



Water in de circulaire economie

COASTAR

Esther van Baaren

Deltares

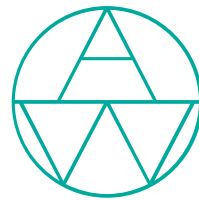
Twitter mee via [#fvdt16](#)

COASTAR

COastal Aquifer Storage And Recovery

*"ROBUUSTE ZOETWATERVOORZIENING
VOOR LAAG-NEDERLAND
SCHULT IN DE ONDERGROND"*

Esther van Baaren
Senior onderzoeker/adviseur zoetwatervoorziening
Deltares



ALLIED WATERS®

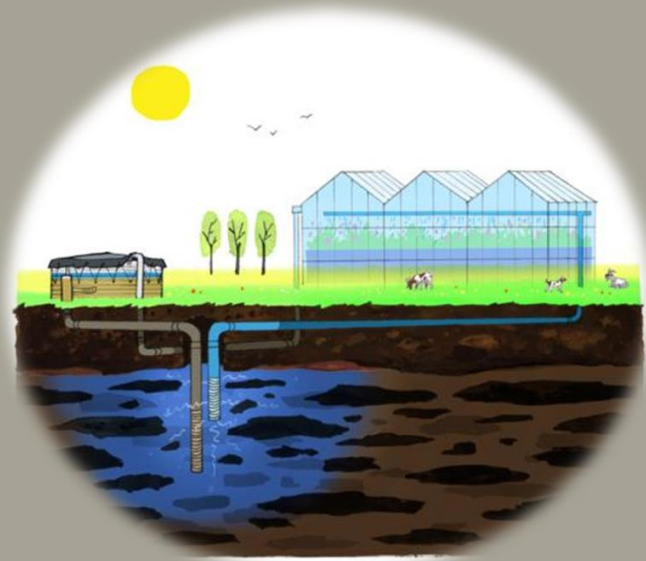
Festival van de Toekomst
10 november 2016, Den Haag

Wat zou het mooi zijn als...

...we onze zoetwatervoorziening

gewoon

onder onze voeten zouden hebben....



10 november 2016



ALLIED WATERS™














Zout grondwater in de wereld

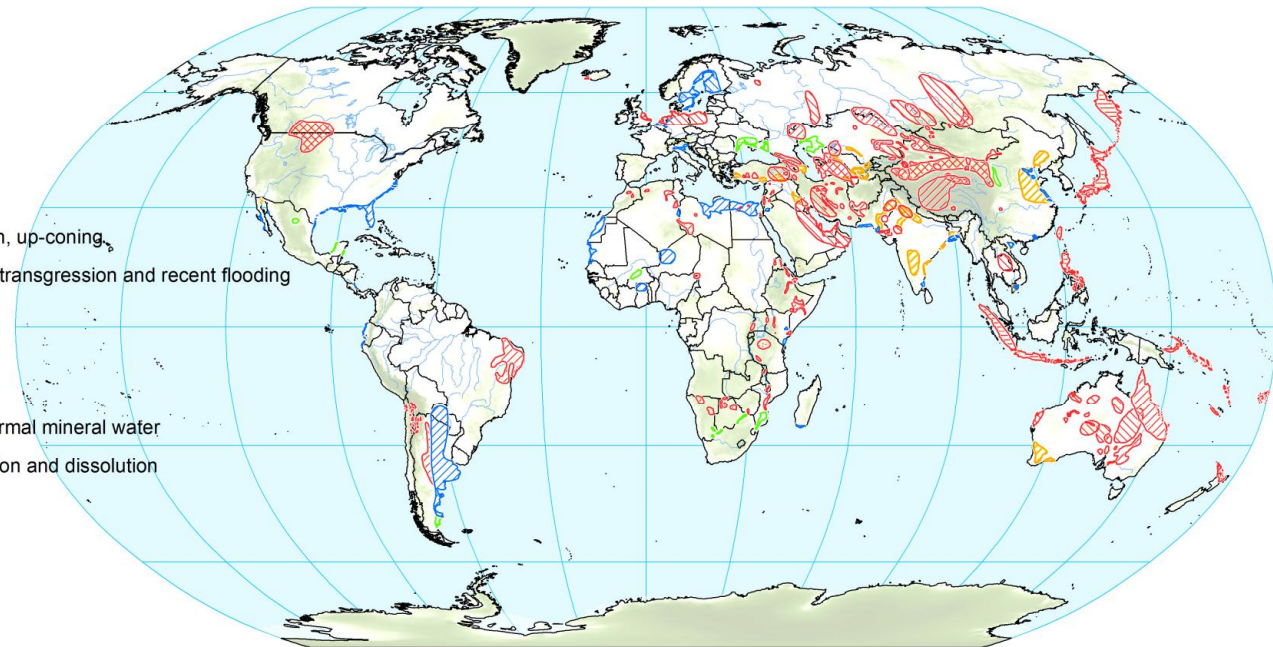
Saline Groundwater of the World

Legend

Groundwater_Salinity

Genetic Category

-  A0 Marine origin
-  A1 Connate
-  A2 Marine transgression
-  A4 Lateral seawater intrusion, up-coning
-  A7 Combination of connate, transgression and recent flooding
-  B0 Natural terrestrial origin
-  B1 Evaporation
-  B2 Dissolution
-  B4 Igneous activity hydrothermal mineral water
-  B5 Combination of evaporation and dissolution
-  C1 Irrigation
-  C2 Pollution
-  D0 Unspecified origin



Waterschaarste Nederland?

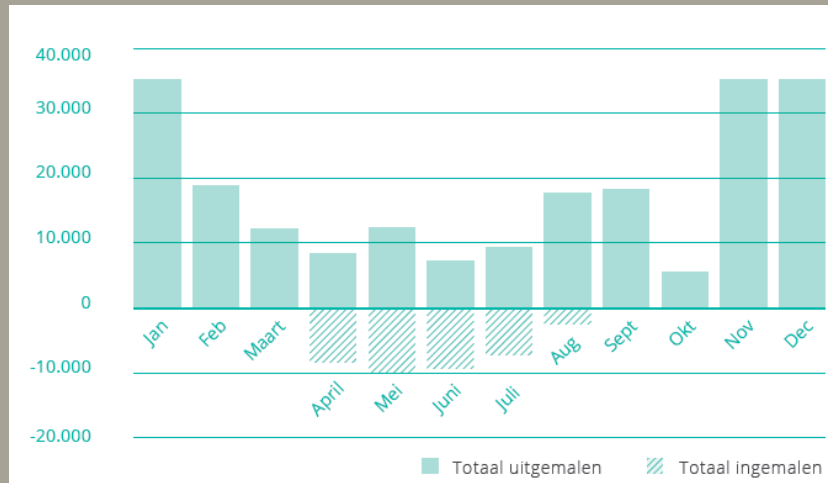


10 november 2016

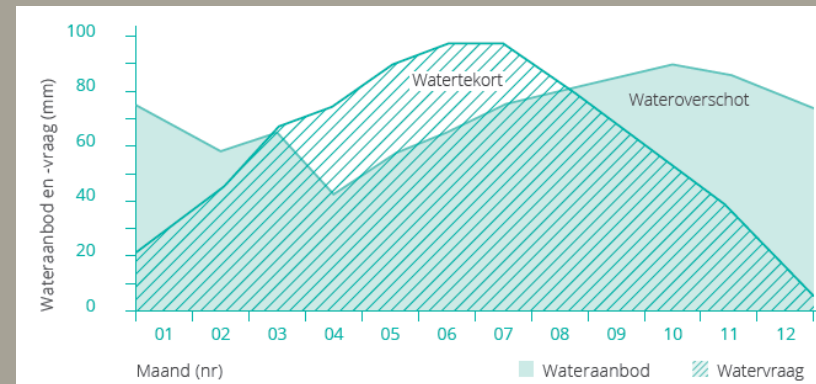


ALLIED WATERS[®]

Waterschaarste Nederland?



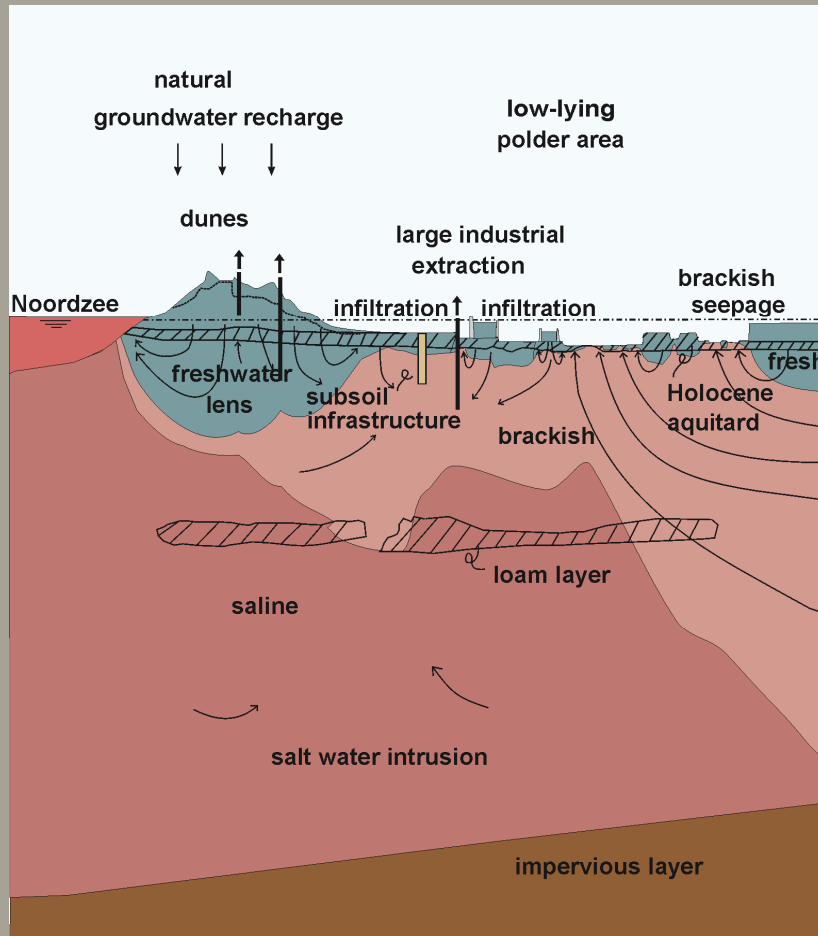
Beheersgebied Delfland 2015 (x 1.000 m³)



Greenport Westland - Oostland

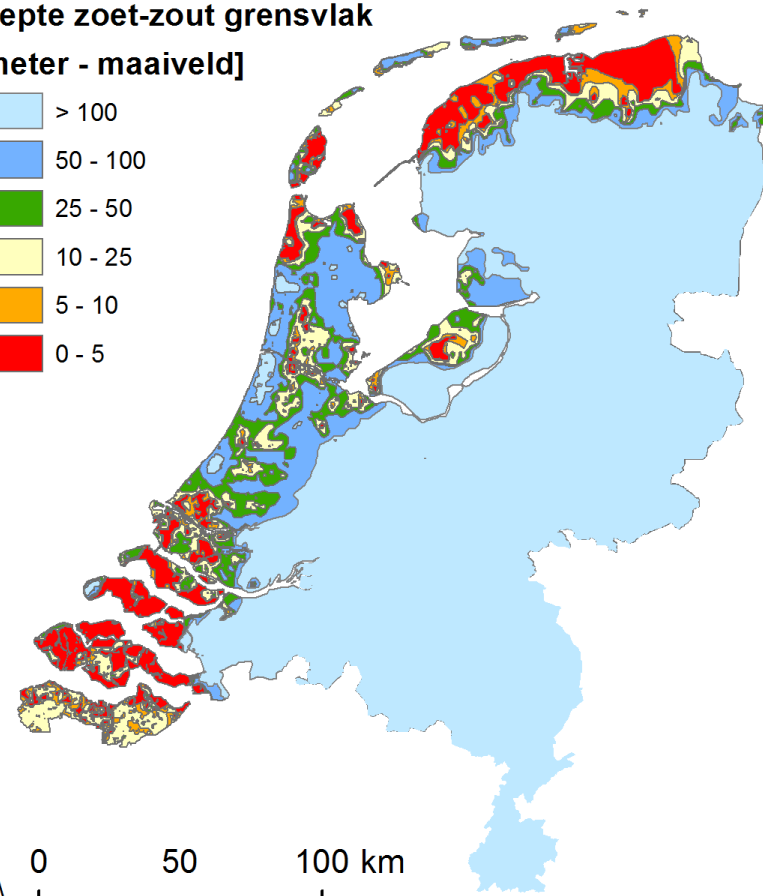
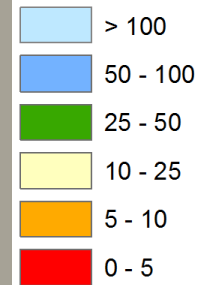


Grondwater zout?



diepte zoet-zout grensvlak

[meter - maaiveld]



Aanleiding COASTAR

Wereldwijd

- 1.45% wereldpopulatie langs kust
- 2.Klimaatverandering, zeespiegelstijging, bodemdaling, verzilting
- 3.Toename watervraag
- 4.Dure alternatieve zoetwatervoorziening



Spanning in de kustgebieden

Nederland

- 1.Beperkingen hoofdwatersysteem
- 2.Zoetwater ongebruikt verloren
- 3.Berging ondergrond vaak kleinschalig
- 4.Drinkwatervoorziening: succesvolle grootschalige inzet ondergrond



Grootschalige inzet ondergrond nog beperkt

Stand van zaken?

10 november 2016



ALLIED WATERS[®]

Grootschalig geroemd...

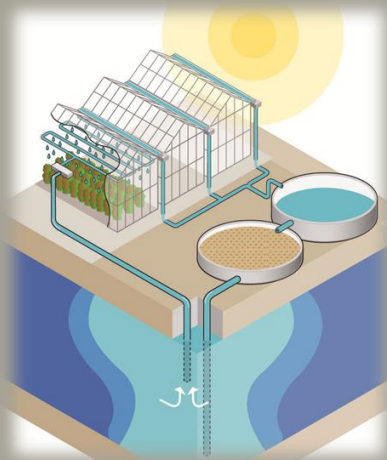
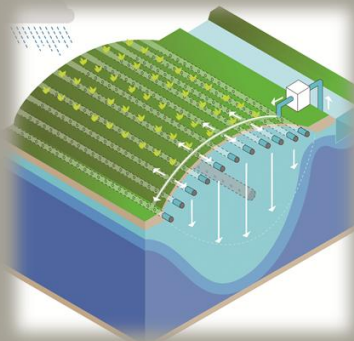


10 november 2016



ALLIED WATERS[®]

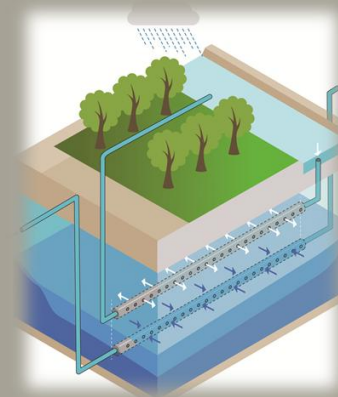
Kleinschalig bewezen...



*ASR-coastal
's Gravenzande*



*Kreekruginfiltratie
Walcheren*



*Freshmaker
Zuid-Beveland*

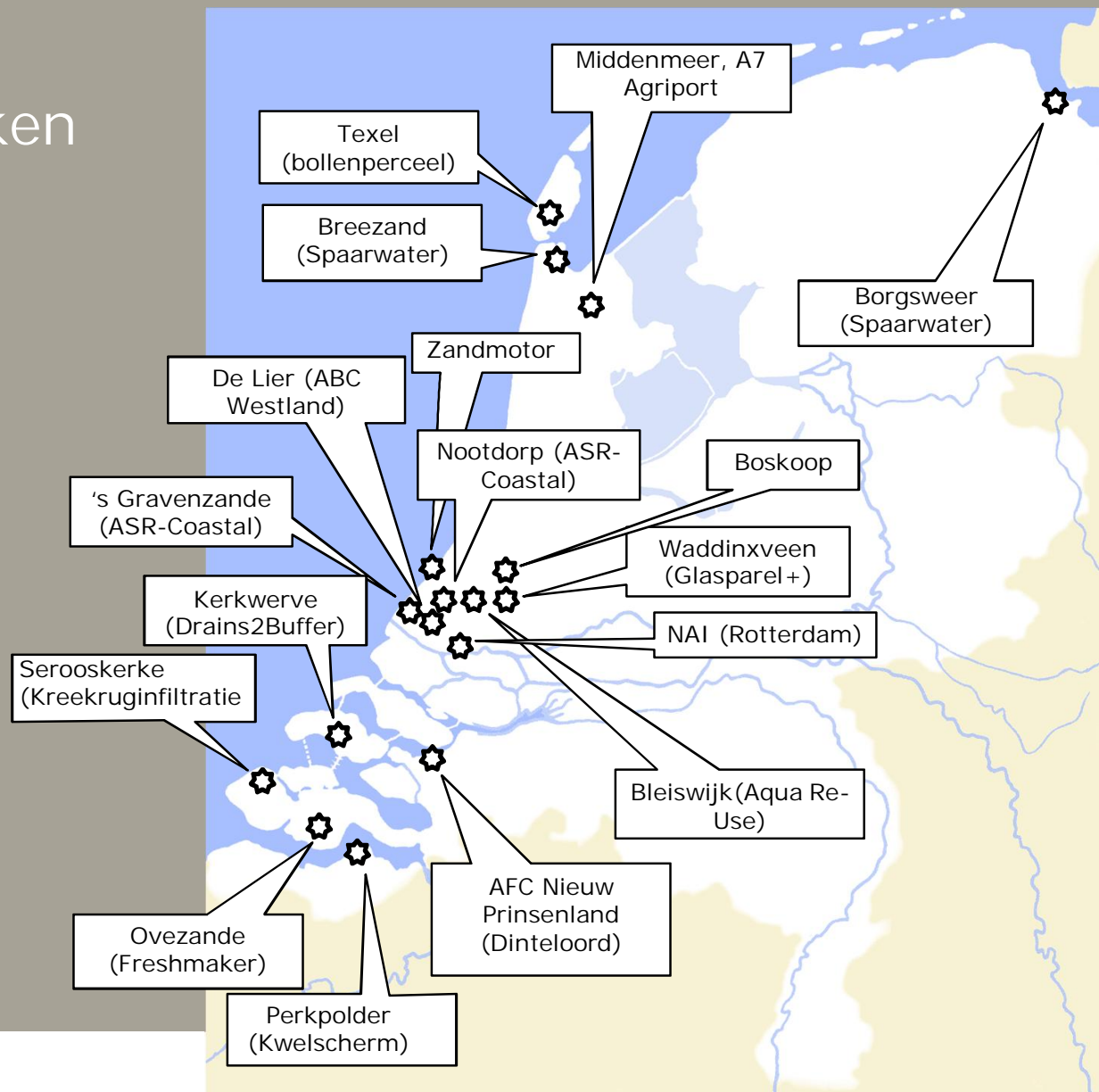
10 november 2016



ALLIED WATERS™

Lopende pilots/onderzoeken ondergrondse waterberging in Nederland

(NB. niet uitputtend)

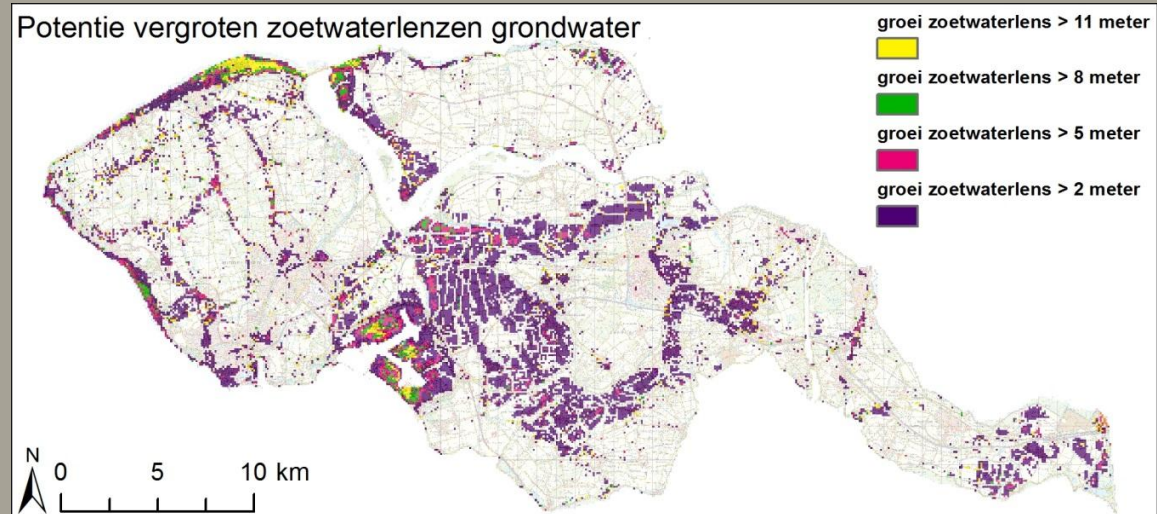
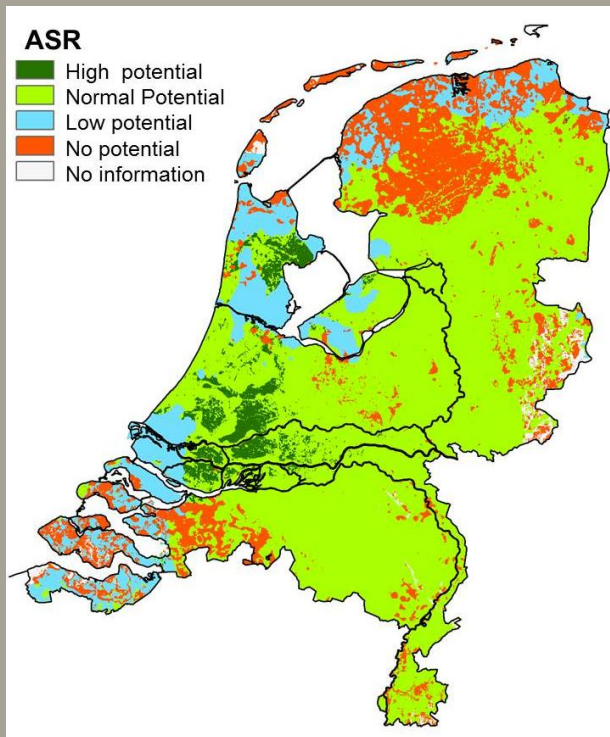


10 november 2016



ALLIED WATERS®

Nationale en regionale haalbaarheid verkend...



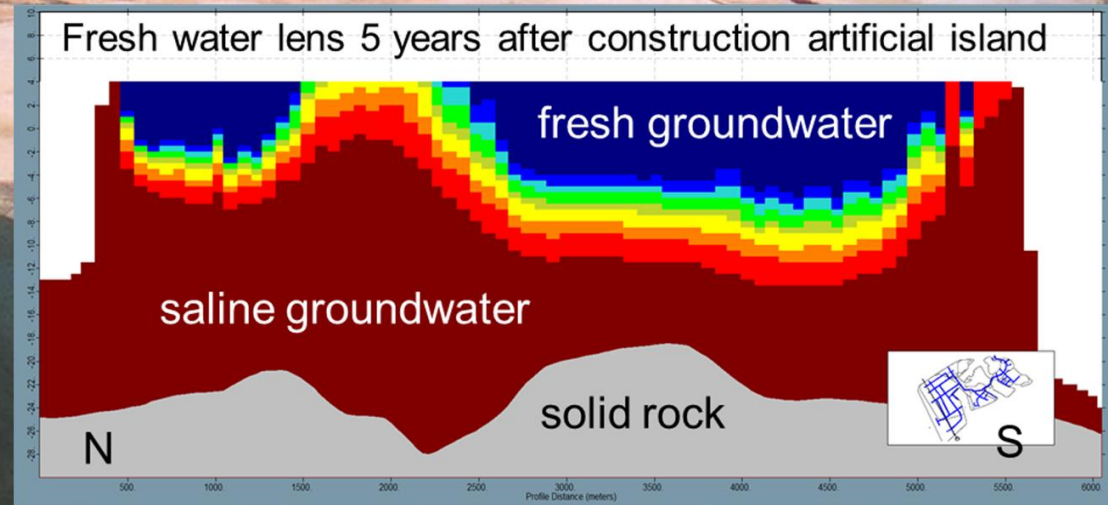
*GO-FRESH Midden Zeeland:
vergroten zoetwaterlenzen door verhogen
grondwaterstand*

*Fresh Water Options Optimizer:
potentie ondergrondse opslag*

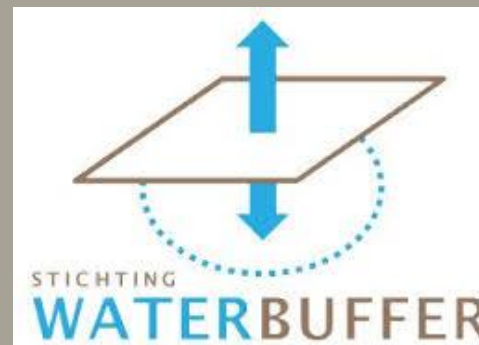
Wereldwijde vragen...



Kunstmatig eiland Jurong Island, Singapore



Uitwerking COASTAR



Typische aanpak COASTAR

1. Langs de kustlijn

- Kunstmatige infiltratie
- Kustuitbreiding, zandmotor, Maasvlakte

2. Stedelijk gebied

- Minder piekbelasting
- Tegengaan zoute kwel en bodemdaling
- Gebruik voor peilbeheer, irrigatie, grijswater

3. Landbouw met grote watervraag

- Grootschalige (diep)infiltratie gebiedseigen water
- zelfvoorzienend

4. Polders met zoute kwel

- Ondiep grondwater zoet houden
- Ontzilting met energieoverschotten



Kansen in Nederlandse kustgebied

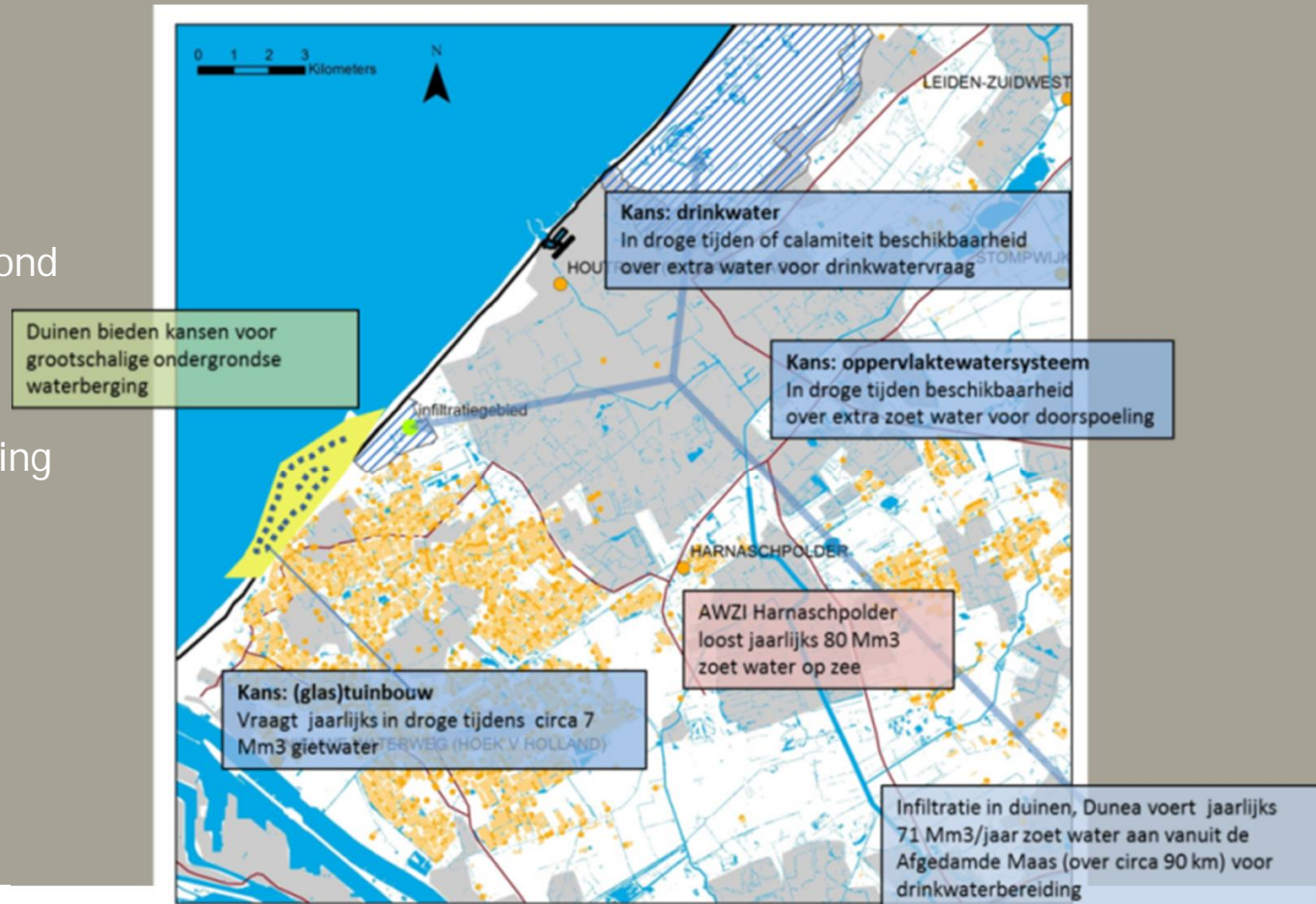
- Den Haag – Westland – Rotterdam
 - Watervraag industrie
 - Watervraag glastuinbouw
 - Verzilting oppervlaktewater
 - Beschikbaarheid effluent
- Drinkwatervoorziening via rivieren onder druk



Den-Haag – Westland – Rotterdam

Robuuste, duurzame watervoorziening Westland

- Hergebruik effluent
- Neerslagoverschot
- Ruimte in de ondergrond
- winning brakwater
- Betere watervoorziening



10 november 2016

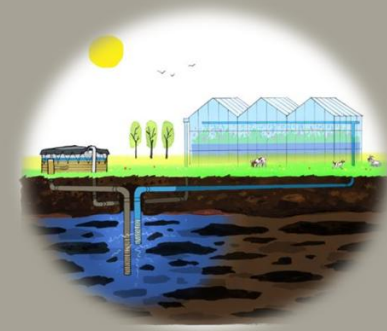


ALLIED WATERS

Wenkend perspectief



Gunstige
productievoorwaarden
waterafhankelijke sectoren

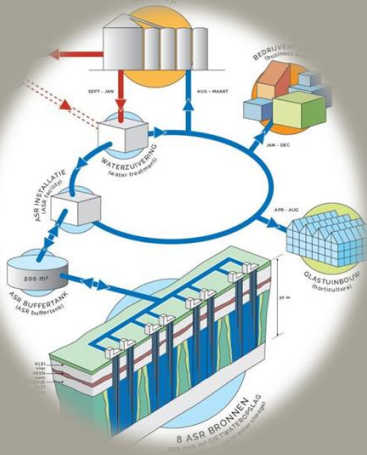


Zelfvoorzienendheid,
robuuster watersysteem,
ontlasting hoofdwatersysteem



Beperken verzilting
grond- en
oppervlaktewater

Beperken wateroverlast,
verbeteren stedelijke
zoetwatervoorziening



Sluiten van
kringlopen



Kennis, kunde, kassa



Wat zou het mooi zijn als...

...we onze zoetwatervoorziening

gewoon

onder onze voeten zouden hebben....



COASTAR

COastal Aquifer STorage And Recovery

Esther van Baaren
Deltares

10 november 2016



ALLIED WATERS™