



UNIVERSITY of OULU
OULUN YLIOPISTO



TURVETUOTANNON VAIKUTUS HYDROLOGIAAN

Björn Klöve

Teknillinen tiedekunta
Vesi- ja ympäristötekniikan tutkimusryhmä
bjorn.klove@oulu.fi

22.5.2014

ESITYKSEN SISÄLTÖ

Valuma-alue



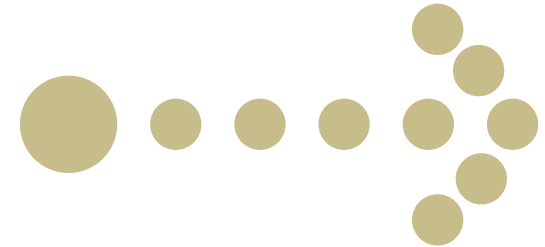
Maaperä,
maanpeite



Turvetuotanto,
ojitus



Hydrologia



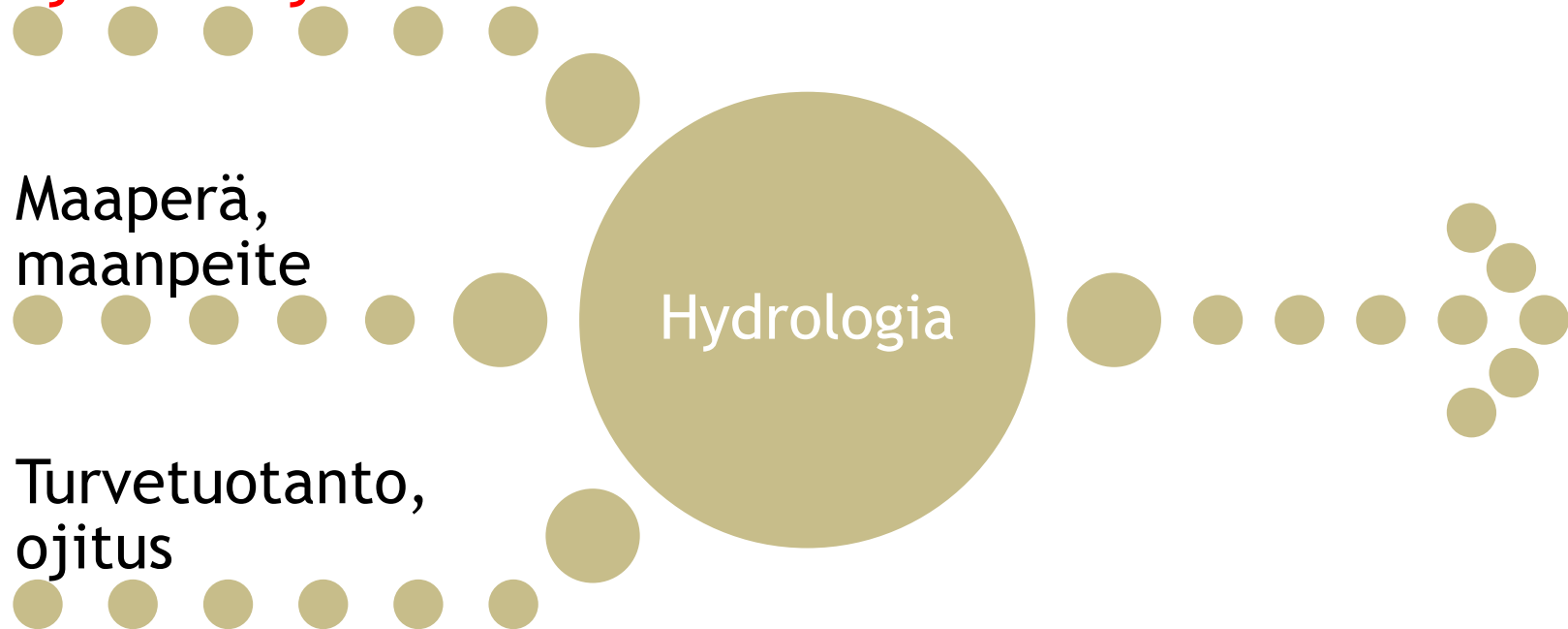
- Vaikutus virtaamaan (yli- ja alivirtaama)?

- Veden laadun muutokset?



VALUMA-ALUE MUUTOKSET

Valuma-alueen
muutokset
ojituksen jälkeen



VALUMA-ALUEELLA USEITA MUUTOKSIA



Luonnontila

Ojitettu suo



Muu ojitus



MUUTOKSET VALUMA-ALUEELLA TURVETUOTANTO (SUO-OJITUS)

- **Muutokset:** ojitukset suo-alueella, alapuolisten vesiuomien perkuu, metsätiet, kasvipeitteen poisto, turvetuotanto ja turpeen otto
- **Vaikutus valuma-alueella hydrologiaan:** aiemmat ojitukset ja muu maankäyttö, toimenpiteen laajuus ja muutoksen suuruus
- **VAIKUTUKSET TAPAUSKOHTAISIA**



OJITUS, MAAPERÄ, MAANPEITE, KASVILLISUUS: HYDROLOGISET MUUTOKSET

Valuma-alue



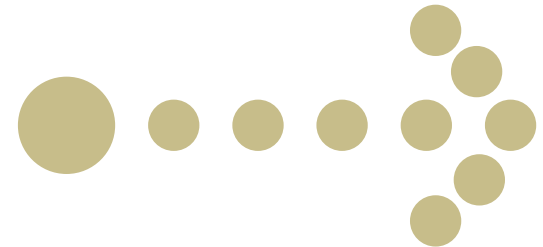
Maaperä,
maanpeite



Turvetuotanto,
ojitus

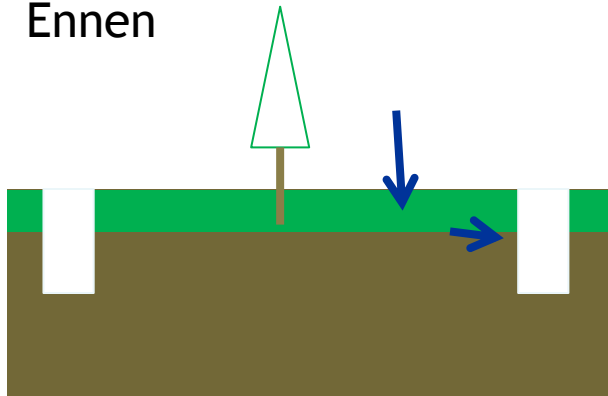


Hydrologia

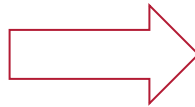
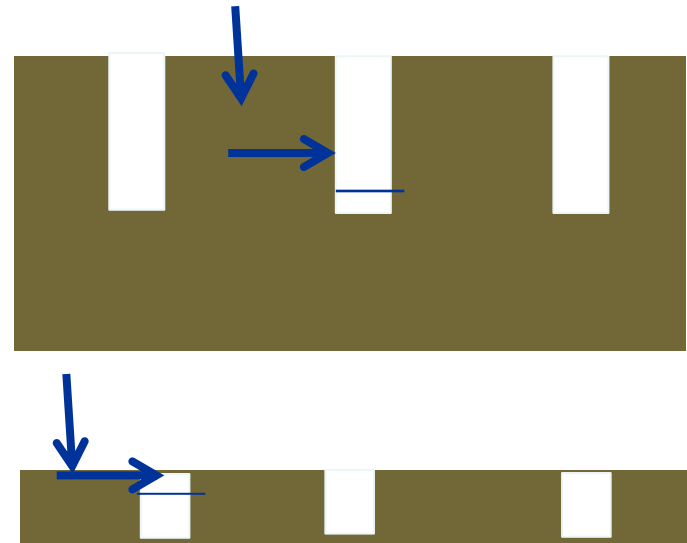


OJITUS, TURVE, KASVILLISUUS

Ennen



Jälkeen



**Turvetuotantoalueilta valunta maatuneesta turpeesta
Tuotannon eteneminen vähentää valuntakynnystä**

OJITUS JA VALUNNAN SUURUUS?

Suomessa esim. $P = 600 \text{ mm}$ and $ET = 300 \text{ mm}$, $R = 300 \text{ mm}$

Maanpeite ja kasvillisuus:

- Turvetuotanto (ei kasvillisuutta) ET?
- Turpeen pinnasta 100-200 mm?
- Metsäojitettu suo, ET riippuu LAI ja ilmastosta
 - Puun kasvun mukaan ET ehkä 200-500 mm
 - Pohjoisessa 200 mm ja Etelässä 300 mm
- Suopellot
 - ET 200-300 mm?

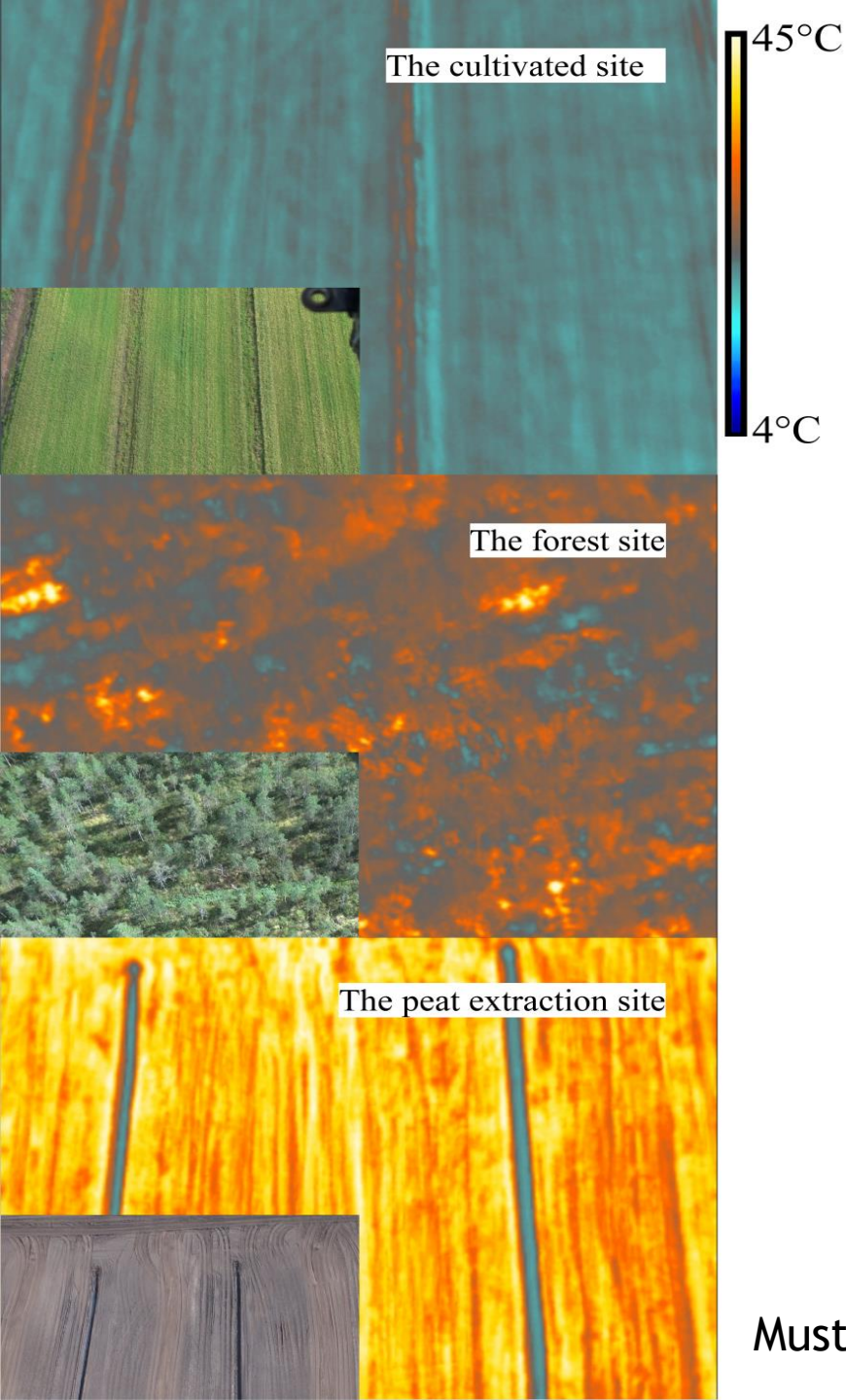
Suo-ojituksen vaikutuksia:

- Kasvipeite vähentää valuntaa
- Turvesuo luultavasti lisää valuntaa jonkin verran
- Ei kovin suuria muutoksia vuosivalunnassa



LÄMPÖKAMERAKUVA KESÄ 2013

- Suopelto
- Turvemetsätalous
- Turvetuotanto
 - Maanpinta lämmin
 - ET?



VALUNAT TURVETUOTANTOALUEELTA

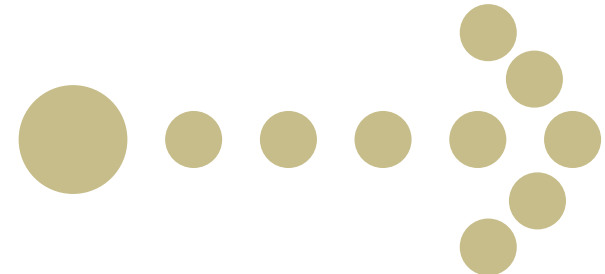
Valuma-alue



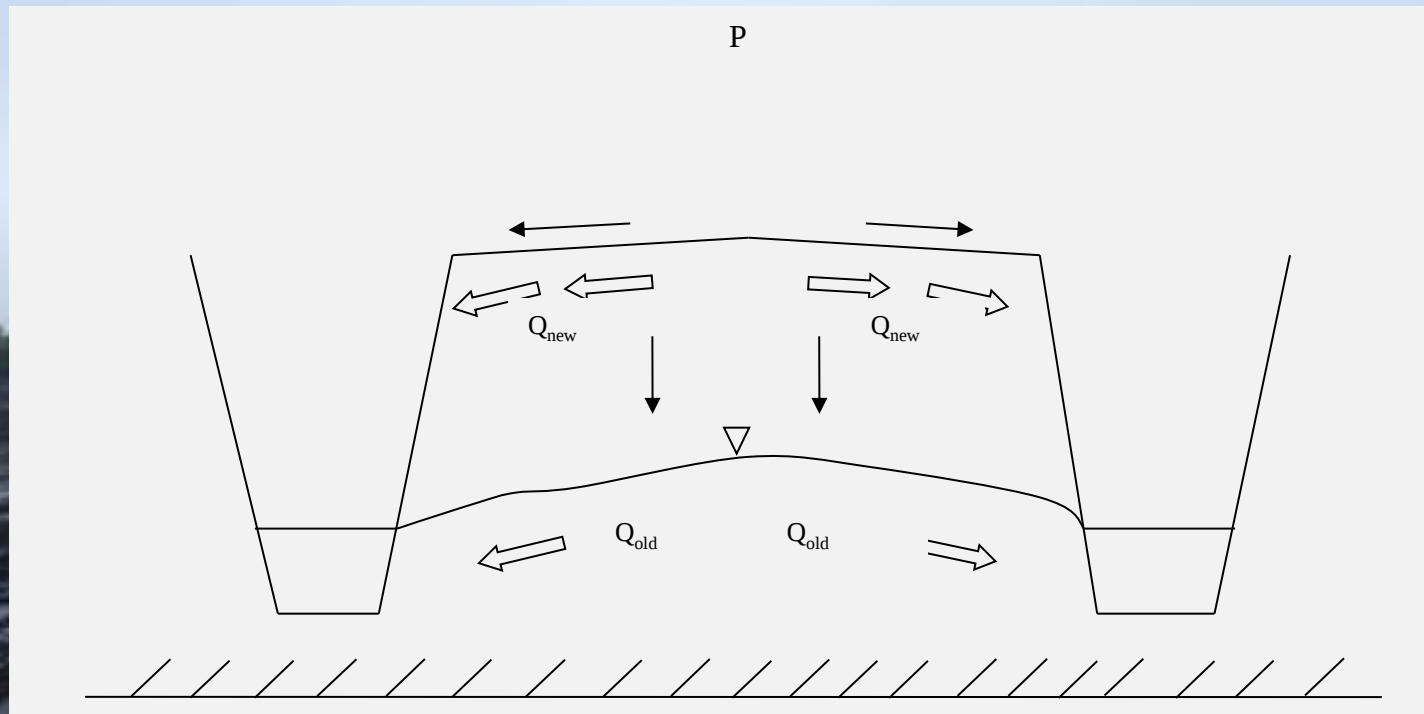
Maaperä,
maanpeite



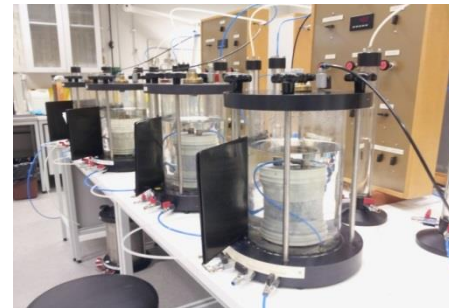
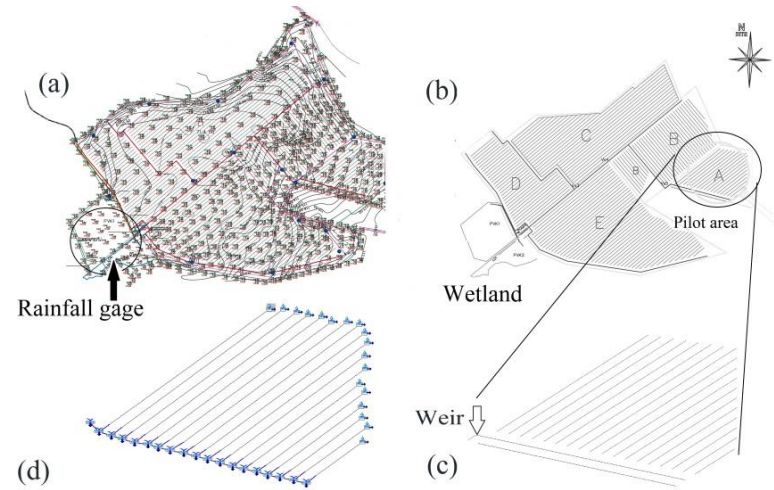
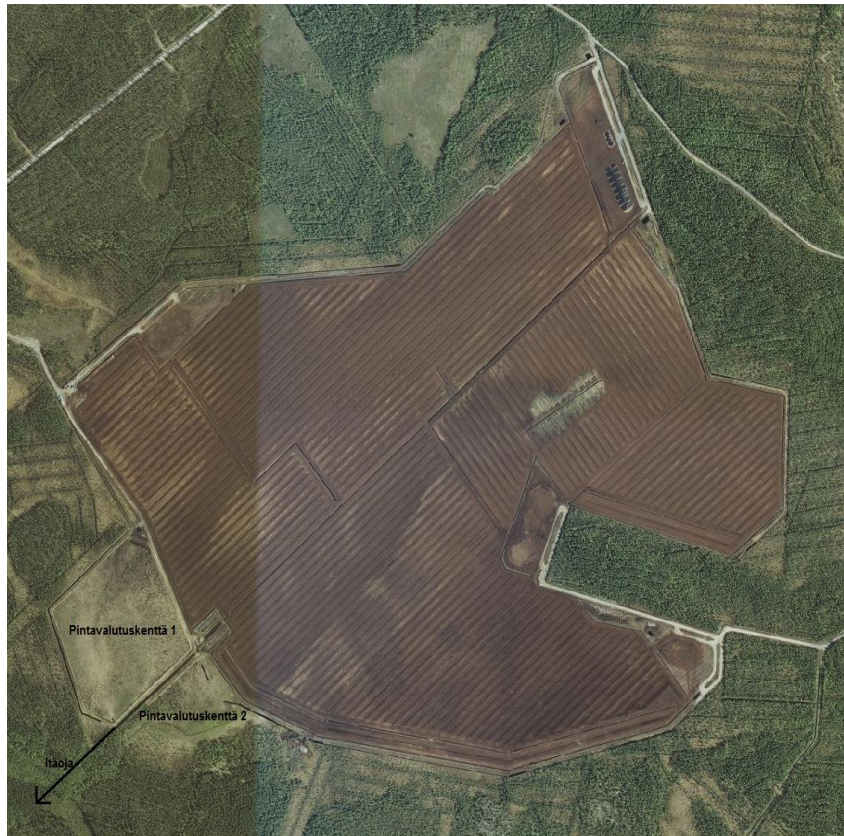
Turvetuotanto,
ojitus



VALUNNAN AJALLINEN MUUTOS, ALI- JA YLIVIRTAAMAT



SULKA-HANKEEN TUTKIMUSKOHTEET



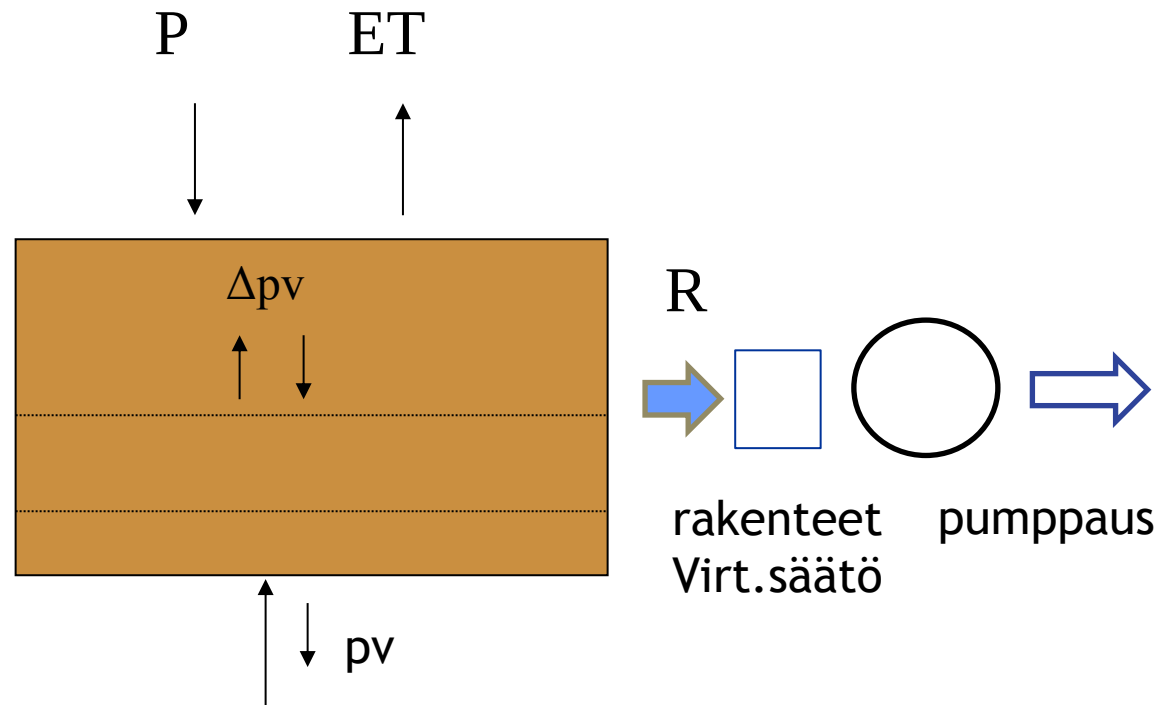
Korentosuo (Utajärvi)

22.5.2014

OULUN YLIOPISTO
UNIVERSITY of OULU

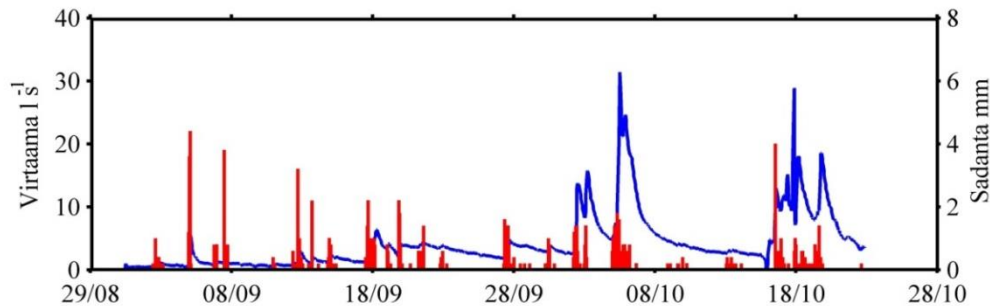


VESITASE SUOLLA

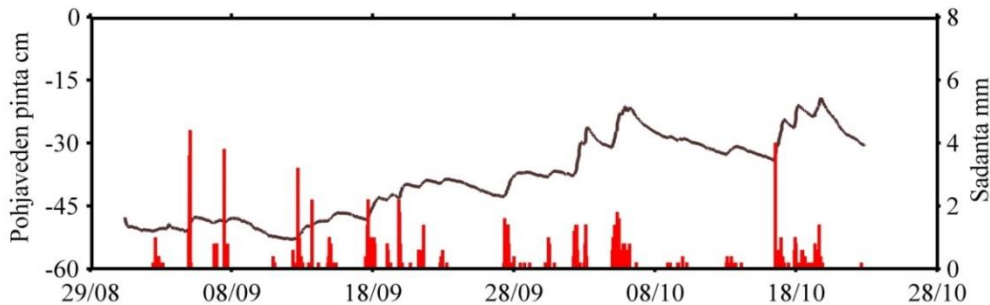


VALUNTAPROSESSI (SATEEN JÄLKEEN)

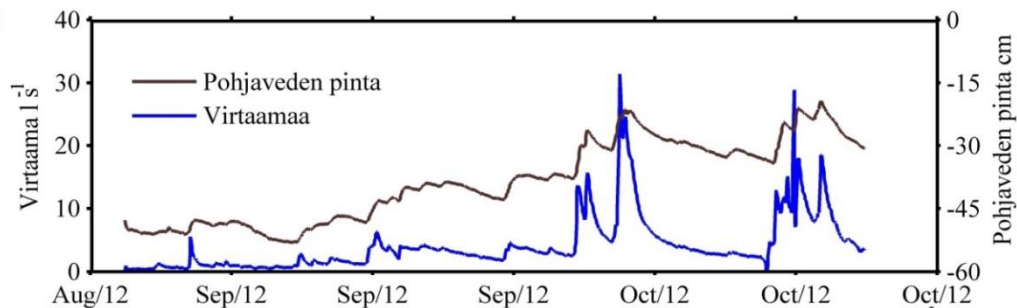
(a)



(b)

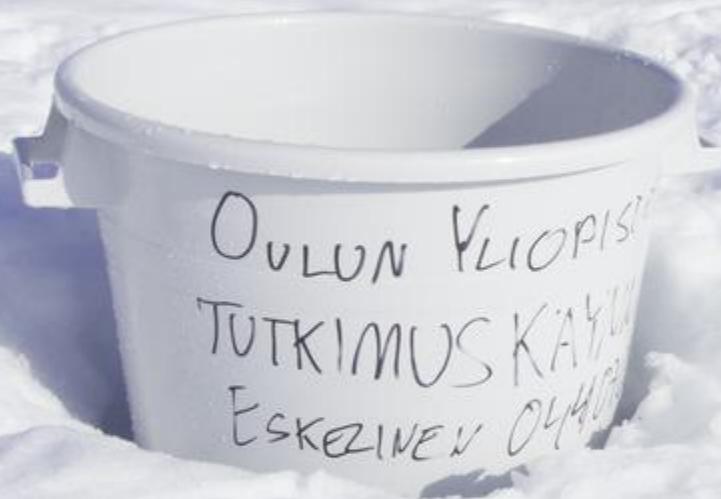


(c)



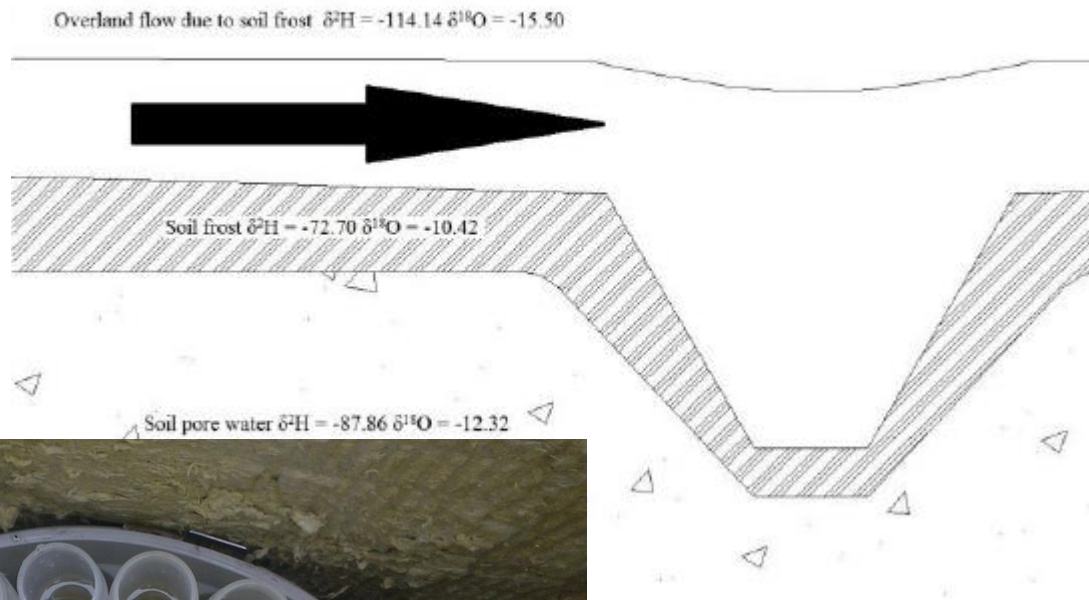
- Sadanta pidättyy turpeeseen kun maa kuiva (pohjaveden pinta alhaalla)
- Sadanta aiheuttaa valuntaa kun pohjaveden pinta korkealla

VALUNTAPROSESSI (LUMEN SULANNAN JÄLKEEN)





VALUNTA PINTAVALUNTA



Vesien ravinnepitoisuus voi olla
pieni lumensulannan aikaan

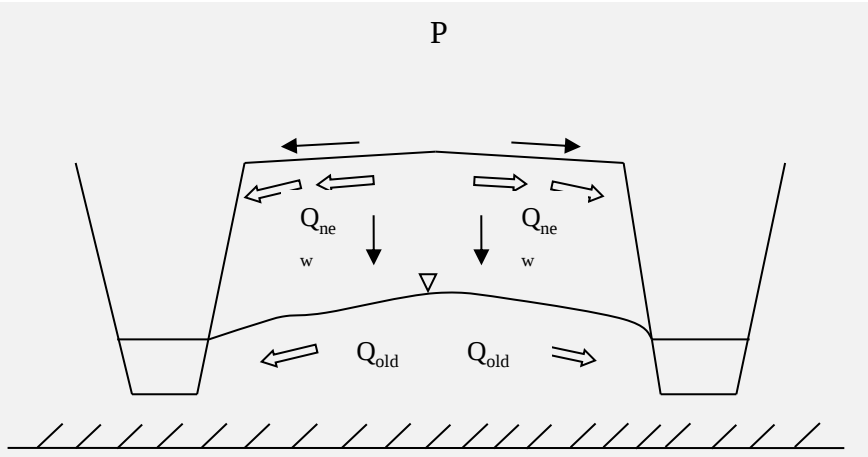


22.5.2014

OULUN YLIOPISTO
UNIVERSITY of OULU



VEDEN LAATU



- **KUORMITUKSEN PROSESSIT:** Huuhtoutuminen turpeesta, turpeen hajoaminen, eroosio (sade, valunta, ojitus, turpeen nosto)
- **PITOISUUDEN VAIHTELU:** Ravinteiden kerrostuminen turveprofiilissa ja hydrologia vaikuttaa veden laadun muutoksiin
- **KUORMITUKSEN VUOSIVAIHTELU:** virtaama (hydrologinen vuosi), suon ominaisuudet, tuotannon vaihe (alkuojitus, uusi suo, vain vanha suo)
- **VESIENSUOJELURATKAISUT** vähentävät kuormitusta ja pitoisuuksia



TURVETUOTANNON VAIKUTUS HYDROLOGIAAN

- Hydrologiaan vaikuttaa useita tekijöitä ja vaikutusten ymmärtäminen ja mittaaminen on aika vaikeaa
- Ojituksen myötä valunnan määrä ja etenkin virtausreitit muuttuvat (virtaus maaperästä)
- Vuosivalunta voi olettaa olevan lähellä alueellisia keskiarvoja
- **Alivirtaaman muutos**
 - suuruus riippuu pohjavesivalunnasta
 - ojituksen vaikutus alivirtaamiin huonosti tunnettu
- **Ylivirtaama**
 - Ojitus lisää kyllästymätöntä kerrosta johon vesi voi pidäytyä (ainakin jos ojasyvyys merkittävä)
 - Ojitus mahdollista veden nopean purkautumisen suolta
- Valunta **lumen sulannasta** eroaa kesävalunnasta (valunta voi muodostua jäätyneen maakerroksen pinnassa). Vaikutus veden laatuun oleellinen.
- Vaikutus virtaaman vaihteluun tapauskohtaista. Koska valuma-alueella usein vain pieni osuus turvetuotantoa, on vaikutus vesistön virtaaman vaihteluun vähäinen.

