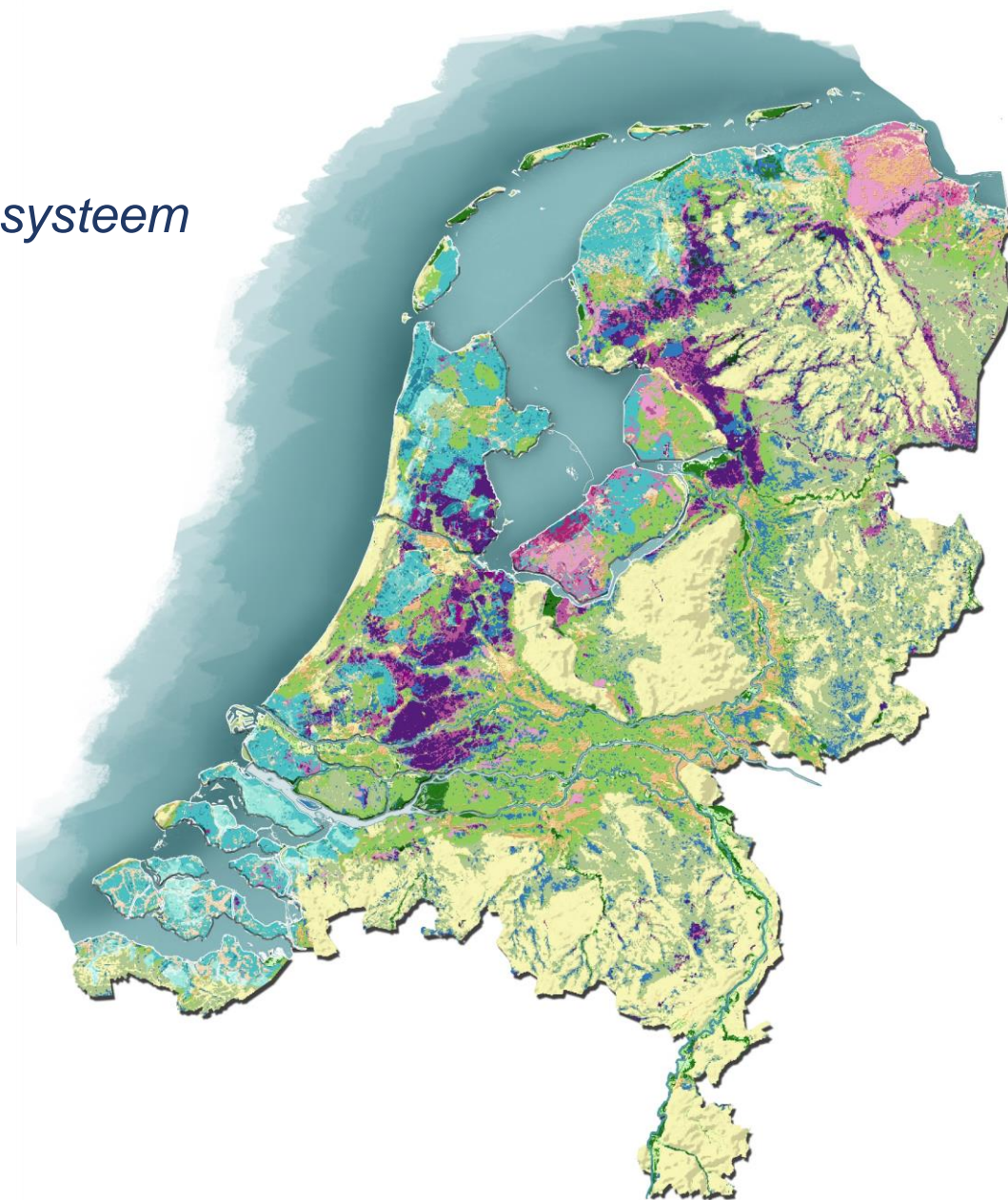


# Op waterbasis

*grenzen aan de maakbaarheid van ons water- en bodemsysteem*

*Voor: KNAG juni 2023*

*Door: Frans Klijn*



**Deltares**

Bosch  
Slabbers

SWECO



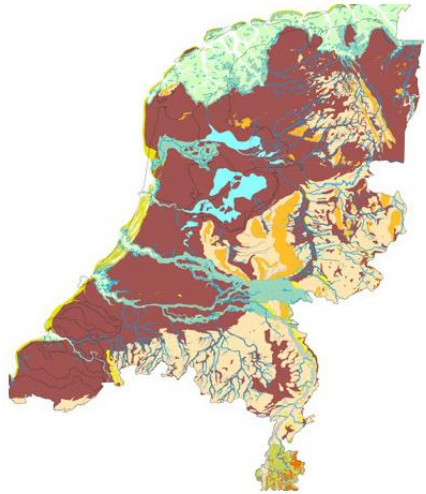
## Op waterbasis

- **Scope:** ruimtelijke aanpassing aan (veranderende) water- en bodemeigenschappen (*niet* waterbeheer)
- **Karakter:** essay (agenderend) en kennisbasis om dialoog met regionale bestuurders te ondersteunen
- **Inhoud:** schets en duiding ontwikkelingen, belangrijke noties, kaarten relevante eigenschappen bodem en water (beperkingen)

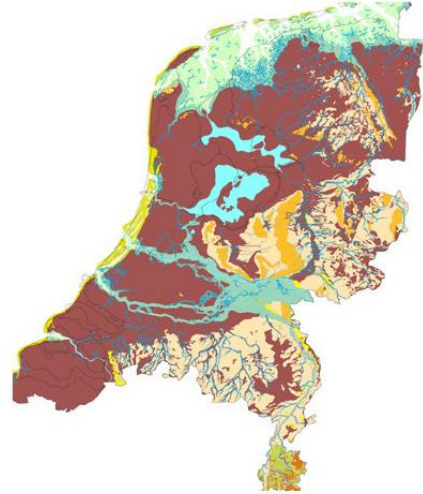
# Op waterbasis

Historisch perspectief ...

1500 v. Chr.



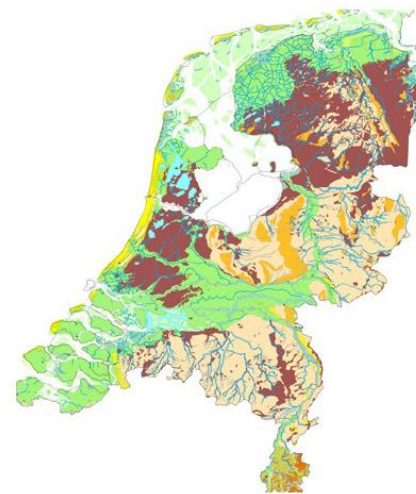
500 v. Chr.



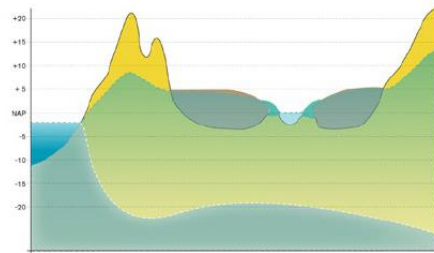
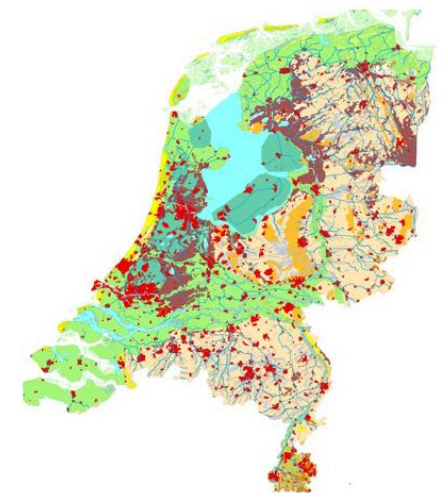
800 n Chr.



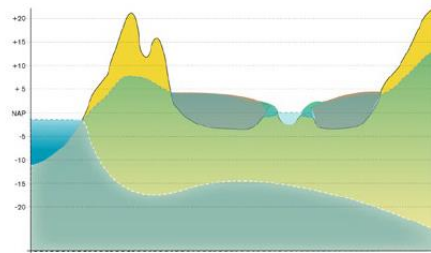
1500 n. Chr.



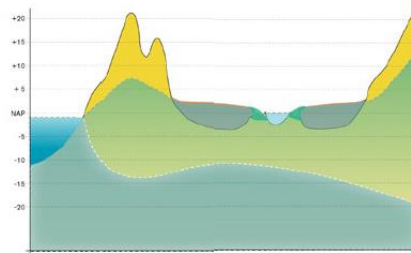
2000 n. Chr.



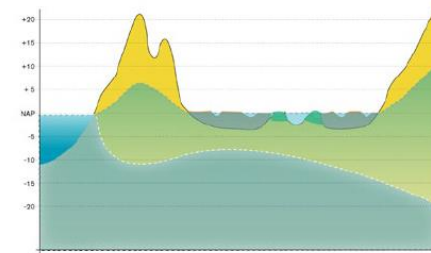
zeespiegel: -2 NAP



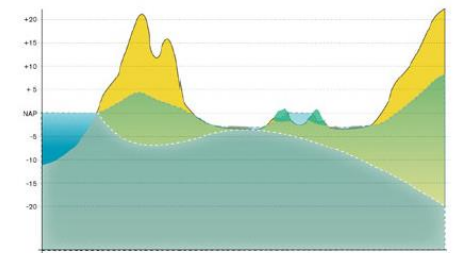
zeespiegel: -1,5 NAP



zeespiegel: -1 NAP



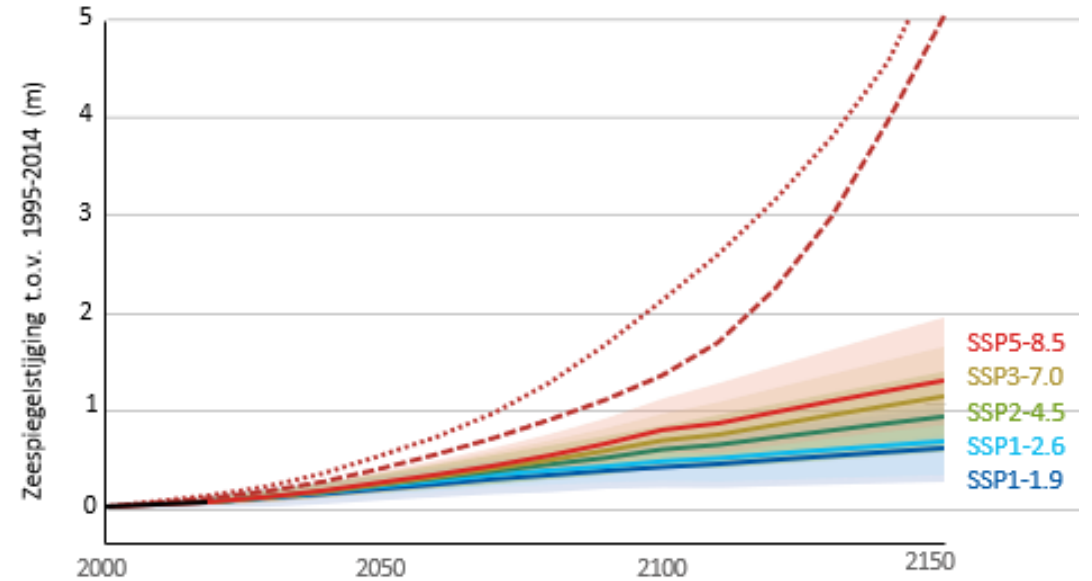
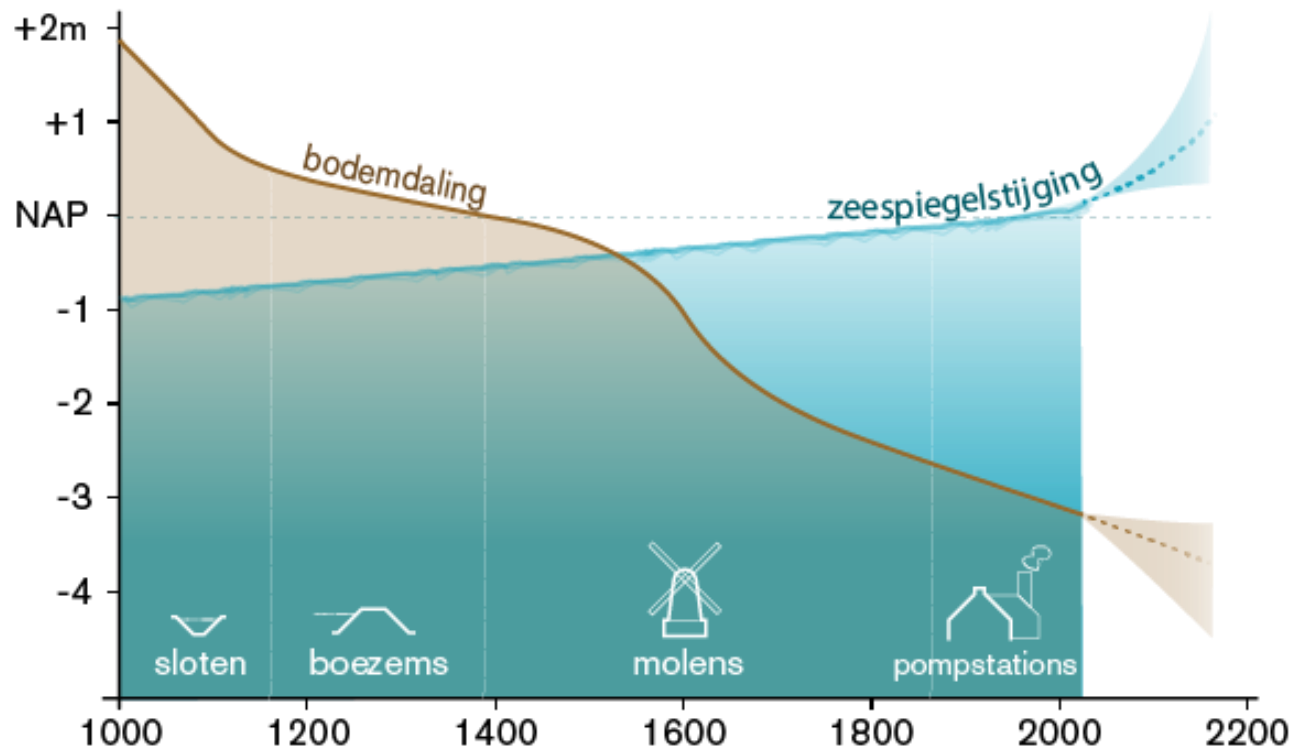
zeespiegel: -0,5 NAP



zeespiegel: 0 NAP

# Op waterbasis

... en toekomstverwachting?



# Op waterbasis

## ... en toekomstverwachting

- Land lager (gevolgen van bodemdaling)
- Het wordt natter (winterhoogwaters en 's zomers wateroverlast door neerslag)
- Het wordt droger (watertekort en slechtere waterkwaliteit)
- Het wordt zouter (zoutindringing en zoute kwel)
- Zee hoger (kans op ernstiger overstromingen)



# Op waterbasis

Vijf relevante eigenschappen (beperkingen): 1

Slap NL

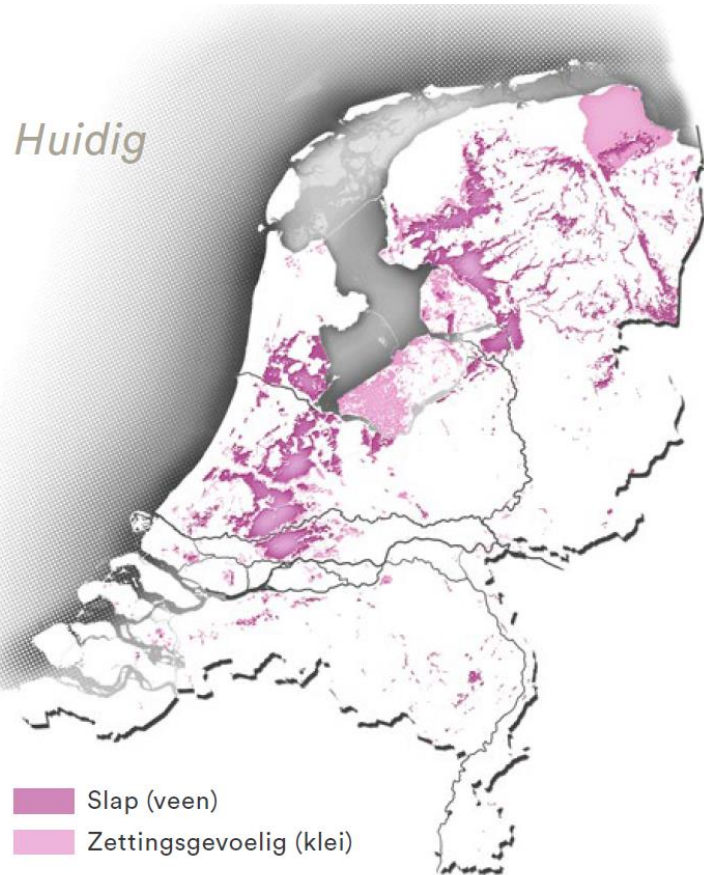
Nat NL

Droog NL

Zout NL

Overstroombaar NL

Huidig



- Slap (veen)
- Zettingsgevoelig (klei)

- Veengronden die bij ontwatering irreversibel zullen dalen door oxidatie,
- zettingsgevoelige klei- of veengronden die de komende decennia een tot vele decimeters zullen zakken.



# Op waterbasis

Vijf relevante eigenschappen (beperkingen): 2

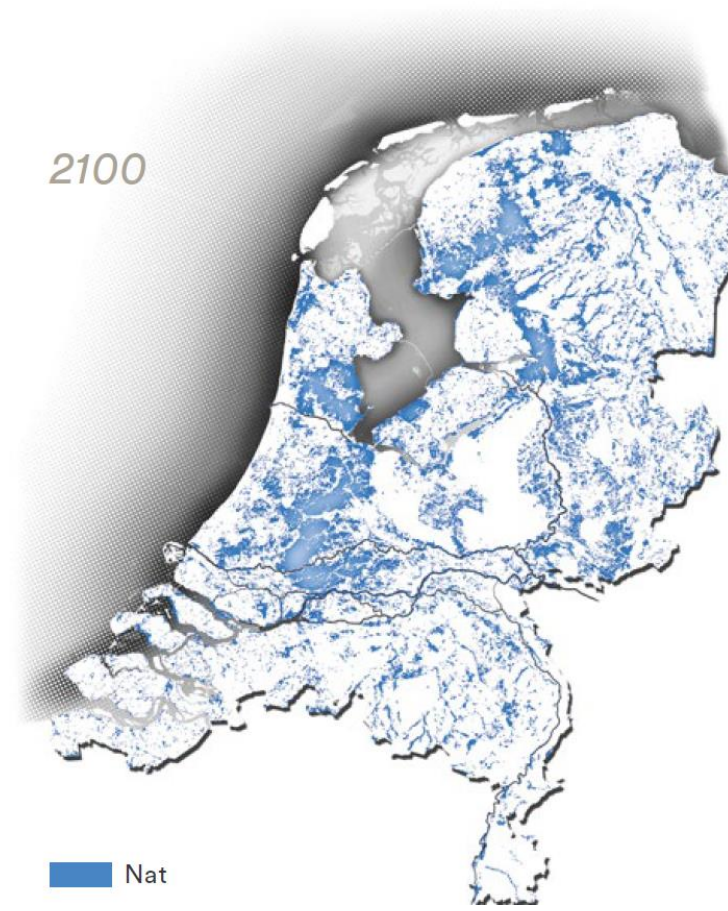
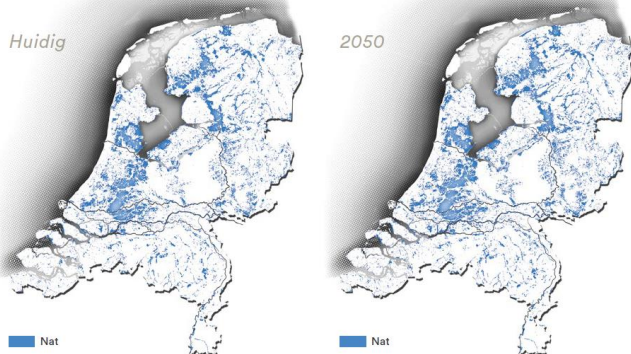
Slap NL

Nat NL

Droog NL

Zout NL

Overstroombaar NL



Gebieden met een hoogste grondwaterstand binnen 30 cm onder maaiveld: weinig bergingscapaciteit en grote kans op wateroverlast. Nu 470.000 ha, toenemend via 530.000 tot 690.000 ha in 2100.



# Op waterbasis

Vijf relevante eigenschappen (beperkingen): 3

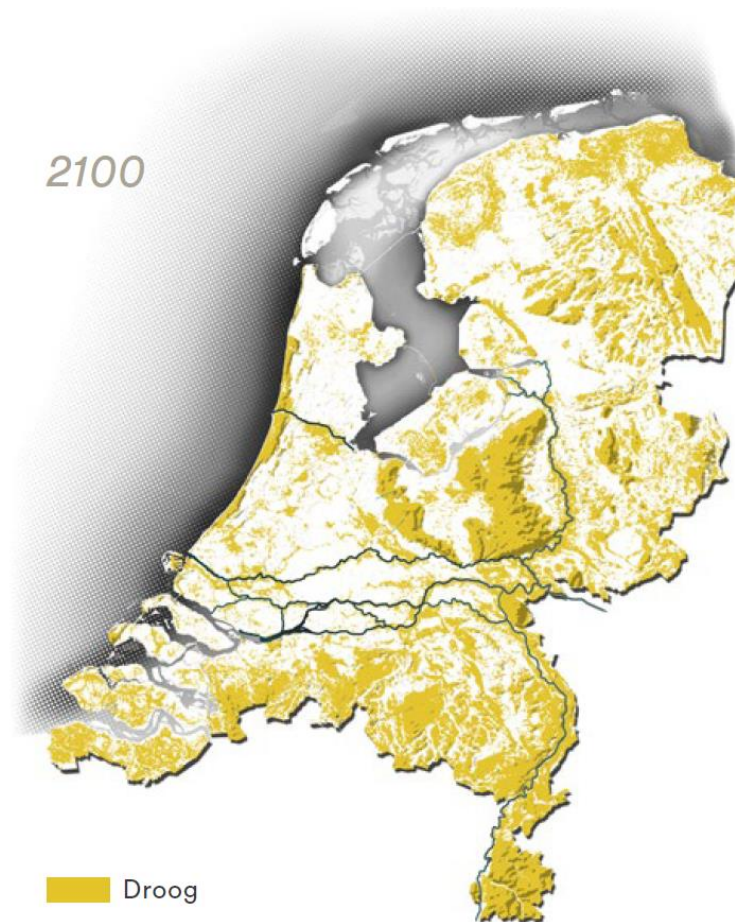
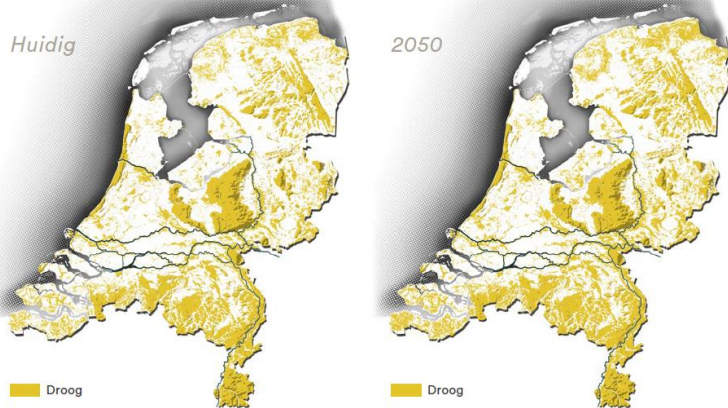
Slap NL

Nat NL

**Droog NL**

Zout NL

Overstroombaar NL



Gebieden met een laagste grondwaterstand dieper dan 1,8 m onder maaiveld: grondwater buiten bereik van plantenwortels, dus grote kans op droogteschade aan grondwaterafhankelijke natuur en aan landbouwgewassen die niet worden beregend. Nu 1.250.000 ha, in een droog klimaatscenario ( $Wh_{dry}$ ) mogelijk toenemend naar 1.400.000 ha.



# Op waterbasis

Vijf relevante eigenschappen (beperkingen): 4

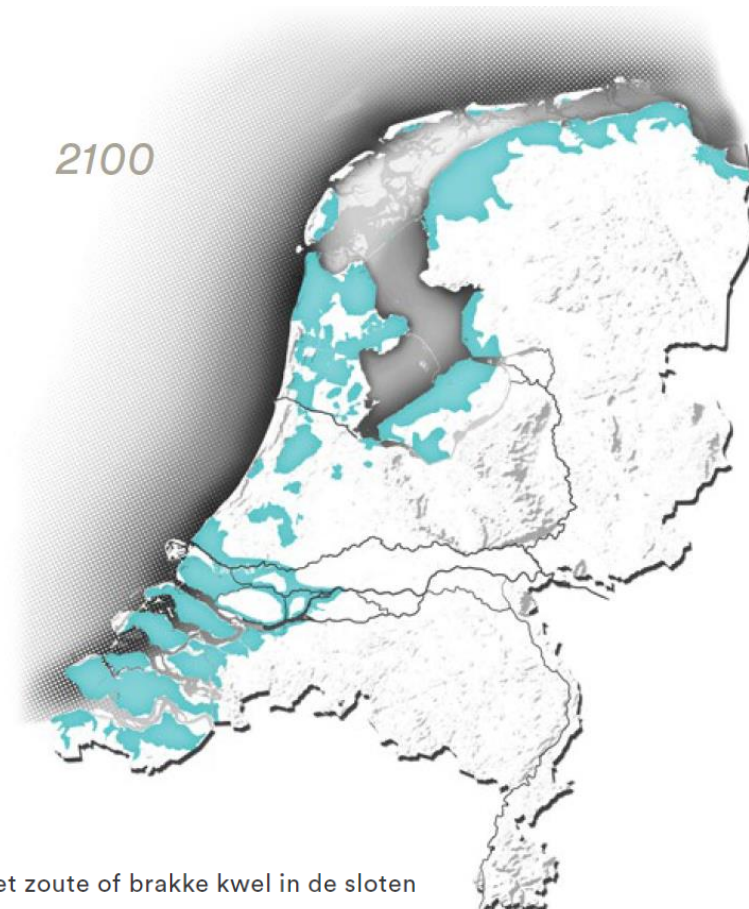
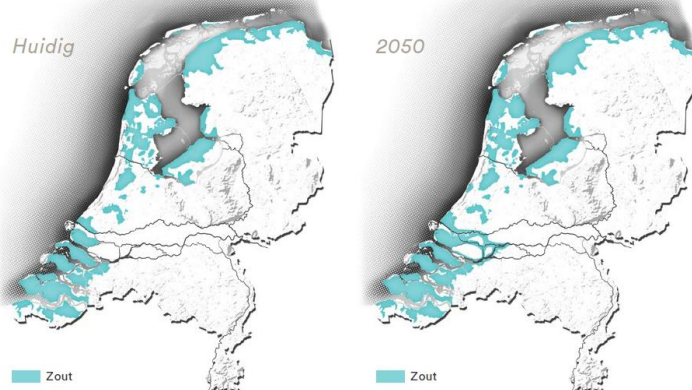
Slap NL

Nat NL

Droog NL

Zout NL

Overstroombaar NL



# Op waterbasis

Vijf relevante eigenschappen (beperkingen): 5

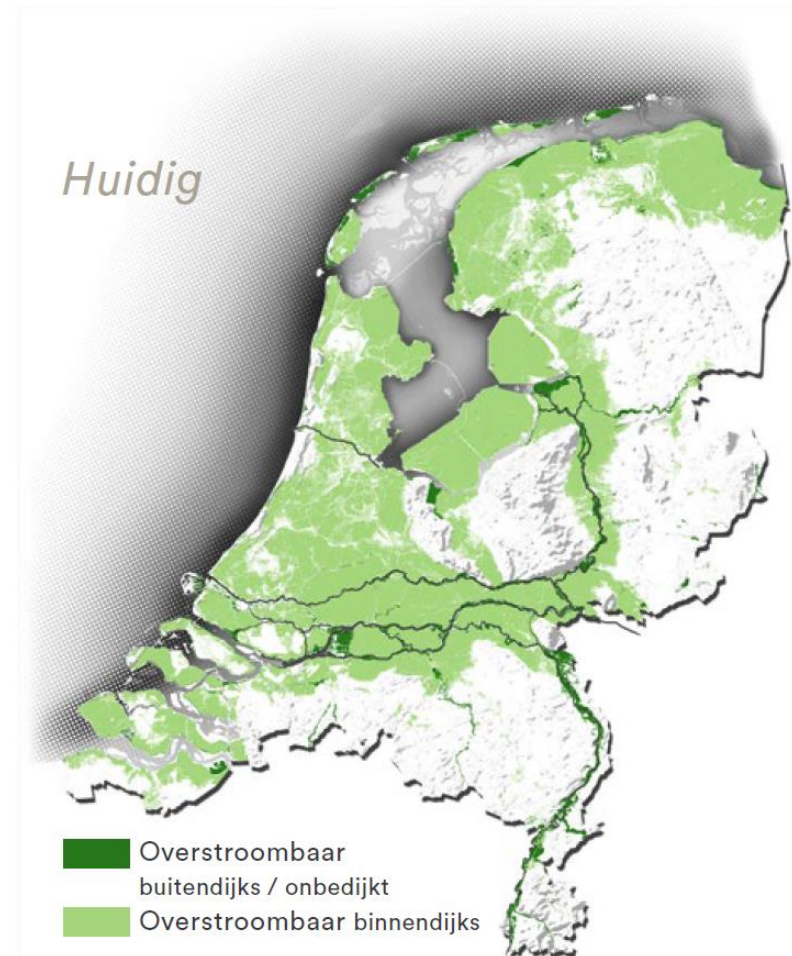
Slap NL

Nat NL

Droog NL

Zout NL

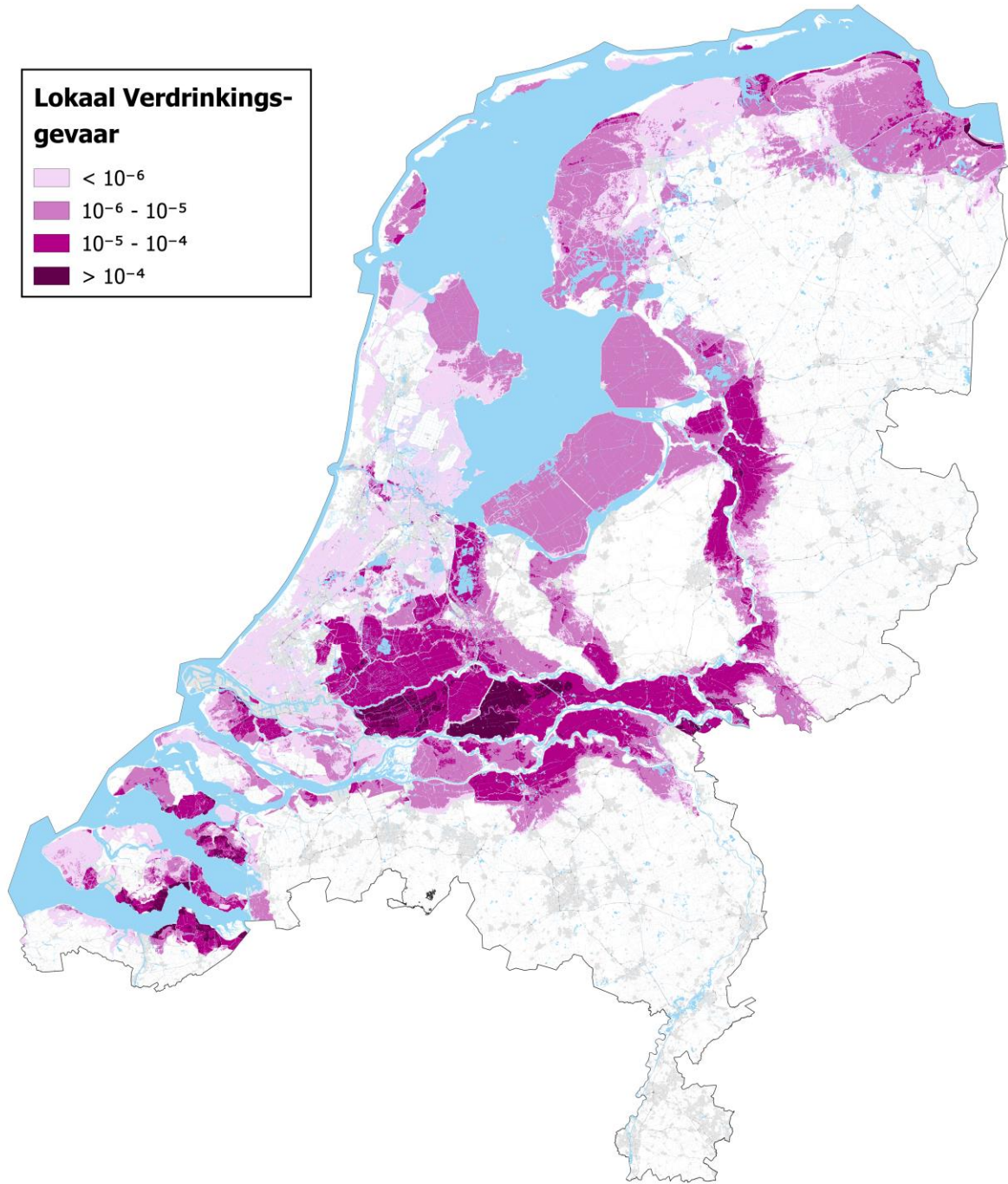
Overstroombaar NL





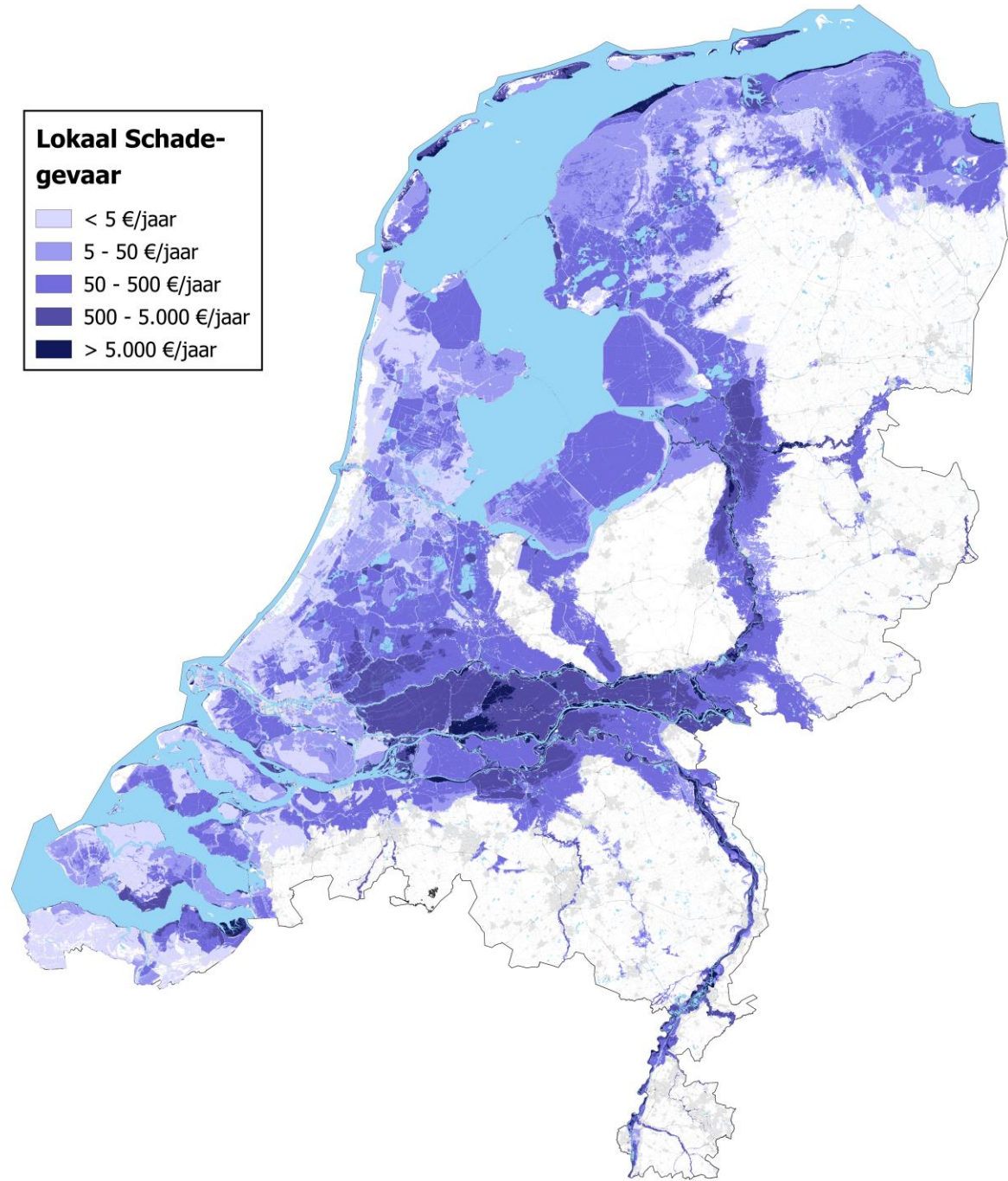
### Lokaal Verdrinkings- gevaar

- <  $10^{-6}$
- $10^{-6} - 10^{-5}$
- $10^{-5} - 10^{-4}$
- $> 10^{-4}$



### Lokaal Schade- gevaar

- < 5 €/jaar
- 5 - 50 €/jaar
- 50 - 500 €/jaar
- 500 - 5.000 €/jaar
- > 5.000 €/jaar





# Op waterbasis

## Nieuwe fysiografische kaart van NL

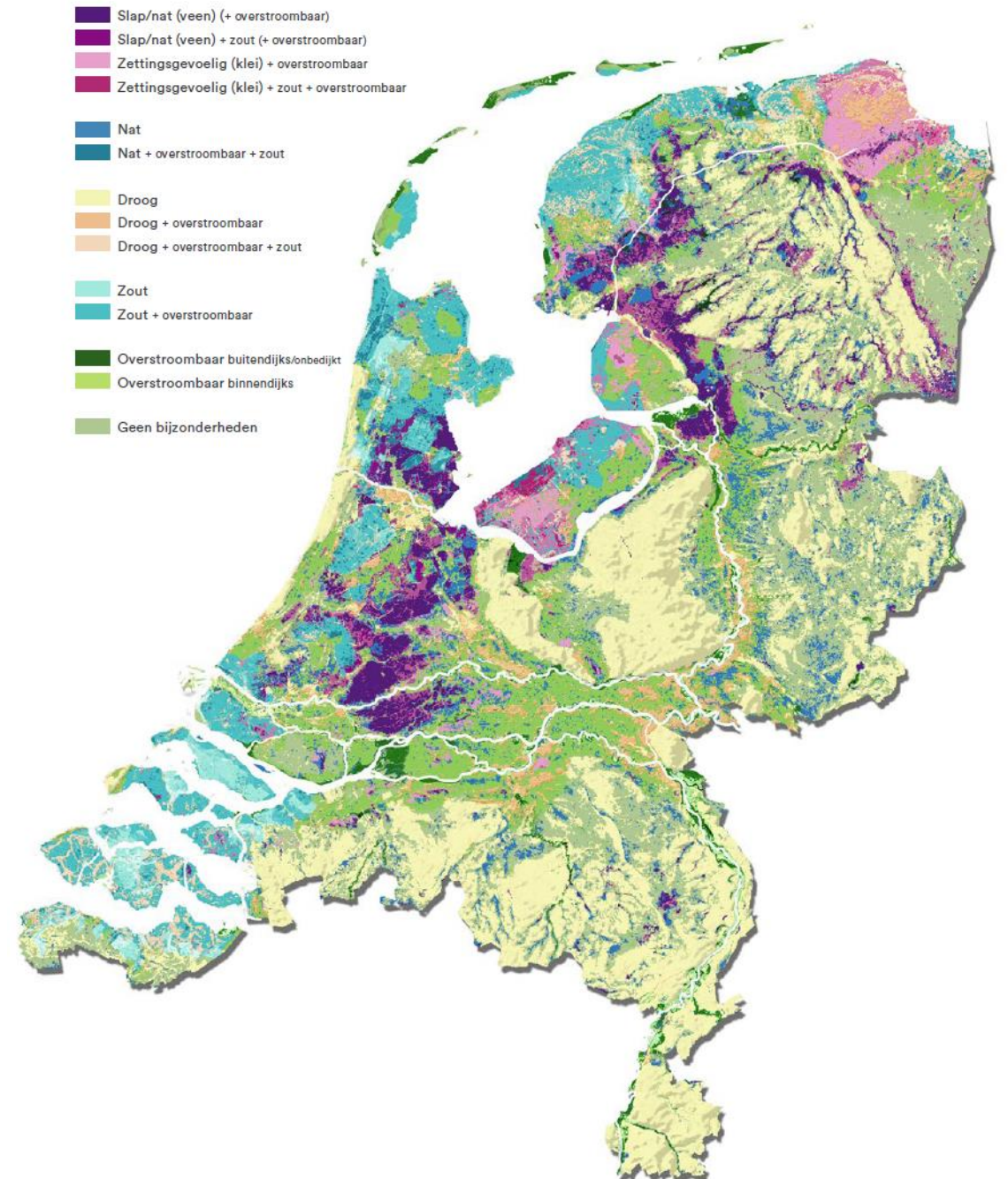
Slap NL

Nat NL

Droog NL

Zout NL

Overstroombaar NL



# Op waterbasis

## Recente historische trends en hun gevolgen

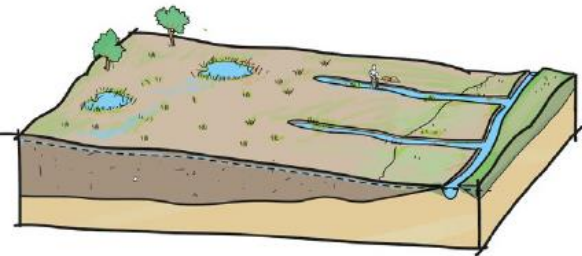
- Van aanpassing naar beheersing: *peil volgt functie*
- Toegenomen afhankelijkheid van die beheersing: inflexibel (*locked-in*)
- Toegenomen beïnvloeding anderen (**via water!**) door functiemenging
- Toenemende conflicten over water en bodem- en watercondities
  
- *In elkaars (vaar)water*
  
- NB: verschilt per landgebruikstype (meer of minder afhankelijk van bodem en water): wonen en werken, landbouw, natuur



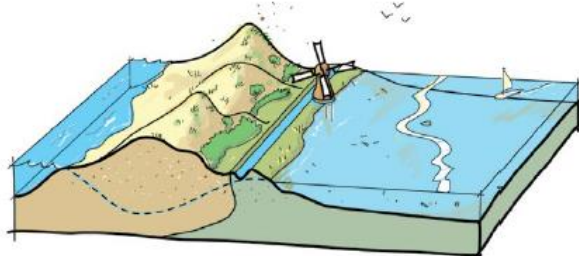
# Op waterbasis

Op veel plekken in Nederland: in elkaars (vaar)water

veengebied



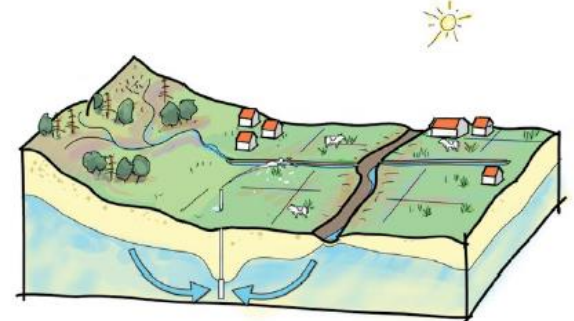
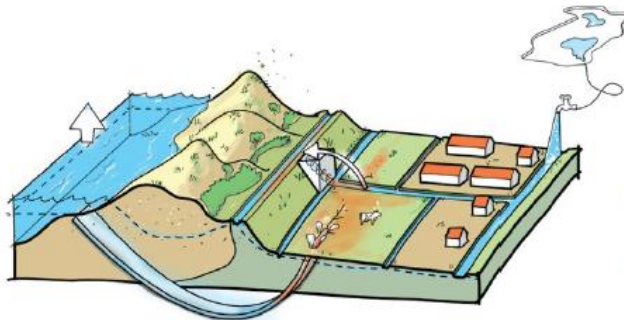
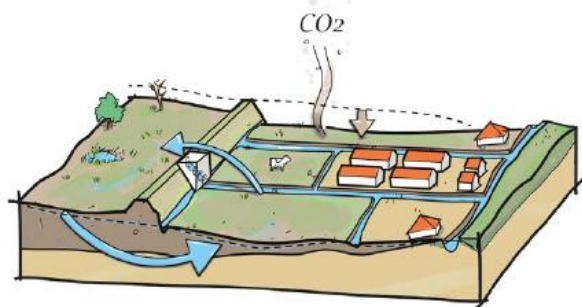
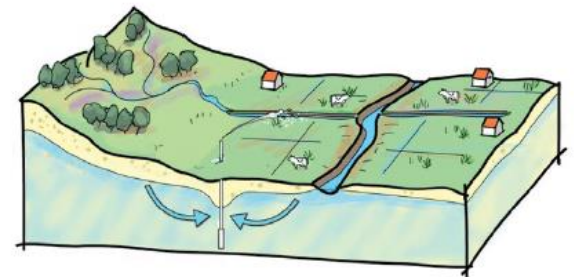
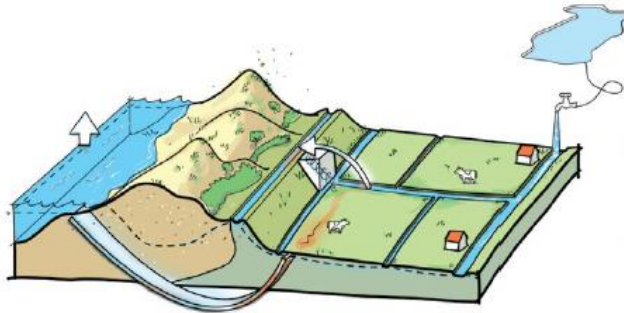
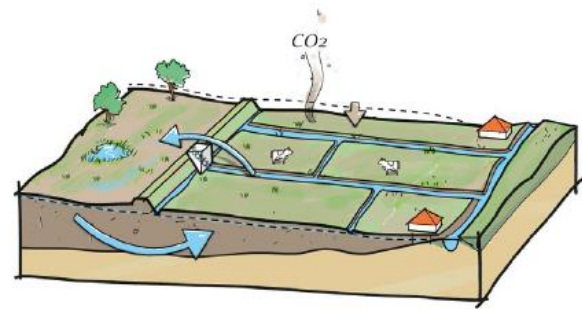
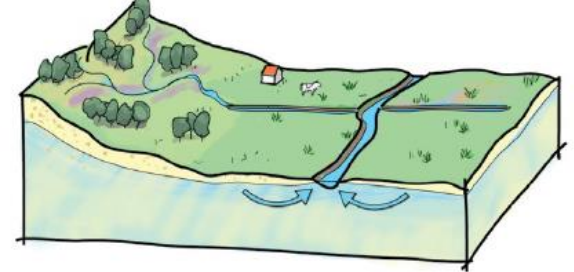
droogmakerij



rivierengebied



dekzandgebied

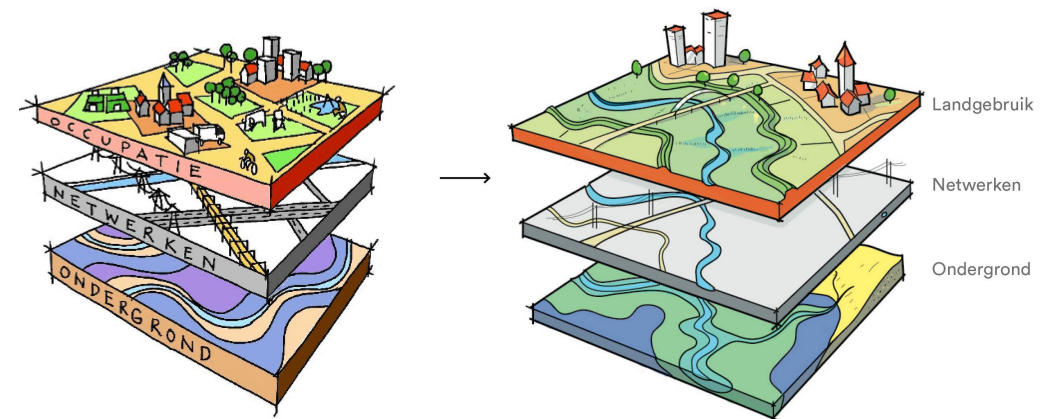
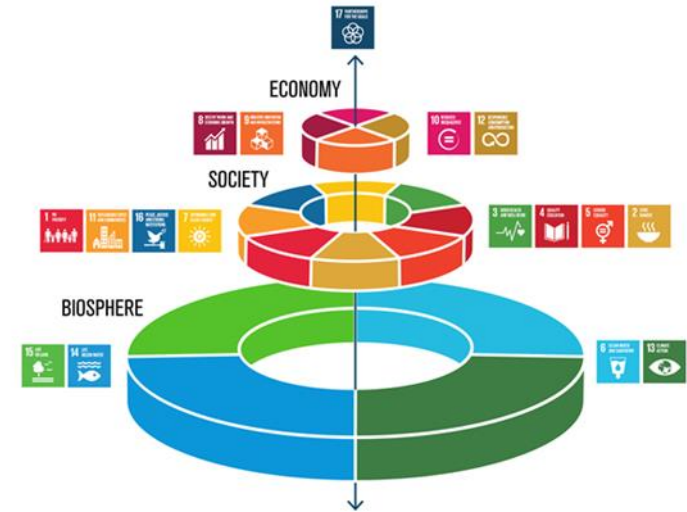




# Op waterbasis

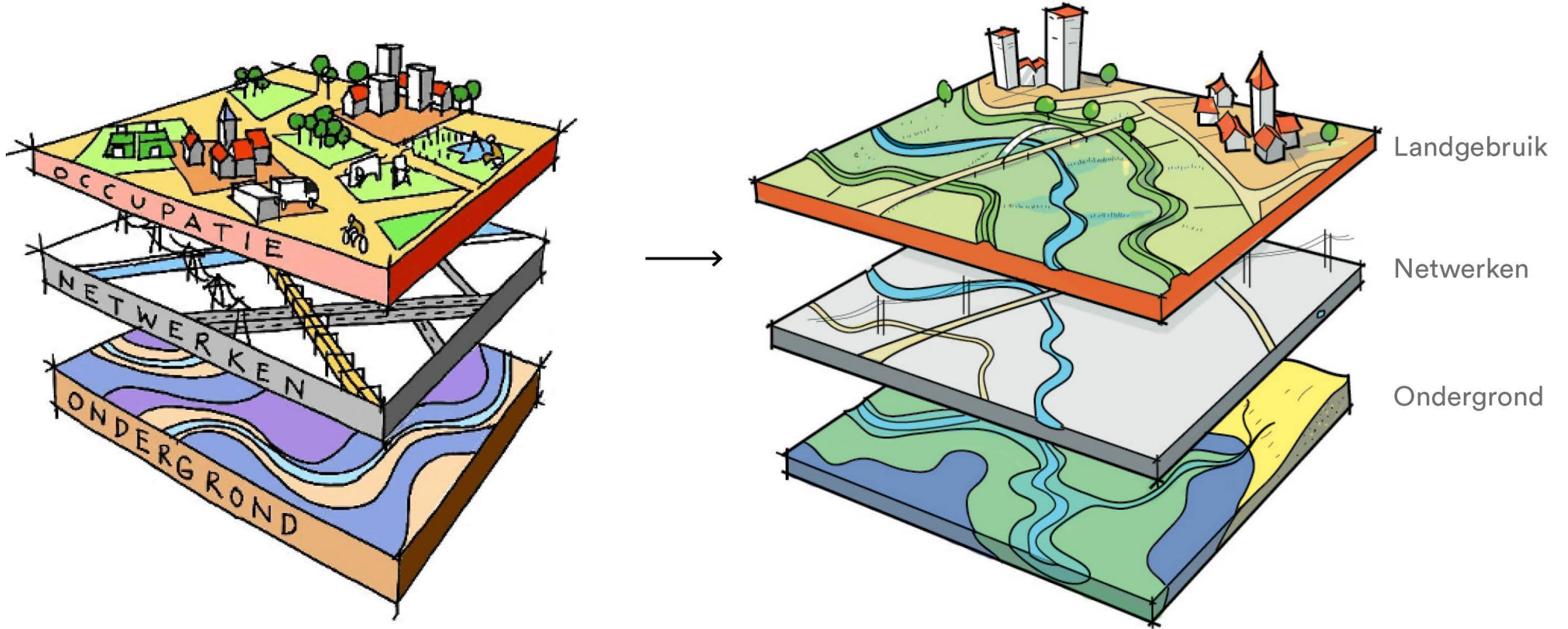
## Noties

1. Uiteindelijk vormt de ondergrond (water en bodem) onze bestaansgrond
2. Deze bestaansgrond verandert, door externe invloeden, maar vooral door eigen toedoen
3. Onze water- en bodemsystemen kunnen de (onderling strijdige) gevraagde geo-ecosysteemdiensten niet lang(er) meer leveren
4. Een ruimtelijke herordening op fysiografische grondslag vergt vele decennia, dus nu overeenstemming over de koers



# Op waterbasis

Uitgangspunt (*Design with Nature = 'functie volgt peil'*)



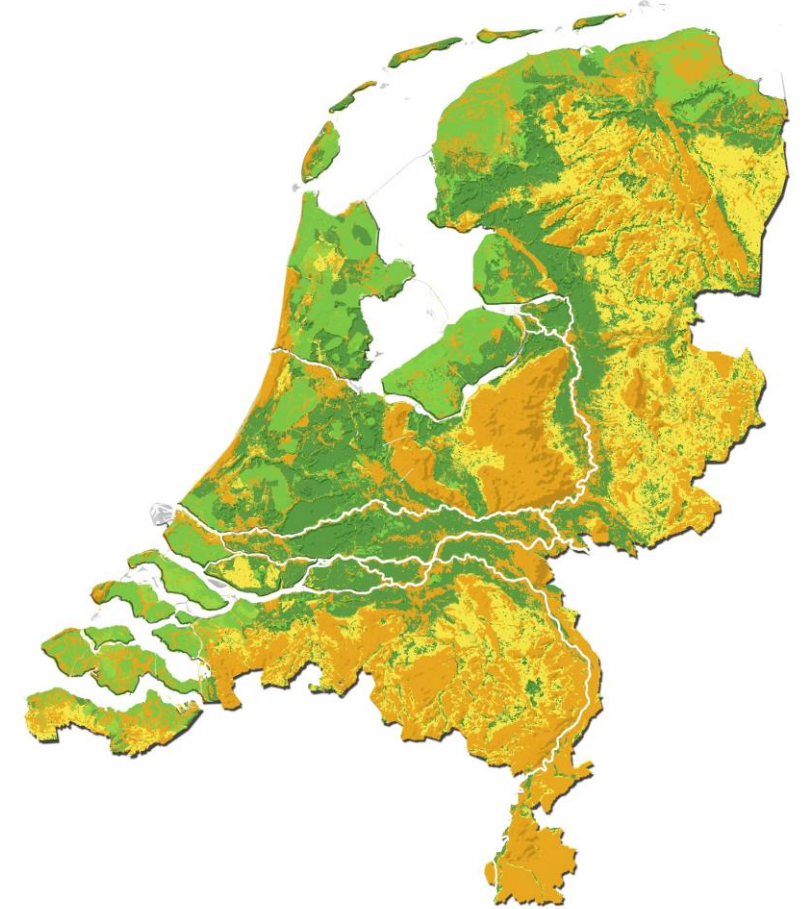
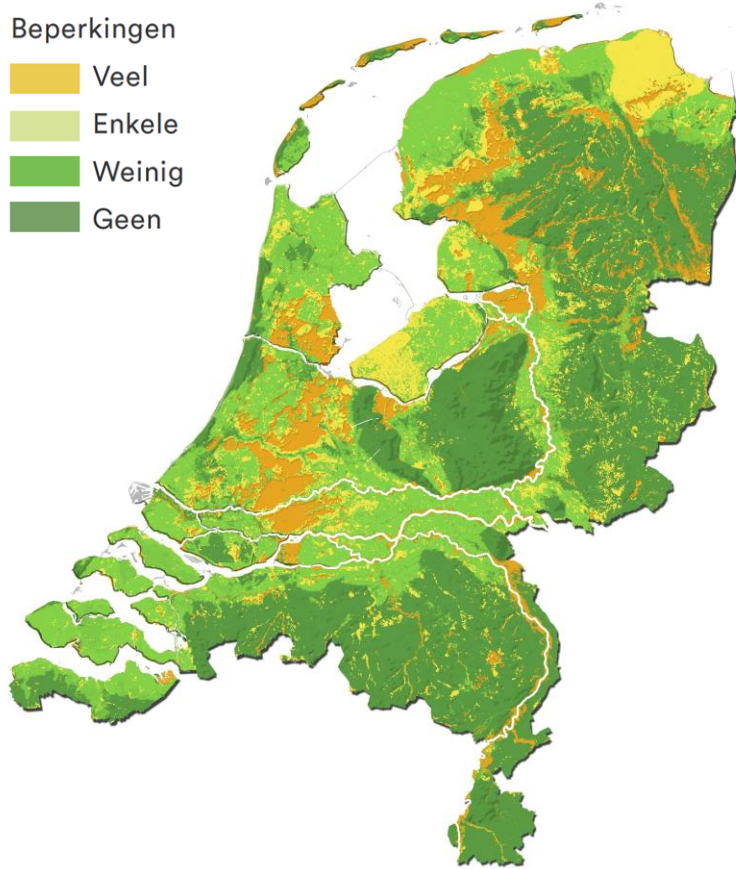


# Op waterbasis

Geschiktheden grootschalige bebouwing, grondgebonden landbouw, natte natuur

Beperkingen

- Veel
- Enkele
- Weinig
- Geen



	Slap	Zettingsgevoelig	Nat	Droog	Zout	Overstroombaar	Overig
Bebouwing	Yellow	Light Green	Light Green	Dark Green	Dark Green	Dark Green	Dark Green
Grondgebonden landbouw	Yellow	Light Green	Yellow	Light Green	Light Green	Light Green	Dark Green
Natte natuur	Dark Green	Dark Green	Dark Green	Yellow	Dark Green	Dark Green	Light Green







# Op waterbasis

## En intussen ....






Geschiktheidskaart bebouwing met geplande woningen tot 2029 <sup>1</sup>

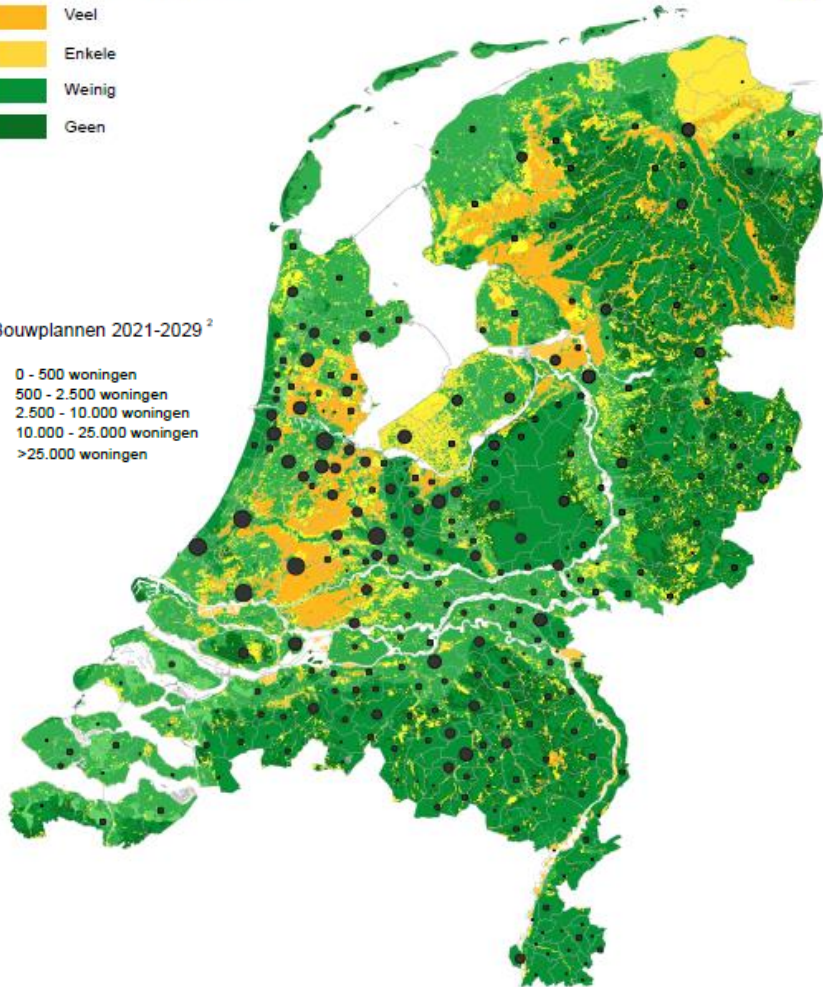
**SWECO**   
**Deltares**

Beperkingen woningbouw

-  Veel
-  Enkele
-  Weinig
-  Geen

Bouwplannen 2021-2029 <sup>2</sup>

-  0 - 500 woningen
-  500 - 2.500 woningen
-  2.500 - 10.000 woningen
-  10.000 - 25.000 woningen
-  >25.000 woningen





Tjeerd Royaards, NRC