



**RAAP BELGIË – RAPPORT 1244**

# **ARCHEOLOGIE NOTA**

C02 HUB, Nieuwe Westweg 14 te Antwerpen



**[ DEEL I: VERSLAG VAN RESULTATEN ]**

Bureauonderzoek – 2025174

## [ COLOFON ]

**[ TITEL ]** Archeologienota C02 HUB, Nieuwe Westweg 14 te Antwerpen  
Deel I: Verslag van resultaten  
Bureauonderzoek - 2025174

**[ VERSIE ]** 26 september 2025

**[ AUTEUR(S) ]** Derweduwen N.

**[ PROJECTLEIDER ]** Derweduwen N.

**[ PROJECTMEDEWERKERS ]**

**[ AARDKUNDIGE ]**

**[ RAAPPROJECT ]** ANMER02

**[ ERKEND ARCHEOLOOG ]** RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154)

**[ BEWAARPLAATS DOCUMENTATIE ]** RAAP België BV, Begoniastraat 13, 9810 Eke

**[ BEVOEGD GEZAG ]** Agentschap Onroerend Erfgoed

RAAP België BV  
Begoniastraat 13  
9810 Eke  
Telefoon 09/311 56 20  
E-mail: [raap@raap.be](mailto:raap@raap.be)  
Website: [www.raap.be](http://www.raap.be)

© RAAP België BV, 2025

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

## **SAMENVATTING**

---

RAAP België voerde in september 2025 een archeologisch vooronderzoek uit in het plangebied CO2 HUB, Nieuwe Westweg 14 te Antwerpen. Het onderzoek kadert binnen een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen, er wordt een *CO2 liquefaction plant* ingepland. Het archeologisch vooronderzoek heeft tot doel na te gaan of er kans is op de aanwezigheid van waardevolle archeologische resten. Er zijn gegevens verzameld over de aardkundige, archeologische en historische context van het plangebied. Op basis daarvan is een archeologische verwachting opgesteld en is er nagegaan wat de invloed is van de werken op het archeologisch erfgoed. Deze onderzoekstappen hebben geleid tot een advies.

Reeds in 2022 werd een archeologienota<sup>1</sup> opgesteld voor het plangebied. In kader van het wijzigen van de geplande werken dient deze archeologienota bijgesteld te worden. Dit schrijven kadert in deze herwerking.

Uit het bureauonderzoek blijkt dat het plangebied een lage trefkans kent voor sporensites vanaf het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen. Dit is te wijten aan de zeer natte landschappelijke context. Vanaf de volle middeleeuwen worden de gronden nabij de Schelde ingepolderd en in gebruik genomen als landbouwgrond. Op basis van de historische kaarten zijn er echter geen concrete aanwijzingen voor eventuele bewoning ter hoogte van het plangebied en dus is de verwachting dat eventuele sporen uit de middeleeuwen eerder verband zullen houden met agrarische activiteiten. De kenniswinst die dergelijke sporen opleveren is zeer beperkt. Ook in latere tijdsperiodes worden de gronden uitsluitend gebruikt voor agrarische doeleinden en is de verwachting voor archeologisch relevante sporen uit deze periodes laag.

Voor de periode van de jager-verzamelaars is er een verhoogde trefkans indien de eolische afzettingen uit het Pleistoceen en/of Weichseliaan aanwezig zijn. Het plangebied bevindt zich immers in een zone die sterk onder invloed stond van getijden waardoor de eolische afzettingen mogelijk geërodeerd zijn.

Daarnaast werd ook de impact van de werken op eventuele archeologische resten afgewogen. Gezien het plangebied tijdens de ontwikkeling van de haven met 3,5 tot 4 m werd opgehoogd, hebben de werken slechts een beperkte impact. Enkel de paalfunderingen zullen de archeologische lagen roeren.

We kunnen bijgevolg concluderen dat de opsporingskans binnen het plangebied eerder laag is en de impact van de werken beperkt. Door de ophoging van de gronden met ca. 4 m, zouden eventuele onderzoeksinspanningen enorm hoog zijn. Deze inspanningen en kostprijs wegen niet op tegenover de eventuele kenniswinst die te behalen valt.

### **[ DOOR VERGUNNINGVERLENER IN DE VERGUNNING OP TE NEMEN VOORWAARDEN ]**

*Er dient geen aanvullend archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd. Het volledige terrein wordt vrijgegeven.*

---

<sup>1</sup> <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/23775>

## INHOUDSOPGAVE

---

Samenvatting.....	2
Inhoudsopgave.....	3
1 Inleiding.....	5
1.1 Administratieve gegevens.....	5
1.2 Kader en aanleiding.....	7
1.2.1 Aanleiding.....	7
1.2.2 Geografische situering.....	7
1.2.3 Huidige situatie van het plangebied.....	7
1.2.4 Juridische context.....	8
1.2.5 Geplande werken.....	10
1.3 Opzet en onderzoeksopdracht.....	12
1.3.1 Opdracht.....	12
1.3.2 Afwegingskader.....	12
1.4 Leeswijzer.....	12
2 Verslag van resultaten: bureauonderzoek 2025174.....	15
2.1 Inleiding en methodologie.....	15
2.1.1 Administratieve gegevens.....	15
2.1.2 Archeologische voorkennis.....	15
2.1.3 Onderzoeksopdracht.....	15
2.1.4 Beschrijving van de strategie & werkwijze van het bureauonderzoek.....	16
2.2 Resultaten.....	17
2.2.1 Aardkundige gegevens.....	17
2.2.2 Archeologische gegevens.....	25
2.2.3 Historische gegevens.....	27
2.2.4 Verstoringshistoriek.....	35
2.3 Assessment.....	35
2.3.1 Archeologisch verwachtingsmodel.....	35
2.3.2 Impact van de geplande bodemingrepen en afweging aanvullend onderzoek.....	36
2.4 Synthese.....	36
2.4.1 Beantwoording van de onderzoeksvragen.....	36
3 Bibliografie.....	39

4	Lijsten van opgenomen figuren en tabellen .....	43
4.1	Figuren:.....	43
4.2	Tabellen:.....	43
5	Bijlagen .....	45

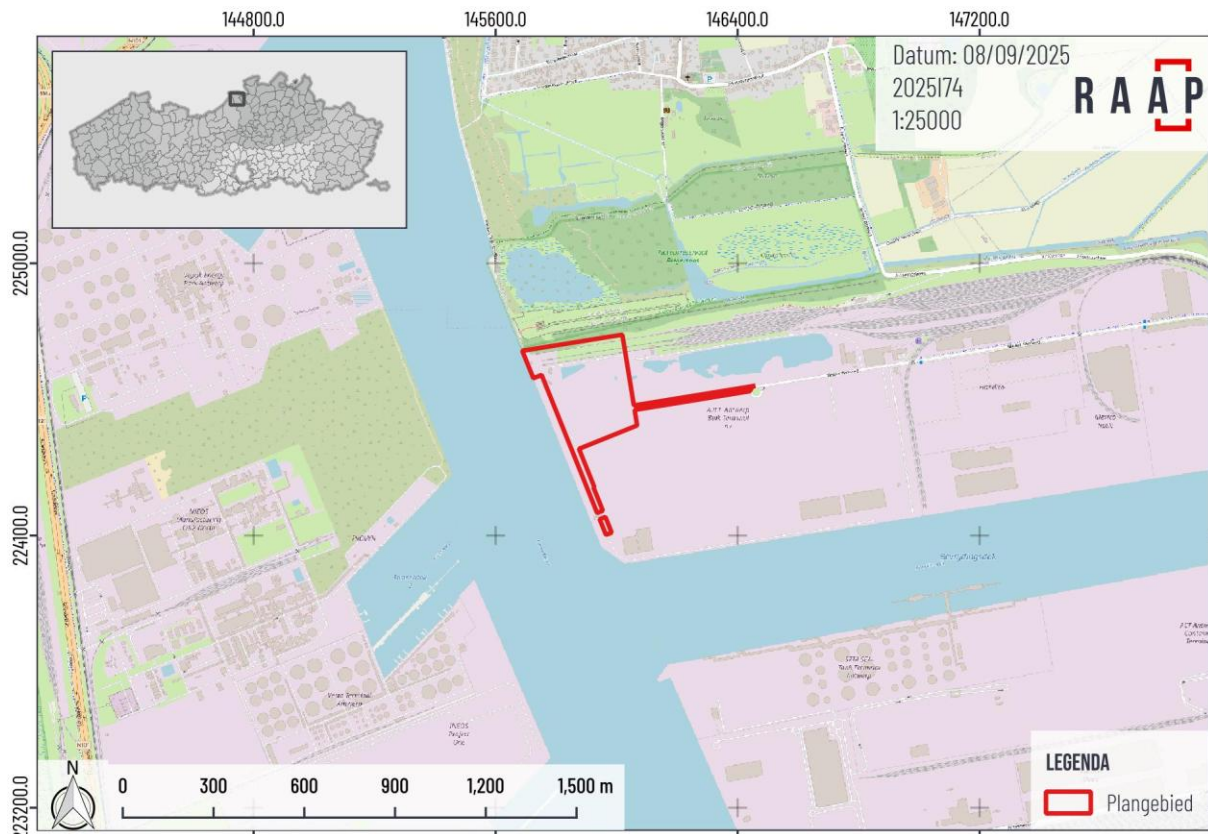
# 1 INLEIDING

## 1.1 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Projectcodes agentschap Onroerend Erfgoed <sup>2</sup> : - Projectcode bureauonderzoek	2025174		
Onderzoekskader	Opstellen van een archeologienota voor de aanvraag van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen		
Erkend archeoloog	RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154)		
Naam plangebied	C02 HUB		
Adres	Nieuwe Westweg 14		
Deelgemeente/gemeente	Antwerpen		
Provincie	Antwerpen		
Kadastrale gegevens	Antwerpen; AFD. 18; Sectie B; percelen 321A, 321B en 60R		
Oppervlakte betrokken percelen	733.132 m <sup>2</sup>		
Oppervlakte plangebied	102.988 m <sup>2</sup>		
Oppervlakte geplande bodemingrepen	Ca. 65.000 m <sup>2</sup>		
Bounding box in Lambert-coördinaten:	zuidwest:	X: 144589.15	Y: 223498.62
	noordoost:	X: 147218.69	Y: 224888.59

Tabel 1. Administratieve gegevens

<sup>2</sup> Voor elke fase van vooronderzoek is een projectcode bekomen bij het agentschap Onroerend Erfgoed. Die projectcode is op alle documenten van het vooronderzoek, de registratie, de verpakking van vondstenmateriaal en de verpakking van stalen aangebracht.



Figuur 1. Topografische kaart met projectie van het plangebied (OpenStreetMap, 2025).



Figuur 2. GRB kaart met projectie van het plangebied en de betrokken percelen (AGIV, 2024a).

## 1.2 KADER EN AANLEIDING

In de onderstaande paragrafen worden de aanleiding en het kader van het archeologische vooronderzoek uiteengezet. Daarbij moet worden benadrukt dat de archeologienota uit twee documenten bestaat die niet afzonderlijk kunnen worden beschouwd:

- Het verslag van resultaten (dit document; deel I);
- Het programma van maatregelen (deel II)

### 1.2.1 Aanleiding

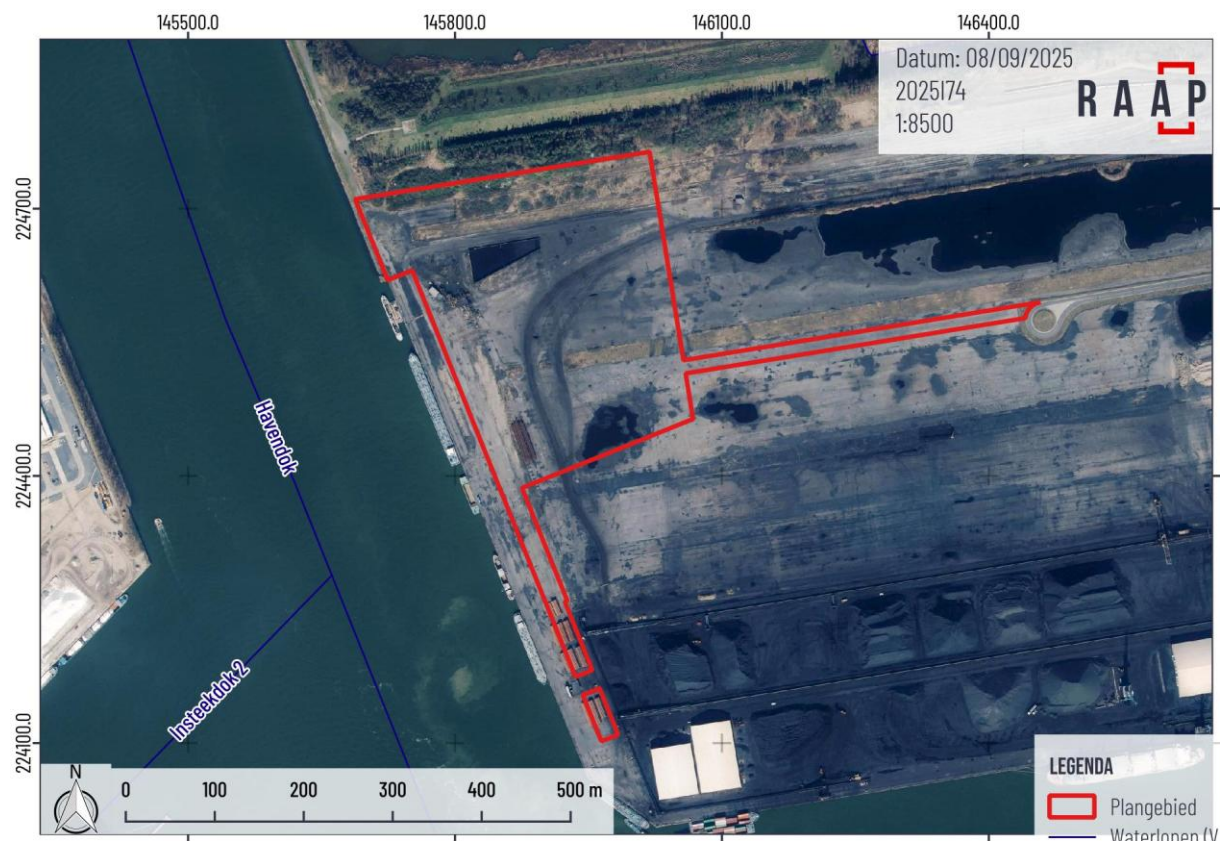
RAAP België heeft in september 2025 een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd op het plangebied CO2 HUB. De aanvraag van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen vormt de directe aanleiding voor het archeologische onderzoek. Die omgevingsvergunning draait om het bouwen van een *CO2 liquefaction plant*.

### 1.2.2 Geografische situering

Het plangebied situeert zich in het Bevrijdingsdok van de Antwerpse Haven, op ca. 14 km ten noordwesten van de historische stadskern, een 3-tal km ten westen van Stabroek en op ca. 4 km ten oosten van Doel dat aan de westelijke Scheldeoever is gelegen. Het wordt begrensd door de Opstalvallei in het noorden en in het westen en zuiden door Kanaaldok B2 – Oostkaai die ten oosten van de Schelde ligt. Het plangebied heeft een totale oppervlakte van 102.988 m<sup>2</sup>. Het staat op het gewestplan als industriegebied ingekleurd, het uiterste noorden als bufferzone.

### 1.2.3 Huidige situatie van het plangebied

Het terrein is momenteel in gebruik als opslagplaats van kolen en ijzerpoeder. Het gebied werd tijdens de uitbouw van de Haven van Antwerpen 2,5 tot 5 m opgehoogd.



Figuur 3. Recente luchtfoto met projectie van het plangebied (AGIV, 2024b).

#### 1.2.4 Juridische context

Het archeologische vooronderzoek is uitgevoerd door RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154) en het bijbehorende rapport wordt voor aktenaam voorgelegd aan Agentschap Onroerend Erfgoed. Een archeologienota met ID 23775 werd reeds opgesteld in 2022 voor het plangebied. Deze herwerkte archeologienota kadert in een wijziging van de geplande werken.

Het plangebied is niet gelegen binnen een 'vastgestelde archeologische zone'.

Het plangebied ligt niet in een gebied zonder archeologisch erfgoed zoals die zijn vastgesteld in het besluit van de administrateur-generaal dat in januari 2025 in werking is getreden.<sup>3</sup>

De geplande bodemingrepen zijn mogelijk bedreigend voor eventuele archeologische resten. De archeologienota waarvan akte is genomen dient bij de aanvraag van de vergunning te worden toegevoegd krachtens het Onroerend Erfgoeddecreet van 12 juli 2013. De aanvraag van vergunning betreft immers een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen voor een 733.132 m<sup>2</sup> van de betrokken percelen en met een voorziene bodemingreep op ca. 65.000 m<sup>2</sup>. Hierdoor worden de gestelde oppervlaktegrenzen overschreden, waardoor het opstellen van een archeologienota noodzakelijk is.

De criteria die bepalen wanneer een archeologienota verplicht is, worden hieronder aangeduid op de beslissingsboom van het agentschap Onroerend Erfgoed (figuur 4).

---

<sup>3</sup> Administrateur-generaal, 2025.

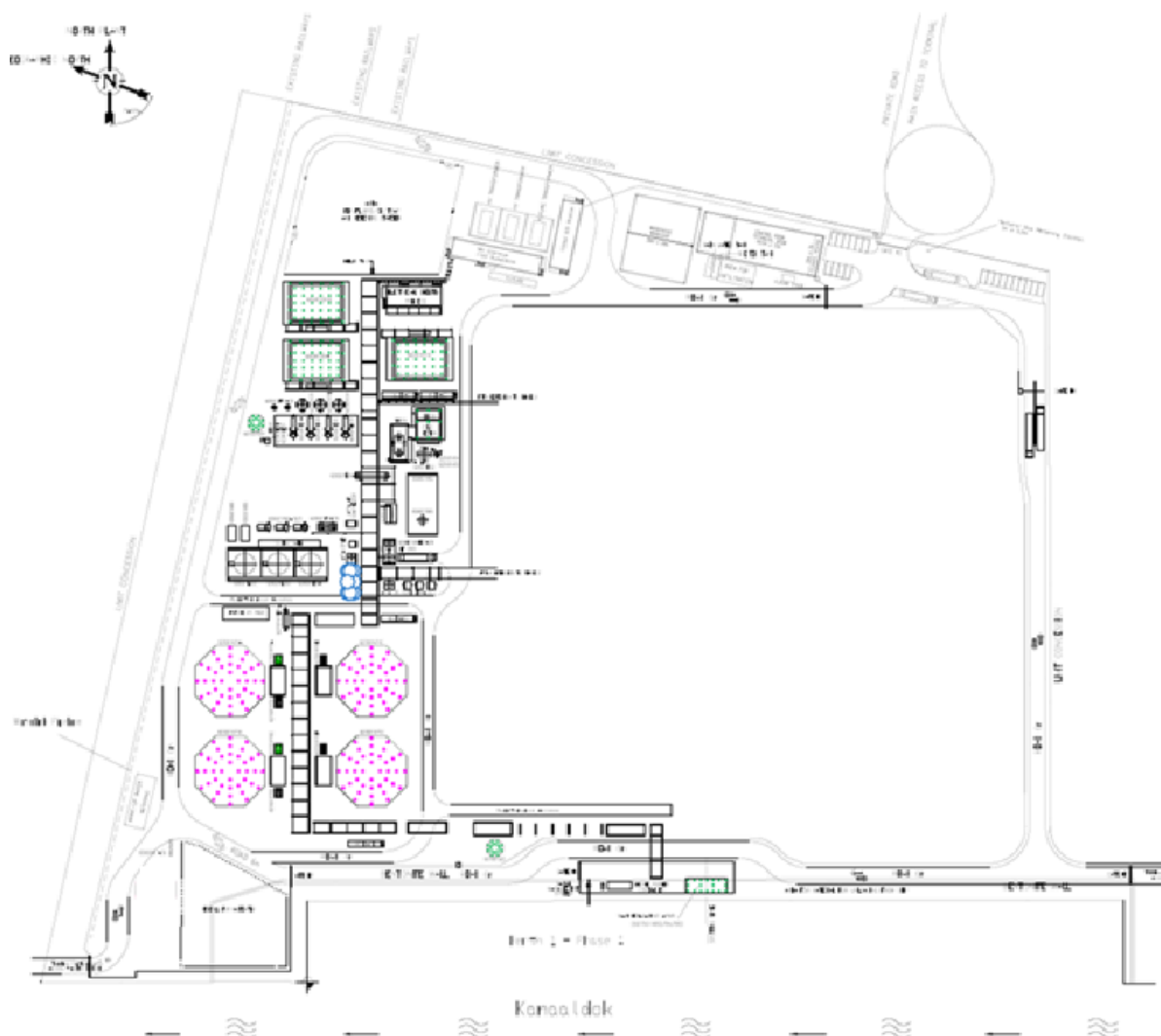


### 1.2.5 Geplande werken

Er wordt de realisatie gepland van een *CO2 liquefaction plant*. De volledige plannen zijn opgenomen in de bijlagen, hier zullen enkel detailopnames van de plannen getoond worden (figuur 5). De nadruk in dit onderdeel ligt op het identificeren en lokaliseren van bodemingrepen die mogelijk aanwezige archeologie kunnen bedreigen. Eerst volgt een beschrijving van de geplande ingrepen en nadien een overzicht (

tabel 2; figuur 6) waarbij de geplande ingrepen geordend staan volgens verstoringsdiepte. Dit laatste criterium is namelijk zeer belangrijk om uit te kunnen maken of een bepaalde bodemingreep archeologie bedreigt of niet.

Binnen het plangebied wordt een nieuwe wegenis voorzien met voetpaden. De wegenis bestaat uit asfaltbeton en kent volgende opbouw: 20 cm asfaltbeton, 25 cm steenslag en 25 cm onderfundering. De totale verstoringsdiepte komt hiermee voor de wegenis op ca. 70 cm -mv. Daarnaast worden voetpaden aangelegd die bestaan uit waterdoorlatende klinkerverharding (7 cm), een mortelbed (3 cm) en een granulaire laag (10 cm). De totale verstoringsdiepte voor de voetpaden bedraagt ca. 20 cm - mv. Voor de verschillende installaties die voorzien worden dient een fundering aangelegd te worden. Deze wordt geraamd op zo'n 50 cm. Bepaalde zones hebben funderingen op palen die zo'n 15 tot 20 m diep zullen reiken. Tussen de installaties wordt een grind steenslagpakket voorzien van maximaal 30 cm dikte.



Figuur 5. Inplantingsplan van de geplande werken met aanduiding paalfunderingen (bron: opdrachtgever).

Tabel 2. Overzicht geplande bodemingrepen met weergave van de verstoringsdiepte ten opzichte van het maaiveld.

Bodemingreep	Verstoringsdiepte t.o.v. mv (m)	Aantal	Oppervlakte (m <sup>2</sup> )	Procentueel
Funderingspalen diameter 1m	15-20 m	160	Ca. 643,5	<1%
Funderingspalen diameter 60 cm	15-20 m	205	Ca. 180,86	<1%
Wegenis	70 cm		Ca. 13.733	13%
Voetpaden	20 cm		Ca. 500	<1%
Fundering	50 cm		Ca. 8.204	8%
Grindpakket	30 cm		Ca. 40.000	39%



Figuur 6. Vereenvoudigde weergave van geplande bodemingrepen, geclassificeerd volgens verstoringsdiepte en geprojecteerd op een recente orthofoto (AGIV, 2024b).

## 1.3 OPZET EN ONDERZOEKSOPDRACHT

### 1.3.1 Opdracht

Het archeologisch vooronderzoek heeft als opdracht het inventariseren, waarderen en veiligstellen van eventueel aanwezig waardevol archeologisch erfgoed binnen de grenzen van het plangebied:

1. *Inventariseren: zijn er archeologische sites te lokaliseren en welke zijn hun karakteristieken (types, datering, begrenzing, bewaringstoestand en relatie met het landschap)?*
2. *Waarderen: wat is de kenniswaarde van eventuele aanwezige archeologische sites?*
3. *Veiligstellen: hoe moet met eventuele waardevolle archeologische sites worden omgegaan in het kader van de geplande bodemingrepen (in situ, ex situ)?*

### 1.3.2 Afwegingskader

Het archeologische vooronderzoek beoogt steeds een minimum aan destructie van het archeologisch erfgoed. Vooraleer de opportuniteit van vooronderzoek met ingreep in de bodem af te wegen, is aldus eerst de opportuniteit van de diverse (combinaties van) methoden voor vooronderzoek zonder ingreep in de bodem het afwegen waardig.

De keuze van de (combinaties van) methoden is steeds gebaseerd op volgende vier criteria:

1. *Mogelijkheid: is het mogelijk om de methode toe te passen binnen het plangebied?*
2. *Nut: kan een bruikbaar resultaat verwacht worden met de toepassing van de methode?*
3. *Schadelijkheid: kan toepassing van de methode het te verwachten bodemarchief overdreven beschadigen?*
4. *Noodzaak: rechtvaardigt de kost van de methode het te verwachten resultaat?*

Vooronderzoek zonder ingreep in de bodem	Vooronderzoek met ingreep in de bodem
a. bureauonderzoek	
b. landschappelijk bodemonderzoek	
c. geofysisch onderzoek	
d. veldkartering	
e.	verkennend archeologisch booronderzoek
f.	waarderend archeologisch booronderzoek
g.	proefsleuven en proefputten

## 1.4 LEESWIJZER

Een archeologienota bestaat uit twee delen: een verslag van resultaten en een programma van maatregelen. In dit deel (deel I) is het verslag van resultaten opgesteld. Dat verslag heeft naast dit inleidende hoofdstuk een hoofdstuk voor elke uitgevoerde onderzoeksfase. In elk van die hoofdstukken worden de vraagstelling, de onderzoeksdoelen, de toegepaste methoden en verkregen resultaten gerapporteerd. Iedere fase eindigt met een afweging van de noodzaak van aanvullend archeologisch (voor-) onderzoek. Hiertoe wordt een uitspraak gedaan over het potentieel op kennisvermeerdering en de eventuele aard daarvan.

Tijdens het onderzoek zijn er uiteenlopende bronnen geraadpleegd of gebruikt voor het maken van kaarten. Een aanzienlijk deel hiervan bestaat uit kaartmateriaal dat informatie kan opleveren over de geschiedenis van het terrein en de bodemgesteldheid. Hiervoor zijn de Databank Ondergrond Vlaanderen (DOV) en de Catalogus van Geopunt met name van belang. Zij verstrekken allerlei relevante kaarten over de Vlaamse ondergrond, maar ook het digitale terreinmodel van Vlaanderen (DTM), historische kaarten en recente orthofoto's. Daarnaast zijn de centraal archeologische inventaris en de kaart 'gebieden waar geen archeologie te verwachten valt' (GGA) van groot belang bij het inschatten van de archeologische verwachting. In de tekst wordt er naar specifieke bronnen verwezen indien van

toepassing; de volledige bronvermelding is te vinden in hoofdstuk 3. Tenslotte wordt er voor een vlot begrip van de geologische en archeologische periodes naar figuur 7 verwezen.

## CHRONOLOGISCH KADER

<b>HOLOCEEN</b>	<b>POSTGLACIAAL</b>	<b>SUBATLANTICUM</b>	<b>METAALTJIDEN</b>	post-middeleeuwen	Tweede Wereldoorlog	1940 - 1945			
					Eerste Wereldoorlog	1914 - 1918			
					nieuwste tijd	19de E - 20ste E			
					nieuwe tijd	16de E - 18de E			
				middeleeuwen	late middeleeuwen	13de E - 15de E			
					volle middeleeuwen	10de E - 12de E			
					vroeg middeleeuwen	Karolingische periode	2de helft 8ste E - 9de E		
						Merovingische periode	6de E - 1ste helft 8ste E		
						Frankische periode	5de E - 6de E		
				Romeinse tijd	laat-Romeinse tijd	284-402			
					midden-Rominsse tijd	69-284			
					vroeg-Romeinse tijd	57 v. Chr. - 69			
				ijzertijd	late ijzertijd	475/450 - 57 v. Chr.			
					vroeg ijzertijd	800 - 475/450 v. Chr.			
				bronstijd	late bronstijd	1050 - 800 v. Chr.			
					middenbronstijd	1800/1750 - 1050 v. Chr.			
					vroeg bronstijd	2100/2000 - 1800/1750 v. Chr.			
				neolithicum	laatneolithicum	2850 - 2100/2000 v. Chr.			
	middenneolithicum	4200 - 2850 v. Chr.							
	vroegneolithicum	5300 - 4200 v. Chr.							
	mesolithicum	laatmesolithicum	7800 - 5300 v. Chr.						
		middenmesolithicum	8500 - 7800 v. Chr.						
		vroegmesolithicum	9500 - 8500 v. Chr.						
	<b>PLEISTOCEN</b>	<b>WEICHELIAAN</b>	<b>LAAT GLACIAAL</b>	<b>STEENTJIDEN</b>	paleolithicum	laatpaleolithicum	35.000 - 9500 v. Chr.		
LATE DRYAS									
ALLERØD									
VROEGE DRYAS									
BØLLING									
<b>PLENIGLACIAAL</b>			middenpaleolithicum					300.000 - 35.000 v. Chr.	
									DENEKAMP
									HENGELO
		MOERSHOOFD							
<b>VROEG GLACIAAL</b>		middenpaleolithicum	300.000 - 35.000 v. Chr.						
						ODDERADE			
						BRØRUP			
						AMERSFOORT			
EEMIAAN									
SAALIAAN									

Figuur 7. Chronologisch kader met de geologische en archeologische perioden (niet in verhouding).

## 2 VERSLAG VAN RESULTATEN: BUREAUONDERZOEK 2025174

### 2.1 INLEIDING EN METHODOLOGIE

#### 2.1.1 Administratieve gegevens

Onderstaande gegevens zijn aanvullend op de administratieve gegevens zoals in het inleidend deel (§1.1) weergegeven en zijn specifiek van toepassing op de bureaustudie.

Tabel 3. Administratieve gegevens bureauonderzoek

Projectcodes agentschap Onroerend Erfgoed <sup>4</sup> : - Projectcode bureauonderzoek	2025174		
Onderzoekskader	Opstellen van een archeologienota voor de aanvraag van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen		
Erkend archeoloog	RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154)		
Naam plangebied	CO2 HUB		
Adres	Nieuwe Westweg 14		
Deelgemeente/gemeente	Antwerpen		
Provincie	Antwerpen		
Kadastrale gegevens	Antwerpen; AFD. 18; Sectie B; percelen 321A, 321B en 60R		
Oppervlakte betrokken percelen	733.132 m <sup>2</sup>		
Oppervlakte plangebied	102.988 m <sup>2</sup>		
Oppervlakte geplande bodemingrepen	Ca. 65.000m <sup>2</sup>		
Bounding box in Lambert-coördinaten:	zuidwest:	X: 144589.15	Y: 223498.62
	noordoost:	X: 147218.69	Y: 224888.59

- Betrokken actoren: Erkend archeoloog
- Wetenschappelijke begeleiding: nvt.

#### 2.1.2 Archeologische voorkennis

Kennis omtrent eventueel eerder archeologisch uitgevoerd onderzoek wordt besproken in paragraaf 2.2.2. Informatie omtrent gekende verstoorde zones wordt besproken in paragraaf 2.2.4.

#### 2.1.3 Onderzoeksopdracht

##### 2.1.3.1 Doelstelling

Het bureauonderzoek vormt de eerste stap in het archeologisch vooronderzoek. Dit vooronderzoek heeft als opdracht het inventariseren, waarderen en veiligstellen van eventueel aanwezig waardevol archeologisch erfgoed binnen een projectgebied. Er wordt getracht die doelstelling te realiseren door gekende en ontsloten informatiebronnen te raadplegen. Vervolgens wordt die data gebruikt om de nood tot aanvullend onderzoek of behoud *in situ* in te schatten. Indien de resultaten voldoende informatie opleveren, of er geen vervolgotraject kan worden uitgevoerd voorafgaand aan het bekomen van de vergunning, zal een programma van maatregelen worden uitgeschreven met aanbevelingen.

<sup>4</sup> Voor elke fase van vooronderzoek is een projectcode bekomen bij het agentschap Onroerend Erfgoed. Deze projectcode is op alle documenten van het vooronderzoek, de registratie, de verpakking van vondstenmateriaal en de verpakking van stalen aangebracht.

### 2.1.3.2 Wetenschappelijke vraagstelling

In het kader van dit onderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd. Ze zijn onderverdeeld in drie categorieën die elk een onderdeel van de doelstelling weerspiegelen: ondergrond en landschapsgeschiedenis, archeologische resten en impact van de geplande bodemingrepen.

#### Ondergrond en landschapsgeschiedenis:

- I. Hoe is de aardkundige opbouw van het onderzoeksgebied?
  - a. Welke processen van bodemvorming zijn bekend?
  - b. Welke geomorfologische processen zijn bekend?
- II. Welke aardkundige eenheden zijn archeologisch relevant en wat is hun diepteligging?

#### Archeologische resten:

- III. Zijn er reeds gekende archeologische gegevens binnen en in de omgeving van het plangebied?
  - a. Wat is de aard en ouderdom van gekende archeologische resten?
  - b. Wat is de conserveringsgraad en gaafheid van gekende archeologische resten?
- IV. Hoe kunnen ongekende archeologische resten zich manifesteren (sporen, vondstenconcentraties) en op welke diepte kunnen die worden aangetroffen?
  - a. Wat is de gespecificeerde verwachting (alsmede de verwachte conservering en gaafheid) ten aanzien van nog ongekende archeologische waarden in het gebied?
  - b. Wat was het historisch landgebruik van het plangebied en wat is het huidige landgebruik? Wat is de invloed daarvan op de (verwachte) archeologie en (bodem)gaafheid?

#### Impact van geplande bodemingrepen:

- V. Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op de eventuele archeologische resten?
- VI. Op welke manier kan bij de planvorming met de archeologische resten worden omgegaan?

### 2.1.3.3 Randvoorwaarden

Het onderzoek is uitgevoerd door een erkend archeoloog volgens de normen van de Code van Goede Praktijk versie 4.0.

Het terrein is momenteel nog in gebruik voor stockage. Terreinwerkzaamheden zijn wel toegestaan door de gebruiker(s).

## 2.1.4 Beschrijving van de strategie & werkwijze van het bureauonderzoek

Het bureauonderzoek kent de volgende onderdelen:

- aardkundige gegevens;
- archeologische gegevens;
- historische gegevens;
- bepalen van de archeologische verwachting;
- synthese en beantwoorden van de onderzoeksvragen.

Dit onderzoek maakt gebruik van verschillende bronnen. Voor de technische aspecten en de gegevens omtrent de werkzaamheden zijn de plannen en gegevens gehanteerd zoals ze zijn verkregen en toegelicht werden door de initiatiefnemer. De aardkundige gegevens

(geologie, topografie, landschap en bodemkunde) werden bestudeerd aan de hand van kaarten. Zoals de topografische kaart, Tertiair- en Quartairgeologische kaarten, de bodemkaart, de potentiële bodemerosiekaart en het digitale terreinmodel Vlaanderen. De bodemkundige gegevens werden aangevuld met de informatie van reeds uitgezette boringen die beschikbaar gesteld worden via de website Databank Ondergrond Vlaanderen.<sup>5</sup> Het chronologisch kader wordt weergegeven in figuur 7. Voor het archeologische kader is de Centrale Archeologische Inventaris (CAI)<sup>6</sup> een belangrijke bron. Ook de 'gebeurtenissenkaart' is geraadpleegd. Er is geen bijkomende informatie gevonden over recenter archeologisch onderzoek in de nabijheid van het plangebied dat nog niet in de CAI is opgenomen. Het archeologisch kader in relatie tot de geologische periodes wordt weergegeven in figuur 7.

Voor het onderzoek naar de algemene geschiedenis van Antwerpen is gebruik gemaakt van uitgegeven en onuitgegeven bronnen. Deze zijn terug te vinden in de literatuurlijst. Daarnaast is ook beroep gedaan op de Inventaris Onroerend Erfgoed.<sup>7</sup> De historiek van het plangebied is meer in detail onderzocht op basis van historische kaarten en luchtfoto's, geconsulteerd via zowel Geopunt<sup>8</sup> als Cartesius<sup>9</sup>. Cartesius is een online databank die kaartmateriaal en luchtfoto's van het NGI (Nationaal Geografisch Instituut), de KBR (Koninklijke Bibliotheek van België) en het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika bundelt. Geopunt is een centrale website die vrijwel alle bestaande geografische overheidsinformatie ontsluit. Het kaartmateriaal is aangemaakt in het programma QGIS, een geografisch informatiesysteem. Hierbij werd het projectgebied telkens geprojecteerd of aangeduid op de onderliggende kaarten.

De studie van de hierboven vermelde bronnen geeft geen aanleiding tot een verder archiefonderzoek. Tot slot werd er geen beroep gedaan op een regio-specialist. De verschillende geraadpleegde bronnen bieden tezamen een inzicht in de genese van het landschap, de bodemopbouw en het diachroon gebruik van het projectgebied en zijn omgeving. Met behulp van die gegevens wordt de archeologisch verwachting opgesteld.

## 2.2 RESULTATEN

### 2.2.1 Aardkundige gegevens

De volgende geologische, geomorfologische en bodemkundige data informeren over de genese van het landschap in het plangebied, de bodemopbouw en de ligging en stratigrafische positie van sedimenten waarin archeologische fenomenen kunnen voorkomen. Een aantal (prehistorische) vindplaatstypen kunnen bovendien gekoppeld worden aan specifieke landschapsvormen. De aardkundige data laten ook toe om een verwachting te formuleren ten aanzien van de verschijningsvorm, conserveringsgraad en gaafheid van het archeologische erfgoed.

#### 2.2.1.1 Paleogene/Neogene afzettingen

Het Paleogeen en het Neogeen zijn de periodes die voorheen tezamen het Tertiair werden genoemd. Ze beslaan een tijdsspanne van 66 tot 2,58 miljoen jaar geleden. Veel van die sedimenten werden door de zee afgezet en zijn pas later boven het zeeniveau komen te liggen. In Vlaanderen zijn die sedimenten (die onderverdeeld zijn in lithostratigrafische formaties en leden) grotendeels door jongere sedimenten afgedekt, toch zijn ze een belangrijk onderdeel in de vormingsgeschiedenis van het huidige landschap en de daarin aanwezige aardkundige eenheden.

In het plangebied liggen de Paleogene of Neogene sedimenten op ca. 6 tot 7,10 meter onder het huidige maaiveld.<sup>10</sup> Het is daarom onwaarschijnlijk dat deze sedimenten archeologische niveaus herbergen (hoewel het niet kan worden uitgesloten dat archeologische resten van Neanderthalers zich op deze afzettingen bevinden), maar de bovenliggende sedimenten zijn wellicht wel ontstaan uit de onderliggende afzettingen. De onderliggende afzettingen zijn daarom van belang voor het identificeren en begrijpen van de jongere afzettingen en de eventueel aanwezige archeologische niveaus.

<sup>5</sup> DOV, 2018a

<sup>6</sup> Agentschap Onroerend Erfgoed, 2025

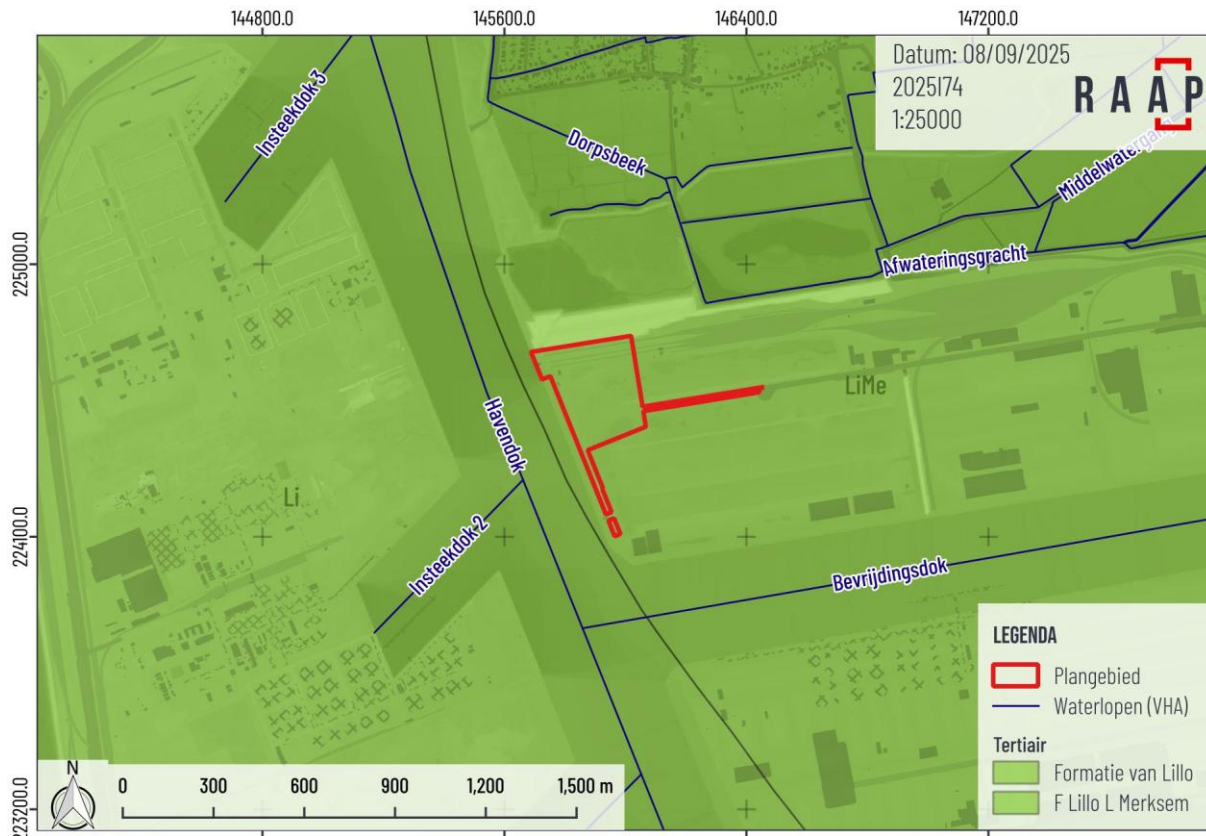
<sup>7</sup> Onroerend Erfgoed, 2025

<sup>8</sup> Geopunt, 2023

<sup>9</sup> NGI, 2025

<sup>10</sup> Deckers et al., 2019

Ter hoogte van het plangebied komen de volgende Paleogene en/of Neogene afzettingen voor volgens de Tertiairgeologische kaart: Formatie van Lillo dat bestaat uit glauconiethoudend zand waarin geregeld fossiele schelpen en plaatselijk kleiige banken in voor komen. Op het terrein kan deze eenheid worden herkend aan de bruinigrijze tot grijze kleur. Uit voorgaand booronderzoek dat beschikbaar is via Databank Ondergrond Vlaanderen blijkt dat het Tertiair niveau oorspronkelijk afgedekt werd door een 0,90 tot 2,40 m dik Quartair dek voor de uitbreiding van het havengebied plaatsgevonden had. Deze werken hebben echter voor een ophoging gezorgd waardoor het Tertiair niveau zich momenteel op een diepte van ongeveer 6 tot 7,10 m onder het maaiveld bevindt (ter hoogte van de reeds uitgevoerde DOV-boringen) en deze hierdoor dus minder relevant is voor deze studie.



Figuur 8. Tertiair geologische kaart met aanduiding van het plangebied geprojecteerd op het GRB (DOV, 2002; AGIV, 2024a).

### 2.2.1.2 Quartaire afzettingen

Het Neogeen wordt gevolgd door de jongste periode in de aardgeschiedenis: het Quartair. Dit ving 2.58 miljoen jaar geleden aan en is onderverdeeld in twee tijdblokken (etages): het Pleistoceen en het Holoceen. Het Pleistoceen (2.58Ma- 11.7ka) wordt gekenmerkt door grote klimaatschommelingen: relatief lange ijstijden (glacialen) met een koud klimaat worden afgewisseld door tussenijstijden (interglacialen) waar een meer gematigd klimaat heerste, vergelijkbaar met vandaag. Die schommelingen hadden grote gevolgen op het landschap en de resultaten daarvan zijn vandaag de dag nog op veel plekken te herkennen.

De jongste tijdsnede is (vooralsnog) het Holoceen (11.7ka - heden). Dit tijdvak is gekenmerkt door een redelijk warm klimaat en is daarom ook geclassificeerd als een interglaciaal.<sup>11</sup> Echter in het laatste deel van dit tijdvak is de invloed van de mens op het systeem aarde sterk toegenomen, een fenomeen dat reeds een 150-tal jaar geleden werd opgemerkt door geologen. De laatste 50 jaar constateerden wetenschappers echter dat die menselijke invloed grote gevolgen heeft voor geologische en klimatologische processen. In het jaar 2000 werd dan een moderne versie van het begrip Antropoceen geïntroduceerd. Desondanks de heersende *zeitgeist* en het toenemende gebruik van de term bestaat er toch nog heel wat discussie over de precieze definitie en het beginpunt ervan.<sup>12</sup>

<sup>11</sup> <http://www.stratigraphy.org/index.php/ics-chart-timescale> ICS, 2023

<sup>12</sup> Malhi, 2017

De sedimenten van Quartaire ouderdom vormen het overgrote deel van het Vlaamse oppervlak. De vormingsgeschiedenis van die afzettingen is zeer belangrijk voor het inschatten van de archeologische verwachting en het begrijpen van de context waarin archeologische resten worden aangetroffen. Ze worden op de Quartairgeologische kaart weergegeven volgens het principe van profieltypekartering. Daarbij worden lithologie, genese en (chrono-) stratigrafie aangehouden als de belangrijkste kenmerken waar gronden op worden ingedeeld. De dikte van de quartaire afzettingen varieert sterk in Vlaanderen, van minder dan een meter (op hellingen en hoogtes) tot circa 30 meter (in de Vlaamse Vallei).<sup>13</sup>

In het plangebied is, zoals hiervoor werd aangegeven, het Tertiair afgedekt door een pakket van ongeveer 6 tot 7,10 m dikte waarvan ca. 2,5 tot 5 m opgespoten baggermateriaal is.<sup>14</sup>

Deze Quartaire afzettingen werden in het plangebied gevormd door verschillende processen en er zijn dan ook verschillende sedimenten te onderscheiden die aan deze verschillende processen kunnen worden gerelateerd. Resultaten van uitgebreid archeologisch onderzoek te Verrebroek, waarbij de bodemopbouw een belangrijke rol speelde zullen dienen als leidraad voor deze paragraaf. Ondanks de relatief grote afstand van het plangebied (ca. 12 km ten zuidwesten van het plangebied) bevindt het onderzoek te Verrebroek zich in dezelfde ecoregio als het plangebied, namelijk in het polder- en getijdendistrict van de Schelde. Over het algemeen hebben dus gelijkaardige processen in beide studiegebieden plaatsgevonden.

Dit onderzoek werd in 2013-2014 uitgevoerd door Ghent Archaeological Team bvba (GATE)<sup>15</sup> en leverde het volgende algemene beeld op (figuur 10), dat ook van toepassing is op het huidige plangebied.

Tijdens het de koudere periodes van het Weichseliaan werden hier fijn zandige sedimenten afgezet onder invloed van de wind. Dergelijke afzettingen worden dekzand genoemd. In de koude periodes van het Weichseliaan was het betrekkelijk droog en was er weinig vegetatie waardoor grote hoeveelheden zand ongehinderd konden verstuiven. Deze verstuingen zorgden voor de vorming van duinen. Tegen het einde van het Weichseliaan begint het klimaat te verbeteren en is er meer neerslag, die onder meer via het plangebied richting de zee stroomt en daarbij op verschillende plaatsen in het dekzand en het onderliggend Tertiair materiaal snijdt. Hierdoor wordt het golvende karakter van het landschap versterkt (figuur 10).

De klimaatverbeteringen die in het Holoceen doorzetten hebben verder tot gevolg dat er zich onder een toenemend vegetatiedek een bodemprofiel begint te ontwikkelen op de hogere delen van het landschap, terwijl in de lagere delen (de ingesneden dalen) zo veel water aanwezig is dat organisch materiaal niet vergaat en een veenlaag vormt (figuur 10).

De voortdurende klimaatverbeteringen veroorzaakten ook een stijging in de zeespiegel in de loop van de eerste helft van het Holoceen. Hierdoor bleven de lagere zones in het plangebied nat en stapelde het veen zich verder op. Het gevolg hiervan is dat het reliëf afnam, omdat alsmat hogere delen van het dekzand ook door veen bedekt raakten. Hierbij stopte ter plaatse de bodemvorming.

Op een zeker moment bereikte de zeespiegel een dusdanig niveau dat het plangebied onder invloed kwam te staan van het getij en er ontstonden verschillende geulen die zich in het veen insneden. Daarnaast zorgen deze geulen voor de aanvoer van veel sediment, waardoor het veen afgedekt raakt en niet verder aangroeide (Figuur 10). Vanaf dan kwam het water ook tot boven de hoogste toppen van het dekzand in de omgeving van het plangebied en werden deze eveneens begraven waardoor de bodemvorming ook hier stopte.<sup>16</sup>

In de middeleeuwen werd de invloed van het getij verbannen door de **inpoldering** van het gebied. Hierdoor konden de geulen geen sediment meer aanvoeren maar werd er slecht bij dijkdoorbraken of inundaties **kleiig sediment** aangevoerd. Deze afzettingen worden vaak polderklei genoemd. In het plangebied en ten noorden ervan zijn deze polderkleien afgedekt met materiaal uit de dokken van de Antwerpse haven (Figuur 11).

Wanneer het bovenstaande vertaald wordt naar de coderingen van de Quartairgeologische kaart is het plangebied gekarteerd als type 1c en 3e (Figuur 12) **Type 1c** is opgebouwd uit een Pleistocene (Weichseliaanse) eolische sequentie afgedekt door Holocene getijdenafzettingen, waarbij de Pleistocene afzettingen kunnen ontbreken en het Holoceen sediment dus rechtstreeks op het tertiair substraat kan rusten. **Type 3e** bestaat uit fluviaatiele afzettingen uit het Weichseliaan, met daarboven eolisch Weichseliaanse (of vroeg-

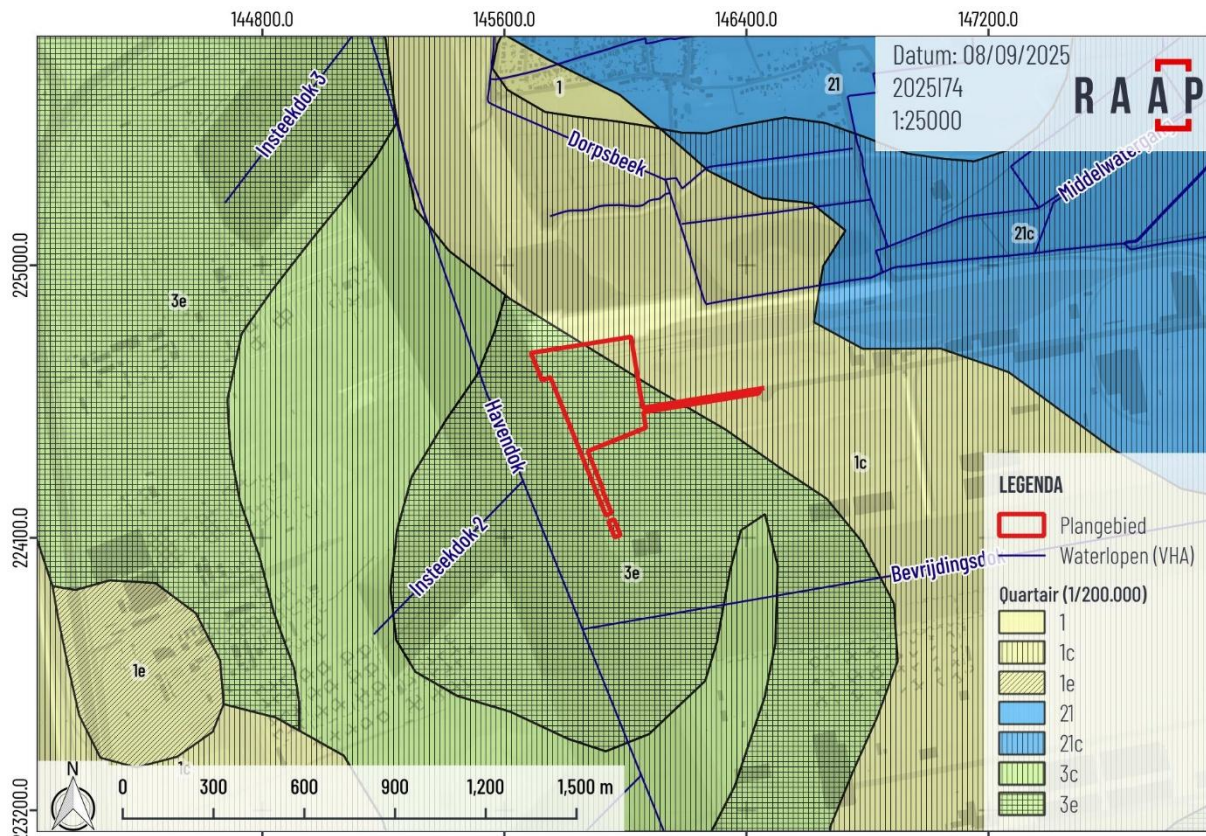
<sup>13</sup> <https://www.dov.vlaanderen.be/page/quartairgeologische-kaart-150000> DOV, 2019a

<sup>14</sup> Deckers et al., 2019

<sup>15</sup> Crijns et al., 2014

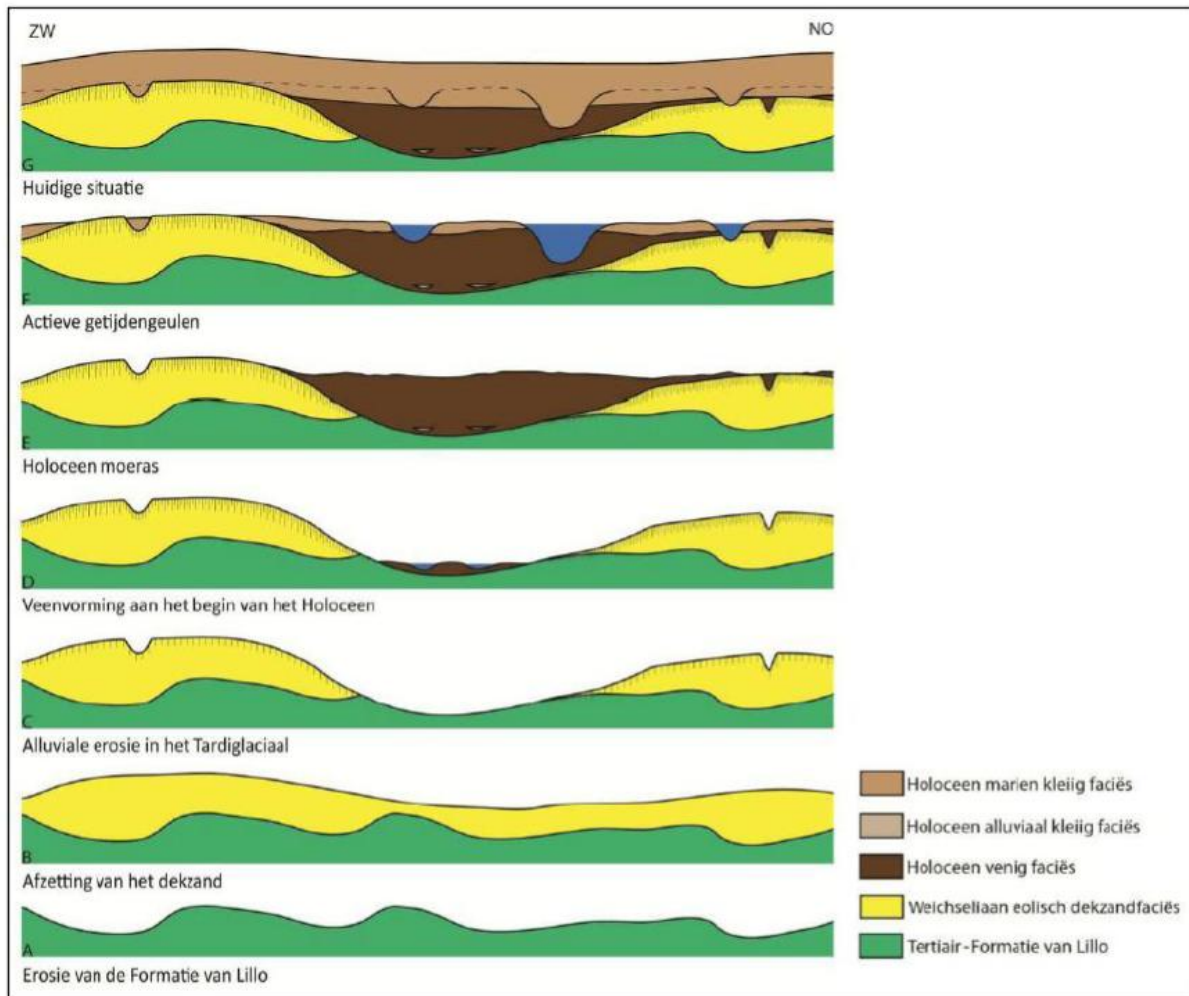
<sup>16</sup> Adams et al., 2002, pp. 13-15; Crijns et al., 2014, pp. 61-75, 221

Holocene) afzettingen die net zoals in Type 1c kunnen ontbreken, gevolgd door Holocene fluviatiele (de veenafzettingen worden hiertoe gerekend) en getijdenafzettingen. Het verschil tussen deze series is dat er waar serie 1 is gekarteerd géén Pleistocene fluviatiele sedimenten aanwezig zijn in de ondergrond, in tegenstelling tot de plaatsen waar serie 3 is weergegeven. De letters geven aan dat er zich op het onderliggend materiaal, dat dus uit eolisch Pleistoceen materiaal bestaat, verschillende jongere afzettingen voordoen. Zoals hiervoor werd besproken geeft de 'e' aan dat er in de ondergrond zowel fluviatiele- (veen) als getijdenafzettingen uit het Holoceen kunnen worden aangetroffen. De letters 'a' en 'c' geven elk aan dat respectievelijk een van deze twee afzettingen aanwezig kan zijn, terwijl de letter 'b' aangeeft dat er geen fluviatiele of getijdenafzettingen zijn gevormd, maar dat er verdere verstuiwing van het Pleistocene dekzand is opgetreden ter plaatse. De reeksen 21 en 23 geven aan dat er onder Weichseliaanse (laat-Pleistocene) afzettingen er zich getijdenafzettingen (estuariene afzettingen) bevinden met soms aan de top fluviatiele afzettingen die dateren uit het vroeg-Pleistocene.<sup>17</sup>



Figuur 9. Quartaire geologische profieltypenkaart met aanduiding van het plangebied geprojecteerd op het GRB (bron: DOV, 2019b; AGIV, 2024a).

<sup>17</sup> Bogemans, 2008



Figuur 10. Schematische voorstelling van de landschapsevolutie ter hoogte van het door GATE onderzochte gebied ten noorden van de E39 (Crijns et al., 2014, fig. 3.13).

### 2.2.1.3 Bodemkundige gegevens

De bodemkaart van het Vlaams gewest is samengesteld om inzicht te geven in de fysieke eigenschappen van de bodem. Met de term bodem wordt het meest oppervlakkige deel van de ondergrond bedoeld: tot ca. 120 cm diepte. Er zijn drie hoofdeigenschappen en verschillende neven-eigenschappen gebruikt om een classificatie te maken. In de eerste plaats wordt er onderscheid gemaakt op basis van de textuur (zand, leem, klei, ...), op de tweede plaats wordt de drainageklasse van de bodem onderscheiden (zeer nat-zeer droog) en ten derde is de profielontwikkeling in de bodem vastgelegd (bv. aan of afwezigheid van een B-horizont). Die gegevens zijn van grote waarde voor archeologisch onderzoek omdat er zo een inschatting kan worden gemaakt van de aan- of afwezigheid van oppervlakkige archeologische loopniveaus in de bodem.<sup>18</sup>

De bodemkaart weerspiegelt de situatie die in de voorgaande paragraaf werd geschetst, met name een ligging in het getijden- en poldergebied van de Schelde. De bodemkaart werd opgesteld voordat de ophogingen plaatsvonden.

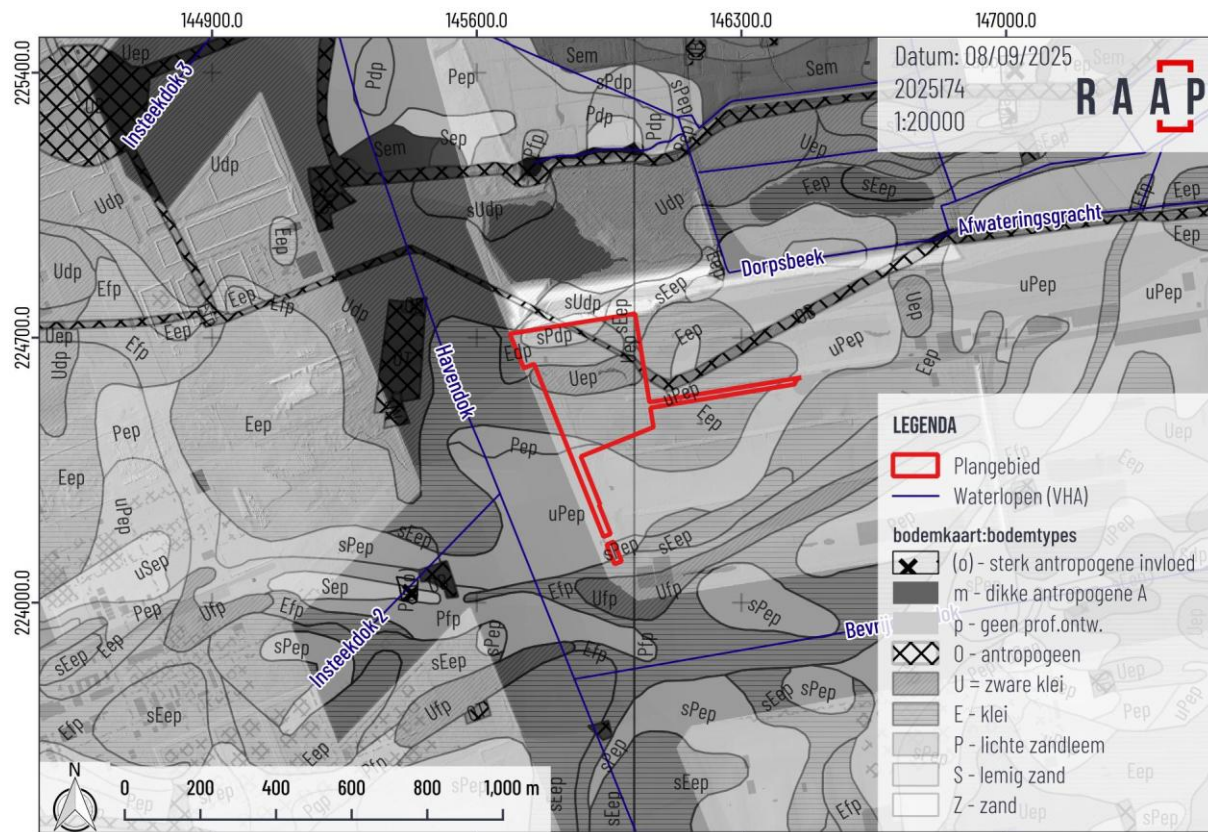
Het plangebied bevindt zich grotendeels in door klei afgedekte zones, gemarkeerd met de code *Ufp, Eep of Efp*. De U staat voor een zware klei als textuurklasse en E voor klei. De daaropvolgende letter in de code nl. 'e' of 'f' geven de drainageklasse weer die hier nat ('e') tot zeer nat ('f') en sterk gleyig is met een reductiehorizont. In de noordwestelijke hoek en in het zuidelijk deel van het plangebied komen *uPep* en *Pep* bodems voor die een lichte zandleem als hoofdtextuur hebben aan de oppervlakte en nat zijn. De voorafgaande 'u'

<sup>18</sup> DOV, 2017

wijst op het voorkomen van klei op geringe diepte.<sup>15</sup> Mogelijk stellen deze ietwat grovere sedimenten getijdenafzettingen voor of wijzen deze op de aanwezigheid van dagzomend tertiair zandig sediment alvorens de ophoging plaatsvond.

Deze bodemtypes hebben een code die uitgaat op een 'p' dat aangeeft dat er geen bodemvorming plaats heeft gevonden aan het huidige oppervlak. Dit is gemakkelijk te verklaren door de jonge afzettingen die hier voorkomen in het plangebied. Niettemin, kunnen er in de oudere eolische sedimenten nog bodems aanwezig zijn die het bestaan van een oud loopoppervlak weerspiegelen.

Voor het plangebied moet echter rekening gehouden worden met de ophogingen die zichtbaar zijn op de digitale hoogtemodellen en in boringen uitgevoerd voor en na de havenuitbreiding. Vandaag de dag wordt de bodem dus afgedekt door zandig materiaal dat opgespoten is bij baggerwerken voor de haven.



Figuur 11. Bodemkaart met projectie van het plangebied op het GRB (bron: DOV, 2017; AGIV, 2024a).

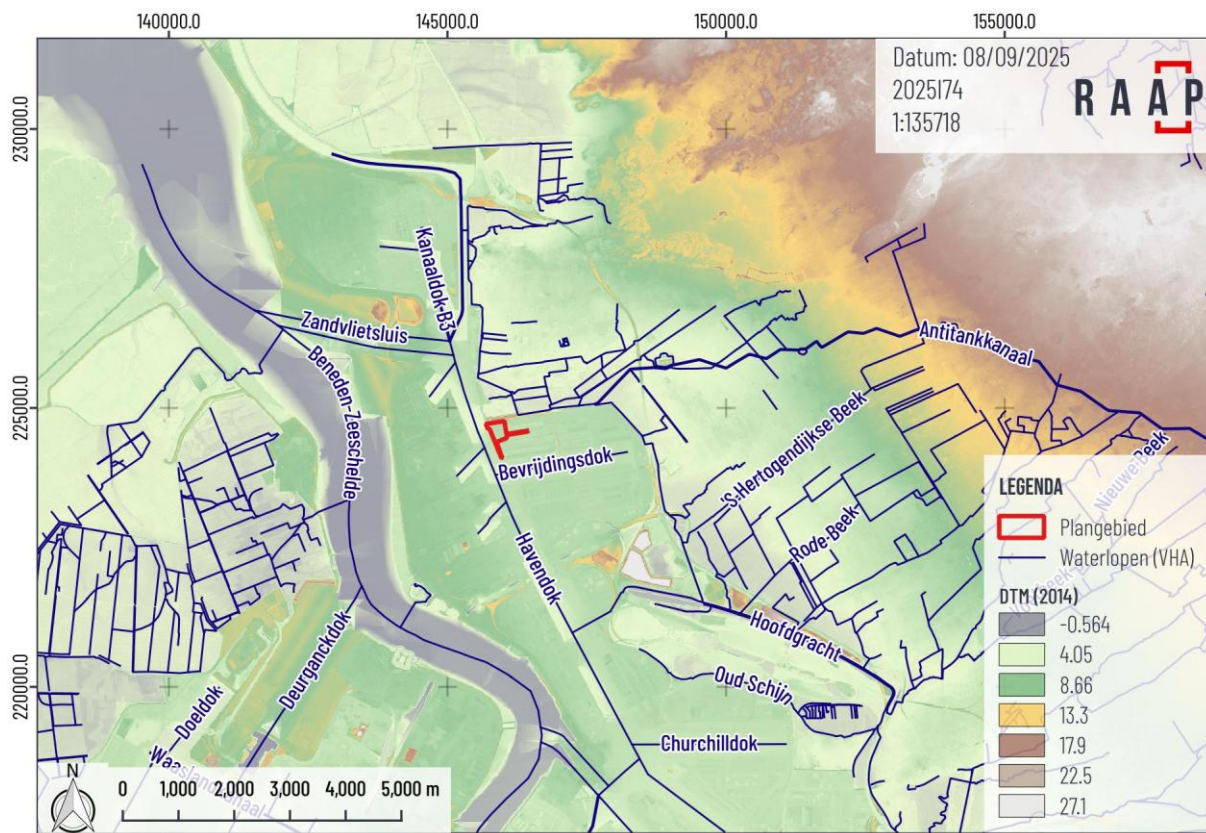
#### 2.2.1.4 Topografie en hydrografie

Vlaanderen heeft zijn huidige aanblik te danken aan processen die enkele honderdduizenden tot honderden jaren geleden plaatsgrepen in het landschap, zoals bleek uit de voorgaande paragrafen. Dit geldt voor wat er in de ondergrond zit, maar zeker ook voor de vorm van het oppervlak: het reliëf. Zelfs vandaag, nu we dankzij technologie zo veel van onze omgeving beheersen, speelt het reliëf nog een grote rol in de inrichting en het gebruik van ons landschap. Vragen als: "Welke delen van het landschap zijn geschikt voor de landbouw, beweiding en bewoning?" zijn voor ons, maar zeker voor mensen in het verleden van enorm belang. Daarom is een analyse van de topografie cruciaal.

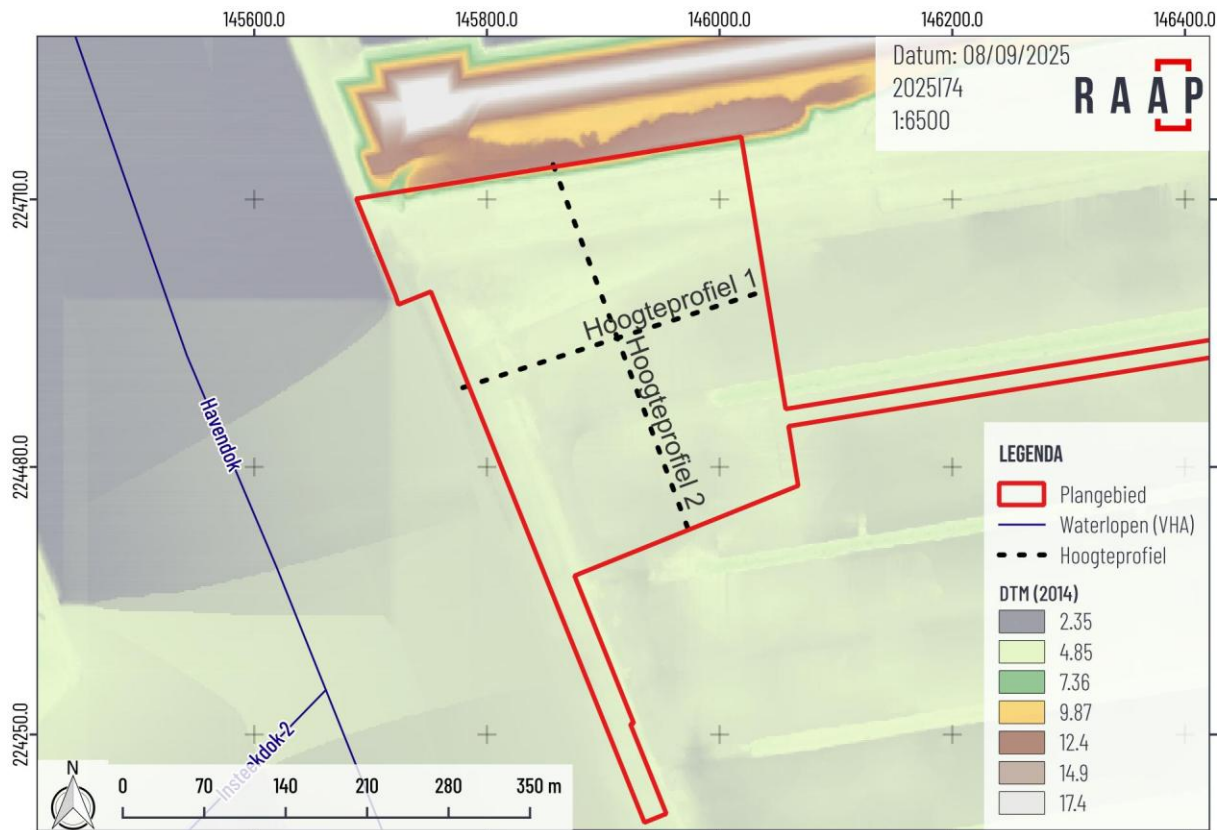
Het plangebied bevindt zich in het getijdenschelde en -polderdistrict. Dit is van nature een laag gelegen zone tussen 2 en 4 m +TAW. De Antwerpse haven heeft echter verschillende zones, waaronder het plangebied, opgehoogd. Hierdoor kent het plangebied vandaag de dag een hoogte tussen 5 en 7 m +TAW (figuur 13). Door opslag van kolen en ijzerpoeder ter hoogte van het plangebied kent het bovendien momenteel een vrij gevarieerde en artificiële topografie. Meer naar het noordoosten toe bevinden zich hogere dekzandruggen die het begin van de zandige Kempen markeren.

Deze ophogingen worden bevestigd in reeds uitgevoerde boringen sinds het einde van de 19de eeuw in de buurt van het plangebied. Een boring uit 1895 ten oosten van het studiegebied en een boring uit 1937 ten noorden van het gebied, beiden uitgevoerd door de

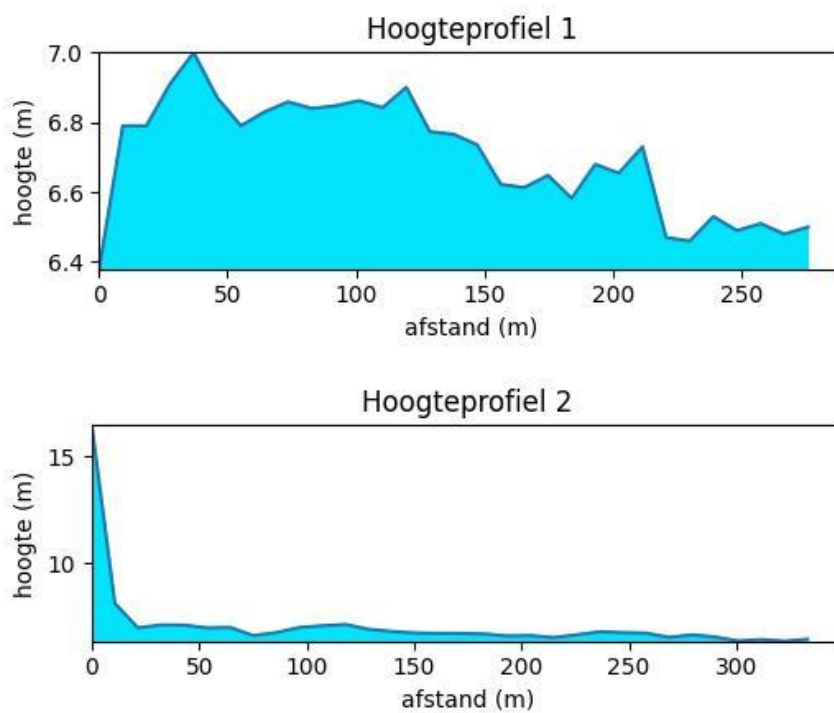
Belgische Geologische Dienst, tonen aan dat de oorspronkelijke hoogte van het maaiveld 2 - 2,50 m +TAW bedroeg. Recentere boringen die geregistreerd werden in DOV (en het huidige digitaal hoogtemodel (DTM)) geven echter weer dat deze in de loop van de 20ste eeuw, in de jaren '70, opgehoogd zijn voor uitbreiding van het havengebied naar 5 tot 6,9 m +TAW (figuur 14). De ophoging ter hoogte van plangebied varieert dus van 2,5 tot 5 m.



Figuur 12. Digitaal Terreinmodel Vlaanderen (DTM) met aanduiding van het plangebied en de waterlopen (AGIV, 2015a; VMM, 2023).



Figuur 13. Detailweergave van het DTM, met aanduiding van het plangebied en de hoogteprofiellijnen (AGIV, 2015a; VMM, 2023; AGIV, 2024a).

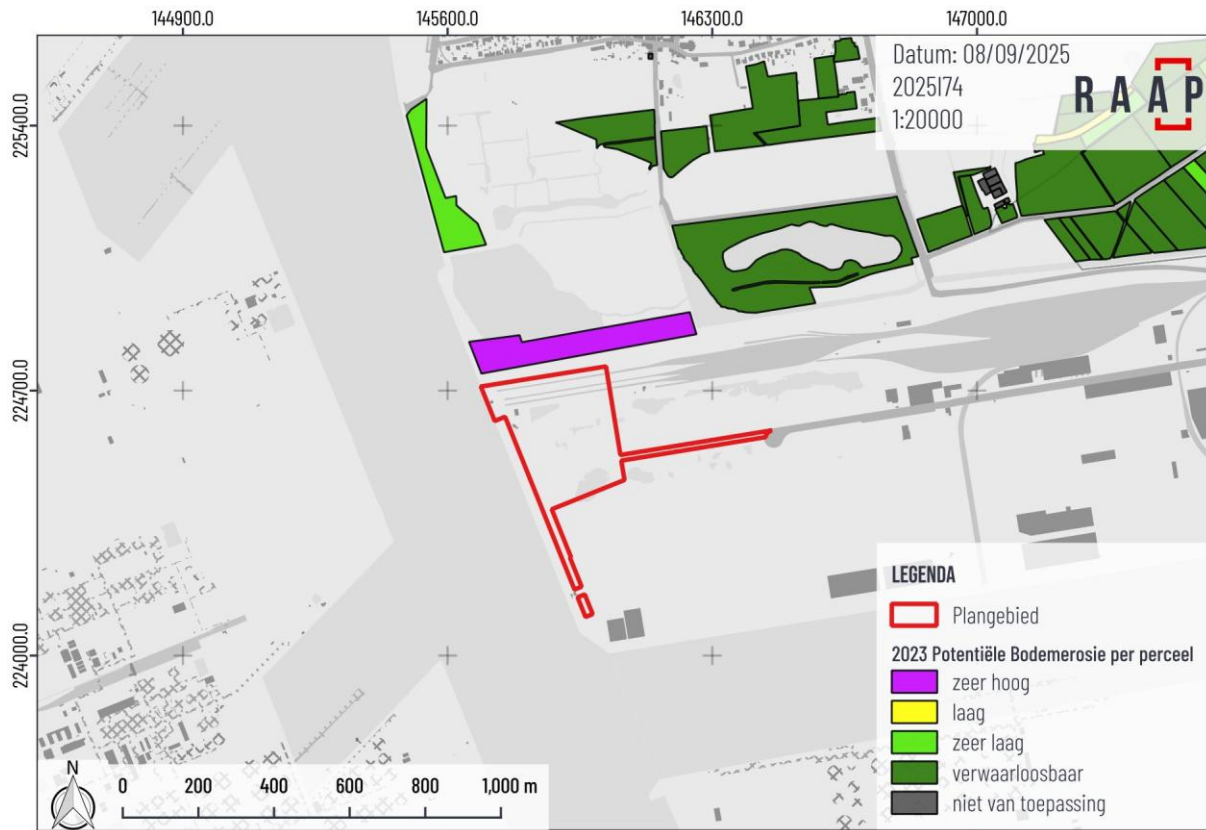


Figuur 14. Hoogteprofielen (Geopunt, 2023).

### 2.2.15 Erosiepotentieel

De aanwezigheid van aan bodemerosie-gerelateerde processen in de ondergrond vormen een goede graadmeter om eventuele beschadigingen van de archeologische niveaus in te schatten. Die erosiegraad is onder meer gebaseerd op het bodemtype, de hellingslengte en de hellingsgraad. Daarom is het interessant om de potentiële bodemerosiekaart te bekijken in het kader van de archeologische verwachting.

Op de potentiële bodemerosiekaart zijn geen gegevens bekend voor het plangebied. De ligging in de alluviale vlakte doet echter vermoeden dat deze zeer laag tot nihil is.



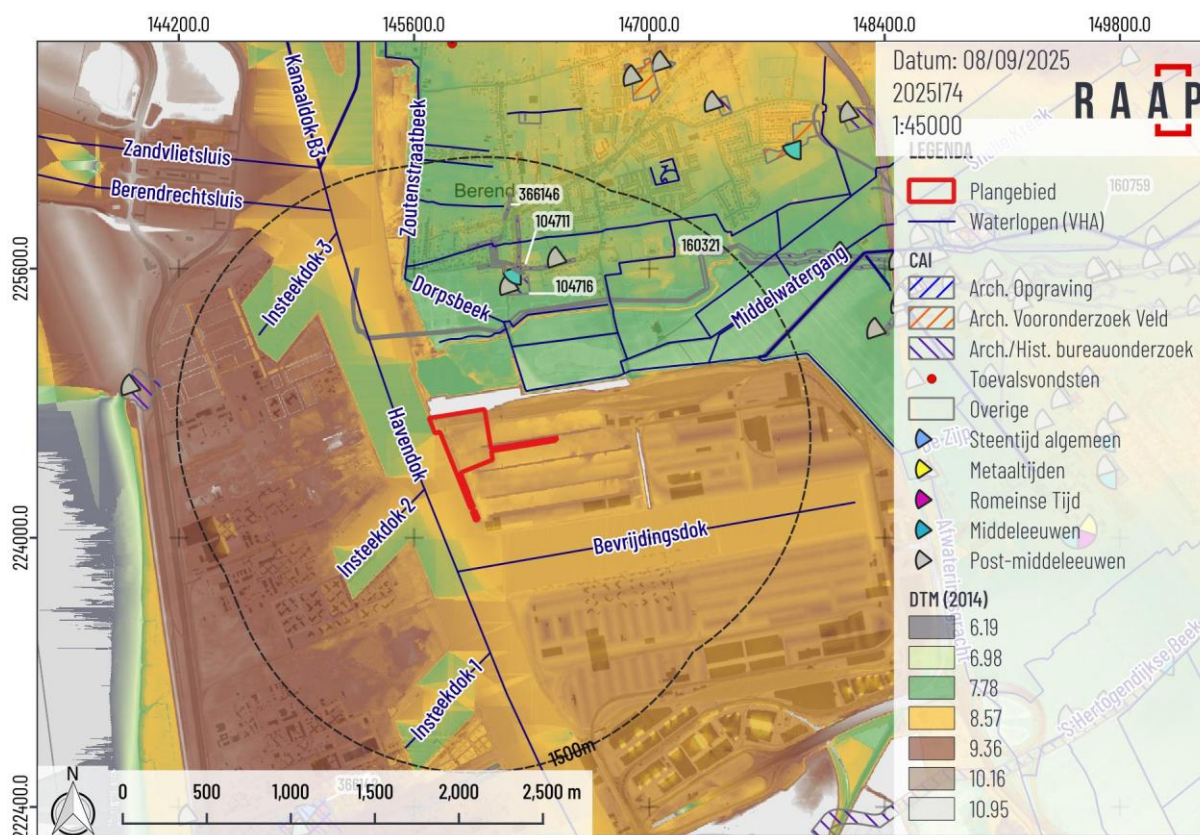
Figuur 15. Potentiële bodemerosiekaart met projectie van het plangebied (DOV, 2020; VMM, 2023; AGIV, 2024a).

### 2.2.2 Archeologische gegevens

De archeologische gegevens zijn in eerste instantie verzameld via de CAI. In onderstaande lijst (tabel 4) worden de CAI-items opgesomd, gelegen in een straal van 2 km. De historisch relevante data worden in de volgende paragraaf besproken.

CAI ID	Locatie	Onderzoeksmethode	Beschrijving	Archeologische periode(s)
104711	Dorpsstraat Antwerpen	Erfgoedonderzoek	Sint-Jan-Baptistkerk, gotiek, 1328-1400	Late middeleeuwen
104716	Reigerbosdreef Antwerpen	Erfgoedonderzoek	Kasteel Reigershof (Hof van Delft)	17 <sup>de</sup> eeuw
160321	Zandvliet Antwerpen	Luchtfotografie	Antwerpen-Turnhoutstelling 90, prikkeldraad	20 <sup>ste</sup> eeuw
160322	Stabroek	Luchtfotografie	Antwerpen-Turnhoutstelling 91, borstwering	20 <sup>ste</sup> eeuw
160759	Stabroek	Historische studie, kaartstudie	Antitankgracht 1939	20 <sup>ste</sup> eeuw
218293	Bullesteeg, Monnikenhofstraat Antwerpen		Negatief proefsleuvenonderzoek	
366142	Lillo Antwerpen	Kaartstudie	Dorpskern Ferrariskaart	18 <sup>de</sup> eeuw
366144	Antwerpen	Kaartstudie	Fort Ferrariskaart	16 <sup>de</sup> eeuw
366146	Antwerpen	Kaartstudie	Nederzetting Ferrariskaart	18 <sup>de</sup> eeuw

Tabel 4. CAI-items in een straal van 2 km rond het plangebied.



Figuur 16. Kaartweergave van CAI-items in de omgeving van het plangebied op het DTM en het GRB (AGIV, 2015a, 2024a; Agentschap Onroerend Erfgoed, 2025).

**Harde data** zijn gegevens afkomstig van uitgevoerd archeologisch (voor)onderzoek en leveren een duidelijk beeld op van de mate waarin er waardevolle archeologie is aangetroffen op een bepaalde locatie. Met deze gegevens kan mogelijk een eenduidig beeld worden geschapen van de te verwachten archeologie binnen het plangebied.

Er zijn een reeks bureaustudies uitgevoerd in de omgeving van het plangebied maar de meeste van deze studies hebben niet geleid tot een vervolgonderzoek omwille van een lage archeologische verwachting en/of een gebrek aan verstoring van het archeologisch niveau door recente (jaren '70 - '90) ophogingen in kader van de haven van Antwerpen. In één archeologienota (ID 1165) en één nota (ID 6128) zijn er naast een bureaustudie ook landschappelijke boringen uitgevoerd maar is verder ook geen onderzoek geadviseerd. Indien er een lage archeologische verwachting geconcludeerd werd, is dit over het algemeen gerelateerd aan de landschappelijke ligging binnen het overstromingsgebied van de Schelde waardoor dit een minder gunstige bewoningslocatie was tijdens het Holoceen en er ook redelijk wat fluviatiele/estuariene Holocene afzettingen zijn gebeurd. Afhankelijk van de dikte van deze pakketten en de diepte van de geplande werken wordt het onderliggend dekzand en potentieel niveau op steentijd niet geraakt.

Archeologische **indicatoren** wijzen op de mogelijk of grote waarschijnlijkheid van de aanwezigheid van een archeologische site. De gegevens zijn verzameld op basis van (luchtfotografische) prospectie en bureaustudies.

Dankzij luchtfotografisch onderzoek van de vakgroep archeologie aan Universiteit Gent (Stichelbaut et al., 2009) en het inventariseren en analyseren van bovengronds bewaarde WO I - relictten van de Antwerpen-Turnhoutstelling door Dossche R. et al. (2012), zijn heel wat archeologische indicatoren omtrent WO I aan het licht gekomen gaande van bunkers (CAI-ID: 162205, 162204, 162203, 162202, 162201, 162200, 162199, 162198, 162197, 162196), verdedigingslinies (160321, 160320, 160316), borstweringen (CAI-ID: 160322, 160317) tot een antitankgracht (CAI-ID 160759).<sup>19</sup> Deze bevonden zich geclusterd vanaf ca. 1,5 km ten noordoosten van het studiegebied, ter hoogte van het loopgravensysteem tussen fort Ertbrand en fort van Brasschaat (Antwerpen-Turnhoutstelling).<sup>20</sup>

Daarnaast is er op basis van cartografisch onderzoek op de Ferrariskaart een 18e -eeuwse nederzetting 'Berendrecht 2' vastgesteld te Berendrecht (CAI-ID 366146).

Ten noorden van het plangebied, in de dorpskern van Berendrecht, is de Sint-Jan-Baptistkerk (CAI-ID 104711) vastgesteld die teruggaat tot de late middeleeuwen. Verder zijn twee CAI-registraties uit de Nieuwe Tijd gekend. De eerste, namelijk Fort Hendrik (CAI-ID 366144) bevindt zich op ca. 2 km ten noordwesten van het plangebied, tussen Kanaaldok B3 en de Zeeschelde. Het fort dateert uit de 16de eeuw en werd gebouwd als deel van de Staatse militaire versterkingen die de scheepvaart op de Schelde en omgeving controleerden en een buffer vormden tegen vijandelijke infiltraties. Het fort dankt zijn ontstaan aan Willem van Oranje, die het noemde naar zijn zoon prins Frederik Hendrik van Nassau. Het fort werd gesloopt in 1786.<sup>21</sup> De tweede Nieuwe Tijd registratie in het CAI op een afstand van minder dan 2 km t.o.v. plangebied is het Kasteel Reigershof (CAI-ID 104716), ook Hof van Delft of Hof Le Grelle, genoemd. De kern van het kasteel dateert uit de 17de eeuw en tot op de dag van vandaag hebben verschillende uitbreidingen en wijzigingen plaatsgevonden.<sup>22</sup>

## 2.2.3 Historische gegevens

### 2.2.3.1 Algemene geschiedenis en ontwikkeling van Antwerpen

Er is in de omgeving van het plangebied weinig archeologische informatie voorhanden. Dit is enerzijds te wijten aan de landschappelijke ligging in het overstromingsgebied van de Schelde dat minder gunstig was voor bewoning in het Holoceen en waar (fluviatiele en) getijdenafzettingen hebben plaatsgevonden die mogelijk oudere steentijdniveaus in het dekzand afdekken. Anderzijds hebben in de regio talrijke ophogingen in de loop van de 20e eeuw plaatsgevonden bij uitbreidingen van de Antwerpse haven waardoor de geplande ingrepen vaak niet tot in de natuurlijke afzettingen plaatsvindt en het onderliggend archeologisch potentieel dus onbekend blijft. Er kon echter wel een opvallend grote hoeveelheid aan archeologische indicatoren in verband met Wereldoorlog I vastgesteld worden. Dit is te wijten aan de strategisch interessante locatie voor oorlogvoering aan de oostkant van de Schelde en het uitgevoerd luchtfotografisch onderzoek door o.a. dr. B. Stichelbaut aan de UGent en de inventarisering en (omgevings)analyse van bovengronds bewaarde WO I-relictten van de Antwerpen-Turnhoutstelling door Dossche R. et al. (2012).

<sup>19</sup> Stichelbaut et al., 2009; Dossche R. et al. 2012

<sup>20</sup> <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/301948>

<sup>21</sup> LEUNE, zonder datum

<sup>22</sup> <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/10809>

### 2.2.3.2 Algemene geschiedenis en ontwikkeling van de Scheldepolders

Het tij-gebonden deel van de Schelde, bestaande uit de Zeeschelde en Westerschelde, is het estuarium van de Schelde. In dit estuarium kwamen oorspronkelijk zoet-, brak-, en zoutwaterzones voor met schorren en slikken. Deze schorren en slikken waren ontstaan door periodieke overstromingen tussen de rivieroeveren (hoog en laag water) als gevolg van getijdenwerking. Om zich te beschermen tegen de overstromingen en stormvloed, begon men met de aanleg van dijken. Daarnaast hing de bedijkingsgeschiedenis nauw samen met de verspreiding van de mariene invloed. Vermoedelijk hebben de Friezen in de 4<sup>e</sup> eeuw als eerste pogingen tot bedijking en landwinning ondernomen. Tijdens de 8<sup>e</sup> en 9<sup>e</sup> eeuw hebben vervolgens de Noormannen belangrijke bijdragen geleverd om te ontginnen door bedijking en droogmaking van vruchtbare gronden die aangeslibt waren.<sup>23</sup>

Volgens F. Prims zou het eerste dijkwerk in de Antwerpse polders plaatsgevonden hebben in de 11<sup>e</sup> eeuw door Gothelo, de eerste markgraaf van Antwerpen. Tegen de 12<sup>e</sup> eeuw was reeds bijna de volledige rechteroever waaronder Lillo en Berendrecht ingepolderd. Algemeen leidde zeeweringen en inpolderingen tijdens de 12<sup>e</sup> en 13<sup>e</sup> eeuw tot grote landwinningen. Niettemin kregen deze bedijkingen het hard te verduren door overstromingen ten gevolge van stormvloed of militaire ingrepen tijdens de Tachtigjarige Oorlog waardoor deze geregeld hersteld of opnieuw moesten opgebouwd worden. Dergelijke herbedijkingen verlopen soms volgens een heel nieuw patroon.<sup>24</sup>

Het huidige polderlandschap is dus van post-middeleeuwse oorsprong. Over de eerste middeleeuwse ontginningsfase, en de mogelijke sporen die dit heeft nagelaten in landschap of ondergrond, heerst nog veel onduidelijkheid.

### 2.2.3.3 18de -eeuws kaartmateriaal

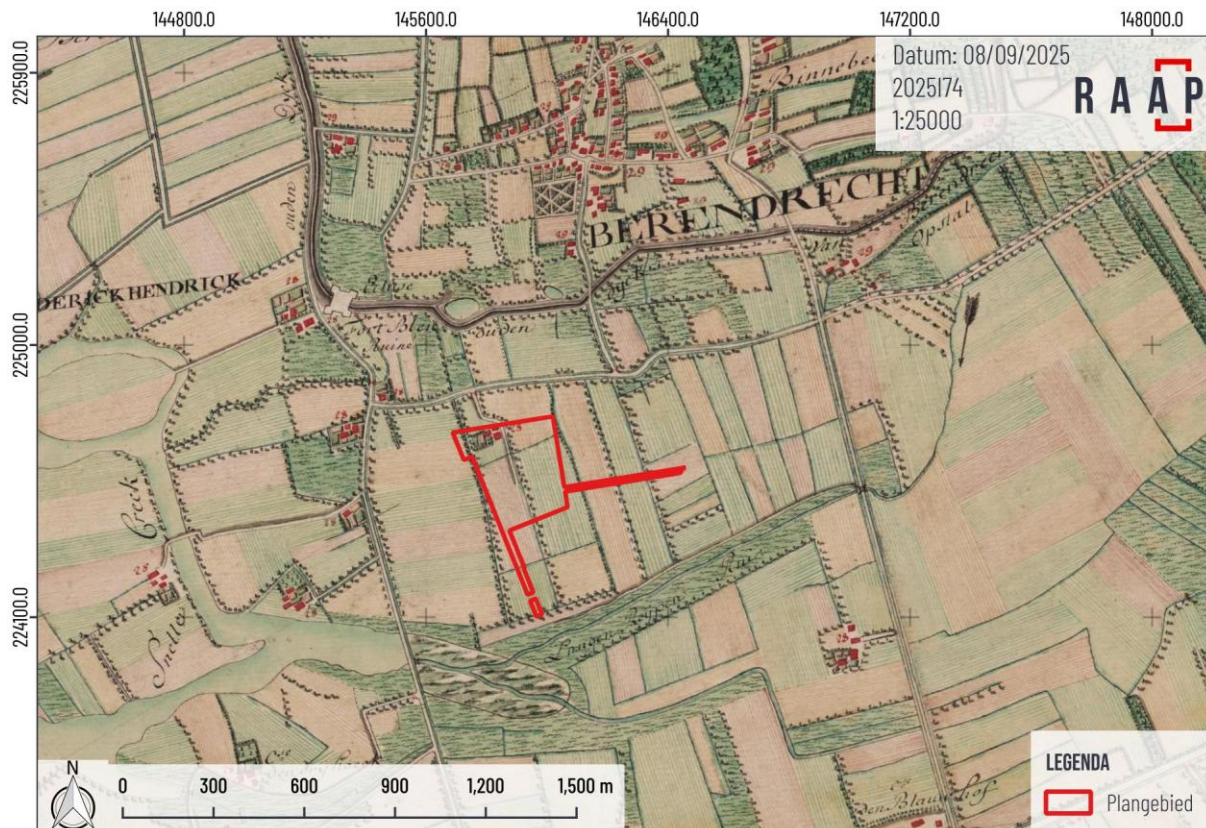
De Villaretkaart (1745-1748) en de kaart van Ferraris (1771-1777) geven over het algemeen een goed beeld op het plangebied en haar omgeving in de 18de eeuw. Het plangebied valt niet binnen het bereik van de Villaretkaart.

De Villaretkaart werd aangemaakt naar aanleiding van de Franse veroveringen in onze streken tussen 1745 en 1748, met de bedoeling de gebieden gedetailleerd te karteren. Eén van de ingenieur-geografen die aan het project meewerkte was Jean Villaret, waaraan de naam voor de kaart ontleend werd. Hij was verantwoordelijk voor het gebied tussen Menen-Gent-Doornik tot Maastricht-Luik, wat recent beschikbaar werd gesteld door het agentschap Onroerend Erfgoed en AGIV. Een collega van hem bracht al eerder tussen 1729 en 1730 de kustregio en Westhoek in beeld, maar die zijn (nog) niet vrij raadpleegbaar. De kaartbladen zijn zeer gedetailleerd, zowel naar topografie als bebouwing, wegen, etc., bijgevolg zijn ze zeer interessant voor historisch onderzoek. Daarentegen is het wel nadelig dat ze moeilijk correct te georefereren zijn en maar een beperkt deel van het gehele Vlaams gewest beslaan. De kabinetskaart der Oostenrijkse Nederlanden en het Prinsbisdom Luik is daarentegen wel gebiedsdekkend. Het werd opgesteld tussen 1771 en 1777 door de graaf De Ferraris. Het is een interessant document, omdat alle gebouwen ingemeten werden en ook de omgeving werd vrij waarheidsgetrouw opgetekend (rivieren, grachten, poelen, bossen, hagen, etc.). Er dient wel de kanttekening gemaakt te worden dat de kaart vooral vanuit een militair standpunt opgetekend werd. De gebieden die in dat kader minder interessant waren, werden minder nauwkeurig ingemeten.

De kaart van Ferraris toont dat het plangebied zich in een ingedijkt landschap bevindt dat bestaat uit akkerland en graslanden. In het zuidelijk deel van het plangebied stroomde de "Langen Reijpen Rui" doorheen het plangebied waarrond grasland lag. De meeste akkerpercelen die het plangebied doorsnijdt, lagen in een noord-zuidelijke oriëntatie en waren langgerekt, wat wijst op het systematisch in gebruik nemen van de gronden. Ten noorden van het plangebied bevinden zich de "Ouden Dyck Van Berendrecht" en enkele forten van de verdedigingslinie rond Antwerpen. Ten zuiden van de beek en grenzend aan de weg bevindt zich bebouwing, maar de meeste bebouwing is geconcentreerd in de dorpskernen.

<sup>23</sup> Coen, 2008

<sup>24</sup> Coen, 2008



Figuur 17. Kaart van Ferraris (1771-1777) met projectie van het plangebied (KBR & AGIV, 2010).

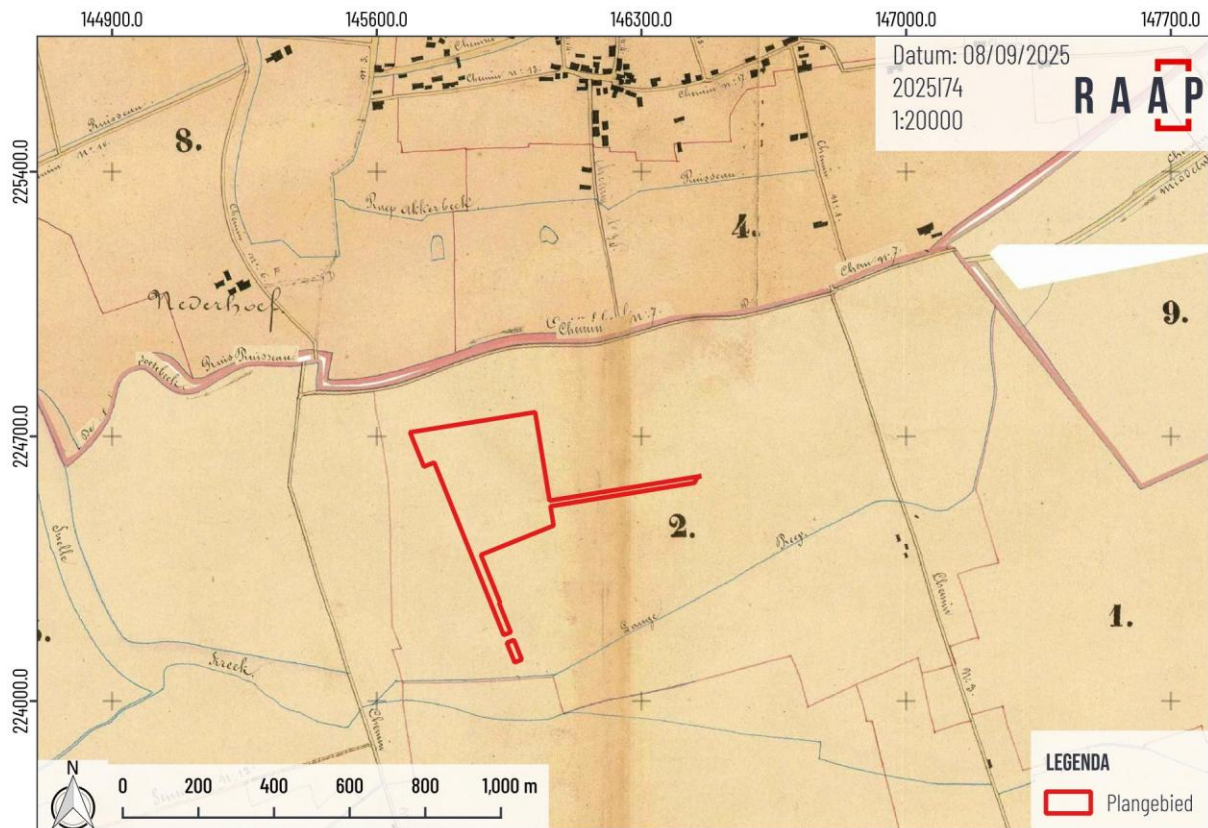
#### 2.2.3.4 19de -eeuws kaartmateriaal

De kadastrale kaarten die tot de Atlas der Buurtwegen behoren, werden opgemaakt tussen 1843 en 1845 naar aanleiding van de uitvoering van een wet uit 1841. De bedoeling was een inventaris te maken van alle kleine wegen met openbaar karakter. Die Atlas der Buurtwegen (1843-1845) geeft samen met de topografische kaart van Philippe Vandermaelen (1846-1854) en de kadasterkaart van Phillippe-Christian Popp (1842-1879) een goed beeld over hoe het plangebied er in de 19de eeuw uitzag.

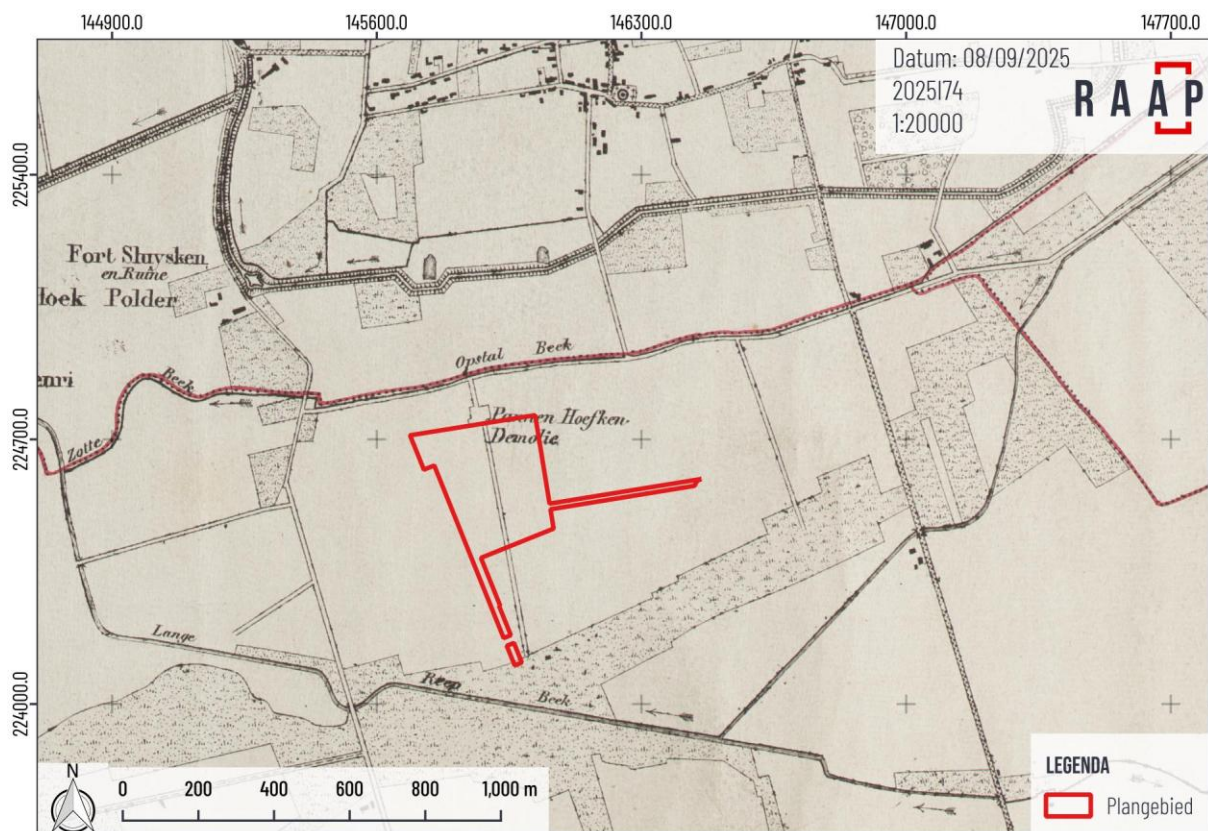
De Atlas der Buurtwegen toont voor het plangebied een sterke versnippering van de percelen ten opzichte van de kaart van Ferraris, er lijkt dus een duidelijke verandering te hebben plaatsgevonden in de jaren tussen het optekenen van deze kaarten. De "Langen Reijpen Rui" op de Ferrariskaart wordt nu de "Lange Reep" genoemd en de bebouwing ten zuiden ervan is nog steeds aanwezig. Ten noorden van het plangebied is de Opstalbeek aangeduid. De dijk van Berendrecht is nog steeds aanwezig.

De topografische kaart van Philippe Vandermaelen werd opgemaakt tussen 1846 en 1854. Hierop staat ook het reliëf aangeduid. De kaart toont dat het plangebied behoorde tot de "Polder de Lillo". Verder geeft het een ander loop weer voor de "Lange Reep" beek ten opzichte van de Atlas der Buurtwegen. In het midden van de 19de eeuw heeft men dus de "Lange Reep" verlegd in zuidelijke richting. Waar voordien de beek liep, is nog steeds grasland aanwezig en ook de bebouwing is niet veranderd. De rest van het plangebied is nog steeds agrarisch en de dijk van Berendrecht is nog steeds aanwezig.

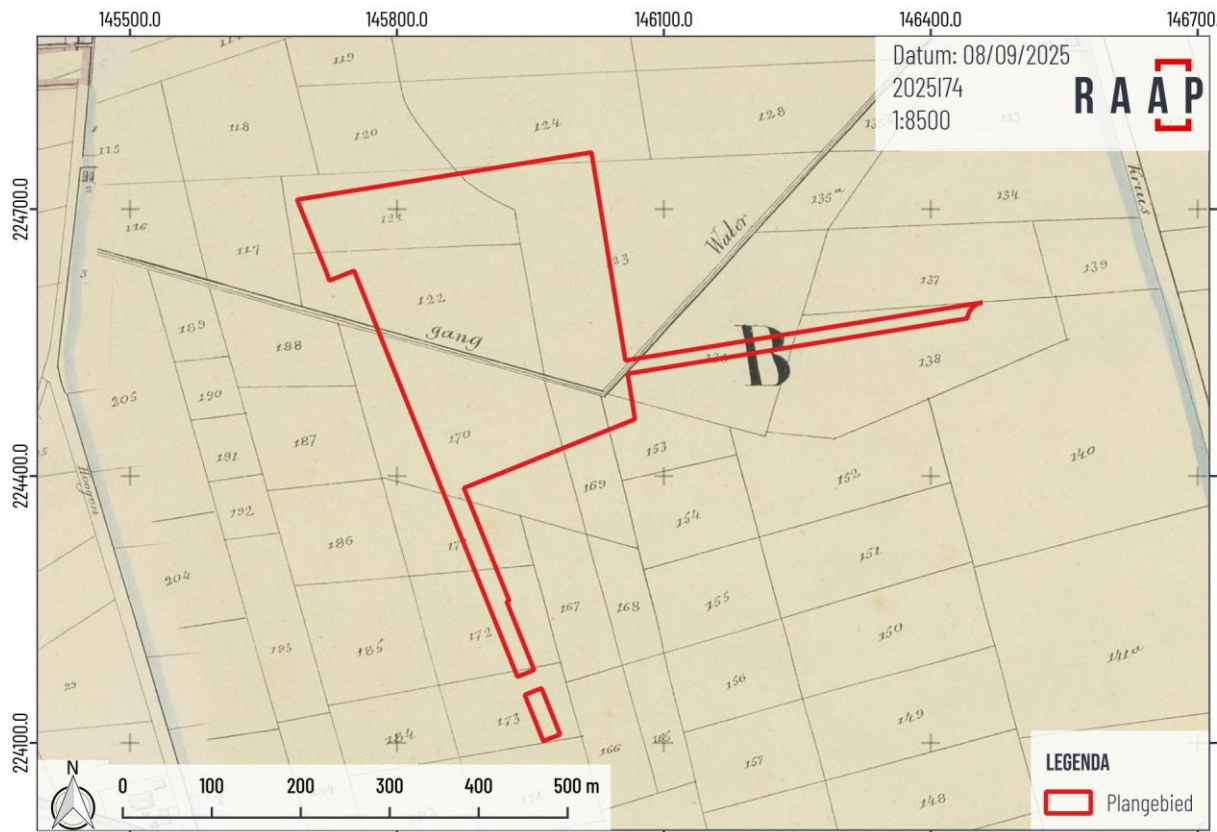
De Popp-kaart levert geen bijkomende info op over het historische gebruik van het plangebied.



Figuur 18. Atlas der Buurtwegen (1841) met projectie van het plangebied (AGIV & Provincie Antwerpen, 2014; AGIV & Provincie Limburg, 2014; AGIV & Provincie Oost-Vlaanderen, 2014; AGIV & Provincie Vlaams-Brabant, 2014; AGIV & Provincie West-Vlaanderen, 2014).



Figuur 19. Kaart van Vandermaelen (1846-1854) met projectie van het plangebied (KBR & AGIV, 2018).

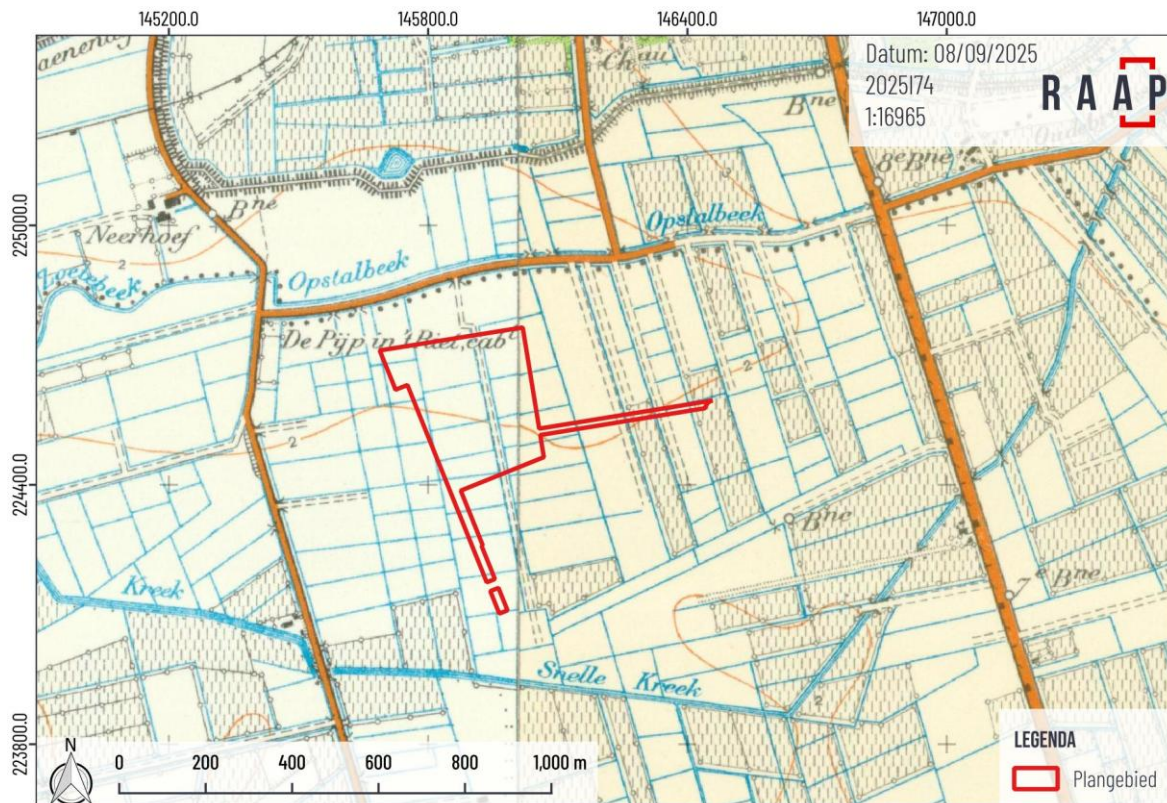


Figuur 20. Popp-kaart (1842-1879) met projectie van het plangebied (AGIV, 2010).

### 2.2.3.5 20ste en 21ste eeuw

Op basis van de topografische kaart België uit 1939 kunnen we besluiten dat landschappelijke situatie en bewoningspatronen in de omgeving van het plangebied nagenoeg onveranderd bleven. De "Lange Reep" beek wordt nu wel de "Snelle Kreek" genoemd en er is wat meer grasland aanwezig. Niettemin was de Antwerpse haven reeds sinds 1860 de Spaanse militaire omheining aan het doorbreken en breidde uit ten noorden van centrum met de aanleg van dokken en sluisen. Na Wereldoorlog I werd de haven nog meer in noordelijke richting uitgebreid tot aan de Kruisschanssluis. In 1956 werd het Tienjarenplan voor de haven ingeluid die leidde tot een zeer omvangrijke inbeslagname van het poldergebied aan de rechter Scheldeoever. Na de uitvoering van een Tienjarenplan werd vanaf 1965 geconcentreerd op de uithouw van de haven ter hoogte van de linker Scheldeoever, die sinds 1975 de Waaslandhaven wordt genoemd. Daarnaast werd in die periode aan de rechteroever en ten oosten van het kanaaldok B2 nog een insteeddok te bouwen genaamd Delwaidedok (1979), waarvan de naam nu veranderd is in Bevrijdingsdok en waartoe het plangebied behoort.<sup>25</sup>

<sup>25</sup> Smitz, 2011



Figuur 21. Topografische kaart uit 1939 met aanduiding van het plangebied (NGI, 2021).

Verschillende luchtfoto's geven de evolutie van het plangebied in de 20ste en 21ste eeuw weer. De havenuitbreidingen hebben gezorgd voor een grondige verandering in het landschap door de aanleg van dokken, ophogingen van de poldergronden en maatregelen voor de ontwatering van de nog resterende poldergronden.<sup>26</sup> Zoals hierboven vermeld staat, is op de luchtfoto van 1971 te zien dat de zone rondom Kanaaldok B2 in ontwikkeling werd gebracht. In het zuidelijk deel van het plangebied lijkt de grond opgehoogd te zijn.

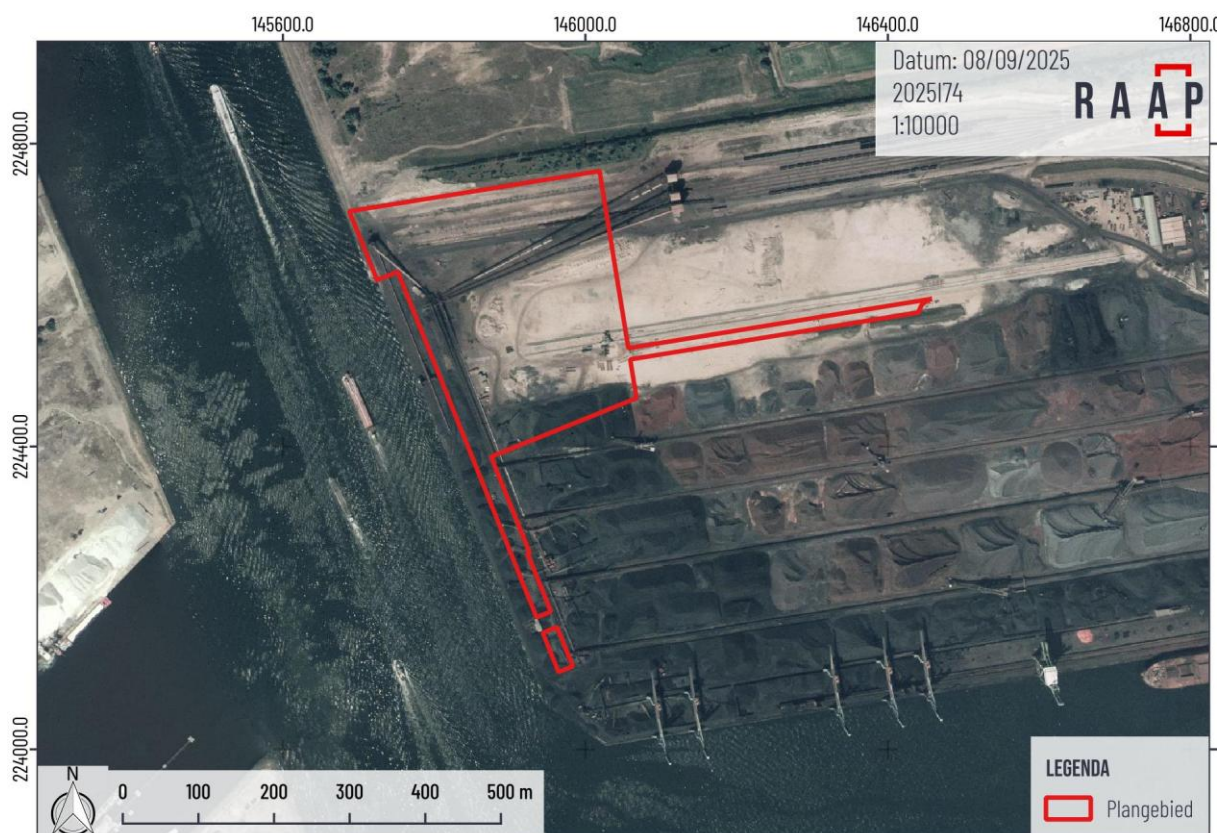
Op de luchtfoto van 1979-1990 is te zien dat ondertussen het Delwaidedok, nu Bevrijdingsdok genoemd en waartoe het plangebied behoort, aangelegd was. Sindsdien wordt het gebruikt als stockageplaats voor kolen en ijzerpoeder.<sup>27</sup> Deze opslagplaats verbreedt nog naar het noorden toe, zoals zichtbaar is op de luchtfoto uit 2000.

<sup>26</sup> Smits, 2011

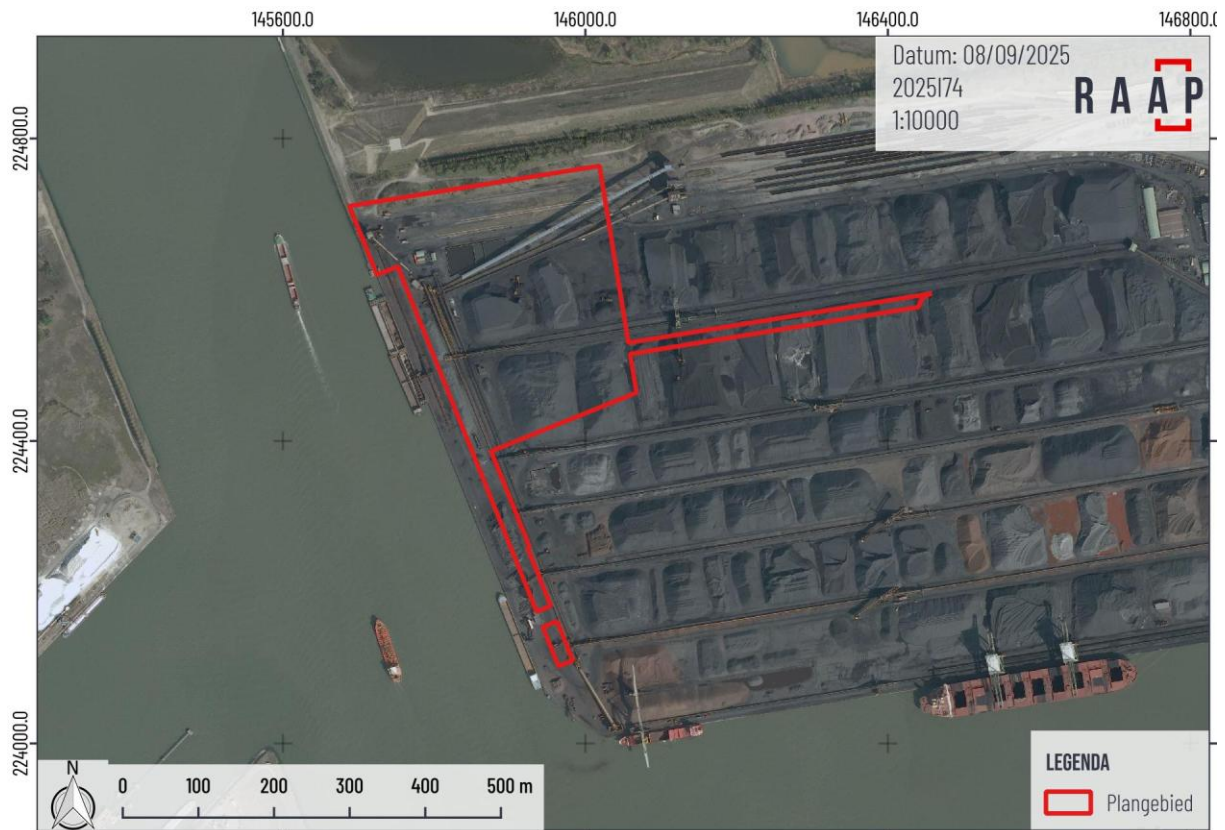
<sup>27</sup> Smits, 2011



Figuur 22. Luchtfoto (1971) met projectie van het plangebied (AGIV, 2015b).



Figuur 23. Luchtfoto (1979-1990) met projectie van het plangebied (AGIV, 2018).



Figuur 24. Luchtfoto (2008-2011) met projectie van het plangebied (AGIV, 2015c).



Figuur 25. Luchtfoto (2013-2015) met projectie van het plangebied (AGIV, 2016).

## 2.2.4 Verstoringshistoriek

Op basis van het historisch kaartmateriaal en de orthofoto's uit de 20ste en 21ste eeuw kan gesteld worden dat het plangebied en de omgeving er rond tot in de 19de eeuw als laag gelegen poldergebied heeft dienst gedaan en bekend stond als de "Polder de Lillo". Er vonden voornamelijk agrarische activiteiten plaats en in het zuidelijk deel stroomde een beek doorheen het plangebied en hierlangs lagen er graslanden. De impact van de agrarische activiteiten tot de bodem gaat vermoedelijk om het ploegen van de bovenste decimeters van deze bodem. Over lokale ingrepen tot grotere diepte kan geen uitspraak worden gedaan op basis van de beschikbare gegevens. Verder is er geen bebouwing vastgesteld in het plangebied.

Industriële ontwikkelingen en verscheidene uitbreidingen van de Antwerpse haven hebben echter in de loop van de 20ste eeuw het oorspronkelijk landschap, zoals nog zichtbaar is op kaarten uit de 18de eeuw, grotendeels uitgewist. Enkel rondom de dorpskernen Berendrecht en Stabroek is dit landschap beter bewaard gebleven. Tot deze werken behoorde het ophogen van het poldergebied, wat ook ter hoogte van het plangebied gebeurd is. Hierboven zijn sinds 1979 kolen en ijzerpoeder gestockeerd die tot een verontreiniging van de opgehoogde bodem kunnen gezorgd hebben.

## 2.3 ASSESSMENT

### 2.3.1 Archeologisch verwachtingsmodel

Op basis van de verzamelde gegevens is een archeologische verwachting opgesteld die inzicht geeft in de aard en ouderdom, (diepte)ligging en gaafheid van eventueel aanwezige archeologische resten. Het verspreidingspatroon van archeologische vindplaatsen is voor een groot deel gerelateerd aan de fysieke eisen die de mens stelde aan de leef- en woonomgeving. Het meest markant zijn de verschillen tussen enerzijds jager-verzamelaars en anderzijds landbouwers.

#### 2.3.1.1 Jager-verzamelaars

In de steentijd (paleolithicum t/m mesolithicum) leefden de mensen voornamelijk van jacht, visvangst en het verzamelen van eetbare planten en vruchten. Die zogenaamde jager-verzamelaars trokken door het landschap en hadden tijdelijke woonplaatsen. Vindplaatsen uit de steentijd zijn in principe aanwezig op verschillende plekken in het landschap. Het type, de omvang en ouderdom van de vindplaats lijkt nauw verweven met de locatie in het landschap. Vaak, met name wanneer het bewoning betreft, situeren ze zich op hoger gelegen delen en in de nabijheid van water. Dit zijn gradiëntzones waar verschillende natuurlijke milieus en biotopen elkaar raken: plekken waar dus op korte afstand water en uiteenlopende voedselbronnen voor handen waren. Een belangrijke nuance bij dit gegeven is dat vindplaatsen niet enkel in gradiëntzones voorkomen maar dat er wel een grotere trefkans geldt in die zones.

Een tweede belangrijk aspect is de gaafheid van de bodem waarin dergelijke vindplaatsen voorkomen. Jager-verzamelaarsvindplaatsen bestaan voor het overgrote deel uit een spreiding van losse artefacten terwijl ingegraven structuren eerder uitzonderlijk zijn. Hun verticale spreiding is vaak beperkt. Wanneer (een deel van) de laag of horizont waarin ze voorkomen geroerd of verdwenen is, dan betekent dit dat de informatiewaarde van een dergelijke vindplaats over het algemeen sterk daalt.

Op de plaatsen waar er onder de Holocene fluviaatiele en getijdenafzettingen eolisch dekzand bewaard is gebleven, is er een hoge kans op het aantreffen van artefactensites van jager-verzamelaars, voornamelijk op hoger gelegen dekzandrugjes die niet gedefinieerd kunnen worden op basis van dit bureauonderzoek. De ontwikkeling van de Antwerpse haven heeft er echter voor gezorgd dat dit plangebied in de jaren '70 minstens 2,5 tot 5 m opgehoogd is. Bovendien zal de aanleg van de haven (in het bijzonder het graven van het bevrijdings- en havendok) een invloed hebben gehad op de bodemgesteldheid.

#### 2.3.1.2 Sporenvindplaatsen

Sporenvindplaatsen worden in hoofdzaak gerelateerd aan archeologische periodes waarin mensen een sedentair bestaan leidden, zijnde vanaf het neolithicum (ca. 5300 v. Chr. - 2000 v. Chr.) tot heden. Voor het opstellen van een verwachtingsmodel van sporenvindplaatsen kan eveneens rekening gehouden worden met de landschappelijke context aangezien landbouwgronden bij voorkeur werden aangelegd op vruchtbare, goed gedraineerde gronden. Doorheen de tijd neemt het belang van dit aspect af omwille van steeds nieuwe landbouwtechnieken en onder invloed van socio- en geopolitieke veranderingen.

Aangezien dergelijke vindplaatsen zich kenmerken door ingegraven structuren, zijn ze minder fragiel van aard en kunnen ze zelfs in het geval van een gedeeltelijke versterking van het bodemprofiel nog voldoende informatiewaarde bevatten. Voor sporen uit jongere periodes is de verwachte trefkans op waardevolle archeologische resten eerder laag. In de directe omgeving van het plangebied werden er immers geen sporen of sites uit de metaaltijden en/of de Romeinse periode aangetroffen. Daarnaast werd er op basis van de bodemkaart ook vastgesteld dat de gronden nat tot zeer nat zijn en dus minder geschikt voor eventuele landontginningen en bewoning gedurende de metaaltijden en de Romeinse periode.

Gedurende de middeleeuwen werden de gronden binnen het plangebied ingepolderd. De inpoldering van deze zone zou reeds gestart zijn in de 12de eeuw. Desondanks lijkt het niet waarschijnlijk dat er in de zones van het plangebied bewoning heeft plaatsgevonden, mede omdat het gebied verschillende malen is overstroomd (al dan niet met opzet). Daarnaast zijn er, net als voor de metaaltijden en de Romeinse periode, geen archeologische indicatoren in de omgeving aanwezig. Bewoning focuste zich eerder op de hogere delen in het landschap. Historische kaarten vanaf de 18de eeuw tonen verder een ingebruikname van het gebied als akkerland. Afhankelijk van de dikte van de archeologische pakketten of afdekking ervan kan dit al dan niet een invloed gehad hebben op het archeologisch bodemarchief.

Sporen uit Wereldoorlog I concentreren zich langs het loopgravensysteem tussen fort Ertbrand en fort van Brasschaat (Antwerpen-Turnhoutstelling)<sup>28</sup> en worden niet verwacht ter hoogte van het plangebied zelf.

### 2.3.2 Impact van de geplande bodemingrepen en afweging aanvullend onderzoek

De impact van de werken op eventuele archeologische resten werd afgewogen. Gezien het plangebied tijdens de ontwikkeling van de haven met 3,5 tot 4 m werd opgehoogd, hebben de werken slechts een beperkte impact. Enkel de paalfunderingen zullen de archeologische lagen roeren.

We kunnen bijgevolg concluderen dat de opsporingskans binnen het plangebied eerder laag is en de impact van de werken beperkt. Door de ophoging van de gronden met ca. 4 m, zouden eventuele onderzoeksinspanningen enorm hoog zijn. Deze inspanningen en kostprijs wegen niet op tegenover de eventuele kenniswinst die te behalen valt.

## 2.4 SYNTHESE

Samenvattend heeft het bureauonderzoek tot de volgende resultaten geleid.

### 2.4.1 Beantwoording van de onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen kunnen als volgt beantwoord worden:

#### 2.4.1.1 Ondergrond en landschapsgeschiedenis:

##### I. Hoe is de aardkundige opbouw van het onderzoeksgebied?

- a. Welke processen van bodemvorming zijn bekend?
- b. Welke geomorfologische processen zijn bekend?

*De aardkundige opbouw van het plangebied kan lokaal variëren, maar over het algemeen kan er een opeenvolging van de volgende eenheden worden verwacht, waarbij enkel de eerste (oudste) en de laatste (jongste) overal in het plangebied zeker aanwezig zijn:*

- *Tertiair substraat (begin Quartair; Fm. V. Lillo): groen tot bruin zand mogelijk met schelpen*
- *Fluviatile afzettingen (eind pleistoceen): variabele afzettingen*

<sup>28</sup> <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/301948>

- Dekzand (eind pleistoceen, vroeg -holoceen): fijn zand
  - o Begraven finaal-paleolithische sites in het dekzand
  - o Mesolithische, neolithische sites op het dekzand
- Veen (vroeg/midden-holocene)
- Estuariene afzettingen (midden/laat-holocene): variabele afzettingen
- Dijkdoorbraak-/overstromingsafzettingen (middeleeuwen-nieuwe tijd): polderklei
- Dokaanleg: terrein opgespoten met zandig materiaal (heterogeen)

De verwachting is dat slechts het dekzand een oud bodemprofiel kan herbergen omdat dit lokaal (op de hogere delen van het oude landschap) een lange tijd deel uit heeft gemaakt van het loopoppervlak. Later zijn er geen bodemvormende processen opgetreden voor zover bekend, vermoedelijk doordat de sedimenten relatief jong zijn en kort aan het oppervlak zijn blootgesteld.

De geomorfologische processen die een rol hebben gespeeld bij de vorming van deze stratigrafie zijn in opsomming: uitschuring van het Scheldedal, eolische verplaatsing van zandig materiaal, vernatting van de lage delen van het gebied leidend tot veenvorming en later vorming van geulen en getijdenafzettingen en tot slot de overstromingen na het bedijken van het gebied. In de jaren 70 is het polderlandschap echter sterk gewijzigd door ophoging van de terreinen voor het havengebied.

## II. Welke aardkundige eenheden zijn archeologisch relevant en wat is hun diepteligging?

De opbouw van de ondergrond van het plangebied kent zoals hiervoor aangegeven verschillende eenheden met uiteenlopende ouderdommen. Daardoor zijn verschillende eenheden interessant voor verschillende periodes. Locaties waar dekzand bewaard is, en vooral in de top van de hoger gelegen delen van het dekzand (waar zich een bodem heeft ontwikkeld), zijn zeer interessant voor bewoning daterend uit de steentijd. Dit dekzand wordt echter niet verstoord door de geplande ingrepen.

Het veen en de estuariene afzettingen zijn vermoedelijk minder interessant omdat de natte omstandigheden waarin deze sedimenten zijn ontstaan permanente bewoning ontmoedigde. Vanaf de indijking van het gebied nam de invloed van het getij sterk af en kon het geschikt worden gemaakt voor landbouw. Op basis van het beschikbaar historisch kaartmateriaal lijken de polders rond het plangebied in deze periode quasi onbewoond en concentreerde men zich in de dorpskernen.

### 2.4.1.2 Archeologische resten:

## III. Zijn er reeds gekende archeologische gegevens binnen en in de omgeving van het plangebied?

- a. Wat is de aard en ouderdom van gekende archeologische resten?
- b. Wat is de conserveringsgraad en gaafheid van gekende archeologische resten?

In de omgeving van het plangebied zijn zeer weinig archeologische resten aangetroffen. De meeste archeologische relictten dateren uit WO I en kunnen gerelateerd worden aan het loopgravensysteem tussen fort Ertbrand en fort van Brasschaat (Antwerpen-Turnhoutstelling) dat niet doorheen het plangebied loopt. De gaafheid hiervan is niet gekend.

## IV. Hoe kunnen ongekende archeologische resten zich manifesteren (sporen, vondstenconcentraties) en op welke diepte kunnen die worden aangetroffen?

- a. Wat is de gespecificeerde verwachting (alsmede de verwachte conservering en gaafheid) ten aanzien van nog ongekende archeologische waarden in het gebied?
- b. Wat was het historisch landgebruik van het plangebied en wat is het landgebruik? Wat is de invloed daarvan op de (verwachte) archeologie en (bodem)gaafheid?

Het is duidelijk dat er zich archeologische resten in de ondergrond van het plangebied kunnen bevinden indien het oude, vroeg-holocene landschap een goede bewaring kent. Het gaat daarbij om vondstconcentraties van lithische artefacten, maar in uitzonderlijke gevallen zouden onder de grondwatertafel ook objecten van organisch materiaal bewaard kunnen zijn gebleven. Deze verwachting geldt met name

voor de midden-steentijd (mesolithicum), maar zowel oudere als jongere steentijdvondsten kunnen op dit niveau niet geheel worden uitgesloten.

Vondsten van na de steentijd komen waarschijnlijk niet of nauwelijks voor in de bodem van het plangebied omdat het lange tijd een natte zone in het landschap is geweest. Vanaf de 12<sup>e</sup>-eeuw werd het gebied ingepolderd, maar toch lijkt het niet waarschijnlijk dat er in het plangebied bewoning na inpoldering heeft plaatsgevonden vermits het gebied verschillende malen is overstroomd (al dan niet met opzet) en bewoning zich voornamelijk concentreerde op de wat hogere delen in het landschap. Historische kaarten tonen verder aan dat het plangebied gebruikt werd als akkerland. Indien er gedurende of na de middeleeuwen toch in het plangebied gewoond zijn, dan kunnen sporen hiervan onder de ophoging en oude bouwvoor worden aangetroffen in de relatief jonge polderklei.

#### 2.4.1.3 Impact van geplande bodemingrepen:

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

De geplande werken zullen zich voornamelijk situeren in de ophogingspakketten. Slechts een zeer klein aandeel van de geplande ingrepen zullen de onderliggende, (mogelijk) intacte niveaus roeren. Het gaat hierbij om de paalfunderingen. Het zeer lage percentage verstoring, en de spreiding hiervan werden meegenomen in de afweging of de onderzoeksinspanning in verhouding staat met de opsporingskans en kenniswinst. Gezien de gronden minstens 3,5 m werden opgehoogd zou de onderzoeksinspanning en -kostprijs niet opwegen tegenover de opsporingskans en kenniswinst die het onderzoek zou kunnen opleveren. Hierdoor wordt er geen verder onderzoek geadviseerd.

##### VI. Op welke manier kan bij de planvorming met archeologische resten worden omgegaan?

Niet van toepassing.

Indien er in zones waar geen aanvullend archeologisch onderzoek wordt geadviseerd toch archeologische resten worden aangetroffen bij de uitvoering van de werken dient er steeds een vondstmelding gedaan te worden.<sup>29</sup> De melding van archeologische toevalsvondsten is wettelijk verplicht volgens artikel 5.1.4 van het Onroerendergoeddecreet van 12 juli 2013.

---

<sup>29</sup> Procedure: een archeologische toevalsvondst dient binnen drie dagen gemeld te worden aan het agentschap Onroerend Erfgoed, waarbij de vondst en haar vindplaats beschermd worden tot tien dagen na het vinden. De melding kan gemaakt worden via de website: <https://loket.onroerendergoed.be/archeologie/vondstmeldingen/toevalsvondsten/formulier>.

### 3 BIBLIOGRAFIE

#### UITGEGEVEN BRONNEN:

ADAMS, R., VERMEIRE, S. & DE MOOR, G. (2002) *TOELICHTING BIJ DE QUARTAIRGEOLOGISCHE KAART: KAARTBLAD 15 - ANTWERPEN*.

ADMINISTRATEUR-GENERAAL (2022) *KAART GEBIEDEN WAAR GEEN ARCHEOLOGIE TE VERWACHTEN VALT, GGA*. BESCHIKBAAR OP: [HTTPS://ID.ERFGOED.NET/BESLUITEN/15023](https://id.erfgoed.net/besluiten/15023).

BATS, M., BASTIAENS, J. & CROMBÉ, P. (2006) PROSPECTIE EN WAARDERING VAN ALLUVIALE GEBIEDEN LANGS DE BOVEN-SCHELDE, CAI-PROJECT 2003-2004., IN *VIOE-RAPPORTEN 02, CENTRALE ARCHEOLOGISCHE INVENTARIS CAI II "THEMATISCH INVENTARISATIE- EN EVALUATIEONDERZOEK*. VIOE, PP. 75-100.

BOGEMANS, F. (1997) *TOELICHTING BIJ DE QUARTAIRGEOLOGISCHE KAART, KAARTBLAD 1-7: ESSEN-KAPELLEN*. VLAAMSE OVERHEID, DIENST NATUURLIJKE RIJKDOMMEN. BRUSSEL: VLAAMSE OVERHEID. BESCHIKBAAR OP: [HTTPS://DOV.VLAANDEREN.BE/DOVWEB/HTML/PDF/KAPELLEN7QWEB.PDF](https://dov.vlaanderen.be/dovweb/html/pdf/kaellen7qweb.pdf).

BOGEMANS, F. (2008) *LEGENDE OVERZICHTSKAART QUARTAIRGEOLOGIE VLAANDEREN, VRIJE UNIVERSITEIT BRUSSEL, VAKGROEP GEOGRAFIE: BRUSSEL*.

BRION, M., DE GROOTE, K., VAN DE VIJVER, KATRIEN & LENTACKER, A. (2019) POST-MIDDELEEUWEN, IN DE GROOTE, K. & VAN DE VIJVER, M. (RED.) *AALTER WOESTIJNE. EEN GESCHIEDENIS VAN MEER DAN 5000 JAAR*. BRUSSEL: AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED (RELICTA MONOGRAFIEËN, 18).

COEN, I. (2008) *DE EEUWIGE SCHELDE? ONTSTAAN EN ONTWIKKELING VAN DE SCHELDE*. BRUSSEL: VLAAMSE OVERHEID, DEPARTEMENT MOBILITEIT EN OPENBARE WERKEN, WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM.

CRIJNS, J., NOENS, G., ALLEMEERSCH, L., BATS, M., CRUZ, F., JONGEPIER, I., LALOO, P., ROZEK, J., SERGANT, J., SOENS, T., VERHEGGE, J. & WINDEY, S. (2014) *BEVEREN-VERREBROEK LOGISTIEK PARK WAASLAND FASE WEST EINDRAPPORT VAN EEN ARCHEOLOGISCH VOORONDERZOEK D.M.V. BUREAUSTUDIE, BORINGEN, GEOFYSISCH PROSPECTIE EN PROEFSLEUVEN (03/2013 - 01/2014)(EINDRAPPORT ARCHEOLOGISCH VOORONDERZOEK No. GATE 73)*. EVERGEM.

CROMBÉ, P. & MEGANCK, M. (1996) RESULTS OF AN AUGER SURVEY RESEARCH AT THE EARLY MESOLITHIC OF VERREBROEK 'DOK', *NOTAE PRAEHISTORICAE*, 16, PP. 101-115.

DE GROOTE, K. (2014) *RELICTA MONOGRAFIEËN 1. MIDDELEEUWS AARDEWERK IN VLAANDEREN. TECHNIEK, TYPOLOGIE, CHRONOLOGIE EN EVOLUTIE VAN HET GEBRUIKSGOED IN DE REGIO OUDENAARDE IN DE VOLLE EN LATE MIDDELEEUWEN (10-16DE EEUW). DEEL I. 2E DR.* BRUSSEL: ONROEREND ERFGOED. BESCHIKBAAR OP: [HTTPS://WWW.VLAANDEREN.BE/PUBLICATIES/RELICTA-MONOGRAFIEËN-1-MIDDELEEUWS-AARDEWERK-IN-VLAANDEREN-TECHNIEK-TYPOLOGIE-CHRONOLOGIE-EN-EVOLUTIE-VAN-HET-GEBRUIKSGOED-IN-DE-REGIO-OUDEAARDE-IN-DE-VOLLE-EN-LATE-MIDDELEEUWEN-10DE-16DE-EEUW](https://www.vlaanderen.be/publicaties/relicta-monografieen-1-middeleeuws-aardewerk-in-vlaanderen-techniek-typologie-chronologie-en-evolutie-van-het-gebruiksgoed-in-de-regio-oudenaarde-in-de-volle-en-late-middeleeuwen-10de-16de-eeuw).

DECKERS, J., DE KONINCK, R., BOS, S., BROOTHERAES, M., DIRIX, K., HAMBSCHE, L., LAGROU, D., LANCKACKER, T., MATTHIJS, J., ROMBAUT, B., VAN BAELEN, K. & VAN HAREN, T. (2019) *GEOLOGISCH (G3Dv3) EN HYDROGEOLOGISCH (H3D) 3D-LAGENMODEL VAN VLAANDEREN - VERSIE 3. STUDIE UITGEVOERD IN OPDRACHT VAN: VLAAMS PLANBUREAU VOOR OMGEVING (DEPARTEMENT OMGEVING) EN VLAAMSE MILIEUMAATSCHAPPIJ 2018/RMA/R/1569*. 2018/RMA/R/1569. VLAAMS PLANBUREAU VOOR OMGEVING (DEPARTEMENT OMGEVING). BESCHIKBAAR OP: [HTTPS://WWW.DOV.VLAANDEREN.BE/INDEX.PHP/PAGE/GEOLOGISCH-3D-MODEL-G3DV3](https://www.dov.vlaanderen.be/index.php/page/geologisch-3d-model-g3dv3).

DOSSCHE, R. (2012) *ZIMMERMANN ANNO 2010. INVENTARISATIE EN (OMGEVINGS)ANALYSE VAN BOVENGRONDS BEWAARDE WO I-RELICTEN VAN DE ANTWERPEN-TURNHOUTSTELLING*.

VAN GILS, M. & DE BIE, M. (2006) STEENTIJD IN DE KEMPEN. PROSPECTIE, KARTERING EN WAARDERING VAN HET LAAT-PALEOLITHISCH EN MESOLITHISCH ERFGOED., IN *VIOE RAPPORTEN 02. CAI - II: THEMATISCHE INVENTARISATIE- EN EVALUATIEONDERZOEK*, PP. 7-16.

GROENEWOUT, B. J. (1994) PROSPECTIE, WAARDERING EN SELECTIE VAN ARCHEOLOGISCHE VINDPLAATSEN: EEN BELEIDSGERICHT VERKENNING VAN MIDDELEN EN MOGELIJKHEDEN, IN *NAR 17*. AMERSFOORT: ROB.

LEUNE, J. M. G. (ZONDER DATUM) *DE KRUISSCHANS AAN DE SCHELDE*.

MALHI, Y. (2017) THE CONCEPT OF THE ANTHROPOCENE, *ANNUAL REVIEW OF ENVIRONMENT AND RESOURCES*, 42(1), PP. 77-104. DOI: 10.1146/ANNUREV-ENVIRON-102016-060854.

PERDAEN, Y., WOLTINGE, I., DE LOECKER, D., VANDER CRUYSSSEN, M. & OPBROEK, M. (2018) *ARCHEOLOGISCHE OPGRAVING BEVEREN - LPWW. EVALUATIERAPPORT FASE 2. INTERN RAPPORT BAAC VLAANDEREN*.

RYSSAERT, C., PERDAEN, Y., DE MAEYER, W., LALOO, P., DE CLERCQ, W. & CROMBÉ, P. (2007) SEARCHING FOR THE STONE AGE IN THE HARBOUR OF GHENT. HOW TO COMBINE TEST TRENCHING AND STONE AGE ARCHAEOLOGY., *NOTAE PRAEHISTORICAE*, 27, pp. 69-74.

SMITZ, H. (2011) *DE ONTWIKKELING VAN DE HAVEN VAN ANTWERPEN DE VOORBIJE 75 JAAR EN DE RELATIE TOT DE SCHELDEPOLDERS - DEEL 1*. S.L.: DIGITALE DRUKKERIJ VLAAMSE OVERHEID.

STEVENSON, M. G. (1991) BEYOND THE FORMATION OF HEARTH-ASSOCIATED ARTIFACT ASSEMBLAGE, IN *THE INTERPRETATION OF ARCHAEOLOGICAL SPACIAL PATTERNING*. NEW YORK: SPRINGER SCIENCE + BUSINESS MEDIA.

STICHELBAUT, B., BOURGEOIS, J. & BOURGEOIS, I. (2009) IN *DE VERZAMELING-ZIMMERMAN (1918). MILITAIRE LUCHTFOTO'S VAN BEVEREN TOT OUD- TURNHOUT*. ANTWERPEN: PROVINCIE ANTWERPEN (ARCHEOLOGIE IN DE PROVINCIE ANTWERPEN).

TOL, A. J., VERHAGEN, P., BORSBOOM, A. & VERBRUGGEN, M. (2004) *PROSPECTIEF BOREN: EEN STUDIE NAAR DE BETROUWBAARHEID EN TOEPASBAARHEID VAN BOORONDERZOEK IN DE PROSPECTIEARCHEOLOGIE. RAAP-RAPPORT 1000*. AMSTERDAM.

VAN RANST, E. & SYS, C. (2000) *EENDUIDIGE LEGENDE VOOR DE DIGITALE BODEMKAART VAN VLAANDEREN (SCHAAL 1:20 000)*, p. 361. BESCHIKBAAR OP: [HTTPS://WWW.MILIEUINFO.BE/DMS/D/D/WORKSPACE/SPACESSTORE/417AADAC-822A-4401-965E-EA9A4119F0A6/EENDUIDIGE LEGENDE\\_BODEMKAART.PDF](https://www.milieuinfo.be/dms/d/d/workspace/spacesstore/417AADAC-822A-4401-965E-EA9A4119F0A6/EENDUIDIGE_LEGENDE_BODEMKAART.PDF).

VAN REMOORTER, O., DE MULDER, J. W. & BAEYENS, N. (2018) POTTEN EN PANNEN VOOR BRUGGE? DE EERSTE RESULTATEN VAN HET MIDDELEEUWS POTTENBAKKERSATELIER TE ODELEM (BEERNEM, W.-VL.), *ARCHAEOLOGIA MEDIAEVALIS*, 41, pp. 234-238.

VERHULST, A. (1995) *LANDSCHAP EN LANDBOUW IN MIDDELEEUWS VLAANDEREN*. GENT: GEMEENTEKREDIET.

#### ONUITGEGEVEN BRONNEN:

#### GERAADPLEEGDE WEBSITES:

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED (2025) *CAI - CENTRALE ARCHEOLOGISCHE INVENTARIS*. BESCHIKBAAR OP: [HTTP://CAI.ONROERENDERFGOED.BE](http://cai.onroerenderfgoed.be).

GEOPUNT (2023) *GEOPUNT VLAANDEREN*. BESCHIKBAAR OP: [HTTP://WWW.GEOPUNT.BE](http://www.geopunt.be).

ICS (2023) *INTERNATIONAL COMMISSION ON STRATIGRAPHY: CHART/TIME SCALE*. BESCHIKBAAR OP: [HTTP://WWW.STRATIGRAPHY.ORG/INDEX.PHP/ICS-CHART-TIMESCALE](http://www.stratigraphy.org/index.php/ics-chart-timescale).

NGI (2025) *CARTESIUS*. BESCHIKBAAR OP: [HTTPS://WWW.CARTESIUS.BE/CARTESIUSPORTAL/#](https://www.cartesius.be/cartesiusportal/#).

ONROEREND ERFGOED (2025) *AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED: INVENTARIS ONROEREND ERFGOED*. BESCHIKBAAR OP: [HTTPS://INVENTARIS.ONROERENDERFGOED.BE](https://inventaris.onroerenderfgoed.be).

#### GERAADPLEEGD KAARTMATERIAAL:

AGIV (2010) *AGENTSCHAP VOOR GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: POPP, ATLAS CADASTRALE PARCELLAIRE DE LA BELGIQUE 1842-1879*. AGENTSCHAP INFORMATIE VLAANDEREN. BESCHIKBAAR OP: [HTTP://WWW.GEOPUNT.BE](http://www.geopunt.be).

AGIV (2015a) *AGENTSCHAP VOOR GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: DIGITAAL HOOGTEMODEL VLAANDEREN II, DTM, RASTER, 1 M*. AGENTSCHAP INFORMATIE VLAANDEREN. BESCHIKBAAR OP: [HTTPS://DOWNLOAD.AGIV.BE](https://download.agiv.be).

AGIV (2015b) *ORTHOFOTOMOZAÏEK, KLEINSCHALIG, ZOMEROPNAMEN, PANCHROMATISCH, 1971, VLAANDEREN*. AGENTSCHAP INFORMATIE VLAANDEREN. BESCHIKBAAR OP: [HTTP://WWW.GEOPUNT.BE](http://www.geopunt.be).

AGIV (2015c) *ORTHOFOTOMOZAÏEK, MIDDENSCHALIG, WINTEROPNAMEN, KLEUR, 2008-2011, VLAANDEREN*. AGENTSCHAP INFORMATIE VLAANDEREN. BESCHIKBAAR OP: [HTTP://WWW.GEOPUNT.BE](http://www.geopunt.be).

AGIV (2016) *ORTHOFOTOMOZAÏEK, GROOTSCHALIG, WINTEROPNAMEN, KLEUR, 2013-2015, VLAANDEREN*. AGENTSCHAP INFORMATIE VLAANDEREN. BESCHIKBAAR OP: [HTTP://WWW.GEOPUNT.BE](http://www.geopunt.be).

AGIV (2018) *ORTHOFOTOMOZAÏEK, KLEINSCHALIG, ZOMEROPNAMEN, KLEUR, 1979-1990, VLAANDEREN*. BESCHIKBAAR OP: [HTTP://WWW.GEOPUNT.BE](http://www.geopunt.be).

AGIV (2024a) AGENTSCHAP VOOR GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: GROOTSCHALIG REFERENTIEBESTAND (GRB). BESCHIKBAAR OP: [HTTP://WWW.GEOPUNT.BE/CATALOGUS/DATASET/7c823055-7bbf-4d62-b55e-f85c30d53162](http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/7c823055-7bbf-4d62-b55e-f85c30d53162).

AGIV (2024b) ORTHOFOTOMOZAÏEK, MIDDENSCHALIG, WINTEROPNAMEN, KLEUR, MEEST RECENT, VLAANDEREN. AGENTSCHAP INFORMATIE VLAANDEREN. BESCHIKBAAR OP: [HTTP://WWW.GEOPUNT.BE](http://www.geopunt.be).

AGIV & PROVINCIE ANTWERPEN (2014) AGENTSCHAP VOOR GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: ATLAS DER BUURTWEGEN VLAANDEREN (CA. 1840) PROVINCIE ANTWERPEN. PROVINCIE ANTWERPEN. BESCHIKBAAR OP: [HTTP://WWW.GEOPUNT.BE](http://www.geopunt.be).

AGIV & PROVINCIE LIMBURG (2014) AGENTSCHAP VOOR GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: ATLAS DER BUURTWEGEN VLAANDEREN (CA. 1840) PROVINCIE LIMBURG. PROVINCIE LIMBURG. BESCHIKBAAR OP: [HTTP://WWW.GEOPUNT.BE](http://www.geopunt.be).

AGIV & PROVINCIE OOST-VLAANDEREN (2014) AGENTSCHAP VOOR GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: ATLAS DER BUURTWEGEN VLAANDEREN (CA. 1840) PROVINCIE OOST-VLAANDEREN. PROVINCIE OOST-VLAANDEREN. BESCHIKBAAR OP: [HTTP://WWW.GEOPUNT.BE](http://www.geopunt.be).

AGIV & PROVINCIE VLAAMS-BRABANT (2014) AGENTSCHAP VOOR GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: ATLAS DER BUURTWEGEN VLAANDEREN (CA. 1840) PROVINCIE VLAAMS-BRABANT. PROVINCIE VLAAMS-BRABANT. BESCHIKBAAR OP: [HTTP://WWW.GEOPUNT.BE](http://www.geopunt.be).

AGIV & PROVINCIE WEST-VLAANDEREN (2014) AGENTSCHAP VOOR GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: ATLAS DER BUURTWEGEN VLAANDEREN (CA. 1840) PROVINCIE WEST-VLAANDEREN. PROVINCIE WEST-VLAANDEREN. BESCHIKBAAR OP: [HTTP://WWW.GEOPUNT.BE](http://www.geopunt.be).

DOV (2002) DATABANK ONDERGROND VLAANDEREN: TERTIAIR GEOLOGISCHE KAART (1/50.000). DATABANK ONDERGROND VLAANDEREN. BESCHIKBAAR OP: [HTTP://DOV.VLAANDEREN.BE](http://dov.vlaanderen.be).

DOV (2017) DATABANK ONDERGROND VLAANDEREN: DIGITALE BODEMKAART: BODEMTYPES, SUBSTRATEN, FASEN EN VARIANTEN VAN HET MOEDERMATERIAAL EN DE PROFIELONTWIKKELING. BESCHIKBAAR OP: [HTTPS://WWW.DOV.VLAANDEREN.BE/GEONETWORK/SRV/DUT/CATALOG.SEARCH#/METADATA/A1547A01-B9FC-40FA-A2EB-009A39C02C7B](https://www.dov.vlaanderen.be/geonetwork/srv/dut/catalog.search#/metadata/A1547A01-B9FC-40FA-A2EB-009A39C02C7B).

DOV (2019a) DOV|QUAIR|1/50.000. BESCHIKBAAR OP: [HTTPS://DOV.VLAANDEREN.BE/DOVWEB/HTML/3QUAIR50000.HTML#INLEIDING](https://dov.vlaanderen.be/dovweb/html/3QUAIR50000.html#inleiding).

DOV (2019b) QUAIRGEOLOGISCHE PROFIELTYPEKAART 1/50.000. DATABANK ONDERGROND VLAANDEREN. BESCHIKBAAR OP: [HTTPS://WWW.DOV.VLAANDEREN.BE/PAGE/QUAIRGEOLOGISCHE-KAART-150000](https://www.dov.vlaanderen.be/page/quairgEOLOGISCHE-kaart-150000).

DOV (2020) DATABANK ONDERGROND VLAANDEREN: POTENTIËLE BODEMEROSIEKAART PER PERCEEL (2020). DATABANK ONDERGROND VLAANDEREN. BESCHIKBAAR OP: [HTTP://DOV.VLAANDEREN.BE](http://dov.vlaanderen.be).

KBR & AGIV (2010) KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË & AGENTSCHAP VOOR GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: FERRARIS KAART - KABINETSKAART DER OOSTENRIJKSE NEDERLANDEN EN HET PRINSBISDOM LUIK, 1771-1778. AGENTSCHAP INFORMATIE VLAANDEREN. BESCHIKBAAR OP: [HTTP://WWW.GEOPUNT.BE](http://www.geopunt.be).

KBR & AGIV (2018) KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË & AGENTSCHAP VOOR GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: VANDERMAELEN KAART, CARTES TOPOGRAPHIQUES DE LA BELGIQUE, 1846-1854. BESCHIKBAAR OP: [HTTP://WWW.GEOPUNT.BE](http://www.geopunt.be).

ONROEREND ERFGOED & AGIV (2017) AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED: VILLARETKAART (1745-48). AGENTSCHAP INFORMATIE VLAANDEREN. BESCHIKBAAR OP: [HTTP://WWW.GEOPUNT.BE](http://www.geopunt.be).

OPENSTREETMAP (2025) OPENSTREETMAP. BESCHIKBAAR OP: [HTTPS://WWW.OPENSTREETMAP.ORG/COPYRIGHT](https://www.openstreetmap.org/copyright).

VMM (2023) VLAAMSE MILIEUMAATSCHAPPIJ: VLAAMSE HYDROGRAFISCHE ATLAS - WATERLOPEN. AGIV. BESCHIKBAAR OP: [HTTP://WWW.GEOPUNT.BE](http://www.geopunt.be).

#### OVERIGE BRONNEN:

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED (2019a) BESLISSINGSBOOM VOOR VERPLICHT ARCHEOLOGISCH VOORONDERZOEK (VERSIE 19). AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED. BESCHIKBAAR OP: [HTTPS://WWW.ONROERENDERFGOED.BE/EEN-ARCHEOLOGISCH-ONDERZOEK-NODIG](https://www.onroerenderfgoed.be/een-archeologisch-onderzoek-nodig).

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED (2019b) CODE VAN GOEDE PRAKTIJK VOOR DE UITVOERING VAN EN RAPPORTERING OVER ARCHEOLOGISCH VOORONDERZOEK EN ARCHEOLOGISCHE OPGRAVINGEN EN HET GEBRUIK VAN METAALDETECTOREN (VERSIE 4.0). VLAAMSE OVERHEID. BESCHIKBAAR OP: [HTTPS://WWW.ONROERENDERFGOED.BE/SITES/DEFAULT/FILES/2019-03/CGP\\_V4\\_GEEN\\_TC\\_20190322.PDF](https://www.onroerenderfgoed.be/sites/default/files/2019-03/CGP_V4_GEEN_TC_20190322.pdf).



## 4 LIJSTEN VAN OPGENOMEN FIGUREN EN TABELLEN

### 4.1 FIGUREN:

Figuur 1. Topografische kaart met projectie van het plangebied (OpenStreetMap, 2025).....	6
Figuur 2. GRB kaart met projectie van het plangebied en de betrokken percelen (AGIV, 2024a).....	6
Figuur 3. Recente luchtfoto met projectie van het plangebied (AGIV, 2024b).....	7
Figuur 4. Beslissingsboom, criteria bij omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen, (Agentschap Onroerend Erfgoed, 2019a).....	9
Figuur 5. Inplantingsplan van de geplande werken met aanduiding paalfunderingen (bron: opdrachtgever).....	10
Figuur 6. Vereenvoudigde weergave van geplande bodemingrepen, geclassificeerd volgens verstoringsdiepte en geprojecteerd op een recente orthofoto (AGIV, 2024b). ....	11
Figuur 7. Chronologisch kader met de geologische en archeologische perioden (niet in verhouding). ....	14
Figuur 8. Tertiair geologische kaart met aanduiding van het plangebied geprojecteerd op het GRB (DOV, 2002; AGIV, 2024a). ....	18
Figuur 9. Quartair geologische profieltypenkaart met aanduiding van het plangebied geprojecteerd op het GRB (bron: DOV, 2019b; AGIV, 2024a).....	20
Figuur 10. Schematische voorstelling van de landschapsevolutie ter hoogte van het door GATE onderzochte gebied ten noorden van de E39 (Crijns <i>et al.</i> , 2014, fig. 3.13). ....	21
Figuur 11. Bodemkaart met projectie van het plangebied op het GRB (bron: DOV, 2017; AGIV, 2024a).....	22
Figuur 12. Digitaal Terreinmodel Vlaanderen (DTM) met aanduiding van het plangebied en de waterlopen (AGIV, 2015a; VMM, 2023).....	23
Figuur 13. Detailweergave van het DTM, met aanduiding van het plangebied en de hoogteprofiellijnen (AGIV, 2015a; VMM, 2023; AGIV, 2024a). ....	24
Figuur 14. Hoogteprofielen (Geopunt, 2023). ....	24
Figuur 15. Potentiële bodemerosiekaart met projectie van het plangebied (DOV, 2020; VMM, 2023; AGIV, 2024a). ....	25
Figuur 16. Kaartweergave van CAI-items in de omgeving van het plangebied op het DTM en het GRB (AGIV, 2015a, 2024a; Agentschap Onroerend Erfgoed, 2025).....	26
Figuur 17. Kaart van Ferraris (1771-1777) met projectie van het plangebied (KBR & AGIV, 2010).....	29
Figuur 18. Atlas der Buurtwegen (1841) met projectie van het plangebied (AGIV & Provincie Antwerpen, 2014; AGIV & Provincie Limburg, 2014; AGIV & Provincie Oost-Vlaanderen, 2014; AGIV & Provincie Vlaams-Brabant, 2014; AGIV & Provincie West-Vlaanderen, 2014).....	30
Figuur 19. Kaart van Vandermaelen (1846-1854) met projectie van het plangebied (KBR & AGIV, 2018). ....	30
Figuur 20. Popp-kaart (1842-1879) met projectie van het plangebied (AGIV, 2010). ....	31
Figuur 21. Topografische kaart uit 1939 met aanduiding van het plangebied (NGI, 2021). ....	32
Figuur 22. Luchtfoto (1971) met projectie van het plangebied (AGIV, 2015b). ....	33
Figuur 23. Luchtfoto (1979-1990) met projectie van het plangebied (AGIV, 2018).....	33
Figuur 24. Luchtfoto (2008-2011) met projectie van het plangebied (AGIV, 2015c).....	34
Figuur 25. Luchtfoto (2013-2015) met projectie van het plangebied (AGIV, 2016). ....	34

### 4.2 TABELLEN:

Tabel 1. Administratieve gegevens.....	5
--	---

Tabel 2. Overzicht geplande bodemingrepen met weergave van de verstoringsdiepte ten opzichte van het maaiveld.....	11
Tabel 3. Administratieve gegevens bureauonderzoek .....	15
Tabel 4. CAI-items in een straal van 2 km rond het plangebied.....	26

## **5 BIJLAGEN**

---

### Bijlagen bureauonderzoek 2025174

- Bijlage 1. Afbakening van het plangebied (shp-bestand)
- Bijlage 2. Plannen van de opdrachtgever (pdf-bestand)