

Het jaar van de bodem 2015: monolieten en lakprofielen

Begeleidend rapport



In Opdracht van Departement Leefmilieu, Natuur en Energie - Petra Deproost



DEPARTEMENT
LEEFMILIEU,
NATUUR &
ENERGIE

Karen Vancampenhout

Raf Dieltjens

14 augustus 2015

KU LEUVEN

TECHNOLOGIECAMPUS GEEL

Inhoud

Inleiding	3
Veldprospectie	4
Werkwijze	9
Achtergrondinformatie	22
Bijlage: Profielbeschrijvingen	28

Inleiding

Bodems maken een cruciaal deel uit van ons ecosysteem en van de huidige milieuproblematiek. Of het nu gaat over de klimaatproblematiek, het mitigeren van erosie, vervuilingen of overstromingen tot voedselkwaliteit, een goed bodembeheer is essentieel in het duurzaam gebruik van natuurlijke hulpbronnen en ecosysteemdiensten. Desondanks is het vaak moeilijk om de bodemproblematiek onder de aandacht te brengen van het grote publiek en om voldoende draagvlak te creëren voor een duurzaam bodembeleid.

Bodeminformatie toegankelijk maken voor een breed publiek is hierbij een belangrijk struikelblok: bodems worden ervaren als een abiotisch, uniform substraat eerder dan een complex ecosysteem, en kernthema's zoals bodem organische stof, compactie of structuurbederf zijn vaak erg abstract voor niet-specialisten, waardoor ze de relevantie ervan moeilijk kunnen inschatten. Foto's van bodemprofielen zijn weinig engagerend, terwijl permanente profielputten een technische uitdaging en potentieel veiligheidsrisico met zich meebrengen.

Een alternatief dat gebruikt wordt in universitair bodemonderwijs zijn lakprofielen of monolieten. Hierbij wordt een onverstoord bodemstaal van ca. 150x25x10 cm geëxtraheerd uit een profielput, en daarna geconsolideerd en gefixeerd met hars of polymeer. Op die manier wordt een erg natuurgetrouwe weergave van het bodemprofiel bekomen, waarbij variaties in horizonten, kleur, structuur, textuur, organische stof gehalte, ... duidelijk zichtbaar zijn.

Eerdere experimenten met het gebruik van lakprofielen in educatieve tentoonstellingen voor een breed publiek in Landschap De Liereman leverden erg enthousiaste reacties met een uitbreiding van de permanente collectie en een bijkomende installatie in het veld tot gevolg.

In het kader van het internationaal jaar van de bodem 2015 werden ook voor bodemeducatie in de Vlaamse Natuureducatiecentra monolieten en lakprofielen gemaakt. Om de educatieve waarde van deze stukken te verhogen, verstrekt dit begeleidend rapport bijkomende informatie over het bodemprofiel, alsook een uitgebreide beschrijving van de gehanteerde werkwijze.

Dank gaat uit naar de medewerkers van de drie natuureducatieve centra voor de vlotte samenwerking. Verder ook een woord van dank aan Christophe Coeck, Laura Vanierschot, Valentijn Tuts, Seppe Deckers en Stefaan Dondeyne voor hun bijdrage aan dit project.

Veldprospectie

Om de meest representatieve monolieten en lakprofielen te verkrijgen, werden voor alle educatiecentra als eerste stap een uitvoerige veldprospectie uitgevoerd. Vooraf werd bekeken welke bodemtypes representatief zijn voor de streek. Op terrein werden daarna verschillende mogelijke locaties onderzocht.

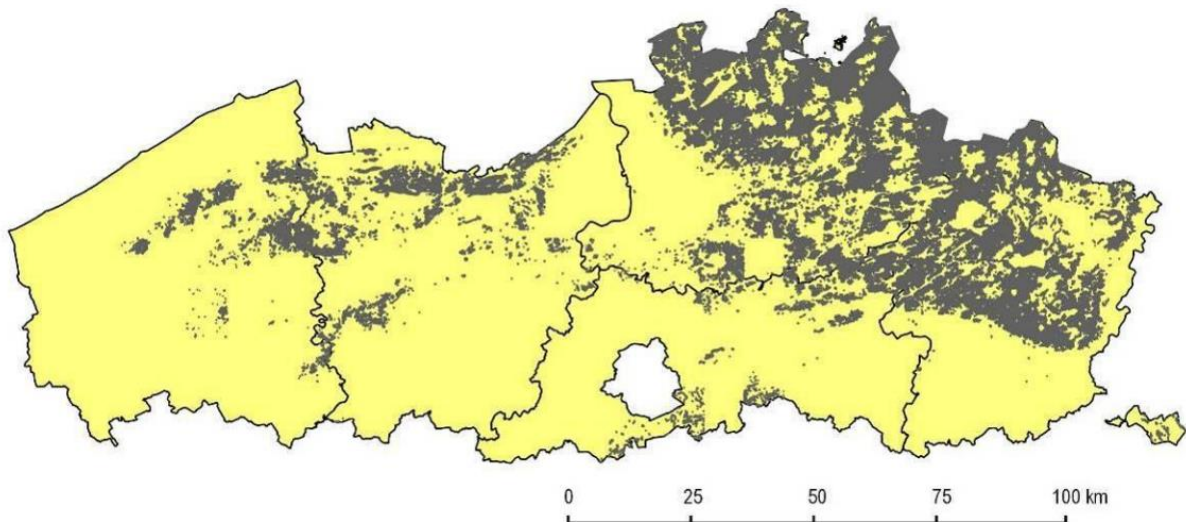
Enkele aandachtspunten die in acht genomen werden bij de keuze van de locatie:

- voldoende educatieve waarde (bodembkundige processen uit te leggen a.d.h.v. het profiel)?
- praktische haalbaarheid.

Kalmthout - NEC De Vroente

Het natuureducatiecentrum De Vroente situeert zich in de noorderkempen. De meest typerende bodem in deze zandige streek is een Podzol. Podzols zijn erg zure en doorgaans zandige bodems met een sterke profielontwikkeling. Vlak onder de humusrijke bovenlaag (A-horizont) treft men een bleke horizont (E) aan waar organische stof en ijzercomplexen zijn uitgeloozd; dieper in het profiel zijn deze neergeslagen in een typische zwarte aanrijkingshorizont van humus (B_h), al dan niet boven een aanrijkingshorizont van ijzer (B_{Fe}).

Podzols komen in Vlaanderen voor over een oppervlakte van 1627 km² en komen het meest voor in de Kempen, maar ook in de noorden van de Vlaamse zandstreek (Kaart 1). Op de bodemkaart van België zijn deze bodems aangeduid met profielontwikkeling ..g, en met textuurklassen Z., S. of P.. ("Z" staat voor zand, "S" staat voor lemig zand en "P" staat voor licht zandleem. In de eenduidige legende van de bodemkaart kan hierover meer informatie verworven worden (Van Ranst, E. & Sys, C.).

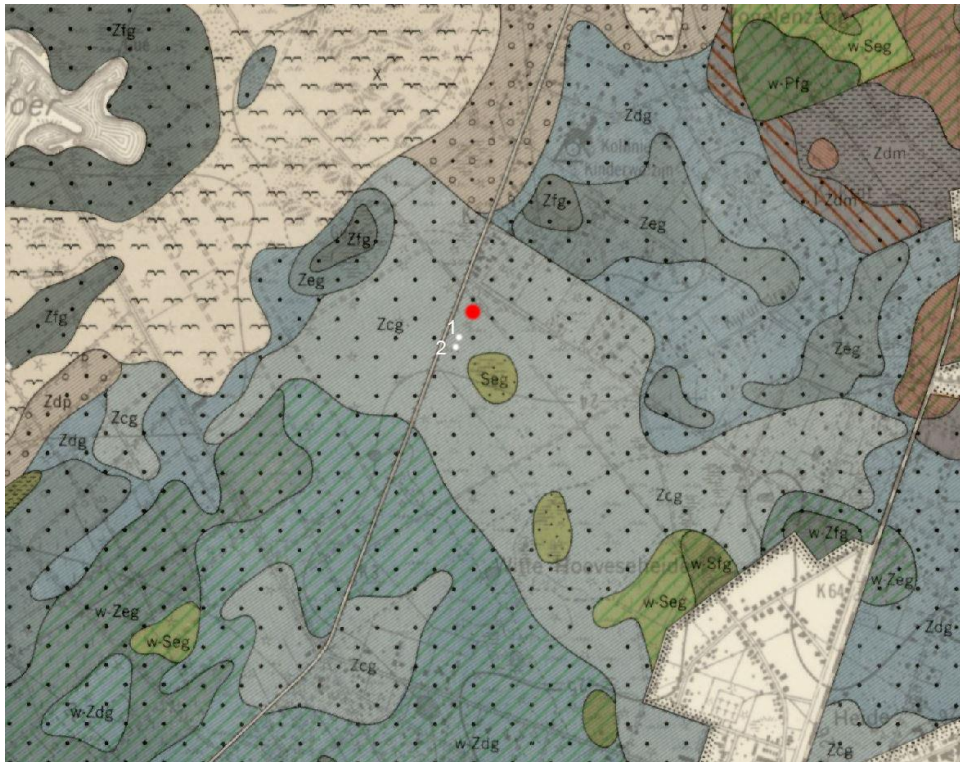


Figuur 1: Verspreiding van de Podzols (12 % van het Vlaamse Gewest)¹

Bron: <https://www.dov.vlaanderen.be>, GDI-Vlaanderen

¹ Dondeyne S., L. Vanierschot, R. Langohr, E. Van Ranst, J. Deckers (2015) – De grote bodemgroepen van Vlaanderen: Kenmerken van de “Reference Soil Groups” volgens het internationale classificatiesysteem World Reference Base. KU Leuven & Universiteit Gent in opdracht van Vlaamse overheid, Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, Afdeling Land en Bodembescherming, Ondergrond, Natuurlijke Rijkdommen

Gezien de representativiteit voor de streek en de educatieve waarde, werd in samenspraak met de medewerkers van het natuureducatiecentrum geopteerd om met een Podzol aan de slag te gaan. Een kaartstudie toonde aan dat dit bodemtype voorkomt in de nabije omgeving van De Vroente. De educatoren werkten hier reeds veelvuldig rond bodem met schoolgroepen. Dankzij deze ervaringen konden zij enkele mogelijke geschikte locaties aanduiden. Twee oude drainageputten werden verder uitgediept en schoongemaakt om het profiel bloot te leggen.



Figuur 2: Locaties van de testputten op het origineel bodemkaartblad. De rode stip duidt de locatie van NEC De Vroente aan.

Bron: <https://www.dov.vlaanderen.be>, GDI-Vlaanderen

Aangezien alle horizonten van een Podzol duidelijk zichtbaar waren op het profiel, en verstoring in het eigenlijke natuureservaat vermeden kon worden, werd in samenspraak met de educatoren en de terreinbeheerder besloten om de stalen in deze putten te nemen. Een bijkomend voordeel bij deze keuze was dat dit perceel niet toegankelijk is voor recreanten. De kans op vandalisme door derden gedurende de droogtijd van het staal was op deze locatie bijgevolg miniem.

De profielbeschrijvingen staan weergegeven in de bijlagen.

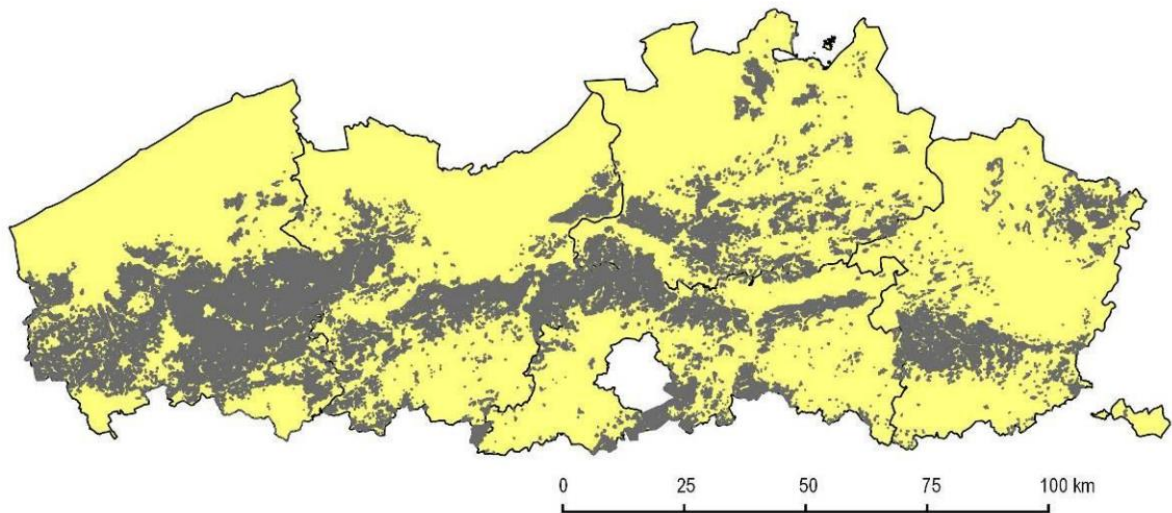
Geraardsbergen - NEC De Helix

Grimminge (Geraardsbergen) is gelegen aan de grens van de leem- en zandleemstreek. Na een kaartstudie en overleg met de educatoren werd beslist om in het nabijgelegen Raspaillebos op zoek te gaan naar een Retisol.

Retisols zijn over het algemeen leem of zandleembodems met een aanrijkingshorizont van klei (B₁) binnen de eerste meter onder het maaiveld. Kenmerkend is dat deze kleirijke horizont doorkruist wordt door een polyonaal patroon van gebleekte, witachtige tongen of van een

dergelijk “netwerk”. Water sijpelt preferentieel in deze tongen en wortels groeien hier langs naar grotere diepte.

Deze bodems zijn verspreid over 1956 km². Op de bodemkaart van België zijn deze bodems aangeduid met profielontwikkeling ..c of ..a(b). In leembodems (textuurklasse A..), komen ze vooral voor in oude loofbossen (Zoniënwoud, Meerdaalwoud); ze komen ook voor in zandleembodems (textuurklasse L..).

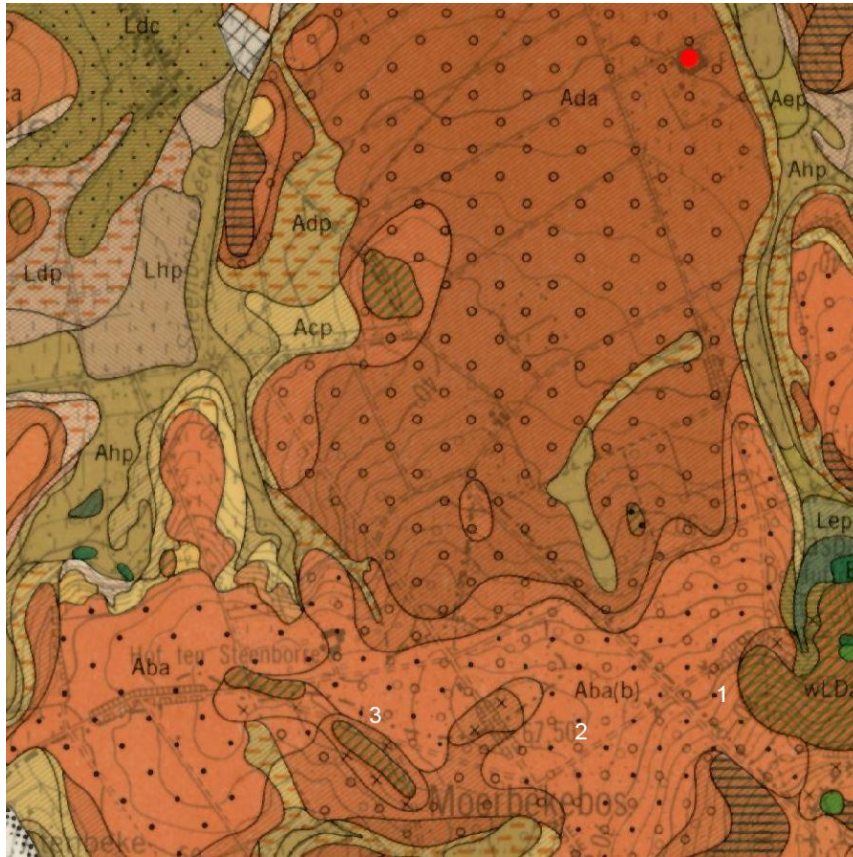


Figuur 3: Verspreiding van de Retisols (14 % van het Vlaamse Gewest)²
Bron: <https://www.dov.vlaanderen.be>, GDI-Vlaanderen

Om een interessante Retisol voor educatieve doeleinden op te kunnen leveren, is het belangrijk dat het eerder beschreven polygonaal patroon van gebleekte tongen goed zichtbaar is. Met dit in het achterhoofd werden op verschillende plaatsen in het Raspaillebos bodemboringen uitgevoerd alsook kleine testputten gegraven.




Op de drie locaties waar testputten werden gegraven, kon een matig ontwikkeld patroon waargenomen worden. De derde onderzochte locatie vertoonde daarenboven oppervlakkige verdichting als gevolg van wegslepen van hakhout, wat voor educatieve doeleinden een meerwaarde betekent. Als gevolg van deze verstoring onderscheidde dit perceel zich van de twee anderen door de afwezigheid van voorjaarsbloeiërs. Na overleg met de terreinbeheerder werd deze locatie dan ook aangeduid voor het maken van de profielput.

² Dondeyne S., L. Vanierschot, R. Langohr, E. Van Ranst, J. Deckers (2015) – De grote bodemgroepen van Vlaanderen: Kenmerken van de “Reference Soil Groups” volgens het internationale classificatiesysteem World Reference Base. KU Leuven & Universiteit Gent in opdracht van Vlaamse overheid, Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, Afdeling Land en Bodembescherming, Ondergrond, Natuurlijke Rijkdommen



Figuur 3: Locaties van de testputten op het origineel bodemkaartblad. De rode stip duidt de locatie van NEC De Helix aan.

Bron: <https://www.dov.vlaanderen.be>, GDI-Vlaanderen

Locatie	N 50.771968°, E 3.937719°		N 50.771316°, E 3.93309°	N 50.771493°, E 3.929206°
Afbeelding				
Beschrijving	A	0-10 cm	10YR 3/1; Bruinig zwart; licht leem; matig vochtig; geen stenige fragmenten	
	E	10 - 35 cm	10YR 5/3; Gelig bruin; leem; matig droog; weinig stenige fragmenten; zwart gevlekt; geen coatings;	
	Bt	35 + cm	10YR 5/3; Gelig bruin; leem; grof polyedrisch; matig droog; veel stenige fragmenten; lichtgrijs, bruin en oranje gevlekt; kleicoatings;	
Opmerkingen	Veel voorjaarsbloeiërs aanwezig, moeilijk bereikbaar voor vervoer monolieten.		Veel voorjaarsbloeiërs aanwezig, makkelijk bereikbaar voor vervoer monolieten.	Voorjaarsbloeiërs afwezig, makkelijk bereikbaar voor vervoer monolieten. Oppervlakkige compactie zichtbaar.

Tabel 1: Beschrijving testputten in het Raspaillebos.

De Panne - NEC De Nachtegaal

Natuureducatiecentrum De Nachtegaal is gelegen op het grondgebied van De Panne. Dit gebied was in het verleden onderhevig aan verschillende transgressies en regressies van de kust. Kreken ontstonden en verdwenen. De grootschalige schommelingen in de kustlijn zorgden voor verschillende soorten afzettingen. Zandige en polderafzettingen wisselden elkaar af.

Na overleg met medewerkers van het educatiecentrum en terreinbeheerders, werden verschillende mogelijke locaties aangeduid. Deze locaties waren allen gelegen op terreinen van ANB.

Bij een boring op de eerste locatie in de polders werd meteen zware polderklei aangetroffen, met daarbij onvoldoende variatie in horizonten, kleur, structuur en textuur.

Op de tweede locatie werd gezocht naar een kleiafzetting onder een duin. Ook op deze locatie ontbrak enige variatie op vlak van horizonten, textuur en kleur, en werd geen polderafzetting gevonden.

Een boring op de laatste locatie, een duinpan, zorgde wel voor een interessant profiel. Overgangsgronden zijn bodemtypes die vaak zandige afzettingen vertonen, rustend op oudere polderafzettingen. Op de locatie werd voldoende variatie in het bodemprofiel aangetroffen om een monoliet te maken. Door ingrepen van ANB was deze locatie vrijwel onbegroeid (met uitzondering van grazige duinvegetatie). De vroegere zandwinning vlak naast de locatie zorgde voor een verstoorde bovenste laag. Gezien een groot aandeel van de Vlaamse bodems reeds beïnvloed zijn door de mens, is dit ook relevant voor educatie.

In samenspraak met ANB en de medewerkers van het natuureducatiecentrum, werd geopteerd voor de derde locatie. De educatieve waarde van dit profiel oversteeg dat van de andere locaties. Omwille van de bereikbaarheid van de locatie en de aard van het bodemmateriaal was deze locatie ook het meest praktisch haalbaar.

Werkwijze

De beste manier om bodems te observeren en te bestuderen is in het veld. Hiervoor wordt een profielput gemaakt. Dit is een punt waarvan één of meerdere wanden worden geprepareerd, zodat o.a. textuur, structuur, kleur, horizonten... kunnen bestudeerd worden. Voor educatieve doeleinden is dit vaak onpraktisch. Het neemt tijd in beslag om met verschillende groepen op de locatie te raken. Er is ook steeds een risico aan verbonden (kinderen of studenten kunnen in de put vallen). Verder is de profielput onderhevig aan de lokale weersomstandigheden. Hierdoor is het moeilijk om het bodemprofiel in goede staat te behouden.

Om bodemprofielen toch uit te kunnen stallen voor het grote publiek, zijn twee veelgebruikte methoden ontwikkeld: het maken van lakprofielen en monolieten.

Lakprofiel

Een lakprofiel is een afdruk van onverstoorde bodem. Lakprofielen zijn vooral geschikt voor zandige bodems.

Een eerste stap bij het maken van een lakprofiel is het graven van een profielput. Met behulp van schop en spade wordt een put van ongeveer 1,5 x 1,5 x 1,5 m gegraven.



Figuur 4: De profielput

De wand waarvan een lakprofiel wordt gemaakt, moet onder een hoek van 30° met de verticale as worden gezet. De helling is nodig voor een goede afloopsnelheid van de contactlijm, die later op de wand wordt aangebracht. Een steilere helling zorgt ervoor dat de lijm te snel afloopt, bij een zwakkere helling hard de contactlijm te snel uit om een egale laag te verkrijgen.



Figuur 5: Effen maken van het oppervlak met behulp van een wortelhak.

Een volgende stap bestaat eruit het oppervlak vrij te maken van alle oneffenheden. Wortels worden doorgeknipt met een snoeischaar. Het zandige oppervlak wordt zo recht mogelijk gemaakt met behulp van een wortelhak. Belangrijk hierbij is dat de laatste beweging van de wortelhak van boven naar beneden gebeurt.

De kleinste oneffenheden die werden veroorzaakt door het gebruik van de wortelhak, kunnen weggewerkt worden met een scherp mes.



Figuur 6: Wegwerken van kleine oneffenheden met behulp van een scherp mes.



Figuur 7: Pattex Contact Transparant

Nadat alle oneffenheden werden vrijgemaakt, kan hars worden aangebracht. Voor dit lakprofiel werd gebruikt gemaakt van Pattex Contact Transparant. Ook andere polyurethaanlijmen (bv. Bison Kit Transparant) kunnen worden gebruikt. Een belangrijke vereiste bij de keuze van de hars is dat deze transparant opdroogt, zodat het resultaat niet wordt beïnvloed door de kleur van de lijm.

Bij het aanbrengen van de eerste hoeveelheid contactlijm is het belangrijk dat er voldoende lijm over de aanwezige vegetatie wordt gegoten. Om het mooiste resultaat te verkrijgen, moet het profiel als een geheel opdrogen. Daarom wordt continu lijm aangebracht. Een persoon maakt nieuwe verpakkingen open en

geeft de geopende lijm door aan de tweede persoon, die de lijm aanbrengt op het profiel. Zo krijgt de contactlijm niet de kans om vroegtijdig op te drogen.

De lijm kiest de gemakkelijkste weg naar beneden. Hierdoor ontstaat traanvorming. Aangezien deze tranen op het uiteindelijke resultaat zichtbaar blijven, is het aangeraden om net boven het punt waar de lijm stopt met lopen, extra lijm aan te brengen. In het geval dat de lijm nog niet verder loopt, kan met een scherp mespunt de traan doorbroken worden, waardoor de lijm alsnog het resterende oppervlak bedekt.



Figuur 8: Aanbrengen van de contactlijm.



Figuur 9: Het resultaat meten na het aanbrengen van de contactlijm.

Na een nacht drogen kan het lakprofiel losgemaakt worden van de wand. Een eerste stap bestaat eruit de wortels in de bovenste laag los te maken. Dit kan met behulp van een spade of een lang, scherp mes. Voorzichtigheid is belangrijk, aangezien het lakprofiel kan beschadigd worden bij deze handeling. Neem voldoende afstand van het lakprofiel. Achteraf kunnen overtollige wortels nog verwijderd worden.

Nadat de bovenste laag werd losgesneden, kan het lakprofiel voorzichtig en gelijkmatig van de wand getrokken worden. Ter ondersteuning van het breekbare lakprofiel wordt bij het kantelen een houten plank gebruikt. Overtollige wortels kunnen daarna worden verwijderd.



Figuur 10: Lakprofiel met ondersteuningsplank. Het lakprofiel werd bovenaan losgemaakt van de vegetatie met behulp van een spade en een lang mes.



Figuur 11: Lossnijden van overtollige wortels en vegetatie.

Voor de verdere behandeling moet het lakprofiel vervoerd worden naar de plaats van behandeling. Belangrijk om later eventuele gaten in het lakprofiel op te vullen, is het nemen van een staal uit elke laag van het profiel.

Bij het maken van het lakprofiel wordt een te grote hoeveelheid hars aangebracht. De overtollige hars komt beneden in de profielput terecht. Belangrijk is dat deze lijm wordt verwijderd voor de put wordt gedicht.



Figuur 12: Stapeling voor vervoer. Belangrijk hierbij is dat de lakprofielen elkaar niet raken.

In het labo wordt het lakprofiel met behulp van perslucht schoongemaakt. Indien perslucht niet beschikbaar is, kan met een verfborstel het overtollige materiaal voorzichtig verwijderd worden. Op deze manier worden loshangende wortels en overtollig zand verwijderd. Daarna wordt een (op maat gezaagde) houten plank ingesmeerd met montagekit. Dit gebeurt met behulp van een lijmschraper.



Figuur 13: Aanbrengen van de montagekit.

Het lakprofiel wordt aangebracht en voorzichtig aangedrukt. Om optimale hechting te bekomen, wordt gedurende de droogtijd van de montagekit een gewicht aangebracht op het lakprofiel. Dit kan gebeuren d.m.v. het aanbrengen van een houten plaat waarop emmers gezet worden. Ter bescherming wordt het lakprofiel eerst bedekt met een laag noppenfolie.



De volgende dag kan het lakprofiel verder bewerkt worden. Allereerst worden uitstekende randen met een scherp mes afgesneden langs de plaat.

Als er tijdens het gieten of het losmaken van het lakprofiel gaatjes zijn ontstaan, kunnen deze nu afgewerkt worden door het aanbrengen van contactlijm of onverdunde compactuna. Dit wordt meteen bestrooid met zand.

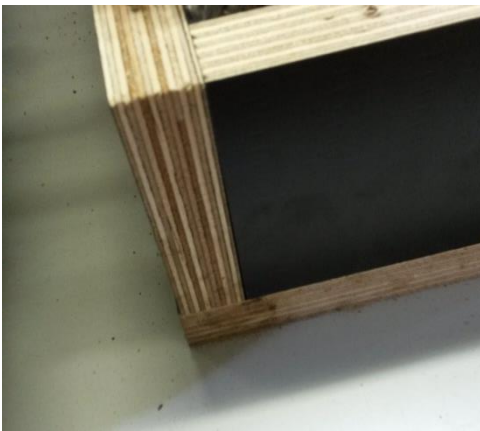
Figuur 14: Laten drogen van de montagekit.

Wanneer de correcties met contactlijm of compactuna zijn opgedroogd, kan het overtollige zand weer met perslucht afgeblazen worden. Hierna rest enkel nog de laatste stap: het fixeren van het lakprofiel. Met deze stap geven we het lakprofiel een waterdichte, beschermende laag. Dit gebeurt met verdunde compactuna (1 deel compactuna, 4 delen water). Met behulp van een lijmpistool wordt een dunne laag mengsel aangebracht op het lakprofiel. De witte kleur droogt geheel transparant op. Fixeren met haarspray is een alternatief voor deze laatste stap.

Monoliet

Een monoliet is net als een lakprofiel een natuurgetrouwe weergave van een bodemprofiel. In tegenstelling tot een lakprofiel, is een monoliet geen dunne laag onverstoord bodemmateriaal. Initieel wordt met behulp van een houten kist een groot, onverstoord staal genomen. Een afgewerkte monoliet laat, in tegenstelling tot een lakprofiel, ook verschillen in textuur en structuur zien.

Voor het maken van monolieten is iets meer voorbereiding nodig dan voor het maken van een lakprofiel. De houten kist waarin het onverstoord staal terecht komt, moet voor aanvang van het veldwerk afgewerkt zijn. Het meest geschikte materiaal voor deze bak is betonplex, vanwege zijn vochtbestendigheid. De lengte en breedte van de bak zijn afhankelijk van de grootte van het oppervlak dat later ten toon gesteld gaat worden. Een breedte van 25 cm en een lengte tussen 90 en 150 cm zijn gebruikelijk. Voor de diepte van de bak is 7,5 cm optimaal, opdat er nog ruimte is voor de behandeling van de monoliet.



Figuur 15: Montage van de bak: het kader rust op de bodemplaat.

Bij het monteren van de bakken is het belangrijk dat het kader aan elkaar gemonteerd wordt, waarna de bodem- en dekplaat daarop worden bevestigd. Bij deze bak wordt geen siliconenkit gebruikt. Deze zaken zijn belangrijk opdat in het veld het kader kan worden losgemaakt van de bodem- en dekplaat.

Net als bij het maken van een lakprofiel, is de eerste stap op de locatie het graven van een profielput. De diepte van deze put varieert naar gelang de diepte van de uiteindelijke monoliet.



Figuur 16: De contouren van het kader worden gemarkeerd op de wand.

De wand waaruit de monoliet wordt geprepareerd, wordt vervolgens zo verticaal mogelijk gemaakt. Daarna wordt het kader tegen de wand geplaatst en worden langs de binnenkant de contouren gemarkeerd met een mes of plamuurmes.

Voorzichtig wordt rondom deze markering materiaal verwijderd uit de wand. Dit kan gebeuren met een tuinschopje, een plamuurmes, een wortelhak of een lang, scherp mes. Om instorting te voorkomen worden eerst de zijkanten en de bovenkant van de markering verwijderd. Het materiaal onder de markering wordt pas als laatste weggehaald. Eerst wordt grof gewerkt, daarna fijner. Deze stap neemt veel tijd in beslag.

Uiteindelijk is een mooi afgelijnde zuil te zien. Belangrijk is dat het kader van de bak volledig over deze zuil kan geschoven worden. Het kader van de houten kist wordt over deze zuil geplaatst. Voorzichtig wordt het kader verder over de zuil geschoven. Indien nodig, wordt teveel aan materiaal verwijderd, door omzichtig met een plamuurmes achter het kader over de zuil te strijken.



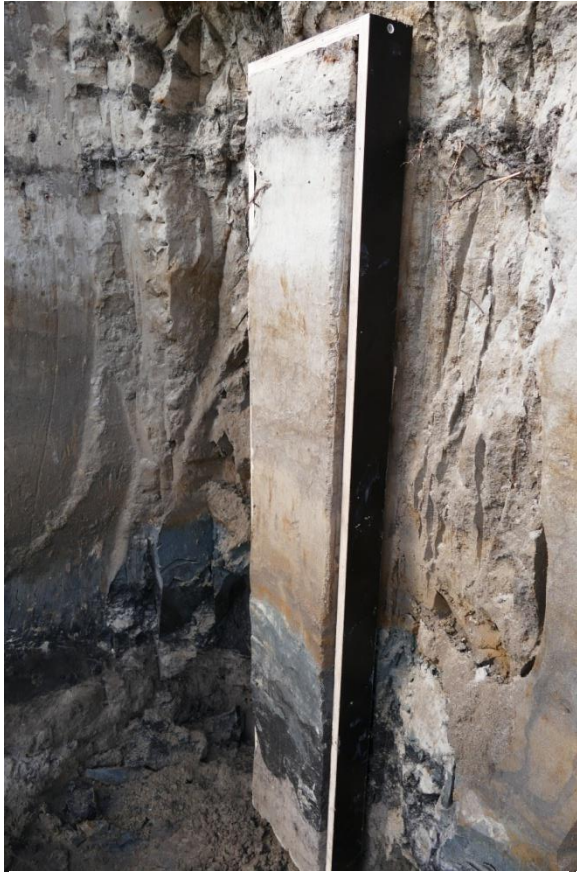
Figuur 17: Uitprepareren van de zuil.



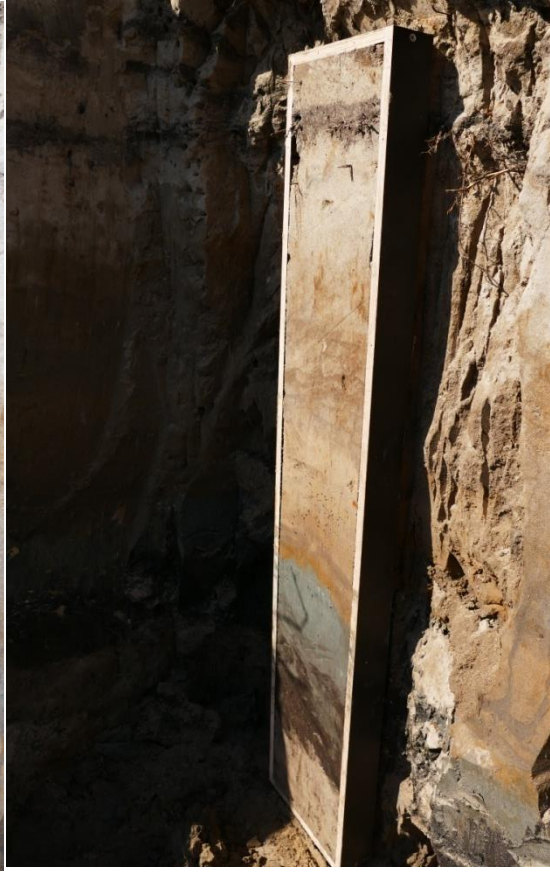
Figuur 18: De afgewerkte zuil.



Figuur 19: Aanbrengen van het kader over de zuil.



Figuur 20: De kist wordt volledig over de zuil geplaatst. Belangrijk is dat de kist vooraan volledig met materiaal gevuld is.



Figuur 21: Dezelfde kist, na afschrappen van het overtollige materiaal aan de voorkant.

De kist wordt voorzichtig volledig over de zuil geschoven, zodat de kist vooraan volledig met bodemmateriaal gevuld is. Daarna wordt met een schaaft het overtollige materiaal afgeschrapt, steeds van boven naar beneden toe.

Als het oppervlak is afgeschrapt, wordt de bodemplaat op de kist geschroefd. Daarna kan worden gestart met het bodemmateriaal achter de kist te verwijderen. Er wordt van boven naar beneden toe gewerkt om instorting te vermijden. Om deze reden wordt ook wat overtollig bodemmateriaal aan het staal gelaten. Wanneer de eerste hoeveelheid materiaal (de bovenste 15 tot 20 cm) verwijderd werd, wordt de kist met het staal



Figuur 22: Omwikkelen van de monoliet met afdekfolie.

strak omwikkeld met doeken, om te voorkomen dat het staal uit de bak schuift. Voor deze stap kunnen o.a. scheurdoek, worteldoek, afdekfolie of zelfklevende folie gebruikt worden.

Op deze manier wordt verder naar beneden toe gewerkt tot de volledige monoliet uitgegraven en omwikkeld is. Daarna kan de monoliet gekanteld en uit de profielput gehaald worden.

Bij lemige of kleiige bodems is het een heel karwei om het materiaal achter de kist te verwijderen. Voor dit type bodems kan een alternatieve methode gehanteerd worden. Voor de bovenste, lossere laag wordt het materiaal achter de kist verwijderd. Hier wordt het staal zoals eerder omschreven omwikkeld met doek of folie. Het onderliggende materiaal in de kist wordt losgemaakt met behulp van metaaldraad. Langs beide kanten van de monoliet wordt de metaaldraad rond een houten balk gewikkeld. Met vlotte, snijdende bewegingen wordt druk naar beneden toe gezet. Hierdoor wordt het staal vlot losgemaakt van de wand.



Figuur 23: Lossnijden van de monoliet met behulp van metaaldraad.

Na het kantelen van de monoliet wordt het overtollige materiaal met behulp van een schaaaf verwijderd van het staal. Dit gebeurt ook steeds van boven naar beneden toe. Na deze stap wordt



Figuur 24: Het afschrappen van de monoliet.

het deksel op de kist geschroefd, en kan de monoliet worden vervoerd.

Om breken van het staal te voorkomen, wordt het staal voorzichtig vervoerd. Het is belangrijk dat schokken zoveel mogelijk vermeden worden. Om de risico's op breuken te beperken, worden de kisten horizontaal op meerdere lakens, dekens en isolatieplaten geplaatst. Dit dempt de schokken tijdens het vervoer.



Figuur 25: Bak voor de impregnatie van de monoliet.

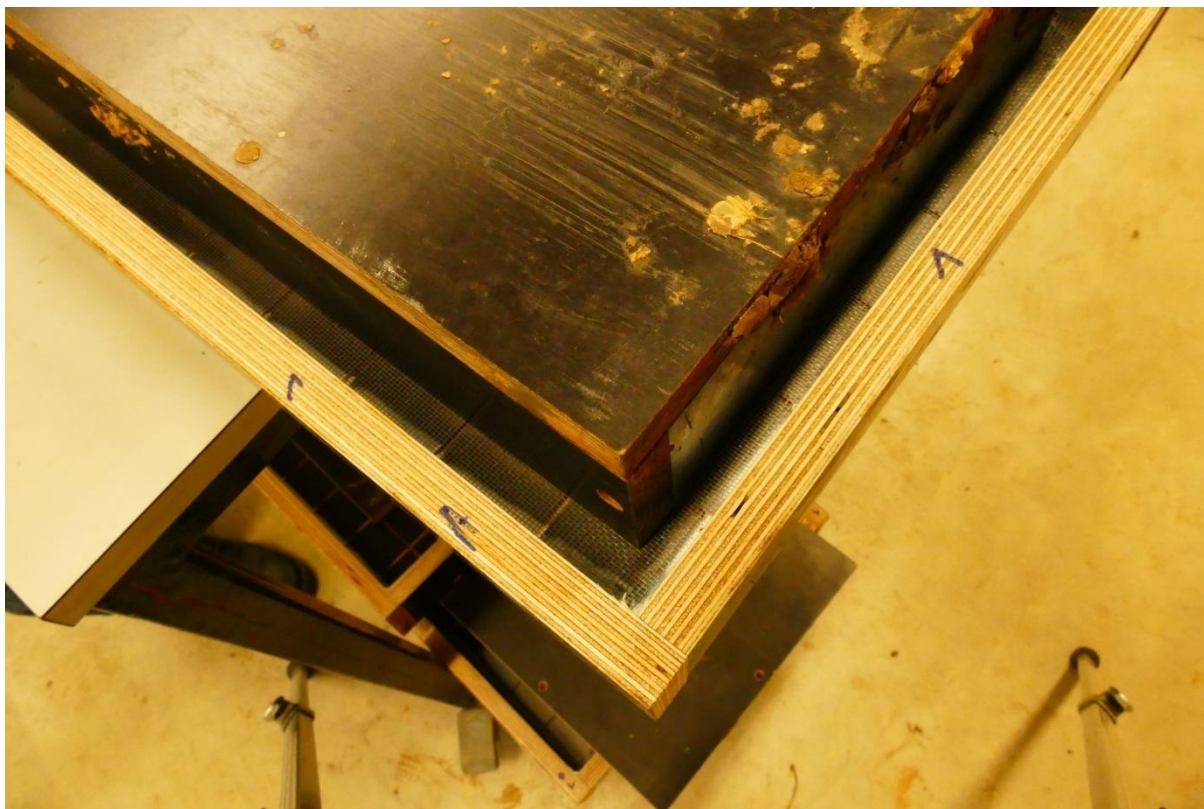
Eenmaal toegekomen in het labo, worden de deksels van de kisten verwijderd. Op deze manier kan het staal opdrogen. De droogtijd is afhankelijk van de vochtigheid van het staal, en kan oplopen tot meerdere weken.

Voor de verdere behandeling worden nieuwe bakken uit betonplex vervaardigd. Deze bakken bestaan uit een gegroefde draagplaat (elke 5 cm een groef van 3mm diep) en 4 opstaande randen. De monoliet zal na de behandeling op deze draagplaat bevestigd zijn. De opstaande randen worden tegen (en dus niet op) de bodemplaat geschroefd. De opstaande randen worden waterdicht afgespoten met siliconenkit (geen kit tussen de platen, enkel de naden worden afgedicht). De afmetingen van de draagplaat zijn afhankelijk van de monoliet: deze moet langs alle zijden 2cm extra bevatten. De hoogte is 1 cm lager dan de kist met de monoliet, dus 6,5 cm.

Er wordt op de monoliet een stuk muggengaas gelegd. Daarna wordt de bak met de gegroefde draagplaat op de monoliet gecentreerd. Het geheel wordt met twee personen omgedraaid.



Figuur 26: Omdraaien van het geheel (monoliet, draagplaat en muggengaas tussenbeide).



Figuur 27: Detail: de omgekeerde monoliet mooi gecentreerd in de impregnatiebak.

Houten balkjes en spieën worden onder de bak gestopt om het geheel waterpas te leggen.



Figuur 28: Waterpas leggen van het geheel.

Nadat de bak waterpas is gelegd, kan deze opgevuld worden met verdunde compactuna. Eén deel compactuna wordt aangelengd met 4 delen water. Het geheel wordt goed omgeroerd. Het mengsel kan daarna met tussenpozen langs één zijde in de bak gegoten worden. Niet alles wordt in één keer gegoten, opdat het mengsel de tijd krijgt om langs de groeven in de monoliet te lopen.

Uiteindelijk is de gehele bak gevuld met mengsel. Het volume dat werd aangebracht komt ongeveer overeen met een derde van het volume van de monoliet (dit kan variëren naar gelang de



Figuur 28: De bak vullen met Compaktuna.

Met een mes, een spateltje of met beitel en hamer wordt de dikte van

de monoliet voorzichtig teruggebracht tot ongeveer 5 cm. Werk steeds in 1 richting. Hierdoor worden door het mes veroorzaakte zichtbare inkepingen steeds weggewerkt door een volgende steek. Met behulp van perslucht (tussen 1 à 6 bar) wordt het oppervlak daarna proper geblazen. Loshangend materiaal wordt zo verwijderd.



Figuur 29: De bak gevuld met verdunde Compaktuna.



Figuur 30: Bewerken van de monoliet met een beitel. Door het werken in één richting worden de zichtbare inkepingen steeds met de volgende handeling verwijderd.



Figuur 31: Bewerken van de monoliet met perslucht.



Figuur 32: Wegwerken van hardnekkige inkepingen met behulp van een mespunt en perslucht.

Ook kunnen in combinatie met een scherp mespunt inkepingen verwijderd worden. Om hardnekkige inkepingen weg te werken, wordt het oppervlak bevochtigd en 10 minuten met rust gelaten. Zo wordt de bodem iets zachter en kunnen deze hardnekkige inkepingen alsnog worden verwijderd.

Na 24 uur wordt de monoliet gefixeerd met de verdunde compactuna oplossing. Dit gebeurt d.m.v. een verfpistool. Om verslapping van de bodem te vermijden, wordt de compactuna in alle richtingen in meerdere, dunne lagen aangebracht.



Figuur 33: Monoliet meteen na de fixering.

De witte oplossing droogt geheel transparant uit. Na een droogtijd van 48 uur is het eindresultaat zichtbaar.

Achtergrondinformatie

Kalmthout

Geschiedenis

In Kalmthout vormen de tertiaire Kempense kleilagen het voornaamste substraat. Deze zijn ontstaan tijdens één van de interglaciale perioden in het Pleistoceen (200 000 - 10 000 jaar geleden). Afwisselend met deze kleilagen komen ook zandlenzen en grindlagen voor. De oorspronkelijke gelaagdheid werd verstoord door de werking van vorst en dooi (cryoturbatie) op het einde van het Pleistoceen.

In de zandstreek worden de kleilagen bedekt door zandige afzettingen tijdens het laat Pleistoceen of het Holoceen: de quataire dekzanden. Deze afzettingen zijn verre van homogeen. Dit materiaal bevat namelijk een lemige fractie.

In meer recente perioden (het Laat-Glaciaal, het Preboreaal en het Boreaal) werd deze laag op haar beurt weer bedekt met zandig materiaal van lokale herkomst. Dit zijn de zogenaamde stuifzanden.

Indien de pH en de basenverzadiging laag zijn, worden ioncomplexen in de bodem, gevormd door organische moleculen en sesquioxiden (ook chelaten genoemd), mobiel. Hierdoor kunnen organische stof, ijzer en aluminium door de bodem bewegen. Deze stoffen verdwijnen uit de E-horizont (cheluvatie) en slaan lager in het profiel weer neer (chilluvatie). Dit proces wordt podzolizatie genoemd. In de Zandstreek ontstaan zo bodems met een humus- en of ijzer B-horizont die Podzols worden genoemd. De E-horizont is vaak spierwit van kleur (dit is de kleur van kwarts in afwezigheid van ijzer). Onder deze uitspoelingshorizont komt een zwarte Bh-horizont ("h" staat voor humus) voor, met daaronder een Bfe of Bs-horizont (suffix "fe" staat voor aanrijking met ijzer, de "s" staat voor sesquioxiden. Dit zijn ijzer- en aluminiumoxiden). Het onderliggende zandige moedermateriaal is in de Kempen vaak geel gekleurd door ijzer.

De lakprofielen

Op de lakprofielen zijn de typische horizonten van een podzol duidelijk te onderscheiden. Bovenaan is wat oppervlakkige verstoring te onderscheiden. Dit is een gevolg van eerdere graafwerken op deze locatie. De originele A-horizont werd verstoord met dieper materiaal.

De lichte vlekjes in de ondiepe lagen zijn relictten van micro-organismen in de bodem die zich voedden met organische stof en mineralen. Plaatselijk bevat de bodem hier minder van deze stoffen, waardoor een kleurverandering heeft plaatsgevonden.

De donkerbruine vlekken dieper in de bodem zijn wortelpodzols. Op deze plaatsen verteerde een oude wortel, waardoor de bodem hier meer organische stof bevat.

De donkere lijnen doorheen het profiel zijn een gevolg van wortels of ijsbladen. Zowel wortels als water zoeken paden van preferentiële doorstroming (de makkelijkste weg) om zich doorheen de bodem te verplaatsen. Ook het grootste deel van de opgeloste organische stof gaat door deze paden, waardoor deze donkerder zijn van kleur.

In de diepere lagen is een duidelijke gelaagdheid te zien. Het betreft hier mariene zandige afzettingen. Deze vertonen veel bioturbatie van zowel organismen zoals zeepieren, maar ook van grotere soorten zoals mollen of knaagdieren.

Tot slot zijn er op het lakprofiel sporen terug te vinden van tektonische activiteit. Door een aardbeving werden de lagen verstoord. De afzettingen trilden en op deze manier werd water naar boven gedrukt. Een dun lijntje waarlangs het water zich naar boven bewoog tijdens deze aardbeving is nu nog terug te vinden in het profiel.



Figuur 34: Lakprofiel uit Kalmthout. Volgende elementen zijn waar te nemen:

- 1) *Verstoord materiaal*
- 2) *Wortelpodzol.*
- 3) *Paden van preferentiële doorgang met veel organische stof.*
- 4) *Verkleuring als gevolg van micro-organismen die zich voedden met mineralen en organische stof.*
- 5) *Duidelijke gelaagdheid in de oudere, mariene afzettingen.*
- 6) *Ijzer werd gereduceerd, waardoor op deze plekken de eigenlijke kleur van het kwarts te zien is.*
- 7) *Bioturbatie*
- 8) *Sporen van tektonische activiteit.*

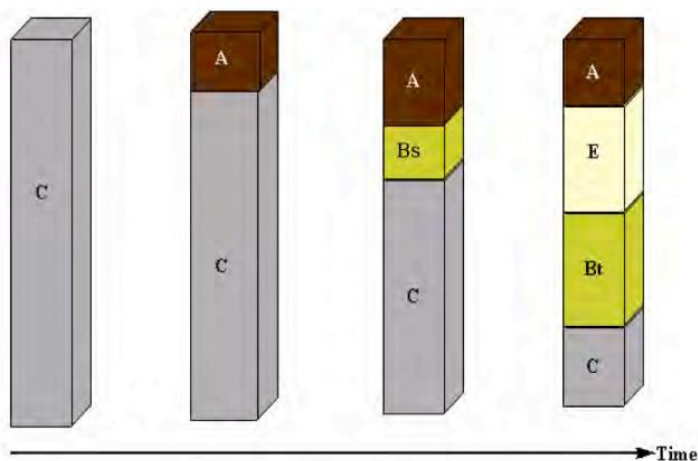
Geraardsbergen

Geschiedenis

Tijdens het Tertiair werden belangrijke formaties gevormd in de leem- en de zandleemstreek. De meest opvallende overblijfselen zijn versteende zandbanken. Het verwerende glauconietmineraal zette ijzer vrij, die de toppen van de zandbanken aaneen deed kitten tot ijzerzandsteen.

Tijdens het Pleistoceen zette de wind grote pakken materiaal af, afkomstig van gebieden vlak bij de toenmalige ijskap in Nederland. Bij deze eolische afzetting vielen zware deeltjes relatief dicht bij het ijs weer neer, terwijl leem- en kleideeltjes verder konden worden meegevoerd. Zo ontstonden de typische bodemstreken van Vlaanderen.

Organismen zorgen door toevoeging van organisch materiaal aan het moedermateriaal voor het ontstaan van een A-horizont. Regenwater met organische zuren zorgde voor een neerwaartse ontkalking van de bodem. Wanneer de pH laag genoeg werd, kon in de leem- en zandleemstreek de klei die in het moedermateriaal aanwezig was, beginnen dispergeren. Hierbij laten de kleimineralen elkaar los en kunnen ze verplaatst worden doorheen het bodemprofiel. Op deze manier ontstonden de typische bodems met een uitgeloogde E-horizont en een textuur-B horizont aangerijkt met klei. Bij verdere verzuring flocculeerde de klei en stopte zijn translocatie.



Figuur 35: Bodemvorming in de Leemstreek.

De monolieten

Op de monolieten zijn verschillende verschijnselen waar te nemen. Allereerst is er in de A-horizont compactie te zien als gevolg van hakhoutbeheer. Op het perceel werden in het verleden meermaals kappingen uitgevoerd, waarna boomstammen m.b.v. machines uit het bos werden verwijderd. Hier waren op bepaalde plekken sleepsporen waarneembaar.

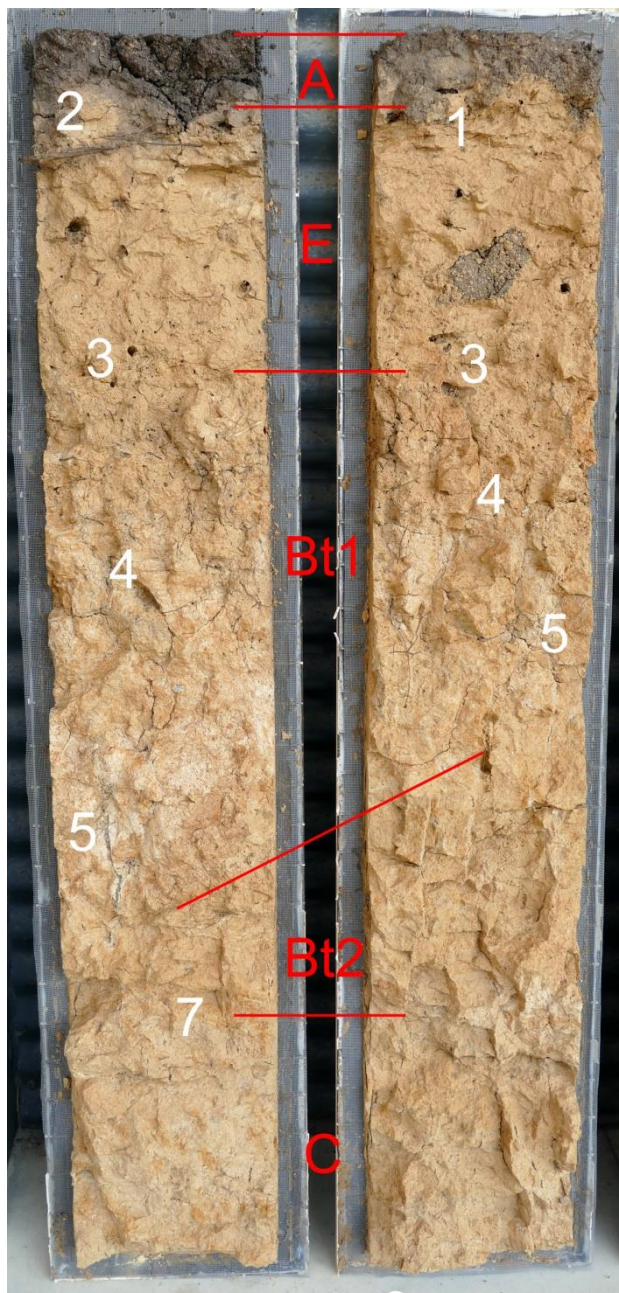
Micro-podzolisatie is een ander proces dat op de monoliet kan waargenomen worden. In erg zure bodems kan door uitloging van de meeste basen een micro-podzol gevormd worden. Hier vertoont de bodem podzolachtige kenmerken. Dit proces is slechts te zien als een diffuse verkleuring van de E-horizont, vlak onder de A-horizont.

Bioturbatie is verstoring door organismen. Dit zien we in de bovenste horizonten. Gravende organismen kunnen heel wat bodem verzetten. Op deze manier wordt het bodemmateriaal sterk geperturbeerd of vermengd. Het resultaat zijn homogeen ogende horizonten met diffuse overgangen en een goede bodemstructuur. Gecompecteerde lagen kunnen zo worden doorbroken.

In de textuur-B horizont treffen we een zogenaamde "fragipan" met polygonen gevormd door ijsdessicatie aan. De textuur-B horizont werd aangerijkt met klei. De klei flocculeerde en er

ontstonden kleicoatings (kleihuidjes). Door desiccatie ten gevolge van vorstwerking werd de fragipan droog gezogen en gecompacteerd. Hierdoor ontstonden uitdrogingsbarsten. Die barsten werden nadien gevuld met eluviaal materiaal (witte tongen). De kleur is een gevolg van uitspoeling (analoog met de E-horizont). Als gevolg van de kleine doorlaatbaarheid van de fragipan trad er waterstagnatie op tijdens Dryasperiode met de vorming van roestvlekken. Deze roestvlekken zijn nu terug te vinden als fossiele roest.

De randen en de top van de polygonen waren onderhevig aan een sterke samendrukking door het ijs. De fragipan werd stevig gecompacteerd, waardoor water en wortels slechts langs de barsten kunnen bewegen.



Figuur 36: De monolieten uit Geraardsbergen. Op de monolieten zijn volgende elementen waar te nemen:

- 1) Oppervlakkige compactie (zie ook Figuur 37)*
- 2) Micro-podzolisatie*
- 3) Bioturbatie door zowel kleine ongewervelden als gravende zoogdieren.*
- 4) Fragipan met kleicoatings*
- 5) Barsten in de fragipan met roestverschijnselen aan de zijkant. Wortels kunnen diepere grond enkel bereiken door deze barsten.*



Figuur 37: Oppervlakkige compactie: een sleepspoor is te zien.

De Panne

Geschiedenis

Het kustgebied was steeds onderhevig aan een sterk schommelende zeespiegel. De kustlijn was onderhevig aan transgressies (landinwaarts verschuiven van de kustlijn) en regressies (terugtrekken van de kustlijn). Een grote verscheidenheid aan bodems is daarvan het gevolg.

Tijdens het Tertiair werd het substraat gevormd door de klei van het Ieperiaan. Dit kleisubstraat werd tijdens het Kwartair met diverse lagen bedekt. Naar de kust toe stijgt de hoeveelheid Kwartair materiaal en ligt het substraat bijgevolg dieper.

De afzettingen tijdens het Pleistoceen bestonden voornamelijk uit eolisch (door de wind aangevoerd (zand)leem. Later, tijdens het Holoceen, werden zowel eolische als mariene sedimenten afgezet.

Veen uit het Subboreaal en uit het Atlanticum werd steeds bedekt met deze jongere afzettingen. Door de snelle zeespiegelstijging na de laatste ijstijd, werden duingebieden net voor de kust doorbroken, waardoor kreken ontstonden. In deze kreken werd een dik pakket zandig en kleiig materiaal afgezet.

De monolieten

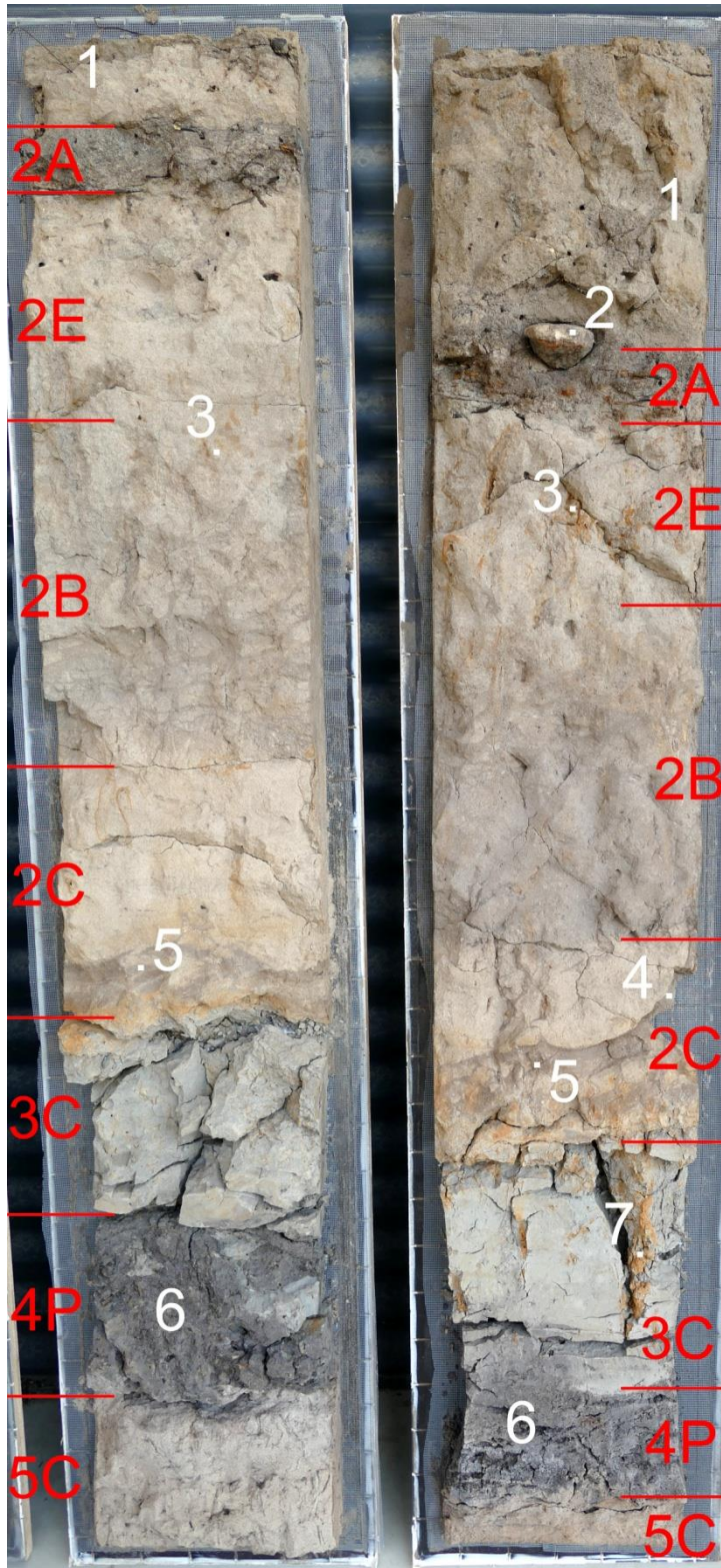
De monolieten vertonen een begraven bodemprofiel. Als gevolg van beheerwerken door Agentschap voor Natuur en Bos werd de A-horizont "onthoofd". Ook werd het profiel bedekt door verstoord materiaal van graafwerken in de zandwinningsput. Deze laag is typerend voor Vlaanderen; slechts weinig gronden zijn onverstoord.

In de oude A-horizont zijn veel wortels van vroegere vegetatie te zien. Op de overgang met de onderliggende horizont werden ijzerpannen gevormd. Ijzer, organische stof en kalk werken cementerend met zand. Op dezelfde manier wordt ijzerzandsteen gevormd.

Onder de A-horizont ligt een polygenetische, zandige laag. De roodbruine vlekken zijn roestvlekken als gevolg van stagnogley. Regenwater sijpelt in, en stagneert op de ondoorlaatbare kleilaag dieper in het profiel. Door schommelingen in deze watertafel werd ijzer gereduceerd, getransporteerd en terug geoxideerd, wat nu zichtbaar is aan de roodbruine vlekken.

De donker bruine tot grijze kleur is een aanduiding van opgeloste organische stof in de bodem. Hier kunnen we zowel een neerwaartse als een laterale translocatie waarnemen. De organische stof verplaatst eerst in de verticale richting uit een hogere laag, waarna deze op de ondoorlaatbare kleilaag lateraal door de bodem beweegt.

Onder de zandlaag ligt een kleilaag. In deze laag is grondwatergley te zien. Dit zijn roestvlekken als gevolg van schommelingen in de grondwatertafel. De matrix (de klei) is gereduceerd, maar de barsten waardoor zuurstof zich een weg baant, werden geoxideerd. Verder is in deze kleilaag ook vivianiet terug te vinden. Vivianiet ($\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2$) is een mineraal dat behoort tot de eenvoudige ijzerfosfaten. Het wordt gevormd als een overmaat ijzer aanwezig is ten opzichte van sulfaat.



Figuur 38: De monolieten uit De Panne. Op de monolieten zijn volgende elementen waar te nemen:

1) Verstoorde laag

2) Ijzerpan

3) Roestvlekken als gevolg van stagnogley.

4) Neerwaartse beweging van de opgeloste organische stof

5) Laterale beweging van de opgeloste organische stof. Enkel op de rechtse monoliet is dit aan de rand waar te nemen.

6) Veenlaag

7) Oxidatie van ijzer als gevolg van grondwatergley.

Bijlages: Profielbeschrijvingen

Kalmthout 1

Algemene beschrijving

Matig droge zandbodem met duidelijke ijzer en/of humus B horizont

Datum 09 Mei 2015

Profiel: KAL-01

Locatie: Kalmthout, Putsesteenweg 129
N 51.375685°, E 4.448279°

Weersomstandigheden: Bewolkt, geen regen in de laatste 24 uur

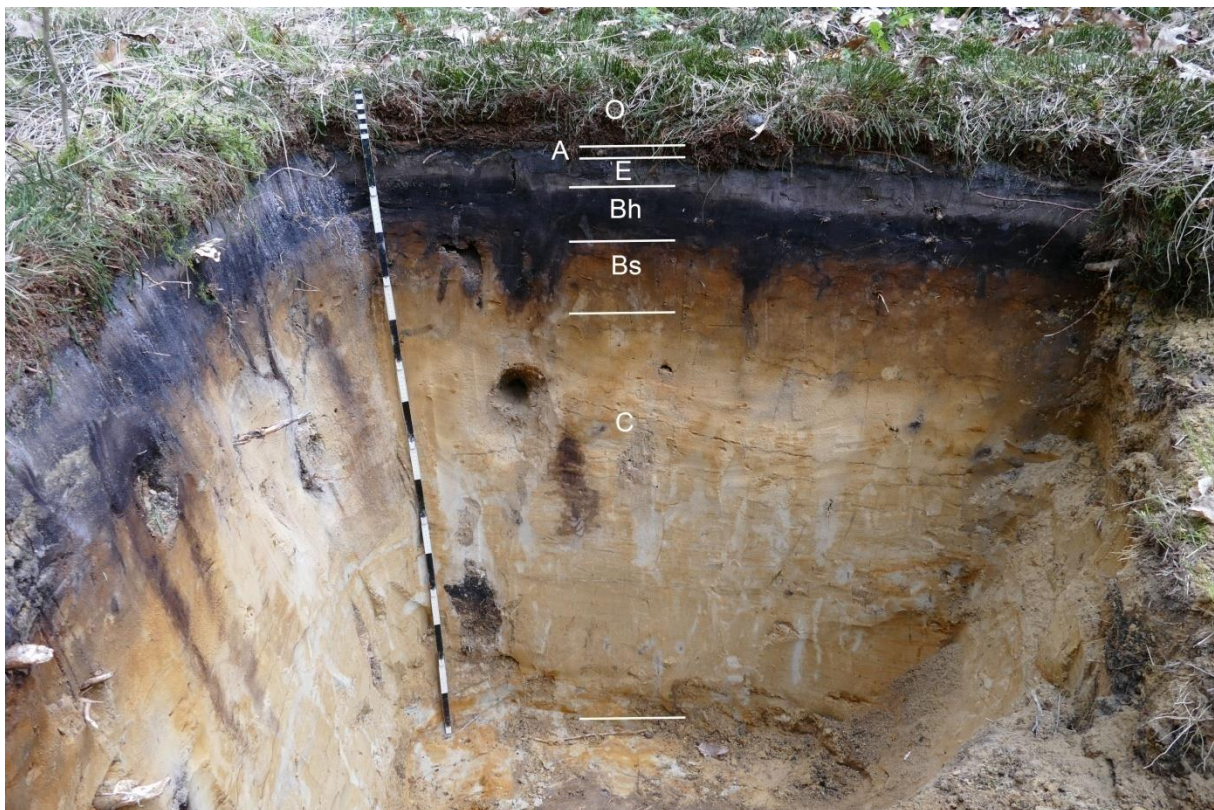
Reliëf: Vlak

Landgebruik: Naaldbos

Hoogte: 24 m (TAW); **Grondwater :** -

Vegetatie: Mossen, grassen, naaldbout

Auteur: Raf Dieltjens



Figuur 39: Profiel "KAL-01" Westwand, matig droge zandbodem met duidelijke ijzer en humus B horizont.

Gedetailleerde profielbeschrijving, KAL-01 - westwand

Horizont	Diepte (cm)	Beschrijving
0		Mosbegroeiing, onverteerd strooisel
A	0 - 1	Door eerdere graafwerken verstoring opgetreden: A-horizont zeer dun; donker grijs; zand; structuurloos; matig droog; overgang duidelijk, geen stenige fragmenten of artefacten; verstoorde horizont; lichtgrijs en bruin gevlekt; geen coatings; geen compactie
E	1 - 10	10 YR 7/1; lichtgrijs; structuurloos; matig droog; overgang duidelijk; geen stenige fragmenten; lichtgrijs en bruin gevlekt; geen coatings; geen compactie
Bh	10 - 20	10 YR 2/1; zwart; zand; structuurloos; matig droog; overgang duidelijk; geen stenige fragmenten of artefacten; ongevlekt; geen coatings; geen compactie; weinig andere biologische activiteit
Bs	20 - 35	10 YR 4/4; bruin; zand; structuurloos; matig droog; overgang duidelijk; geen stenige fragmenten of artefacten; lichtgeel gevlekt; geen coatings; geen compactie
C	35 - 150 +	10 YR 8/6; geel; zand; structuurloos; matig droog; overgang diffuus; geen stenige fragmenten of artefacten; dieper grindafzetting; bruin en grijs gevlekt; dieper ook oranje gevlekt; geen coatings; geen compactie; weinig medium wortels

Wortels: Veel fijne wortels tot 20 cm, weinig medium wortels tot 90 cm

Andere biologische activiteit: Veel bioturbatie 20 - 35 cm, 70 - 140 cm

Classificatie

- WRB-2014: *Albic Podzol (Arenic)*
- Symbool op de Belgische bodemkaart (kaartblad Kalmthout 6E): **Zcg**
- Bodemtype (Belgische classificatie): **Zcgb**

Bijlages: Profielbeschrijvingen

Kalmthout 2

Algemene beschrijving

Matig droge zandbodem met duidelijke ijzer en/of humus B horizont

Datum 09 Mei 2015

Profiel: KAL-02

Locatie: Kalmthout, Putsesteenweg 129
N 51.375589°, E 4.44821°

Weersomstandigheden: Bewolkt, geen regen in de laatste 24 uur

Reliëf: Vlak

Landgebruik: Naaldbos

Hoogte: 24 m (TAW); **Grondwater :** -

Vegetatie: Grassen, naaldbhout

Auteur: Raf Dieltjens



Figuur 40: Profiel "KAL-02" Noordwand, matig droge zandbodem met duidelijke ijzer en humus B horizont.

Gedetailleerde profielbeschrijving, KAL-02 - noordwand

Horizont	Diepte (cm)	Beschrijving
0		Onverteerd naaldstrooisel en gras, verstoord materiaal
A	0 - 10	10 YR 4/1; donker grijs; zand; structuurloos; matig droog; overgang duidelijk, geen stenige fragmenten of artefacten; verstoorde horizont; lichtgrijs en bruin gevlekt; geen coatings; geen compactie
E	10 - 20	10 YR 7/1; lichtgrijs; sterk gebleekt; wordt donkerder naar beneden toe; structuurloos; matig droog; overgang duidelijk; geen stenige fragmenten; lichtgrijs en bruin gevlekt; geen coatings; geen compactie
Bh	20 - 30	10 YR 2/1; zwart; zand; structuurloos; matig droog; overgang duidelijk; geen stenige fragmenten of artefacten; ongevlekt; geen coatings; geen compactie
Bs	30 - 50	10 YR 4/4; bruin; zand; structuurloos; matig droog; overgang duidelijk; geen stenige fragmenten of artefacten; ongevlekt; geen coatings; geen compactie
C	50 - 170	10 YR 8/6; geel; zand; structuurloos; matig droog; overgang diffuus; geen stenige fragmenten of artefacten; dieper grindafzetting; bruin en grijs gevlekt; geen coatings; geen compactie
2C	170 +	5Y 7/3; lichtgeel; kleilig zand; vochtig; overgang duidelijk; geen stenige fragmenten of artefacten; lichtgrijs en oranje gevlekt; geen coatings; geen compactie

Wortels: Veel fijne wortels tot 20 cm, weinig fijne wortels tot 50 cm

Andere biologische activiteit: Veel bioturbatie 0-50 cm, 80 - 140 cm

Classificatie

- WRB-2014: *Albic Podzol (Arenic)*
- Symbool op de Belgische bodemkaart (kaartblad Kalmthout 6E): **Zcg**
- Bodemtype (Belgische classificatie): **Zcgb**

Geraardsbergen

Algemene beschrijving

Droge leembodem met textuur B horizont

Datum 01 Juni 2015

Profiel: GER-01

Locatie: Geraardsbergen, Grimminge, Hazendans
N 50.771493°, E 3.929206°

Weersomstandigheden: Bewolkt, geen regen in de laatste 48 uur

Reliëf: Vlak

Landgebruik: Loofbos

Hoogte: 63 m (TAW); **Grondwater:** -

Vegetatie: Bramen, bomen en struiken

Auteur: Raf Dieltjens



Figuur 41: Profiel "GER-1" Noordwand, droge leembodem met textuur B horizont.

Gedetailleerde profielbeschrijving, GER-01 - noordwand

Horizont	Diepte (cm)	Beschrijving
O	0 - 5	Onverteerd bladstrooisel
A	5 - 15	10YR 3/1; Bruinig zwart; licht leem; granulair; vochtig; overgang scherp; compactie aanwezig (sleepsporen);
E	15 - 40	10YR 5/3; Gelig bruin; leem; plaatstructuur; matig droog; weinig stenige fragmenten; zwart gevlekt; geen coatings;
Bt1	40 - 95	10YR 5/3; Gelig bruin; leem; grof polyedrisch; matig droog; weinig stenige fragmenten; lichtgrijs, bruin en oranje gevlekt; kleicoatings;
Bt2	95 - 115	10YR 5/3; Gelig bruin; leem; fijn polyedrisch; matig droog; weinig stenige fragmenten;
Cg	115 - 150 +	10YR 7/1; Lichtgrijs; leem; fijn polyedrisch; matig vochtig; geen stenige fragmenten; oranje gevlekt

Wortels: Veel tot 40 cm, weinig 115 cm

Andere biologische activiteit: Veel bioturbatie tot 40 cm

Classificatie

- WRB-2014: *Eutric retisol (Cutanic, Siltic)*
- Symbool op de Belgische bodemkaart (kaartblad Geraardsbergen 100W): **Aba**
- Bodemtype (Belgische classificatie): **Aba0(b)**

De Panne

Algemene beschrijving

Duingronden - grotere duinpannen en lage kleine duintjes

Datum 21 Mei 2015

Profiel: PAN-01

Locatie: De Panne, Moeresteenweg
N 51.068334°, E 2.590384°

Weersomstandigheden: Zon, geen regen in de laatste week

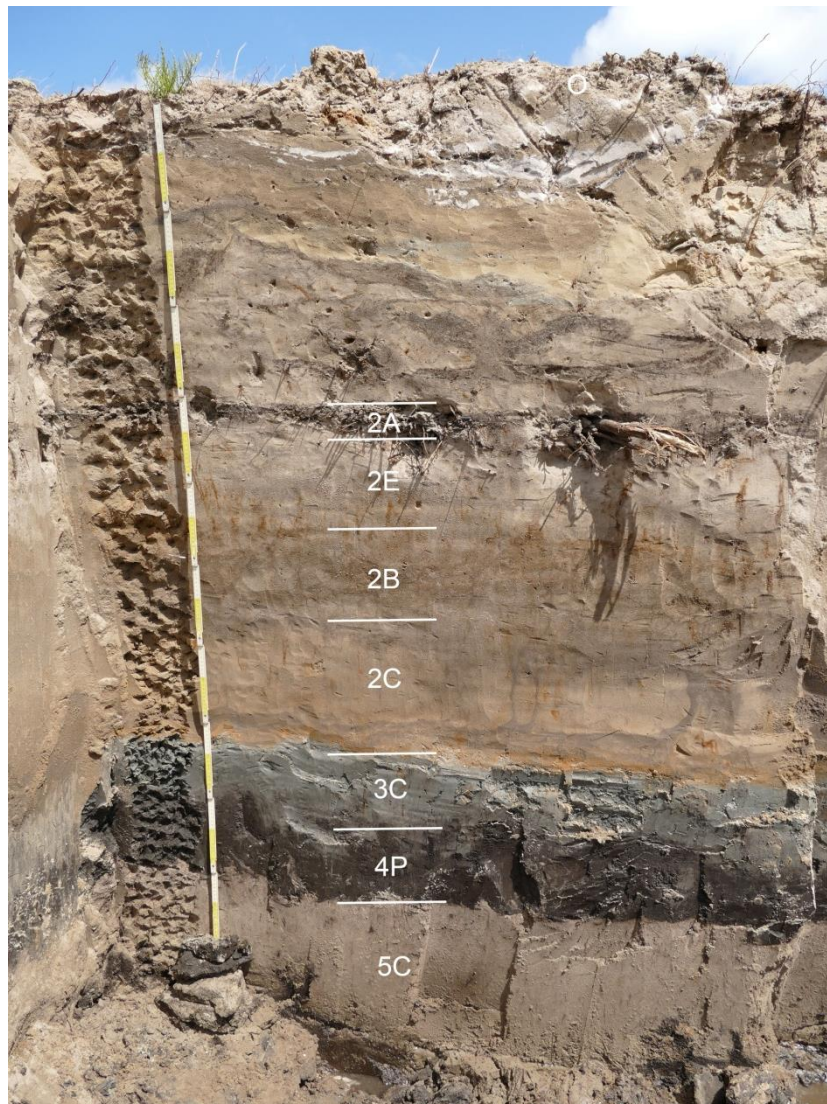
Reliëf: Vlak, profielput tegen helling van zandwinningsput

Landgebruik: Kale grond

Hoogte: 5 m (TAW); **Grondwater :** 2,2 m

Vegetatie: /

Auteur: Raf Dieltjens



Figuur 42: Profiel "PAN-01" Noordoostwand, duingrond - grotere duinpannen en lage kleine duintjes

Gedetailleerde profielbeschrijving, PAN-01 - noordoostwand

Horizont	Diepte (cm)	Beschrijving
0		Verstoord materiaal; zand
2A	0 - 5	2,5Y 2/1 Zwart; zand; structuurloos; matig droog; overgang abrupt; veel fijne en medium wortels; geen stenige fragmenten of artefacten; ijzerpannen
2E	5 - 20	2,5Y 7/1 Lichtgrijs; lichtgelig-bruin gevlekt (< 5%); zand; structuurloos; matig vochtig; overgang duidelijk; weinig stenige fragmenten; geen compactie
2B	20 - 55	5Y 6/1 Grijs; lichtgrijs en oranje gevlekt (30 %); zand; structuurloos; nat; overgang diffuus; geen stenige fragmenten of artefacten; geen compactie
2C	55 - 85	2,5Y 7/3 Lichtgeel; geelbruin gevlekt (15 %); zand; structuurloos; nat; overgang abrupt; geen stenige fragmenten of artefacten; oxidatie van ijzer tussen deze en onderliggende laag; geen compactie
3C	85 - 100	N 5/0 Grijs; zware klei; structuurloos; nat; overgang duidelijk; geen stenige fragmenten of artefacten; geen compactie
4P	100 - 120	2,5Y 3/1 Bruinig zwart; veen; structuurloos; nat; overgang abrupt; geen stenige fragmenten of artefacten; geen compactie
5C	120 - 150	2,5Y 8/1 Lichtgrijs; zwart gevlekt (< 2%); zand; structuurloos; nat; geen stenige fragmenten of artefacten; geen compactie

Wortels: Veel fijne en medium wortels 0 - 5 cm, weinig fijne wortels tot 40 cm

Andere biologische activiteit: Weinig biologische activiteit

Classificatie

- WRB-2014: *Brunic Arenosol*
- Symbool op de Belgische bodemkaart (kaartblad De Moeren 50 W): **d.B1**
- Bodemtype (Belgische classificatie): **d.Db**