

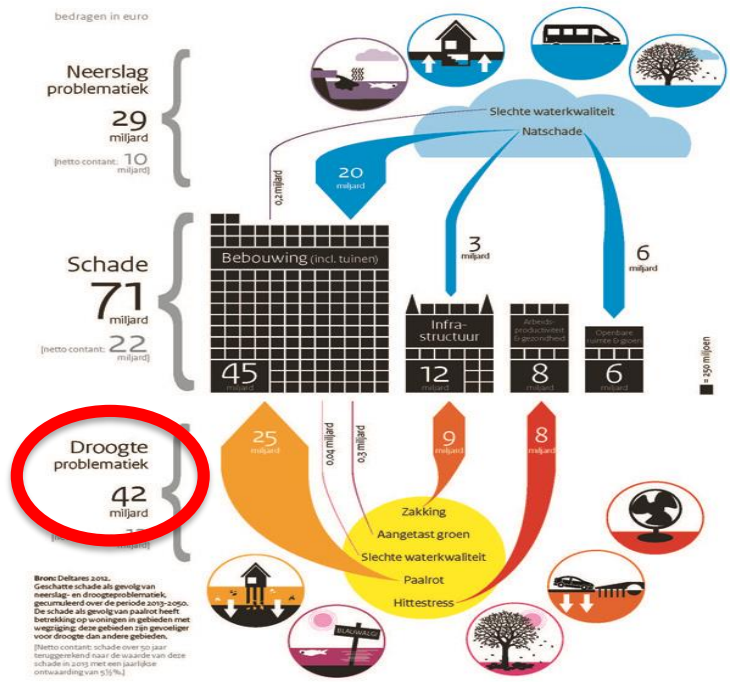
Droogte in bebouwd gebied

Hoe vinden DPRA en DP zoetwater elkaar



Waarop richt zich de klimaatadaptatie (DPRA) ??

De Klimaatbestendige stad Schades tot 2050 bij ongewijzigd beleid



Bron: Deliani 2012. Geschatte schade als gevolg van neerslag- en droogteproblematiek, gecumuleerd over de periode 2010-2050. De schade als gevolg van paalrot heeft betrekking op woningen in gebieden met wegvinging; deze gebieden zijn gevoeliger voor droogte dan andere gebieden. (Netto constant: schade over 50 jaar teruggekeerd naar de waarde van deze schade in 2010 met een jaarlijkse ontwaarding van 5,1%.)

Klimaatbestendig inrichten



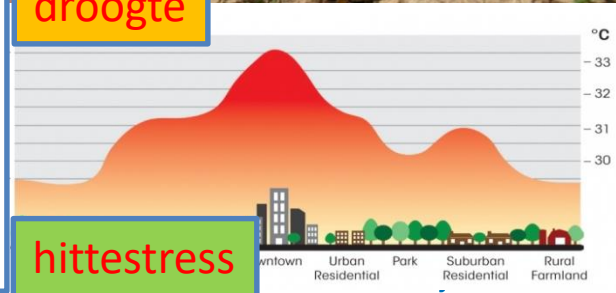
overstroming



wateroverlast



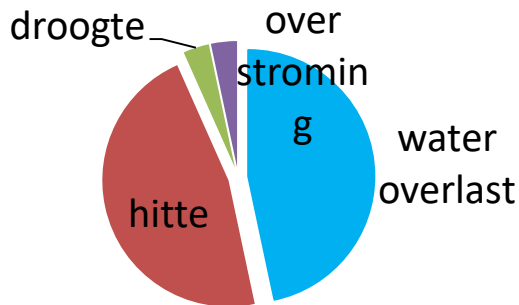
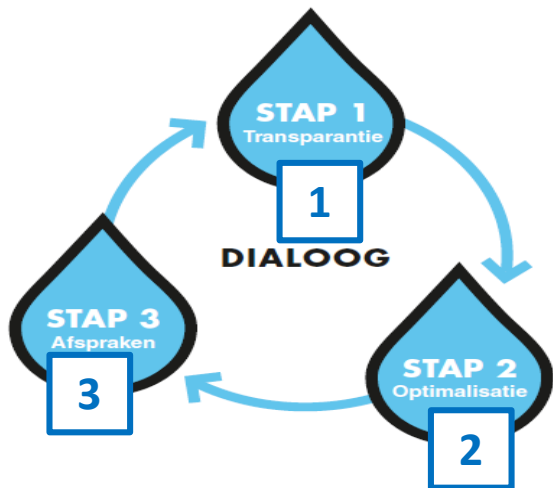
droogte



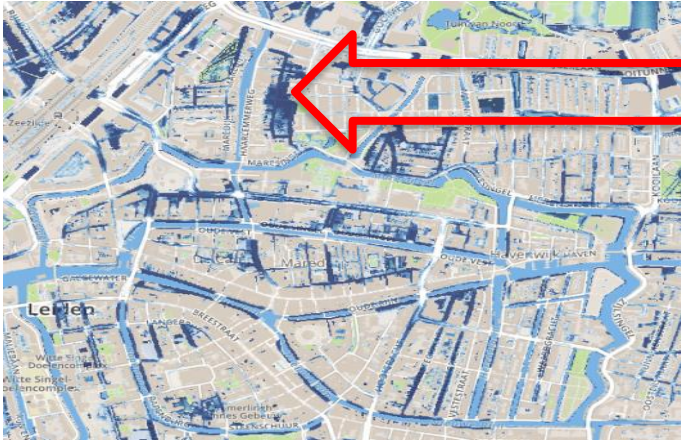
hittestress

Deltaplan zoetwater & klimaatadaptatie

7 ambities
voor een waterrobuuste en
klimaatbestendige inrichting
van Nederland



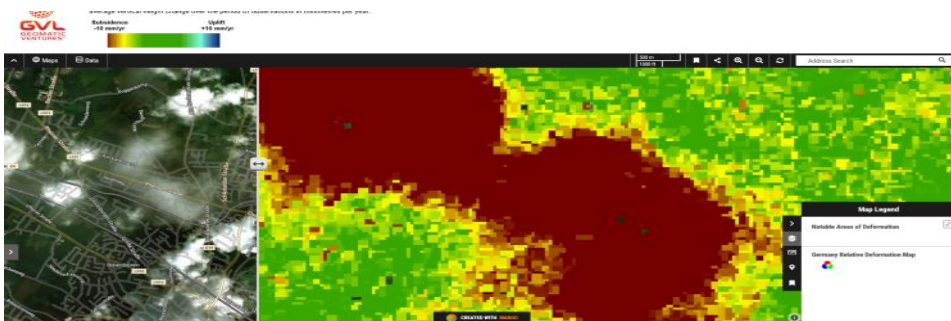
Wateroverlast staat niet los van droogte



Droogte (in 2018 geen discussie over urgentie !)



Klimaat-effectatlas helpt bij stresstest

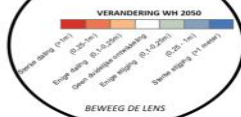
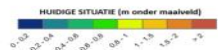


Bodemdaling

- Model resultaten
- satelietinfo

Wat zie ik op de kaart?

GEMIDDELTE LAAGSTE GRONDWATERSTAND



Uitzakken grondwater

- GLG en "1976"



Opwarm oppervlaktewater

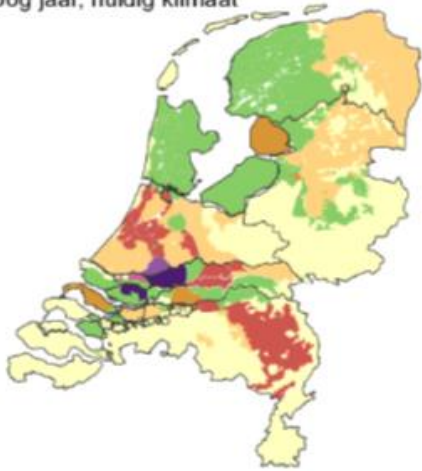
- Methode WUR

Langste reeks dagen met oppervlaktewater >20°C

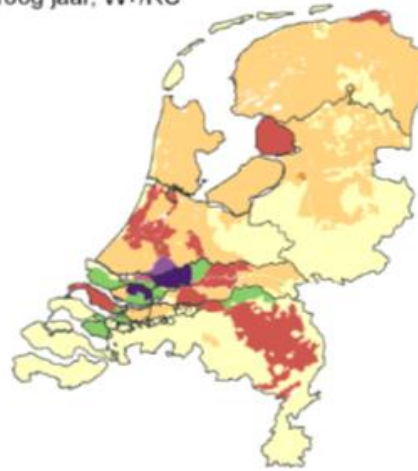


Watertekort (LHM/DP zoetwater)

extreem droog jaar, huidig klimaat

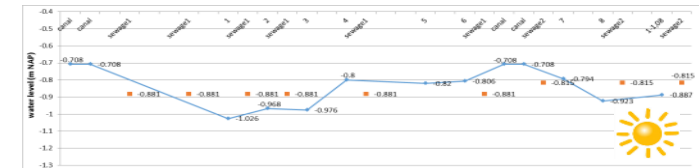
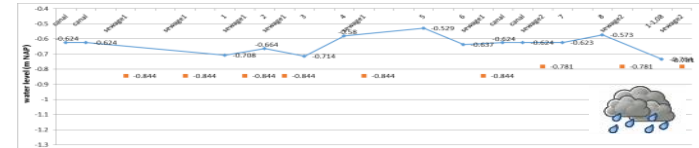
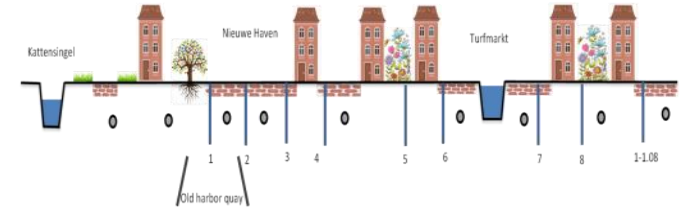
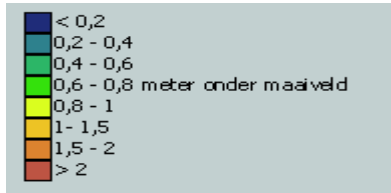


extreem droog jaar, W+/RC

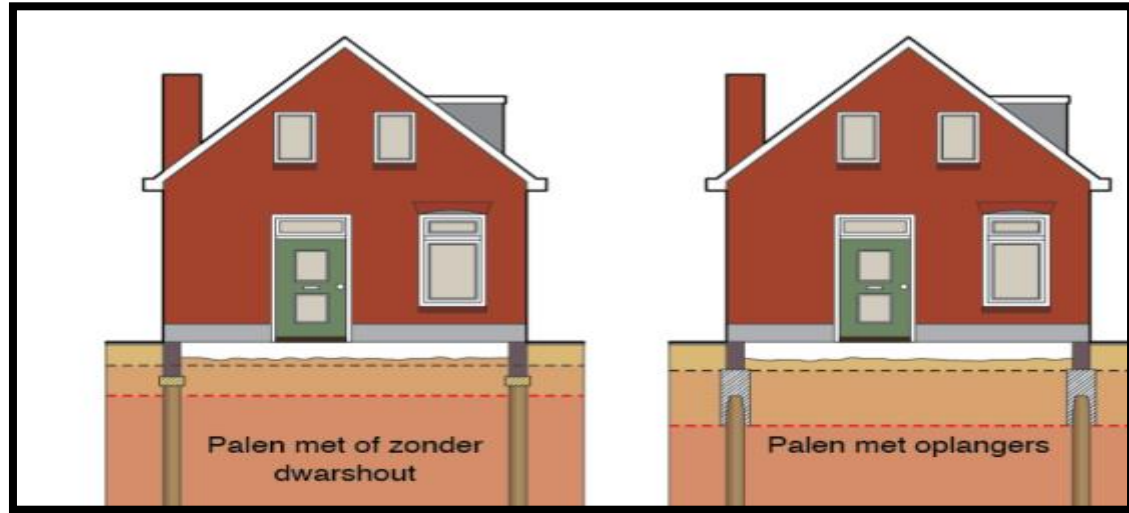


- geen wateraanvoer mogelijk
- geen problemen
- te weinig
- te zout
- te krap
- te weinig en te zout
- te weinig en te krap
- te krap en te zout
- te weinig, zout en krap

Wat is de impact van droogte ?



Klimaatschadeschatter (KBS) soort funderingen

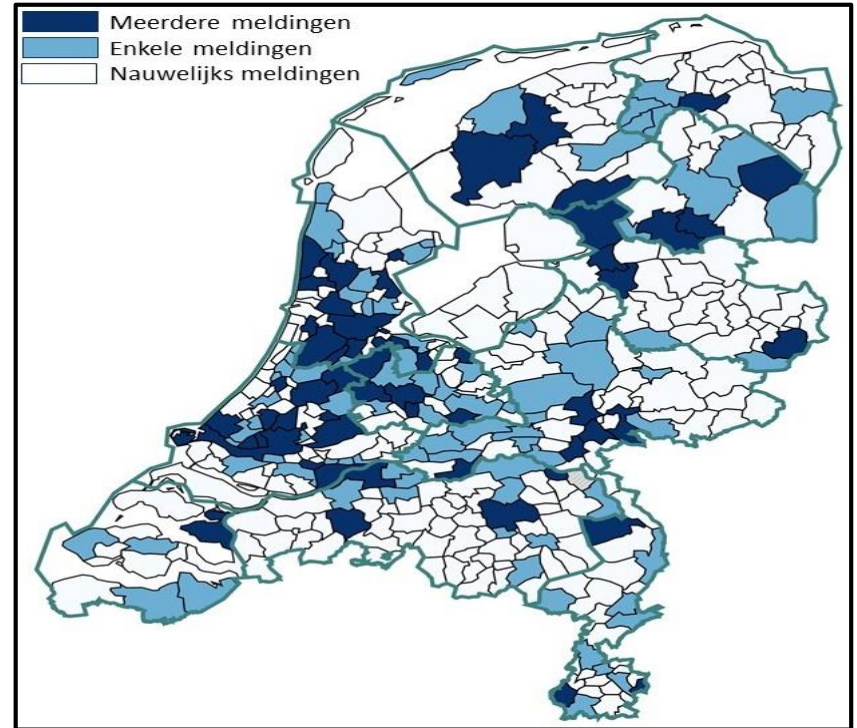


Klimaatschadeschatter (KBS)

Omvang schade

Schademeldingen funderingsloket KCAF

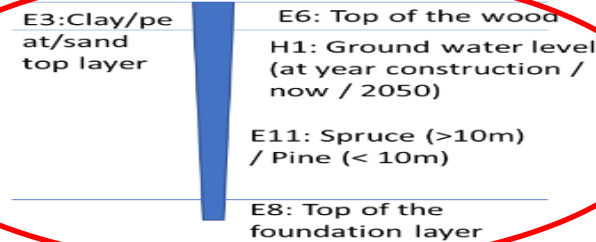
- Één miljoen (?) woningen lopen risico
1 op 4 gebouwd voor 1970
- 20-60 miljard tot 2050
- T.m. 2017 1 à 3 meldingen per week
- Nu 5 à 10 meldingen per dag
- Meldingen uit 138 van 378 gemeenten
- Kennisvraag !



Methode - Paalrot



Wat is de kans dat een pand op houten palen staat?



Belangrijke factoren in ontstaan paalrot

Damage in Euro

M6-M1 difference
<20 cm /
5cm /
0cm

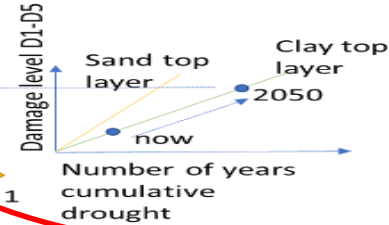
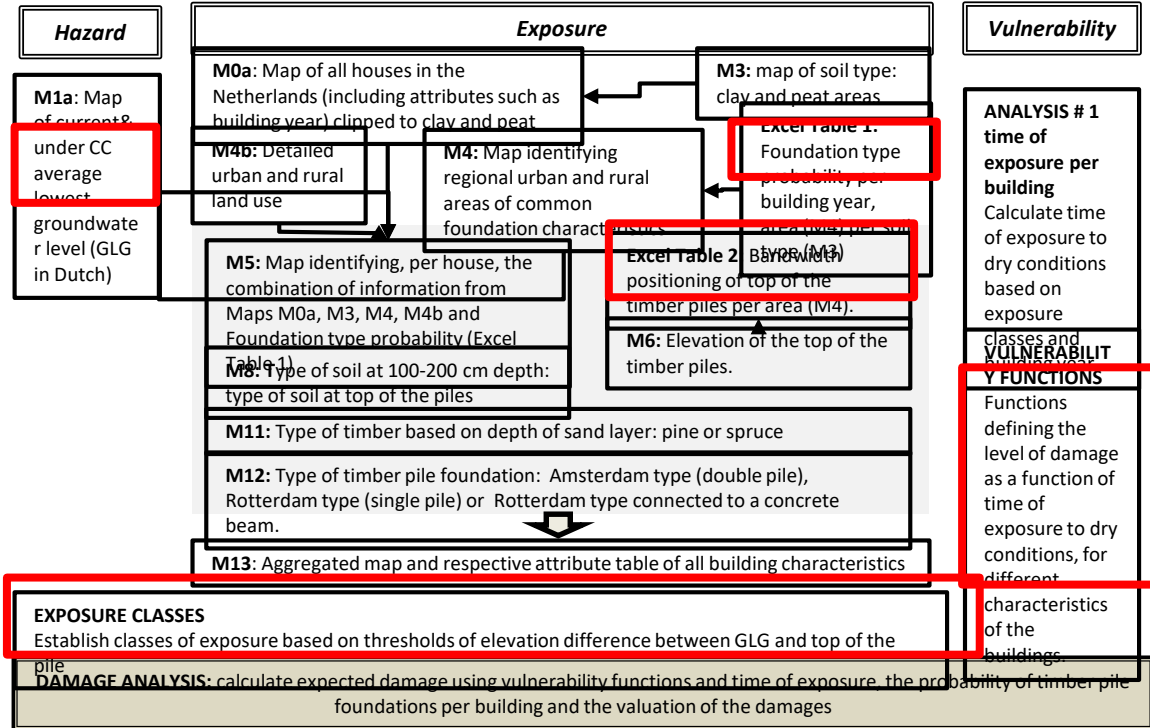


Table 1

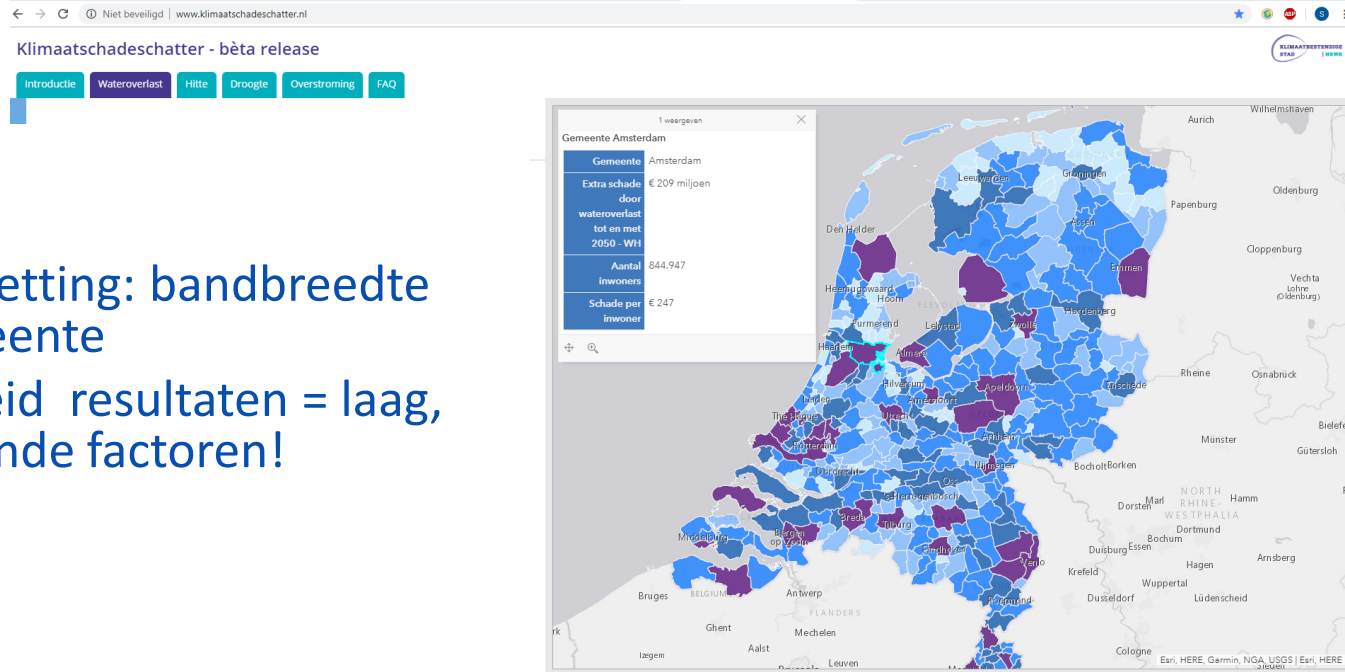
Gevolgen - hoeveel droogstand leidt tot hoeveel schade?

Paalrot

Overzicht data analyse...



Klimaatschadeschatter – droogte



Wat komt erin?

Funderingen

- Paalrot/verschilzetting: bandbreedte schade per gemeente
- Indicatie zekerheid resultaten = laag, nog veel onbekende factoren!

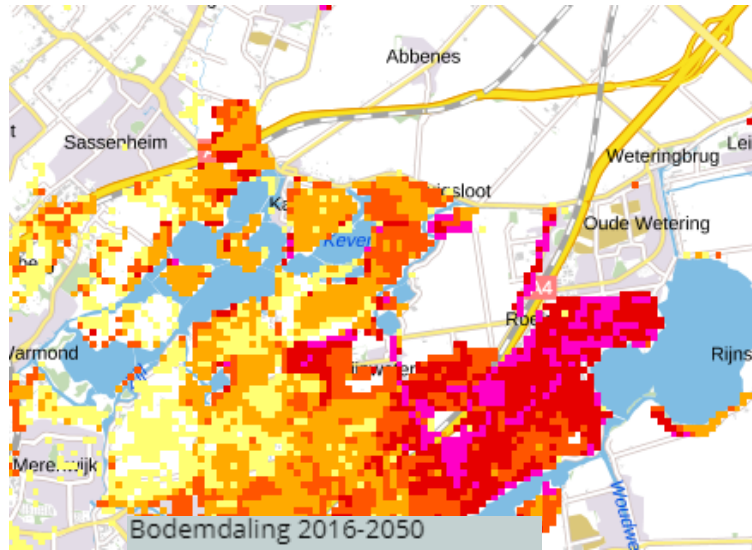
Infrastructuur

Groen

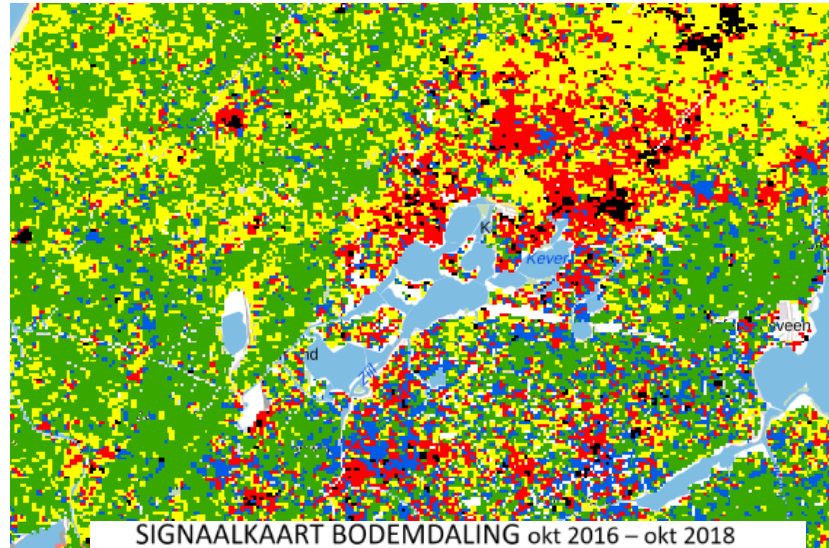
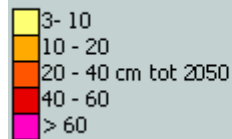


Bodemdaling: ontwikkelingen gaan door

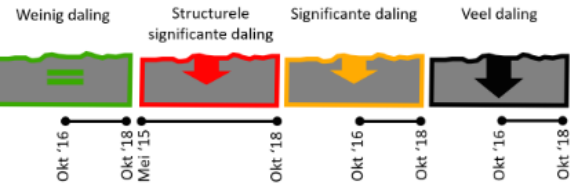
Model, signaalkaart, SBIR traject 2020



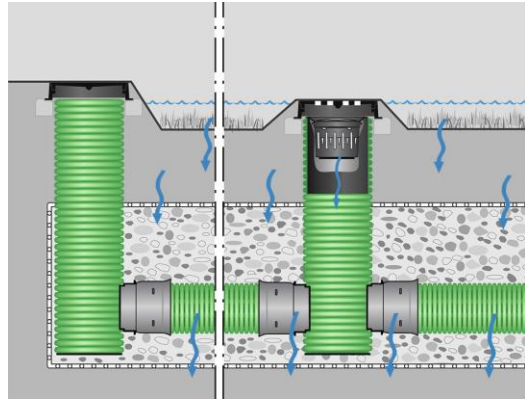
Bodemdaling 2016-2050



SIGNAALKAART BODEMDALING okt 2016 – okt 2018



Waternvraag van de stad (DPRA & DPZW)



Onderzoek start eind 2019

Doel is leveren tools om de regio te ondersteunen !





Deltares

Enabling Delta Life



Onderwaterdrainage

Janneke Pouwels

Kennisdag Zoetwater 2019

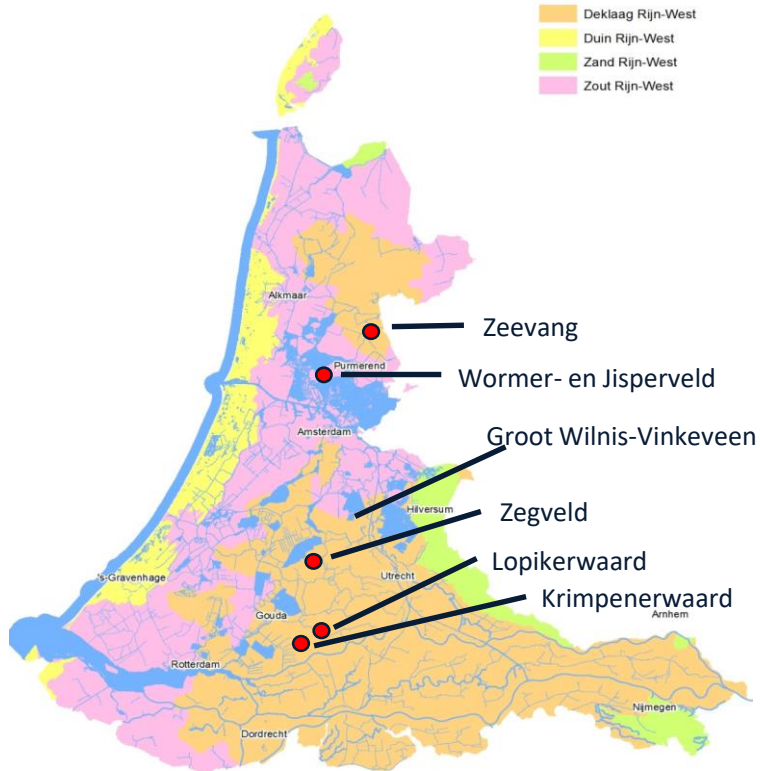
Onderwaterdrainage (OWD)

- Mogelijke methode laagste grondwaterstanden omhoog krijgen
- Drains liggen 10-20 cm beneden slootpeil
- Bij lage grondwaterstanden infiltratie

Actuele onderzoeken

- Diverse praktijkproeven – WEnR (sinds 2003)
- Modelstudie regionale watervraag bij onderwaterdrainage - Deltares en WENR (2018)
- DPZW: Watervraag bij vernattingsmaatregelen veenweidegebied (Parijs-maatregelen) – Deltares (2019)

Praktijkproeven – WEnR (sinds 2003)

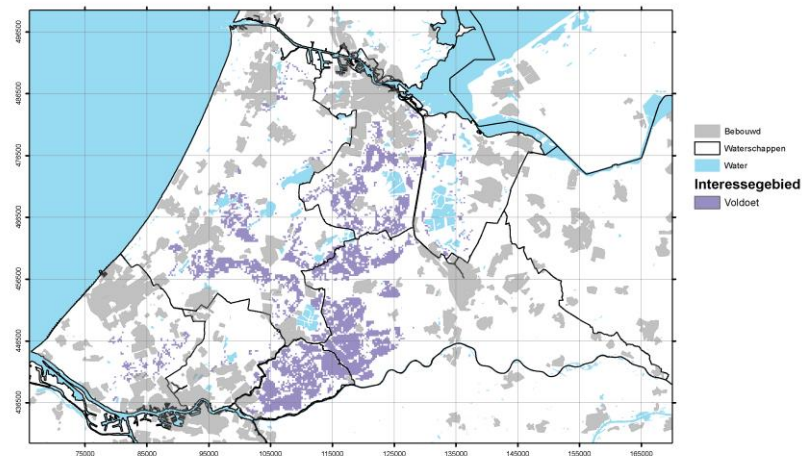


5 cm lagere GHG en 5-10 cm hogere GLG (1e jaar)

Locatie	Meetperiode	Gemeten effect op grondwaterstand
Zeevang (Hoving et al., 2011)	2006-2010	geen duidelijke verhoging laagste GWS, ca. 5 cm verlaging hoogste GWS
Zeevang (Hoving et al., 2015)	2012-2014	0-30 cm verhoging laagste GWS, 0-25 cm verlaging hoogste GWS
Wormer- en Jisperveld (Van den Akker et al., 2016)	2013-2015	5-10 cm verlaging hoogste en laagste GWS, tegenvallende infiltratie door bagger
Groot Wilnis-Vinkeveen (Hendriks et al., 2013)	2010-2012	Noordelijk perceel weinig effect, drains functioneren slecht. Zuidelijk perceel ca. 5 cm verhoging laagste GWS, ca. 15 cm verlaging hoogste GWS
Lopikerwaard (Hendriks et al., 2013)	2010-2012	5-15 cm verhoging laagste GWS, 5-15 cm verlaging hoogste GWS
Krimpenerwaard (Van den Akker et al., 2013)	2011	5-10 cm verhoging laagste GWS, 5-15 cm verlaging hoogste GWS
Zegveld (Hoving et al., 2013)	2011-2012	5-15 cm verhoging laagste GWS, ca. 5 cm verlaging hoogste GWS
Zegveld (Hoving et al., 2018)	2016-2017	0-15 cm verhoging laagste GWS, 0-15 cm verlaging hoogste GWS Perceel 15 geen duidelijk effect

Regionale watervraag OWD

- DOEL: De effecten van onderwaterdrainage op de huidige en toekomstige watervraag in beeld brengen.
- ONDERZOCHT:
 - Huidig klimaat en toekomstig klimaat
 - OWD en verbeterde OWD (bijv. Drukdrains)
 - Dynamisch peilbeheer
- MODEL: Landelijk Hydrologisch Model (LHM)

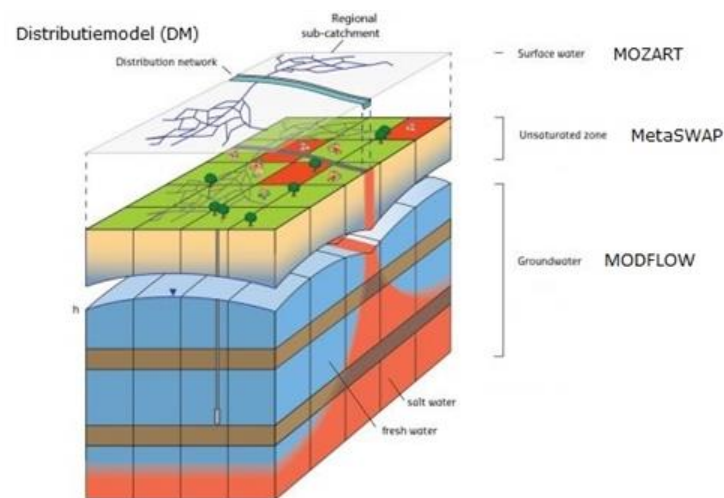


Interessegebied

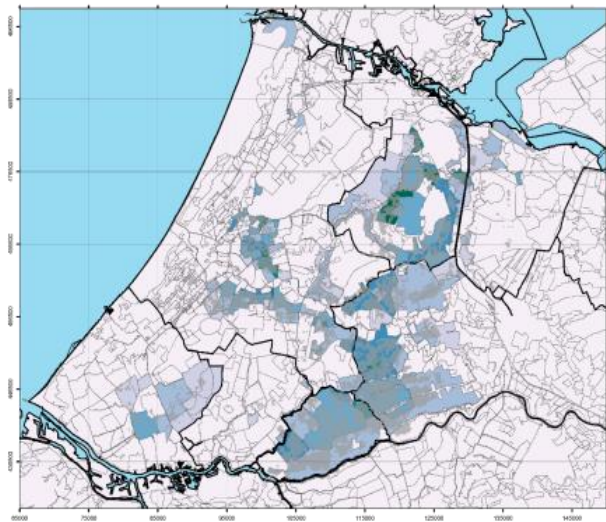
Landelijk Hydrologisch Model (LHM)

- 4 deelmodellen
 - Rivieren
 - Regionale oppervlaktewater
 - Onverzadigde zone
 - Grondwater

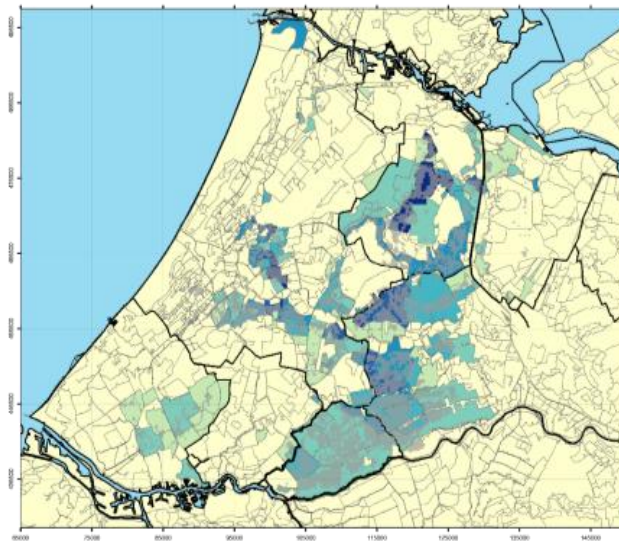
- Modelcellen 250x250m



Resultaten



Toename in watervraag bij traditionele toepassing van onderwaterdrainage



Toename in watervraag bij verbeterde onderwaterdrainage

Conclusies

- Onderwaterdrainage actueel: 8% meer watervraag (4% in gehele gebied)
- Onderwaterdrainage verbeterd: 36% meer watervraag (18% in gehele gebied)
- Disclaimer: indicatieve kwantificering, behoefte aan langere meetperiodes incl. droge jaren

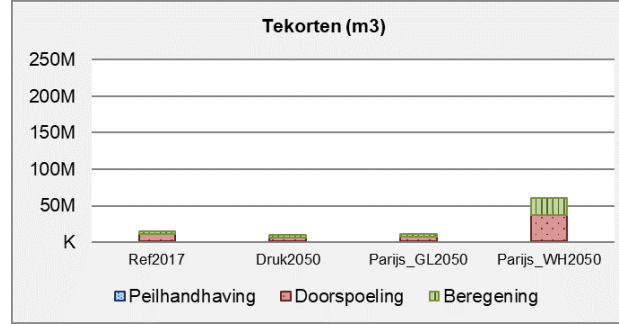
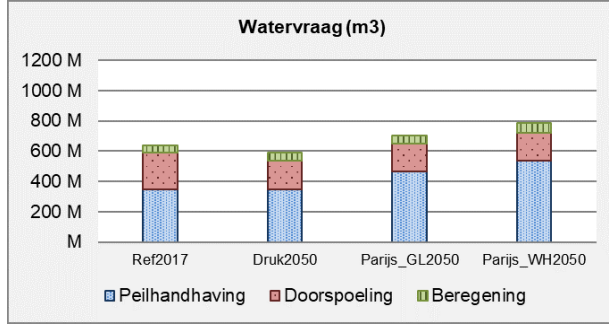
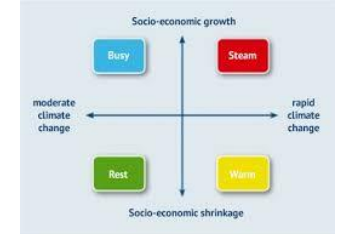


DPZW – landelijke watervraag Parijs-maatregelen

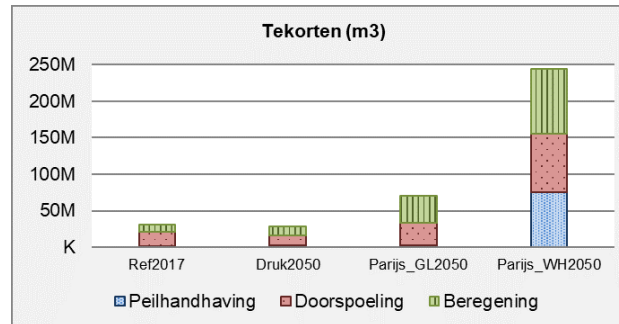
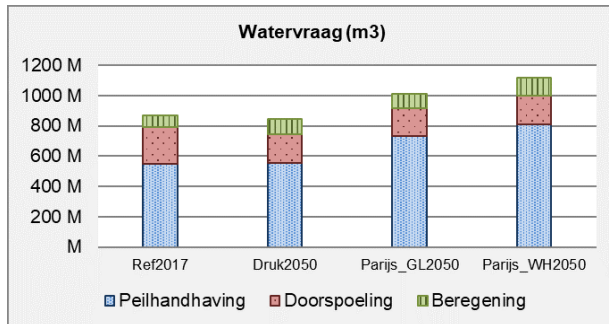
- DOEL: Watervraag en tekorten bepalen bij toepassing van beleidsmaatregelen uit het Parijs-akkoord.
- METHODE: Twee varianten op het deltasceenario Druk doorgerekend waarbij beleidsmaatregelen zijn toegepast.
 - VARIANT 1: zichtjaar 2050, **matige** klimaatverandering, matige socio-economische groei, incl. Parijs-beleid
 - VARIANT 2: zichtjaar 2050, **sterke** klimaatverandering, matige socio-economische groei, incl. Parijs-beleid
- BELEIDSMAATREGELEN:
 - Onderwaterdrainage
 - Peilstijgingen
 - Aanplant van bos



Watervraag en watertekorten



De watervraag en watertekorten in het Fries Gronings kustgebied voor een droog jaar



De watervraag en watertekorten in het Fries Gronings kustgebied voor een zeer droog jaar

- REF2017: huidig klimaat
- Druk2050: geringe klimaatverandering, sterke socio-economische groei
- Parijs_GL2050: Druk2050 + Parijs-maatregelen
- Parijs_WH2050: Parijs_GL2050 + sterke klimaatverandering

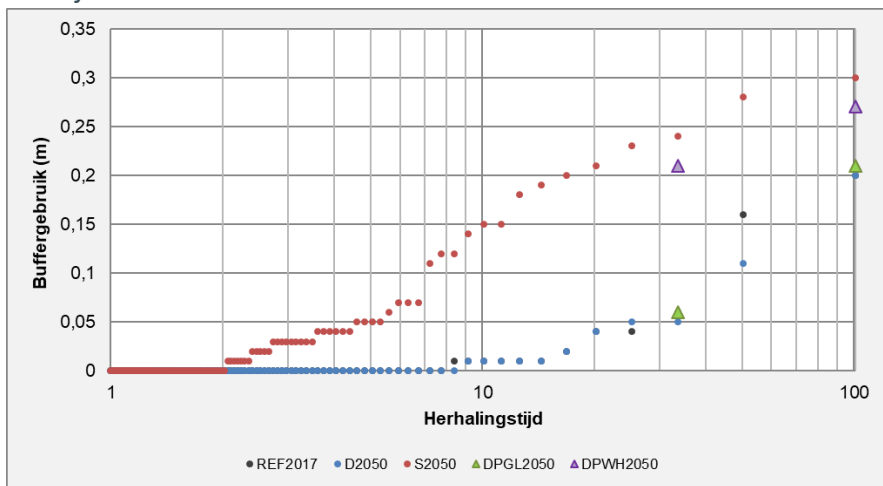
KWA

- Maximale vraag over KWA-route + 0.5-2.5 m³/s
- I.c.m. sterke klimaatverandering: extra toename 4 m³/s



IJsselmeerbuffer

- Beleidsmaatregelen (OWD, peilstijging, bebossing) bij matige klimaatverandering: gebruik volledige bufferschijf blijft eens in de 100 jaar.
- Maatregelen i.c.m. sterke klimaatverandering: wel vaker buffergebruik, 20 cm buffergebruik eens in de 20 jaar.

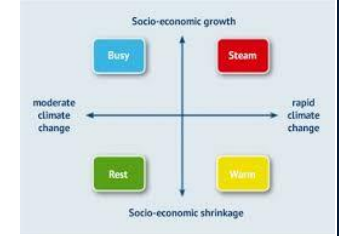


- REF2017: huidig klimaat
- D2050: geringe klimaatverandering, sterke socio-economische groei
- S2050: sterke klimaatverandering, sterke socio-economische groei
- DPGL2050: Druk2050 + Parijsmaatregelen
- DPWH2050: DPGL2050 + sterke klimaatverandering

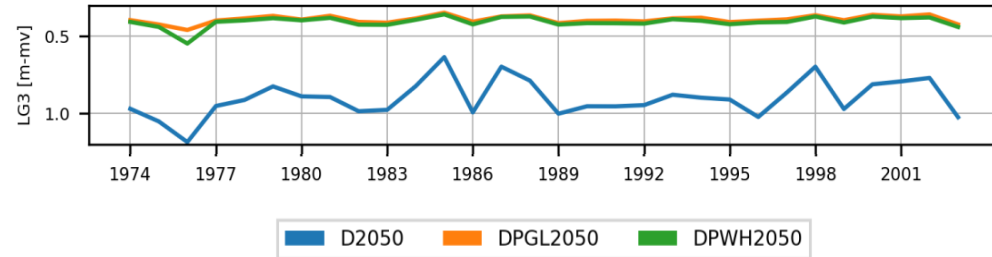
Grondwaterstanden

- Parijs-maatregelen (oa OWD) zorgen voor verhoging van de laagste grondwaterstanden.
- Minder variatie in grondwaterstanden.
- Klimaatverandering veel minder effect op grondwaterstanden.

- *D2050: geringe klimaatverandering, sterke socio-economische groei*
- *DPGL2050: Druk2050 + Parijs-maatregelen*
- *DPWH2050: DPGL2050 + sterke klimaatverandering*



Fries Gronings kustgebied



Conclusies DPZW onderzoek

- Watervraag voor peilbeheer neemt door Parijs-maatregelen toe met circa 12-36% bij matige klimaatverandering.
- Ondanks peilbeheertekorten in droge jaren toch verhoging van laagste grondwaterstand.



Concluderend

- Onderwaterdrainage heeft grote watervraag, niet altijd geleverd kan worden.
- Meer kennis nodig over de efficiëntie van OWD bij verhogen laagste grondwaterstanden en verminderen van bodemdaling.

Vragen?

