



RAAP BELGIË – RAPPORT 890

EINDVERSLAG

Archeologisch onderzoek tijdens de stadskernvernieuwing

te Torhout

DEEL IV

Geografie en aardkunde



[EINDVERSLAG]

opgraving- 2021H35

[COLOFON]

[TITEL]: Stadskernvernieuwing te Torhout
Eindverslag - DEEL IV: Geografie en aardkunde
Opgraving - 2021H350

[VERSIE] 30-09-2025

[AUTEUR(S)] J. Velleman

[KAARTVERVAARDIGING] J. Velleman & S. Barbaix

RAAP België BV
Begoniastraat 13
9810 Eke
Telefoon 09/311 56 20
E-mail: raap@raap.be
Website: 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.



Figuur 1. Staalname van verschillende lagen door de aardkundige.

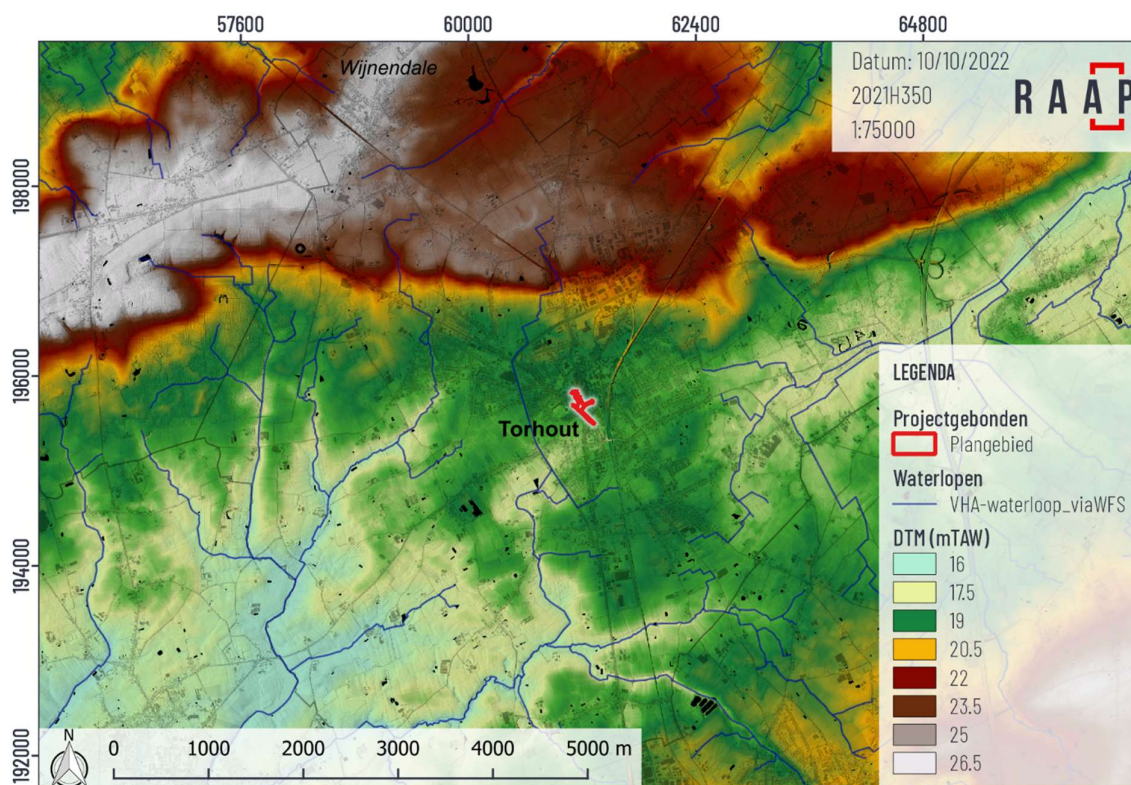
INHOUDSOPGAVE

Inhoudsopgave	3
1 Aardkundige gegevens.....	4
1.1 Fysische geografie en geomorfologie.....	4
1.2 Tertiaire geologie	6
1.3 Veldsteen.....	7
1.4 Quartairgeologische kaart	9
1.5 Bodemkaart	10
1.6 Resultaten landschappelijk bodemonderzoek en proefputtenonderzoek	11
2 Terreindata.....	12
2.1 Voorkomen natuurlijke bodem	12
2.2 Aardkundige beschrijving	14
2.2.1 Profielen met bodemontwikkeling en ploeglaag.....	14
2.2.2 Textuur en structuur van de moederbodem	17
2.2.3 Archeologisch gerelateerde bodemprocessen	20
2.3 Dieptemodel van moederbodem en diktemodel van archeologische pakketten.....	22
2.3.1 Methodologie.....	22
2.3.2 Beperkingen.....	22
2.3.3 Bespreking model.....	22
2.3.4 Implicaties premiddeleeuws reliëf	24
3 Samenvatting.....	26
4 Bibliografie.....	27

1 AARDKUNDIGE GEGEVENS

1.1 FYSISCH GEORGRAFIE EN GEOMORFOLOGIE

Het plangebied bevindt zich in de stadskern van Torhout, dewelke gelegen is in de Vlaamse Zandstreek. Hydrografisch gezien behoort het tot de rand van het IJzerbekken. De stadskern van Torhout is gelegen op 1 km ten zuiden van het plateau van Wijnendale¹, een getuigenheuvel die als erosieve restant de basis vormt voor de morfologie van het landschap gedurende het gehele Quartair. Verder naar het zuiden, zuidwesten en het oosten zijn er dallandschappen aanwezig. Door de stadskern van Torhout loopt er geen grote waterloop, met enkel de doorgetrokken en gekanaliseerde Koebeek die op enkele 100 meter ten zuiden van de dorpskern aan het oppervlak komt en dan pas een herkenbare beekvallei heeft.

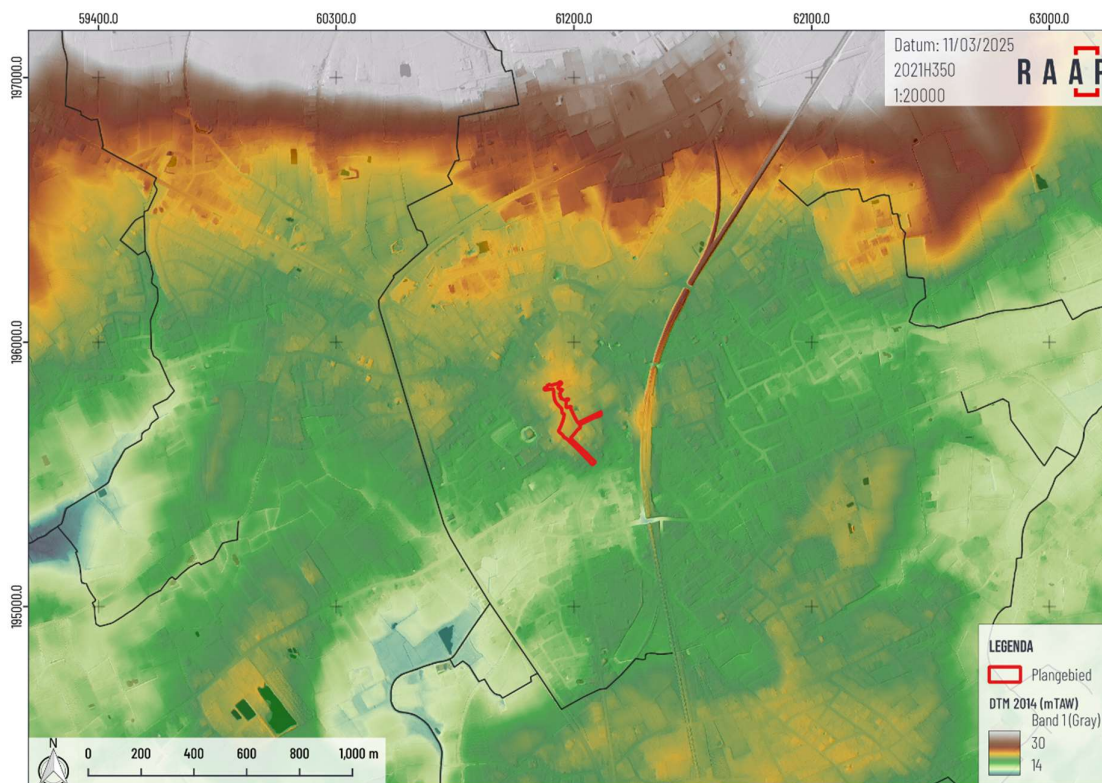


Figuur 2. Het plangebied gesitueerd op het DTM (AGIV, 2015), GRB (AGIV, 2025) en VHA (VMM, 2023), bekeken op regionale schaal. Het plateau van Wijnendale is duidelijk te herkennen in het noorden.

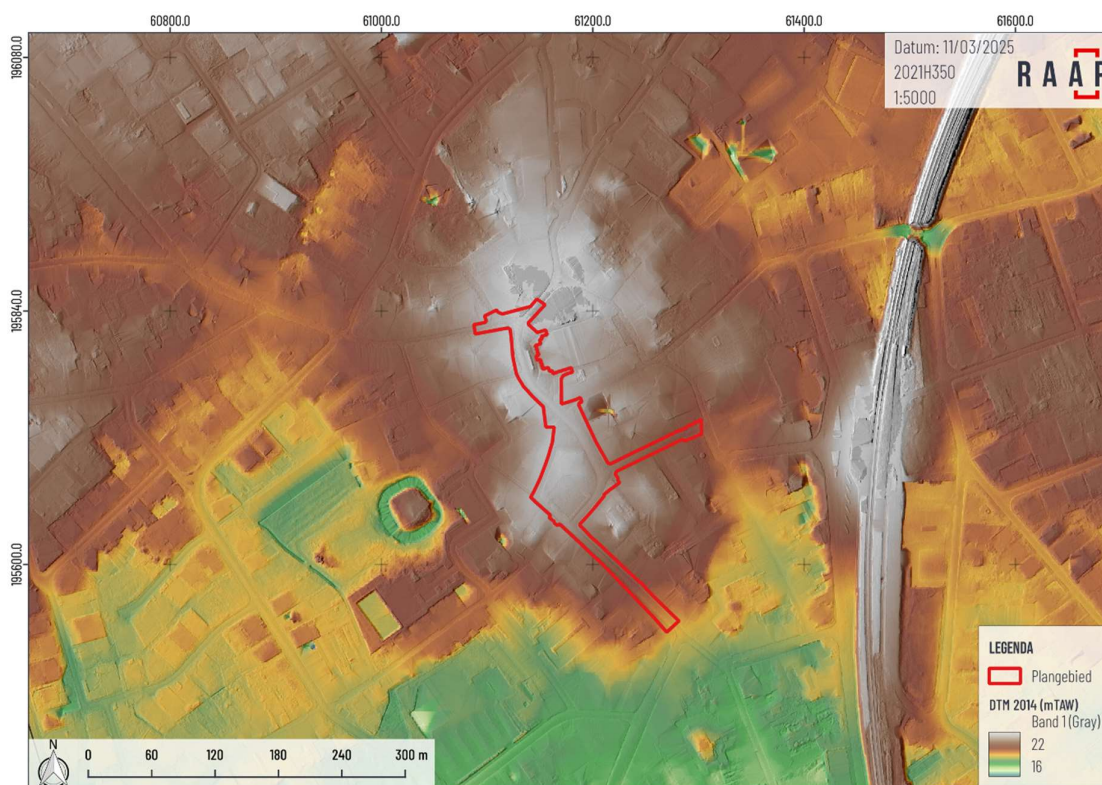
De stadskern van Torhout zelf is gelegen op een kleinere heuveltop aan de voet van dit plateau. Hoewel de hoogteverschillen lokaal beperkt zijn, zijn ze voldoende om belangrijke contrasten in bodemvochtigheid en grondgebruik te veroorzaken. De lokale droge m zanderige hoogte ten opzichte van de vochtigere, zandlemigere laagtes vormden een ideale thuisbasis voor zowel jager-verzamelaars als landbouwgemeenschappen.

Zowel de markt als de kerk van Torhout zijn gelegen op de hoogste delen van de lokale heuvel. De Zwanestraat en Burg lopen quasi volgens de kruin van de heuveltop, en alle andere aftakkende straten lopen eerder radiaal van de heuvel af. Het stratenplan is dus sterk gerelateerd aan het reliëf. Het microreliëf in stad Torhout kent een verval van NW naar ZO, zijnde vanaf de kerk (22 mTAW) naar de noordzijde van de markt (21,5 mTAW), zuidoostelijk punt van de markt (21 mTAW) tot het kruispunt Zuidstraat-Rijselstraat (20 mTAW).¹

¹ Roelens et al., 2020



Figuur 3. Het plangebied gesitueerd op het DTM (AGIV, 2015) en VHA (VMM, 2023), bekeken op lokale schaal.



Figuur 4. Het plangebied gesitueerd op het DTM (AGIV, 2015), GRB (AGIV, 2025) en VHA (VMM, 2023), bekeken op detailschaal met stratenplan.

1.2 TERTIAIRE GEOLOGIE

Het 'Tertiair' is een oude benaming voor de gecombineerde periode van het Paleogeen met Neogeen. Ter hoogte van het plangebied komen enkel Paleogene afzettingen voor. Voor archeologisch onderzoek zijn deze afzettingen enkel relevant indien ze oppervlakkig genoeg voorkomen, gezien deze vaak worden afgedekt door Quartaire afzettingen. Ter hoogte van het plangebied zouden deze afzettingen tussen 0 en 5 m-mv voor moeten komen², waardoor deze afzettingen relevant worden geacht.

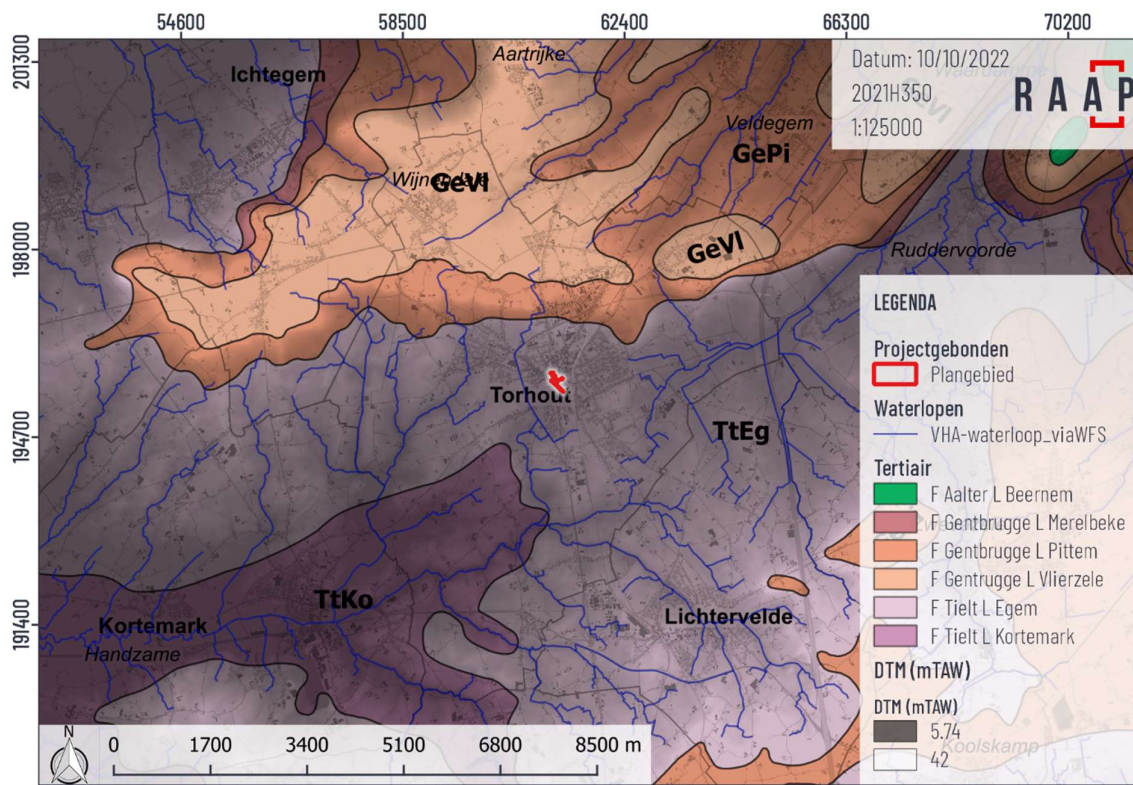
Torhout is gelegen ter hoogte van de afzettingen van het Lid van Egem uit de Formatie van Tielt, althans volgens de classificatie van de tertiairgeologische kaart³. Deze classificatie werd echter recent herzien⁴, waardoor deze en meeste andere Leden uit de Ieper Groep een nieuwe indeling hebben gekregen. Op de tertiairgeologische kaart is de stratigrafische sequentie van de top van de getuigenheuvel, via Torhout, naar het beekdal van de Handzamebeek als volgt:

$$GeVl \rightarrow GePi(\rightarrow GeMe) \rightarrow TtEg \rightarrow TtKo$$

Volgens de huidige indeling is de regionale stratigrafie een stuk complexer (zie ook figuur 6):

$$(GeAb \rightarrow) GeVl \rightarrow GePi \rightarrow GeHg(\rightarrow GeMe) \rightarrow GeKw \rightarrow HyMo \rightarrow HyBo \rightarrow HyEg(\rightarrow TtEk) \rightarrow TtKo$$

Deze Leden zijn niet allemaal lokaal aanwezig, maar illustreren wel dat de oude kaart niet volledig representatief meer is voor de regio. Ter hoogte van het gekarteerde TtEg betreffen alle Leden variaties van zand, kleiig zand en zandige klei, waarbij de alternaties tussen deze texturen variëren naar gelang het Lid. Een volledige uiteenzetting van deze afzettingen is hier niet aan de orde, en zal waar nodig verder toegelicht worden in het vervolg van het rapport.



Figuur 5. Plangebied geprojecteerd op de Tertiairgeologische kaart (DOV, 2002), DTM (AGIV, 2015), GRB (AGIV, 2025) en VHA (VMM, 2023).

² Vlaams Planbureau voor Omgeving (VPO), 1998; Deckers et al., 2019

³ DOV, 2002

⁴ Steurbaut et al., 2017

Laga et al. (2011) ⁽¹⁾			Tertiary Lithostratigraphy Flanders (2010) ⁽²⁾			NCS (2017) ⁽³⁾			
GROUP	FORMATION + Code	MEMBER	GROUP + Code	FORMATION + Code	MEMBER + Code	MEMBER + Code	Description	FORMATION + Code	GROUP + Code
IEPER	GENTBRUGGE Ge	Vlierzele	GENTBRUGGE Ge	GENTBRUGGE Ge	Vlierzele GeVl	Aalterbrugge GeAb	clays and sand with lignite and wood (≤ 10m)	GENTBRUGGE Ge	
		Pittem			Pittem GePi	Vlierzele GeVl	fine glauconitic sand (≤ 20m)		
		Merebeke			Pittem GePi	silty clay and clayey sand (15 - 20m)			
	TIELT Tt	Egem	TIELT Tt	Egem TtEg	Hooftede Beld GeHb	— — — — —	sandstone (40cm)	HYON Hy	
					Merebeke GeMe	heavy to silty clay (6 - 7m)			
					Kwaalrecht GeKw	layered complex of sand and sandy clays (5m)			
					Mont-Parisel HyMo	clayey fine sand (≤ 20m)			
					Bois-le-Haut HyBo	glauconitic sorted fine to medium sand (3 - 4m)			
	KORTLUJK Ko	Aalbeke	KORTLUJK Ko	Aalbeke KoAa	Egem HyEg	fine sand (25m)	KORTLUJK Ko		
					Egemkappel TtEg	heavy clay (6m)			
					Kortemark TtKo	grey silty clay with sandy layers (≤ 25m)			
					Upper Orchies (10m) KoOu	heavy stiff bluish-grey clay (10 - 45m)			
					Middle Orchies (15 - 20m) KoOm				
	Lower Orchies (1 - 15m) KoOl	clayey sand, sandy clay (5 - 10m)							
	Mont-Héribu KoMh	Mont-Héribu KoMh	Silty to sandy clay (5m)						
Het Zoute	Het Zoute KoZz								

(1) Laga, P., Louwyck, S. & Greet, S. (2009). Paleogene and Neogene lithostratigraphic units (Belgium). *Geologica Belgica* 4/1-2: 135-152.

(2) Tertiary Lithostratigraphy Flanders, version 2010. Retrieved from <http://dovvlaanderen.be>

(3) <http://ncs.naturalsciences.be/paleogene-neogene/ieper-group>. Based on Steurbaut, E., De Ceukelaire, M., Lancacker, T., Matthijs, J., Stassen, P., Van Baelen, H. & Vandenbergh, N. (2016). Lithostratigraphy Ieper Group.

Figuur 6. Figuur uit De Nil & De Ceukelaire, 2017. Rode kaders illustreren de opdeling van het voormalige Lid van Egem. De grijze zeshoeken tonen het voorkomen van veldsteen aan in de leper Groep (zie 1.3).

1.3 VELDSTEEN

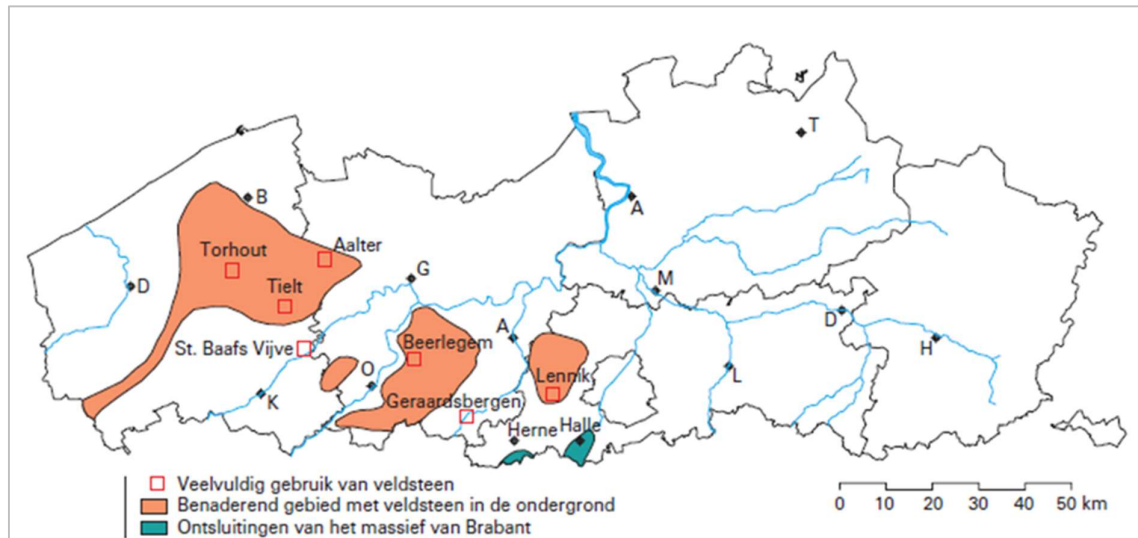
Karakteristiek voor de bovenvermelde stratigrafie, is het voorkomen van 'veldsteen': al dan niet uniforme zandsteenbanken die als lagen in bepaalde Leden voorkomen. Deze zandstenen zijn vaak te klein, te grillig of te zwak om als bouw materiaal gebruikt te worden, maar werden in de regio echter wel regelmatig gebruikt voor minder ingewikkelde structuren (wegen, funderingen). Evenwel werd ook een deel van de kerk opgetrokken in veldsteen. Structurele ontginning was eerder beperkt, maar werd vaak als bijproduct verkregen via zandwinning of door het ruimen van akkers waar deze oppervlakkig dagzomen en verploegd werden.

Deze veldstenen komen voor in volgende Leden⁵, ook aangeduid op figuur 6:

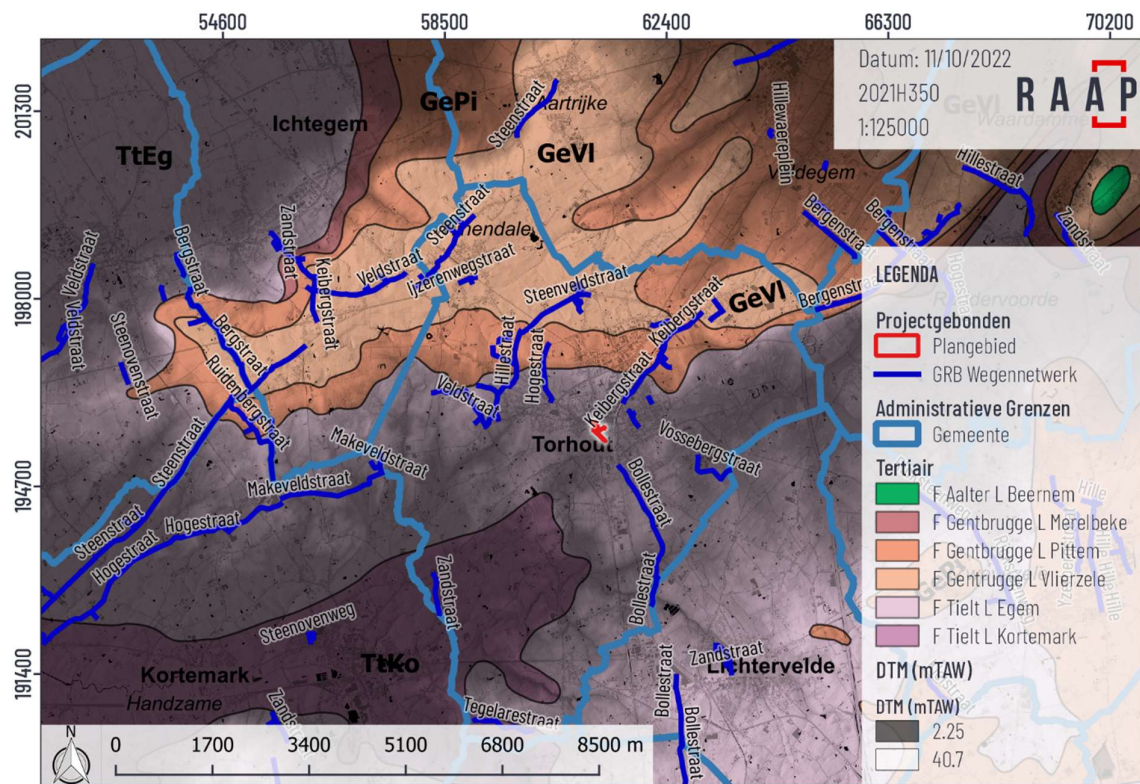
- *Formatie van Gentbrugge, Lid van Vlierzele (frequente dunne zandsteenbanken en -concreties)*
- *Formatie van Gentbrugge, Lid van Pittem (frequente zand- en siltsteenbanken)*
- *Formatie van Gentbrugge, Hooglede Bed (uniforme zandsteenbank van 40 cm, bleekgele kleur door limoniet en met holtes door opgeloste schelpen)*
- *Formatie van Hyon, Lid van Mont-Panisel (frequent voorkomen zandsteen, soms rijk aan nummulieten)*
- *Formatie van Hyon, Lid van Egem (zeldzaam voorkomen van zandsteenconcreties)*

⁵ Steurbaut *et al.*, 2017

Uit deze uiteenzetting blijkt dat voornamelijk De Formatie van Gentbrugge veldstenen bevat, met ook in de formatie van Hyon enkel het Lid van Mont-Panisel dat noemenswaardige hoeveelheden veldstenen bevat. Gezien de hiaat en sedimentologisch verschil tussen de twee Formaties, is het mogelijk dat er twee types veldsteen herkend kunnen worden in deze afzettingen en eventueel in archeologische contexten. Voor de bespreking van de effectieve natuursteenvondsten wordt verwezen naar DEEL 6. Veel veldsteen wordt er in eerste instantie niet verwacht in de ondergrond. De meeste toponiemen die verwijzen naar de aanwezigheid van stenige ondergrond, zijn bovendien allen hogerop de helling te vinden.



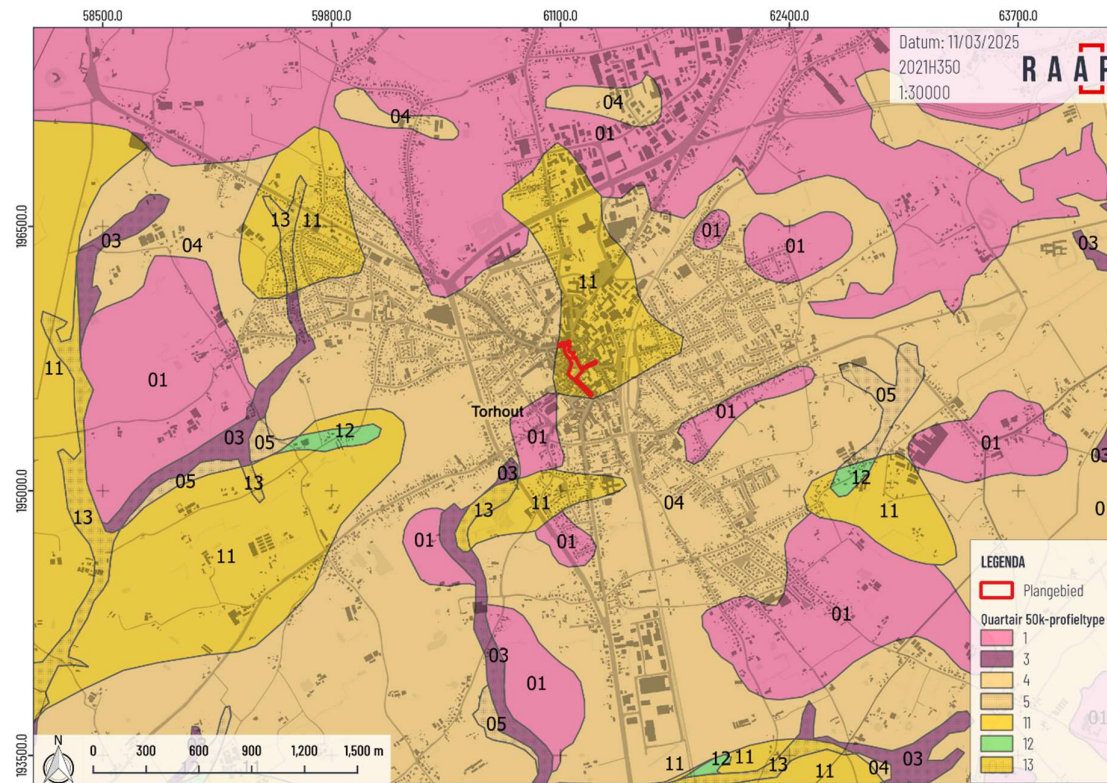
Figuur 7. Voorkomen van veldsteen in Vlaanderen, figuur uit Gullentops & Wouters, 1996, figuur 5.6, p.90.



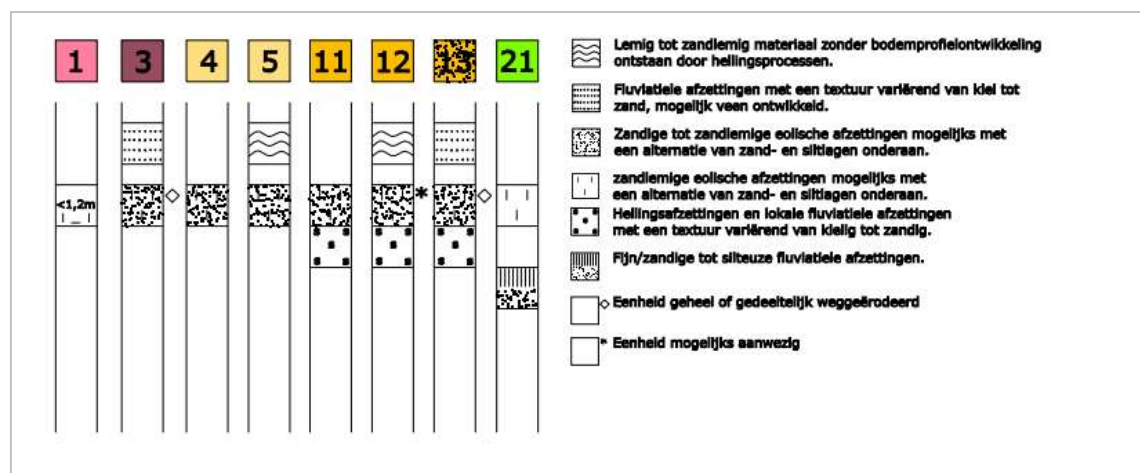
Figuur 8. Toponiemen van straten die verwijzen naar grondeigenschappen, velden, stenen, verheven reliëf en grondstofgerelateerde ambachten.

1.4 QUARTAIRGEOLOGISCHE KAART

De Quartairgeologische kaart illustreert dat het 0 à 5 m dunne quartaire dek² in de omgeving voornamelijk bestaat uit zandige eolische afzettingen (profieltype 4, 11), en lokaal zelfs afwezig of zeer dun is (profieltype 1). In de beekvalleien is er lokaal sprake van een herwerkt colluviaal tot alluviaal dek (profieltypes 3, 5, 12, 13). Deze afzettingen zijn allen echter zeer beperkt vertegenwoordigd. Zeker ter hoogte van het plangebied wordt verwacht dat de heuvel van het centrum van Torhout voornamelijk uit Paleogene afzettingen bestaat, met een beperkt eolisch dek, dewelke indien aanwezig reeds grotendeels verstoord zal zijn door de historische antropogene activiteiten.



Figuur 9. Quartairgeologische kaart op schaal 1:50.000 (Bogemans & Baeteman, 2006) met DTM (AGIV, 2015), GRB (AGIV, 2025) en VHA (VMM, 2023) als achtergrond.



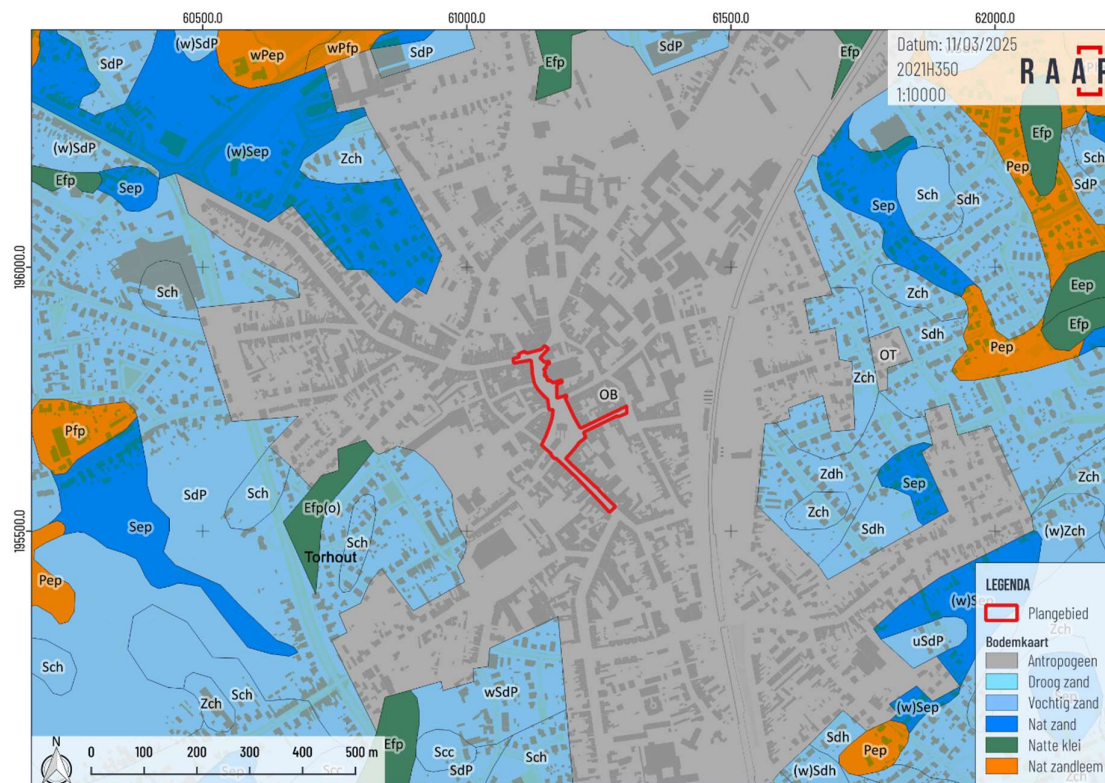
Figuur 10. Legende van de profieltypen vermeld op figuur 9.

1.5 BODEMKAART

De bodemkaart voor het centrum van Torhout heeft geen gegevens gezien de reeds lang verstedelijkte situatie (OB). Dankzij de eerder late stadsuitbreiding van Torhout, zijn er in de nabije omgeving gelukkig nog bodemtypes gekarteerd tijdens het opstellen van de bodemkaart in de jaren 1960. In de beekdalen zijn kleiige sedimenten vastgesteld (E..), maar het merendeel van de omgeving betreft lemig zandige (S..) tot zandige (Z..) bodems. Lokaal zijn er ondiep onder deze afzettingen wel kleiige sedimenten aanwezig (w...), te relateren aan de ondiepe aanwezigheid van de tertiaire afzettingen.

De profielontwikkeling van de bodems vóór de verstedelijking in de omgeving blijkt gedomineerd te zijn door postpodzolen: er zijn veel zones waar er verbrokkelde ijzer of humus B-horizonten (.h) aanwezig zijn, ook in de lager gelegen delen in de omgeving van de stadskern. Het voorkomen van zones zonder profielontwikkeling (.p en ...P) zijn echter ook talrijk, enerzijds door gebrek aan profielontwikkeling in de beekdalen, en anderzijds door verstoringen op de hoger gelegen delen.

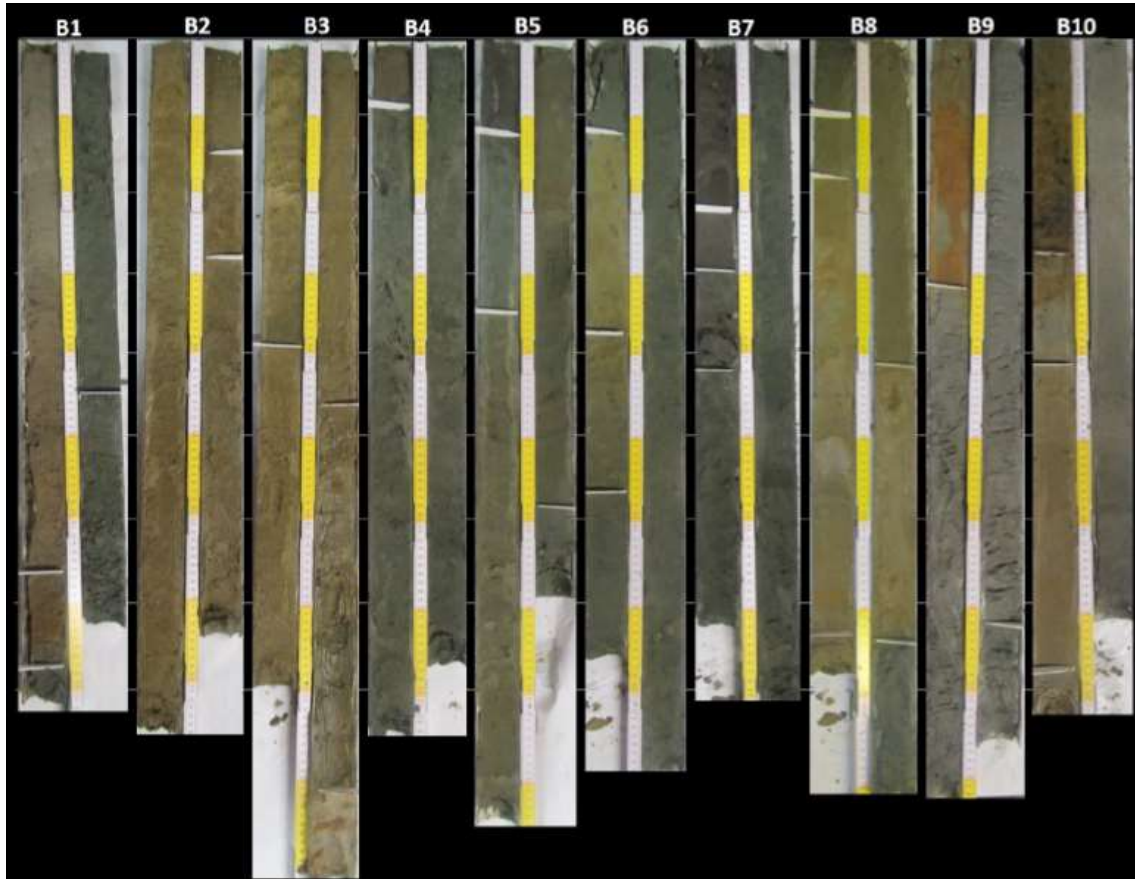
Voor de stadskern van Torhout kunnen we dus verwachten dat er zandige tot lemig zandige afzettingen aanwezig zijn, met ondiepe aanwezigheid van kleiigere lagen. De potentieel aanwezige profielontwikkeling betreft in de beste gevallen postpodzolprofielen, hoewel deze in meeste gevallen volledig vergraven zullen zijn door de talrijke antropogene activiteiten die reeds meerdere eeuwen in de stadskern van Torhout hebben plaatsgevonden.



Figuur 11. De bodemkaart (DOV, 2017) met het GRB (AGIV, 2025) als achtergrond.

1.6 RESULTATEN LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK⁶ EN PROEFPUTTENONDERZOEK⁷

Ten zuidwesten van het huidig beschouwde plangebied werden er mechanische boringen gezet ter validatie van de ondergrond buiten de vastgestelde archeologische zone. Er werd overal een verstoord of afgetopt A/C-profiel vastgesteld, waarbij de sedimenten varieerden van zand tot klei, indicatief voor Tertiaire afzettingen.



Figuur 12. Overzicht van de landschappelijke boringen. (uit Roelens *et al.*, 2020, fig 12.)

Het proefputtenonderzoek werd aangevuld met 5 boringen om de dikte van het archeologisch pakket vast te stellen. De bodemopbouw werd steeds vastgesteld als zijnde lemig zand (S), en de contact van het archeologisch pakket met de natuurlijke bodem werd op variabele dieptes vastgesteld. Ter hoogte van WP5 ten noorden van de Markt 18,94 mTAW, ter hoogte van WP3 centraal-westelijk op de Markt 19,4 mTAW en ter hoogte van WP5 centraal-zuidelijk op de Markt 19,1 mTAW.

⁶ Roelens *et al.*, 2020

⁷ De Mulder & Vanholme, 2021

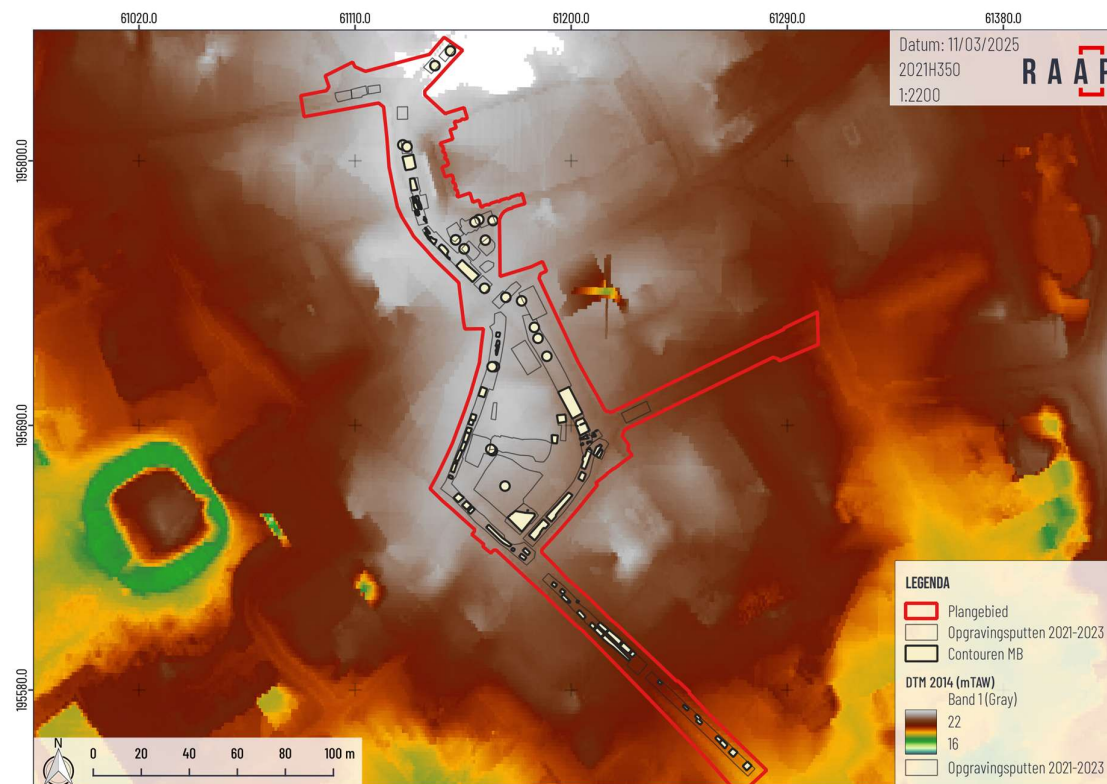
2 TERREINDATA

2.1 VOORKOMEN NATUURLIJKE BODEM

Gezien de geplande werken niet altijd even diep ging als de lokaal dikte van het antropogeen/archeologisch pakket, kon er niet in elke werkput een vaststelling gedaan worden van de natuurlijke ondergrond. Waar de moederbodem werd vastgesteld werd deze ingemeten als spoor S5000, hetzij in profiel, hetzij in vlak. Meer gedetailleerde beschrijvingen van de bodem gebeurden achteraf bij profielregistratie of spoorbeschrijving. In een groot deel van de putten waar er geen moederbodem werd vastgesteld werden er boringen gezet om de dikte van het resterende archeologisch pakket en het contact met de moederbodem vast te stellen.

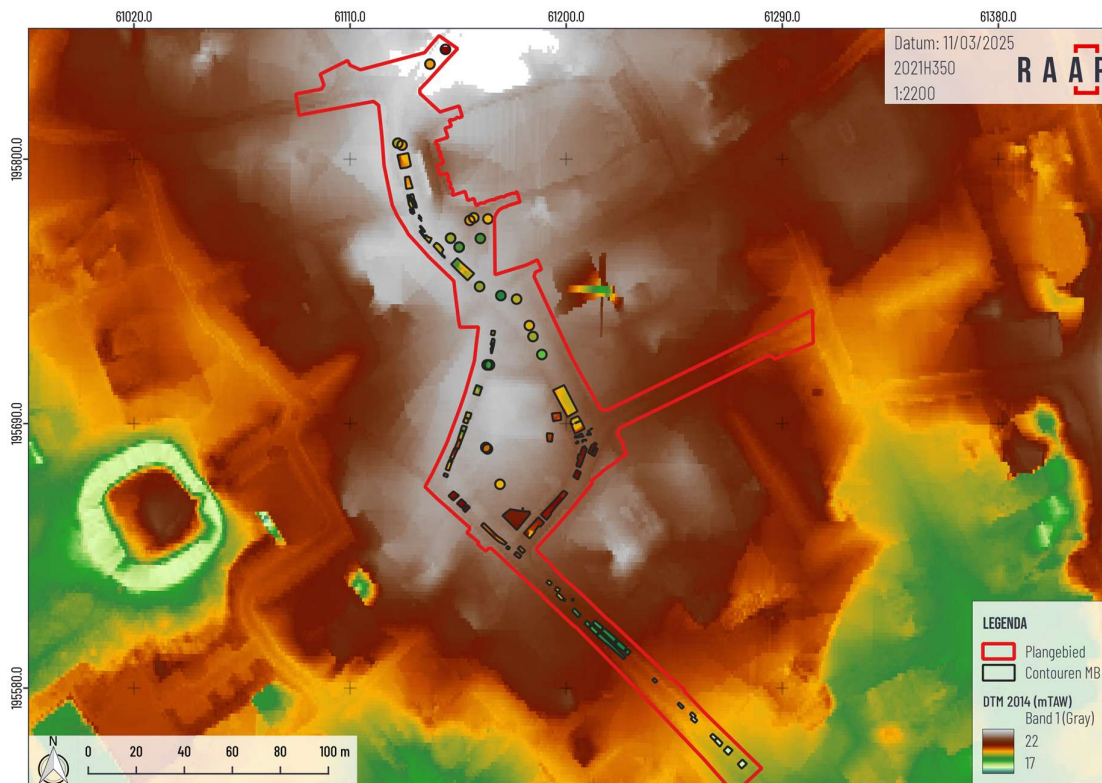
De antropogene bodemingrepen zijn uiteraard zeer grillig qua vorm en diepte, waardoor de diepte van dit contact vrijwel onmogelijk accuraat te correleren is. Desondanks is het nuttig om een algemene inschatting te maken van hoe diep de antropogene invloeden reiken zodat een beter inzicht in het historisch bodemgebruik bekomen kan worden.

Onderstaande figuur 13 toont een overzicht van alle vlakken en boringen waar er moederbodem werd vastgesteld, met in figuur 14 en figuur 15 indicatie van de diepte. In het deel tussen de Markt en de kerk werden er voornamelijk vaststellingen bekomen door boringen, die een diepe antropogene invloed aantonen (2 à >3 m). Centraal op de Markt is er weinig info, terwijl er aan de buitenranden vrij veel vaststellingen werden gedaan in het vlak, met een ondiep (0,8 à 1,2 m) verstoorde ooststrand en dieper (1,6 à 2,4 m) verstoorde westrand. Ook de Zuidstraat kende veel ontsluitingen van moederbodem in het vlak, met een vrij gelijklopende verstoringsdiepte tot op 1,6 à 2,0 m. Ten noordenwesten van de kerk zijn er slechts twee boringen die enig inzicht verlenen in de bodem.



Figuur 13. Overzicht van de putten (polygonen) en boringen (cirkels) waar moederbodem werd aangetroffen en waarbij de vlakhoogte werd geregistreerd. Ook de boringen van het proefputtenonderzoek⁸ werden toegevoegd. Grijze kaders zijn alle aangelegde werkputten van de opgraving.

⁸ De Mulder & Vanholme, 2021

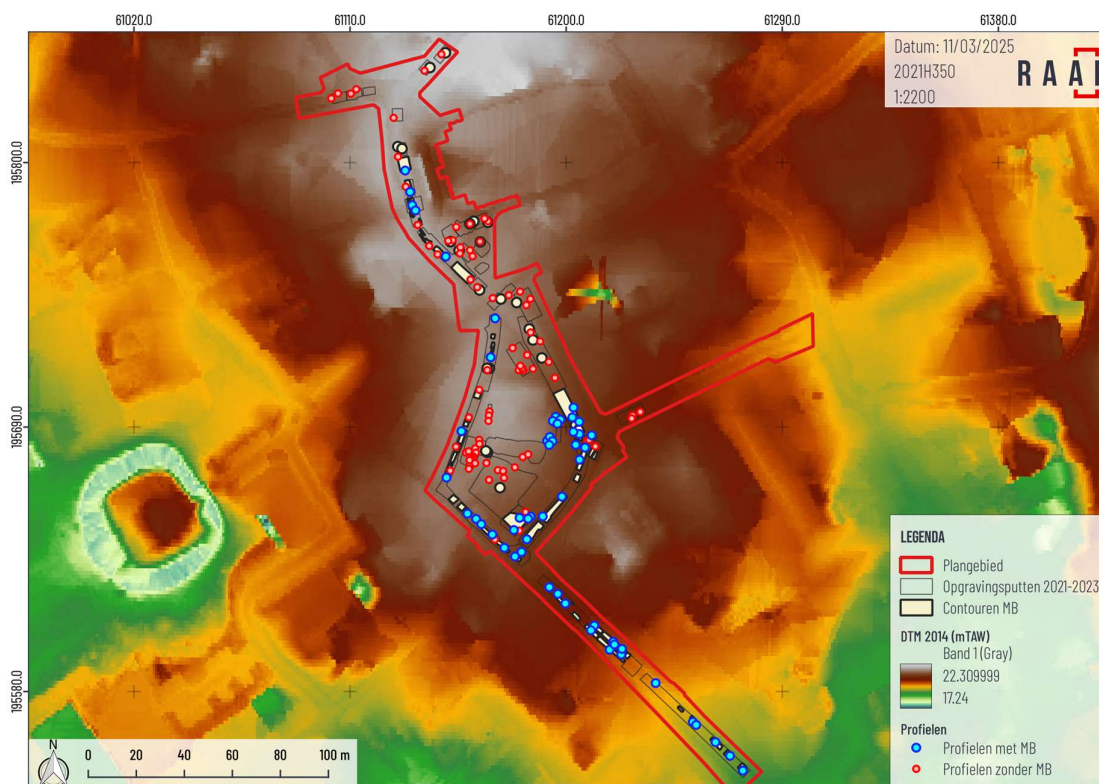


Figuur 14. Overzicht van de vastgestelde dieptes van de natuurlijke bodem uitgedrukt in mTAW.



Figuur 15. Overzicht van de vastgestelde dieptes van de natuurlijke bodem ten opzichte van het maaiveld uitgedrukt in m-mv. Hoe donkerder de kleur, hoe dikker het antropogene pakket op de natuurlijke bodem.

2.2 AARDKUNDIGE BESCHRIJVING



Figuur 16. Overzicht van alle profielen met aanduiding of er al dan niet natuurlijke bodem werd vastgesteld in het profiel.

Zoals te zien is in figuur 16 zijn er verspreid over de opgraving meerdere vaststellingen gemaakt van de natuurlijke moederbodem. De kwaliteit van de ontsluiting is meestal eerder laag, gezien vaak slechts enkele centimeters ontsloten zijn in het profiel. In veel van deze profielen is de grondwatertafel net wel of net niet aangesneden, waardoor de vochtigheid en variabele oxidoreductietoestand parten speelden bij het beschrijven van de moederbodem. Er was tevens niet steeds een aardkundige aanwezig bij de aanleg en beschrijving van de profielen, waardoor niet alle profielen gelijkwaardig werden beschreven. Desondanks zijn er een reeks die als referentieprofiel kunnen aangewend worden.

2.2.1 Profielen met bodemontwikkeling en ploeglaag

Profielen met bodemprofielontwikkeling blijken schaars vertegenwoordigd. Enkel horizonten te relateren aan (post)podzolen werden herkend in een select aantal profielen. De meest intacte profielontwikkeling werd vastgesteld in WP7, namelijk PR701, 702 en 705. Ook in een profiel PR1104 in WP11 en PR1205 in WP12 werd er een Bh(s)-horizont vastgesteld. Hoewel er steeds slechts enkele tientallen centimeter ontsloten zijn, zijn er enkele vlekken te vinden van ijzer- en humusaanrijking van Bh- en Bhs-horizonten.

In PR701, 702 en ten dele bij PR705 zijn er ook overtuigende indicaties van een oude ploeglaag aanwezig. Belangrijk om op de merken in deze profielen is dat deze ploeglaag gebioturbeerd is door boomwortels, dewelke **niet** doorheen de bovenliggende archeologische pakketten gaan. In eerste instantie werd gedacht aan een fase met vegetatie die volgende een fase waarbij dit stuk in cultuur was gebracht. Maar een andere hypothese is dat de bioturbatie van vóór die periode was. Dit was alvast het geval voor een oude Ah-horizont ten noorden van de markt, aangetoond door het pollenonderzoek (zie 2.3.3).

Onder de oude Ah/Ap zijn de podzolindicatoren erg beperkt. In de hoek van PR701-702 werd in het vlak nog een restant van een E- en een Bhs-horizont vastgesteld.



Figuur 17. Overzicht van alle profielen die in onderstaand hoofdstuk worden getoond.



Figuur 18. Profiel 701 met rechts een deel van profiel 702 in zij aanzicht. P = lichte zandleem; EZ = zandige klei. De witte pijlen in de inzetfiguur wijzen op groene concretielijnen (zie 2.2.3).



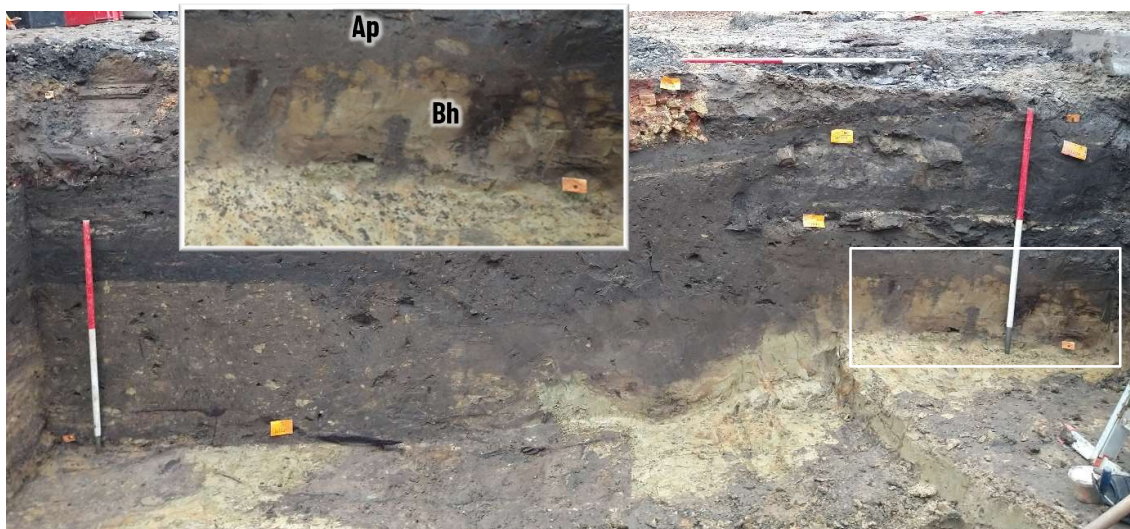
Figuur 19. Profiel 702 met links een deel van profiel 701 in zijaanzicht. Merk op dat de wortelsporen enkel door de Ap gaan, en niet doorheen de jongere zwarte archeologische pakketten.



Figuur 20. Profiel PR705. P = lichte zandleem, EZ = kleiig zand.



Figuur 21. Composietfoto van profiel PR1104. P = lichte zandleem, EZ = kleig zand.



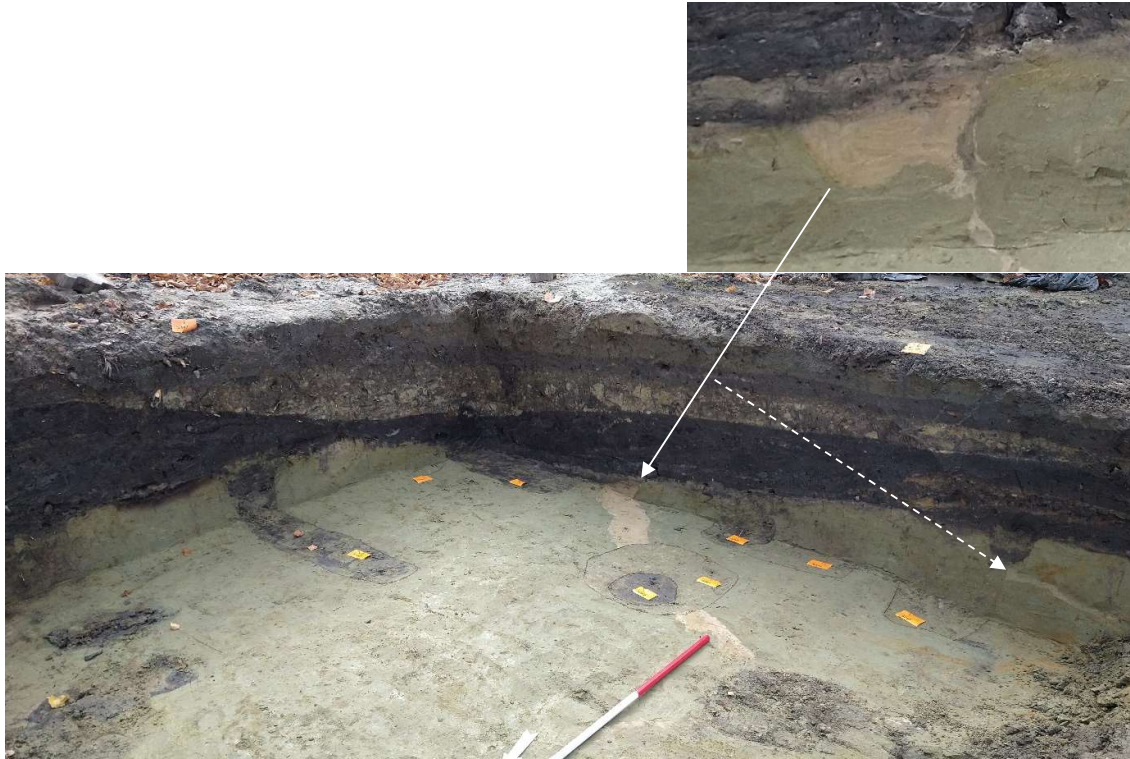
Figuur 22. Profiel PR1205 met restant Bh-horizont onder een ploeglaag. Bemerkt opnieuw de boomwortelsporen bij de Ap-horizont.

2.2.2 Textuur en structuur van de moederbodem

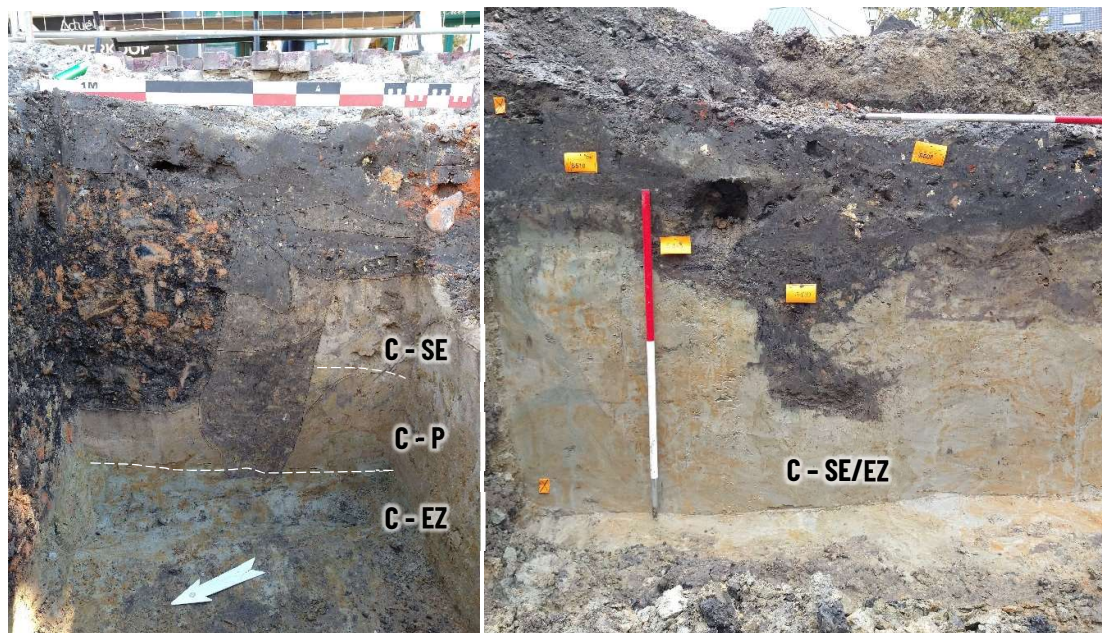
De C-horizont zelf bestaat uit twee duidelijk te onderscheiden texturen: een oppervlakkige lichte zandleem (P) scherp gelegen op een kleig zand (EZ). Beide bevatten silexknollen, -brokken en veldsteenfragmenten en -spikkels. Het contact tussen beide afzettingen is vlak (WP7) tot undulerend (PR1104). De zandige klei is met zekerheid een Paleogene afzetting. Een eolische oorsprong van de lichte zandleem is niet uitgesloten, hoewel de frequente aanwezigheid van silex en veldsteen eerder doet vermoeden dat het ook over een Paleogene afzetting gaat. Interne gelaagdheid werd nergens vastgesteld. Op basis van deze kleine ontsluitingen is het niet evident om een onderscheid te maken op Lid-niveau, gezien er zowel eigenschappen van het Lid van Egem als het Lid van Mont-Panisel te herkennen zijn. "The Mont-Panisel Formation consists of poorly sorted clayey glauconitic sands in which the glauconite can make up to 15%. The Egem Member consists of well sorted laminated fine sands in which also somewhat thicker clay layers can occur. In this sense, the Mont-Panisel Formation is more homogeneous than the Egem Member. The Mont-Panisel Member, in contrast to the Egem Member, contains numerous irregularly shaped siliceous sandstone concretions whilst sandstones in Egem are rare."⁹ De vastgestelde sedimenten behoren alleszins met grote zekerheid tot de Formatie van Hyon.

⁹ Steurbaut et al., 2017, p. 47.

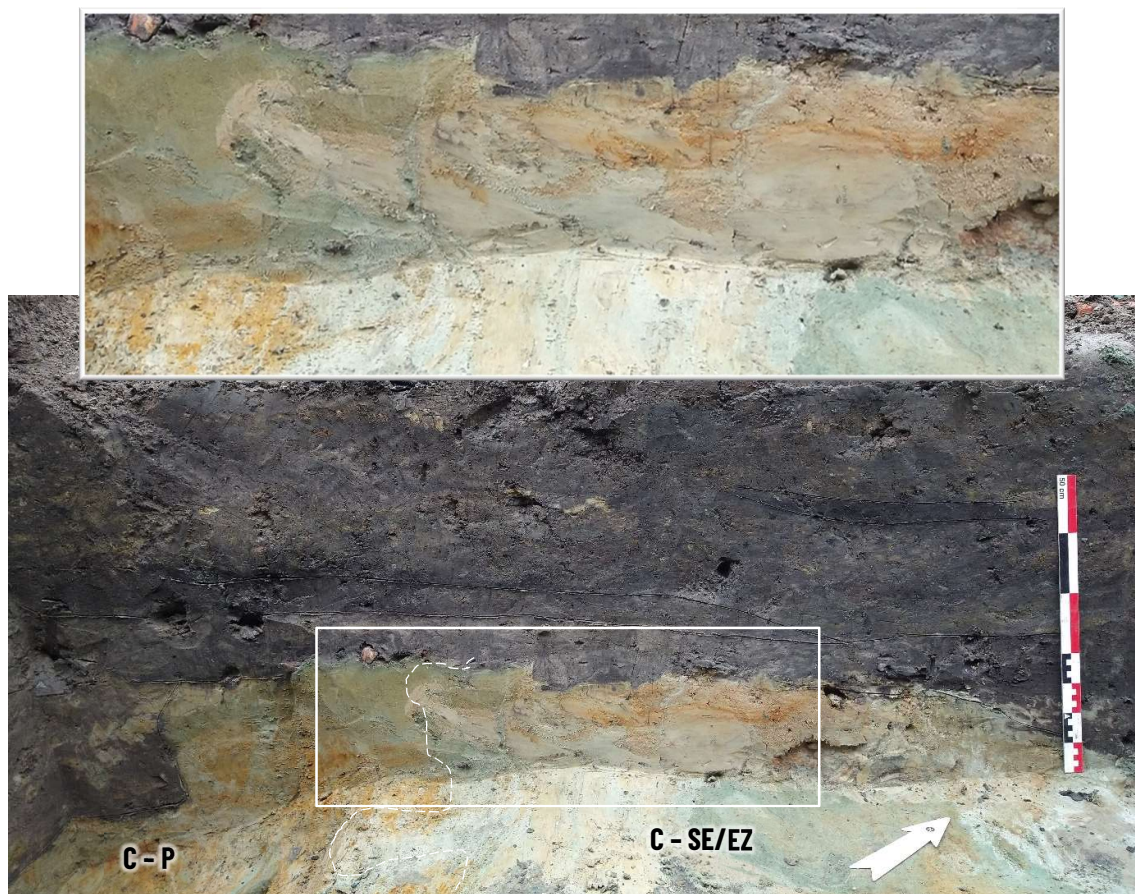
Werkput 3 biedt een beter inzicht in de opbouw van de C-horizont. Er zijn geen profielontwikkeling vastgesteld. Wel was er de interne structuur van de Paleogene afzettingen. Doorgaans zijn ze zeer homogeen, hoewel er minstens twee structuurtypes herkend kunnen worden: bioturbaties en 'soft sediment deformation' wellicht te relateren aan cryoturbatie (bvb PR305). Er worden namelijk sporadisch ook lineaire structuren vastgesteld (PR305, PR1207) die vermoedelijk te relateren zijn aan vorstwiggen. Het is echter eveneens mogelijk dat sommige deformaties te relateren zijn aan paleoseismische activiteit. Deze zijn gekend in de Formatie van Hyon: *"A marked paleoseismic horizon occurs in the middle of the Egem Member exposed in the Ampe/Egem pit."*⁹



Figuur 23. Zicht op de profielen PR304 (links) en PR305 (rechts, rechtsboven) na aanleg vlak 4 in WP3. Rechtsboven: secundaire structuur in Paleogene afzetting (cryoturbatie of paleoseismische 'soft sediment deformation'-structuur).



Figuur 24. Links: PR301, interne variatie moederbodem van kleiig zand (SE) over lichte zandleem (P) tot zandige klei (EZ). Rechts: PR306, schijnbaar homogene zandige klei tot kleiig zand met interne structuren te relateren aan bioturbatie en cryoturbatie.



Figuur 25. Profiel PR1205 met illustratie van 'soft sediment deformation', vermoedelijk het gevolg van cryoturbatie.

2.2.3 Archeologisch gerelateerde bodemprocessen

Naast natuurlijke pedogenese (2.2.1.) kunnen antropogene structuren eveneens verantwoordelijk zijn voor pseudo-pedogenetische processen.

In profiel PR701 werd er onderin het antropogene pakket een dunne strook van groene concretielijnen vastgesteld, vermoedelijk fosfaat (figuur 18, 2.2.2). Dergelijke concreties zijn vaak te relateren aan grote hoeveelheden vergane menselijke resten zoals beerputten of in sommige gevallen kerkhofpakketten. Hierbij komt het fosfaat vrij in de zure omstandigheden van het rottend organisch materiaal, wat dieper in het profiel spoelt en neerslaat in minder zure omstandigheden.

Verder zijn er vrij veel voorbeelden aan te halen van oxidatie-reductie contrasten. In de eerste plaats is dit een natuurlijk verschijnsel waarbij bodembedekking en grondwaterbestanden beïnvloeden welke delen van de bodem al dan niet in geoxideerde toestand vertoeven. Echter, er zijn een hele reeks profielen waarbij grachten en andere watergerelateerde sporen (PR1101 in figuur 26 en in bijna alle profielen te WP10) de bepalende factor zijn welke bodemintervallen al dan niet geoxideerd of gereduceerd zijn.



Figuur 26. PR1101, voorbeeld van contrast in oxidatie-reductietoestand naast watergerelateerd spoor S1076. Ten zuiden van dit spoor is de bodem gereduceerd (grijs), terwijl het noorden geoxideerd (beigegeel) is. Er zijn sterk geoxideerde (oranjegeel) vlekken op de putbodem waar te nemen.

In twee profielen werden er onder de antropogene sequentie humeuze inspoelingsaders en -banden vastgesteld (PR1034 in figuur 27, PR1003 in figuur 28). Visueel is het moeilijk te valideren of het al dan niet over profielontwikkeling gaat, of over uitloging van archeologische sporen. Qua vorm sluiten ze steeds vrij goed aan met de grensvorm van bovenliggende archeologische sporen, wat eerder naar een uitlogingsverhaal wijst. Echter, het feit dat deze structuren bij geen andere profielen met watergebonden sporen terug te vinden zijn (waar er tevens veel voorbeelden van zijn), argumenteert dan weer eerder naar een alsnog bodemkundige verklaring.



Figuur 27. PR1034 waarbij onder de humeuze sporen (Ap-horizont, S1004) humeuze aders (Ah/Bh-horizont, S1071) te herkennen zijn. Merk op dat de humeuze aders voornamelijk in het gereduceerde interval voorkomen, en het grondwaterinterval een geoxideerde toestand kent.



Figuur 28. Onderkant PR1003. Bemerkt de humeuze inspoelingsbanden onderaan het profiel links en rechts.

2.3 DIEPTEMODEL VAN MOEDERBODEM EN DIKTEMODEL VAN ARCHEOLOGISCHE PAKKETTEN

2.3.1 Methodologie

Op basis van de vele gegevens werd er per geregistreerd archeologisch vlak een uitsnede gemaakt van de contouren van de vastgestelde moederbodem. Per weerhouden zone werden de vlakhoogtes (veldmetingen) geselecteerd voor gebruik in de modellering. Zo werd per vlak overlopen waar de moederbodem dagzoomt, om zo de ondergrens van het archeologisch pakket vast te leggen. Aanvullend werden ook de boorgegevens aangewend waarbij moederbodem werd vastgesteld. Rond deze boringen werd een buffer van 3 meter getekend om enige visualisatie op kaartniveau toe te laten.

De datapunten met de moederbodem werden samengesteld door de vlakhoogtes en de boringen te combineren in een enkele puntenlijst, waaruit hoogtewaarden in mTAW werd vervaardigd. Deze puntenlijst werd aan IDW-modellering (Inverse Distance Weighting) onderworpen. De gebruikte afstandscoëfficiënt P voor het model bedraagt 5. Het model werd achteraf bijgesneden met de vormen van het plangebied, en de uitlopers waar er geen data beschikbaar voor is werden weggelaten. Voor het diktemodel werd er een rasterberekening gedaan waarbij het dieptemodel werd afgetrokken van het DTM. Om een visueel inzichtelijker kaartbeeld te krijgen van het diktemodel werd er gekozen om discrete dikteniveaus te gebruiken in 8 trappen van 40 cm.

2.3.2 Beperkingen

Op basis van alle waargenomen dieptes van het contact tussen de archeologische pakketten en de moederbodem, kon er een vereenvoudigd dieptemodel vervaardigd worden. Dit model houdt dus enkel rekening met deze waargenomen grens en interpoleert enkel op basis van die data, zonder rekening te houden met enige ongekende potentiële archeologische structuren tussenin die nog dieper de bodem in gaan. De representativiteit van dit model is dus sterk variabel. Ter hoogte van de Markt is er namelijk een grote zone waar geen data beschikbaar is i.v.m. de dikte van het archeologisch pakket, waar er uiteraard een veel lagere representativiteit geldt. Ook in de noordwestelijke uitloper zijn er te weinig gegevens om een representatieve uitspraak te maken. Echter, ook de waarnemingspunten zelf zijn vaak ook op korte afstand omgeven door meer diepgaande archeologische sporen, dewelke niet steeds in het model tot uiting komen.

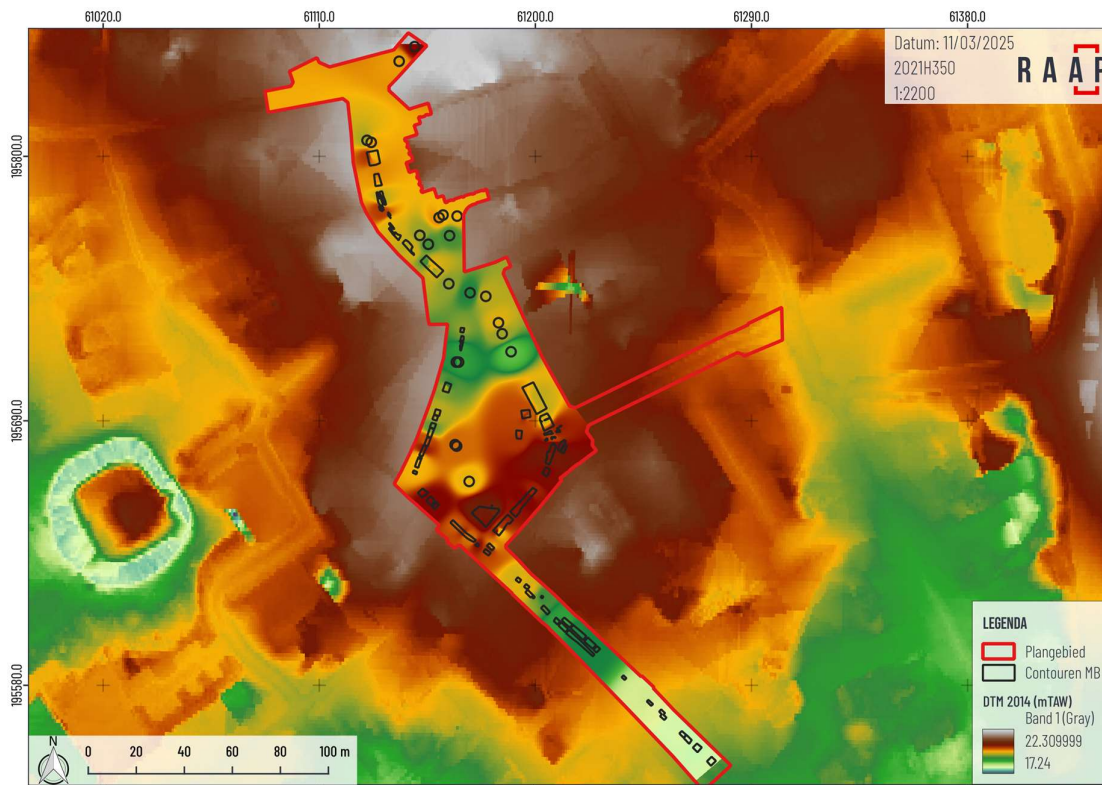
Het model tracht dus puur de gemiddelde ondergrens van het archeologisch pakket te visualiseren, ongeacht of dit gerelateerd is aan de aanwezigheid van een diep uitgegraven pakket, of onverstoord bodem. Het kan niet aangewend worden als een kaart die het premiddeleeuws reliëf weergeeft, maar kan wel gebruikt worden om specifieke reliëfelementen te verklaren.

2.3.3 Bespreking model

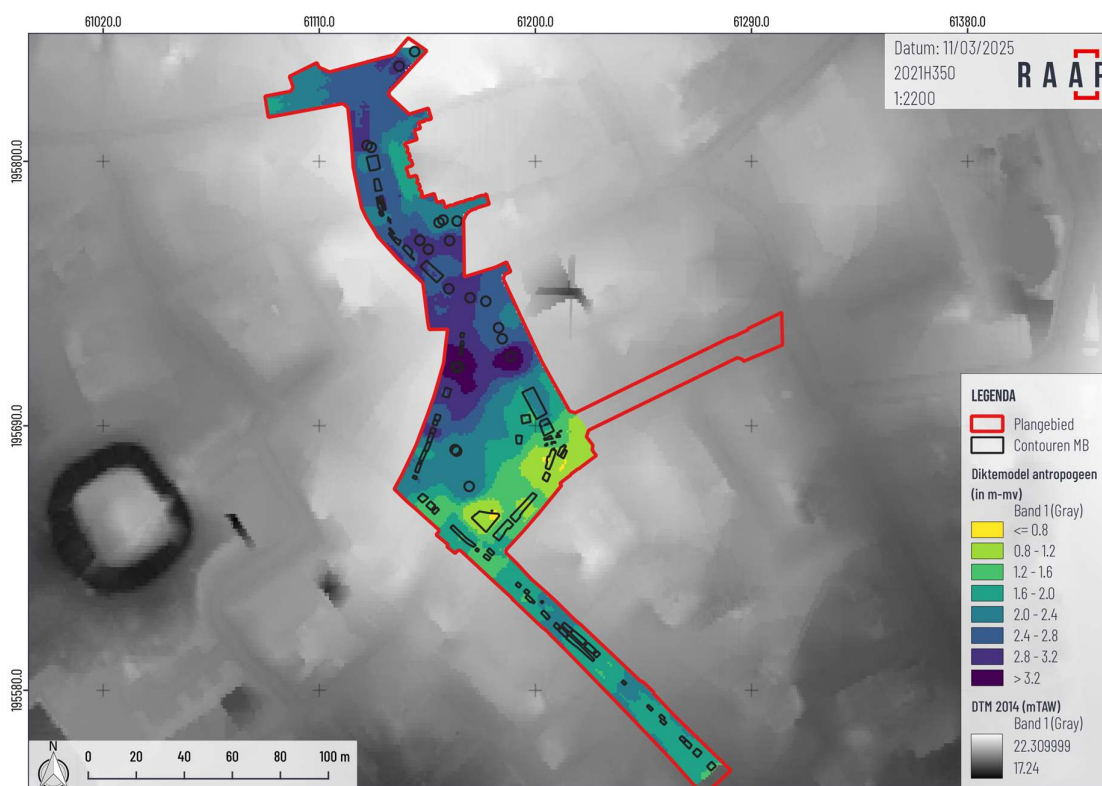
Zoals reeds enigszins zichtbaar was bij de veldregistraties, is de dikte van het archeologisch pakket ter hoogte van het zuidoostelijke deel van de Markt het minst ontwikkeld ten opzichte van de rest van het onderzoeksgebied. De dikte schommelt ter hoogte van werkputten WP3 en WP11 grotendeels tussen slechts 0,8 en 1,2 m. Naburig WP7 kent een iets dikker pakket tussen 1,2 en 1,6 m. Verder naar het noordoosten van de markt neemt de dikte merkbaar toe tot 2,0 à 2,4 m bij deze delen van WP10.

In de Zuidstraat (WP10) blijkt het archeologisch pakket steeds ongeveer even dik (1,6 à 2,2m), ongeacht de positie op de helling.

Ten noorden van de Markt worden de archeologische pakketten aanzienlijk dieper, waarbij het diepste punt (ruim 3,2 m) werd vastgesteld ter hoogte van het noordelijkste stuk WP10 en de boringen van WP10 en WP12. Dit diepste punt valt samen met een versmalling in de heuvelrug van de Torhoutse stadskern, net ten zuiden van de Hoedemakersstraat en ten noorden van de Hofstraat. Dit betreft mogelijk toeval, hoewel de archeologische sporen hier mogelijk meer inzicht kunnen. Verder naar het noorden, ter hoogte van de kerkhofpakketten en daarbuiten, blijft de dikte schommelen tussen 2,0 en 3,0 meter zonder opmerkelijke zones in het model.



Figuur 29. Dieptemodel (IDW met P=5) van het contact archeologie-moederbodem geëxtrapoleerd uit de vlakregistraties en boringen. Merk op dat extrapolaties onafhankelijk zijn van de resterende archeologische sporen in de ondergrond. Dit is NIET te interpreteren als een premiddeleeuwse reliëfkaart, maar geeft een indicatie over de diepte vanaf de archeologische resten zich manifesteren.



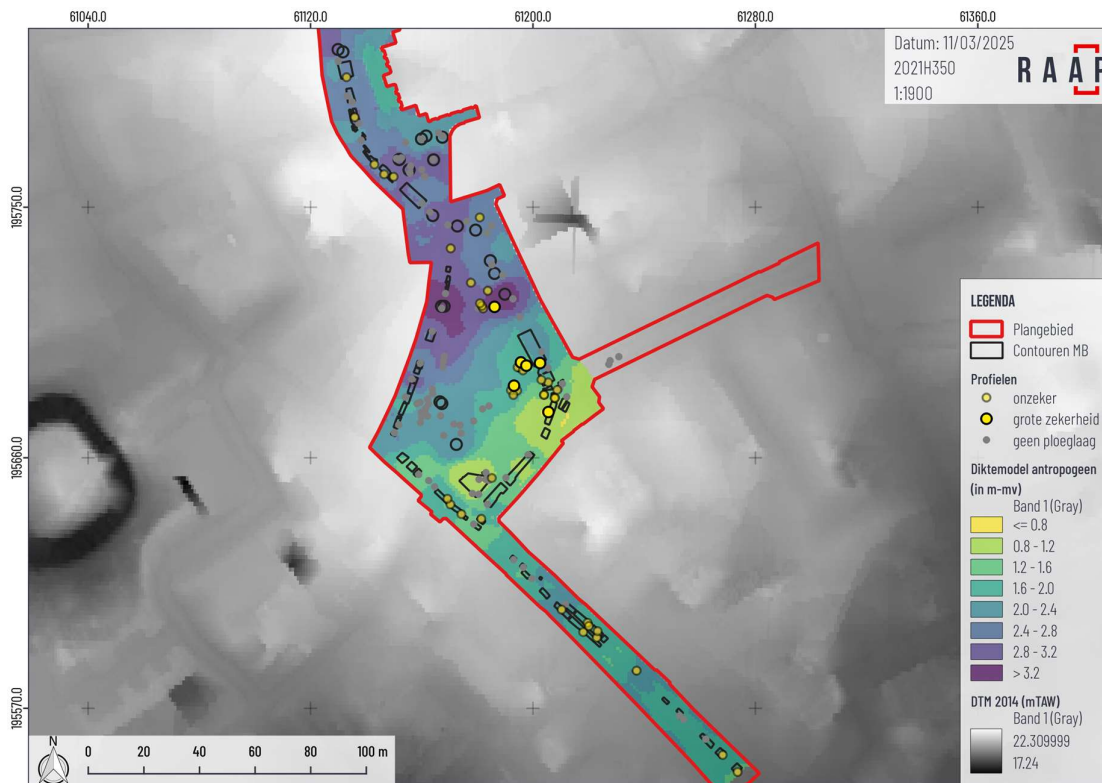
Figuur 30. Model (IDW met P=5) van de gemiddelde dikte van het archeologisch pakket geëxtrapoleerd uit de vlakregistraties en boringen. Visualisatie in 8 discrete trappen voor een inzichtelijker kaartbeeld.

2.3.4 Implicaties premiddeleeuws reliëf

Het contrast qua type archeologische sporen tussen het zuidoostelijke deel van de Markt met het westelijke is merkbaar (zie DEEL 5): ter hoogte van WP3 en WP11 waren duidelijke paalsporen in de natuurlijke bodem aanwezig. In WP4, in het westen, was een dik pakket vloerniveaus aanwezig. Een paalspoor was er doorheen een oude vrij steriele laag (A-horizont?) ingegraven. Het archeologisch pakket is er dus veel dikker. In de zone van WP7 en WP11 werden de restanten van podzolprofielen vastgesteld en de onderkant van een ploeglaag (zie 2.2.1). Het feit dat dit in deze zone werd aangetroffen, is een indicatie dat dit deel van het onderzoeksgebied het meest onverstoorde deel is, waarbij er enigszins sprake is van een bewaring van het premiddeleeuws reliëf.

Elders werd er ook een humeuze laag vastgesteld onderaan sommige profielen, die tentatief als potentiële 'ploeglaag' werden gemarkeerd. Uit pollenonderzoek van een dergelijke laag in P1034 bleek de laag echter te linken zijn aan een bosrijke omgeving die in een latere fase werd gebruikt als grasland.¹⁰ De aanduiding van dergelijke zogenoemde ploeglagen (in werkelijkheid Ah/Bh-horizonten) gebeurde enerzijds op het terrein bij sommige profielen, maar grotendeels door de auteur van dit hoofdstuk bij het achteraf beschouwen van de profielfoto's. Ter hoogte van het zuidelijk deel van de onderzoekslocatie zijn de potentiële A-horizonten aangeduid in een zone waar het archeologisch pakket eveneens een relatief uniforme dikte heeft. Indien dit gevalideerd kan worden zou hier ook sprake zijn van een relatief intact bewaarde hellingsflank die achteraf gradueel werd opgehoogd. Ten noorden van de Markt wordt deze zogenoemde 'ploeglaag' steeds vastgesteld ter hoogte van de diepere zones. Of het daadwerkelijk een A-horizont is, en deze dus ook te koppelen is aan het voormalige reliëf, kan enkel bepaald worden door middel van bijkomende analyse van de pollen en macroresten. Evengoed is er sprake van erosie en is de oudste laag een antropogene laag die er zich nadien op vormde. In dat opzicht kan niet worden achterhaald wat het oorspronkelijke niveau was.

¹⁰ van Haaster *et al.*, 2025



Figuur 31. Profieloverzicht met indicatoren voor de aanwezigheid van een A (Ah)-horizont. De grijze stippen duiden de profielen aan waar er onderaan een matig humeuze horizont werd vastgesteld die morfologisch gelijk op een ploeglaag. De volle stippen wijzen op gevalideerde ploeglagen zoals besproken in 2.2.1. Dit zijn tevens de profielen waar er de restanten van podzolhorizonten zijn vastgesteld.

3 SAMENVATTING

De stadskern van Torhout is gelegen op een heuvel op de zuidelijke flank van het plateau van Wijnendaele, een getuigenheuvel. Deze regio is geologisch gekenmerkt door Paleogene afzettingen van de Formatie van Gentbrugge en Hyon, dewelke gekenmerkt zijn door zandige tot kleiige mariene afzettingen met op enkele specifieke niveaus de aanwezigheid van Veldsteen. De stadskern van Torhout is niet gelegen aan enige bevaarbare waterloop. De waterlopen ontspringen enkele honderden meters verder naar het zuidwesten en oosten, waar ze als beken verder stromen. In de quartaire periode zijn er slechts beperkte hoeveelheden sediment in deze regio afgezet, waardoor onder een dun eolisch dek onmiddellijk de Paleogene sedimenten kunnen verwacht worden. De bodemprofielontwikkeling in de regio is sterk vertegenwoordigd door postpodzolen die veelal reeds verstoord zijn.

Op basis van vlakregistraties, putbodemboringen en profielwanden bij de opgraving kon er een overzicht bekomen worden van hoe diep onder de archeologische pakketten de natuurlijke bodem te vinden was. Op basis van deze waarnemingen werd er een model vervaardigd die een beter inzicht biedt in de diepgang van de archeologie in de stadskern van Torhout. De opbouw van deze sedimenten is uniform en vrij eenvoudig, zijnde lemig zand tot zandige klei, in overeenstemming met de Formatie van Hyon.

Er kon slechts in één deelzone profielontwikkeling worden vastgesteld, ter hoogte van het oostelijk deel van de Markt, bij werkputten WP7 en WP11. Dit is tevens de zone met de minste dikke antropogene pakket van heel het onderzoeksgebied, met slechts 60 à 120 cm aan archeologische lagen. De profielontwikkeling betreft de onderste delen van Bhs-horizonten van een voormalig podzolprofiel. Eveneens is in deze zone sprake van de aanwezigheid van een ploeglaag. De deelzone is alleszins een landschapsrelict ten opzichte van de rest van het plangebied. Het uitgedraaide model kan geen uitspraken maken over premiddeleeuwse reliëf, maar gecombineerd met de aanwezigheid van oude A-horizonten, ploeglagen (Ap-horizonten) en profielontwikkeling kan dit hier en daar wel. Het oostelijke deel van de markt lijkt het meest intact bewaarde stuk inzake het premiddeleeuws reliëf. Elders in het onderzoeksgebied gaan de archeologische pakketten 2 tot wel ruim 3 meter diep ten opzichte van het maaiveld. Hoewel de aard van de archeologische pakketten onderling verschillen, lijken er geen opmerkelijke contrasten te zijn tussen deze zones. Ter hoogte van het noordelijkste deel WP10 en WP12 werden er dankzij de putbodemboringen de dikste archeologische pakketten vastgesteld (ruim 3,2 meter). Deze bevindt zich ruwweg ter hoogte van een vernauwing in de lokale heuvelmorfologie.

Wanneer de A- en/of Ap-horizonten bijkomend gevalideerd zouden worden op basis van een bijkomend gedetailleerd onderzoek van alle profielen én door middel van bijkomend pollenonderzoek van de oudste lagen, kan er een beter inzicht worden verworven in het voormalige verloop van de heuvelmorfologie. Op basis van huidige gegevens kan deze voorlopig niet betrouwbaar worden gecorreleerd.

4 BIBLIOGRAFIE

Bogemans, F. & Baeteman, C. (2006) Toelichting bij de Quartairgeologische kaart, Kaartblad 19-20: Veurne-Roeselare. Vlaamse Overheid, Dienst Natuurlijke Rijkdommen.

De Mulder, J. & Vanholme, N. (2021) Nota Stadskernvernieuwing te Torhout. Proefputten. RAAP België - Rapport 669.

Deckers, J., De Koninck, R., Bos, S., Broothaers, M., Dirix, K., Hambsch, 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>.

Gullentops, F. & Wouters, L. (1996) Delfstoffen in Vlaanderen. Brussel: Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Departement EWBL.

van Haaster, H., Kooistra, L. I. & Vorst, Y. (2025) Archeobotanisch onderzoek aan Romeinse en (post)midleeeuwse grondsporen uit de stadskern van Torhout (West-Vlaanderen). BIAxiaal 1742. Zaandam: BIA Consult, p. 113.

Roelens, F., Verwerft, D., Landsheere, C. & Mikkelsen, J. (2020) Stadskernvernieuwing Torhout, Fase 1. Deel 2: Verslag van Resultaten. Verslag Van Resultaten. Brugge: Aardewerk, Raakvlak. Beschikbaar op: <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/14540>.

Steurbaut, E., De Ceukelaire, M., Lanckacker, T., Matthijs, J., Stassen, P., Van Baelen, H. & Vandenberghe, N. (2017) The Ieper Group, National Commission for Stratigraphy Belgium. Beschikbaar op: <http://ncs.naturalsciences.be/lithostratigraphy/ieper-Group>.

AGIV (2015) Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II, DTM, raster, 1 m. agentschap Informatie Vlaanderen. Beschikbaar op: <https://download.agiv.be>.

AGIV (2025) Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Grootchalig Referentiebestand (GRB). Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/7c823055-7bbf-4d62-b55e-f85c30d53162>.

DOV (2002) Databank Ondergrond Vlaanderen: Tertiair geologische kaart (1/50.000). Databank Ondergrond Vlaanderen. Beschikbaar op: <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>.

Vlaams Planbureau voor Omgeving (VPO) (1998) Tertiair isohypsen top, Hoogtelijnenkaart van de basis van het Quartair/top van het Teriir. Databank Ondergrond Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/1e223aaa-4242-4bf3-8e4a-ca073129eb89>.

VMM (2023) Vlaamse Milieumaatschappij: Vlaamse Hydrografische Atlas - Waterlopen. AGIV. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

De Nil, K. & De Ceukelaire, M. (2017) Lithostratigraphy Ieper Group. NCS. Beschikbaar op: <https://ncs.naturalsciences.be/paleogene-neogene/ieper-group>.