



Deltares



Universiteit Utrecht



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Hydrological
Programme

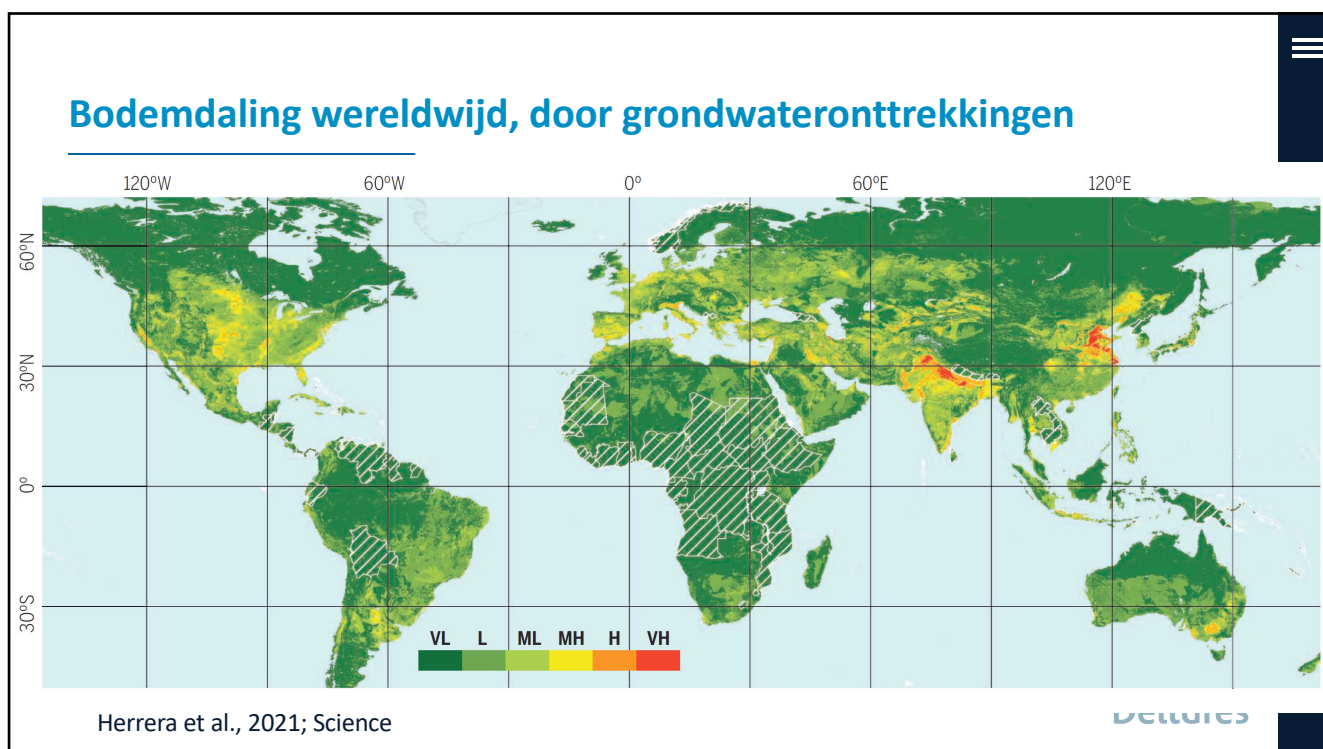
bodemdalingsproblematiek

Een inhoudelijke introductie

Gilles Erkens & Esther Stouthamer

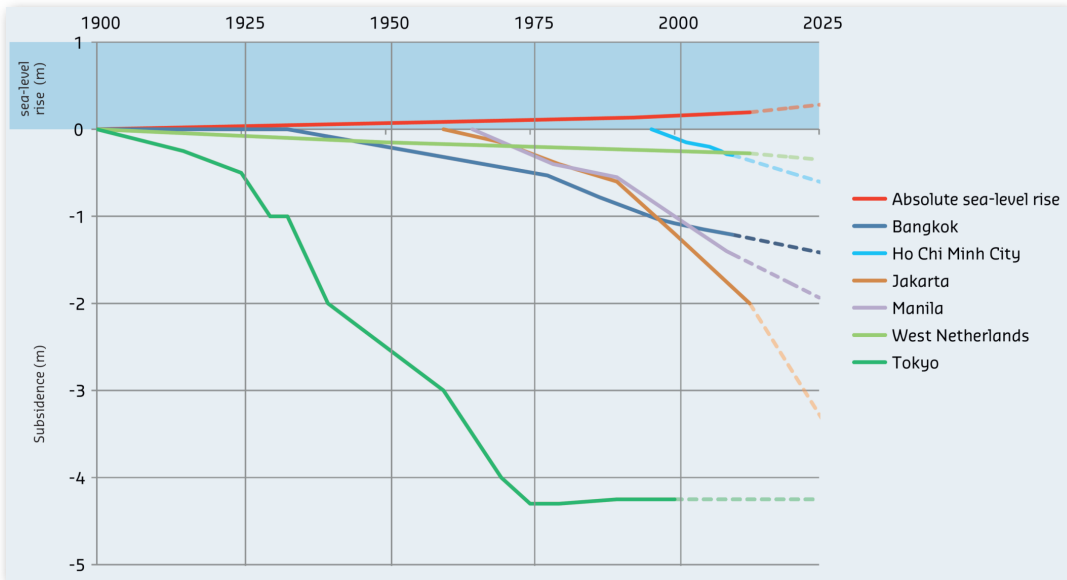
Hoofd team bodemdaling Deltares
Universitair docent Universiteit Utrecht
Lid van de UNESCO werkgroep voor bodemdaling

1



2

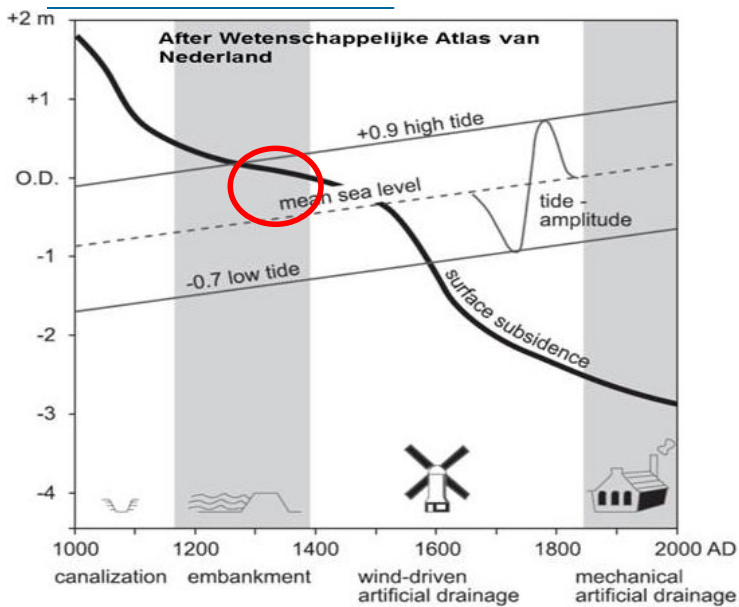
Bodemdaling in steden



Deltares

3

Nederland = boter, kaas en bodemdaling



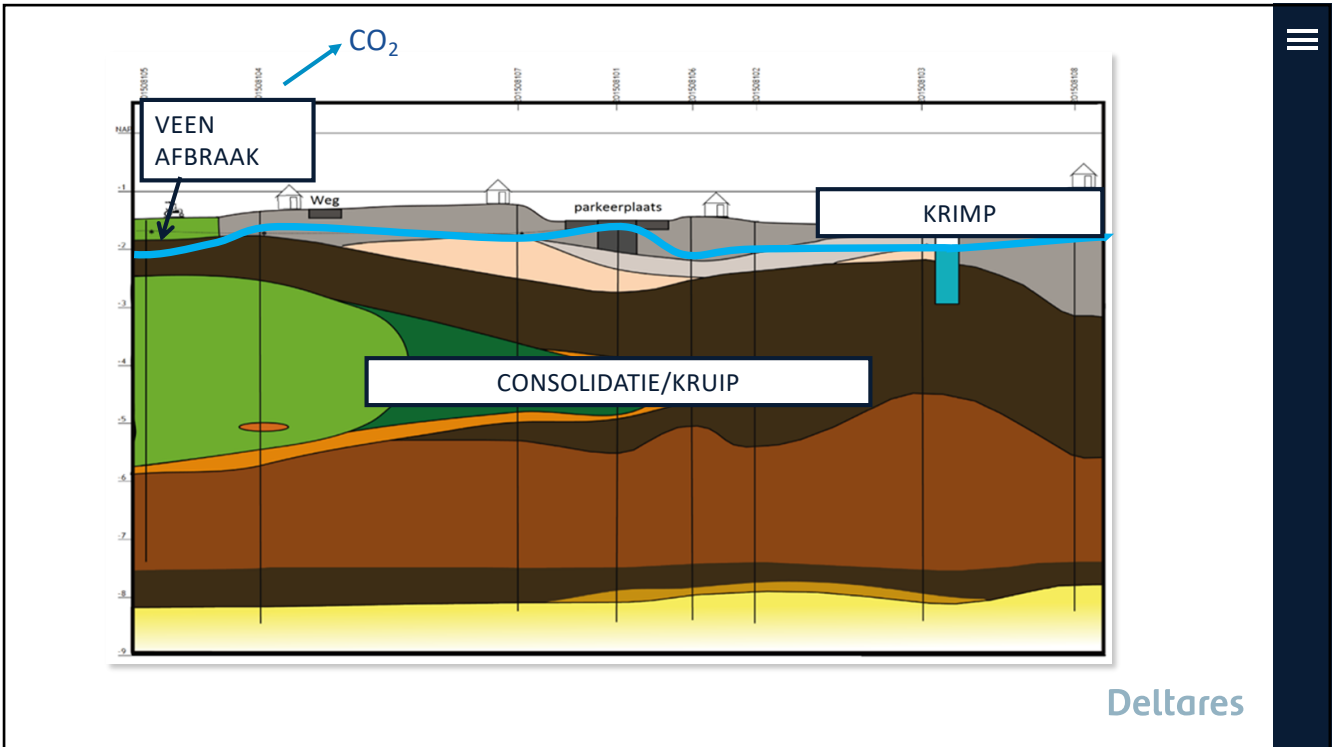
Bron: deijsseloort.nl



Bron: onbekend

Deltares

4



5

nrc.nl

Opinie

N.B. Het kan zijn dat elementen ontbreken aan deze printversie.

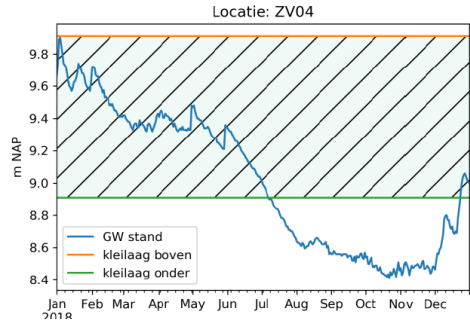
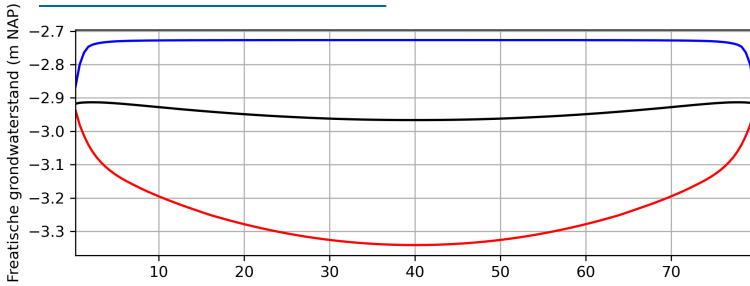
Huizen verzakken niet door het klimaat, maar door de landbouw

De bodemdaling van de veengronden kost veel geld, schrijven *Leon Lamers, Sarian Kosten* en *Fons Smolders*. Gebruik het land anders. Denk aan moerasplanten.

The diagram shows a cross-section from **Rural** to **Inner city**. It features various soil types: **Krefteheve Fm.** (purple), **Gouderak cb.** (green), and **Zuidplas cb.** (yellow). Numerous boreholes are marked with codes like B012, B010, B009, B008, B007, 008, 005, 046, 044, 043, 042, 031, 030, 028, and B011. A blue box highlights a specific area in the rural zone. The diagram also shows the water table and the presence of peat layers.

6

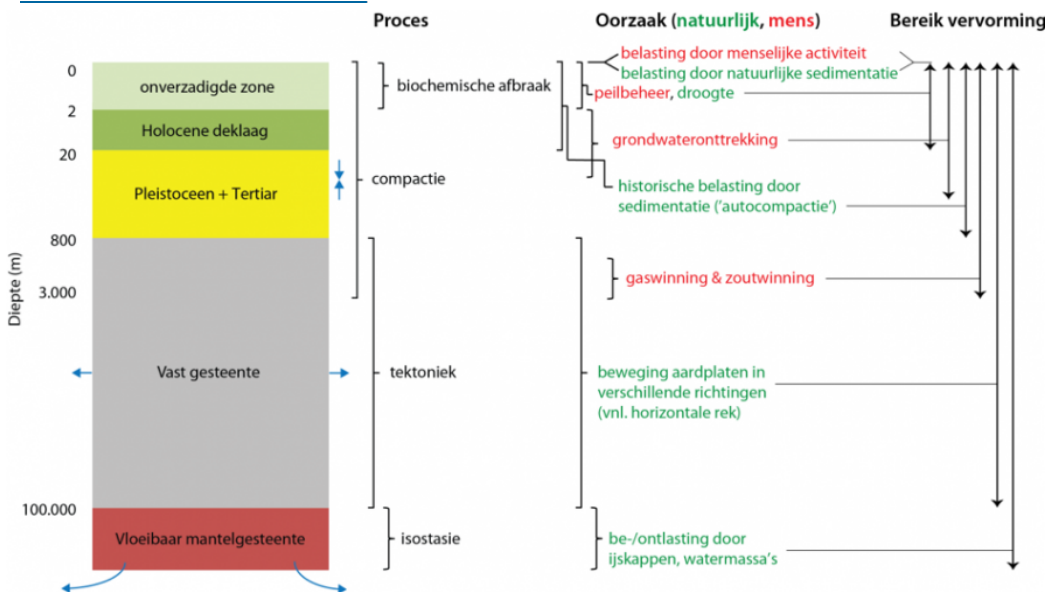
Grondwaterstand versus slootwaterstand



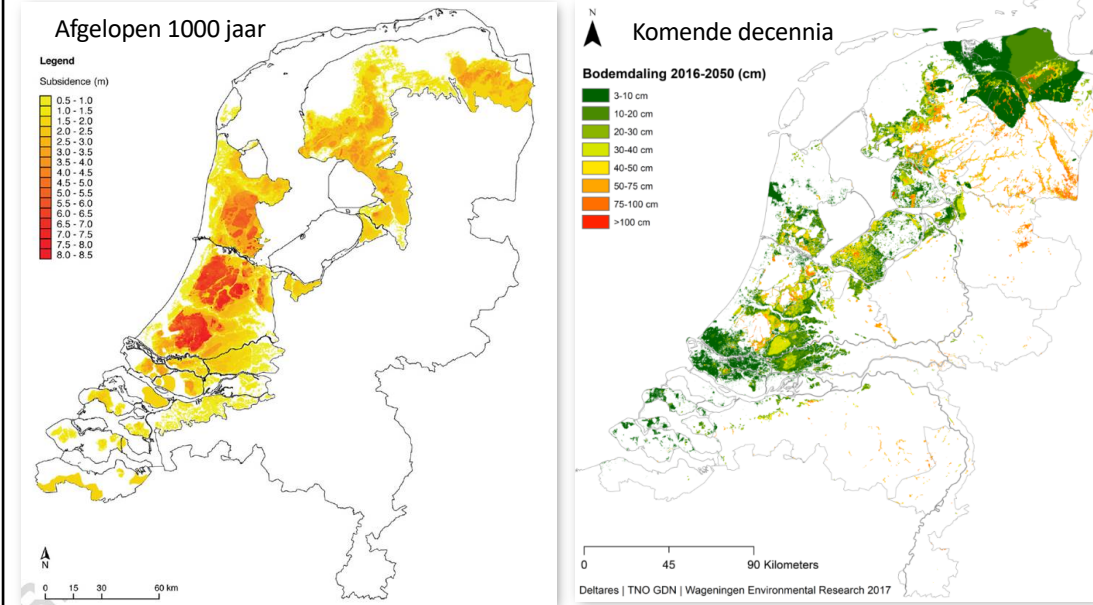
- Grondwaterstanden hangen af van:
- Drainerende en infiltrerende elementen
 - Oppervlaktewaterpeilen
 - Verdamping
 - Neerslag
 - Kwel/wegzijing condities



Autonome bodemdaling = natuurlijke (geologische) daling

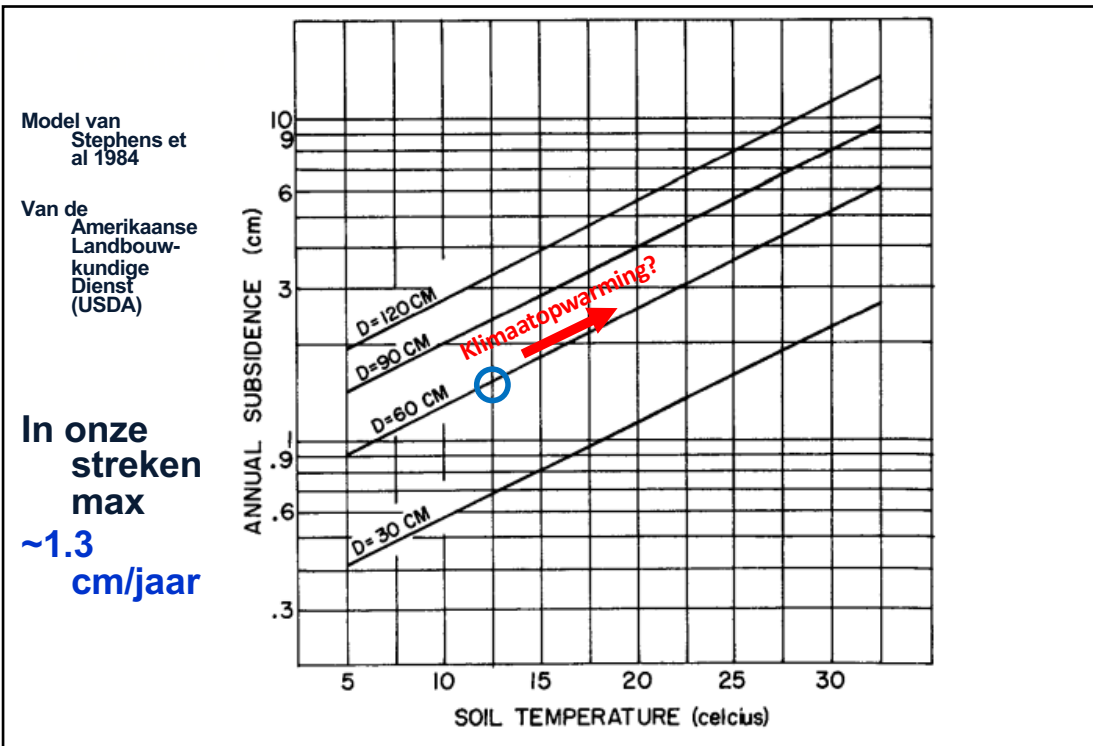


Het gaat niet vanzelf weg...



Deltares - bodemdaling

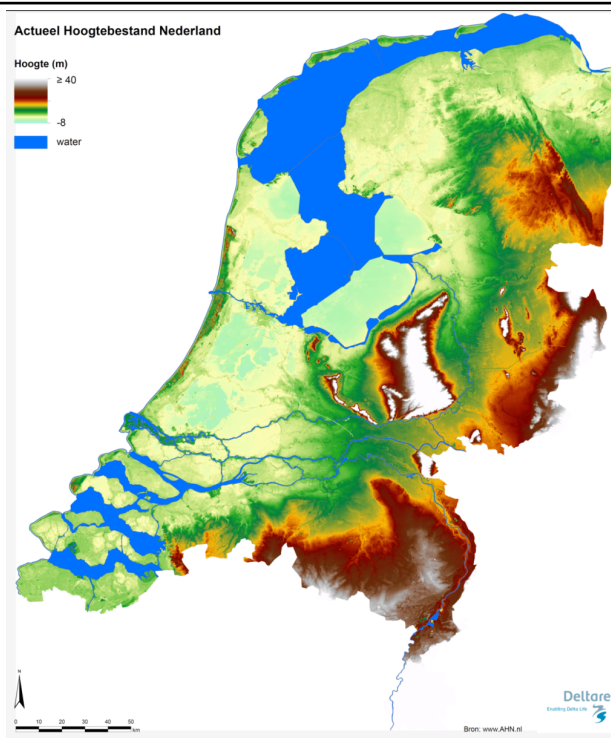
Deltares



Deltares - bodemdaling

Deltares

We hebben gebrek aan hoogte....

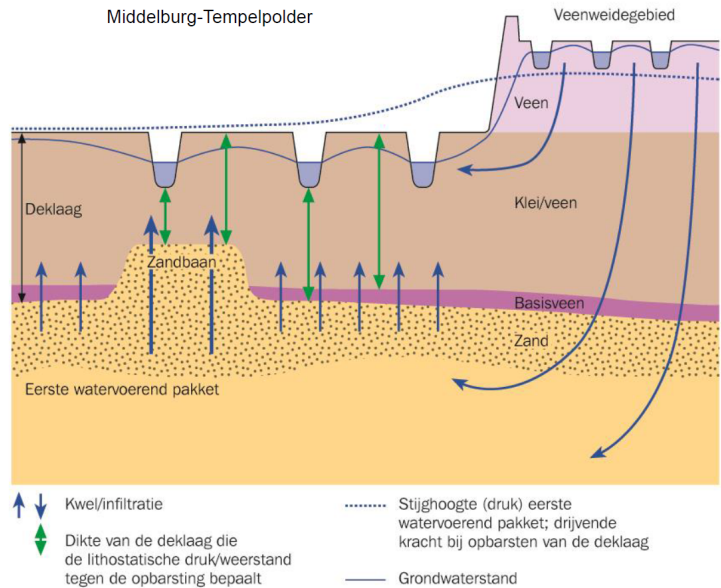


11



12

Opbarsting en verzilting



13

Na 1000 jaar, waarom is het nu urgent?

- Het is cumulatief: op steeds meer plekken zijn de gevolgen steeds moeilijker te beheersen
- Steeds meer mensen en bedrijven zijn gehuisvest in het slappe bodemgebied
- De inzichten en technieken zijn verbeterd: negeren is niet langer een optie
- Kosten-batenanalyses worden steeds meer gebruikt en geven inzicht in verborgen kosten
- Er zijn verdragen en normen waar niet aan voldaan wordt

31 juli 2014 © Het Financieel Dagblad

BODEMDALING BESTRIJDING

Noodingrepen om daling van Nederland te voorkomen

Wegen verzakken en bij een regenbui staat Zegveld blank. Een hele wijk wordt zeventig centimeter hoger gelegd, een kostbare klus

Rodemverandering tot 2050

31 juli 2014 © Het Financieel Dagblad

Heel Holland zakt

VERZAKKING

Gemeenten bepleiten nationale strategie tegen bodemdaling

14

Klimaatwet/klimaatakkoord

Nationale doelen voor terugdringen van broeikasgassen

De [Klimaatwet](#) stelt vast met hoeveel procent ons land de CO₂-uitstoot moet terugdringen. De Klimaatwet moet burgers en bedrijven zekerheid geven over de klimaatdoelen:

- 49% minder CO₂-uitstoot in 2030 ten opzichte van 1990.
Om dit doel te halen, hebben de overheid, bedrijven en maatschappelijke organisaties een [Klimaatakkoord](#) gesloten. Er staan ook afspraken in die partijen onderling hebben gemaakt.
- 95% minder CO₂-uitstoot in 2050 ten opzichte van 1990.

Daarnaast moet de Nederlandse staat eind 2020 ten minste 25% minder broeikasgassen uitstoten ten opzichte van 1990. Dat heeft de rechter in 2015 bepaald in de klimaatzaak van Urgenda tegen de Nederlandse Staat. Ook in het hoger beroep in 2018 en het cassatieberoep in 2019 heeft de rechter het vonnis bevestigd. De uitspraak is hiermee onherroepelijk geworden. Zoals het kabinet eerder heeft aangegeven, blijft het sturen op 25% minder uitstoot van broeikasgassen per eind 2020.

Deltares

15

15

Bodemdaling is maatschappelijk onverantwoord

Veenafbraak = bodemdaling + CO₂ uitstoot
Hogere grondwaterstanden = minder veenafbraak



- **Bodemdaling in de huidige situatie is onverantwoord**
- Een bodemdaling van **1-3 mm per jaar is maatschappelijk acceptabel**
- 1 mm per jaar is moeilijk te meten en komt dichtbij de geologische daling
- 2 of 3 mm per jaar is voorlopig acceptabel, maar kan in de toekomst worden aangescherpt

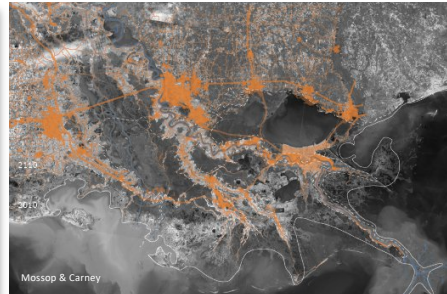
Deltares

16

16

Bewuste keuzes te maken....

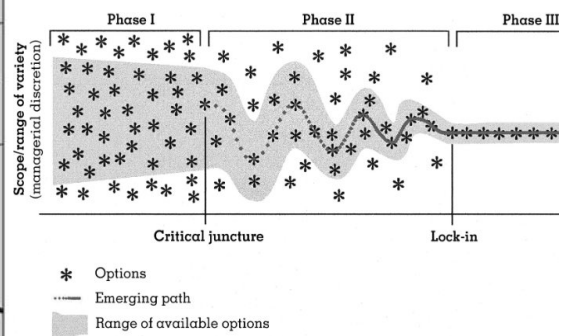
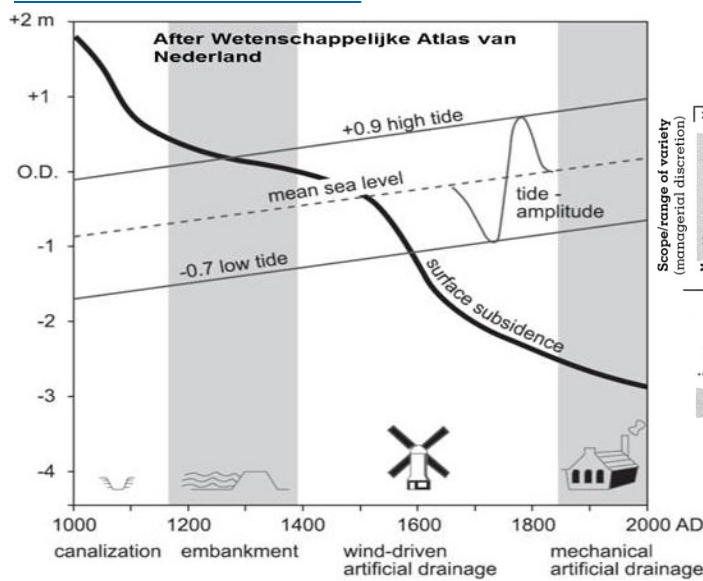
ADAPTATIE



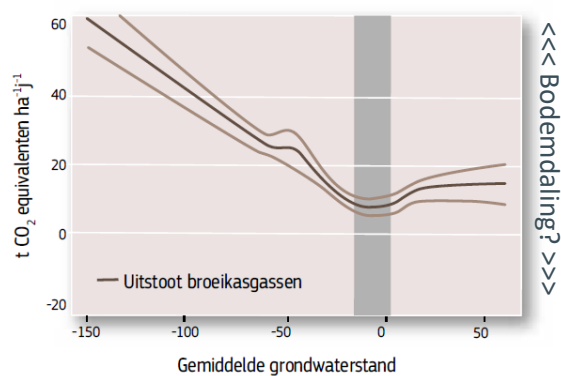
MITIGATIE



Na 1000 jaar adaptatie.....zitten we in een lock-in....



Kennisontwikkeling en aandachtspunten



Figuur 2.1: Verband en 95 % betrouwbaarheidsinterval (=bruine lijnen) tussen de gemiddelde grondwaterstand en uitstoot van de verschillende broeikasgassen (CO_2 , N_2O en CH_4), uitgedrukt in CO_2 -equivalenten op veen (Juraskinski e.a., 2016).

Deltares

19

19

Bedankt voor uw aandacht



Stelling 1: Bodemdaling is maatschappelijk onverantwoord (Rli)

Stelling 2: De oorzaak van de bodemdaling moet altijd onomstotelijk vastgesteld kunnen worden

20

20