

Luonnonmukainen vesirakentaminen peruskuivatushankkeissa

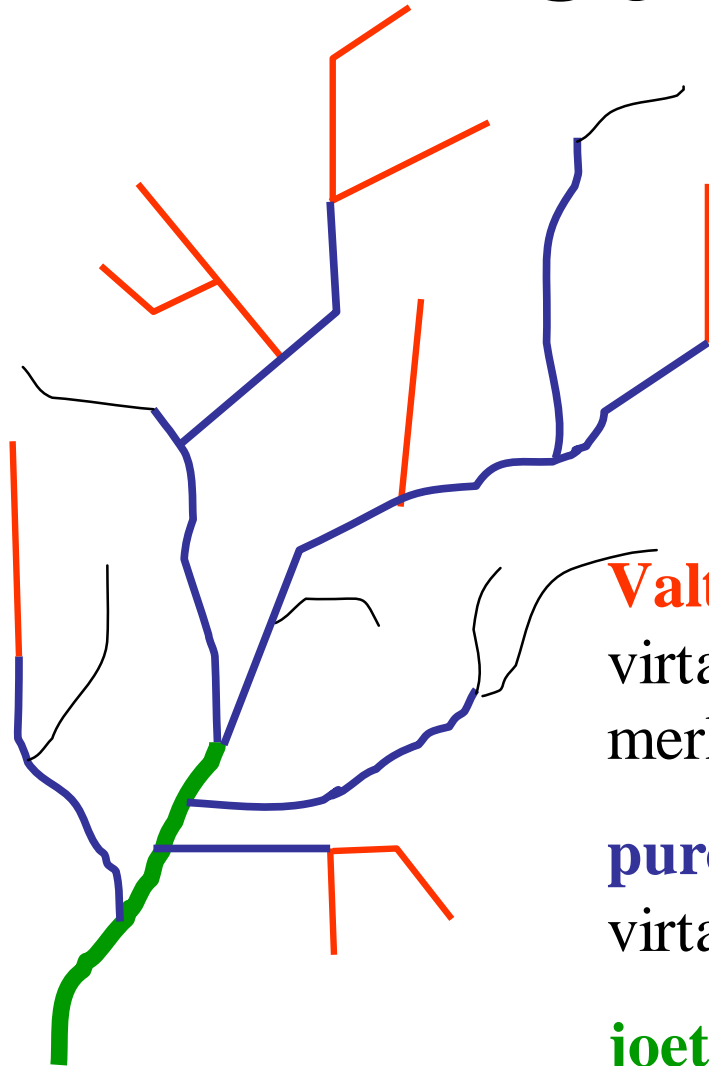
Lasse Järvenpää, SYKE
Salaojateknikoiden neuvottelupäivät,
1.2.2007, Hyvinkää

Esityksen aiheet

- Perattujen purojen kunnostus ja hoito
- Monitavoitteiset vesiensuojelukosteikot

1. Perattujen purojen kunnostus ja hoito

Uomasto

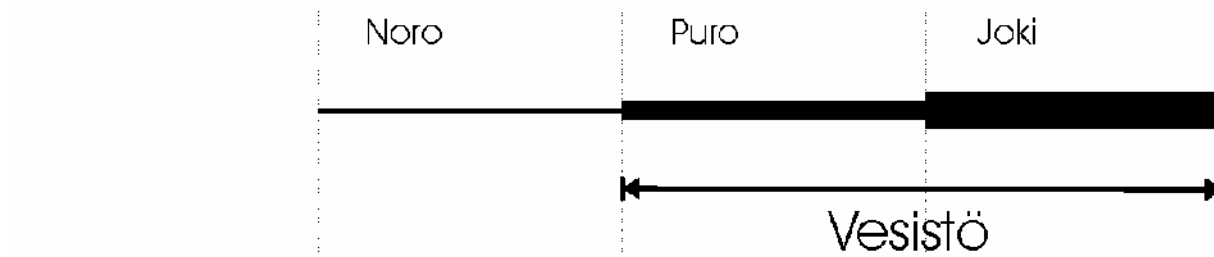


Valtaojat ja norot – ei pysyvää virtausta läpi vuoden, ei kalastollista merkitystä

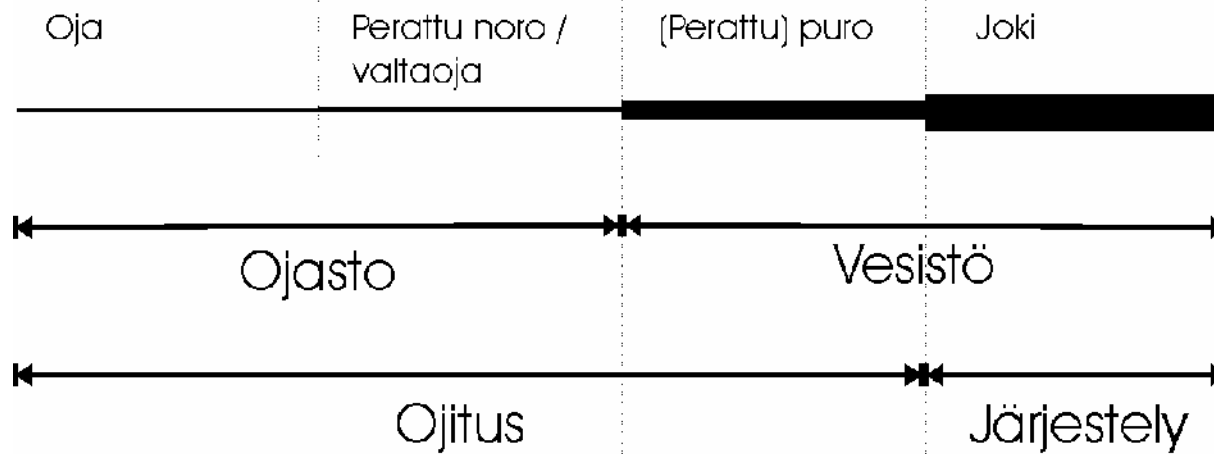
purot – pienet uomat joissa pysyvä virtaus, voi olla kalastollista merkitystä

joet – puroa suuremmat virtavedet, keskivirtaama yli 2 m³

Luonnontilainen uomasto



Muutetut ja keinotekoiset uomat



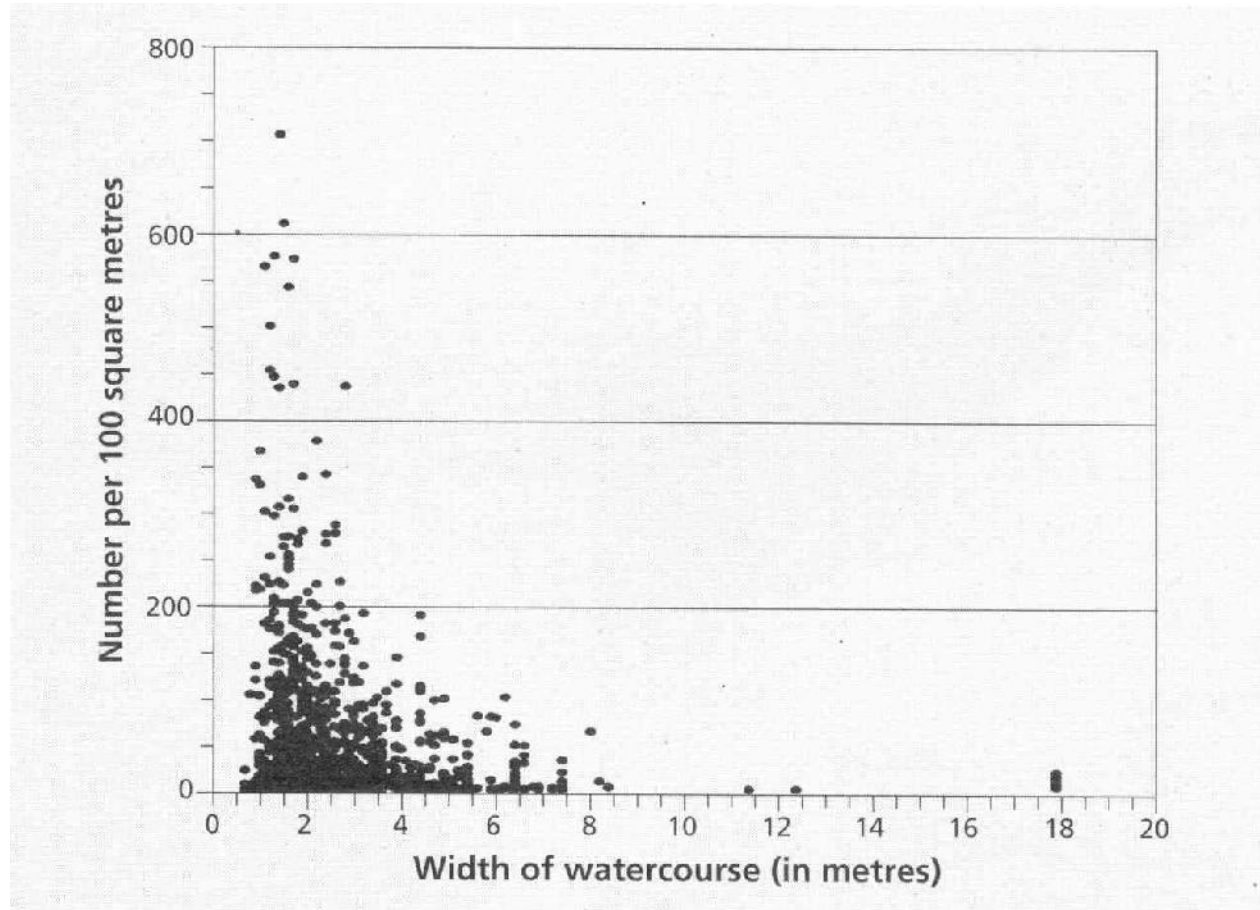
Vesilaki ~2,5-20 km² ~150-300 km²

Vesilakiehdotus ~2,5-10 km² 100 km²





Pienillä uomilla on kalastollista merkitystä



Taimentiheys suhteessa uoman leveyteen (Tanska)



Ekologinen tila

HYVÄ



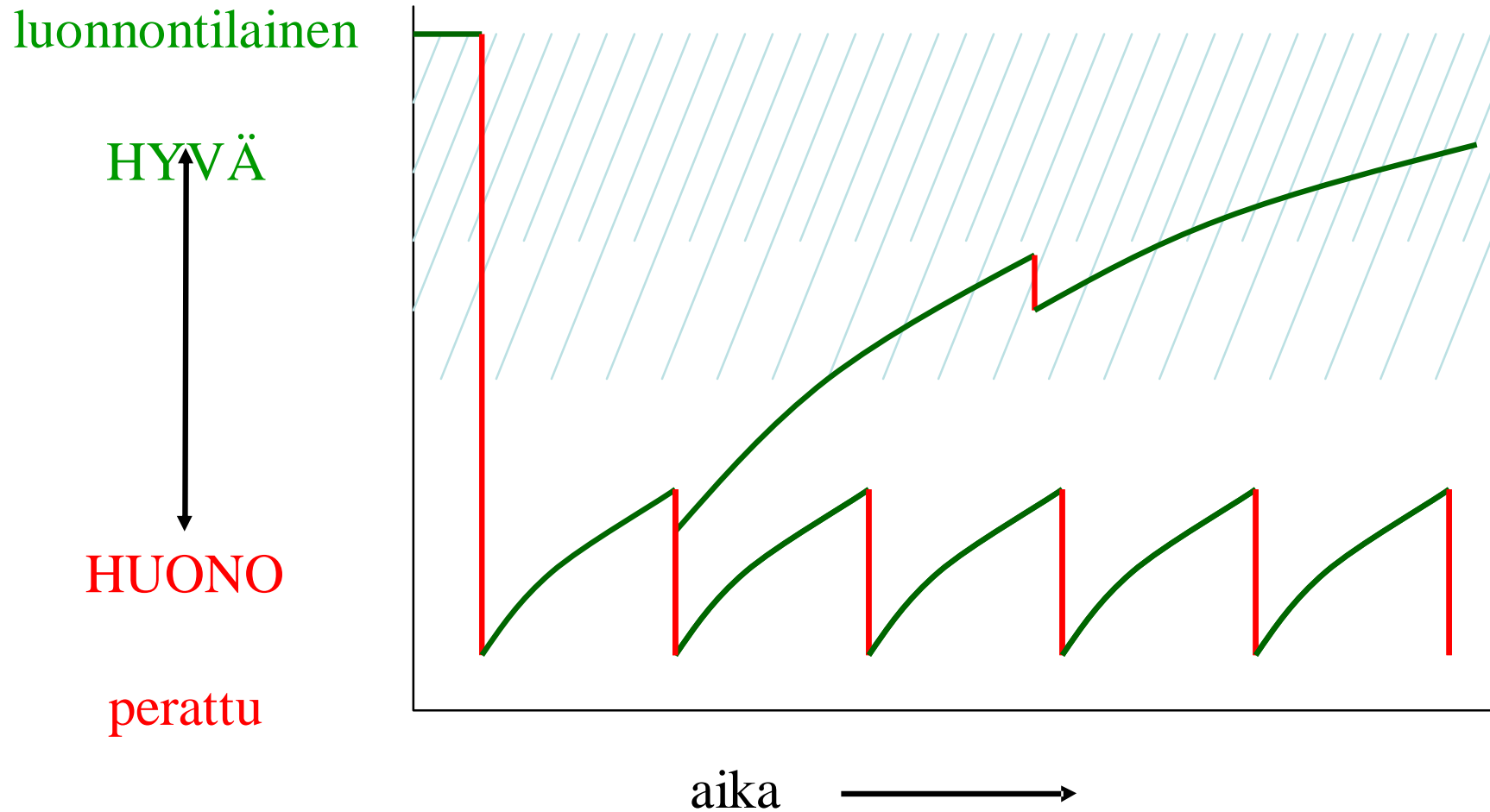
luonnontilainen

HUONO

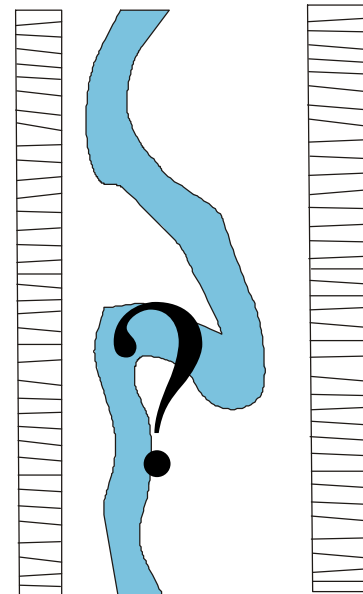
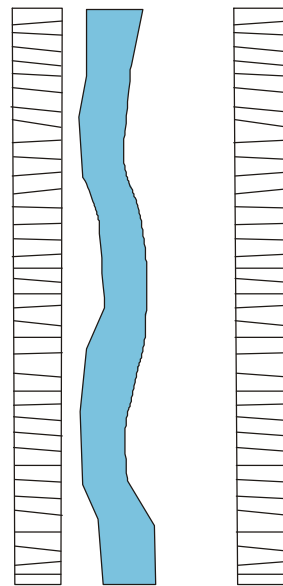
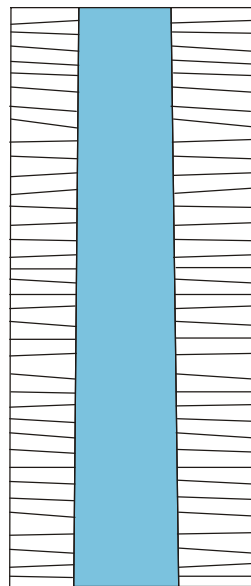
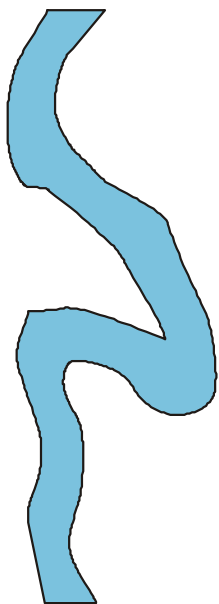
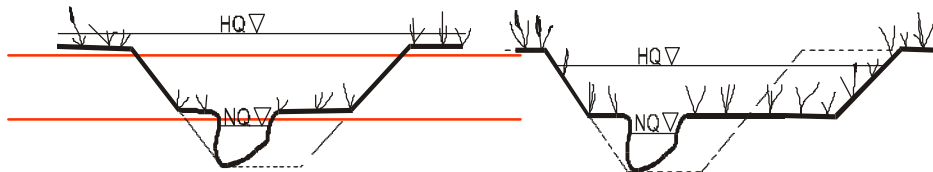
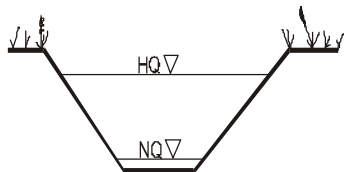
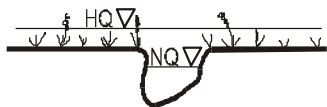


perattu

Uoman elpyminen



reunaehdot



luonnontil.

perattu

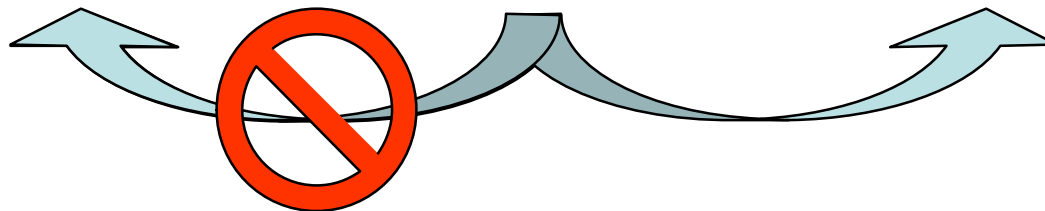
umpeen

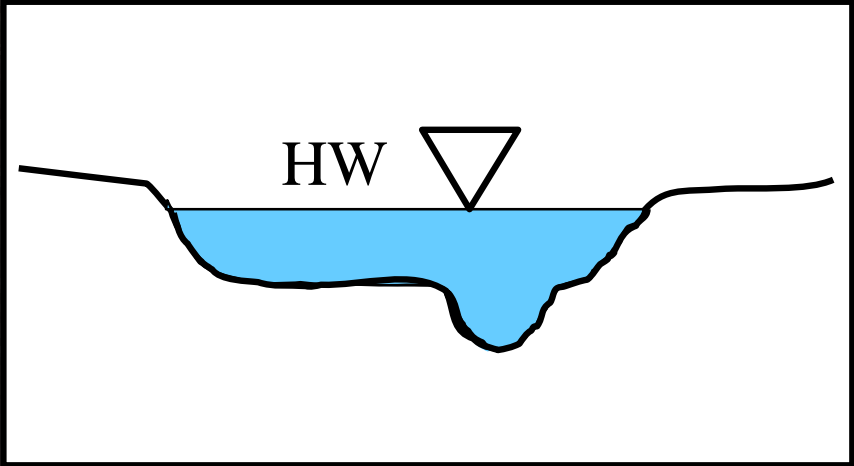
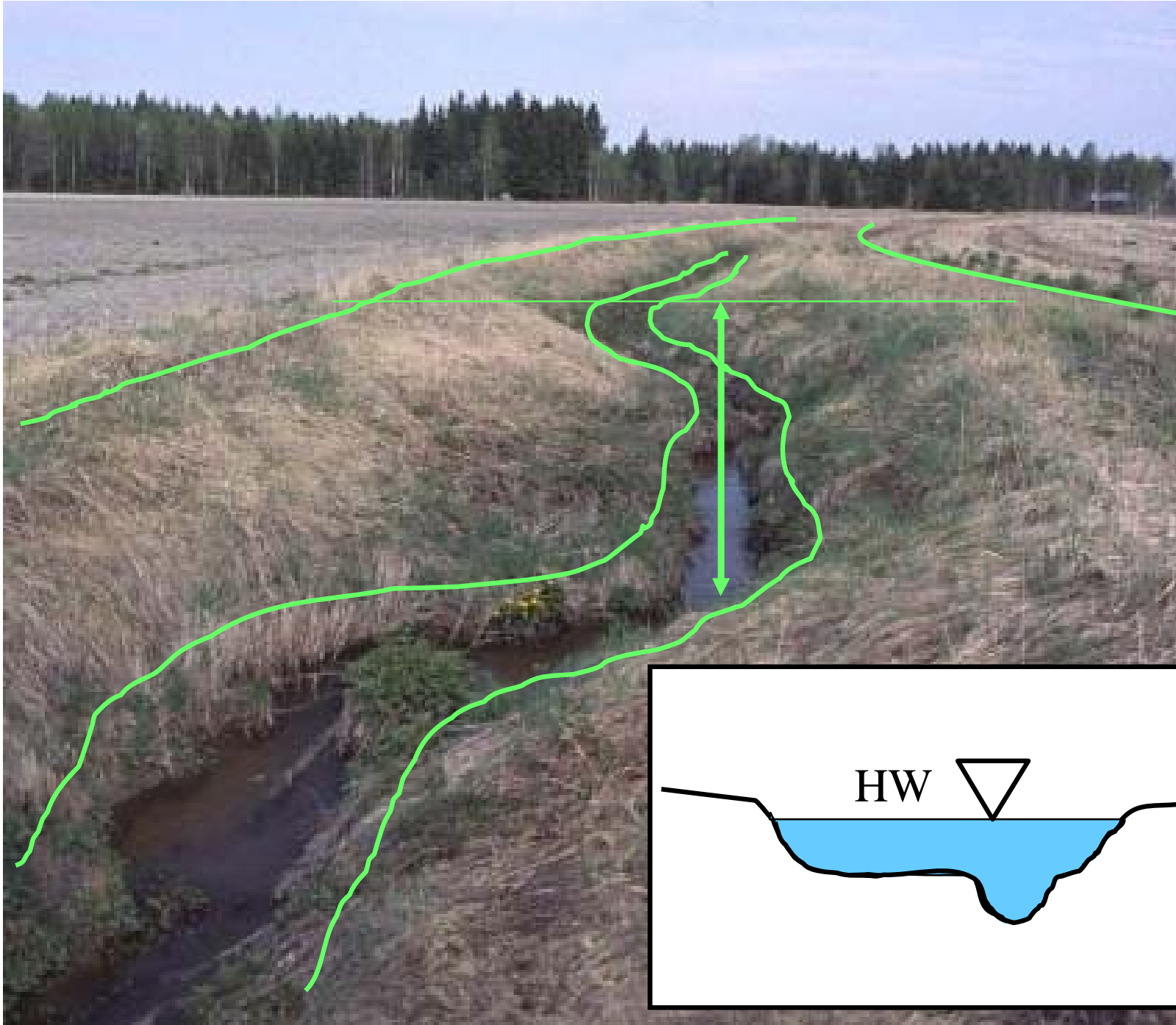
uusi

kasvava

tavoite

esikuva



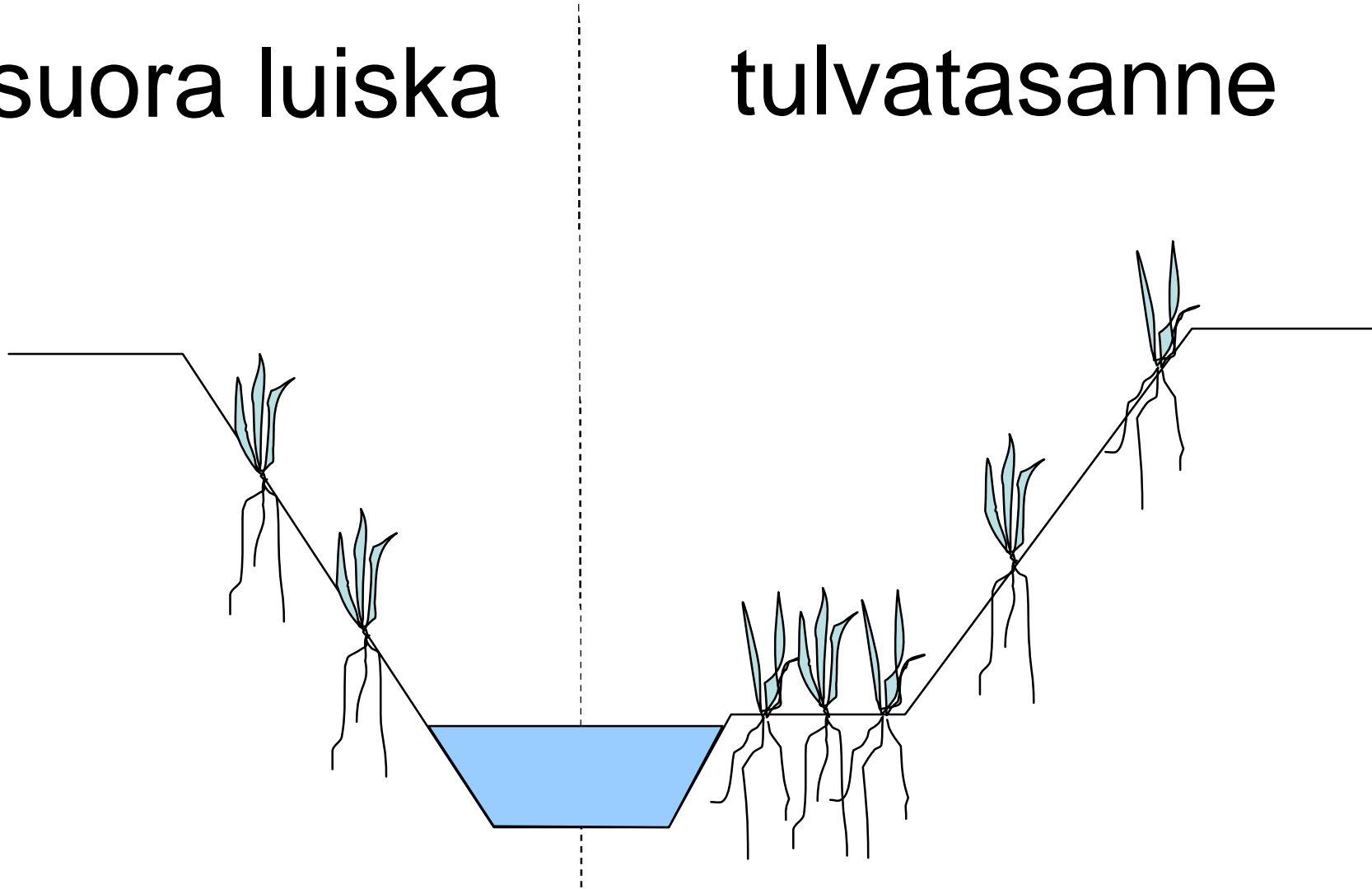


Eroosio



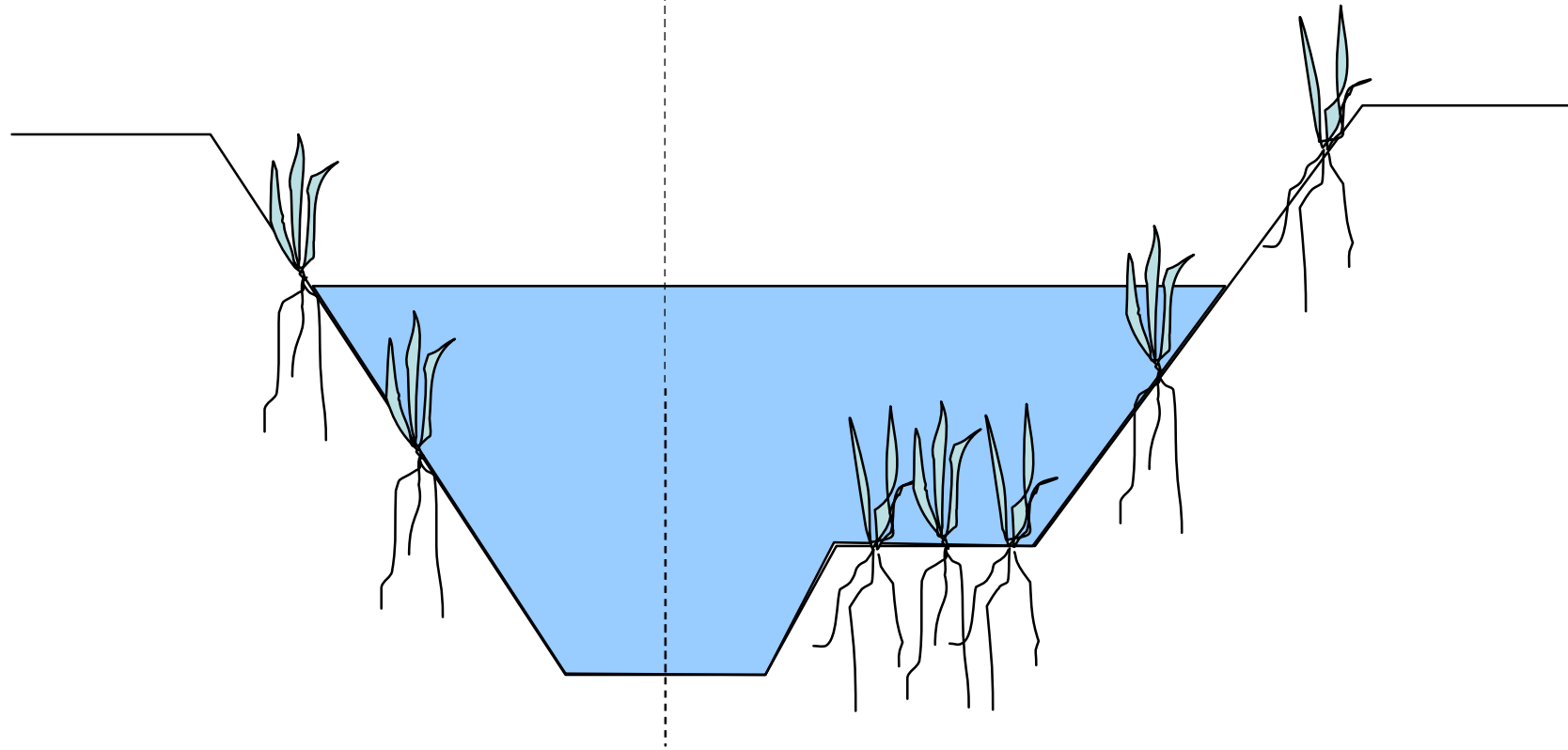
suora luiska

tulvatasanne



suora luiska

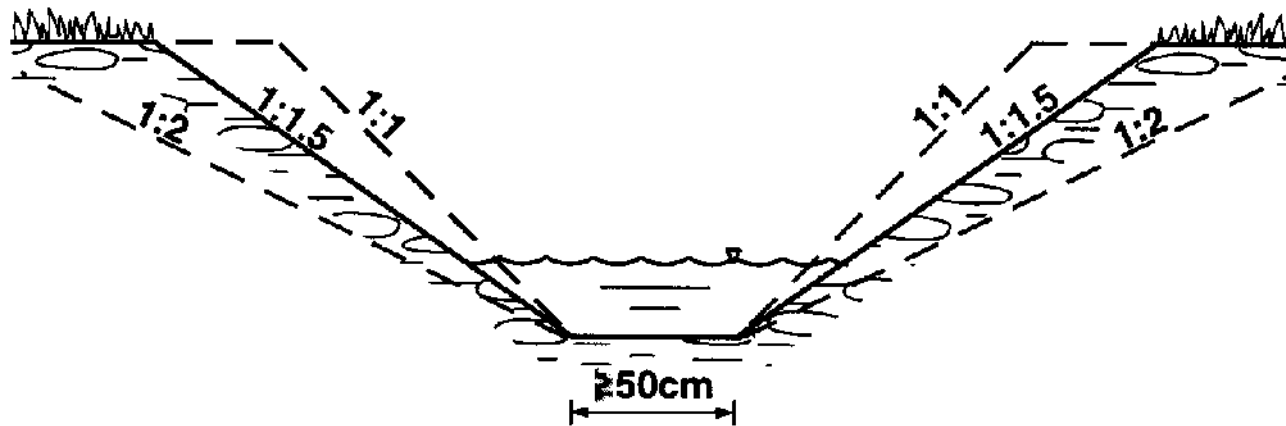
tulvatasanne



Suurimmat sallitut virtausnopeudet

Uomamateriaali	v_{\max} m/s
Siltti	0,30
Hiekka	0,40
Turvemaa	0,70
Sora	0,70
Kivikko	1,50
Hyvin juurtunut nurmi	1,80
Betoniverhous	4,00

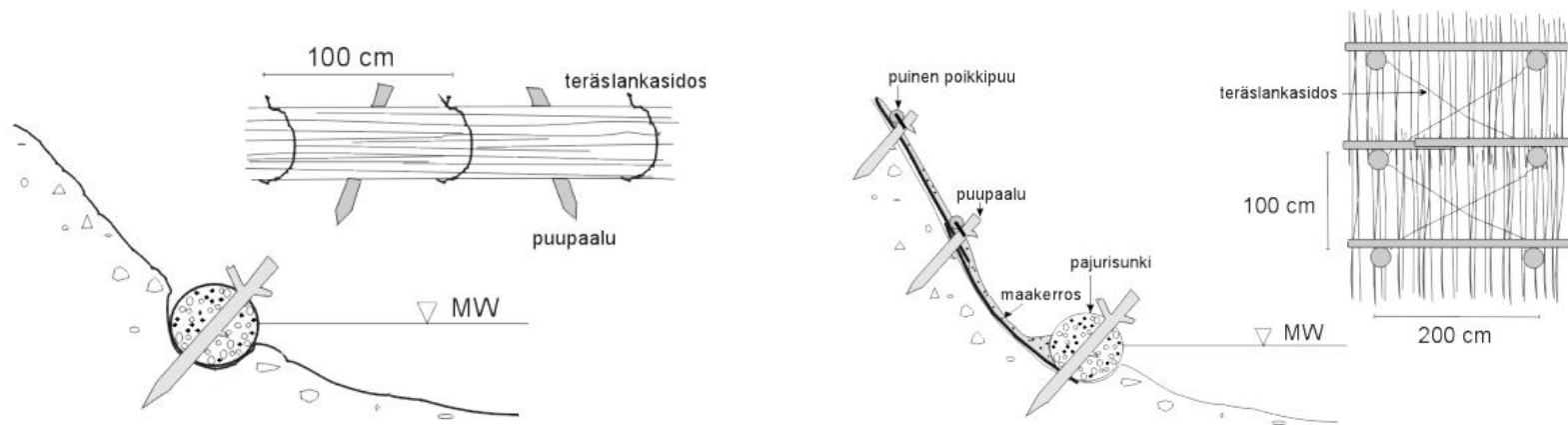
valtaojan poikkileikkaus



Ohjeelliset luiskakaltevuudet:

Maalaji	Kaivussyvyys		
	1,5 m	2,0 m	2,5 m
	Luiskan kaltevuus		
kivikko, turve	1:1,00	1:1,25	1:1,50
moreeni ja savimaat	1:1,75	1:2,00	1:2,00
hiesu	1:2,00	1:2,25	1:2,25

Pajun käyttö eroosionsuojauksessa





Purojen tilan parantaminen



- monipuolistaminen
- luontaisen uoman ja sen toiminnan jäljittely
- eroosion ja liettymisen hallinta

Maatalouspurojen kunnostus



Longinoja

ennen



jälkeen



Longinoja

ennen



jälkeen



2. Monivaikutteiset vesiensuojelukosteikot

Kiintoaineen pidätys

Perustuu yleensä virtausnopeuden hidastamiseen siten, että partikkeli laskeutuu eikä lähde enää liikkeelle.

Maa-aineksen kulkeutuminen

- **Pohjakulkeutuma**, karkeammat maalajit mm.
hiekk
- **Suspendoituneena**, hienot maalait mm.
hiesu,savi

Maapartikkelien laskeutumisnopeudet seisovassa vedessä

Maalaji (mm)	Halkaisija (mm)	Laskeutumisaika 1 m kohden
Hiekka (2-0,2)	0,8	12 s
Hieta (0,2-0,02)	0,08	3 min
Hiesu (0,02- 0,002)	0,008	3 h
	0,002	45 h
Savi (<0,002)	0,0015	80 h
	0,0001	750 d

KARKEA

PIDÄTETTÄVÄN PAR-
TIKKELIN RAEKOKO

HIENO

PIENI

ALTAAN KOKO

SUURI

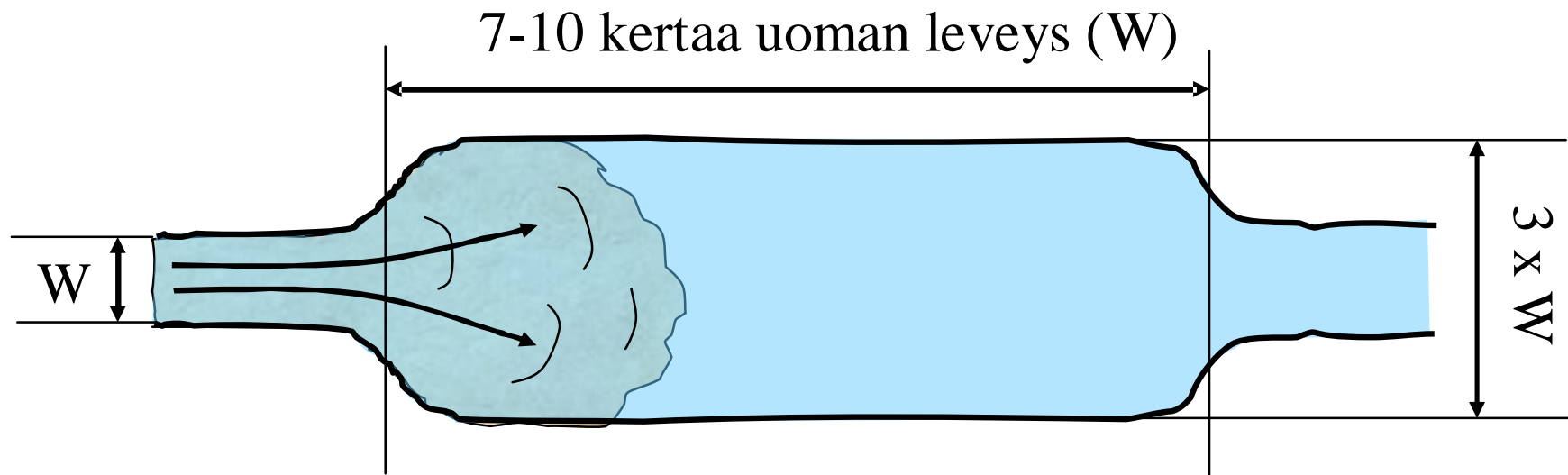
pohjakulkeuma
(hiekkahieta)

suspendoituneet ja
liukoiset aineet
(savi, ravinteet, rauta ym.)





hiekanerotin





KOSTEIKOT



- ravinteiden pidätys (typpi ja fosfori)
- kiintoaineen pidätys
- sameuden vähentäminen
- raudan pidätys
- virtaama vaihteluiden tasaaminen



RAVINTEET



RAUTA



KIINTOAINNE (SS)

Ravinteiden pidätys kosteikoissa

Fosfori liukoisena tai partikkeleihin sitoutuneena

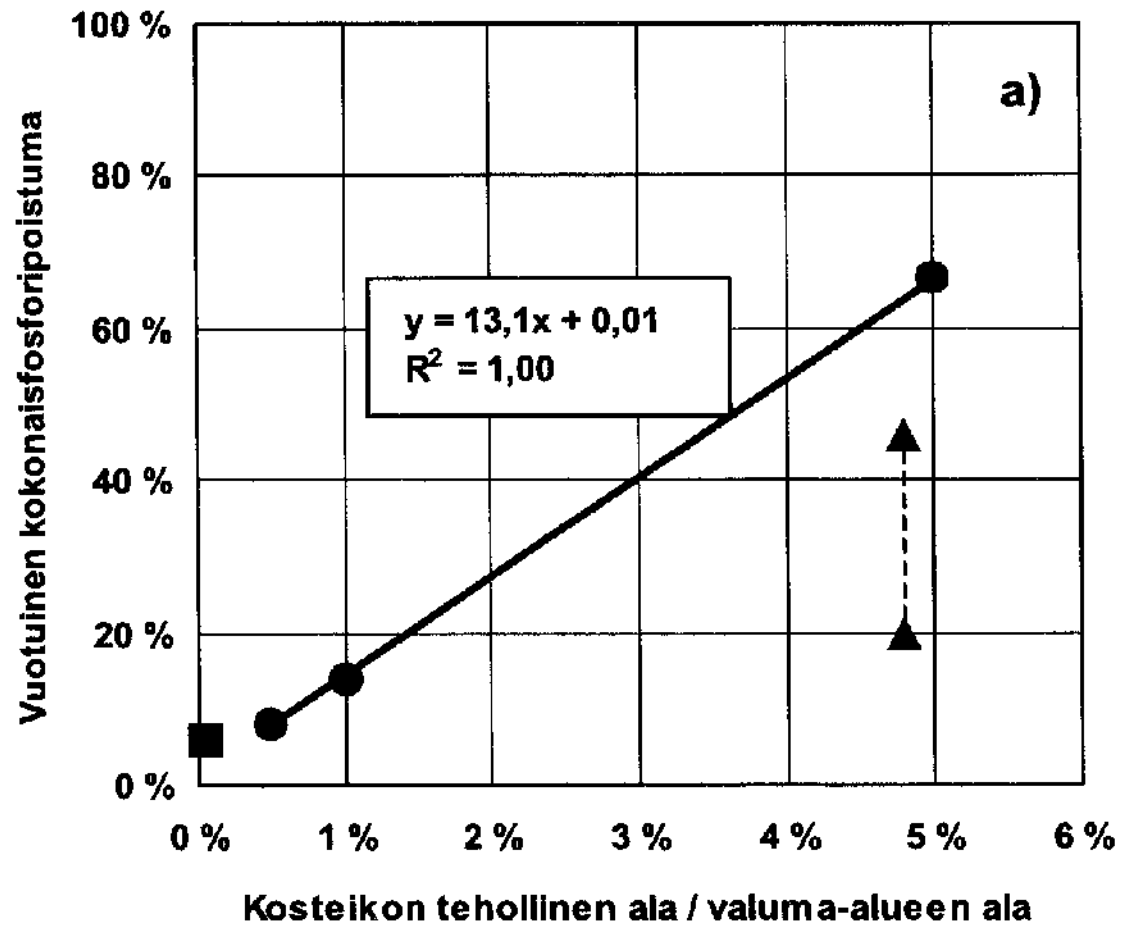
Fosfori laskeutuu partikkelien mukana tai kiinnittyy kasvien pinnoille.

Typpi liukoisena

Sopivissa olosuhteissa biokemialliset prosessit muuttavat typen kaasuksi, jolloin se poistuu ilmakehään.

(**Rauta** hapettuu ja saostuu kosteikon pohjalle.)

Kosteikon fosforinpidätyskyky

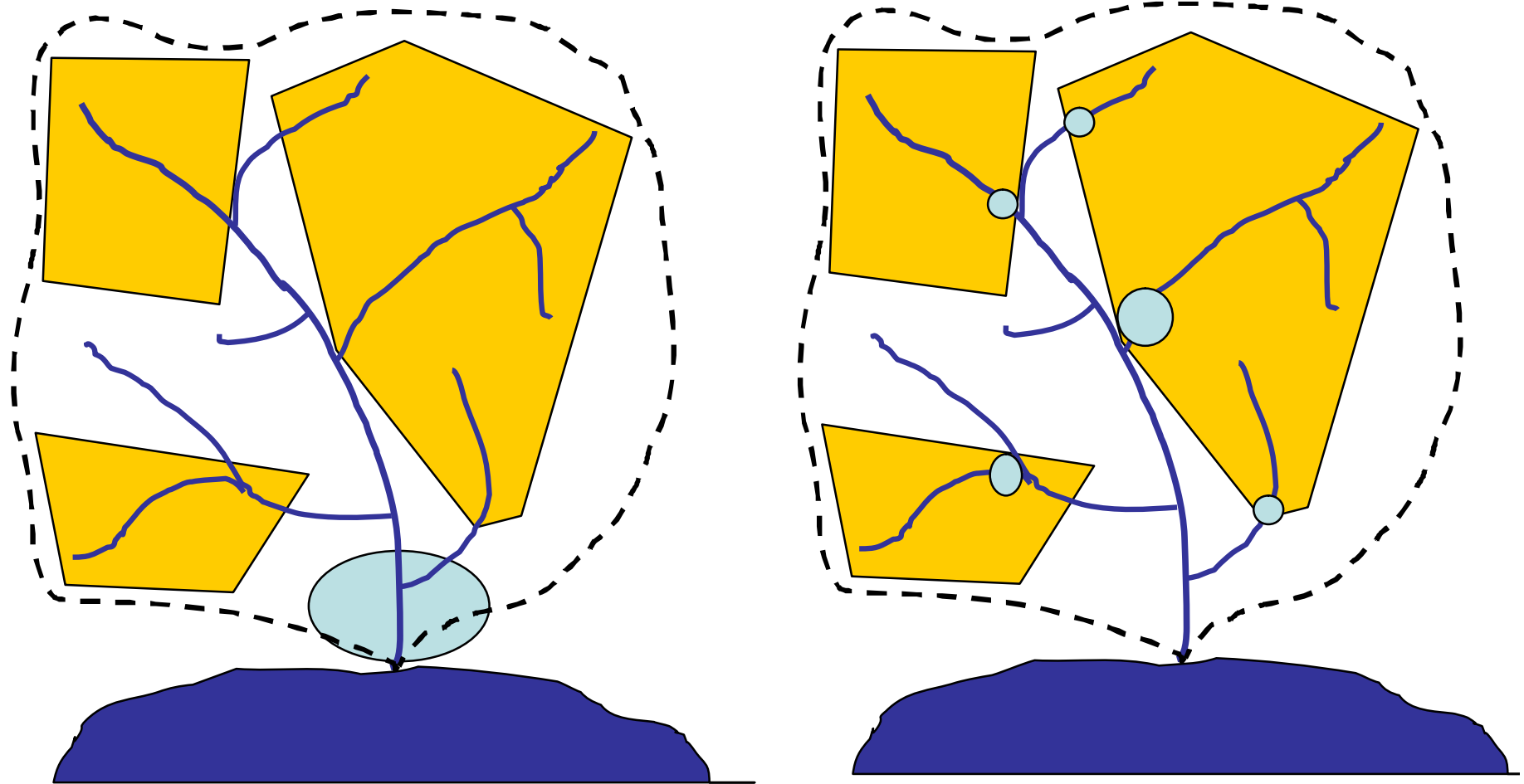


Kosteikkojen sijoittaminen

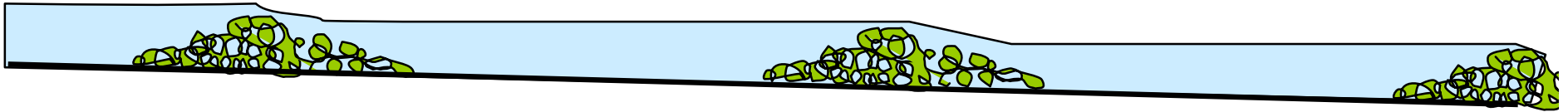
- valuma-alueesta mahdollisimman suuri osuus peltoa
- lähelle kuormituslähdettä, missä pitoisuudet suurimmat
- luontaiset painanteet
- patoaminen edullisempi kuin kaivaminen
- priorisointi, kokonaistarkastelu, kustannustehokkuus



kosteikkojen sijoittaminen



kosteikko-ojat, ojien kynnystäminen



kutusoraikon sijoittaminen

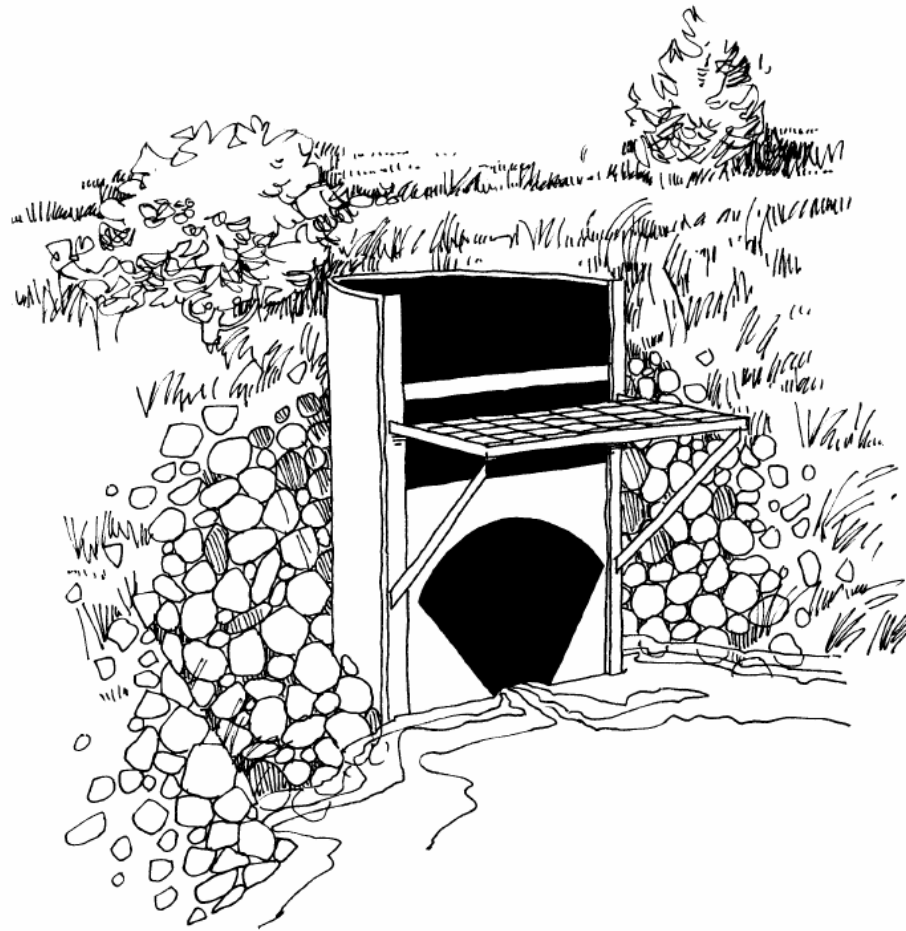
ihanteellinen uoman kaltevuus noin 0,5 %, raekoko 5-50 mm



Muista
Kalan kulku vesistö rakenteissa

Eryteisesti
pato ja rumpurakenteiden yhteydessä

Patorakenteet kosteikkojen, tekolampien ja altaiden yhteydessä





Kvak Møllebæck

Kaltevuus 0,5 - 2,5 %

leveys n. 0,5 m

virtaama 36 - 136 l/s



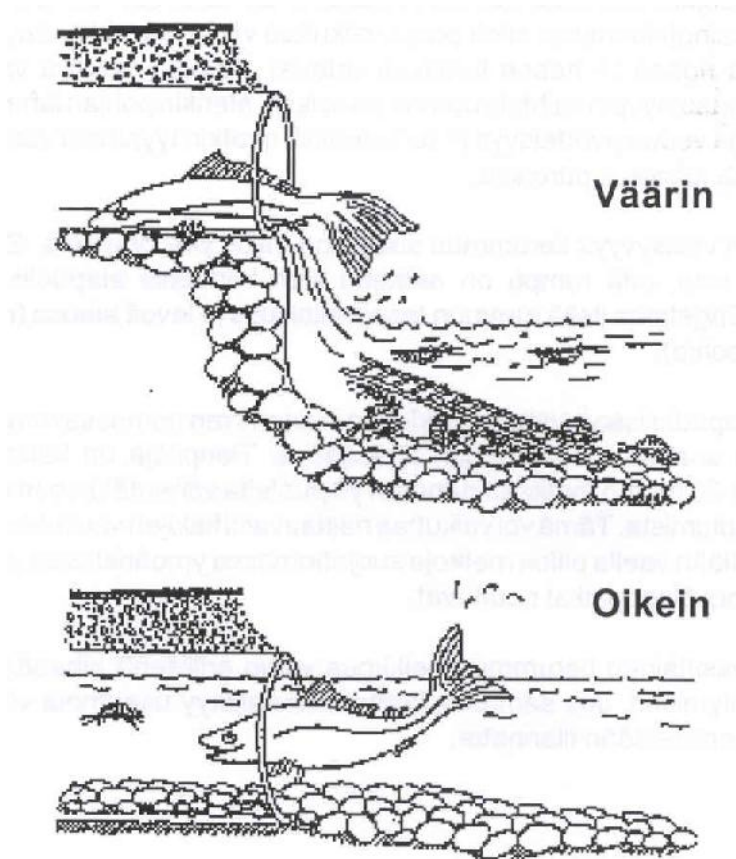
Ohitusuoma ja
lisääntymisalue
meritaimenille

poikastiheys jopa
6 kpl/uomametri

tierummut



Keskeiset ongelmakohdat



- Putous rummun alaosassa
- Liian suuri virtausnopeus
- Riittämätön vesisyvyys rummun sisällä
- Rikkonaiset rakenteet
- Pitkät pimeät putkitetut osuudet esim. siialle

Uuden rummun asennusohje

Tierummun pohjan asentaminen 30 cm uoman pohjantason alapuolelle ja rummun pohjan täyttäminen luonnollisella kiviaineksella uoman pohjan tasoon

Minimi vesisyvyys 20 cm

Kaltevuus suositus: mielellään alle 0,5 %, ja ehdottomasti korkeintaan 1 %

Rummun halkaisijan tulisi olla suhteessa uoman leveyteen, ettei virtausnopeudet nousisi liian suuriksi rummun ahdistassa virtausta.