

Archeologienota

Verslag van resultaten

Landschappelijk booronderzoek

Duffel
Gymhal
(prov. Antwerpen)

Auteurs: Pierre Legrand, Bart Bartholomieux

Projectcode: 2019I261

Projectcode:	2019I261
Naam erkende archeoloog rechtspersoon:	Monument Vandekerckhove nv
Erkenningsnummer:	OE/ERK/Archeoloog/2015/00031
Locatiegegevens:	Duffel Gymhal (cfr bijlage 1 & 2)
Kadastergegevens:	Duffel, Afdeling 1, Sectie A, 0024/00T000 (zie bijlage 2)
Topografische kaart:	Zie bijlagen 1 en 2
Alle betrokken actoren:	Pierre Legrand (aardkundige), Bart Bartholomieux (erkend 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.....	8
1.3.1. Motivering onderzoeksstrategie	8
1.3.2. Organisatie van het vooronderzoek	9
1.3.3. Gebruikt materiaal.....	9
1.3.4. Motivering eventueel afwijkende methodiek	9
1.3.5. Inbreng specialisten	9
1.3.6. Algemene wetenschappelijke advisering.....	9
2. ASSESSMENTRAPPORT	10
2.1. BODEMKUNDIGE OMSCHRIJVING VAN HET PROJECTGEBIED.....	10
2.1.1. Bodemkundige observaties- het booronderzoek	10
2.1.2. Interpretatie van de boorgegevens.....	13
2.1.3. Confrontatie bodemkundige observaties met het bureauonderzoek.....	16
2.5. SYNTHESE	19
2.5.1. Verwachtingspatroon.....	19
2.5.2. Afweging verder vooronderzoek	19
2.5.5. Beantwoording van de onderzoeksvragen.....	20
2.6. SAMENVATTING	22
3. BIBLIOGRAFIE	23
3.1. LITERATUUR	23
3.2. INTERNETBRONNEN.....	23
4. BIJLAGEN	24

1. BESCHRIJVEND GEDEELTE

1.1. Wettelijk kader

De archeologienota kadert in het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013. Naar aanleiding van een geplande omgevingsvergunningaanvraag voor stedenbouwkundige handelingen te Duffel, sportsite Rooienberg, waarbij de totale oppervlakte van de ingreep in de bodem 1000m² of meer beslaat en de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de aanvraag betrekking heeft 3000m² of meer bedraagt, dient de initiatiefnemer een archeologienota toe te voegen aan de vergunningsaanvraag.

Onderstaand verslag is de neerslag van de resultaten van het uitgevoerde booronderzoek. Het doel van dit onderzoek bestond uit 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.

1.2. Onderzoeksopdracht

1.2.1. Vraagstelling

Specifiek kunnen bij het landschappelijk booronderzoek volgende onderzoeksvragen gesteld worden¹:

- 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?

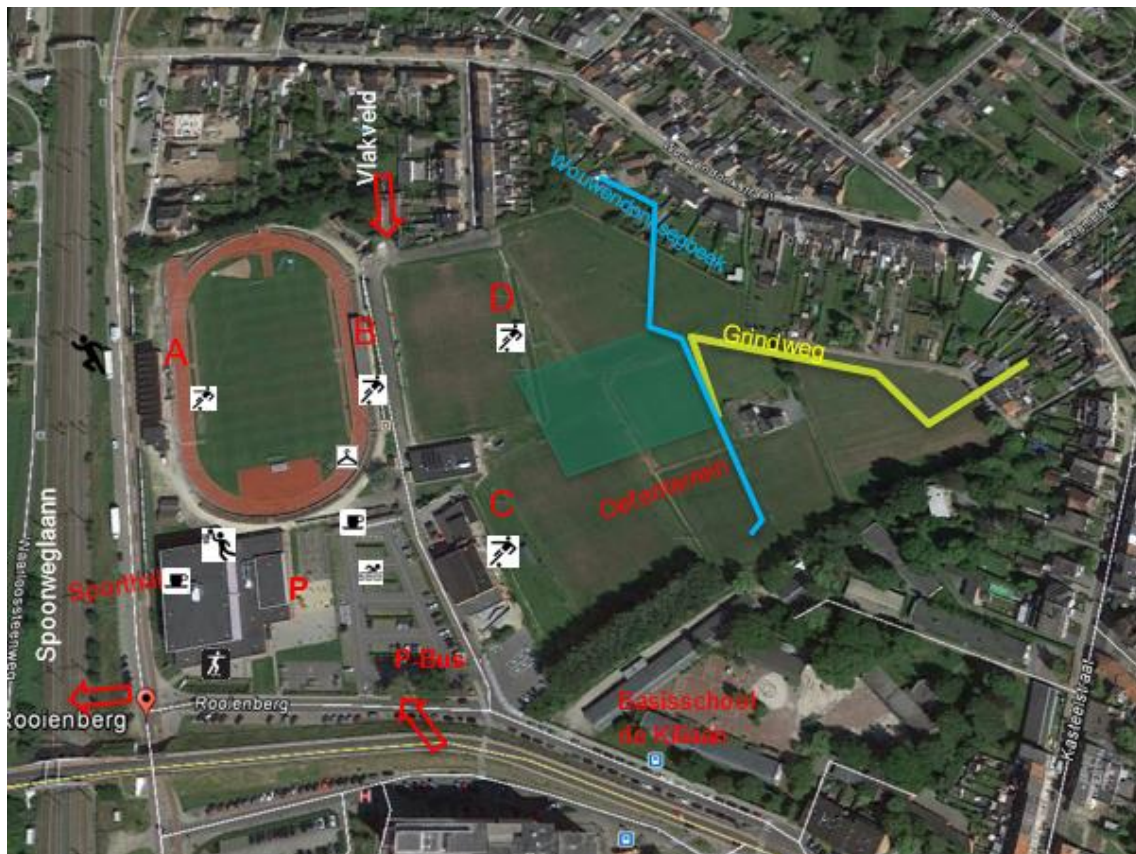
1.2.2. Randvoorwaarden

Niet van toepassing.

¹ Derweduwen N., Vermeersch J., 2019
(<https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/10158>)

1.2.3. Geplande werken

Het sportcentrum Rooienberg in Duffel omvat een grote sporthal met cafetaria, een buiten basketbalveld, een skateplein, een atletiekpiste, een overdekte tribune, vier voetbal terreinen met infrastructuur, een zwembad, een looppad, een cafetaria naast het zwembad, een speelpleintje en een parking (Zie Figuur 1).

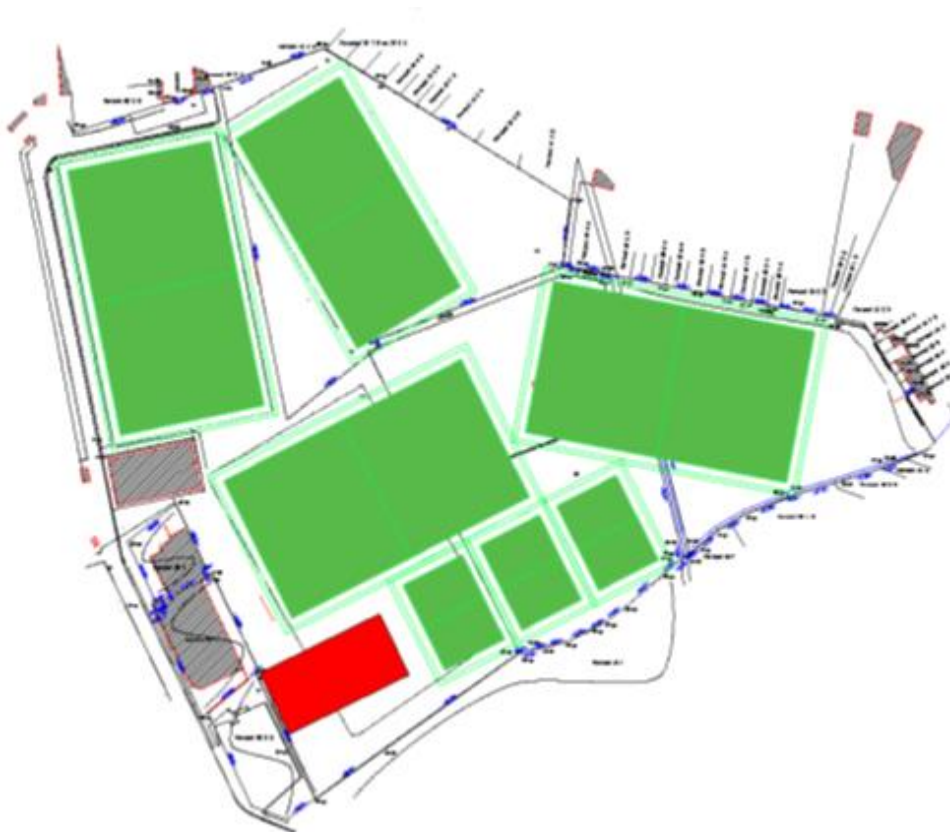


Figuur 1: Plan huidige situatie sportterrein Rooienberg (bron: bouwheer).

De terreinen B en C zijn omheind en voorzien van een *dugout*. Rond de terreinen B, C en D zijn verlichtingspalen voorzien. Het oefenplein wordt verlicht door op de bestaande verlichtingspalen van veld C bijkomende verlichting te voorzien. De gymhal zal gebouwd worden op de terreinen van het veld C. Het huidig voetbal veld C zal worden verplaatst. In het midden van de voetbalterreinen en de oefenvelden bevindt zich een bestaande woning met tuin en serre. De ontsluiting van deze woning gebeurt via de grindweg aansluitende op de Wouwendonckstraat. De woning bestaat uit een hoofdgebouw met aanhorigheden met een serre en een volledig omheinde tuin.

Ter hoogte van de oostgrens, voorzijde woning, loopt de open gracht de Wouwendonksebeek. De beek vormt ook de oostelijke grens van het huidig oefenplein. Ten zuiden vormt de basisschool Kiliaan de grens met het sportcentrum. Op deze grens bevindt zich een bomenrij met een dichte begroeiing van struiken en een open gracht.

De voorziene werkzaamheden betreffen de bouw van een nieuwe gymhal (Zie Figuur 2). Op het moment van schrijven werden nog geen definitieve gunning van het ontwerpproject toegekend. De definitieve plannen zijn met andere woorden nog niet voorhanden. Voor het bureauonderzoek werd een ruime zone afgebakend waarbinnen het project zal verwezenlijkt worden. Voor meer details in verband met de voorziene werkzaamheden wordt er verwezen naar de bureaustudie (projectcode 2019G120) binnen deze archeologienota.



Figuur 2: Aanduiding inplanting nieuwe gymhal (in rood) (bron: bouwheer).

1.3. Werkwijze en strategie

1.3.1. *Motivering onderzoeksstrategie*

Het uitgevoerde bureauonderzoek (projectcode 2019G120) kon niet aantonen dat er al dan niet een archeologische site aanwezig is binnen het projectgebied. Daarnaast wordt er wel een verwachting voor steentijd geformuleerd. Bijgevolg is de volgende fase in het archeologisch traject de uitvoering van landschappelijke boringen.

Met behulp van landschappelijke boringen kan de bodemopbouw en de bewaringstoestand van de bodem onderzocht worden. Op deze 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 5 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 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 met minimaal diameter van 10cm 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 Monument Vandekerckhove NV op 15/11/2019. Alle boorprofielen werden geregistreerd en gefotografeerd. Het rapport van de landschappelijke boringen werd opgesteld door de aardkundige Pierre Legrand.

1.3.3. Gebruikt materiaal

Bij het terreinwerk werd gebruik gemaakt van een Edelmanboor met diameter 7 cm. 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 bureauonderzoek². 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 5 boringen uitgezet. Waar mogelijk werd telkens tot in het moedermateriaal geboord. Alle geplande boringen konden worden uitgevoerd. Voor gegevens omtrent de individuele boringen wordt verwezen naar bijlage 10 en naar de boorfoto's in bijlage 9. Bij een booronderzoek gaat het niet om de individuele boringen maar om de boringen in hun geheel.

Hieronder volgt een beschrijving van alle uitgevoerde boringen.

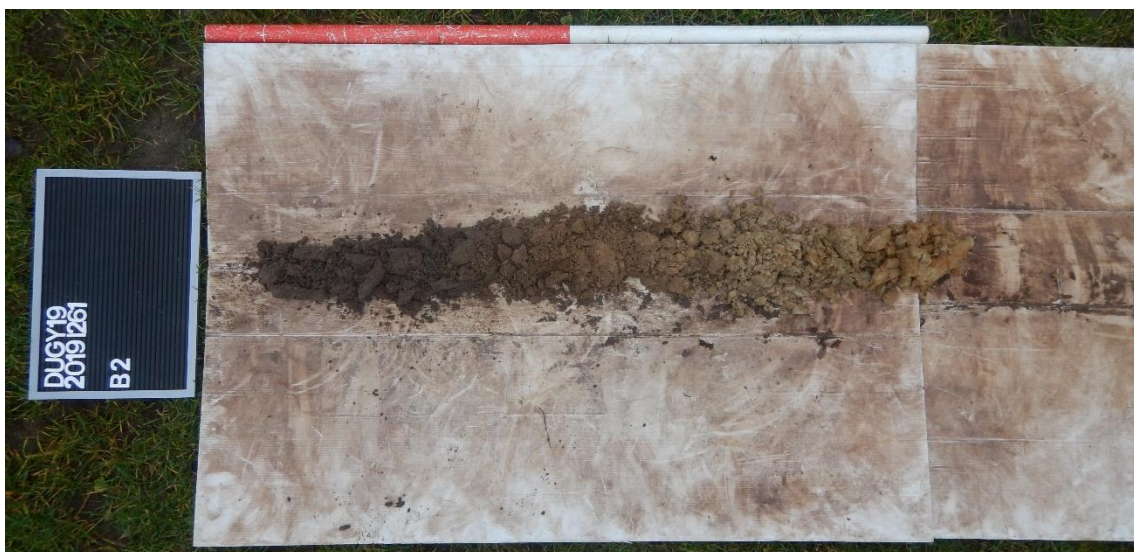
Boring B1 heeft een totale diepte van 1,60 m-mv. Vanaf het maaiveld is er een licht bruinig grijs vochtig zand tot 0,40 m-mv. Eronder volgt een donker bruinig grijs vochtig lemig zand tot 0,85 m-mv. De derde eenheid is uit een donker grijzig bruin vochtig lemig zand tot 1,05 m-mv samengesteld. De laatste eenheid bestaat uit licht grijzig wit tot donker oranje-wit vochtig zand.

² Devalckeneer L., Dumalin E., 2019
(<https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/10158>)



Figuur 3: Boring B1

Boring B2 heeft een totale diepte van 0,90 m-mv. Vanaf het maaiveld is er een donker bruinig grijs droog zand tot 0,25 m-mv. Eronder bevindt zich een grijzig bruin droog lemig zand tot 0,58 m-mv. De laatste eenheid is uit donker oranje tot licht groenig wit droog zandig leem samengesteld.



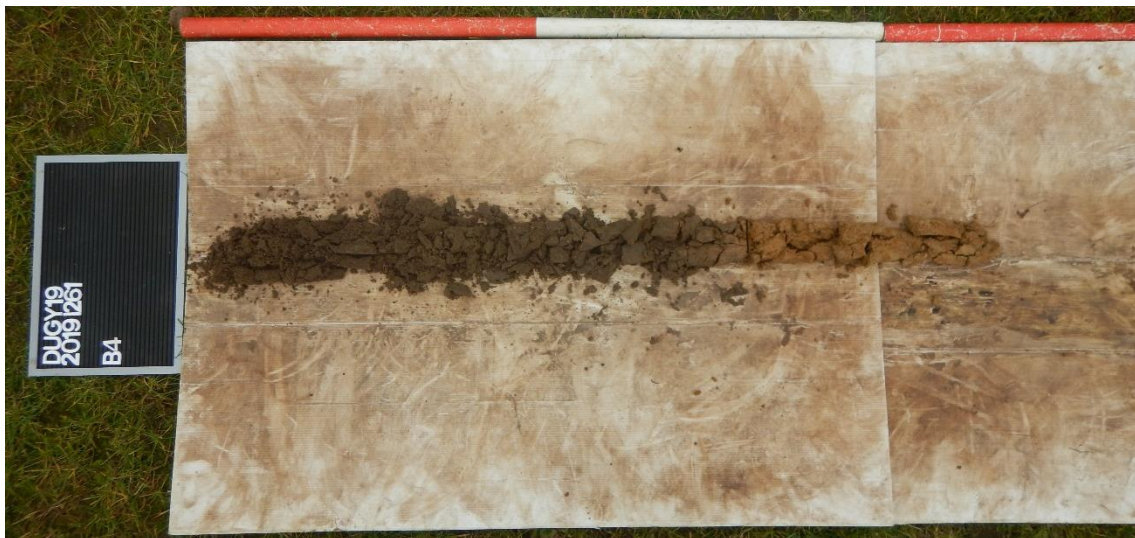
Figuur 4: Boring B2

Boring B3 heeft een totale diepte van 1,60 m-mv. Vanaf het maaiveld is er een donker grijsig bruin droog zand tot 0,52 m-mv. Eronder volgt een donker bruinig tot blauwig grijs droog zandig leem met puin tot 1,00 m-mv. De laatste eenheid is uit oranje tot licht witachtig groen nat zand samengesteld.



Figuur 5: Boring B3

Boring B4 heeft een totale diepte van 1,10 m-mv. Vanaf het maaiveld is er een donker grijs bruin vochtig zand tot 0,54 m-mv. Eronder volgt een donker bruinig grijs tot donker blauwig grijs vochtig lemig zand tot 0,76 m-mv. De laatste eenheid is uit donker oranje-beige tot licht groen-beige vochtig lemig zand samengesteld.



Figuur 6: Boring B4

Boring B5 heeft een totale diepte van 1,30 m-mv. Vanaf het maaiveld is er een donker grijs bruin droog zand tot 0,64 m-mv. Eronder volgt een donker blauwig grijs tot licht grijs vochtig lemig zand tot 0,95 m-mv. De laatste eenheid is uit donker oranje tot licht groen-beige vochtig lemig zand samengesteld.



Figuur 7: Boring B5

Indien de gegevens van de landschappelijke boringen in hun totaliteit beschouwd worden, kunnen de volgende types bodemopbouw naar voor geschoven worden.

Bij boringen B1 en B2 is er vanaf het maaiveld een licht tot donker bruinig grijs zand. De dikte van deze eenheid varieert van 0,25 m voor boring B2 tot 0,40 m voor boring B1. Eronder volgt voor boring B1 een donker bruinig grijs lemig zand. De dikte van deze eenheid is 0,45 m. Deze tweede eenheid is bij boring B2 afwezig. De onderliggende eenheid bestaat uit donker grijsig bruin tot grijsig bruin lemig zand. De dikte van deze eenheid varieert van 0,20 m voor boring B1 tot 0,33 m voor boring B2. De laatste eenheid is uit licht groenig tot grijsig wit zandleem tot zand met oxidatiesporen samengesteld.

Bij boringen B3 tot B4 is er vanaf het maaiveld een donker grijsig bruin zand. Deze eenheid heeft een dikte van 0,52 m voor boring B3 tot 0,64 m voor boring B6. Eronder volgt een donker bruinig tot blauwig grijs zandleem tot lemig zand met aanwezigheid van puin of baksteen-sporen. De dikte van deze eenheid varieert van 0,22 m voor boring B4 tot 0,48 m voor boring B3. De laatste eenheid is uit licht groenig beige tot licht wittig groen zand tot lemig zand met oxidatiesporen samengesteld.

2.1.2. Interpretatie van de boorgegevens

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

Bij boringen B1 en B2 is er eerst een A-horizont. Deze A-horizont bestaat uit een licht tot donker bruinig grijs zand. De dikte van dit horizont varieert van 0,25 m voor boring B2 tot 0,40 m voor boring B1.

Bij boring B1 volgt een tweede A-horizont. Deze horizont bestaat uit donker bruinig grijs lemig zand. De dikte van deze horizont is 0,45 m.

Bij boringen B1 en B2 is er onder de A-horizont(en) een B-horizont. Deze B-horizont bestaat uit donker grijsig bruin tot grijsig bruin lemig zand. De dikte van dit horizont varieert van 0,20 m voor boring B1 tot 0,33 m voor boring B2.

De C-horizont is uit licht groenig tot grijsig wit zandleem tot zand met oxidatie sporen samengesteld.

Bij boring B3 tot B5 is er eerst een A-horizont. Deze A-horizont bestaat uit donker grijsig bruin zand. Deze horizont heeft een dikte van 0,52 m voor boring B3 tot 0,64 m voor boring B5.

Eronder volgt een tweede A-horizont. Deze tweede A-horizont bestaat uit donker bruinig tot blauwig grijs zandleem tot lemig zand met aanwezigheid van puin of baksteen sporen. De dikte van deze horizont varieert van 0,22 m voor boring B4 tot 0,48 m voor boring B3.

De C-horizont is uit licht groenig beige tot licht wittig groen zand tot lemig zand met oxidatie sporen samengesteld.

De geïnterpreteerde boringen tonen twee types bodemopbouw. Bij boringen B1 en B2 is de bodemopbouw goed gepreserveerd (Zie Figuur 9). De bodemopbouw van boringen B1 en B2 toont alle horizonten (A-B-C). Boring B1 toont een tweede A-horizont. Boringen B3 tot B5 tonen een slecht gepreserveerd bodemopbouw (Zie Figuur 9). Bij deze boringen is de B-horizont niet ontwikkeld of verwijderd geweest. Dit kan gelinkt worden met een uitgegraven profiel waar er twee A-horizonten werden gebruikt als aanvullingsmateriaal.

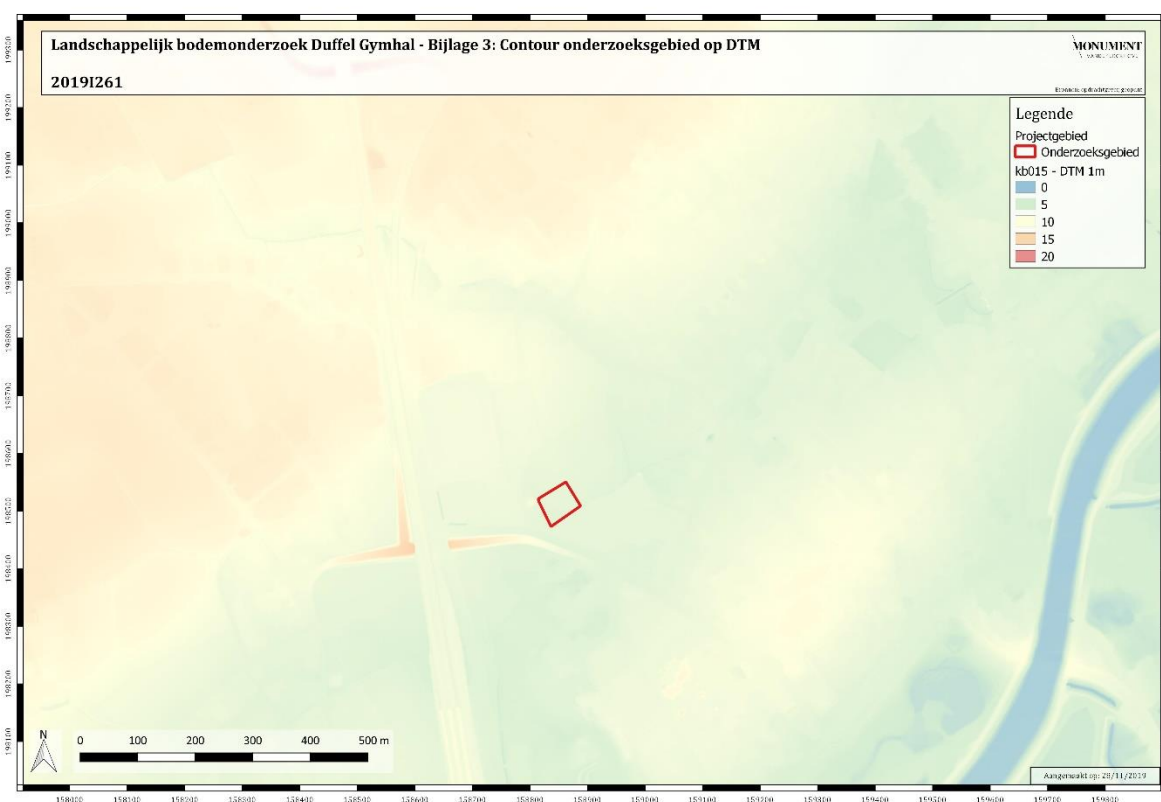
Voor de reconstructie van het bodemprofiel werden profielen B2, B3 en B5 gebruikt. Deze boringen geven een Noordwest-Zuidoost transect (Zie Figuur 8).



2.1.3. Confrontatie bodemkundige observaties met het bureauonderzoek

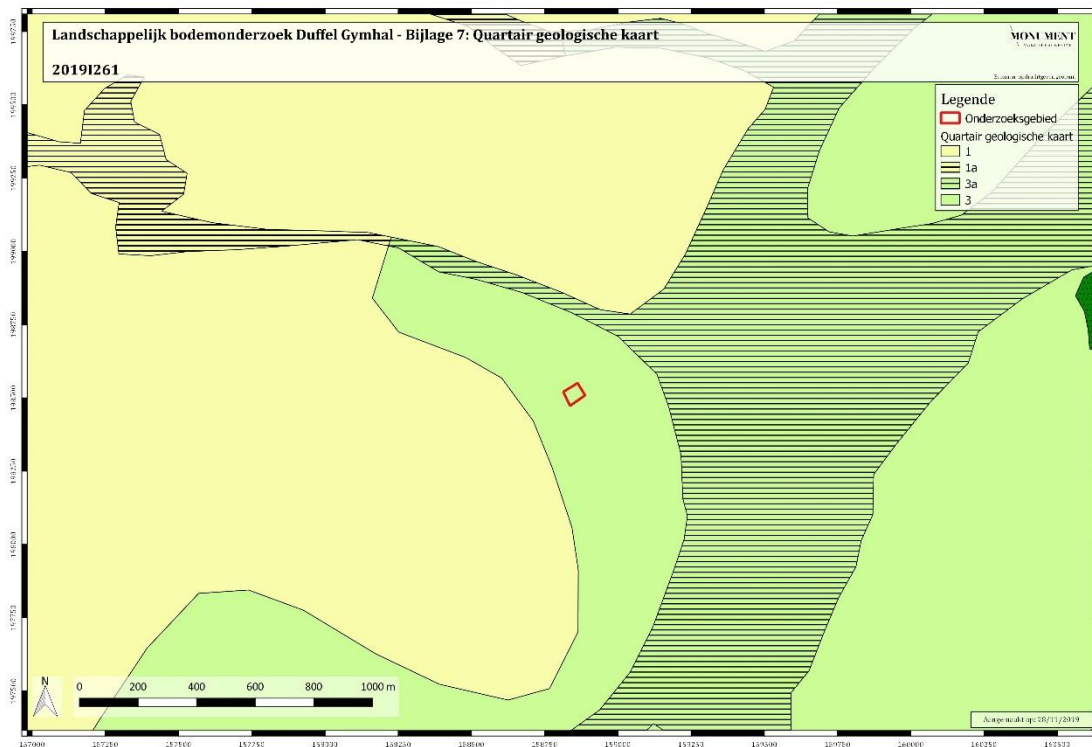
Het onderzoeksgebied bevindt zich aan de zuidwestelijke flank van de Boomse Cuesta (Jacobs et al., 2002). De Boomse Cuesta is een topografische hoogte ten zuiden van Antwerpen. Deze cuesta wordt gekenmerkt door een steil hellende zuidelijke, zuidoostelijke en westelijke gerichte flank. De steil hellende noordelijke flank van de cuesta wordt door de Schelde en de Rupel begrensd. De zwak hellende zuidelijke flank van de cuesta wordt door een noord tot noordoostelijke zachte helling gekarakteriseerd. Deze flank is door de Nete begrensd. De waarneembare helling van de cuesta is een onrechtreeks gevolg van het licht hellende stratigrafische plan van de kleien van de Formatie van Boom. Het hoogste punt van de cuesta is +31 m TAW. Het hoogteprofiel daalt geleidelijk naar het oosten toe met een waarde van +5 m TAW bij Duffel langs de Nete.

Het onderzoeksgebied bevindt zich aan het overgangsgebied tussen de lager gelegen Nete-Vallei en de Cuesta van Boom (Zie Figuur 10).



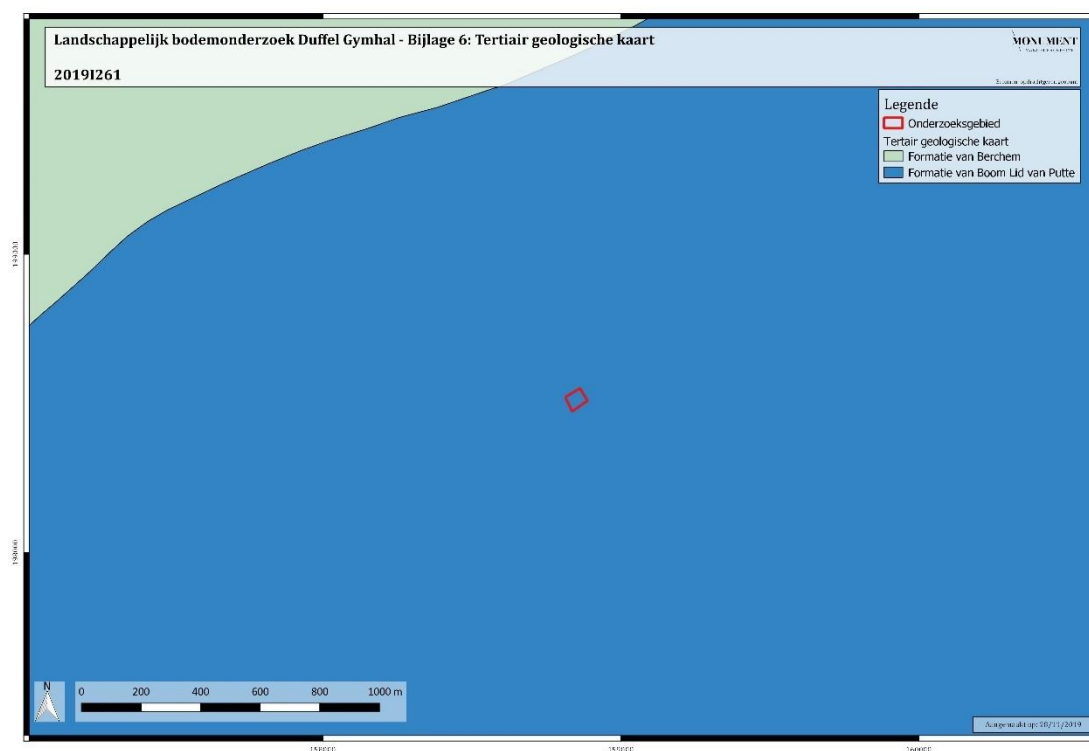
Figuur 10: DTM van het onderzoeksgebied

De onderzochte sedimenten behoren tot de Holocene fijn continentaal klastische sedimenten en colluvia (Zie Figuur 11). Deze afzettingen zijn sterk heterogeen (Jacobs et al., 2002). Ze bevinden zich aan de zwak hellende flank van de Boomse Cuesta. Aan de oppervlakte zijn er eerst lemige sedimenten aanwezig. De sedimenten van een alluviale afkomst kunnen soms kalkhoudend zijn. Onder de lemige sedimenten zijn er zandige tot lemige eenheden aanwezig. Soms kunnen ze ook een kleiige tot venige facies aantonen. De Quartairafzettingen zijn vooral alluviale afzettingen. De dikte van de Quartairafzettingen is in het algemeen zeer gering met een dikte kleiner dan 1m. Plaatselijk kan deze dikte sterk variëren tot 3 m voor het bestudeerde onderzoeksgebied.



Figuur 11: De Quartair geologische kaart van België ter hoogte van het studiegebied

Onder de Quartair afzettingen bevindt zich de Tertiaire eenheid van de Formatie van Boom onder de Lid van Putte (Zie Figuur 12). De sedimenten van deze eenheid bestaan uit zwartgrijze silthoudende klei met aanwezigheid van organisch materiaal. Deze eenheid werd wegens de dikte van het quartairpakket tijdens dit onderzoek niet geraakt.



Figuur 12: De 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 homogene intacte bodemopbouw bij boringen B1 en B2 vastgesteld.
- Boringen B3 tot B5 tonen sporen van een antropogene post-depositionele verwerking.
- De geboorde sedimenten tonen een sterk oxidatiepatroon in de C-horizont.
- De diepte van de C-horizont varieert van 0,58 m-mv tot 1,05 m-mv.
- Binnen de contouren van het onderzoeksgebied werden geen sporen van een intacte podzolbodem en/of begraven bodem teruggevonden.

2.5.2. *Afweging verder vooronderzoek*

Het landschappelijk booronderzoek maakt duidelijk dat er geen intacte podzolbodem werd aangetroffen. De boringen tonen bij B1 en B2 wel een intact A-B-C- bodemprofiel aan. Gezien hun afzettingsgeschiedenis en de locatie van het onderzoeksgebied zijn op het vlak van steentijdpotentieel de sedimenten bij boringen B1 en B2 geschikt voor de bewaring en bescherming van relevante archeologische sporen. De aanwezigheid van een bewaard gebleven steentijdsite kan bijgevolg voor de zone ter hoogte van de boringen B1 en B2 niet worden uitgesloten. Het wordt nodig geacht verder archeologisch verkennend/waarderend booronderzoek uit te voeren binnen deze zone. Voor de latere periodes is de bewaring van de bodem overal voldoende om een archeologische site te bevatten. Bijgevolg wordt ook een proefsleuvenonderzoek geadviseerd voor het gehele projectgebied.

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 en B2 tonen een goed bewaarde bodemopbouw. De bodemopbouw van de boringen B1 en B2 toont A-, B- en C-horizonten. Boringen B3 tot B5 tonen een sterk verstoorde, mogelijk afgegraven bodemopbouw. De bodemopbouw van boringen B3 tot B5 omvat A- en C-horizonten.

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

Hiervoor wordt verwezen naar hoofdstuk 2.1.2.

- *Is er een podzolbodem aanwezig? Zo ja, in welke mate is deze bewaard?*

De boringen konden de aanwezigheid van een podzolbodem niet aantonen.

- *Is er een verstoring van de bodem? Zo ja, in welke mate?*

De boringen konden de aanwezigheid van een verstoring aantonen bij boringen B3 tot B5. In die zin dat er geen B-horizont meer aanwezig is. De diepte van de antropogene verstoring varieert van 0,52 m-mv voor boring B3 tot 0,95 m-mv. De verstoring is in die mate dat de verwachting op steentijd sterk wordt gereduceerd. Voor de latere periodes kan dit pas bepaald worden na de uitvoering van een proefsleuvenonderzoek.

- *Zijn er zones aanwezig die interessant kunnen geweest zijn voor de prehistorische mens?*

Het landschappelijk booronderzoek maakt duidelijk dat er geen intacte podzolbodem werd aangetroffen. De boringen tonen bij boringen B1 en B2 een goede bewaringsgraad (A-B-C opbouw). Gezien hun afzettingsgeschiedenis en de locatie van het onderzoeksgebied zijn op het vlak van steentijdpotentieel de sedimenten bij boringen B1 en B2 geschikt voor de bewaring en bescherming van relevante archeologische sporen.

- *Is er een archeologisch niveau aanwezig, en op welke diepte bevindt zich dit?*

De bewaarde bodemsequenties bij boringen B1 en B2 blijken interessant voor potentiële archeologische sporen vanaf de periode van het Neolithicum. De diepte van de C-horizont varieert van 0,58 m-mv tot 1,05 m-mv.

- *Kan de aanwezigheid van een archeologische site worden uitgesloten?*

Nee.

- *Kunnen de verder te nemen maatregelen bepaald worden op basis van dit landschappelijk booronderzoek?*

Het wordt nodig geacht een archeologisch verkennend/waarderend booronderzoek uit te voeren ter hoogte van de zone van boringen B1 en B2. Voor de latere periodes dient een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd over het gehele projectgebied.

2.6. Samenvatting

In het kader van de bouw van een nieuwe gymhal werd, na de uitvoering van een bureauonderzoek (projectcode 2019G120), besloten tot het plaatsen van 5 landschappelijke boringen verspreid binnen het projectgebied.

Het landschappelijk booronderzoek toont ter hoogte van B3, B4 en B5 een A-C profiel. De B-horizont lijkt daar te zijn afgegraven. Een steentijdverwachting wordt daar dermate laag ingeschat dat er geen verdere archeologisch verkennende boringen nodig zijn.

Bij B1 en B2 werd wel een intact A-B-C- bodemprofiel aangetroffen. Gezien hun afzettingsgeschiedenis en de locatie van het onderzoeksgebied zijn op het vlak van steentijdpotentieel de sedimenten bij boringen B1 en B2 dus wel geschikt voor de bewaring en bescherming van een steentijdsite. De aanwezigheid van een bewaard gebleven steentijdsite kan bijgevolg voor de zone ter hoogte van de boringen B1 en B2 niet worden uitgesloten. Het wordt nodig geacht verder archeologisch verkennend/waarderend booronderzoek uit te voeren binnen deze zone om na te gaan of er zich effectief een steentijdsite binnen deze zone bevindt. Voor de latere periodes is de bewaring van de bodem overal voldoende om een archeologische site te bevatten. Bijgevolg wordt ook een proefsleuvenonderzoek geadviseerd voor het gehele projectgebied.

3. BIBLIOGRAFIE

3.1. Literatuur

- DEVALCKENEER L., DUMALIN E., 2019. Duffel Gymhal, Archeologienota: bureau onderzoek. PP. 53.
- JACOBS P., LOUWYE S., POLFLIET T., VERMEIRE S., 2002. Toelichting bij de Quartair geologische Kaart 15 Antwerpen. PP.53

3.2. Internetbronnen

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

4. BIJLAGEN

Projectcode	2019I261
Onderwerp	Plannenlijst
Bijlage	1
Type	Situeringslan
Onderwerp	Situering op Luchtfoto
Aanmaakschaal	1/1000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	28/11/2019
Bijlage	2
Type	Situeringsplan
Onderwerp	Situering boringen op kadaster
Aanmaakschaal	1/700
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	28/11/2019
Bijlage	3
Type	Situeringsplan
Onderwerp	Situering boringen op DTM
Aanmaakschaal	/
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	28/11/2019
Bijlage	4
Type	Situeringsplan
Onderwerp	Preservatie van de bodemarchief
Aanmaakschaal	/
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	28/11/2019
Bijlage	5
Type	Situeringsplan
Onderwerp	Profielen op boringen
Aanmaakschaal	/
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	28/11/2019
Bijlage	6
Type	Situeringsplan
Onderwerp	Situering op Tertiair
Aanmaakschaal	/
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	28/11/2019

Bijlage	7
Type	Situeringsplan
Onderwerp	Situering op Quartair
Aanmaakschaal	/
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	28/11/2019
Bijlage	8
Type	Lijst
Onderwerp	Boorlijst
Aanmaakschaal	/
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	28/11/2019
Bijlage	9
Type	Foto's
Onderwerp	Boorprofielen
Aanmaakschaal	/
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	28/11/2019
Bijlage	10
Type	Lijst
Onderwerp	Boorlogs
Aanmaakschaal	/
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	28/11/2019