

Aanleveren lithologische beschrijvingen

Lithologische beschrijving

Een lithologische beschrijving beschrijft objectief de kenmerken van de ondergrond, zichtbaar gemaakt door stalen uit boringen of wanden en/of stalen uit tijdelijke ontsluitingen. Het detailniveau van een lithologische beschrijving is verschillend naargelang het doel en de boormethode. Zo zal een beschrijving die volgt uit wetenschappelijk onderzoek op kernen uitgebreider zijn dan een beschrijving van spoelmonsters gelinkt aan een bemaling.

Minimale vereisten

Toch zijn er een aantal **minimale vereisten** die we kunnen formuleren die bij elk type beschrijving aanwezig moeten zijn:

1. Een beschrijving bevat minstens volgende drie basiselementen

- **Lithologie** (klei, silt, leem, zand, grind, ...)
Een interval kan een hoofdlithologie en 1 of meerdere nevenlithologieën bevatten, die dan allemaal beschreven moeten worden. Er moet ook aangegeven worden welke de hoofd- en nevenlithologie is en bij ongeroerde stalen hoe deze gestructureerd zijn (bv. zand met kleilaagjes). Bv. Fijn groen zand met een bijmenging van klei en veen. Ook antropogene verstoringen of 'lithologieën' zoals asfalt en beton moeten vermeld worden.
- **Kleur** (zwart, grijs, geel, rood, groen, ...)
- **Korrelgrootte** (fijn, grof, middel, kleihoudend, siltig, zandig, ...)

Voor meer uitleg over het bepalen van kleur en korrelgrootte: zie tekst onderaan (onder titel 'Geotechnische boringen', punt 1 en 6).

2. Er is voldoende detail in de beschrijving aanwezig, waar mogelijk.

Naast het hoofdbestanddeel kan er een nevenlithologie aanwezig zijn. De mate waarin deze voorkomt, in verhouding tot de hoofdlithologie, kan hier beschreven worden. Daarnaast kunnen specifieke bijmengingen **als schelpen, versteningen, fossielen of mineralen** vermeld worden.

Voorbeelden van belangrijke secundaire kenmerken die vermeld moeten worden indien aanwezig: schelpen, glauconiet, veen, grind, ...

Voorbeeld van een degelijke beschrijving = "fijn groen glauconiethoudend zand met schelpen". Dit soort beschrijving kan ook gegeven worden voor geroerde monsters zoals spoelmonsters.

In meer gedetailleerde beschrijvingen kunnen ook elementen zoals het kalkgehalte en sedimentaire structuren (zichtbaar in ongeroerde stalen) beschreven worden.

3. Er worden voldoende intervallen beschreven.

De **intervallen** zijn liefst maximaal enkele meters dik, **idealiter 0.5 a 1 m per interval**. Indien deze resolutie niet mogelijk is met de gebruikte boormethode moet de kleinste mogelijke resolutie aangehouden worden. Zo wordt in de code van goede praktijk (<https://navigator.emis.vito.be/mijn-navigator?word=76829>) beschreven dat voor spoelboringen, vnl. op grote diepte, slechts een benaderende indicatie van de diepte en samenstelling van het geobserveerde sediment gegeven kan worden. In dat geval is het voldoende om **bij het wisselen van iedere boorstang** (om de 5 à 6 meter) een zo goed mogelijk staal te nemen en te beschrijven. Het aantal intervallen is belangrijk omdat goed beschreven intervallen niet zeer veel waard zijn voor hergebruik indien de intervallen te groot zijn.

In DOV kunnen naast lithologische beschrijvingen, waarbij vrije tekst gegeven kan worden, ook **gecodeerde lithologieën** aangeleverd worden. Bij de gecodeerde lithologie wordt voor elk onderdeel van de beschrijving, bv. lithologie, kleur, korrelgrootte, secundaire kenmerken, een keuze gemaakt uit vaste keuzelijsten. Voor de gecodeerde lithologie gelden dezelfde basisregels als voor de lithologische beschrijving. Een goed ingevulde gecodeerde lithologie is dus in de meeste gevallen even goed als een goede lithologische beschrijving.

Soms komen er zaken in de lithologische beschrijving terecht die daar niet thuishoren. Een voorbeeld hiervan is de boormethode (bv. spoelboring, geoprobe, ...), die meegegeven moet worden bij de boorstaatgegevens. Dit kan in verschillende intervallen indien meerdere technieken werden gebruikt. Bij de boorstaatgegevens kunnen ook de consistentie, vochtgehalte en kleur geobserveerd tijdens het boren op terrein meegegeven worden.

Ook andere zaken die niets te maken hebben met de kenmerken van de aangeboorde ondergrond horen niet thuis in de lithologische beschrijving.

Score

In DOV wordt er een automatische beoordeling gedaan van de lithologische beschrijvingen.

- **Lithologische beschrijving**
 - Minimale vereisten
 - Score
 - Waarom?
- **Geotechnische boringen**
 - Grootte van de partikels
 - Vorm van de partikels
 - Bijmenging
 - Plasticiteit
 - Organisch materiaal
 - Kleur
 - Onderscheid maken tussen silt en klei (dilatantie)
 - Consistentie

- **score a:** (.../3)
Een goede lithologische boorbeschrijving bevat tenminste volgende drie basiselementen:
1. Lithologie (klei, silt, leem, zand, grind,...)
2. Kleur (zwart, grijs, geel, rood, groen,...)
3. Korrelgrootte (fijn, grof, middel, kleihoudend, siltig, ...)
- **score b:** (.../1)
Het detailniveau van de beschreven intervallen
- **score c:** (.../1)
Het aantal intervallen

Al deze elementen worden via een formule samen gecombineerd in een totale score van de beschrijving (/10 punten)

score > 8,5/10 = zeer goed
score tussen 6,6/10 en 8,5/10 = goed
score tussen 4,7/10 en 6,6/10 = matig
Score < 4,7/10 = onvoldoende

Waarom?

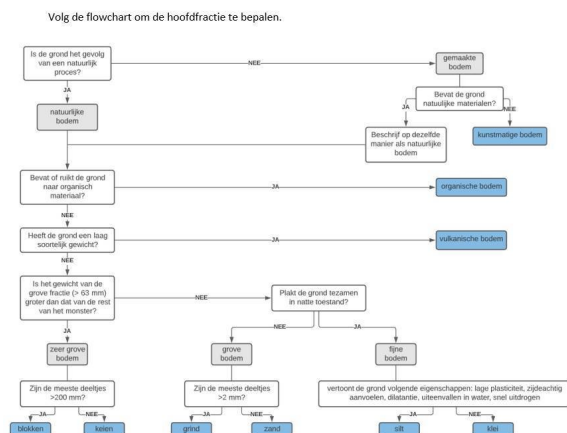
Goede beschrijvingen zijn van **groot belang voor later hergebruik**. Dit kan gaan over externe gebruikers van DOV die op zoek zijn naar informatie over de ondergrond, maar ook het gebruik van die gegevens voor geologische karteringen en (3D-)modelleringen van de ondergrond. Momenteel hebben deze modelleringen zo reeds geleid tot **gebiedsdekkende 3D geologische modellen van de Vlaamse ondergrond**, zoals G3Dv3, waarbij geologische opbouw van de ondergrond op elke locatie gevisualiseerd kan worden (via kaartlagen of via de Virtuele Boring tool - <https://virtueleboring.dov.vlaanderen.be/virtueleboring>).

Meer geavanceerd worden er ook voxelmodellen opgemaakt waarbij aan elk punt in de ondergrond bepaalde kenmerken toegekend worden (bv. wat betreft lithologie, korrelgrootte, glauconietgehalte, ...). Voxelmodellen momenteel in DOV reeds beschikbaar zijn de delfstoffenmodellen, waarbij binnen de modelgebieden het voorkomen en de eigenschappen van die gemodelleerde delfstoffen in 3D bevestigd kunnen worden. Zulke geavanceerde modellen kunnen alleen gemaakt worden indien er voldoende inputdata (= lithologische beschrijvingen) beschikbaar zijn van een voldoende hoge kwaliteit. Hoe beter de lithologische beschrijvingen in DOV, hoe beter dus ook de uiteindelijke modelresultaten.

Deze resultaten zijn ook belangrijk voor de boorbedrijven zelf. Zo zorgt een **betrouwbaar 3D-model van de ondergrond, en een gekoppelde betrouwbare Virtuele Boring**, ervoor dat de bedrijven met vooronderzoek reeds een zeer goed beeld kunnen vormen van welke geologie ze op een bepaalde locatie kunnen verwachten vooraleer ze gaan boren op terrein.

Geotechnische boringen

Boringen voor geotechniek moeten uitgevoerd worden volgens norm ISO-14688. Deze kan toegepast worden als volgt:



Grootte van de partikels

Gebruik de tabel om de grootte van de partikels (subfractie) aan te geven. Als de grootte van de partikels niet precies genoeg bepaald kan worden, gebruik dan de hoofdfractie. Vul de gevonden term in bij 'hoofdbenaming'.

hoofdfractie	subfractie	grootte van de partikels (mm)
blokken	grote blokken	> 630
	kleine blokken	200 tot 630
keien	keien	63 tot 200
grind	grof grind	20 tot 63
	medium grind	6,3 tot 20
	fijn grind	2,0 tot 6,3
zand	grof zand	0,63 tot 2,0
	medium zand	0,2 tot 0,63
	fijn zand	0,063 tot 0,2
silt	grof silt	0,02 tot 0,063
	medium silt	0,0063 tot 0,02
	fijn silt	0,002 tot 0,0063
klei	klei	< 0,002

Vorm van de partikels

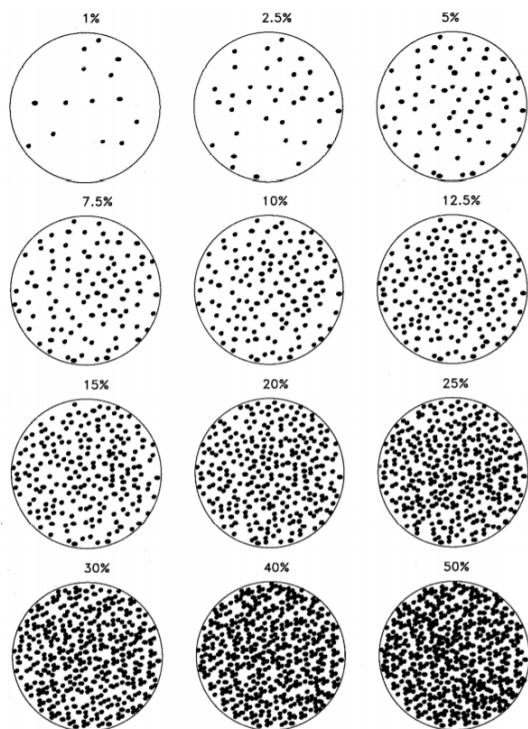
Beschrijf indien mogelijk de vorm van de partikels met volgende adjectieven:

- **Hoekigheid**
Zeer hoekig/hoekig/afgerond/zeer afgerond
- **Vorm**
Kubisch/plat/langwerpig
- **Textuur**
Ruw/zacht

Bijmenging

Geef aan in welke mate een bijmenging aanwezig is met behulp van onderstaande tabel en figuur: percentages nog aan te passen (is maar een suggestie, ik weet niet of hier afspraken voor zijn) vb: er is +-30% zand aanwezig -> sterk zandhoudend.

Naam	Percentage
weinig	<10%
matig	10%-25%
sterk	25%-50%



Plasticiteit

- **Laag**
De grond breekt wanneer men hem in draden van 3mm dik probeert te rollen
- **Hoog**
De grond breekt niet wanneer men hem in draden van 3mm dik rolt

Opmerking: Een lage plasticiteit kan wijzen op een grote hoeveelheid silt. Een hoge plasticiteit kan wijzen op een grote hoeveelheid klei.

Organisch materiaal

Indien organische materiaal de hoofdfractie is:

Kies uit onderstaande tabel de best passende term. Door het monster samen te knijpen in de hand kan a.d.h.v. de vloeistof die hierbij ontsnapt mede bepaald worden wat de juiste term is. Als het monster niet nat genoeg is, gebeurt de beschrijving op het zicht.

term	beschrijving	knijptest
vezelige turf	vezelige structuur, makkelijk herkenbare plantenstructuur, plantmateriaal heeft nog enige stevigheid	er ontsnapt enkel water
pseudo-vezelige turf	herkenbare plantenstructuur, plantmateriaal heeft geen stevigheid meer	er ontsnapt troebele vloeistof
amorfe turf	geen herkenbare plantenstructuur, papperige consistentie	er ontsnapt een pasta
gyttja	ontbonden planten- en dierenresten, kan anorganisch materiaal bevatten	
humus	plantenresten, levende organismen en hun uitscheiding samen met anorganische bestanddelen, dit vormt de bovenste grondlaag	

Andere hoofdfractie:

Is de geur van organisch materiaal aanwezig? Beschrijf de geur (muf/rottend/aardegeur) en zijn intensiteit.

Is er organisch materiaal zichtbaar? Beschrijf kleur, vorm,...

Kleur

Beschrijf de kleur meteen na het vrijmaken van de grond uit het boorgereedschap. Er wordt een hoofdkleur bepaald en ter uitbreiding kan nog een secundaire kleur worden bepaald OF kan de intensiteit van de hoofdkleur aangegeven worden.

bv hoofdkleur bruin + secundaire kleur groen = groenbruin

bv hoofdkleur bruin + intensiteit donker = donkerbruin

bv NIET donker groenbruin

Onderscheid maken tussen silt en klei (dilatantie)

Een klein monster kan tussen de vingers gewreven worden. Hoe ruwer het monster aanvoelt, hoe meer zand er aanwezig is. Grof silt kan ook ruw aanvoelen, maar de aparte partikels zijn in dit geval niet zichtbaar. Klei voelt zeepachtig aan en plakt aan de vingers. Silt voelt zacht aan en de droge partikels kunnen makkelijk van de vingers gewreven worden.

Om de aanwezigheid van klei of silt te bepalen kan men ook het monster in vochtige toestand doorsnijden met een mes. Blijkt het oppervlak, dan duidt dat op de aanwezigheid van klei. Is het oppervlak mat, dan duidt dat op de aanwezigheid van silt of silthoudende klei.

Een vochtig monster van 10-20 mm groot wordt van hand naar hand geschud. Het monster glanst door de verschijning van water op het oppervlak. Wanneer het monster tussen de vingers wordt geperst, verdwijnt het water. Het gehalte aan silt en klei kan worden ingeschat op basis van de tijd die nodig is om water te laten verschijnen en verdwijnen tijdens het schudden en persen. Het water verschijnt en verdwijnt snel voor silt. Schudden en persen heeft geen effect op de toestand van het monster voor klei. Hoe langzamer het water op het monsteroppervlak verschijnt, hoe lager het gehalte aan silt en hoe hoger het gehalte aan klei.

Consistentie

Kies de meest passende beschrijving voor de consistentie van het monster a.d.h.v. onderstaande eigenschappen.

- **zeer slap**
De grond loopt tussen de vingers door wanneer hij wordt samengeknepen in de hand.
- **slap**
De grond kan gekneet worden met de vingers zonder moeite.
- **vast**
De grond kan niet goed gekneet worden met de vingers maar kan wel gerold worden in rolletjes van 3mm dikte zonder te breken of af te brokkelen.
- **stevig**
De grond breekt wanneer hij gerold wordt in rolletjes van 3mm maar is wel nog vochtig genoeg om terug in een klomp gekneet te worden.
- **zeer stevig**
De grond is uitgedroogd en kan niet meer gekneet worden. Hij brokkelt af onder druk (heeft ook vaak een lichtere kleur).