

SAVONIA

ammattikorkeakoulu

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
LUONNONVARA- JA YMPÄRISTÖALA

OJITTAMALLA SADOT KASVUUN

Opas pelto-ojituksesta

TEKIJÄT Teemu Lehtomäki
Antti Tynkkynen

Koulutusala Luonnonvara- ja ympäristöala	
Tutkinto-ohjelma Agrologin tutkinto-ohjelma	
Työn tekijät Teemu Lehtomäki ja Antti Tynkkynen	
Työn nimi Ojittamalla sadot kasvuun. Opas pelto-ojituksesta.	
Päiväys 29.4.2024.	Sivumäärä/Liitteet 42/3
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani Pohjois-Savon ELY-keskus.	
Tiivistelmä <p>Toimivalla vesitaloudella pyritään saamaan viljelyolosuhteet viljeltävälle kasville optimaaliksi. Hyvien kasvuolosuhteiden ansiosta pelloilta saadaan suurempia ja laadukkaampia satoja. Tämä vaikuttaa positiivisesti tilojen kannattavuuteen. Hyvällä vesitaloudella saadaan pidettyä ravinteet kasvien käytössä. Lisäksi voidaan vähentää maataloudesta vesistöön kulkeutuvia ravinteita.</p> <p>Työ oli kehittämistyö. Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää pelto-ojituksessa huomioitavat asiat sekä sitä koskeva lainsäädäntö. Toimeksiantajana toimi Pohjois-Savon ELY-keskus. ELY-keskukseen oli tullut viljelijöiltä ojituksen ja ojituksen ongelmiin liittyviä kysymyksiä. Kysymyksiin pyrittiin löytämään vastauksia opinnäytetyön tuloksena syntyneeseen oppaaseen.</p> <p>Ennen oppaan kokoamista opinnäytetyötä varten haastateltiin neljää viljelijää. Tässä menetelmänä käytettiin teemahaastattelua. Tutkimukseen osallistuneilta kysyttiin ojituksen lupa-asioista sekä ojituksesta yleisesti. Haastattelut tehtiin, jotta viljelijöiltä saatiin käytännön näkökulmia ojituksen ja lupa-asioihin. Haastatteluissa kävi ilmi, että lupaprosessi koettiin epäselväksi: viljelijät eivät olleet varmoja, tarvitseeko heidän hakea lupaa tekemiinsä ojituksiin. Luvan-hakuprosessia kuvailtiin kuitenkin varsin toimivaksi. Eniten ongelmia ojituksissa oli aiheutunut salaojaputkien tukkeutumisesta.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksena valmistui opas. Opas tuli ELY-keskuksen käyttöön ja siten sitä on helppo jakaa viljelijöille, jotka tietoa tarvitsevat. Toimeksiantajan toiveena oli saada lyhyt ja informatiivinen opas pelto-ojituksesta. Opas oli pituudeltaan neljän sivun mittainen. Siinä käsiteltiin pelto-ojitusta koskeva lainsäädäntö pääpiirteittäin. Lisäksi oppaassa kerrottiin käytännön vinkkejä ja tietoa peruskuivatuksesta, ojitusyhteisöistä, sala-ojituksesta sekä säätösalojituksista. Opinnäytetyöhön kerättiin laajasti tietoa aiheesta. Opinnäytetyössä käsiteltiin perusteellisemmin oppaassa olevia asioita. Toimivasta ojituksesta hyötyvät sekä viljelijä että ympäristö.</p>	
Avainsanat vesitalous, peruskuivatus, salaojitus, säätösalojitus, vesilaki, rehevöityminen, ravinnekuormitus	

Field of Study Natural Resources and the Environment	
Degree Programme Degree Programme in Agriculture and Rural Industries	
Authors Teemu Lehtomäki and Antti Tynkkynen	
Title of Thesis Increasing yields by drainage. A guide about field drainage.	
Date 29.4.2024.	Pages/Appendices 42/3
Client Organisation /Partners The North Savo Centre for Economic Development, Transport and the Environment.	
<p>Abstract</p> <p>Functional water management aims to make the growing conditions optimal for the plant. Thanks to good growing conditions, larger and higher-quality crops are obtained from the fields. This has a positive effect on the profitability of the farms. With good water management, nutrients remain available for plants. In addition, it is possible to reduce the amount of nutrients running off from agriculture into water bodies.</p> <p>This thesis was a development work. The purpose of this thesis was to find out the things that need to be thought of in field drainage and also the relevant legislation. The idea for this thesis came from the North Savo Centre for Economic Development, Transport and the Environment. The centre had received inquiries from farmers about drainage and the problems regarding it. The goal was to find answers to these questions and compile them into a practical guide.</p> <p>Before assembling the guide for the thesis, four farmers were interviewed. The method was a theme interview. The participants were asked about drainage legislation and drainage in general. The interviews revealed that the permit process was perceived as unclear: farmers were not sure if they needed to apply for a permit for the drainage they had done. However, the permit application process was described as quite functional. Most of the problems in drainage had been caused by the blockage of drainage pipes.</p> <p>As a result of the thesis, a guide was produced. The guide was made available to the ELY Centre making it easy to distribute to farmers who need information. The client's request was to receive a concise and informative guide about field drainage. The guide was four pages long. The legislation concerning field drainage was discussed in general terms. In addition, the guide provided practical tips and information about arterial drainage, drainage associations, subsurface drainage, and controlled drainage. An extensive amount of information about the subject was gathered for the thesis. The subjects discussed in the guide were processed in more detail in the thesis. Functional drainage benefits both the farmer and the environment.</p>	
<p>Keywords water management, arterial drainage, subsurface drainage, controlled drainage, water act, eutrophication, nutrient pollution</p>	

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	6
2	MAAPERÄN OMINAISUUDET	7
2.1	Biologiset ominaisuudet.....	7
2.2	Fysikaaliset ominaisuudet	7
2.3	Kemialliset ominaisuudet	8
3	PERUSKUIVATUS.....	9
3.1	Historia ja nykyhetki.....	9
3.2	Peruskuivatuksen investointituki.....	10
4	SALAOJITUS	12
4.1	Salaojituksen suunnittelu	13
4.2	Salaojituksen kustannukset.....	14
4.3	Ojaväli ja ojasyvyys.....	15
4.4	Salaojituksen toteutus	16
4.5	Asennustekniikka	17
4.6	Salaojituksen ongelmia.....	19
4.7	Salaojien kunnossapito.....	21
5	SÄÄTÖSALAOJITUS	23
5.1	Toimintaperiaate.....	23
5.2	Suunnittelu ja toteutus.....	24
5.3	Säätösalausituksen käyttö	25
5.4	Säätösalausituksen vaikutus	26
6	OJITUKSEN VAIKUTUS VESISTÖIHIN JA YMPÄRISTÖÖN.....	27
6.1	Maatalouden vesistökuormitus	27
6.2	Eroosio.....	27
6.3	Veden kiertokulku	29
7	VESILAKI	30
8	OPINNÄYTETYÖHÖN LIITTYVÄT EETTISET JA LUOTETTAVUUSKYSYMYKSET	31
9	KEHITTÄMISTYÖN KUVAUS JA TAVOITE	32
10	OPPAAN TEKOPROSESSI.....	33
11	HAASTATTELUJEN TULOKSET	34
11.1	Ilmoitusprosessi.....	34

11.2 Ojitukset	34
12 POHDINTA.....	37
LÄHTEET	39
LIITE 1: TUTKIMUSKYSYMYKSET	43
LIITE 2: HAASTATTELUKYSYMYKSET	44
LIITE 3: OPAS.....	45

KUVALUETTELO

KUVA 1. Salaojituksen kustannuksien jakauma prosentteina (Salaojayhdistys ry julkaisuaika tuntematon d)	14
KUVA 2. Inter-Drain 2040 GP-aurakone (Savonsalaoja Oy julkaisuaika tuntematon)	17
KUVA 3. Inter-Drain 1824T-ketjukone (Inter-Drain julkaisuaika tuntematon).....	18
KUVA 4. Avagro AFT100 (Avagro Oy julkaisuaika tuntematon)	18
KUVA 5. Jykevä 75 cm Myyrä-salaoja-aura (IKH julkaisuaika tuntematon)	19
KUVA 6. Salaojan huuhtelua Homburg Blizz-salaojahuuhtelulaitteella (Ab Tomas Kjellman julkaisuaika tuntematon)	21
KUVA 7. Parko Innovator V3-jankkuri (Lakkapää Oy julkaisuaika tuntematon).....	22
KUVA 8. Salaojituksen, säätösalojituksen ja salaojakastelun periaatteet (Paasonen-Kivekäs 2016).....	24
KUVA 9. Säädön ohjeellinen ajoitus ja padotuskorkeus eri vuodenaikoina (Paasonen-Kivekäs 2016).....	25
KUVA 10. Eroosioprosessit: maapartikkeleiden irtoaminen, kulkeutuminen ja laskeutuminen (Paasonen-Kivekäs 2016).....	28

1 JOHDANTO

Peltoviljelyssä on hyödynnetty maankuivatusta ja kastelua jo 6 000 vuoden ajan. Viitteitä kastelun ja kuivatuksen käytöstä maataloudessa on löytynyt muun muassa Lähi-Idän sekä Aasian muinaisten korkeakulttuurien alueelta. Näiden suurten jokien ympäristössä oli jo 6000 vuotta sitten edistyksellistä maataloutta. 1800-luvulta lähtien maatalouden vesitaloutta on alettu kehittää tieteelliseen tietoon ja tutkimukseen perustuen. Siitä lähtien maatalouden vesitalous on ollut entistä suunnitelmallisempaa. (Vakkilainen 2016, 13.)

Ihmismäärän lisääntyminen vaatii ruuantuotannon kehittymistä lähitulevaisuudessa. Satotasojen kasvua rajoittaa tulevana vuosina ilmastonmuutoksesta johtuvat sään ääri-ilmiöt, kuten kuivuus ja runsaat sateet. Pitkät kuivuusjaksoit hankaloittavat viljelykasvien kasvumahdollisuuksia. Melkein 40 % maailman tuotetusta sadosta saadaan kastelun piirissä olevilta pelloilta, vaikka alle 20 % maataloustuotannosta olevasta pinta-alasta on kasteltua. Peltojen kastelu kuluttaa jopa 70 % ihmisten käyttämästä vedestä. (Vakkilainen 2016, 13.)

Hyvin viljelyyn soveltuvan pinta-alan kasvattaminen on tulevaisuudessa hankalaa, koska parhaiten maataloustuotantoon soveltuvat maat on jo raivattu pelloiksi. Lisäksi ympäristösyistä uuden pellon raivaamista pitäisi välttää alueilla, jotka ovat maapallolle ja luonnon monimuotoisuudelle tärkeitä. Näitä ovat esimerkiksi sademetsät. Yhdistyneiden kansakuntien elintarvike- ja maatalousjärjestö on arvioinut, että maailmassa on maatalouteen soveltuvaa alaa noin 3 200 miljoonaa hehtaaria. Siitä on viljelykäytössä 1 500 miljoonaa hehtaaria. Pellon kasteltu ala on maailmanlaajuisesti 300 miljoonaa hehtaaria. Viljelykäytössä olevasta maasta on salaojitettu 200 miljoonaa hehtaaria. (Vakkilainen 2016, 13.)

Toimivalla vesitaloudella pyritään saamaan viljelyolosuhteet optimaaliseksi viljeltävälle kasville. Nykyään ojitusta suunniteltaessa pitää ottaa huomioon myös ympäristönäkökulmat, jotta minimoitaisiin ravinteiden huuhtoutuminen eroosion vaikutuksesta. (Vakkilainen 2016, 13.) Toimiva ojitus hyödyttää viljelijää sekä ympäristöä. Tavoitteena on pitää ravinteet pellolla, jotta kasvit voivat hyödyntää niitä. Näin ne eivät rehevöitä läheisiä vesistöjä.

Vuonna 2022 Suomessa oli 2 266 400 hehtaaria käytössä olevaa maatalousmaata (Luonnonvarakeskus 28.4.2023). Maatalousmaan osuus on alle 8 % Suomen koko pinta-alasta (Vakkilainen 2016, 13). Suomessa lyhyt kasvukausi vaikuttaa viljeltävään kasvivalikoimaan, mutta toisaalta Suomessa pitkä ja kylmä talvi pienentää kasvitauti- ja tuholaispainetta. Sadanta ei ole optimaalinen viljelyyn, koska se ei jakaannu tasaisesti kasvukaudelle. Lumien sulaminen vaikuttaa siihen, miten aikaisin keväällä päästään peltotöihin. Lumien sulamisvedet ovat keväällä kasvien käytössä. Omat haasteensa tuovat turvemaat, koska ne lämpenevät hitaasti. Peltojen tiivistyminen on yhä suurempi ongelma koneiden koon kasvaessa, koska se vaikuttaa negatiivisesti veden läpäisykykyyn.

Opinnäytetyön toimeksiantaja on Pohjois-Savon ELY-keskus, jolta saatiin myös aihe opinnäytetyöhön. Työn tavoitteena on lisätä viljelijöiden tietoutta ojituksen lupa-asioista ja käytännön toteutuksesta. Opinnäytetyössä perehdytään eri ojitustyyppisiin ja niiden toimintaan, kustannuksiin, ympäristövaikutuksiin sekä vesilakiin ja viranomaismenettelyihin.

2 MAAPERÄN OMINAISUUDET

Maaperän ominaisuudet määrittävät maan kasvukunnon. Maan biologisten, fysikaalisten ja kemiallisten ominaisuuksien ollessa kunnossa pellolta saadaan runsasta ja laadukasta satoa. Pellon toimiva ja tehokas ojitus on tärkeässä osassa maaperän ominaisuuksien kunnossapidossa. (Alakukku 2014, 9.)

Viljelijä pystyy vaikuttamaan maaperän ominaisuuksiin omilla toimillaan, esimerkiksi kasvivalinnoilla. Viljelykierto, johon kuuluu syväjuurisia ja monivuotisia kasveja, lisää eloperäisen aineksen määrää pellossa. Syväjuuriset kasvit kuohkeuttavat maata, jolloin vesi pääsee imeytymään maahan. (Alakukku 2014, 9.) Viljelijä voi myös kalkita peltoa. Pellon pH:n ollessa kunnossa kasvien ravinteidenotto paranee (Eurofins Agro julkaisuaika tuntematon).

2.1 Biologiset ominaisuudet

Eloperäinen aines, mikrobit, maaperässä olevat eläimet, juuret ja juurieritteet ovat maahan vaikuttavia biologisia tekijöitä (Palojärvi 2018). Maaperäeliöt, kuten erilaiset lierot, muokkaavat ja hajottavat eloperäistä ainesta, jota kasvit ja eläimet tuottavat maaperään. Maan biologiset tekijät parantavat maan kasvukuntoa ja rakennetta. Sen vuoksi pellon olosuhteiden kuten vesitalouden on oltava kunnossa. Pelto ei saa olla liian tiivistynyt, jotta maaperän eläimet ja kasvien juuret voivat kaivautua maahan. (Minnalearn julkaisuaika tuntematon.)

Maassa oleva eloperäinen aines on isossa osassa kasvien kasvun kannalta. Eloperäisellä aineksella tarkoitetaan maassa hajoavia kasveja, eläimiä sekä kaikenlaisia mikrobeja. Eloperäinen aines pidättää hyvin vettä. Näin ollen pellot, joilla on paljon eloperäistä ainesta, kestävät paremmin kuivuutta sekä muita sään vaihteluita, kuin vähämultaiset maat. Maaperäeliöt muokkaavat maasta ruokamultaa, joka on hyvää viljelymaata. (Minnalearn julkaisuaika tuntematon.)

Lisäämällä peltoon eloperäistä ainesta saadaan parannettua pellon kasvukuntoa. Eloperäisen aineksen määrää voidaan kasvattaa viljelemällä pellolla nurmea tai muita syväjuurisia kasveja. Muita keinoja lisätä eloperäistä ainesta on ajaa pellolle kotieläinten lantaa tai muita maanparannusaineita kuten kompostejia. Maaperäeliöstön hajottaessa eloperäistä ainesta, sen ravinteet vapautuvat kasvien hyödynnettäväksi. (Minnalearn julkaisuaika tuntematon.) Kasvien juuret muokkaavat maaperää siten, että juurikäytäviä pitkin vesi pääsee kulkeutumaan syvemmälle maaperään (Alakukku 2014, 9).

2.2 Fysikaaliset ominaisuudet

Maan rakenne, maalaji, vesitalous, ilmavuus, huokoisuus ja muruisuus ovat maan fysikaalisia tekijöitä. Ojituksella ja maan vesitaloudella voidaan vaikuttaa näihin fysikaalisiin tekijöihin. (Peltonen 2017, 7.) Maa muodostuu, kun kiintoaine ja eloperäinen aine muodostavat rakenteita. Näiden rakenteiden väliin jää huokostilaa. Pienimmät maahiukkaset ovat savesta, ja niiden läpimitta on alle 0,002 millimetriä. Saveshiukkaset mahdollistavat kestävän mururakenteen muodostumisen. Karkeiden ja eloperäisten maiden maamurut ovat muodostuneet löyhiksi, ja näitä maamuruja on mahdollista parantaa saveksen avulla. Savi ja hiesumaat ovat herkkiä tiivistymään, mikä heikentää maan kasvukuntoa ja vesitaloutta. (Minnalearn julkaisuaika tuntematon.) Maan mururakenteesta johtuva maan huokoisuus ja sen vedenläpäisykyky vaikuttavat maan happitalouteen. Nämä asiat määrittävät,

mitkä mikrobit menestyvät kyseisessä maassa ja miten aktiivista maaeliöstö on. (Hartikainen 2016, 41.)

Eri maalajeilla on erilaisia viljelyominaisuuksia. Hiekat ja hiedat ovat ilmavia maalajeja mutta niiden ravinteiden pidättäminen on heikkoa. Hiekkamailla on tavallisesti puutetta ravinteista ja ne ovat lisäksi kuivuudelle alttiita. Hietamaat ovat viljelyn kannalta hyviä maita, koska niissä vesi nousee kapillaarisesti kasvien käyttöön. Veden kapillaarinen nousu on myös hieuemalle ominaista. Hiesumaa on viljelyn kannalta huonoa, koska se on herkkää liettymään ja kuorettumaan. Savimaa pystyy pidättämään vettä, ravinteita ja eloperäistä ainesta. Eloperäisillä mailla viljelyn rajoittavia tekijöitä ovat sen märkyys ja kylmyys. (Minnalearn julkaisuaika tuntematon.)

2.3 Kemialliset ominaisuudet

Savimineraalit syntyvät, kun kiviaines rapautuu sekä fysikaalisesti että kemiallisesti. Näitä mineraaleja kutsutaan myös kivennäisaineiksi ja niillä kaikilla on erilainen kemiallinen koostumuksensa. Mineraalit vaikuttavat maan ominaisuuksiin. Mineraaleista vapautuneet ionit päätyvät kasvien ravinteiksi. Suomen happamat pellot ovat seurausta kallioperän kiviaineksen happamuudesta. (Minnalearn julkaisuaika tuntematon.) Maan kemiallisia tekijöitä ovat maan happamuus, ravinteet, ravinteiden varastointikyky, suolapitoisuus ja erilaiset haitta-aineet (Peltonen 2017, 7).

Ravinteiden pidättyminen maahiukkasiin on erittäin tärkeä maaperän reaktio. Se määrittää miten paljon maa pystyy varastoimaan ravinteita itseensä. Kationinvaihtokapasiteetin avulla saadaan selville, miten hyvää maa on pidättämään tai luovuttamaan ravinteita. Hienojakoisessa ja paljon eloperäistä ainesta sisältävässä maassa on hyvä kationinvaihtokapasiteetti. (Minnalearn julkaisuaika tuntematon.)

Maan happamuus vaikuttaa pellon fysikaalisiin ominaisuuksiin, kuten maan mikrobeihin ja eläimistöön. Happamuuden ollessa optimaalinen maan mikrobit ja eliöt ovat laadukkaita ja aktiivisia. (Hartikainen 2016, 40.) Optimaalinen pH on kivennäismailla 6,1–6,5 ja turvemilla 5,5. Maan happamuutta lisäävät juurten ja mikrobien hengitys sekä juurten kationienotto. Happamuutta taas voidaan vähentää lisäämällä peltoon orgaanista ainesta tai kalkitusaineita. Maan liiallinen happamuus voi johtaa joidenkin ravinteiden huuhtoutumiseen pellolta. Jotkin ravinteet taas eivät irtoa maan hiukkasista, mikäli maan pH ei ole sopiva. Liiallinen happamuus hidastaa ravinteiden vapautumista maaineksesta. Maan happamuus heikentää myös typensidontaa ja bakteerien toimintaa. (Minnalearn julkaisuaika tuntematon.)

3 PERUSKUIVATUS

Toimiva, ja huolellisesti tehty peruskuivatus on edellytys paikalliskuivatuksen onnistumiselle. Peruskuivatukseksi lasketaan valtaojien ja purojen kaivaminen ja perkaaminen. Putkitus, ojittaminen sekä vähäisemmät peltojen pengerrykset kuuluvat myös peruskuivatukseen. Suomen peltoala on käytännössä peruskuivatettu ainakin kerran. Suurin osa peruskuivatuksista on tehty ennen 1970-lukua, mikä tarkoittaa lisääntyvää korjausvelkaa tulevaisuudessa. (Salaojayhdistys ry julkaisuaika tuntematon a.) Vedenkorkeus kesäisin peltoa ympäröivissä ojissa määrittää peruskuivatuksen tarpeen.

Maankuivatus on suuressa osassa Suomen peltojen vesitalouden hallinnassa. Peltojen kuivatusjärjestelmä kattaa melkein koko Suomen peltopinta-alan. Maan vesitaloutta parantamalla pyritään saamaan kasvien kasvuolosuhteet optimaaliseksi. Hyvällä vesitaloudella vältetään maan tiivistyminen ja saadaan parannettua maan rakennetta. (Hägglom, Härkönen, Joensuu, Keskisarja & Äijö 2020, 21, 30.)

Nykyään kun kuivatustoimenpiteitä tehdään, on ympäristön huomioiminen entistä tärkeämpää. Siksi hyödynnetään luonnonmukaisia menetelmiä, jotka ovat parempia ympäristölle. Luonnonmukaisissa menetelmissä pyritään muuttamaan luonnollisia uomia mahdollisimman vähän. Esimerkkinä luonnonmukaisista menetelmistä on kaksitasouomat, joissa on ojan pohjalla kapea uoma. Uoma on tavallisesti veden peitossa. Sen yläpuolella on leveämpi tulvatasanne, jossa vesi virtaa keväällä lumien sulamisen tai rankkojen sateiden aikaan. Kapeassa uomassa liikkuva vesi estää sen tukkeutumisen kasvillisuudella. Tulvatasanne on taas kasvillisuuden peittämä ja sen kasvit sitovat ravinteita ja hiiltä maaperään sekä vähentävät eroosiota. Tämä menetelmä on hiukan enemmän aikaa vievä ja tuo enemmän kustannuksia kuin tavallinen ojitus. (Karhunen 2022, 10.)

Vesiuomaan on mahdollista lisätä pohjapatoja ja -kynnyksiä. Näillä hillitään veden virtaamista uomassa, jolloin eroosio vähenee. Niillä saadaan myös nostettua veden pintaa. Vesiuomaan voidaan kaivaa laskeutusaltaita, jonka pohjalle veden mukana kulkeutuva kiintoaine päätyy. Lisäksi uoman yhteyteen tehtävä kosteikko voi käyttää veden mukanaan tuomia ravinteita. Näin ravinteet eivät pääse vesistöön asti. (Suomen ympäristökeskus 2022c.) Pellon vesitalouden ja kasvukunnon parantaminen on yhä tärkein tavoite. Sen rinnalle on tullut muitakin arvoja. Näitä ovat esimerkiksi ympäristön ja vesien suojeleminen, eliöiden ja eläinten elinmahdollisuudet sekä maisema- ja virkistysmahdollisuudet. (Salaojayhdistys ry julkaisuaika tuntematon a.)

3.1 Historia ja nykyhetki

Suomessa valtio on toteuttanut maankuivatushankkeita 1880-luvulta 1990-luvulle asti. Nämä ovat olleet ojitushankkeita, joihin on hankkeen valmistuttua perustettu ojitusyhteisö. Yhteisö vastaa vastualueellaan olevien ojien kunnossapidosta. Nykyään valtio ei suunnittele ja toteuta kuivatushankkeita. Valtion tehtävänä on neuvoa, ohjata ja valvoa ojitusta. Valtio myöntää myös peruskuivatusavustuksia ja on mukana ojitustoimituksissa. (Ojala-Järvi 2018, 4–5.)

Ojitusyhteisöön kuuluvat maanomistajat, jotka saavat ojituksesta jotain hyötyä. Ojitusyhteisön tehtäviin kuuluvat ojien kunnossapidon seuranta ja valvonta sekä ojituksesta ilmoittaminen viranomaisille, mikäli sitä tarvitaan. Ojitusyhteisö hankkii suunnitelmat sekä rahoituksen ojitukseen. Yhteisö

myös kilpailuttaa urakoitsijan, joka toteuttaa hankkeen. Kun urakka on saatu valmiiksi, urakasta tehdään loppuselvitys. (Ojala-Järvi 2018, 8–9.)

Ojitusyhteisöt eivät nykyisellään toimi aktiivisesti, eikä monikaan edes tiedä niiden olemassaolosta. Ne ovat kuitenkin vielä lainvoimaisia. Ojitusyhteisöissä ei ole valittu vastuuhenkilöitä. Usein yhteisöön kuuluvia henkilöitä on hankala aktivoida yhteisön toimintaan mukaan, eivätkä he saata olla kiinnostuneita hoitamaan yhteisön asioita. Myös yhteisön asiakirjoissa saattaa ilmetä puutteita. Yhteisön osakkailla ei välttämättä ole ojitusasioissa vaadittavaa ammattitaitoa, joten tehtävien ojitus-hankkeiden toteutus saattaa olla laadullisesti heikkoa. (Ojala-Järvi 2018, 6.)

Ojitusyhteisön osakkaat jaetaan aktiiviosakkaisiin ja passiiviosakkaisiin. Aktiiviosakas on lisähyödyn saamiseksi halunnut muuttaa ojitusuunnitelmaa. Aktiiviosakkaita voi olla yksi tai useampia. Passiiviosakas on ojitusyhteisössä hyödynsaaja, mutta hän ei aktiivisesti vaadi toimenpiteitä. Kaikki hyödynsaajat voivat vaatia ojituksen toteuttamista siten, että ojituksen alkuperäinen tarkoitus ei muutu ja kustannukset eivät kasva kohtuuttoman korkeiksi. (Ojala-Järvi 2018, 10.)

Ojitusyhteisöissä ojituksen kustannukset jaetaan saatavan hyödyn mukaan. Ojien kunnostuksesta koituvat kulut jaetaan saman periaatteen mukaan. Kustannuksista voi vapautua, mikäli pystytään toteamaan, että olosuhteiden muutosten takia ojasta ei saa enää mitään hyötyä. Maksut hyväksytään ojitusyhteisön kokouksessa. Jos joku hyödynsaaja ei suostu maksamaan omaa osuuttaan, muiden osakkaiden täytyy maksaa kieltäytyvän osakkaan osuus. Ojitusyhteisön aktiiviosakas vastaa ojituksen kustannuksista enintään siihen asti, mitä hänen oman alueensa kuivattaminen maksaisi. (Ojala-Järvi 2018, 15.)

3.2 Peruskuivatuksen investointituki

Yhteiselle ojitusinvestoinnille voi hakea maatalouden investointitukea, jos se parantaa ympäristön tilaa ja edistää kestävästä viljelyä (Valtioneuvoston asetus maatalouden investointituen kohdentamisesta 266/2023, 15 §.) Tuenhakua tapahtuu Ruokaviraston Hyrrä-palvelussa, ja sitä käsittelee ELY-keskus. Peruskuivatustoiminnaksi lasketaan valtaojien perkaaminen, kaivaminen ja patoaminen, putkiojien asentaminen, viljelysmaiden piennartaminen ja pumppaamoiden rakentaminen. Investointitukea voi hakea uusille hankkeille, kuin myös vanhempiin kohteisiin tehtäville peruskorjauksille. Saadaksesen tukea, täytyy hyödyntää luonnonmukaisia ratkaisuja, esimerkiksi kaksitasouomia, ojien mutkittelu ja tulvatasanteita. Investointitukea ei voi saada ojien kunnossapitoon. (Vesi.fi julkaisuaika tuntematon.)

Tukea hakeakseen, täytyy olla aktiiviviljelijöistä koostuva ryhmä. Lisäksi ojitusinvestoinnin täytyy hyödyttää viljelysmaata. (Vesi.fi julkaisuaika tuntematon.) Aktiiviviljelijä tarkoittaa henkilöä, joka harjoittaa maataloutta säännöllisesti vuosittain. Maataloustoiminnaksi luetaan muun muassa maataloudesta saatavien hyödykkeiden tuottaminen, eläinten hoitaminen sekä viljelysmaan pitäminen viljelykelpoisena. Aktiiviviljelijän ehto täyttyy myös, jos viljelijälle myönnettiin edellisenä tukivuonna maksimissaan 5 000 euroa EU:n suorita tukia. Vaihtoehtoisesti yrityksen päätoimialana täytyy olla maatalous ja sen on oltava ALV-velvollinen tuottajana tai pystyä todistamaan muuten olevansa maataloustuottaja. Todisteeksi kelpaavat esimerkiksi maatalouden menot ja tulot veroilmoituksesta, tuotantopanosten ostojen tositteet tai maataloustuotannon myyntien tositteet edellisen kalenterivuoden

osalta. Nämä tositteet voi toimittaa Vipu-palvelun avulla peltotukihakemusta tehdessä tai kunnan maaseutuelinkeinoviranomaiselle peltotukien hakuajaksi. (Ruokavirasto 2023.)

Tukea hakee ryhmä yhdessä tai yksi mukana olevista, joka täyttää aktiiviviljelijän määritelmän. Kaikkien tukea hakevien täytyy olla täysi-ikäisiä. Harkinnanvaraista vesistöavustusta voi hakea investointitukihakemuksen jättämisen jälkeen, jos investoinnista hyötyy myös muu kuin maatalousmaa. Esimerkiksi metsä- tai tonttimaata. Investointitukea maksetaan 40 % hyväksytyistä kustannuksista. Koska tuen määrä on aina minimissään 3 000 euroa, investoinnin kokonaishinnan täytyy olla vähintään 7 500 euroa. Investointituen maksimimäärä on 1,5 miljoonaa euroa tilaa kohden kolmen vuoden aikana. (Vesi.fi julkaisuaika tuntematon.)

Investoinnista koituvat kustannukset ovat oltava kohtuullisia ja yleiseen hintatasoon perustuvia. Käytettyjen laitteiden ja koneiden tai traktorin ja pienkuormaajan hankintakuluja ei korvata. Myöskään hankintoja, jotka on tehty perheenjäseneltä tai hakijalta itseltään ei hyväksytä ilman riittävää kilpailutusta. Myöskään kuljetuksista, jotka hakijat suorittavat itse ei makseta korvauksia, kuten ei myöskään lupa- tai liittymämaksuista. On tärkeää muistaa, ettei investoinnin tekemistä saa aloittaa tai urakkasopimusta allekirjoittaa ennen hakemuksen lähettämistä. Vuoden 2023 alusta toteutuneet suunnitteluun liittyvät kustannukset, jotka ovat olleet välttämättömiä ovat kuitenkin tuen piirissä. (Vesi.fi julkaisuaika tuntematon.)

Investoinnin toteuttamiseen on kaksi vuotta aikaa myönteisen päätöksen tai sen lainvoimaiseksi tulon jälkeen. Lisäaikaa toteuttamiselle voi anoa ELY-keskukselta. On kuitenkin huomioitava, että näin on toimittava ennen nykyisen päätöksen umpeutumista. Lisäaikaa voi saada maksimissaan kahdesti vuoden määräajaksi. Jotta näin voidaan menetellä, on investointi pitänyt aloittaa määräajan puitteissa ja sen pitkittämiseen on oltava hyvä syy. (Vesi.fi julkaisuaika tuntematon.)

4 SALAOJITUS

Suomen pelloista on salaojitettu noin 1,4 miljoonaa hehtaaria, joka on 60 % Suomen peltopinta-alasta. Pelloista 25 % on sarkaojissa ja lopulla osalla ei ojitusta tarvita, koska maa on riittävän kuivaa ilman ojitustakin. Suurin osa salaojituksista on tehty 1960–1980, joten niiden käyttöikä on tuossa tiensä päähän. Nykyisin tehdäänkin paljon salaojien täydennys tai uusinta- ojituksia. Myös vanhoja sarkaojapelloja salaojitetaan. (Maa- ja metsätalousministeriö 2020.) Pelloilla tehdään myös ympärysojien sekä valtaojien perkausta ja perusparannusta.

Vuonna 2010 uutta peltoa salaojitettiin 5 303 hehtaaria ja 654 hehtaarille tehtiin joko uusinta- tai täydennysojitusta. Pohjois-Savossa peltoa oli 148 000 hehtaaria, josta salaojissa oli 64 165 hehtaaria eli 43 % kokonaispeltoalasta. Suomen kokonaispeltoalasta 6,5 % on Pohjois-Savossa. Suomen salaojitetun pellon kokonaispinta-alasta 4,9 % on Pohjois-Savossa. (Salaojayhdistys ry julkaisuaika tuntematon c, 1,3.)

Salaoja on putkioja, jota käytetään pellon paikalliskuivatukseen. Maaperässä oleva vesi pääsee salaojaputkeen putken koko pituudelta. Imuojat ovat salaojaputkea, jotka kuivattavat pellon. Imuojista vesi siirtyy kokoojaojaan, joka kuljettaa veden pois pellolta. Imuoja voi myös kuljettaa veden suoraan peltoa ympäröivään piiriojaan. (Peltomaa 2016, 283.)

Kokoojaojat ovat putkikooltaan isompia kuin imuojat, ja kokoojaojaan on tavallisesti liitetty monia imuojia. Niskaaja on piirioja, joka on kaltevan lohkon yläreunassa, ja sen tehtävänä on estää veden tuleminen peltolohkolle pellon ulkopuolelta (Salaojayhdistys ry 2020b, 4). Salaojat voivat laskea myös kaivon, joka on asennettu peltoa ympäröiviin taite- ja tarkastuskohtiin. Kaivosta voidaan tehdä salaojien puhdistusta. (Salaojayhdistys ry & Luoko ry 2020b, 15.)

Salaojitusta tehdään, jotta saataisiin satanut vesi tai lumien sulamisvedet pellolta pois mahdollisimman nopeasti (Paasonen-Kivekäs 2016, 283). Näin pelto kestää maatalouskoneilla ajon ja tiivistymiä syntyy vähemmän. Lisäksi se vähentää liiallisen veden tuomia ongelmia kasveille (Peltomaa 2016, 283).

Nykyään pelto-ojituksessa siirrytään sarkaojitetusta pellostä salaojitettuun peltoon. Yksi salaojituksen hyötyjä verrattuna sarkaojiin on se, että peltolohkosta saadaan paremman muotoinen. Näin pelolla ajaminen on helpompaa ja nopeampaa kun ei tarvitse väistellä sarkaojia. Kun sarkaojapello salaojitetaan, voidaan pellon tehokasta viljelyalaa kasvattaa jopa 10–25 %. Salaojituksen avulla kevät-kosteus poistuu pelloilta nopeasti. Lisäksi pelto pysyy syksyisin kuivana pitempään. Näin voidaan vähentää peltojen tiivistymistä koneiden alla, jolloin maan rakenne pysyy hyvänä ja pellolta saadaan isompia satoja. Myös pellon rikkakasvipaine vähenee avo-ojien poistuessa, koska rikat voivat levitä ojasta pellolle. Myös avo-ojien kunnossapitotarve vähenee huomattavasti, kun sarkaojien perkaus ja ojanvarsien niiton tarve jää pois. (Salaojayhdistys ry julkaisuaika tuntematon d.) Jäljelle jäävät vain pellon ympärysojien kunnossapito sekä mahdolliset salaojien huuhtelu- ja kunnostustyöt.

4.1 Salaoituksen suunnittelu

Salaoitukselle on tarvetta, kun liika vesi haittaa viljelytoimenpiteitä ja heikentää sadon määrää ja laatua. Viljelyä voidaan lisäksi tehostaa salaojittamalla avo-ojissa olevia peltoja. Ojitusta suunniteltaessa on hyvä miettiä, minkä tyyppistä ojitusta pellolla tarvitaan. Täydennyssalaoituksessa hyödynnetään vanhaa kokoojaojaa lisäämällä uusia imuojia vanhojen imuojien väliin. Tämä onnistuu, kun vanha ojitus on vielä riittävän hyvässä kunnossa ja tarpeeksi syvällä. Täydennysojitusta helpottaa, jos aiempien ojituksien sijainnit ovat tiedossa. Vanhat ojitukset näkyvät esimerkiksi ojituskartasta, niitä voi tilata Salaojayhdistyksen sivuilta. Uusintaajituksesta tarkoitetaan pellon ojitamista kokonaan uudestaan. Salaojien nouseminen pintaan on tavallinen ongelma erityisesti turvemaidella ja silloin pellolla on tarve tehdä uusintaajitus. Toinen ongelma on salaojien tukkeutuminen. Mikäli putkia ei saada huuhtomalla puhtaiksi niin pelto täytyy ojittaa uudelleen. (Salaojayhdistys ry 2020a, 8.)

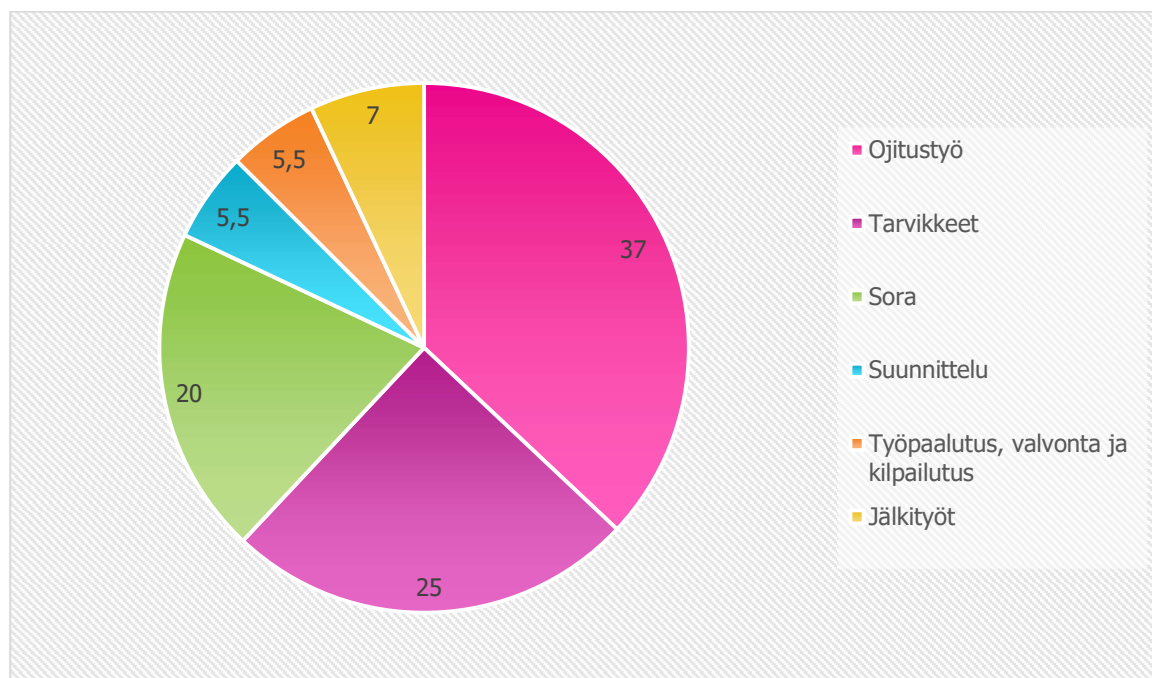
Viljelijän on hyvä olla mukana salaoitusprosessissa heti alusta alkaen, koska hänellä on paras tieto ja tuntemus omista pelloistaan. Osallistamalla suunnitteluun viljelijä voi vaikuttaa ojituksen toteutukseen, kuluihin ja lopputulokseen. Ennen salaoitukseen ryhtymistä ojitettavasta pellosta tehdään esiselvitys. Esiselvitykseen kuuluvat pellon sijainti ja lohkon tiedot, kuten maalaji ja vedenjohtavuus, korkeuserot sekä ojituksen ja peruskuivatuksen nykytila. Huomioitavia asioita ovat myös vesiensuojelun tarve ja mahdolliset salaojien toimintaan liittyvät ongelmat esimerkiksi ruostetukkeumat. Lisäksi selvitetään mahdolliset pellolla olevat esteet kuten vesijohdot, kaapelit, kallio ja kivisyys. Tärkeätä on myös tietää mitä kasveja pellolla on tarkoitus viljellä ja miten pellolta kulkeva liikenne on järjestetty. (Salaojayhdistys ry & Luoko ry 2020a, 5–7.)

Esiselvityksen jälkeen salaojasuunnittelija selvittää pellolle tarvittavan kuivavaran ja mitoitusvalunnan. Kuivavaralla tarkoitetaan maan pinnan ja pohjaveden tason väliin jäävää kuivaa aluetta. Mitoitusvalunta taas tarkoittaa tietyssä ajassa tietyltä alueelta tulevaa vesimäärää. Suomessa yleinen mitoitusvalunta on 1 l/s/ha. Valuntana se tarkoittaa noin 8,6 mm päivässä. (Salaojayhdistys ry 2020a, 11.) Suunnittelija määrittää salaojien sekä mahdollisten kaivojen paikat. Tässä vaiheessa määritellään salaojien väli sekä syvyys ja valitaan mitä ympäröivästä käytetään salaojiin. Salaojan ympäristöineen tehtävä on varmistaa veden johtaminen putkeen sekä estää putken tukkeutuminen ja pitää putki paikallaan. Ympäristöineen käytetään pääasiassa salaojasoraa. Muita vaihtoehtoja ovat kivimurske, hake ja sahanpuru. Putkessa voi olla myös erilaisia esipäällysteitä, jotka estävät putken tukkeutumista. Yleisimpiä esipäällysteitä ovat kookoskuitu ja geotekstiilit. (Salaojayhdistys ry & Luoko ry 2020a, 13,18.)

Salaojasuunnitelmaan kuuluu salaojasuunnittelijan piirtämä salaojakartta, jonka perusteella ojituksen tekijä osaa tehdä ojituksen niin kuin on suunniteltu. Salaojakartalla näkyvät tiedot, joita ojitukseen tarvitaan. Suunnitelmaan kuuluvat myös ojituksen kustannusarvio kokonaisuudessaan, sekä tarvikkeiden yksikköhinnat eriteltynä. Suunnitelmaan kuuluvat lisäksi tarvittavat ohjeet, piirrokset ja lomakkeet. Suunnitelmasta on käytävä selväksi salaojasuunnittelijan pätevyys. (Salaojayhdistys ry & Luoko ry 2020a, 21.)

4.2 Salaojituksen kustannukset

Salaojitus maksaa noin 3000–4000 euroa hehtaaria kohden, alv 0 %. Esimerkissä on käytetty soran arvona 14 €/m³ ja määränä 6–7 m³/ 100 m (kuva 1). Ojitettavan lohkon maalajilla on suuri vaikutus kustannuksiin, koska se määrittää tarvittavan ojavälin ja siten kaivettavien ojien lukumäärän. Maalaji, pellon pinta-ala ja muoto sekä kivisyys vaikuttavat itse kaivutyön tehokkuuteen ja sitä kautta kustannuksiin. (Salaojayhdistys ry julkaisuaika tuntematon d.)



KUVA 1. Salaojituksen kustannuksien jakauma prosentteina (Salaojayhdistys ry julkaisuaika tuntematon d)

Investointitukea voi hakea ELY-keskuksesta salaojitukselle sekä säätösalojitukselle. Tukea myönnetään uusille ojituksille sekä täydennys- ja korjaustoimille. Tuenhaku tapahtuu Hyrrä-palvelussa. Tuki on enimmillään 40 % hyväksytyistä kustannuksista. Tuen määrä on oltava vähintään 3000 €. Pienempiin urakoihin sitä ei myönnetä. (Salaojayhdistys ry julkaisuaika tuntematon b.) Ojituksen hyväksyttävät enimmäiskustannukset ovat 5.5.2023 alkaen 6 €/m. Näihin kuuluu ojituksen suunnittelu, putket, täyteaine sekä itse ojitus työ. (Maa- ja metsätalousministeriön asetus maatalouden investointien hyväksyttävistä yksikkökustannuksista 608/2023, 8 §.)

Jotta investointitukea voi saada, täytyy rakennusseloste sekä kustannusarvio olla salaojituksen asiantuntijan tekemä. Lisäksi salaojaputken pitää täyttää SFS 5211-tai SFS 7509-standardi. Suomessa valmistetut putket täyttävät nämä standardit, mutta ulkomailta putkia tilattaessa on siitä erikseen varmistuttava. Hyväksytyt täyteaineet ovat salaojasora, kivimurske tai erilaiset esipäällysteet, kuten kookoskuitu ja geotekstiilit. Esipäällystettä käytettäessä on kerroksen putken päällä oltava vähintään 3 millimetriä, soralla tai kivimurskeella kahdeksan senttimetriä. Jos täyteaineena käytetään muita kuin edellä mainittuja, esimerkiksi haketta, tuetut kustannukset ovat enintään 2,40 €/m. Säätösalojituksessa tarvitaan säätökaivo. Säätökaivon ja asennustyön hyväksyttävä kustannus on 950 € kpl.

Maatalouden investointituella on käynnissä jatkuva haku. Päätöstä tuen saamisesta ei tarvitse välttämättä odottaa vaan ojituksen voi aloittaa hakemuksen jättämisen jälkeen. (Salaojayhdistys ry julkaisuaika tuntematon b.)

4.3 Ojaväli ja ojasyvyys

Ojaväliä suunnitellessa pitää ottaa huomioon pellon mitoitusvaluma, kuivavara, sekä pellon kaltevuus ja maaperän vedenjohtokyky. Mitoitusvaluma Suomessa on 8,6 mm päivässä ja se tarkoittaa noin viiden vuorokauden keskimääräistä sadantaa tai sulamista. Suunnittelija voi tarvittaessa nostaa tai laskea mitoitusvaluman määrää pellon olosuhteista, esimerkiksi maan kaltevuudesta ja maalajista riippuen. (Salaojayhdistys ry 2020a, 9.)

Kuivavara tarkoittaa ojissa olevan vedenpinnan ja pellon pinnan välistä erotusta. Kuivavaran tarve riippuu käytössä olevista viljelykasveista ja pellolla käytettävästä konekalustosta. (Salaojayhdistys ry 2020a, 9.) Hyvänä kuivavarana pidetään sitä, että pohjaveden pinta on 60 senttimetriä pellon pinnan alapuolella (Salaojayhdistys ry 2022). Painavammat koneet tarvitsevat enemmän kuivavaraa. Laskuaukon syvyys määrittää pellolle saatavan kuivavaran. Mikäli laskuaukkoa ei saada riittävän syvälle, täytyy peltoa ympäröivää ojaa syventää, jotta riittävä kuivavara saavutetaan. (Salaojayhdistys ry 2020a, 9.)

Maan vedenjohtokyky riippuu maalajista. Esimerkiksi hiesu- ja hienohietaiset maat ovat alttiita huuhtoutumaan veden mukana, jolloin ne voivat tukkia salaojaputkia. Vedenjohtokykyyn vaikuttaa myös maan hiukkaskoko, koska pienet maahiukkaset heikentävät salaojasoran vedenjohtavuutta. Hiukkaset voivat kulkeutua salaojiin tukkien ne. Myös pellon tiivistymisaste vaikuttaa maan vedenjohtokykyyn. Tiiviillä maalla vedenjohtokyky on heikompaa kuin kuohkeammilla mailla. Vedenjohtokyky vaihtelee olosuhteiden ja toimenpiteiden vaikutuksesta. (Salaojayhdistys ry 2020a, 11.) Maan rakenteen voi pilata pitkäksi aikaa, jos pellolla suoritetaan viljelytoimenpiteitä liian märissä olosuhteissa. Koneiden painon kasvaessa tiivistymisongelmat korostuvat. Tätä riskiä voidaan minimoida riittävällä rengastuksella ja riittävän matalilla rengaspaineilla.

Imuojien suositeltu tiheys vaihtelee maalajien mukaan. Turvemaiilla tarvitaan tiheämpää ojitusta kuin hietamailla. Turvemaiilla ojavälit ovat yleensä 8–14 metriä kun hietamailla se on 14–18 metriä. (Salaojayhdistys ry 2020b, 20.) Tämä johtuu siitä, että eloperäinen maa pidättää vettä kivennäismaata enemmän.

Kivennäismailla oja pyritään kaivamaan noin metrin syvyyteen. Turvemaiilla suositeltu syvyys on vähintään 1,2 metriä. Kokoojaojan olisi hyvä olla yli metrin syvyydessä. Imuojien syvyys on riippuvainen kokoojaojan syvyydestä. Imuoja on vähän korkeammalla kuin kokoojaoja veden virtauksen varmistamiseksi. (Salaojayhdistys ry 2020a, 10.) Tavoitteena olisi toteuttaa ojitus siten, että päästäisiin lähelle vähimmäissyvyyttä, mikä on tavallisesti 100 cm. Imuojan latvalla minimisyvyys on 80 cm. (Saavalainen 2002.) Mitä matalammalle salaojat ovat sijoitettu sitä tiheämpään niitä pitää kaivaa riittävän kuivatustehon saamiseksi (Salaojayhdistys ry 2020a, 10).

Salaojasoraa tulee laittaa salaojaputken päälle vähintään 8 cm. Näin ollen soraa kuluisi noin 6–7 kuutiometriä/100 metriä ojaa. Jos halutaan varmistaa tehokas kuivatus, ojaan voidaan lisätä sorasil-

miä. Tällä tarkoitetaan ojan täyttämistä kokonaan salaojasoralla noin metrin matkalta. Sorasilmäkkeiden väli on noin 10 metriä toisistaan. Sorasilmäkkeillä saadaan pellon pintavedet johdettua helposti salaojiin. Sorasilmäkkeitä ei toisaalta kannata tehdä liian lähelle toisiaan, jottei pintavesien mukana pellolta pääse valumaan liikaa liukoisia ravinteita. Loppu salaojakaivanto on hyvä täyttää ruokamullalla. (Salaojayhdistys ry 2020a, 12.)

4.4 Salaojituksen toteutus

Ojitus aloitetaan merkkamalla paaluilla pelloille salaojien paikat. Kaivaminen aloitetaan kokoojaojasta, jonka jälkeen kaivetaan imuojat. Lopuksi imuojat liitetään kokoojaojaan. Salaojitus on parasta tehdä riittävän kuivissa olosuhteissa. Salaojituksen tarvittavat materiaalit kuten salaojaputket ja kaivot hankkii joko salaojituksen tekevä urakoitsija tai työn tilannut viljelijä. Viljelijä hankkii salaojituksessa käytettävän ympärysaineen, esimerkiksi salaojahiekan tai hakkeen. (Salaojayhdistys ry 2020a, 15.)

Salaojituksesta tehdään urakkasopimus. Urakkasopimuksessa määritellään osapuolten vastualueet ja velvollisuudet. Urakkasopimuksesta käy ilmi salaojitettava ala, työn suorittaja ja aikataulu sekä toteutustapa. Sopimus työn laskutuksesta ja maksusta, sekä tarvittavat asiakirjat kuuluvat urakkasopimukseen. Urakkasopimuksessa käydään läpi työn laatuvaatimukset ja muut yleiset sopimusehdot. Lopuksi sopimus allekirjoitetaan sopimuksen osapuolten toimesta. (Salaojayhdistys ry 2020a, 15.)

Ojitusta suunniteltaessa on otettava huomioon maaston muodot, jotta vesi valuu kokoojaojaa pitkin piiriojaan. Kokoojaoja kaivetaan tavallisesti matalimpaan kohtaan. Jos korkeusvaihtelua on vähän, löytyy kokoojaojan sijoittamiselle enemmän mahdollisuuksia. (Salaojayhdistys ry 2020a, 9.)

Pellon muokkaus ja avo-ojien suunta vaikuttavat imuojien aseteluun. Imuojat pyritään suunnittelemaan niin, että ojan kaltevuus ja ojan syvyys pysyvät tasaisena koko ojan matkalta. Imuojien tulisi olla poikkisuuntaan avo-ojiin ja muokkaussuuntaan nähden. Hyvin tehdyllä suunnittelulla voidaan helpottaa ojituksen toteuttamista sekä kunnossapitoa. (Salaojayhdistys ry 2020b, 16.)

Imuojien vähimmäiskaltevuuden on oltava 30 cm/100 m eli 0,3 %. Maaston muodot määrittävät tarvittavan ojan syvyyden ja kaltevuuden. Putken koon valintaan vaikuttavat vesimäärä ja kaltevuus. (Saavalainen 2002, 50.) Nämä asiat vaikuttavat ojituksen onnistumiseen.

Tavoitteena on päästä 0,15 m/sekunnissa virtausnopeuteen, putken koko valitaan tämän mukaan. Jotta riittävä virtausnopeus olisi mahdollista saavuttaa, liettymisriski ei saa olla liian suuri ja ympärysaineen on täytettävä siltä vaaditut kriteerit. Salaojasorasta pitää löytyä monenlaisia raekokoja ja niitä täytyy olla sorassa mahdollisimman tasaisesti. Jos ympärysaine on heikompileatuista ja vesi ei kulje sen läpi yhtä helposti, täytyy putken kaltevuutta nostaa. Näin päästään vaadittuun 0,4 m/sekunnissa virtausnopeuteen. Mikäli salaojasorassa on liikaa hienojakoista ainesta, se voi päätyä salaojaputkeen ja tukkia sen. Mikäli salaojasorassa on liikaa karkeaa materiaalia, voi soran suodatuskyky heikentyä. (Salaojayhdistys ry 2020a, 11.)

4.5 Asennustekniikka

Salaojien tekoon on olemassa monia erilaisia salaojakoneita. Lisäksi salaojitusta voi tehdä myös tavallisella kaivinkoneella. Salaojakoneiden kaksi päätyyppiä ovat aurakoneet ja kaivavat koneet. Aurakoneessa terä tekee peltoon uran, johon kone sijoittaa salaojaputken uran kaivamisen ohessa (kuva 2). Soravaunu ajaa aurakoneen vieressä ja syöttää salaojahiekkaa suppiloon, josta hiekka valuu ojan pohjalle ja peittää putken. Kaivava salaojakone (kuva 3) nostaa maan pellon pinnalle pyörivän ketjun avulla mutta toimii muuten samalla periaatteella kuin aurakone. Syvyydensäätö toimii lasertekniikalla. Sen avulla saadaan ojasyvyys pidettyä tasaisena ja kaato oikeana (Salaojayhdistys ry 2020a, 16.) Kaivantojen leveys vaihtelee konetyypin ja valmistajan mukaan. Yleensä se on noin 15–30 cm. (Salaojituksen tutkimusyhdistys ry 2017, 19.)



KUVA 2. Inter-Drain 2040 GP-aurakone (Savonsalaoja Oy julkaisuaika tuntematon)

Aurakoneet ovat tekniikaltaan uudempia. Ne ilmestyivät 1980-luvulla ja ovat nykyään hyvin yleisiä. Nykyään suosituimpia ovat hollantilaiset Inter-Drain-koneet. Suomalaisvalmisteiset Mara koneet ovat myös yleisiä. Niiden valmistus lopetettiin vuonna 1995, mutta se on myöhemmin aloitettu uudelleen. Aurakoneilla ja kaivavilla koneilla ojitetaan vuosittain noin saman verran peltoa. (Salaojituksen tutkimusyhdistys ry 2017, 19.)



KUVA 3. Inter-Drain 1824T-ketjukone (Inter-Drain julkaisuaika tuntematon)

Traktoreihin ja kaivureihin on myös olemassa salaojituskoneita (kuva 4). Näissä koneissa kaivaminen tapahtuu joko kiekolla tai ketjulla. Pienimmillä koneilla voidaan tehdä täydennysojituksia ja isoimmat sopivat myös urakointitarkoituksiin. Traktorilta nämä koneet vaativat hydrostaattista vaihteistoa tai ryömintävaihdetta. Tehoa traktorilla olisi hyvä olla yli 100 hevosvoimaa. (Avagro 2020.)



KUVA 4. Avagro AFT100 (Avagro Oy julkaisuaika tuntematon)

Traktoreihin on lisäksi saatavilla salaoja-auraja sekä myyräauroja (kuva 5). Traktoreihin soveltuvalla salaoja-auralla saadaan tehtyä valmis salaoja kertavedolla. Laserin avulla ojan syvyyttä ja kaatokulmaa saadaan säädettyä traktorista käsin. Työsyvyys näillä koneilla on noin metrin ja siinä käytettävän salaojaputken koko on 50–80 mm (Virtasen Moottori Oy julkaisuaika tuntematon). Myyräauralla voidaan tehdä lyhyitä putkivetoja täydennysojitususta varten. Tavallisesti sitä käytetään kuitenkin jankkuroinnissa. (IKH julkaisuaika tuntematon.)



KUVA 5. Jykevä 75 cm Myyrä-salaoja-aura (IKH julkaisuaika tuntematon)

4.6 Salaojituksen ongelmia

Salaojituksessa moni asia voi aiheuttaa ongelmia. Yksi suuri syy on maan tiivistyminen. Tiivistymien takia vesi ei pääse painumaan salaojaan vaan jää pellon pinnalle seisomaan. Maan tiivistymiseen vaikuttaa maatalouskoneiden paino, joka on noussut huomattavasti. (Saavalainen 2002, 64.) Toisaalta myös koneiden rengastus on parantunut ja nykyään kiinnitetään huomiota rengaspaineisiin. Rengaspaineita alentamalla saadaan renkaan peltoon kohdistuvaa pintapainetta pienennettyä ja kosketuspituutta lisättyä. Kosketuspituutta lisäämällä saadaan parannettua renkaan pitoa, jolloin se rikkoo vähemmän pellon pintaa. (Ahokas julkaisuaika tuntematon.)

Maan tiivistymistä aiheuttaa pellolla liikkuminen pellon ollessa vielä liian märkä. Tällöin pelto tiivistyy ajourien kohdalta. Tiivistymien välttämiseksi on hyvä käyttää paripyöriä tarpeen vaatiessa. Yksipuolinen viljelykierto, jossa viljellään pelkäästään viljakasveja voi altistaa maan tiivistymiselle. Syväjuuriset kasvit, kuten ruokonata, puna-apila tai herne kuohkeuttavat maata. Tiivistymiä voidaan rikkoa jankkuroimalla. (Saavalainen 2002, 64–65.)

Ruoste voi tukkia salaojia. Ruosteen kertyminen salaojaputkiin johtuu rautapitoisesta pohjavedestä, joka on päässyt reagoimaan ilman kanssa. Ruosteen kertymistä salaojiin voidaan torjua pitämällä putkistoa jatkuvasti veden alla padotuskaivojen ja säätösalojituksen avulla. Mikäli ruostetta pääsee kertymään salaojaputkiin, voidaan se poistaa huuhtelemalla putkisto. Pahimmilla alueilla putkiston huuhtelu voidaan joutua tekemään uudelleen vuosittain. Ruostetta kertyy putkistoon turve- ja hietamailla ympäri Suomen. (Saavalainen 2002, 65–66.)

Pellolla olevat lähteet voivat jäädä huomaamatta, mikäli pelto on ollut ennen avo-ojissa ja vesi on päässyt valumaan niihin. Salaojat eivät välttämättä kerkeä poistamaan vettä tarpeeksi nopeasti, jolloin tarvitaan mahdollisesti lisäojitusta. Korjaukseksi on myös yritetty kaivaa kaivoja lähteen kohdalle, mutta tämä on todettu kannattamattomaksi. (Saavalainen 2002, 66.)

Turvemaat tiivistyvät märällä ajettaessa läpäisemättömäksi maaksi. Tämä johtuu siitä, että turve on suurimmalta osin huokoista materiaalia. Mikäli turvemaa pääsee tiivistymään, se on hyvin vaikea saada palautumaan ennalleen, jolloin salaojituksen onnistuminen ja toimiminen ovat epätodennäköistä. Mikäli turvemaa on tiivistynyt kannattaa kuivatus hoitaa sarkaojilla tai suursaroilla. Suursarat ovat 40–50 metriä leveitä sarkoja. Suursarka toteutetaan muotoilemalla maanpintaa siten, että se viettää keskeltä reunojen avo-ojia kohti 3–4 % kaltevuudella. (Saavalainen 2002, 67.) Turvemaat painuvat huomattavasti viljelyyn otton alkuvaiheessa. Tämän takia ojat siirtyvät lähemmäs maanpintaa ojitusketken verrattuna ja niiden kuivatustehokkuus pienenee. (Peltomaa 2016, 332.)

Salaojien asennusvirheet voivat aiheuttaa salaojituksen vajaatoimintaa. Esimerkiksi ojitettaessa putki on voinut jäädä notkolle, jolloin putkeen jää ilmalukkoja ja näin veden virtaus häiriintyy. Ojittamisen aikaan tulee kiinnittää huomiota siihen, että ojan pohjasta tulee tasainen ja ilmalukkoja ei pääse syntymään. Kun oja on peitetty, asennusvirheitä on hyvin hankala todentaa ja korjata. (Peltomaa 2016, 332.) Putkiin voi myös tulla tukoksia, ne voivat painua kasaan tai rikkoutua maankaivuun yhteydessä tai uudisojaston kuten runkovesilinjaston perustamisen yhteydessä. Syynä ongelmiin voi olla putken asennusvirheet, puutteet käytetyissä materiaaleissa tai koneilla ajaminen liian märissä olosuhteissa. (Salaojayhdistys ry 2022, 27.)

Pintavesiongelmat salaojitetulla lohkolla voivat kertoa liiallisesta maan tiivistymisestä tai liian epätaisisesta pellostä, jossa on notkoja ja kumpareita. Pellon pinnan ollessa tasainen vesi pääsee imeytymään tasaisesti maaperään. Pellon pinta pyritään saamaan mahdollisimman tasaiseksi ja viettämään johonkin suuntaan. Pintavesi voi tulla ongelmaksi turvemailla, joissa routa sulaa hitaasti, jolloin vesi ei pääse painumaan salaojiin ja turve pidättääkin vettä hyvin. Pellolla oleva pintavesi aiheuttaa talvella jääpolteriskin. (Salaojayhdistys ry 2022, 27–28, 36.)

Salaojitusten teho heikkenee ajan myötä. Vanhoilla salaojituksilla kuivatustehokkuus ei välttämättä riitä nykykoneiden painolle. Pellot tarvitsevat siten enemmän kuivatilaa. Kuivatustehokkuutta tarvitsee myös kasvattaa, mikäli ojiin tuleva vesimäärä kasvaa. Korjaustoimenpiteenä pellolle voidaan tehdä täydennysojitusta. Mikäli se ei riitä, niin silloin pelto täytyy ojittaa uudestaan. (Salaojayhdistys ry 2022, 29.)

4.7 Salaojien kunnossapito

Mikäli salaojitus ei toimi odotetun kaltaisesti kannattaa tarkastella ensin, että salaojituksen toimintaedellytykset ovat kunnossa. Tärkeää on selvittää, ovatko valta- ja piiriojat riittävän syvät, jotta pelolle saadaan tarvittava kuivatila. Ojat voidaan myös perata, jotta vesi pääsee kulkeutumaan esteettömästi. Pellosta on myös hyvä tarkastaa, onko maanpinta riittävän tasainen ja onko ojituksen mitoitus riittävä. (Saavalainen 2002, 68.)

Salaojien tukkeumat saadaan poistettua huuhtomalla salaojat. Salaojien huuhteluun on olemassa huuhtelulaite (kuva 6). Kone työntää letkua salaojaputkeen ja letkun päästä tuleva vesisuihku poistaa tukkeumat salaojaputkesta. Salaojien huuhtelua tehdään mailla, joissa esiintyy ruosteongelmia. Huuhtelua voidaan tehdä myös liettyillä mailla kuten hiesu- ja hienohietaisilla mailla. Salaojien huuhtelulaitteet ovat yleensä traktoriin kytkettäviä, ja niihin löytyy erilaisia varusteita kuten suuttimia. (Salaojayhdistys ry 2022, 32.)



KUVA 6. Salaojan huuhtelua Homburg Blizz-salaojahuuhtelulaitteella (Ab Tomas Kjellman julkaisuaika tuntematon)

Salaojaputket voivat mennä rikki tai ne voivat litistyä, jolloin vesi ei pääse kulkemaan putkissa. Putki kaivetaan esiin märästä kohdasta. Rikkoutuneen kohdan voi etsiä myös työntämällä pienempi putki salaojaputkeen. Kun putki ei enää liiku, saadaan selville missä tukos on. Rikkoutuneen putkenosan voi korvata joko uudella putkenpätkällä tai liitosholkilla. Pellon painanteisiin voidaan asentaa pintavesikaivoja, mikäli pellon pinnalle kerääntyy toistuvasti vettä eikä sitä saada muuten poistettua. Pellolle voidaan myös lisätä sorasilmäkkeitä, joista pintavesi pääsee entistä helpommin painumaan salaojiin. (Salaojayhdistys ry 2022, 34–36.)

Pellon tiivistymiä voidaan poistaa jankkuroinnilla. Jankkurissa on teriä, jotka painuvat syväälle maan sisään ja kuohkeuttavat maata (kuva 7). Lisäksi jankkuroinnin tarkoituksena on rikkoa kyntöantura ja näin helpottaa veden kulkua maan läpi salaojiin ja lisätä pellon ilma- ja vesitulavuutta. Esimerkiksi

tällä mallilla maksimityösyvyys on 65 cm, ja saatavana on muun muassa hydraulinen laukaisu piikeille. (Lakkapää Oy julkaisuaika tuntematon.) Myös syväjuuristen kasvien viljelyllä voidaan murtaa pellon tiivistymiä, kuohkeuttaa maata ja parantaa maan kasvukuntoa. (Salaojayhdistys ry 2022, 37.)



KUVA 7. Parko Innovator V3-jankkuri (Lakkapää Oy julkaisuaika tuntematon)

5 SÄÄTÖSALAOJITUS

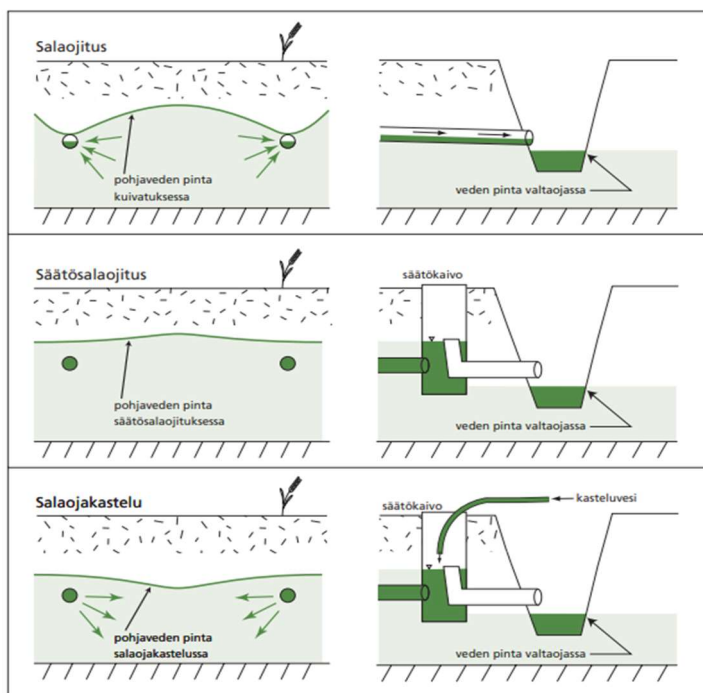
Säätösalaajituksella tarkoitetaan pelloilta tulevan veden patoamista siten, että se ei pääse virtaamaan vapaasti peltoa ympäröivään avo-ojastoon. Mikäli salaajaston kautta johdetaan vettä maaperään, puhutaan siitä salaajakasteluna tai alta kasteluna. Säätösalaajituksella ja salaajakastelulla halutaan parantaa pellon olosuhteita, jotta kasveilla on paremmat olosuhteet kasvuun. Näillä toimenpiteillä halutaan myös pienentää pelloilta huuhtoutuvien ravinteiden määrää. (Paasonen-Kivekäs 2016, 337.)

Säätösalaajitus alkoi yleistyä Suomessa 1990-luvulla sen jälkeen, kun se lisättiin maatalouden ympäristötukiohjelmaan vuonna 1995. Säätösalaajituksen piirissä on nykyään noin 70 000 hehtaaria peltoa. Arvioiden mukaan Suomessa olisi 600 000–800 000 hehtaaria säätösalaajitukseen soveltuva peltoa. (Paasonen-Kivekäs 2016, 337.) Pohjois-Savossa on tuen piirissä olevaa säätösalaajitettua peltoa 13 hehtaaria kahdella eri viljelijällä (Pohjois-Savon ELY-keskus 2023).

5.1 Toimintaperiaate

Perinteisessä salaajituksessa pyritään saavuttamaan mahdollisimman nopea kuivatus sateisimpana aikana sekä sulattamaan talven jälkeen satanut lumi ja maahan kertynyt routa. Säätösalaajituksessa veden virtausta pelloilta pois päin voidaan säädellä viljeltävän kasvuston ja vallitsevien sääolojen mukaan. Säätösalaajituksessa saadaan pelto kuivattua tehokkaasti siksi aikaa, kun pellolla työskennellään koneilla tai sillä ehkäistään kasvuston vettymistä. Vähemmän sateisina aikoina tavallisella salaajituksella pelto pääsee kuivumaan liikaa. Tällöin kasvien kasvuun kipeästi tarvitsema vesi pääsee poistumaan pelloilta. Säätösalaajituksella saadaan näin ollen lisättyä kasveille käyttökelpoisen veden määrää. Mikäli tehokkaan ojituksen vuoksi pelto pääsee kuivumaan liikaa, poistuu veden mukana ravinteita. Näitä ravinteita tarvittaisiin kasvien kasvuun, mutta ne päätyvätkin rehevöittämään vesistöjä. (Paasonen-Kivekäs 2016, 337–338.)

Tavallisessa salaajituksessa vesi kulkeutuu putkea pitkin pois pelloilta, kun pohjavesi nousee salaajan tasolle. Säätösalaajituksessa kokoojaojiin liitettyjen säätökaivojen avulla voidaan säätää pelloilta poistuvan veden määrää padotuslaitteiden, kuten erillisten sulkijoiden avulla. Padotuksen avulla voidaan nostaa pellon pohjaveden pintaa korkeammalle halutulle tasolle. Mikäli pohjaveden pinta nousee yli halutun tason, vesi pääsee poistumaan ojastosta siihen asti, kunnes päästään takaisin haluttuun pohjaveden tasoon. Tällä tavalla saadaan kasvien tarvitsema vesi pysymään pelloilla. Tarkoituksena on saada veden taso kasvin kannalta parhaalle korkeudelle, joka edistää kasvin kasvua. Liian korkealla oleva veden taso voi aiheuttaa jopa kasvin hukkumisen. Padotuslaitteet saadaan tarvittaessa poistettua säätökaivosta, jolloin ojasto toimii kuin tavallinen salaajitus. Maan kaltevuus ja ojaston rakenne vaikuttavat siihen, kuinka paljon säätökaivoja peltolohkolle tarvitaan. Veden pinnan säätö voidaan toteuttaa myös kokoojaputkeen asennettavalla venttiilillä. (Paasonen-Kivekäs 2016, 338.) Salaajituksen, säätösalaajituksen ja salaajakastelun toimintatavat ovat erilaisia (kuva 8).



KUVA 8. Salaojituksen, säätösalaajituksen ja salaojakastelun periaatteet (Paasonen-Kivekäs 2016)

Säätösalaajitetulla pellolla voidaan tehdä salaojakastelua kuivina aikoina, kun pellon pohjavesi on pudonnut matalalle. Salaojakastelussa vettä pumpataan salaojakaivoon, jossa padotuslaite on asennettuna paikalleen. Kaivoon pumpattu vesi siirtyy salaojaputkia pitkin peltoon nostaten pohjaveden pintaa, joka on siten paremmin kasvien käytössä. Salaojakasteluun tarvitaan vedelle varastoallas, pumppu ja putket, joiden avulla vesi saadaan pumpattua ojastoon. Salaojakastelu on huomattavasti työläämpää kuin säätösalaajitus eikä siitä saatava sadonlisä saa investointia kannattavaksi. Lisäksi se tuo ylimääräisiä kustannuksia. (Paasonen-Kivekäs 2016, 339.)

5.2 Suunnittelu ja toteutus

Jo olemassa olevaan salaojitukseen voidaan lisätä säätö- ja kastelumahdollisuus jälkikäteen tai sitten pelto ojitetaan kokonaan uudelleen. Mikäli vanhaa ojitusta ryhdytään uusimaan, on aluksi hyvä tarkastella vanhan ojituksen heikkouksia. Näin ollen uutta ojitusta suunniteltaessa osataan kiinnittää huomiota pellon ongelmakohtiin. Ongelmia voivat olla vanhojen salaojaputkien tukkeutuminen, maan tiivistyminen tai riittämätön ojitus. Jos on tarkoitus lisätä säätömahdollisuus vanhaan ojitukseen voi ongelmakohtia yrittää korjata joko putkien huuhtelulla, täydennysojituksella, jankkuroinnilla tai lisäämällä sorasilmäkkeitä markiiniin kohtiin helpottamaan veden pääsyä salaojiin. (Paasonen-Kivekäs 2016, 342.)

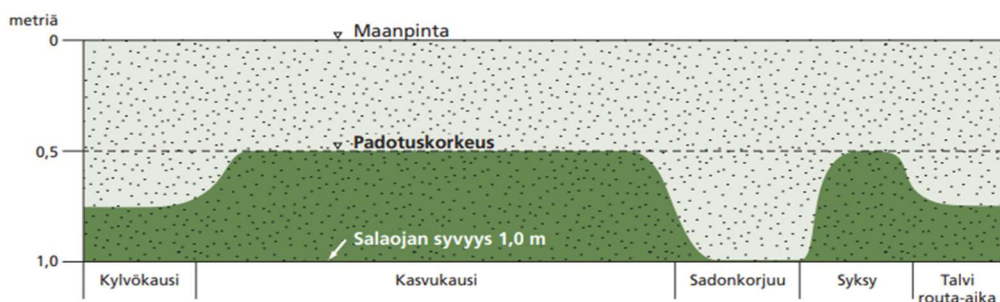
Suunnitteluvaiheessa selvitetään ojitukseen tarvittavat tiedot kuten pellon pinnan muodot ja maalaji, sekä maan vedenjohtavuus ja pohjaveden syvyys. Ennen salaojitusta pelto olisi hyvä muotoilla mahdollisimman tasaiseksi, jotta maa olisi yhtä kosteaa joka puolella peltoa. Jos pellolla on paljon korkeuseroja, voidaan se jakaa eri korkeusvyöhykkeisiin, joiden perusteella voidaan määrittellä säätökai-voille optimaaliset paikat. (Paasonen-Kivekäs 2016, 342.)

Ennen ojituksen aloittamista suunnitellaan ojien sijainnit, ojavälit ja ojien syvyydet. Uutta säätösala-ojitusta tehdessä käytetään tavallisesti 20–30 % tiheämpää ojaväliä kuin tavallisessa salaojituksessa. Jos säätösala-ojitus lisätään vanhaan ojitukseen, voidaan vanhojen imuojien väliin lisätä uusia imuojia. Suunnitelmasta löytyy myös käytettävät putkikoot ja niiden huuhteluaukot. Sitten selvitetään ojituksessa käytettävä ympärysaine sekä käytettävien säätökaivojen malli. Salaojasuunnitelma-kartassa näkyvät pellon muodot, sekä ojien ja kaivojen paikat. Suunnittelija laatii salaojaurakasta kustannusarvion, luettelon urakkaan tarvittavista tarvikkeista, työselosteen ja säätöohjeet. (Paasonen-Kivekäs 2016, 342.)

5.3 Säätösala-ojituksen käyttö

Säätösala-ojituksella pyritään siihen, että peltoa ei kuivateta tarpeettoman paljon, vain sen verran mikä on pellon kantavuuden ja kasvien kannalta järkevää. Tämä vaatii viljelijältä sääolojen seuranta. Esimerkiksi jos viljelijä tietää, että tulossa on rankkasade hän voi avata padotusta, jolloin ylimääräinen vesi poistuu pellolta nopeammin. Toisaalta jos sadetta ei ole näköpiirissä voi viljelijä padottaa pellon siten, ettei yhtään vettä pääse pois pellolta. Näin kaikki vesi jää kasvien käyttöön. (Paasonen-Kivekäs 2016, 345.)

Säätösala-ojituksessa tavoitellaan sellaista vedenkorkeutta, että pelto kestää koneita. Sadonkorjuun ja muokkusaikojen ulkopuolella vedenkorkeuden määrää kasvien vedentarve. Liian korkealla oleva pohjavesi haittaa kasvukauden alussa kasvien juurien kehittymistä. Myöhemmin kasvukaudella liian korkealla oleva vesi voi aiheuttaa kasvien hukkumisen. Toisaalta liian matalalla oleva pohjavesikään ei ole hyvä, koska silloin vesi ei ole kasvien käytössä. Kasvukauden alut ovat tavallisesti Suomessa kuivia, joten kevään sulamis- ja sadevesien varastoiminen peltoon olisi tärkeää. Näin turvattaisiin kasveille riittävä vedensaanti. Pellolla olevan pohjaveden pintaa pyritään nostamaan syystöiden jälkeen, jotta ravinteita ei kulkeutuisi pellolta vesistöön. Toisaalta pellon vesitaloutta täytyy tarkkailla, ettei sateisen syksyn takia veden pinta pääse nousemaan liian korkeaksi. Tällöin vesi poistuu pellolta pintavaluntana. Ennen talvea padotus kannattaa poistaa, jotta salaojaputket ja -kaivot eivät jäädy talven aikana. (Paasonen-Kivekäs 2016, 345.) Padotuskorkeutta voidaan muuttaa vuodenaikojen sekä olosuhteiden mukaan (kuva 9).



KUVA 9. Säädön ohjeellinen ajoitus ja padotuskorkeus eri vuodenaikoina (Paasonen-Kivekäs 2016)

5.4 Säättösalaojituksen vaikutus

Tutkimuksissa on vertailtu pellolta poistuvan veden määrää säättösalaojitettun ja tavallisen salaojituksen välillä. Säättösalaojitettun lohkon vedenvirtaus on havaittu olevan jopa 30,5 % pienempi kuin tavallisella salaojitetulla loholla. Tämä vastaa noin 71 mm:n sadantaa. Säättösalaojituksella voidaan siis saada helpotusta ilmastonmuutoksesta johtuviin sään ääri-ilmiöihin, kuten kuivuuteen. (Kesicka, Stasik & Kozlowski 2022.)

Syitä veden valunnan vähenemiselle on useita. Padotuksen ansiosta vesi pysyy maaperässä pidempään, jolloin kasvit haihduttavat enemmän vettä. Maahan padottu vesi voi liikkua pohjaveden mukana hitaasti pois pellolta. Veden pinta voi myös nousta niin korkealle, että se poistuu pellolta pintavaluntana. Tämä ei ole toivottava tilanne, koska se aiheuttaa eroosiota sekä ravinnetappioita pelolle. (Paasonen-Kivekäs 2016, 347.)

Säättösalaojituksella pystytään pienentämään pellolta poistuvan nitraattitypen määrää jopa 20 %. Nitraattityppi pelkistyy märässä maassa kaasumaiseen olomuotoon ja haihtuu ilmakehään. Nitraattityppi on kasveille käyttökelpoista tyyppiä, mutta se on myös erittäin huuhtoutumisherkkää. Säättösalaojituksella ei ole suurta merkitystä pellolta vesistöihin päätyviin fosforipitoisuuksiin. Veden viipyminen maassa normaalia pitempään saattaa edistää fosforin liukenemistä pohjamaahan ja siten vähentää ravinnekulkeumia. (Paasonen-Kivekäs 2016, 348.)

Säättösalaojitus toimii hyvin happamilla sulfaattimailla, koska korkealla olevan veden ansiosta happi ei pääse happamaan maahan asti. Tällöin happamoituminen hidastuu tai mahdollisesti lakkaa jopa kokonaan. Myös happamoitumisesta johtuva metalliyhdisteiden liukeneminen vähenee. (Paasonen-Kivekäs 2016, 348.)

Säättösalaojituksen kustannukset ovat korkeammat kuin tavallisen salaojituksen. Ylimääräisiä kustannuksia tulee vedenpinnan säätöön tarvittavista rakenteista, mahdollisesti tarvittavasta lisäojituksesta sekä maanpinnan tasauksesta. Salaojakaivoja täytyy myös puhdistaa sekä korjata ja vedenpinnan säätöön täytyy kiinnittää huomiota. (Paasonen-Kivekäs 2016, 349.) Nämä toimenpiteet tuovat ylimääräistä työtä viljelijälle. Säättösalaojitetulle pellolle maksetaan tukea 77 €/hehtaari (Ruokavirasto 2023).

6 OJITUKSEN VAIKUTUS VESISTÖIHIN JA YMPÄRISTÖÖN

Maatalouden vaikutukset ympäristöön ja ekosysteemiin voivat näyttäytyä paikallisesti sekä laajemmassa mittakaavassa. Vaikutukset voivat olla positiivisia tai negatiivisia. Positiivisia vaikutuksia ovat monimuotoiset ja vaihtelevat elinympäristöt, sekä kulttuuri- ja asuinympäristöt. Maatalouden negatiivisia vaikutuksia voivat olla vesistöjen happamoituminen ja rehevöityminen. Myös vesien sameutuminen ja eläinlajiston köyhtyminen ovat maatalouden negatiivisia puolia. Erilaiset maankäyttömoodot vaikuttavat eri lailla ympäristön tilaan. (Maa- ja metsätalousministeriö julkaisuaika tuntematon.)

Vesistöjen rehevöitymistä rajoittavat ympäristön tekijät. Nämä jaetaan fysikaalisiin sekä kemiallisiin tekijöihin. Lämpötila ja valo ovat fysikaalisia tekijöitä. Tästä syystä talvikaudella tapahtuu hyvin vähän rehevöitymistä, koska jääpeitteen takia valoa ei juurikaan ole ja vedet ovat kylmiä. Yleisimmät kemialliset puutokset vesistöissä ovat typpi ja fosfori, sisävesissä erityisesti fosfori. Rehevöityminen lisääntyy suuresti, jos vesistöön päätyy ravinteita. Rehevöityneestä vesistöistä voidaan puhua, kun veden laatu heikentyy pysyvästi. (Penttinen & Niinimäki 2010, 90.)

Kun ravinteiden määrä vesistöissä kasvaa, yhteyttäminen ja tuotannon määrä kasvaa koko ravintoketjun alueella. Tuotannon kasvu jatkuu, kunnes löytyy jokin toinen tekijä rajoittamaan sitä. Jos rehevöitymistä yritetään hillitä esimerkiksi kaislikkoa niittämällä, lisääntyvät kasviplanktonit sekä päälyskasvustolevät. Muutoksia tapahtuu myös kalakannassa. Särkikalat lisääntyvät ja kalamäärä kasvaa. Rehevöityminen kuluttaa happea. Jos se loppuu kokonaan, kalakuolemat alkavat lisääntyä ja muodostuu haitallisia aineita, esimerkiksi rikkivetyä, ammoniumia sekä metaania. Tämä on itseään ruokkiva kehä, ja rehevöityminen kiihtyy entisestään. (Penttinen & Niinimäki 2010, 90–91.)

6.1 Maatalouden vesistökuormitus

Vesistövaikutukset koostuvat peltoviljelyn ja kotieläintuotannon päästöistä. Hajakuormitusta ovat viljelysmaailta vesistöihin siirtyvät ravinteet ja kiintoaines, kemialliset lannoitteet ja karjanlanta. Pistemäiseksi kuormitukseksi lasketaan kotieläinten päästöt navetoista ja lantasuojista. (Penttinen & Niinimäki 2010, 172.)

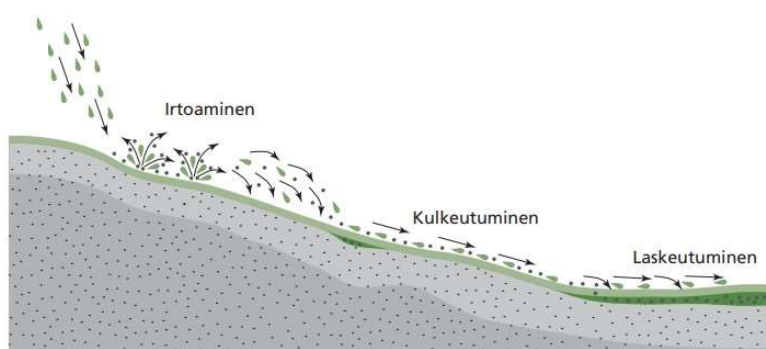
Moni asia vaikuttaa siihen, paljonko pelloilta siirtyy ravinteita vesistöihin. Näitä ovat esimerkiksi peltojen läheisyys vesistöihin, niiden kaltevuus, maalajit, viljelytekniikat ja viljelykasvit, lannoitemäärät ja niiden sijoitusmenetelmä sekä ojituksen kunto. Karjatalous on myös hyvin keskittynyttä Suomessa, mikä aiheuttaa epätasaisuuksia lannan jakautumisessa maantieteellisesti sekä kuormituspiikkejä vesistöihin. Karjatalouden aiheuttama paine koostuu enimmäkseen eläinten lannan päästöistä, joita syntyy sen varastoinnissa ja levityksessä. Pienempiä mahdollisia päästölähteitä ovat pesuvedet ja säilörehun puristenesteet. (Penttinen & Niinimäki 2010, 173–175.)

6.2 Eroosio

Eroosio tarkoittaa maa-aineksen irtoamista maaperästä tuulen, veden tai jään kuluttamana. Irronnut maa-aines voi kulkeutua pois pellolta tuulen tai veden mukana. Maa ja peltoalueilla tapahtuva sekä vesiuomissa tapahtuva eroosio ovat vesieroosion muotoja. (Franti 2016, 169.) Vesieroosio tapahtuu uomassa esimerkiksi siten, että vesi kuluttaa ojien penkkoja. Peltoalueilla pintavesi taas kuljettaa maapartikkeleita pellolta pois.

Erosion aiheuttamat ympäristöongelmat haittaavat niin maaperää kuin vesistöjäkin. Eroosiossa pellolta poistunut maa on hyvin ravinteikasta. Tämä köyhdyttää pellon maaperää, joka taas heikentää pellon kasvukykyä. Eroosiossa pellolta poistunut maa kulkeutuu vesistöön. Ravinnerikas ja fosforikas maa rehevöittää vesistöä ja heikentää sen tilaa. Fosfori nopeuttaa levien kasvua vesistöissä. Vesistöön kulkeutuu myös muita pellolta löytyviä ravinteita ja mahdollisia torjunta-aine jäämiä. (Franti 2016, 169.)

Suomen pelloilla tapahtuva eroosio on vesieroosiota. Vesieroosiossa sade rikkoo maan pintaa, jolloin pienet maapartikkelit pääsevät irtoamaan maaperästä. Irronneet maapartikkelit kulkeutuvat pellolla olevan pintaveden mukana vesistöön tai muuhun luontaiseen esteeseen, esimerkiksi pellon notkokohtaan (kuva 10). Eroosiota tapahtuu myös muilla maa-alueilla kuten metsä- ja rakennusalueilla. Suomessa eroosio on muihin maihin verrattuna maltillista, koska täällä ei ole esiintynyt laajoja rankkasateita. Suomen eroosio tapahtuu suurilta osin vesisateesta ja lumen sulamisvesistä seuraavasta pintavalunnasta. Myös vesiuomissa tapahtuma veden virtaaminen aiheuttaa eroosiota. Eroosioherkimmät pellot ovat savipeltoja, jotka sijaitsevat Etelä- ja Lounais-Suomessa. Nämä pellot ovat eroosioherkimpiä, koska näillä alueilla viljellään paljon viljaa, joten maata muokataan ainakin jollain tavalla vuosittain. Kuitenkin kaikki alueet, jotka eivät ole kasvipeitteisiä ovat eroosiolle alttiina. (Franti 2016, 169–170.)



KUVA 10. Eroosioprosessit: maapartikkeleiden irtoaminen, kulkeutuminen ja laskeutuminen (Paasonen-Kivekäs 2016)

Erosion torjuntaan parhaat keinot ovat oikeat viljelymenetelmät sekä pellon muotoilu mahdollisimman tasaiseksi. Viljelymenetelmistä tärkeimpiä ja parhaimpia keinoja on jatkuvan kasvipeitteisyyden suosiminen pelloilla. Esimerkiksi viljanviljelyssä viljojen alle kylvetään kerääjäkasveja ja muokataan maa vasta keväällä. Syysmuokkausta kannattaa välttää, mikäli ei kylvetä syyskylvöistä kasvia. Myös kasvijätteen jättäminen peltoon pienentää eroosion riskiä. Kaikki kasvimassa toimii pintaerosion esteenä. Kevennetyn muokkauksen tai suorakylvön avulla saadaan maan muokkausta vähennettyä, jolloin riski eroosiolle pienenee. (Franti 2016, 181.)

Toimivalla salaojituksella saadaan satanut vesi imettyä maahan, joten vesi ei kulkeudu pellon pintaa pitkin. Suojakaistat ja suojavyöhykkeet estävät pellolta pintavaluntana tulevan veden mukana tulevaa maa-ainesta pääsemästä vesistöön. Suojakaistat ja suojavyöhykkeet, voi olla toteutettu täysin

luonnosta tulleilla kasveilla tai puilla ja pensailla. Sen lisäksi kasvi voidaan kylvää ja silloin se olisi monivuotista nurmea. Maa-aineksen kulkeutumista pelloilta vesistöön voidaan estää lisäämällä vesistöön laskevaan ojaan laskeutusallas. Lisäksi kosteikot sitovat pelloilta tullutta maa ainesta ennen sen pääsyä vesistöön. (Franti 2016, 182.)

6.3 Veden kiertokulku

Evaporaation ja transpiraation seurauksena maan vesivarasto pienenee, mikäli vettä ei tule lisää saateen muodossa. Evaporaatio tarkoittaa haihduntaa, joka tapahtuu veden, lumen tai maan pinnalta. Transpiraatio tarkoittaa kasvien elintoimintojen seurauksena tapahtuvaa haihduntaa. Vesi haihtuu ensimmäisenä maan pinnalta. Maan pinnan kuivuessa haihduntaa alkaa tapahtua syvemmältä maaperästä. Mikäli syvemmältä maaperästä ei nouse vettä riittävän nopeasti, maan pinta kuivuu siten, että siihen muodostuu haihduntaa vähentävä kerros. Transpiraatio estää kasvin lämpötilan nousun kasville liian korkeaksi. Mikäli kasvi ei saa maasta riittävästi vettä, transpiraatio lakkaa ja jatkuu vasta sitten kun kasvi saa taas tarpeeksi vettä. (Vakkilainen 2016, 81–82.)

Mikäli kasveilla on vedenpuute, ilmaraot sulkeutuvat, jolloin veden haihtuminen vähenee mutta myös kasvin kasvu hidastuu. Kasvin kasvu vähenee jo silloin kun kasvi on käyttänyt puolet käyttökelpoisesta vedestä. Keväällä maan vesivarastot ovat täysiä ja silloin kasvit voivat käyttää maaperässä olevaa vettä, joten liian vähäinen sade ei vielä pääse vaikuttamaan kasvien kasvuun. Suomessa kasvien keskimääräinen vedentarve on 3–3,5 millimetriä vuorokaudessa. Kylminä ja kosteina aikoina kasvien vedentarve on 1–2 millia päivässä ja kuumina sekä kuivina aikoina 4–5 millimetriä. (Linner 2016, 353–356.)

7 VESILAKI

Vesililla edistetään vesivarojen ja vesialueitten käyttöä siten, että se on yhteiskunnan, taloudellisuuden ja ekologisuuden puitteilta kestävästi järjestetty. Lain on tarkoitus parantaa veden ja vesistöjen tilaa ja vähentää niiden käytöstä koituvia haittoja. Lain lupaviranomaisena toimii aluehallintovirasto. Valvontaviranomaisina vesilakiasioissa toimivat Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus sekä kunnan ympäristösuojeluviranomainen. (Vesilaki 587/2011, 1 luku 1–7 §.)

Vähäiseksi katsottavista ojituksista ei tarvitse tehdä ilmoitusta. Maataloudessa vähäiseksi ojitukseksi katsotaan salaojitus, täydennysojitus sekä ojien kunnossapito. Myös tontin kuivattamiseksi kaivettu oja katsotaan vähäiseksi ojitukseksi. Vähäinen ojitus voi kuitenkin tarkoittaa vain pinta-alaltaan vähäisiä alueita. Mikäli ojitus on tulossa pohjavesialueelle ja happamalle sulfaattimaalle täytyy ojitusilmoitus tehdä, vaikka kyseessä olisikin vähäinen ojitus. Ojitusilmoituksen perusteella ELY-keskus arvioi, tarvitaanko ojitukselle aluehallintoviraston lupa. (Suomen ympäristökeskus 2022a.) Ojitustoimitusta taas käytetään hankkeissa, joissa on osakkaana useita kiinteistöjä. Ojitustoimituksessa käydään läpi ojituksen toteutusta ja kustannuksia. Tätä menettelyä käytetään isoissa ojitushankkeissa, joka koskee monia kiinteistön omistajia. (Suomen ympäristökeskus 2022b.)

Ojituksella pyritään poistamaan maasta maan käyttöä haittaavaa vettä ja kuivattamaan maata. Tämä tarkoittaa uusien ojien tekemistä tai vanhojen ojien kunnostusta. Ojien kunnostus tarkoittaa esimerkiksi perkaamista, suurentamista tai oikaisua. (Vesilaki, 5 luku 1 §.)

Ojituksessa on otettava huomioon, ettei toisille maanomistajille koidu vahingollista maan vettymistä tai muutakaan haittaa. Poikkeuksena on tapaukset, jossa ojituksella saavutettava taloudellinen hyöty on huomattavasti suurempi. Tässä tapauksessa ojituksesta vastaava taho voi korvata rahallisesti haittoja, jotka kohdistuvat maa-alueen omistajalle. (Vesilaki, 5 luku 7 §.)

Muusta kuin vähäisestä ojituksesta on ilmoitettava ELY-keskukseen vähintään 60 vuorokautta ennen ojituksen aloittamista. Salaojitus, täydennysojitus ja ojien kunnossapito kuten ojien perkaus ovat vähäistä ojitusta maataloudessa. (Suomen ympäristökeskus 2022a.) Ojitusilmoituksesta tulee selvittää kuka hankkeesta vastaa, kuvaus siitä mitä hankkeessa tehdään ja mitkä ovat sen ympäristövaikutukset ja kuinka laaja ojitushankkeen vaikutusalue on. (Vesilaki, 5 luku 6 §.)

Toisen maalla tehtävistä ojitustoimista pitää ensisijaisesti sopia maanomistajan kanssa tai muuten hankkia käyttöoikeus alueeseen. Jos asiasta ei sovita kirjallisesti toisen maanomistajan kanssa voi käyttöoikeuden myöntää kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Näin voi menetellä vain, mikäli toimenpide ei vaadi vesilain mukaista lupaa tai ojitustoimitusta. Jos asiasta sovitaan kirjallisesti, ei lupaa tarvitse hakea. (Vesilaki, 5 luku 9 §.)

Toisen maalle kaivettavalle ojalle on pyydettävä maanomistajan lupa. Oja on sijoitettava sellaiselle alueelle, missä siitä on maanomistajalle mahdollisimman vähän haittaa. (Vesilaki, 5 luku 10 §.) Veden kulkua ojassa ei saa estää tai tukkia, jos ojalla edistetään kiinteistön kuivatusta. Maan omistaja voi kuitenkin muuttaa ojan paikkaa, kunhan se ei heikennä ojan kuivatustehoa. (Vesilaki, 5 luku 10 §.)

8 OPINNÄYTETYÖHÖN LIITTYVÄT EETTISET JA LUOTETTAVUUSKYSYMYKSET

Opinnäytetyöstä sekä tehtävästä oppaasta pyritään tekemään mahdollisimman luotettava tutustumalla laajasti aiheeseen liittyvään kirjallisuuteen. Opinnäytetyössä käytetään ainoastaan luotettavia lähteitä ja noudatetaan Savonian raportointiohjetta. Lähdeviitteet merkataan ohjeistuksen mukaan. Työssä haastatellaan ojitushankkeen toteuttaneita viljelijöitä, jotta saamme käytännön kokemuksia ojitukseen liittyen. Työn aikana pidetään palavereja työn toimeksiantajien sekä ohjaajan kanssa, jotta heiltä saadaan vinkkejä työn toteuttamiseen ja saadaan hyödynnettyä heidän ammattitaitoaan.

Viljelijöitä haastatellessa heille kerrottiin huolellisesti mitä ollaan tekemässä ja mihin vastauksia tarvittiin. Kysymykset suunniteltiin huolellisesti etukäteen. Haastattelut toteutettiin anonyymisti. Haastattelut nauhoitettiin haastateltavien suostumuksella ja niiden pohjalta vastaukset kirjoitettiin opinnäytetyöhön. Nauhoitukset poistettiin heti vastauksien kirjoittamisen jälkeen.

9 KEHITTÄMISTYÖN KUVAUS JA TAVOITE

Opinnäytetyö on kehittämistyö. Aiheena on pelto-ojitus ja vesilaki. Työssä pyritään selvittämään pelto-ojituksessa huomioitavat asiat sekä sitä koskeva lainsäädäntö. Opinnäytetyössä luodaan opas työn toimeksiantajalle, joka jakaa sitä edelleen viljelijöiden käytettäväksi. Opasta voi hyödyntää pelton ojitusta suunnitellessa. Käytännön kehittämisen näkökulmasta pyritään siihen, että opinnäytetyön avulla löytyisi keinoja, joilla parantaa peltojen vesitaloutta, kasvukuntoa sekä viljelyvarmuutta. Lisäksi tarkoituksena on vähentää viljelyn ympäristökuormitusta. Opinnäytetyössä pyritään siihen, että toimeksiantaja saa opinnäytetyöstä vastauksia tarvitsemiinsa kysymyksiin (liite 1).

Opinnäytetyöhön etsitään tietoa tieteellisistä, kirjallisista ja internet lähteistä. Opinnäytetyöhön haastatellaan muutamaa viljelijää, jotka ovat toteuttaneet ojitushankkeita. Teemahaastattelussa kysytään millaisia haasteita viljelijät ovat kohdanneet ojitusta toteuttaessaan (liite 2). Haastattelujen pohjalta syvennetään aiheen asiantuntemusta. Näiden tietojen pohjalta luodaan opinnäytetyö sekä opas.

Opinnäytetyön haastattelut toteutetaan teemahaastattelulla. Teemahaastattelu on puolistukturoitu haastattelumenetelmä. Teemahaastattelussa keskustelu käydään tiettyjen teemojen pohjalta vapaamuotoisesti. Haastatteluun laaditaan kysymykset ennakkoon asioista, mihin halutaan vastauksia. Teemahaastattelulla saadaan haastateltavien mielipiteet kuuluviin ja heidän tulkintansa tutkittavasta asiasta ovat pääosassa. (Hirsijärvi & Hurme 2022.)

Työn toimeksiantajana toimii Pohjois-Savon ELY-keskus ja heiltä saatiin myös opinnäytetyön aihe. ELY-keskukselta saatiin monta aihe-ehdotusta, joista olisi voinut tehdä opinnäytetyön, mutta valittu aihe kiinnosti eniten. Valintaa puolsi se, että siitä ei ole juurikaan tehty opinnäytetöitä ja aihe oli muutenkin mielenkiintoinen.

Opinnäytetyön tekemisen seurauksena tiedonetsintätaidot kehittyvät, ammattimaisen tekstin tuottaminen paranee ja lähteiden hyödyntäminen kehittyy. Opinnäytetyön tekijät saavat itsekin enemmän tietoa peltojen ojituksesta, sekä minkälaisia vaihtoehtoja sen toteuttamiseen on. Lisää tietoa saadaan myös peltojen vesitaloudesta ja siitä mikä kaikki siihen vaikuttaa. Näiden lisäksi opitaan mitä lainsäädäntöä ojitettaessa on otettava huomioon.

10 OPPAAN TEKOPROSESSI

Ohjeita voidaan käyttää eri tarkoituksiin ja ne voivat liittyä esimerkiksi ihmisen toimintaan, koneiden käyttämiseen tai asioiden muutoksen hakemiseen. Oppaasta löytyy tilanteeseen vaadittavat tarpeelliset tiedot helposti ja ymmärrettävässä muodossa. Oppaaseen voi myös lisätä kuvia, joilla saadaan visualisoitua tilanne oppaan lukijalle. Oppaassa täytyy selvittää aikajärjestys, missä välissä tehdään mitään. Jotkut asiat voivat olla pakollisia tehtäviä, kun taas toisia asioita voidaan tehdä harkinnan mukaan. (Kotimaisten kielten keskus, julkaisuaika tuntematon.) Ohjeessa tulee käydä ohjeistettava asia läpi selkeästi, ymmärrettävästi ja tiiviisti. Tärkeää on miettiä oppaan kohderyhmä, eli kenelle se on suunnattu. Näin opas voidaan optimoida kyseiselle ryhmälle. Kielen on oltava helppolukuista ja selkeää. (Paakkunainen 2021, 8–10.)

Opasta alettiin suunnittelemaan jo työsuunnitelman tekovaiheessa syystalvella 2023. Työn toimeksiantajan kanssa keskustellessa päädyttiin tavoitteeseen, että opas olisi laajuudeltaan muutaman sivun mittainen ja sisältäisi tärkeimmät asiat aiheeseen liittyen. Oppaaseen laitettavia asioita pohdittiin toimeksiantajan kanssa. Oppaan sisältöä alettiin miettimään tammikuussa 2024. Kun oppaaseen halutut asiat oli saatu selville, alettiin suunnittelemaan oppaan ulkonäköä sekä mietittiin mitä ohjelmaa käytetään oppaan teossa. Vaihtoehtoina olivat Microsoft Word-tekstinkäsittelyohjelmisto sekä Canva. Opasta varten päädyttiin käyttämään Microsoft Wordia, koska se oli helppokäyttöinen ja selkeä.

Oppaasta löytyy tietoa pelto-ojituksen lupa-asioista, ojitusyhteisöistä sekä pelto-ojitukseen liittyviä hyviä periaatteita ja käytänteitä. Oppaassa on myös kerrottu yleisimmistä ojituksen ongelmista sekä niiden ehkäisemisestä ja korjaamisesta. Viljelijöiden haastatteluista kävi selväksi, että lupa-asioissa olisi kehitettävää. Erityisesti siinä, missä tilanteessa ojitusilmoitus tarvitaan. Siksi nämä asiat haluttiin ehdottomasti mukaan oppaaseen. Oppaaseen on koottu linkkejä, joista löytyy lisätietoa lupa-asioista.

Ojitusyhteisöistä kerrottiin sen vuoksi että ne eivät ole niin tunnettuja viljelijöiden keskuudessa. Siksi niistä ja niiden mahdollisuuksista haluttiin lisätä tietoutta. Pellon kuivatuksesta kerrotaan oppaassa tärkeimmät kohdat, joita viljelijä voi hyödyntää ojitusta suunniteltaessa ja toteutettaessa. Opas päädyttiin tekemään luettelomallisena, jotta lukija löytää tarvitsemansa tiedon helposti ja nopeasti. Pääotsikoilla eroteltiin aiheet toisistaan. Pääotsikoitten alle lisättiin väliotsikoita tarvittaessa. Palautetta ja mielipiteitä oppaasta kysyttiin muun muassa opponentilta, opinnäytetyön ohjaajalta sekä toimeksiantajalta. Opasta muokattiin heidän palautteensa perusteella.

Oppaan teossa onnistuttiin hyvin. Siinä on käyty tiiviisti läpi pelto-ojitukseen liittyvät lupaprosessit sekä tärkeimmät kohdat käytännön toteutukseen liittyen. Alun perin ajatuksena oli, että oppaasta tulisi noin kahden sivun mittainen. Käsiteltävä asia oli kuitenkin sen verran laaja, että lopulta siitä tuli neljän sivun mittainen. Oppaasta saatiin tehtyä tiivis ja helppolukuinen kokonaisuus. ELY-keskus saa oppaan käyttöönsä ja saa julkaista sitä haluamallaan tavalla sekä muokata opasta tarvittaessa. Valmis opas (Liite 3) on liitteenä opinnäytetyössä.

11 HAASTATTELUJEN TULOKSET

Opinnäytetyötä varten haastateltiin neljää eri viljelijää, jotka ovat toteuttaneet ojitushankkeita. Viljelijöiden yhteystiedot saatiin Pohjois-Savon ELY-keskukselta. Osa haastateltavista viljelijöistä oli toteuttanut ojitushankkeita, joista oli pitänyt ilmoittaa ELY-keskukselle.

Haastattelut suoritettiin tammikuun 2024 aikana. Haastatteluajat sovittiin etukäteen viljelijöiden kanssa ja toteutettiin joko puhelimitse tai netin kautta etäyhteydellä. Lisäksi tutkittiin haastateltavien ELY-keskukseen jättämiä ojituseroituksia.

11.1 Ilmoitusprosessi

Ensimmäinen haastateltava oli aloittanut piiriojien kaivamisen toukokuussa 2013. Ojitushankkeen pinta-ala oli kokonaisuudessaan 5,38 hehtaaria. Sivullinen oli tehnyt ojien kaivamisesta ilmoituksen viranomaisille ja sieltä otettiin yhteyttä viljelijään. Viranomaisena oli käynyt ojitustyömaalla tarkastamassa tilanteen. Viranomaisena suosittelee suoritettavia toimenpiteitä ja silloin tuli puheeksi, että tarvitseeko ojituksesta tehdä ilmoitus. Koska ilmoitusasia oli siihen aikaan vielä uusi, ei viranomaisena osannut siihen heti vastata. Myöhemmin hän otti yhteyttä ja suosittelee ilmoituksen tekemistä, jonka viljelijä sitten teki.

Viljelijä oli sitä mieltä, että ojituseroituksen tekeminen oli helppoa ja sujuvaa sekä ilmoituksen käsittely oli nopeaa ja kesti noin viikon. Ojitus ei tapahtunut happamalla sulfaattimaalla tai pohjavesialueella, jolloin ilmoitusta ei välttämättä olisi tarvinnut tehdä. Siihen aikaan asia oli kuitenkin vielä kohutuullisen uusi ja varmaa tietoa ei ollut siitä, milloin ja mistä syystä ilmoitus tarvitsee tehdä, joten ilmoitus tehtiin varmuuden vuoksi.

Kolmas haastateltu viljelijä oli tehnyt ojituseroituksen ELY-keskukseen ja hakenut investointiavustusta salaojitukseen. Itse ojituseroitus oli nopeasti käsitelty. Investointiavustuksen käsittelyssä kesti noin kaksi kuukautta. Viljelijä oli tyytyväinen lupaprosessien käsittelyyn.

Neljäs haastateltava oli suorittanut ojitushankkeen. Seuraavana vuonna nimetön lähde oli ilmoittanut ojituksesta ELY-keskukseen. Sieltä oltiin yhteydessä haastateltavaan ja ilmoitettiin, että ojituseroitus ja lupahakemus tarvittaisiin koska ojitus tapahtui pohjavesialueella. Viljelijä ei ollut tietoinen tällaisesta vaatimuksesta, koska asia oli niin uusi. Lisäksi ELY-keskuksella itsellä ei ollut tarkkaa tietoa lupaprosessin kulusta ja tarpeesta.

Ylipäänsä viljelijä piti tätä lupaprosessia hyvin epäselvänä ja työläänä. Hän korosti sitä, että siihen aikaan viranomaisilla ei itselläkään ollut tietoa, miten tätä lakia sovelletaan. Lisäksi viljelijän mielestä tästä uudesta ilmoitusvelvollisuudesta ei ollut tiedotettu viljelijöitä tarpeeksi.

11.2 Ojitukset

Ensimmäinen viljelijä on tehnyt ojitukset omalla kaivurillaan ja omana työnään. Kyseiset lohkot olivat olleet kauan viljelemättä. Viljelijä kaivoi sinne uudet piiriojat sekä laittoi salaojaputket vanhoihin sarkaojiin ja peitti ojat. Kyseinen ojitus toteutettiin vuokramaille, joihin oli 10 vuoden vuokrasopimus. Peltovuokra oli myös tavallista edullisempi, koska pellot olivat olleet luonnontilassa jo pitemmän aikaa ja niissä oli paljon korjausvelkaa. Kyseinen viljelijä kertoi, että lähitöillä myös muutamat viljelijät

ovat ojittaneet vuokramaita. Hänen mukaansa maan omistajat eivät ole osallistuneet pellon kunnostuksen kustannuksiin. Viljelijä luopui ojittamistaan pelloista vuokrasopimuksen päätyttyä koska peltojen omistaja nosti niiden vuokraa.

Tilalla ei ole yhdistetty putkittamalla peltoja nykyisen isännän aikana muutamia pieniä putkituksia lukuun ottamatta. Putkiojat ovat toimineet pääsääntöisesti hyvin mutta mikäli ongelmia on ilmennyt niin asia on korjattu välittömästi. Puhtaita turvemaita ei tilalla ole mutta peltolohkojen sisällä on turvepitoista maata. Niitä kohtia on ojitettu vähän tiheämmin, kuin kivennäismaata. Tilalla ei ole tehty yhteisöjituksia.

Toisen viljelijän kanssa puhuttiin tiiliputkisalaojituksista sekä niiden toimivuudesta. Hänen pelloillaan olevat ojitukset oli tehty 1960–1970 luvuilla ja ne alkavat olla käyttöikänsä päässä. Nykyään korjattavat tiiliputkisalaojat korvataan muoviputkella. Ongelmana hänen alueellansa oli putken päälle olevan hiekan kyllästymisen humuksen takia. Tämän seurauksena vesi ei pääse virtaamaan salaojiin ja ojitus ei toimi. Myös putken reiät ovat tukkeutuneet. Yhtenä mahdollisena tekijänä näihin ongelmiin saattaa olla se, että ojitusta tehdessä soraa oli laitettu putken päälle liian vähän, noin 5 senttiä. Myös salaojasoran seassa on saattanut olla humusta valmiiksi tai siinä on ollut vääränlainen koostumus. Tiiliputkisalaojien halkaisija vaihtelee 40–120 mm välillä. Viljelijän alueella ei ole ruosteongelmaa, joka edellyttäisi salaojien huuhtelua. Humuksen takia ojitukset tehdään yleensä hieman suuremmalla putkella ja soramäärällä. Viljelijä ei ollut kokeillut muita täyteaineita kuin salaojasoraa, mutta olisi periaatteessa avoin kokeilemaan haketta.

Jos salaojaputken kaadossa on paljon heittoa tai muutoksia, niin humus voi kerääntyä notkokohtiin missä vesi virtaa hitaammin ja tukkia putket. Peltoa putkittaessa täytyy ottaa valuma-alue huomioon. Putken koko täytyy mitoittaa sen mukaan, että sen kapasiteetti riittää myös tulva-aikoina. Viljelijän alueella on putkitettu ja salaojitettu myös vuokramaita. Näissä on useasti vuokranantaja antanut alennusta vuokrahinnasta, jos peltoon tehdään parannuksia. Peltojen kunnostuksen edellytyksenä on tarpeeksi pitkät vuokrasopimukset, mielellään 15–20 vuotta. Myös tilan vähäiset turvemaat on ojitettu muoviputkella eikä ongelmia ole ollut. Tilalla ei ole tehty ojitussyhteisön kautta ojituksia.

Viljelijä oli sitä mieltä, että piiriojien toimivuuteen pitäisi panostaa enemmän. Ojien pitäisi olla tarpeeksi syviä ja leveitä jotta pellon ulkopuolelta tuleva valunta saataisiin pidettyä pois pellolta. Lisäksi salaojien laskuaukkojen täytyy olla kasvillisuudesta avoimia. Jos pellolla on märkiä kohtia, kannattaa niihin vetää lisää imuojia. Ojiin täytyy laittaa tarpeeksi salaojasoraa sekä sorasilmiä tarpeeksi tiheästi. Hyvällä kuivatuksella voidaan välttää pellon tiivistymistä, josta on haittaa salaojien toimivuudelle. Tiivistymiä voidaan rikkoa jankkuroinnilla. Ojitukset on tehtävä riittävän syvään, jotta niitä ei rikottaisi jankkuroidessa tai pellon ollessa todella märkä.

Kolmannen viljelijän salaojasuunnitelmat teki Maveplanin asiantuntija ja ojituksen hoiti urakoitsija. Hän on salaojittanut myös vuokramaita. Maanomistaja ei ole suoraan osallistunut salaojituksen kustannuksiin, mutta pellon parannustyöt on huomioitu vuokrahinnassa. Lisäksi heidän kanssaan sovittiin 15-vuoden vuokrasopimukset. Tilalla on yhdistetty pienempiä peltolohkoja putkittamalla. Tilalla ei ole tehty ojituksia ojitussyhteisön kautta. Viljelijän kanssa puhuttiin tilusjärjestelyistä ja siitä, mitä

hyötyä siitä tilalle olisi. Näitä olisivat muun muassa lohkokokojen kasvattaminen ja siirtoajon väheneminen. Viljelijä oli sitä mieltä, että salaojasuunnitelmat kannattaa ehdottomasti teetättää ammattilaisella. Näin ojitukset tulee varmasti tehtyä oikein. Tilalla ei ole tehty salaojien huuhtelua, mutta siihen olisi kyllä tulevaisuudessa tarvetta.

Neljäs haastateltava viljelijä oli tehnyt ojituksia vuokramaille. Vuokranantaja ei ollut osallistunut kustannuksiin. Viljelijä oli myös yhdistänyt peltoja putkittamalla. Yhdistäessä lohkoja on kaivettu altaita yläjuoksulle tulvavesiä varten, jotta vesi ei tulvi pellolle. Hän piti tärkeänä, että piiriojat ovat perattuja ja kasvustoista vapaita, jotta vesi pääsee kulkemaan vapaasti ojissa. Osalla pelloista on ongelmia ruosteen kertymisen kanssa, joten salaojat pyritään pitämään veden alla ympäri vuoden. Viljelijä piti myös tärkeänä riittävää salaojasoran käyttöä, sekä sitä, että salaojat tehdään tarpeeksi syväälle. Tämä pitää huomioida erityisesti turvemaille maan painumisen takia, jotta ne eivät heti nouse pintaan ja kuivatusteho pysyy hyvänä. Tilalla oli tehty salaojien huuhtelua omalla ruiskulla, ja siitä oli havaittu olevan selvää hyötyä. Tila olisi myös valmis käyttämään urakoitsijan palvelua salaojien huuhteluun, jos sellaista olisi saatavilla.

12 POHDINTA

Peltojen vesitalous on yksi tärkeimmistä peltojen tuottavuuteen vaikuttavista asioista. Toimiva ojitus on edellytys taloudellisesti kannattavalle viljelylle. Hyvin toteutetulla ojituksella voidaan ehkäistä ravinteiden kulkeutumista vesistöihin. Ojituksella voidaan torjua sään ääri-ilmiöiden kuten kuivuuden ja rankkasateiden vaikutuksia peltojen kasvustoon. Hyvän ojituksen ansiosta pelloilla voidaan kasvaa suurempia ja laadukkaampia satoja.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä työn toimeksiantajalle opas ojitusasioihin liittyen. Toimeksiantaja voi tulevaisuudessa käyttää tekemäämme opasta haluamallaan tavalla, esimerkiksi jakamalla sitä internetissä viljelijöille ja muille asiasta kiinnostuneille. Lisäksi opinnäytetyöhön kerätty laaja teoriapohja aiheeseen liittyen kerää yhteen tärkeimmät ojituksessa huomioitavat asiat. Opinnäytetyössä on käsitelty peruskuivatukseen, salaojitukseen sekä säätösalojitukseen liittyviä käytännön toimintamalleja. Lisäksi opinnäytetyössä perehdytään ojituksen ympäristövaikutuksiin, maaperän ominaisuuksiin ja niiden vaikutuksiin peltojen kasvukuntoon sekä aihetta koskevaan lainsäädäntöön. Opinnäytetyössä on myös kerätty käytännön kokemuksia ojituksia tehneitä viljelijöitä haastatteleamalla.

Tavoitteena opinnäytetyötä tehdessä oli luoda tiivis ja helppolukuinen tietopaketti aiheeseen liittyen. Aihe valittiin, koska se oli kiinnostava ja vaikutti mielenkiintoiselta. Ojituksesta ei ollut tehty paljon opinnäytetöitä aikaisemmin. Opinnäytetyötä tehdessä opittiin paljon uusia asioita pelto-oijitukseen ja vesitalouteen liittyen. Tästä on tulevaisuudessa hyötyä ammatillisissa tehtävissä. Myös ammattimaisen tekstin tuottaminen sekä lähdeaineiston hyödyntäminen kehittyi huomattavasti. Lähdeaineiston muokkaaminen omin sanoin helposti ymmärrettäväksi tekstiksi tuli luontevammaksi. Kokemuksesta pitkäjänteistä työtä vaativasta tieteellisestä työstä on varmasti hyödyllistä tulevaisuudessa.

Viljelijähaastatteluja tehdessä kävi ilmi, että salaojien huuhteluun ja muuhun kunnossapitoon pitäisi panostaa nykyistä enemmän. Tässä voisi olla jollekin aihetta jatkotutkimukseen. Esimerkiksi Pohjois-Savon alueella olisi hyvin luultavasti salaojien huuhtelu urakoitsijalle tarvetta haastattelujen perusteella.

Opinnäytetyössä onnistuttiin teorian tiedon keräämisessä, työn aikataulutuksessa ja tekstin tuottamisessa. Tiedon etsinnässä käytettiin runsaasti erilaisia lähteitä. Lähteitä löydettiin internetistä, kirjastosta ja Savonia-Finna palvelusta. Opinnäytetyön tekeminen aloitettiin syyskuun loppupuolella ja siitä lähtien sitä työstettiin säännöllisesti, kun muulta opiskelulta ehdittiin. Haastattelujen tekeminen oli uutta, mutta siitäkin selvittiin mallikkaasti. Haastatteluista saatiin uusia näkökulmia aiheeseen liittyen.

Opinnäytetyötä tehdessä suurin oivallus oli se, että maatalouden ojitukset ovat joissain tapauksissa luvanvaraisia. Tätä ei ole ennen tullut juuri mietittyä. Ojituksen lisäksi tutustuimme veden kiertokulkuun ja sen vaikutuksiin peltojen kasvukuntoon ja kasvien hyvinvointiin. Säätösalojituksen toimintaperiaate sekä hyödyt tulivat paremmin tutuiksi opinnäytetyön myötä. Säätösalojituksesta oli kuultu aikaisemmin, mutta sen käytännön toteutuksesta ei ollut tietoa. Erityisesti veden virtauksen säätely vallitsevien sääolojen mukaan olisi hyödyllistä sään ääri-ilmiöiden yleistyessä. Opinnäytetyön ansiosta tulee myös kiinnitettyä enemmän huomiota ojituksen toimivuuteen ja kunnossapitoon.

Salaojituksen käytännön toteutuksessa oli uutta erilaiset ympärysaineet, esimerkiksi hake ja kalliomurske sekä esipäälysteet kuten kookoskuitu ja geotekstiilit. Tähän asti kokemusta oli vain salaojatorasta ja perinteisestä muoviputkesta. Turvemaiden kuivatuksessa uusi asia oli myös suursarat, eli 40–50 metriä leveät sarat. Näitä ei ainakaan Pohjois-Savossa juurikaan näe. Ylipäätään uusia turvemaita ei kannata heti ojittaa maan painumisen takia, jolloin ojat nousevat pintaan ja kuivatusteho heikkenee.

Peruskuivatushankkeille mahdollisesti saatava investointituki ei ollut ennestään tuttua. Salaojituksiin saatava investointituki oli kyllä tiedossa. Ojitusyhteisöt ja niiden toiminta oli mielenkiintoista uutta tietoa. Monikaan ei itse tiedä edes kuuluvansa sellaiseen. Pohjapatojen hyödyntäminen veden varastoinnissa sekä humuksen ja ravinteiden kulkeutumisen estämisessä vesistöön on hyödyllistä tulevaisuuden ojituksia suunnitellessa. Viljelijöitä haastatellessa kävi ilmi, että salaojituksen suunnittelu kannattaa teetättää ammattilaisella parhaan mahdollisen lopputuloksen saamiseksi.

LÄHTEET

Ab Tomas Kjellman julkaisuaika tuntematon. Valokuva. Homburg Blizz salaojahuhtelulaite. Valokuva. <https://maatalouskone.com/fi/product/homburg-blizz-salaojahuhtelulaite/12703>. Viitattu 9.11.2023.

Ahokas, Juha julkaisuaika tuntematon. Traktorin ja työkoneiden renkaat. Verkkojulkaisu. https://peda.net/brahe/rm/mp/tm1o/tkjh/tjtr/tjtr:file/download/a20867f79d90465bdae2b0783fa9e8100b71d15e/Traktorin%20ja%20tyokoneiden%20renkaat_netti.pdf. Viitattu 20.11.2023.

Alakukku, Laura 2014. Maan rakenne ja teknologiset ratkaisut. Pdf-julkaisu. Julkaistu 26.3.2014. https://www.proagria.fi/uploads/archive/attachment/peltovesipaiva_ikaalinen_26.3.14_alakukku.pdf. Viitattu 4.12.2023.

Avagro 2020. AFT salaojituskoneet. Verkkojulkaisu. <https://avagro.fi/tuote/aft-salaojituskoneet/>. Viitattu 1.11.2023.

Avagro julkaisuaika tuntematon. AFT 100 salaojituskone maatalouden käyttöön. Valokuva. <https://avagro.fi/tuote/aft-100/>. Viitattu 9.11.2023.

Eurofins Agro julkaisuaika tuntematon. Pellon kalkitus kannattaa! Näin hyödynnät viljavuustutkimusta kalkituksen suunnittelussa. Verkkojulkaisu. <https://www.eurofins.fi/agro/artikkelit/pellon-kalkitus-kannattaa-naein-hyodynnat-viljavuustutkimusta-kalkituksen-suunnittelussa/>. Viitattu 4.12.2023.

Franti, Thomas 2016. Eroosio ja kiintoaineen kulkeutuminen. Teoksessa Maija Paasonen-Kivekäs, Rauno Peltomaa, Pertti Vakkilainen & Helena Äijö (toim.) Maan vesi- ja ravinnetalous. Ojitus, kastelu ja ympäristö. 2. täydennetty painos. Helsinki: Salaojayhdistys ry, 169–182.

Hartikainen, Helinä 2016. Maan biologia. Teoksessa Maija Paasonen-Kivekäs, Rauno Peltomaa, Pertti Vakkilainen & Helena Äijö (toim.) Maan vesi- ja ravinnetalous. Ojitus, kastelu ja ympäristö. 2. täydennetty painos. Helsinki: Salaojayhdistys ry, 40–41.

Hirsijärvi, Sirkka & Hurme Helena. 2022. Tutkimushaastattelu. E-kirja. Gaudeamus. Viitattu 11.12.2023.

Hägglom, Olle, Härkönen, Laura, Joensuu, Samuli, Keskisarja, Ville & Äijö, Helena 2020. Maa- ja metsätalouden vesitalouden suuntaviivat muuttuvassa ympäristössä. Maa ja metsätalousministeriö. Raportit ja selvitykset 2020:6. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162211/MMM_2020_6.pdf?sequence=4&isAllowed=y. Viitattu 11.10.2023.

IKH julkaisuaika tuntematon. Myyrä-salaoja-aura rungolla 75 cm Jykevä. Valokuva. <https://www.ikh.fi/fi/myyra-salaoja-aura-rungolla-75cm-jykeva-jym-75>. Viitattu 9.11.2023.

IKH julkaisuaika tuntematon. Myyrä-salaoja-aura rungolla 75 cm Jykevä. Verkkojulkaisu. <https://www.ikh.fi/fi/myyra-salaoja-aura-rungolla-75cm-jykeva-jym-75>. Viitattu 1.11.2023.

Inter-Drain julkaisuaika tuntematon. Home. Valokuva. <https://www.inter-drain.com/index.php/en/>. Viitattu 9.11.2023.

Järvenpää, Lasse & Savolainen, Mika 2015. Maankuivatukseen ja kastelun suunnittelu. Verkkojulkaisu. Syke. <https://helda.helsinki.fi/items/38e3ed3e-d0ba-47f0-bf51-9d23bc613607>. Viitattu 11.10.2023.

Karhunen, Anni 2022. Vesitalousisännöitsijän opas. Verkkojulkaisu. <https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/186084/Opas%2010%202022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Viitattu 21.11.2023.

Kesicka, Barbara, Stasik, Rafal & Kozlowski, Michal 2022. Effects of modeling studies on controlled drainage in agricultural land of reduction of outflow and nitrate losses – a meta-analysis. PLoS One 17 (4), 1–21. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0267736>. Viitattu 6.11.2023.

Kotimaisten kielten keskus julkaisuaika tuntematon. Ohjeita ohjeiden tekijöille. Verkkojulkaisu. <https://kielitoimistonohjepankki.fi/vk/sopiva-savy-toimivat-ohjeet-ja-kysymykset/ohjeita-ohjeiden-tekijoille/>. Viitattu 17.1.2024.

Lakkapää Oy julkaisuaika tuntematon. Tuotteet. Verkkojulkaisu. <http://www.parko.fi/index.php/tuotteet/>. Viitattu 28.11.2023.

Luonnonvarakeskus 28.4.2023. Käytössä oleva maatalousmaa muuttujina Vuosi, ELY-keskus, Muuttuja ja Laji. Verkkojulkaisu. https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE__02%20Maatalous__04%20Tuotanto__22%20Kaytossa%20oleva%20maatalousmaa/01_Kaytossa_oleva_maatalousmaa_ELY.px/table/tableViewLayout2/ Viitattu 27.9.2023.

Maa- ja metsätalousministeriö julkaisuaika tuntematon. Maatalouden ympäristö. <https://mmm.fi/maaseutu/maatalouden-ymparistotyö>. Viitattu 16.2.2024.

Maa- ja metsätalousministeriön asetus maatalouden investointien hyväksyttävistä yksikkökustannuksista. 608/2023. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2023/20230608>. Viitattu 16.11.2023.

Minnalearn julkaisuaika tuntematon. Maaperän ominaisuudet. Verkkojulkaisu. <https://courses.minnalearn.com/fi/courses/regenfarming/maaperä/maaperän-ominaisuudet/>. Viitattu 23.11.2023.

Ojala-Kärki, Jaana 2018. Maankuivatuksen ja ojitusyhteisöjen perusteet. Pdf-tiedosto. Julkaistu 15.3.2018. Hämeen ELY-keskus. <https://www.hamk.fi/wp-content/uploads/2018/07/Maankuivatuksen-ja-ojitusyhteis%C3%B6jen-perusteet.pdf>. Viitattu 28.11.2023.

Omapaja 2022. Miten ja miksi tehdä SWOT analyysi. Verkkojulkaisu. <https://www.omapaja.fi/blogi/swot-analyysi>. Viitattu 17.11.2023.

Paakkunainen, Tuuli 2021. Millainen on hyvä ohje? Opinnäytetyö. Poliisiammattikorkeakoulu. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/496184/ON_Paakkunainen.pdf?sequence=2&isAllowed=y. Viitattu 17.1.2024.

Paasonen-Kivekäs, Maija 2016a. Eroosioprosessit: maapartikkeleiden irtoaminen, kulkeutuminen ja laskeutuminen. Kuva. Maan vesi- ja ravinnetalous. Ojitus, kastelu ja ympäristö. 2. täydennetty painos. Viitattu 9.11.2023.

Paasonen-Kivekäs, Maija 2016b. Salaojituksen, säätosalaojituksen ja salaojakastelun periaatteet. Kuva. Maan vesi- ja ravinnetalous. Ojitus, kastelu ja ympäristö. 2. täydennetty painos. Viitattu 9.11.2023.

Paasonen-Kivekäs, Maija 2016c. Säädön ohjeellinen ajoitus ja padotuskorkeus eri vuodenaikoina. Kuva. Maan vesi- ja ravinnetalous. Ojitus, kastelu ja ympäristö. 2. täydennetty painos. Viitattu 9.11.2023.

Paasonen-Kivekäs, Maija 2016d. Säättosalaojitus. Teoksessa Maija Paasonen-Kivekäs, Rauno Pelto-maa, Pertti Vakkilainen, Helena Äijö (toim.) Maan vesi- ja ravinnetalous. Ojitus, kastelu ja ympäristö. 2. täydennetty painos. Helsinki: Salaojayhdistys ry, 337–349.

Palojärvi, Ansa 2018. Maaperän kasvukunto, Vilma-hanke. Pdf-tiedosto. Julkaistu 13.3.2018. <https://www.ilmastoviisas.fi/wp-content/uploads/2018/01/Paloj%C3%A4rvi-Vilma-et%C3%A4luento-2018.pdf>. Viitattu 4.12.2023.

Peltomaa, Rauno 2016. Johdanto. Teoksessa Maija Paasonen-Kivekäs, Rauno Peltomaa, Pertti Vakkilainen, Helena Äijö (toim.) Maan vesi- ja ravinnetalous. Ojitus, kastelu ja ympäristö. 2. täydennetty painos. Helsinki: Salaojayhdistys ry, 283.

Peltonen, Sari 2017. Tunnista peltojesi kasvukunto. Teoksessa S. Peltonen & S. Anttila(toim.) Peltojen kunnostus. Tieto tuottamaan nro 143, ProAgria Keskusten Liiton julkaisuja nro 1153. Vantaa: ProAgria Keskusten liitto.

Penttinen, Kari & Niinimäki, Juhani 2010. Vesiensuojelun perusteet ja vesistöjen kunnostus. Tampere: Juvenes print-Tampereen yliopistopaino Oy.

Pohjois-Savon ELY-keskus. 2023. Asiantuntija. Pohjois-Savon ELY-keskus. Haastattelu 8.12.2023.

Ruokavirasto. Ympäristökorvauksen sitoumusehdot 2023. Verkkojulkaisu. <https://www.ruokavirasto.fi/tuet/maatalous/peltotuet/ymparistokorvaus/ymparistokorvauksen-sitoumusehdot/ymparistokorvauksen-sitoumusehdot-2023/>. Viitattu 7.11.2023.

Ruokavirasto.fi. Aktiiviviljelijä. Verkkojulkaisu. <https://www.ruokavirasto.fi/tuet/maatalous/perusehdot/aktiiviviljelijä/#aktiiviviljelijän-hyvaksytyt-paatoimialat>. Viitattu 3.11.2023.

Saavalainen, Jussi 2002. Pieni salaojituskirja. E-kirja. 2. painos. Vantaa: Mestarioffset. Viitattu 23.10.2023.

Salaojayhdistys ry & Luoko ry 2020a. Salaojituksen suunnittelu. Pdf-tiedosto. Julkaistu 14.4.2020. <https://www.salaojayhdistys.fi/wp-content/uploads/2022/02/2.-Salaojituksen-suunnittelu.pdf>. Viitattu 23.10.2023.

Salaojayhdistys ry & Luoko ry 2020b. Salaojitushankkeeseen ryhtyminen. Pdf-tiedosto. Julkaistu 14.4.2023. Salaojayhdistys. <https://www.salaojayhdistys.fi/wp-content/uploads/2022/02/1.-Salaojitushankkeeseen-ryhtyminen.pdf>. Viitattu 12.10.2023.

Salaojayhdistys ry 2020a. Peltosalaojitus. Verkkojulkaisu. Salaojayhdistys.fi. Päivitetty 7.4.2020. https://www.salaojayhdistys.fi/wp-content/uploads/2022/05/Peltosalaojitusopas_2015_paivitetty-2020.pdf. Viitattu 12.10.2023.

Salaojayhdistys ry 2020b. Peltosalaojituksen suunnittelu. Pdf-tiedosto. Julkaistu 2.4.2020. Salaojayhdistys. https://www.salaojayhdistys.fi/wp-content/uploads/2022/06/Kalvot_osa1_peltosalaojituksen-suunnittelu_0204_2020.pdf. Viitattu 12.10.2023.

Salaojayhdistys ry 2022. Salaojien kunnossapito. E-kirja. Helsinki: Salaojayhdistys ry. https://www.salaojayhdistys.fi/wp-content/uploads/2022/06/Salaojien-kunnossapito_www.pdf. Viitattu 2.11.2023.

Salaojayhdistys ry julkaisuaika tuntematon a. Peruskuivatus. Verkkojulkaisu. <https://www.salaojayhdistys.fi/peruskuivatus/>. Viitattu 6.11.2023.

Salaojayhdistys ry julkaisuaika tuntematon b. Rahoitus. Verkkojulkaisu. <https://www.salaojayhdistys.fi/rahoitus/>. Viitattu 2.11.2023.

Salaojayhdistys ry julkaisuaika tuntematon c. Salaojitetut peltohehtaarit Suomessa. Verkkojulkaisu. <https://www.salaojayhdistys.fi/tilastot/salaojatilastot.pdf>. Viitattu 17.11.2023.

Salaojayhdistys ry Julkaisuaika tuntematon d. Salaojitus. Verkkojulkaisu. <https://www.salaojayhdistys.fi/salaojitus/>. Viitattu 23.11.2023.

Salaojituksen tutkimusyhdistys ry 2017. Toimivat salaojitusmenetelmät kasvintuotannossa (TOSKA) loppuraportti 2017. Verkkojulkaisu. Salaojayhdistys.fi. <https://www.salaojayhdistys.fi/wp-content/uploads/2023/04/32-2017.pdf>. Viitattu 1.11.2023.

Savonsalaoja julkaisuaika tuntematon. Savon Salaoja Oy: näillä teemme töitä. Valokuva. <https://savonsalaoja.fi/yritys/nailla-teemme-toita/>. Viitattu 9.11.2023.

Suomen ympäristökeskus 2022a. Kuka saa kaivaa ojan ja minne. Verkkojulkaisu. <https://www.vesi.fi/vesitieto/kuka-saa-kaivaa-ojan-ja-minne/>. Viitattu 7.11.2023.

Suomen ympäristökeskus 2022b. Maatalousmaan kuivatus. Verkkojulkaisu. <https://www.vesi.fi/vesitieto/maatalousmaan-kuivatus/>. Viitattu 4.4.2024.

Suomen ympäristökeskus 2022c. Luonnonmukaiset menetelmät maankuivatuksessa. Verkkojulkaisu. <https://www.vesi.fi/vesitieto/luonnonmukaiset-menetelmat-maankuivatuksessa/>. Viitattu 28.11.2023.

Vakkilainen, Pertti 2016. Johdanto. Teoksessa Maija Paasonen-Kivekäs, Rauno Peltomaa, Pertti Vakkilainen, Helena Äijö (toim.) Maan vesi- ja ravinnetalous. Ojitus, kastelu ja ympäristö. 2. täydennetty painos. Helsinki: Salaojayhdistys ry, 13–14.

Valtioneuvoston asetus maatalon investointituen kohdentamisesta 266/2023. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2023/20230266>. Viitattu 16.11.2023.

Vesi.fi julkaisuaika tuntematon. Peruskuivatushankkeen rahoitus. Verkkojulkaisu. <https://vesi.fi/aineistopankki/peruskuivatushankkeen-rahoitus/>. Viitattu 3.11.2023.

Vesilaki 587/2011. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110587>. Viitattu 3.10.2023.

Virtasen Moottori Oy julkaisuaika tuntematon. Salaoja-Aura jyrävä. Verkkojulkaisu. <https://www.virtasenskauppa.fi/salaoja-aura-jykeva-31666>. Viitattu 1.11.2023.

LIITE 1: TUTKIMUSKYSYMYKSET

- Miksi peltoja ojitetaan ja milloin ojitus on järkevää ja kestävä?
- Kuka ojitusta valvoo ja mikä lainsäädäntö?
- Voiko ojituksella tehdä jotakin haittaa alapuolisille vesistöille?
- Minkä tyyppisiä ojituksia peltoviljelyssä on olemassa?
- Ojituksen optimaalinen syvyys ja vaikutus pellon kuivatukseen.
- Salaojitus ja sen vertailu avo-ojastoon.

LIITE 2: HAASTATTELUKYSYMYKSET

1. Luvat

- Tarvitsiko ojitukseen hakea lupaa?
- Jos tarvitsi, mistä hait lupaa?
- Kauanko lupaprosessi kesti?
- Mitä tietoja lupahakemukseen vaadittiin?
- Oliko lupaprosessi sujuva ja olisiko siinä kehitettävää?

2. Ojitus

- Minkälainen ojitushanke oli kyseessä?
- Oliko ojituksen toteutuksessa jotain ongelmia/haasteita?
- Oletko tehnyt ojituksia vuokramailla?
- Jos olet, miten asia on käytännössä sovittu maanomistajan kanssa?
- Onko maanomistaja osallistunut kustannuksiin?
- Oletteko yhdistäneet peltolohkoja putkittamalla vanhoja avo-ojia?
- Jos olette, mitä piti ottaa huomioon putkitusta tehdessä?
- Oletteko ojittaneet turvemaita?
- Erosiko turvemaan ojittaminen kivennäismaan ojittamisesta?
- Oletteko tehneet yhteisöjituksia ojitusyhteisön kautta? Miten se onnistui?
- Olisiko teillä kiinnostusta tehdä ojituksia ojitusyhteisön kautta?
- Tarvitsetko lisää tietoa jostakin ojitukseen liittyvästä aiheesta?

LIITE 3: OPAS



Tässä oppaassa käsitellään pelto-ojitukseen liittyvät lupaprosessit, ojitusyhteisöjen toiminta sekä pelto-ojituksessa huomioitavia asioita. Oppaaseen on kerätty tietoa lakitekstistä sekä muista kirjallisista lähteistä.

Minkälaiseen ojitukseen tarvitaan lupa?

- Vähäisistä ojituksista ei tarvitse tehdä ilmoitusta ELY-keskukseen. Vähäisiä ojituksia voivat olla salaojitus, täydennysojitus, ojien kunnossapito ja tontin kuivattamiseen tarkoitetut ojat. Vähäinen ojitus voi kattaa vain pinta-alaltaan vähäisiä alueita.
- Myös vähäisistä ojituksista on tehtävä ilmoitus, mikäli ne tehdään pohjavesialueelle tai happamalle sulfaattimaalle.
- Ilmoitus jätettävä muusta kuin vähäisestä ojituksesta vähintään 60 vuorokautta ennen ojituksen aloittamista. Ilmoituksen tulee sisältää tiedot hankkeen toteuttajasta, kuvauksen tehtävästä hankkeesta ja sen ympäristövaikutuksista sekä hankkeen vaikutusalueesta.
- Ilmoituslomakkeen löydät tästä linkistä: <https://www.suomi.fi/palvelut/lomake/ilmoitus-ojituksesta-ely-keskus/fdb6b424-6d3d-4e12-8fe4-c60b9e9ff0f2>
- Ilmoituksen perusteella ELY-keskus arvioi tarvitaanko ojitukseen aluehallintoviraston lupa.
- Jos ojitushanke edellyttää aluehallintoviranomaisen lupaa, vaaditaan hankkeelle ojitussuunnitelma. Ojitussuunnitelmaa tarvitaan myös ojitusilmoitukseen.
- Ojitussuunnitelmaan tarvittavat tiedot löytyvät seuraavasta linkistä. [Valtioneuvoston asetus vesitalousasioista 1560/2011 - Säädökset alkuperäisinä - FINLEX®](#) 3 luku 26 §.
- Hakija tai muu hyödynsaaja laatii ojitussuunnitelman.

Ojitusyhteisöt

- Ojitusyhteisön jäseniä ovat hyödynsaajat. Hyödynsaajia ovat maanomistajat, joiden maiden vesitaloutta ojitus parantaa.
- Ojitusyhteisö on perustettava: kun hyödynsaajia on vähintään kolme, tarvitaan aluehallintoviraston lupa, yhteisöjotuksesta ei päästä sopimukseen tai jos joku hyödynsaajista vaatii ojitusyhteisön perustamista ja sitä pidetään tarpeellisena. Ojitusyhteisö voidaan perustaa myös valvontaviranomaisen määräämänä.
- Kustannukset jaetaan ojitusyhteisössä saadun hyödyn mukaan. Eniten hyötyä saanut maksaa myös eniten kustannuksista.
- Ojitusyhteisö huolehtii myös ojien kunnossapidosta.
- Mikäli joku liittyy ojitusyhteisöön myöhemmässä vaiheessa ja saa siitä hyötyä, on hänet hyväksyttävä yhteisön jäseneksi ja hänen on maksettava osansa kustannuksista.
- Ojitusyhteisössä päätösvalta määräytyy jäsenen maksaman osuuden mukaan. Jäsen, joka maksaa eniten saa myös eniten päätösvaltaa.
- Mikäli ojitusyhteisö lakkautetaan, on ojat saatettava mahdollisimman luonnolliseen tilaan.

Peruskuivatus

- Valtaojien ja purojen kaivaminen ja perkaaminen.
- Putkiojien asentaminen, peltojen piennartaminen ja pumppaamoiden rakentaminen.
- Valta ja piiriojat oltava riittävän syviä, jotta vesi pääsee pois pellolta.
- Ojia perkaamalla saadaan veden virtausta nopeutettua.
- Yhteiselle ojitusinvestoinnille voi hakea investointitukea.
- Hyödynnettävä luonnonmukaisia ratkaisuja kuten kaksitasouomia, ojien mutkitte-
lua ja pohjapatoja.
- Ojien kunnossapitoon ei tukea.
- Hakijan pitää olla aktiiviviljelijä.
- Aktiiviviljelijän ehdot löytyvät tästä linkistä. <https://www.ruokavirasto.fi/tuet/maatalous/perusehdot/aktiiviviljelijä/#tuet-joita-voi-saada-vain-aktiiviviljelijä>
- Investointituki on 40 % hyväksytyistä kustannuksista. Maksettavan tuen määrä minimissään 3 000 €, joten ojituksen hinnan oltava vähintään 7 500 €.
- Investointituen maksimimäärä on 1,5 miljoonaa euroa tilaa kohden kolmen vuoden aikana.
- Investointi toteutettava kahden vuoden sisällä tukipäätöksestä.
- Lisäaikaa voi anoa kahdesti vuodeksi kerrallaan ELY-keskukselta. Investointi on aloitettava määräajassa ja lisäajan myöntämiselle on oltava hyvät perusteet. Lisäaikaa on haettava nykyisen päätöksen voimassaoloaikana.

Salaojitus

- Uutta salaojitusta tehdessä kannattaa salaojasuunnitelmat teettää ammattilaisella hyvän kuivatuksen varmistamiseksi.
- **Imuojien tiheys ja syvyys:**
- Kivennäismailla ojaväli 14–18 metriä ja syvyys 1,0 metriä.
- Turvemailla ojaväli 8–14 metriä ja ojan syvyys 1,2 metriä.
- Salaojasoraa putken päälle vähintään 8 senttimetriä, jolloin soraa kuluu 6-7m³ /100 m ojaa.
- Sorasilmäkkeitä 10 metrin välein.
- Imuojien kaltevuudeksi suositellaan vähintään 0,3 % eli 30 cm/100 metriä.
- Salaojituksen hinta: 3000–4000 €/ha.
- Investointituki salaojitukselle haetaan ELY-keskuksesta. Tuenhaku Hyrrä palvelussa.
- Investointituki 40 % hyväksytyistä kustannuksista. Maksettavan tuen määrä minimissään 3 000 €, joten salaojituksen hinnan on oltava vähintään 7 500 €.

Ojituksen ongelmakohtia

- **Pellon tiivistyminen:**
- Liikutaan pellolla vain oikeaan aikaan ja mahdollisimman pienillä pintapaineilla.
- Viljelemällä syväjuurisia kasveja ja jankkuroinnilla saadaan rikottua pellon tiivistymiä.
- **Ruoste:**
- Ruosteen kertymistä salaojiin voidaan torjua pitämällä putkistoa jatkuvasti veden alla padotuskaivojen ja säätösalojituksen avulla.
- Salaojien huuhtelu auttaa ruosteen torjunnassa.
- **Lähteet pellolla:**
- Pellon ollessa sarkaojissa lähde on voinut jäädä huomaamatta.
- Lähteen kohdalla tehokkaampi kuivatus: isompi putki tai putket tiheämmässä.
- **Turvemaat:**
- Painuvat huomattavasti viljelyn alkuvaiheessa, joka heikentää ojituksen tehokkuutta.
- Tiivistyvät herkästi, koska turve on huokoista materiaalia ja tiivistymiä on hankala rikkoa.
- Kuivattaminen sarkaojilla tai suursaroilla.
- Suursaran leveys 40–50 metriä ja kallistuma ojia kohti 3–4 %.
- **Salaojaputken asennusvirheet:**
- Putki notkolla, joka häiritsee veden virtausta.
- Salaojitettaessa kiinnitettävä huomiota, että pohjasta saa mahdollisimman tasaisen.
- **Muita häiriötekijöitä:**
- Putken painuminen kasaan tai rikkoutuminen.
- Vioittunut kohta kaivettava esiin ja putki uusittava.

Säätösalaajitus

- Säätösalaajituksessa veden kulkua pellolla hallitaan salaajakaivojen ja sulkujen avulla.
- Etuna perinteiseen salaajitukseen on se, että veden määrää pellolla voidaan hallita sääolosuhteiden mukaan.
- Voidaan lisätä jälkikäteen myös perinteisesti salaajitettuun lohkoon.
- Voidaan ehkäistä nitraattitypen haihtumista jopa 20 %.
- Säätösalaajituksessa ojaväli tavallisesti 20–30 % tiheämpi kuin perinteisessä.
- Säätösalaajitetulle pellolle saa tukea 77 €/hehtaari.