

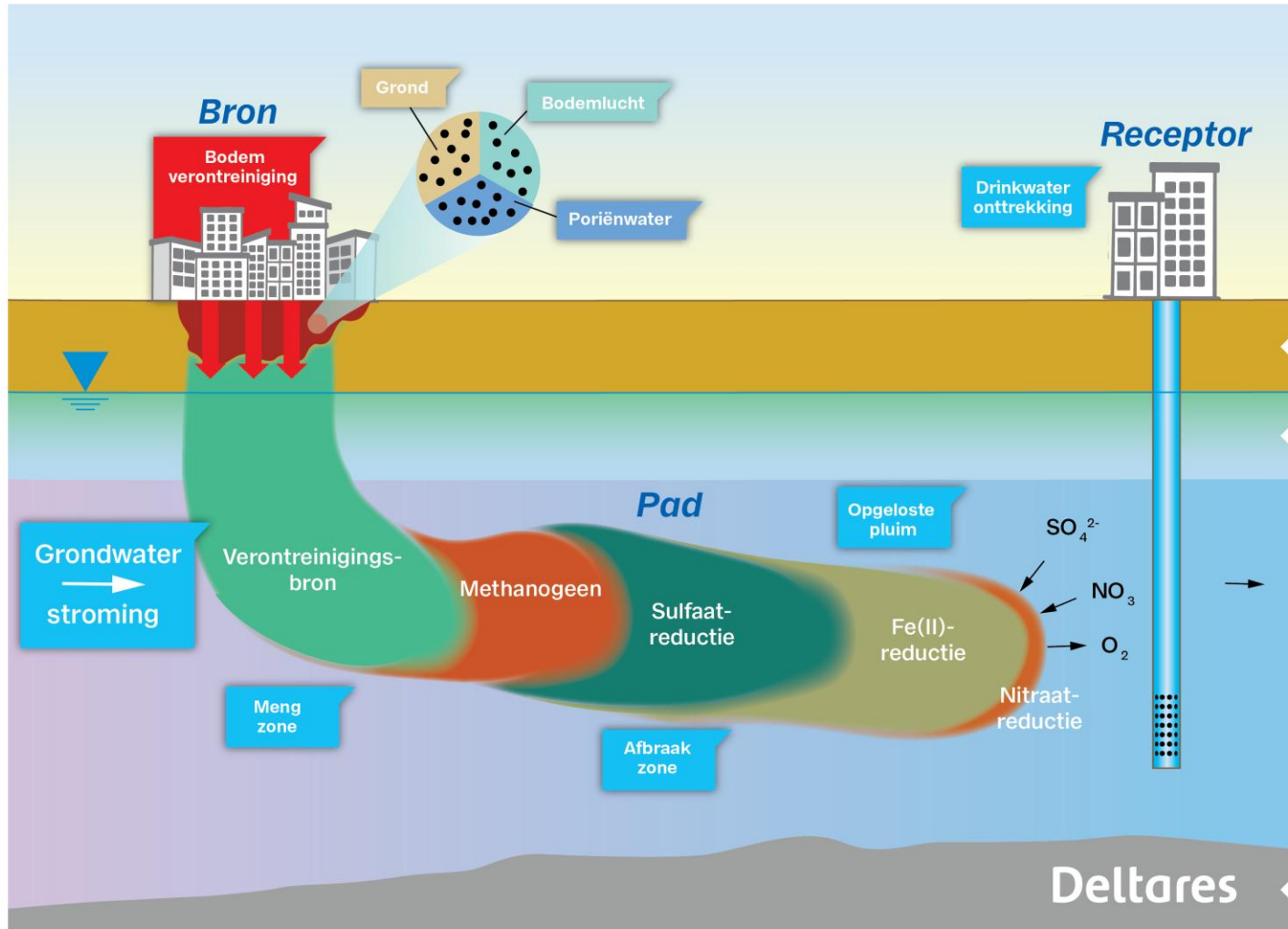
Resultaten en kansen van natuurlijke oplossingen voor betere en efficiëntere nazorg

Presentatie in Deelsessie II
Betere oplossingen voor stort- en
nazorglocaties

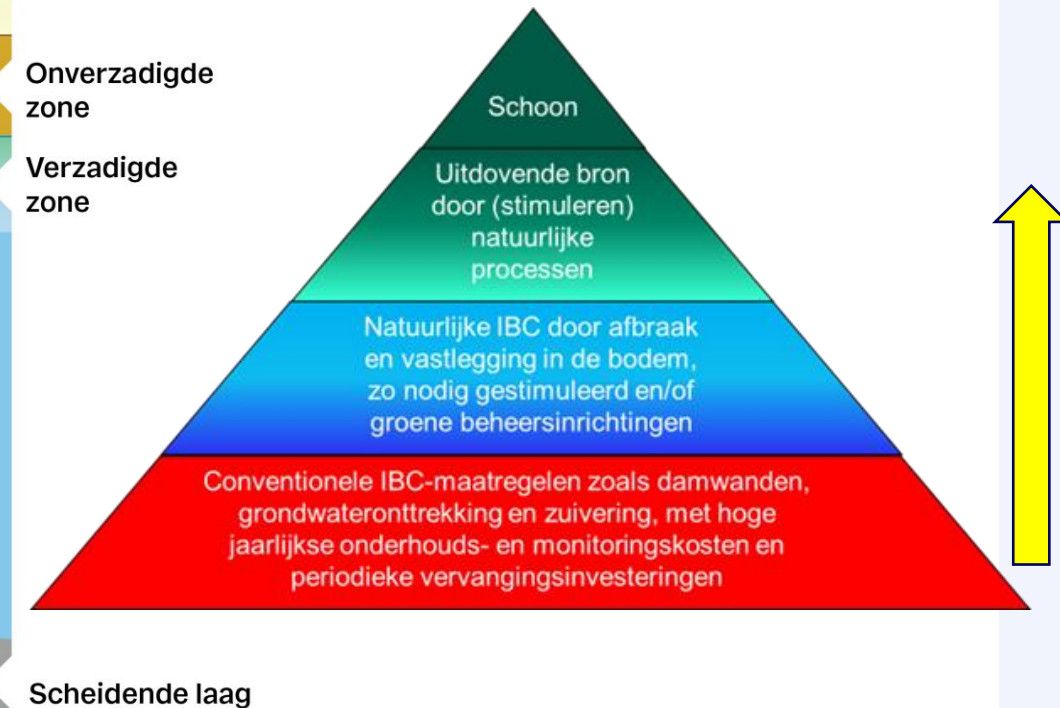
Nanne Hoekstra

20 januari 2026

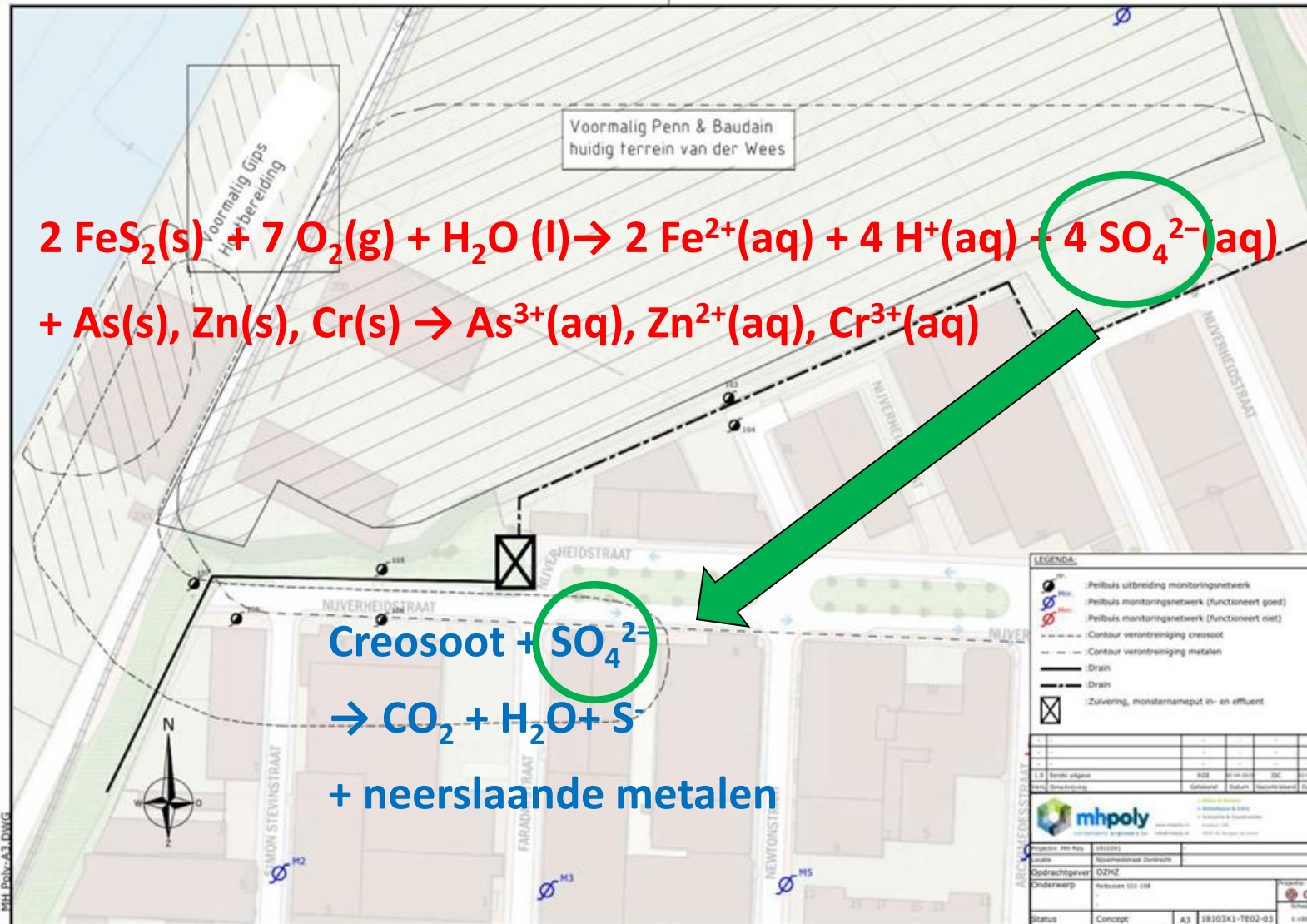
Natuurlijke of gestimuleerde afbraak en vastlegging kan conventionele beheersmaatregelen vervangen



En kan effectiever zijn doordat naast beheersing vaak ook verwijdering van verontreinigingen mogelijk is

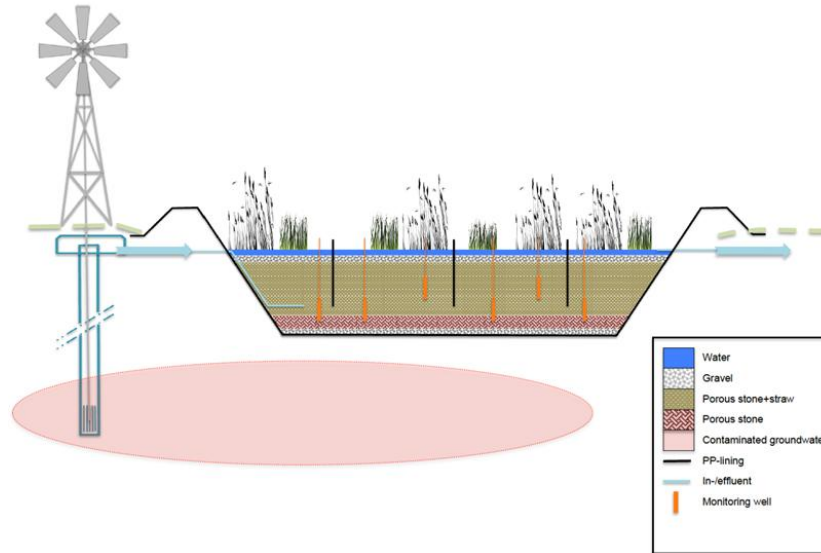


Bijvoorbeeld combiremediatie van een pyriet- en een creosootverontreiniging



Maar natuurlijke processen zijn niet altijd toereikend en het stimuleren daarvan is in grotere aquifers vaak lastig

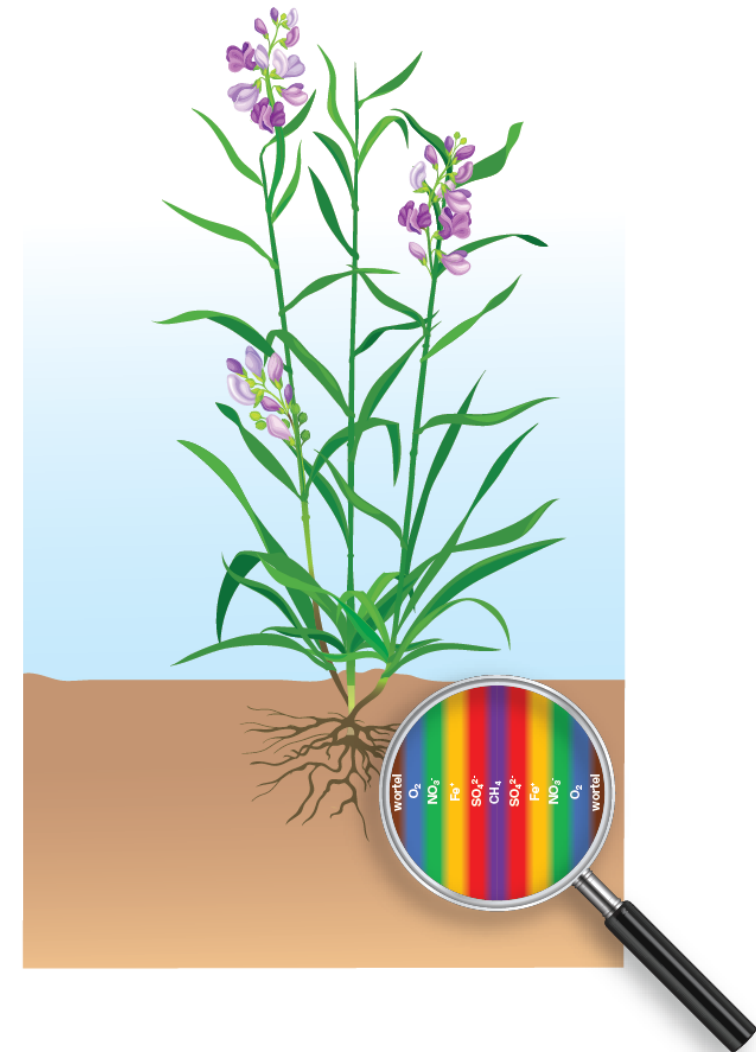
Reactieve zones met optimale condities voor afbraak en vastlegging zijn op het maaiveld beter te creëren



Werkingprincipe

- Planten produceren organisch materiaal en **verlagen** zo de redoxpotential
- Planten introduceren zuurstof via de wortels en **verhogen** daarmee de redoxpotential
- Daarmee ontstaan in de wortelzone niches met alle mogelijke geochemische condities
- En daardoor allerlei soorten micro-organismen
- Die vele organische verontreinigende stoffen kunnen afbreken
- Terwijl anorganische stoffen neerslaan

Deltares



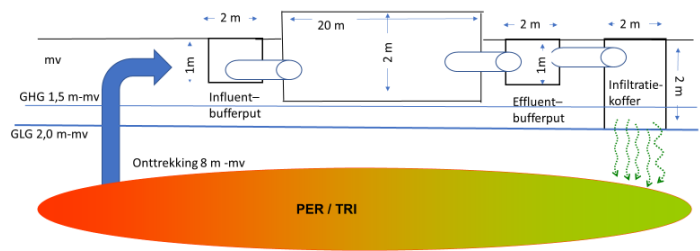
Kan ook gecombineerd met herinfiltratie en daardoor tevens stimulering van de afbraak in de bodem

Laagopbouw helofytenfilter Zwolle

10 cm waterberging	
10 cm klei	
10 cm schelpen	
10 cm grind	
130 cm lavasteen	
Ca. 5 cm mengsel stro, bokashi, turf	
0,5 m	
Ca. 5 cm mengsel stro, bokashi, turf	
Worteldoek hier?	
20 cm grind met lavasteen	
10 cm grind	



Zij-aanzicht filtersysteem



Recirculatie met herinfiltratie en gestimuleerde afbraak in bodem

Deltares

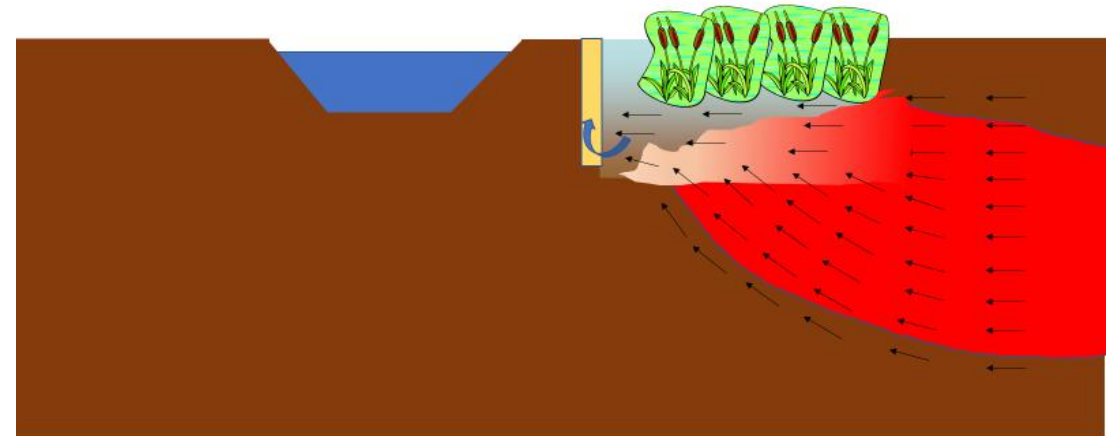


Naast zonne- en windpompen kan soms ook natuurlijke kwel worden benut



Deltares
Enabling Delta Life

MOBA



Deltares

Of bomen



In boomputten met stijgbuizen
bieden bomen pompcapaciteit
en een reactieve zone tussen de
wortels

Deltares

Gemeente Almelo

DE MEEST DUURZAME SCHOONMAKERS TER WERELD AAN HET WERK VOOR ALMELO

- ZOMEREIK
- FLADDERIEP
- POPULIER

SCHONE
WATERDAMP

DE BOOM
BREEKT
SCHADELIJKE
STOFFEN AF

VERVUILD
GRONDWATER

IN SAMENWERKING MET:

- bioclear earth
- Deltares
- Omgevingsdienst TWENTE
- TWW
- WATER & MILIEU

Deze bomen ruimen de verontreiniging in de bodem op.
In de komende jaren maken de micro-organismen rond
de wortels de verontreiniging schoon.

Kijk voor meer informatie op
almelo.nl/bomen-maken-schoon



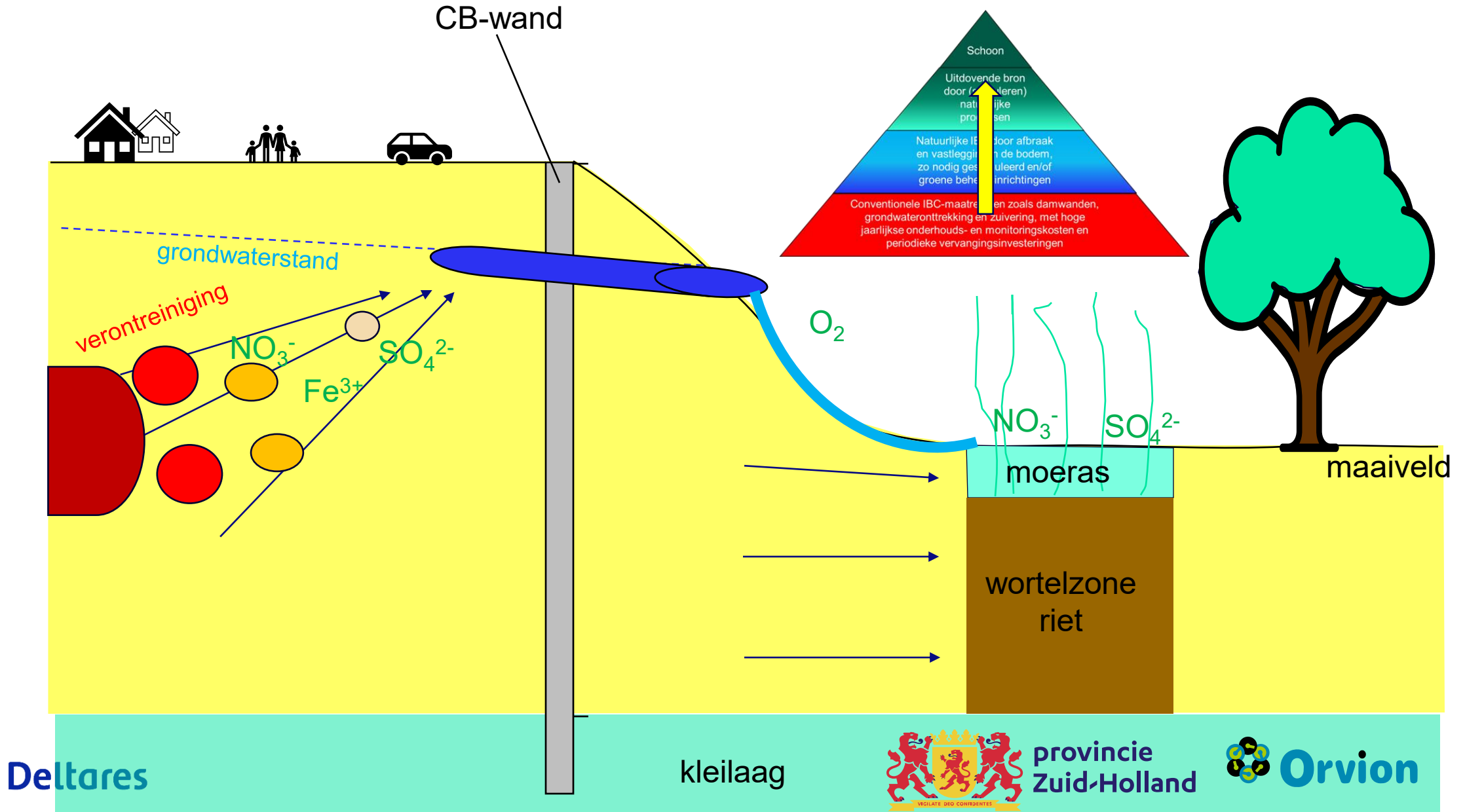
Zomereik

Populier

Fladderiep



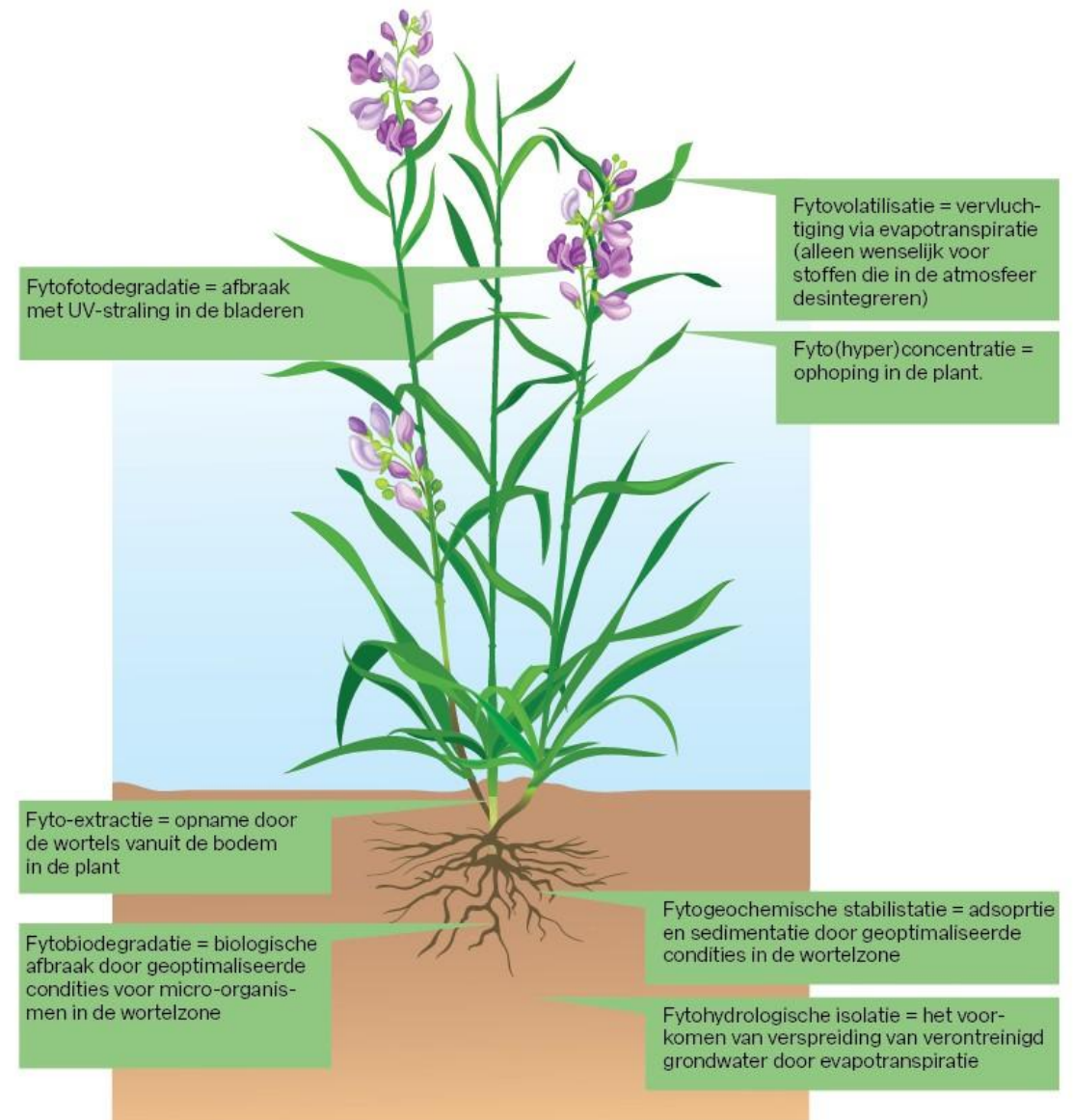
Zo kan een zuiveringsmoeras schermwanden vervangen



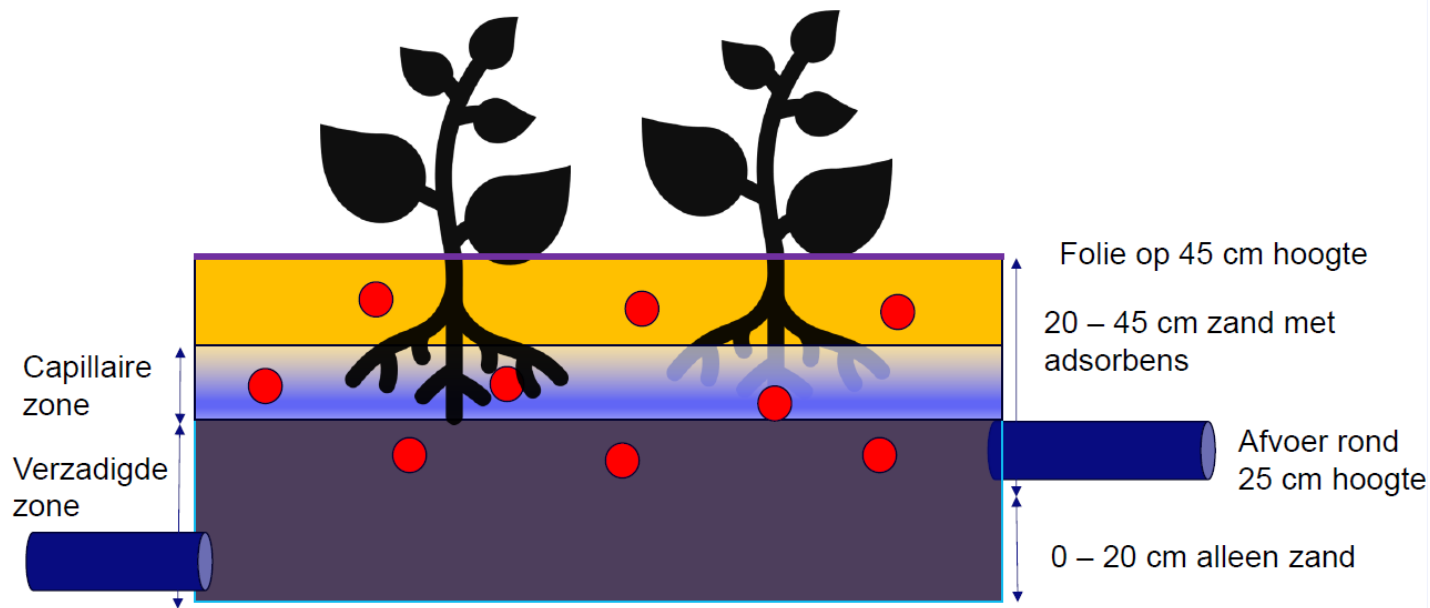
En fytoremediatie biedt nog meer mogelijkheden

- Bijvoorbeeld vervluchtiging van stoffen met daarna afbraak in de atmosfeer
- Of in de bladeren?
- En concentratie van metalen in biomassa
- Misschien ook mogelijk voor PFAS

Fytoremediatie = Gestimuleerde verwijdering of immobilisatie van bodemverontreinigende stoffen door:



Momenteel onderzoek naar concentratie van PFAS in planten: van potentieel probleem naar oplossing



Conclusies uit projectresultaten: effectievere en efficiëntere nazorg vaak mogelijk, maar wel ruimte en tijd nodig!

- In alle onderzochte gevallen blijken optimalisaties in de nazorg van bodemsaneringen mogelijk
- Vaak ook significante afbouw van nazorgactiviteiten
- En ook volledige afronding van de bodemsanering maar wel pas in de verdere toekomst (tientallen jaren)
- In de tussentijd is voldoende ruimte nodig.
- Dus combinatie met andere opgaven:
 - Verbeteren biodiversiteit
 - Reduceren stedelijk hitte-eiland-effect
 - Duurzame energiewinning (biomassa en bodemenergie)
 - Waterretentie
 - Recreatie
 - Volksgezondheid
 - Geluk van omwonenden
 - Terugwinning metalen?
 - Etc.

Toekomstvisie: zuiverend stedelijk groen om de grondwaterkwaliteit betaalbaar te verbeteren

