

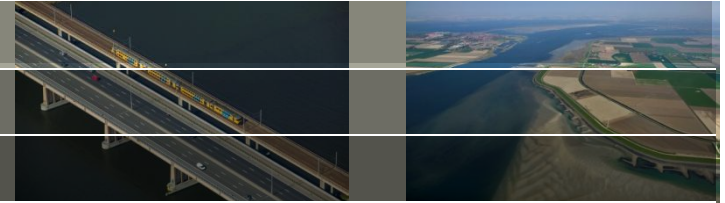


## Statistiek

Methoden om tot de karakteristieke waarde van de sterkteparameters te komen

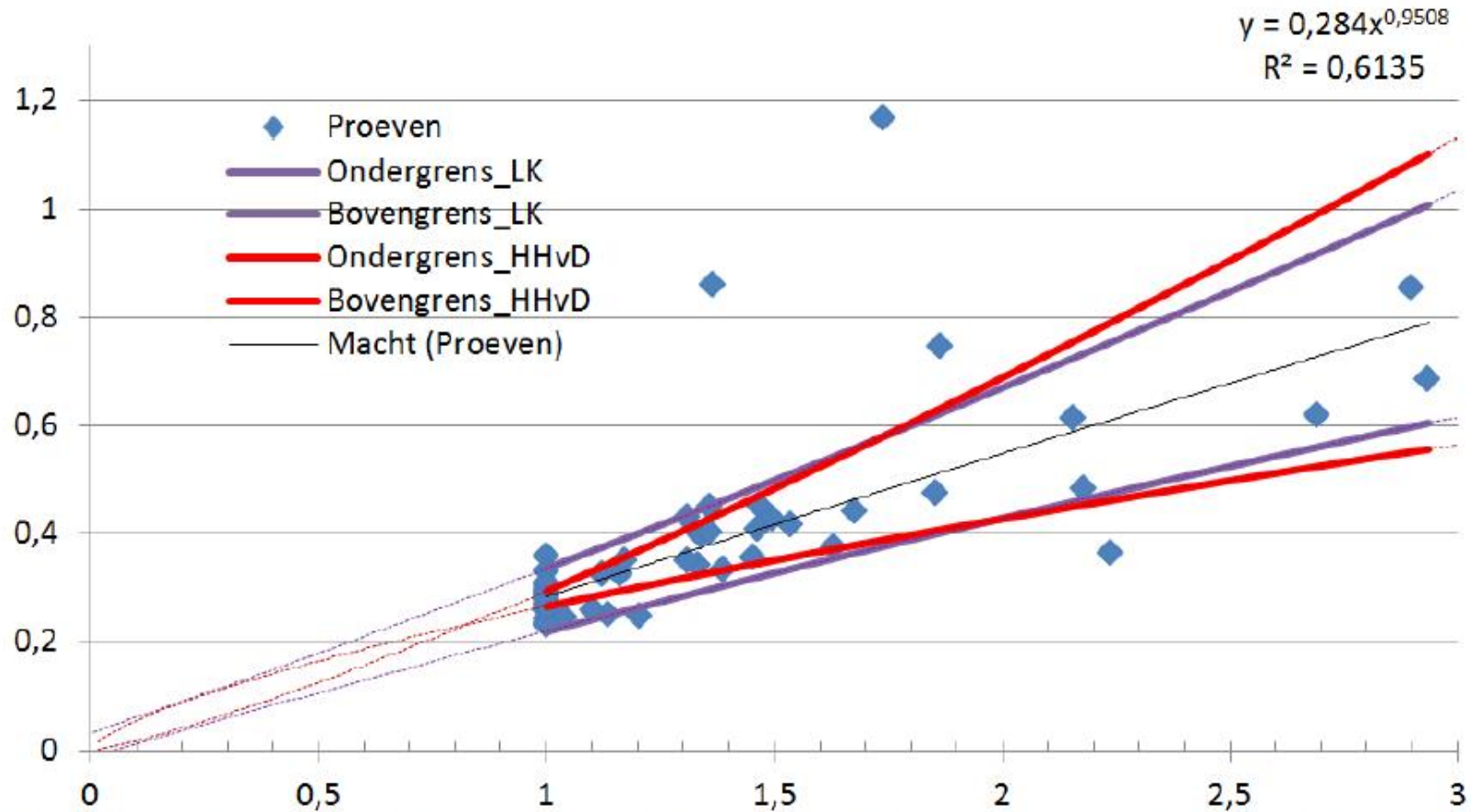
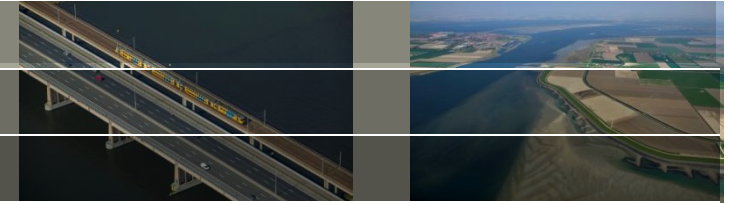
18 februari 2016

# Procedure HHS Delfland



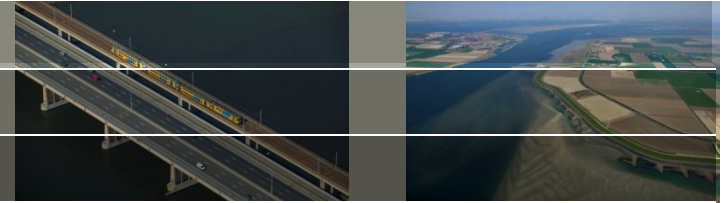
- SHANSEP procedure voor triaxiaal- en direct simple shear (dss) testen
- SHANSEP procedure met variërende OCR's van 1 tot 4
- Ratio S en exponent m beide afgeleid uit triaxiaal- en dss testen
- Ratio S afgeleid uit testen met  $OCR < 1,05$  (verwachtingswaarde en karakteristieke waarde)
- Exponent m afgeleid uit testen met  $OCR > 1,05$  uitgaande van verwachtingswaarde van S (verwachtingswaarde en karakteristieke waarde)
- Karakteristieke waarde  $s_u/\sigma'_{vi}$  is combinatie van karakteristieke waarden van S en m
- $\alpha$  = “lokale variantie”/“regionale variantie” niet in rekening gebracht

# Procedure HHS Delfland



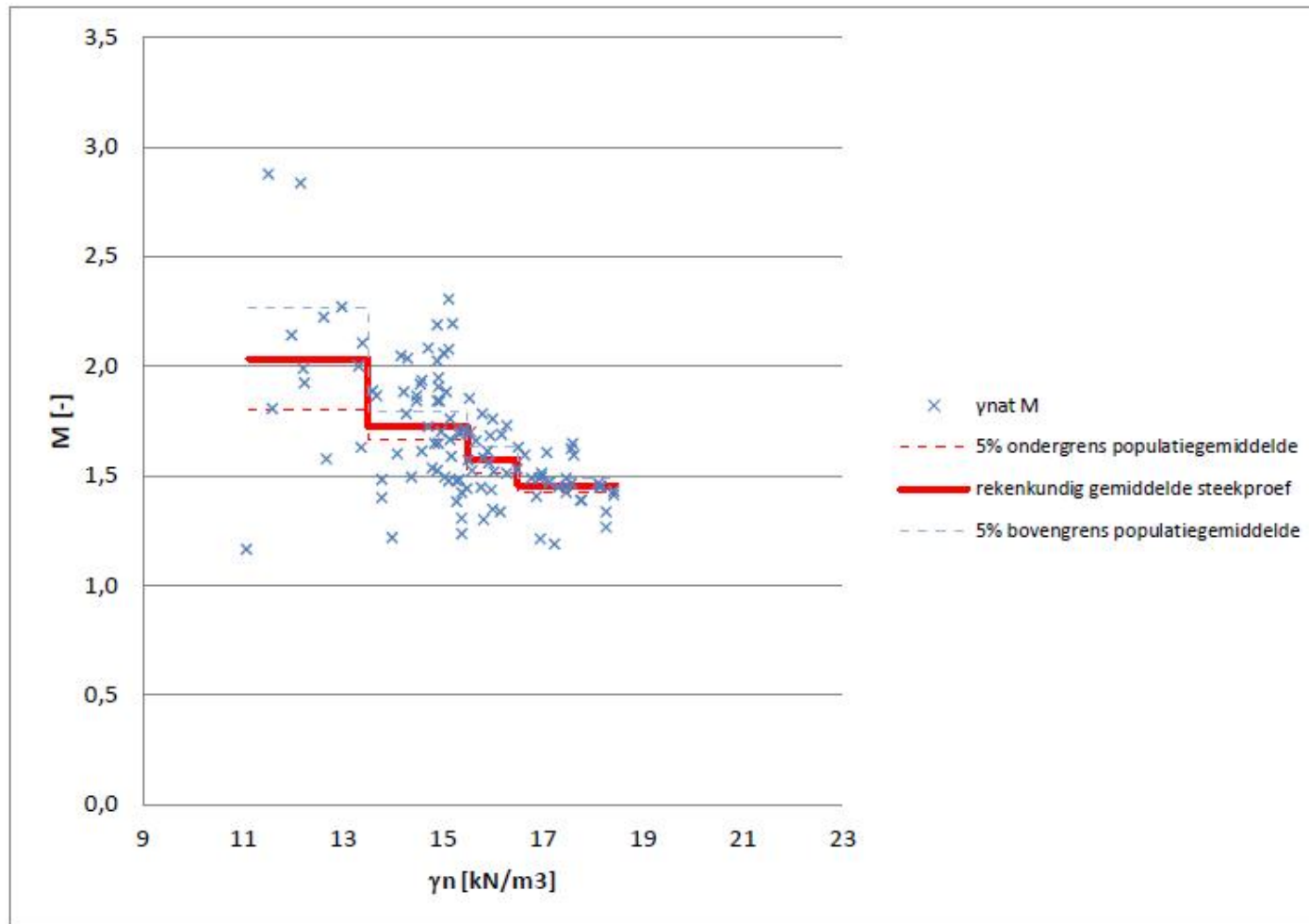
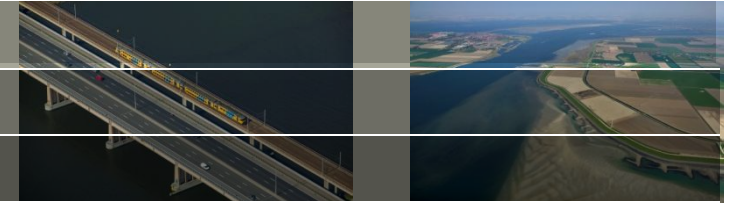
Figuur 3  $S_u/s_v$  vs OCR; data groep 2 (13,5-15,5 kN/m<sup>3</sup>) methode database (LK) en Delfland (HHvD)

# Procedure HHS Delfland



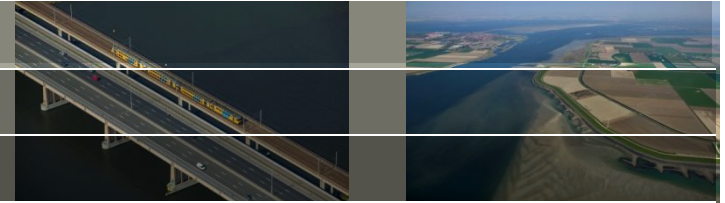
- Handmatige selectie van groepen op basis van geotechnische kenmerken: volumiek gewicht of watergehalte
- Met Wilcoxon toets bepalen of geselecteerde groepen statistisch van elkaar verschillen
- Iteratief bepalen van groepen zodat er zoveel mogelijk groepen zijn te formeren
- Per groep vervolgens sterkteparameters bepaald

# Procedure HHS Delfland



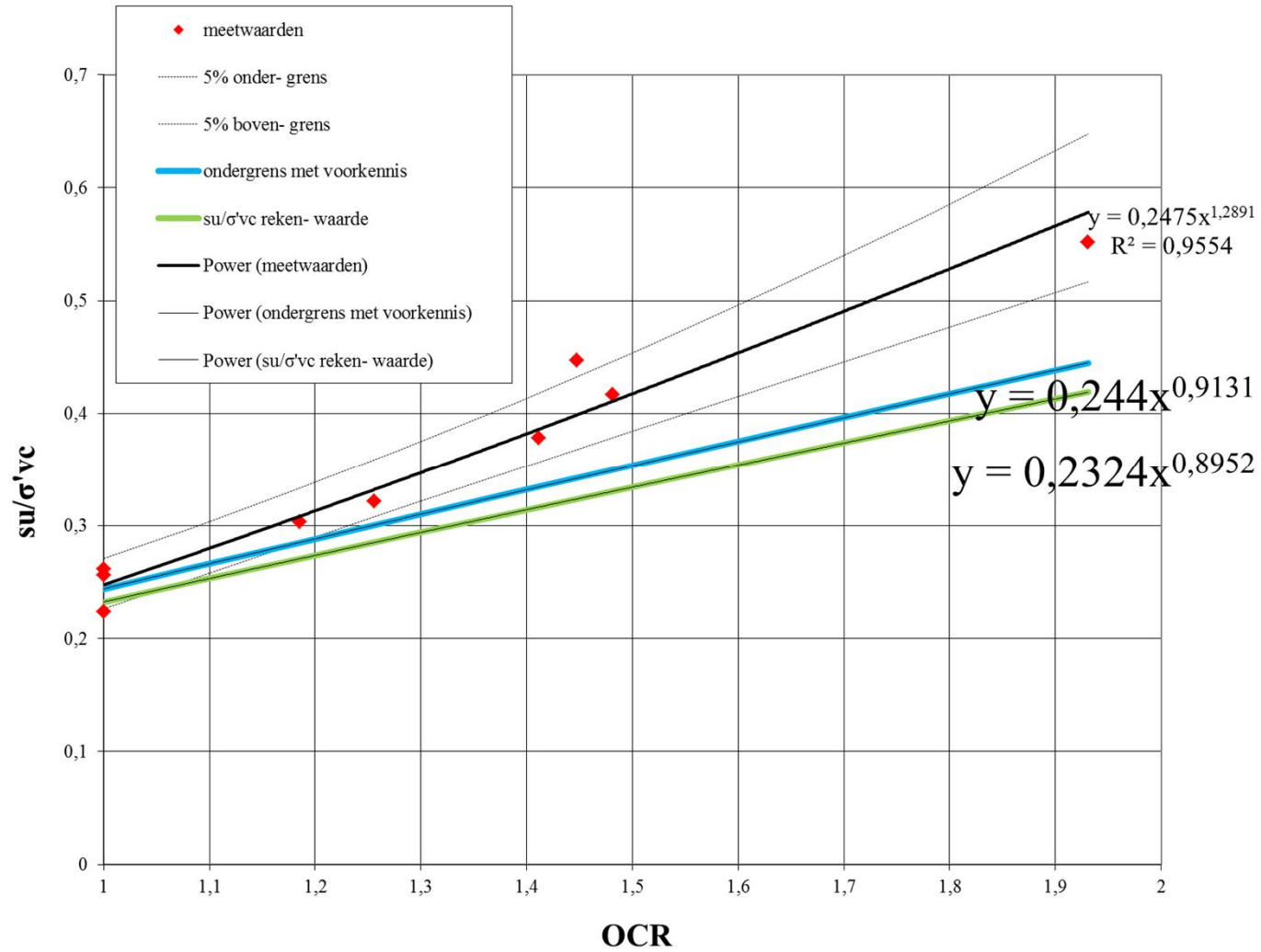
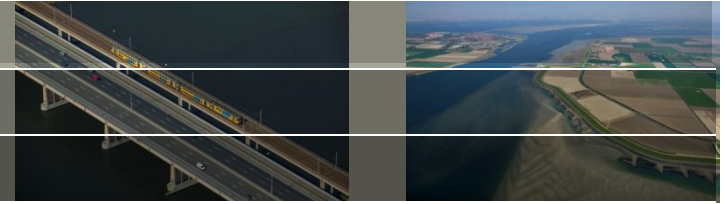
Figuur 5 selectie groepen klei triaxiaalproeven SHANSEP OCR 1-4

# Procedure WSRL



- Norwegian style procedure; triaxiaal en dss testen bij in situ effectieve spanning (recompression)
- Triaxiaal en dss testen worden gebruikt om  $N_{kt}$  te bepalen (Dijken op Veen methode)
- Daarnaast ratio  $S$  en exponent  $m$  bepalen
- $S$  en  $m$  bepalen met kleinste kwadratenmethode op verzameling  $s_u/\sigma'_{vi}$  versus OCR (verwachtingswaarde en karakteristieke waarde o.b.v. logaritmen)
- Exponent  $m$  bijsturen op basis van samendrukkings- of CRS-proeven en/of literatuur (0,7 à 0,9)
- Ratio  $S$  bijsturen en daarmee karakteristieke waarde  $s_u/\sigma'_{vi}$  zo dicht mogelijk bij theoretische karakteristieke waarde
- Check consistentie  $s_u$ ,  $s_u/\sigma'_{vi}$ ,  $S$ ,  $m$ , OCR en  $N_{kt}$
- $\alpha$  = “lokale variantie”/“regionale variantie” in rekening gebracht

# Procedure WSRL



# SHANSEP en Norwegian style (recompression)

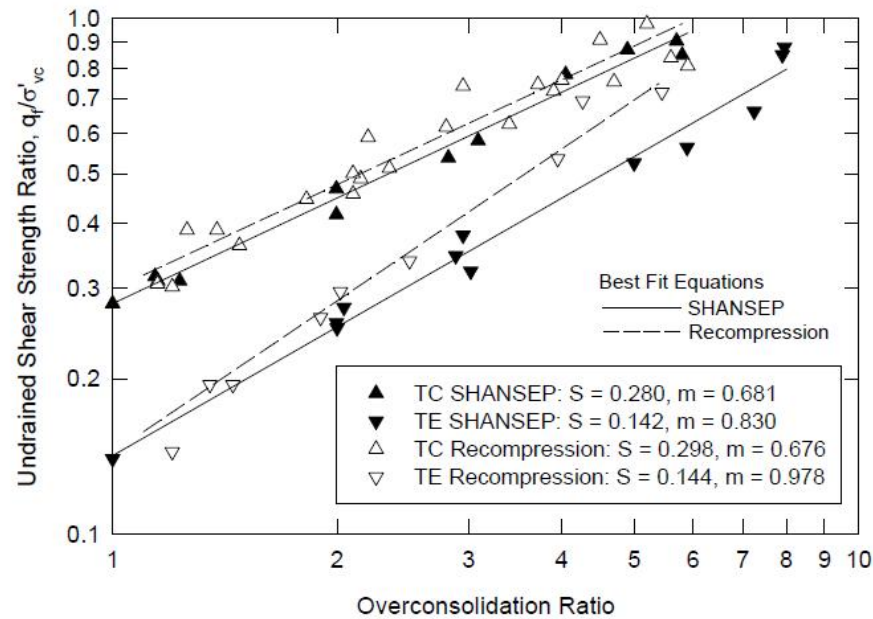


Figure 8.3 Comparison of SHANSEP and Recompression  $CK_0U$  Triaxial Strength Data on Natural BBC (after Ladd et al. 1999)

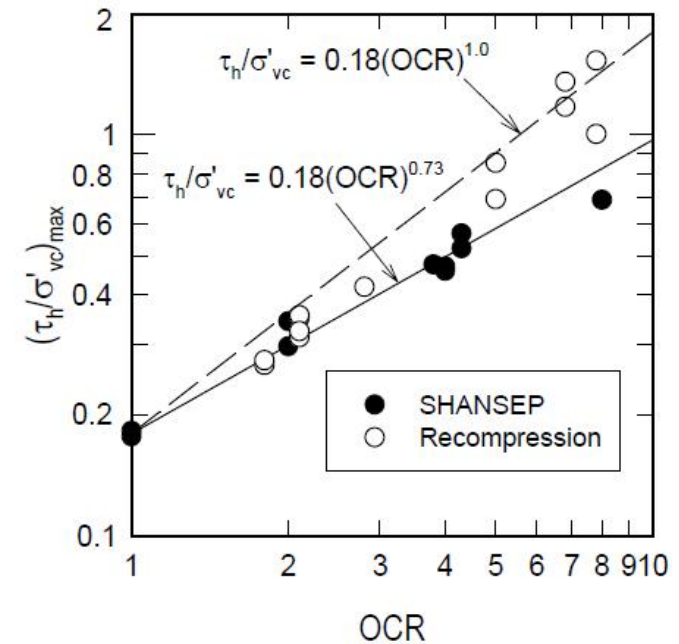


Figure 8.5 Comparison of SHANSEP and Recompression  $CK_0UDSS$  Strength Data on CVVC (after DeGroot 2003)



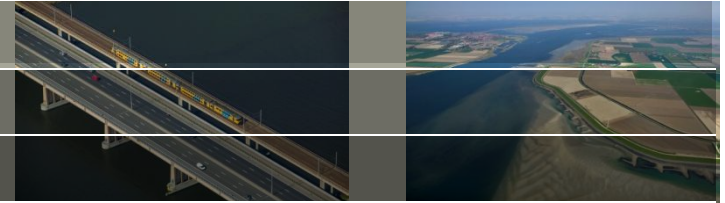
# Voor- en nadelen procedure HHS Delfland

- OCR bij SHANSEP procedure opgelegd; dus exact bekend
- Door hoge consolidatiespanningen bij SHANSEP procedure wordt structuur van de grond verstoord, waardoor een deel van de sterkte van het monster verloren gaat
- Minder voor de hand liggend om correlatie met sondeerweerstand te maken (bepaling  $N_{kt}$ )
- Range van exponent  $m$  groter dan volgens literatuur (mogelijk oplosbaar met meer data)
- Enigszins conservatief doordat karakteristieke waarde  $s_u/\sigma'_{vi}$  combinatie is van karakteristieke waarden van  $S$  en  $m$
- Nog geen werkwijze voor bepaling grensspanning / POP

# Voor- en nadelen WSRL procedure

- Norwegian style (recompression) procedure triaxiaal- en dss testen geeft minste monsterverstoring; structuur van de grond blijft intact mits zorgvuldige monsternamen
- Triaxiaal- en dss test resultaten kunnen worden gecorreleerd met sondeerweerstand (bepaling  $N_{kt}$ )
- OCR voor triaxiaal- en dss test resultaten moet worden bepaald met andere proef op ander monster; geeft onzekerheid
- In de kleinste-kwadraten-aanpak is (vrijwel exacte) instelbaarheid van de “x”-variabele (hier onzekere OCR) uitgangspunt
- Wordt ondervangen door check op consistentie  $s_u$ ,  $s_u/\sigma'_{vi}$ ,  $S$ ,  $m$ , OCR en  $N_{kt}$

# Vervolg



- Beide procedures bruikbaar en passen in systematiek van grof naar fijn werken
- Procedures niet combineren, maar vooraf een keuze maken
- Tools voor beide procedures komen via Helpdesk Water beschikbaar
- Toelichting voor beide procedures komen ook beschikbaar
- Memo met toepassingsgebied en overeenkomsten en verschillen en voor- en nadelen wordt opgesteld en komt op Helpdesk Water