

Nota

Verslag van resultaten Landschappelijk booronderzoek

Brugge Steenkaai 107 (prov. West-Vlaanderen)

Auteurs: Pierre Legrand, Christof Vanhoutte

Projectcode: 2020A140

Projectcode:	2020A140
Naam erkende archeoloog rechtspersoon:	Monument Vandekerckhove nv
Erkenningsnummer:	OE/ERK/Archeoloog/2015/00031
Locatiegegevens:	Brugge Steenkaai 107 (cfr bijlage 1 & 2)
Kadastergegevens:	Brugge, 29 ^{ste} Afdeling, Sectie A., nr. 140
Topografische kaart:	Zie bijlagen 1 en 2
Alle betrokken actoren:	Christof Vanhoutte (archeoloog), Pierre Legrand (aardkundige), Sander Vandenbrande (archeoloog)
Betrokken personen buiten het project:	/
Contact:	info@monument.be; T: +32 51 31 60 80

0. INHOUDSTAFEL

0. INHOUDSTAFEL	3
1. BESCHRIJVEND GEDEELTE.....	4
1.1. WETTELIJK KADER.....	4
1.2. ONDERZOEKSOPDRACHT	5
1.2.1. Vraagstelling	5
1.2.2. Randvoorwaarden	5
1.2.3. Geplande werken	6
1.3. WERKWIJZE EN STRATEGIE.....	10
1.3.1. Motivering onderzoeksstrategie	12
1.3.2. Organisatie van het vooronderzoek	13
1.3.3. Gebruikt materiaal	13
1.3.4. Motivering eventueel afwijkende methodiek.....	13
1.3.5. Inbreng specialisten.....	13
1.3.6. Algemene wetenschappelijke advisering	13
2. ASSESSMENTRAPPORT	14
2.1. BODEMKUNDIGE OMSCHRIJVING VAN HET PROJECTGEBIED.....	14
2.1.1. Bodemkundige observaties- het booronderzoek.....	14
2.1.2. Interpretatie van de boorgegevens.....	27
2.1.3. Confrontatie bodemkundige observaties met het bureauonderzoek	30
2.5. SYNTHESE	33
2.5.1. Verwachtingspatroon	33
2.5.2. Afweging verder vooronderzoek	33
2.5.5. Beantwoording van de onderzoeksvragen	34
2.5.6. Besluit.....	36
2.6. SAMENVATTING	37
3. BIBLIOGRAFIE.....	37
3.1. LITERATUUR	39
3.2. INTERNETBRONNEN.....	39
4. BIJLAGEN.....	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.

1. BESCHRIJVEND GEDEELTE

1.1. Wettelijk kader

Deze nota kadert in het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013. Naar aanleiding van een geplande omgevingsvergunningaanvraag voor stedenbouwkundige handelingen te Brugge Steenkaai, gelegen buiten woon- of recreatiegebied waarbij de totale oppervlakte van de ingreep in de bodem 5000m² of meer beslaat en de aanvrager een natuurlijke persoon of privaatrechtelijke rechtspersoon is, dient de initiatiefnemer een archeologienota toe te voegen aan de vergunningsaanvraag. De archeologienota dient opgemaakt te worden onder supervisie van een erkend archeoloog.

De opgemaakte archeologienota (ID12909¹) adviseerde in uitgesteld traject de uitvoering van een landschappelijk booronderzoek en een proefsleuvenonderzoek. Onderhavig verslag is de neerslag van de resultaten van het uitgevoerde booronderzoek. Doel was het al dan niet vaststellen van de aanwezigheid van een archeologische site en het bepalen van de omgang hiermee in functie van de geplande werken.

¹ DUMALIN E., 2020.

1.2. Onderzoeksopdracht

1.2.1. Vraagstelling

Specifiek dienen bij het landschappelijk booronderzoek volgende onderzoeksvragen gesteld worden²:

- Hoe is de bodemopbouw van het terrein?
- Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem (beschrijving, duiding)?
- Is er een podzolbodem aanwezig? Zo ja, in welke mate is deze bewaard?
- Is er een verstoring van de bodem? Zo ja, in welke mate?
- Zijn er zones aanwezig die interessant kunnen zijn geweest voor de prehistorische mens?
- Is er een archeologisch niveau aanwezig, en op welke diepte bevindt zich dit?
- Kan de aanwezigheid van een archeologische site worden uitgesloten?
- Kunnen de verder te nemen maatregelen bepaald worden op basis van dit landschappelijk booronderzoek?

1.2.2. Randvoorwaarden

Niet van toepassing.

² DUMALIN E., 2020.

1.2.3. Geplande werken³

Ter hoogte van het projectgebied bevindt zich de fabriek, werk- en stapelplaats van het betonbedrijf Structo nv (Zie Figuur 1). Hier worden metalen, bouwmaterialen en delen daarvan vervaardigd. Het terrein is voor het overgrote deel bebouwd en verhard. Slechts op vier locaties zullen bodemingrepen plaatsvinden. Binnen dit verslag zal bijgevolg enkel aandacht besteed worden aan de huidige toestand van deze zones.

Ter hoogte van de nieuwe betonverharding is er momenteel een braakliggende zone met wat grindverharding en aangestampte aarde door jarenlang gebruik (Zie Figuur 2). De vermoedelijke diepte hiervan is ca. -30cm. Ter hoogte van de nieuwe geluidsbuffer bevindt zich momenteel een groenzone met bomen (Zie Figuur 3). Ter hoogte van het nieuwe open waterbekken in de noordwestelijke hoek van het projectgebied is momenteel een groenzone met bomen en steenslagverharding (Zie Figuur 4).

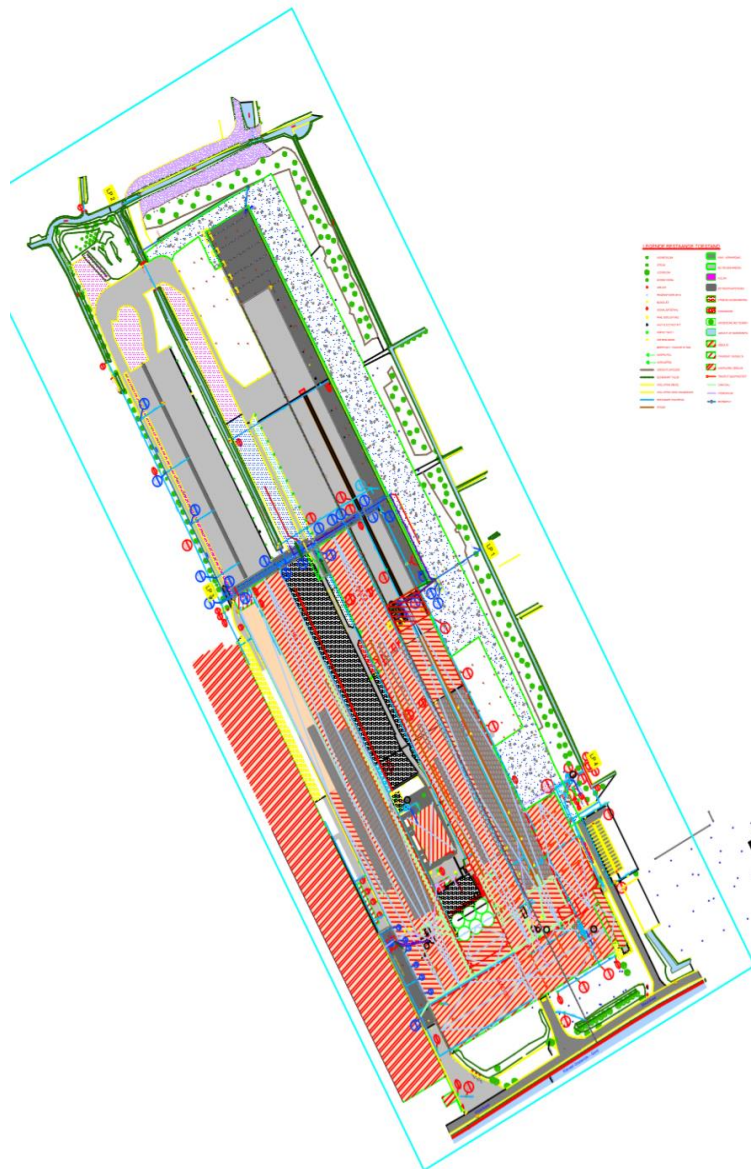
Ter hoogte van het nieuwe overdekte waterbekken in het midden van het projectgebied is momenteel betonverharding (Figuur 5). De diepte van de betonverharding bedraagt ca. -50cm.

Er worden vier wijzigingen aangebracht aan het huidige projectgebied:

- Ten eerste zal een talud (opp. 6.752m²) als geluidsbuffer naar de omgeving (groene aanduiding op plan zie Figuur 6) ingepland worden. Dit is louter een ophoging van het terrein en zal dus geen ingreep in de bodem kennen.
- Ten tweede zal een nieuwe betonverharding van 3.151m² gerealiseerd worden (rode aanduiding op plan Figuur 6). Deze zal een diepte van -50cm kennen.
- Ten slotte worden twee waterbekkens ingericht (blauwe aanduiding op plan Zie Figuur 6):
 - o Het open waterbekken in de noordwestelijke hoek van het projectgebied zal een grondoppervlakte van 900,53m² hebben. De diepte hiervan is berekend op 0,53m TAW (maaveld ca. 1,8m TAW) wat een verdieping van ca. 1,3m betekent (Zie Figuur 7). Naast dit waterbekken wordt een groenzone ingericht.
 - o Het overdekte waterbekken in het midden van het projectgebied zal een binnenafmeting kennen van 44,5m x 15m x 1.2m. De diepte van deze zal op -0,3m TAW liggen (maaveld op ca. 2,2m TAW) wat een verdieping van 1,9m betekent (Zie Figuur 8). Rekening houdend met het feit dat de bodem op deze zone verstoord is tot ca. -50cm door de huidige betonverharding, wordt de extra bodemverstoring geschat op 1,4m.

³ DUMALIN E., 2020.

De ingrepen in de bodem zullen dus bestaan uit de uitgraving voor de aanleg van de betonverharding (verstoring van 50cm onder het maaiveld) en de twee waterbekkens (verstoring van 1.3m en 1.4m onder het maaiveld). De initiatiefnemer is juridisch eigenaar van de gronden.



Figuur 1: : Plan huidige toestand van het projectgebied (Bron: bouwheer).



Figuur 2: Terreintoestand ter hoogte van de geplande betonverharding (bron: bouwheer).



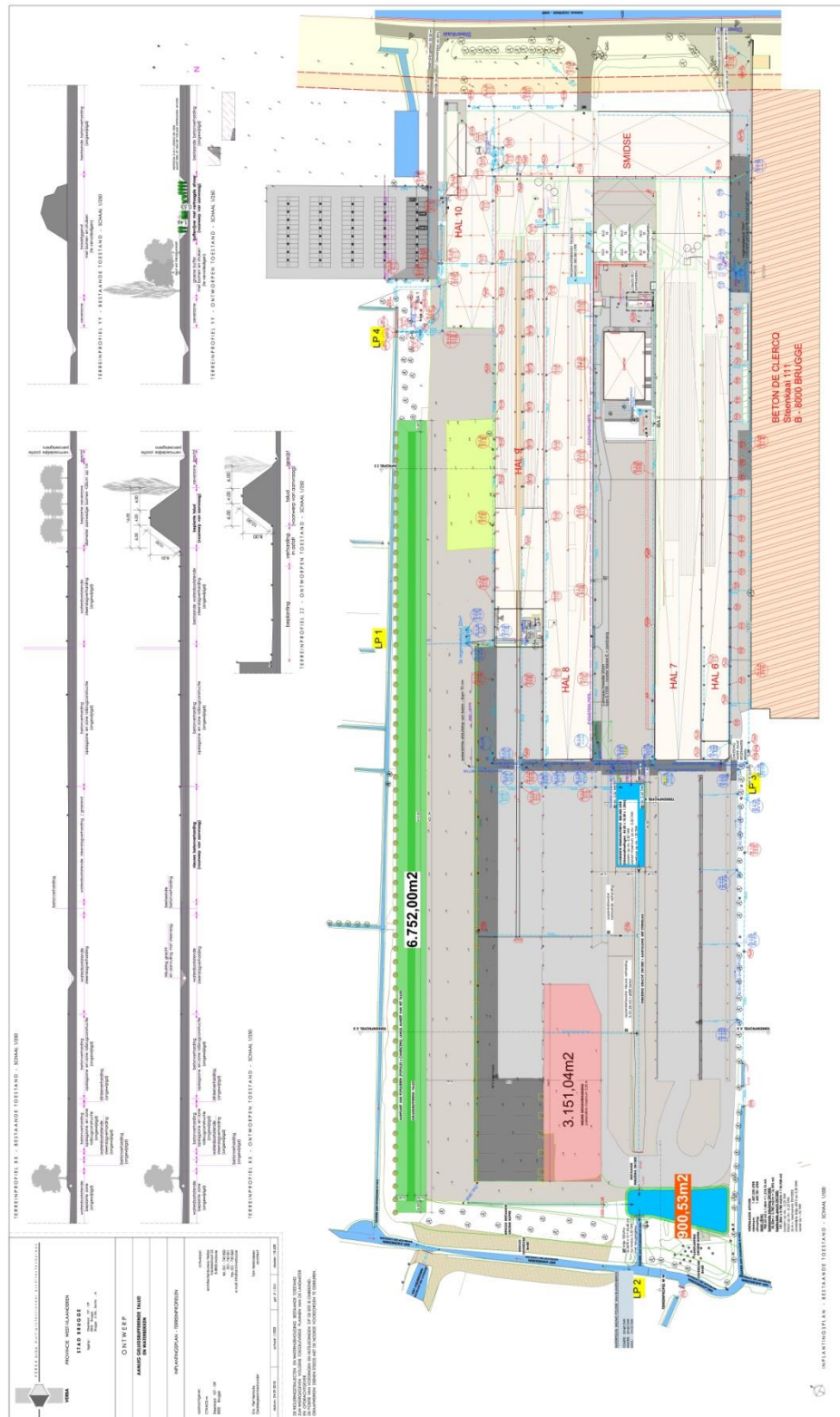
Figuur 3: Terreintoestand ter hoogte van de geplande talud (bron: bouwheer).



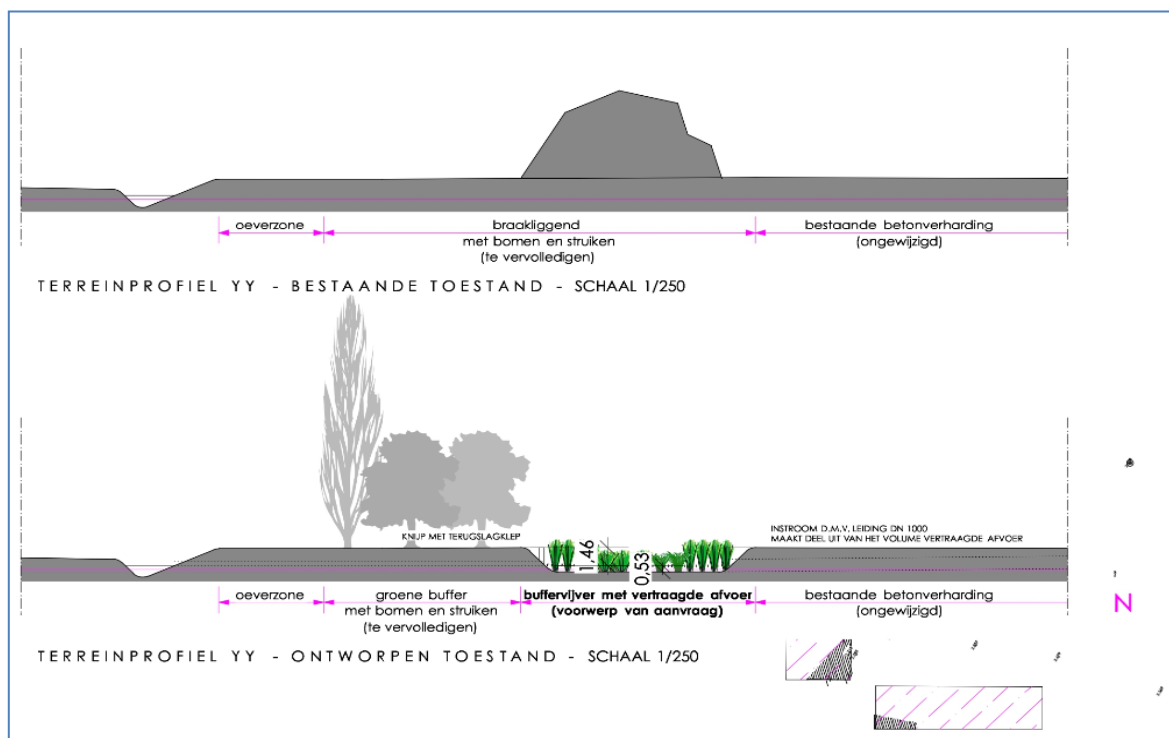
Figuur 4: Terreintoestand ter hoogte van het open waterbekken (bron: bouwheer).



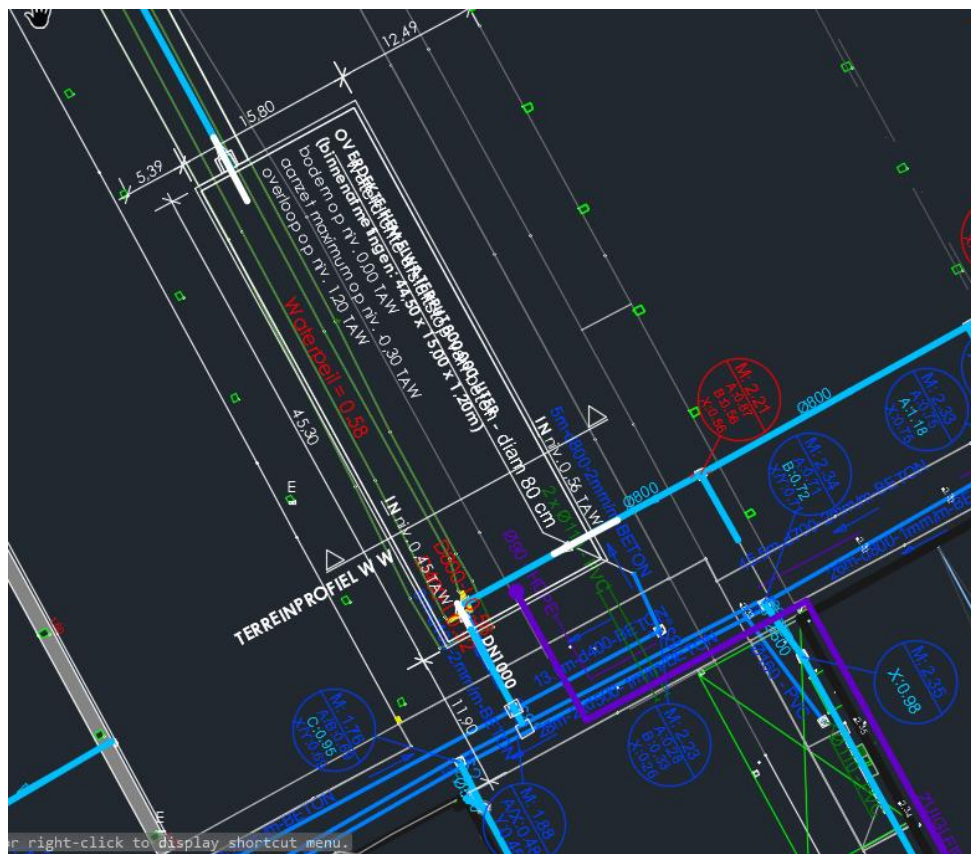
Figuur 5: Terreintoestand ter hoogte van het open waterbekken (bron: bouwheer).



Figuur 6: Ontwerp en doorsnedes (bron: bouwheer).



Figuur 7: Terreinsprofiel YY (bron: bouwheer).



Figuur 8: Detail ontwerpplan overdekt waterbekken (bron: bouwheer).

1.3. Werkwijze en strategie

1.3.1. *Motivering onderzoeksstrategie*

Met behulp van landschappelijke boringen kan de bodemopbouw en de bewaringstoestand van de bodem worden onderzocht. Op die manier kan snel het eventuele steentijdpotentieel worden nagegaan. Het landschappelijk booronderzoek dient te gebeuren met een Edelmanboor met een diameter van 7cm waarbij de boringen worden geplaatst op relevante locaties met het oog op inzicht in de bodemopbouw van het projectgebied. In totaal werden 16 boringen uitgezet zoals voorzien in het programma van maatregelen. De registratie van de boringen gebeurde conform de bepalingen uit de Code van Goede Praktijk.

Indien op basis van de resultaten van het landschappelijk booronderzoek bepaalde zones kunnen worden afgebakend met een intacte begraven bodem, dient een verkennend archeologisch booronderzoek uitgevoerd te worden. Dit om de aan- of afwezigheid van een steentijdsite te kunnen vaststellen. Hiertoe dient op de locaties waar tijdens het landschappelijk onderzoek positieve boringen konden worden vastgesteld een dichter boorgrid uitgezet te worden. Dit onderzoek dient te gebeuren door middel van een Edelmanboor in een verspringend gelijkbenig driehoeksgrid van 10 op 12m. Registratie van de bodemopbouw gebeurt zoals bij het landschappelijk booronderzoek. De opgeboorde boorstalen worden nat gezeefd op maaswijdte 1mm en door een steentijdspecialist onderzocht op archeologische indicatoren (vuursteen, puin, al dan niet verbrand bot, aardewerk, enz.). Een exact boorplan kan echter pas opgesteld worden na uitvoering van het landschappelijk booronderzoek.

1.3.2. Organisatie van het vooronderzoek

Het veldwerk werd uitgevoerd door Sander Vandenbrande (assistent-archeoloog) op 27/01/2020. Alle boorprofielen werden geregistreerd en gefotografeerd. Het rapport van de landschappelijke boringen werd opgesteld door aardkundige Pierre Legrand.

1.3.3. Gebruikt materiaal

Bij het terreinwerk werd gebruik gemaakt van een Edelmanboor. De locaties van de boringen waren identiek aan deze voorzien in het programma van maatregelen (zie bijlage 2). Deze locaties werden op terrein uitgezet door middel van een GPS-toestel.

1.3.4. Motivering eventueel afwijkende methodiek

Niet van toepassing.

1.3.5. Inbreng specialisten

Niet van toepassing.

1.3.6. Algemene wetenschappelijke advisering

Niet van toepassing.

2. ASSESSMENTRAPPORT

Voor een beschrijving en motivering van de methoden, technieken en criteria gehanteerd bij het assessment wordt verwezen naar hoofdstuk 1.3. Voor het assessment van het plangebied wordt verwezen naar het verslag van resultaten van het bureauonderzoek⁴. Gezien er geen stalen of vondsten werden gerecupereerd tijdens dit landschappelijk booronderzoek is hiervan in dit verslag van resultaten ook geen assessment opgenomen.

2.1. Bodemkundige omschrijving van het projectgebied

2.1.1. Bodemkundige observaties- het booronderzoek

In totaal werden 16 boringen uitgezet. Tijdens het boren werd telkens waar mogelijk tot in het moedermateriaal geboord. Alle geplande boringen worden uitgevoerd met uitzondering van boring B3. Op deze locatie bevond zich een grote berg aanvulzand. Gezien de negatieve resultaten van de twee naastliggende boorlocaties werd deze boring dan ook niet gezet.

Voor gegevens omtrent de individuele boringen wordt verwezen naar bijlage 9 en bijlage 10. Bij een booronderzoek gaat het niet om de individuele boringen maar om de boringen in hun geheel. De locatie van de boringen werd bepaald in het programma van maatregelen in de bekrachtigde archeologienota ID12909.

⁴ DUMALIN E., 2020



Figuur 9: Locatie van de gezette landschappelijke boringen.

Hieronder volgt een beschrijving van alle uitgevoerde boringen.

Boring B1 heeft een totale diepte van 1,00 m-mv. Vanaf het maaiveld is er eerst een donker bruin zand tot 0,20 m-mv. Eronder volgt een licht grijs tot gelig bruin zand met oxidatie verschijnselen tot 0,60 m-mv. De laatste eenheid bestaat uit licht blauwig grijs zand.



Figuur 10: Boring B1.

Boring B2 heeft een totale diepte van 1,00 m-mv. Vanaf het maaiveld is er eerst een licht gelig bruin zand met oxidatie verschijnselen tot 0,25 m-mv. Eronder volgt een licht gelig bruin tot grijs zand tot 0,40 m-mv. De laatste eenheid is uit licht groenig grijs zand samengesteld.



Figuur 11: Boring B2.

Boring B3 werd wegens een onverplaatsbaar stapel grond niet uitgevoerd.



Figuur 12: Locatie boring B3.

Boring B4 heeft een totale diepte van 1.15 m-mv. Vanaf het maaiveld is er een donkerbruinig humeuze zandleem met wortels tot 0,30 m-mv. Eronder volgt een donkerbruine lichte zandleem met sporen van baksteen en steengruis tot 0,55 m-mv. De derde eenheid bestaat uit donkerbruine lichte zandleem met kiezels tot 0,75 m-mv. De vierde eenheid bestaat uit gelig tot donker grijsig bruin zand, sterk verstoord, met bruine bijmenging tot 0,95 m-mv. De laatste eenheid is uit licht groenig grijs zand samengesteld.



Figuur 13: Boring B4.

Boring B5 heeft een totale diepte van 2,00 m-mv. Vanaf het maaiveld is er een donkerbruinig zwart wortelhoudend lemig zand tot 0,45 m-mv. Eronder volgt donkerbruin lemig zand met keien tot 0,60 m-mv. De derde eenheid bestaat uit bruinig zwart sterk humeus lemig zand tot 0,80 m-mv. De laatste eenheid bestaat uit licht groenig grijs gelaagd kleig zand.



Figuur 14: Boring B5.

Boring B6 heeft een totale diepte van 1,10 m-mv. Vanaf het maaiveld is er een donker bruin sterk humeus lemig zand tot 0,20 m-mv. Eronder volgt een donkerbruin lemig zand met baksteen inclusies tot 0,60 m-mv. De derde eenheid bestaat uit donkerbruinig zwart lichte zandleem tot 0,80 m-mv. De laatste eenheid is uit gelig bruin tot licht groenig grijs zand met kleiige niveau's samengesteld. Vanaf 0,95 m-mv worden het zand van dit eenheid duidelijk licht grijsig groen.



Figuur 15: Boring B6.

Boring B7 heeft een totale diepte van 2,00 m-mv. Vanaf het maaiveld is er eerst een donkerbruin wortelhoudend lemig zand tot 0,70 m-mv. Eronder volgt een bruinig zwart sterk humeus lemig zand tot 0,80 m-mv. De laatste eenheid bestaat uit groenig grijs zand met een grijzig bruin kleiige bijmenging.



Figuur 16: Boring B7.

Boring B8 heeft een totale diepte van 0,95 m-mv. Vanaf het maaiveld is er een donkerbruin wortelhoudend lemig zand tot 0,20 m-mv. Eronder bevindt zich donkerbruin zand met baksteen inclusies tot 0,50 m-mv. Een derde eenheid bestaat uit licht gelig beige zand tot 0,65 m-mv. De vierde eenheid is samengesteld uit gelig beige tot groenig grijs zand tot 0,75 m-mv. De laatste eenheid bestaat uit donker groenig grijs met zwarte bijmenging zand.



Figuur 17: Boring B8.

Boring B9 heeft een totale diepte van 0,62 m-mv. Vanaf het maaiveld is er donker grijsig bruin lemig zand tot 0,20 m-mv. Eronder volgt een donkerbruin zand tot 0,55 m-mv. De laatste eenheid is samengesteld uit donker grijsig bruin zand.



Figuur 18: Boring B9.

Boring B10 heeft een totale diepte van 1,00 m-mv. Vanaf het maaiveld is er een donker bruin wortelhoudend lemig zand tot 0,20 m-mv. Eronder volgt licht grijs zand met klei inclusies tot 0,40 m-mv. De derde eenheid bestaat uit licht grijs, rodig bruin gevlekt (oxidatie verschijnselen), zand tot 0,60 m-mv. De vierde eenheid is uit donker zwartig bruine lemige klei tot 0,80 m-mv samengesteld. De laatste eenheid is uit donker groenig grijs tot donker grijsig bruin zand samengesteld.



Figuur 19: Boring B10.

Boring B11 heeft een totale diepte van 0,98 m-mv. Vanaf het maaiveld is er een donker grijs bruin wortelhoudend lemig zand tot 0,30 m-mv. Eronder volgt donkerbruin zand met keien tot 0,55 m-mv. De derde eenheid is uit donker bruinig grijs zand met keien tot 0,70 m-mv samengesteld. De laatste eenheid bestaat uit licht groenig grijs zand met bruinig grijze klei.



Figuur 20: Boring B11.

Boring B12 heeft een totale diepte van 1,13 m-mv. Bovenaan bevindt zich donkerbruin wortelhoudend lemig zand tot 0,20 m-mv. Eronder volgt een gelig beige zand tot 0,60 m-mv. De laatste eenheid bestaat uit donker groenig grijs zand met donker bruinig zwart kleiige lenzen.



Figuur 21: Boring B12.

Boring B13 heeft een totale diepte van 1,00 m-mv. Bovenaan bevindt zich een donker rodig bruin wortelhoudend zand tot 0,25 m-mv. Eronder volgt een licht tot donker grijsig bruin zand tot 0,40 m-mv. De derde eenheid bestaat uit donker grijsig bruin zand tot 0,55 m-mv. De vierde eenheid is uit donker grijsig bruin, bruinig zwart gevlekt, zand tot 0,70 m-mv samengesteld. De vijfde eenheid bestaat uit bruinig zwarte humeuze klei met baksteen spikkels tot 0,90 m-mv. De laatste eenheid is uit licht groenig grijs zand met grijsig bruine kleiige laminaties samengesteld.



Figuur 22: Boring B13.

Boring B14 heeft een totale diepte van 1,70 m-mv. Vanaf het maaiveld is er een verharding met onderfundering tot 0,40 m-mv. Eronder volgt een licht groenig grijs zand.



Figuur 23: Boring B14.

Boring B15 heeft een totale diepte van 1,50 m-mv. Vanaf het maaiveld is er eerst een verharding met onderfundering tot 0,50 m-mv. Eronder volgt een bruinig zwart lemig zand tot 0,70 m-mv. De derde eenheid bestaat uit groenig grijs zand met donker bruinig zwarte bijmenging tot 0,95 m-mv. De laatste eenheid is uit licht groenig grijs zand samengesteld.



Figuur 24: Boring B15.

Boring B16 heeft een totale diepte van 1,40 m-mv. Vanaf het maaiveld is er een verharding met onderfundering tot 0,30 m-mv. Eronder volgt een licht grijs zand tot 0,70 m-mv. De derde eenheid bestaat uit donker bruin zand tot 0,95 m-mv. De vierde eenheid bestaat uit licht groenig grijs donker bruin gevlekt zand tot 1,10 m-mv. De laatste eenheid bestaat uit licht groenig grijs zand.



Figuur 25: Boring B16.

Binnen het onderzoeksgebied kunnen er 4 types van boringen geobserveerd worden.

Het eerste type werd bij boringen B1, B2, B10 en B12 vastgesteld. Vanaf het maaiveld is er een donker bruin wortelhoudend lemig zand. Deze eenheid heeft een gemiddelde dikte van 0,20 m. Eronder volgt onmiddellijk een grijs tot groenig grijs zand. De top van deze eenheid kan gelig bruine vlekken bevatten.

Een tweede type werd bij boringen B4, B8 en B13 vastgesteld. Vanaf het maaiveld is er een donkerbruin tot donker rodig bruin wortelhoudend lemig zand. Deze eenheid heeft een dikte van 0,20 m voor boring B8 tot 0,30 m voor boring B4. Eronder volgt een donkerbruin tot gelig beige lichte zandleem tot zand. Deze eenheid bevat sporen van baksteen en steengruis. De dikte van dit eenheid varieert van 0,45 m voor boring B4 en B13 tot 0,60 m voor boring B13. Onder deze eenheid volgt voor boring B13 een bruinig zwarte zandige kleilaag met een dikte van 0,20 m-mv. De laatste eenheid is samengesteld uit licht tot donker groenig grijs zand.

Een derde type werd bij boringen B5, B6, B7, B9, B11 vastgesteld. Bovenaan bevindt zich bruinig zwart tot donker grijsig bruin wortelhoudend lemig zand. Dit eenheid heeft een dikte van 0,20 m voor boring B9 tot 0,70 m voor boring B7. Eronder is er een donker bruin tot bruinig zwart lemig zand. Dit eenheid heeft een dikte van 0,10 voor boring B7 tot 0,40 m voor boring B6. Bij boringen B5, B6 en B11 is er een donker bruinig zwart lemig zand tot homogeen zand met een dikte van 0,15 m tot 0,20 m. De laatste eenheid is uit licht groenig grijs tot donker bruinig grijs zand tot kleig zand samengesteld.

Een vierde type kon worden vastgesteld bij boring B14, B15 en B16. Bovenaan bevindt zich betonverharding met een dikte van 0,30 m tot 0,50 m. Eronder volgt bij boring B16 bruinig zwart lemig zand met een dikte van 0,20 m. De onderste eenheid bestaat uit licht groenig zand.

2.1.2. Interpretatie van de boorgegevens

Hieronder volgt een pedologische en geologische beschrijving van de verschillende vastgestelde eenheden.

Binnen het onderzoeksgebied zijn 4 verschillende types bodemopbouw aanwezig.

Een eerste type bodemopbouw werd vastgesteld bij boringen B1, B2, B10 en B12. Vanaf het maaiveld bevindt zich een A-horizont met een gemiddelde dikte van 0,20 m. Eronder volgt onmiddellijk de C-horizont. De top van de C-horizont kan sporen van oxidoreductie wegens schommelingen van het grondwaterstand bevatten. De grens tussen beide is abrupt, wat indiceert dat er minstens aantasting is van het archeologisch niveau.

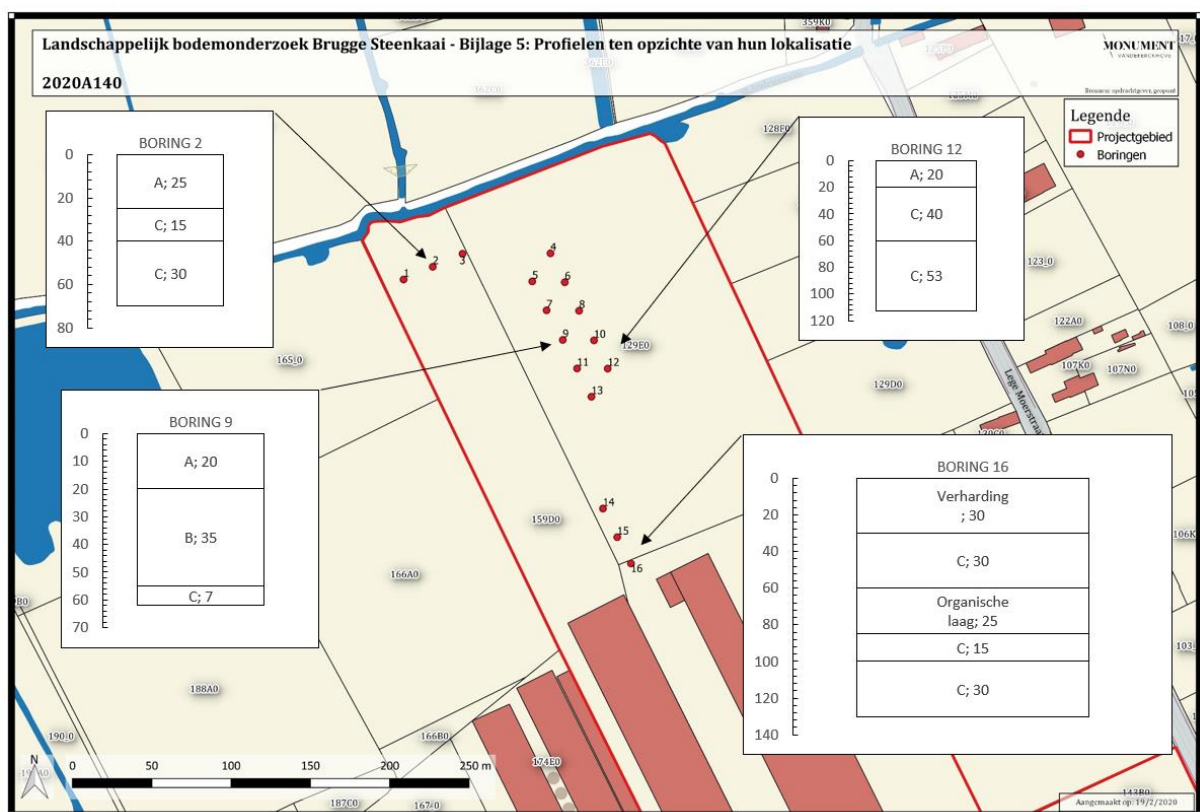
Een tweede type bodemopbouw werd bij boringen B4, B8 en B13 vastgesteld. Bovenaan bevindt er zich een A-horizont met een dikte van 0,20 m tot 0,30 m. Eronder volgt een ophogingspakket bestaande uit donker bruin tot gelig beige zandleem tot zand. Dit ophogingspakket heeft een dikte van 0,45 m voor boring B4 en B13 tot 0,60 m voor boring B13. Bij boring B13 kon een sterk organisch kleilaag geregistreerd worden, mogelijk een restant van een veenlaag. Deze eenheid heeft een dikte van 0,20 m. De laatste eenheid wordt als C-horizont beschouwd en bestaat uit licht groenig grijs zand.

Een derde type bodemopbouw kon geregistreerd worden bij boringen B5, B6, B7, B9, B11. Vanaf het maaiveld is er een A-horizont met een dikte 0,20 m tot 0,70 m voor boring B7. De uitzonderlijke dikte van de A-horizont ter hoogte van boring B7 kan door een plaatselijk opeenstapeling van twee A-horizonten verklaard worden. Eronder volgt een Bh-horizont met een dikte van 0,10m voor boring B7 tot 0,40 m voor boring B6. Bij boringen B5, B6 en B11 kon de aanwezigheid van een organisch rijke zandige laag vastgesteld worden. Deze laag kan als de restant van de oorspronkelijke veenlaag voor de inpoldering beschouwd worden. De laatste eenheid word als C-horizont beschouwd en bestaat uit licht groenig grijs zand met bruinig grijze klei.

Een vierde type bodemopbouw werd bij boringen B14, B15 en B16 vastgesteld. Vanaf het maaiveld is er een verharding met een dikte van 0,30 m tot 0,50 m. Voor boring B16 zijn er duidelijke restante van de veenlaag onder de verharding. Dit eenheid heeft een dikte van 0,20 m. De laatste eenheid kan als gereduceerde C-horizont beschouwd worden.

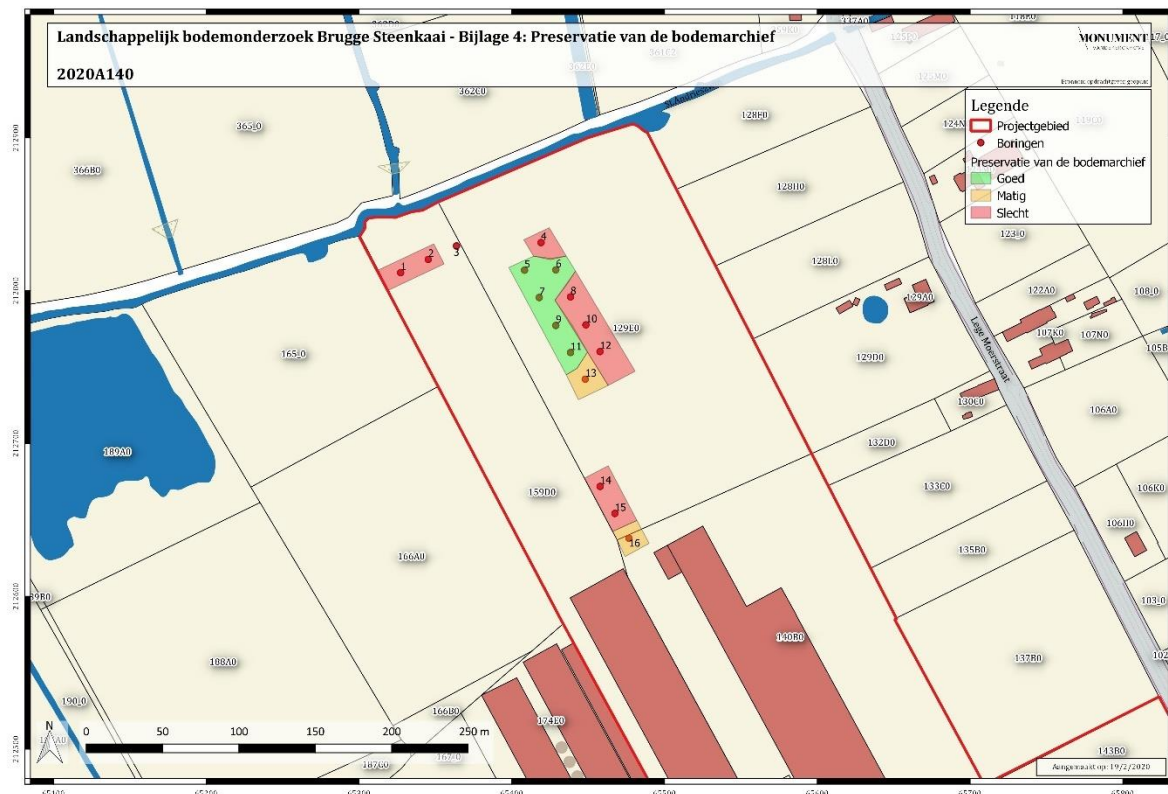
De uitgevoerde landschappelijke boringen tonen geen homogene bodemopbouw voor het plangebied. Nochtans werden bij alle boringen eenzelfde C- horizont aangetroffen. Boringen B1, B2, B10 en B12 tonen een A-C bodemopbouw. Boringen B4, B8 en B13 tonen een opeenvolging van Ah-, Aan- en C-horizonten. Bij boring B13 konden hierbij de resten van een zeer aangetaste organische laag aangetroffen. Boringen B5, B6, B7, B9, B11 tonen dan weer een A-B-C bodemopbouw. Bij boringen B5, B6 en B11 bevindt zich een organische laag aan de top van de C-horizont. Boringen B14, B15 en B16 tonen geen bodemontwikkeling. Bij boring B16 zijn er mogelijke restanten van de organische laag zoals bij boringen B5, B6 en B11 geobserveerd.

De positie van de boringen en de geobserveerde stratigrafie worden op het onderstaande plan weergegeven. Voor dit project werd, door de heterogeniteit in bodemopbouw, geopteerd voor vier boringen B5, B7, B8 en B4. De boringen B5, B7 en B8 geven een zuidwest - noordoost transect (Zie Figuur 26).



Figuur 26: Gekozen boringen ten opzichte van hun lokalisatie.

Boringen B13 en B16 tonen dan weer een matig tot slecht bewaarde bodemopbouw. De organische laag aan de top van de C-horizont is slechts gedeeltelijk gepreserveerd, mogelijk is deze aangetast. Boringen B1, B2, B4, B8, B10, B12, B14, B15 tot slot tonen een A-C bodemopbouw. Deze boringen tonen geen bodemopbouw en geen aanwezigheid van de organische laag.



Figuur 27: Identificatie en preservatie van de bodemopbouw.

2.1.3. Confrontatie bodemkundige observaties met het bureauonderzoek

Het onderzoeksgebied bevindt zich in de polderstreek. Deze zone karakteriseert zich door een laag en vlak landschap (Amerycks, 1958). De hoogte van de polderstreek schommelt tussen +2 m TAW en 4,5 m TAW (Zie Figuur 28). Dit landschap was een wad met hoogwadafzettingen (Taverniers & Marechal, 1958). Tijdens de middeleeuwse periode geraakte het oorspronkelijke landschap verland en gedraineerd door inpolderingen. Binnen dit landschap kan er microreliëf aanwezig zijn. Dit microreliëf ontstond door het verschil in sedimentafzettingen en door de reliëfinversie na inpoldering (zogenaamde inklinking van het landschap). Het onderzoeksgebied toont echter geen bijzonder microreliëf in het landschap.

Het onderzoeksgebied bevindt zich in de Oudlandpolder. Dit 'oudland' bevindt zich ten noordwesten van Brugge en rond de streek van Damme en ontstond na de Duinkerke II-transgressie (na de 10^{de} eeuw). Het aanwezige sediment binnen het onderzoeksgebied is enkel uit Duinkerke II-sedimenten samengesteld.

De onderzochte sedimenten behoren tot de afgeveende gronden binnen de Oudlandpolder gronden van de Lage Moeren (bodemtype o.M1). De bovenste sedimenten van deze bodemtype zijn humusrijk (soms verveend) en doorroest. Onder dit humeus pakket bevindt zich een sterk verroeste Bh horizont van een humus podzol. Deze heeft zich ontwikkeld voor de veengroei. Binnen het projectgebied is deze veenlaag slecht ontwikkeld of afwezig.⁵

De aanwezige Quartaire afzettingen bestaan uit mariene en estuaire Holocene en Eemiaanse getijdenafzettingen (Zie Figuur 28). Tussen deze twee eenheden kunnen eolisch afzettingen van het Weichseliaan of quartaire hellingsafzettingen aanwezig zijn.

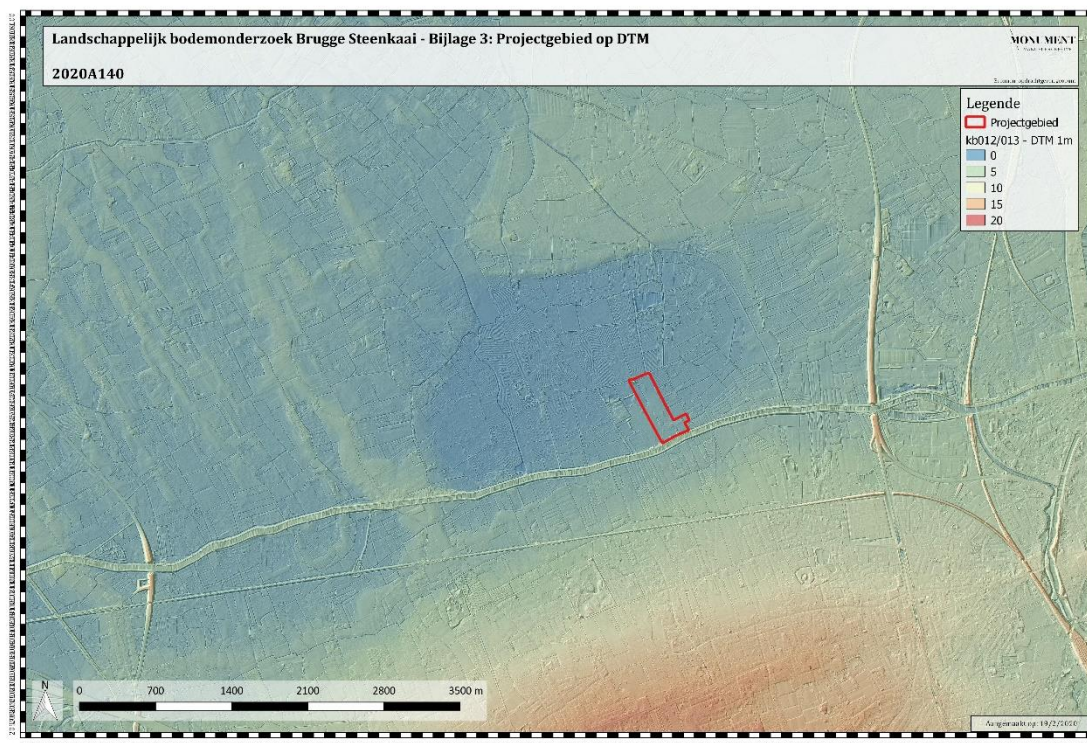
De Holocene mariene zandige facies bestaat uit donker grijs, kalkrijk plaatselijk kleiig tot siltig middelmatig fijn zand. Inclusies zoals schelpen, sillexkeien, klei- en leemkeitjes, veenbrokken en kleibrokken kunnen hierbij aanwezig zijn. Deze Holocene mariene zandige facies zijn afkomstig uit veroorzaakt door synsedimentaire herwerking en door de afbraak van de reeds bestaande getijdengeulen in de reeds bestaand. De zandige facies suggereert een sterk dynamisch milieu, zoals bijvoorbeeld ter hoogte van een laagwaterlijn van het lage zandwadgebied en langs de randen van de subtidale getijdegeulen. Een andere voorkomend type van afzettingen zijn de stormvloedafzettingen. Als gevolg van dit sterk dynamisch milieu kan vermenging van de hoogwadsedimenten met het onderliggend zandig pleistoceen substraat gebeurd zijn (Mostaert, 1985). In dergelijk geval spreekt men van "gebroken gronden", dit zijn gronden waar

deze pleistocene zanden dagzomen. De dikte van het Holocene marien zandig facies bedraagt meer dan 5 m en kan lokaal oplopen tot ca. 10m dikte. Deze sedimenten kunnen als de afzettingen van Duinkerken geïdentificeerd worden (Tavernier & De Moor, 1974). De aanwezige sedimenten behoren tot deze laatste afzettingen.

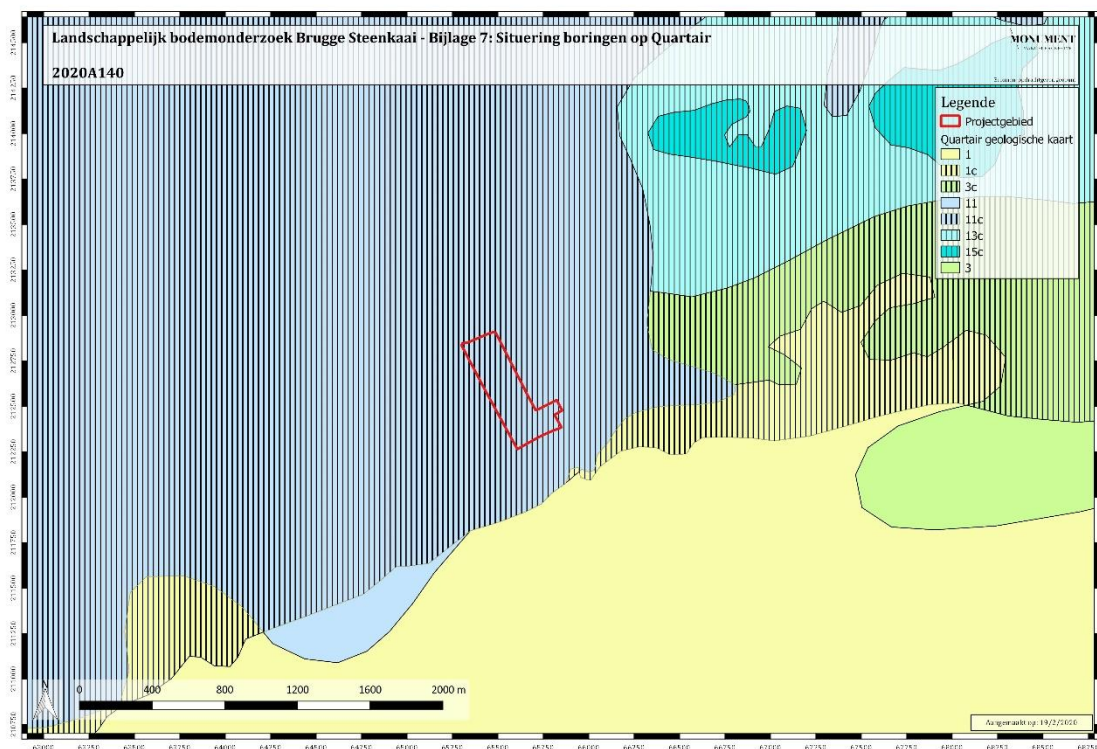
⁵ VAN RANST E. , SYS C. 2000

De onderliggende mariene en estuariene Eemiaanse kunnen met getijdenafzettingen gelinkt worden. Deze sedimenten bestaan uit grijs middelmatig fijn zand. In deze sedimenten kunnen er inclusies, zoals leem- en kleilagen aanwezig zijn, alsook plantengruis en mariene schelpen. Deze afzetting is kenmerkend voor een dynamisch milieu binnen subtidale en intratidale omstandigheden. De dikte van deze sedimenten kunnen oplopen tot een dikte van 25 m. Deze afzettingen staan bekend als de afzetting van Moerkerke en afzetting van Kaprijke (De Moor, Heyse & De Grootte, 1978)

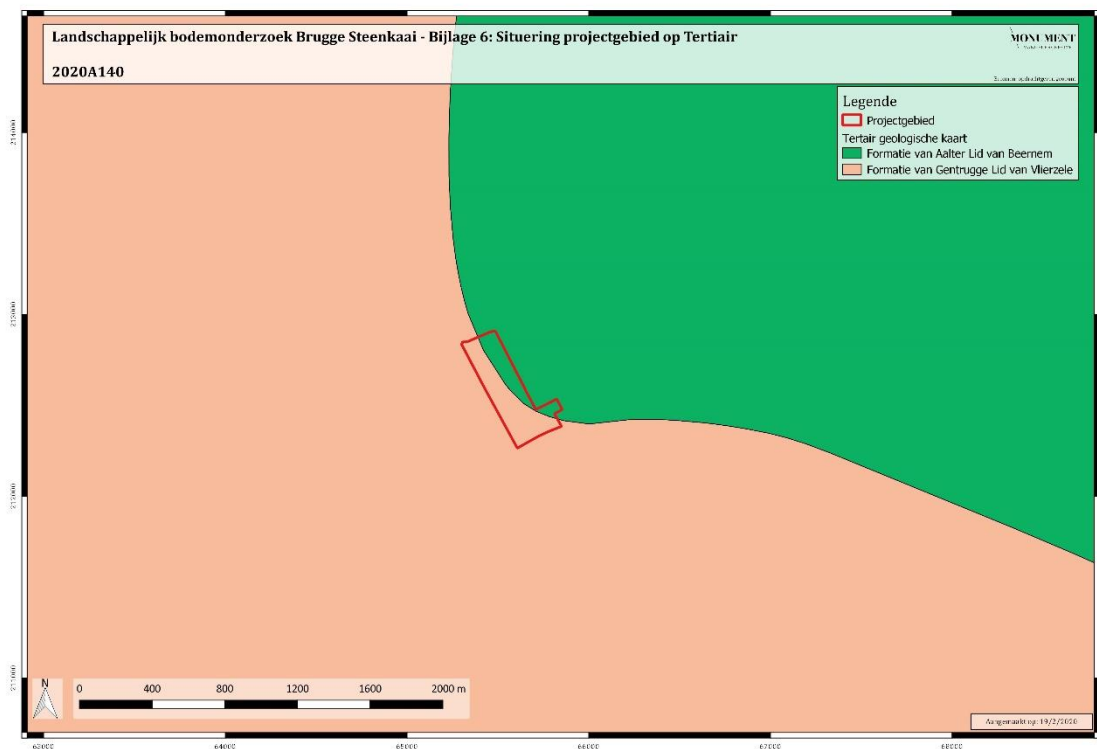
De Tertiair geologische kaart van Vlaanderen toont twee Tertiaire formaties binnen de onderzoeksgebied (Zie Figuur 30). Het westelijke deel van het onderzoeksgebied bestaat uit de Formatie van Gentbrugge (Lid van Vlierzele). Deze sedimenten bestaan uit groen tot grijsig groen glauconiethoudend fijn zand. Ze kunnen soms kleihoudend zijn en zandsteenblokken bevatten. Het westelijke deel van het onderzoeksgebied bestaat uit de Formatie van Aalter (Lid van Beernem). Deze sedimenten bestaan uit grijsgroen glauconiethoudend en kleihoudend zand met aanwezigheid van zandsteen.



Figuur 28: DTM van het onderzoeksgebied.



Figuur 29: Quartair geologische kaart ter hoogte van het studiegebied



Figuur 30: Tertiair geologische kaart van België ter hoogte van het studiegebied.

2.5. Synthese

2.5.1. Verwachtingspatroon

Op basis van het assessment van de landschappelijke boringen kan volgend verwachtingspatroon naar voor geschoven worden:

- Binnen het plangebied is er een intacte bodemopbouw bij boringen B5, B6, B7, B9 en B11 vastgesteld. Boringen B13 en B16 tonen een matige bewaringsgraad van de oorspronkelijke organische laag.
- Alle boringen tonen een beperkte antropogene verstoring. Bij boringen B1, B2 en B3 is de antropogene verstoring beperkt aan de A-horizont. Bij boringen B4 tot B13 is de verstoring beperkt tot de A-horizont. De boringen B6 en B8 tonen dan weer een antropogene verstoring tot in de B-horizont. B14, B15 en B16 tonen een antropogene verstoring door de aanwezige verharding. De diepte van deze antropogene verstoring varieert van 0,30 m-mv met een uitzondering voor boringen B6 en B8 tot maximaal 0,60 m-mv.
- De diepte van de C-horizont bevindt zich gemiddeld op ca. 0,70 m-mv.
- Binnen het onderzoeksgebied werden geen sporen van een intacte podzolbodem en/of begraven bodem teruggevonden. Desalniettemin werd een sterk organische veenlaag bij bepaalde boringen (B5, B6, B11, B13 en B16) aangetroffen.

2.5.2. Afweging verder vooronderzoek

In eerste instantie wordt nagegaan of een verder vooronderzoek zonder ingreep in de bodem noodzakelijk is, omdat de opsporing van archeologische sites bij voorkeur gebeurt via een zo miniem mogelijke verstoring van de bodem. Indien het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem de afwezigheid van een archeologische site niet kan staven, wordt overgegaan naar een vooronderzoek met ingreep in de bodem. In geval de aanwezigheid van een archeologische site wordt bevestigd, dient men te proberen die *in situ* te bewaren. Indien dit niet mogelijk is, dient men over te gaan tot een opgraving.

Het landschappelijk booronderzoek maakt duidelijk dat er geen intacte podzolbodem werd aangetroffen. Desalniettemin konden bij boringen B5, B6, B11, B13 en B16 de resten van een sterke organische laag aangetroffen worden. Deze laag kan gelinkt worden aan de enige omstandigheden voorafgaand aan de inpoldering van het landschap. Boringen B5, B6, B7, B9 en B11 tonen een goed bewaarde bodemopbouw. Het onderzoeksgebied bevindt zich in het lagere gedeelte van de Oudlandpolders en kunnen gezien worden als preferentieel jachtgebied voor de prehistorische mens. De combinatie van de ligging en de goede bewaring van de bodemopbouw voor boringen B5, B6, B7, B9 en B11 neigen tot verder verkennend booronderzoek en eventueel proefsleuvenonderzoek. Gezien het beperkte oppervlakte van de zone met goed bewaarde bodem alsook het rechtlijnige traject wordt geen verder archeologisch onderzoek aanbevolen. De eventuele kenniswinst bij eventueel verder vooronderzoek wordt dan ook als zeer laag ingeschat.

2.5.5. Beantwoording van de onderzoeksvragen

Op basis van het bureauonderzoek kunnen de onderzoeksvragen als volgt beantwoord worden:

- *Hoe is de bodemopbouw?*

Boringen B1, B2, B10 en B12 tonen een opeenvolging van A- en C-horizonten. Boringen B4, B8 en B13 tonen een opeenvolging van Ah-, Aan- en C-horizonten. Bij boring B13 zijn er restanten van een zeer aangetaste organische laag aanwezig. Boringen B5, B6, B7, B9, B11 tonen A-, B- en C-horizonten. Bij boringen B5, B6 en B11 is er aanwezigheid van een organische laag aan de top van de C-horizont. Boringen B14, B15 en B16 tonen geen bodemontwikkeling. Bij boring B16 zijn er mogelijke restanten van de organische laag zoals bij boringen B5, B6 en B11 geobserveerd.

- *Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem (beschrijving, duiding)?*

Binnen het onderzoeksgebied zijn 4 verschillende types bodemopbouw aanwezig.

Een eerste type bodemopbouw werd vastgesteld bij boringen B1, B2, B10 en B12. Vanaf het maaiveld bevindt zich een A-horizont met een gemiddelde dikte van 0,20 m. Eronder volgt onmiddellijk de C-horizont. De top van de C-horizont kan sporen van oxidoreductie wegens schommelingen van het grondwaterstand bevatten. De grens tussen beide is abrupt, wat indiceert dat er minstens aantasting is van het archeologisch niveau.

Een tweede type bodemopbouw werd bij boringen B4, B8 en B13 vastgesteld. Bovenaan bevindt er zich een A-horizont met een dikte van 0,20 m tot 0,30 m. Eronder volgt een ophogingspakket bestaande uit donker bruin tot gelig beige zandleem tot

zand. Dit ophogingspakket heeft een dikte van 0,45 m voor boring B4 en B13 tot 0,60 m voor boring B13. Bij boring B13 kon een sterk organisch kleilaag geregistreerd worden, mogelijk een restant van een veenlaag. Deze eenheid heeft een dikte van 0,20 m. De laatste eenheid wordt als C-horizont beschouwd en bestaat uit licht groenig grijs zand.

Een derde type bodemopbouw kon geregistreerd worden bij boringen B5, B6, B7, B9, B11. Vanaf het maaiveld is er een A-horizont met een dikte 0,20 m tot 0,70 m voor boring B7. De uitzonderlijke dikte van de A-horizont ter hoogte van boring B7 kan door een plaatselijk opeenstapeling van twee A-horizonten verklaard worden. Eronder volgt een Bh-horizont met een dikte van 0,10m voor boring B7 tot 0,40 m voor boring B6. Bij boringen B5, B6 en B11 kon de aanwezigheid van een organisch rijke zandige laag vastgesteld worden. Deze laag kan als de restant van de oorspronkelijke veenlaag voor de inpoldering beschouwd worden. De laatste eenheid word als C-horizont beschouwd en bestaat uit licht groenig grijs zand met bruinig grijze klei.

Een vierde type bodemopbouw werd bij boringen B14, B15 en B16 vastgesteld. Vanaf het maaiveld is er een verharding met onderfundering met een dikte van 0,30 m tot 0,50 m. Voor boring B16 zijn er duidelijke restante van de veenlaag onder de verharding. Dit eenheid heeft een dikte van 0,20 m. De laatste eenheid kan als gereduceerde C-horizont beschouwd worden.

- *Is er een podzolbodem aanwezig? Zo ja, in welke mate is deze bewaard?*
Binnen het onderzoeksgebied werden geen sporen van een intacte podzolbodem en/of begraven bodem teruggevonden.
- *Is er een verstoring van de bodem? Zo ja, in welke mate?*
Alle boringen tonen een beperkte antropogene verstoring. Ter hoogte van boringen B1, B2 en B3 rijkt de antropogene verstoring tot in de C-horizont. Bij de cluster van B4 tot B13 is de verstoring beperkt tot de A-horizont, boringen B6 en B8 tonen dan weer een antropogene verstoring tot in de B-horizont. De cluster van boringen B14 tot B16 tonen een antropogene vertsoring beperkt tot de verharding. De diepte van deze antropogene verstoring varieert van gemiddeld 0,30 m-mv met een uitzondering voor boringen B6 en B8 tot maximaal 0,60 m-mv.
- *Zijn er zones aanwezig die interessant kunnen geweest zijn voor de prehistorische mens?*

Boringen B5, B6, B7, B9, B11 tonen een A-B-C bodemopbouw. Bij boringen B5, B6 en B11 bevindt zich een organische laag aan de top van de C-horizont. Boringen B14, B15 en B16 tonen geen bodemontwikkeling. Bij boring B16 zijn er mogelijke restanten van de organische laag zoals bij boringen B5, B6 en B11 geobserveerd.

- *Is er een archeologisch niveau aanwezig, en op welke diepte bevindt zich dit?*
De gemiddelde diepte van de C-horizont bedraagt ca. 0,70 m-mv. Enkel ter hoogte van boringen B1 tot B3 kon de diepte van de C-horizont niet achterhaald worden.
- *Kan de aanwezigheid van een archeologische site worden uitgesloten?*
Nee.
- *Kunnen de verder te nemen maatregelen bepaald worden op basis van dit landschappelijk booronderzoek?*
Desondanks de vaststelling van een voor steentijd gunstig bewaarde bodemopbouw ter hoogte van boringen B5, B6, B7, B9, B11 wordt geen verder archeologisch onderzoek geadviseerd. De zone die in aanmerking komt voor eventueel verder archeologisch booronderzoek en/of proefsleuvenonderzoek is te beperkt in omvang. Bovendien betreft het een lineair tracé. Verder onderzoek binnen deze zone zou slechts een zeer beperkte kenniswinst opleveren. Het wordt bijgevolg dan ook onnodig geacht om verder archeologisch verkennend/waarderend booronderzoek en/of proefsleuvenonderzoek uit te voeren.

2.5.6. Besluit

Desondanks de vaststelling van een voor steentijd gunstig bewaarde bodemopbouw ter hoogte van boringen B5, B6, B7, B9, B11 wordt geen verder archeologisch onderzoek geadviseerd. De zone die in aanmerking komt voor eventueel verder archeologisch booronderzoek en/of proefsleuvenonderzoek is te beperkt in omvang. Bovendien betreft het een lineair tracé. Verder onderzoek binnen deze zone zou slechts een zeer beperkte kenniswinst opleveren. Het wordt bijgevolg dan ook onnodig geacht om verder archeologisch verkennend/waarderend booronderzoek en/of proefsleuvenonderzoek uit te voeren.

2.6. Samenvatting

Deze nota kadert in het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013. Naar aanleiding van een geplande omgevingsvergunningaanvraag voor stedenbouwkundige handelingen te Brugge Steenkaai, gelegen buiten woon- of recreatiegebied waarbij de totale oppervlakte van de ingreep in de bodem 5000m² of meer beslaat en de aanvrager een natuurlijke persoon of privaatrechtelijke rechtspersoon is, dient de initiatiefnemer een archeologienota toe te voegen aan de vergunningsaanvraag. De archeologienota dient opgemaakt te worden onder supervisie van een erkend archeoloog. De opgemaakte archeologienota (ID12909⁶) adviseerde in uitgesteld traject de uitvoering van een landschappelijk booronderzoek en een proefsleuvenonderzoek. Onderhavig verslag is de neerslag van de resultaten van het uitgevoerde booronderzoek. Doel was het al dan niet vaststellen van de aanwezigheid van een archeologische site en het bepalen van de omgang hiermee in functie van de geplande werken.

In totaal werden 16 boringen uitgezet. Tijdens het boren werd telkens waar mogelijk tot in het moedermateriaal geboord. Alle geplande boringen worden uitgevoerd met uitzondering van boring B3. Uit het booronderzoek is gebleken dat binnen het onderzoeksgebied 4 verschillende types bodemopbouw aanwezig zijn.

Een eerste type bodemopbouw werd vastgesteld bij boringen B1, B2, B10 en B12. Vanaf het maaiveld bevindt zich een A-horizont met een gemiddelde dikte van 0,20 m. Eronder volgt onmiddellijk de C-horizont. De top van de C-horizont kan sporen van oxidoreductie wegens schommelingen van het grondwaterstand bevatten. De grens tussen beide is abrupt, wat indiceert dat er minstens aantasting is van het archeologisch niveau.

Een tweede type bodemopbouw werd bij boringen B4, B8 en B13 vastgesteld. Bovenaan bevindt er zich een A-horizont met een dikte van 0,20 m tot 0,30 m. Eronder volgt een ophogingspakket bestaande uit donker bruin tot gelig beige zandleem tot zand. Dit ophogingspakket heeft een dikte van 0,45 m voor boring B4 en B13 tot 0,60 m voor boring B13. Bij boring B13 kon een sterk organisch kleilaag geregistreerd worden, mogelijk een restant van een veenlaag. Deze eenheid heeft een dikte van 0,20 m. De laatste eenheid wordt als C-horizont beschouwd en bestaat uit licht groenig grijs zand.

Een derde type bodemopbouw kon geregistreerd worden bij boringen B5, B6, B7, B9, B11. Vanaf het maaiveld is er een A-horizont met een dikte 0,20 m tot 0,70 m voor boring B7. De uitzonderlijke dikte van de A-horizont ter hoogte van boring B7 kan door een plaatselijk opeenstapeling van twee A-horizonten verklaard worden. Eronder volgt een Bh-horizont met een dikte van 0,10m voor boring B7 tot 0,40 m voor boring B6. Bij boringen B5, B6 en B11 kon de aanwezigheid van een organisch rijke zandige laag vastgesteld worden. Deze laag kan als

⁶ DUMALIN E., 2020.

de restant van de oorspronkelijke veenlaag voor de inpoldering beschouwd worden. De laatste eenheid wordt als C-horizont beschouwd en bestaat uit licht groenig grijs zand met bruinig grijze klei.

Een vierde type bodemopbouw werd bij boringen B14, B15 en B16 vastgesteld. Vanaf het maaiveld is er een verharding met onderfundering met een dikte van 0,30 m tot 0,50 m. Voor boring B16 zijn er duidelijke restanten van de veenlaag onder de verharding. Dit eenheid heeft een dikte van 0,20 m. De laatste eenheid kan als gereduceerde C-horizont beschouwd worden.

Desondanks de vaststelling van een voor steentijd gunstig bewaarde bodemopbouw ter hoogte van boringen B5, B6, B7, B9, B11 (type 3) wordt geen verder archeologisch onderzoek geadviseerd. De zone die in aanmerking komt voor eventueel verder archeologisch booronderzoek en/of proefsleuvenonderzoek is te beperkt in omvang. Bovendien betreft het een lineair tracé. Verder onderzoek binnen deze zone zou slechts een zeer beperkte kenniswinst opleveren. Het wordt bijgevolg dan ook onnodig geacht om verder archeologisch verkennend/waarderend booronderzoek en/of proefsleuvenonderzoek uit te voeren.

3. BIBLIOGRAFIE

3.1. Literatuur

- AMERYCKX J., 1958. Verklarende tekst bij het kaartblad Brugge 23W, Gent: Centrum voor Bodemkartering (Bodemkaart van België), 103 p., 1 kt.
- DE MOOR G., HEYSE I. & DE GROOTE V., 1978. An outcrop of Eemian and Early Weichselian deposits at Beernem (NW.-Belgium). Bull. Soc. belge Géol., 87, p. 27-36.
- DE MOOR G. & VAN DE VELDE D., 1994. Toelichting bij de Quartairgeologische Kaart 13 Brugge.
- DUMALIN E., 2020. Archeologienota, Verslag van resultaten, bureau onderzoek, Brugge Steenkaai 107 (prov. Westst-Vlaanderen), pp. 60. (<https://loket.onroerendergoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/12909>)
- MOSTAERT F., 1985. Bijdrage tot de kennis van de quartairgeologie van de oostelijke kustvlakte op basis van sedimentologisch en lithostratigrafisch onderzoek. Doctoraatsthesis, Rijksuniversiteit Gent, 351 p. + bijlagen.
- TAVERNIER R. & DE MOOR G., 1974. L'évolution du bassin de l'Escaut. In : 'L'évolution quaternaire des bassins fluviaux de la Mer du Nord méridionale', Cent. Soc. géol. Belg., Liège, p. 159-233.
- TAVERNIER R. & MARECHAL R., 1958. Carte des associations de sols de la Belgique. Pédologie, VIII, p. 134-182.
- VAN RANST E., SYS C. 2000. Eénduidige legende van de digitale bodemkaart van Vlaanderen (schaal 1: 20000).

3.2. Internetbronnen

- <https://www.dov.vlaanderen.be/>
- <https://www.geopunt.be>