

Resultaten MSc thesis

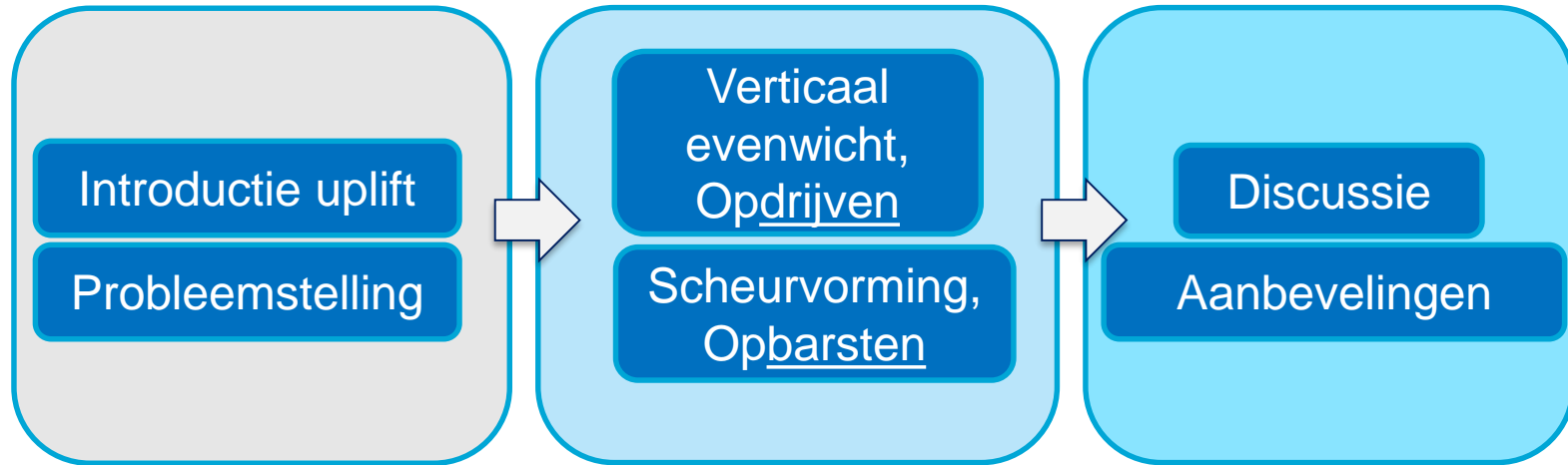
Opdrijven, opbollen, opbarsten

Improving the uplift model for the assessment of internal erosion

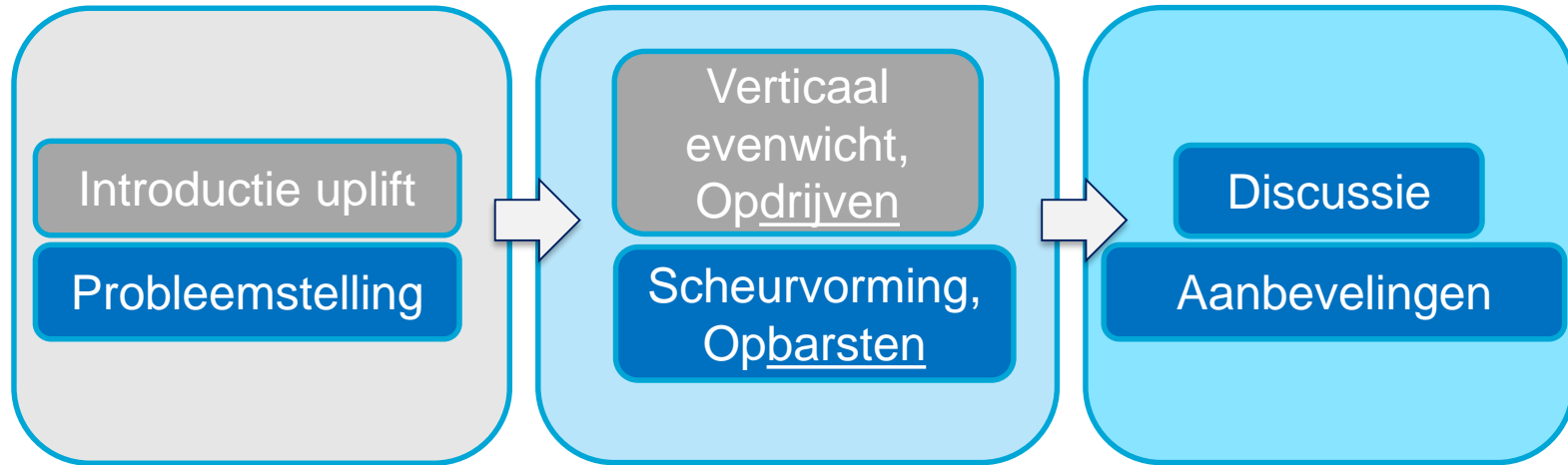
29 oktober 2020

Yida Tao

Inhoud



Inhoud



Probleem

- Uplift beoordeling gebaseerd op het verticaal evenwicht (WBI2017)
- Incompleet model voor uplift, geeft geen opbarsten/scheuren van de deklaag weer

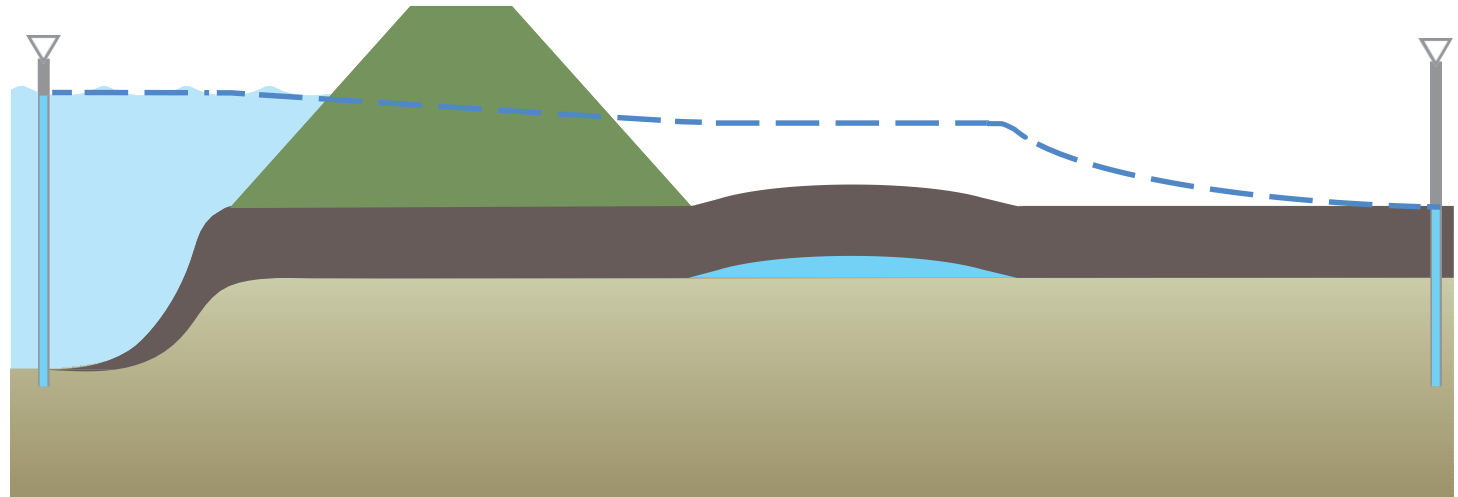


Opdrijven/opbollen/opbarsten

- Golfbewegingen van de deklaag na betreden opdrijfzone.

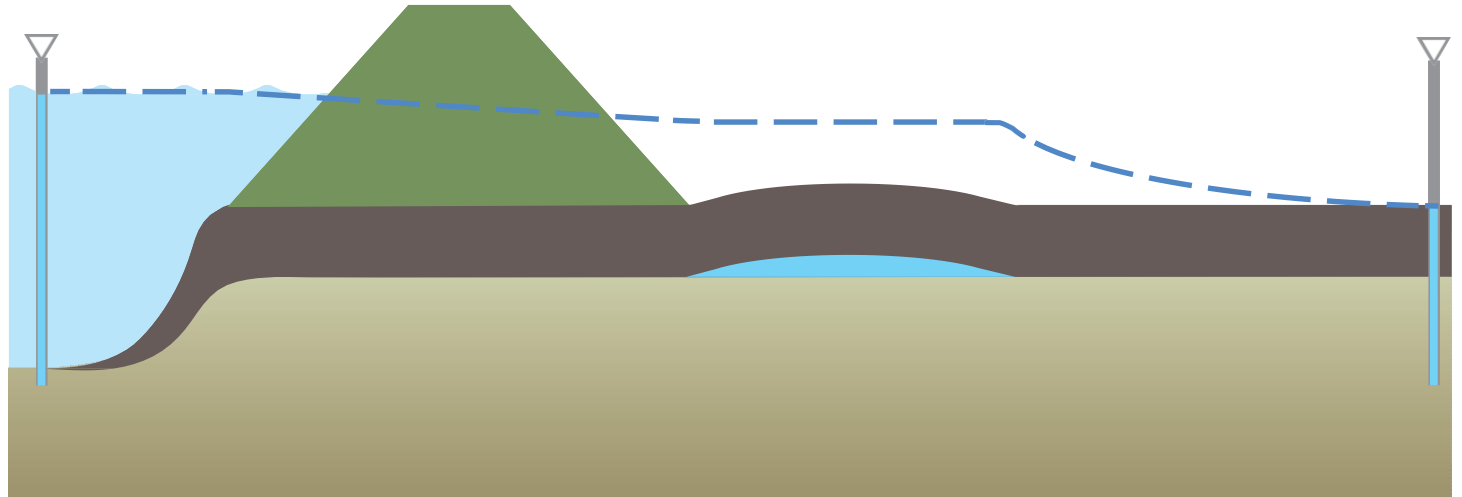
(Calle, 2002, 't Hart, 2018, Tissink, 2015)

- Geen scheuren in opgedreven deklaag

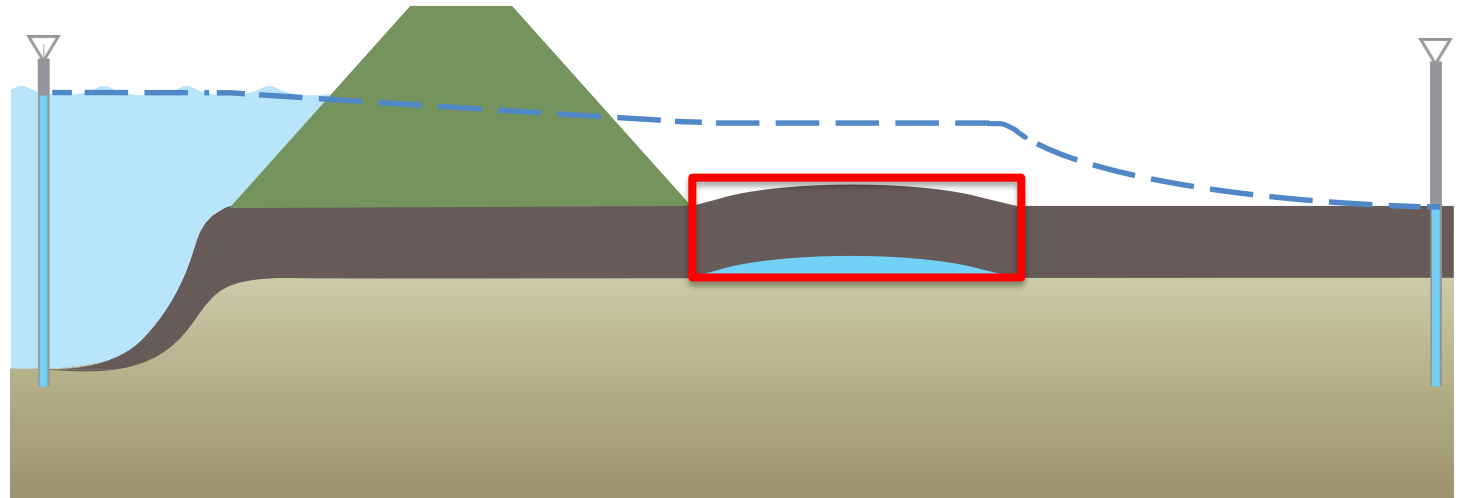
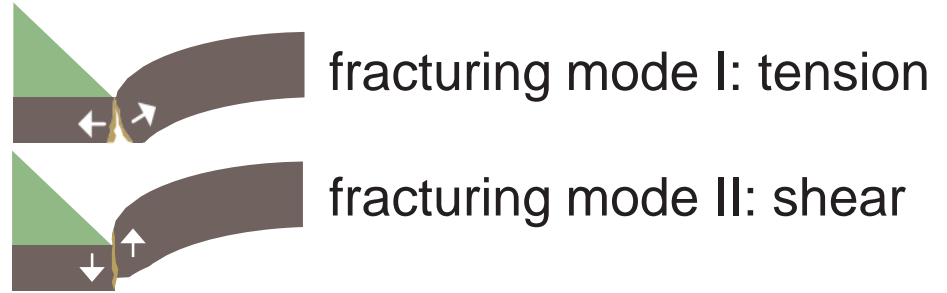


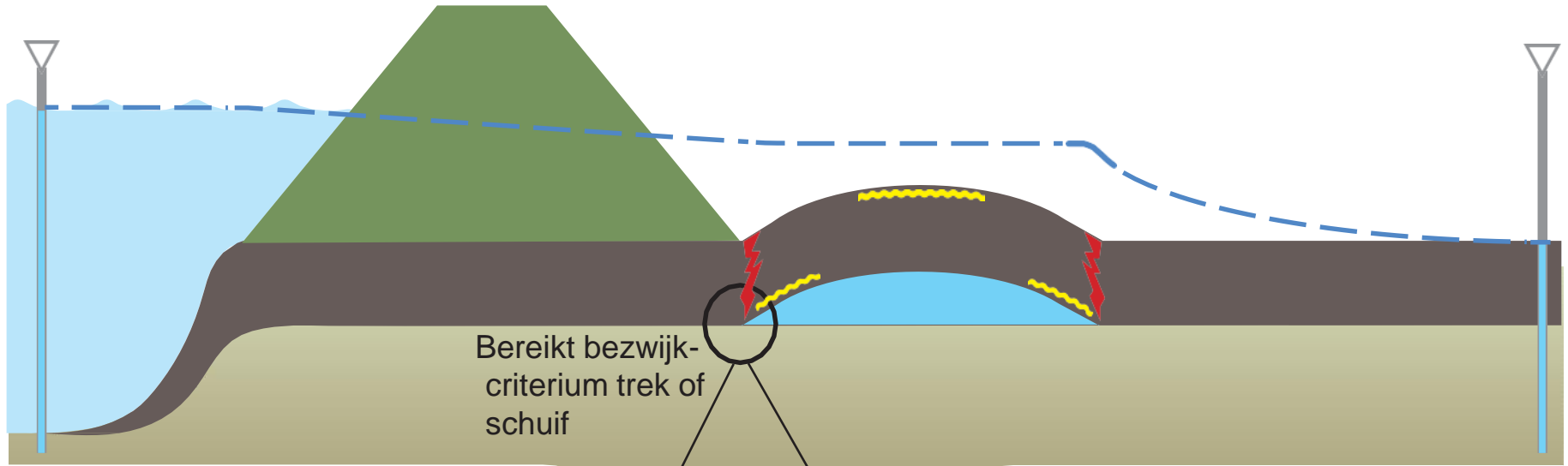
Methode

- 2D FD Geohydrological model (Python)
- 2D FEA Soil model (Plaxis)



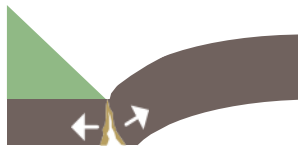
Scheuren?



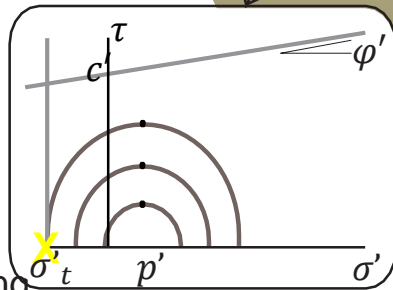


Mohr's cirkel: bezwijken op trek

- Trekcapaciteit bereikt
- Lage initiële spanningen

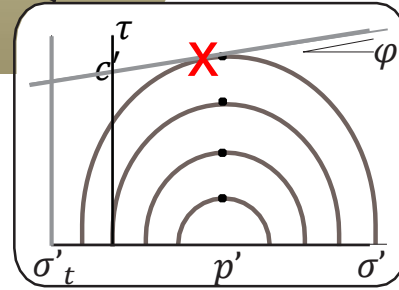


fracturing mode I: tensile opening



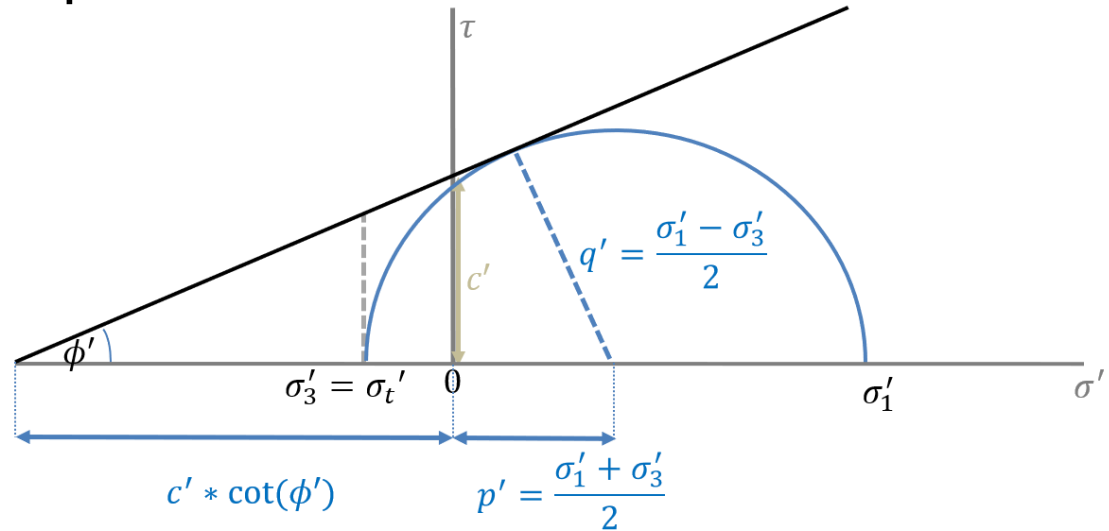
Mohr's cirkel: bezwijken op afschuiven

- MC omhullende wordt bereikt
- Hoge initiële spanningen



Minimale dikte tegen trekscheuren

- Gebaseerd op Mohr-Coulomb

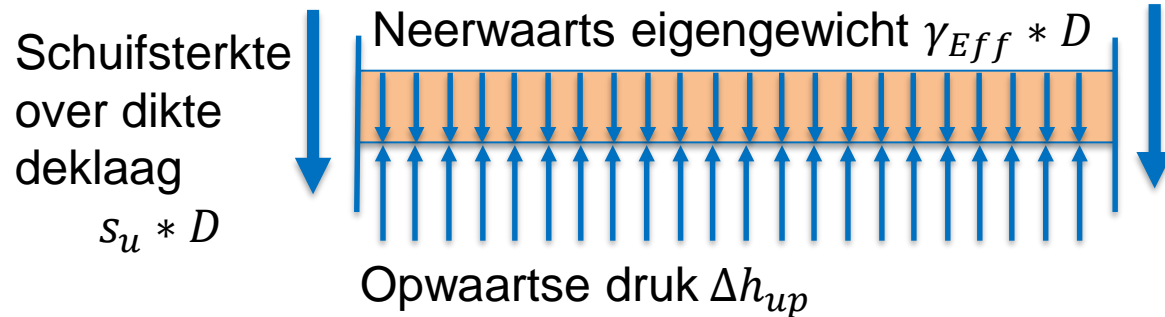


$$D_{cover} = \frac{\frac{1 + \sin(\phi')}{1 - \sin(\phi')} \sigma'_t + 2c' \sqrt{\frac{1 + \sin(\phi')}{1 - \sin(\phi')} + \sigma'_t}}{\gamma_{Eff}(2 - \sin(\phi'))}$$

c' : cohesie
 ϕ' : frictie
 σ'_t : trekcapaciteit

Minimale dikte tegen schuifscheuren

- Gebaseerd op 2D verticaal evenwicht



s_u :
ongedraineerde
schuifsterkte

Minimale dikte tegen schuifscheuren

- Gebaseerd op 2D verticaal evenwicht

$$D_{cover} = \frac{D_{aq} * k_{aq} * \gamma_{Eff} * \gamma_w * \Delta h_{up} - f(s_u)}{\gamma_{Eff}^2 * D_{aq} * k_{aq}}$$

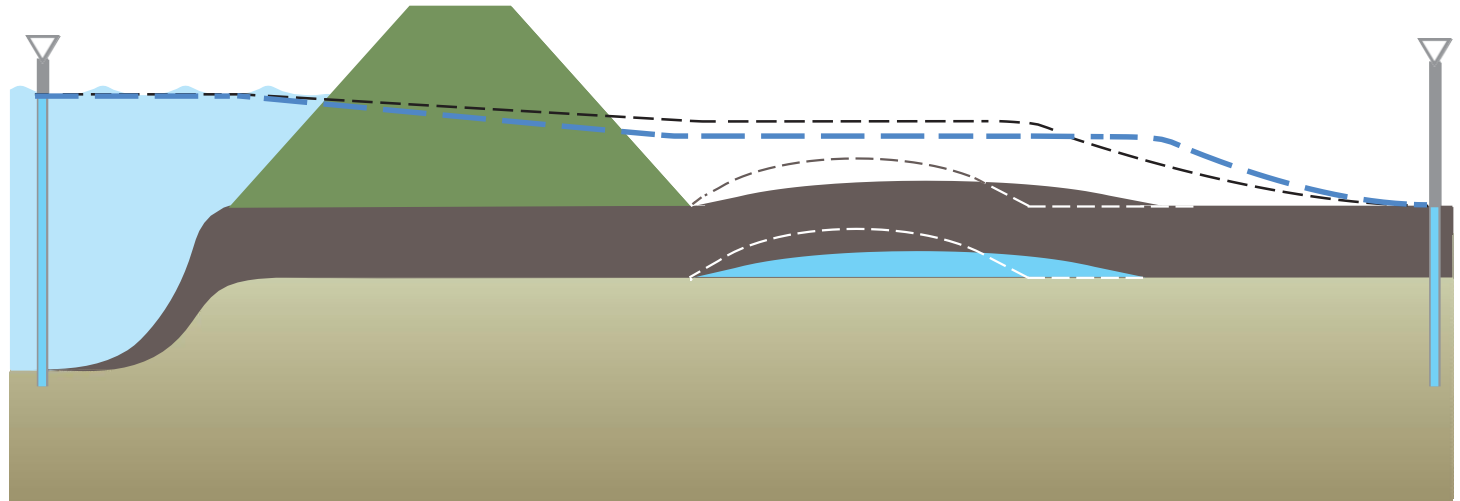
s_u :
ongedraineerde
schuifsterkte

$$\Delta h_{up} = h_{polder} + 0.71 * (h_{river} - h_{polder}) - h_{exit}$$

$$f(s_u) = 8 * \sqrt{D_{aq} * k_{aq} * k_{cover} * \gamma_{Eff} * \gamma_w * \Delta h_{up} * s_u^2 + 16 * k_{cover}^2 * s_u^4} - 32 * k_{cover} * s_u^2$$

Discussie

- Aparte modellen voor water en grond
- Ongedraineerd grondgedrag
- Uniforme dikte



Aanbevelingen

- Tijdsafhankelijkheid
 - Respons van watervoerende laag
 - Indringing waterspanningen in deklaag
- Validatie
- Invloed van scheurvorming tijdens opdrijven/opbarsten bij macro-stabiliteit
 - Schuifsterkte onderkant deklaag
 - Gedrag opgedreven deklaag:
 - Uitknikken (staaf)
 - Indrukken (veer)

Bedankt voor uw aandacht

Yida Tao

yida.tao@arcadis.com

