



Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties

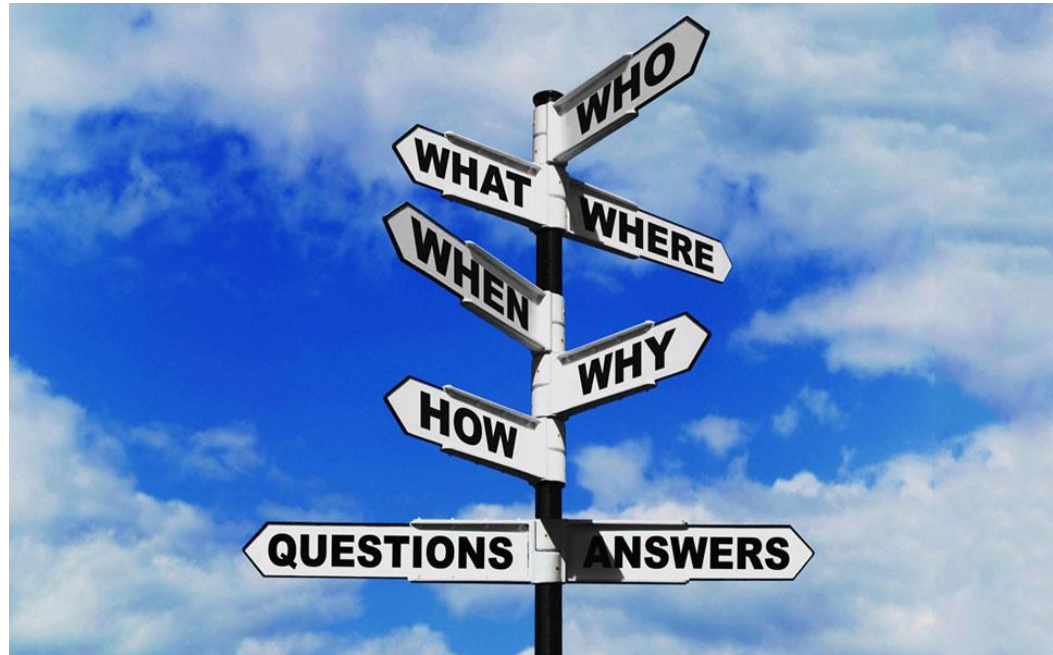
BRO
Basisregistratie Ondergrond
Geologisch
booronderzoek
NEN-EN-ISO 14688

19 juni 2019



Agenda

- Voorstelronde
- Aanleiding en doel
- Inleiding
- Doel onderzoek
- Benodigde expertise
- Gebruik norm
- Boormonsteranalyse
- Samenvatting en vervolg
- Evaluatie





Aanleiding en doel

- Aanleiding: Wens vanuit het werkveld om geologisch booronderzoek aan te laten sluiten op de geotechnische norm NEN-EN-ISO 14688-1.
- Doel vandaag: Overeenstemming over aanpak en oplossingsrichting



Traject

- Voorjaar 2019: Input vanuit betrokkenen wenselijkheid gebruik NEN-EN-ISO 14688 binnen geologie
- 19 juni 2019: Workshop NEN-EN-ISO 14688 voor geologie
- Dec 2019: Praktijktoets gebruik NEN-EN-ISO 14688 voor geologie
- Vandaag: Afstemming aanpak en oplossingsrichting



Agenda

- Voorstelronde
- Aanleiding en doel
- **Inleiding**
- Doel onderzoek
- Benodigde expertise
- Gebruik norm
- Boormonsteranalyse
- Samenvatting en vervolg
- Evaluatie

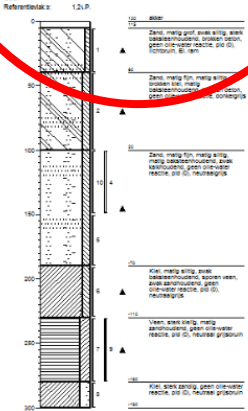




Booronderzoek

Boormonster-
beschrijving

Boor-
monsterprofiel



Boormonster-
foto

Foto



Boormonster-
analyse

Onder-
zocht
interval

bepaling



Onder-
zocht
interval

bepaling

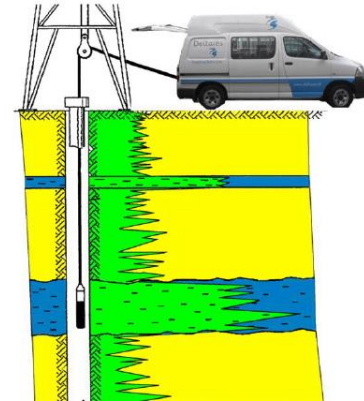


Onder-
zocht
interval

bepaling

Boorgat-
logging

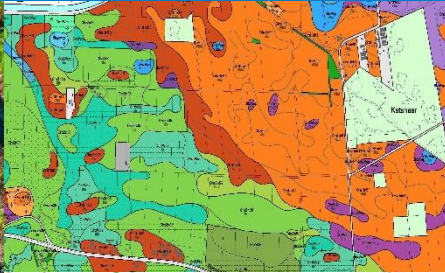
log



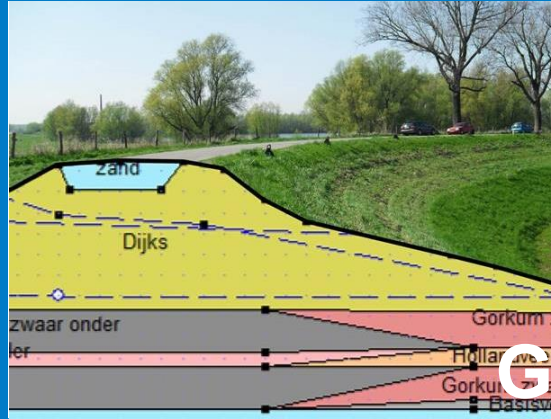


Booronderzoek en vakgebied in de BRO

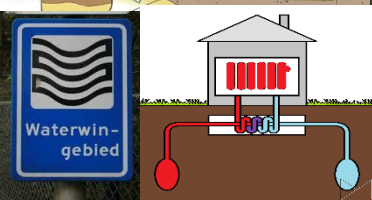
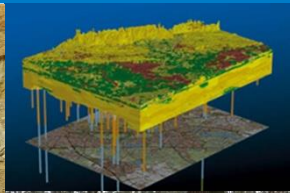
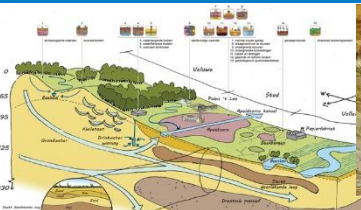
- Bodemkunde:** Gericht op de samenstelling, opbouw en vorming van bodem en de wijze waarop deze, met name landbouwkundig, gebruikt kan worden.
- Geotechniek:** gericht op de stevigheid van de grond en het gedrag wat die grond zal gaan vertonen bij het aanbrengen van bepaalde belastingen of het (tijdelijk) veranderen van de grondwatersituatie of belasting.
- Geologie:** gericht op de opbouw van de ondergrond in relatie tot de wijze waarop deze is ontstaan/afgezet en de eigenschappen die daaruit voortvloeien.
- Cultuurtechniek:** gericht op het in cultuur brengen of houden van landoppervlakten en is meestal in relatie tot het aanbrengen van aanpassingen daaromtrent. Het vakgebied heeft een nauwe verwantschap met bodemkunde en geotechniek.
- Mijnbouw:** Dit valt onder een ander domein met bijbehorende registratieobjecten
- Milieukunde / Archeologie:** Voorlopig niet in scope BRO (kan op vrijwillige basis geborgd worden in DINO)



Bodemkunde



Geotechniek



Geologisch

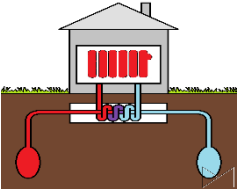


Cultuurtechniek

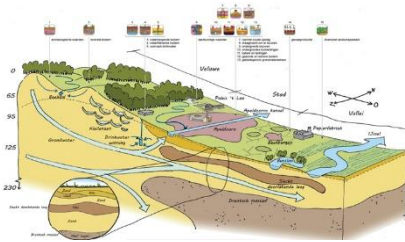
Doelen Geologisch booronderzoek



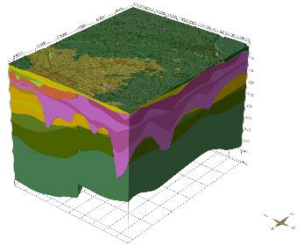
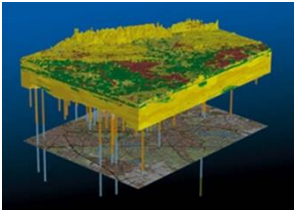
Maken van 1D-modellen



Maken van regionale en meer lokale (hydro)geologische modellen



Maken en onderhouden van BRO-modellen (DGM, REGIS II, GeoTOP)



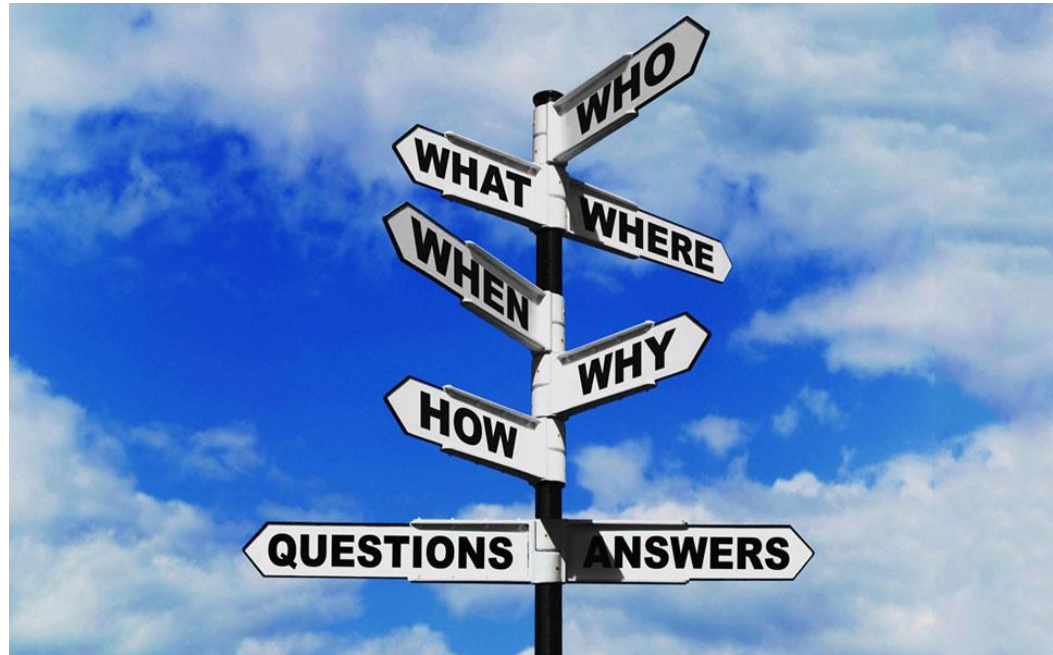
Het doen van wetenschappelijk onderzoek





Agenda

- Voorstelronde
- Aanleiding en doel
- Inleiding
- Doel onderzoek
- Benodigde expertise
- Gebruik norm
- Boormonsteranalyse
- Samenvatting en vervolg
- Evaluatie





Doel boring en doel booronderzoek

- Geo(hydro)logische lokale en regionale modellen
- Inrichten van constructies
 - Onttrekkingsputten
 - Brandputten
 - Monitoringsputten
 - WKO's
 - ...?
- Grondstoffenwinning
 - Zandwinning
 - ...?
-?

Welke expertise
is hiervoor
nodig?





Boren, bemonsteren, en beschrijven (aannames)



1. Het gaat om zowel handboringen en mechanische boringen.
Welke technieken worden daarbij gebruikt?
2. De bemonstering levert:
 - A. Bemonsteringskwaliteit klasse 5 (geroerde monsters)
 - B. Bemonsteringskwaliteit klasse 4 bij handboringen(gelaagdheid nog te herkennen)
3. Voorgraven komt voor en wordt beschreven volgens:
 - A. Formele beschrijving
 - B. Globalere als weggegraven materiaal (alleen hoofdgrondsoort)
4. Het geboorde traject wordt continu bemonsterd.
5. De beschrijving vindt plaats in het veld of in het lab.
6. Er wordt altijd 1 profiel gemaakt en dat wil zeggen dat er geen relevant verschil bestaat in beschrijfkwaliteit.
7. Eventuele monsteranalyses worden niet meegenomen in de beschrijving

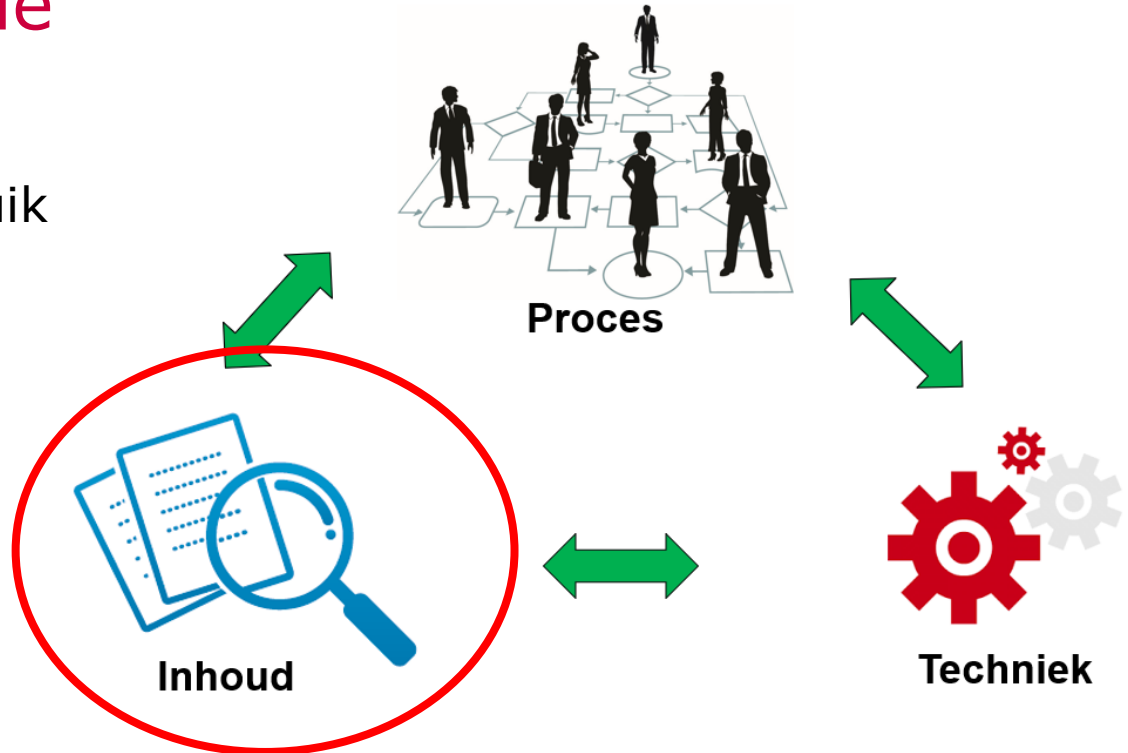


BRO standaardisatie

Uitgangspunten:

- Relevant voor hergebruik
- Eenduidig
- Betrouwbaar

Waar mogelijk volgens
norm, richtlijn of protocol





Protocol 2101 Mechanisch boren

Eis 14 Detecteer dikte en diepteligging van scheidende lagen voorafgaand aan de afdichting en afwerking van het boorgat, tenzij het hele boorgat wordt afgevuld met afdichtingsmateriaal.

Toetsingskader:

- Indien het boorgat helemaal wordt afgevuld met afdichtingsmateriaal, hoeft het boorbedrijf de scheidende lagen niet te detecteren en te beschrijven.
- Indien het boorgat niet helemaal wordt afgevuld met afdichtingsmateriaal, detecteert het boorbedrijf de bodemlagen, met ten minste de volgende nauwkeurigheid:
 - scheidende lagen met een dikte vanaf 0,5 meter worden vastgesteld
 - de diepteligging van de bodemlagen wordt met 1,0 meter nauwkeurigheid vastgesteld.

Hiervoor gebruikt het bedrijf één van de onderstaande methoden, en legt de resultaten daarvan vast in een boorstaat:

Optie 1: Boorgatmeting: Het bedrijf voert een boorgatmeting uit na het boren en voor het afdichten van het boorgat.

Optie 2: **Laagdetectie**: Het bedrijf past laagdetectie toe; het bedrijf baseert de laagdetectie ten minste op monsters die direct bij de uittredende boorspecie zijn genomen, en detecteert en beschrijft de **laagovergangen en hoofdgrondsoorten**.

Optie 3: **Boorbeschrijving NEN-EN-ISO 14688**: Het bedrijf stelt een boorbeschrijving op van het opgeboorde materiaal; het bedrijf baseert de boorbeschrijving ten minste op monsters die direct bij de uittredende boorspecie zijn genomen, de boorbeschrijving wordt opgesteld volgens NEN-EN-ISO 14688-1+A1+C11:2016, in combinatie met NEN-EN-ISO 146882+A1+C11:2016 (tot nader order mag dit ook nog volgens NEN 5104:1989, in combinatie met NEN 5104:1989/C1:1990).



NEN5104 (ingetrokken)

- Zintuigelijke waarneming en laboratorium analyses lopen door elkaar.
- Benoeming aspecten is veelal gebaseerd op schattingen met kennis van en gebaseerd op analyses
- Veel vrijheden en niet gestandaardiseerde informatie

NEN-EN-ISO 14688-1

- Zintuigelijke waarneming en laboratorium analyses zijn gescheiden in deel 1 en 2.
- Benoeming aspecten is gebaseerd op waarneembaar aspect/gedrag.
- Verschillende beschrijfkwaliteiten met duidelijke gehoudenheid



Tabel NA.1 — Beschrijfkwaliteit grondmonsters

Beschrijfkwaliteit	Omschrijving	Voorbeelden
B1	Uitgebreide monsterbeschrijving	Onderzoek voor specifieke kenmerken van de ondergrond met toepassing van speciale expertkennis, inclusief geologische kennis van onderzoek naar de verbreiding van lithostratigrafisch gedefinieerde lagen
B2	Standaard monsterbeschrijving	Boringen voor geotechnisch onderzoek
B3	Verkennde monsterbeschrijving	Voorboringen bij sonderingen Eenvoudige (hand)boringen voor verkenning toplagen

Minimaal 

Klopt dit voor benoemde doelen? 

OPMERKING Bij een klasse B1-beschrijving worden de eisen vooraf gespecificeerd.

- b) Elke laag wordt beschreven. Voor lagen die dikker zijn dan één meter, behoort ten minste voor elke meter een identificatie van de grond te worden uitgevoerd.
- c) In tabel NA.2 is voor beschrijfkwaliteit B2 en B3 aangegeven welke aspecten behoren te worden beschreven afhankelijk van de monsterkwaliteit.



Lagen (aannames)

1. Er wordt bij het beschrijven vooral gelet op de verandering, op de detectie van laaggrenzen.
2. De diepte van de laaggrenzen zijn *afgeleid* (uit het boorgedrag), *voorbepaald* door de manier van bemonsteren (er wordt bijvoorbeeld iedere meter een monster genomen) en soms, namelijk bij bepaalde handboringen, werkelijk waargenomen in de monsters.
3. Een maximale laagdikte is er niet.
4. De minimale laagdikte is 2 cm
5. Het onderscheiden van lagen die uit bijzonder materiaal bestaan is verplicht en daarvoor wordt dezelfde waardelijst gehanteerd als bij klasse 3.
6. Antropogene lagen worden als zodanig geïdentificeerd.





NEN-EN-ISO 14688

Overzicht van eisen in tabel NA.2 t.a.v.

- Beschrijfkwaliteitsklasse
- Monsterkwaliteit

Dekken de eisen uit de norm de doelstelling van het onderzoek?

+/-

CHECKLIST



Aspect	Beschrijfkwaliteit B2	Beschrijfkwaliteit B3	Minimale kwaliteitsklasse grondmonster *	Aspect	Beschrijfkwaliteit B2	Beschrijfkwaliteit B3	Minimale kwaliteitsklasse grondmonster *
Bepaling bijzonder materiaal	ja	ja	QM5				
Bepaling bijzondere bestanddelen	ja	ja	QM5				
Mechanische discontinuïteiten	nee	nee	QM3				
Bepaling antropogeen of natuurlijke grond †	ja	ja	QM5				
Organische grond				Grove grond			
Bepaling primaire fractie (veen, grotta, humus, detritus, bruinkool)	ja	ja	QM5	Bepaling primaire fractie (grind, zand)	ja	ja	QM5
Secundaire fracties (NA.2.5)	ja	ja	QM5	Secundaire fracties (NA.2.5)	ja	ja	QM5
Veentextuur (veegigheid/amorfititeit) (tabel NA.7)	ja	nee	QM4	Tertiaire fracties (grind) (S.1.2.4)	ja	ja	QM5
Gelaagtheid (NA.2.3.1)	ja	nee	QM2	Mediane korrelfractie (subfractievou) (tabel NA.11)	ja	ja	QM5
Laaggebepaling (NA.2.3.2)	ja	ja	Zie tabel NA.2.3.2.	Ned. verbijzondering mediane korrelfractie (NA.11)	ja	nee	QM4
Kleur (NA.2.6)	ja	ja	QM5	Korrelhoekigheid ^b	ja	nee	QM5
Geur (S.2)	ja	ja	QM5	Korrelfericiteit ^b	ja	nee	QM5
Veenconsistentie (tabel NA.10)	ja	nee	QM4	Kleur (NA.2.6)	ja	ja	QM5
Discontinuïteiten (NA.2.3.3 + NA.2.3.4)	ja	nee	QM3	Aandeel organisch materiaal	ja	nee	QM5
Brokjes	ja	nee	QM5	Kalkgehalte	ja	nee	QM4
Lensjes	ja	nee	QM3	Gelaagtheid (NA.2.3.1)	ja	nee	QM4
Treksterkte vezels (tabel NA.9)	ja	nee	QM3	Laaggebepaling (NA.2.3.2)	ja	ja	Zie tabel NA.2.3.2.
Geologische herkomst	nee	nee	QM3	Discontinuïteiten (NA.2.3.3 + NA.2.3.4)	ja	nee	QM3
Extra aspecten veenclassificatie	nee	nee		Brokjes	ja	nee	QM5
				Lensjes	ja	nee	QM3
				Geologische herkomst	nee	nee	QM3
Zeer grove grond				Fijne grond			
Bepaling primaire fractie (sten, ketjes)	ja	ja	QM5	Bepaling primaire fractie (silt, klei)	ja	ja	QM5
Secundaire fracties (NA.2.5)	ja	ja	QM5	Secundaire fracties (NA.2.5)	ja	ja	QM5
Tertiaire fracties (grind)(S.1.2.4)	ja	ja	QM5	Tertiaire fracties (grind) (S.1.2.4)	ja	ja	QM5
Korrelruwheid ^b	ja	nee	QM5	Gelaagtheid (NA.2.3.1)	ja	nee	QM4
Korrelfericiteit ^b	ja	nee	QM5	Laaggebepaling (NA.2.3.2)	ja	ja	Zie tabel NA.2.3.2.
Kleur (NA.2.6)	ja	ja	QM5	Kleur (NA.2.6)	ja	ja	QM5
Aandeel organisch materiaal	ja	nee	QM5	Aandeel organisch materiaal	ja	nee	QM5
Laaggebepaling (NA.2.3.2)	ja	ja	QM5	Consistentie (tabel 4)	ja	nee	QM4
Brokjes	ja	nee	QM5	Kalkgehalte	ja	nee	QM4
Geologische herkomst	nee	nee	QM3	Discontinuïteiten (NA.2.3.3 + NA.2.3.4)	ja	nee	QM3
				Brokjes	ja	nee	QM5
				Lensjes	ja	nee	QM3
				Geologische herkomst	nee	nee	QM3

* Minimale kwaliteitsklasse grondmonsters op basis van NA.1.4 van deze norm.

^b Korrelhoekigheid en korrelfericiteit wordt alleen bepaald voor de hoofdfractie.[†] Voor antropogene aanvullingen dient indien mogelijk (voor kwaliteitsklasse QM4/QM3/QM2/QM1) te worden vastgesteld of deze gecontroleerd of ongecontroleerd zijn aangebracht of is gerodert waarbij de natuurlijke samenhang van de grond is door ploegen of andere vormen van omwoelen verstoort.



Beschrijven van de grond (aannames)

1. Het vastleggen van de grondsoort volgens 14688 en kleur is verplicht.
2. Het vastleggen van alle andere attributen van Grond is optioneel.
3. Daarnaast mogen de volgende gegevens worden vastgelegd
 - A. Geschatte grindmediaan
 - B. Geschatte zandmediaan.

Zijn er nog meer zaken?



NA.2.9 Eisen grondbeschrijver beschrijfkwaliteit B2

- a) Een grondbeschrijver voor beschrijfkwaliteit B2 voldoet aantoonbaar aan de volgende eisen. Een grondbeschrijver:
 - 1. heeft minimaal een jaar aaneengesloten meegelopen met een ervaren geotechnische boormeester
 - 2. heeft VOTB-cursus grondbeschrijven volgens NEN-EN-ISO 14688-1 succesvol afgerond.
- b) Een grondbeschrijver die conform beschrijfkwaliteit B2 mag beschrijven, houdt aantoonbaar zijn/haar kennis op de volgende manieren op niveau:
 - 1. Elke zes maanden wordt een door betrokkene opgestelde veldboorbeschrijving vergeleken met een in het laboratorium gemaakte beschrijving van de desbetreffende boring door een ervaren geotechnisch laborant (met ten minste vijf jaar ervaring). Relevante verschillen worden besproken met de boormeester. De veld- en laboratoriumbeschrijvingen en een besprekingsverslag kunnen worden getoond.
 - 2. Jaarlijks beschrijft de betrokkene onder toezicht van een ervaren geotechnisch laborant ten minste tien verschillende grondmonsters (twee monsters per hoofdgrondsoort). De bevindingen kunnen worden getoond.



Agenda

- Voorstelronde
- Aanleiding en doel
- Inleiding
- Doel onderzoek
- Benodigde expertise
- Gebruik norm
- **Boormonsteranalyse**
- Samenvatting en vervolg
- Evaluatie





Boormonsteranalyses

Bepalingen Geotechniek

1. Korrelgrootteverdeling
2. Organischestofgehalte
3. Watergehalte
4. Kalkgehalte
5. Volumieke Massa
6. Volumieke massa Vaste delen
7. Zettingeigenschappen (samendrukkingsproef, CRS)
8. Maximale ongedraineerde schuifsterkte
9. Consistentiegrenzen (vloiegrens en uitrolgrens)
10. Schuifspanningsverloop bij belasting (Triaxiaal)
11. Schuifsterkte bij horizontale vervorming (DSS)
12. Verzadigde waterdoorlatendheid (Falling en Constant head)

Bepalingen van belang voor benoemde doelen?

Welke van geotechniek / bodemkunde en welke extra:

Bepalingen Bodemkunde

1. Korrelgrootteverdeling
2. Organischestofgehalte
3. Organisch koolstofgehalte
4. Droge bulkdichtheid
5. Waterdoorlatendheid
6. Krimpverloop
7. Zuurgraad (veld)
8. Waterretentieverloop verdamping
9. Waterretentieverloop stapsgewijs
10. Modellerings waterretentiekarakteristiek
11. Modellerings bodemvochtpotentiaal, watergehalte en waterdoorlatendheid

1. CS
2. XRF
3. Poriënvolume
4. Redox potentiaal



Agenda

- Voorstelronde
- Aanleiding en doel
- Inleiding
- Doel onderzoek
- Benodigde expertise
- Gebruik norm
- Boormonsteranalyse
- **Samenvatting en vervolg**
- Evaluatie





Agenda

- Voorstelronde
- Aanleiding en doel
- Inleiding
- Doel onderzoek
- Benodigde expertise
- Gebruik norm
- Boormonsteranalyse
- Samenvatting en vervolg
- Evaluatie

