

RAPPORT

Landschappelijk booronderzoek

03234
Leopoldstraat, Merksplas



Geosonda nv
Derbystraat 59
9051 Sint-Denijs-Westrem
BTW: BE 0462.654.168

www.geosonda.be
info@geosonda.be
+32 (0)9/242.99.00

1. Administratieve gegevens

Geosonda werd door Annika Devroe Archeologie & Bouwhistorie bvba aangesteld om een landschappelijk bodemonderzoek uit te voeren op een terrein gelegen in de Leopoldstraat te Merksplas. Het onderzoek omvat een technische uitvoering van de boringen en een bodemkundige beschrijving van de boorprofielen. De resultaten van het karteren van de aardkundige eenheden en de verstoringen van de bodem worden aangewend in het kader van de archeologische waardering van het projectgebied.

Onderstaande tabel vat de administratieve gegevens van het project samen.

Projectnummer Geosonda	03234
Onroerend Erfgoed code	2018K107
Projectnaam	Merksplas Leopoldstraat
Opdrachtgever	Annika Devroe Archeologie & Bouwhistorie bvba Lemmensstraat 34 2800 Mechelen
Werf	Leopoldstraat 46 2330 Merksplas
Datum uitvoering	17/12/2018
Datum rapportage	18/12/2018
Bodemkundige	Jonas Boons
Projectleider	Michiel Vanhecke

2. Methodologie

2.1 Vraagstelling

Het doel van het landschappelijk booronderzoek bestaat er in om de aard en de gaafheid van de bodemopbouw na te gaan in het projectgebied. De aanwezigheid en de dikte van de aangetroffen horizonten en afzettingen kunnen een inzicht bieden in de bodembewaringstoestand van het traject. De resultaten worden aangewend om een uitspraak te doen in functie van de potentiële aanwezigheid van archeologische niveaus en steentijdsites. Daarnaast kan de impact van de versterking worden ingeschat. Een booronderzoek is de geschikte methode omdat de kans op het verstoren of vernietigen van lithische vondstenconcentraties zeer gering is.

De volgende onderzoeksvragen worden behandeld:

- Wat is de bodemkundige opbouw van het terrein?
- Welke bodemhorizonten werden waargenomen?
- In hoeverre is de bodemopbouw intact?
- Zijn er tekenen van erosie?
- Zijn er begraven bodems aanwezig?
- Wat is de ruimtelijke variatie in lithostratigrafische opbouw binnen de grenzen van het te onderzoeken terrein?
- Wat is de genese en ouderdom van de te onderscheiden bodemkundige en geologische lagen?
- Zijn er colluviale of alluviale lagen aanwezig en waar zijn deze gesitueerd binnen het projectgebied?

2.2 Uitvoering

Enerzijds werden er vier manuele boringen uitgevoerd door middel van een Edelmanboor met een diameter van 70mm. Anderzijds werden er drie verharde locaties machinaal uitgevoerd door middel van steekboringen inclusief ongeroerde staalname in liners met een diameter van 50mm. De beschrijving van de profielen werd digitaal geregistreerd in Terra Index. De boorprofielen werden gefotografeerd.

2.3 Beschrijving boorprofielen

De bodemstalen werden beschreven door een aardkundige van Geosonda conform de methodiek om bodems te beschrijven volgens de *FAO guidelines for soil description*, gepubliceerd in: FAO (2006) Guidelines for Soil Description, 4e editie, Rome.

In functie van een reconstructie van de aardkundige opbouw werd de morfologie, de bodemvormingsprocessen en de conservering van de ondergrond geregistreerd. De B-horizont werd geïnterpreteerd als een verweringshorizont of aanrijkingshorizont. De originele kenmerken van het moedermateriaal zijn minstens of gedeeltelijk gewijzigd door bodemgenetische processen. Hierdoor is de originele stratigrafie van het moedermateriaal verdwenen en kunnen er zich bodemstructuren vormen. Na verloop van tijd en onder bepaalde omstandigheden kunnen bodemgenetische processen leiden tot goed ontwikkelde aanrijkingshorizonten door accumulatie van bovenliggende organische verbindingen (Bh), ijzer (Bs) of klei (Bt) mineralen. Door inspoeling van bovenliggende verbindingen kan er zich een zichtbare specifieke kleur vormen, waardoor het origineel moedermateriaal verandert.

Per laag wordt per stratigrafische eenheid de boven-en ondergrens geregistreerd en wordt er een bodemclassificatie opgemaakt (textuur, bijmenging, kleur). Daarnaast wordt de bodemhorizont, de vochtigheid (droog, vochtig, nat) en de grensduidelijkheid (abrupt, diffuus, geleidelijk) voor elke stratigrafische eenheid gedefinieerd. Tenslotte wordt de ontstaansgeschiedenis van de sedimenten geregistreerd.

Op basis van de beschrijvingen in het veld werd het bodemtype (textuur, drainage en profielontwikkeling) per locatie toegekend volgens de *Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (Schaal 1:20 000)*¹. Tabel 1 toont een overzicht van de gehanteerde afkortingen voor de aanduiding van de textuurklasse, de draineringsklasse, de profielontwikkeling en de varianten.

Symbool	Textuurklasse
S	Lemig zand
Symbool	Drainageklasse
c	Matig droge gronden / Zwak gelyige gronden
d	Matig natte gronden / Matig gleyige gronden
Symbool	Profielontwikkeling
f	Gronden met weinig duidelijk humus en/of ijzer B horizont (bruine Podzolachtige bodems)
m	Gronden met diepe antropogene humus A horizont (Plaggengronden, antropogene bodems)
p	Gronden zonder profielontwikkeling
Symbool	Substraat
(w)-	Klei-zandsubstraat op matige diepte (tussen 75 en 125cm-mv)

Tabel 1: Gebruikte symbolen voor het bodemtype: de textuurklasse, de draineringsklasse, de profielontwikkeling en het substraat

¹ Van Ranst 2000

3. Uitgevoerde proeven

Er werden in totaal zeven boringen uitgevoerd. Het maaiveldtype bestaat ter hoogte van B1, B2, B3 en B4 uit gras. Ter hoogte van B5 tot en met B7 bestaat het maaiveld uit asphalt.

Ter hoogte van boorlocaties 1, 2, 3, 4 en 6 bedraagt de boordiepte 1,5m-mv. Boorlocatie B5 werd tot 3m-mv uitgevoerd in functie van kennisvermeerdering van het bodemarchief.

De boring ter hoogte van locatie B7 werd gestaakt op sterk puinhoudende laag.

De resultaten zijn terug te vinden in Hoofdstuk 4. Hierbij wordt de geomorfologie en de ontstaansgeschiedenis van het terrein toegelicht. Daarnaast worden de aardkundige eenheden beschreven die in de boorprofielen werden aangetroffen. Een pedogenetisch profiel geeft een dwarsdoorsnede van het terrein weer en tenslotte worden de belangrijkste resultaten in een synthesesetabel samengevat.

Bijlage 1 bevat de coördinaten van de boorlocaties alsook het inplantingsplan.

Daarnaast is de registratie van de boorprofielen terug te vinden in Bijlage 2.

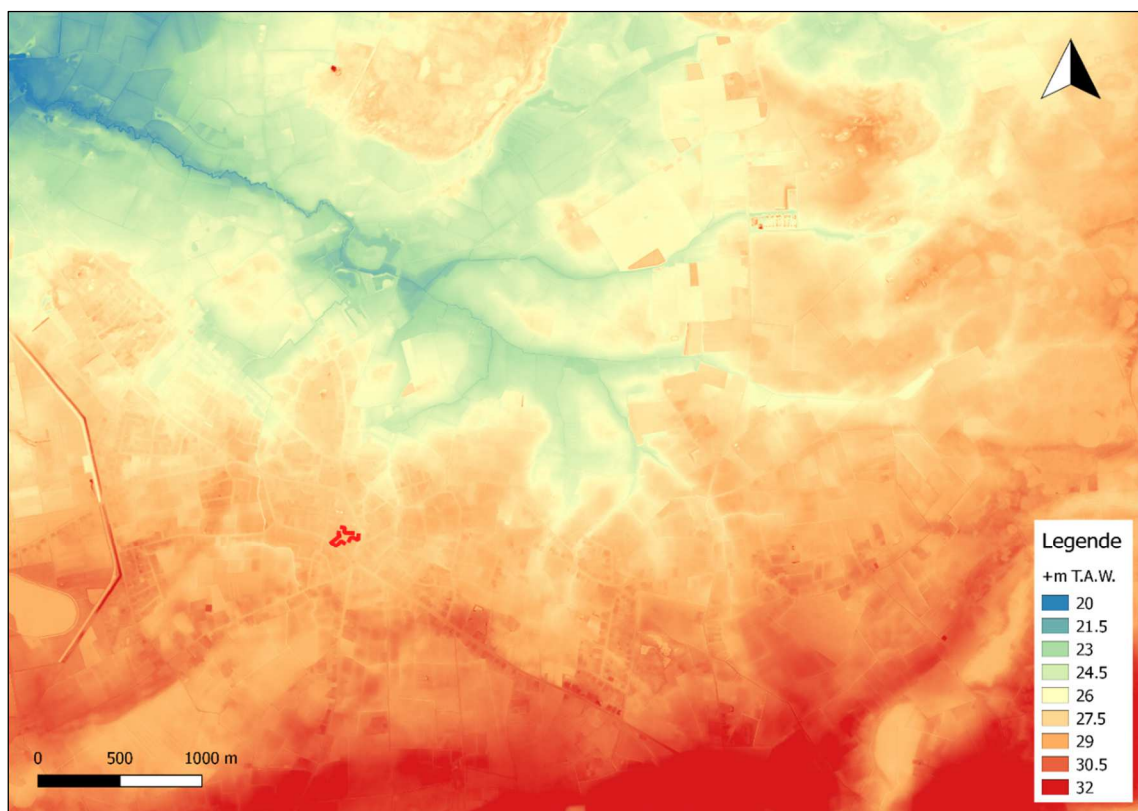
Tenslotte bevat Bijlage 3 foto's van de boorprofielen

4. Resultaten

4.1 Geomorfologie en ontstaansgeschiedenis

Het projectgebied situeert zich in het zuiden van het dorpscentrum van Merksplas in de Noorderkempen. Morfologisch behoort deze regio tot de Kempische laagvlakte, een gebied dat zich tussen de Schelde polders in het westen en het Limburgs plateau in het oosten bevindt. Zowel het reliëf (microcuesta) als de waterhuishouding wordt in de regio bepaald door het Quartair kleisubstraat².

De maaiveldhoogte van het projectgebied bedraagt +28m T.A.W. De bovengrens van het Tertiair bevindt zich op ongeveer 0m T.A.W. tot -0,5m T.A.W. De dikte van het Quartaire afzettingpakket betreft bijgevolg ca 30 meter.



Figuur 1: Digitaal Hoogtemodel³

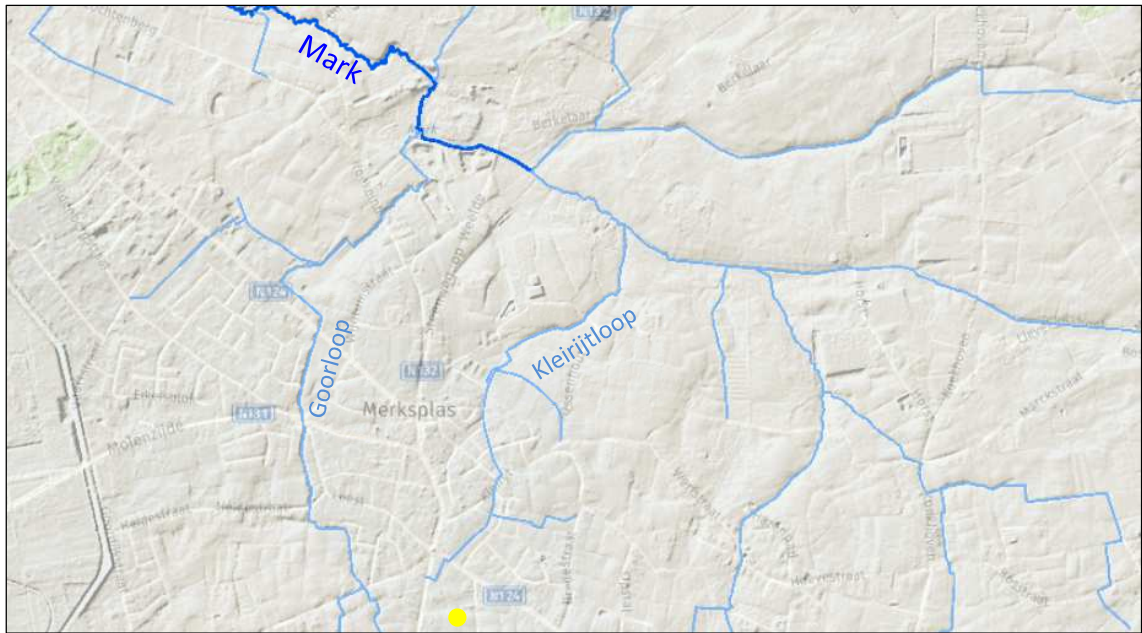
De site bevindt zich tussen de Goorloop in het westen en de Kleirijloop in het oosten. Deze afwateringsgeulen ontwateren de regio en monden ten noorden van Merksplas uit in de Mark.

De Mark verzorgt de afwatering van het Maasbekken. Deze waterloop ontspringt bij Koekhoven en stroomt richting Breda langs de Belgisch-Nederlandse landsgrenzen. De Mark gaat op Nederlands grondgebied over in de Dintel en mondt uit in de Oosterschelde.

Figuur 2 geeft het hydrologisch patroon van de regio op een reliëfkaart weer.

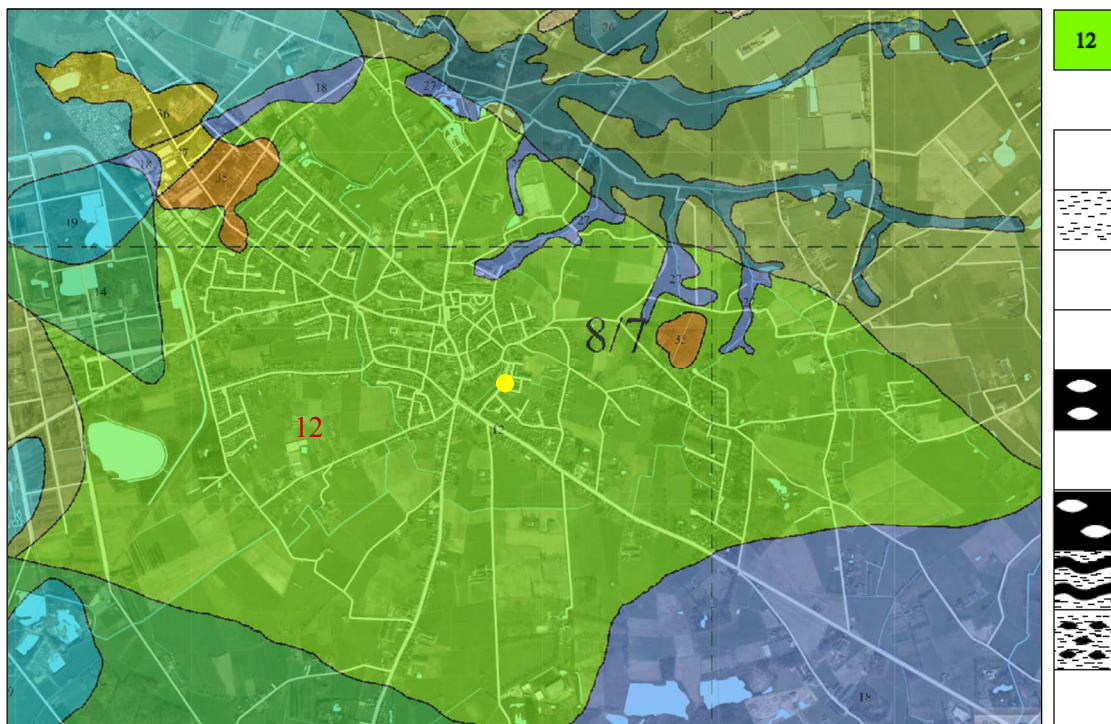
² Sevenant 2002

³ Digitaal Hoogtemodel (Geopunt catalogus)



Figuur 2: Waterlopen⁴

Volgens de Lithoprofieltypekaart van de Quartaire afzettingen - Kaartblad 2-8 Meerle-Turnhout (1/50.000)⁵ kunnen er twee profieltypes verwacht worden: Profieltype 12.



Figuur 3: Profieltype 12 volgens de Lithoprofieltypekaart (1/50.000)

⁴ Geopunt

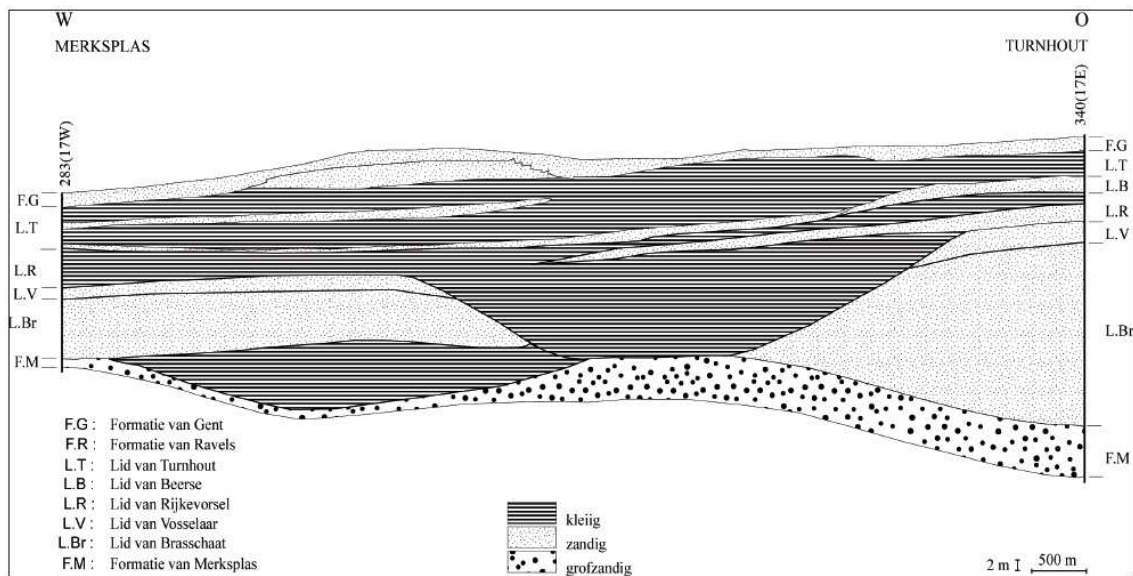
⁵ Bogemans 2005a

Aan de top van de Quartaire afzettingssequentie van Profieltype 12 komen er eolische dekzandafzettingen van Laat-glaciale oorsprong (Weichseliaan) voor. De lithologie kenmerkt zich door een homogeen fijn zandig pakket met mogelijks een lemige bijmenging. Aan de basis van de eolische afzettingen kome er een alternerend complex van zand-en leemlaagjes voor. Het alternerend complex is in eerste instantie ontstaan ten gevolge van eolische sedimentatie op besneeuwde of natte plaatsen in het landschap.

Vanaf het Laat Glaciaal werden er gedurende koude en droge periodes onder invloed van windwerking grote hoeveelheden bodemmateriaal aangevoerd. In de Kempen werd het Noord-Kempisch kleisubstraat bedekt met fijnzandige sedimenten. Deze afzettingen zijn dunner op de hoger gelegen delen en dikker in de valleien.

De eolische dekzandafzettingen ontsluiten de afzettingen die behoren tot de Formatie van de Kempen. Deze hebben hun oorsprong in het Beneden-Pleistoceen. Van de top naar de basis komen er vooreerst kleiig-zandige estuariene afzettingen (Lid van Turnhout) voor wat voornamelijk uit zandig facies bestaat. Daaronder komt er een kleiig-zandig complex van estuariene oorsprong (Lid van Rijkevorsel) voor dat gedomineerd wordt door micahoudende, kleiige sedimenten. Vervolgens fluviaatiele en eolische fijnzandige afzettingen behorende tot het Lid van Vosselaar voor. Het betreft fijnzandige sedimenten van fluviaatiele en eolische oorsprong. Tenslotte komen er opnieuw estuariene afzettingen voor aan de basis van de Quartaire sedimenten. Deze fijnzandige sedimenten zijn mica-en glauconiethoudend en bevatten vegetatierestjes, veenbrokken en houtfragmenten.

Figuur 4 geeft de afzettingsgeschiedenis van de Quartaire sedimenten ter hoogte van Merksplas weer.



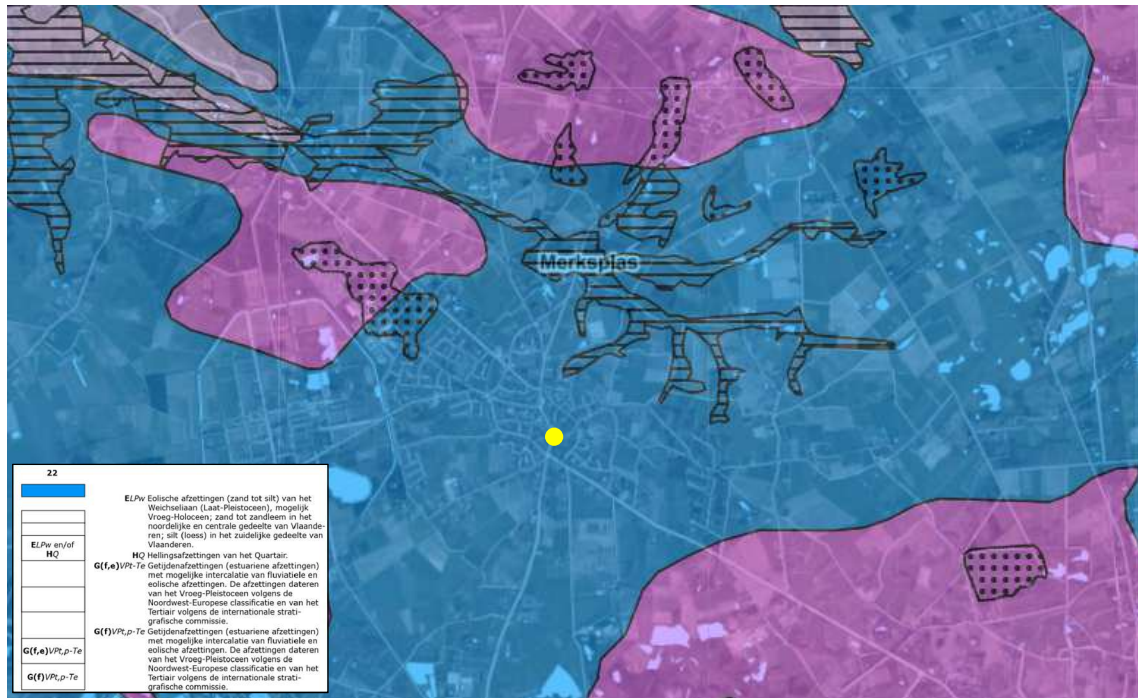
Figuur 4: Voorstelling afzettingsgeschiedenis Merksplas - Turnhout⁶

De Formatie van de Kempen kenmerkt zich door een complex van schorreklei en wadzanden. Tijdens het Vroeg-Pleistoceen bevond het gebied zich in de kustzone van de terugschrijdende Noordzee waarbij getijdsedimenten werden afgezet in het brakwatermilieu van het toenmalig waddegebied-krekenlandschap.

⁶ Bogemans 2005a

De schorreklei die tot de afzettingen van de Klei van Rijkevorsel en Klei van Turnhout leidden, werd afgezet tijdens twee opeenvolgende tussenijstijden. Ten gevolge van zeespiegeldalingen tijdens de ijstijden verhoogde de graad van erosie van het landschap. Enerzijds vormden de resistente lagen de interfluvia, anderzijds werden brede en ondiepe dalen uit de afgezette zanden uitgeschuurd. De erosiebestendigheid van de Kempische kleilagen en de zachte noordwaartse helling resulteerden in het cuestareliëf.

Bovengenoemde profieltype 12 komt overeen met profieltype 22 volgens de Quartairgeologische profieltypekaart (1/200.000)⁷.



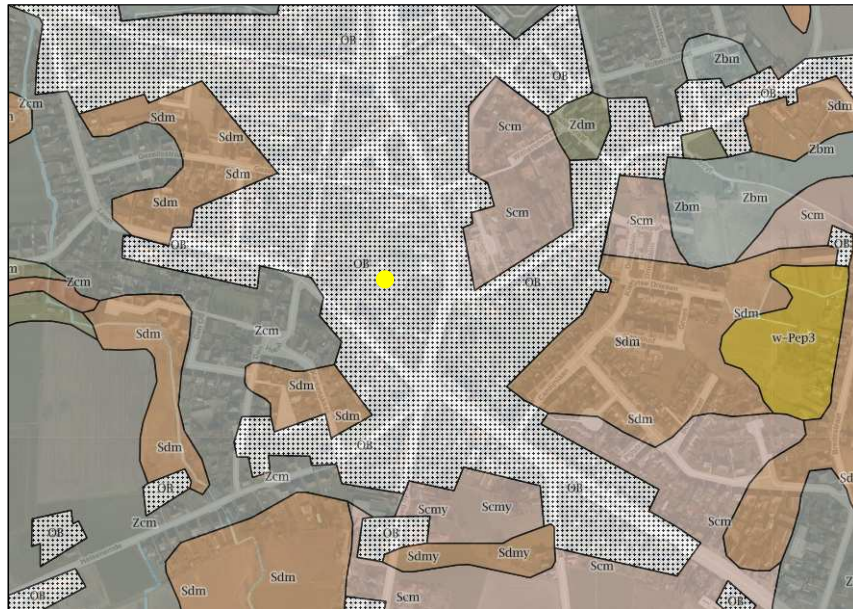
Figuur 5: Profieltype 22 volgens de Lithoprofieltypekaart (1/200.000) met aanduiding van het projectgebied

⁷ Bogemans 2005b

4.2 Aardkundige eenheden

4.2.1 VERWACHTING

Volgens de bodemkaart kunnen er in de omgeving van het projectgebied bodems met bodemseries **Scm** of **Zcm** en **Sdm** verwacht worden⁸. Het projectgebied zelf wordt echter aangeduid als bebouwde zone (**OB**).



Figuur 6: Uitsnede van de Bodemkaart met aanduiding van de site

4.2.2 BODEMOPBOUW EN BODEMVORMING

De onverharde boringen 1, 2 en 4 hebben een gelijkaardige bodemopbouw waarbij de toplaag bestaat uit een zeer dikke antropogene A-horizont. De dikte van de A-horizont bedraagt van boringen 1, 2 en 4 bedraagt respectievelijk 70cm, 58cm en 55cm. Mogelijks kan de verrijking van de A-horizont in verband gebracht worden met het aanbrengen van plaggen.

Eronder bevinden zich medium tot fijnzandige sedimenten van eolische oorsprong. Deze sedimenten vertonen een fining-upward. De dikte varieert tussen 30cm (B1), 52cm (B2) en 20cm (B4). Er werd een B-horizont aangetroffen in de boorprofielen van boring 1 en 2. Het betreft inspoeling van humus. Aan beide locaties werd het bodemtype **(w)Scmf** toegekend. In het profiel van boring 4 werd er geen inspoelingshorizont waargenomen. Hoogstwaarschijnlijk werd deze opgenomen in de A-horizont. Het bodemtype voor boring 4 betreft **(w)Scm**.

De onderste laag bestaat uit een complex van zand en klei van estuariene oorsprong, dit zijn de wadzanden en schorrekleien van de Formatie van de Kempen. Dit complex vertoont een sterke zandige bijmenging aan de basis van de profielen. Gezien het klei-zandig substraat zich op matige diepte bevindt (vanaf 75cm-mv) werd de prefix **(w)** toegekend aan de bodemtypes van de locaties.

⁸ dov.vlaanderen.be

De bodemopbouw in het profiel van boring 3 is gelijkaardig aan de andere onverharde boorprofielen. Desalniettemin ontbreken de eolische sedimenten in het profiel. Wel werd er een vlekkerige humusrijke zandlaag aangetroffen van antropogene oorsprong die kenmerken vertoont van omgewerkte gronden. Aan de basis van het profiel werd eveneens het zand-kleiig complex aangetroffen. Gezien de beperkte dikte van de A-horizont en het ontbreken van profielontwikkeling werd het bodemtype **(w)Sdp** toegekend aan dit profiel. Naar analogie met boringen 1, 2 en 4 komt het klei-zandsubstraat voor vanaf 75cm-mv.

Aan de top van de boorprofielen van boring 5 en 6 bevindt er zich een laag van opgebrachte grond in functie van de stabilisatie en nivellering van het terrein. De opgebrachte grond heeft een dikte van 45cm en 58cm bij respectievelijk B5 en B6. Deze laag kenmerkt zich door een heterogene samenstelling.

Onder de ophogingslaag bevinden er zich sedimenten van eolische oorsprong. De dikte van de sedimenten bedraagt 85cm in het profiel van boring 5 en 22cm in profiel van boring 6. Beide profielen kenmerken zich door een humus B-horizont. Deze komt voor vanaf 85cm-mv (B5) en 73cm-mv (B6). Bijgevolg werden de bodemtypes **(w)Scf** toegekend aan de profielen.

Aan de basis van het profiel van boring 5 komt er een kleiig zandpakket met licht grijs tot witte kleur voor vanaf 1,7m-mv dewelke als een schijnreductie horizont werd beschreven. Dit kleiig-zandsubstraat komt in boring 6 voor vanaf 95cm-mv tot de volledig onderkende boordiepte.

Fluctuaties in de grondwatertafel kunnen de kleur van de fijnzandige en lemige sedimenten beïnvloeden. Aerobe bodems hebben een bruine kleur en zijn rijk aan zuurstof. Als gevolg van afwisselende oxidatie- en reductieprocessen vertoont de bodemkleur van de onderliggende lagen een roestbruin patroon door de onregelmatige verplaatsing van ijzer- en mangaanoxides (gley). Anaerobe of gereduceerde bodems bevinden zich permanent onder de grondwatertafel en kenmerken zich door een grijze kleur. De grondwatertafel werd in geen van de boringen bereikt.

Tabel 2 geeft een overzicht per locatie van de bodemserie, het profieltype volgens de Quartairgeologische profieltypekaart (1/50.000), de diepte van de boring, de ondergrens van de A-horizont, de bovengrens van het eerste archeologisch niveau (grens tussen B- en C-horizont) en de bovengrens van de estuariene afzettingen.

Locatie	Bodemtype	Profieltype	Diepte (cm)	Ondergrens A-horizont (cm-mv)	1 ^e archeologisch niveau (cm-mv)	Bovengrens Estuarien (cm-mv)
1	(w)Scmf	12	150	70	85	100
2	(w)Scmf	12	150	58	65	110
3	(w)Sdp	12	150	80	-	80
4	(w)Scm	12	150	55	-	75
5	(w)Scf	12	300	85	100	170
6	(w)Scf	12	150	73	-	95

Tabel 2: Synthesetabel

4.2.3 CONCLUSIE

De bodemopbouw kenmerkt zich door het voorkomen van een antropogene ophoging van het terrein aan de top van de profielen. Daaronder zijn er in alle profielen eolische sedimenten aanwezig met uitzondering van boring B3. Aan de basis van alle profielen komen er kleiig-zandige, estuariene afzettingen voor. De bovengrens van het kleiig-zandsubstraat komt voor vanaf 75cm-mv (B3 en B4), 100cm-mv (B1, B2 en B6) en 170cm-mv (B5).

In vier van de zes uitgevoerde boringen (B1, B2, B5 en B6) werden er restanten van profielontwikkeling aangetroffen dat zich vormde op de eolische sedimenten. Het bodemarchief wordt echter verstoord door de antropogene aanpassing van het terrein. De natuurlijk gevormde A-horizont werd opgenomen in de geroerde bovenlaag. Bijgevolg kan men niet spreken van een gawe bewaring van de bodemopbouw. Het potentieel op een goede bewaring van steentijdsites is beperkt.

Bijlage 1: Boorplan en coördinatenlijst

Boorlocatie	X	Y
1	184453,6203	227438,0231
2	184442,2080	227457,6701
3	184466,2095	227453,9039
4	184456,9156	227470,6086
5	184457,6894	227422,0972
6	184476,6091	227415,4610
7	184496,6091	227415,4610



4

2

3

1

5

6

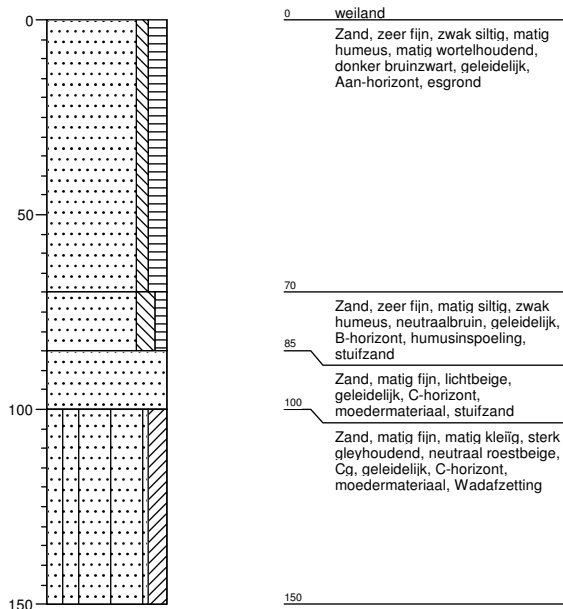
7

0 10 20 30 m

Bijlage 2: Boorprofielen

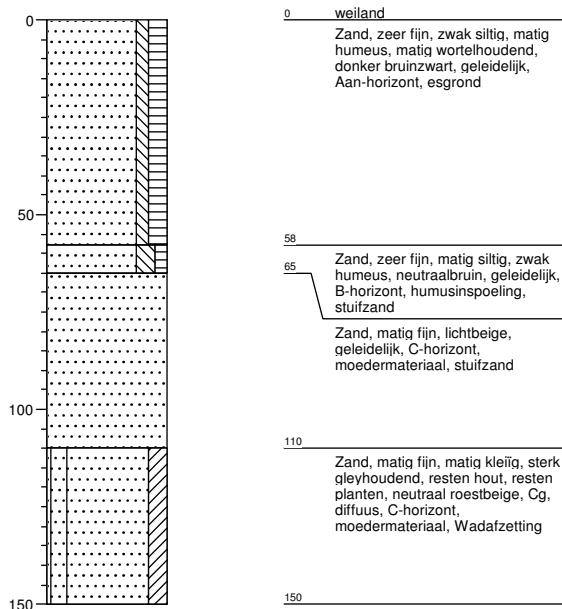
Boring: B1

Datum: 17-12-2018
X: 184453,00
Y: 227438,00
Bodemtype (w)Scm



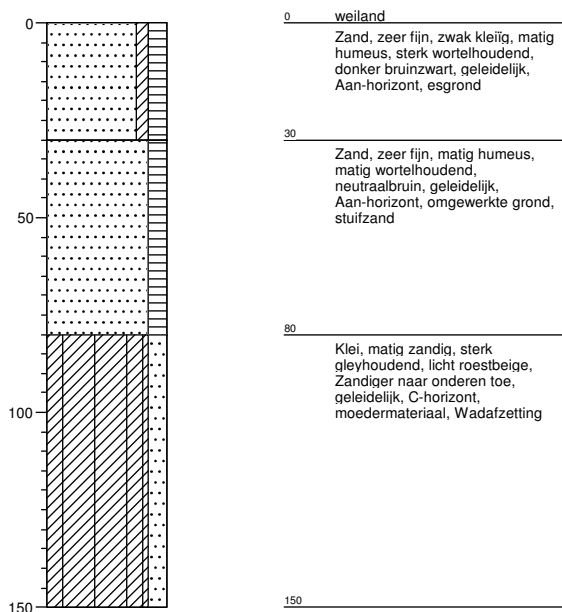
Boring: B2

Datum: 17-12-2018
X: 184442,00
Y: 227457,00
Bodemtype (w)Scm



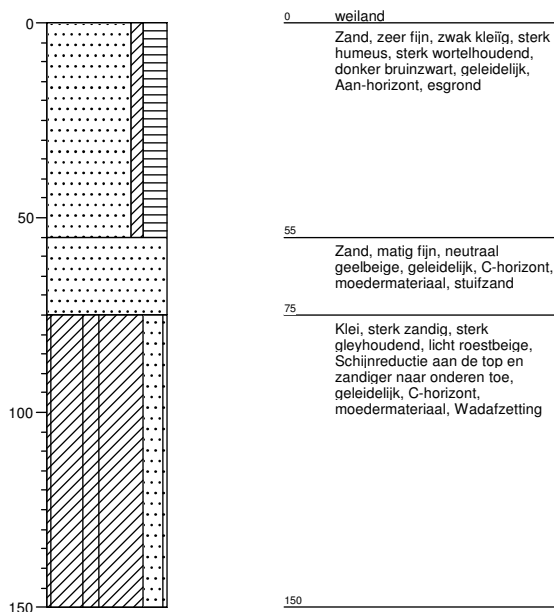
Boring: B3

Datum: 17-12-2018
X: 184466,00
Y: 227453,00
Bodentype (w)Sdp



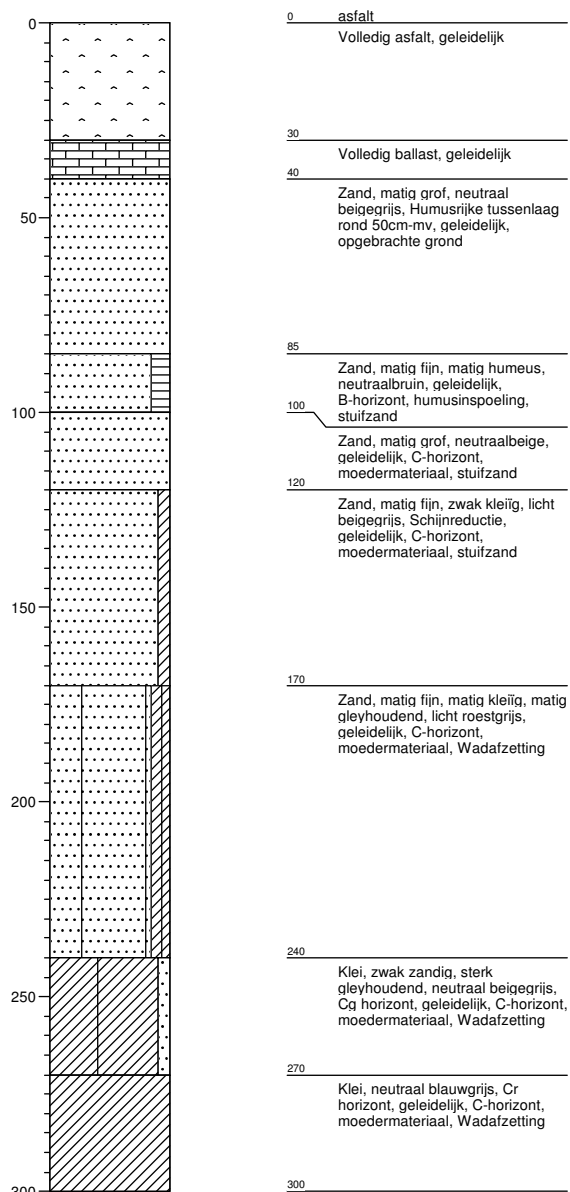
Boring: B4

Datum: 17-12-2018
X: 184457,00
Y: 227470,00
Bodentype (w)Scm



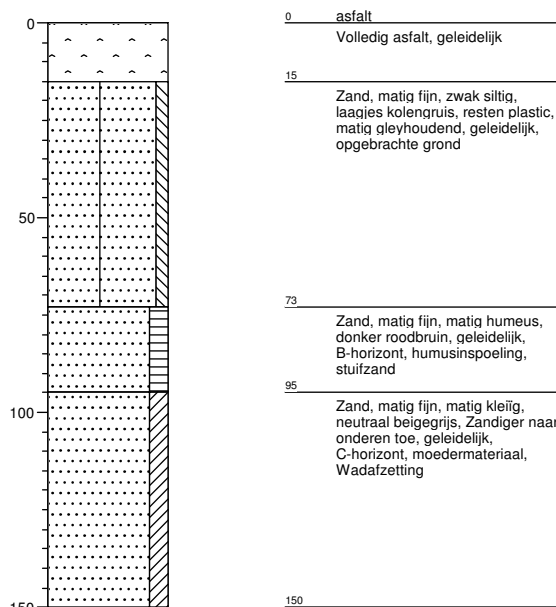
Boring: B5

Datum: 17-12-2018
X: 184457,00
Y: 227422,00
Bodentype (w)Scf



Boring: B6

Datum: 17-12-2018
X: 184477,00
Y: 227415,00
Bodentype (w)Scf



Bijlage 3: Foto's boorprofielen







Bibliografie

Bogemans, F., 1996. *Quartairgeologische Profieltypekaart Kaartblad 2-8 Meerle-Turnhout (1/50.000)*. VUB.

Bogemans, F., 2005a. Toelichting bij de *Quartairgeologische Profieltypekaart Kaartblad 2-8 Meerle-Turnhout (1/50.000)*. VUB.

Bogemans, F. 2005b. Overzichtskaart Quartairgeologie Vlaanderen. Vakgroep Geografie VUB.

Sevenant M. et al. 2002. *Ecodistricten: Ruimtelijke eenheden voor gebiedsgericht milieubeleid in Vlaanderen. Deelrapport II: Afbakening van ecodistricten en ecoregio's: Verklarende teksten. Studieopdracht in het kader van actie 134 van het Vlaams Milieubeleidsplan 1997-2001*. In opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Administratie Milieu, Natuur, Land- en Waterbeheer.

Van Ranst, E., & Sys, C. 2000. *Eénduidige legende van de digitale bodemkaart van Vlaanderen (schaal 1: 20000)*. VLM, op CD-Rom, 269 p.

Bodemkaart:

www.dov.vlaanderen.be

Quartair geologische profieltypekaart (1/200.000):

www.dov.vlaanderen.be

Digitaal Hoogtemodel:

www.geopunt.be/catalogus