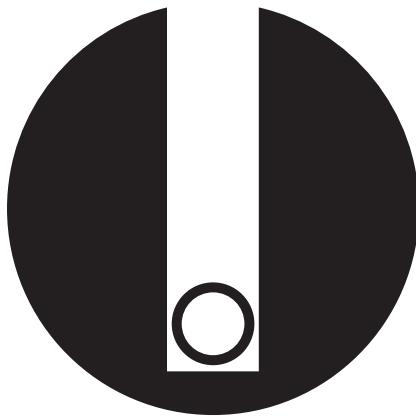


SALAOJAYHDISTYS

TÄCKDIKNINGSFÖRENINGEN



Salaojayhdistys ry:n jäsenjulkaisu 1/2016



SALAOJAYHDISTYS RY

1/2016

www.salaojayhdistys.fi

YHTEYSTIEDOT

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

PÄÄTOIMITTAJA

Helena Äijö, helena.aijo@salaojayhdistys.fi

ULKOASU JA TAITTO

Juha Peltomaa, juha.peltomaa@salaojayhdistys.fi

KANNEN KUVA

Kansliapäällikkö Jaana Husu-Kallio maankuivatus- ja vesiensuojeluseminaarissa
Siuntiossa 26.5.2016

PAINOS

3 800 kpl

PAINOPAIKKA

Grano Oy, Helsinki 2016

ISBN 978-952-5345-35-3



SALAOJAYHDISTYS RY:N JÄSENJULKAIKU 1/2016

Lukijalle	4
Salalojituksen investointituki	5
Salaojayhdistys tänään	5
Peltosalojituksen ohjeet ja laatuvaatimukset	6
Maankuivatuksen ja salalojituksen tutkimustietopankki	6
Ajankohtaisia julkaisuja	7
Salaojatutkimus sievissä	8
Maankuivatus ja vesiensuojelu -seminari suitian linnassa	10
Peltojen tila ja maatalouden vesistökuormitukseen vähentäminen kansalliset tavoitteet ja kansainvälistet sitoumukset	11
Tunnustuspalkinto maankuivatuksen edistäjille	15
Kosteikkojen hyödyt ja haasteet vesiensuojelussa	17
 Förord	21
Investeringstöd för täckdikning	22
Täckdikningsföreningen idag	22
Anvisningar och kvalitetskrav för åkertäckdikning	23
Databank för forskning inom marktorrläggning och täckdikning	23
Undersökning om täckdikning i sievi	24
Publikationer	26
Seminarium om dränering och vattenskydd på svidja gård	27
Åkrarnas tillstånd och minskning av jordbruks belastning på vattendragen	28
Utmärkelse för främjande av marktorrläggning	32
Våtmarker innebär både nytta och utmaningar för vattenskyddet	34
 Salaojitusneuvonta ja kartta-arkisto	38
Salaojasuunnittelijat	39
Salaojaurakoitsijat	42
Putket, tarvikkeet	46

LUKIJALLE

SALAOJITUKSEEN MYÖNNETTÄVÄ investointituki nousi keväällä viidellä prosenttiyksiköllä, ja on nyt 35 prosenttia salaojituksen ja 40 prosenttia säätösalaojituksen hyväksyttävistä kustannuksista. Investointituen laatuvaatimuksia on vähennetty edellisiin vuosiin verrattuna, mikä saattaa heikentää salaojituksen laatua pitkällä aikavälillä. Investointituen ehtona tulisi olla, että suunnitelma on pätevän suunnittelijan tekemä ja että työn todentaa salaojasuunnitelman mukaisesti tehdyn jokun muun kuin tuen hakija, esim. suunnittelija. Pätevät suunnittelijat ja urakoitsijat ovat laadukkaan salaojituksen edellytyksä. Viljelijän pitää olla entistä valvutuneempi salaojittessa. Siksi on tuottettu uutta materiaalia ja luotu pätevyysjärjestelmä, joista on hyötyä viljelijöille ja muille alalla toimiville.

Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry julkaisi elokuussa päivitetyn opaan *128-2016 Peltosalaojituksen ohjeet ja laatuvaatimukset*, johon voidaan esimerkiksi viitata sopimuksissa. Julkaisu tehtiin yhteistyössä Salaojayhdistyksen kanssa. Viljelijöille suunnattu tuore Salaojayhdistyksen julkaisema *Peltosalaojitusopas* on saatavissa sekä painettuna että sähköisessä muodossa Salaojayhdistyksen kotisivulta. Opas tuo esille tärkeimmät asiat, jotka viljelijän on syytä ottaa huomioon salaojituslaitkeessa kuten suunnittelut, toteutus, töiden valvonta, kustannukset ja rahoitus sekä vastuu- ja takuuksymykset. *Maan vesi- ja ravinnetalous- oppikirjasta* julkaistiin tänä vuonna 2. täydennetty painos, joka on saatavissa sekä painettuna että sähköisenä.

Salaojayhdistyksessä otetaan vuoden 2017 alussa käyttöön pätevyysjärjestel-

mä salaojituksen ammattilaisille. Järjestelmän käytännön toteutuksesta vastaa Salaojayhdistyksen asettama työryhmä. Urakoitsijoiden pätevyys perustuu henkilö- ja kalustoresursseihin pohjautuvaan arviointiin. Salaojasuunnittelijoiden pätevyysvaatimukset ovat riittävä koulutus ja kokemus, jatkuva aktiivisuus, salaojakartojen arkistointi Salaojayhdistyksen tietokantaan, asianmukaiset välineet ja työmenetelmät sekä laadukkaat suunnitelmat. Salaojayhdistys pyrkii järjestämään tarvittaessa mentorointia uusille ammattilaisille, jotta he saisivat riittävästi pätevyden edellyttämää kokemusta.

Pätevyysjärjestelmä pyrkii ylläpitämään ja parantamaan salaojituisten laatuja. Suunnittelun ja toteutuksen laatu vaikuttavat vuorostaan kuvatuksen toimintavarmuuteen, -ikään, kunnossapidon tarpeeseen ja helppouteen sekä ojituksen varmistamiseen.

Salaojayhdistyksen uudistetuilta nettisivuilta (www.salaojayhdistys.fi) löytyy tietoa muun muassa peltomaan kuvatuksista ja tutkimuksista. Lisäksi sivuilta löytyy alan julkaisuja, sopimusmalleja sekä salaojasuunnittelijoiden, -urakoitsijoiden ja muiden alalla toimivien yhteystiedoja.

Toivottavasti tuleva pätevyysjärjestelmä, uudet julkaisut sekä uudistetut kotisivut edesauttavat salaojituksen tilaajaa saamaan mahdollisimman kustannustehokkaan ja toimivan salaojituksen!

Hyvä loppuvuotta!
Helsingissä marraskuussa 2016

Helena Äijo

SALALOJITUksen INVESTointituki

MAATALOUDEN INVESTointitukiEN kauden 2014–2020 koskevien säädösten mukaan

- Tukea voidaan myöntää pellon salaojittamiseen ja säätösalaojituukseen. Tukea ei myönnetä valtaojien putkituksiin eikä pienpumppaamoinvesointeihin.
- Salaojituksen avustusosuuus on 35 % hyväksyttävistä kustannuksista
- Säätösalaojituksen avustusosuuus on 40 % hyväksyttävistä kustannuksista
- Hyväksyttävät enimmäiskustannukset ovat 3,60 €m kun ympärysaineena käytetään salaojasoraa, kivimursketta tai esipääällystettä. Esipääällysteen 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 täyttoöt. Putki on oltava standardin SFS 5211 mukainen. Säätökaivon ja sen asennustyön enimmäiskustannus on 800 €ha.

- Peltosalaojituusta koskevassa suunnitelmassa on oltava ainakin: 1) suunnitelmakartta; 2) suunnitelmaselostus; 3) työselostus; 4) kustannusarvio
- Tuen vähimmäismäärä on 3 000 euroa
- Valintamenettely on käytössä ja kaikki investointituki hakemukset pisteytetään. Tuki myönnetään tukijaksoittain määrärahojen puitteissa

Maatalouden investointitukia voi hakea jatkuvasti. Hakemukset ratkaistaan tuki-jaksoittain, jotka ovat:

16.10.–15.1., 16.1.–15.3.
16.3.–15.8., 16.8.–15.10.

Ojitusta ei saa aloittaa ennen kuin päätös on saatu.



SALAOJAYHDISTYS TÄNÄÄN

Salaojayhdistys ry on vuonna 1917 perustettu yleishyödyllinen yhdistys, joka pyrkii ylläpitämään salaojituukseen liittyvää tietotaitoa sekä tiedottamaan ajan-kohtaisista salaoitusasioista viljelijöille sekä ylläpitämään ja kehittämään toimin-tansa alusta asti arkistoitua salaojituskarttoja.

Yhdistyksen jäseniksi voivat liittyä sekä henkilöjäsenet että yhteisöt. Henkilöjä-senten jäsenmaksu on 15 euroa vuodessa. Jäseneksi voi ilmoittautua yhdistyksen toimistoon tai lähimmälle salaojasuunnittelijalle.

Yhdistyksen toiminnasta vastaa sen hallitus, johon vuonna 2016 kuuluivat seuraavat henkilöt:

Mikael Jern
puheenjohtaja

Vesa Alikirri
Hannu Haapala
Seppo Hihnalä

Espoo

Lieto
Seinäjoki
Kalajoki

Mika Mikkola
varapuheenjohtaja

Anna Alm
Lassi Uotila

Kokkola

Tammisaari
Tampere

RIL 128-2016

PELTOSALAOJITUKSEN OHJEET

JA LAATUVAATIMUKSET

SUOMEN RAKENNUSINSINÖRIEN LIITTO RIL ry on julkaissut *RIL 128-2016 Peltosalaojituksen ohjeet ja laatuvaatimuksset*.

Julkaisun ensimmäinen versio *RIL 128-1981 Salaojaputkien laatumääräykset* julkaistiin keväällä 1981 ja uusittiin 1987. Ohjeet käsittelevät silloin salaojaputkien yleisiä vaatimuksia sekä tiili- ja muoviputkien ja niiden osien ja tarvikkeiden laatuvaatimuksia. Vuonna 2002 julkaisu uusittiin jälleen, jolloin nimeksi tuli *RIL 128-2002 Peltosalaojituksen laatuvaatimukset*.

Nyt päivitetyn julkaisun *RIL 128-2016 Peltosalaojituksen ohjeet ja laatuvaatimukset* sisältö on laajentunut entisestään. Se kuvailee peltosalaojituksen suunnittelua ja työn toteutusta sekä siihen osallistuvien osapuolten tehtäviä ja vastuita. Julkaisu määrittelee peltosalaojituksen laatuvaatimukset sekä suunnittelun, tarvikkeiden että työn osalta. Salaojituksen kunnossapitoon annetaan myös ohjeita.

Salaojituksen laadun varmistamisessa voidaan julkaisuun viitata esimerkiksi salaojituksen tilaajan (maanviljelijän) ja suunnittelijan sekä tilaajan ja urakoitsijan välisessä sopimuksessa. Lisäksi tukikäsit-

telijät voivat hyödyntää ohjeen määrittelemiä laatuvaatimuksia tukipäätöksissään.

Julkaisu on tarkoitettu peltosalaojituukseen osallistuville tahoille eli tilaajille (maanviljelijöille), salaojituksen suunnittelijoille, salaojaurakoitsijoille, materiaalivalmistajille (putki-, kaivo-) sekä investointitukea myöntäville viranomaistahoille. Julkaisu toimii myös opiskirjana. Sen laajuus on 52 sivua.

Julkaisun voi tilata painettuna tai eKirjana hintaan 39 € osoitteesta www.ril.fi/kirjakauppa/.



MAANKUIVATUKSEN JA SALAOJITUKSEN TUTKIMUSTIETOPANKKI

TUTKIMUSTIETOPANKKI ON perustettu helppottamaan maankuivatukseen ja salaojituukseen liittyvien tutkimusten hakemista. Tietopankki on osa Salaojituksen Tutkisäätiön BSAG:lle tehtyä Itämeri-sitoumusta, ja siihen on tähän mennessä tallennettu pääasiassa Salaojituksen Tutkisäätiön tukemia tutkimuksia ja tutki-

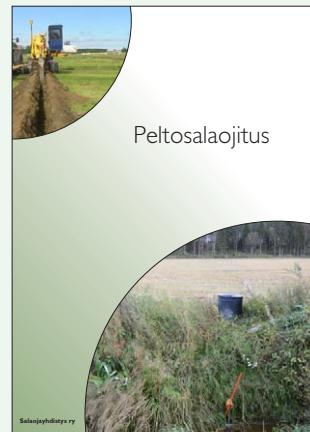
mushankkeita. Tietopankkia täydennetään jatkuvasti salaojituukseen ja maankuivatukseen ympäristön suojaeluun liittyvillä tutkimuksilla mahdollisimman kattavaksi. Tutkimustietopankin osoite on www.tutkisaatio.fi/tietopankki/ ja siihen pääsee myös Salaojayhdistyksen kotisivulta kohdasta Julkaisut.

JULKAI SUJA

PELTOSALAOJITUSOPAS

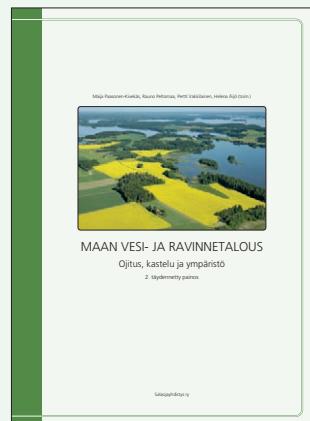
Salaojayhdistyksen julkaisema viljelijöille suunnattu Peltosalaojitusopas on saatavissa sekä suomeksi että ruotsiksi. Opas tuo esille tärkeimmät asiat, jotka viljelijän on syytä ottaa huomioon salaojituushankkeessa. Siihen kuuluvat suunnittelu, toteutus, töiden valvonta, kustannukset ja rahoitus sekä vastuu- ja takuuksymykset. Oppaassa kiinnitetään erityistä huomiota salaojituksen laatuun vaikuttaviin tekijöihin.

Opas on ladattavissa sähköisenä maksutta ja tilattavissa painettuna hintaan 5 euroa osoitteesta www.salaojayhdistsy.fi kohdasta julkaisut.



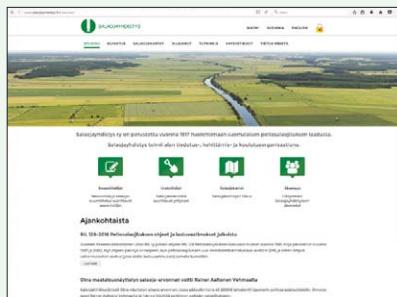
MAAN VESI- JA RAVINNETALOUS -KIRJASTA JULKAISTIIN TÄYDENNETTY PAINOS

Maan vesitalouden oppikirjana pidetystä Maan vesi- ja ravinnetalous- kirjasta on julkaistu 2. täydennetty painos. Kirjassa käsitellään kuivatuksen keskeisiäasioita. Näitä ovat maaperän ominaisuudet, vesien liikkeet ja laatu, kasvoston kasvun ja veden väliset yhteydet, työ toteutus ja lainsääädännön määräykset. Kirja on ladattavissa sähköisenä ja tilattavissa painettuna osoitteesta www.salaojayhdistsy.fi kohdasta julkaisut. Painetun kirjan hinta on 50 €, Salaojayhdistyksen jäsenille 40 €.



UUDISTETUT KOTISIVUT

Salaojayhdistyksen uudistetuilla kotisivuilla (www.salaojayhdistsy.fi) löytyy tietoa muun muassa peltomaan kuivatuksesta ja tutkimuksista. Lisäksi sivulta löytyy alan julkaisuja, sopimusmalleja sekä salaojasuunnittelijoiden, -urakoitsijoiden ja muita alalla toimivien yhteystietoja.



SALAOJATUTKIMUS SIEVISSÄ

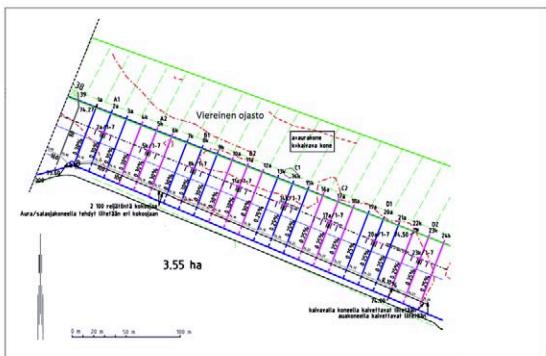
Pohjois-Pohjanmaalla Sieviissä tutkitaan peltomittakaavan kokeessa kaivavallalla ja aurasalaojakoneella tehtyjen ojituksen toimintaa, erilaisia soramääriä salaojituksessa ja sorasilmäkkeiden merkitystä. Salaojituksen toimintaa tutkitaan mittamaalla pohjavedenpinnan korkeutta pelloilla eri osissa pohjavesiputkilla ja veden virtausta kokoojaojissa jatkuvatoimisilla virtaamamittareilla.

Koekenttä on pinta-alaltaan 3,55 ha, maastoltaan tasainen ja sen maalaji on pääosin hiesua ja hienoa hietaa salaojasyvyydessä. Pello salaojitettiin toukokuun lopussa vuonna 2015. Peltoa oli viljelty avo-ojissa ennen salaojitusta.

Koekenttä jaettiin 12 koealueeseen (kuva 1). Kahdeksasta koealueesta neljä ojitettiin aurakoneella (Hoes) ja vastaavasti neljä kaivavalla koneella (Inter-Drain 1824 T).

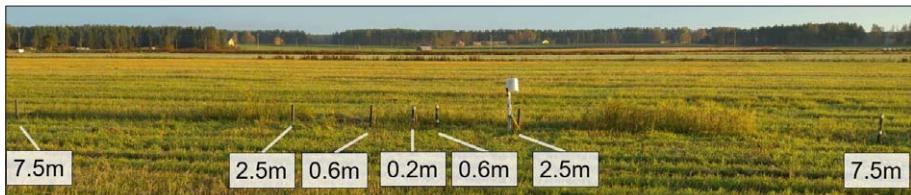
Jokainen alue ojitettiin kolmella salaojalla, käytäen 15 metrin ojaväliä ja keskimäärin 1,0 metrin ojitusyvyyttä. Soraa laitettiin 10 senttimetriä putken päälle ja kaivantoon tiputettiin ruokamultaa kaikkiin ojiin. Pelon länsiosaan tehtiin lisäksi sorakoe, jossa neljästä koealueesta kahteen tehtiin ojat ilman soraa ja kahteen ojat runsaalla soralla (paksuus 0,6 m). Salaojakaivannoista otettiin ojitusvaiheessa kuvia kaivannon koon ja täytön tarkastelu varten.

Eri etäisyysille salaojasta asennetuista putkista mitataan pohjaveden pinnankorkeutta kaksi kertaa viikossa (kuva 2). Kahdelta koealueelta pohjavedenpinnan korkeudet mitataan jatkuvatoimisilla mittareilla. Eri konetyypeillä tehtyjen ojituksen salaojavedet johdetaan omiin kokoojaaputkiin, joihin on asennettu jatkuvatoimiset virtaamamittarit.



Kuva 1 (vas.). Koekentän salaojasuunnitelma.

Kuva 2 (alh.). Pohjavedenpinnan korkeus mitataan pohjavesiputkista eri etäisyyksiltä salaojaa.



TULOKSET KAHDELTA KASVUKAUDELTA

Pohjaveden pinta laski mittausjakson (05/2015-8/2016) aikana 2 metrin syvyyteen talvella ja sateisina aikoina pohjavesi nousi pellon pintaan asti. Pohjaveden pinta vaihteli jonkin verran kentän eri osien välillä. Pohjavesipinta reagoi sadetapahumiin nopeasti. Mittausten mukaan pohjaveden pinta oli 4-6 cm lähempänä maan pintaa aurakoneella tehdyissä ojissa, eron vaihdellessa hieman eri etäisyyksien välillä (kuvat 3a ja 3b). Kaivavan koneen ojastoista tuli mittausjakson aikana noin 25 % enemmän vettä. Salaojalunta oli sateisina aikoina kaivavan koneen ojista suurempaa. Vähäsateisina aikoina valunta oli samalla tasolla molempien menetelmien salaojista. Aurakonemenetelmän ojista valunta kesti sadetapahtumien jälkeen pidempää.

Ojitusmenetelmien välinen ero pohjaveden pinnan korkeuksissa eikä runsaampi salaojalunnan muodostuminen kaivavalta koneella toteutetussa ojituksessa näytänyt vaikuttavan pellolla tehtäviin viljeleytoimiin tai satoihin. Mittaukset jatkuvat. Katso lisää www.salaojayhdistys.fi.

Tutkimus on osa TOSKA ("Toimivat salaojitusmenetelmät kasvintuotannossa") -hanketta. Salaojituksen tutkimusyhdistys hallinnoi hanketta ja käytännön toimijat ovat Salaojayhdistys, Luke, Aalto-yliopisto, Sven Hallinin Tutkimussäätiö, SYKE ja HY. Hankeen rahoittavat Salaojituksen Tukisäätiö, maa- ja metsätalousministeriö, Maa- ja vesiteknikan tuki ry ja hankkeeseen osallistuvat laitokset. Tutkimukseen ovat lahjoittaneet materiaalia Uponor, Meltex ja Arto Ylikivistö.



Kuva 3a. Pohjaveden pinnan syvyys keskimäärin maan pinnasta (m) kaivavalla- ja aurakone menetelmissä sekä vuorokausiadanta (mm) mittausjaksolla 5/2015-12/2015.



Kuva 3b. Pohjaveden pinnan syvyys keskimäärin maan pinnasta (m) kaivavalla- ja aurakone menetelmissä sekä vuorokausiadanta (mm) mittausjaksolla 1/2016-8/2016.

MAANKUIVATUS JA VESIENSUOJELU -SEMINAARI SUITIAN LINNASSA

SALAOJITUUKSEN TUKISÄÄTIÖ, Salaojayhdists ry ja BSAG (Baltic Sea Action Group) järjestivät maankuivatus ja vesiensuojelu -seminaarin 26.5.2016 Siuntiossa Suitian linnassa.

Oсаноттаяи oli yhteensä noin 90. Seminaari tavoitti laajasti toimijoita eri sektoreilta kuuntelemaan ja keskustelemaan peltomaan kuivatuksesta, sen merkityksestä satotason nostajana ja ympäristövaikutuksista.

Salaojituksen Tukisäätiö sr teki Itämeri-sitouumuksen BSAG:lle lokakuussa 2015. Sitoumuksessaan säätiö sitoutui edistämään tiedonkulkua maankuivatuksesta järjestämällä seminaareja ja tapahtumia kestäävään vesitalouteen liittyen sekä perustamalla tietopankin salaojituukseen liittyvistä tutkimusjulkaisuista ja raporteista. Maankuivatus ja vesiensuojelu -seminaari oli osa säätiön Itämeri-sitoumusta.

Nykyisestä maaseutuohjelmasta löytyy hyviä välineitä maatalouden vesisottokuormituksen vähentämiseen. Seminaarissa tuotiin kuitenkin esiin se, ettei menetelmien vaikuttuksia tunneta riittävästi. Tutkimustietoa kuivatuksen vaikuttuksista ja mitoituksesta tarvitaan mm. ilmastonmuutoksen vuoksi. Peruskuiva-

tusta ja salaojituusta käsitteleviä tutkimushankkeita ja pilot -projekteja on käynnyssä kivennäismailla, turvemailla ja happamilla sulfaattimailla. Ravinteiden kierrätyks ja maan orgaanisen aineen pitoisuuden nostaminen nähtiin tärkeänä. Maan ominaisuuksien mittaaminen on kehittynyt ja joitakin tilan käyttöön soveltuivia menetelmiä on jo saatavilla. Seminaarissa oli mukana mittauslaitteiden valmistajia esittemässä laitteitaan.

Seminaarin lopuksi järjestetyssä paneelissa keskusteltiin vilkkaasti siitä, miten hyvin kuormitus tunnetaan ja milloin ja mistä kuormitus saa alkunsa. Tämän lisäksi panelistit toivat esille oman näkökulmansa ravinnekuormituksen vähentämismahdollisuuksista. Keskustelussa tuli esille vuokrapeltojen suuri osuus ja niiden perusparannustimet, kuten salaojitus ja kalkitus. Vuokrapelloilla nämä jäävät usein tekemättä lyhyiden vuokrasopimusten vuoksi.

Maa- ja metsätalousministeriön kansliapäällikkö Jaana Husu-Kallion pitämä puhe julkaistaan ohessa. Kaikki seminaarin esitykset ja videotallenteet seminaarista löytyvät Salaojituksen Tukisäätiön verkkosivulta www.tukisaatio.fi.



PELTOJEN TILA JA MAATALOUDEN VESISTÖKUORMITUKSEN VÄHENTÄMINEN

KANSALLISET TAVOITTEET JA KANSAINVÄLISET SITOUMUKSET

Maa- ja metsätalousministeriön kansliapäällikkö Jaana Husu-Kallion pitämä puhe 26.5.2016 maankuivatus- ja vesiensuojeluseminaarissa Siuntiossa.

KANSALLISET TAVOITTEET JA KANSAINVÄLISET SITOUMUKSET

Maatalouden ympäristöasioissa on erittäin paljon kansainvälisiä ja kansallisia strategioita ja toimintaohjelmia. Suomen kansallinen lainsäädäntö ja strategiat perustuvat EU:n direktiveihin ja strategioihin sekä omiin kansallisiin tavoitteisiimme. Mm. seuraavat EU-säädökset ja niiden kansallinen toimeenpano ohjaavat maatalouden vesitalous- ja vesiensuojeluasioita:

- EU:n yhteinen maatalouspolitiikka ja valtionsuositus
- EU:n seitsemäs ympäristöä koskeva toimintaohjelma
- Vesipuitehdirektiivi ja sen perusteella laaditut vesienhoitosuunnitelmat
- Tulvadirektiivi
- EU:n meristrategiadirektiivi ja kansallinen merenhoitosuunnitelma
- Nitraattidirektiivi ja sen kansallinen toimeenpano (nitraattiasetus)
- HELCOM Itämeren toimintaohjelma
- EU:n Itämeristrategia
- Kansallinen biotalousstrategia

Suomen vahvuus on EU:n ympäristölainsäädännön kiinteä integroiminen osak-

si maatalouden kehittämistä. Sitä kautta maataloustuotanto ja ympäristötavoitteet on huolellisesti sovitettu yhteen. Koska EU:n ympäristölainsäädäntö on maaseutuohjelman pohjana, vaikutetaan maaseutuohjelmalla laajasti ja systemaattisesti myös EU:n ympäristötavoitteiden saavuttamiseen.

Manner-Suomen maaseudun kehittämисohjelma 2014–2020 on laaja kokonaisuus ja keskeinen väline monien kansainvälisen ja maa- ja metsätalousministeriön toimialan strategioiden ja tavoitteiden toteuttamisessa. Ohjelma tarjoaa myös erinomaisia välineitä viljelijöiden toimille peltojen tilan parantamiseksi ja vesiensuojelun vähentämiseksi.

PELTOJEN TILA JA MAATALOUDEN VESISTÖKUORMITUKSEN VÄHENTÄMINEN

Peltomaan eroosioon keskeinen vesistöjä rehevöittävä tekijä, koska kiintoaineeksen mukana liikkuu ravinteita, etenkin fosforia. Tehokas ojitus ja kosteikkojen vähäisyys nopeuttavat pelloilta huuhtoutuvan ravinteikkaan veden kulkeutumista järviin ja mereen. Jos maaperän kunnosta ei huolehdita, voi peltomaan satopotentiaali heikentyä, kun kasvit eivät kykene hyödyntämään ravinteita, mikä lisää myös

huuhtoutumariskiä. Ilmastonmuutos hei-jastuu vesien tilaan. Sateisuuden kasvun myötä ravinnekuormitus voi kasvaa var-sinkin, jos maa pysyy pitempää sulana tal-visin eikä sillä ole suojaavaa kasvipeitettä.

Vesientila on hitaasti paranemassa pit-käjänteisen työn tuloksena. Maatalouden typpi- ja fosforikuormituspotentiaali on vähentynyt. Eroosiota torjuvat toimenpi-teet, jotka ovat muuttaneet muokkauskäy-täntöjä ja lisänneet peltöjen talviaikais-ta kasvipeitteisyyttä sekä suojakaitoja ja suojayöhykkeitä, ovat vähentäneet eroo-sioaineesta vapautuvan fosforin kulkeu-tumista vesistöön. Nurmien ja kerääjäkas-vien viljely sekä laiduntaminen lisäävät maaperän orgaanisen aineksen määriä,

mikä parantaa maaperän rakennetta ja vä-hentää eroosiota ja hiilidioksidipäästöjä verrattuna viljan viljelyyn. Tällaisten tuo-tantatapojen ja viljelykäytäntöjen kehitty-minen edistää ympäristöllisesti kestävää maataloustuotantoa.

Koska ravinteet huuhtoutuvat vesistöi-hin ja pohjavesiin pääasiassa virtaama-huippujen aikaan, suurelta osin kasvu-kauden ulkopuolella, on keskeistä edistää peltöjen ympäri vuotista kasvipeitteisyyttä. Talviaikainen kasvipeitteisyyys, keven-nytty muokkaus ja kerääjäkasvien vilje-ly aluskasveina tai sadonkorjuun jälkeen vähentävät ravinteiden huuhtoutumista. Talvella muokkaamattomana oleva ala onkin Suomessa lisääntynyt merkittä-västi.

KESKEISIÄ NÄKÖKOHTIA

- Peltöjen hyvä vesitalous on hyvän kas-vukunnon ja tuottavuuden edellytys.
- Suomen viljelyalasta lähes 90% tarvit-see kuivatusta.
- Paikalliskuivatuksen, lähinnä salaojituksen, positiiviset vaikutukset perustuvat kylvön ja kasvuun lähdön aikaistumi-seen, maan kantavuuteen ja ilmavuu-teen sekä kasvualustan terveyteen.
- Salaojien toimivuuden edellytyksenä on, että peruskuivatus, valtaojat, ovat kunnossa.
- Peruskuivatusuomat ja salaojitus ovat monin paikoin päässeet ajan myötä rappeutumaan ja vaativat uusinta/täy-dennysojitusta.
- Ilmastonmuutoksen mukanaan tuoma sademäärien lisäys ja sadannan inten-siteitin kasvu sekä routajakson lyhe-neminen lisäävät valuntaa ja altistavat peltöja ravinnehuuhtouille sekä tiivis-tymiselle.
- Orgaanisen aineksen vähenneminen heikentää maan rakennetta ja altistaa haitalliselle tiivistymiselle.
- Kansainväliset sitoumukset (HELCOM) sekä EU-velvoitteet ja kansalliset ta-voitteet vesien hyvän tilan saavutta-misesta ovat vaikeita toteuttaa, mikä-li emme saa peltöjen vesitaloutta sekä tulvasuojelua kuntoon - tässä hyvin toi-miva ojitus on avainasemmassa.
- Maaseutuohjelmassa on hyviä välinitä-tilanteen parantamiseen.

Pientareet, suojaistaat ja -vyöhykkeet ovat tärkeitä kiintoaineksen ja ravinteiden pidättämisessä vesistöihin ja valtaoijiin rajottuvilla pelloilla. Niillä ei kuitenkaan ole vaikutusta salaojen kautta tapahtuvaan ravinnehuhtoumaan. Siltä osin tärkeää on, että viljelykasvien lannoitus tapahtuu kasvin tarpeen mukaisesti ottaen huomioon kasvupaikan olosuhteet.

Peltomaan orgaanisen aineksen määrään vähenneminen vaikuttaa maan kasvukunnon ylläpitoa ja lisää kasvihuonekaasupäästöjä. Ilmaston lämpeneminen nopeuttaa maatumista ja lisää hiilidioksidipäästöjä, joten tarve puuttua tähänkin ongelmaan tulee kasvamaan.

ILMASTOASIAAT

Maapallon ilmasto on äärettömän monimutkainen järjestelmä toisiinsa vaikuttavia osatekijöitä, ja tutkimuksen suuri haaste on ymmärtää paremmin ilmastonmuutosta, erilaisia sääilmioita sekä odotettavissa olevia muutoksia eri puolilla maapalloa. Vaikka suuret linjat ovat nähtävissä, paikalliset, viljelijöille tärkeät muutokset, ovat vielä varsin huonosti ymmärrettyjä. Tiedämme kuitenkin, että äärevät sääilmiot yleistyvät ja Suomessa talvisateet lisääntyvät ja routa sekä lumipeitteisyys vähenevät.

Ilmastonmuutokseen sopeutuminen on iso haaste kaikkialla maailmassa. Ilmastonmuutosta täytyy myös hillitää tai sopeutuminen ei ole mahdollista siten, että seuraukset olisivat hyväksyttävissä. Maa- ja metsätaloussektori on kaikkein herkin ja haavoittuvin ilmaston muutokselle ja sen seurauksena muuttuville kasvu ja tuotanto-olosuhteille. Maa- ja metsätalouden on tärkeää osallistua mahdollisuksien mukaan ilmastonmuutoksen hillintään. Lähitökohtana meillä pitää olla riittävän ruuantuotannon turvaaminen, mutta siten,

että kasvatamme tuottavuutta suhteessa aiheutettuihin kasvihuonekaasupäästöihin.

Ilmastonmuutoksen odotetaan lisäävän maatalouden viljelyteknisiä haasteita ja ympäristöhaasteita. Kohoava lämpötila ja lisääntyvä sademäärit voivat muuttaa maaperän vesi- ja ravinnetaloutta sekä rakennetta, lisätä tiivistymiskiä, heikentää sadon laatua ja vaikeuttaa korjuuta. Lumettona ajan ennustetaan pitenevän ja syssateiden lisääntyvän, mikä tulee korostamaan peltojen kasvipeitteisyyden merkitystä ravinteiden huuhtoutumisen hallinnassa ja kasvattaa vesistökuormituksen riskiä sadannan lisääntyessä kasvukauden ulkopuolella.

Ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi ja siihen sopeutumisen edistämiseksi on tarpeen ottaa käyttöön uusia viljelyvarmuutta parantavia teknologioita ja kasvipeitteisyyttä edistäviä viljelymenetelmiä sekä monipuolistaa maataloustuotantoa. Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelma ja maatalouden ilmasto-ohjelma ovat pohjana maatalouden sopeutumistoimille. Ilmastonmuutokseen sopeutumiseen liittyvät tarpeet ovat yhteisiä vesiensuojelulle ja luonnon monimuotoisuudelle, sillä ilmastonmuutoksen odotetaan vahvistavan näihin liittyviä maatalouden haasteita. Ilmastonmuutoksen takia on tärkeää panostaa maatalouden vesiensuojeluun ja peltojen kasvukunnon ylläpitoon. Sääolosuhteiden muuttumisen takia on syytä varautua lisääntyviin ravinnehuhtoumiin, umpeenkasvun nopeutumiseen sekä tuhoeläinten ja kasvitautien ennalta ehkäisyn.

Vesistöön joutuneiden ravinteiden kulku voidaan hidastaa ja ravinteita poistaa muokkaamalla uomien rakennetta luonnontilaisemmaksi, perustamalla ja hoitamalla kosteikkoja sekä rakentamalla

pohjapatoja ja kosteikkoja soveltuviin kohteisiin. Vanhojen valtaojien perkaus-tarpeen tullessa ajankohtaiseksi (n. 20–30 vuoden välein) on perusteltua palauttaa niitä luonnonmukaisiksi vaarantamatta kuitenkaan peltojen kuivatusta. Suojavyö-hykket, kosteikot ja alataat ovat oleellinen osa luonnonmukaista uomaa.

Ravinnetaseiden parantamista voi-daan edistää pellon kasvukuntoa parantavilla toimenpiteillä, jotka parantavat viljelykasvin satovastetta, huolehtimalla peltomaan rakenteesta, pH:sta, pellon ve-sitaloudesta ja organaisen aineksen mää-rästä ja mikrobitoiminnan aktiivisuudesta. Maaperän hoitoa edistäävät kerääjäkasvien ja viherlannoitusnurmien viljely, nurmen käyttö viljelykierrossa sekä talviaikainen kasvipeitteisyys.

Pellon kantavuuden varmistaminen on tärkeää peltomaan kasvukunnon ylläpitämiseksi ja peltomaan tiivistymisen eh-käisemiseksi. Toimiva paikalliskuivatus, joka on toteutettu pääosin salaojituksella, on tärkein tekijä kantavuuden varmis-tamisessa. Se varmistaa myös nopean ke-vätkuivumisen ja kasvien kasvuun lähdön sekä syksyllä aikaisen sadonkorjuun. Te-hokas paikalliskuivatus vaatii toimiakseen peruskuvatusta.

Salaojituksessa voidaan tarvittaessa so-veltaa säätösalaojitusta ja säätökastelia. Tällöin pellon vesitaloutta voidaan säätää sekä kasviston että ympäristön kannalta edullisemmaksi. Erityisesti Pohjanlahden rannikon happamien sulfaattimaiden happamien päästöjen hallinnassa ne ovat käyttökelpoisia menetelmiä. Turvemail-la säätösalaojitus edistää myös ilmaston-muutoksen hillintää.

Ravinteita kierrättämällä voidaan sääs-tää energiaa ja uusiutumattomia luonnon-varoja sekä ylläpitää peltomaan organaisen aineksen määriä. Ravinteiden kierrättämi-

seksi tarvitaan lisää toimenpiteitä, jotka parantavat lannan ravinteiden hyödyntä-mistä ja levityksen ajoittumista kasvukau-delle. Kansallisen maatalouden ravinteiden kierrätyshankkeen (2014–2020), joka on kansallisen biotalousstrategian kärki-hanke, toteutus perustuu maaseutuohjelman eri toimenpiteiden tehokkaaseen ja synergiseen käyttöön.

Vesien hyvän tilan saavuttaminen ja turvaaminen edellyttää erityisesti ravinne-, kiintoaine- ja maaperän happa-muudesta aiheutuvan kuormituksen vä-hentämistä. Vesienhoitosuunnitelmien maatalouden toimenpiteet kohdistuvat pelloilta tulevan ravinnehuuhtouman vä-hentämiseen ja valumavesiin kulkeutunei-den ravinteiden poistamiseen sekä niiden kulkeutumisen hidastamiseen. Keskeise-nä keinona on ympäristökorvausjärjestel-mä. Vesienhoitosuunnitelmien maatalou-den toimenpiteet suunniteltiin hyvässä yhteistyössä maatalous- ja vesiensuoje-luasiantuntijoiden kanssa. Maatalouden vesistöihin aiheuttaman hajakuormituk-ken hallinta edellyttääkin laajaa ja moni-puolista keinovalikoimaa sekä peltomaal-la, lannankäsittelyssä, vesistöjen varsilla että vesistöissä.

MAATALOUSINVESTOINNIT

Suomessa on suuri tarve uusinta- ja täy-dennysojituksille. Siksi oli hyvä huoma-ta, että maatalouden investointit ovat tänä keväänä vilkastumassa. Tammi-maaliskuuussa viljelijät jättivät yli 900 investointiuhakemusta tarkoitukseaan toteuttaa investointi kuluvan vuoden aikana. Ilah-duttavaa oli, että kappaalemäärisesti kolmasosa hakemuksista kohdistui salaoji-tukseen. Investointitukien tukitasoja on korotettu ja huhtikuun loppupuolelta läh-tien ELY-keskukset ovat voineet myöntää salaojituukseen investointitukia 35 % (ai-

emmin 30 %) ja säätösalaojituksen 40 % (aiemmin 35 %). Myös ympäristön tilaa edistävien investointien tukiprosentti on noussut 35 %:iin.

LOPUKSI

Viljelijöiden tekemä maatalouden ympäristötyö on ottanut uuden loikan viime vuonna.

Viljelijät ovat sitoutuneet ympäristökorvausjärjestelmään ahkerasti ja kylväneet muun muassa vesistöjen suojaavyyhkenurmia ja kerääjäkasveja hyvin laajasti. Myös ravinteiden kierrätykseen tähtääviä toimenpiteitä kuten lannan ja orgaanisten aineiden tehokasta käyttöä toteuttaan paljon.

Näiden viljelijöiden toimien ansioista vesienhoitotyö Suomessa etenee sekä

meidän omien että EU:ssa asetettujen tavoitteiden mukaisesti.

Monia maaseudun haasteita voidaan ratkaista tehokkaasti vain yritysten, eri alojen, alueiden tai kansainvälisen toimijoiden yhteistyön avulla. Uusinta tutkimustietoa ja innovaatioita voidaan kehittää ja soveltaa aiempaa tehokkaammin käytäntöön mm. tutkijoiden, neuvojien, maa- ja metsätalouden alkuuottajien välistä tavoitteellisella yhteistyöllä. Koulutus, neuvonta ja elinkeinojen uudistumiseen tähtäävä työ on tärkeää yhteisten tavoitteiden toteutumisessa. Salaojitusyhdistyksellä ja Salaojituksen Tukisäätiölle on ollut merkittävä rooli tässä työssä esimerkiksi tutkimuksen rahoittajana ja toteuttajana. Se on elintärkeä linkki tutkimuksen, hallinnon ja tuottajien välillä.

TUNNUSTUSPALKINTO MAANKUIVATUKSEN EDISTÄJILLE

SALAOJITUksen TUKISÄÄTÖ on myöntänyt rakennusneuvos J. Saavalaisen tunnustuspalkinnon agronomi Rauno Peltomaalle ja DI Seppo Rusilalla, jotka molemmat ovat toimineet pitkään salaojituksen parissa. Tunnustuspalkinto jaetaan maaseudun vesitalouden alalla tehtyjen merkitävien käytännön tekojen tai tieteellisen työn palkitsemiseksi. Palkinnon suuruus on 2 500 euroa.

Rauno Peltomaa tuli Salaojakeskuksen palvelukseen vuonna 1979 ja toimi Oulussa yhdistyksen aluetuomiston johtajana. Vuosina 1993–2010 Peltomaa toimi Salaojakeskuksen/Salaojayhdistyksen toiminnanjohtajana. Hän oli myös Salaojitu-

sen Tukisäätiön toiminnanjohtaja vuosina 1993–2003.

Hän on poikkeuksellisen aktiivisesti edistänyt kuivatasoita maassamme sekä myötävaikuttanut alan tutkimukseen ja kehitykseen yli kolmen vuosikymmenen ajan. Hän on antanut suuren panoksen salaojituksen neuvontaan, koulutukseen, tutkimukseen sekä laatu- ja tukiasioihin. Hyvänä kirjoittajana hän on tuonut esille maankuivatuksen ja vesitalouden merkitystä kasvintuotannossa ja vesien suojelemissa alan oppaissa, lehdissä ja oppikirjassa.

Peltomaa on asiantuntijuudellaan ja myönteisellä suhtautumisellaan luonut hyvät suhteet alan toimijoihin ja edistänyt

salaojasuunnittelijoiden, urakoitsijoiden, viljelijöiden, tutkijoiden ja viranomaisten välistä yhteistyötä. Hän on toiminut monissa kansainvälisissä järjestöissä ja järjestänyt lukuisia opintomatkoja erilaisille ryhmille sekä kotimaahan että ulkomaille. Hän toimii eläkkeelle siirtymisen jälkeenkin edelleen aktiivisesti alalla.

Seppo Rusila tuli Salaojakeskuksen palvelukseen vuonna 1974 ja toimi pitkään Salaojakeskuksen teknisenä johtajana. Hän on opettanut salaoitusasioita sekä Salaojakeskuksessa että Teknillises-sä korkeakoulussa, maatalousteknologian laitoksella Viikissä, Mustilan maatalous-oppilaitoksessa ja Lepaan puutarhaopis-tolla. Hänellä oli myös oma vaativien

kohteiden kuivatukseen keskittynyt yri-tys Ecodrain. Salaojituksen Tukisäätiön toiminnanjohtajana Rusila toimi vuosina 2003–2011, ja hän toimii edelleen aktiivi-desti Salaojituksen Perinneyhdistyksessä.

Hän on kirjoittanut lukuisia artikkeleita Salaojayhdistyksen tiedotuslehteen Ajo-keppiin ja on toiminut aktiivisesti haetta-essa salaojittajille kunniamerkkejä. Hän on tehnyt paljon yhteistyötä virolaisten maanparantajien kanssa, josta yhtenä esimerkkinä on pari vuotta sitten aikaansaatu kaksikielinen kirja ”Maanparannus ja maatalouden vesirakennus molemmin puolin Suomenlahtea”.

Palkinto jaettiin 28.9.2016 Katajanokan Kasinolla Helsingissä.



Kuvassa vasemmalta Seija Virtanen, Gustav Rhenberg, Seppo Rusila, Rauno Peltomaa ja Timo kauppi.

KOSTEIKKOJEN HYÖDYT JA HAASTEET VESIENSUOJELUSSA

VESIEMME RAVINNEKUORMITUKSEN vähentäminen on tärkeää rehevöitymisen hillitsemiseksi. Kosteikot ovat yksi keino pienentää pelloilta ja muita maatalousalueilta vesistöihin tulevaa kuormitusta. Maatalouskosteikoilla tarkoitetaan kaivamalla tai patoamalla rakennettuja, pohjaprofililtaan vaihtelevia altaita. Kun kasvillisuus sekä vedessä että sen rannoilla lisääntyy, allassa saa kosteikkomaisia piirteitä. Maaseutuviraston mukaan vuoden 1995 jälkeen maatalouskosteikkoja on perustettu Suomeen reilusti yli tuhat.

MITÄ ON KUORMITUS?

Maatalouden hajakuormituksella tarkoiteaan valunnan mukana kulkeutuvaa kiintoainesta tai veteen liuenneita aineita, jotka saattavat tuottaa ongelmia vastaanottavassa vesistössä. Kiintoaines on pääosin hienojakoista savesta, joka aiheuttaa sameutta ja mataloittaa uomia ja vesistöjä. Pelloilta lähtevään kiintoaineekseen on sitoutunut fosfaattifosforia, joka voi vapautua ympäröivään veteen. Orgaaninen aines koostuu humusyhdisteistä sekä eriasteisesti hajonneista kasvinosista, joiden hajoaminen kuluttaa happea. Kirkkaaltaan näyttävä vesi saattaa sisältää runsaasti ravinteita liuenneessa muodossa. Fosfori ja typpi ovat pääasiallisia vesistöjämme, jokia, järviä ja lopulta Itämerta rehevöittäviä ravinteita. Rikin liukoinen muoto, sulfaatti, joka on tullut tutuksi Talvivaaran ympäristöongelmien vuoksi, aiheuttaa välijäristäjäyrien rehevöitymistä. Pelloilta on havaittu tapahtuvan myös lannoit-

teista ja kipsin levityksestä peräisin olevan rikin huuhtoumista. Meressä rikillä ei ole rehevöittävä vaikutusta, koska siitä on merivedessä runsaasti luonnonstaan. Lisäksi pelloilta saattaa kulkeutua vesistöihin karjanlannasta peräisin olevia lääkejäämiä sekä torjunta-aineita kuten glyfosaattia tai sen hajoamistuotteita, jotka ovat haitallisia vesielölle.

MITEN HYVÄ KOSTEIKKO TOIMII?

Kosteikon toiminta perustuu veden viipyämän pidentymiseen matkalla vesistöön. Kosteikossa luonnolliset ilmiöt puhdistavat vettä. Kiintoaines laskeutuu kosteikon pohjalle (fysikaalinen ilmiö), ja liuuneet aineet pidättyvät sedimenttiin (kemiallinen) tai kosteikon kasvit ja mikrobit käyttävät liuenneita aineita ravinteinaan (biologinen). Edellä kuvattu tilanne on ihanteellinen, todellisuus on kuitenkin usein toisenlainen.

Kosteikon puhdistustehon kannalta tärkein tekijä on kosteikon koko suhteessa valuma-alueen kokoon, (kosteikon koko/valuma-alueen koko)*100 %. Suuri suhteellinen koko lisää veden viipymää kosteikossa ja sen tulisi olla vähintään 1-2 %, mutta jo 0,5 % valuma-alueesta olevalle kosteikolle voi hakea ympäristökorvausta täydentävä ei-tuotannollista investointi- ja hoitokorvausta. Suuret kiintoaine- ja ravinnepitisuudet kosteikkoon tulevassa vedessä lisäävät kosteikon avulla saataua vähennemää. Valuma-alueen peltoprosentin tulisikin olla vähintään 20 %. Kosteikon toimivuus paranee yleensä iän myö-

tä, sillä perustamisen jälkeen prosessien ”käynnistyminen” vie aikaa. Joskus toiminta käynnistyy nopeasti perustamisen jälkeen.

Fosforin vähentäminen pello- ja salo-ovalunnasta on haasteellista. Jos valumavesi on savisameaa, se sisältää myös runsaasti savesaineekseen pidättynytä fosforia. Pienten savihiukkasten laskeutuminen kosteikon pohjalle vaatii paljon aikaa. Tällöin viipyvä merkitys on suuri. Myös hyvä hydraulinen tehokkuus edesauttaa kiintoaineksen laskeutumista. Tällä tarkoitetaan sitä, että vesi virtaa tasaisesi ti eikä kosteikon alueelle synny seisovan veden alueita tai oikovirtauksia. Virtaussta voi myös hidastaa niemekkeillä tai esimerkiksi matalilla kivipadoilla ja vedenalaisilla harjanteilla. Tällaiset rakenteet myös monipuolistavat kasvillisuutta ja tehostavat näin puhdistusta.

Vesieroosiossa helppoliukoisin fosfori on huuhtoutunut veteen jo ennen kos-

teikkoa. Fosfori pidättyy köyhtyneeseen savesaineekseen pääosin sen sedimentoitussa kosteikon pohjalle. Hyvissä happiolosuhteissa voi fosforia sitoutua myös sedimentoituvaan ainekseen. Fosforia on sitoutuneena paljon sedimentin rautaoksideihin eli saveksen osasiin, jotka ovat hyvin herkkiä pohjan happiolosuhteiden muutoksille (redox). Hapettomissa olosuhteissa rauta liukenee ja samalla liukenee siihen sitoutunutta fosforia, jolloin suuri fosforimäärä on vaarassa ”pump-pautua” pois kosteikosta. Myös vesikasvillisuus käyttää liuennutta fosforia hyväkseen.

Vesikasvillisuudella on tärkeää tehtävä typenpoistossa. Kosteikon kasvit tarjoavat ennen kaikkea mikrobeille helposti käytettävissä olevaa hiiltä energiaksi. Mikrobit ovat tärkeimpää toimijoita typenpoistossa (denitrifikaatio), jossa nitraattityppi muuttuu typpikaasuki, joka vapautuu takaisin ilmakehään. Typpeä poistuu vedes-



Reiluksi mitoitettulla, asianmukaisesti suunnitellulla ja rakennetulla kosteikolla on hyvät toimintaedellytykset.

tä ja sedimentistä, jossa happipitoisuus on laskenut hyvin pieneksi. Myös lämpötilalla on tärkeä merkitys. Mikrobiologinen toiminta hidastuu kylminä vuodenaiakoina.

HYVIÄ JA HUONOJA ESIMERKKEJÄ

Esimerkinä on neljä kosteikkoa, joista kolme sijaitsee Suomessa ja yksi Norjassa.

Vihdissä sijaitseva Hovin kosteikko on pinta-alaltaan 0,6 ha. Kosteikko on puhdistusteholtaan malliesimerkki. Jo ensimmäisinä vuosina kosteikon perustamisesta kiintoaineeksen, typen ja fosforin poistumat olivat huippuluokkaa. Vuonna 2014 kiintoaineeksen poistuma oli 79 %, kokonaisfosforin 62 % (liukoisena fosforin 87 %) ja kokonaistypen 72 %.

Selittäviä tekijöitä tehokkuuteen löytyy useita. Kosteikon suhteellinen koko on hyvin suuri (5 %), jolla saavutetaan 39 tunnin viipymä kevään ylivirtaamalla. Kosteikon valuma-alueesta 100 % on peltoa, mikä tarkoittaa suurta kuormitusta. Rakenne on moniosainen, ja pohjaprofiili vaihteleva. Kiintoaines pääsee laskeutumaan syvänneosaan, kun taas matalamman veden ja harjanteiden alueelle on kehittynyt nopeasti runsas kasvillisuus. Kosteikolla on hyvä hydraulinen tehokkuus, jonka ansiosta vesi virtaa tasaisesti koko kosteikon alueella.

Alastarossa sijaitseva kosteikko on pinta-alaltaan 0,5 ha. Kosteikko on puhdistusteholtaan huono. Sen suhteellinen koko on ainoastaan 0,5 % ja viipymä on hyvin lyhyt, vain 6 tuntia kevään ylivirtaamalla. Kosteikko on suorakaitteen muotoinen alas, jolla on huono hydraulinen tehokkuus eli vesi virtaa suoraan kosteikon läpi. Vuoden 2000 aikana kosteikosta ei poistunut ravinteita vaan niitä vapautui. Lähetvässä vedessä oli enemmän kuormittavia aineita kuin tulevassa seuraavasti: kiintoaine 5

%, kokonaisfosfori 6 % (liukoinen fosfori 6 %) ja kokonaistyppi 12 %. Tuleva vesi ei ehdi puhdistua, koska kosteikko on paitsi liian pieni myös liian syvä. Hajoava kasviaines ja ehkä myös hapeton pohjasedimentti vapauttivat liukoista typpeä ja fosforia kosteikon veteen. Suuri valunta huuhtoi kosteikon läpikotaisin.

Valuma-alueeseen nähdyn pienetkin kosteikot saattavat kuitenkin toimia hyvin fosforin poistajina. Norjassa sijaitseva esimerkkikosteikko on pinta-alaltaan vain 820 m² ja suhteelliselta kooltaan 0,4 %. Pienessä kosteikoissa typen poisto oli pieni lyhyen viipymän vuoksi, mutta kiintoaineeksen poistuma oli 75 % ja kokonaisfosforin poistuma 44 % kolmen vuoden tarkkailuaikana. Kokonaistypen poistuma oli 15 %. Valuma-alueesta on peltoa 99 %. Kosteikon rakenne on oivallinen ja hydraulinen tehokkuus hyvä. Kosteikon alussa on vajaat 1 m syvää allas, jossa raskaampi kiintoaines pääsee laskeutumaan. Jo tässä osassa on runsas kasvillisuus, joka vähentää veden virtausnopeutta. Allasta seuraavat vedenkorkeudesta riippuen 0,2–0,8 m syvyn kasvillisuuden peittämä alue ja kivistä tehty kynnys, jonka jälkeen vesi virtaa pintavirtailuna kohti loppuosan laskeutusallasta, jossa veden syvyys on 0,5 m. Altaaseen laskeutuu hienoin maa-aines sekä suurilla virtauksilla kosteikon pohjasta liikkeelle lähtenyttä aines. Matala laskeutusallas lyhentää laskeutumisaikaa, koska kiintoaineeksen matka pohjalle on lyhempi kuin syvässä altaassa. Matalilla altailla myös pohja pysyy varmimmin hapellisena.

Rantamo-Seittelin kosteikko sijaitsee Tuusulanjärven länsipuolella ja on pinta-alaltaan 24 ha. Vuonna 2001 rakennettua kosteikkoa (8,4 ha) laajennettiin vuonna 2009. Kosteikko on kaksiosainen, ja sen koko on 1,3 % valuma-alueesta. Va-

luma-alueen peltoprosentti on 42. Vuosina 2013-2015 saavutetut poistumat olivat kiintoaineksen osalta 6 %, kokonaifosforin osalta 22 % (liukoisena fosforin 27 %) ja kokonaistyyppen osalta 14 %. Kosteikon laajennuksen jälkeen puhdistusteho on ajan myötä kasvanut. Esimerkiksi kasvillisuuden kehittyminen suureen vesipinta-alaan kestää useita vuosia, ja rakenteiden kuten rantojen vakautuminen ottaa aikansa.

KOSTEIKON HOITO JA SEDIMENTIN KÄYTTÖ

Suurempi kosteikko vaatii yleensä vähemmän hoitoa kuin pieni. Sedimentin ruoppaus tulee kyseeseen, kun laskeutunut aines täyttää sille varatun tilan. Syvänteeseen kertynyt liete on varsinkin savimailla hyvin hienojakoista savesainesta. Koska ruopattu hapeton ja pelkistynyt sedimentti on köyhtynyt kasveille käyttökelpoisesta fosforista, se sisältää paljon pidättympäristö-alaa fosfaattifosforille. Sellaisen sedimentin peltolevitystä tulee harkita huolellisesti, koska se voi pidättää fosforia, jota kasvit tarvitsevat. Sopiva levityspaikka kiuvahtamisen jälkeen voi olla esimerkiksi runsaasti ravinteita sisältävä maa, kuten laidunten juoma- tai ruokintapaikat. Periaatteessa sedimentin levitys sopisi myös pelloille, jonka P-luku halutaan laskea.

Kasvillisuuden niitto ja poiskuljetus kosteikon reunoilta vähentää myös vesisitoön päätyvien ravinteiden määriä, koska kasveihin on sitoutuneena runsaasti typpeä ja fosforia.

KOSTEIKON HAASTEET

Suurin haaste kosteikolle on virtaaman suuri vaihtelu. Maatalousmailta valumavesi voi tulla sateen tai sulamisvesien aiheuttamina pulsseina. Äkillinen runsas

valunta lisää myös eroosiota eli maa-aineksen-kulkeutumista valumaveden mukaan. Tällaiset huippuvirtaamat voivat johtaa veden oikovirtauksiin kosteikon läpi ja kiintoaineksen karkaamiseen kosteikosta.

Pienet virtaamat tai seisova vesi saattaa johtaa kosteikon pohjan hapettomuuteen. Tilanne on ongelmallinen sedimentin kiintoaineekseen sitoutuneen fosfaattifosforin kannalta, koska hapettomissa olosuhteissa se liukenee veteen. Vähäsateisina kausina kosteikko voi toimia jopa "fosforipumppuna".

Lisääntyneet lauhat talvet ovat kosteikon toiminnan kannalta vaikeita, koska eroosio saattaa olla runsasta kasvillisuuden puuttuessa pelloilta ja kosteikoista, samaan aikaan kun biologinen aktiivisuus on muutenkin minimissään.

KIRJALLISUUTTA

Braskerud, B. C. 2002. Design considerations for increased sedimentation in small wetlands treating agricultural runoff. Water Science and Technology, 45(9), 77-85.

Braskerud, B. C. 2002. Factors affecting phosphorus retention in small constructed wetlands treating agricultural non-point source pollution. Ecological Engineering, 19(1), 41-61.

Koskiaho, J., Ekholm, P., Räty, M., Riihimäki, J. & Puustinen, M. 2003. Retaining agricultural nutrients in constructed wetlands—experiences under boreal conditions. Ecological Engineering, 20(1), 89-103.

Koskiaho, J., Siimekselä, T. & Puustinen, M. Maatalouden vesien suojaelukosteikkojen tehokkuusseuranta automaattilaiteistojen avulla. 2015. Vesitalous 4/2015, 35-40.

Laakso, J., Uusitalo, R. & Yli-Halla, M. 2016. Phosphorus speciation in agricultural catchment soils and in fresh and dried sediments of five constructed wetlands. Geoderma, 271, 18-26.

Puustinen, M., Koskiaho, J., Jormola, J., Järvenpää, L., Karhunen, A., Mikkola-Roos, M., Pitkänen, J., Riihimäki, J., Svensberg, M. & Vikberg, P. 2007. Maatalouden monivaikeutisten kosteikkojen suunnittelu ja mitoitus. Suomen ympäristö 21/2007. Suomen ympäristökeskus (SYKE). Helsinki. 77 s.

FÖRORD

INVESTERINGSSTÖDET FÖR TÄCKDIKNING STEG I VÅRAS MED FEM PROCENTENHETER, och är nu 35 procent av de godtagbara kostnaderna för täckdikning och 40 procent av kostnaderna för reglerad dränering. Kvalitetskraven för investeringsstöd har lindrats jämfört med tidigare år, vilket kan försämra täckdikningens kvalitet på lång sikt. Ett villkor för investeringsstöd borde vara, att planen är gjord av en kompetent planerare, och att någon annan än sökanden, t.ex. planeraren, verifierar att arbetet gjorts enligt planen. En förutsättning för en täckdikning av hög kvalitet är att man anlitar kompetenta planerare och entreprenörer. Det krävs nu större insikter och inblick av jordbruken själv vid täckdikning. Därfor har vi tagit fram nytt material och skapat ett kompetenssystem, som jordbruksmedlemmar och andra i branschen har nytta av.

Finlands byggnadsingenjörers förbund RIL rf publicerade i augusti en uppdaterad version av guiden *128-2016 Pelto-salaojituksen ohjeet ja laatuvaatimukset* (Anvisningar och kvalitetskrav för åker-täckdikning), som man t.ex. kan hänvisa till i avtalet. Publikationen har skrivits i samarbete med Täckdikningsföreningen. Täckdikningsföreningens färsk handbok för jordbruksmedlemmar *Åkertäckdikning* finns både i tryckt form och i form av en fil som kan laddas ner från föreningens hemsida. Handboken tar upp de viktigaste faktorer som jordbruken bör ta hänsyn till i ett täckdikningsprojekt, såsom planering, utförande, övervakning av arbetet, kostnader och finansiering samt ansvars- och garantifrågor. Läroboken *Maan vesi- ja ravinnetalous* (Markens vatten- och näringshushållning) utgavs i år i en andra, kompletterad version, som finns i både tryckt och elektronisk form.

I början av år 2017 tar Täckdikningsföreningen i bruk ett kompetenssystem för yrkesmän inom täckdikning. En arbetsgrupp som tillsätts av föreningen ansvarar för det praktiska förverkligandet av systemet. Entreprenörernas kompetens baseras sig på bedömning av deras person- och maskinresurser. För dräneringsplanerare är kompetenskraven tillräcklig utbildning och erfarenhet, fortsatt aktivitet, arkivering av täckdikningskartorna i Täckdikningsföreningens databas, ändamålsenliga verktyg och arbetsmetoder samt högklassiga planer. Täckdikningsföreningen strävar efter att vid behov ordna mentorstöd för nya yrkesmän, så att de får den erfarenhet som kompetensen kräver.

Med hjälp av kompetenssystemet vill man bibehålla och förbättra täckdikningarnas kvalitet. Planeringens och arbetets kvalitet påverkar för sin del torrläggningens funktionssäkerhet, -livslängd, underhållsbehov samt dikningsprojektets kostnadseffektivitet.

På Täckdikningsföreningens förnyade hemsidor (www.salaojayhdistys.fi) hittar du information om bl.a. åkerjordens torrläggning och om forskning. Dessutom upptar sidan branschpublikationer, avtalsmodeller och kontaktuppgifter till täckdikningsplanerare, -entreprenörer och andra aktörer i branschen.

Vi hoppas att det kommande kompetenssystemet, de nya publikationerna och den förnyade hemsidan ska hjälpa er som beställer täckdikning att få en så kostnadseffektiv och välfungerande dränering som möjligt.

Ha ett gott slut på året!
Helsingfors i november 2016
Helena Åijo

INVESTERINGSSTÖD FÖR TÄCKDIKNING

ENLIGT BESTÄMMELSERNA om investeringsstöd till jordbruksperioden 2014-2020

- Stöd kan beviljas för täckdikning och reglerande täckdikning av åker. Stöd beviljas inte för täckdikning av utfallsdiken och inte heller för investeringar i små pumpstationer.
- För täckdikning är investeringsstödet 35 % av de godtagbara kostnaderna
- För reglerad dränning är investeringsstödet 40 % av de godtagbara kostnaderna
- Den godtagbara maximikostnaden är 3,60 €/m när man som kringmaterial använder dräneringsgrus, stenkross eller rörfilter. Rörfiltret ska vara minst 3 mm tjockt. Lagret av dräneringsgrus eller stenkross ska nå minst åtta centimeter ovanför rörets övre kant. Om man inte använder de kringmaterial

som anges i de ovan nämnda kraven är den godkända maximikostnaden 1,90 €/m. I maximikostnaden ingår planeering, rör, kringmaterial, grävning och fyllningsarbete. Röret ska uppfylla standarden SFS 5211. Maximikostnaden för en reglerbrunn och montering av den är 800 €/ha.

- Beviljandet av stödet förutsätter en plan, som ska innehålla åtminstone: 1) plankarta, 2) planbeskrivning, 3) arbetsbeskrivning, 4) kostnadsförslag
- Stödets minimibelopp är 3 000 euro

Investeringsstöd för jordbruksperioden kan sökas kontinuerligt. Ansökningarna avgörs per stödperiod enligt följande:

16.10.-15.1., 16.1.-15.3.
16.3.-15.8., 16.8.-15.10.

Dikningen får inte påbörjas innan man fått beslutet.



TÄCKDIKNINGSFÖRENINGEN IDAG

Täckdikningsföreningen rf grundades år 1917 och strävar till att upprätthålla och utveckla kunskaperna i dränning samt att informera jordbrukare om aktualiteter inom dräneringssektorn. Föreningen upprätthåller och utvecklar ett arkiv över dräneringskartor, som omfattar hela landet.

Till föreningen kan både personmedlemmar och samfund ansluta sig. Medlemsavgiften för personmedlemmar är 15 euro per år. Man kan ansluta sig som medlem genom att kontakta föreningens kontor eller närmaste dräneringstekniker. För föreningens verksamhet svarar styrelsen, som år 2015 bestod av följande personer:

Mikael Jern
ordförande

Vesa Alikirri
Hannu Haapala
Seppo Hihnila

Esbo

Lundo
Seinäjoki
Kalajoki

Mika Mikkola
vice ordförande

Anna Alm
Lassi Uotila

Karleby

Ekenäs
Tammerfors

RIL 128-2016

ANVISNINGAR OCH KVALITETSKRAV FÖR ÅKERTÄCKDIKNING

FINLANDS BYGGNADSINGENJÖRERS förbund RIL rf har gett ut guiden *128-2016 Peltosalaojituksen ohjeet ja laatuvaatimukset* (Anvisningar och kvalitetskrav för åker-täckdikning).

Den första versionen av publikationen *RIL 128-1981 Kvalitetsbestämningar av täckdikningsrör* gavs ut år 1981 och reviderades år 1987. Anvisningarna tog då upp allmänna krav på täckdikningsrör och kvalitetskrav på tegel- och plaströr samt delar och tillbehör. År 2002 reviderades publikationen igen och fick då namnet *RIL 128-2002 Peltosalaojituksen laatuvaatimukset* (Kvalitetskrav på åkertäckdikning).

Innehållet i den nu utgivna publikationen *RIL 128-2016 Peltosalaojituksen ohjeet ja laatuvaatimukset* har utvidgats ytterligare. Här beskrivs planeringen av åkertäckdikning samt själva arbetet, samt uppgifterna för och ansvarsfördelning mellan de parter som deltar i arbetet. I publikationen definieras kvalitetskriterierna för åkertäckdikning både för planeringens, material och arbets del. Den innehåller också anvisningar för un-

derhåll av täckdikningen.

Vid kontroll av täckdikningens kvalitet kan man i publikationen hänvisa till exempel till avtalet mellan täckdikningens beställare (jordbrukskaren) och planeraren samt till avtalet mellan beställaren och entreprenören. Dessutom kan stödhandläggarna använda sig av anvisningens kvalitetskriter i sina stödbehandlingar.

Publikationen är avsedd för aktörer som deltar i åkertäckdikning, dvs. till beställarna, planerare, entreprenörer, materialtillverkare (rör, brunnar) samt för de myndigheter som beviljar investeringsstöd. Publikationen fungerar också som lärobok. Den innehåller 52 sidor.

Publikationen kan beställas i tryckt form eller som e-bok för priset 39 € från adressen www.ril.fi/kirjakauppa/.



DATABANK FÖR FORSKNING INOM MARKTORRLÄGGNING OCH TÄCKDIKNING

FORSKNINGSDATABANKEN HAR grundats för att underlätta sökningen av forskningskunskap om marktorrläggning och täckdikning. Databanken ingår i Östersjöförbindelsen, som Stödstiftelsen för täckdikning gjort med BSAG. Den innehåller tillsvidare främst forsknings-

projekt, som finansierats av Stödstiftelsen för täckdikning. Databanken utvidgas och uppdateras kontinuerligt. Forskningsdatabankens adress är www.tukisaatio.fi/tietopankki/ och man hittar den också via Täckdikningsföreningens hemssidor under avsnittet Publikationer.

UNDERSÖKNING OM TÄCKDIKNING I SIEVI

I Sievi i norra Österbotten undersöks i en fältstudie funktionen hos täckdikessystem som anlagts med grävande täckdikesmaskin och täckdikesplog, användningen av olika mängder grus vid täckdikningen samt grusögonens inverkan. Täckdikenas funktion undersöks genom att man med hjälp av grundvattenrör mäter grundvattennivåns höjd på olika ställen på åkern, och man mäter också vattenströmningen i uppsamlingdikena med hjälp av kontinuerlig flödesmätning.

Försöksfältets areal är 3,55 ha, terrängen är jämn och jordarten består främst av mjäla och finmo på täckdikningsdjupet. Åkern täckdikades i slutet av maj år 2015. Åkern hade tidigare öppna diken.

Försöksfältet indelades i 12 försöksrutor. Fyra av försökrutorna täckdikades med täckdikningsplog (Hoes) och fyra rutor täckdikades med en grävande maskin

(Inter-Drain 1824 T). Varje område dikes med tre täckdiken, med 15 meters dikessmellanrum och i snitt 1,0 meters dikningsdjup. Man lade 10 cm grus ovanpå rören, och alla dikesschakt fylldes med matjord. På åkerns västra del gjordes ett grusförsök, där man på två av försöksrutorna anlade dikena utan grus och två med mycket grus (0,6 m tjockt laget). Under dikningen fotograferades dikesschakten för granskning av schaktens storlek och fyllningen.

Via rören mäts grundvattennivåns höjd två gånger i veckan på olika avstånd från täckdiket (bild 2). På två av försöksrutorna mäts grundvattennivån med mätare som fungerar kontinuerligt. Dräneringsvatnet från de grävda respektive plogade täckdikningssystemen leds till separata uppsamlingsrör, där man har installerat flödesmätare med kontinuerlig mätning.

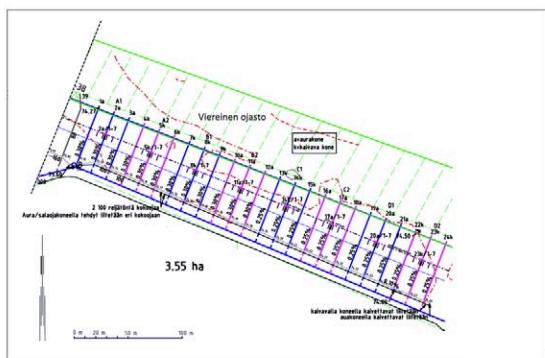
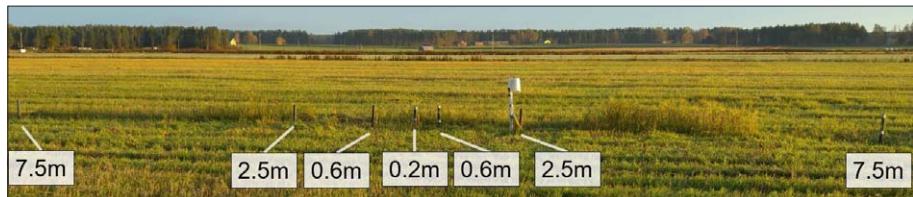


Bild 1. Försöksfältets täckdikningsplan

Bild 2. Grundvattennivåns höjd mäts i grundvattenrör som anlagts på olika avstånd från täckdiket.



RESULTAT FRÅN TVÅ VÄXTPERIODER

Grundvattennivån sjönk under mätningssperioden (05/2015-8/2016) till 2,0 meters djup på vintern och steg under regnperioder ända upp till åkerns yta. Grundvattennivån varierade något mellan fältets olika delar. Grundvattennivån reagerade snabbt på regn. Enligt resultaten var grundvattennivån 4-6 cm närmare ytan på de rutor där dikena hade anlagts med plogmaskin, skillnaden varierade något på olika avstånd från diket (bild 3a och 3b). Från dikessystemen från den grävande maskinen kom det under mätperioden ca 25 % mera vatten. Under regniga perioden var flödet i dikena större på de rutor där dikena anlagts med grävande maskin. Under regnfattiga perioder var avrinningen på samma nivå med båda metoderna. På de rutor där dikena var grävd pågick avrinningen längre efter nederbörd.

Skillnaden i grundvattennivån mellan metoderna och det större flödet från täckdikena från de täckdikten som var grävd verkar inte ha påverkat odlingsåtgärderna eller skördarna från åkern. Mätningarna fortsätter. Läs mera på www.salaojayh-distys.fi.

Undersökningen är en del av projektet TOSKA ("Toimivat salaojitusmenetelmät kasvintuotannossa"). Undersökningen koordineras av Forskningsföreningen för täckdikning och genomförs av Täckdikningsföreningen, Luke, Aalto, Sven Hallins forskningsstiftelse, SYKE och HU. Projektet finansieras av Stödstiftelsen för täckdikning, jord- och skogsbruksministeriet, Maa- ja vesitekniikan tuki ry och de institutioner som deltar i projektet. Upnor, Meltex och Arto Yli-Kivistö har donerat material för undersökningen.



Bild 3a. Grundvattenytans djup i medeltal från markytan (m) med grävande respektivande plogande täckdikning samt daglig nederbörd (mm) under mätningssperioden 5/2015-12/2015.

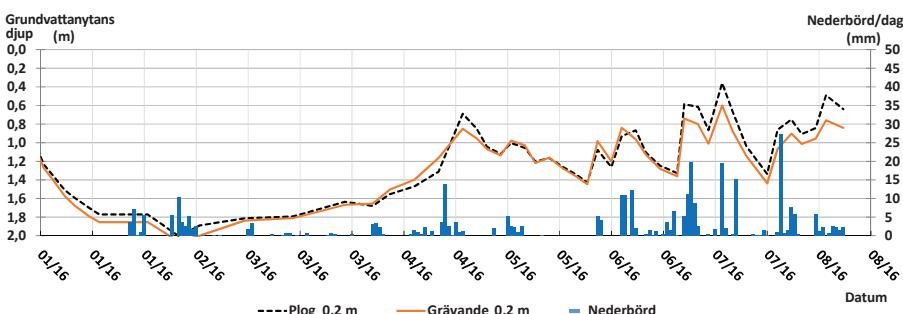


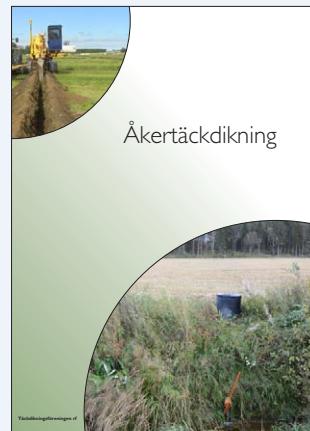
Bild 3b. Grundvattenytans djup i medeltal från markytan (m) med grävande respektivande plogande täckdikning samt daglig nederbörd (mm) under mätningssperioden 1/2016-8/2016.

PUBLIKATIONER

ÅKERTÄCKDIKNING

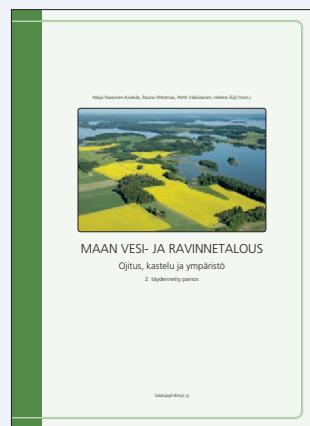
Täckdikningsföreningens handbok Åkertäckdikning finns både på svenska och på finska. Guiden lyfter fram de viktigaste faktorer som jordbruken bör beakta i ett täckdikningsprojekt. Här ingår planering, förverkligande, tillsyn över arbeten, kostnader och finansiering samt ansvars- och garantifrågor. I guiden fokuseras särskilt på de faktorer som påverkar täckdikningens kvalitet.

Guiden kan laddas ner gratis i elektronisk form eller beställas i tryckt form för 5 euro från adressen www.salaojayhdistsy.fi under avsnittet publikationer.



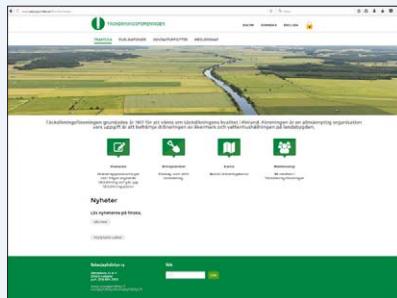
NY, KOMPLETTERAD UPPLAGA AV BOKEN MARKENS VATTEN- OCH NÄRINGSHUSHÅLLNING

Boken Maan vesi- ja ravinnetalous (Markens vatten- och näringshushållning), som används som lärobok om markens vattenhushållning, har utgetts i en andra, kompletterad upplaga. I boken behandlas torrläggningens centrala grundfrågor. Dessa är jordmånen egenskaper, vattnets rörelser och kvalitet, sambandet mellan växtlighetens tillväxt och vattnet, utförandet av arbetet samt lagstiftningens bestämmelser. Guiden kan laddas ner gratis i elektronisk form eller beställas i tryckt form från andessen www.salaojayhdistsy.fi under avsnittet publikationer. Den tryckta bokens pris är 50 €, för Täckdikningsföreningens medlemmar kostar den 40 €.



FÖRNYADE HEMSIDOR

På täckdikningsföreningens förnyade hemsidor (www.salaojayhdistsy.fi) hittar du information om bl.a. åkerjordens torrläggning och om forskning. Dessutom finns här publikationer, avtalsmodeller och kontaktuppgifter till täckdikningsplanerare, -entreprenörer och andra aktörer i branschen.



SEMINARIUM OM DRÄNERING OCH VATTENSKYDD PÅ SVIDJA GÅRD

STÖDSTIFTELSEN FÖR TÄCKDIKNING, TÄCKDIKNINGSFÖRENINGEN OCH BSAG (Baltic Sea Action Group) ANORDNADE ETT SEMINARIUM OM DRÄNERING OCH VATTENSKYDD DEN 26 MAJ 2016 PÅ SVIDJA GÅRD I SJUNDEÅ. OMKRING 90 PERSONER DELTOG I SEMINARIET. DELTAGARNA REPRESENTERADE ETT BRETT SPEKTRUM AV ÅHÖRARE FRÅN OLika SEKTORER, OCH I DISKUSIONERNA BEHANDLades BL.A. TORRLÄGGNING AV ÅKERJORD, DESS BETYDELSE FÖR ATT HÖJA SKÖRDENIVÅ OCH DESS MILJÖVERKNINGAR.

Stödstiftelsen för täckdikning ingick Östersjöförbindelse med BSAG i oktober 2015. I och med detta förband sig stiftelsen att främja kunskaperna om marktorrläggning genom att anordna seminarier och infotillfällen om hållbar vattenhus-hållning och att grunda en databank för forskningspublikationer och rapporter om täckdikning. Seminariet om marktorrläggning och vattenskydd var en del av stiftelsens Östersjö-förbindelse.

Det nuvarande landsbygdsprogrammet innehåller goda verktyg för att minska jordbruks belastning på vattendra-

gen. Vid seminariet framkom ändå, att man inte ännu vet tillräckligt mycket om metodernas effekter. Det behövs forskning om torrläggningens effekter bl.a. på grund av klimatförändringen. Det pågår just nu forskningsprojekt och pilotprojekt om grundtorrläggning och täckdikning på mineraljordar, toryjordar och sura sulfatjordar. Återanvändning av näringämnen och markens halt av organisk substans var två av de frågor som lyftes fram. Det finns redan nya metoder för mätning av markens egenskaper även på gårdsnivå.

Jord- och skogsbruksministeriets kanslichef Jaana Husu-Kallios tal publiceras nedan.

Alla föredrag och videoupptagningar från seminariet finns på Stödstiftelsen för täckdiknings hemsidor www.tukisaatio.fi.



ÅKRARNAS TILLSTÅND OCH MINSKNING AV JORDBRUKETS BELASTNING PÅ VATTENDRAGEN

NATIONELLA MÅL OCH INTERNATIONELLA ÖVERENSKOMMELSER

Tal av jord- och skogsbruksministeriets kanslichef Jaana Husu-Kallio
26.5.2016 vid seminariet om dränering och vattenskydd i Sjundeå .

NATIONELLA MÅL OCH INTERNATIONELLA FÖRBINDELSE

Jordbrukets miljöfrågor regleras av ett stort antal internationella och nationella strategier och verksamhetsprogram. Finlands nationella lagstiftning och strategier baserar sig på EU:s direktiv och strategier och på våra egna nationella mål. Bla. följande EU-bestämmelser och deras implementering på nationell nivå styr jordbrukets vattenhushållnings- och vattenskyddsfrågor:

- EU:s gemensamma jordbrukspolitik och reglering av statliga stöd
- EU:s sjunde verksamhetsprogram för miljön
- Ramdirektivet för vatten och de vattenvårdsplaner som utarbetats med stöd av det
- Översvämningsdirektivet
- EU:s direktiv om en havsstrategi och den nationella havsvårdsplanen
- Nitratdirektivet och dess genomförande på nationell nivå (nitratförordningen)
- HELCOM skyddsprogrammet för Östersjön
- EU:s Östersjöstrategi
- Den nationella bioekonomiska strategin

Finlands styrka är att EU:s miljölags-tiftning är fast integrerad som en del av jordbrukets utveckling. Genom det har jordbruksproduktionen och miljömålen noga anpassats till varandra. Eftersom EU:s miljölagstiftning är grunden för landsbygdsprogrammet, arbetar man inom landsbygdsprogrammet systematiskt och övergripande också för att EU:s miljömål ska uppnås.

Programmet för utveckling av landsbygden i Fastlandsfinland 2014–2020 är en omfattande helhet och ett centralt verktyg när för förverkligandet av många internationella avtal samt strategier och mål inom jord- och skogsbruksministeriets verksamhetsområde. Programmet erbjuder också utmärkta verktyg för jordbrukarnas åtgärder för att förbättra åkrarnas tillstånd och minska belastningen på vattendrag.

ÅKRARNAS TILLSTÅND OCH MINSKNING AV BELASTNINGEN PÅ VATTENDRAG

Erosionen av åkerjord är en av de centrala faktorerna bakom vattendragens övergödning, eftersom näring, särskilt fosfor, förs ut med partiklarna. Med effektiv dikning och liten förekomst av våtmarker försnabbas avrinningen av näringssikt vatten från åkrarna till sjöar och hav. Om man in-

te sköter om jordens kulturtillstånd kan åkerjordens skördepotential försämras när växterna inte längre kan utnyttja näringssämnen, och även detta ökar utlakningsrisken. Klimatförändringen avspeglas i vattendragens tillstånd. När nederbördens ökar kan också näringssbelastningen öka, särskilt om marken hålls länge ofrulen på vintern och inte har ett skyddande växttäcke.

Vattnens tillstånd håller sakta på att förbättras som resultat av ett långsiktigt arbete. Jordbrukets kväve- och fosforbelastningspotential har minskat. Erosionen bekämpas med åtgärder som har förändrat markbearbetningspraxisen och ökat andelen växttäcke på vintern samt med skyddsremser och skyddszoner. Detta har minskat utlakningen av fosfor som frigörs från eroderade partiklar till vattendragen. Odling av vall och fånggrödor samt betes-

gång ökar andelen organisk substans i marken, vilket förbättrar markens struktur och minskar erosion och koldioxidutsläpp jämfört med spannmålsodling. Utvecklingen av sådana produktionsmetoder och odlingspraxisar främjar ett ur miljöhänseende hållbart jordbruk.

Eftersom näringssämnen utlakas i vattendrag och grundvatten främst under avrinningstopparna, som till största delen infaller utanför växtperioden, är det en central åtgärd att få ett växttäcke på åkrarna året om. Växttäcke vintertid, lättare markbearbetning och odling av fånggrödor som bottengröda eller efter skörden är åtgärder som minskar näringssutlakningen. Arealen av åker som är obearbetad under vintern har följaktligen ökat betydligt i Finland.

Dikesrenar, skyddsremser och skyddszoner är viktiga för att fånga upp

CENTRALA SYNPUNKTER

- God vattenhushållning på åkrama är en förutsättning för gott kulturtillstånd och avkastning
- Nästan 90 procent av Finlands odlingsareal behöver dränering.
- De positiva effekterna av lokal torrläggning, främst täckdikning, baserar sig på tidigare sådd och tillväxtstart, bärkraftigare och luckrare mark och sundare växtunderlag.
- En förutsättning för fungerande täckdiken är att grundtorrläggningen, utfallsdikena, är i skick.
- Grundtorrläggningsfårorna och täckdikena har på många ställen förfallit med tiden, och kräver förnyad/kompletterande dikning.
- Klimatförändringen medför ökade regnmängder och intensivare nederbörd och en kortare tjälperiod, vilket ökar avrinningen och utsätter åkrarna för näringssutlakning och markpackning.
- Minskad halt av organisk substans försämrar markstrukturen och ökar risken för skadlig markpackning.
- Internationella avtal (HELCOM), EU-bestämmelser och nationella mål för att uppnå en god vattenstatus är svåra att förverkliga om vi inte får åkrarnas vattenhushållning och översvämningskyddet i skick - nyckelfaktorn är en fungerande dränering.
- Landsbygdsprogrammet innehåller bra verktyg för att förbättra situationen.

fasta partiklar och näringssämnen på åkrar som angränsar till vattendrag och utfallsdiken. De har ändå ingen betydelse för den näringssutlakning som sker via täckdikena. Till den delen är det viktigt att odlingsväxterna gödslas i förhållande till växternas behov, och med beaktande av förhållandena på växtplatsen.

Minskningen av mängden organisk substans i åkerjorden försvarar upprätt-hållandet av markbördigheten och ökar utsläppen av växthusgaser. Klimatuppvärmingen försnabar förmultningen och ökar koldioxidutsläppen, så behovet av att åtgärda detta problem kommer att öka.

KLIMATFRÅGOR

Vårt klimat utgör ett extremt komplicerat system av inbördes samspelande delfaktorer, och den stora utmaningen för forskningen är att bättre förstå klimatförändringen, de olika väderfenomenen och de förändringar som är att vänta på olika håll på vårt jordklot. Trots att man kan urskilja vissa stora riktlinjer finns det ännu väldigt litet kunskap om de lokala förändringar som är viktiga för jordbruken. Vi vet ändå att olika extrema väderfenomen kommer att bli vanligare, att vinterregnen i Finland ökar och att tjäle och snötäcke minskar.

I hela världen är det en stor utmaning att anpassa sig till klimatförändringen. Klimatförändringen måste också stävjas, annars kan vi inte anpassa oss till förändringarna utan oacceptabla följer. Jord- och skogsbruket är den sektor som är allra känsligast och mest sårbar för klimatförändringen och de förändrade tillväxt- och produktionsförhållanden som den medför. Det är viktigt att jord- och skogsbruket i mån av möjlighet deltar i arbetet med att stävja klimatförändringen. Utgångspunkten bör vara att trygga en til-

lräcklig matproduktion, men så att vi ökar produktiviteten i förhållande till de klimatutsläpp som förorsakas.

Klimatförändringen förväntas öka jordbrukets odlingstekniska utmaningar och miljöutmaningar. Den stigande temperaturen och de ökande regnmängderna kan förändra jordmånen s vatten- och näringshushållning och struktur, öka jordpackningsrisken, försämra skördens kvalitet och försvara skörden. De snöfria perioderna förutspås bli längre och höstregnen väntas öka, vilket kommer att öka betydelsen av vinterilda växttäcke för att kontrollera näringssutlakningen från åkrarna. Det kommer också att öka belastningen på vattendragen när nederbörderna utanför växtpérioden ökar.

För att stävja klimatförändringen och underlätta anpassningen till förändringarna måste vi ta i bruk ny teknologi som förbättrar odlingssäkerheten, odlingsmetoder som gynnar användningen av vinterilda växttäcke och diversifiera jordbruksproduktionen. Den nationella planen för anpassning till klimatförändringen och klimatprogrammet för jordbruket står som grund för jordbrukets anpassningsåtgärder. Behoven i samband med anpassningen till klimatförändringen är gemensamma med de behov som förekommer i samband med främjande av vattenskyddet och biodiversiteten, eftersom klimatförändringen väntas intensifiera de vattenskydds- och biodiversitetsrelaterade utmaningar som jordbruket ställs inför. På grund av klimatförändringen är det viktigt att satsa på jordbrukets vattenskydd och bevarandet av åkrarnas kulturtillstånd. Eftersom väderförhållandena förändras finns det skäl att göra sig beredd på tilltagande utlakning av näringssämnen, snabbare igenväxning och förebyggande av skadedjur och växtsjukdomar.

Man kan bromsa upp bortförseln av näringssämen till sjöar och vattendrag och avlägsna näringssämen genom att göra fårforna mera naturliknande och anlägga och sköta våtmarker samt genom att anlägga bottentrösklar och våtmarker på lämpliga objekt. När det blir aktuellt att rensa gamla utfallsdiken (med omkring 20–30 års mellanrum) är det befoget att återställa dem i ett skick som liknar naturtillståndet, utan att ändå äventyra åkrarnas vattenhushållning. Skyddszoner, våtmarker och bassänger utgör en väsentlig del av en fåra i naturtillstånd. Näringsbalanserna kan förbättras genom åtgärder som främjar åkerns kulturtillstånd och förbättrar sköderesponsen. Det sker genom att man drar försorg om åkerns markstruktur, pH, vattenhushållning och mängden organiskt material samt mikrobaktiviteten. Markskötseln främjas genom odling av fånggrödor och gröngödslingsvallar, användning av vall i växtföljden och ett vintertida växttäcke.

För att åkrarnas kulturtillstånd ska upprätthållas och markpackning ska undvikas behöver man säkerställa åkerns bärighet. De lokala torrläggningssystemen, som förverkligas främst genom täckdikaning, är den viktigaste faktor som säkerställer åkerns bärighet. De säkerställer också att upptorkningen på våren sker snabbt och växterna kommer igång med tillväxten, och säkerställer också en tidig skörd på hösten. En effektiv lokal torrläggning försätter att grundtorrläggningen ska vara effektiv.

Vid behov kan man tillämpa reglerbar dränering och reglerbar underbevattning. Det gör att man kan reglera åkerns vattenhushållning så att den blir bättre för både växtligheten och miljön. Dessa system är användbara särskilt när det gäller att bemästra sura utsläpp från de sura sulfatjor-

darna längs Bottniska viken. På torvjordar främjar reglerbar dränering också stävjanget av klimatförändringen.

Genom att återvinna näringssämen kan vi spara energi och ickeförnybara naturresurser och bevara mängden organisk substans i åkerjorden. För att återvinna näringssämen behöver vi ytterligare åtgärder som förbättrar utnyttjandet av näringssämnena i stallgödsel och tidsplaceringen av spridningen under växtpérioden. Genomförandet av det nationella projektet för återvinning av näringssämen inom jordbrukslandet (2014–2020), som är ett spetsprojekt i den nationella bioekonomiska strategin, bygger på att olika åtgärder i landsbygdsprogrammet utnyttjas effektivt och i synergi.

För att en god vattenstatus ska uppnås och tryggas behöver i synnerhet den belastning som härrör från näringssämen, suspenderat material och sura jordan minska. Jordbruksåtgärderna i förvaltningsplanerna riktar sig till att minska utläkningen av näringssämen från åkrarna, avlägsna näringssämen i avrinningsvatten och bromsa upp bortförseln av dem. Systemet med miljöstöd för jordbrukslandet har här varit ett centralt verktyg. Jordbruksåtgärderna i förvaltningsplanerna har planerats i gott samarbete mellan jordbruks- och vattenvårds experter. Hanteringen av den diffusa belastningen som jordbrukslandet orsakar sjöarna och vattendragen förutsätter ett brett och allsidigt urval av metoder som kan tillämpas på åkerjordan, vid hanteringen av stallgödsel samt invid och i sjöar och vattendrag.

JORDBRUKSINVESTERINGAR

Det finns ett stort behov av förnyad/kompletterande dikning i Finland. Därför var det bra att märka, att jordbruksinvesteringarsverksamhet i våras blivit livligare. I

januari-mars lämnade jordbruksägare in över 900 ansökningar om investeringsstöd för investeringar som skulle förverkligas under detta år. Det glädjande är att en tredjedel av ansökningarna gällde täckdikning. Stödnivåerna för investeringsstöd har höjts, och från och med slutet av april har NTM-centralerna kunnat bevilja investeringsstöd för täckdikning till 35 procent av kostnaderna (tidigare 30 %) och för reglerande dränering till 40 procent (tidigare 35 %). Också stödprocenten för investeringar som förbättrar miljöns tillstånd har höjts till 35 procent.

TILL SIST

Jordbruksägarnas miljöarbete inom jordbruket tog ifjol ett kliv framåt.

Jordbruksägarna har flitigt förbundit sig till miljöersättningssystemet, och bland annat anlagt skyddszonvallar vid vattendrag och odlat fånggrödor på stora arealer. Också åtgärder för återvinning av näringssämnen som effektiviseras använd-

ning av stallgödsel och organiska ämnen tillämpas mycket.

Tack vare de åtgärder som jordbruksägarna vidtar framskrider vattenvårdsarbetet i Finland enligt de mål som såväl EU som vi själva uppställt.

Många av landsbygdens utmaningar kan lösas effektivt endast genom samarbete mellan företag, olika branscher eller internationella aktörer. Ny forskningskunskap och nya innovationer kan utvecklas och tillämpas i praktiken effektivare än förut genom bl.a. målmedvetet samarbete mellan forskare, rådgivare och jord- och skogsbrukets primärproducenter. För att våra gemensamma mål ska kunna förverkligas är det viktigt med utbildning, rådgivning och nytänkande inom näringslivet. Täckdikningsföreningen och Stödstiftelsen för täckdikning har haft en viktig roll i detta arbete bland annat genom att finansiera och utföra forskning. De utgör en livsviktig länk mellan forskningen, förvaltningen och producenterna.

UTMÄRKELSE FÖR FRÄMJANDE AV MARKTORRLÄGGNING

STÖDSTIFTELSEN FÖR täckdikning har beviljat byggnadsrådet J. Saavalainens utmärkelse till agronom Rauno Peltomaa och DI Seppo Rusila, som båda gjort betydande arbetsinsatser inom vattenhushållningen. Utmärkelsen ges som erkännande för betydande praktiska handlingar eller vetenskapligt arbete inom vattenhushållning på landsbygden. Priset storlek är 2 500 euro.

Rauno Peltomaa trädde i Dräneringscentralens tjänst år 1979 och fungerade som direktör för föreningens regionkontor i Uleåborg. Åren 1993–2010 fungera-

de Peltomaa som verksamhetsledare för Dräneringscentralen/Täckdikningsföreningen. Han var också VD för Stödstiftelsen för täckdikning åren 1993–2003.

Peltomaa har arbetat exceptionellt aktivt för torrläggningsfrågor i vårt land och medverkat till forskningen och branschens utveckling i tre decennier. Han har gjort en stor insats för rådgivningen, utbildningen, forskningen samt för täckdikningens kvalitets- och stödfrågor. Som god skribent har han lyft fram marktorrläggningens och vattenhushållningens

betydelse för växtodlingen och vattenskyddet i handböcker, tidskrifter och läroböcker.

Peltomaa har med sin sakkunskap och sin positiva attityd skapat goda relationer till branschens aktörer och främjat samarbetet mellan täckdikningsplanerare, entreprenörer, jordbrukskare, forskare och myndigheter. Han har medverkat i många internationella organisationer och ordnat talrika studieresor för olika grupper, både i hemlandet och utomlands. Även efter sin pensionering är han fortfarande aktiv i branschen.

Seppo Rusila trädde i Dräneringscentralens tjänst år 1974 och fungerade länge som teknisk direktör vid Dräneringscentralen. Han har undervisat om täckdikning bl.a. vid Dräneringscentralen och vid Tek-

niska högskolan. Han hade också ett företag, Ecodrain, som fokuserar på torrläggning av krävande objekt. Rusila fungerade som verksamhetsledare för Stödstiftelsen för täckdikning åren 2003–2011, och arbetar fortfarande aktivt inom Traditionsföreningen för täckdikning.

Han har skrivit talrika artiklar i Täckdikningsföreningens informationstidning Ajokeppi och varit aktiv med att ansöka om hederstecken för personer som arbetar med täckdikning. Rusila har också gjort mycket samarbete med jordförbättrare i Estland, som exempel på det utgavs för några år sedan den tvåspråkiga boken ”Maanparannus ja maatalouden vesirakennus molemmen puolin Suomenlahtea”.

Utmärkelsen utdelades den 28 september på Skatuddens Casino i Helsingfors.



Från vänster: Seija Virtanen, Gustav Rhenberg, Seppo Rusila, Rauno Peltomaa och Timo kauppi.

VÅTMARKER INNEBÄR BÅDE NYTTA OCH UTMANINGAR FÖR VATTENSKYDDDET

FÖR ATT bromsa upp övergödningen är det viktigt att man minskar näringssbelastningen på våra vattendrag. Ett sätt att minska näringssbelastningen från åkrar och andra jordbruksområden är att anlägga våtmarker. Med jordbruksvåtmarker menas bassänger med varierande bottenprofil, som anlagts genom grävning eller uppdämning av vattnet. När vegetationen i vattnet och längs stränderna ökar får bassängen allt mera drag av en våtmark. Enligt landsbygdsverket har det anlagts betydligt över tusen jordbruksvåtmarker i Finland efter år 1995.

VAD ÄR BELASTNING?

Med diffus belastning från jordbruksmark menas fasta partiklar eller ämnen som är lösta i vattnet och som förs ut till vattendrag i samband med avrinningen, och som kan orsaka övergödning av det mottagande vattendraget. De fasta partiklarna består främst av fin lera, som också grumlar vattnet och gör att vattenfåror och vattendrag blir grundare. I de fasta partiklar som förs bort från åkern finns bundet fosfat-fosfor, som kan friläggas i det omgivande vattnet. Organisk substans består av humusämnen och växtdelar i olika grad av nedbrytning, som förbrukar syre vid nedbrytningen. Också vatten som ser klart ut kan innehålla riktigt med näringssämnen i löst form. Fosfor och kväve är de näringssämnen som i första hand övergöder våra vattendrag, åar, sjöar och sluttigen också Östersjön. Sulfat, som är en löslig form av svavel, och som har blivit

allmänt känt på grund av miljöproblemen i Talvivaara, leder indirekt till övergödning av sjöar. Det har också påvisats utlakning av svavel från åkrar där man spridit gips eller gödselmedel som innehåller svavel. I havet har svavel ingen övergödande effekt, eftersom havsvattnet är naturligt rikt på svavel. Dessutom kan utlakning från åkrar till vattendrag föra med sig läkemedelsrester som härstammar från kreatursgödsel, samt bekämpningsmedel som glyfosat eller nedbrytningsprodukter av glyfosat, som är skadliga för vattenlevande organismer.

HUR FUNGERAR EN BRA VÅTMARK?

Våtmarkens funktion baserar sig på att vattnets färd ut till vattendraget bromsas upp. I våtmarken renas vattnet på naturlig väg. De fasta partiklerna sedimenteras på våtmarkens botten (fysikaliskt) och de upplösta näringssämnenna fastläggs i sedimentet (kemiskt), eller används som näring av växterna och mikroberna i våtmarken (biologiskt). Det här är en beskrivning av den idealiska våtmarken - i verkligheten ser det ofta annorlunda ut.

Den viktigaste faktorn med tanke på en våtmarks reningskapacitet är våtmarkens storlek i förhållande till avrinningsområdets storlek (våtmarkens storlek/avrinningsområdets storlek) * 100 %. En stor relativ storlek förlänger den tid vattnet stannar i våtmarken, storleken borde vara minst 1–2 %, men man kan ansöka om ersättning för icke-produktiv investering eller skötsel av våtmark som tillägg till

miljöersättningen redan för en våtmark som motsvarar 0,5 % av avrinningsområdet. Höga halter av partiklar och näring i det vatten som rinner till i våtmarken ökar den minskning av näringssbelastningen man får med hjälp av våtmarken. Åkers andel av avrinningsområdet ska därför vara minst 20 %. En våtmarks funktion förbättras vanligen med åren, eftersom det tar en viss tid innan processerna startar efter att våtmarken anlagts. Det händer också att en våtmark börjar fungera snabbt efter att den anlagts.

Det är svårt att minska mängden fosfor i avrinningsvatten från åkrar och täckdiken. Om avrinningsvattnet är lergrumligt innehåller det också riktigt med fosfor som är bundet vid lerpartiklarna. Det tar lång tid innan de små lerpartiklarna sedimenteras på våtmarkens botten. Då är det viktigt att vattnet stannar länge i våtmarken. Sedimenteringen gynnas också av en god hydraulisk effektivitet. Med det menas, att vattnet strömmar jämnt in i våtmarken, och att det inte uppstår områden med omväxlande stående vatten och genströmmar. Man kan också bromsa upp strömningen genom att anlägga flikar och uddar, eller med t.ex. låga stendammar och undervattensåsar. Konstruktioner av det här slaget ger också en mer mångsidig växtlighet och effektiverar reningen på det sättet.

I samband med vattenerosion har den mest lättlösliga fosforn utlakats i vattnet redan innan det når våtmarken. Fosfor fastläggs vid de utarmade lerpartiklarna främst när de har sedimenterats på våtmarkens botten. I goda syreförhållanden kan fosfor också fastläggas vid partiklar som håller på att sedimenteras. Mycket fosfor är bundet vid järnoxider i sedimentet dvs. i sådana fraktioner av leran som är mycket känsliga för förändringar i sy-

reförhållandena på bottnen (redox). I anaeroba förhållanden upplöses järnförningar och samtidigt löser sig den fosfor som är bunden vid dem, vilket gör att det finns en risk för att stora mängder fosfor kan bortföras från våtmarken. Också vattenväxter utnyttjar den upplösta fosforn.

Vattenväxterna har en viktig roll för kväveredukeringen. Växterna i våtmarken erbjuder framför allt mikroberna kol i en form som de lätt kan använda som energikälla. Mikroberna hör till de viktigaste organismerna när det gäller att bortföra kväve (denitrifikation), där nitratkväve omvandlas till kvävegas, som friläggs och uppgår till atmosfären. Kväve bortförs från vattnet och bottensedimentet, där syrehalten sjunkit mycket lågt. också temperaturen spelar en viktig roll. Mikrobaktiviteten avtar under den kalla årsperioden.

GODA OCH DÅLIGA EXEMPEL

Våra exempel består av fyra våtmarker, av vilka tre finns i Finland och en i Norge.

Våtmarken på Hovi gård i Vichtis har en areal på 0,6 ha. Våtmarken är ett modelllexempel i fråga om reningseffektivitet. Redan det första året efter anläggningen var avskiljningen av partiklar, kväve och fosfor av toppklass. År 2014 var reduceringen av partiklar 79 %, reduceringen av totalfosfor 62 % (av lösligt fosfor 87 %) och av totalväve 71 %.

Det finns flera förklaringar till effektiviteten. Våtmarkens relativa storlek är mycket stor (5 %), vilket gör att man uppnår en 39 timmars omsättningstid vid vårens högvattenflöde. Våtmarkens avrinningsområde består till 100 procent av åker, vilket innebär att belastningen är stor. Våtmarken är uppbyggd av många sektioner, och bottenprofilen är varierande. De fasta partiklarna kan sedimente-

ras i den djupa delen, medan det i de grundare delarna och på bottenryggarna snabbt utvecklats en riklig växtlighet. Våtmarken har en god hydraulisk ytbelastning, vilket gör att vattnet rinner till jämnt i hela våtmarksområdet.

Våtmarken i Alastaro har en areal om 0,6 ha. Våtmarken har dålig reningseffektivitet. Dess relativt storlek är bara 0,5 % och omsättningstiden är mycket kort, endast 6 h vid vårens högvattenflöde. Våtmarken består av en rektangulär bassäng med dålig hydraulisk belastning, vilket innebär att vattnet strömmar rakt genom våtmarken. Under år 2000 reducerade våtmarken inte näringssämnen utan i stället frilades näringssämnen från den. Det utströmmande vattnet innehöll mera eutrofierande ämnen än det inströmmande vattnet enligt följande: partiklar 5 %, totalfosfor 6 % (lösigt fosfor 6 %) och totalkväve 12 %. Det inkommende vattnet hinner inte renas, eftersom våtmarken förutom att den är för liten också är för djup. Lösigt kväve och -fosfor frilades i våtmarkens vatten från ruttnande växtdelar och kanske också från det anaeroba bottensedimentet. Vid hög vattenföring genomsköldes våtmarken helt och hållit.

Men också våtmarker som har en liten areal i förhållande till avrinningsområdet kan reducera fosfor effektivt. Våtmarken i Norge har en areal som 820 m² och en relativ storlek på 0,4 %. I den här lilla våtmarken är kväveredueringen liten på grund av den korta omsättningstiden, men reduceringen av partiklar var 75 % och reduceringen av totalfosfor var 44 % under en tre års uppföljningstid. Reduce-



En rejält stor, välplanerad och väl anlagt våtmark har goda förutsättningar att fungera bra.

ringen av totalkväve var 15 %. Av avrinningsområdet består 99 % av åker. Våtmarken har en idealisk uppbyggnad och en god hydraulisk effektivitet. Först i våtmarken finns en knappt 1 m djup bassäng, där de tyngre partiklarna kan sedimentera. Redan i den här delen finns riklig växtlighet, som minskar vattnets strömningshastighet. Följande sektion består av ett, beroende på vattenståndet, 0,2-0,8 m djupt område som är täckt av växtlighet och en tröskel som byggs av stenar, varefter vattnet strömmar genom ytströmning till den sista sedimenteringsbassängen, där vattendjupet är 0,5 m. Här sedimenteras de finaste jordpartiklarna och det material som rörs upp från våtmarkens bottnar när vattenströmmningen är stark. I den grunda sedimenteringsbassängen sker sedimenteringen snabbt, eftersom partiklarna har ett mindre falldjup än i en djupare bassäng. I en låg bassäng är också syretillförserna till bottnen bättre.

Våtmarken Rantamo-Seitteli som ligger väster om Tusby träsk har en areal på 24 ha. Våtmarken Rantamo, som är 8,4 ha stor, anlades år 2001 och förstorades år 2009. Våtmarken består av två delar, och

den utgör 1,3 % av avrinningsområdet. 42 % av avrinningsområdet är åker. Under åren 2013-2015 uppnåddes en reducering av fasta partiklar på 6 %, av totalfosfor 22 % (lösligt fosfor 27 %) och av totalväve på 14 %. Efter att våtmarken förstorats har reninseffekten ökat med tiden. Bland annat räcker det flera år innan de bildats växtlighet på ett stort våtmarksområde, och det tar också tid innan konstruktionerna, bl.a. stränderna, har satt sig.

SKÖTSEL AV VÅTMARK OCH ANVÄNDNING AV SEDIMENT

En större våtmark kräver vanligen mindre skötsel än en liten. När sedimenteringsbassängen fyllts av sediment behöver den eventuellt muddras. Det slam som samlats i fördjupningarna består särskilt på lerjordar av mycket finkornig lera. Eftersom uppamuodrat syrefritt och reducerat sediment är utarmat på fosfor som växterna kan använda innehåller de en stor fastläggningsyta för fosfatfosfor. Man ska nog tänka efter om det lönar sig att sprida slammet på åkern, eftersom det kan binda fosfor som växterna behöver. Efter att slammet torkat kan det i stället spridas ut t.ex. på ställen där det finns mycket näring i marken, som exempelvis vid drick- och utfodringsplatser på beten. I princip kan sediment också spridas på åkrar där man vill få ner P-talet.

Genom att slå och föra bort växtlighet vid våtmarkens kanter kan man också minska den mängd näring som hamnar ut i vattendraget, eftersom det finns rikligt med kväve och fosfor bundet i växterna.

UTMANINGAR

De största utmaningarna när det gäller våtmarkens funktion är de stora variationerna i vattenföringen. Avrinningsvattnet från jordbruksmarken kan strömma till i

form av pulser av regn- eller smältvatten. En plötslig stor avrinning kan också öka tillförseln av jordmaterial —med avrinningsvattnet. Vid sådana här flödestoppar kan vattnet ta genvägar genom våtmarken så att fasta partiklar rymmer från våtmarken.

Vid låg strömning eller när vattnet blir stående kan det bli syrefritt på våtmarkens botten. Det är ett problem särskilt när det gäller fosfatfosfor som är fastlagt vid jordpartiklar, som upplöses i vattnet i syrefri miljö. Under regnfattiga perioder kan våtmarken fungera som en ”fosforpump”.

De milda vintrar som blivit allt vanligare försvårar våtmarkens funktion, eftersom det kan förekomma riklig erosion när åkrarna saknar växttäcke, och när den biologiska aktiviteten i våtmarken annars är minimal.

LITTERATUR

- Braskerud, B. C. 2002. Design considerations for increased sedimentation in small wetlands treating agricultural runoff. *Water Science and Technology*, 45(9), 77-85.
- Braskerud, B. C. 2002. Factors affecting phosphorus retention in small constructed wetlands treating agricultural non-point source pollution. *Ecological Engineering*, 19(1), 41-61.
- Koskiaho, J., Ekholm, P., Räty, M., Riihimäki, J. & Puustinen, M. 2003. Retaining agricultural nutrients in constructed wetlands experiences under boreal conditions. *Ecological Engineering*, 20(1), 89-103.
- Koskiaho, J., Siimekälä, T. & Puustinen, M. Maatalouden vesienusojelukosteikkojen teohkuusseuranta automaattilaitteistojen avulla. 2015. Vesitalous 4/2015, 35-40.
- Laakso, J., Uusitalo, R. & Yli-Halla, M. 2016. Phosphorus speciation in agricultural catchment soils and in fresh and dried sediments of five constructed wetlands. *Geoderma*, 271, 18-26.
- Puustinen, M., Koskiaho, J., Jormola, J., Järvenpää, L., Karhunen, A., Mikkola-Roos, M., Pitkänen, J., Riihimäki, J., Svensberg, M. & Vikberg, P. 2007. Maatalouden monivaikutteisten kosteikkojen suunnittelu ja mitoitus. Suomen ympäristö 21/2007. Finlands miljöcentral (SYKE). Helsingfors 77 s.

SALAOJITUSNEUVONTA JA KARTTA-ARKISTO

MAASSA ON kattavasti salaojasuunnitelijoita, jotka neuvovat salaojituukseen liittyvissä asioissa ja tekevät tarvittavat suunnitelmat. Seuraavilla sivuilla listatut salaojasuunnittelijat kuuluvat Salaojayhdistyksen jatko- ja täydennyskoulutuksen piiriin. Sivulta löytyy myös Salaojayhdistyksen tiedossa olevien salaojauraikoitsijoiden yhteystiedot sekä kotimaisen salaojitusstarvikkeiden valmistajien yhteystiedot.

Salaojayhdistyksen arkistosta löytyvät koko sen historian aikana lähes kaikki Suomessa tehdyt salaojakartat. Yhteystiedot aluekohtaisiin salaojakartta-arkistoihin löytyvät alta. Karttilaukset onnistuvat sähköisesti myös osoitteessa www.salaojayhdistys.fi

Lisätietoa salaojituuksesta osoitteesta:
www.salaojayhdistys.fi

ALUEELLINEN SALAOJITUSNEUVONTA kartta-arkistot / kartarkiv

Uusimaa, Satakunta, Pirkanmaa, Häme

Etelä-Suomen Salojakeskus | puh 020 747 2815 | www.etela-suomensalojakeskus.fi

Kymenlaakso

Mittakolmio | puh 0500 657 963 | www.mittakolmio.fi

Varsinais-Suomi

ProAgria Länsi-Suomi | puh 020 747 2550 | www.proagria.fi/lansi

Etelä-Pohjanmaa

ProAgria Etelä-Pohjanmaa | puh 040 526 4930 | etela-pohjanmaa.proagria.fi

Pohjanmaa

Österbottens Svenska Lantbruksförening | tel 0400 561 550 | www.lantbruksallskapet.fi/

Etelä-Karjala, Etelä-Savo, Pohjois-Savo, Pohjois-Karjala, Keski-Suomi, Keski-Pohjanmaa, Pohjois-Pohjanmaa, Kainuu, Lappi

Maveplan Oy

Kuopio: puh (017) 288 8130 www.maveplan.fi
Oulu: puh (08) 534 9400

salaojasuunnittelijat

maakunnittain

UUSIMAA

LOHJA

Hyypiä Jaakko | puh 050 571 3910 | hyppiajaakko@gmail.com

RAASEPORI

Timo Niemelä | puh. 043 824 9612 | timo.e.niemela@proagria.fi | Etelä-Suomen Salaojakeskus

UUDELLAMAALLA TOIMII MYÖS

Paitula Jukka | Etelä-Suomen Salaojakeskus | puh. 040 732 8205 | jukka.paitula@proagria.fi

Ortamala Mikko | Etelä-Suomen Salaojakeskus | puh. 044 331 1809 | mikko.ortamala@proagria.fi
www.etela-suomensalaojakeskus.fi

VARSINAIS-SUOMI

LAITILA

Mustonen Heikki Tmi | puh. 040 7777 197 | tmi.heikki.mustonen@gmail.com

Mustonen Antti | puh 0400 527 286 | antti.mustonen@lailanet.fi

MARTTILA

Laine Kimmo | Proagria Länsi-Suomi | puh 050 512 1400 | kimmo.laine@proagria.fi | lansi-suomi.proagria.fi

MYNÄMÄKI

Kyrölä Tapani | Proagria Länsi-Suomi | puh 050 593 5877 | tapani.kyrola@proagria.fi | lansi-suomi.proagria.fi

MYNÄMÄKI

Viljakainen Juhani | puh 0500 775 575 | juhani.viljakainen@dnainternet.fi

SATAKUNTA

EURA

Markku Luoma | puh 044 330 0627

HONKAJOKI

Alakoski Pasi | Proagria Etelä-Suomi | puh 050 572 6670 | pasi.alakoski@proagria.fi

KARVIA

Kuivanen Timo | puh 0500 232 953 | timo.j.kuivanen@gmail.com

SÄKYLÄ

Pasi Helminen | puh. 044 211 5458 | pasi.helminen@proagria.fi | www.etela-suomensalaojakeskus.fi

PIRKANMAA

PARKANO

Kuivanen Timo | puh 0500 232 953 | timo.j.kuivanen@gmail.com

SASTAMALA

Suoja Sami | Maatalouspalvelu Suoja | puh 0400 724 965 | sami.suoja@gmail.com

TAMPERE

Karjalainen Arto | Etelä-Suomen Salaojakeskus | puh. 044 577 7852 | arto.karjalainen@proagria.fi

Paitula Jukka | Etelä-Suomen Salaojakeskus | puh 040 732 8205 | jukka.paitula@proagria.fi |

Pulkka Janne | Etelä-Suomen Salaojakeskus | puh 050 553 9554 | janne.pulkka@proagria.fi |
www.etela-suomensalaojakeskus.fi

VIRRAT

Korhonen Tero | Etelä-Suomen Salaojakeskus | puh 050 536 6322 | tero.korhonen@proagria.fi |
www.etela-suomensalaojakeskus.fi

HÄME

LAHTI

Mikko Ortamala | Etelä-Suomen Salaojakeskus | puh 044 331 1809 | mikko.ortamala@proagria.fi
www.etela-suomensalaojakeskus.fi

RIIHIMÄKI

Puumalainen Heikki | Pekka Puumalainen Oy | puh 0400 816 727 | heikki.puumalainen@sci.fi

HÄMEESSÄ TOIMIVAT MYÖS

Helminen Pasi | Etelä-Suomen Salaojakeskus | puh. 044 211 5458 | pasi.helminen@proagria.fi
Karjalainen Arto | Etelä-Suomen Salaojakeskus | puh. 044 577 7852 | arto.karjalainen@proagria.fi
Paitula Jukka | Etelä-Suomen Salaojakeskus | puh. 040 732 8205 | jukka.paitula@proagria.fi
www.etela-suomensalaojakeskus.fi

KYMENLAAKSO

ITTI

Virta Jussi | Etelä-Suomen Salaojakeskus | puh 040 750 8303 | jussi.virta@proagria.fi | www.etela-suomensalaojakeskus.fi

KOUVOLA

Kinnunen Pete | Mittakolmio Ky | puh 0400 657 963 | pete.kinnunen@mittakolmio.fi | www.mittakolmio.fi

LAHTI

Mikko Ortamala | Etelä-Suomen Salaojakeskus | puh 044 331 1809 | mikko.ortamala@proagria.fi
www.etela-suomensalaojakeskus.fi

ETELÄ-KARJALA

LAPPEENRANTA

Heiskanen Jouko | Maveplan Oy | puh 0400 153 195 | jouko.heiskanen@maveplan.fi | www.maveplan.fi

ETELÄ-SAVO

SAVONLINNA

Heiskanen Jouko | Maveplan Oy | puh 0400 153 195 | jouko.heiskanen@maveplan.fi | www.maveplan.fi

SAVONLINNA

Pelkonen Ossi | Suunnittelu- ja mittauspalvelu Ossi Pelkonen Ky | puh 0500 257 733 | ossi.pelkonen@sumipa.fi

POHJOIS-SAVO

IISALMI

Jarmo Nissinen | puh 044 556 9200 | jarmo.nissinen@maveplan.fi | www.maveplan.fi

JUANKOSKI

Jokinen Esko | Tmi Suunnittelupalvelu Jokinen E. | puh 0400 188 355 | ejokinen@dnainternet.net | www.spejokinen.fi

KUOPIO

Hallikainen Veikko | Maveplan Oy | puh 0400 379 290 | veikko.hallikainen@maveplan.fi | www.maveplan.fi

PIELAVESI

Lukkarinen Väinö | Maplan Maastomittauspalvelu Ky | puh 0400 277 342 | vaino.lukkarinen@pielavesi.iwn.fi

POHJOIS-KARJALA

LIPERI

Kurki Petri | Maveplan Oy | puh 050 354 8753 | petri.kurki@maveplan.fi | www.maveplan.fi

KESKI-SUOMI

PIHTIPUDAS

Uusitalo Jari | Maveplan Oy | puh 0400 244 339 | jari.uusitalo@maveplan.fi | www.maveplan.fi

ETELÄ-POHJANMAA

ILMAJOKI

Niemelä Harri | ProAgria Etelä-Pohjanmaa | puh 040 544 4510 | harri.niemela@proagria.fi | www.proagria.fi

JALASJÄRVI

Yli-Kivistö Antti | puh 0500 666 152 | antti.yli-kivistö@agrodrain.fi

KURIKKA

Heino Toni | S0map Oy | puh 044 507 4318 | toni.heino@gmail.com

LAPUA

Hangasmaa Arto | Vesitalouspalvelu Hangasmaa | puh 050 591 9805 | arto.hangasmaa@vesitalouspalvelu.fi

SEINÄJOKI

Laakso Juha | ProAgria Etelä-Pohjanmaa | puh 040 5264 930 | juha.laakso@proagria.fi | www.proagria.fi

Väisänen Seppo | ProAgria Etelä-Pohjanmaa | puh 043 825 2810 | seppo.vaisanen@proagria.fi | www.proagria.fi

Ylikantola Juha | ProAgria Etelä-Pohjanmaa | puh 043 825 8510 | juha.ylikantola@proagria.fi | www.proagria.fi

YLISTARO

Kelto Markku | ProAgria Etelä-Pohjanmaa | puh 040 730 9820 | markku.keltto@proagria.fi | www.proagria.fi

ÄHTÄRI

Pirttimäki Heimo | ProAgria Etelä-Pohjanmaa | puh 0400 367 212 | heimo.pirttimaki@proagria.fi | www.proagria.fi

POHJANMAA

KRUUNUPYY

Bäck Fredrik | Dränering och Miljö F.Bäck | puh 0500 561 549 | fredrik.back@anvianet.fi

NÄRPIÖ

Rosendahl Rainer | ProAgria Österbotten | puh 0400 561 550 | rainer.rosendahl@proagria.fi | www.lantbruksallskapet.fi

VAASA

Blomqvist Mikael | ProAgria Österbotten | puh 050 379 5905 | mikael.blomqvist@proagria.fi | www.lantbruksallskapet.fi

KESKI-POHJANMAA

HALSUA

Kivelä Jussi | Maveplan Oy | puh 044 556 9212 | jussi.kivela@maveplan.fi | www.maveplan.fi

KANNUS

Peltoniemi Eero | Maveplan Oy | puh 040 506 8263 | eero.peltoniemi@maveplan.fi | www.maveplan.fi

POHJOIS-POHJANMAA

KALAJOKI

Hihnala Seppo | Maveplan Oy | puh 0400 283 570 | seppo.hihnalala@maveplan.fi | www.maveplan.fi

LIIMINKA

Haataja Ari | Maveplan Oy | puh 0400 289 850 | ari.haataja@maveplan.fi | www.maveplan.fi

OULU

Ojamaa Marko | Maveplan Oy | puh 040 524 4692 | marko.ojamaa@maveplan.fi | www.maveplan.fi

TYRNÄVÄ

Karioja Veikko | Maveplan Oy | puh 0400 790 066 | veikko.karioja@maveplan.fi | www.maveplan.fi

KAINUU

KAJAANI

Kananen Eero | Ympäristösuunnittelija Eero Kananen | puh 0500 283 568 | ymparistosuunnittelukananen@gmail.com | www.ymparistosuunnittelukananen.fi

TYRNÄVÄ

Karioja Veikko | Maveplan Oy | puh 0400 790 066 | veikko.karioja@maveplan.fi | www.maveplan.fi

LAPPI

TYRNÄVÄ

Karioja Veikko | Maveplan Oy | puh 0400 790 066 | veikko.karioja@maveplan.fi | www.maveplan.fi

AHVENANMAA

MAARIANHAMINA

Hägglund Leif | Ålands Landskapsregering / Trafikavdelningen | puh 0400 745 228 | leif.hagglund@regeringen.ax

salaojaurakoitsijat

maakunnittain

SALAOJURAKOITSIJAT RY
Vanhankirkonmäentie 23, 61600 Jalasjärvi
puh (06) 456 0732 | puh 0400 666 152

www.salaojaurakoitsijat.fi

UUSIMAA

INKOO

Ab Udda Oy | 040 578 6589 | 044 568 3111

LAPINJÄRVI

Kaivinkoneyhtymä Lindholm Oy | 0400 314 625

LOHJA

Leo Nieminen & Kumpp. Ky Ismo Nieminen | 0400 470 918

MÄNTSÄLÄ

Eino Pietala | 0400 314 611

MYRSKYLÄ

K. Tuuli Ky | 0500 455 764

NUMMI-PUSULA

Ruokolainen Kari | (019) 373 447

RAASEPORI

Stefan Björkqvist | 0400 482 526

TUUSULA

Nyman Ari | 0400 945 944

VIHTI

Salaojaurakointi Ilari Hyttiäinen Ky | 0400 823 644

VARSINAIS-SUOMI

LIETO

Salaojitusyhtiö Alikirri Ky | 050 528 8075 | 0500 329 389

LOIMAA

T:mi Erkki Rantanen | 0400 233 659

MYNÄMÄKI

Juha Sillanpää | 040 505 1980

ORIPÄÄ

Mäkinen & Hakanen | 050 053 7192

PARAINEN

Paraisten Salaojitus Ky Ralf Cederlöf | 040 515 7370

PÖYTYÄ

Veljekset Jokinen | (02) 486 2370

SALO

Perttelin Salaojitus Koivunen Ky Jaakko Koivunen | 050 320 4156 | 050 517 5030

SOMERO

Esa Haho | 040 565 1814

Jukka Hakala | 0400 227 028

Petri Kyrrä | 0400 720 236

Risto Kavander | 0400 532 598

Someron Salaojatyö Ky Janne Lauren | 0400 223 757

SATAKUNTA

EURA

Salaojatyö E. Suominen & Kumpp. | 0400 223 573

Salaojitusyhtiö Päiviö Oy | 0400 320 678 | www.salaojitus.net

HONKAJOKI

Hannu Kiviluoma | 040 554 5960

Janne Mukkala | 044 527 2357

KOKEMÄKI

K. Hemmilä Oy | 0400 784 444 | www.hemmila.fi

Ojapojat | Ari Mattila | 040 510 1651

PIRKANMAA

HÄMEENKYRÖ

Veikko Viljanen | 0400 236 723

LOHJA

Leo Nieminen & Kumpp. Ky Ismo Nieminen | 0400 470 918

PUNKALAITUN

Jukka Suoranta | 0400 630 292

Tapio Kaunisto | 0400 552 264

SASTAMALA

Petri Koiranen | 050 371 0385

T.T. Saukko Ky | 0400 830 823

HÄME

FORSSA

Salaojatyö Grönholm | 050 599 1555

JANAKKALA

Tmi Jukka Salonen | 0400 359 080

JOKIOINEN

Kaivinkoneyhtymä Mikkola | 0500 846 201 | 0500 970 610

KÄRKÖLÄ

Jyrki ja Ari Tuokko | 050 555 5354 | 0500 610 390

RIIHIMÄKI

Tapio Takku Mesata Oy | 0400 663 385

SYSMÄ

Konemiehet Aurasmaa Ky | 0400 809 122

YYPÄJÄ

Juhani Heikkilä | 0400 531922

KYMENTLAAKSO

KOUVOLA

PVK-Kaivu Oy Reijo Pekala | 0400 552 141

Tuomo Lantta | 0400 154 744

Tuomo Toivari | 0400 255 535

ETELÄ-KARJALA

LUUMÄKI

Hannu Ilves | 0500 485 084

SAVITAIPALE

Jouko Vainikka Ky | 0400 242 543

ETELÄ-SAVO

RANTASALMI

Koneurakointi Nissinen | 040 512 4749 | www.konenissinen.fi

POHJOIS-SAVO

KIURUVESI

Maansiirtoliike Velj. Nousiainen | 040 552 9189 | www.maansiirtonousiainen.com

LEPPÄVIRTA

Savon Salaoja Oy | Hannu Kolehmainen 0400 278 710 | Jouni Kolehmainen 050 466 5884 | www.savonsalaoja.fi

VIEREMÄ

Konetyö Eero Hukkanen Ky | 0400 177 741

Veljekset Hukkanen Oy | 0400 650 996

POHJOIS-KARJALA

LIPERI

Salaojaurakointi Eero Lappalainen | 0400 375 166

Saukkonen Matti | 0500 276 444

KESKI-SUOMI

JYVÄSKYLÄ

Leustun Kaivu ky | 0400 640 617

ETELÄ-POHJANMAA

ALAJÄRVI

Aarno Laukkonen | 0400 368 545

Jari Tuovila | 0400 664 386

ALAVUS

Jarmo Salo | 0400 929 994

S. ja V. Lahti Maanrakennus Ky | 0400 264 964

JALASJÄRVI

Arto Yli-Kivistö | 0400 666 152 | www.yli-kivistö.fi

Jarmo Alajoki | 0400 269 225

KARIJOKI

Karjoen Salaojayhtymä | 0400 661 426

KAUHAJOKI

Suupohjan kaivupalvelu Oy Matti Sampala | 0400 669 784

KAUHAVA

Tapio Salo | 040 708 5733

KUORTANE

Kosti Keisala Ky | 0400 164 269

LAPUA

Esko Mastomäki | 0400 365 024

Salaojitus Leppinen Ky | 0400 866 702 | www.salaojitukselleppinen.fi

SEINÄJOKI

Anssi ja Erkki Ristimäki | 050 490 3483 | 0500 365192 | www.salaoja.com

Salaojaurakointi Jukka Mäkinen | 050 511 1326 | www.salaojitusmäkinen.fi

SOINI

Reijo Peura | (06) 528 1368

TEUVA

Salaojayhtymä H. ja E. Riskula | 0400 365 391 | 0500 901 415

Salaojayhtymä J.P.U. | 040 529 6052 | 0400 267 567

Veljekset Pollari A & U Oy | 0400 336 632 | www.veljeksetpollari.fi

POHJANMAA

LAIHIA

Maanrakennus Ky Arto Jussila | 0500 365 809

MAALAHTI

Mikael Nyback Nybacks Gräv | 050 518 5880

NÄRPIÖ

Smått & Co | 0400 369 425

Viking Räfså | 050 517 2953

PEDERSÖRE

Sundström Oy Ab | 0400 361 917 | www.sundstroms.fi

KESKI-POHJANMAA

REISJÄRVI

Maaurakointi Huhtala & Kiviniemi | 0400 895 367 | 040 506 6023

TOHOLAMPI

Salaojaurakointi Polso Oy | 040 731 4173

POHJOIS-POHJANMAA

ALAVIESKA

Markku Myntti | 0400 890 469

HAAPAJÄRVI

Piironen Jarmo | 040 505 3708

HAAPAVESI

Veljekset Petäjä Ky | 050 323 2408 | 0400 175 945

KÄRSÄMÄKI

Reino Hyvölä | 0400 683 565

SIIKALATVA

Isoviita Ky | 040 596 0356 | 0400 790 926

UTAJÄRVI

Aarne Vainiokangas Oy | 0400 251 133

YLVIESKA

Salaojapalvelu Savola Ky | 050 528 0099 | www.salaojapalvelu.fi

putket, tarvikkeet

SALAOAJÄRJESTELMIÄ, PUTKIA

Jita

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

Meltex

Puuppalantie 111, 40270 Palokka
puh (014) 448 8800 | fax (014) 448 8820
www.meltex.fi

Uponor Suomi

PL 21, 15561 Nastola
puh 020 129 211 | fax 020 129 210
www.uponor.fi

SALAOJAKAIVOJA, PUTKITARVIKKEITA

AS-Muovi

Eskontie 2, 64700 Teuva
puh (06) 267 2700 | fax (06) 267 2300
www.asmuovi.fi

Kaivotuote

Koivusillantie 82, 66440 Tervajoki
puh. 06 4777 444 | fax +06 4777 420
info@kaivotuote.fi

Muotek

Lahdentie 11, 61400 Ylistaro
puh (06) 474 0800 | fax (06) 474 1800
www.muotek.fi

Plastweld

Koivusillantie 82, 66440 Tervajoki
puh (06) 478 7801 | fax (06) 478 7802
www.plastweld.fi

TARVIKKEITA

Ergorej

Harpat, rassit | www.ergorej.com

Geotrim

Takymetrit, laserit, vaaituskoneet | www.geotrim.fi

Testele

Maakairat | www.testele.fi

Tomas Kjellman

Salaojen huuhtelulaitteita | www.tomaskjellman.fi

ALAN JÄRJESTÖJÄ

Koneyrittäjien liitto

www.koneyrittajat.fi

Salaojaurakoitsijat

www.salaojaurakoitsijat.fi