



Peltosalaojitus



Salaojitus on viljelyn avaintekijä.....	2
Suunnittelu.....	6
Salaojitustyö	14
Vastuukysymykset ja takuu.....	19
Salaojien kunnossapito.....	20
Säätösalaojitus ja altakastelu	21
Rakentaminen salaojitetulla pellolla	23
Viitteet ja aiheesta enemmän	23

Julkaisija

Salaojayhdistys ry
Simonkatu 12 A 11 00100 Helsinki
puh: (09) 694 2100
www.salaojayhdistys.fi
salaojayhdistys@salaojayhdistys.fi

Julkaisu on saatavissa sähköisenä osoitteesta:

www.salaojayhdistys.fi -> julkaisut

Etukannen kuvat: Rainer Rosendahl, Juha Peltomaa

Taitto: Juha Peltomaa

Paino: Grano Oy, Helsinki 2015

ISBN: 978-952-5345-32-2

Johdanto

Tehokkaan viljelyn edellytyksenä on hyvin toimiva kuivatus. Suuri osa Suomen peltojen salaojituksista on yli 40 vuotta vanhoja ja täydennys- ja uusintaojitustarve on monin paikoin huomattava. Salaojitus on pitkäaikainen investointi, joten se kannattaa suunnitella ja toteuttaa huolellisesti.

Tämän julkaisun tarkoituksena on tuoda esille tärkeimmät asiat, jotka viljelijän on syytä ottaa huomioon salaojitushankkeessa. Siihen kuuluvat suunnittelu, toteutus, töiden valvonta, kustannukset ja rahoitus sekä vastuu- ja takuukysymykset. Oppaassa kiinnitetään erityistä huomiota salaojituksen laatuun vaikuttaviin tekijöihin.

Julkaisun on toimittanut Salaojayhdistys ry. Hankkeen rahoitus on saatu maa- ja metsätalousministeriöstä. Valokuvat ovat Salaojayhdistyksen ja Rainer Rosendahlin kuva-arkistoista.

Julkaisuun on saatu kommentteja salaojasuunnittelijoilta, salaojaurakoitsijoilta, viljelijöiltä, viranomaisilta ja muilta alan asiantuntijoilta. Salaojayhdistys esittää parhaat kiitokset kaikille julkaisun valmistumiseen vaikuttaneille henkilöille ja tahoille.

Salaojayhdistys ry:n puolesta
Helsingissä 30.10.2015
Helena Äijö



Toimiva kuivatus

- Tuottaa hyvän sadon
- Vähentää maan tiivistymisriskiä
- Ylläpitää maan hyvää rakennetta
- Helpottaa peltotöiden ajoittamista
- Tehostaa tuotantopanosten käyttöä -> kustannusten säästö

Salaojitus on viljelyn avaintekijä

Suomessa peltujen kuivatus on välttämätöntä lähes joka pellolla, jotta viljely on ylipäätään mahdollista. Arviolta vain noin 15 prosenttia pelloistamme voidaan viljellä ilman ojitusta. Syksyllä suuri sademäärä ja vähäinen haihdunta sekä keväällä lumen sulaminen johtavat suuriin valumiin. Vallitsevan tasaisen maaston ja huonosti vettä läpäisevien maalajien tähden vesi johtuu pois pelloilta hitaasti. Peltujen kuivatuksen ansiosta koko kasvukausi voidaan hyödyntää. Myös sään ääri-ilmiöiden lisääntymisen myötä peltujen kuivatuksesta huolehtimisella on entistä suurempi merkitys.

Hyvä kuivatus pidentää peltotöihin käytettävissä olevaa aikaa, kun keväällä pelto kuivuu nopeasti ja pysyy syksyllä kuivana pidempään. Tämä vähentää koneiden aiheuttamaa maan tiivistymistä ja edistää sekä ylläpitää maan hyvää rakennetta. Näin varmistetaan pellon hyvä kasvukunto, joka mahdollistaa korkeiden ja laadukkaiden satojen tuottamisen. Kun salaojitetaan avo-ojitettua peltoa, viljelypinta-ala kasvaa, päistehaitta pienenee, rikkakasvi- ja tuholaispaine alenevat sekä avo-ojien kunnossapitotarve poistuu.

Hyvin suunniteltu ja toteutettu salaojitus on kannattavan viljelyn perusta.

Merkittävä osa maamme salaojituksista on tehty 1960–1980 -luvulla sekä osa jo sitä ennen. Vanhojen salaojien täydennys- ja uusinta- ojitustarve on suuri. Lähes 600 000 ha peltoa on yhä avo-ojissa.



Avo-ojitetun pellon salaojittaminen

- Helpottaa peltotöitä
- Kasvattaa viljelyalaa
- Vähentää päistehaittaa
- Avo-ojien kunnossapitotyöt jäävät pois

Salaojituksen ympäristövaikutukset

Salaojitus muuttaa valunnan määrää, ajallista jakaumaa sekä veden virtausreittejä. Pohjaveden pinnan alentaminen salaojituksella lisää maan veden varastokapasiteettia. Sen seurauksena virtaamahuiput pellolla pienenevät. Salaojituksen vaikutus kokonaisvaluntaan vaihtelee, mutta tavallisesti salaojittaminen vähentää pintavaluntaa ja kesän aikana tapahtuvaa kokonaisvaluntaa.

Maan hyvä kasvukunto ja pellon vesitalouden hallinta vähentävät ravinteiden huuhtoutumista. Pintavalunnan pieneminen salaojitetulla pellolla vähentää eroosiota ja valunnan mukana huuhtoutuvaa fosforia. Salaojitus kasvattaa kuivatussyvyyttä ja parantaa siten maan ilmanvaihtoa.

Avo-ojitetun pellon salaojittaminen lisää yleensä typen huuhtoutumista. Tätä riskiä on mahdollista pienentää säätösalaojituksen avulla. Luonnon monimuotoisuuden kannalta salaojitusta pidetään haitallisena, koska se vähentää pientareiden määrää.

Salaojitettaessa happamia sulfaattimaita (alunamaita) voi syntyä vesistöihin kulkeutuvia happamia valumia ja metalliyhdisteitä. Happamilla sulfaattimaita kuivatussyvyys vaikuttaa happaman huuhtouman määrään. Mitä tehokkaampi kuivatus on, sitä nopeampaa on happamien yhdisteiden muodostuminen. Tämä saattaa olla vastaanottavan vesistön eliöstölle haitallista. Haittoja voidaan torjua säätösalaojituksella. Maan pitäminen niin kosteana kuin se viljelyn kannalta on mahdollista hidastaa happamuutta aiheuttavan rautasulfidin hapettumista ja sen tuloksena syntyvien happamien yhdisteiden muodostumista.

Salaojituksen investointituki (2015)

- 30 % salaojitukselle
- 35 % säätösalojitukselle
- Haetaan ELY-keskuksesta
- Hakijana viljelijä
- Tarvitaan salaojitussuunnitelma eli suunnitelmakartta, suunnitelmaselostus, työselostus ja kustannusarvio
- Työt pellolla saa aloittaa päätöksen antamisen jälkeen

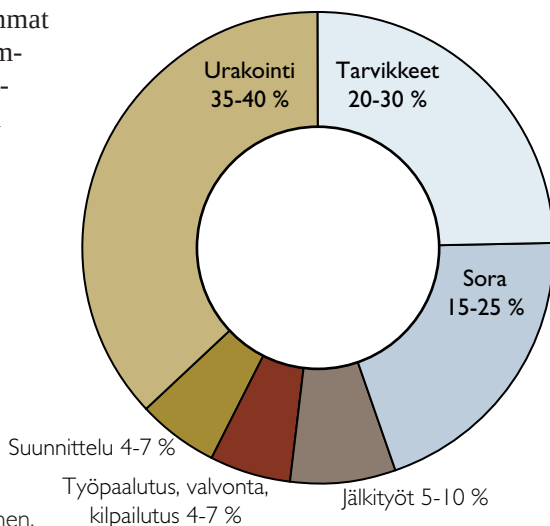
Salaojituksen kustannukset

Salaojituksen kustannukset ovat 3 000–4 000 €/ha (alv 0 %). Ojityön osuus on keskimäärin 37 %, tarvikkeiden 25 %, soran 20 %, suunnittelun 5,5 %, työpaalutuksen, valvonnan ja kilpailutuksen 5,5 % ja jälkityön 7 % hehtaarikustannuksista, kun soran hinta on 14 €/m³ ja määrä 6–7 m³/100 m.

Kokonaiskustannuksiin vaikuttaa eniten pellon maalaji. Maalaji vaikuttaa ojaväliin (ojametrit) ja kaivutyöhön. Muita, lähinnä urakoinnin työkuksannuksiin vaikuttavia tekijöitä ovat kivisyys ja peltolohkon koko sekä muoto.

Salaojituksen kustannukset muodostuvat urakoitsijan työkuksannuksista, tarvikkeista, ympärysaineesta, suunnittelusta sekä viljelijän omasta työstä. Urakoitsijan työ koostuu yleensä salaojakoneella tehdystä kaivannosta, salaojan sorastuksesta, kaivurityöstä, putkiliitoksista, salaojakoneiden siirrosta sekä kaivojen ja laskuaukkojen asentamisesta. Tarvikekustannuksiin sisältyvät putket ja kaivot. Lisäksi kustannuksia muodostuu suunnittelijan peltomittauksista, salaojasuunnitelman ja kustannusarvion laatimisesta, kilpailutuksesta, työpaalutuksesta ja työmaan valvonnasta. Jälkitöitä, jotka tekee urakoitsija tai viljelijä itse, ovat pellon taseaus, piiriojien perkaus, kivien ja juurakoiden poisto pellolta sekä vanhojen avo-ojien täyttö ja taseaus.

Säätösalojitus on hieman tavallista salaojitusta kalliimpaa. Suuremmat kustannukset muodostuvat tiheimmästä ojituksesta, säätörakenteista, kaivoista ja maanpinnan tasauksesta. Lisäksi syntyy vuosittaisia käyttö- ja ylläpitokustannuksia, jotka käsittävät viljelijän työn, kuten säätötoimet ja kaivojen puhdistustyöt. Jos säätösalojia käytetään altakasteluun, syntyy lisäksi investointi- ja käyttökuksannuksia putkista, johdoista ja pumpuista.



Salaojituksen kuksannusten jakautuminen.

Ympäristökorvaus (2015)

- Peltö on happamilla sulfaattimailla tai sen maalaji on eloperäinen
- Haetaan maaseutuviranomaiselta
- Säättösalaajituksen hoitoa varten 70 €/ha/v
- Säättökastelun ja kuivatusvesien kierrätyksen hoitoa varten 250 €/ha/v

Salaojituksen tuet

Viljelijä voi hakea salaojitukselle ja säättö-salaojitukselle ELY-keskuksesta investointitukea. Säättösalaajituksen, säättökastelun (=altakastelun) ja valumavesien kierrätyksen hoitoa varten voi puolestaan hakea ympäristökorvausta.

Salaojitukselle voi saada *investointitukea* 30 % hyväksyttävistä kustannuksista (v. 2015). Jos salaojitus toteutetaan säättösalaajituksena, tukea voi saada 35 % hyväksyttävistä kustannuksista (v. 2015). Säättösalaajituksen tuki kattaa koko salaojituksen, tarvittavat säättökaivot mukaan lukien.

Hyväksyttävät enimmäiskustannukset ovat 3,60 €/m, kun putken ympärysaineena käytetään salaojasoraa, kivimursketta tai esipäälystettä. Esipäälysteen paksuus salaojaan asennettuna on oltava vähintään 3 mm. Salaojasora- tai kivimurskekerroksen tulee ulottua vähintään kahdeksan senttimetriä putken yläreunan yläpuolelle. Jollei käytetä edellä esitettyjä vaatimuksia täyttävää ympärysainetta, enimmäiskustannukset ovat 1,90 €/m. Enimmäiskustannukset sisältävät suunnittelun, putken, ympärysaineen, kaivu- ja täyttötyöt. Säättökaivon ja sen asennustyön enimmäiskustannukset ovat 800 €/ha.

Tuki myönnetään viljelijälle hänen omistamansa tai vuokraamansa pellon salaajittamiseksi. Tuen saanti edellyttää että salaojituksesta on tehty suunnitelma, joka sisältää suunnitelmakartan, suunnitelmaselostuksen, työselostuksen ja kustannusarvion. Työt saa aloittaa vasta kun päätös on annettu.

Ympäristökorvausta voi saada valumavesien hallintaan 70 €/ha/v säättösalaajituksen hoitoa varten ja 250 €/ha/v säättökastelun ja kuivatusvesien kierrätyksen hoitoa varten. Ympäristökorvauksen ehtona on, että pelto sijaitsee happamilla sulfaattimailla tai sen maalaji on eloperäinen. Happamiksi sulfaattimaiksi todettujen peltöjen tulee sijaita Sirpujoen valuma-alueen ja Liminganlahteen laskevien jokien valuma-alueiden välisellä alueella kyseiset valuma-alueet mukaan lukien. Korvausta voidaan myöntää myös, jos vastaava erityistukisopimus on tehty edellisten tukikausien aikana.



Suunnittelu

Viljelijän kannattaa osallistua salaojituksen suunnitteluun, koska hän tuntee peltonsa ja muut suunnitteluun vaikuttavat tekijät hyvin. Hän voi vaikuttaa valittaviin ratkaisuihin ja siten kustannuksiin, kuivatustehokkuuteen ja toimivuuteen.

Salaojitus tulee yleensä ajankohtaiseksi, kun salaojitettu pelto on liian märkä tai kun avo-ojitettu pelto halutaan salaojittaa. Yleinen syy märkyyteen on maan tiivistymisestä ja painumisesta johtuva vanhojen salaojien kuivatustehon heikentyminen. Tilanteen korjaamiseksi tarvitaan täydennys- tai uusintaojitusta. Märkyys saattaa myös johtua puutteellisesta peruskuivatuksesta, joka estää veden vapaan virtauksen laskuaukosta laskuojaan. Muita syitä voivat olla putkien tukkeutuminen, rikkoutuminen tai rautasaostumat.

Salaojitus voidaan tehdä *täydennysojituksena*, jos vanha salaojaverkosto on hyvässä kunnossa ja riittävän syvällä. Täydennysojituksessa uusia imuojia lisätään vanhojen imuojien väliin käyttäen hyväksi vanhaa kokooajoa. Tällöin on tärkeä tietää tarkasti vanhojen imuojien paikat. Vanhojen ojien paikallistamista helpottaa tarkka kartta, jonka perusteella niiden sijainti on helppo varmistaa joko tarkoitukseen sopivalla rassilla tai kaivinkoneella. Kuivatusta voidaan parantaa lisäämällä imuojia vain ongelmakohtiin. Lisäksi on mahdollista tehdä yksittäisojia, jotka laskevat piiriojaan. Vanhojen imuojien yläpuolelle voidaan tehdä putkettomia suoto-ojia eli niin sanottuja myyräojia, jotka vedetään poikkisuunnassa vanhoihin imuojiin nähden.

Uusintaojitukseen päädytään, kun vanhaa salaojitusta ei voida enää hyödyntää, vaan pelto ojitetaan kokonaan uudestaan. Tällainen tilanne on tyypillinen turvemailla, joilla vanhat salaojat ovat turpeen painumisen vuoksi liian lähellä maanpintaa. Vanhat salaojat on otettava huomioon myös uusintaojituksessa. Vanhat imuojat voivat johtaa edelleen vettä ja rikkoutuessaan aiheuttaa märkyyttä, jollei niitä rikota riittävän tiheästi tai liitetä uuteen ojastoon.

Avo-ojitetun pellon salaojittamiseen ryhdytään yleensä peltotöiden helpottamiseksi ja kuivatustilan parantamiseksi. Jos on kyse *uudisraivauksesta*, pellon olisi hyvä olla avo-ojissa muutamia vuosia ennen niiden salaojittamista.

- Sijainti ja peruslohkon tiedot sekä korkeustaso
- Pellon pinnan korkeustiedot
- Maaperätiedot vähintään salaojasyvyyteen
- Paikalliskuivatuksen nykytila
- Peruskuivatuksen kunto ja laskuaukon paikka
- Ympäröivä maasto kuten varjostava metsä



nittelun perustiedot

- Vesiensuojelulliset erityiskysymykset kuten happamat sulfaattimaat
- Salaojien toimivuuden riskitekijät kuten ruostetukkeuman riski
- Lohkon ulkopuolisten vesien johtaminen ja paineellinen pohjavesi
- Muut tiedot, kuten kaapelit, vesijohdot ja muut maanalaiset rakenteet
- Viljeltävät kasvit
- Peltoliikenne

Suunnittelun lähtökohdat

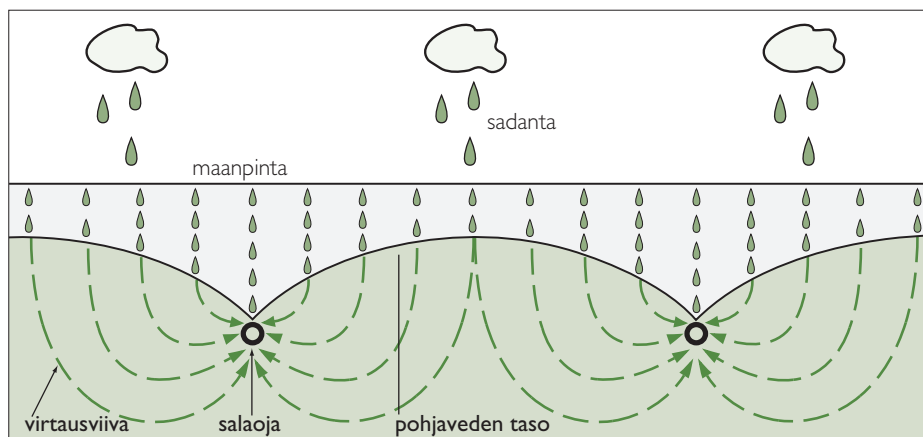
Salaojituksen tarkoituksena on johtaa liiallinen vesi pois pellosta laskemalla pohjavedenpintaa. Pohjavedenpinta on se pinta, jonka alapuolella maa on vedellä kyllästynyt eli kaikki maan huokokset ovat veden täyttämiä.

Pohjaveden pinnan syvyys peltoalueella vaihtelee paljon eri ajankohtina. Sateiden tai lumen sulamisvesien seurauksena pohjaveden pinta saattaa nousta lähelle maanpintaa ja kuivina kausina laskea usean metrin syvyyteen. Salaojitetulla pellolla pohjaveden pinta laskee kuivatustehokkuudesta riippuen muutamassa päivässä salaojasyvyyteen sateiden ja lumen sulannan jälkeen. Kuivatuksen suunnittelussa punnitaan märkyysriski suhteessa ojituskustannuksiin.

Salaojasuunnitteluun kuuluu esiselvityksen tekeminen pellosta, johon perustuen suunnittelija määrää kuivavaran ja mitoitusvalunnan, sijoittaa salaojat ja kaivot, määrittää ojavälin ja -syvyyden, valitsee ympärysaineen, mitoittaa salaojaputket ja lopulta laatii salaojakartan. Lisäksi suunnitteluun kuuluu suunnitelmaselostuksen, kustannusarvion ja tarvikeluettelon laatiminen sekä työselostuksen tekeminen.

Ennestään salaojitetusta pellosta tarvitaan kartta. Jollei karttaa löydy tilalta, sen voi tilata Salaojayhdistyksestä. Kartan mittakaava on 1:2 000 eli 1 cm kartalla on 20 m maastossa. Karttamerkintöjen selostukset ovat liitteessä 1.

Salaojasto käsittää imuojat, kokoojaojan ja kaivot. Imuojat hoitavat pellon kuivatuksen ja ne liitetään kokoojaojaan. Yleensä kokoojaoja on reiällistä putkea ja toimii myös kuivatusojana, joissain tapauksissa käytetään umpiputkea. Kokoojaoja johtaa salaojaston vedet yleensä valtaojaan.



Veden virtaus maassa.

Suunnittelijan valinta ja sopimus

Toimivan salaojituksen aikaansaamiseksi tulee käyttää osaavaa salaojajasuunnittelijaa. Suunnittelun ammattilaisia löytyy kautta maan. Suurin osa suunnittelijoista on suorittanut Maaseudun vesitalouden erikoisammattitutkintoon kuuluvan pelto-salaojituksen suunnitteluosan. Koulutuksen lisäksi suunnittelukokemus on tärkeää.

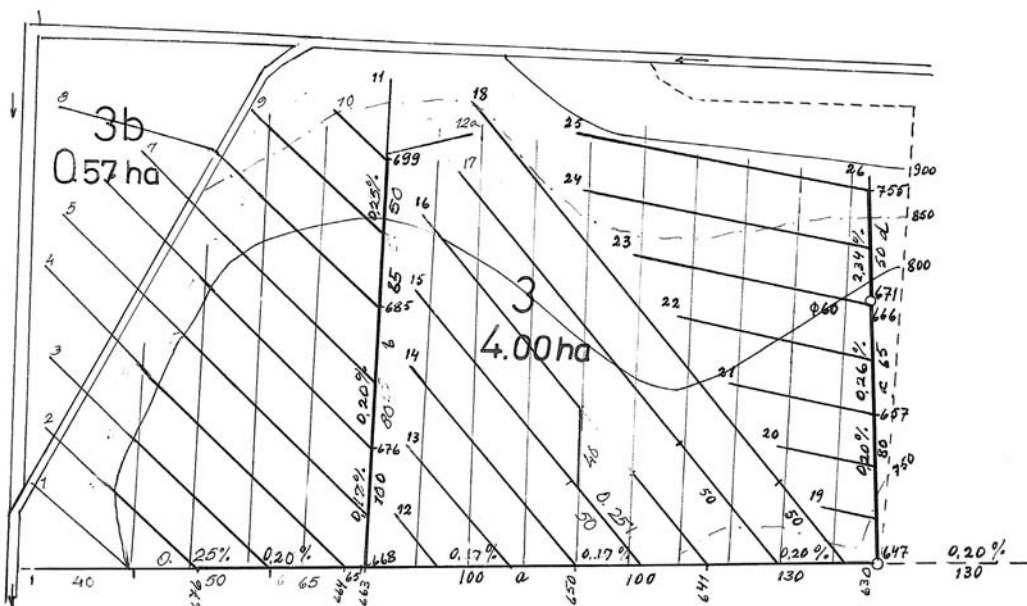
Suunnittelusta on hyvä tehdä kirjallinen sopimus suunnittelijan ja viljelijän kesken. Sopimukseen tulee kirjata tärkeimmät kohdat, eli suunnitteluun kuuluvat työt, laskutusperusteet, sopijaosapuolten vastuut ja tehtävät. Työpaalutus eli suunnitelman maastoon merkintä voidaan sisällyttää sopimukseen tai tilata erikseen myöhemmin.

Sopimuksessa on hyvä olla maininta siitä, että noudatetaan **Konsulttitoiminnan yleisiä sopimusehtoja** sekä Rakennusinsinöörien Liiton **Peltosalaojituksen laatuvaatimuksia** (ks. viitteet). Lisäksi sopimuksessa on hyvä mainita, että suunnittelija merkitsee ojituksen jälkeen muutostyöt karttaan ja arkistoi sen Salaojayhdistyksen tietokantaan. Salaojakartan arkistointi on erittäin tärkeää tulevia huoltotoimenpiteitä ja yhdyskuntarakentamista varten rakennettavien johto- ja putkilinjojen vaurioiden ehkäisemiseksi.

Salaojajasuunnittelijoiden yhteystiedot ja sopimusmalli löytyvät Salaojayhdistyksen kotisivuilta www.salaojayhdistys.fi.

Esiselvitykset pellosta

Salaojajasuunnitelman lähtötietona tarvitaan riittävän tarkka maastokartta ojitettavasta alueesta. Suunnittelija arvioi myös pellon maalajin salaojasyvyyteen asti. Maalajitietoa tarvitaan ojavälin määrittämisen lisäksi kaivu vaikeuden arviointiin. Suunnittelussa otetaan huomioon mahdolliset vanhat salaojitukset ja kartat sekä erityisesti viljelijän kokemusperäiset tiedot pellosta. Usein pellolla voi olla märkiä, lähteisiä kohtia tai kivisiä alueita, jotka vaativat erityistä huomiota suunnitelmaa tehtäessä.



Vanha salaojakartta, johon on merkitty korkeuskäyrät, imuojen, kokoojaojan, kaivojen ja laskuaukon sijainnit.

Salaojien sijoittaminen

Ojien sijoitteluun vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa maaston muoto, laskuaukon paikan vaihtoehdot ja sen vaikutus kokoojaojan paikkaan. Kumpuilevassa maastossa kokoojaoja sijoitetaan alimpaan kohtaan. Tasaisessa maastossa kokoojan sijoitteluun on enemmän vaihtoehtoja kuin kumpuilevassa maastossa.

Imuojien sijoittelussa tavoitteena on tasainen ojasyvyys ja kaltevuus. Imuojien suunnassa on tarpeen huomioida niin avo-ojien suunta kuin tuleva lohkon muokkaussuunta. Tavoitteena tulee olla, että imuojat saadaan mahdollisimman hyvin avo-ojiin mutta myös muokkaussuuntaan nähden poikkisuuntaan. Lisäksi ojien sijoittelussa on syytä ottaa huomioon salaojien huuhtelumahdollisuus, varsinkin niillä peltoalueilla, jotka tarvitsevat säännöllistä huuhtelua. Ojien sopivalla sijoittelulla voidaan helpottaa lisäksi ojitustyön toteuttamista.

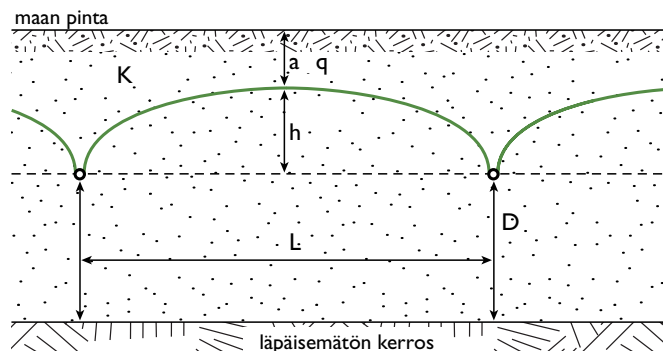
Ojaväli ja ojasyvyys

Ojavälin valinta perustuu mitoitusvalumaan, kuivavaraan, vedenjohtokykyyn ja maan kaltevuuteen.

Valumalla tarkoitetaan aikayksikössä tietyltä alueelta valuvaa vesimäärää (l/s/ha). Suomessa *mitoitusvalumana* käytetään yleensä 1 l/s/ha eli valuntana 8,6 mm/d. Se vastaa likimain viiden vuorokauden keskimääräistä maksimisulantaa sekä kasvukauden aikaista viiden vuorokauden sadantaa 20 vuoden toistuvuudella. Mitoitusvalumaa voidaan tarvittaessa suurentaa tai pienentää maalajista, kaltevuudesta ja muista olosuhteista riippuen.

Kuivavaraksi kutsutaan etäisyyttä maan pinnan ja imuojien keskellä olevan pohjavedenpinnan korkeuden välillä silloin, kun salaojitus on toiminnassa. Tarvittava kuivavara määräytyy kasvuston tarpeen ja koneiden kantavuusvaatimusten perusteella. Nykyiset painavat maatalouskoneet vaativat salaojitukselta riittävän kuivavaran. Normaalisti kuivavaran määrää laskuaukon syvyys valtaojassa tai muussa salaojien purkupaikassa. Mikäli keskimääräinen vedenkorkeus laskuaukolla on salaojien toiminnan kannalta liian korkealla, pitää valtaoja tai muu avo-oja perata riittävään syvyyteen.

Maan vedenjohtokykyyn (K-arvo) vaikuttavat sekä maalajin hiukkaskoko että maan rakenne eli miten tiiviisti maaraakeet ovat pakkautuneet. Maan vedenjohtokyky saattaa muuttua ajan kuluessa. Maalaji ja maan rakenne määritetään yleensä silmäva-



Tarvittava ojaväli (L) riippuu mitoitusvalunnasta (q), tarvittavasta kuivavarasta (a), maan vedenjohtokykyä (K) ja vettä läpäisemättömän kerroksen etäisyydestä ojustosta (D).

Suositus imuojien väliksi

- Turvemaat: 8–14 m
- Savi-, hiesu- ja hieumaat: 10–14 m
- Hietamaat: 14–18 m
- Urpaantuneet liejut ja liejusavet: 16–24 m

Suositus ojasyvyudeksi

- Kivennäismaat: 1,0 m
- Turvemaat: 1,2 m

raisesti suunnittelijan kokemuksen perusteella. Maan vedenjohtokyky voidaan myös määrittää mittaamalla maastossa tai maanäytteestä laboratoriossa.

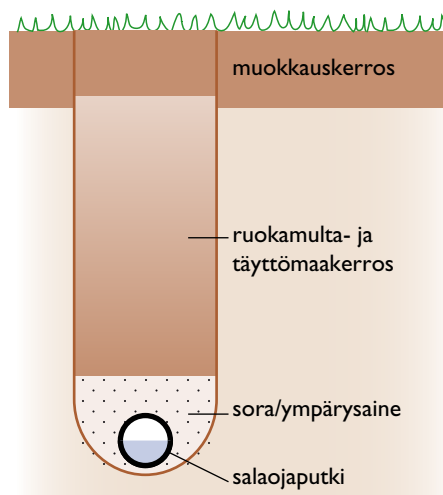
Maalajikohtaiset ojavälisuositukset ovat muotoutuneet koe- ja tutkimustoiminnan sekä kokemuseräisen tiedon perusteella. Lisäksi ojatiheyteen vaikuttaa muun muassa tilan tuotantosuunta. Kaltevissa maastoissa ojaväliä yleensä suurennetaan. Pellon kaltevuuden pienentyessä taitekohtaan tehdään ojitus tiheämmällä ojavälillä. Tavallista raskaampia koneita käytettäessä tai märkyydelle herkkiä kasveja kuten sokerijuurikasta viljeltäessä suosituksia pienempi ojaväli voi olla tarpeen. Myös säätösaloajitus ja altakastelu tehdään tavanomaista ojitusta tiheämmällä ojavälillä. Ylläolevissa ojavälisuosituksissa lähtöoletuksena on, että ympärysaineena käytetään soraa. Soran sijaan voidaan käyttää myös putken ympärille asennettuja esipäälysteitä kuten kookoskuitua. Jos ympärysaineen vedenjohtavuus on huono, tarvitaan pienempi ojaväli.

Ojasyvyyden tulee pääsääntöisesti pellon tasauksen jälkeen olla kivennäismailla vähintään 1,0 m ja turvemailla 1,2 m. Kokoojaoja asennetaan normaalisti yli metrin syvyyteen ja imuojien syvyys vaihtelee pellon pinnan ja kokoojaojan syvyyden mukaan. Poikkeavia ojasyvyyskiä joudutaan harkitsemaan esimerkiksi karikoiden, pienen kuivavaran tai pehmeän pohjamaan vuoksi. Mitä pienempää ojasyvyyttä käytetään, sitä tiheämpi ojavälin tulee olla.

Salaojaputkien mitoitus

Putkikoko määritellään mitoitusvirtaaman ja putken kaltevuuden perusteella. Imuojille suunnitellaan mahdollisimman tasainen kaltevuus. Minimikaltevuus on yleensä 0,2 % eli 20 cm/100 m.

Merkittävä mitoitekijä on mitoitusvaluma. Mitoitusvirtaama (l/s) saadaan kertomalla valuma-alueen pinta-ala mitoitusvalunnalla. Putkien mitoitukseen on laadittu mitoitusnomogrammeja, joilla tarvittava putkikoko voidaan määrittää (liite 2).



Salaojakaivannon poikkileikkaus.

Ympärysaineen valinta, sorasilmäkkeet ja kaivannon täyttö

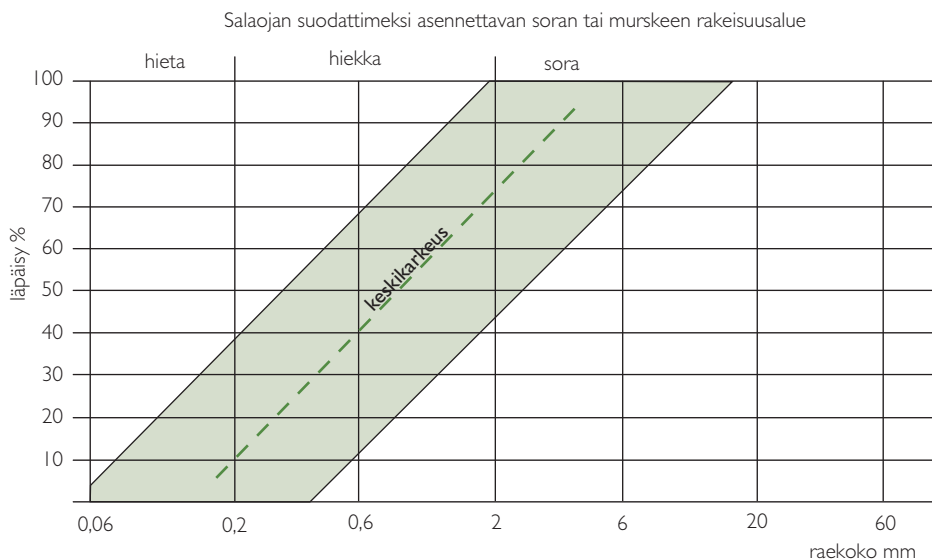
Salaojaputken ympärysaineena käytetään pääasiassa salaojasoraa. Muita mahdollisia ympärysaineita ovat murske ja putken päälle kiedottavat esipäälysteet. Ympärysaineen valinta perustuu pääosin pellon maalajiin salaojasyvytydessä. Salaojakaivannon vedenläpäisevyys on erityisen tärkeää tiiviillä maalajeilla, joiden vedenjohtavuus on huono.

Ympärysaineen tehtävä on parantaa salaojakaivannon ja putken ympäröivän vedenjohtavuutta, estää maan aineksen pääsy salaojaojiin ja suojata salaojaputkea vaikeissa asennusolosuhteissa. Savea karkeammilla ja hiekkaa hienommilla maalajeilla ympärysaineen tulee olla erityisen hyvälaatuista. Tällaisia ovat hiesu- ja hienohietaiset maat. Näillä mailla maa-aines huuhtoutuu herkästi veden mukana salaojaputkeen ja voi aiheuttaa tukkeutumia.

Salaojasoran tulee sisältää erisuuruisia raekokoja mieluiten yhtä paljon (kuva alh.). Runsaan hienoaineksen ($< 0,06 \text{ mm}$) määrä heikentää salaojasoran vedenjohtavuutta, ja hienoin aines voi päätyä putkiin. Jos salaojasorassa on runsaasti karkeaa ainesta, suodatuskyky heikkenee. Soraa tulee asentaa salaojaputken päälle vähintään 8 cm:n kerros. Suositeltava soramäärä on $6\text{--}7 \text{ m}^3/100 \text{ m}$. Kivimursketta käytettäessä pätee sama rakeisuusvaatimus kuin luonnonsoralla, eikä murskeessa saa olla



Suomessa salaojaputken ympärysaineena käytetään pääasiassa salaojasoraa.



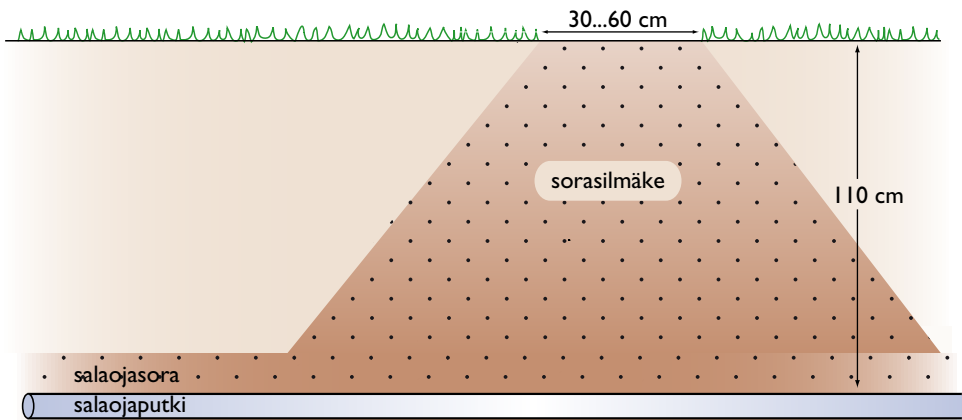
Suosittelut sora- tai murskeen rakeisuusalue salaojituksen.

liikaa hienojakoista ainesta. Kivimurskeesta on toistaiseksi melko vähän kokemusta.

Esipäällysteet ovat salaojaputken päälle etukäteen tai salaojituksen yhteydessä kiedottavaa kangasta tai muuta materiaalia. Suomessa käytetyt esipäällysteet ovat kookoskuitua tai orgaanista tai synteettistä tekstiiliä. Orgaaninen materiaali saattaa ajan myötä hajota. Esipäällysten hajoaminen voi altistaa putket liettymiselle ja lopulta tukkeutumiselle. Hajoamiseen vaikuttavat pääosin maaperän olosuhteet, joiden vaikutuksia päällysteisiin ei vielä tunneta kovin hyvin.

Kuivatuksen tehostamiseksi voidaan kaivanto täyttää tietyin välein kokonaan soralla eli lisätään niin sanottuja sorasilmäkkeitä, jolloin kaivanto täytetään esimerkiksi 10 metrin välein pintaan asti soralla noin yhden metrin matkalta. Sorasilmäkkeet johtavat tehokkaasti pellon pintavedet salaojiin. Sorasilmäkkeitä tulee tehdä vanhojen avo-ojien kohdalle ja pellon painanteisiin. Sorasilmäkkeiden määrää ei pidä kuitenkaan liioitella, jotta pintavalunta ei ajaudu suoraan sorasilmäkkeisiin, ja sen mukana mahdollisesti paljonkin liukoisia ravinteita.

Salaojakaivanto on hyvä täyttää mahdollisuuksien mukaan ruokamullalla tai ruokamullan ja kaivumaan yhdistelmällä. Erikoistapauksissa täyttöön voidaan käyttää esimerkiksi haketta tai soraa.



Pituusleikkaus sorasilmäkkeestä.

Salaojasuunnitelmasta tulee ilmetä tarpeelliset tiedot työn toteutusta, tarvikkeiden hankintaa sekä hankkeen rahoituksen järjestelyä varten. Suunnittelijan tulee merkitä mahdolliset työn aikana tulleet muutokset suunnitelmaan. **Toteutuksen jälkeen sala-
ojakartta arkistoidaan ja tallennetaan Salaojayhdistyksen tietokantaan.** Sala-
ojayhdistys on arkistoinut lähes kaikki Suomen peltojen salaojakartat vuodesta 1918.



- Suunnitelmakartta: pellon pinnan muoto, salaojien ja kaivojen sijainnit, asennussyvyudet, ojaväli, putkikoot ja putkien kaltevuudet
- Suunnitelmaselostus
- Kustannusarvio
- Erittely tarvikkeista ja niiden yksikköhinnoista
- Muut tarvittavat yksityiskohtaiset piirrokset ja työselitykset
- Ohjeet työn teettäjälle
- Suunnitelmakartan arkistointi Salaojayhdistyksen tietokantaan

Työmaan valmistelu

- Salaojaurakoitsija hankkii tarvikkeet
- Viljelijä tilaa soran
- Viljelijä tilaa suunnitelman maastoon merkinnän
- Suunnittelija tekee paalutuksen
- Salaojaurakoitsija tekee salaojitustyöt

Salaojitustyö

Salaojitusrakka

Salaojasuunnitelman laadinnan jälkeen viljelijä voi lähettää **urakkatarjouspyynnön** valitsemilleen urakoitsijoille. Valintaan vaikuttavat viljelijöiden kokemukset urakoitsijoista, salaojakonetyyppi, urakoitsijan tarjoamien palvelujen kattavuus ja hinta. Salaojaurakoitsijoiden yhteystiedot ja urakkasopimusmalli löytyvät Salaojayhdistyksen kotisivuilta.

Tarjous sitoo antajaansa, ja se laaditaan vastaamaan tarjouspyynnössä määritellyn sisältöön. Tarjouksen tekeminen edellyttää, että urakan laajuus ja sen edellyttämien toimenpiteiden ja mahdollisten tarvikkeiden määrät ovat selvillä. Tarjous voi perustua joko kokonaisurakkahintaan, yksikköhintaan tai näiden yhdistelmään. Tarjous on voimassa joko tarjouspyynnössä määritellyn tai tarjouksessa mainitun voimassaoloajan.

Sopimus syntyy, kun tarjouksen saaja on hyväksynyt sen. Kirjallinen sopimus on yleensä selkeä, koska työn tekemiseen vaikuttavat asiat käydään yhdessä läpi.

Sopimukseen tulee kirjata hinnoitteluperusteet ja maksuehdot sekä todeta, miten hinnoittelun perusteena olevat määrät todetaan.

Sopimuksessa on hyvä olla maininta siitä, että urakoitsija sitoutuu noudattamaan **salaojasuunnitelmaa, Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry:n asettamia pelto-
salaojituksen laatuvaatimuksia ja Rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja YSE 1998**

(ks. viitteet). Varsinaisen salaojien asennuksen lisäksi saattaa olla tarpeen sopia myös muista urakkaan liittyvistä töistä. Tällaisia ovat esimerkiksi avo-ojien täyttö ja pellon tasaus.





Ojituksesta ilmoittaminen

Vesilain mukaan muusta kuin vähäisestä ojituksesta on tehtävä ilmoitus ELY-keskukselle vähintään 60 päivää ennen työn aloittamista. Salaojituksesta ei yleensä tarvitse ilmoittaa. **Ilmoitus tulee kuitenkin tehdä, jos salaojitetaan happamilla sulfaattimaille tai pohjavesialueilla.**

Pohjavesialueiden sijainnista löytyy tietoa esimerkiksi ympäristöhallinnon OIVA-palvelusta. Happamien sulfaattimaiden todennäköiset esiintymisalueet löytyvät GTK:n verkkosivuilta. (ks. viitteet).

Ilmoitus ojituksesta -lomake ja sen täyttöohjeet löytyvät Salaojayhdistyksen kotisivuilta www.salaojayhdistys.fi.

Työn toteutus

Ennen ojitusta suunnitelma merkitään maastoon paaluja käyttäen. Kokoojaoja kaivetaan ensin ja sen jälkeen imuojat.

Salaojitustyö on syytä tehdä riittävän kuivissa olosuhteissa. Ojituksessa tarvittavat materiaalit ja tarvikkeet kuten putket ja kaivot hankkii joko yleensä urakoitsija, mutta tarvittaessa myös viljelijä. Ympärysaineena käytettävän soran tilaaminen on tavallisesti viljelijän tehtävä samoin kuin suunnitelman maastoon merkinnän eli työpaalutuksen tilaaminen suunnittelijalta.

Salaojatyön urakkasopimus

- Tilaaja ja urakoitsija
- Sopijaosapuolten vastuut ja tehtävät
- Urakkakohde
- Urakoitsijan suoritusvelvollisuus
- Urakkamuoto
- Aikataulu
- Laskutusperusteet ja maksuaikataulu
- Työn laatuvaatimukset (RIL)
- Rakennusurakan yleiset sopimusehdot (YSE)
- Asiakirjat
- Urakkaan kuuluvat hankinnat ja työt
- Lisä- ja muutostöiden toteuttaminen
- Päiväys ja allekirjoitukset

Asennustekniikka

Valtaosa salaojista asennetaan nykyisin eri tyyppisillä salaojakoneilla, mutta myös normaaleilla kaivinkoneilla kaivetaan salaojia. Salaojakoneita on kahta päätyyppiä, aurakoneita ja kaivavia koneita. Koneet poikkeavat toisistaan kaivutekniikaltaan, painoltaan ja teholtaan. Aurakone vetää maan pinnan alla terää, joka kohottaa maata, jolloin putkelle syntyy tila. Kaivanto painuu sorasuppilon jälkeen umpeen. Sorastus tapahtuu tarkoitusta varten valmistetuilla soravaunuilla, joka seuraa koko ajan salaojakonetta. Sorasilmäkkeiden teko tulee näin ollen tapahtua myös välittömästi salaojakoneen perässä. Kaivava salaojakone kaivaa pintaan asti avoimen kaivannon ja nostaa maan pellon pinnalle. Myös kaivavat koneet on varustettu sorasuppilolla, mutta sorastuksen ei välttämättä tarvitse seurata koko ajan välittömästi salaojakonetta. Näin ollen sorasilmäkkeitä voidaan tehdä myös jälkikäteen. Kaivanto täytetään sorastuksen jälkeen erikseen.

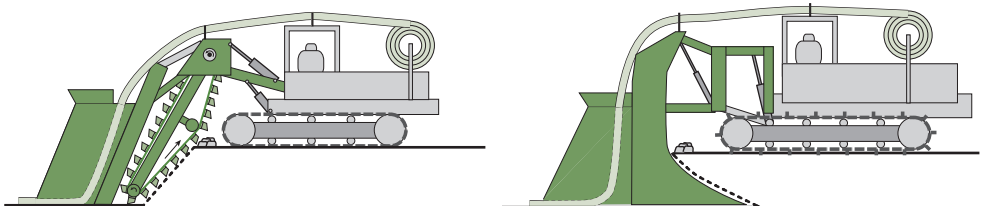
Nykyiset salaojakoneet ovat tela-alustaisia toisin kuin vanhemmat pyörillä kulkevat salaojakoneet. Suurin osa salaojakoneista on varustettu laser-syvyydensääntötekniikalla ja osassa on käytössä myös gps-tekniikkaa.

Pienissä täydennysojitus hankkeissa käytetään lisäksi traktorivetoisia salaoja-auroja. Putkettomia salaojia tehdään niin sanotuilla myyräauroilla.

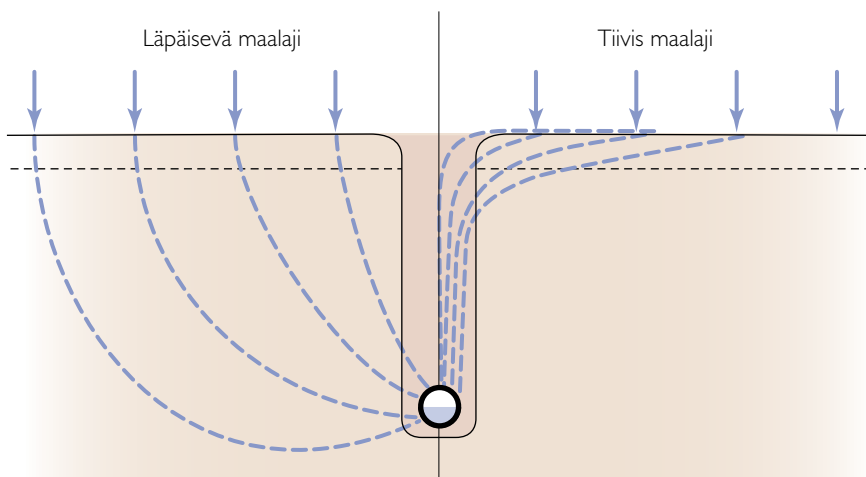
Salaojakaivannon täyttö

Salaojakaivannon tulee pysyä hyvin vettä läpäisevänä koko salaojituksen toimintaiän. Kaivannon vedenläpäisevyys on erityisen tärkeää tiiviillä maalajeilla, joiden vedenjohtavuus on huono.

Ympärysaineen merkitys salaojituksen toimivuudelle on suuri, ja vaativissa koh-teissa koko salaojakaivanto voidaan täyttää ympärysaineella kuten soralla, hakkeella, murskeella tai muulla vettä hyvin läpäisevällä materiaalilla. Yleensä salaojakaivantoon pudotetaan ruokamultaa ympärysaineen päälle parantamaan veden pääsyä put-



Kaivava ja aurasalaojakone.



Veden kulkureitti läpäisevällä ja tiiviillä maalajilla.

keen, koska ruokamulta on paremmin vettä läpäisevää kuin tiivis pohjamaa. Mullan pudottaminen riippuu salaojakoneen rakenteesta ja ojitusolosuhteista. Kaivavalla koneella kaivannon täyttö tehdään erikseen, jolloin kaivuumaan voidaan antaa kuivua pellon pinnalla ennen kaivannon täyttämistä. Märän kaivuumaan ja erityisesti savimaan kuivattaminen ennen täyttöä parantaa kaivannon vedenläpäisevyyttä.

Pellon pinnan tasoittaminen

Avo-ojat tukitaan yleensä ennen salaojitusta ja useimmiten se tehdään kyntämällä. Entisten avo-ojien kohdille jää kuitenkin vedenkulkureitti muutamiksi vuosiksi. Tämän vuoksi avo-ojan ja salaojan risteyksessä veden pääsy salaojaan varmistetaan yleensä sorasilmäkkeellä. Lammikoiden välttämiseksi pellon pintaa voidaan tasoittaa leikkaamalla kumpuja ja täyttämällä notkoja.

Työn valvonta

Salaojitustyön valvojana toimii viljelijä tai hänen edustajansa. Viljelijän on tärkeää osallistua ojituksen kaikkiin vaiheisiin suunnittelun alusta loppu-tarkastukseen asti. Näin hän varmistaa, että niin suunnittelijalla kuin urakoitsijalla on paras mahdollinen paikallistuntemus pellon olosuhteista. Suomessa on sekä suunnittelussa että urakoinnissa pitkät perinteen ja alan ammattikunta on alansa hyvin osaavaa ja vastuuntuntoista. Työmaan valvonnalla varmistetaan, että niin viljelijän investointi kuin mahdollinen yhteiskunnan tuki tulee mahdollisimman hyvin varmistettua.



Lopputarkastus

Salaojitusurakan valmistumisen jälkeen on hyvä tehdä lopputarkastus. Tarkastukseen osallistuvat toteutuksessa mukana olleet tahot eli viljelijä, suunnittelija ja urakoitsija. Tarkastuksessa käydään läpi myös työn aikana suunnitelmiin mahdollisesti tehdyt muutokset. Tarkastuksen pohjalta suunnittelija laatii ojitustyön mukaisen kartan, joka toimitetaan Salaojayhdistyksen arkistoon.



Kaivavalla koneella (yllä) ja aurakoneella (alla) tehty kaivanto.





Vastuukysymykset ja takuu

Peltosalaojituksessa noudatetaan työnaikaisen vastuun periaatetta. Vastuukysymykset tulee selvittää ennen töiden aloitusta ja tarvittaessa laatia niistä kirjallinen sopimus.

Tilaaaja vastaa siitä, että suunnittelijalle toimitetaan tarvittavat perustiedot ja siitä, että valmistelevat työt on tehty asianmukaisesti työn toteutusta varten. Mikäli tutkimuksia tarvitaan tilaajan omistamien alueiden ulkopuolelta, tilaaja hankkii luvat tutkimusten suorittamiseen alueiden omistajilta. Tilaaaja on vastuussa johtojen ja kaapeleiden sijainnin merkitsemisestä maastoon sekä tien alitukseen tarvittavan luvan hankkimisesta.

Suunnittelija on vastuussa tilaajalle tai kolmannelle osapuolelle aiheutuneista vahingoista, jotka johtuvat suunnittelijan tekemistä virheistä ja laiminlyönneistä. Ellei takuuaikaa ole määrätty, vastuu päättyy kahden vuoden kuluttua suunnittelukohteen valmistumisesta. Ellei toisin olla sovittu, suunnittelijan vastuun ylärajana on suunnittelijan veloittaman kokonaispalkkion ja kulujen enimmäismäärä. Muutoin noudatetaan konsulttialan yleisiä sopimusehtoja.

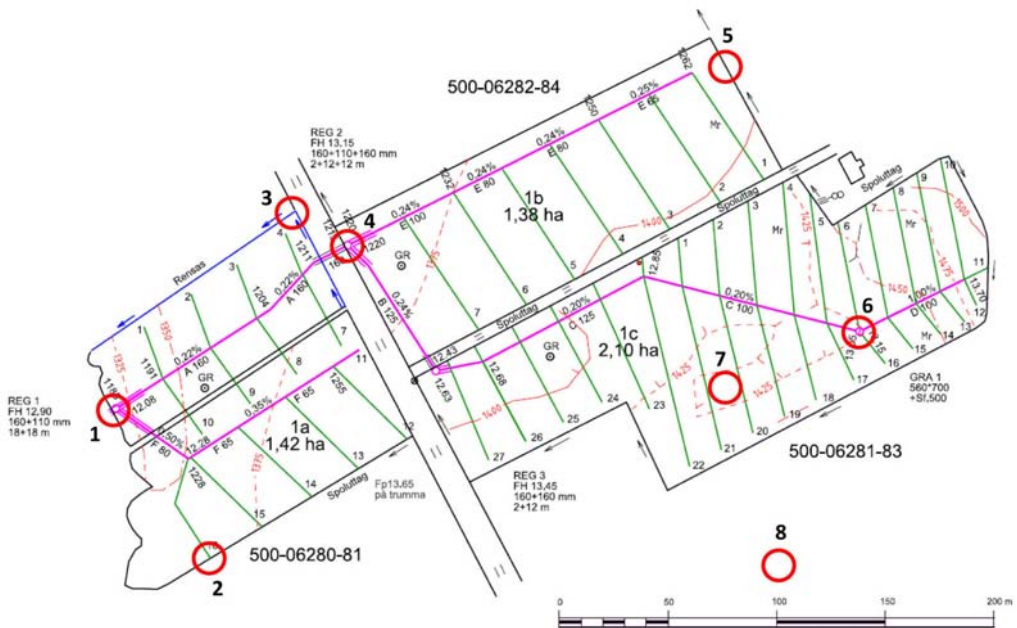
Urakoitsija vastaa siitä, että työ on tehty suunnitelman ja suunnittelijan työn aikana antamien lisäohjeiden mukaan ja täyttää työn laadulle asetetut vaatimukset. Työmaajärjestelyihin liittyvistä työturvallisuusasioista vastaa urakoitsija. Urakoitsija vastaa siitä, että työ tehdään sellaisissa olosuhteissa ja sellaisilla työmenetelmillä, että salaojien toimivuus ei niistä johtuvista syistä vaarannu.

Peltosalaojituksen *takuuaika* on salaojien toimivuuden osalta kaksi vuotta. Mikäli takuuajan jälkeen todetaan selviä tarvikkeiden tai työn laadusta johtuvia virheitä, takuuaika on viisi vuotta. Virheen korjaamisen maksaa sen aiheuttaja. Työn osalta takuun voimassaolo edellyttää pääsääntöisesti, että työmaasta on laadittu salaojityön työmaapöytäkirja.



Salaojien kunnossapito

Salaojitus vaatii hyvin toteutettuna melko vähän kunnossapitoa. Vajaatoimivuus johtuu useimmiten muusta kuin itse salaojien rakenteeseen liittyvistä vioista. Pitkällä aikavälillä syynä on yleensä maan vedenläpäisykykyyn liittyvät seikat. Merkittävin salaojien huoltoa aiheuttava tekijä on ruostesaostuman kertyminen putkeen, putken reikiin ja ympärysaineeseen. Näitä haittoja torjutaan huuhtelemalla salaojia tietyin väliajoin. Huuhtelulla voidaan poistaa salaojaputkesta myös sinne kertynyttä maa-ainesta.



Salaojituksen toimivuuden turvaamiseksi on syytä säännöllisesti tarkastaa seuraavat kohteet: 1. laskuaukko ja säätökaivo, 2. huuhteluaukot, 3. tie- ja rajaoja, 4. tienalitus ja rumpu, 5. niskaoja, 6. tarkistuskaivo ja 7. notko. 8. mittakaava on yleensä 1:2000 eli 1 cm kartalla on 20 m maastossa.



Salaojat on syytä huuhdella säännöllisesti etenkin ruosteherkillä alueilla.

Salaojarakenteen näkyvät osat kuten laskuaukko ja niskakaivo on tarpeen tarkistaa säännöllisesti. Laskuaukon auki pysyminen on salaojien toiminnan edellytys. Niskakaivon suojuksoran tukkeutuminen on tyypillinen syy, joka estää sivuvesien pääsyn salaojaan. Suojuksoran tukkeutumista vähentää tehokkaasti avo-ojaan tehtävä lieteallas, joka on tarpeen tyhjentää siihen kertyneestä lietteestä. Rinnelieta-kaivojen kannet jätetään normaalisti kyntökerroksen alapuolelle, joten niiden paikantaminen on joskus työlästä. Niiden tarkistus on syytä tehdä ojituksen jälkeisinä vuosina, ja jos lietettä kertyy, huoltoa on jatkettava muutamien vuosien välein. Lisätietoa kunnossapidosta on Salaojituksen kunnossapito-oppaassa (ks. viitteet). Huoltotöitä helpottaa merkittävästi, jos huoltokohteet on merkitty selvästi myös maastossa hyvin erottuvalla merkillä, esimerkiksi auraskepillä.

Säätösalaajitus ja altakastelu

Säätösalaajituksessa säädetään pelloilta tulevaa salaojavaluntaa säätökaivoihin asennettujen padotuslaitteiden avulla. Näin parannetaan kasvuolosuhteita ja vähennetään ravinnehuuhtoutumia. Kun salaojien kautta johdetaan lisävettä maaperään, puhutaan altakastelusta, säätökastelusta, salaojakastelusta, pohjavesikastelusta tai padotuskastelusta. Kuivatusvesien kierrätyksessä kuivatusvesiä johdetaan varastoaltaaseen, josta ne pumpataan kasvukaudella takaisin salaojiin tai avo-ojiin.

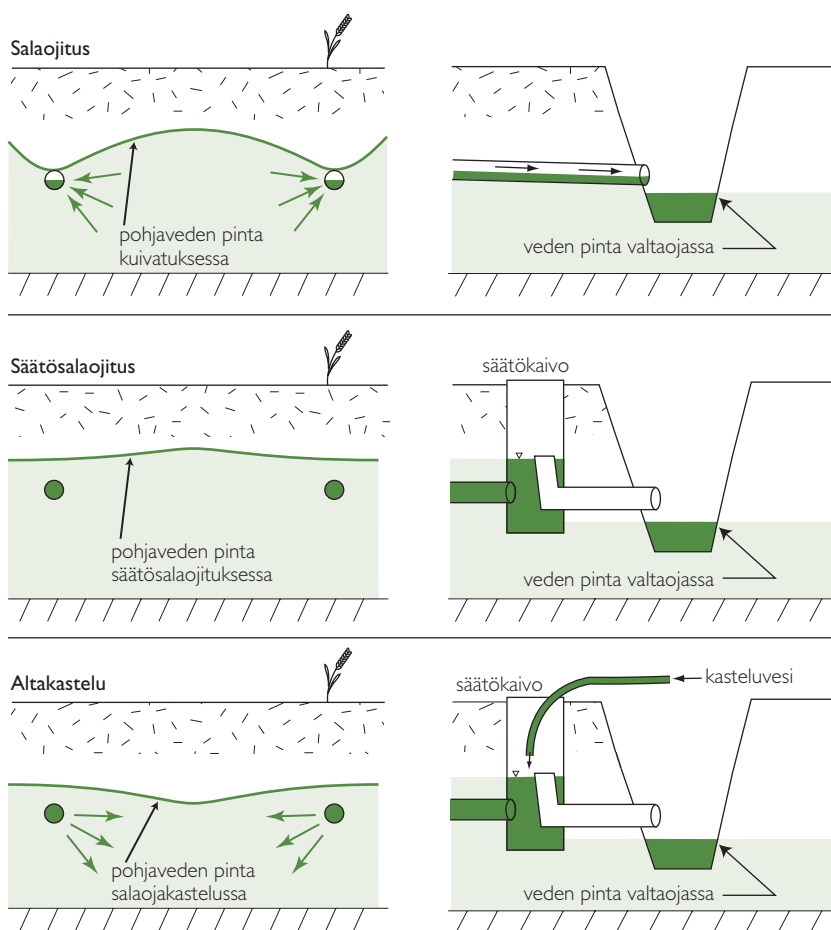
Säätösalaajitus ja altakastelu soveltuvat parhaiten tasaisille pelloille. Kaltevuuden tulisi olla säätösalaajituksessa enintään 2 % eli 2 metrin korkeusero 100 m:n matkalla ja altakastelussa enintään 1 %. Maalajin tulee olla vettä hyvin läpäisevää, joten hieno hietä ja sitä karkeammat maalajit sekä urpasavet soveltuvat hyvin säätösalaajitukseen. Salaojien alla on oltava huonosti vettä läpäisevä maakerros, jotta padotus toimii. Ojitus tehdään tiheämmällä ojavälillä kuin tavanomainen ojitus. Altakastelussa

Säätösaloituksen ja altakastelun edellytykset

- Maa hyvin vettä läpäisevää: hieno hietä ja sitä karkeammat maalajit ja urpasavi
- Salaojien alapuolella huonosti vettä läpäisevä maakerros
- Pellon kaltevuus enintään 2 % säätösaloituksessa
- Pellon kaltevuus enintään 1 % altakastelussa
- Tavanomaista tiheämpi ojaväli

on erityisen tärkeää, että ympäristönsä ominaisuudet ovat riittävän hyvät. Tarvittava säätökaivojen määrä riippuu ennen kaikkea pellon kaltevuudesta. Yleensä tarvitaan yksi kaivo 1,5 hehtaarin peltopinta-alaa kohti. Yhdellä säätökaiivolla voidaan käytännössä padottaa vettä enimmillään 60 cm.

Suurimmat kustannukset aiheutuvat säätörakenteista, kaivoista, lisäojituksesta ja maanpinnan tasauksesta. Lisäksi tulevat vuosittaiset käyttö- ja ylläpitokustannukset. Altakastelussa syntyy investointi- ja käyttökustannuksia myös kasteluveden johtamisesta.



Salaoituksen, säätösaloituksen ja altakastelun periaatteet. Tavallisessa salaoituksessa liiallinen vesi johdetaan pois, säätösaloituksessa sadevesi varastoidaan maahan ja altakastelussa lisävetä johdetaan salaojaverkostoon.

Rakentaminen salaojitetulla pellolla

Jos joudutaan rakentamaan esim. viemäri, vesijohto tai sähköjohto salaojitetulle pellolle, rakennuttajan tulee huolehtia siitä, että peltojen kuivatukseen liittyvät asiat huomioidaan jo rakentamisen suunnitteluvaiheessa. Maanomistajan on hyvä varmistaa, että rakennuttaja teettää salaojituksen korjaussuunnitelman peltosalaojituksen perehtyneellä salaojasuunnittelijalla. Rakentamisesta salaojitetulla pellolla tulee rakennuttajan maksaa korvaus maanomistajalle. Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK r.y. ja Svenska Lantbruksproducenternas Centralförbund SLC ovat Kuntaliiton kanssa tehneet suositussopimuksen maahan kaivettavista johdoista (ks. viitteet).

Rakentamisen yhteydessä salaojan vahvistus kaivannon kohdalla tulee tehdä huolellisesti, ja asentaa johto riittävän syvälle salaojan alapuolella. Asennuksen yhteydessä katkaistu salaoja korjataan kaivannon kohdalla sadevesi- tai maaviemäriputkella ja kaivanto täytetään soralla rakennekerrokseen saakka.

Johdonrakentajan tulee aina jättää kartta linjavedosta maanomistajalle.

Viitteet

Happamien sulfaattimaiden todennäköiset esiintymisalueet. Geologian tutkimuskeskus.
www.gtk.fi/tietopalvelut/palvelukuvaukset/happamat_sulfaattimaat.html

Konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot KSE 2013. Suunnittelu- ja konsulttitoimistojen liitto SKOL ry.

Peltosalaojituksen laatuvaatimukset 2002. Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry. RIL 128-2002. Julk. Julkaisun päivitystyö meneillään syksyllä 2015.

Pohjavesialueet. Suomen ympäristökeskuksen OIVA-palvelu.
www.p2.ymparisto.fi/scripts/oiva.asp

Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998. RT 16-10660.

Salaojituksen kunnossapito-opas. 2002. Salaojayhdistys ry.

Suositus sopimus maahan kaivettavista johdoista. 2010. MTK, SLC, Kuntaliitto.
www.kunnat.net/fi/asiantuntijapalvelut/mal/verkko-opaat/maapolitiikan_opas/Documents/Suositus%20sopimus%20maahan%20kaivettavista%20johdoista.pdf

Aiheesta enemmän

Salaojayhdistys: www.salaojayhdistys.fi

Maaseutuvirasto: www.mavi.fi

Maankuivatuksen ja kastelun suunnittelu. 2015. Järvenpää L., Savolainen, M. (toim.). Suomen ympäristökeskus. Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2015.

Maan vesi- ja ravinnetalous. 2009. Salaojayhdistys ry.

Pieni Salaojituskirja. 2002. Saavalainen, J. Salaojayhdistys ry. 2. painos.

Salaojittajan käsikirja II A. 1982. Saavalainen, J. Salaojayhdistys ry.

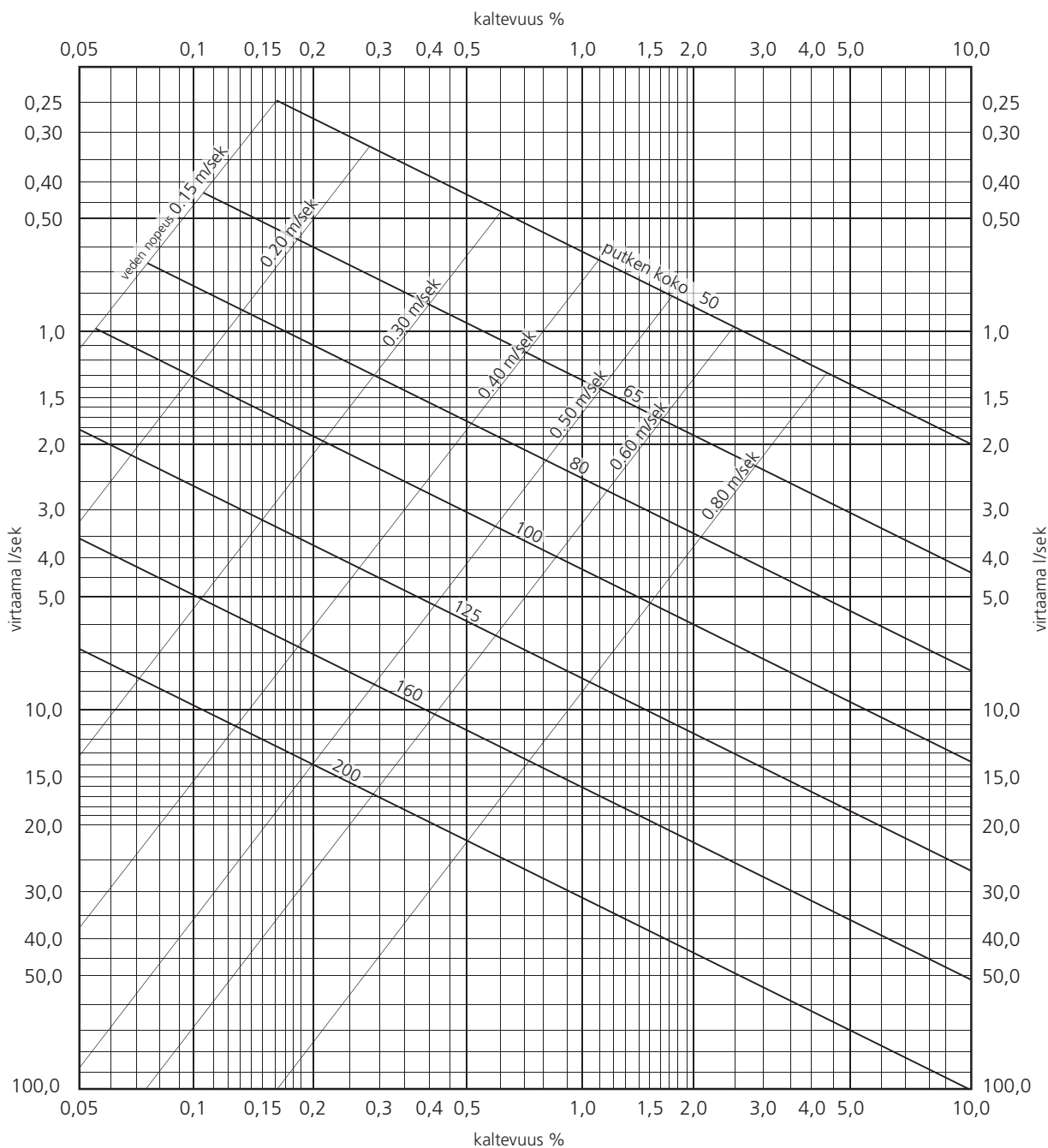
Säätösaloajitus. 2009. Maaseutuverkoston julkaisu. www.maaseutu.fi/fi/maaseutuohjelma/esitteet_ja_opaat/Documents/saatosaloajitus_kevyt_resoluutio.pdf

Liite I. Salaojakarttamerkintöjen selitteet

	Valtioa
	Avo-oja
	Täytetty avo-oja
	Ojaton reuna
	Kokooja (ojan merkki a, kaalevuus 0.40 % ja 0.55 %, pohjan korkeus 540, putken nimelliskorkeus 555 ja 80 mm)
	Imuoja n:o 5 (putken nimellismitta 40 mm, suurempien putkien koko on merkittävä)
	Laskuaukko
	Laskuaukkokoko (60cm:n betonirenkaista, laskuaukon korkeus 740, tulevien putkien korkeus 700 ja 710)
	Rinnekaivo (lähtevän salaojan pohjan korkeus 780, tulevan 790)
	Tartastuskaivo
	Sulkukaivo
	Putkiston vahvistus
	Lähdekaivo
	Niskakaivo
	Välpäkaivo niskakaivona
	Pintavesikaivo
	Huuhteluliitos kokoojaajaan

	Huuhteluliitos yksittäisojaan
	Niskasilmäke jossa 3kpl 50 mm siviläputkia tai 1 metri muovisalojaputkia
	Sorasilmäke
	Sorasaarto
	Ojaston raja
	Ojaston numero ja pinta-ala 2.03 ha
	Täyden metrin korkeuskäyrä
	Puolen metrin korkeuskäyrä
	Neijännesmetrin korkeuskäyrä
	Kiintopistekorkeus 900 cm
	Vesijohto, viemäri, kaapeli tai muu maanalainen johto (v. 1978 rakentamivuosi)
	Maalajialueen raja
	Mittakaavaruudun kulmarisi, vastaa piirrettyä mittakaavaa
	Muovi-putki
	Betoniputki
	Tiiliputki
	Lautaputki
	Suoto-oja

Liite 2. Mitoitusnomogrammi salaojaputkille



Putken koko tarkoittaa SFS 5211 / RIL 128-2002 mukaisia DN/OD
nimellismittoja, jossa DN/OD vastaa keskimääräistä ulkohalkaisijaa.



Salaojayhdistys ry pyrkii ylläpitämään peltokuivatukseen liittyvää tietotaitoa kehittämis- neuvonta- ja tiedottamistoiminnallaan. Yhdistys ylläpitää salaojatietokantaa, johon lähes kaikki Suomen peltosalaojituskartat on skannattu ja arkistoitu.

Tämän julkaisun tarkoituksena on edistää peltomaan kuivatusta. Julkaisussa tuodaan esille tärkeimmät asiat, jotka viljelijän on syytä ottaa huomioon salaojitushankkeessa. Siihen kuuluvat suunnittelu, toteutus, töiden valvonta, kustannukset ja rahoitus sekä vastuu- ja takuukysymykset. Oppaassa kiinnitetään erityistä huomiota salaojituksen laatuun vaikuttaviin tekijöihin.

Julkaisu on saatavissa sähköisenä osoitteesta:
www.salaojayhdistys.fi -> julkaisut

