

Peltosalaojituksen suunnittelu



Materiaalin käyttö opetustarkoituksiin ja ei-kaupallisiin tarkoituksiin on sallittua, kunhan lähde mainitaan.

Julkaistu 1.3.2016
Päivitetty 2.4.2020

Maankuivatuksen muodot peltoviljelyssä

- **Peruskuivatus**

- valtaojat
- luonnon uomien perkaus
- pengerryskuivatus

- **Paikalliskuivatus**

- pintakuivatus (maanpinnan muotoilu, bedding)
- avo-ojat (sarkaojat)
- salaojat

- **Tulvasuojelu**

Kunnostusojitus: peruskuivatus, sarkaojat

Salaojitus: ensiojitus, täydennysojitus, uusintaojitus

Kuivatuksen vaikutukset

Kuivatus



Maaveden liikkeet
Kaasutalous
Lämpötila, routa
Haihdunta
Kasvuston kasvu
Aineiden käyttäytyminen
Maan rakenne

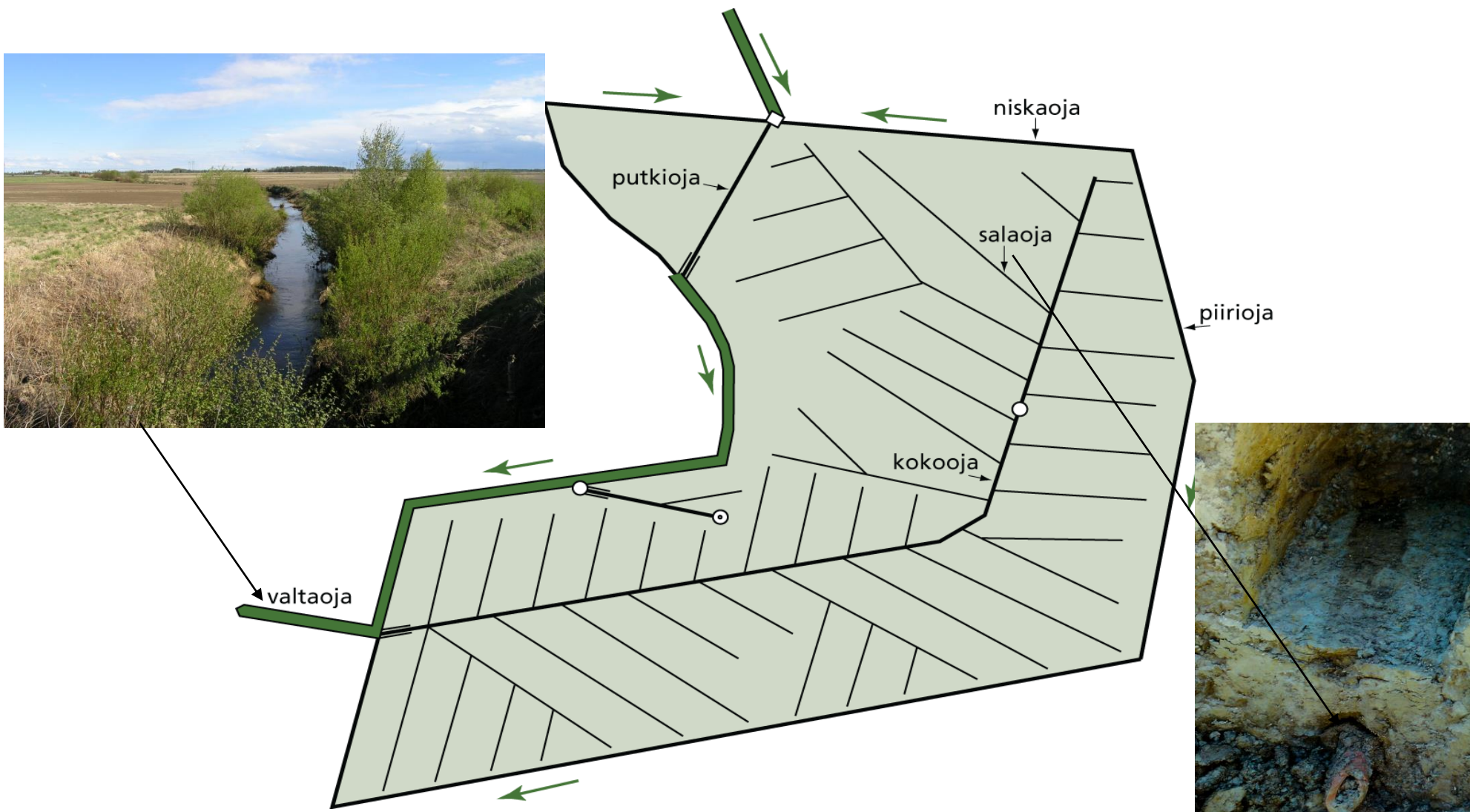


Valunnan määrä ja komponentit
ja valumavesien pitoisuudet



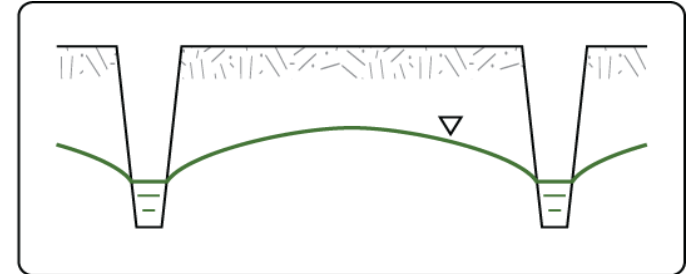
Sadon määrä ja laatu
Kuormitus peltoalueelta vesistöön

Peltoalueen kuivatus

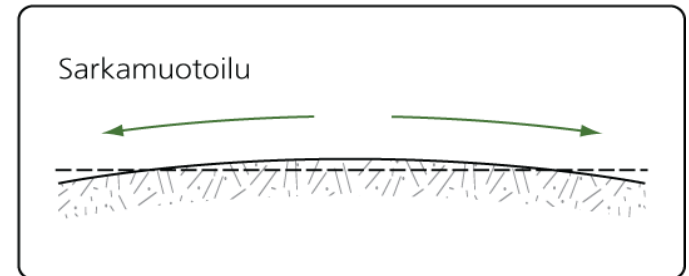
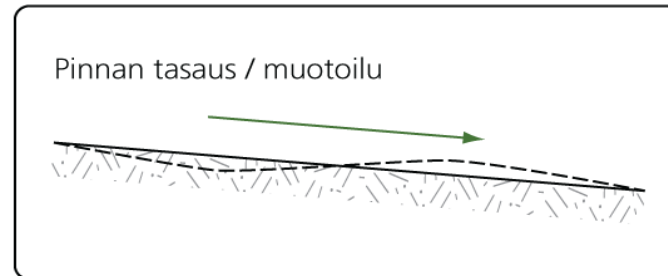


Paikalliskuivatus

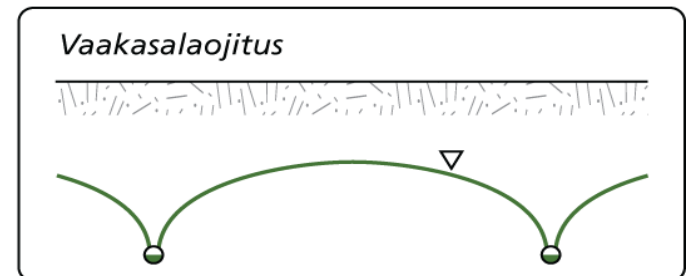
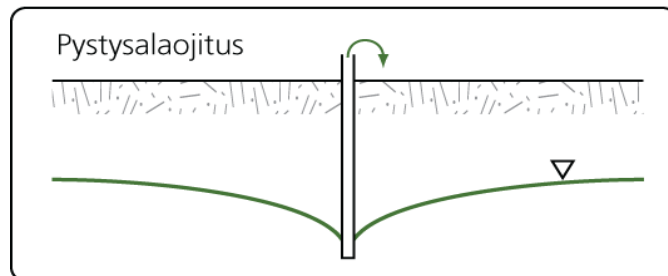
Avo-ojitus



Pintakuivatus

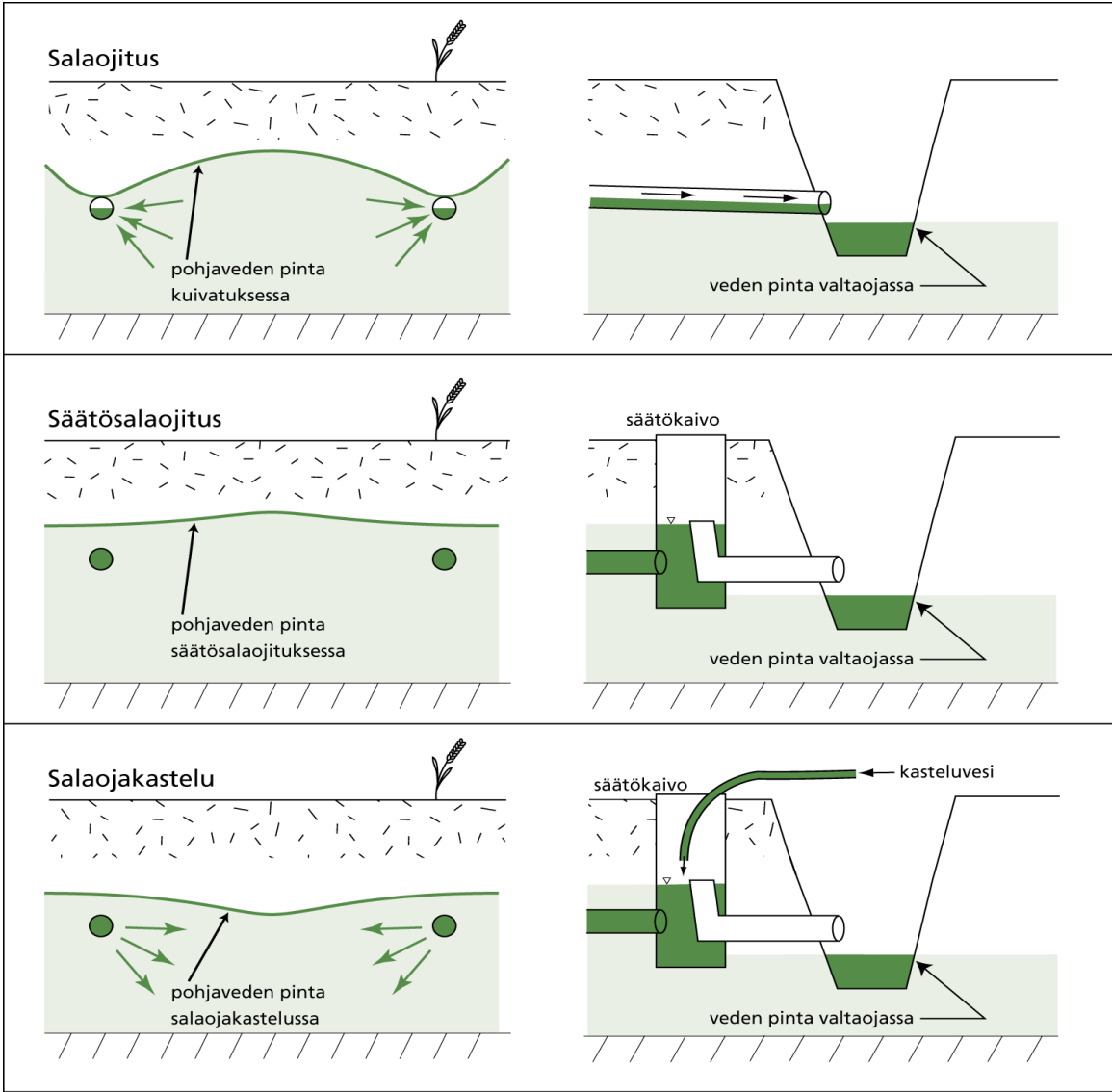


Salaojitus

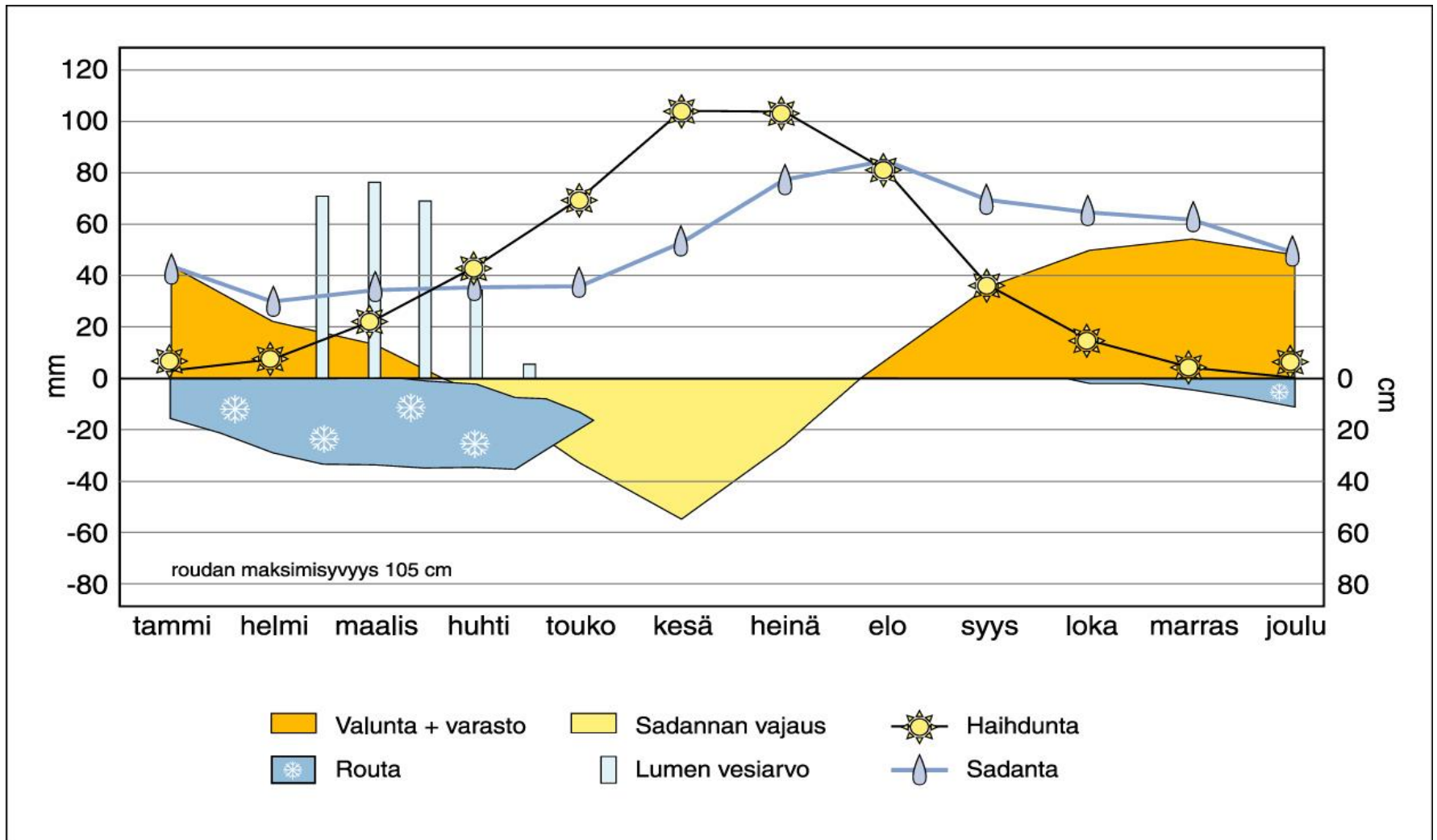


Tyypikuvat
paikalliskuivatuksen
eri muodoista

Salaojituksen, säätösalaojituksen ja salaojakastelun periaatteet



Viljelysmaan kuivatustarve (1/2)



Sadannan, sulannan ja haihdunnan erilainen jakaantuminen vuodenaikojen välillä vaatii viljelysmaan tehokasta kuivatusta.

Viljelysmaan kuivatustarve (2/2)

Suomessa kuivatus on peltoviljelyn edellytys

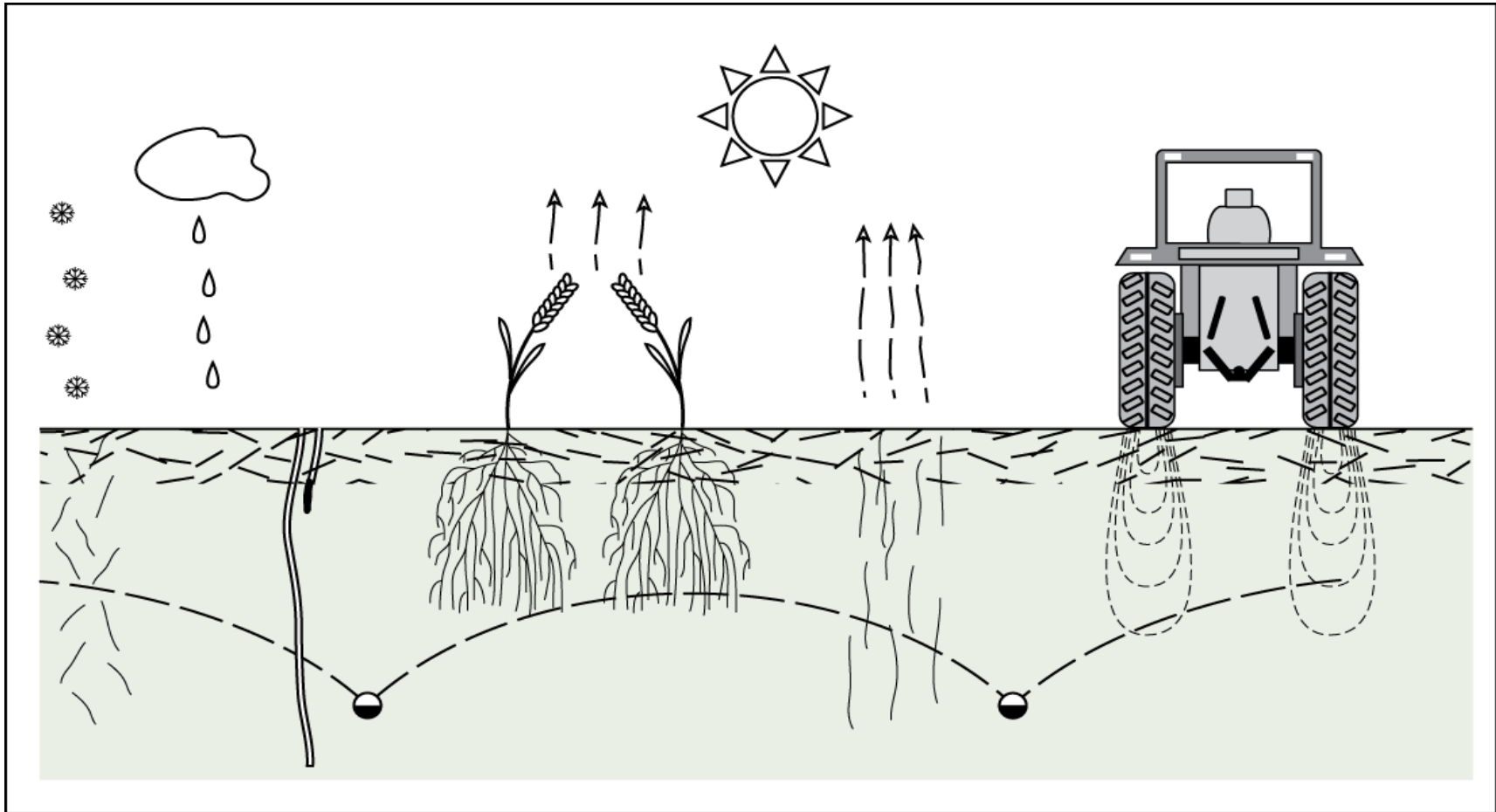
- tiiviit maalajit
- tasainen maasto
- hydrologiset olosuhteet
sadanta > haihdunta, syys- ja kevättöiden aikana



Märkyymisen vaikutus



Maan rakenteeseen vaikuttavia tekijöitä

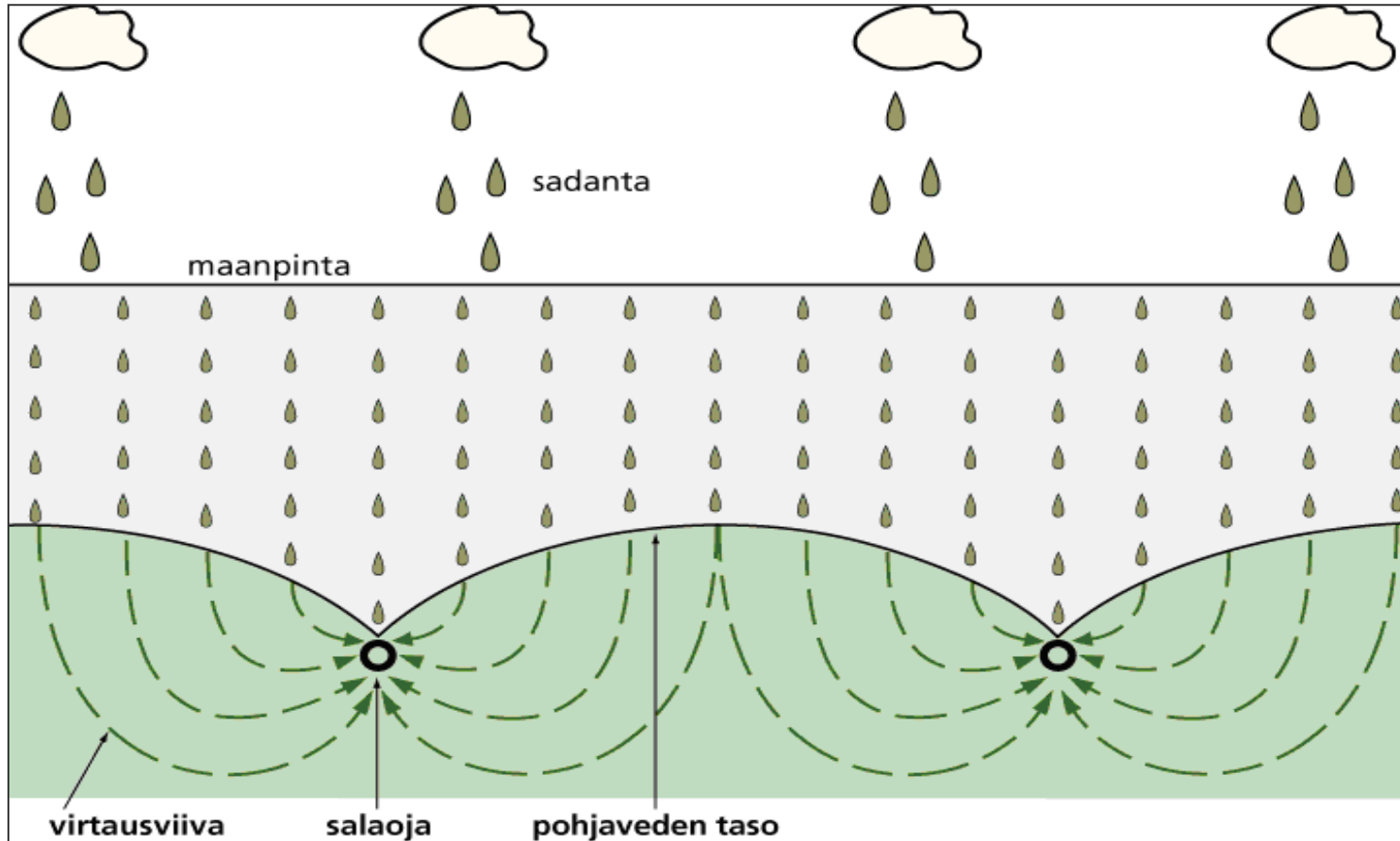


Salaojien toimintaperiaate

Salaoja on Suomessa määritelty paikalliskuivatuksessa käytetyksi putkiojaksi, johon vesi pääsee sisään koko pituudeltaan.

Salaojitus suunnitellaan siten, että sateisina ajanjaksoina sekä lumen ja roudan sulaessa kuivatus on riittävän nopea, jotta voidaan turvata riittävä kuivavara koneille ja estää kasvuston vettymishaitat.

Veden virtaus salaojaan



Poikkileikkaus veden virtauksesta salaojaputkeen hyvin vettä läpäisevässä homogeenisessä maassa

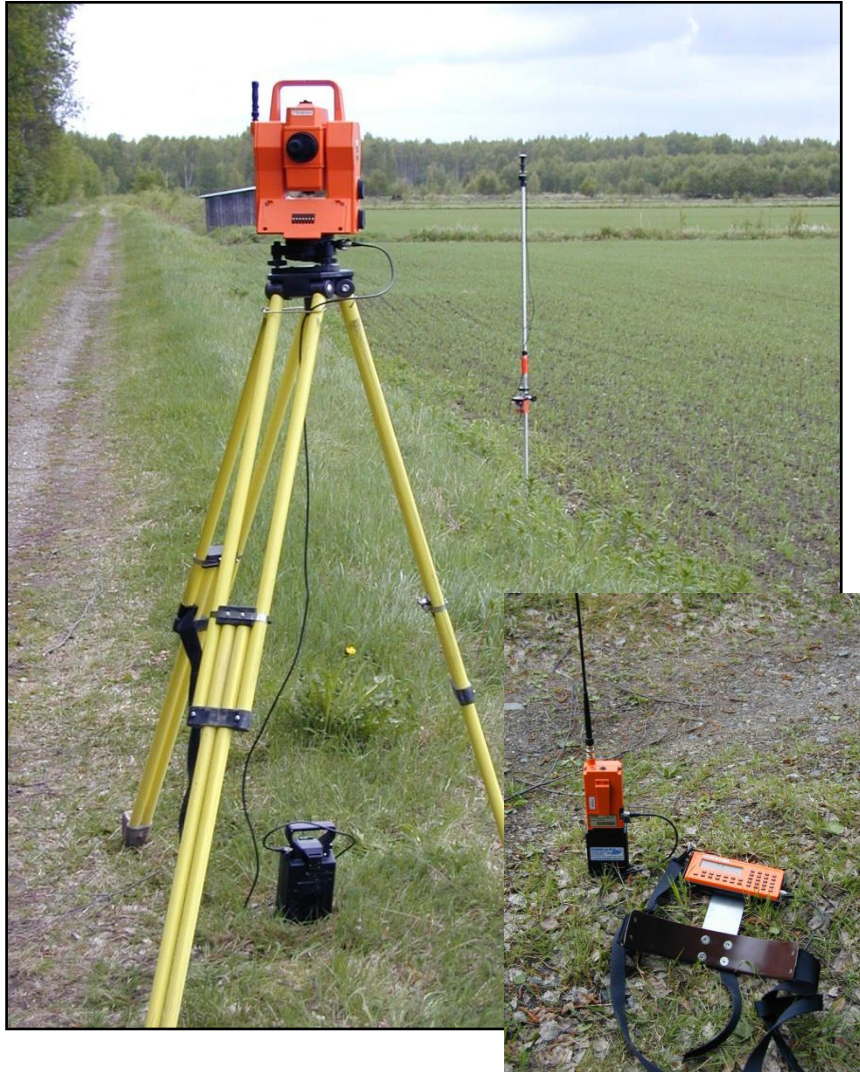
Salaojituksen suunnittelun perustiedot (esiselvitys) (1/2)

- sijainti ja peruslohkon tiedot sekä korkeustaso
- pellon pinnan korkeustiedot, pistetiheys maaston muodon mukaan
- kohteen maaperätiedot vähintään salaojasyvyyteen
- paikalliskuivatusmuoto
- peruskuivatuksen kunto ja laskuaukon paikka
- ympäröivä maasto, esim. varjostava metsä

Salaojituksen suunnittelun perustiedot (esiselvitys) (2/2)

- vesiensuojelulliset erityiskysymykset (esim. happamat sulfaattimaat)
- salaojien toimivuuden riskitekijät (esim. ruostetukkeuman riski)
- lohkon ulkopuolisten vesien johtaminen ja paineellisen pohjaveden esiintyminen
- muut tiedot kohteesta, kuten kaapelit, vesijohdot ja muut maanalaiset rakenteet
- viljeltävät kasvit

Maastotietojen keruu



Salaojasuunnitelman tärkein lähtötieto on riittävän tarkka kartta.

Pinta-ala- ja korkeustietojen lisäksi tarvitaan maaperäselvitykset vähintään salaojasyvyteen.

Kartan teossa käytettyä kalustoa

Salaojien sijoittelu

Ojien sijoitteluun vaikuttavia tekijöitä

- maaston muoto
- laskuaukon paikan vaihtoehdot ja sen vaikutus kokoojaojan paikkaan

Imuojien sijoittelussa tavoitteena on tasainen ojasyvyys ja kaltevuus, myös lohkon tuleva viljelysuunta on syytä ottaa huomioon.

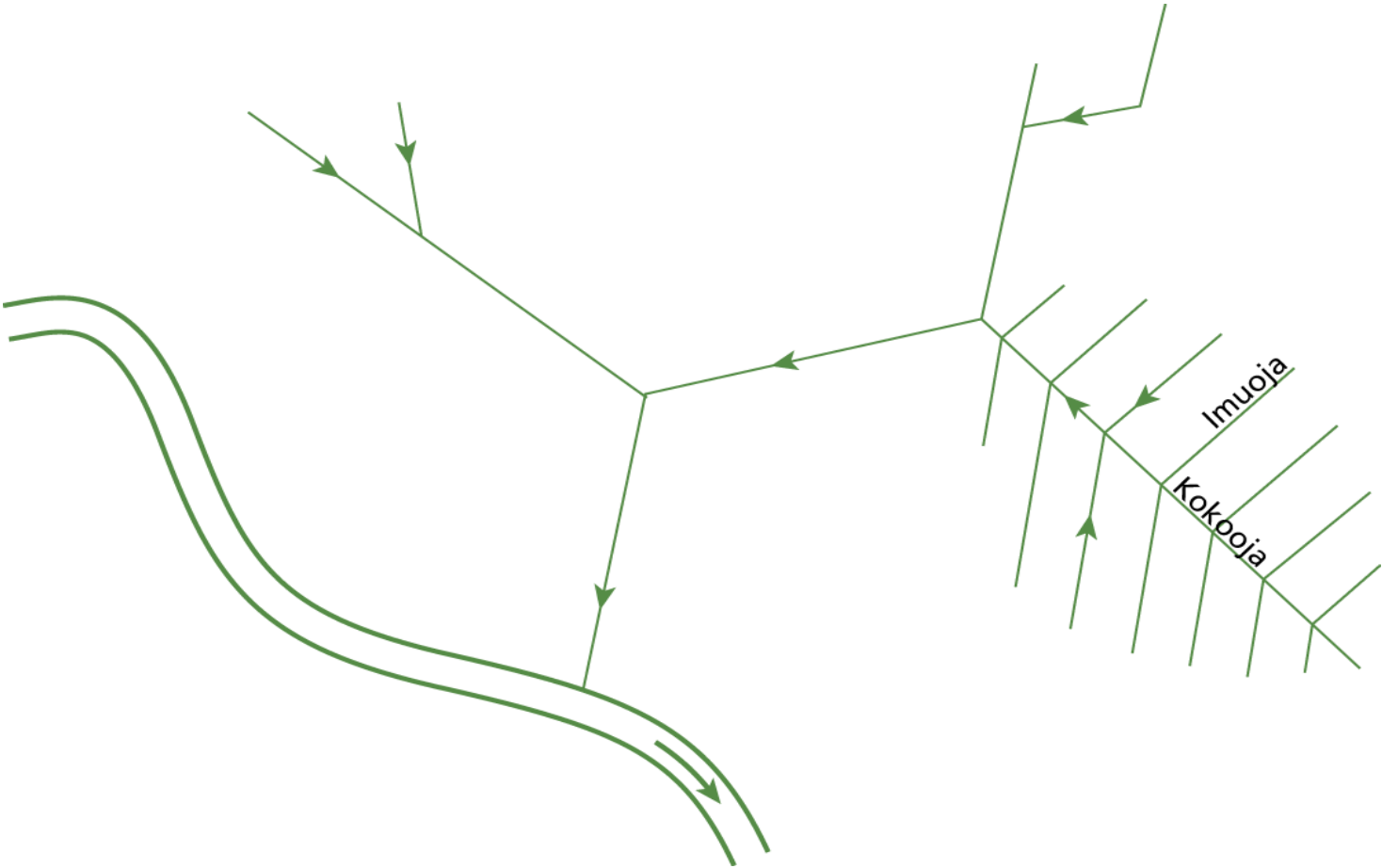
Salaojan syvyys

Salaojan vähimmäissyvyyden tulee pääsääntöisesti olla sellainen, että pellon tasauksen jälkeen salaojan pohja on

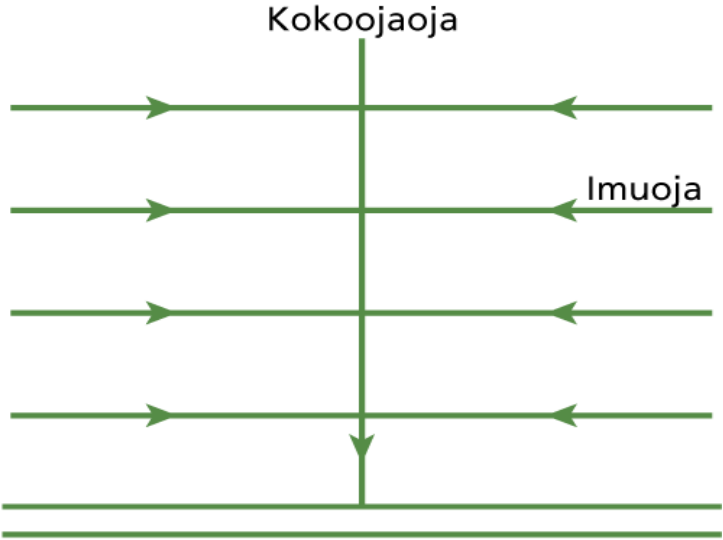
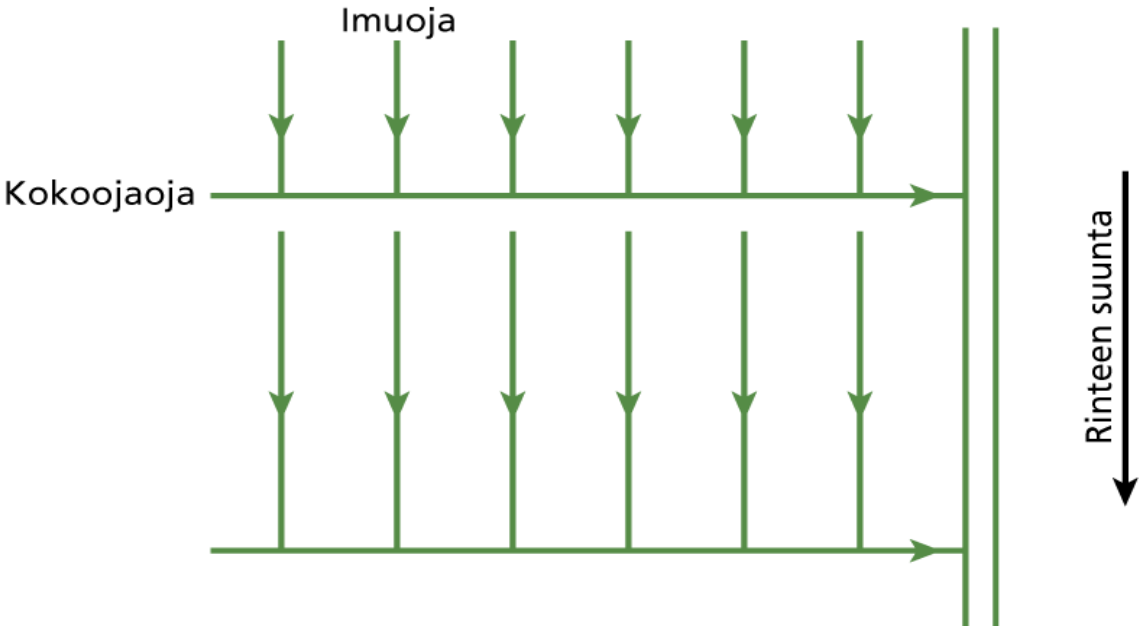
- kivennäismailla vähintään 1 m ja
- turvemailla vähintään 1,2 m pellon pinnasta.
(paksuturpeisilla raivauksilla jopa 1,5 m)

Ojasyvyyteen voidaan harkita olosuhteista (karikot, pieni kuivavara, pehmeä pohjamaa) johtuvia poikkeamia, jotka tulee perustella suunnitelmassa.

Salaojien sijoittelu 1



Salaojien sijoittelu 2



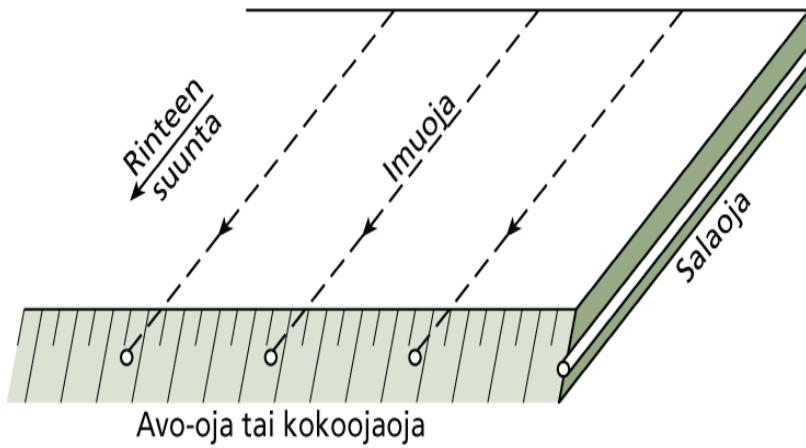
Salaojien ojavälin valinta

Suomessa ojavälin valinta on perustunut ensisijaisesti maalajiin

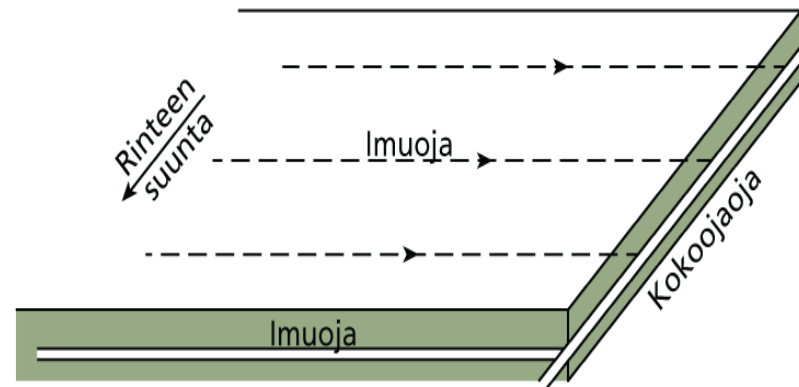
	Imuojien väli, m
Turvemaat	8 – 14
Savi-, hiesu- ja hiuemaat	10 – 14
Hietamaat	14 – 18
Urpaantuneet liejut ja liejusavet	16 – 24

Salaojen sijoittelu 3

Rinteen suuntainen ojitus



Korkeuskäyrän suuntainen ojitus



Salaojien mitoitus

Mitoituksen kaksi keskeistä tekijää:

- kuivatustehokkuus eli mitoitusvaluma
- putkien koon määrittely

Mitoitusvaluma

- käytössä oleva mitoitusvaluma 1 l/s/ha
- sama valuntana 8,6 mm/d
- vastaa kasvukauden aikaista valumaa 20 vuoden toistuvuudella

Putkien mitoitus

Peltosalaojituksessa varsinaisista kuivatusojista käytetään nimitystä imuoja.

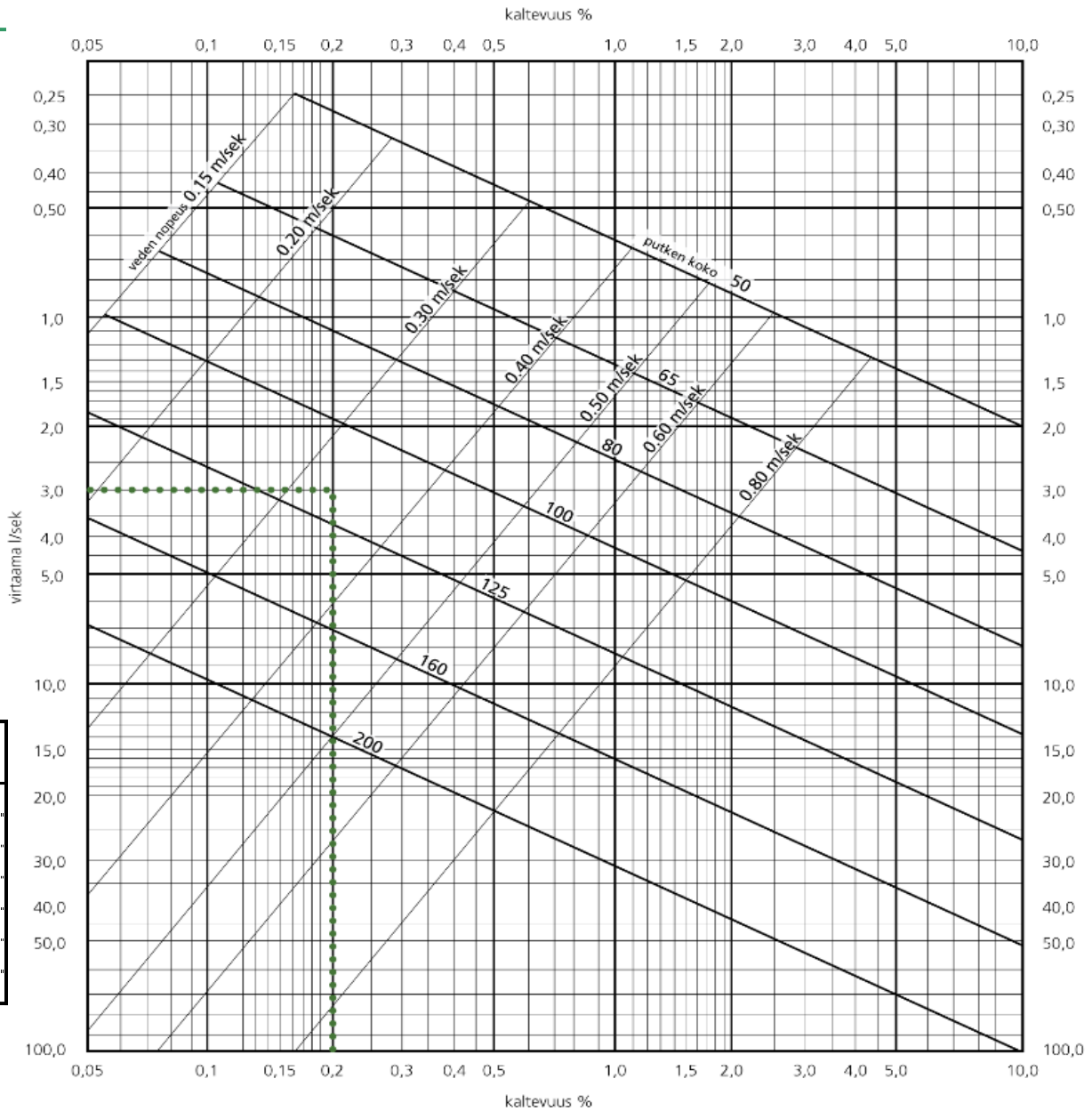
Imuojien vedet johdetaan kokoojaojalla valtaojaan.

Putkien mitoituksen avuksi on laadittu nomogrammeja, joilla voidaan nopeasti määritellä tarvittava putkikoko.

Putkien mitoitus

- Mitoitusvirtaama saadaan valuma-alueen koon ja mitoitusvaluman perusteella
- Lisäksi tarvitaan putken kaltevuus

Nimelliskoko DN/OD	Ulkohalkaisijan vähimmäisarvo (mm)	Sisähalkaisijan vähimmäisarvo (mm)
50	48,5	43
65	63,5	57
80	78,5	70
100	98,5	88
125	123,5	112
160	158,5	143
200	198,5	180



Aallotetun putken
mitoitusnomogrammi

Putken koko tarkoittaa SFS 5211 / RIL 128-2002 mukaisia DN/OD
nimellismittoja, jossa DN/OD vastaa keskimääräistä ulkohalkaisijaa.
Vesimäärät on laskettu Manningin kaavalla: $Q=38d^{2.67i^{0.50}}$, varmuuskerroin 1,33.

Putkien mitoitus, virtausnopeus

Putkien minimikaltevuuden tulee olla sellainen, että vapaalla virtauksella virtausnopeus on vähintään 0,15 m/s.

Tämän edellytyksenä on asiallinen ympärysaine ja vähäinen liettymisriski.

Mikäli ympärysaineen suodatuskyky on heikko, minimikaltevuuden tulee olla sellainen, että veden nopeus on vähintään 0,4 m/s.

Suunnitelman sisältö (1/2)

- suunnitelmakartta (pellon pinnan muoto, salaojen asennussyvyys, putkikoot)
- suunnitelmaselostus
- kustannusarvio
- erittely tarvikkeista ja niiden yksikköhinnoista
- muut tarvittavat yksityiskohtaiset piirrokset ja työselitykset

Suunnitelman sisältö (2/2)

- ohjeet työn teettäjälle
- hankkeen toteutuksessa tarvittavat lomakkeet
- suunnittelijan pätevyys
- suunnitelman arkistointi tietokantaan