

# Ilmasto muuttuu

## Vaikutukset vesien kuormitukseen

Seppo Rekolainen

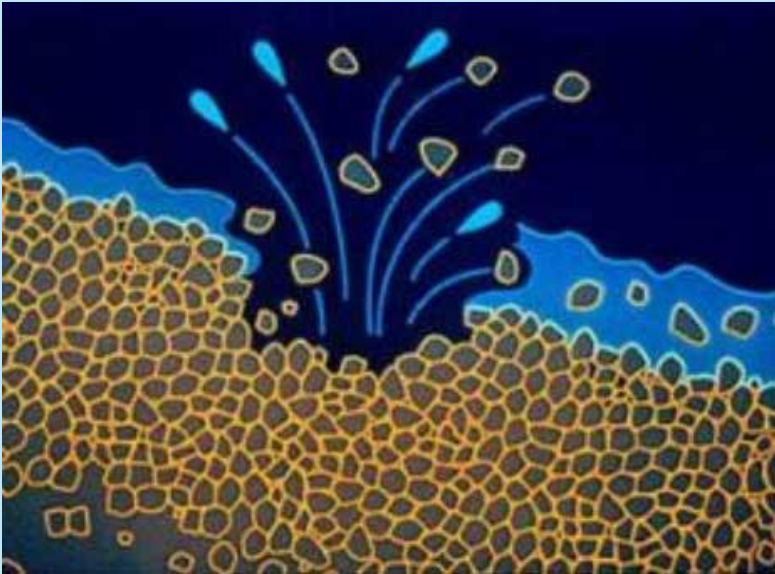
MMT, limnologi

AitoSuvi ry

# Valuma-alueelta tuleva kuormitus

- Jätevesien lisäksi vesistöihin huuhtoutuu ravinteita ja muita kuormittavia aineita maaperästä
- Kaikki alkaa siitä kun sadepisara putoaa maahan...

# Pintaeroosio



- Sadepisaran liike-energia irrottaa maahiukkasia ja ne lähtevät valumaan pintavalunnan mukana
- Kiintoaineen mukana lähtee myös fosfori sekä sitoutuneena maapartikkeleihin että valumaveteen liuenneena.
- Typpi kulkeutuu pintavalunnan lisäksi myös kuivatusvesien mukana salaojissa

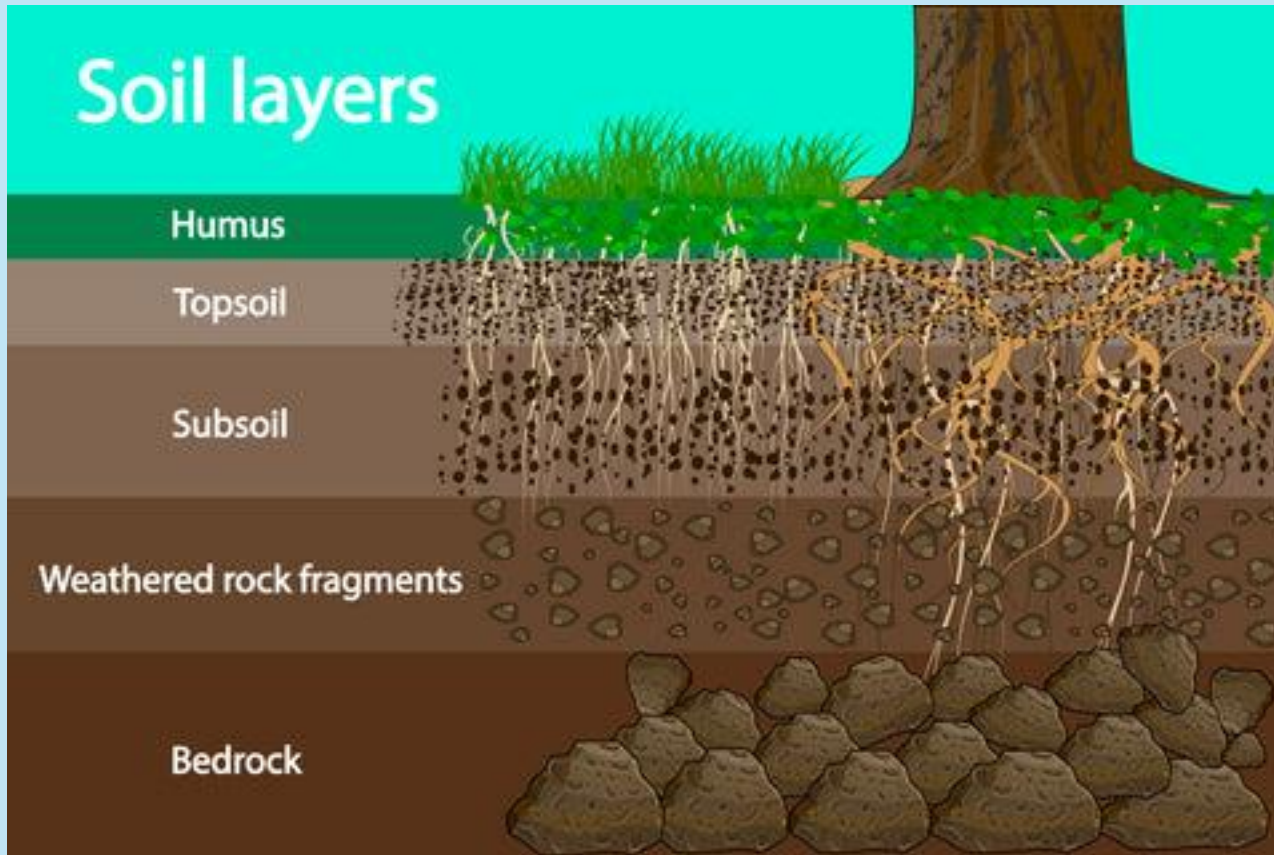
# Uomaeroosio



Valuma- ja kuivatusvedet päättyvät uomiin

- Virtausnopeuden kasvaessa uomaeroosio kiihtyy
- Virtausnopeuteen voidaan vaikuttaa uomien suoruudella, pohjapadoilla, kosteikoilla lisäämällä kasvillisuutta

# Humuksen huuhtoutuminen



# Humuksen huuhtoutuminen



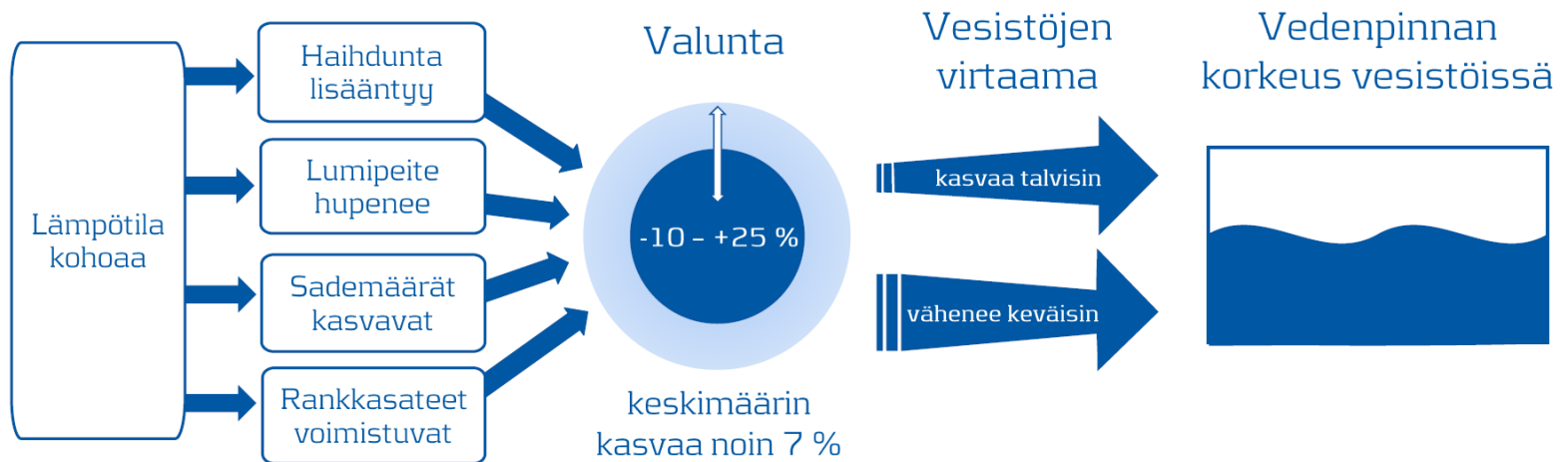
# Miten ilmasto muuttuu

- Lämpötila nousee, eniten talvikuukausina
  - Lumipeite vähenee Etelä-Suomessa
- Sadanta kasvaa, myös eniten talvella
  - Valunta talvella kasvaa
  - Talvitulvat yleistyvät
- Rankkasateet yleistyvät
  - Kaupunkitulvat yleistyvät
  - Äkilliset valuntapiikit valuma-alueilla yleistyvät

# Tärkeimmät vaikutukset valuma-alueella

- Lumipeite vähenee, maa paljaana pidempään
    - Altistus eroosiolle kasvaa
  - Lämpötilan nousun seurauksena orgaanisen aineen hajoaminen maaperässä kiihtyy
    - Humuksen huuhtoutuminen kasvaa
  - Talviaikaiset valumat kasvavat ja uomien virtausnopeus kasvaa
    - Pintaeroosio ja umaeroosio kasvavat
- Seuraukset:
- Eroosio, kiintoaineen, fosforin, typen ja humuksen kuormitus vesistöihin kasvaa

## Ilmastonmuutos vaikuttaa valuntaan ja vesistöjen virtaamiin Suomessa



# Tärkeimmät vaikutukset järvessä - hydrologia

- Talviaikaiset vedenkorkeudet kasvavat
- Lumen vähenemisen johdosta kevättulvat pienenevät
- Kasvavan haihdunnan johdosta kesän alimmat veden korkeudet alenevat
- Lämpötilakerrostuneisuus pitenee -> riski happikatoihin kasvaa

## ➤ Seuraukset:

- Korkean veden haittoja talvella ja matalan kesällä
- Ranta-alueiden ekologiset muutokset: kasvillisuus, kutualueet
- Mahdolliset happikadot



# Vaikutukset huuhtoutumiin - metsät

- Lämpötilan (myös maaperän) lämpötila kasvaa
  - Humuksen hajoaminen kiihtyy
- Sadanta ja valumat kasvavat
  - Humuksen ja ravinteiden huuhtoutuminen kasvaa
- Avohakkuut
  - Haihdunta vähenee->valunta kasvaa->huuhtoutumat kasvavat
- Ojitukset
  - Humuksen hajoaminen kiihtyy->huuhtoutumat kasvavat

# Vaikutukset huuhtoutumiin - pelot

- Talvisateet paljaaseen maahan
  - Maa-aineksen ja fosforin huuhtoutuminen lisääntyy
- Roudaton maa
  - Myös typpihuuhtoutumat kasvavat
- Kesäiset rankkasateet yleistyvät
  - Maa-aineksen huuhtoumispiikkejä
- Viljelytoimenpiteillä suuri vaikutus – positiivinen tai negatiivinen
  - Lannoitus, muokkaus, kuivatus jne.

# Tärkeimmät vaikutukset järvessä

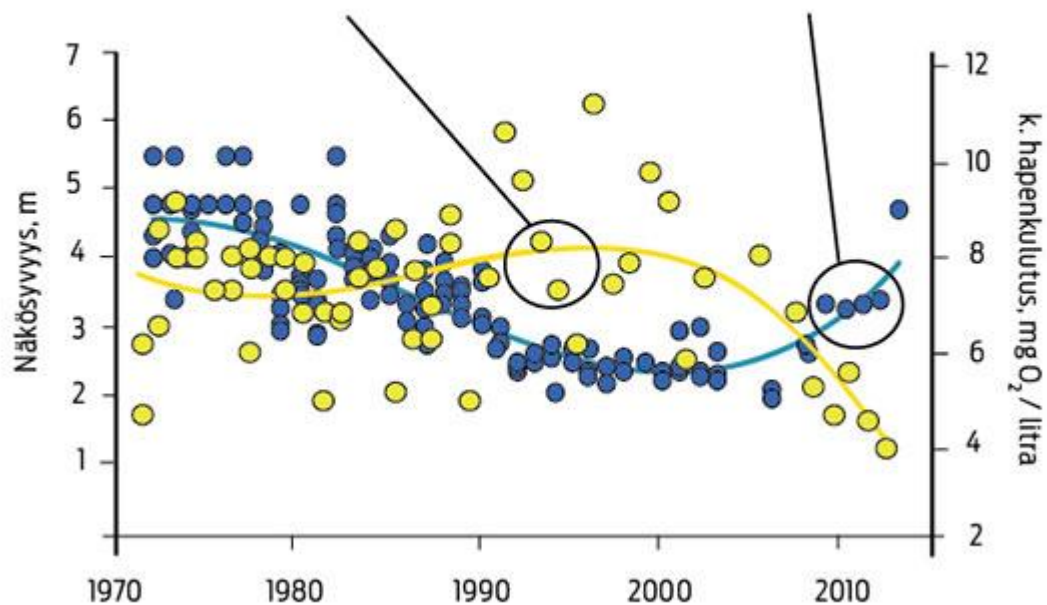
## Veden laatu

- Ravinnepitoisuudet ja leväbiomassa voivat kasvaa, rehevöityminen kiihtyy
- Järvi tummuu, orgaanisen aineen pitoisuus kasvaa, näkösyvyys heikkenee

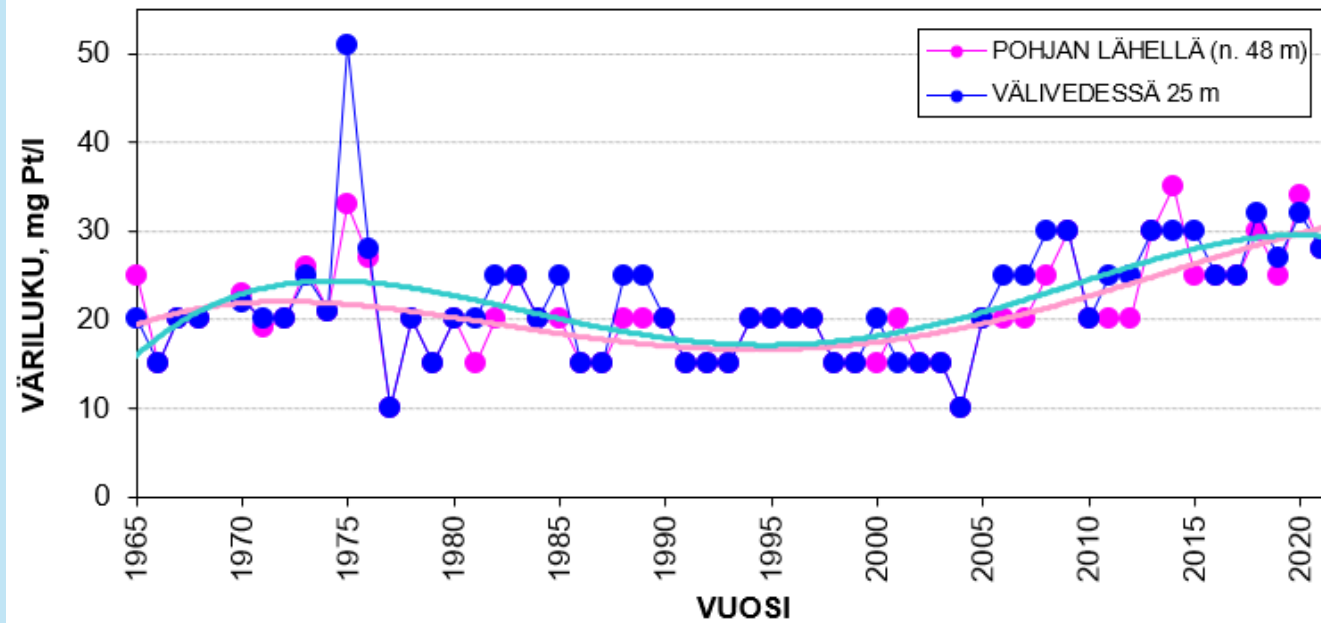
# Päijänteen Judinsalonselkä

Veden näkösyvyys mitataan narun päähän solmitulla valkoisella Secchi-levyllä. Viime vuosina levy on kadonnut näkyvistä yhä nopeammin.

Kasvanut kemiallinen hapenkulutus kertoo lisääntyvästä humuksesta. Hapetta kuluu, kun veden pieneliöt hajottavat humusta.

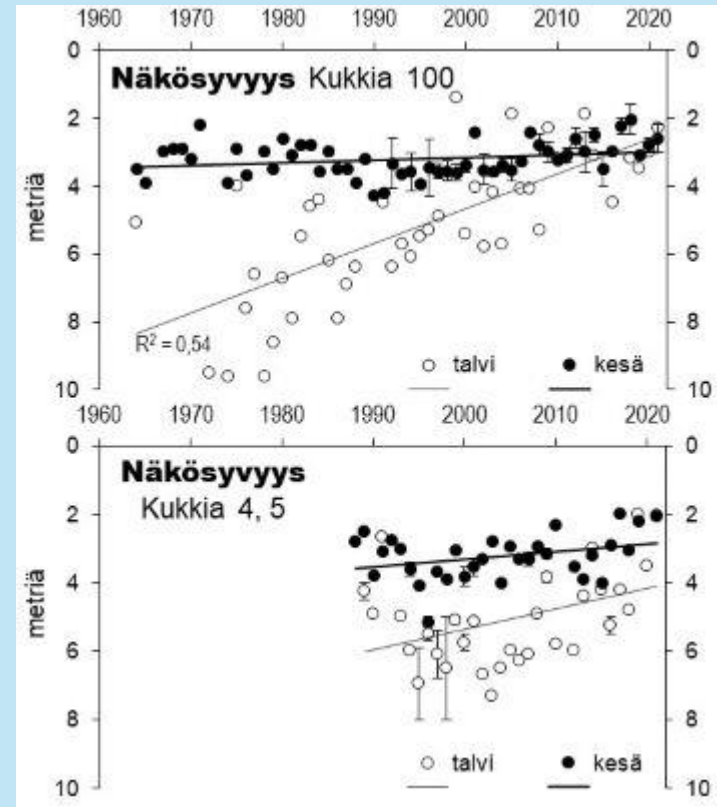
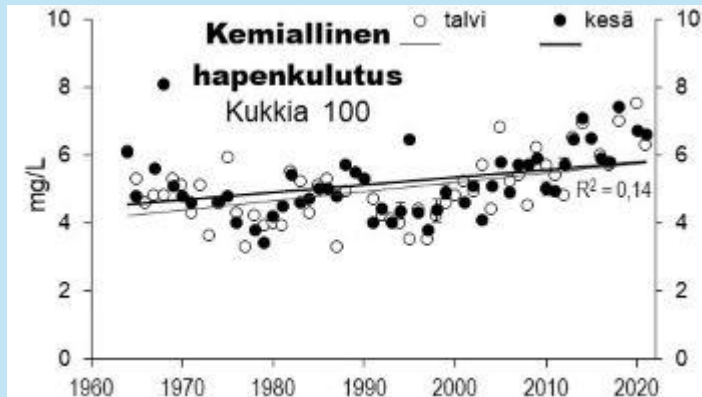


# Puulavesi



**VÄRILUKU (mg Pt/l) LOPPUTALVELLA 1965-**  
Aineisto: OIVA - ympäristö- ja paikkatietopalvelu

# Kukkia – veden väri



# Tärkeimmät vaikutukset järvessä

## Veden laatu

- Ravinnepitoisuudet ja leväbiomassa voivat kasvaa, rehevöityminen kiihtyy
- Järvi tummuu, orgaanisen aineen pitoisuus kasvaa, näkösyvyys heikkenee
- Kasvukausi pitenee
- Happipitoisuus alenee
- Sinilevät hyötyvät lämpimämmästä vedestä
- Seurauksena ekologiset muutokset, mm. kalastossa, vesilinnustossa
- Rantakasvillisuus lisääntyy

# Mitä tehdä?

- Ilmastonmuutoksen hillintä (päästöjen leikkaaminen ja nielujen kasvattaminen)
  - maankäyttö
- Hillintä ei riitä, ilmasto muuttuu joka tapauksessa jossain määrin
- Sopeutuminen:
  - Rakentamiskorkeudet ja muu varautuminen veden korkeuden vaihteluihin
  - Kuormituksen kasvun estäminen (ja myös nykyisen vähentäminen)

# Kuormituksen vähentäminen

Ei ole olemassa mitään yhtä yksittäistä poppaskonstia tai hopealuotia, jolla maa-alueilta tulevaa kuormitusta voitaisiin merkittävästi leikata

Maa-aineksen ja ravinteiden liikkeellelähdön estäminen:

- Tasapainoinen lannoitus, peltomaan kasvipeitteisyys, peltojen kuivatus kuntoon suometsien jatkuva kasvatus, metsämaan rikkomisen minimointi

Liikkeelle lähteneen aineksen pidättäminen:

- Kosteikot, laskeutusaltaat, kaksitasouomat, pintavalutuskentät

# Epaalan kosteikko –Pälkänevesi

Rakennuttaja: Aito Suvi ry



Kuva: Tommi Liljedahl

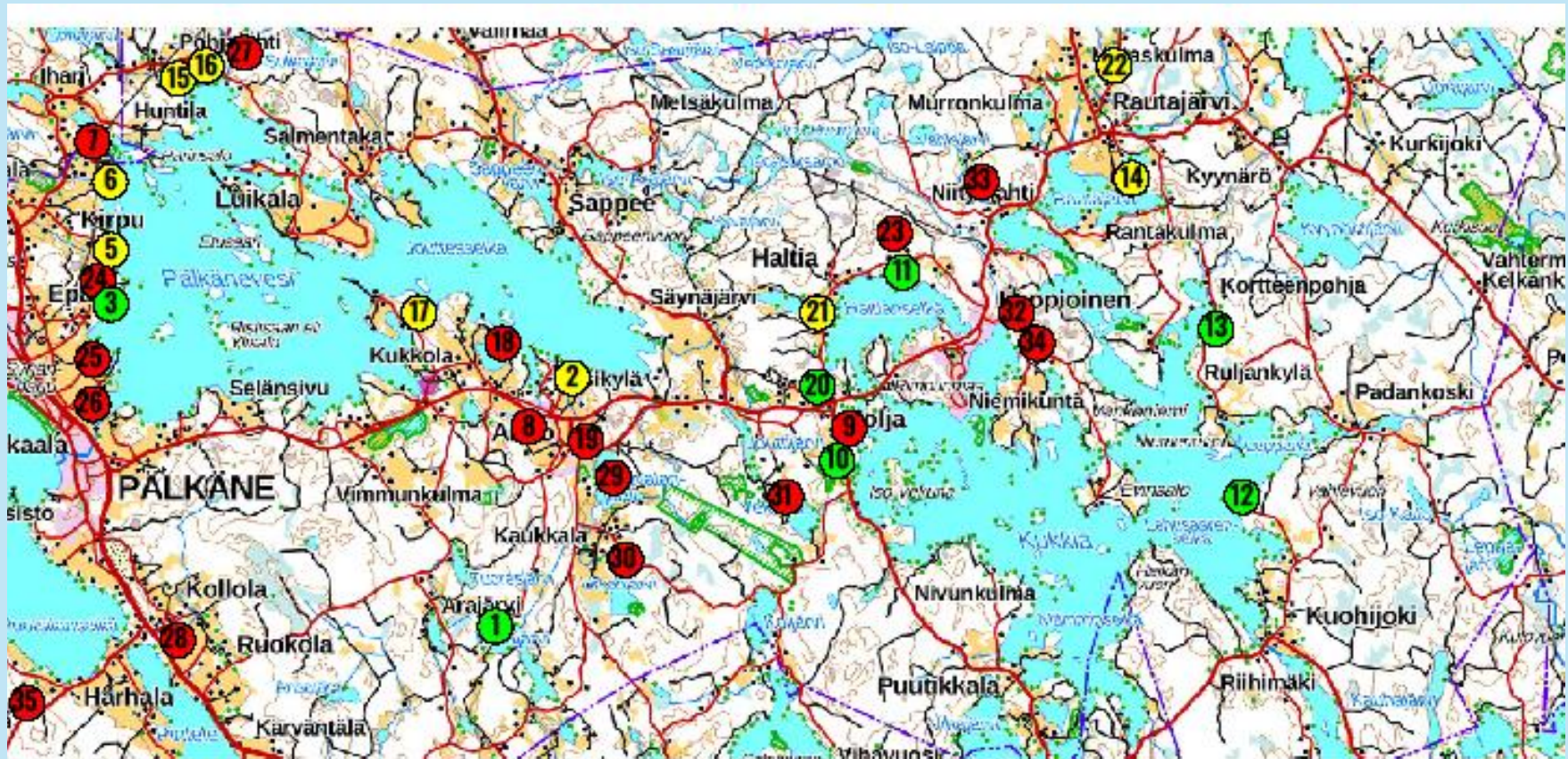
# Haltiantien kosteikko – Kukkia

Rakennuttaja: AitoSuvi ry

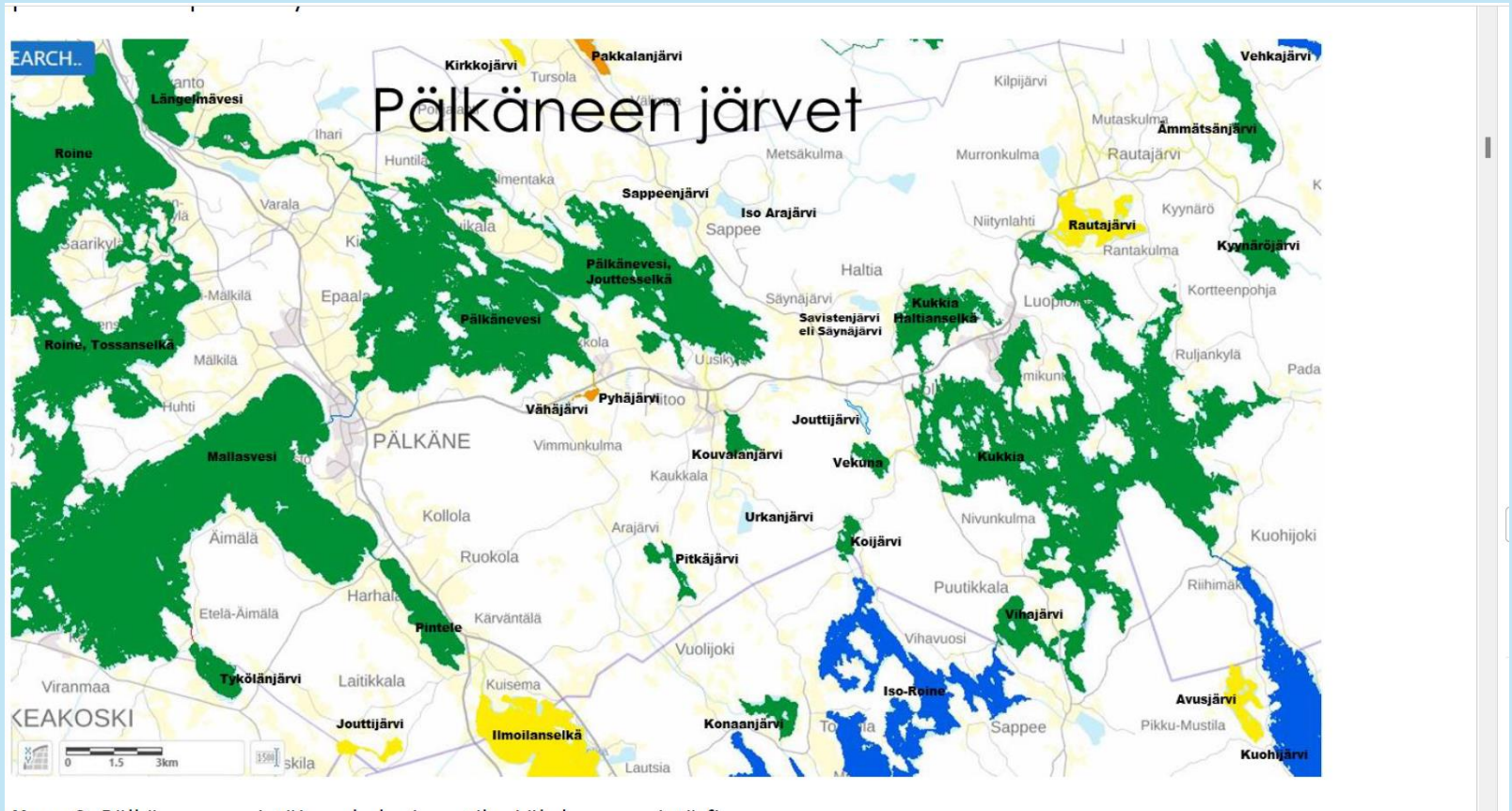


Kuva: Tommi Liljedahl

# Aito Suvi ry -vesiensuojelurakenteet



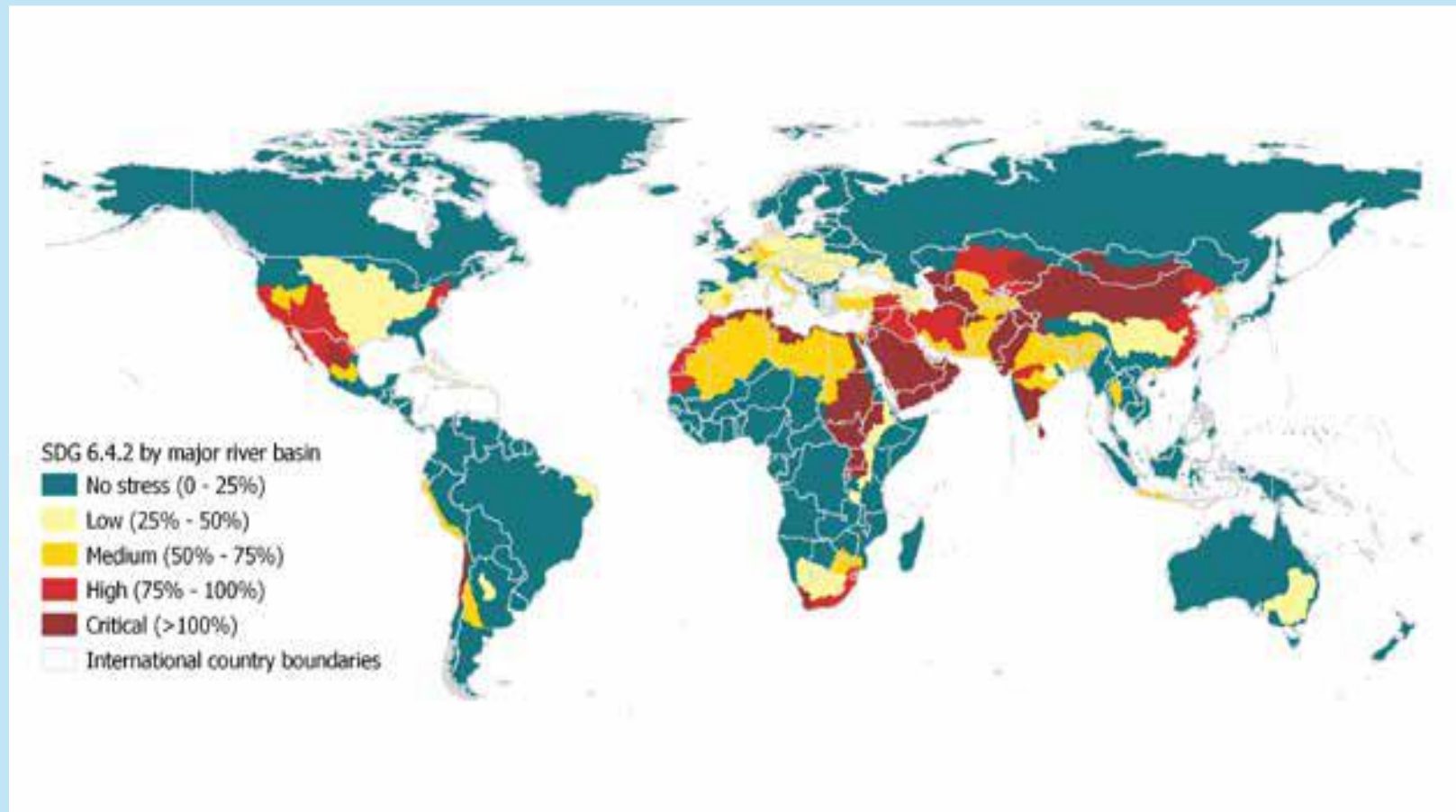
# Ekologinen tila



# Ilmaston muutos ja vesi globaalisti

- Suomi on vesirikas maa – me käytämme noin 2% käytettävissä olevista uusiutuvista vesivaroista
- Näin ei ole kaikkialla, vesivarat voivat loppua kokonaan useilla alueilla
- Voiko tällä olla vaikutuksia meillekin?

# Vesistressi



Vesistressi = vesivarojen käyttö suhteessa saatavilla oleviin vesivaroihin  
Esim: Vesistressi 100% -> kaikki uusiutuvat vesivarat käytetään

1949



Kiitos!

Hevosalmelta



Hjalmar Munsterhjelm