



Sisältö

Lukijalle	4
Till läsaren	6
Salaojakeskus tänään	8
Salaojituksen keskikustannuksia	8
Salaojakarttojen paikantaminen etenee	9
Sateinen kesä ja salaojituksen perusteet	10
Etelä-Pohjanmaan salaojitustavoitteet tarkastettu	18
Salaojitustilastoja	20
En våt sommar och täckdikningens grunder	22
Dräneringscentralen idag	28
Kostnaderna för täckdikning i medeltal	28
Salaojitusneuvonta	29
<i>Salaojetechnikot</i>	30
<i>Salaojaurakoitsijat</i>	38
<i>Materiaalivalmistajat</i>	49

LUKIJALLE

Peruskuivatus ja salaojitus joutuivat sateisen kesän vuoksi kuntotestiin. Katokorvausilmoituksia jätettiin noin viidelle prosentille peltoalasta. Suurimmalla osalla syynä lienee ollut puutteellinen pellon kuivuminen. Lisäksi osa katoalueista jäi varmaankin ilmoittamatta. Määrä on ollut sen verran mittava, että se on mietityttänyt viljelijöiden lisäksi montaa alan asiantuntijaa ja järjestelmien kunnosta huolta kantavaa tahoa ja henkilöä. Pitkästä aikaa koettiin suoranaisia kesätulvia, mikä kertoo siitä, että valtaojien perkaustarve on ilmeinen. Kesän kokemuksista voidaan herättää kysymyksiä ennalta ehkäisevän työn tarpeellisuudesta. Olisiko syytä parantaa kuivatuksen rahoitusmahdollisuuksia, jotta säästettäisiin katokorvausten maksamisessa.

Salaojitukselle laadittiin maa- ja metsätalousministeriön johdolla tavoiteohjelma, joka julkaistiin vuonna 2002. Tavoiteohjelmassa käsiteltiin myös peruskuivatuksen tarvetta ja ohjemaan sisältyi seurantaryhmän nimeäminen. Maa- ja metsätalousministeriö nimesi seurantaryhmän kuluvan vuoden loka-kuussa. Ryhmän yhdeksi tehtäväksi on määritelty viime kesänä kesätulvina ajankohtaistunut peruskuivatuksen määrällisten tavoitteiden tarkistus.

Salaojakeskus on viime vuosina aktiivisesti pyrkinyt saamaan salaojakartat paikkatietojärjestelmän piiriin. Maakunnalliset hankkeet ovat edenneet siihen vaiheeseen, että Etelä-Pohjanmaa ja Pir-

kanmaa on saatu lähes valmiiksi, Satakunta on hyvässä vauhdissa ja Pohjois-Savo, Pohjois-Pohjanmaa ja Lappi ovat käynnistysvaiheessa. Järjestelmä varmistaa karttojen säilymistä, helpottaa niiden hakua sekä mahdollistaa niiden toimituksen sähköpostin välityksellä. Toivottavaa on, että myös loput maakunnat saadaan lähivuosina järjestelmän piiriin.

Kuluneena vuonna varmistui peltojen kuivatuksen erikoistuvien suunnittelijoiden ammattitaidon ylläpito. Opetushallitus vahvisti maaseudun vesitalouden erikoisammattitutkinnon tutkintovaatimukset. Tutkinto on osa aikuiskoulutusjärjestelmää ja se suoritetaan näyttötutkintona.

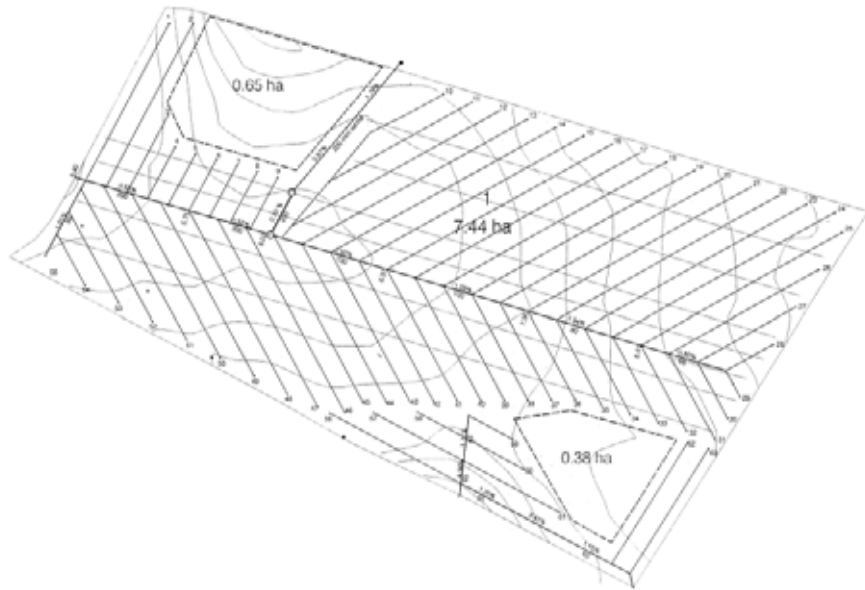
Tutkinto pitää sisällään peruskuivatuksen ja salaojituksen lisäksi valumavesien käsittelyn, haja-asutuksen vesihuollon sekä yrittäjyyden opintoja. Tutkinnon suorituspaikkojen valinta on meneillään, joten ensimmäiset tutkinnot valmistunevat vuoden 2005 aikana. Tutkinto nähdään tärkeänä osana suunnittelijoiden ammattitaidon ylläpitoa ja sen laadun varmistusta. Rakentamisen säädöksissä on suunnittelijan pätevyys yleensä tarkoin määritelty. Salaojituksen osalta pätevyyden takeena on tähän saakka ollut salaojateknikon ammattitaito. Nyt salaojateknikko-nimikkeen taakse saadaan virallinen tasovaatimus, joka helpottaa kuivatus- ja jätevesien käsittelyhankkeiden rahoittajia suunnitelmien laadun varmistuksessa.

Ammattitaidon ylläpitoon liittyy myös toinen suuri hanke – alan uuden oppikirjan aikaansaaminen. Sitä on koottu niin kotimaisten kuin ulkomaistenkin asiantuntijoiden voimin ja kirjan teko alkaa olla loppusuoralla. Kirja sisältää pellon vesi- ja ravinnetalouden teoriaa ja käytännön suunnittelua ja sen on ajateltu riittävän ammattikorkeakoulujen opintovaati-

muksiin saakka. Kirjan materiaalista on koottu tähän lehteen erillinen artikkeli taustatiedoksi niille, jotka ovat pohtineet salaojitusten toimivuutta viime kesän kokenusten innoittamana.

Salaojakeskus toivottaa jäsenilleen ja julkaisun lukijoille hyvää alkanutta vuotta 2005.

Otto Nikander
Puheenjohtaja
Janakkala



TILL LÄSAREN

Den regniga sommaren utsatte grundtorrläggningen och täckdikningen för ett kvalitetstest. Ersättningar för skördeskador ansöktes för cirka 5 % av åkerarealen. Den största orsaken torde ha varit en bristande dränering. Dessutom blev säkert en del av skadorna oanmälda. Skadorna har varit så pass omfattande att man har lyft fram frågan inom jordbruket-, forskar- och rådgivarorganisationerna. Det är länge sedan man upplevt direkta översvämningar under sommaren, vilket tyder på att det finns ett stort behov av att rensa utfallsdikena. Efter sommarens erfarenheter kan man fråga sig om det behövs förebyggande arbete. Borde man förbättra finansieringsmöjligheterna för dränering för att få inbesparingar i form av minskade skade-ersättningar.

År 2002 utarbetades ett målprogram för täckdikning under ledning av jord- och skogsbruksministeriet. Programmet omfattar även behovet av grundtorrläggning. Jord- och skogsbruksministeriet utnämnde i oktober en uppföljningsgrupp. En av gruppens uppgifter är att granska behovet av grundtorrläggning, eftersom frågan blivit aktuell på grund av översvämningarna senaste sommar.

Dräneringscentralen har de senaste åren aktivt arbetat för att få dräneringskartorna införda i ett geografiskt informationssystem (GIS). Projektet i Södra Österbotten och Birkaland är snart slutförda, Satakunda är under arbete och projektena i Norra Savolax, Norra Österbotten och

Lappland har nyligen påbörjats. Systemet förbättrar sökningen och distribueringen av kartorna och möjliggör en mångsidig användning av dem. Det är önskvärt att få hela landets alla dräneringskartor anslutna till systemet inom de närmaste åren.

Under det gångna året fastställde utbildningsministeriet kraven för specialyrkesexamen i vattenhushållning på landsbygden. Denna examen hör till vuxenutbildningen och den avläggs som en fristående examen. Innehållet omfattar förutom grundtorrläggning och täckdikning också bl.a. avloppsvattenhantering och vattenförsörjning på glesbygden samt företagsverksamhet. Utbildningsstyrelsen gör inom kort ett avtal med de läroanstalter, där man kan avlägga denna examen. De första examina torde avläggas år 2005. Denna examen bidrar till att upprätthålla planernas yrkesskicklighet och garantera dess kvalitet. I byggnadsbranschen är behörigheten i allmänhet noggrant definierad i författningar. Hitills har täckdikningens kvalitet garanterats av dräneringsteknikernas yrkeskunskap. Nu har man fått officiella grunder för denna yrkesexamen, vilket underlättar finansierarna att garantera en viss nivå på planerna för dränering och avloppsvattenhantering.

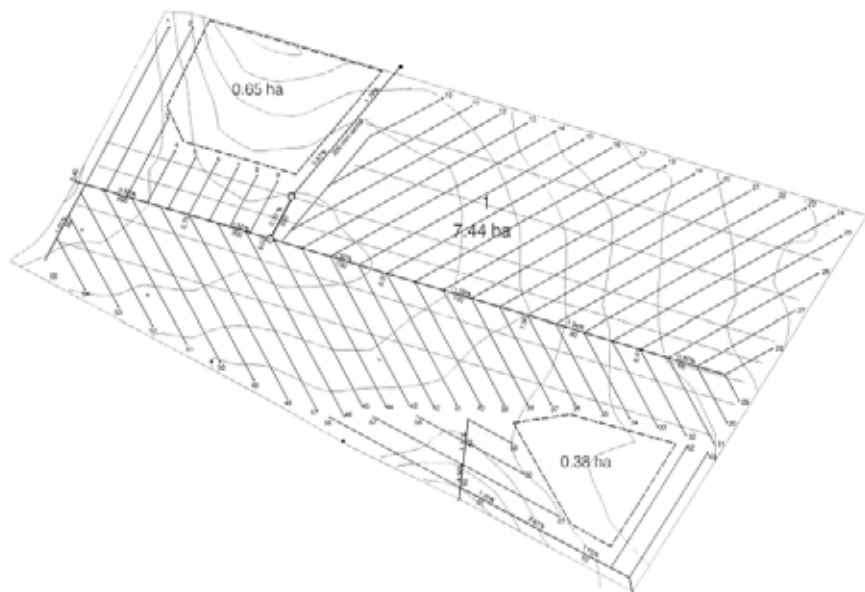
Ett annat stort projekt, som har att göra med upprätthållandet av yrkeskunskapen, är utgivandet av en lärobok. Boken består av artiklar skrivna av olika såväl inhemska som utländska sakkunniga. Boken går

i tryck i början av år 2005. Boken innehåller teori om vatten- och näringsämnes-hushållning på åkern samt praktisk planering. Nivån lämpar sig för studier vid yrkeshögskolor. I den här tidningen finns det ett sammandrag, som grundar sig på

bokens material, för den som efter denna våta sommar har funderat över hur täckdikningen fungerar.

Dräneringscentralen önskar sina medlemmar en god fortsättning på det nya året.

Otto Nikander
Ordförande
Janakkala





SALAOJAKESKUS TÄNÄÄN

SALAOJAKESKUS pyrkii ylläpitämään salaojitukseen liittyvää tietotaitoa sekä tiedotamaan ajankohtaisista salaojitusasioista viljelijöille sekä ylläpitämään ja kehittämään vuodesta 1918 lähtien arkistoituja salaojituskarttoja.

Yhdistyksen jäseniksi voivat liittyä sekä henkilöjäsenet että yhteisöt. Henkilöjäsenen jäsenmaksu on 10 euroa vuodessa. Jäseneksi voi ilmoittautua yhdistyksen toimistoon tai lähimmälle salaojateknikolle.

Yhdistyksen toiminnasta vastaa sen hallitus, johon vuonna 2004 kuuluivat seuraavat henkilöt:

Otto Nikander puheenjohtaja	Janakkala
Gustav Rehnberg varapuheenjohtaja	Siuntio
Vesa Alikirri	Lieto
Eero Huttunen	Hamina
Timo Kauppi	Tyrnävä
Risto Salminen	Pertunmaa
Antti Siljamäki	Seinäjoki

SALAOJITUKSEN KESKIKUSTANNUKSIA

OJAMÄÄRÄ HEHTAARIA KOHTI:

Tasaiset savi- ja hiesumaat	600–700 m/ha
Tasaiset hietamaat	500–600 m/ha
Tasaiset turvemaat	600–700 m/ha

KUSTANNUKSET METRIÄ KOHTI:

Putket ja kaivot	0,70–1,00 €/m
Sora (0,1 m ³ /m)	0,50–0,85 €/m
Kaivu, putkenlasku, sorastus	
- Salaojakonekaivu	0,85–1,2 €/m
- Kauhakonekaivu	1,2–1,7 €/m
Ojien täyttö ja pellon tasaus	0,15–0,35 €/m
Yleiskustannukset	0,15–0,35 €/m
Yhteensä	2,35–4,20 €/m

KUSTANNUKSET HEHTAARIA

KOHTI KUN OJAMÄÄRÄ ON 600 M/HA:

Tarvikkeet	700–1100 e/ha
Urakointi	500–1000 €/ha
Tilan omat työt	100–200 €/ha
Yleiskustannukset	100–200 €/ha
Yhteensä	1400–2500 €/ha

Yksikköhinnat ovat ilman arvonlisäveroa

SALAOJAKARTTOJEN PAIKANTAMINEN ETENEES

Salaojakeskus on arkistoinut salaojakartat systemaattisesti koko toimintansa ajan, siis aina 1920-luvulta lähtien. Arkistoon on kertynyt 200 000 karttaa, jotka kattavat 1,3 miljoonan peltotehtaan salaojakartat. Salaojitussuunnitelmat on tehty aina viime vuosiin saakka salaojakartan omaan koordinaatistoon, mistä johtuen karttaa ei löydä esimerkiksi peruskartan koordinaateilla, puhumattakaan peruslohkojärjestelmästä. Paikkatietojärjestelmien yleistymisen ja maa- ja metsätalousministeriön peltolohkorekisterin käyttöönoton myötä myös salaojakarttojen siirtämistä digitaaliseen muotoon ja karttojen sitomista valtakunnalliseen koordinaatistoon alettiin kehittää 1990-luvun puolivälissä.

Tuusulan ja Korttesjärven alueilla toteutetuissa pilottihankkeissa salaojakartat skannattiin digitaaliseen muotoon ja kartat paikannettiin valtakunnalliseen koordinaatistoon sekä peltolohkorekisteriin. Pilottiprojektin myötä oma järjestelmä saatiin valmiiksi 2002. Suuresta karttamäärästä johtuen koko maan urakka on varsin mittava, tästä syystä arkistoa lähdettiin siirtämään paikkatietojärjestelmään maakunnittain. Tällä hetkellä Etelä-Poh-

janmaa, Pirkanmaa ja Satakunta ovat kärkijoukossa uuteen järjestelmään siirtymisessä. Seuraavina projekteina ovat käynnistymässä Pohjois-Savo, Keski- ja Pohjois-Pohjanmaa sekä Lappi.



KARTTOJEN LÖYTYMINEN HELPOTTUU

Järjestelmän hyvät puolet ovat tulleet esiin selvitetessä olemassa olevia salaojituksia varsinkin tilusjärjestelyhankkeiden yhteydessä. Myös peruskuivatushankkeissa sekä johtolinjojen ja teiden rakentamisen yhteydessä olemassa olevat kartat on helppo löytää uuden järjestelmän avulla. Järjestelmän ylläpito ja päivitys tapahtuu jatkossa maakunnallisesti ja järjestelmän käyttäjältä vaaditaan käyttäjätunnukset. Esimerkiksi Etelä-Pohjanmaalla ylläpidosta vastaa maaseutukeskus. Viljelijä saa karttakopion ottamalla yhteyttä lähimpään salaojateknikkoon. Salaojakeskus koordinoi ja kehittää järjestelmää.

Karta-arkiston olemassaolo on korostunut viime vuosina, kun vuokraviljely on yleistynyt. Vaikka maanomistajalta kartta olisikin kateissa, uuden järjestelmän myötä se on helppo löytää. Olemassa olevien salaojien paikantaminen kartan avulla on ensimmäisiä asioita, joka on tarpeen tehdä, kun sateisen kesän jälkeen parannetaan märkien alueiden ojitusta. **U**



Paikkatietosovelluksessa peruskarttapohjan päällä on peltolohkorekisteri johon salaojakartat on linkitetty.

SATEINEN KESÄ JA SALAOJITUKSEN PERUSTEET

Salaojitus on vanha keksintö, jota on tutkittu paljon ja siitä on kirjoitettu maailmalla lukematon määrä oppikirjojakin. Fysiikan peruslait ohjaavat veden liikkeitä maaperässä ja nämä peruslait ovat salaojituksen toimivuuden lähtökohtana.

Kasvukausi 2004 jää historiaan yhtenä sateisimmista miesmuistiin. Kasvu-kauden sademäärä ylitti paikoin yli 200 millimetrillä pitkän ajan keskiarvon, mitä tapahtuu vain kerran vuosisadassa. Myös vuorokausisadannat olivat monin paikoin poikkeuksellisen suuria. Esimerkiksi Vessannolla satoi heinäkuun lopulla 5 vuorokaudessa 177 mm ja Oravaisissa elokuun alussa seitsemän tunnin aikana 150 mm. Sateinen kesä paljasti peruskuivatuksen ja salaojituksen kunnossa olevia puutteita. Keskustelua käytiin lisäksi muun muassa salaojituksen mitoitusperusteista. Tätä taustaa vasten ohessa lyhyt katsaus nykyisen salaojituskäytännön lähtökohtiin.

KASVIN TARPEET

Maan ilmanvaihto on yksi tärkeimmistä kasvien kasvuun ja sadonmuodostukseen vaikuttavista tekijöistä. Riittämätön kuivatus rajoittaa maan biologista aktiivisuutta. Sen seurauksena maaperään muodostuu yhdisteitä, jotka rajoittavat itämistä ja juurten kasvua. Juurten kasvun pysähtyminen hidastaa sadon muodostumista ja

sattaa johtaa koko kasvin kuihtumiseen. Maan huokosista tulisi olla ilman täyttämää 4–50 % riippuen maalajista, kasvilaajista ja sen kasvuvaiheesta.

Maassa olevan ilman koostumus ei saisi poiketa merkittävästi ilmakehän koostumuksesta, jossa happea on noin 20 % ja hiilidioksidia 0,03 %. Juuristokerroksessa olevan ilman happipitoisuus ei saisi laskea alle kahdeksan prosentin. Mikäli kaikki huokoset ovat veden täyttämää, happipitoisuus voi laskea kahdessa vuorokaudessa alle kahden prosentin, koska happi liikkuu vedessä vain murto-osan siitä nopeudesta, mitä se tekee ilman täyttämässä huokosissa. Myös maan lämpötilalla on oleellinen merkitys happipitoisuuden vähenemiseen, joka johtuu maan mikrobien ja juurten aineenvaihdunnan riippuvuudesta lämpötilasta. Kuvassa 1 on esitetty happipitoisuuden väheneminen ajan ja maan lämpötilan suhteen vedellä kylästetyssä maassa. Kuvasta voidaan todeta, että kriittinen kahdeksan prosentin ra-

Maan kosteus painekorkeutena 5 cm:n syvyydessä muokkauskerroksessa

Taulukko 1

	Kevätviljat	Peruna	Sokerijuuri.
Hietamaat, joissa saveksen osuus 8-20 %	- 50	- 70	-70
Hienot hiedat, joissa saveksen osuus 20-40 %	- 80	- 100	- 100
Hiesusavet	- 60	- 120	- 100
Hiesusavet, jos saveksen osuus yli 40 %	- 40	- 80	- 60

ja alittu kuuden asteen lämpötilassa noin 16 tunnissa. Kymmenessä asteessa ja sitä lämpimässä kriittinen raja alittuu alle kymmenessä tunnissa.

Hapen tarve on erityisen tärkeää itämisen- ja orastusvaiheessa, koska pitkittynyt hapenpuute voi estää itämisen ja orastuksen kokonaan. Tällainen tilanne voi syntyä suhteellisen pienenkin sateen jälkeen, jos maalaji on herkkää kuoretu-maan. Ilmiö on tuttu hiesupitoisilla mail-la ja ei välttämättä liity kuivatuksen toi-mivuuteen sinänsä.

KANTAVUUS

Traktoreiden tehon kasvaminen sekä tuorehu- ja lietelantavaunujen koon kasvu ovat lisänneet pellon kantavuusvaatimuksia eniten. Riittävän aikainen pellon kantavuus kevään peltotöitä ja syksyn sadonkorjuuta varten varmistaa koko kasvukauden mahdollisimman tehokkaan hyödyntämisen. Myöhäisen kylvön aiheuttamaa menetystä ei juurikaan voi muilla toimenpiteillä korvata. Kasvukauden lämpötilasumma rajoittaa useimpien kas-

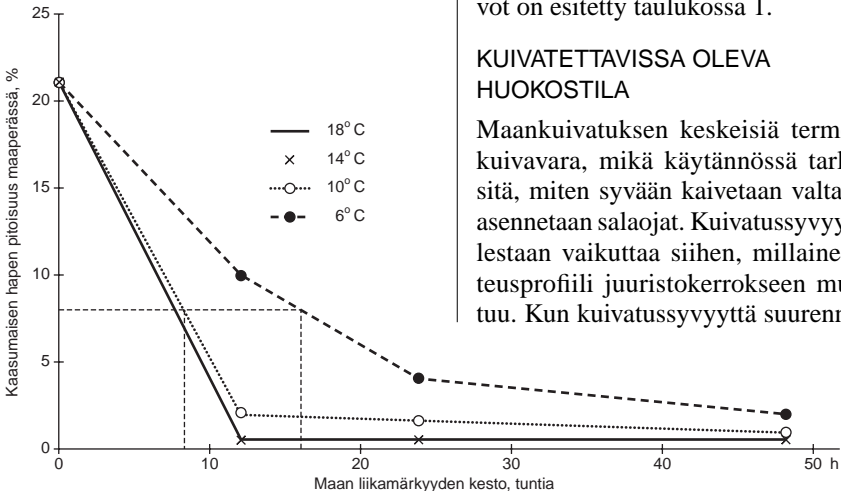
vien kasvua loppukesästä, joten kylvön aikaisuudella on merkittävä vaikutus sadon määrään.

Pellon hyvä kantavuus varmistaa maan rakenteen ylläpidon ja mahdollista sen parantamisen, kun viljelytoimet eivät aiheuta maan rakenteelle vaurioita. Maan rakenteen ylläpito ja kuivatus vaikuttavat toisiinsa monella tavalla, kuten kuvassa 2 on havainnollistettu.

Alan kirjallisuudessa on yllättävän vähän mittareita kuivatussyvyyden ja kanta-vuuden väliselle suhteelle. Yhtenä selityk-senä lienee se, että märkyyden vaikutus kantaavuuteen on kovin maalajisidon-nainen. Yksi kattavimmista ohjearvoista löytyy hollantilaisista tutkimuksista 1980-luvulta. Siinä esitetään maaveden painekorkeudelle raja-arvot, joilla maan rakenne ei enää kärsi vahinkoa kylvön yhteydessä. Raja-arvot on esitetty muok-kauskerroksessa viiden sentin syvyydes-sä vallitsevalle maan kosteudelle. Maan kosteus ilmaistään veden pidättymisen voimakkuutena eli painekorkeutena, mikä vastaa pohjaveden syvyyttä kyseisestä muokkauskerroksen syvyydestä. Ohjear-vot on esitetty taulukossa 1.

KUIVATETTAVISSA OLEVA HUOKOSTILA

Maankuivatuksen keskeisiä termejä on kuivavara, mikä käytännössä tarkoittaa sitä, miten syvään kaivetaan valtaojat ja asennetaan salaojat. Kuivatussyvyys puolestaan vaikuttaa siihen, millainen kos-teusprofiili juuristokerrokseen muodostuu. Kun kuivatussyvyyttä suurennetaan,



Kuva 1. Happimäärän väheneminen märässä maassa ajan ja lämpötilan suhteen.

maaperän huokosista osa tyhjenee vedestä. Tyhjenevien huokosten määrää kutsutaan kuivatettavissa olevaksi huokostilaksi. Näiden huokosten määrä on oleellisesti riippuvainen maalajista. Kuvassa 3 on esitetty kosteusprofiilin muutosta, kun kuivavara muuttuu tasolta I tasolle II, korkeuden muutos on kuvattu ΔH :lla. Kuivatettavissa olevan vesimäärän muutoksen suhdetta pohjavedenkorkeuden muutokseen kutsutaan μ :ksi. Peltomaan tyypilliset μ :n arvot ovat 2–10 %. Käytännössä esimerkiksi arvo 4 % merkitsee sitä, että pohjaveden korkeuden muutos on 10 cm jokaista 4 mm:n vesimäärää kohti. Kun μ :n arvo on suuri, sateen vaikutus pohjavesitasoon on pieni ja vastaavasti vaikutus on suuri, jos μ :n arvo on pieni.

Kuivavaran vaikutusta poistuvaan vesimäärään havainnollistaa yksinkertainen ja opetuksessa paljon käytetty esimerkki pesusienestä. Kun sieni kyllästetään vedellä ja pidetään lappeellaan, siitä poistuu vähän vettä. Kun sieni asetetaan kyljelleen, vettä poistuu lisää samoin kuin asetettaessa sieni pystyasentoon.

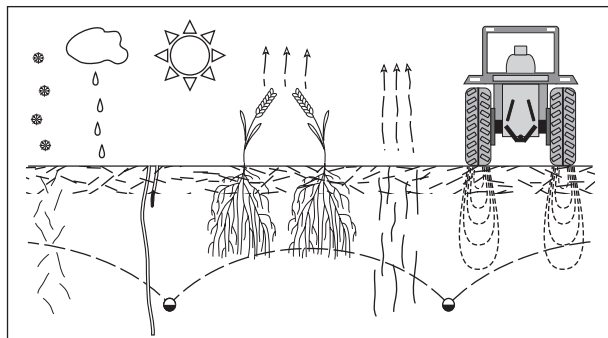
OJAVÄLI JA OJASYVYYS

Salaojituksen lopputulokseen keskeisimmin vaikuttava tekijä on ojavälin ja ojasyvyyden valinta. Valintaan vaikuttavat

kuivatustavoitteen lisäksi myös taloudelliset näkökohdat. Ojavälin ja ojasyvyyden välisten vuorovaikutusten teoriaa on tutkittu paljon ja ne tunnetaan varsin hyvin. Nyrkkisääntönä on, että mitä syvemmässä salaojat ovat, sitä suurempi voi olla ojaväli. Ojasyvyyden lisäksi salaojan ympärysaine vaikuttaa ojaväliin. Mitä paksumpi putken ympärillä oleva vettä hyvin läpäisevä ympärysaine on, sitä suurempi voi olla ojaväli. Ojaväli vaikuttaa suoraan hehtaaria kohti tarvittavaan ojamäärään ja kun ojamäärä pienenee, myös kustannukset pienenevät. Näin ollen ojasyvyyttä lisäämällä voidaan pienentää kokonaiskustannuksia. Olosuhteissa, joissa maaperän ominaisuudet eivät rajoita ojasyvyyden valintaa, ojasyvyyden suhde kustannus/hyöty -suhteeseen on kuvan 4 mukainen. Kustannustehokkuus on optimissaan, kun ojasyvyys on noin kaksi metriä.

Kasvukaudella kuivan jakson aikana pohjaveden taso laskee, se voi laskea myös salaojasyvyyden alapuolelle. Kun ojasyvyyttä lisätään, pohjavesi on ennen seuraava sadetta keskimäärin syvemmällä kuin matalassa ojituksessa. Näin ollen ojasyvyyden kasvaessa myös varastointikyky kasvaa ja suurempi osa sadannasta voi varastoitua ilman, että maan kosteus muokkauskerroksessa nousee haitallisen korkeaksi.

Ojasyvyyden vaikutus eri maalajeilla on hyvin erilainen. Kuvassa 5 on esitetty kahden ääripään, savimaiden ja karkeiden kivennäismaiden ojasyvyyden suhdetta sadon määrään. Optimisyvyys on karkeilla mailla huomattavasti pienempi kuin savimailla, mikä johtuu maalajin pienemmästä



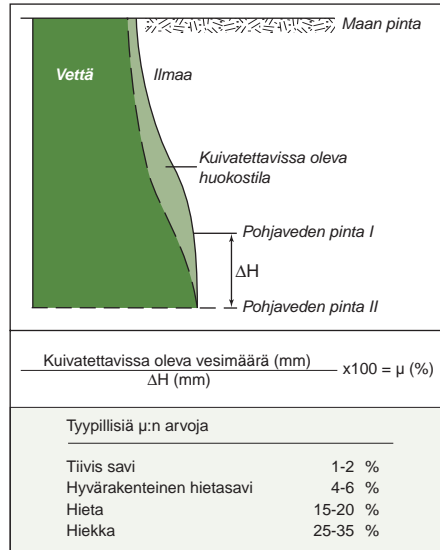
Kuva 2. Kuivatuksen ja maan rakenteen välisiä vuorovaikutuksia havainnollistava kuva.

vedenpidätyskyvystä ja paremmasta ilma-
vuudesta. Maalajeilla, joilla veden kapil-
laarinen nousukorkeus pieni, pohjaveden
syvyys voi pienentää satotasoa maan lii-
an kuivumisen vuoksi.

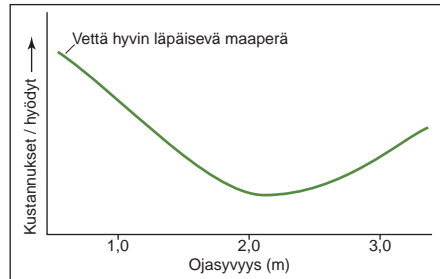
Ojaväli vaikuttaa salaojituksen kuiva-
tustehokkuuteen joka puolestaan vaikut-
taa satotasoon. Ojasyvyyden ja ojitus-
sen tehokkuuden välistä vuorovaikutusta
on havainnollistettu kuvassa 6. Kuva pe-
rustuu hollantilaiseen tutkimukseen, jos-
ta ilmenee ojasyvyyden vaikutus perunan
satotasoon eri kuivatustehokkuuksilla.
Kuvasta voidaan todeta esimerkiksi, että
edullisin ojasyvyys on harvalla ojavälil-
lä suurempi kuin tiheällä ojavälillä. Nor-
maalilla ojavälillä satotaso on ollut suu-
rimmillaan 1,2–1,3 metrin ojasyvyydellä
ja ojasyvyyden muutoksen vaikutus sato-
tasoon on ollut 4–5 % kymmenen sentin
ojasyvyyden muutosta kohti.

Juuristokerroksen ilmanvaihto hidastuu
maan kosteuden kasvaessa. Kun maan
kosteus on puolestaan riippuvainen poh-
javeden syvyydestä, niin pohjaveden sy-
vyyttä käytetään usein kuvaamaan myös
maan ilmanvaihdon tilaa. Juuristoker-
roksen ilmavaihto voi tyrehtyä myös,
jos maan pinta peittyy kokonaan vedellä,
vaikka pohjaveden pinta olisikin riittävän
syvällä. Pohjaveden syvyyden ja pintave-
den suhteen yhteenvetona voidaan todeta,
että pellon viljeltävyys paranee karkeil-
la mailla, kun pohjaveden syvyys kasvaa
50–100 senttiin ja vastaavasti savimailla
100–150 senttiin ja että pintavesi pitäisi
saada pois vähintään kahden vuorokau-
den kuluessa.

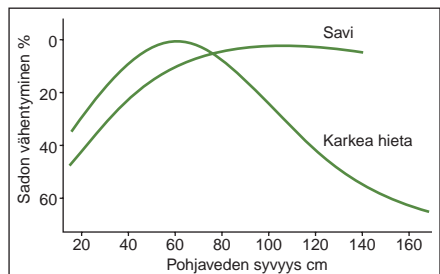
Ojavälin ja ojasyvyyden vaikutuksia
voidaan tarkastella myös laskennallises-
ti. Laskentaohjelmien käyttöä rajoittaa
usein kuitenkin se, että maan vedenjoh-
tavuudesta ei ole riittävän tarkkoja tieto-
ja. Laskentaohjelmilla voidaan kuitenkin



Kuva 3. Kuivatettavissa olevan huokostilan ku-
vaus.



Kuva 4. Ojasyvyyden vaikutus kustannusten
ja hyötyjen suhteeseen hyvin vettä läpäisevillä
maalajeilla.



Kuva 5. Sadon määrän muuttuminen pohjaveden
syvyyden suhteen savimailla ja karkea hietä/hie-
no hiekka -maalajeilla.

vertailla eri vaihtoehtojen välisiä arvoja käyttämällä kirjallisuudesta löytyviä maa-lajikohtaisia tietoja.

Nykyisen salaajituksen käytännön perusteet luotiin 1950-luvulla aloitetuilla ojaväli- ja ojasyvyyskokeilla. Asiaa selvitettiin tuolloin laajalla maatalousministeriön koesarjalla, johon kuului lähes 50 eri paikkakunnilla olevaa koekenttää. Tuolloin myös Ruotsissa salaajitustutkimus oli hyvin aktiivista ja sen tuloksia hyödynnettiin myös Suomessa. Näiden tutkimusten varassa elettiin aina 70-luvun lopulle. Käytäntöä muokkasi sittemmin 80-luvulla Teknillisessä korkeakoulussa tehty salaajitustutkimus ja erityisesti siihen liittyvä väitöskirja, Helsingin yliopistossa tehty salaajien toimivuusselvitys sekä MTT:ssä tehdyt täydennysojituskokeet ja niiden tulosten teoreettinen tarkastelu. Myös käytännön kokemukset ovat antaneet omalta osaltaan ohjeistukselle taustatukensa. Suomen olosuhteissa salaajitettaessa on erityispiirteenä jäykkien savimaiden runsaus ja käyttö viljan viljelyssä, maan routaantuminen toisinaan syväänkin sekä salaajien toimivuutta haittaavat salaajaputkien ruostetukkeutumat. EU:n ympäristötuen vauhdittamana tuli

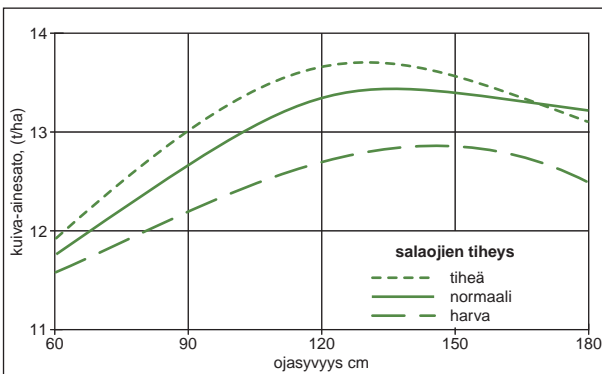
kuvaan mukaan salaajituksen käyttö pelton vesitalouden säätöön pelkän kuivatus-tavoitteen lisäksi.

PUTKEN KOON MÄÄRITYS

Salaajituksen tehokkuutta määriteltäessä keskeinen kriteeri on mitoitussadanta. Sen määrittelyssä käytetään apuna sadannan voimakkuuksia ja kestoja sekä lumen vesiarvoja keväällä. Sadannan määrän kasvaessa sen toistuvuus harvenee. Mitoitussadanta valitaan kuivatuksen tarpeen kannalta kriittisimmältä ajanjaksolta, toisin sanoen jaksolta, jolloin sadannan aiheuttamasta märkyydestä on eniten haittaa. Viljeltävät kasvit vaikuttavat siihen, millaista varmuutta mitoitussadannassa on tarkoituksenmukaista käyttää.

Taloudellisella tarkastelulla voidaan määrittellä, millaisella toistuvuudella mitoitussadanta valitaan. Kuivatuksen mitoitussadantaa suurentamalla parannetaan sen hyötyjä, mutta se lisää myös investoinnin kustannuksia. Kuivatusjärjestelmän vuotuiskustannukset kasvavat, kun mitoitussadantaa suurennetaan eli pidennetään toistuvuusaikaa. Kun toistuvuus-aika pitenee, niin liiallisen märkyyden aiheuttamat vahingot pienenevät. Kokonaiskustannus on näiden kustannusten summa, josta teoreettinen optimi on laskettavissa.

Haitallisen sadannan tyyppi vaihtelee kuivatus-tarpeesta riippuen. Salaajituksessa useita päiviä kestävä ja suhteellisen voimakas sade on tavallisesti kaikkein kriittisin. Pitkittynyt sade täyttää maaprofiilin huokokset ja aiheuttaa helposti maan kosteuden kohoamisen lähelle kent-



Kuva 6. Ojasyvyyden ja ojavälin vaikutus perunan satoon hollantilaisen aineiston perusteella, tarkastelujakso käsittää vuodet 1952-81.

täkapasiteettia ja pohjaveden kohoamista liian lähelle maanpintaa.

Keväällä kuivatuksen tärkein tavoite on saada pelto nopeasti niin kuivaksi, että maa lämpiää nopeasti ja muokkaus ja kylvä voidaan tehdä mahdollisimman aikaisin maan rakennetta heikentämättä. Valtuudelle on keväällä yleensä enemmän aikaa kuin kasvukaudella, jolloin kasvusto voi kehitysasteesta riippuen olla hyvinkin herkkä maan kosteudelle. Eri vuosina lumen ja roudan sulamisajankohdat vaihtelevat paljon, jonka vuoksi salaojien valunnat voivat olla keväisin hyvin erilaisia.

Suomessa peltojen peruskuivatuksessa käytetään yleensä 20 vuoden toistuvuutta, toisin sanoen todennäköisyys sille, että valtaoja tulvii, on kerran kahdessakymmenessä vuodessa. Mitoitusvirtaaman määrittelee pääsääntöisesti kevään sadannasta ja lumen sulamisesta aiheutuva vesimäärä. Salaojituksen mitoituksessa lähtökohdaksi on kevään viiden vuorokauden sulannan ja sadannan yhteenlaskettu ylivaluma, josta on päädytty keskimäärin mitoitusarvoon yksi litra sekunnissa hehtaarilta.

Kasvukaudella viiden vuorokauden sadannan suuruus on 20 vuoden toistuvuudella 100–110 mm. Kun huomioidaan maaperän varastokapasiteetti, pintavalunta ja haihdunta, päädytään vastaavaan keskimääräiseen mitoitusarvoon kuin kevään ylivalumalla. Kun viiden vuorokauden arvoja verrataan viime kesän sademääriin, voidaan todeta, että monin paikoin olosuhteet olivat mitoitusarvon ääriarjoilla.

Muualla Euroopassa käytetään salaojituksessa yleensä useammin toistuvia sadanta-arvoja, toisin sanoen mitoitusvarmuus on pieni. Esimerkiksi Englannissa nurmialueilla käytetään kerran kahdessa vuodessa tapahtuvaa sadantaa, viljoilla vastaavasti kerran viidessä vuodessa ja puutarhaviljelyssä kerran kymmenes-

sä vuodessa tapahtuvaa sadantaa. Suomessa kasvukauden viiden vuorokauden sadanta viiden vuoden toistuvuudella on enää 60–70 mm.

Mitoitussadanta määrittelee sen vesimäärän, jonka kuljettamiseen salaojaverkoston tulee kyetä. Suomalainen arvot vastaavat keski-eurooppalaista käytäntöä. Kun sadanta muutetaan litroiksi sekunnissa hehtaarilta, päädytään arvoihin 0,8–1,2 l/s/ha maalaajista riippuen.

Putkivirtauksen laskentaan on kehitetty omat käytännön kokeilla testatut laskentatakat. Putken vesimäärän kuljetuskyky riippuu putken koon lisäksi ensisijaisesti sen kaltevuudesta. Myös säädön tai salaojituskastelun käyttö voidaan huomioida mitoitussadannassa pienentämällä maaperän veden varastointitilavuutta.

TARVIKKEET

Salaojituksen pitkäikäisen toimivuuden kannalta on tärkeää, että tarvikkeiden laatu on hyvä. Meillä ei ole sen osalta ollut pitkään aikaan isompia murheita. Laatuvaatimukset päivitettiin pari vuotta sitten ja samalla tarkistettiin niiden suhde saksalaisiin ja amerikkalaisiin normeihin. Putkien osalta otettiin käyttöön myös valtaojaputkissa rengasjäykkyydelle vähimmäisvaatimus, jota aiemmin ei ollut vaadittu.

Salaojaputken ympärysaineiden osalta soran laatuvaatimukset pysyivät ennallaan, esipäällysteiden osalta tarkennettiin niiden huokoskorajasta ja vähimmäisvahvuus pienennettiin viiteen millimetriin.

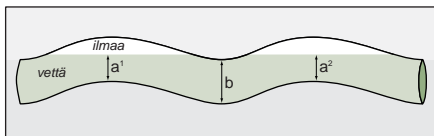
Esipäällysten soveltuvuus eri maalajeille määritellään esipäällysten huokoskoon ja maaperän raekoon suhteella

TYÖN LAATU

Salaojituksen keskeinen laatuksiteri on putken asennustarkkuus. Asennustarkkuudella tarkoitetaan putken sijain-

tia suunnitellussa paikassa, syvyydessä, kaltevuudessa ja putken tasaisuutta. Putken tasainen asennus takaa veden tasaisen virtauksen, jolloin ei pääse syntymään liettymäkohtia tai ilmalukkoja. Kuvassa 7 on kuvattu tämän riskin syntymekanismia. Jos epätasaisuus on huomattava, se pienentää veden virtausta syntyvän ilmalukon vuoksi. Laatuvaatimuksissa vaatimuksena on korkeintaan +/- 2 cm poikkeama paalutustasosta.

Asennustarkkuutta on nykyisin vaikea mitata perinteisellä vaatusmenetelmällä,



Kuva 7. Veden virratessa epätasaisesti asennussa putkessa, virtausnopeus on kohdissa a^1 ja a^2 suurempi kuin kohdassa b, jolloin liete alkaa kertyä kohtaan b.



Kuva 8. Asennustarkkuusmittarin toiminta perustuu paine-eron mittaamiseen, valmistaja takaa 2 mm:n mittaustarkkuuden.

koska kaivanto täyttyy tai täytetään samantien. Tästä syystä Salaojakeskus hankki Ruotsista laitteen, jolla asennustarkkuus voidaan mitata putken sisältä. Mittari koostuu nestettä täynnä olevasta letkusta, jonka päässä on paineanturi ja siitä yhteys mittalaitteeseen ja tiedonkeruuyksikköön. Mittaustulokset voidaan purkaa tietokoneelle ja tulostaa mittaustulokset, josta esimerkki kuvassa 9. Laitteella ei voi tehdä jatkuvaa mittausta koska anturi täytyy olla paikallaan korkeusasemaa luottaessa. Mittausvälin voi kuitenkin vapaasti valita, salaojatyömailla mitataan yleensä kahden metrin välein.

Kuvassa 8 olevalla laitteella mitattiin 15 työmaalla kesällä 2003 yhteensä 1500 m salaojia kahden metrin mittaussvälillä. Tuloksista teki Ilmajoen maatalousoppilaitoksen oppilas Harri Niemelä oppinnäytetyön.

Mittaustulokset luokiteltiin neljään eri poikkeamaluokkaan. Jokainen mittauspiste luokiteltiin poikkeamaksi, vaikkei poikkeamaa olisi ollutkaan, koska tarkoitus oli saada selville poikkeamien jakaantuminen vain muutamia luokkia käyttäen.

Suurin osa poikkeamista putken kaltevuuteen nähden oli korkeintaan 10 mm. Kuvioista ei käy ilmi onko poikkeama negatiivinen vai positiivinen putken lineaariseen kaatoon verrattuna. Suurimmat poikkeamat olivat lähellä laskuaukkoa. Osa suurista poikkeamista tuli sen

vuoksi, että mitaushetkellä anturi oli jo huuhteluputkessa. Lähes 80 % poikkeamista mahtui 20 mm:n sisälle. Kaavion pohjalta voidaan todeta, että salaojien asennustark-

kuus on ollut hyvä ojissa jotka olivat mittauksissa mukana

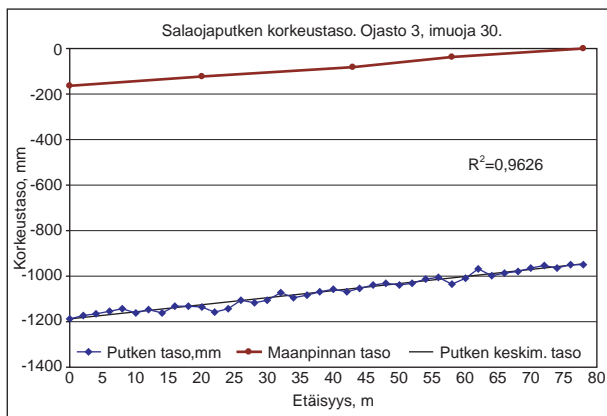
Niemelä toteaa tiivistelmässään työn laadun osalta muun muassa ”Tehdastekoisten koneiden jälki oli kunnossa, mutta itse tehdyn koneen jälki ei ollut samanveroista tehdastekoisten kanssa.” Yleisesti ottaen urakoitsijat kantavat kiitettävästi huolta hyvästä työn jäljestä, urakoitsijat ovat kautta linjan pitkään alalla toimineita, joten heiltä löytyy kokemusta vaikeisiin kohteisiin.

KESÄN HAASTEITA

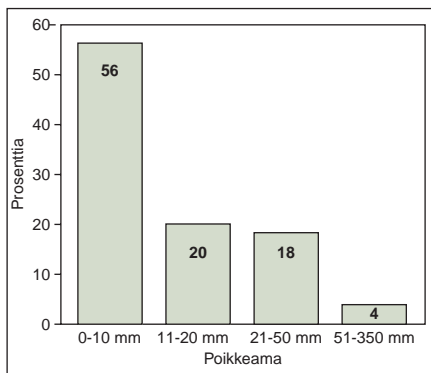
Sateinen kesä osoitti pitkästä ajasta peruskuivatuksen tärkeyden. Jos salaojien laskuaukot olivat syvällä veden alla, ei salaojilla ollut juurikaan mahdollisuuksia toimia. Kesä osoitti myös, että pelon tasaus tai muotoilu on tärkeä osa kuivatusjärjestelmää. Pintavesikaivojen teko voi olla vaihtoehto tilanteissa, joissa pelon muotoilu ei ole tarkoituksenmukainen ratkaisu.

Mikäli salaojituksen toimivuudessa oli viime kesänä puutteita, syitä saattoi olla useita. Tarvittavista toimenpiteistä kannattaa keskustella hyvissä ajoin paikalliseen salaojateknikon kanssa.

Kesän havainnot määristä paikoista on hyvä merkitä itselle muistiin, jotta tarpeet voi kertoa yksityiskohtaisesti teknikolle, kun kuivatuksen tehostamiskeinoja aletaan miettiä. Ratkaisua harkittaessa viljelijän omat havainnot ovat ensiarvoisen tärkeä apu suunnittelijalle. Määrät alueet olisi hyvä merkitä joko maastoon tai esimerkiksi viljelys- tai salaojakartalle. Pelkän muistin varassa havainnot eivät välttä-



Kuva 9. Esimerkki asennustarkkuusmittauksen tulostuksesta.



Kuva 10. Poikkeamien prosenttiosuus putken keskikaltevuuden mukaisesta linjasta.

mättä pysy tarkasti mielessä. Jos ongelma on yhteisen valtaojan kunnossa, tilanteen parantamisesta on syytä keskustella naapurien kanssa.

Tilakoon kasvu jatkuu ennusteiden mukaan edelleen. Tämä kehitys tuo mukanaan sen, että viljelytoimet tehdään entistä pienemmällä väkimäärällä ja tehokkaammilla koneilla. Se puolestaan edellyttää, että myös lohkokokoja tulisi saada kasvamaan. Avo-ojituksen muuttaminen salaojituksiksi on luonnollisesti ensimmäinen vaihe kuvion koon kasvatamiseksi lohkon sisällä. Lohkoja erottavien pienten valtaojien putkittaminen on



Sateisesta kesästä huolimatta näkyi runsaasti myös hyvin toimivia salaojituksia.

toinen tapa suurentaa lohkokokoa. Peruslohkon suurentamisesta on taloudellisissa laskelmissa todettu saatavan merkittäviä kustannussäästöjä.

Putkiojen yhteydessä kannattaa kiinnittää erityistä huomiota tukittavan uoman kuivatukseen, jos putkioja tehdään tiiviistä putkesta. Jos asennussyvyys on keskimääräistä pienen valtaojan syvyyttä suurempi, putken rengasjäykkyys tulee olla vähintään SN 4. Tällöin tulee kaivannon alkutäyttö myös tehdä asiaan kuuluvalla materiaalilla, jolla putki tuetaan kaivantoon. Tähän soveltuvat sora, murske ja hiekka.

Kesän mittaan silmiin sattui monia pel-

tojen kuivatajan silmissä ankean näköisiä peltoja. Toisaalta vastapainona oli myös runsaasti peltoja, joissa ei puintien jälkeä näkynyt renkaiden painumisista jälkeäkään. Nykyinen ojituskäytäntö näyttää vastaavan varsin hyvin poikkeuksellisen sateisienkin kesien vaatimuksia. Hyvin toimivien järjestelmien taustalla on niin itse viljelyyn kuin kuivatusjärjestelmiinkin liittyviä tekijöitä, jotka tukevat toinen toisiaan. Viime vuosina paljon keskusteltu ilmaston muutos näyttää muuttavan säätyyppiä siihen suuntaan, että peltojen kuivatukseen on tarpeen kiinnittää jatkossa enenevässä määrin huomiota. 🌱

ETELÄ-POHJANMAAN SALAOJITUSTAVOITTEET TARKISTETTU

ProAgria Etelä-Pohjanmaan Maaseutukeskus teki Suomen oloissa ensimmäisen EU-ajan perusparannusten tavoiteohjelman. Sekä salaojituksen että kalkitusten tavoitteet ovat nyt valmistuneet jokaisen kunnan alueelle. Etelä-Pohjanmaalla ei haluta laajaperäistä viljelyä vaan usko viljelyyn on edelleen vahva vastoinkäymisistä huolimatta. Maaseutu-

keskuksen seutukuntiin perustamat tiimit ovat lähteneet vauhdittamaan perusparannusten markkinointia ja jatkavat työtään vähintäänkin vuosikymmenen loppuun. Sekä salaojitusurakoitsijat että kalkitusurakoitsijat ovat vahvasti mukana toiminnassa. Samassa yhteydessä on ryhdytty toteuttamaan peltojen viljavuustutkimusta koneellisen maanäytteenoton avulla. Myös täällä aloitettu hivenravinnepanjan leviämässä valtakunnalliseksi.

Salaojituksen osalta lähtötilanne on sellainen, että salaojissa on 180 000 ha eli 66 % peltoalasta. Maakunnan tasaisilla pelloilla paikalliskuivatus on tarpeen lä-

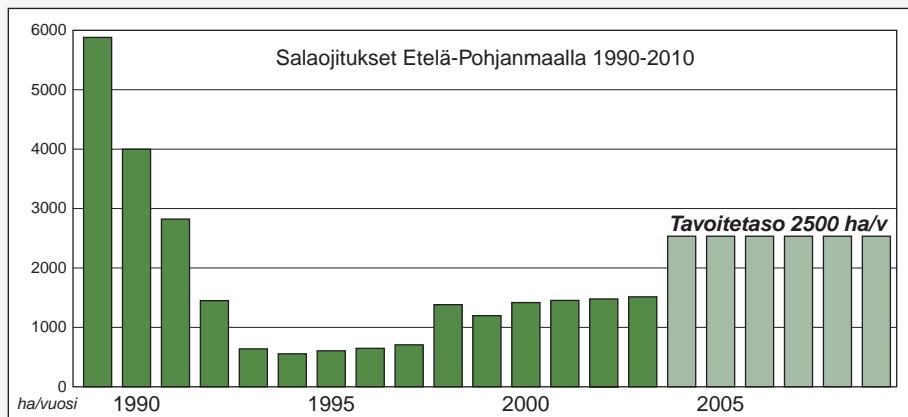
hes koko peltoalueella, joten avo-ojitet-
tuja peltoja on vielä noin 70 000 ha eli
joka neljäs peltohehtaari. Viimeisen vii-
den vuoden aikana on ojitettu keskimäärin
1 400 ha vuodessa. Se on 58 % nyt asetet-
tusta 2 500 ha vuositavoitteesta. Kulunut
kesä osoitti, että myös peruskuivatukseen
on tarpeen edelleen kiinnittää huomiota.
Seutukuntien perusparannustiimien työn
kautta etsitään kussakin seutukunnassa
sopivat menetelmät tavoitteen saavutta-
miseksi.

Etelä-Pohjanmaalla erikoispiirteenä
on useiden tilusjärjestelyjen vireillä olo.
Tähän liittyy myös se, että Etelä-Poh-
janmaa oli etunenässä siirtänyt salaoja-
kartat paikkatietojärjestelmään, jolla on
yksinkertaistettu yhteishankkeiden sala-
ojakarttojen löytymistä ja säästetty suun-
nittelijoiden aikaa. Maakunnan salaoja-
urakoitsijat ovat niin ikään pitäneet huolta
konekantansa uusimisesta, joten palvelu-
jen saatavuudessa omasta maakunnasta
ei tule pulaa. Tarvikkeiden osalta valta-
kunnan säätösalojakaivojen valmistus
on keskittynyt Etelä-Pohjanmaalle. Myös



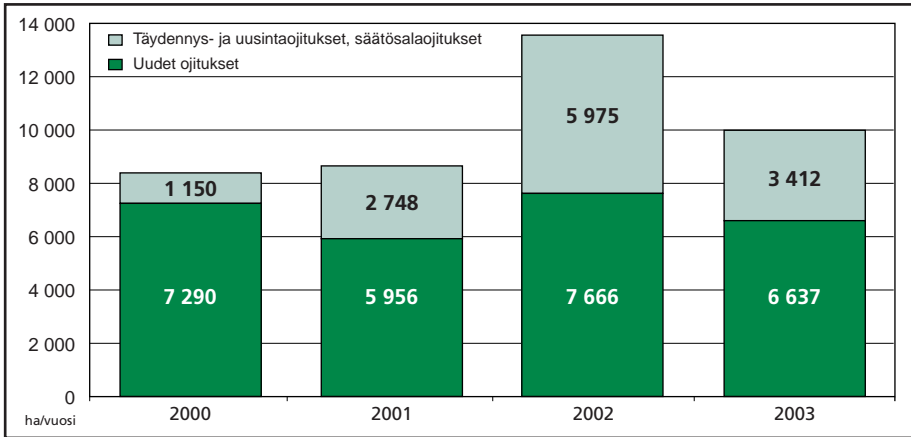
Pohjanmaan salaojaväki kävi koneiden ostomat-
kalla ja tutustumassa Belgian ja Hollannin pelto-
jen kuivatustekniikkaan. Tavoiteohjelman tekoa
vauhditettiin käymällä muun muassa EU:n parla-
mentissa, jossa Kyösti Virrankoski esitteli yhteis-
ön maatalouspolitiikan uudistusta ja parlamen-
tin toimintaa.

suunnittelukapasiteettia on lisätty maa-
seutukeskukseen. Ilmajoen maatalous-
oppilaitos ehti niin ikään ensimmäisenä
anoa uuden maaseudun vesitalouden eri-
koisammattitutkinnon suorittamisoikeut-
ta. Yhteistyö salaojasektorin eri toimijoi-
den kesken on sujunut moitteettomasti,
kiitos maaseutukeskuksen panostuksen
vetojuhdan roolissa. 🟢



Salaojitusmäärät ovat pysyneet vuosituhannen vaihteen tasaisessa yli tuhannen hehtaarin vauhdissa, edes kuluneen sateisen kaivukauden tulos ei laskenut, päinvastoin kuin muualla maassa tapahtui. Uusi tavoite nousee tästä tasosta kaksinkertaiseksi, se pitäisi olla kuitenkin saavutettavissa, ojitettiinhan 1980-luvulla monena vuonna yli 6000 ha.

SALAOJITUSTILASTOJA



Uudet ja uusintaajitukset 2000-2003

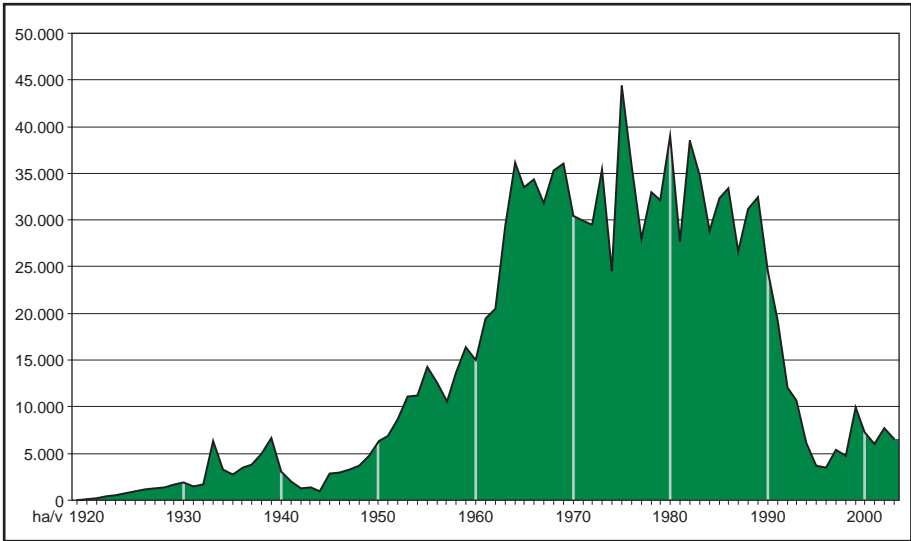
Salaojitusmäärät 2003

Maaseutukeskus	Peltoa yht. 2003* ha	Uudet salaojat 2003 ha	Salaojissa 2003		Uusinta- ja täydennys-salaojitus 2003** ha
			ha	% peltoalasta	
Uusimaa	137 996	233	105 921	77	0
Nylands Svenska	75 254	126	54 587	73	41
Farma	250 508	260	204 045	81	331
Finska Hush./Åland	38 432	64	25 992	68	2
Satakunta	183 077	224	126 538	69	77
Pirkanmaa	98 455	314	50 059	51	40
Häme	217 857	186	153 349	70	79
Kymenlaakso	84 396	290	55 462	66	12
Etelä-Karjala	55 492	100	25 006	45	17
Mikkeli	74 297	163	19 483	26	9
Pohjois-Savo	140 856	586	60 606	43	36
Pohjois-Karjala	84 830	256	23 729	28	10
Keski-Suomi	85 493	170	33 148	10	14
Etelä-Pohjanmaa	269 656	1 514	169 383	63	446
Österbottens Svenska	110 639	650	58 146	53	1 581
Keski-Pohjanmaa	78 365	439	41 531	53	207
Oulu	178 020	947	60 698	34	510
Kainuu	29 653	115	3 610	12	0
Lappi	42 427	0	4 391	10	0
Yhteensä	2 235 703	6 637	1 275 684	57	3 412

* (c) TIKE/Maatilarekisteri 2002 / Käytössä oleva maatalousmaa

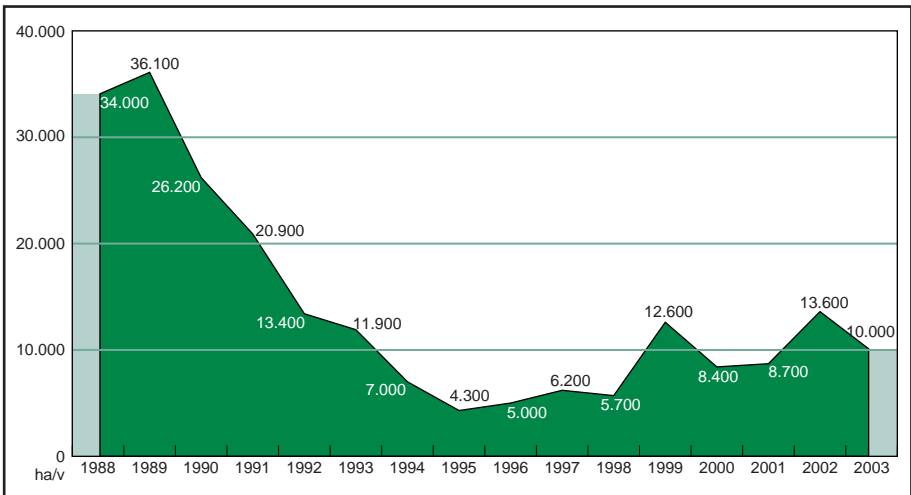
** Uusinta- ja täydennys-salaojitus ja vanhoihin tehdyt säätösaloajitukset 2003

SALAOJITUSTILASTOJA



Salaojitetut uudet hehtaarit 1919-2003

Salaojitetut uudet- ja uusintahehtaarit 1988-2003



EN VÅT SOMMAR OCH TÄCKDIKNINGENS GRUNDER

Täckdikning är en gammal uppfinning, som man har forskat mycket i och skrivit otaliga läroböcker om ute i världen. Vattnets rörelser i marken följer fysikens grundlagar och dessa lagar utgör också grunden för en fungerande täckdikning.

Växtperioden år 2004 var en av de regnigaste under en lång tid. Nederbörds mängden under växtperioden översteg på många håll 400 mm. Den regniga sommaren avslöjade bristerna i grundtorrläggningen och täckdikningen. Man har också diskuterat bl.a. grunderna för dimensionering av täckdiken. Här följer en kort översikt av bakgrunden till den nutida täckdikningen.

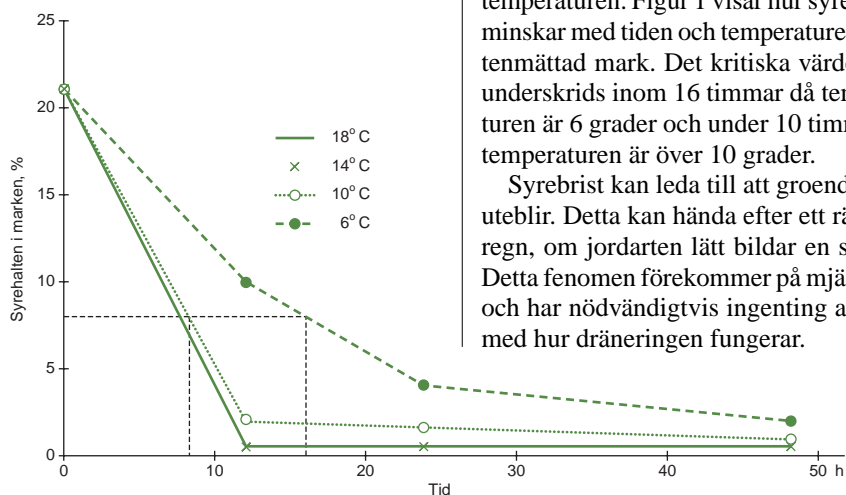
VÄXTERNAS BEHOV

Växternas tillväxt och skördebildningen beror i stor grad på hur bra luftutbytet i marken är. Otillräcklig dränering minskar de biologiska funktionernas aktivitet i marken. Det uppstår föreningar, som

begränsar groende och rötternas tillväxt. Då rötternas tillväxt avstannar, avtar hela växtens tillväxt och kan leda till att hela växten vissnar. Beroende på jordart, växtart och tillväxtperiod borde 4-50 % av markens porer vara fyllda med luft.

Luftens sammansättning i marken borde vara ungefär densamma som i atmosfären dvs. syre ca 20 % och koldioxid 0,03 %. I rotzonen borde ej syrehalten sjunka under 8 %. Om alla porer är vattenfyllda, kan syrehalten på två dygn sjunka under 2 %, eftersom syre rör sig mycket långsammare i vatten än i luft. Temperaturen inverkar mycket på syrehalten i marken eftersom mikrobernas och rötternas ämnesomsättning är beroende av temperaturen. Figur 1 visar hur syrehalten minskar med tiden och temperaturen i vattenmättad mark. Det kritiska värdet 8 % underskrids inom 16 timmar då temperaturen är 6 grader och under 10 timmar då temperaturen är över 10 grader.

Syrebrist kan leda till att groendet helt uteblir. Detta kan hända efter ett rätt litet regn, om jordarten lätt bildar en skorpa. Detta fenomen förekommer på mjäljor och har nödvändigtvis ingenting att göra med hur dräneringen fungerar.



Figur 1. Syremängdens beroende av tiden och temperaturen i vattenmättad mark.

BÄRIGHET

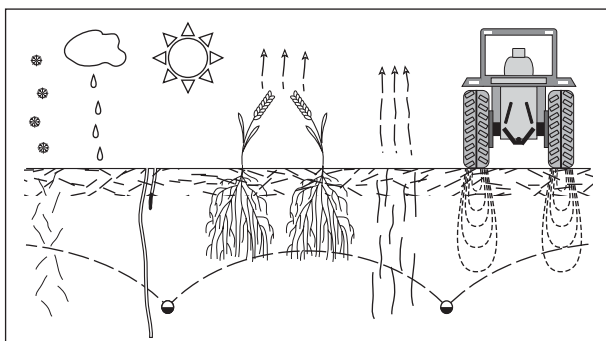
De tunga jordbruksmaskinerna har ökat kraven på bärighet. Bärigheten bör på våren i god tid vara tillräckligt stor för att den korta växtperioden skall kunna utnyttjas. En skördenedsättning som beror på sen sådd går knappast att kompensera med andra

åtgärder. En god bärighet bidrar till att markens struktur upprätthålls. Samverkan mellan dränering och markens struktur framgår ur figur 2.

Dräneringsdjupets inverkan på bärigheten beror mycket på jordarten. Markens fuktighet kan uttryckas med den kraft vattnet är bundet i marken dvs. tryckhöjden. Tryckhöjden motsvarar avståndet från ifrågakvarande punkt till grundvattennivån. I en omfattande holländsk undersökning från 1980-talet ges gränsvärden för tryckhöjden i bearbetningsskiktet på 5 centimeters djup. Vid dessa gränsvärden tar markens struktur inte mera skada vid bearbetningen på våren. Gränsvärdena ses i tabell 1.

DRÄNERBAR PORVOLYM

Ett viktigt begrepp inom dräneringen är dräneringsdjupet dvs. djupet på stam- och täckdikena. Dräneringsdjupet inverkar på fuktighetsprofilen i marken. Den dränerbara porvolymen varierar beroende på jordart. I figur 3 ser man hur fuk-



Figur 2. Faktorer som inverkar på markens struktur.

tighetsprofilen ändras då torrläggingsdjupet ändras från nivå I till nivå II, ΔH . För förhållandet mellan förändringen i den dränerbara porvolymen och förändringen i torrläggingsdjupet används μ . Typiska värden för μ på åkermark är 2–10 %. Om t.ex. μ är 4 % innebär det att en vattenmängd om 4 mm höjer 10 cm på grundvattennivån. Ju större μ -värdet är, desto mindre inverkar nederbörden på grundvattennivån.

Torrläggingsdjupets inverkan på den vattenmängd, som rinner bort, kan demonstreras med en tvättsvamp. Då svampen är fylld med vatten och svampen hålls vågrätt, rinner en liten mängd vatten ut. Vänder man svampen på tvären rinner det mera vatten ut och vänds den upprätt rinner det ytterligare vatten ur svampen.

DIKESAVSTÅND OCH DIKESDJUP

Dikesdjup och dikesavstånd väljs utgående från torrläggingsdjupet och de ekono-

Tabell 1.

	Tryckhöjden vid 5 cm djup		
	Vårsäde	Potatis	Sockerbetor
Mojordar , där lerhalten är 8-20 %	- 50	- 70	-70
Finmo , där lerhalten är 20-40 %	- 80	- 100	- 100
Mjällorer	- 60	- 120	- 100
Mjällorer , där lerhalten är 40 %	- 40	- 80	- 60

miska faktorerna. Täckdikenas konstruktion spelar också en roll. Tumregeln är att ju djupare dikena är, desto större kan avståndet mellan dikena vara. Om filtermaterial har stor vattengenomsläpplighet kan dikesavståndet också vara rätt stort. Dikesdjupet inverkar på nyttan och på kostnaderna. I figur 4 ser man att den optimala kostnadseffektiviteten uppnås då dikesdjupet är 2 m.

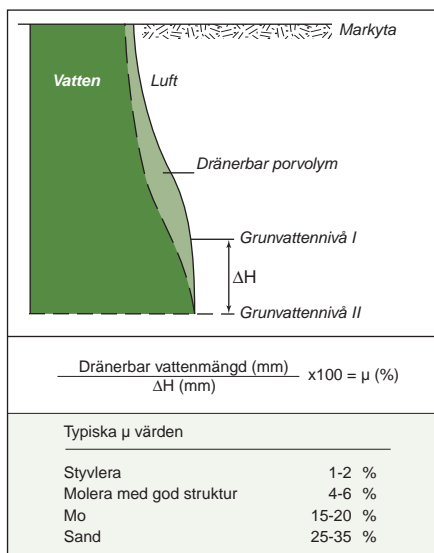
Grundvattennivån kan under torra perioder sjunka under täckdikensnivån. Ju större dikesdjupet är, desto större är den luftfyllda porvolymen ovanför dikena och marken kan ta emot större nederbördsmängder utan att fuktigheten i bearbetningszonen stiger skadligt mycket.

Det optimala dikesdjupet med tanke på skördemängden beror på jordarten. I figur 5 ser man resultat ur en holländsk utredning om hur dräneringsdjupet inverkar på skördeminskningen för lerjordar och för grova mineraljordar. Det optimala djupet är lägre för grova jordar än för lerjordar, eftersom de grova jordarna har sämre vattenuptagningsförmåga och större luftutbyte. På grova jordar förorsakar en låg grundvattennivå lätt torka och skördenedsättning.

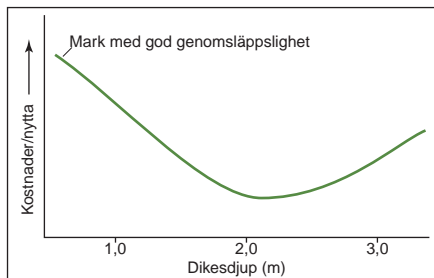
Det optimala dikesdjupet beror också på dräneringseffekten. I figur 6 ser man förhållandet mellan dikesdjup och skördemängd enligt en holländsk undersökning. Det optimala dikesdjupet är större för ett stort dikesavstånd än för ett litet.

Luftutbyte i rotzonen är omvänt proportionell mot markfuktigheten, som i sin tur beror på grundvattennivån. Luftutbyte förhindras om markytan är täckt med vatten. Åkerns brukbarhet ökar då grundvattennivån på grova jordar är 50–100 cm och på lerjordar 100–150 cm. Ytvattnet bör ledas bort inom två dygn.

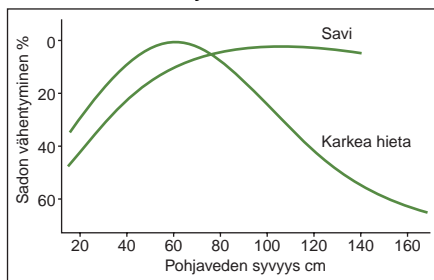
De dikesavstånd och -djup som an-



Figur 3. Dränerbar porvolym.

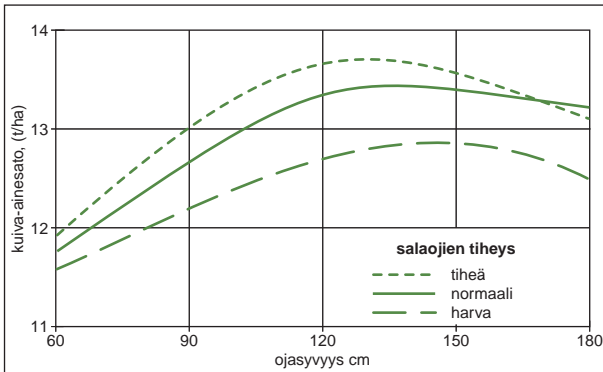


Figur 4. Dikesdjupets inverkan på förhållandet mellan kostnad och nytta.



Figur 5. Förhållandet mellan grundvattennivå och skördenedsättning för lerjordar och grovmo/fin sand.

vänds i Finland grundar sig på försök som gjordes på 1950- och 1960-talet. Dessutom har vetenskapen ökat i och med en dok-



Figur 6. Förhållandet mellan dräneringsdjup och potatisskörd för olika dikesavstånd under perioden 1952-1981.

torsavhandling, som gjordes på 1980-talet vid Tekniska högskolan, en funktionsutredning, som gjordes vid Helsingfors universitet och dikeskompletteringsförsök vid MTT. Till Finlands särdrag hör de styva lerjordarna och att de överhuvudtaget används för sädesodling, tjälen och rostbildning. Täckdikningen ses numera som en reglering av åkerns vattenhushållning, där inte enbart dräneringsbehovet utan också miljöaspekterna beaktas.

RÖRSTORLEK

Vid dimensionering av täckdikning är avrinningsmängden en viktig faktor. Den bestämmer man utgående från nederbördens intensitet och varaktighet samt snöns vattenvärden. Odlingsväxten inverkar på hur stor säkerhet man väljer för dräneringen. Ju längre återkomsttider man väljer, desto säkrare är dräneringen men samtidigt ökar investeringskostnaderna. Den optimala återkomsttiden fås genom att räkna ut skillnaden mellan nyttan och kostnaderna för olika återkomsttider.

Oftast är ett rätt kraftigt regn, som varar många dagar det mest kritiska. Ett långvarigt regn fyller markens porer och kan höja grundvattennivån för nära markytan. På våren är fuktigheten inte speciellt kritisk

för växtligheten, utan för bärigheten och för värmen i marken. På våren kan avrinningen ske långsammare än under växtperioden, då växtligheten kan vara mycket känslig för hög markfuktighet.

I Finland använder man i allmänhet en återkomsttid på 20 år vid grundtorrläggning. Avrinningen för dimensionering bestäms utgående från snösmält-

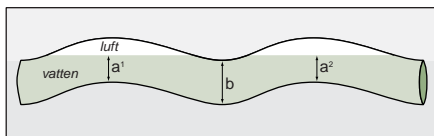
ningen och nederbörden på våren. Vid dimensionering av täckdiken använder man vårens maximivärden för femdygnsavrinningen, vilket ger ett värde på 1 l/s per hektar. Under växtperioden är maximivärdet för nederbörden under fem dygn, som återkommer en gång på 20 år, 100–110 mm. Då man tar i beaktande markens förvaringsförmåga, ytavrinning och avdunstning leder denna nederbörd till samma avrinning för dimensioneringen som vårens maximiavrinning dvs 1 l/s/ha.

I övriga europeiska länder använder man kortare återkomsttider. T.ex. i England använder man för dränering av ångar en nederbörd, som återkommer en gång på två år och för åkrar en gång på fem år och för trädgårdsodling en gång på tio år. Maximivärdet för femdygnsnederbörden under växtperioden är i Finland 60–70 mm, då återkomsttiden är fem år. I Finland använder man vid dimensionering av täckdiken en avrinningsmängd på 0,8–1,2 l/s/ha beroende på jordart. Rörstorleken beräknas på basen av vattensmängd, och lutning.

MATERIAL

För att täckdikningen skall fungera länge är det viktigt att man använder material

av hög kvalitet. Kvalitetsbestämmelserna uppdaterades för ett par år sedan och man jämförde normerna i Finland med kraven i Tyskland och i USA. Man tog i användning ett minimikrav för ringstyvhet på stamdikesrör. Kvalitetsbestämmelserna för grus som kringfyllnadsmaterial är desamma som tidigare, men för kringfyllnadsmaterial som lindas runt röret vid tillverkningen dvs. rörfilter förnyades porfördelningskraven och minimitjockleken minskades till 5 mm. Förhållandet mellan filtrets porstorlek och markens kornstorlek avgör vilka jordarter röret lämpar sig för.



Figur 7. Slambildning. Då vattnet strömmar i ett ojämnt installerat rör, är strömningshastigheten vid punkterna a¹ och a² större än vid punkt b, vilket leder till slambildning vid punkt b.



Figur 8. Avvägningsinstrumentet grundar sig på mätning av tryckskillnader. Noggrannheten är 2 mm.



ARBETETS KVALITET

Ett viktigt kvalitetskriterium vid täckdikning är rörets anläggningsprecision dvs. rörets verkliga läge i alla riktningar jämfört med det planerade läget. Röret bör ligga jämt för att få en jämn vattenströmning och på så vis undvika slambildning och luftflås. I figur 7 ser man hur slambildning uppstår.

Anläggningsprecisionen är nuförtiden svår att mäta, eftersom schaktet fylls efterhand vid rörläggning. Dräneringscentralen har anskaffat ett instrument från Sverige, med vilken man kan mäta rörets höjdläge.

Instrumentet består av en slang fylld med vätska, en tryckgivare i ändan av slangen och en datalogger. I figur 9 ses ett exempel på mätresultat.

Sommaren 2003 mätte man precisionerna på 1500 m täckdiken vid 15 olika arbetsfält. Elev Harri Niemelä vid Ilmajoki lantbruksskola bearbetade i sitt slutarbete mätresultaten.

Resultaten grupperades i 4 avvikelseklasser. De flesta mätningarna avvek högst 10 mm från medelvärdet för lutningen. Närmare 80 % av mätningarna avvek högst 20 mm från medelvärdet för lutningen vilket betyder att anläggningsprecisionen varit bra för de rör som mättes.

I sammanfattningen konstateras att ”arbeten, som utförts med fabriksstillverkade maskiner var bra medan de som utförts med hemgjorda maskiner inte var lika bra”. Entreprenörerna är i allmänhet mycket måna om kvaliteten på sitt arbete och har ofta en

lång erfarenhet och klarar av också svåra situationer.

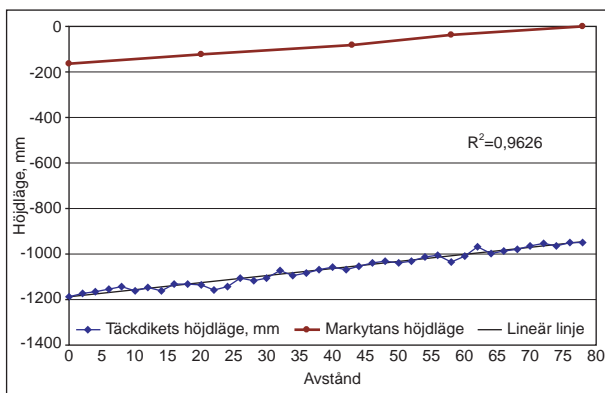
SOMMARENS UTMANINGAR

Den regniga sommaren påminde om hur viktig grundtorrläggningen är. Om täckdikningens utfall är långt under vattenytan, är förutsättningarna för att täckdikningen skall fungera rätt så dåliga. Åkerns jämnhet och utformning är

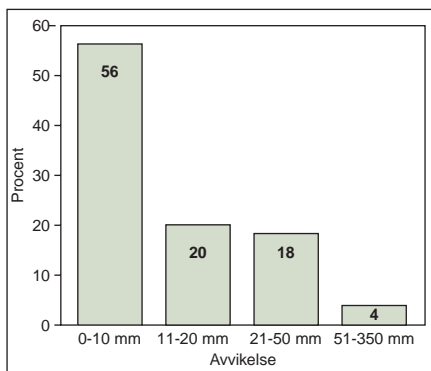
en viktig del av dräneringssystemet. Ytvattenbrunnar kan vara bra då formen på åkerns yta inte är ändamålsenlig.

Om det förekom brister i täckdikningens funktion senaste sommar kan orsakerna vara många. Det lönar sig att i god tid diskutera möjliga åtgärder med en lokal dräneringstekniker. Det är bra att anteckna de ställen, där det förekommer problem. Jordbrukarens egna iakttagelser är till mycket stor hjälp då planeraren söker lösningar på problemen. De skulle vara bra att märka ut de våta områdena i terrängen eller på odlings- eller dräneringskartor. Om man har problem med att utfallsdiket borde rensas är det skäl att diskutera med grannarna om hur man skulle kunna förbättra situationen.

Storleken på lägenheterna kommer enligt prognoserna att öka fortsättningsvis. Det leder till att jordbruket sköts med allt mindre folk och effektivare maskiner. Detta leder i sin tur till att skiftesstorleken borde bli större. För att få figurerna större inom ett skifte är det naturligt att täckdika de öppna dikena. Genom rörläggning av små utfallsdiken mellan skiftena fås skiftesstorleken större. Ekonomiska kalkyler visar att ökningen av skiftesstorleken ger betydliga inbesparingar.



Figur 9. Exempel på mätresultat gjorda med avvägningssystemet.



Figur 10. Andel mätningar i olika avvikelseklasser.

Om man vid rörläggning av ett utfallsdike använder hälfräa rör måste man se till att själva diket dräneras. Ringstelheten måste vara minst SN 4 om anläggningsdjupet är större än för små utfallsdiken i allmänhet. Schaktets botten bör fyllas med grus, stenkross eller sand som stöd för röret.

Senaste sommar kunde man se rätt många åkrar i dåligt skick. Å andra sidan fanns det också åkrar, där det efter tröskningen inte syntes ett spår av att hjulen skulle ha sjunkit. Dräneringen tycks fungera bra också under en så här våt sommar. Klimatförändringen tycks förändra klimatet i den riktningen att det är skäl att se till att åkerdräneringen är i gott skick. 🟢



DRÄNERINGSCENTRALEN IDAG

DRÄNERINGSCENTRALEN strävar till att upprätthålla och utveckla kunskaperna i dränering samt att informera jordbrukare om aktualiteter inom dräneringssektorn. Centralen upprätthåller och utvecklar ett kartarkiv, som omfattar dräneringskartor fr.o.m. 1918.

Till föreningen kan både personmedlemmar och samfund ansluta sig. Medlemsavgiften för personmedlemmar är 10 euro per år. Man kan ansluta sig som medlem genom att kontakta föreningens kontor eller närmaste dräneringstekniker. För föreningens verksamhet svarar styrelsen, som år 2004 bestod av följande personer:

Otto Nikander
ordförande

Gustav Rehnberg
vice ordförande

Vesa Alikirri

Eero Huttunen

Timo Kauppi

Risto Salminen

Antti Siljamäki

Janakkala

Sjundeå

Lundo

Fredrikshamn

Tyrnävä

Pertunmaa

Seinäjäki

KOSTNADERNA FÖR TÄCKDIKNING I MEDELTA

DIKE PER HEKTAR:

Plana ler- och mjäljordar	600–700 m/ha
Plana mojordar	500–600 m/ha
Plana torvjordar	600–700 m/ha

KOSTNAD PER METER:

Rör och brunnar.....	0,70–1,00 €/m
Grus (0,1 m ³ /m)	0,50–0,85 €/m
Grävning, rörlagging, grusning	
- Grävning med täckdikmaskin	0,85–1,2 €/m
- Grävning med grävmaskin	1,2–1,7 €/m
Igensättning av diken och markens	
utjämning	0,15–0,35 €/m
Allmänna kostnader	0,15–0,35 €/m
Sammanlagt	2,35–4,20 €/m

KOSTNAD PER HEKTAR DÅ

DIKESMÄNGDEN ÄR **600 m/ha:**

Material	700–1100 €/ha
Entreprenadarbete.....	500–1000 €/ha
Eget arbete	100–200 €/ha
Allmänna kostnader	100–200 €/ha
Sammanlagt	1400–2500 €/ha

Priserna per enhet innehåller ej mervärdesskatt

SALAOJITUSNEUVONTA

Salaojakeskuksen arkistosta löytyvät koko sen historian aikana aina vuodesta 1918 lähtien tehdyt suunnitelma-kartat. Yhteystiedot maaseutukeskukoh-taisiin salaojakartta-arkistoihin löytyvät alta. Maassa on myös kattavasti salaoja-tekniikoita, jotka neuvovat salaojitukseen liittyvissä asioissa ja tekevät tarvittavat suunnitelmat. Seuraavilla sivuilla listatut

salaojateknikot kuuluvat Salaojakeskuk-sen jatko- ja täydennyskoulutuksen pii-riin. Sivuilta löytyy myös Salaojakeskuk-sen tiedossa olevien salaojaurakoitsijoiden yhteystiedot sekä kotimaisten salaojitus-tarvikkeiden valmistajien yhteystiedot.

Lisätietoa salaojituksesta Internetistä:
www.salaojakeskus.fi

Salaojateknikot..... 30

Salaojaurakoitsijat 38

Materiaalivalmistajat 49

SALAOJAKARTTA-ARKISTOT

- *Uusimaa*
- *Nylands Svenska Lantbrukssällskap*
- *Satakunta*
- *Pirkanmaa*
- *Häme*

ProAgria Pirkanmaan Maaseutokeskus/
Etelä-Suomen Salaojakeskus, Tampere (03) 250 3344

- *Farma*
- *Finska Hushållningssällskapet*

Farma Maaseutokeskus, Turku 010 273 1533

- *Etelä-Pohjanmaa*

ProAgria Etelä-Pohjanmaan Maaseutokeskus, S:joki (06) 416 3111

- *Österbottens Svenska Lantbrukssällskap*

Fredrik Bäck Kronoby (06) 834 5589
Rainer Rosendahl Närpes (06) 224 2430

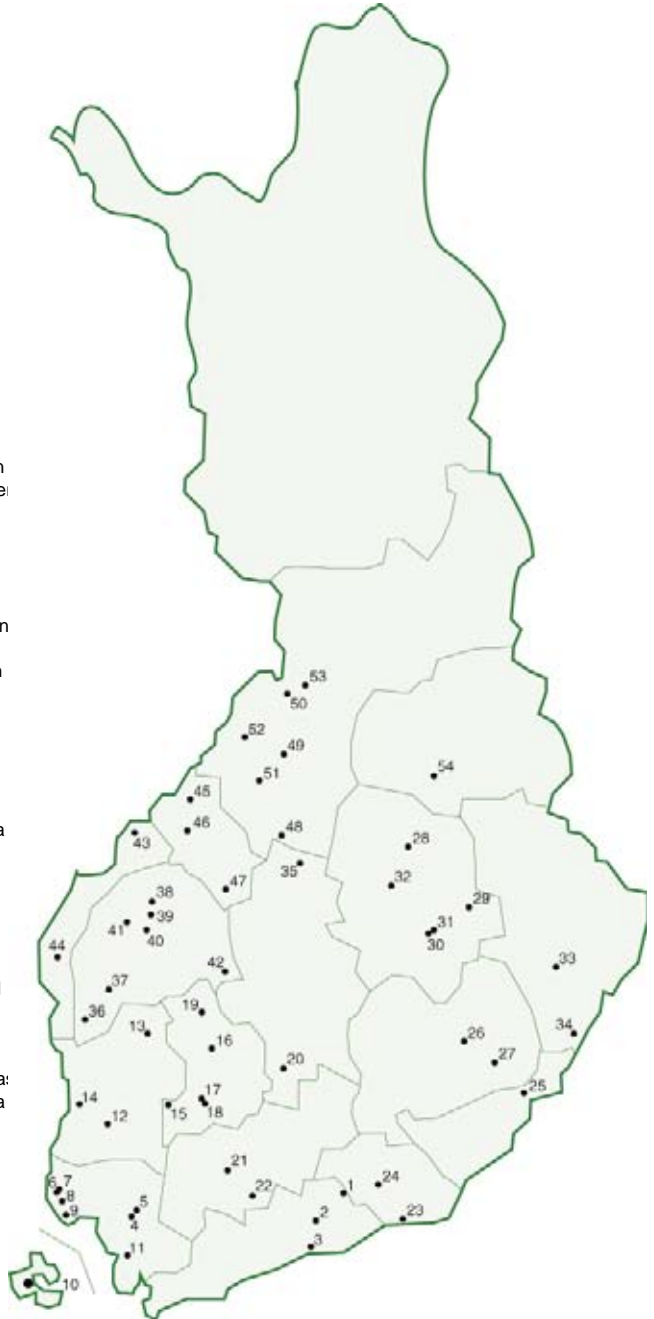
- *Kymelaakso*
- *Etelä-Karjala*
- *Etelä-Savo*
- *Pohjois-Savo*
- *Pohjois-Karjala*
- *Keski-Suomi*
- *Keski-Pohjanmaa*
- *Oulu*
- *Kainuu*
- *Lappi*

Suomen Salaojakeskus Oy, Kuopio/Oulu (017) 288 8130

SALAOJATEKNIKOT

Yhteystiedot seuraavalta sivulta

- | | | |
|----|------------|----------------------|
| 1 | Iitti | Jussi Virta |
| 2 | Myrskylä | Toimi Hämäläinen |
| 3 | Porvoo | Jukka Ylöstalo |
| 4 | Marttila | Kimmo Laine |
| 5 | Marttila | Jukka Vilhonen |
| 6 | Mynämäki | Tapani Kyrölä |
| 7 | Mynämäki | Juhani Viljakainen |
| 8 | Nousiainen | Katja Lampola |
| 9 | Raisio | Kari Valtonen |
| 10 | Jomala | Leif Häggglund |
| 11 | Kemiö | Osmo Semberg |
| 12 | Kokemäki | Juhani Karvonen |
| 13 | Parkano | Timo Kuivanen |
| 14 | Ulvila | Antti Suoja |
| 15 | Mouhijärvi | Sami Suoja |
| 16 | Ruovesi | Veijo Pulkka |
| 17 | Tampere | Jukka Paitula |
| 18 | Tampere | Janne Pulkka |
| 19 | Virrat | Tero Korhonen |
| 20 | Jämsä | Heikki Pantsar |
| 21 | Renko | Pekka Pohjalainen |
| 22 | Riihimäki | Heikki Puumalainen |
| 23 | Hamina | Eero Huttunen |
| 24 | Kouvola | Pekka Häikiö |
| 25 | Ruokolahti | Jouko Heiskanen |
| 26 | Rantasalmi | Aimo Turtiainen |
| 27 | Savonlinna | Ossi Pelkonen |
| 28 | Iisalmi | Kaarlo Korsulainen |
| 29 | Juankoski | Esko Jokinen |
| 30 | Kuopio | Veikko Hallikainen |
| 31 | Kuopio | Risto Räsänen |
| 32 | Pielavesi | Väinö Lukkarinen |
| 33 | Joensuu | Petri Kurki |
| 34 | Kitee | Hannu Loikkanen |
| 35 | Pihtipudas | Jari Uusitalo |
| 36 | Isojoki | Juha Ojanperä |
| 37 | Kauhajoki | Kari Keski-Rauska |
| 38 | Kauhava | Erkki Orrenmaa |
| 39 | Lapua | Kalevi Pelanteri |
| 40 | Seinäjoki | Juha Laakso |
| 41 | Ylistaro | Markku Keltto |
| 42 | Ähtäri | Heimo Pirttimäki |
| 43 | Kruunupyy | Fredrik Bäck |
| 44 | Närpiö | Rainer Rosendahl |
| 45 | Kalajoki | Seppo Hihnala |
| 46 | Kannus | Eero Peltoniemi |
| 47 | Perho | Leo Mäkelä |
| 48 | Reisjärvi | Paavo Lähetkanga: |
| 49 | Haapavesi | Matti Vatjus-Anttila |
| 50 | Liminka | Ari Haataja |
| 51 | Nivala | Jouni Laukka |
| 52 | Oulainen | Jussi Linna |
| 53 | Tyrnävä | Veikko Karioja |
| 54 | Kajaani | Eero Kananen |



salaojateknikot

maaseutukeskuksittain

UUSIMAA / NYLANDS SVENSKA

IITTI

Virta Jussi

Etelä-Suomen
Salaojakeskus
Savisuontie 135
47450 PERHENIEMI
puh. 040 750 8303
jussi.virta@proagria.fi

MYRSKYLÄ

Hämäläinen Toimi

Etelä-Suomen
Salaojakeskus
Kylänpääntie 75
07600 MYRSKYLÄ
puh. (019) 677 0254
040 554 6873
toimi.hamalainen@proagria.fi

PORVOO/BORGÅ

Ylöstalo Jukka

Kajavatie 13
06100 PORVOO
puh. 0400 841 204

FARMA

MARTTILA

Laine Kimmo

Farma maaseutukeskus
Härkätie 1594
21560 OLLILA
puh. 010 273 1500
050 512 1400
fax 010 273 1570
kimmo.laine@farma.fi

MARTTILA

Vilhonen Jukka

Farma Maaseutukeskus
Koskelantie 9
21490 MARTTILA
puh. (02) 484 5770
0500 535 803
fax. (02) 484 5686
jukka.vilhonen@farma.fi

MYNÄMÄKI

Kyrölä Tapani

Farma Maaseutukeskus
Häävuorentie 16
23100 MYNÄMÄKI
puh. 050 593 5877
tapani.kyrola@farma.fi

MYNÄMÄKI

Viljakainen Juhani

Palolaistentie 596
21300 MYNÄMÄKI
puh. 0500 775 575
juhani.viljakainen@jippii.fi

NOUSIAINEN

Lampola Katja

Kaivinkoneyhtymä Lampola
Aatoilantie 227
21270 NOUSIAINEN
puh. (02) 438 6829
050 313 8755

RAISIO

Valtonen Kari

Aagriplan
Timonkuja 9
21200 RAISIO
puh. (02) 438 3512
0400 821 211
agriplan@surfeu.fi

JOMALA

Hägglund Leif

Ålands Landskapsstyrelse
Vestansunda 64
22130 GOTTBY
tel. (018) 25 280
(018) 32 750
fax. (018) 19 240
leif.hagglund@ls.aland.fi

KIMITO

Semberg Osmo

OS-Tech
Pajböle 242
25700 KIMITO
tel. (02) 421 370
0400 536 603
osmo.semberg@ostech.inet.fi

SATAKUNTA

KOKEMÄKI

Karvonen Juhani

Satakunnan
Maaseutukeskus
Hakatie 7 B 14
32800 KOKEMÄKI
puh. (02) 546 1342
0400 594 776
juhani.karvonen@proagria.fi

PARKANO

Kuivanen Timo

Satakunnan
Maaseutukeskus
Pihlajatie 48
39750 KUIVASJÄRVI
puh. (03) 442 6149
0500 232 953
timo.kuivanen@proagria.fi

ULVILA

Suoja Antti

Maatalouspalvelu Suoja
Rantalantie 17
28400 ULVILA
puh. (02) 538 8339
0400 124 026
fax (03) 518 7164
suojasa@saunalahti.fi

PIRKANMAA

MOUHIJÄRVI

Suoja Sami

Maatalouspalvelu Suoja
Perämaantie 539
38420 HÄIJÄÄ
puh. (03) 518 7164
0400 724 965
fax. (03) 518 7164
suojasa@saunalahti.fi

RUOVESI

Pulkka Veijo

Etelä-Suomen
Salaojakeskus
Pulkankuja 2
34600 RUOVESI
puh. (03) 476 2371
050 553 9541
veijo.pulkka@proagria.fi

TAMPERE

Paitula Jukka

Etelä-Suomen
Salaojakeskus
PL 97
33101 TAMPERE
puh. (03) 250 3344
040 732 8205
jukka.paitula@proagria.fi

TAMPERE

Pulkka Janne

Etelä-Suomen
Salaojakeskus
PL 97
33100 TAMPERE
puh. (03) 250 3344
050 553 9554
fax. (03) 250 3500
janne.pulkka@proagria.fi

VIRRAT

Tero Korhonen

Etelä-Suomen
Salaojakeskus
Kitukoskentie 104
42870 KOTALA
puh. 050 536 6322
tero.korhonen@proagria.fi

HÄME

JÄMSÄ

Pantsar Heikki

Suomen Salaojakeskus
Leilahdenkatu 6
42100 JÄMSÄ
puh. (014) 713 542
0400 342 539
heikki.pantsar@
suomensalaojakeskus.fi

MYRSKYLÄ

Hämäläinen Toimi

Etelä-Suomen
Salaojakeskus
Kylänpääntie 75
07600 MYRSKYLÄ
puh. (019) 677 0254
040 554 6873
toimi.hamalainen@proagria.fi

RENKO

Pohjalainen Pekka

Etelä-Suomen
Salaojakeskus
Rasintie 252
14300 RENKO
puh. 050 528 5222
pekka.pohjalainen@proagria.fi

RIIHIMÄKI

Puumalainen Heikki

Pekka Puumalainen Oy
Pekkalantie 11
11120 RIIHIMÄKI
puh. 0400 816 727
fax (019) 782 901
heikki.puumalainen@sci.fi

KYMENLAAKSO

HAMINA

Huttunen Eero

Suomen Salaojakeskus
Voudinpolku 8 B
49410 POITSILA
puh. (05) 343 5438
0400 654 198
eero.huttunen@
suomensalaojakeskus.fi

KOUVOLA

Häikiö Pekka

Jokelantie 5 B 17
45100 KOUVOLA
puh. (05) 311 7420

ETELÄ-KARJALA

RUOKOLAHTI

Heiskanen Jouko

Suomen Salaojakeskus
Mertapolku 3
56120 SALOSAARI
puh. (05) 474 2260
0400 153 195
jouko.heiskanen@
suomensalaojakeskus.fi

ETELÄ-SAVO

RANTASALMI

Turtiainen Aimo

Suomen Salaojakeskus
Rauanvedentie 14
58900 RANTASALMI
puh. (015) 440 624
0400 923 375
aimo.turtiainen@
suomensalaojakeskus.fi

SAVONLINNA

Pelkonen Ossi

Suunnittelu- ja mittauspalvelu
Ossi Pelkonen Ky
Rentukantie 6
57710 SAVONLINNA
puh. (015) 277 681
0500 257 733
fax (015) 277 681
sumipa@sicom.fi

POHJOIS-SAVO

IISALMI

Korsulainen Kaarlo

Suomen Salaojakeskus
Suntionkatu 27
74120 IISALMI
puh. (017) 825 196
0400 379 296
kaarlo.korsulainen@
suomensalaojakeskus.fi

JUANKOSKI

Jokinen Esko

Suunnittelupalvelu E.Jokinen
Kellolahdentie 327
73500 JUANKOSKI
puh. (017) 627 131
0400 188 355
esko.jokinen@datranet.net

KUOPIO

Hallikainen Veikko

Suomen Salaojakeskus
Oikopolku 16
70340 KUOPIO
puh. (017) 364 2290
0400 379 290
veikko.hallikainen@
suomensalaojakeskus.fi

KUOPIO

Räsänen Risto

Suomen Salaojakeskus
Kaislaharjuntie 83
71520 KAISLASTENLAHTI
puh. (017) 362 7223
0400 379 291
risto.rasanen@
suomensalaojakeskus.fi

PIELAVESI

Lukkarinen Väinö

Maplan
Maastomittauspalvelu Ky
Kiuruvedentie 1373 A
72710 VAARASLAHTI
puh. (017) 873 226
0400 277 342

POHJOIS-KARJALA

JOENSUU

Kurki Petri

Suomen Salaojakeskus
PL 5
80101 JOENSUU
puh. (013) 258 3352
050 354 8753
petri.kurki@
suomensalaojakeskus.fi

KITEE

Loikkanen Hannu

Suomen Salaojakeskus
Verkkotie 1 D 23
82500 KITEE
puh. (013) 413 233
0400 374 113
hannu.loikkanen@
suomensalaojakeskus.fi

JÄMSÄ

Pantsar Heikki

Suomen Salaojakeskus
Leilahdenkatu 6
42100 JÄMSÄ
puh. (014) 713 542
0400 342 539
heikki.pantsar@
suomensalaojakeskus.fi

PIHTIPUDAS

Uusitalo Jari

Suomen Salaojakeskus
Tapionranta 23
44800 PIHTIPUDAS
puh. (014) 564 282
0400 244 339
fax (014) 564 282
jari.uusitalo@
Suomensalaojakeskus.fi

ETELÄ-POHJANMAA

ISOJOKI

Ojanperä Juha

Korpelankyläntie 309
64820 KÄRJENKOSKI
puh. (06) 263 9130
0400 160 617

KAUHAJOKI

Keski-Rauska Kari

Keski-Rauskan
puutarha ja mittaus Ky
Päntäneen paikallistie 84
61980 PÄNTÄNE
puh. (06) 232 4424
0400 362 817
kari.keski-rauska@suomi24.fi

KAUHAVA

Orrenmaa Erkki

Etelä-Pohjanmaan
Maaseutukeskus
Viistotie 6
62200 KAUHAVA
puh. (06) 434 1075
0400 367 127
erkki.orrnmaa@proagria.fi

LAPUA

Pelanteri Kalevi

Pelanterintie 133
62175 YLIKYLÄ
puh. (06) 437 7581
0400 165 342
kalevi.pelanteri@nic.fi

SEINÄJOKI

Laakso Juha

Etelä-Pohjanmaan
Maaseutukeskus
Huhtalantie 2
60220 SEINÄJOKI
puh. (06) 416 3381
040 526 4930
fax (06) 416 3448
juha.laakso@proagria.fi

YLISTARO

Keltto Markku

Etelä-Pohjanmaan
Maaseutukeskus
Keltontie 45
61460 HANHIKOSKI
puh. (06) 437 7736
040 730 9820
markku.keltto@proagria.fi

ÄHTÄRI

Pirttimäki Heimo

Etelä-Pohjanmaan
Maaseutukeskus
Peltomaantie 68
63900 INHA
puh. (06) 533 3375
0400 367 212
fax (06) 533 3375
heimo.pirttimaki@proagria.fi

ÖSTERBOTTENS SVENSKA

KRONOBY

Bäck Fredrik

Österbottens Svenska
Lantbrukssällskap
Tallgränd 7
68500 KRONOBY
tel. (06) 834 5589
0500 561 549
fax (06) 823 3010
fredrik.baek@agrolink.fi

NÄRPES

Rosendahl Rainer

Österbottens Svenska
Lantbrukssällskap
Östanåkersvägen 1
64320 NÄRPES ST.
tel. (06) 224 2430
0400 561 550
rainer.rosendahl@agrolink.fi

KESKI-POHJANMAA

KALAJOKI

Hihnala Seppo

Suomen Salaojakeskus
Kannuksentie 34
85160 RAUTIO
puh. (08) 465 980
0400 283 570
seppo.hihnala@
suomensalaojakeskus.fi

KANNUS

Peltoniemi Eero

Suomen Salaojakeskus
Riittasentie 456
69100 KANNUS
puh. (06) 873 102
040 506 8263
eero.peltoniemi@
suomensalaojakeskus.fi

PERHO

Mäkelä Leo

Suomen Salaojakeskus
Kivijärventie 101
69980 MÖTTÖNEN
puh. (06) 863 2283
0400 262 429
leo.makela@
suomensalaojakeskus.fi

REISJÄRVI

Lähetkangas Paavo

Suunnittelupalvelut
Paavo Lähetkangas
Jokirannantie 11
85900 REISJÄRVI
puh. (08) 778 015
0400 287 520
fax (08) 778 015
paavo.lahetkangas@reppu.net

OULU

HAAPAVESI

Vatjus-Anttila Matti

Suomen Salaojakeskus
Viertolantie 5
8660 HAAPAVESI
puh. (08) 451 620
044 556 8983
matti.vatjus-anttila@
suomensalaojakeskus.fi

KALAJOKI

Hihnala Seppo

Suomen Salaojakeskus
Kannuksentie 34
85160 RAUTIO
puh. (08) 465 980
0400 283 570
seppo.hihnala@
suomensalaojakeskus.fi

LIMINKA

Haataja Ari

Suomen Salaojakeskus
Seikkulankuja 9
91900 LIMINKA
puh. (08) 381 814
0400 289 850
ari.haataja@
suomensalaojakeskus.fi

NIVALA

Laukka Jouni

Suunnittelupalvelu
Laukka Oy
Toripiha 1
85500 NIVALA
puh. (08) 443 455
050 354 5270
fax (08) 443 322
laukka@suunnittelulaukka.fi

OULAINEN

Linna Jussi

Suomen Salaojakeskus
Myllyperäntie 30
86300 OULAINEN
puh. (08) 482 354
040 580 1299
jussi.linna@kotinet.com

TYRNÄVÄ

Karioja Veikko

Suomen Salaojakeskus
Sahrakuja 5
91800 TYRNÄVÄ
puh. (08) 545 1384
0400 790 066
veikko.karioja@
suomensalaojakeskus.fi

KAINUU

KAJAANI

Kananen Eero

Kainuun Maaseutukeskus
Osmonkatu 9
87100 KAJAANI
puh. 020 747 3904
0500 283 568
eero.kananen@proagria.fi

salaojaurakoitsijat

maaseutukeskuksittain

UUSIMAA

ARTJÄRVI

Pertti Lehtinen
Hietanantie 134
16200 ARTJÄRVI
puh. (03) 760 1191

KARKKILA

Asko Leino
Otsonpolku 3 A 1
03620 KARKKILA
puh. (09) 225 8100
0400 478 302
fax (09) 225 8100

LOHJA

Leo Nieminen
& Kump. Ky
Antintie 35
08700 VIRKKALA
puh. (019) 322 314
0400 470 918
0400 470 917

MÄNTSÄLÄ

Eino Pietala
Hautjärventie 809
04840 HAUTJÄRVI
puh. (019) 6851 158
0400 314 611

MYRSKYLÄ

K. Tuuli Ky
Orimattilantie 399
07600 MYRSKYLÄ
puh. (019) 6770 223
0500 455 764

NUMMI-PUSULA

Ruokolainen Kari
Kivilähteentie 77
09810 NUMMI
puh. (019) 373 447
0400 472 572

ORIMATTILA

Salmi Jari
Niisikuja 6
16300 ORIMATTILA
puh. (03) 777 5685
040 531 5241
jarisalmi@surfeu.fi

PUKKILA

Rantalainen Ilmo
07560 PUKKILA
puh. (019) 625 130

PUKKILA

Veljekset Kaunonen
Kanteleentie 368
07565 KANTELE
puh. (019) 626 298

RUOTSINPYHTÄÄ

Tamminen Heimo
Turkkilantie PL 647 A
07990 RUOTSINKYLÄ
puh. (019) 619 568
0400 205 631

TUUSULA

Nyman Ari
Jerikontie 32
05430 NUPPULINNA
puh. (09) 284 430
0400 945 944

VIHTI

Ilari Hyytiäinen
Haimoontie 971
03400 VIHTI
puh. (09) 224 6065
0400 204 961
fax (09) 222 7701



Maanparannusyrittäjät ry

Vanhankirkonmäentie 23
61600 Jalasjärvi
puh (06) 456 0732
0400 666 152
www.maanparannusyrittajat.fi

NYLANDS SVENSKA

EKENÄS

Stefan Björkqvist
Bonäsvägen 242
10520 TENALA
tel. (019) 245 0065
0400 482 526

INGÅ

Johan Karell
Ab Udda
Solbergvägen 306
10160 DEGERBY
tel. (09) 221 3035
0400 418 064

LAPPTRÄSK

Kaivinkoneyhtymä
Lindholm Ky
Skolvägen 27
07800 LAPPTRÄSK
tel. (019) 610 705
0400 314 625
0400 314 629
fax (019) 610 705

FARMA

ALASTARO

Ahti Jokinen Oy
Harjutie 4
32440 ALASTARO
puh. (02) 764 1238
0400 781 120

AURA

Koneyhtymä
Sirkiä & Isotalo
Inkinkuja 46
21380 AURA
puh. (02) 486 9614
0400 521 264

HALIKKO

Halikon Salaojitus Oy
Kankareenjärventie 8
25240 HAJALA
puh. 0400 561 342
050 362 0982
0400 846 686

KIIKALA

Erkki Valtanen
25390 KIIKALA
puh. (02) 738 7224

LIETO

Salaojitusyhtiö Alikirri Ky
Metsälammentie 25
21360 LIETO As.
puh. (02) 487 6076
050 528 8075
0500 329 389

LOIMAA

Aapo Vainio
Vainiontie 97
32200 LOIMAA
050 325 7848

LOIMAA

Metsämaan metalli Oy
Jarmo Koivula
Tervasmäentie 163
32280 METSÄLAMPI
puh. (02) 762 2662
0400 823 757

LOIMAA

T:mi Erkki Rantanen
Oripääntie 1083
32410 NIINIJOKI
puh. (02) 768 9195
0400 233 659
fax (02) 768 9195
erkki@matkaer.pp.fi

LOIMAA

Vuorinen & Palonen
Köyliöntie 11
32200 LOIMAA
puh. (02) 768 5212
(02) 767 6146

MYNÄMÄKI

Juha Sillanpää
Lepistö
23100 Mynämäki
puh. (02) 430 5215
040 505 1980

ORIPÄÄ

Mäkinen & Hakanen
32500 ORIPÄÄ
puh. (02) 766 198
(02) 256 7132

PAIMIO

Teppo Palokankare
Lautelantie 13
21530 PAIMIO
puh. (02) 470 6727
0500 674 013
tpaloka@kolumbus.fi

PARAINEN

Paraisten Salaojitus Ky
Ralf Cederlöf
Bollbölentie 16
21610 KIRJALA
puh. (02) 458 8143
040 515 7370

PERTTELI

Perttelin Salaojitus Ky
Jaakko Koivunen
Nokkahiidentie 252
25370 HIISI
puh. (02) 734 9700
0400 575 188
050 517 5030

PERNIÖ

Antero Pentikäinen
Lepistöntie 7
25520 PERNIÖ

PERNIÖ

Salaojapalvelu
Jyrki ja Erkki Turunen
Erveläntie 696
25540 KNAAPILA
puh. (02) 735 0246
(02) 57 061

PÖYTYÄ

Veljekset Jokinen
Huitinperäntie 116
21800 KYRÖ
(02) 486 2370
(02) 486 2223
(02) 486 3063

TURKU

Koneyhtymä T ja H Ylitalo
21330 PAATTINEN
puh. (02) 257 0221
(03) 438 5442
0400 320 348

SATAKUNTA

HONKAJOKI

Hannu Kiviluoma
Katkontie 1
38950 HONKAJOKI
puh. (02) 545 1009

HONKAJOKI

Seppo Mukkala
Mukkalanatie 42
38950 HONKAJOKI
puh. (02) 545 4130
050 587 5140

HUITTINEN

Koneyhtymä
Apilisto ja Mahlamäki
Kangastie 177
32700 HUITTINEN
puh. (02) 566 158
(02) 567 867
050 520 5662
044 554 8164

KANKAANPÄÄ

Esko Moiso
Ilkka Karvanen
Korvaluomantie 693
38840 NIINISALO
puh. (02) 578 8607

KIUKAINEN

Salaojatyö
E. Suominen & Kumpp.
Sahatie
27430 PANELIA
puh. (02) 864 7156
(02) 864 7229
0400 223 573

KIUKAINEN

Salaojitusyhtiö
Päiviö & Kumpp.
Vähäsaarenmaantie 177
27430 PANELIA
puh. (02) 864 7123
0400 320 678
fax (02) 864 7123

KOKEMÄKI

K. Hemmilä Oy
Opistontie 13
32800 KOKEMÄKI
puh. (02) 546 0733
0400 784 444
fax (02) 546 0734
hemmila@hemmila.fi

KOKEMÄKI

Ojapojat
Paavo Mattila
Kankaslaurintie 20
32800 KOKEMÄKI
puh. (02) 546 3502
0400 729 160
040 510 1651

PARKANO

Pekka Koivisto
Puistokuja 4
39700 PARKANO
puh. (03) 448 2537
0500 235 537

PARKANO

Veikko Liukonen
Yliskyläntie 90
39700 PARKANO

PUNKALAUDUN

Jukka Suoranta
Välimäenkulmantie 64
31900 PUNKALAUDUN
puh. (02) 767 5593
0400 630 292

PUNKALAUDUN

Toivo Lintunen Ky
Lepistöntie 15
31900 PUNKALAUDUN
puh. (02) 767 5673
0500 142 995

ÄETSÄ

Velj. Rantanen & Kump. P.
Kikkerläntie 138
38300 KIIKKA
puh. (03) 513 5569
050 552 4218
fax (03) 513 5569

PIRKANMAA

HÄMEENKYRÖ

Veikko Viljanen
Saksantie 199
39100 HÄMEENKYRÖ
puh. (03) 371 8634
0400 236 723
0400 239 364
0400 352 747

JUUPAJOKI

Sami Kurjanen
Salokunnantie 590
35550 SALOKUNTA
puh. (03) 334 8702
0400 835 257

MOUHIJÄRVI

T.T. Saukko Ky
Koivuniementie 69
38460 MOUHIJÄRVI
puh. (03) 518 9131
0400 830 823

NOKIA

Timo Sassi
Huhtaantanhua 4
37310 TOTTIJÄRVI
puh. (03) 340 1186

PÄLKÄNE

Suova Ky
Kalastajantie 4
36600 PÄLKÄNE
puh. (03) 534 3040
(03) 654 5250
0400 632 592
fax (03) 654 5250

VAMMALA

Salaojankaivuliike
Velj. Nieminen
Sarvikuja 4
38200 VAMMALA
puh. (03) 514 2095
0400 239 311

VESILAHTI

Maatalouspaja
Vesilahdentie 697
37470 VESILAHTI
puh. (03) 373 8090

FORSSA

Salaojatyö Grönholm
Koistuhdantie 304
30100 FORSSA
puh. (02) 748 3244
0400 307 427

JANAKKALA

Salaojitus & Tarvike Oy
Pasi Koskela
Ratalantie 8
14200 TURENKI
puh. (03) 687 2154
0400 873 514
fax (03) 687 2164

KÄRKÖLÄ

Ensio Tuokko
16670 LAPPILA
puh. (03) 765 3125
040 518 3120
0400 610 390

SOMERO

Paavo Lahti
Vanha Härkätie 1 B b19
31400 SOMERO
puh. (02) 748 5134
0400 227 018

SOMERO

Someron Salaojatyö Ky
Yrjö Lauren
Vakkurintie 210
31400 SOMERO
puh. (02) 748 5148
0400 223 757

YPÄJÄ

Juhani Heikkilä
Saarikko
32100 YPÄJÄ
puh. (02) 767 3665
0400 531922

FORSSA

T:mi Kaivuu Lehtonen
Tienhaarantie 24
30100 FORSSA
puh. (03) 433 0017

JANAKKALA

Tmi Jukka Salonen
Vehmaistentie 116
12450 VÄHIKKÄLÄ
puh. 0400 359 080

RIIHIMÄKI

Tapio Takku
Mesata Oy
Kallionkatu 13
11100 RIIHIMÄKI
puh. (019) 734 545
0400 663 385

SOMERO

Petri Kyyrä
Pajula
31400 SOMERO
puh. (02) 748 3377
0400 720 236

SOMERO

Velj. Fonsell Ky
Karhukorventie 195
31400 SOMERO
puh. (02) 748 6145
(02) 748 3327
0400 229 309
0400 225 686

HUMPPILA

Kaivulat
Myllynkulma
31640 HUMPPILA
puh. (03) 48 367
(03) 31 489

JOKIOINEN

Kaivinkoneyhtymä Mikkola
Lehtimäentie 1076
31600 JOKIOINEN
puh. (02) 748 3918
0500 846 201
0500 970 610

SOMERO

Jukka Hakala
Antintie 28
31400 SOMERO
puh. (02) 748 5604
0400 227 028

SOMERO

Risto Kavander
Lähteensuontie 252
31400 SOMERO
puh. (02) 748 3047
0400 532 598

SYSMÄ

Konemiehet Aurasmaa Ky
Pietarniementie 75
19700 SYSMÄ
puh. (03) 717 6271
0400 809 122

KYMENLAAKSO

ANJALANKOSKI

Maanrakennus Tykkä Ky
Kirstinkalliontie 63
46800 ANJALANKOSKI
puh. (05) 325 5546
0400 558 489

ELIMÄKI

Henry Vepsä Ky
Valtatie 218
47200 ELIMÄKI
puh. (05) 327 8549
0400 352 299

ELIMÄKI

Reijo Pekala
PWK-Kaivu Oy
Härkäissuontie 112 B
47200 ELIMÄKI
puh. (05) 327 8686
0400 552 141
fax (05) 377 6835

HAMINA

L. Jähi Ky
Korjaamontie 16
49400 HAMINA
puh. (05) 343 5366
0400 885 248

MIEHIKKÄLÄ

T:mi Antero Nippula
Salo-Miehikkänlantie 395
49770 SALO-MIEHIKKÄLÄ
puh. (05) 347 8432
0500 650 478

PYHTÄÄ

Heikki Kaivola
49290 VASTILA
puh. (05) 39 173

VALKEALA

Pertti Tommiska
47810 SELÄNPÄÄ
puh. (05) 389 551

VALKEALA

Tuomo Lantta
Kääpälantie 446
46110 TUOHIKOTTI
puh. (05) 369 1290
0400 154 744

VALKEALA

Tuomo Toivari
Metsontie 56
45410 UTTI
puh. (05) 368 4745
0400 255 535

ETELÄ-KARJALA

LAPPEENRANTA

T:mi Teuvo Ruokonen
Joutsenontie 718
54230 NUIJAMAA
puh. (05) 414 1030
0400 158 381
fax (05) 414 1030

LUUMÄKI

Hannu Ilves
Muurarintie 18
54500 TAAVETTI
puh. (05) 417 1279
0500 485 084
fax (05) 417 1279

RAUTJÄRVI

Pekka Lapakko
Lapakontie 100
56730 LAIKKO
puh. (05) 488 430
0500 152 773
fax (05) 488 430

SAVITAIPALE

Jouko Vainikka Ky
Tuohikotintie 1164 B
54770 HEITUINLAHTI
puh. (05) 467 328
0400 242 543

ETELÄ-SAVO

JUVA

Martti Orava
51810 MAIVALA
puh. (015) 413 128
0500 259 368
0400 259 368

MIKKELI

Ilkka Pietiäinen
Sairilantie 46
50180 MIKKELI

PERTUNMAA

Antinniemen Kaivurit Ky
Hennalantie 149
19410 KUORTTI

PUNKAHARJU

Torsti Hänninen
Kettulantie 70
58520 HIUKKAJOKI

PUUMALA

Jyrki Tella
Ylössaarentie 33 B
52200 PUUMALA
puh. (015) 468 8177
0500 154 767
fax (015) 468 8177

RANTASALMI

Nissinen & pojat
Tuhkulantie 553
58850 HILTULA
puh. (015) 444 026
040 512 4749

RANTASALMI

Pekka Heinimö
Tiemassaarentie 1843
58900 RANTASALMI

POHJOIS-SAVO

JUANKOSKI

Maanrakennus Tuononen Ky
Riekkiläntie 12
73770 SÄYNEINEN
puh. (017) 610 071
0400 648 983

KIURUVESI

Maansiirtoliike
Velj. Nousiainen
Sahintie 192
74640 SULKAVANJÄRVI
puh. (017) 759 541
040 552 9189
fax (017) 759 541

KUOPIO

Jukka Tuovinen
Petter Kumpulaisen tie 11 A 8
74130 IISALMI
puh. (017) 283 2095
0400 377 107

LEPPÄVIRTA

Hannu Kolehmainen
Savon Salaoja Oy
Harjuntie 31
79140 KOTALAHTI
puh. (017) 545 240
0400 278 710
fax (017) 545 204

NILSIÄ

Arto Ryhänen
Säyneenpurontie 106
73810 PALONURMI

PIELAVESI

Maatilapalvelu A. Katainen Ky
Pyhäsalmentie 985 A
72810 JYLHÄNKYLÄ
puh. (017) 889 241
0400 985 150

SIILINJÄRVI

Jari Rytkönen Ky
Panninniementie 40
71800 SIILINJÄRVI
puh. (017) 462 1271
0400 275 436
0400 379 856

TERVO

Hannu Hentunen
Kokkomäentie 80
72210 TERVO
puh. (017) 384 5141
0400 371 510

VARPAISJÄRVI

Varpaisjärven Koneurakointi
Velj. Lukkarinen
Rautavaarantie 243
73250 KORPIJÄRVI
puh. (017) 773 148
0400 240 451
fax (017) 773 148

VIEREMÄ

Konetyö Eero Hukkanen Ky
Niemismäentie 91
74270 KAUPPILANMÄKI
puh. (017) 717 519
0400 177 741

VIEREMÄ

Veljekset Hukkanen Oy
Jäkäläpolku 6
74200 VIEREMÄ
puh. (017) 714 245
0400 650 996

POHJOIS-KARJALA

ILOMANTSI

Sakari Hassinen
Huhuksentie 50 A
81450 HUHUS

LIPERI

Reino Ikonen
Tarnalantie 6
83400 VIINIJÄRVI

LIPERI

Hannu Kortelainen
Ristonkankaantie 15 B
83400 VIINIJÄRVI
puh. (013) 641 386
0400 673 040

LIPERI

Salaojaurakointi
Eero Lappalainen
Tutjuntie 165 A
83100 LIPERI
puh. (013) 659 136
0400 375 166
fax (013) 659 136

LIPERI

Saukkonen Matti
Heinävedentie 21
83100 LIPERI
puh. 0500 276 444

NURMES

Unto Peltonen
Salmenkyläntie 21
75500 NURMES

POLVIJÄRVI

T:mi Paavo Pajarinen
Haapaojantie 8
83780 HORSMANAHO
puh. (013) 633 634
0500 178 607

PYHÄSELKÄ

Pauli Pakarinen Ky
Otontie 7
82200 HAMMASLAHTI
puh. (013) 746 511
0500 273 521

VALTIMO

Valtimon Salaoja Ky
Kari Kuokkanen
Nurmeksentie 222 B
75700 VALTIMO
puh. (013) 450 677
040 515 4563
fax (013) 450 677

KESKI-SUOMI

LAUKAA

Veljekset Sivula Ky
Alvanranta 53
40270 PALOKKA
puh. (014) 632 761
0400 646 490
fax (014) 632 761

SAARIJÄRVI

Timo Pekkanen
Lännentie 890 B
43270 KALMARI

ÄÄNEKOSKI

Haapasora Oy
Ari Liimatainen
Päivöläntie 6
44420 LIIMATTALA
puh. (014) 581 109
0400 345 174

ETELÄ-POHJANMAA

ALAJÄRVI

Jari Tuovila
62940 HOISKO
puh. (06) 5574 462
0400 664 386

ALAVUS

S. ja V. Lahti
Maanrakennus Ky
Dahlbontie 256
61170 SÄÄSKINIEMI
puh. (06) 5125 310
0400 264 964

ALAVUS

Jarmo Salo
Salonseuduntie 227
63350 SULKAVANKYLÄ
puh. (06) 514 4235
0400 929 994

JALASJÄRVI

Jarmo Alajoki
Kannontie 93
61600 JALASJÄRVI
puh. (06) 456 0286
0400 269 225
fax (06) 456 0386

KARIJOKI

Karijoen Salaojayhtymä
Kankalontie 13
64350 KARIJOKI
puh. (06) 268 0504
fax (06) 268 4139
0400 661 426

KUORTANE

Antti Lantela
63100 KUORTANE
puh. (06) 525 4376
0500 362 305

LAPUA

Esko Mastomäki
Seppäkalliontie 59
62170 LAKALUOMA
puh. (06) 437 7499
0400 365 024

LEHTIMÄKI

Erkki Suoranta
63500 LEHTIMÄKI
puh. (06) 527 1405

TEUVA

Salaojayhtymä
H. ja E. Riskula
Krentaalintie 63
64760 PELTOLA
puh. (06) 266 7191
(06) 266 7291
0400 365 391
0500 901 415

JALASJÄRVI

Arto Yli-Kivistö
Maanparannusyrittäjät ry
Vanhankirkonmäentie 23
61600 JALASJÄRVI
puh. (06) 456 0732
0400 666 152

KAUHAJOKI

Suupohjan kaivupalvelu Oy
Matti Sampala
Jokimäentie 70
61800 KAUHAJOKI
puh. (06) 233 4210
0400 669 784

KUORTANE

Keisala K./ Niemelä H.
Heikinkatu 12
63150 RUONA
puh. (06) 525 8253
(06) 437 7518
0400 164 269
fax (06) 525 8253

LAPUA

Ari Litmanen
Pitkämäentie 147
62100 LAPUA
puh. (06) 437 6935
0400 565 155
fax (06) 437 6935

PERÄSEINÄJOKI

Anttila Reijo
Ristitie 13
61600 PERÄSEINÄJOKI
puh. 0500 139 268

TEUVA

Salaojayhtymä J.P.U.
Haka-Antintie 23
64760 PELTOLA
puh. (06) 266 7182
(06) 266 7135
040 529 6052
0400 267 567

JURVA

Antti Hautala
Koskenkorvantie 86
66300 JURVA
puh. (06) 363 1216
0400 264 007

KAUHAJOKI

Äijö Raimo
Kohluntie 84
61850 KAUHAJOKI AS.
puh. (06) 232 7163
0400 496 406

LAIHIA

Maanrakennus Ky
Arto Jussila
Laurintie 3
66450 JAKKULA
puh. (06) 476 2389
0500 365 809
fax (06) 476 2640

LEHTIMÄKI

Aarno Laukkonen
Laukkasentie 83
63500 LEHTIMÄKI
puh. (06) 527 1298
0400 368 545

SOINI

Reijo Peura
63800 SOINI
puh. (06) 528 1368

TEUVA

Veljekset Pollari A & U Oy
Saunoontie 353
64700 TEUVA

TÖYSÄ

Raimo Korjonen
Alavudentie 655
63610 TUURI
puh. (06) 512 5193
040 741 3940

TÖYSÄ

Salaojitus Leppinen Ky
Mäkitie 55
62100 LAPUA
puh. (06) 438 8700
0400 866 702
fax (06) 438 8700

YLISTARO

Tuurinkoski-Yhtymä Oy
Juha Tuurinkoski
Iivaalantie 15
61400 YLISTARO

YLISTARO

Jukka Mäkinen
Reiniläntie 164
61400 YLISTARO
puh. (06) 473 1270
050 511 1326
fax (06) 473 1272

YLISTARO

Malkamäki & Ristimäki
Kitinojantie 682
61470 KITINOJA
puh. (06) 437 7740
0400 268 915

ÖSTERBOTTENS SVENSKA

JAKOBSTAD

Bröderna Sundström
Hästhagavägen 232
68530 LEPPLAX
tel. (06) 766 9824
0400 361 917
fax (06) 766 9884
sundstrom@co.inet.fi

MALAX

Mikael Nyback
Nybacks Gräv
Björknäsvägen 100
66140 ÖVERMALAX
tel. (06) 366 3121
050 518 5880

NÄRPES

Viking Räfså
Vasavägen 928
64220 YTTERMARK
tel. (06) 225 6172
050 517 2953

NÄRPES

Sahne Torv, Roger Paro &
Runar Risberg
66270 PÖRTOM
tel. (06) 344 4716
0400 662 811

KESKI-POHJANMAA

PERHO

T:mi Heikki Pannula
Kokkosaarentie 78
69950 PERHO
puh. (06) 863 1382
0400 862 210

REISJÄRVI

Koneurakointi
Veljekset Eerikäinen
Koppelontie 209
85900 REISJÄRVI
puh. 044 087 7929

REISJÄRVI

Maurakointi
Huhtala & Kiviniemi
Suoneräntie 148
85900 REISJÄRVI
0400 895 367
040 506 6023

TOHOLAMPI

Pentti Polso
Kumputie 5
69300 TOHOLAMPI
puh. (06) 885 360
0400 361 606
0400 950 360
fax (06) 885 669

OULU

ALAVIESKA

Markku Myntti
Someronkyläntie 681
85200 ALAVIESKA
puh. (08) 432 903
0400 890 469

HAAPAJÄRVI

Piironen Jarmo
Järvikyläntie 1703
85580 KARVOSKYLÄ
puh. (08) 447 087
040 505 3708
merja.piiroinen@kotinet.com

HAAPAJÄRVI

Veljekset Petäjä Ky
Metsonperäntie 388
86650 KYTÖKYLÄ
puh. (08) 455 434
050 323 2408
0400 175 945

KÄRSÄMÄKI

Reino Hyvölä
Kotinimentie 29
86710 KÄRSÄMÄKI
puh. (08) 770 510
0400 683 565

KESTILÄ

Salaojayhtymä
M. ja M. Niiranen
Pietontie 280
92700 KESTILÄ
puh. (08) 812 2235
0400 169 405

RANTSILA

Isoviita Ky
Ruukintie 470
92500 RANTSILA
puh. (08) 253 965
(08) 812 4106
040 596 0356
0400 790 926

UTAJÄRVI

Salaojitus Vainiokangas Ky
Hiltulantie 3
91600 UTAJÄRVI
puh. (08) 542 1709
0400 251 133
fax (08) 542 1709

YLVIESKA / TYRNÄVÄ

Salaojapalvelu Savola Ky
Kauppakatu 8
84100 YLVIESKA
puh. (08) 425 165
050 528 0099
fax (08) 425 166

KAINUU

KAJAANI

Pekka Hukkanen
Lehtovaarantie 981
87100 KAJAANI
puh. (08) 687 5800
0400 281 391

SOTKAMO

Heikki Korhonen
Vaarankyläntie 51 A
88600 SOTKAMO
puh. (08) 664 0479
0400 285 854

SUOMUSSALMI

Erkki Moilanen
Rapuanvaarantie 15
89640 PESIÖKYLÄ

materiaalivalmistajia

SALAOJAJÄRJESTELMIÄ, PUTKIA

JITA OY

PL 47
34801 VIRRAT
puh (03) 475 6100
fax (03) 475 4040
info@jita.fi
www.jita.fi

OY KWH PIPE AB

PL 21
65101 VAASA
puh (06) 326 5511
fax (06) 315 3088
www.kwhpipe.fi

MELTEX OY

Puuppolaantie 111
40270 PALOKKA
puh (014) 448 8800
fax (014) 448 8820
www.meltex.fi

UPONOR OY

PL 21
15561 Nastola
puh (03) 88 501
fax (03) 885 0210
www.uponor.fi

SALAOJAKAIVOJA, TARVIKKEITA

AS-MUOVI OY

Eskontie 2
64700 TEUVA
puh (06) 267 2700
fax (06) 267 2300
myynti@asmuovi.fi
www.asmuovi.fi

MUOTEK

Lahdentie 11
61400 YLISTARO
puh (06) 474 0800
0500 266 025
fax (06) 474 1800
muotek@kolumbus.fi

PLASTWELD OY

Koivusillantie 82
66440 TERVAJOKI
puh (06) 478 7801
0500 262 215
fax (06) 478 7802
www.plastweld.fi