in een breder landschappelijk kader (hfst. 3). Hiertoe werd zowel kaartmateriaal als literaire bronnen geconsulteerd.
2) Een analyse van de bestaande en ontsloten historische en archeologische gegevens geven inzicht in het archeologisch potentieel van het studiegebied (hfst 4). Hierbij werden voornamelijk inventarissen onroerend erfgoed en historische kaarten geraadpleegd. Het archeologisch verwachtingsprofiel wordt vervolgens geconfronteerd met de aard van de geplande werken teneinde de impact van deze werken te bepalen en een advies te formuleren.

2 AARD VAN DE BEDREIGING

2.1 HUIDIGE SITUATIE

Het onderzoeksgebied is gelegen in een geïndustrialiseerde zone in het Antwerpse havengebied. Op het onderzoeksgebied staat een tankenpark, dat geëxplodeerd wordt door Total Rafinery Antwerp. Dit tankenpark is in 1971 gebouwd door Chevron en is overgenomen in 1988 door Petrofina. In 1999 fuseerde het met Total en ontstond TotalFina. In 2000 fuseerde het nog een keer met Elf Aquiaine en ontstond het bedrijf TotaFinaElf. In 2003 werd weer in gebruik genomen door de Total Raffinaderij Antwerpen, voor de opslag van ruwe aardolie.

Het gehele onderzoeksgebied is opgedeeld in een noordelijk (zone 'E' t/m 'G' en zone 'C' en 'D'/perceel 1032D) en een zuidelijk gedeelte (zone 'I' en 'J'/1076b). Het noordelijke en zuidelijke gedeelte is begrenst door een hek.

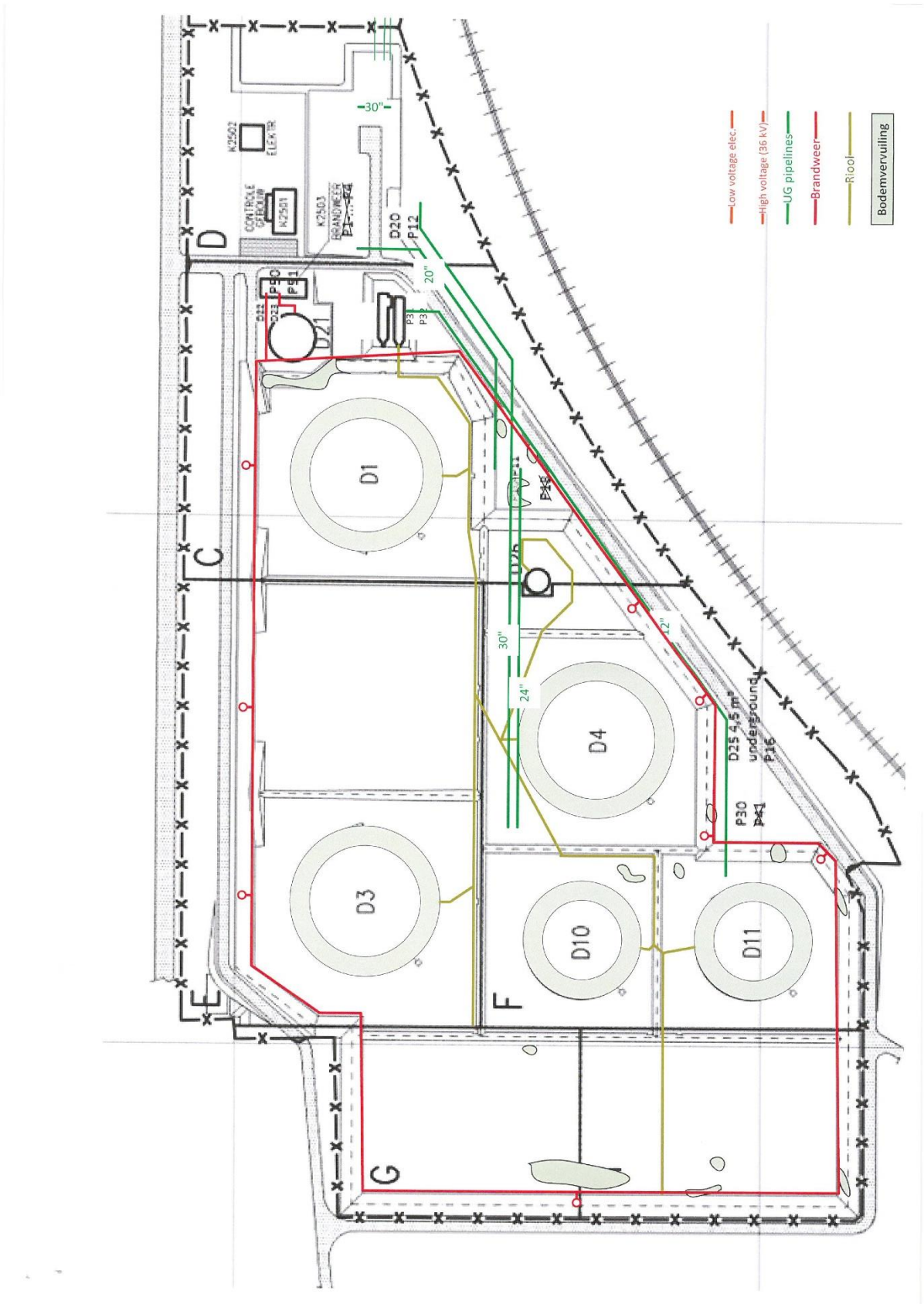
Op het noordelijke gedeelte van het tankenpark staan 5 bovengrondse tanks verspreid voor de opslag van ruwe aardolie. Er zijn drie grote tanks van elk 40.000 m³ en 2 kleinere tanks van elk 24.000 m³, met een gezamenlijke opslagcapaciteit van 168.000 m³. Daarnaast zijn er ook 4 ondergrondse sloptanks in cilindervorm. Deze zijn aangelegd tot -2 m MV.

Tank no product	Hoogte	Diameter	Volume
D1 (stock)	17 m	54.6 m	40.000 m³
D3 (stock)	17 m	54.6 m	40.000 m³
D4 (stock)	17 m	54.6 m	40.000 m³
D10 (stock)	17 m	42.4 m	24.000 m³
D11 (stock)	17 m	42.4 m	24.000 m³
Totaal			168.000 m³

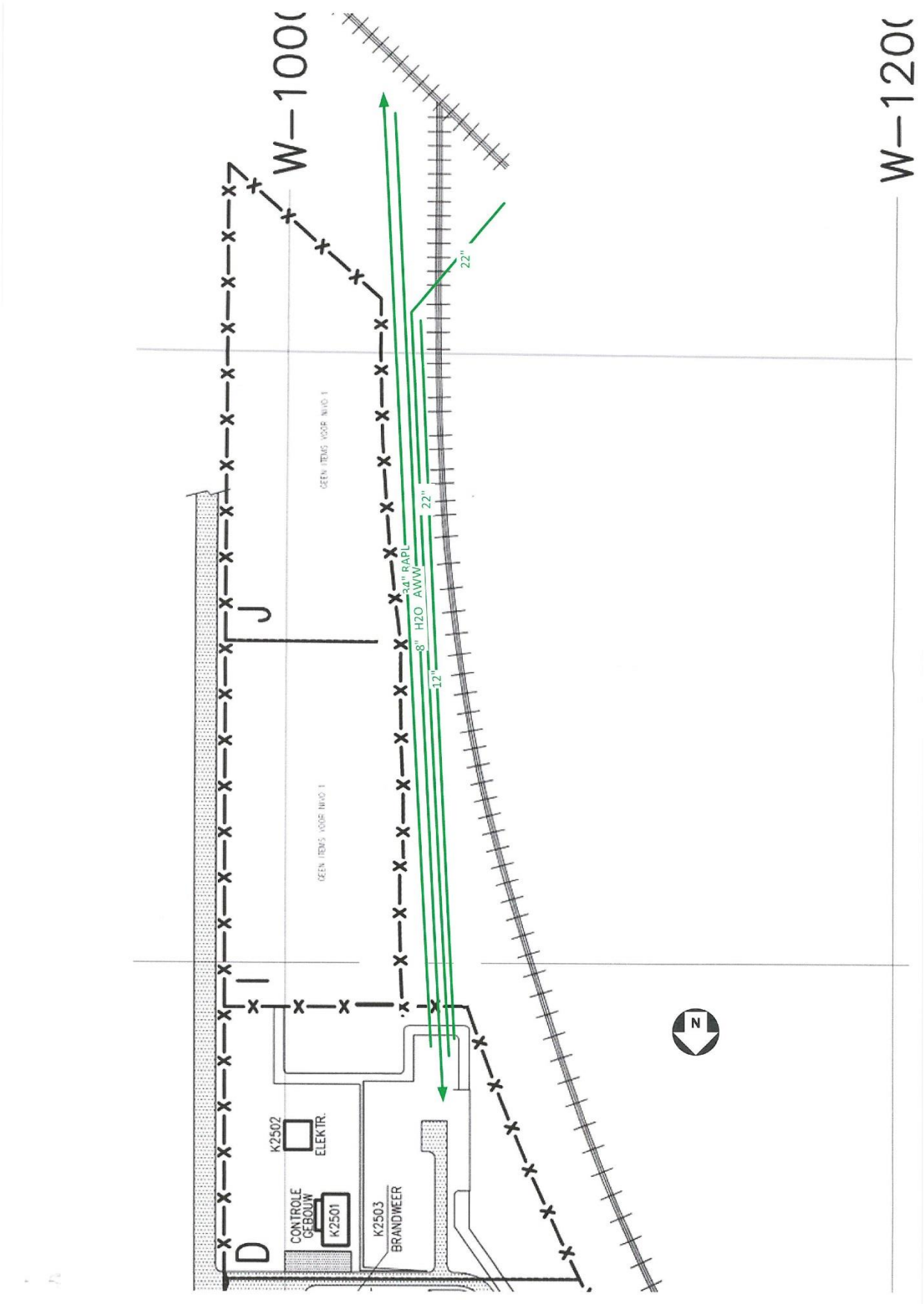
Tabel 1: Identificatie bovengrondse reservoirs (Bron: Opdrachtgever).

Tank no product	Diepte	Diameter	Volume	Type
D_24 (sump)	2 m	1.5 m	4550 liter	Cilinder vorm
D_25 (sump)	2 m	1.5 m	4550 liter	Cilinder vorm
D_22 (stock) Diesel voor generator	1.8 m	1.8 m	7500 liter	Cilinder vorm
D_20 (sump)	2 m	1.5	4550 liter	Cilinder vorm

Tabel 2: Identificatie ondergrondse reservoirs (Bron: Opdrachtgever).



Figuur 4: Plattegrond met aanduiding van de reservoirs, rioleringen en nutsleidingen in het noordelijke gedeelte (Bron: Opdrachtgever).



Figuur 5: Plattegrond met aanduiding van de reservoirs, rioleringen en nutsleidingen in het zuidelijke gedeelte (Bron: Opdrachtgever).

Het gehele terrein ligt lager dan de omgeving en wordt omgeven door een gronddijk, bestaande uit verdichte klei en zand, een laag teelaarde en gras. De hoogte van de dijk is 2.45 meter en heeft een ¾ helling.

Er is een geasfalteerde weg die parallel aan het noordelijke gedeelte loopt (behalve aan het gedeelte van zone 'G'). Door het onderzoeksgebied heen lopen ook UG pijpleidingen, een rioleringssysteem en elektriciteitsleidingen. Daarnaast ligt er een aansluiting op een aftakking van de Rotterdam Antwerpen Pijpleiding (RAPL; 86.4 cm) en loopt er een H2O AWW leiding richting het zuiden.

Op het gehele onderzoeksgebied staan pompen op verschillende plekken. In zone 'C', staat ten westen van tank D4 de hoofdpomp P30 voor NAFTA. In zone 'C', staan ten westen van de verzamelput sumppompen P31 en P32. Tevens staan er in zone 'D', vier hoofdpompen voor ruwe aardolie. Er bevinden zich pijpleidingen die vanaf de Schelde worden aangevoerd naar het tankenpark. De aardolie wordt via deze pijpleiding aangevoerd en afgevoerd naar een raffinaderij op de rechteroever van de Schelde.

Tegenwoordig, zijn de opslagtanks omgeven door aarden wallen. Door een calamiteit in 2005, waren de grachten verontreinigd met ruwe aardolie. Om verdere verspreiding tegen te gaan, werden de greppels en grachten met behulp van aarden wallen aangelegd. De afmetingen van de aarden wallen zijn niet bekend, echter, de vroegere grachten waren 80 cm breed en 30 cm diep en waren aangesloten op een put.



Figuur 6: Op deze foto is een deel van de aarden wall te zien (Bron: Opdrachtgever).

Zone 'I' en 'J' zijn onbebouwd in tegenstelling tot zone 'C' en 'D'. In zone 'C' bevindt zich een gebouw met magazijn (ca. 20 x 12 m) voor de brandweer. Op dezelfde hoogte staat een verzamelput van 75 m^3 en een olie en water afscheider, waarvan de afmetingen van de funderingen onbekend zijn. Er staan meerdere opslagtanks in deze zone; D21 (bluswatertank van 4000 m^3) en D23 (bovengrondse dagtank diesel, 1000 liter).

In zone ‘D’, staan verschillende kleine gebouwen. Er bevindt zich een elektriciteitsgebouw (K2502) van ca. 8.5 x 8.5 meter, waarbij er 9 paalfunderingen van ca. 2 meter zich onder het maaiveld (5.45 TAW) bevinden. De betonplaat heeft een dikte van 15 cm, met uitzondering van de uitsparingen (45 cm dik). Er staat een controle gebouw (K2501) van ca. 16 x 8 m, met aan de noordoostzijde transformatoren en ten zuiden schrapers. Er zijn geasfalteerde wegen en voetpaden in zone ‘D’ en er staan twee camera installaties. Het terrein ten zuidwesten van de Kwarikweg is bedekt met gravel.



Figuur 7: Een foto van het controlegebouw en de vier pompsokkels (Bron: Opdrachtgever).



Figuur 8: Een foto van de opslagtanks D1 en D21 (Bron: Opdrachtgever).

2.1.1 BODEMSANERING

Het onderzoeksterrein ligt in een gebied wat in het verleden verontreinigd en gesaneerd is. Dit wordt verder besproken in hoofdstuk 5.

2.2 TOEKOMSTIGE SITUATIE

In het begin van 2018 wordt dit bedrijfsterrein door TRA niet meer in gebruik genomen en worden alle huidige activiteiten stopgezet. Alle aanwezige tanks en leidingen worden gereinigd en de aanwezige producten in de tanks worden verpompt. Daarna zullen alle constructies op het onderzoeksterrein gesloopt worden; opslagtanks (ondergronds en bovengronds), kleine gebouwen, paalfunderingen, verhardingen, pijpleidingen, en de ondergrondse waterput.

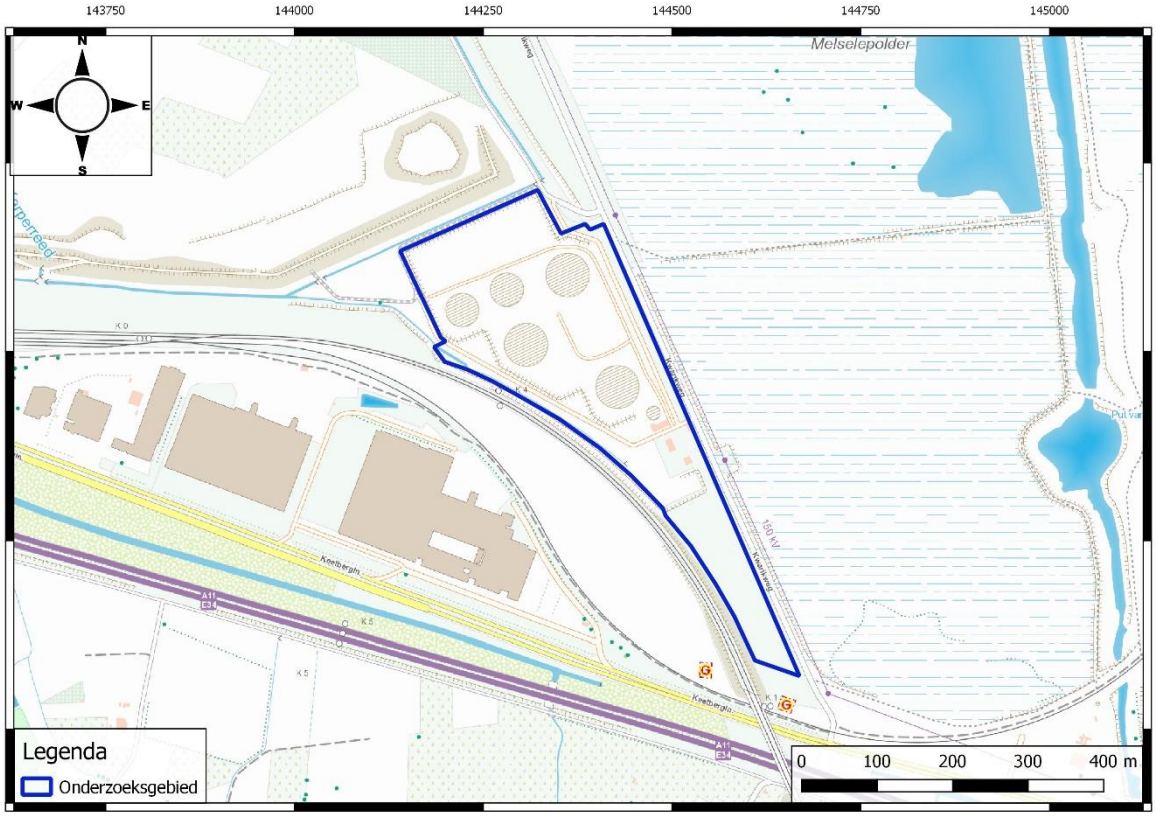
De ondergrondse sloop wordt uitgevoerd samen met een saneringsproject. Een mogelijkheid zou zijn dat de randdijk wordt afgegraven, waarbij het materiaal over het terrein wordt verspreid. Dit zou een lichte ingreep zijn, waarbij de bodem waarschijnlijk een paar centimeter verhoogd of verlaagd wordt. Echter, het hergebruik van de randdijk is nog ter studie en staat dus niet vast. Uiteindelijk wordt het onderzoeksgebied een braakliggend terrein. Tot nu toe zijn er geen bouwplannen voor dit terrein.

3 ASSESSMENTRAPPORT: LANDSCHAPPELIJKE ANALYSE

3.1 TOPOGRAFISCHE SITUERING

3.1.1 TOPOGRAFIE

Het onderzoeksgebied bevindt zich aan de Kwarikweg 1, te Kallo (Beveren) en is gelegen in een zeehavengebied (industriegebied) op de linker Schelde oever. Aan de oostkant van het onderzoeksgebied bevindt zich het natuurgebied 'Groot Rietveld', en ten noorden en westen bevinden zich verschillende landbouwgronden (akkers en fruitteelt). Ten noorden van het onderzoeksgebied, bevindt zich een natuurcompensatiegebied 'Rietveld Kallo'. Ten zuiden grenst het onderzoeksgebied aan een spoorweg en een industrieterrein van Pioneer.

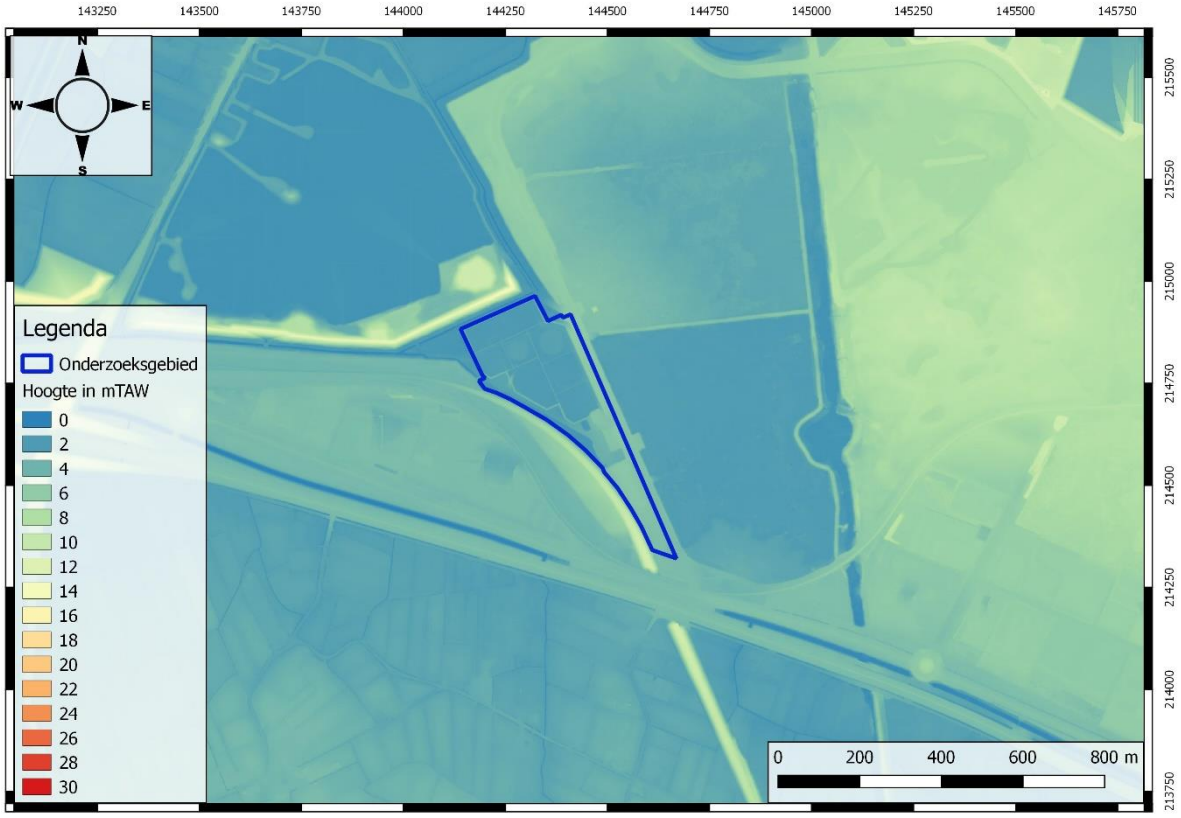


Figuur 9: Topografische kaart (1:5400) met aanduiding van het studiegebied (blauw) (Bron: Geopunt 2017).

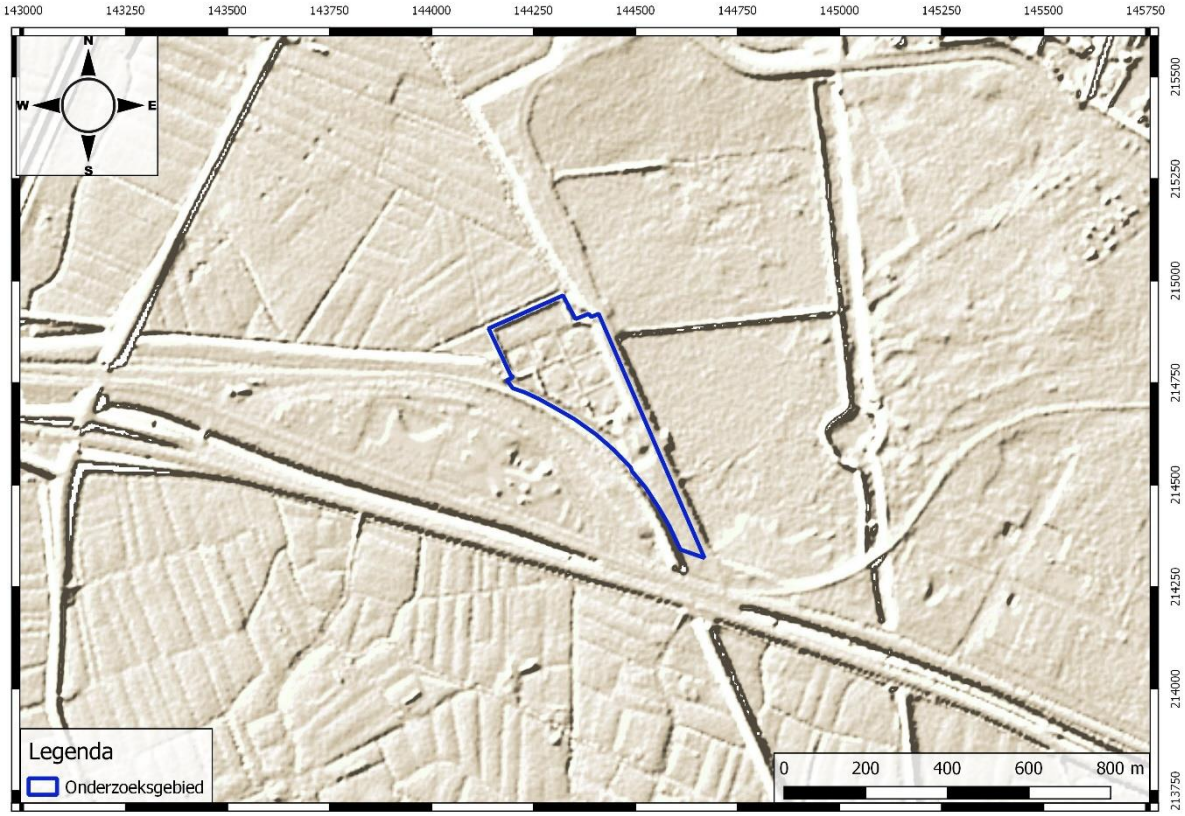
3.1.2 HOOGTEVERLOOP

Uit de DTM (1m) en de hillshade kaart (5), kan worden opgemaakt dat het noordelijke deel lager ligt dan het zuidelijke deel. Dit wordt duidelijk uit de hoogteprofielen. Het noorden van het onderzoeksgebied bevindt zich op een hoogte van ca. 2.25 m TAW en het zuiden op 2 m TAW. Van west naar oost (lengte 273 m) stijgt het terrein van 2.45 m naar 6.0 m TAW. Echter, het grootste gedeelte bevindt zich op een hoogte van ca. 2.15 m TAW, met een aantal pieken van ca. 4 m TAW. Van het noordelijke (perceel 1032D) naar het zuidelijke (1076B) gedeelte van het onderzoeksgebied (lengte: 730 m), stijgt het terrein licht van 3.93 m naar 4.8 m TAW. Het laagste gedeelte bevindt zich

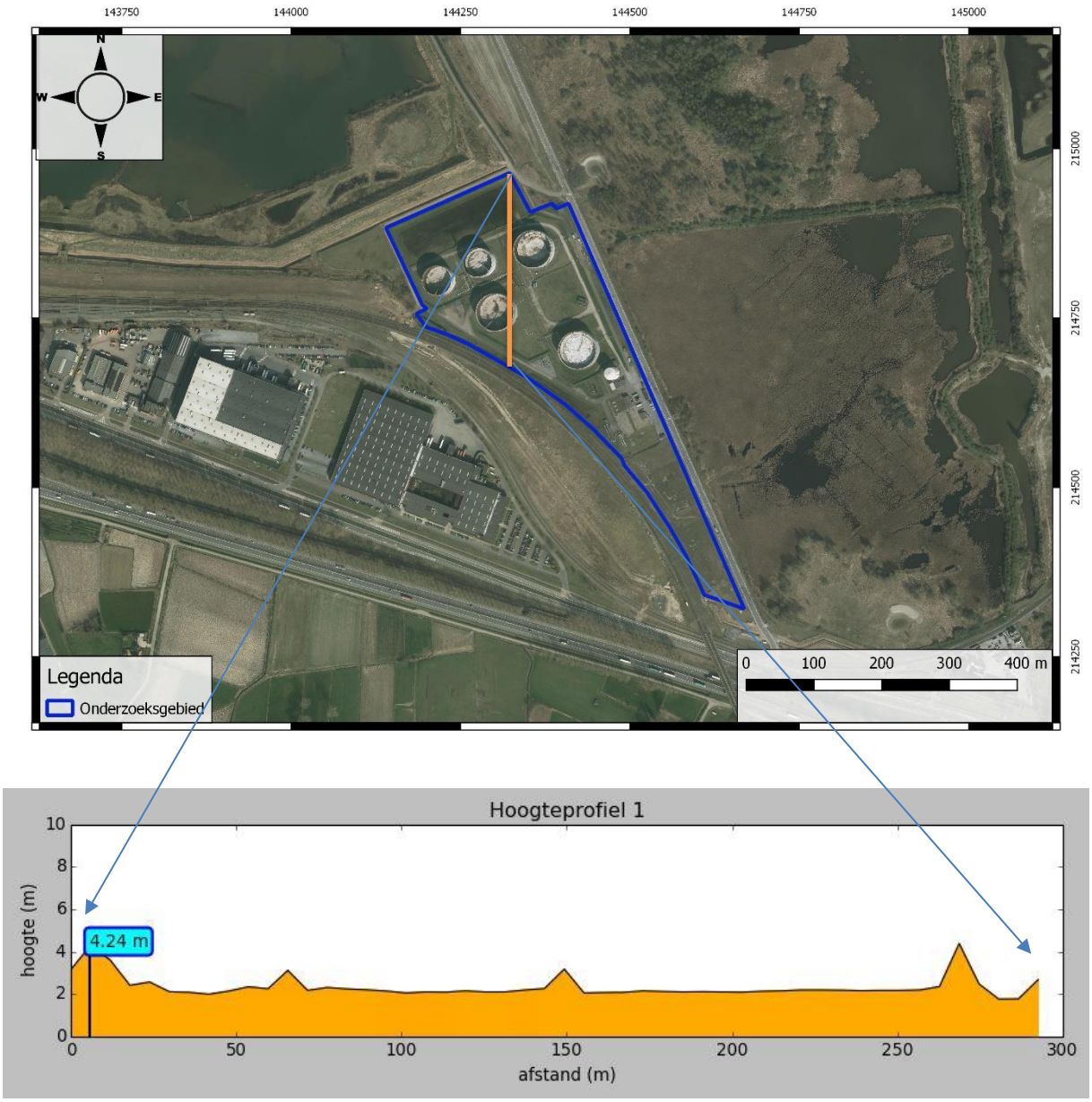
in het midden van het onderzoeksgebied (ten westen van tank D2) op 1.88 m TAW. Uit dit hoogteprofiel wordt duidelijk dat het noordelijke gedeelte van het onderzoeksgebied, waar de opslagtanks staan, lager ligt dan het zuidelijke gedeelte. Gemiddeld ligt het noordelijke gedeelte gemiddeld op 2.25 m TAW, en het zuidelijke gedeelte op 5.5 m TAW. Dit is ook al eerder genoemd in de toekomstige situatie (hoofdstuk 2), perceel 1032D wordt opgehoogd met het materiaal afkomstig van de gronddijk. Het terrein is omgeven door een gronddijk, welke ook zichtbaar zijn in het begin en het einde van de hoogteprofiel 1 en 2.



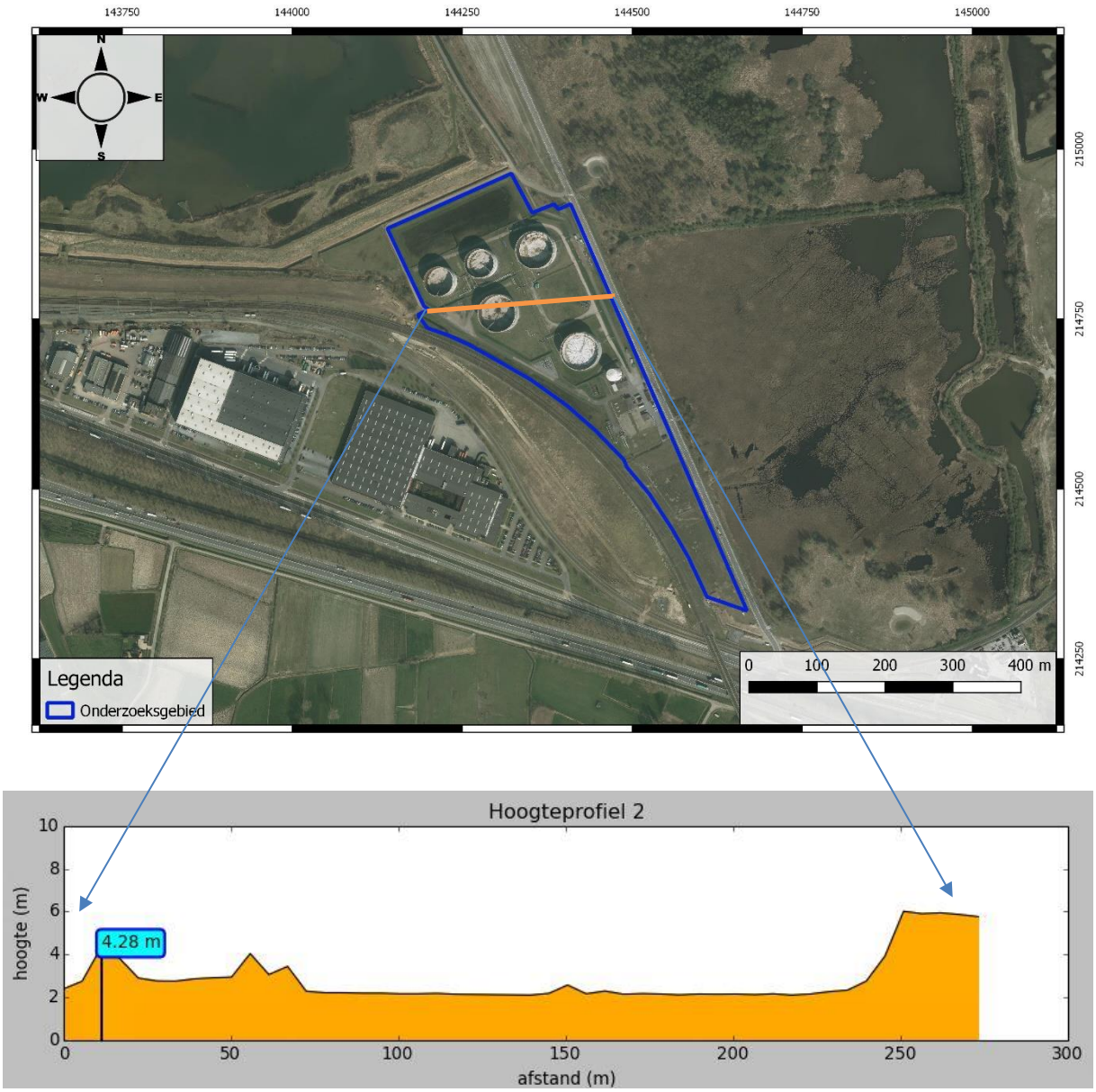
Figuur 10: DMT 1m (1:10.000), met aanduiding hoogteprofielen in het onderzoeksgebied (blauw) (Bron: Geopunt 2017).



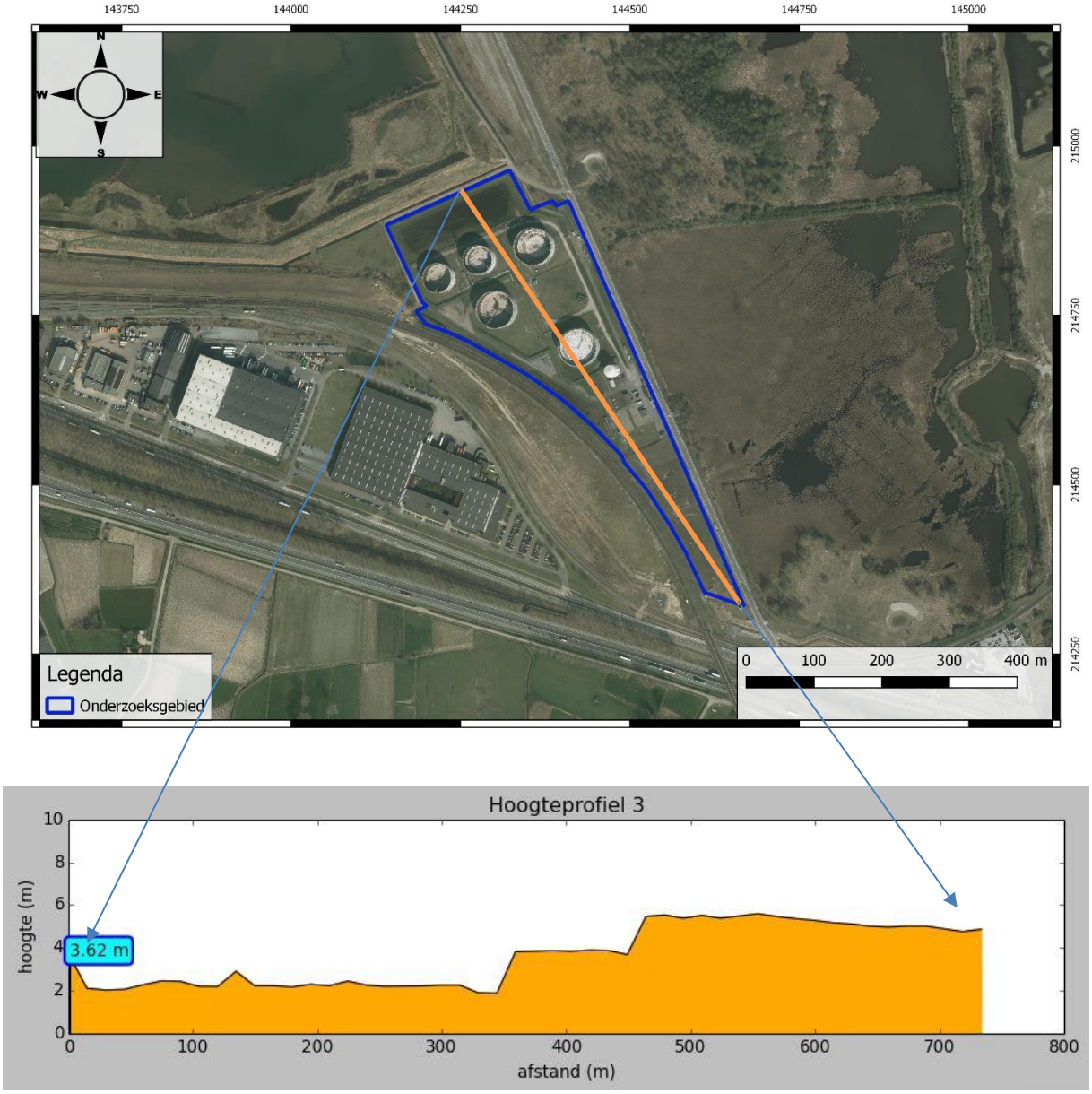
Figuur 11: Hillshade met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw), op een schaal van 1:10.000 (blauw) (bron: Geopunt 2017)



Figuur 12: Ortholuchtfoto (grootschalige winteropnamen 2017), met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw), met daaronder de hoogteprofielen (noord naar zuid) (Bron: Geopunt 2017).



Figuur 13: Ortholuchtfoto (grootschalige winteropnamen 2017), met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw), met daaronder de hoogteprofielen (oost naar west) (Bron: Geopunt 2017).



Figuur 14: Ortholuchtfoto (grootschalige winteropnamen 2017), met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw), met daaronder de hoogteprofielen (noordelijk naar zuidelijk gedeelte) (Bron: Geopunt 2017).

3.2 BODEMKUNDIGE SITUERING

3.2.1 BODEMKAARTEN

Het terrein waarop de geplande werken uitgevoerd zullen worden, bevindt zich in de Scheldepolders en ruimer gezien in de zone van de Vlaamse zandstreek. Aangezien het onderzoeksgebied op de linkeroever van de Schelde gelegen is, zal er niet worden ingegaan op de bodems die de rechteroever karakteriseren, omdat deze niet relevant zijn voor deze studie.

Ter hoogte van het onderzoeksgebied komen verschillende bodemtypes voor: Eep, sEep, vEep, Efp en Pep, sPep, vPep.

De **sEep-, vEep- bodems** komen voor in het noordelijke gedeelte van het onderzoeksgebied. En de **Efp-bodem** in het zuidelijke gedeelte. Deze bodems behoren allemaal tot de bodemserie Eep in de Scheldepolder. Echter een sEep-bodem wordt gekenmerkt door zand op een diepte van <75 cm en een vEep-bodem door veen op <75 cm.

Eep-bodems zijn een sterk gleyige klei gronden met reductiehorizont zonder profielontwikkelingen en komen voor in het noordelijke, centrale en zuidelijke gedeelte van het onderzoeksgebied. Deze natte gronden op klei worden gekenmerkt door een donker grijsbruine kleur in de bovenste laag en zijn matig kalkhoudend. Vanaf 40 tot 60 cm diep, komen er roestverschijnselen voor en vanaf 80 tot 100 diep is het materiaal volledig gereduceerd. Een Eep-bodem komt vaak voor in een komvormige depressie en lijdt aan wateroverlast in de wintermaanden. Eep-bodems met een sterke antropogene invloed, vertegenwoordigen uitgeveende gronden. Wanneer de bodems vergraven zijn, zijn ze meestal vermengd met resten van turf.

Een **sPep-bodem** komt voor in het uiterste noorden van het onderzoeksgebied, en een **vPep-bodem** in het centrale gedeelte. Deze bodems behoren tot de bodemserie Pep, echter een vPep-bodem bestaat ook uit zand (<75cm), en een sPep-bodem zand (<75cm).

In de zuidelijke hoek van het onderzoeksgebied komt een **Pep-bodem** of een natte grond met licht zandleem zonder profiel voor. De bovenste laag wordt gekenmerkt door een donkerbruine tot donker grijsbruine laag met roestverschijnselen. Vanaf 25 cm, wordt het sterk roestig met een bruingrijze kleur. Tussen de 40 en 55 cm diep, wordt het profiel grijskleurig en fijn gelaagd met zandige en kleiige lagen. Het volledig gereduceerde materiaal bevindt zich op een diepte van 1 m.

Verder ten noorden, oosten en zuiden van het onderzoeksterrein komen **(OB)** antropogene bodems voor en **(OT)** sterk vergraven gronden voor.



Figuur 15: Gedigitaliseerde bodemkaart (1:10.000) met aanduiding van het studiegebied (blauw) (bron: Geopunt 2017).

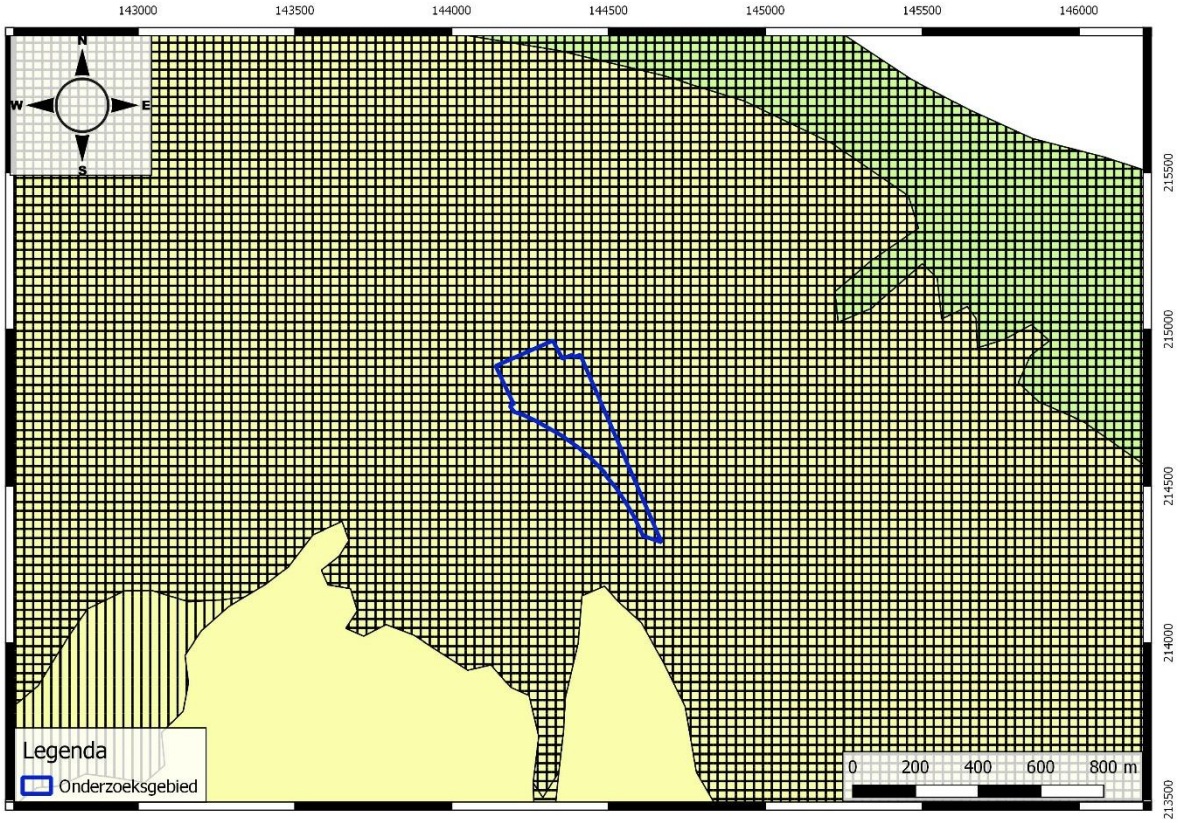
3.2.2 QUARTAIRGEOLOGISCHE KAART

Het gehele onderzoeksgebied bevindt zich op profieltype 1 e. Dit houdt in dat er getijdenafzettingen (marine en estuariene) uit het Holoceen en fluviatiele afzettingen (organochemisch en perimarien incluis) uit het Holoceen en Tardiglaciaal (Laat Weichseliaan) bovenop de eolische (zand tot zandleem) en/of helling afzettingen van het Quartair aanwezig zijn.



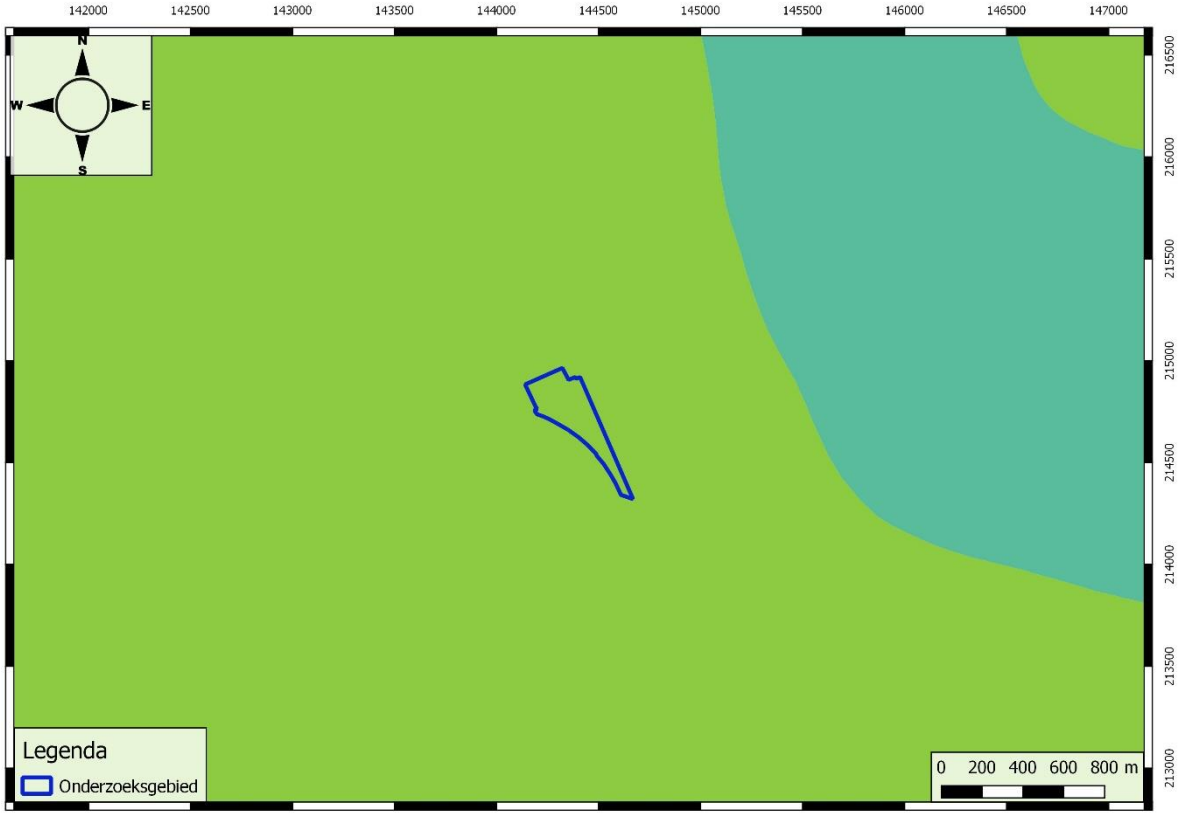
* De karteereenheid is mogelijk afwezig.
G*H* Getijdenafzettingen (mariene en estuariene) van het Holoceen.
F*H* Fluviatiele afzettingen (organochemisch en perimarien incluis), afzettingen van het Holoceen en mogelijk Tardiglaciaal (Laat-Weichseliaan).
E*LPw* Eolische afzettingen (zand tot silt) van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen), mogelijk Vroeg-Holoceen; zand tot zandleem in het noordelijke en centrale gedeelte van Vlaanderen; silt (loess) in het zuidelijke gedeelte van Vlaanderen.
H*Q* Hellingsafzettingen van het Quartair.

Figuur 17: De Quartairgeologische sequentie ter hoogte van het studiegebied (type 1 e) (Bron: Geopunt 2017).



Figuur 16: Gedigitaliseerde Quartairgeologische kaart (1:13.000) met aanduiding (blauw) (Bron: Geopunt 2017).

3.2.3 TERTIAIRGEOLOGISCHE KAART



Figuur 18: De Tertiairgeologische kaart (1:10.000), met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw) (Geopunt 2017).

Volgens de tertiaire geologische kaart, bevindt het studiegebied in de Formatie van Lillo. Dit is een mariene lithostratigrafische eenheid, afkomstig uit het Plioceen. Het wordt gekenmerkt door een groene tot grijsbruine kleur zand. De basis is schelprijk en bevat dikke schelpenbanken. De formatie wordt onderverdeeld in: het Lid van Zandvliet, het lid van Merksem, het lid van Kruisschans, het lid van Oorderen en Lid van Luchtbal (Jacob e*t al* 2010).

3.2.4 BODEMEROSIEKAART



Figuur 19: Bodemerosiekaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw), op een schaal van 1:10.000 (Bron: Geopunt 2017).

Ter hoogte van het studiegebied is er geen informatie beschikbaar over potentiele bodemerosie. De ruimere omgeving wordt gekenmerkt door gronden met een verwaarloosbaar (ten oosten) tot zeer lage bodemerosie (ten noorden, westen en zuiden).

3.2.5 BODEMGEBRUIKSKAART

Het onderzoeksgebied bevindt zich in een natuurrijke omgeving, waar veel akkers (geel), bomen (donkergroen), gras en struiken (olijfgroen) voorkomen. Daarnaast wordt het omringt door de Schelde, wateroppervlakten (blauw), autowegen (grijs), parkeerplaatsen (donkergrijs), gebouwen (rood), braakliggend terrein (lichtgrijs).



Figuur 20: Bodembedekkingskaart 2012 (1:10.000), met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw) (Geopunt 2017).

3.2.6 HISTORISCHE BODEMVERONTREINIGING EN SANERING

Zoals in hoofdstuk 2.1 (huidige situatie) reeds is aangehaald, kent het onderzoeksgebied en zijn aangrenzende omgeving een historische bodemverontreiniging ten gevolge van een calamiteit in 2005 waarna het studiegebied gedeeltelijk gesaneerd. De bodem van tank D2 scheurde, waardoor de volledige inhoud met ruwe aardolie zich verspreidde over perceel 1032D tot de openbare weg.

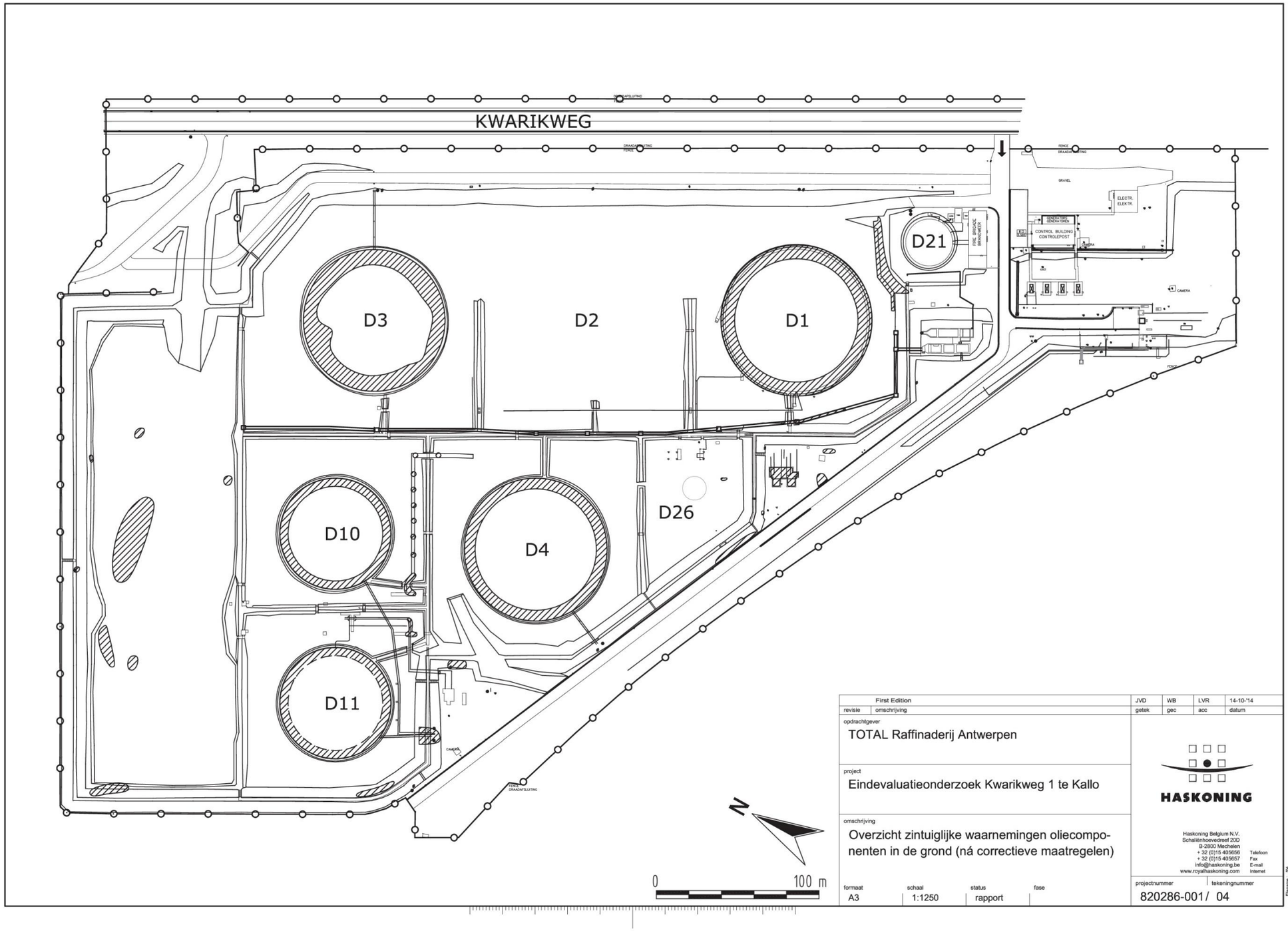
De lokale ondergrond van de voormalige tank D2, is weggespoeld (inclusief het veen) door de ruwe aardolie. Er is aangetoond dat het hangwater op een diepte van 0.5 tot 1.0 m-mv ligt, bovenop een veenlaag. Deze veenlaag bevindt zich op een diepte van 2.0 tot 3.0 m-mv, en heeft een variabele dikte van 1 meter. De veenlaag functioneert als een scheidingslaag tussen de aanwezige watervoerende pakketten. Door het ongeval in 2005, werd de grond en de veenlaag ten noorden van tank D2 weggespoeld door de ruwe aardolie. Deze laag werd hersteld door kleimatten.

Er zijn maatregelen getroffen om de bodemverontreiniging zoveel mogelijk tegen te gaan. Bij de saneringsprojecten in 2011 stond het verwijderen van de verontreinigingen in de grond en het grondwater centraal. De vervuilde grond is hierbij gedeeltelijk uitgegraven, met op het diepste punt een afgraving van -2,5mMV.

Tijdens dit saneringsproject in 2011, is er meer dan 50.000 m^3 aan grond vergraven. Om stabiliteitsredenen en veiligheid, heeft men besloten om de bodemverontreiniging onder de tanks, en op andere onstabiele plekken, niet uit te graven. De restverontreiniging bestaat uit verhoogde concentraties van minerale olie, benzeen en BTEX componenten in de grond en in het grondwater.

De resterende verontreinigingen bevinden zich onder tank D4, D10, D11, D1 en D3, op een minimale diepte van 1-2m onder het maaiveld. Daarnaast zijn er kleine stukken grond vervuild bij tank D26, ten zuiden van de buitendijk tank D4, ten westen van buitendijk tank D11, en ten zuiden van de buitendijk tank D4. Ook is de bodem vervuild ter hoogte van de rioleringen en leidingen bij D1, bovengrondse leidingen ten zuiden van D10, bij de fundering van de voormalige pompinstallaties, en bij de hoogspanningsleiding. Tenslotte, is er bodemvervuiling in de buiten- en binnendijken. Echter, uit eerdere bodemonderzoeken bleek dat het grondwater ter hoogte van tank D4 ook al verontreinigd was door minerale olie.

De bodemverontreiniging ter hoogte van het onderzoeksgebied is dus slechts gedeeltelijk afgegraven en het onderzoeksgebied omvat nog verschillende zones van restvervuiling (zie figuur 21). In 2011 is besloten om de kwaliteit van het grondwater in het 1^e watervoerend pakket te onderzoeken en te zien wat de eventuele impact van de restverontreiniging op de kwaliteit van het hangwater is. Uit het eindevaluatierapport blijkt dat de verontreinigingssituatie niet verslechterd is en het grondwater aan de randen van het perceel minder dan 80% van de bodemsaneringsnorm. Dit wilt echter niet zeggen dat de restverontreiniging in het vaste deel van de aarde en in het grondwater verdwenen is.



Figuur 21: Overzicht van de plaatsen met bodemvervuiling (gearceerde zones) op het onderzoeksgebied (Bron: Opdrachtgever).

4 ASSESSMENTRAPPORT: ARCHEOLOGISCHE VOORKENNIS

Geraadpleegde bronnen hoofdstuk 3 met betrekking tot archeologische voorkennis	Toelichting
Inventarissen	
Beschermde stads- en dorpsgezichten	Relevant, cf. 4.2
Wereldoorlog relicten	Geen relicten in de buurt (<1km)
Beschermde monumenten	Niet aanwezig (<1km)
Archeologische zone	Niet aanwezig (<1km)
Beschermde archeologische site	Niet aanwezig (<1km)
Inventaris Bouwkundig erfgoed	Relevant, cf. 4.2.1
Centraal Archeologische Inventaris	Relevant, cf. 4.2.2
Cartografische bronnen	
Frickxkaart (ca. 1745)	Niet relevant, niet gedetailleerd genoeg maar wel vermeld, cf. 4.3.1
Ferrariskaart (ca. 1771-1778)	Relevant, cf. 4.3.2
Atlas der Buurtwegen (ca. 1841)	Relevant, cf. 4.3.3
Vandermaelen kaarten (1846- 1854)	Relevant, cf. 4.3.4
Popp kaarten (1842-1879)	Relevant, cf. 4.3.5
Project specifieke bronnen	
Project specifieke kaarten van Ministerie van Openbare Werken en Wederopbouw (1950-1970).	Relevant, cf. 4.3.6
Ortholuchtfoto's	
Kleinschalige zomeropname, zwart wit, 1971	Relevant, cf. 4.4
Kleinschalige zomeropnamen, kleur, 1979-1990	Relevant, cf. 4.4
Grootschalige winteropnamen, kleur, 2017	Relevant, cf. 4.4

Figuur 3: Tabel met geraadpleegde bronnen

4.1 HISTORISCH KADER

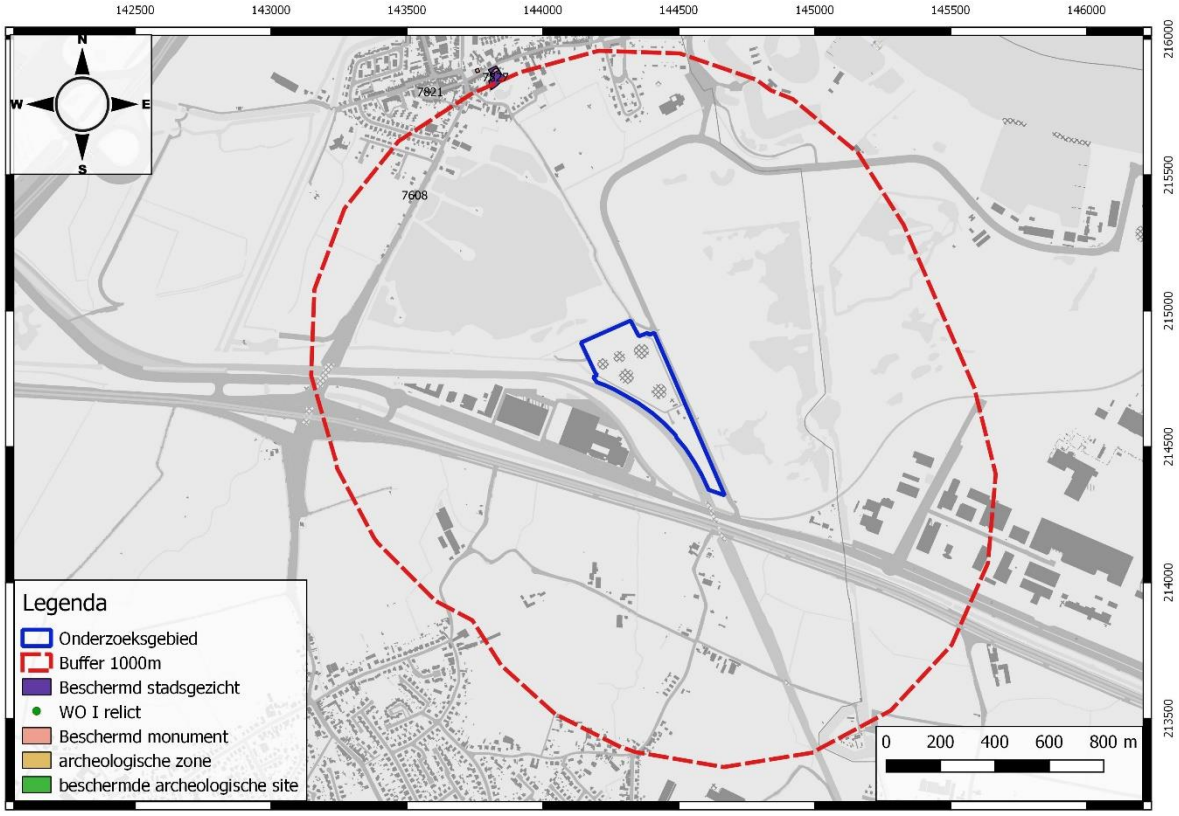
Kallo is een van de oudste bewoonde gebieden in het Land van Waas. Er zijn bronnen dat er door Heilige Amandus een kerstening plaatsvond in de 7e eeuw, echter volgens geschreven bronnen gebeurde dit in 1179. De Friezen waren in deze tijd voornamelijk gevestigd op het hoogste gedeelte van Kallo (Hoog Kallo). Doordat er veel overstromingen van de Schelde plaatsvonden in dit gebied, zijn er door de eeuwen heen veel dijken gebouwd om de polders te beschermen. In de 12e en 13e eeuw fluctueerde Kallo als een vissersdorp, maar dit kwam snel ten einde in de 14e en 15e eeuw door overstromingen en doorbraken van dijken. Pas in het midden van de 17e eeuw werden er weer dijken gebouwd om de polders te beschermen: de Sint-Anna en Keetenisse in 1649 en de Sint-Niklaas-, Aendorp- en Verrebroekpolder in 1653. Kallo is ook bekend om de Slag bij Calloo in 1638, waar hedendaags nog steeds forten in het landschap zichtbaar van zijn, zoals fort Sainte Marie.

Door de herhaalde uitbreidingen van de Antwerpse haven aan het einde van de 20e eeuw, moest het polderlandschap wijken voor industrie gebieden. Door grond opspuitingen is enkel de dorpskern van Kallo behouden gebleven.

Het onderzoeksgebied ligt ongeveer 800 meter ten zuiden van Kallo. Ten zuidwesten van dit gebied is in de jaren ’70 van de vorige eeuw industrie en spoorwegen aangelegd. Echter, in het gebied ten noorden en oosten is door compensatie van het natuurverlies bij industriële activiteiten in de ruimere omgeving, een rietveld aangelegd.

4.2 INVENTARISSEN ONROEREND ERFGOED

De overzichtskaart van het Geoportaal Onroerend Erfgoed geeft voor het gebied 1 km rondom het studiegebied enkele meldingen van beschermde monumenten en stadsgezichten. Op ongeveer 900 m afstand van het onderzoeksgebied ligt het oorlogsmonument voor de gedode weerstanders N.K.B. (7608). Dit is een herdenkingsmonument ter herinnering aan de weerstanders die sneuvelden tijdens de bevrijding van Kallo in de Tweede Wereldoorlog. Op de rand van de 1 km bufferzone, ligt ten noorden van het onderzoeksgebied het beschermde Herenhuis Hof ten Damme (7827)met interieur en tuin met Gingo Bilboa (7824). Echter, de kaart geeft geen melding van beschermde archeologische sites, zones opgenomen in het archeologische inventaris, wereldoorlog relicten/zones.



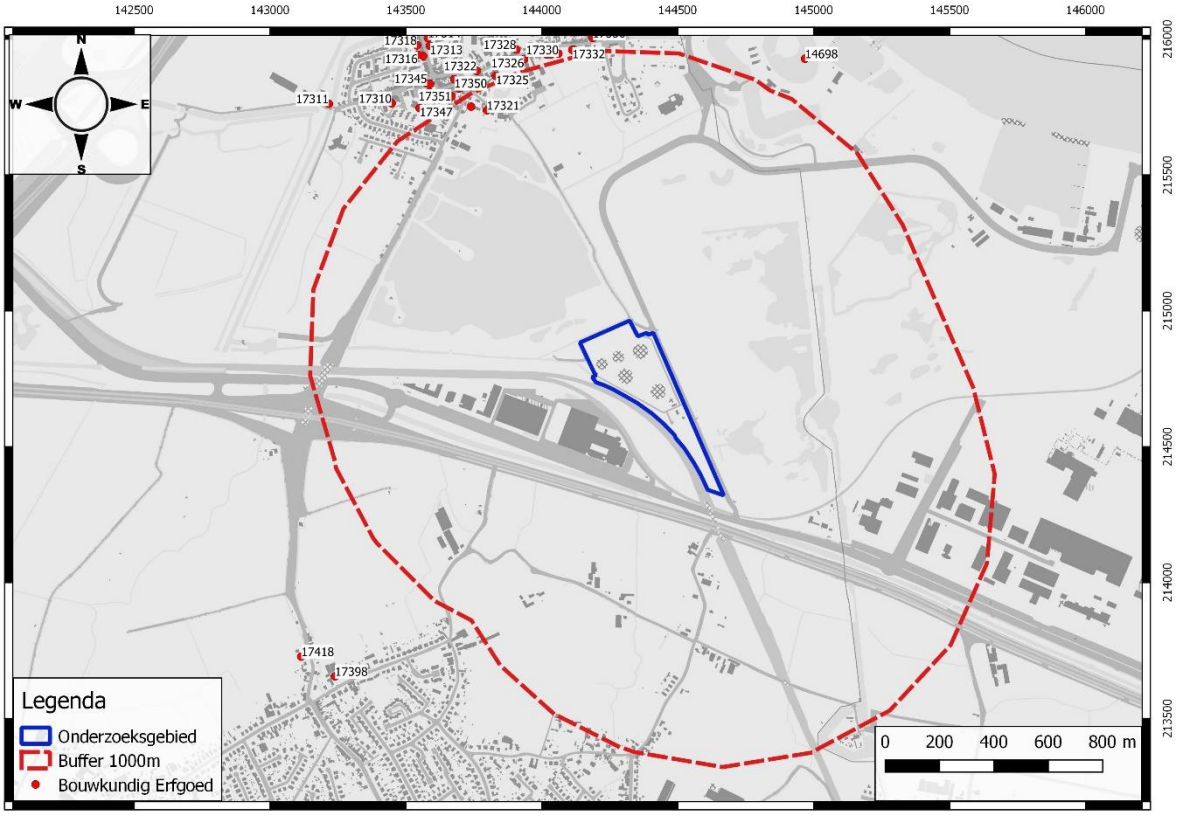
Figuur 22: Overzicht Inventarissen Onroerend Erfgoed met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw) met een buffer van 1000m. Aangemaakt op een schaal van 1:15.000 (Bron: Geopunt 2017).

4.2.1 INVENTARIS BOUWKUNDIG ERFGOED

Slechts twee bouwkundige erfgoedelementen werden geïnventariseerd in ten noorden van het onderzoeksgebied. De eerste is een burgerhuis (17320) uit de tweede helft van de 19e eeuw, wat bestaat uit een dubbelhuis met grote voortuin. Het huis bestaat onder andere uit; 5 traveeën en twee bouwlagen onder zadeldak. De begane grond is licht verhoogd en heeft een arduinen plint en twee lage keldervensters. Ten tweede ligt er een schuur/boerenwoning (17321), uit ca. 1858. Het is een driebeukige dwarsschuur met 8 traveeën. De Ferraris- en VanderMaelenkaart toont in deze omgeving al concentraties van gebouwen, waarbij dus een nieuwe schuur werd toegevoegd.

ID	Locatie	Omschrijving	Datering
17320	Gasthuisstraat 4, Beveren	Burgerhuis	Tweede helft 19e eeuw
17321	Gasthuisstraat 12, Beveren	Schuur/boerenwoning	Derde kwart 19e eeuw

Tabel 4: Inventaris Bouwkundig Erfgoed



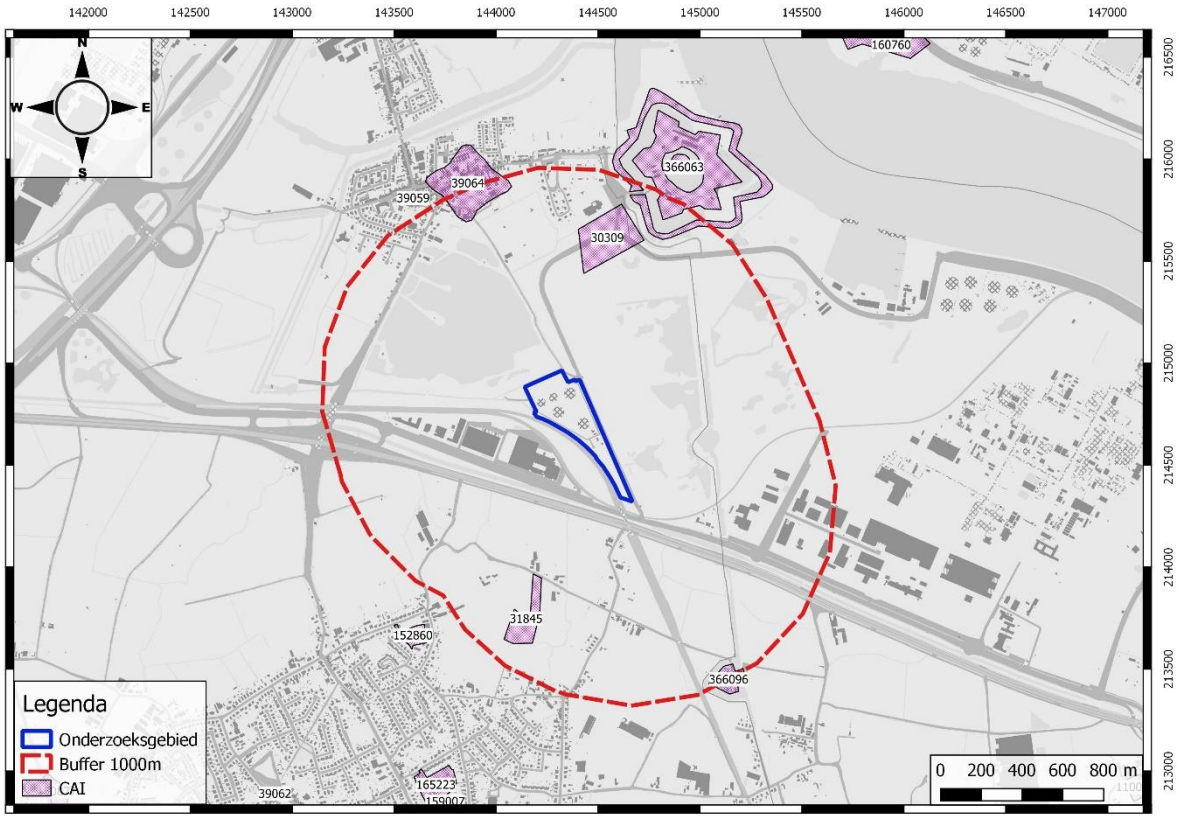
Figuur 23: Weergave van het bouwkundig erfgoed uit de Inventaris Onroerend Erfgoed. Aangemaakt op een schaal van 1:15.000 (Bron: Inventaris Onroerend Erfgoed, 2017).

4.2.2 CENTRAAL ARCHEOLOGISCHE INVENTARIS (CAI)

In een straal van 1 km, komen zes CAI meldingen voor. Ten noorden van het onderzoeksgebied bevindt zich het Hof ten Damme/Fort van Kallo (39064), en de Sint-Paulus kerk (39059). Het Hof ten Damme is ontstaan in de 12e of 13e eeuw en lag binnen deze versterking. In 1585 is het Hof ten Damme opgericht als Fort van Kallo en is door de val van Antwerpen afgebroken in 1657.

Ten noordoosten bevindt zich het Melsele 'Hof ten Damme' (30309), wat in de middeleeuwen bewoond is geweest. Op dezelfde plek op een donk, zijn er in de bodemsporen en in de top van het dekzand, 14.000 stukken vuursteen en ongeveer 1500 fragmenten van aardewerk gevonden. Echter, er moet worden opgemerkt dat er onduidelijkheden zijn of deze site juist gelokaliseerd is.

Daarnaast ligt er het fort St. Marie (366063), die voor de hertog van Parma is gebouwd, samen met het fort St-Philips op de rechteroever van de Schelde. Deze twee forten zijn met elkaar verbonden via een brug. Ten zuiden is er een enkele vondst (31845) gevonden die dateert uit het neolithicum en er bevindt zich een bastion (halve maan, 366096).



Figuur 24: Overzichtskaart met aanduiding van de CAI-locaties (rose), binnen een straal van 1000m rondom het onderzoeksgebied. Aangemaakt op een schaal van 1:20.000 (Bron: Geoportaal 2017).

ID	Locatie	Omschrijving	Datering
39064	Hoog-Kallostraat 4, Kallo-Beveren	Fort van Kallo/Hof ten Damme Hof ten Damme -Bewoning rond de 12e/13e eeuw -Verdedigingsmuur (mogelijk 13e eeuw) -Wachttoren aangebouwd (13e eeuw) Fort van Kallo -Versterkingsgebouwen, nieuwe omwalling (1585-1657)	12e/13e eeuw tot Nieuwe Tijd
30309	Gelegen in de Melselepolder, Melsele	Melsele 'Hof ten Damme' -bewoning sinds late middeleeuwen Op dezelfde locatie -Bewoning in 7000-3000 v. Chr. Resten van komvormige kuilen (haardkuilen?) met lithische artefacten en aardewerkfragmenten gevonden: 1. concentratie lithisch materiaal (14.000 stuks), bestaande uit werktuigen (microlieten, schrabbers, boren, stekers, klingen met afgestompte boord,	Late middeleeuwen 7000-3000 cal v.Chr

		Montbani-klingen en 3 bladspitsen) uit het laat mesolithicum. 2. Aardewerk (1500 fragmenten), die overeenkomen met het aardewerk van Swifterbant, Blicquy-aardewerk en Michelsberg -Bewoning in de late middeleeuwen; afval gevonden in de walgrachten (lederen en houten artefacten)	
366063	Scheldedijk 20, Zwijndrecht	Fort Sainte Marie -Fort gebouwd voor de hertog van Parma samen met St-Philips op de rechteroever.	Nieuwe Tijd
31845	Bergmolen-wegel in Melsele	Lithische vondst	Neolithicum
366096	Half maan, Zwijndrecht	Halve Maan -Bastion	19e eeuw
39059	Sint Paulusplein, Kallo-Beveren	Sint-Petrus en Paulus parochiekerk -Eenbeukige kerk (gotisch), later tot driebeukige (neoclassicistisch verbouwd).	Late middeleeuwen

Tabel 5: Overzichtstabel CAI

4.3 CARTOGRAFISCHE BRONNEN

4.3.1 FRICXKAART (CA. 1712)

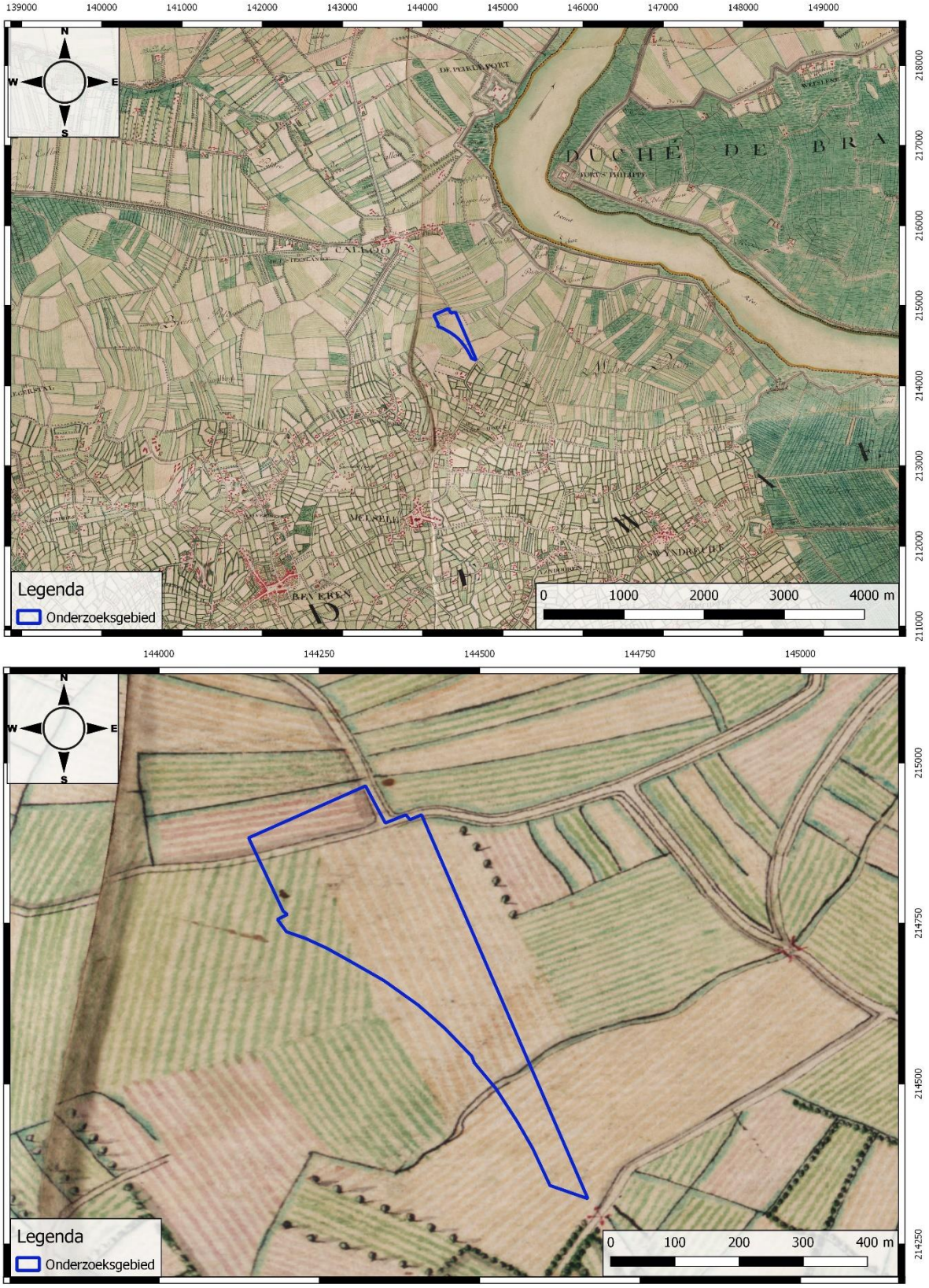
De Fricxkaart uit ca. 1712, is een te algemene kaart om een nauwkeurige analyse te maken over het vroegere landschap rondom het onderzoeksgebied. Bovendien is de kaart niet gedetailleerd genoeg om eventuele historische bouwkundig erfgoed te analyseren. Mogelijke oorzaken hiervoor zijn dat de kaart een incorrecte schaal heeft en niet goed gegeorefereerd is, waardoor de Fricxkaart enkel gebruikt wordt om een indicatie te geven.

Volgens de Fricxkaart ligt het onderzoeksgebied dichterbij bij Ecluse, dan bij Calloo (Kallo) en bevindt het zich in een ruraal landschap, in de voormalige polder van Calloo. Het onderzoeksgebied grenst aan de Schelde met zijn drie verdedigingsforten: fort la Perle, S. Philip en S. Marie. Ten zuiden ligt de Polder de Beveren, ten zuidoosten de polder Zwyndrecht, en ten noorden de polder Ketenes. In deze polders liggen verschillende dorpskernen. Ten noorden van het terrein ligt de molen Cenfe.



Figuur 25: Fricxkaart met aanduiding van het gegeorefereerde onderzoeksgebied (blauw), op een schaal van 1:40.000 (Bron: Geopunt 2017).

4.3.2 FERRARISKAART (CA. 1771- 1778)



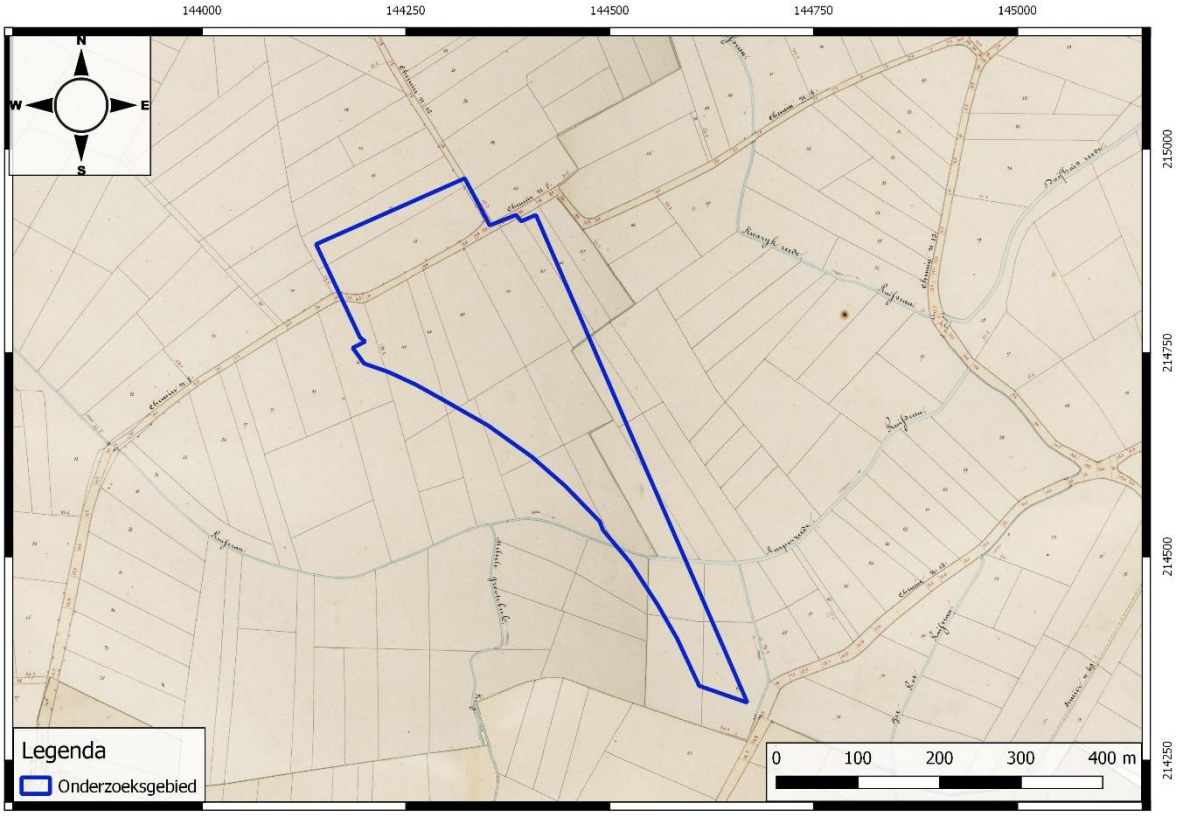
Figuur 26: Ferrariskaart: overzicht (boven) en detail (onder) met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw), op een schaal van 1:40.000 en 1:5000 (Bron: Geopunt 2017).

Op de Ferrariskaart is te zien dat het onderzoeksgebied in een polderlandschap ligt, op de linkeroever van de Schelde. Dit polderlandschap was onderhevig aan getijdenwerking, maar door de aanleg van dijken kon het land in gebruik worden genomen voor landbouw. Het onderzoeksgebied en de ruimere omgeving worden dan ook gekenmerkt door akkers en weilanden. De omgeving wordt ook gekenmerkt door nieuwe aangelegde wegen, rivieren en bomenrijen.

In de wijdere omgeving van het onderzoeksgebied bevinden zich verschillende polderdorpen, zoals Calloo, Calis Hoeck en Den Briel. In Calloo zijn naast bebouwing, ook veel moestuinen aanwezig. Rond het onderzoeksgebied bevinden zich ook kleine concentraties van bebouwing. Ten noordwesten ligt de ruïne van het voormalige fort St. Marie, en het Schipper huijs.

Het onderzoeksgebied zelf ligt in drie verschillende velden, waarbij er een afwateringsgracht door het zuidelijke gedeelte loopt.

4.3.3 ATLAS DER BUURTWEGEN (CA. 1841)



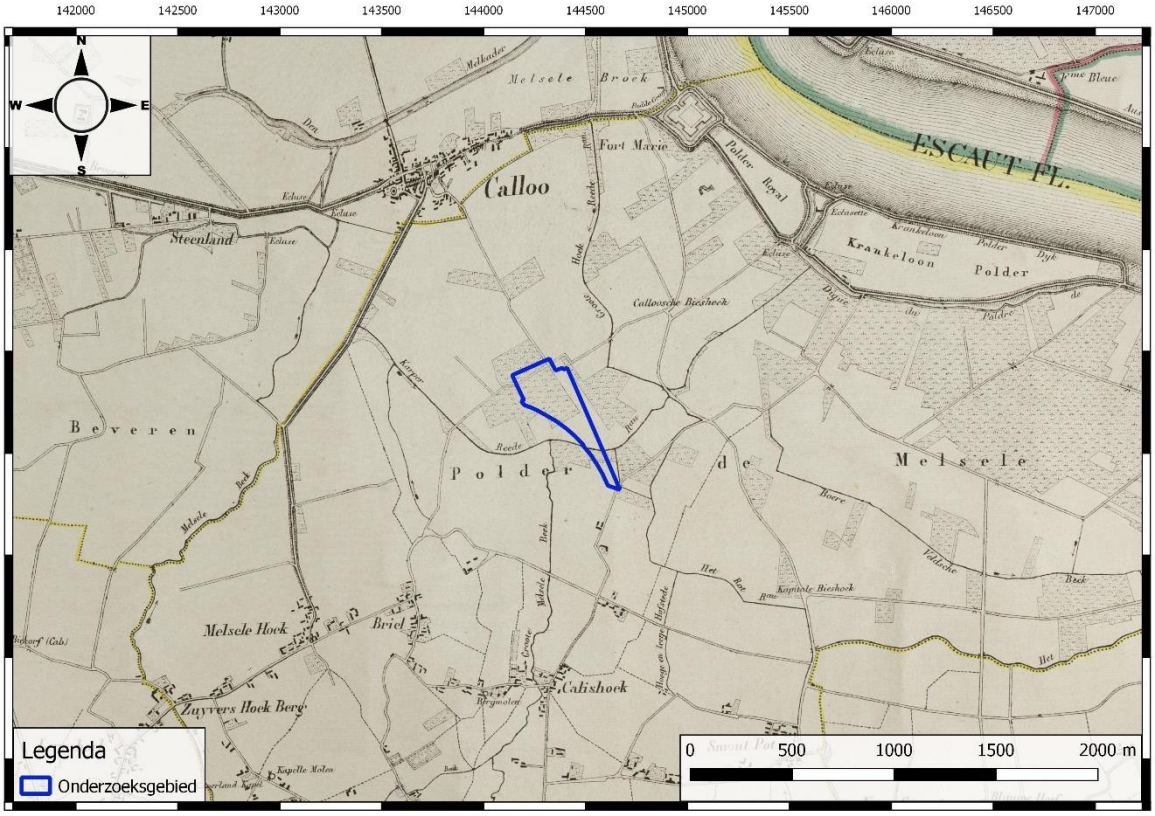
Figuur 27: Atlas der Buurtwegen met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw), op een schaal van 1:5000 (Bron: Geopunt 2017).

De Atlas der Buurtwegen uit ca. 1841 toont het spoor-en wegennet en het perceelsysteem van de 19e eeuw. De omgeving van het onderzoeksgebied is ca. 1841 weinig veranderd ten opzichte van de eeuw ervoor. Er is in de wijdere omgeving niet veel bebouwing bijgekomen, behalve in Calloo en Steenland. Er zijn ook geen spoorwegen aangelegd.

In het noorden van het onderzoeksgebied loopt de weg Chemin n 8, en het zuidelijke deel grenst aan Chemin n 14. Door het onderzoeksgebied loopt een rivier van noord (herkomst: rivier Grootenhoek Reede) naar het zuiden (op de Karper Reede).

Vanaf het noorden naar het zuiden loopt de rivier Grootenhoek Reede die uitkomt op de Karper Reede. Het onderzoeksgebied zelf is onderverdeeld in meerdere percelen.

4.3.4 VANDERMAELENKAART (CA. 1846-1854)



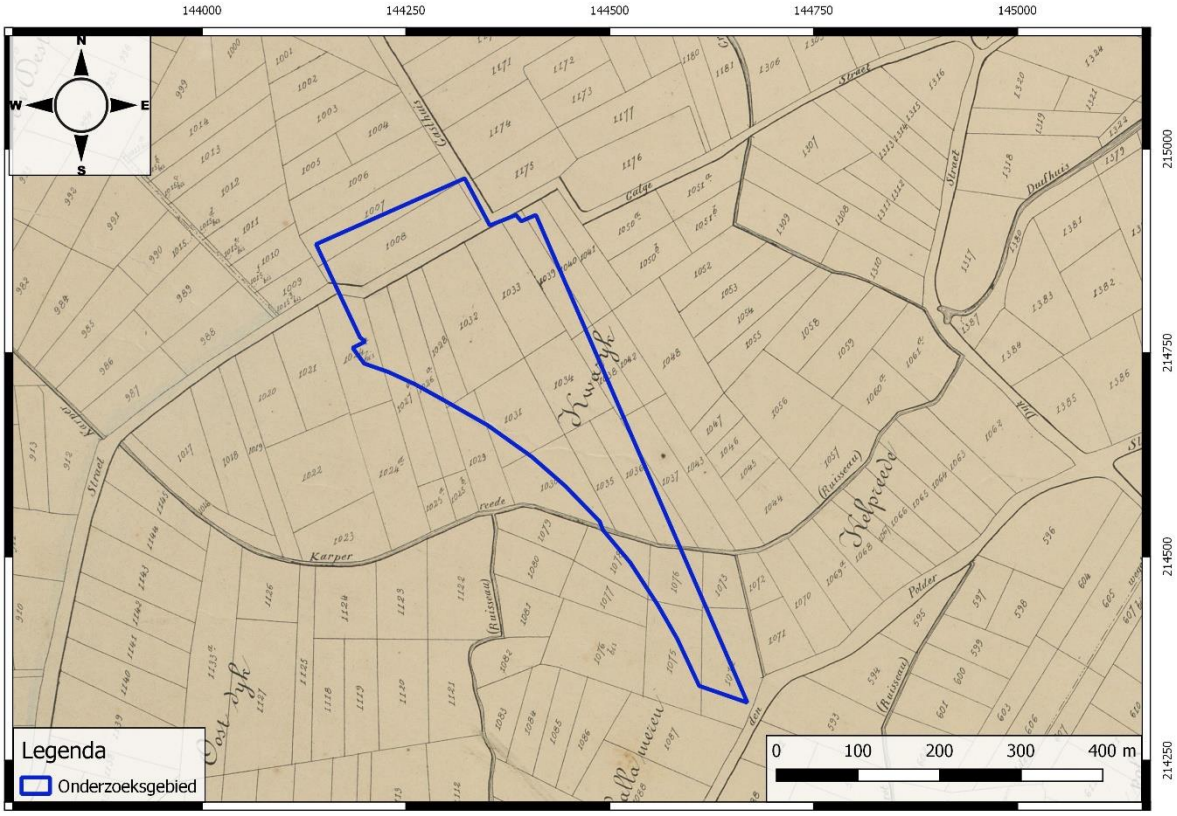
Figuur 28: Vandermaelenkaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op een schaal van 1:20.000 (Bron: Geopunt 2017).

De Vandermaelenkaart toont een overzicht van het gebruik van land en nederzettingspatronen in de 19e eeuw. Ten opzichte van de voorgaande kaarten, is er rond 1846-1854 niet veel veranderd. Er is nog steeds weinig bewoning in de wijdere omgeving van het onderzoeksgebied. De bewoning concentreert zich voornamelijk in het gebied ten zuiden van het terrein.

Het onderzoeksgebied ligt nog steeds in een ruraal landschap en wordt sterk gekarakteriseerd door polders. Het studiegebied zelf bevindt zich in de polder van Melsele. Ten noordwesten bevinden zich de polders Royal en Krankeloon, ten noorden de polder van Calloo en ten westen de polder van Beveren. De dijken scheiden verschillende zones in het polderlandschap. Rond de Schelde ligt een ruïne van het voormalige fort St. Philippe.

Het onderzoeksgebied zelf wordt deels gekenmerkt door weilanden. In het zuiden loopt alleen nog de rivier Karper Reede door het gebied.

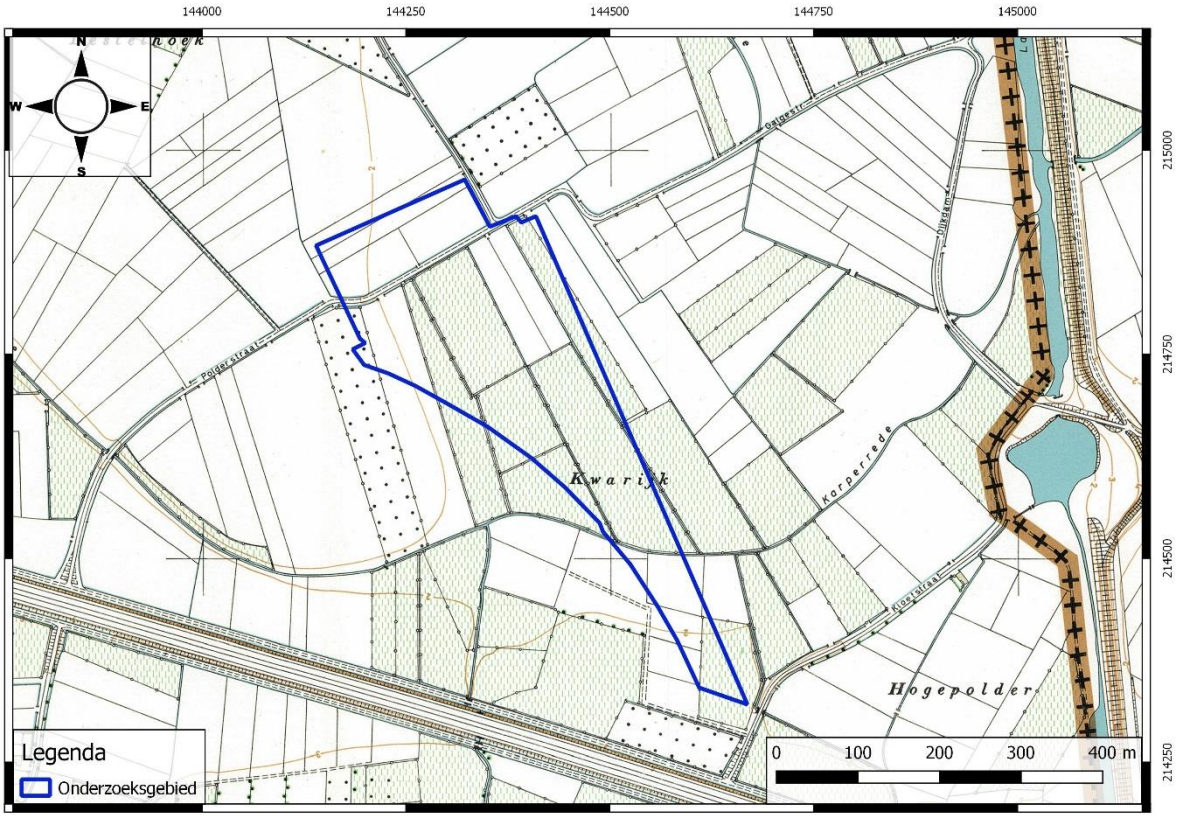
4.3.5 POPPKAART (CA. 1842-1879)



Figuur 29: Poppkaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw), op een schaal van 1:5000 (Bron: Geopunt 2017).

De Poppkaart toont, net als de Atlas der Buurtwegen, perceelindelingen uit de 19e eeuw. Ten opzichte van elkaar, verschillen deze twee kaarten weinig. Het noordelijke gedeelte van het onderzoeksgebied wordt gescheiden door de Galgestraat. Het uiterst noordelijke stuk behoort tot Den Destelhoek, het centrale gedeelte tot Kwarijk en het zuidelijke deel tot de Calla meren.

4.3.6 TOPOGRAFISCHE KAARTEN MINISTERIE VAN OPENBARE WERKEN EN WEDEROPBOUW (1950-1970)



Figuur 30: Topografische kaarten Ministerie van Openbare Werken en Wederopbouw (1950-1970), met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw. Aangemaakt op een schaal van 1:5000 (Bron: Geopunt 2017).

Aan het einde van de jaren ’60 van de vorige eeuw werden plannen gemaakt voor de uitbreiding van de Antwerpse haven, waardoor er meerdere dorpskernen zouden moeten verdwijnen. De topografische kaarten van het Ministerie van Openbare Werken en Wederopbouw geven een overzicht van de uitbreidingen van de haven tussen 1950 en 1970. Echter, deze kaart toont aan dat het onderzoeksgebied en zijn wijdere omgeving nog niet zijn ontwikkeld als havengebied. Ten opzichte van de andere kaarten is het gebied niet veel veranderd, het heeft zijn rurale landschap behouden. De percelen op het onderzoeksgebied behoren nu tot Kwarijk.

4.4 RECENTE LANDSCHAPSVERANDERINGEN

Het onderzoeksgebied en de omgeving behielden hun landelijke karakter door de tijd heen. Echter, er hebben wat kleine veranderingen plaatsgevonden.

In 1971 werd er op het onderzoeksgebied een tankenpark gebouwd door Total. Op de luchtfoto uit de zomer van 1971 is te zien dat er al vijf grote opslagtanks neergezet zijn. Het onderzoeksgebied bevindt zich in een polderlandschap, met akkers en landbouwgronden. Ten westen van het gebied bevinden zich wateroppervlakten. Rondom het gebied zijn er verschillende autowegen aangelegd, echter er is nog geen industrie zichtbaar.

Tussen 1980 en 1990 is de haven van Antwerpen sterk gegroeid en is er veel industrie gebouwd. De directe omgeving van het onderzoeksgebied, is in deze tijd ook veranderd. Op het aangrenzende terrein, waar nu Pioneer Belgium en Kuraray-EVAL Europe gevestigd zijn, is nu industrie en een spoorwegbaan bijgekomen.

Op het gebied van de oude Melselepolder (verder ten oosten van het onderzoeksgebied), is veel zand te zien. Door gebrek aan zand voor de verdere opspuiting, heeft dit gebied kunnen groeien tot een rietveld, die sinds 1999 beschermt is als natuurgebied.

Door de havenuitbreidingen in de wijdere omgeving is er veel riet en open water verloren gegaan. Ter compensatie van het verlies van natuurgebieden door de aanleg van grote infrastructuurwerken in de jaren ’80 en ’90 van de vorige eeuw, is het ‘Groot Rietveld’ (80 ha.) aangelegd ten noorden van het onderzoeksgebied. Dit gebied moest de leefbaarheid van het polderlandschap garanderen.

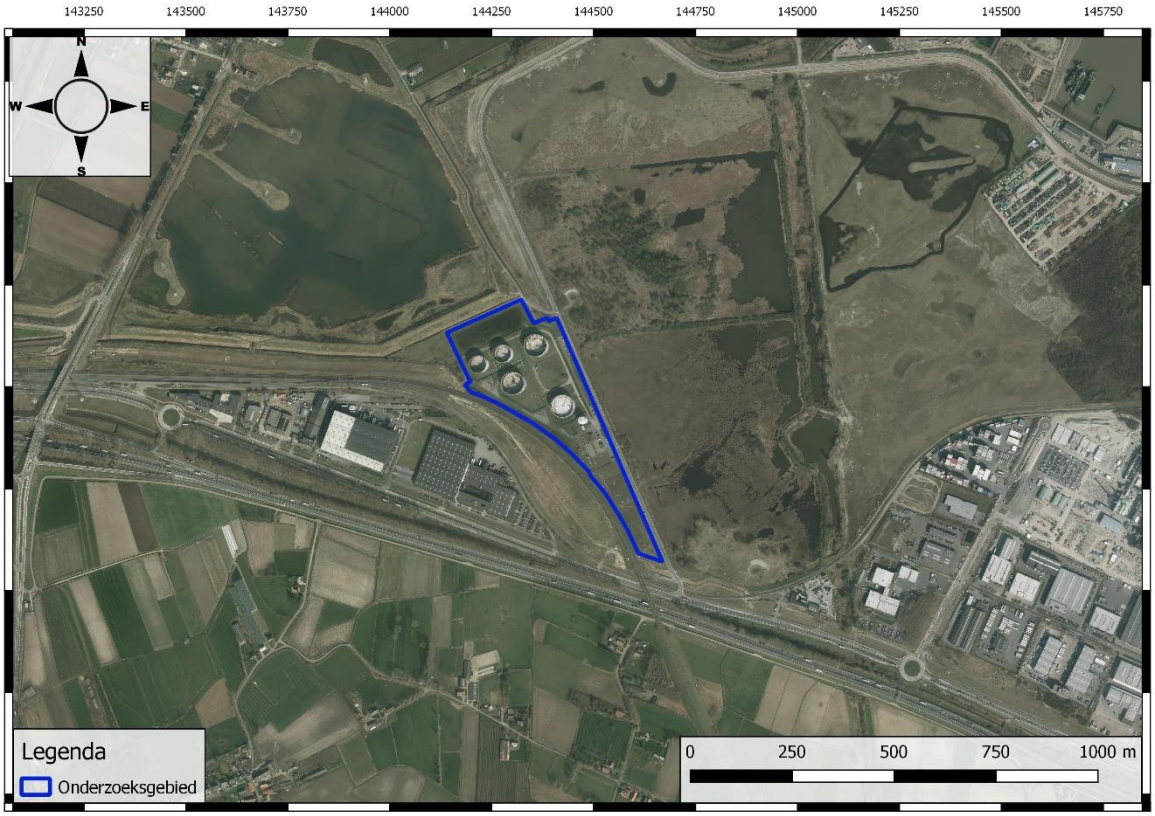
Bij de aanleg van de Liefkenshoekspoortunnel is ook een natuurgebied verloren gegaan. Ter compensatie hiervoor is het ‘Rietveld Kallo’ (47 ha.) aangelegd ten oosten van het onderzoeksgebied. Door de teellaag van de voormalige akkers met kleiige ondergrond af te graven, ontstonden er diepe plassen, die vandaag de dag nog steeds zichtbaar zijn in het landschap. De afgegraven grond is gebruikt voor de bouw van de bufferdijk in Kallo.



Figuur 31: Ortholuchtfoto uit 1971 (kleinschalige, zomeropnamen), met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op een schaal van 1:10.000 (Bron: Geopunt 2017).



Figuur 32: Ortholuchtfoto uit 1979-1990 (kleinschalig, zomeropnamen), met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op een schaal van 1:10.000 (Bron: Geopunt 2017).



Figuur 33: Ortholuchtfoto uit 2017 (middenschalig, winteropnamen), met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). Aangemaakt op een schaal van 1:10.000 (Bron: Geopunt 2017).

5 BESLUIT

5.1 INTERPRETATIE EN DATERING

Op basis van landschappelijke en archeologische/historische gegevens kan een inschatting gemaakt worden van de aard en ouderdom van eventuele archeologische vindplaatsen ter hoogte van het studiegebied.

5.1.1 LANDSCHAPPELIJKE GEGEVENS

Het studiegebied waar de geplande sloopwerkzaamheden zullen worden uitgevoerd, is gelegen aan de Kwarikweg 1, te Kallo (Beveren) in een zeehavengebied (industriegebied). Op het onderzoeksgebied staat een tankenpark dat geëxploiteerd wordt door de Total. Er komen verschillende bodemtypes voor in het onderzoeksgebied, voornamelijk een Eep-bodem of sterk gleyige klei grond met reductiehorizont zonder profielontwikkeling en een Pep-bodem of een natte grond met licht zandleem zonder profiel voor.

Het onderzoeksterrein ligt in een gebied dat in het verleden verontreinigd en gesaneerd is. Echter, uit evaluatierapporten en grondwatermonitoring blijkt dat er in een aanzienlijk gedeelte van de ondergrond (10.000 m^3) nog restverontreiniging in de bodem aanwezig is. Vanwege stabiliteit risico's heeft men er bewust voor gekozen om deze restverontreiniging in de bodem te laten zitten. Uit het eindevaluatierapport uit 2014 blijkt dat de verontreinigingssituatie niet verslechterd is en het grondwater aan de randen van het perceel voldoen aan <80% van de bodemsaneringsnorm. De bodemvervuiling blijft echter aanwezig in het bodemarchief.

5.1.2 ARCHEOLOGISCHE GEGEVENS

In de directe omgeving van het onderzoeksgebied bevinden zich geen beschermde archeologische zones en wereldrelicten. Volgens archeologisch onderzoek is de omgeving van het onderzoeksgebied bewoond geweest sinds de 12/13^{e} eeuw. Opgravingen in de nabije omgeving (<1 km), wijzen erop dat er bewoning is geweest in het Neolithicum, mesolithicum, middeleeuwen en nieuwe tijd. Het archeologisch potentieel van het onderzoeksgebied was niet geheel afwezig. Echter, door de aangetoonde aanwezige eerdere verstoringen voor de uitbouw van het industrieterrein en de vervuiling waarop een sanering op is gevolgd, kan worden gesteld dat de kans op archeologische kennisvermeerdering zeer gering is.

5.2 INSCHATTING POTENTIEEL TOT KENNISVERMEERDERING

Het potentieel tot kennisvermeerdering is gering voor het aantreffen van archeologische resten. Het onderzoeksgebied bevindt zich in een zone die in de loop van de 20$_{ste}$ eeuw enorm getekend werd door de industriële activiteiten die er plaats vonden.

In 1971 is op het onderzoeksgebied een raffinaderij gebouwd, wat toentertijd al voor een aanzienlijke bodemverstoring heeft gezorgd. In 2018 wordt het tankenpark afgebroken, waarvan een braakliggend terrein van wordt gemaakt. Door een calamiteit in 2005, hebben er saneringswerkzaamheden plaatsgevonden, waarbij de grond reeds gedeeltelijk verwijderd is. Uit recent onderzoek blijkt echter dat de bodem nog steeds verontreinigd is. Bovendien houden de vooropgestelde werken enkel het

slopen van de bestaande gebouwen, leidingen, paalfunderingen, ondergrondse en bovengrondse opslagtanks en een regenwaterput in.

Vanwege de nog aanwezige bodemverontreiniging is archeologische onderzoek in de bodem ten zeerste af te raden om de veiligheid van de onderzoekende archeologen niet in het gedrang te brengen. Dit gecombineerd met het lage archeologische potentieel dat op de site aanwezig dwingt ons om af te zien van verder onderzoek en **een vrijgave van het onderzoeksgebied** te adviseren.

5.3 SAMENVATTING

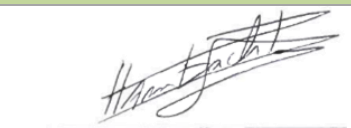
In opdracht van de initiatiefnemer werd door ABO NV een archeologische bureaustudie uitgevoerd. Het terrein waarop de geplande sloopwerkzaamheden uitgevoerd zullen worden, is gelegen in een zeehavengebied (industriegebied). Op het onderzoeksgebied staat een tankenpark, dat geëxploiteerd wordt door de Total Rafinery Antwerp en is gelegen aan de Kwarikweg 1, te Kallo (Beveren). Het doel van dit onderzoek is drieledig. Ten eerste wordt op basis van de beschikbare informatie nagegaan of er archeologische resten te verwachten zijn op het terrein. Ten tweede wordt nagegaan hoe goed deze archeologische resten zijn bewaard en in hoeverre ze zijn bedreigd door de geplande bouwwerken. Ten derde wordt nagegaan wat het potentieel tot kennisvermeerdering is.

1. Het studiegebied is gelegen aan de Kwarikweg 1, te Kallo. Op dit terrein staat een raffinaderij die geëxploiteerd wordt door Total. In de wijdere omgeving van het onderzoeksgebied zijn resten van bewoning gevonden uit het neolithicum, de middeleeuwen en de nieuwe tijd. Op ongeveer 1 km afstand van het onderzoeksgebied bevindt zich onder andere: het Melsele 'Hof ten Damme', waar in de omgeving vuursteen en fragmenten van aardewerk gevonden zijn. Daarnaast zijn er in de omgeving verdedigingsstructuren terug te vinden. Het onderzoeksgebied lag tot het einde van de 20e eeuw in een polderlandschap, echter het gebied ondergaat vanaf de jaren '70 van de vorige eeuw een sterke industrialisatie. Tegenwoordig ligt het gebied op een Eep- en Pep-bodem. Het onderzoeksgebied en zijn omgeving kent een historische bodemverontreiniging; saneringsonderzoeken tonen aan dat de grond in het noordelijke gedeelte nog steeds verontreinigd is met ruwe aardolie. Er bevindt zich nog restverontreiniging die de kwaliteit van het hangwater beïnvloed.

2. Er is waarschijnlijk geen archeologisch potentieel meer aanwezig. Ten eerste, hebben er eerdere bodemverstoringen plaatsgevonden door de bouw van het industrieterrein. Ten tweede, kent het onderzoeksgebied en zijn omgeving een historische bodemverontreiniging. Ten derde, hebben er saneringswerkzaamheden plaatsgevonden, waarbij de grond reeds gedeeltelijk verwijderd is. Door stabiliteits- en veiligheid redenen heeft men toentertijd besloten om de restverontreiniging onder te tanks te laten zitten. Uit recent onderzoek uit 2014 blijkt dat de grond in het noordelijke gedeelte nog steeds verontreinigd is met ruwe aardolie. Daarnaast beïnvloed deze verontreiniging ook de kwaliteit van het hangwater. Bovendien, houden de vooropgestelde werken enkel het slopen van de bestaande gebouwen, leidingen, paalfunderingen, ondergrondse en bovengrondse opslagtanks en een regenwaterput in. Van het onderzoeksterrein wordt enkel een braakliggend terrein van gemaakt.
3. Het archeologisch potentieel van het onderzoeksgebied is niet geheel afwezig, maar door de eerdere aangetoonde aanwezige verstoringen voor de bouw van het industrieterrein en de vervuiling waarop een sanering is gevolgd, kan worden gesteld dat de kans op archeologische kennisvermeerdering gering is.

Uit 1, 2 en 3 kan worden geconcludeerd dat er geen potentieel is voor het aantreffen van archeologische waarden op het onderzoeksgebied. Bijgevolg wordt voorgesteld om geen verdere onderzoek met ingreep in de bodem te verrichten en het adviseren wij een **vrijgave** van het onderzoeksgebied (Zie verder Programma van Maatregelen).

6 KWALITEITSCONTROLE EN ONDERTEKENING

Naam	Functie	Handtekening	Datum
Patrick Hambach	Director		18/12/2017
Toon Moeskops	Business Unit Manager		18/12/2017
Jan Coenaerts	Archeoloog/ Kwaliteitsverantwoordelijke		18/12/2017
Anouk Van der Kelen	Archeoloog/ Kwaliteitsverantwoordelijke		18/12/2017

7 BIBLIOGRAFIE

Bogaerts, W., 2014. Eindevaluatieonderzoek Kwarikweg 1 te Kallo (Rapport 820286-001-100). Royal HaskoningDHV, 1-98.

CadGIS 2017: Kadasterkaarten [online], http://ccff-test1.minfin.be/cadgisweb/?local=nl_BE (geraadpleegd op 15 december 2017).

Cartesius 2017: Topografische kaart 1933/1883 [online], http://cartesius.be/geoportal/catalog/search/resource/details.page?uuid=%7BBDE85A1A-9065-4DD4-94DB-6B7E8ECCCE9D%7D (geraadpleegd op 14 december 2017).

Daele, Van, F. *et al*., 2008. Tankenpark Total Raffinaderij Antwerpen, vestiging Beveren- Melsele MER voor de hervergunning. Total Raffinaderij Antwerpen, 1-18.

Geoportaal onroerend Erfgoed: Centraal Archeologische Inventaris [online], geo.onroerenderfgoed.be (geraadpleegd 14/12/2017).

Geopunt Vlaanderen 2017: Basiskaarten (orthofoto's 1971/2017; GRB, topografische kaart (klassieke reeks)) [Online], http://www.geopunt.be/kaart (geraadpleegd op 14 december 2017).

Geopunt Vlaanderen 2017: Historische kaarten (Ferraris, Atlas der Buurtwegen, Vandermaelen, Popp) [Online], http://www.geopunt.be/kaart (geraadpleegd op 14 december 2017).

Geopunt Vlaanderen 2017: Bodemkaarten (Bodemtypes, Bodemgebruik, Bodemerosie, Tertiaire formaties, Quartaire formaties) [Online], http://www.geopunt.be/kaart (geraadpleegd op 14 december 2017).

Inventaris Onroerend Erfgoed: Inventaris bouwkundig erfgoed [online], https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/120649 (geraadpleegd 14 december 2017).

Jacobs, P en T. Polfliet et al., 2010. Toelichtingen bij de geologische kaart van België Vlaams gewest, kaartblad 15 Antwerpen, schaal 1:50.000. Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, Belgische Geologische Dienst in Brussel, 22.

Lauryssen, F., 2010. Bodemsaneringsproject Kwarikweg 1 te Kallo (Rapport 82028601). Royal Haskoning, 1-104.

Nationaal Geografisch Instituut (NGI): Topografische kaart (1:10.000), [Online],. www.ngi.be (geraadpleegd op 14 december 2017).

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