



## The observational method – wat te doen?

Mandy Korff

'Halvering van Geotechnisch Falen in 2015'



### Wat is de " Observational method" ?

- *"The Observational Method in ground engineering is a **continuous, managed, integrated, process of design, construction control, monitoring and review** that enables previously defined modifications to be incorporated during or after construction as appropriate. All these aspects have to be demonstrably **robust**. The objective is to achieve greater overall **economy** without compromising **safety**."* CIRIA 185 (1999).
- Dus: optimalisatie door een combinatie van :
  - Risicomanagement
  - Monitoring
  - Scenario's
  - Flexibiliteit in het proces

'Halvering van Geotechnisch Falen in 2015'



**Terzaghi:** *"In facing uncertainties in the ground, two methods have been postulated: either the use of an excessive factor of safety, or else to make assumptions about the ground in accordance with general, average knowledge. The first approach may be **wasteful** and the second could be **dangerous**."*

**Belangrijke principes:**

- Scenario's met meest waarschijnlijke omstandigheden/gedrag/parameters gemiddelde omstandigheden/ongunstige omstandigheden
- Niet bij broos bezwijken
- Strikt stappenplan – risicomangement / monitoring / maatregelen
- Proces rondom project moet goed zijn ingericht

'Halvering van Geotechnisch Falen in 2015'

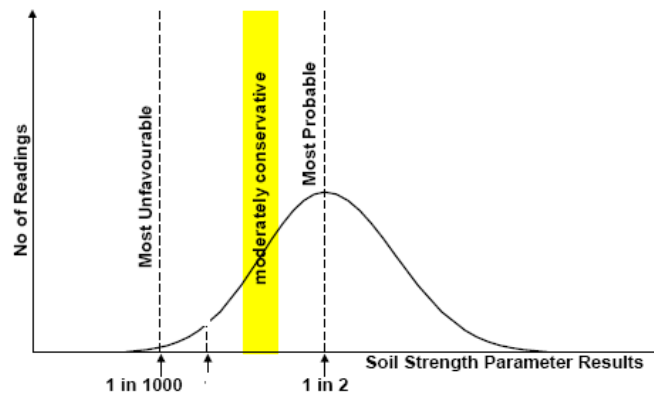


## Stappenplan (Peck, Powderham, EC7)

- Verricht voldoende **grondonderzoek**;
- Stel **aanvaardbare grenzen** van het gedrag vast;
- Ontwerp op basis van mogelijke **variaties** in het gedrag; dit moet met voldoende waarschijnlijkheid binnen aanvaardbare grenzen blijven;
- **Selecteer grootheden** die gemeten worden als de uitvoering vordert en bereken hun waarden op basis van de scenario's;
- Stel een **monitoringplan** op, waaruit kan worden afgeleid of het werkelijke gedrag binnen aanvaardbare grenzen blijft. Uit de monitoring moet dit in een vroeg stadium duidelijk worden, en met **voldoende korte tijdsintervallen** om in staat te zijn succesvol mitigerende **maatregelen** te nemen;
- De **reactietijd** van de apparatuur moet voldoende kort zijn en de procedure voor de analyse van de resultaten moet voldoende snel zijn, gelet op de mogelijke ontwikkelingen van het gehele systeem;
- Bepaal **mitigerende maatregelen** die worden uitgevoerd indien uit de monitoring blijkt dat de aanvaardbare grenzen van het gedrag van de constructie worden overschreden.

'Halvering van Geotechnisch Falen in 2015'

## Veiligheidsfilosofie



'Halvering van Geotechnisch Falen in 2015'

## Overige eisen O.M. in Eurocode 7

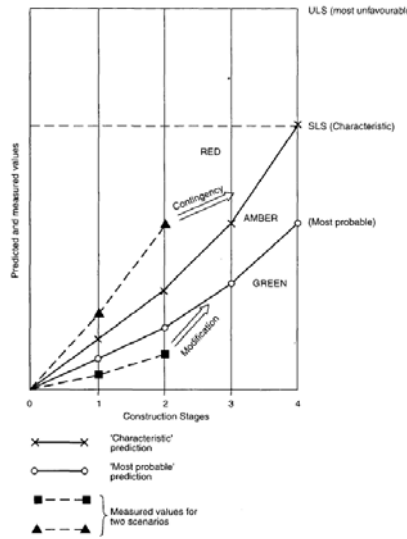
- (3)P Tijdens de bouw moet de **monitoring** worden uitgevoerd zoals is voorzien.
- (4)P De resultaten van de monitoring moeten op geschikte tijdsintervallen worden **beoordeeld** en de voorziene mitigerende **maatregelen** moeten worden uitgevoerd indien de **grenzen** van het gedrag van de constructie worden overschreden.
- (5)P **Monitoringsapparatuur** moet of worden vervangen of worden uitgebreid indien een bepaald soort gegevens onbetrouwbaar is of in onvoldoende mate wordt verkregen.

'Halvering van Geotechnisch Falen in 2015'

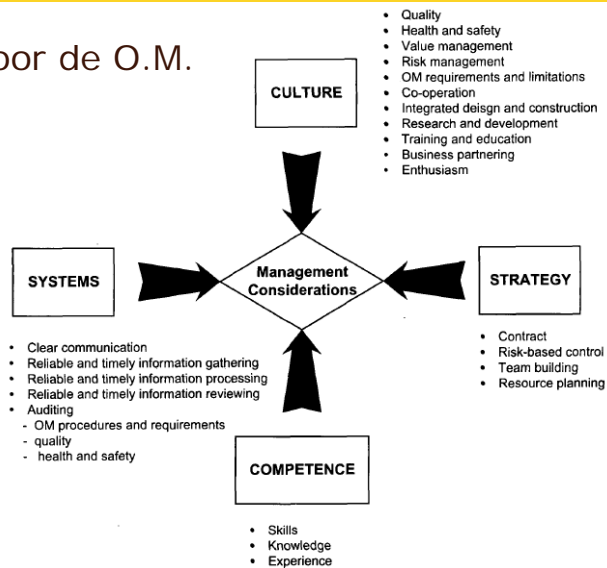
# Monitoring



Trigger levels



# Management voor de O.M.



## Valkuilen:

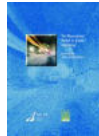
- Niet alle mechanismen worden onderkend
- Inzicht toelaatbare impact ontbreekt
- Grondonderzoek geeft geen uitsluitel mechanismen
- Progressief falen onderschat
- Slecht begrip risicomanagement
- Onenigheid of geaccepteerd risiconiveau
- Ontwerp niet robuust
- Uitvoerbaarheid niet voldoende meegenomen in ontwerp
- Slechte definitie van grootheden om te meten
- Onjuiste criteria of trigger levels
- Te late uitwerking data – implementatie
- Onvoldoende uitwerking voor nemen beslissingen
- Maatregelen niet voldoende uitgewerkt
- Te weinig review uitgevoerd – tunnelvisie
- .....

## Conclusies

- Technische en organisatorische randvoorwaarden voor toepassing
- Kosten afwegen tegen conventioneel ontwerp
- Mogelijke toepassingen O.M.:
  - Purist (100% vanaf het begin)
  - Pragmatisch (deel van een project)
  - Idealistisch (nadruk op goed risicomanagement)
  - Windowdressing (trial and error)

## Meer lezen?

- Peck 1969 Rankine lezing
- Geotechnique - 1994
- CIRIA 185 – 1999
- Geotechnetrapport – 2005
- www.geotechnet.org
- Méthode observationelle IREX Frankrijk - 2005



## Meer doen?

- Inschakelen Werkgroep voor praktische toepassing
- Benut de voordelen, vermijd de valkuilen
- Samenwerking opdrachtgever - opdrachtnemer

Vo

