

NEN-EN-ISO 14688-1:2019+NEN8990:2020

Belangrijkste verschillen en consequenties uitvragen grondonderzoek

COB platformbijeenkomst 11 maart 2021

Kees-Jan van der Made

Trend geotechnische onderzoeknormen

Verkleining bandbreedte data en waarnemingen zodat o.a. betere correlaties mogelijk zijn;

- NEN-EN-ISO 14688 deel 1 en 2 met bijbehorende NEN voor Nederlandse situatie (2020)
- NEN-EN-ISO 22476-1 (eind2021) elektrisch sonderen. Hogere eisen kalibratie conussen, klassen met hogere nauwkeurigheden, nw. Uitvoeringsklassen
- NEN-EN-ISO 22475-1 (eind 2021) Boren en monsternamen grond
- Nieuwe NPR voor geotechnisch laboratoriumonderzoek verwacht eind 2021

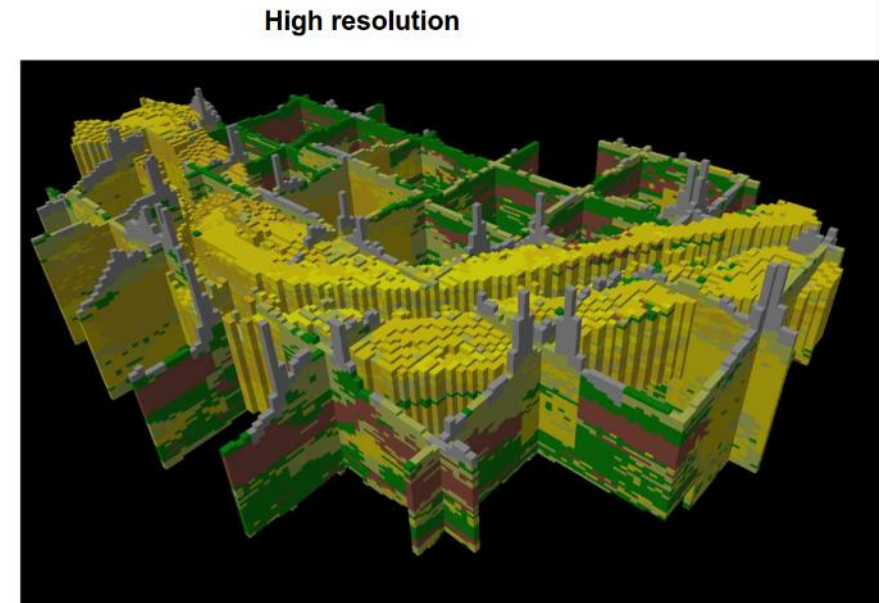
Relatie Basis Registratie Ondergrond;

- Uniforme XML uitwisselformaten (ook lab) en zo veel mogelijk ruwe data

Waar willen we naar toe voor grondonderzoek

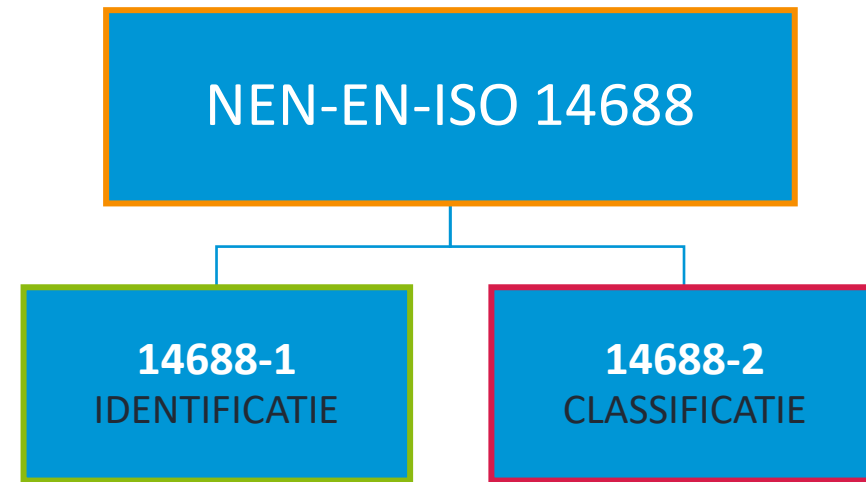
- Nieuwe Eurocode 7 straks verplichting “Ground Model”
- Onzekerheid ondergrond 3D inzichtelijk maken (invullen nader onderzoek)
- Maat maximale onzekerheden ondergrond en reductie:
 - Risico's ondergrond
 - Vermindering onnodige veiligheden in ontwerp
 - Minder impact op milieu.

Eerste stappen zijn al gezet voor de pilot Sterke Lekdijken Model met betrouwbaarheden TNO



Waarom deze nieuwe norm voor grond beschrijven

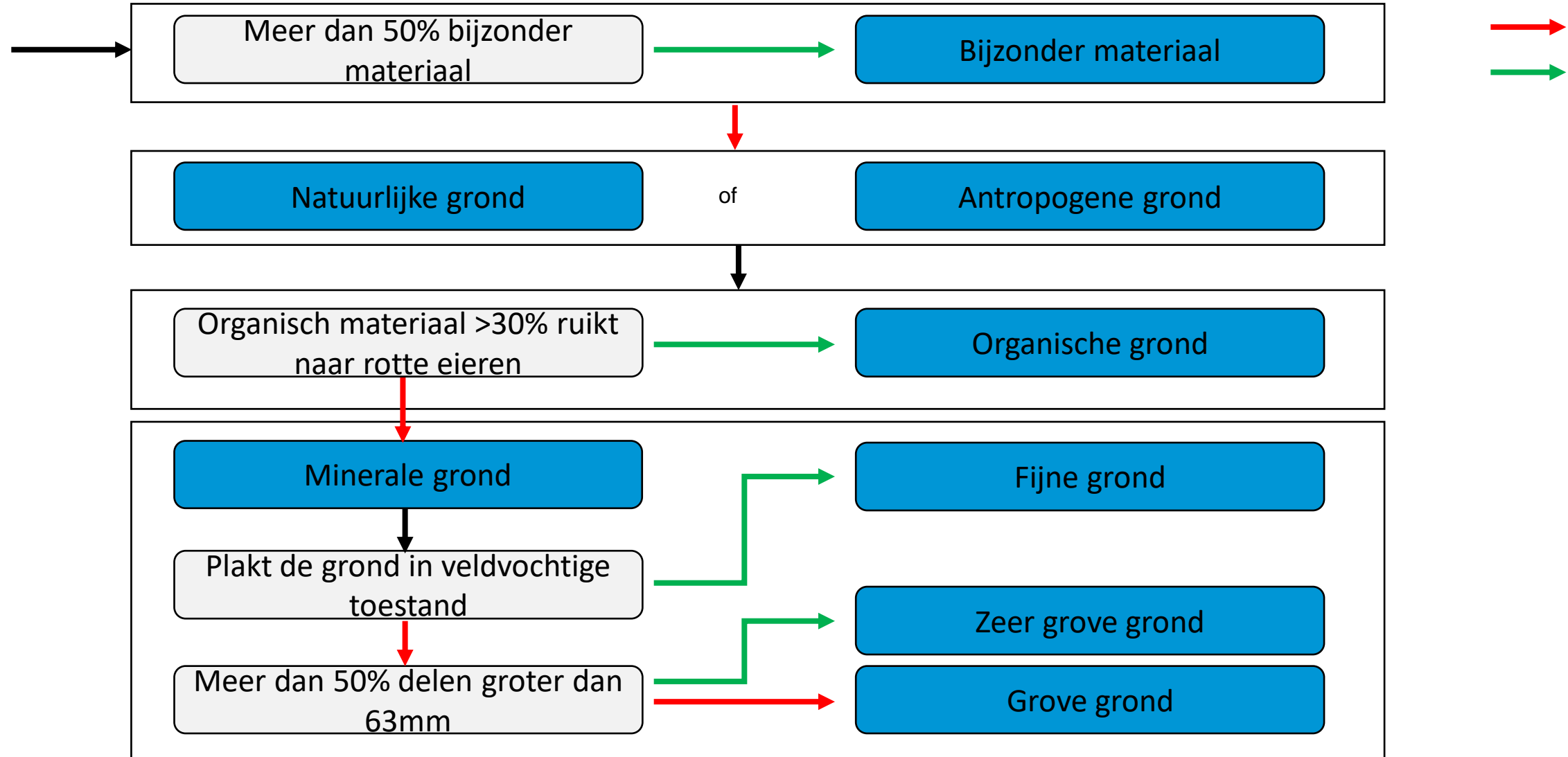
1. Nederland sluit aan op **internationale** en **Europese** normen en afspraken.
2. Grondbeschrijvingen gebaseerd op **grondgedrag**.
3. Kwaliteitsverbetering
→ eenduidig



Belangrijkste verschillen tussen normen

NEN 5104	NEN-EN-ISO 14688-1:2019+NEN9880:2020
Leem en klei op basis %	Silt en klei op basis grondgedrag
Gehalte silt of klei in fijne grond op basis schatting	Nee. Korrelverdeling met fijne fractie nodig
Gehalte zand in klei en silt op basis van schatting	Ja, echter minder klassen , alleen sterk of zwak zandig
Gehalte organisch materiaal zichtbaar in weergave boorstaat	Gehalte organisch materiaal alleen in tekst zichtbaar
Geen onderscheid beschrijving geroerde/ongeroerde grond	Beperkte beschrijving geroerde grond (pulsboring QM5)
Kleuren uitgebreid (2 kleuren en licht-donker)	Beperkt aantal kleuren (sterk, standaard, licht)
Gelaagdheid mag altijd beschreven worden	Gelaagdheid alleen vanaf QM3 beschrijven
Consistentie organische en fijne grond altijd beschrijven	Consistentie, textuur, treksterkte vanaf QM4
Grind vanaf 30% massa aandeel	Grind vanaf 50% massa aandeel
Beperkte beschrijving veen	Uitgebreidere beschrijving organische gronden
Hoog organisch gehalte werd aangeduid als secundaire fractie	Hoog organisch gehalte wordt wel vermeld niet als secundaire fractie
Geen klasse-indeling voor beschrijving	Klasse-indeling voor beschrijving
Beperkt aantal verplichte velden	Per klasse en monsterkwaliteit vastgelegd wat je moet beschrijven
Geen eisen voor ervaring en controle	Eisen voor ervaring en controle

Stroomschema basis IDENTIFICATIE 14688-1



Onderscheid gedrag fijne grond (silt en klei)

Kenmerken grondgedrag	KLEI	SILT
Dilatantie	Geen	Dilatant gedrag
Taaigheid	Hoog	Lage taaigheid
Plasticiteit	Sterk plastisch	Niet tot weinig plastisch: er kan geen rolletje van worden gemaakt
Droge sterkte	Hoog tot zeer hoog	Geen tot gering
Gevoel	Glad, plakkerig (indien nat)	Zijdeachtig, knisperig
Gedrag in water	Valt niet tot langzaam uit elkaar	Valt snel uit elkaar
Gedrag in lucht	Droogt langzaam en krimpt	Droogt snel met weinig krimp scheuren en is gemakkelijk af te vegen
Cohesie	Vervormt zonder scheurvorming Behoudt vorm en vochtgehalte tijdens bewerking	Zakt in elkaar en verliest vocht

Primaire fracties

- Organisch (Or)
- Klei (Cl) = kleiner dan 0,002 mm
- Silt (Si) = tussen 0,002 en 0,063 mm
- Zand (Sa) = tussen 0,063 en 2,0 mm
- Grind (Gr) = tussen 2,0 en 63 mm

Bepalend voor geotechnische eigenschappen

Secundaire fracties

- Zwak / sterk ZANDIG (sa)
- Zwak / sterk GRINDIG (gr)
- SILTIG (si)
- KLEIIG (cl)

Van invloed op de geotechnische eigenschappen

Let op: geen **matig** en maar **1** secundaire fractie, *muv grind*.

Beschrijfkwaliteit en Kwaliteit Grondmonsters

- **Beschrijfkwaliteit**

- B2: Standaard monsterbeschrijving

- B3: Verkennende monsterbeschrijving

- **Kwaliteit grondmonsters (ISO/DIS 22475-1:2018)**

- QM1, QM2 en QM3: relevant voor de laboratoria

- QM4: (licht) verstoord materiaal

- bijvoorbeeld grondmonsters bij een Edelman boring*

- QM5: sterk verstoord/geroerd materiaal

Uitgangspunt: beschrijf wat je kan zien!

Monsterkwaliteit bepaalt wat beschreven kan worden

Eigenschappen	QM5	QM4	QM1, 2, 3	Voorwaarden
Antropogene of natuurlijke grond	Ja	Ja	Ja	
Primaire en secundaire fractie	Ja	Ja	Ja	
Tertiaire fractie	Ja	Ja	Ja	
Aandeel organisch materiaal	Ja	Ja	Ja	Bij fijne en (zeer) grove gronden
Kleur	Ja	Ja	Ja	
Vlekken		Ja	Ja	
Korrelgrootte (eenvoudig)	Ja			Bij (zeer) grove gronden
Korrelgrootte (uitgebreid)		Ja	Ja	Bij grove gronden
Korrelvorm (hoekigheid + sfericiteit)	Ja	Ja	Ja	Bij (zeer) grove gronden
Korrelruwheid	Ja	Ja	Ja	Bij zeer grove gronden en grind
Laaggrensbepaling	Ja ¹	Ja ¹	Ja	
Scheefstand van de laag			Ja	
Inhomogeniteiten	Ja ²	Ja ²	Ja	
Gelaagdheid			Ja	
Textuur		Ja	Ja	Bij organische gronden
Consistentie		Ja	Ja	Niet te bepalen bij (zeer) grove gronden
Kalkgehalte		Ja	Ja	
Treksterkte			Ja	Bij organische gronden
Discontinuïteiten			Ja	

¹ Laaggrensbepaling bij QM5 zal standaard worden omschreven als 'Afgeleid uit boorgedrag', en bij QM4 zal deze standaard worden beschreven als 'Willekeurig'.

² Bij inhomogeniteiten kan bij QM4 en QM5 alleen gekozen worden voor 'brokjes' . Vanaf QM3 kan er ook voor 'lensjes' gekozen worden.

Vet gedrukte eigenschappen worden niet beschreven bij beschrijvingsklasse B3.

Monsterkwaliteit – boor- en monstername methode

Boormethode	Grondsoort	Monstername categorie ISO/DIS 22475-1:2018	Maximaal haalbare kwaliteit klasse grondmonster NEN-EN-ISO 14688-1/NEN 8990
Handboring boven grondwaterstand	Cohesief slap, stijf	D	QM4
	Organisch slap	D	QM4
	Cohesieloos	D	QM4
Handboring onder grondwaterstand Pulsen	Cohesief slap, stijf	E	QM5
	Organisch slap	E	QM5
	Cohesieloos	E	QM5
Handboring Gutsen	Cohesief slap	D	QM4
	Cohesief stijf	Niet geschikt	-
	Organisch slap	D	QM4
	Cohesieloos	Niet geschikt	-
Handboring Zuigerboor	Cohesief slap	D	QM4
	Cohesief stijf	Niet geschikt	-
	Organisch slap	D	QM4
	Cohesieloos	D	QM4
Mechanische boring boven grondwaterstand Avegaar	Cohesief slap, stijf	D	QM4
	Organisch slap	D	QM4
	Cohesieloos	E	QM5
Mechanische boring onder grondwaterstand Pulsen	Cohesief, slap, stijf	E	QM5
	Organisch slap	E	QM5
	Cohesieloos	E	QM5

Bemonsteringsmethode	Grondsoort	Monstername categorie ISO/DIS 22475-1:2018	Maximaal haalbare kwaliteit klasse grondmonster NEN-EN-ISO 14688-1 / NEN8990
Ackerman dunwandig – geslagen	Cohesief, slap, stijf	B	QM2
	Organisch slap	B	QM2
	Cohesieloos	C ^a	QM3
Ackerman dunwandig – gedrukt	Cohesief, slap, stijf	B/A ^b	QM2/QM1
	Organisch slap	B/A ^b	QM2/QM1
	Cohesieloos	-	-
Piston sampler - dunwandig	Cohesief, slap, stijf	A ⁺	QM1
	Organisch slap	A ⁺	QM1
	Cohesieloos	C ^c	QM3
Piston sampler - dikwandig	Cohesief, slap, stijf	B	QM2
	Organisch slap	B	QM2
	Cohesieloos	-	-
Gel Push sampler	Cohesief	A ^{++d}	QM1
	Organisch slap	A ^{++d}	QM1
	Cohesieloos	A	QM1
Holle avegaar met dunwandige bussen	Cohesief	A ^{++d}	QM1
	Cohesieloos	C ^b	QM3
Sonische monstername Aqualock	Cohesief, slap, stijf	D ^e	QM4
	Organisch slap	E ^e	QM5
	Cohesieloos	D ^e	QM4

⁺ de toevoeging + en aantal geeft aan dat deze als beter wordt beoordeeld dan de categorie zonder +.

^a Met name bij losgepakt zand en silt treed verdichting op door het slaan van de bussen waardoor de kwaliteit klasse QM4 wordt.

^b QM2 voor 70mm diameter en QM1 voor 100mm diameter

^c Zand boven de grondwaterspiegel

^d Deze categorie is niet expliciet vermeld in ISO/DIS 22475-1:2018 (valt onder static driving);

^e Alleen haalbaar bij 90-95% monster opbrengst

Op basis van onderzoek naar monsterverstoring kunnen bovenstaande indelingen wijzigen.

NEN-EN-ISO 14688-2:2019+NEN8991:2021

Methoden (indexproeven), waarmee grond kan worden geclassificeerd in groepen van gelijke samenstelling en geotechnische eigenschappen op basis van de resultaten van veld- en laboratoriumproeven gerelateerd aan de geschiktheid voor geotechnisch ontwerp.

De visuele identificatie verandert niet op basis van de indexproeven.

Indextesten	Methode	Minimale monsterkwalite
Grove gronden		
Korrelgrootteverdeling	Zeving + voorbehandeling + Hydrometer of	QM4
	Zeving + voorbehandeling + Pipetmethode of	QM4
	Zeving + voorbehandeling + Adsorptie röntgenstraling (Sedigraaf)	QM4
Organische stof	Bepalen massa-afname bij verhitting van 500 °C	QM4
Kalkgehalte	Bepalen massa-afname bij verhitting van 500 °C naar 900 °C	QM4
Dichtheid van gronddeeltjes	Pyknometer	QM4
Fijne gronden		
Korrelgrootteverdeling	Zeving + voorbehandeling + Hydrometer of	QM4
	Zeving + voorbehandeling + Pipetmethode of	QM4
	Zeving + voorbehandeling + Adsorptie röntgenstraling (Sedigraaf)	QM4
Atterbergse grenzen	Grond Valconus + uitrolproef	QM4
Organische stof	Oplossen in waterstofperoxide voor klei, of massa-afname bij verhitting	QM4
Kalkgehalte	Oplossen in zoutzuur voor klei, of massa-afname bij verhitting	QM4
Ongedraineerde schuifsterkte*	Torvane + Pocket Penetrometer	QM3
Watergehalte	Bepalen massa-afname bij verhitting (110 °C)	QM3
Nat en droge volumieke massa	Steekring + trimmen	QM3
Dichtheid van gronddeeltjes	Pyknometer	QM4
Organische gronden		
Organische stof	Massa-afname bij verhitting	QM4
Kalkgehalte	Massa-afname bij verhitting	QM4
Ongedraineerde schuifsterkte	Torvane + Pocket Penetrometer	QM3
Watergehalte	Bepalen massa-afname bij verhitting (110 °C)	QM3
Nat en droge volumieke massa	Steekring + trimmen	QM3
Dichtheid van gronddeeltjes	Pyknometer	QM4

Hoe verder ?

- Omgaan met deze normveranderingen in de praktijk:
 - Handreiking eenduidig aanbesteden opgesteld door VOTB
- Visie geotechnisch grondonderzoek 2020-2025 door VOTB
 - Wat hebben we straks nodig van onze kennisinstellingen
 - Wat hebben we straks nodig in normen om optimaal te kunnen profiteren van betere correlaties, grote hoeveelheden data, geautomatiseerd rekenen etc.
 - Hebben we een gezamenlijk plan ?
- Downloads op : www.vorb.nl