



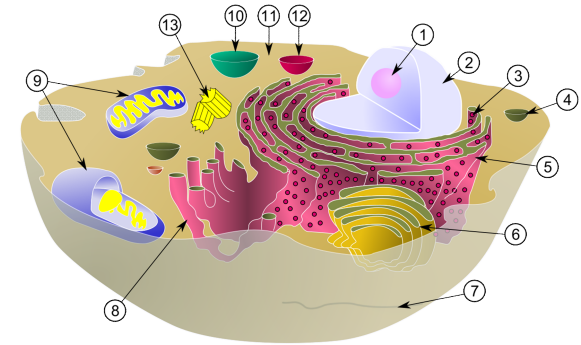
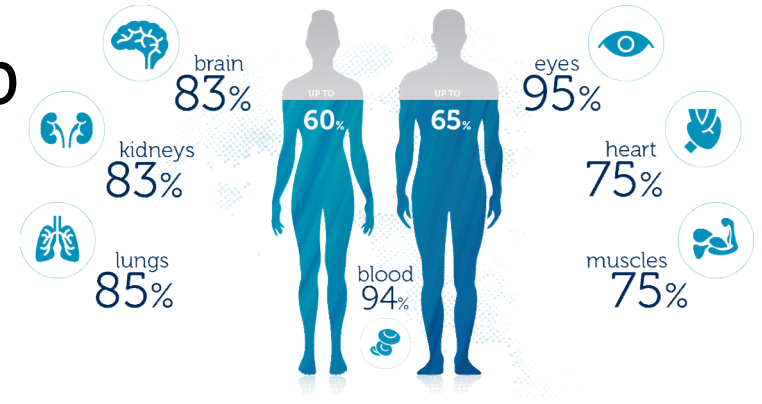
TALLINNA
TEHNIKAKÕRGGKOO
TTK UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

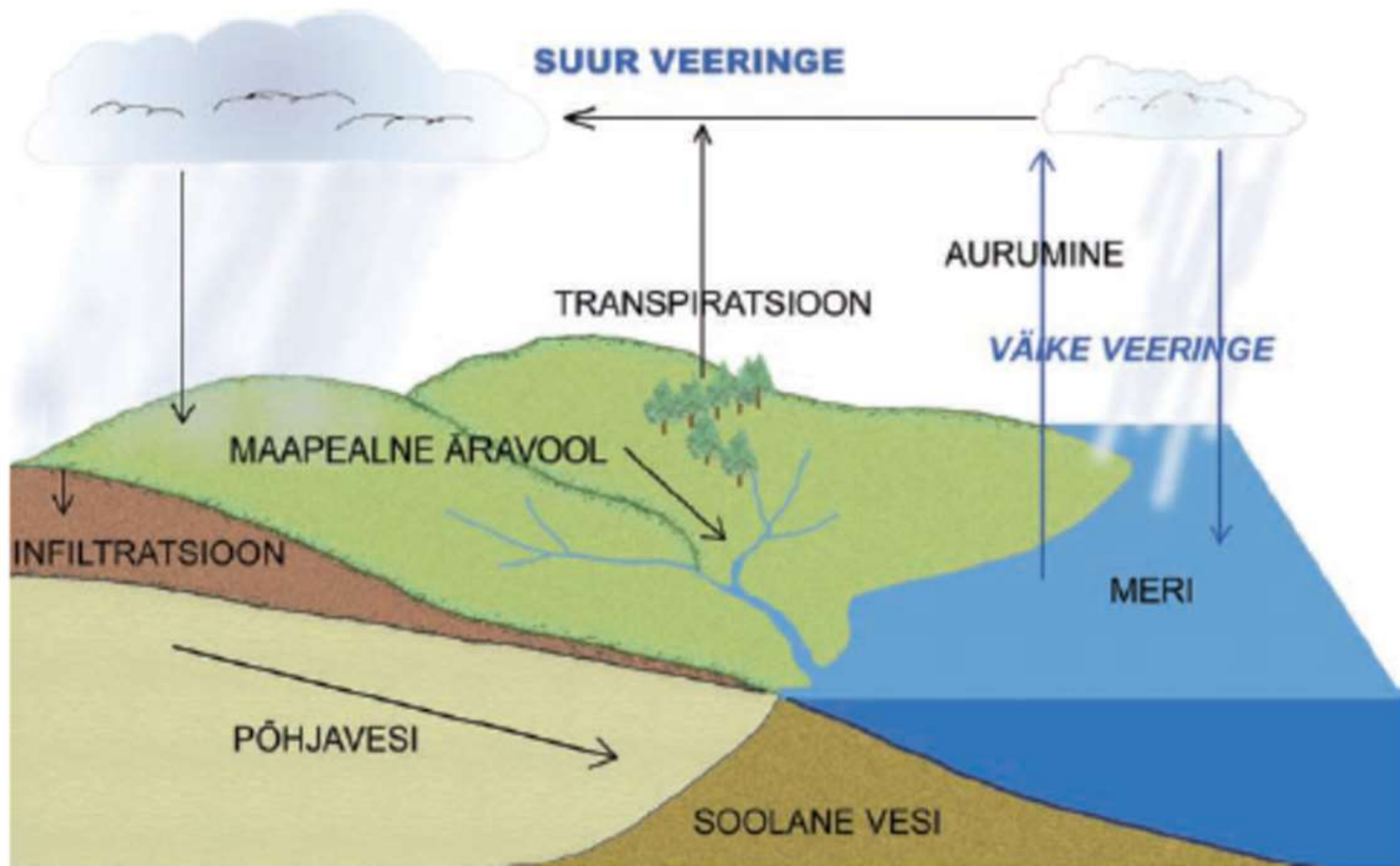
Vesi kui tähtsaim ressurss

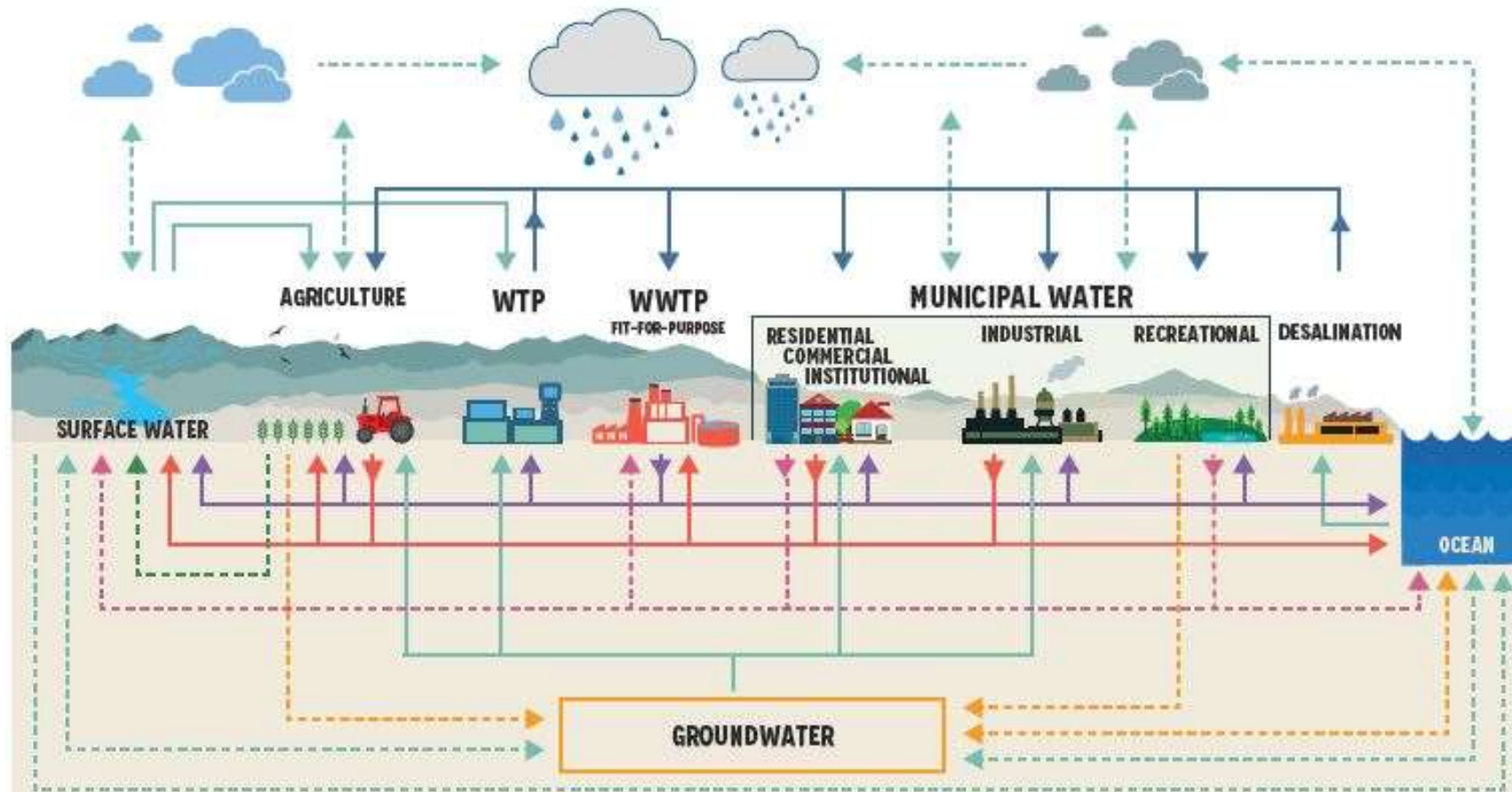
Erki Lember
2018

- Inimese massist moodustab vesi umbes 60-70 %
- Toiduta suudab inimene elada kuni 30 päeva, veeta vaid 5-7 päeva
- Termoregulaator

Vesi organismis







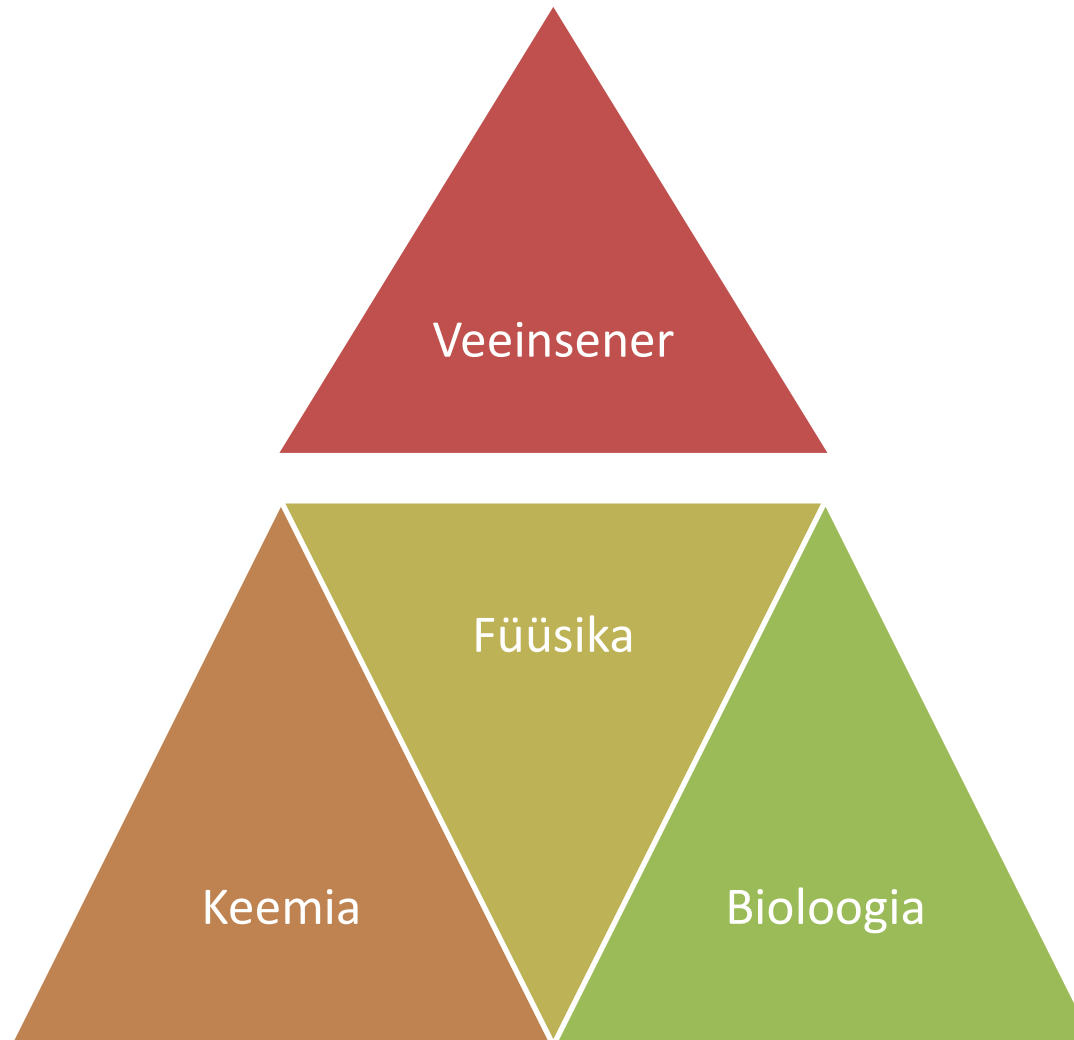
LEGEND:

- NATURAL WATER CYCLE
- GROUNDWATER FLOW
- AGRICULTURAL RUNOFF
- URBAN RUNOFF
- RAW WATER SOURCE
- TREATED WATER
- TREATED WASTEWATER
- UNTREATED WASTEWATER

WTP = WATER TREATMENT PLANT

WWTP = WASTEWATER TREATMENT PLANT

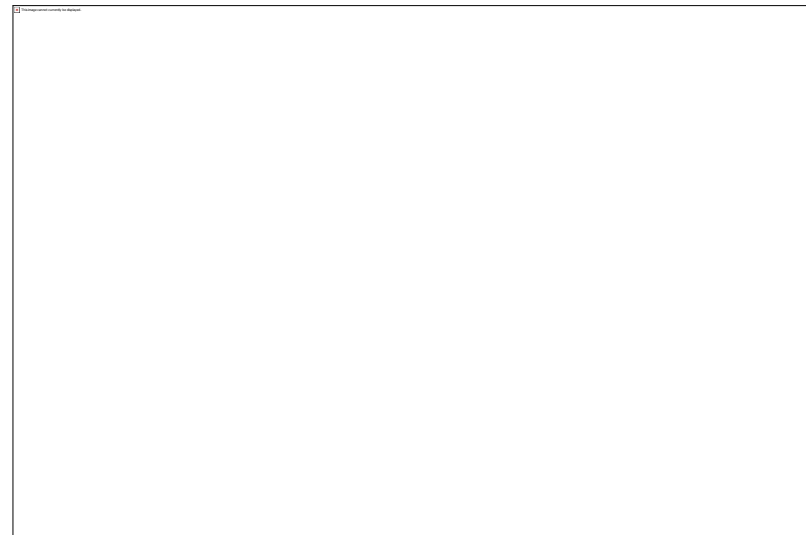
Veeinseneri kompetentsid



Kus kohast me saame oma joogivee?

- järved
- jõed
- põhjavesi
- merevesi

Toorvee allikad



Merevesi

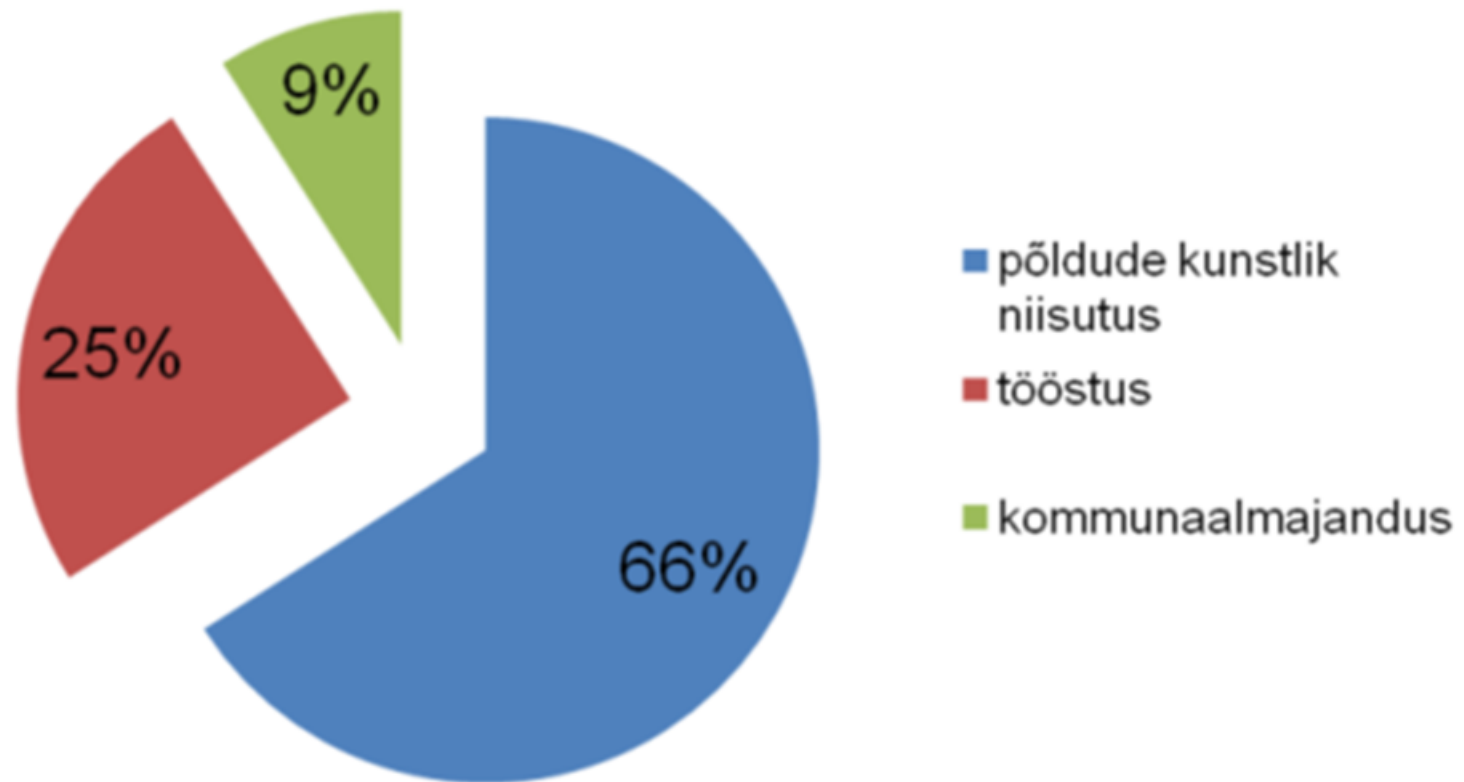


Salvkaev





Vee tarbimine

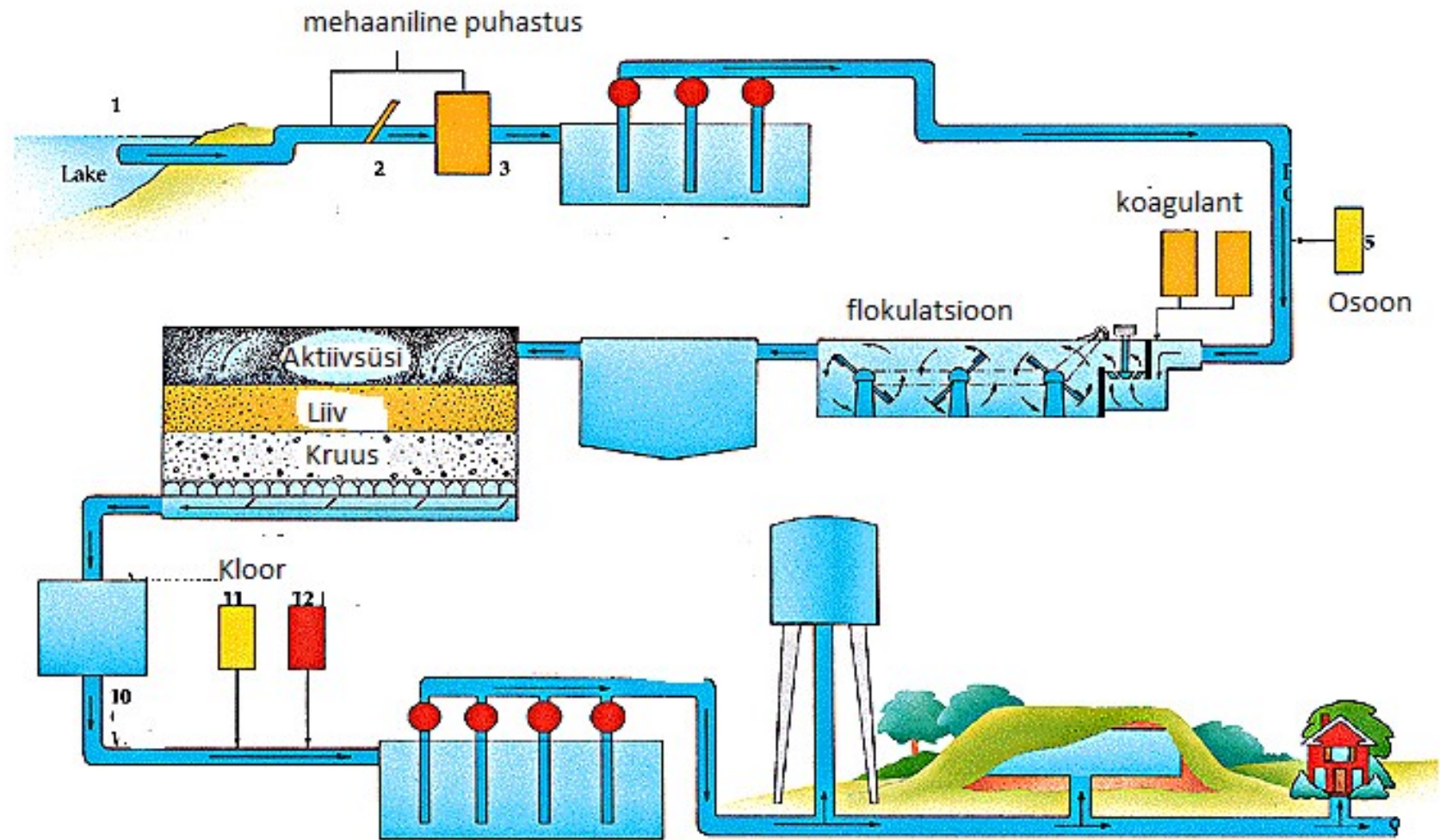


Levinuimad meetodid

Veetöötamise põhiprotsessid on:

- selgitamine
- koagulatsioon
- setitamine
- filtreerimine
- maitse ja lõhna kõrvaldamine adsorptsiooni ja oksüdatsiooniga
- desinfitseerimine
- degaseerimine
- soolaärastus
- pehmendamine
- stabiliseerimine

Veepuhastusjaam

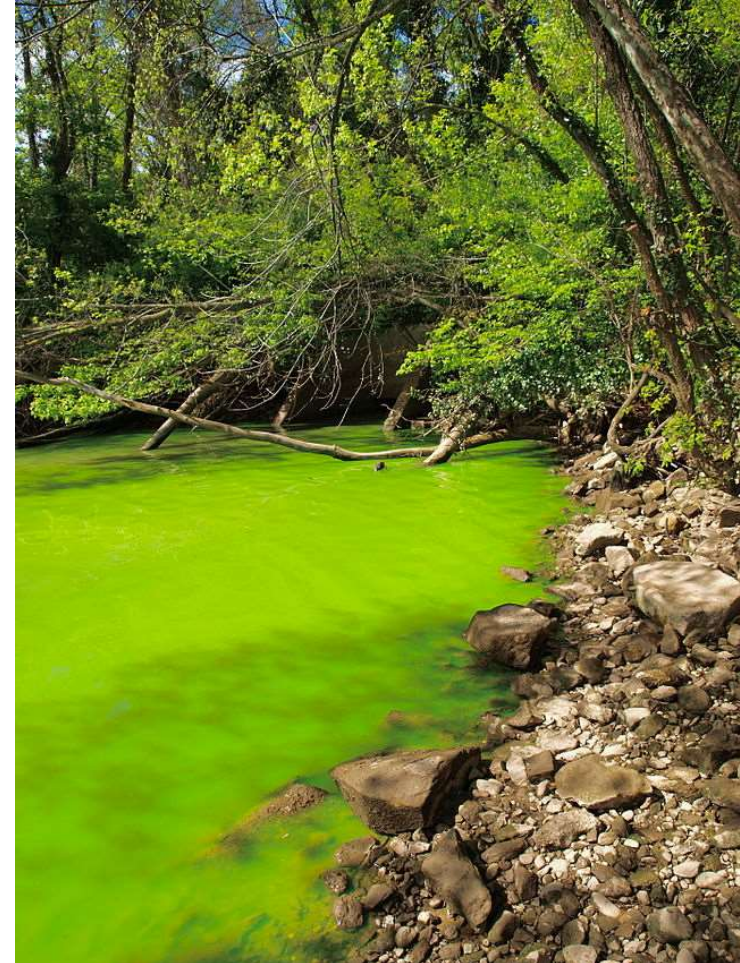


Reoveepuhastuse eesmärk

Keskkonnaprobleemide
vältimine:

- eutrofeerumine
- veekogude ummuksisse
jäämine (hapniku
puudus)

N,P,C



Reoveepuhastuse protsessid

Meh. puh

- Võred/rehad
- Liivapüünised
- Rasvapüünised

Kem/füs
puh

- Sadestamine ($P \downarrow$)
- Koagulatsioon ($P \downarrow$, hõljum \downarrow)
- Flotatsioon (Hõljum \downarrow)
- Membraanfiltratsioon
- Jne.

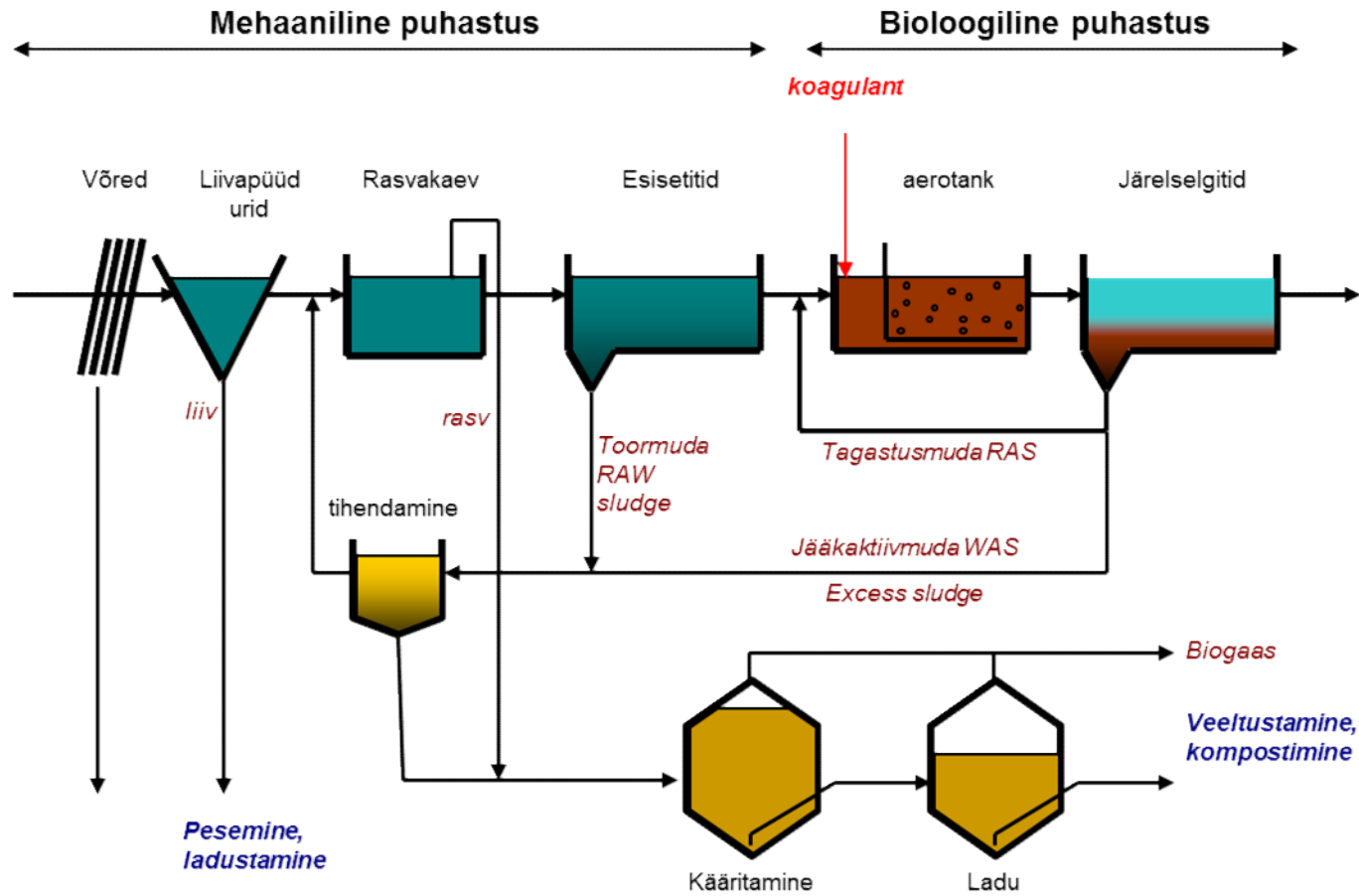
Bioloogiline
puhastus

- Aeroobne puhastus, eesmärk: BHT \downarrow , Nüld \downarrow
- Anaeroobne puhastus, eesmärk: BHT \downarrow

Edasine
puhastus

- Membraanfiltratsioon (UO)
- Desinfitseerimine (Cl, UV või osoon)

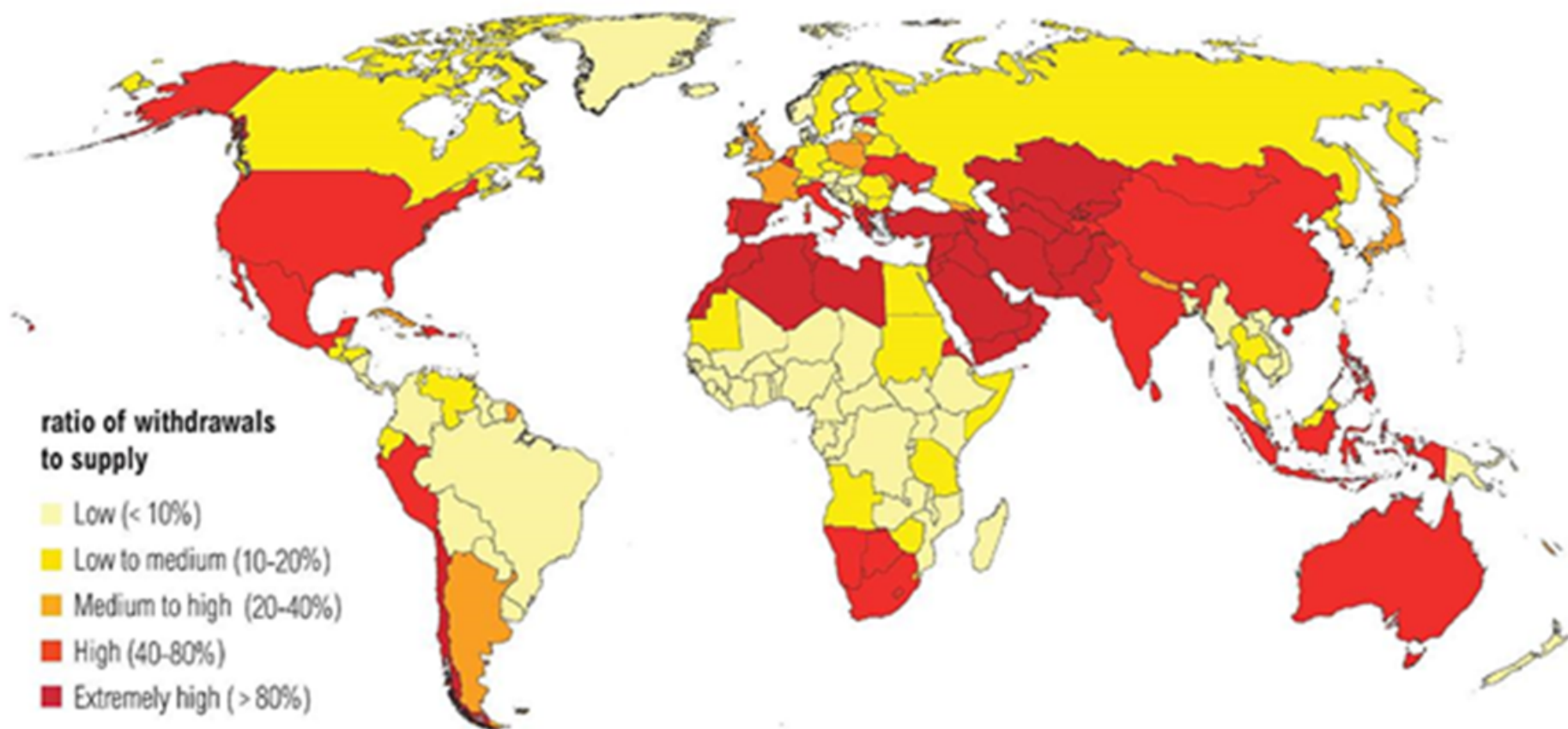
Reoveepuhastus





Kas me joome tulevikus reovett?

Water Stress by Country: 2040



NOTE: Projections are based on a business-as-usual scenario using SSP2 and RCP8.5.

For more: ow.ly/RiWop

Reovee taaskasutamine

Kastmiseks



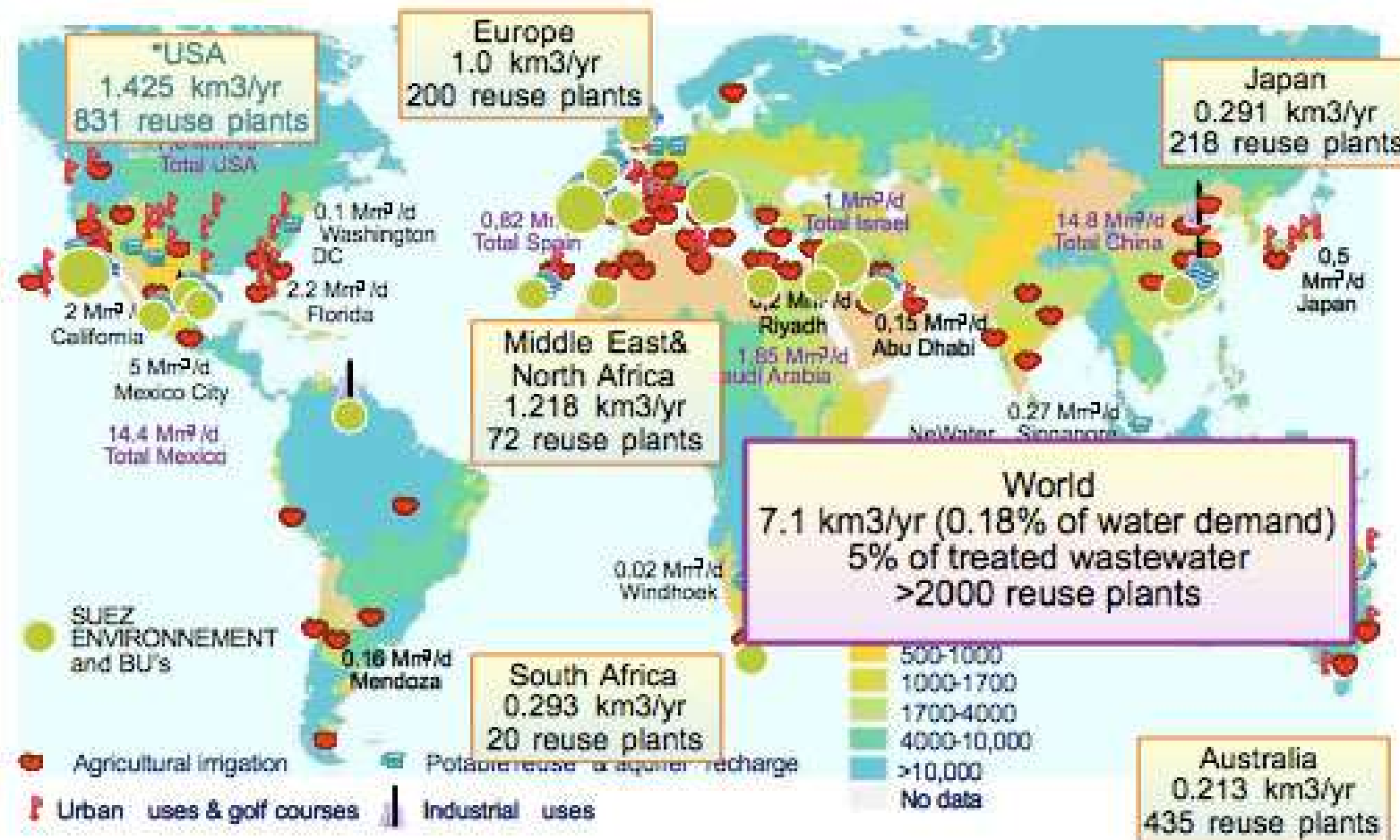
Protsessiveeks

Põhjavee rikastamiseks

Joogiveeks



Wastewater Reuse in the world



Reoveest joogivee tootmine

Tehnoloogia on olemas, kuid kallis.



California Orange County Water District

Maailma vanim ja suurim puhastusjaam, kus toodetakse reoveest joogivett (1970 ja 2005 .a.):

- päevane toodang ca 350 000 m³/d
- tarbijani jõuab vesi, mis sisaldab 70 % põhjavett ja 30 % reovett
- toodang jõuab ka pudelisse



Mikroplastik keskkonnas



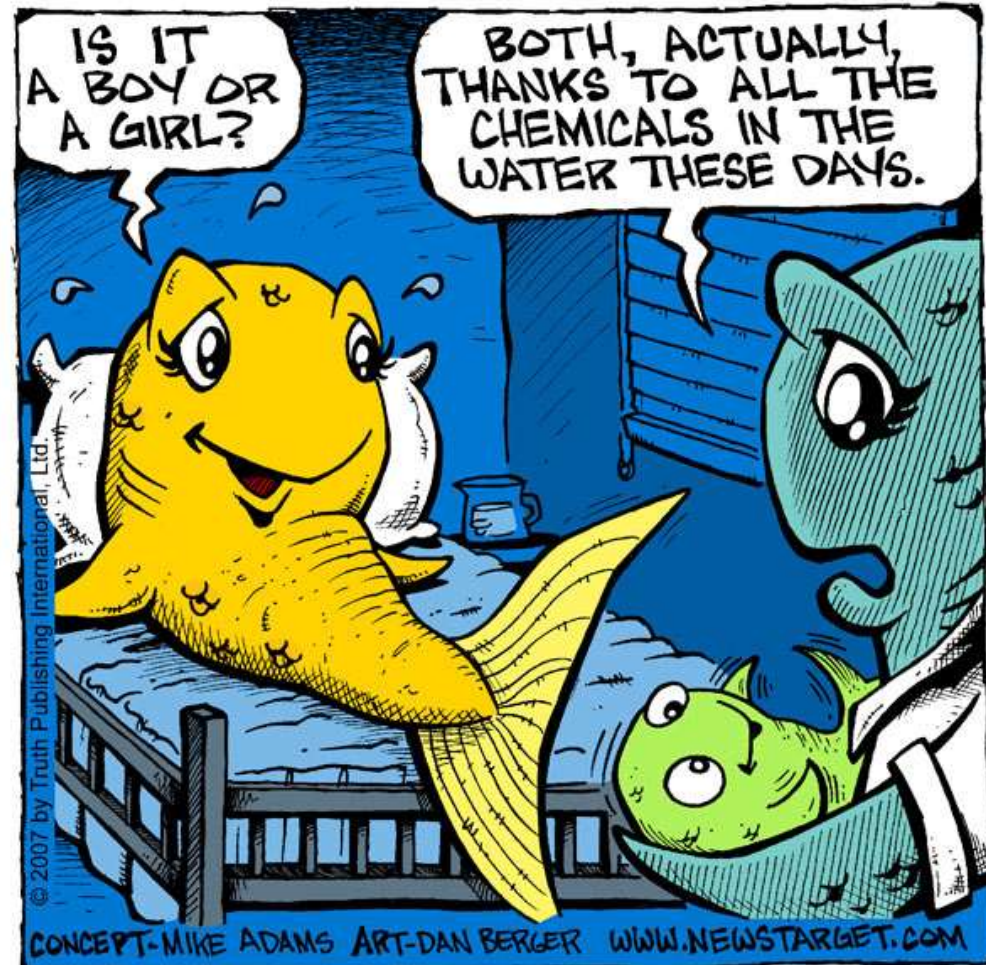
Ravimijäädid keskkonnas

Berliin

Norra

Inglismaa

COUNTERTHINK



FACT: PHARMACEUTICALS DESTROY
AQUATIC ECOSYSTEMS.

Ravimijäägid keskkonnas

Põhinedes tehtud uuringutele rohkem kui 1000 rahvusvahelises väljaandes:

- siis on ravimijääke tuvastatud enam kui **71 riigis** üle maailma.

- rohkem kui **600 aktiivset ravimit** (või nende metaboliite ja muundumise produkte) on tuvastatud keskkonnas.





