

Presentatie TGG  
Locatie Waterschap Rivierenland te Tiel  
Donderdag 24 mei 2012, 09.00 uur

**Waarom deze presentatie?**

TGG onbekend maakt onbemind. Over de toepassing van TGG als kernmateriaal in de dijkenbouw is weinig bekend, maar is het daarom niet toe te passen? Middels deze presentatie willen wij u inzicht geven in het materiaal en de eigenschappen van TGG en hoe het wordt toegepast als kernmateriaal voor de kades in de Noordwaard.

**Hoofdvraag: Wat is TGG?**

Thermisch gereinigde grond is grond dat in het verleden vervuild was. Het is dus secundair materiaal en heeft een grondige 'wasbeurt' gehad door verhitting en verbranding.

Gevoelsmatig is het wat anders, omdat de grond zwart is. Deze kleur wordt veroorzaakt door het reinigingsproces: de verontreinigingen zijn verbrand en verwijderd, maar het organische materiaal blijft als as aanwezig. Deze thermisch gereinigde grond kan onder andere van de reinigingsinstallatie van ATM te Moerdijk komen.

**Subvraag: Mag je TGG overal en altijd toepassen?**

De kwaliteitsnormen en voorwaarden voor de toepassing van grond zijn wettelijk vastgelegd in het Besluit bodemkwaliteit. Deze regelgeving is op een zorgvuldige manier tot stand gekomen en geldt voor heel Nederland. Wanneer men thermisch gereinigde grond wil gebruiken moet deze minimaal aan wettelijk vastgestelde milieuhygiënische kwaliteitseisen voldoen. Wanneer de thermisch gereinigde grond niet voldoet aan de kwaliteitseisen van het Besluit bodemkwaliteit mag deze dus niet worden toegepast. Als wordt voldaan aan de normen en voorschriften van het Besluit bodemkwaliteit levert het gebruik van deze grond geen bezwaar op voor het milieu of voor de volksgezondheid. De thermisch gereinigde grond is gecertificeerd onder/ voor de BRL 9335-2: grond uit projecten. Deze grond ontstaat na een reinigingsproces waarvoor ATM een BRL 7500 certificaat heeft.

**Subvraag: Kan je TGG dan in dijken/kades toepassen?**

Op deze vraag gaan we dieper in.

**Subvraag: Zijn er van TGG voldoende gegevens beschikbaar om te ontwerpen volgens het contract?**

Ook op deze vraag gaan we dieper in.

---

## Waar hebben we naar gekeken voor we besloten TGG als kernmateriaal toe te passen?

### Fysische eigenschappen van TGG

#### Cohesie getal:

Uit laboratoriumonderzoek is gebleken dat TGG een bepaalde cohesie heeft die uitkomt op minimaal 10-15kPa.

Als we dit vergelijken met bv zand wat 0 kPa heeft en klei 2-5 kPa is er dus een positief verschil bij toepassing van TGG als kernmateriaal t.o.v. zand of klei als kernmateriaal.

#### Hoek van inwendige wrijving:

Uit laboratoriumonderzoek is tevens gebleken dat de hoek van inwendige wrijving uitkomt op ca.36 graden.

Klei heeft een hoek van inwendige wrijving van 22-25 graden.

Zand heeft een hoek van inwendige wrijving van 30-32,5 graden.

Ook in dit opzicht bezit TGG over het algemeen gunstigere waarden dan zand en klei.

#### Doorlatendheid van TGG:

In het DO ontwerp is gerekend met twee situaties: 1) een zandige (relatief doorlatende) kernen 2) een kleiige (relatief ondoorlatende) kern. Dit zijn eigenlijk de twee uiterste situaties.

Wat is er nu getoetst? Er zijn vele situaties getoetst, waarvan de val van MHW naar GHW (gemiddeld hoog water) (= ongeveer m.v.) een belangrijke situatie is. Hierbij is er uitgegaan van een hoge freatische lijn in de kern, waardoor er maximaal drukverschil ontstaat over de kleibekleding (microstabiliteit).

Rekeninghoudend met een aantal faalmechanismen (met name micro en macrostabiliteit) is er een kleidikte berekend waarbij er wordt voldaan aan alle geldende eisen en criteria.

#### Verweking tijdens uitvoering:

Bij het verwerken van TGG moet je, net zoals bij ieder ander materiaal, veel aandacht en zorg besteden aan verdichten en laagsgewijs aanbrengen.

Een goed verdicht korrelskelet heeft weinig poriën waar water in kan worden opgenomen en zal daardoor niet snel verzadigd raken.

#### Verweking door hoogwater:

Verweking is een erg onduidelijk (niet gedefinieerd) begrip in de dijkenwereld. Het kan te maken kunnen hebben met zogenaamde "collapsible" soils. Dit zijn grondsoorten, niet verzadigd, met een hele losse pakking die eigenlijk structuur en samenhang ontleent aan capillaire krachten tussen de korrels. Als deze grondsoorten verzadigen, verliest het de capillaire samenhang en zakt het in elkaar (van daar "collapsible").

Verweking in geotechnische zin gaat over verzadigde los gepakte zanden die, als ze belast worden verdichten waardoor er wateroverspanning ontstaat en waardoor er zettingsvloeiing optreedt (liquefactie).

Onze ophogingen worden bij het aanbrengen verdicht, de verdichtingsgraad is hoog en statische zettingsvloeiing zullen ten gevolge van hoog water niet optreden.

#### Glijvlak TGG met kleibekleding:

Het glijvlak van TGG als kernmateriaal is niet anders dan zand of klei als kernmateriaal.

Het maatgevend glijvlak kan een hogere stabiliteitsfactor geven o.b.v. de uitgevoerde proeven ter bepaling van de sterkteparameters.

De bekleding wordt wigvormig aangebracht iets wat een positief effect heeft op het voorkomen van glijvlakken tussen een (zandige)kern en een kleibekleding.

In ons ontwerp hebben we een kleiinkassing meegenomen voor een betere aansluiting van de dijk met de ondergrond, vergroten van de kwelweglengte en erosiebestendigheid t.o.v. meanderende krekken.

---

**Levensduur van TGG:**

Wat zijn de mogelijke eigenschappen van TGG door de tijd heen, veroudering?

Waar is TGG uit opgebouwd?

De materialen zand, klei, grond, gebroken asfaltgranulaat veranderen deze in de loop van de tijd?

Waarom zou TGG dit wel doen?

Wij hebben geen reden om aan te nemen dat TGG qua eigenschappen zal veranderen dan wel verouderen of anders zal gaan reageren dan de materialen die de basis vormen van TGG.

**Milieu en TGG:**

TGG voldoet aan "zand voor ophoging" klasse industrie volgens de geldende wet en regelgeving.

TGG zal worden toegepast volgens de toepassings-eisen voor grootschalige bodemtoepassing.

TGG klasse industrie voldoet ook aan het duurzaamheidskeurmerk DUBO keur. Uitsluitend de meest milieuvriendelijke producten komen in aanmerking voor dit keurcertificaat.

Tijdens de toetsing van de uitgevoerde keuring wordt ook getoetst aan de eisen van een grootschalige bodemtoepassing. Dit houdt in dat er gekeken wordt naar de emissie(toets)waarde.

ATM voldoet aan de gestelde eisen en looft volgens de onderzoeken niet uit.

Recentelijk heeft het WSRL een revolutionaire keuring uitgevoerd in de Noordwaard op TGG en het materiaal gaf klasse wonen aan.

**Hoe moet WSRL in de toekomst omgaan met hun dijktoetsingen?**

Niet anders dan anders!

De dijktoetsen uitvoeren o.a. op basis van de door ons geleverde informatie (grondonderzoek, uitgevoerde ophogingen etc).

**Waar wordt TGG mogelijk als kernmateriaal toegepast?**

Zie tekening!

**Hoe registreer we dan waar we het toepassen?**

Wij doen vooraf een melding bij Meldpunt bodemkwaliteit, waar we TGG toe willen passen.

Registratie volumes door IJking van het schip en chauffeurs houden rittenstaten bij.

Vastlegging geschied middels het Bouw en grondstoffenregistratie systeem Soflo.

---

## **Waarom hebben we gekozen om TGG als kernmateriaal toe te passen?**

### **Vrijkomende grondstromen:**

We ontgraven veel in de Noordwaard, maar wat komt er vrij?

Klei van verschillende categorieën en ook materiaal wat in de kern van de kades moet en daar draait het nu om.

- 1 Het kernmateriaal wat er vrijkomt is niet allemaal geschikt als goed en gedegen kernmateriaal.
- 2 De volumes van materiaal geschikt voor kernmateriaal is om logistieke en planningsredenen niet op tijd ter beschikking voor het bouwen van de kades.
- 3 Ook het voorkomen van veel en onnodige transporten door de polder is afweging geweest om voor TGG te kiezen.

### **Maar waarom dan TGG?**

Het beleid van CNW en RWS is om op een duurzame manier om te gaan met onze grondstoffen.

### **Quote RWS:**

*Het hergebruik van bouwstoffen (zoals het toepassen van thermisch gereinigde grond) is positief vanuit duurzaamheid (duurzaam omgaan met schaarse bouwstoffen) en sluit goed aan bij het rijksbeleid.*

---

## **Wat levert nu op aan RWS in 2015 en wat krijgt WSRL in beheer.**

U krijgt een kwalitatief uitstekende kade die ontworpen is op alle faalmechanismen volgens contract, denk aan micro,-macrostabiliteit, buitenwaarts/binnenwaarts, piping en stabiliteit van de bekleding, alles ontworpen conform de vigerende leidraden en technische rapporten.

U kunt in de toekomst met een gerust hart uw dijktoetsingen uitvoeren.