

**SALAOJITUKSEN KANNATTAVUUDEN ARVIOINTI HIRVILAMMEN
TILALLE**



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö
Mustiala, maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma

Syksy, 2018

Otto Paakkala

Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma
Mustiala

Tekijä	Otto Paakkala	Vuosi 2018
Työn nimi	Salaojituksen kannattavuuden arviointi Hirvilammen tilalle	
Työn ohjaaja/t	Heikki Pietilä	

TIIVISTELMÄ

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tutkia, onko salaojittaminen kannattavaa nykyisillä viljan markkinahinnoilla. Salaojituksen kannattavuutta arvioidaan sekä saatujen lisätuottojen ja -säästöjen avulla että investoinnin takaisinmaksuajan pituutena.

Teoriaosuudessa käsitellään veden ja pellon oikean vesitalouden merkitystä kasville, maaperän rakenteelle sekä pellon sadontuottokyvyllä. Lisäksi tutkitaan salaojituksen kustannuksia ja niihin vaikuttavia tekijöitä.

Työ on tehty Hirvilammen Maatalousyhtymälle. Yhtymällä on 12 hehtaarin alue, joka on kärsinyt märkyydestä lähes vuosittain. Yhtymä on teettänyt peltoalueelle Etelä-Suomen Salaojakeskuksella salaojitussuunnitelman.

Arvioidun sadonlisän ja säästettyjen työkustannusten perusteella salaojituksen takaisinmaksuajaksi muodostuu nykyhinnoin 8,5 vuotta ja viime vuoden 2017 alhaisin viljanhinnoin 12,5 vuotta. Saavutettavalla sadonlisällä on suuri merkitys takaisinmaksuun ja kannattavuuteen, mutta nykyisen hehtaarikohtaisen tukipolitiikan takia sadon merkitys on selvästi pienentynyt.

Salaojitus on aina iso investointi maatilalle. Tukipolitiikasta huolimatta sitä voidaan edelleen pitää kannattavana investointina. Vaihtuvat markkinahinnat ja arvioidut sadonlisäykset vaikuttavat takaisinmaksu-aikaan, mutta kaikissa lasketuissa vaihtoehdoissa takaisinmaksu-aika on salaojan käyttöikä lyhempi. Lisäksi ympäristönäkökulma huomioiden salaojitus tehostaa kasvien ravinnonkäyttöä, vähentää ravinteiden pääsyä vesistöihin, sekä laskee vähentyvien konetuntien takia energian käyttöä.

Avainsanat salaojitus, vesitalous, takaisinmaksu-aika, lisätuotto/kustannussäästö

Sivut 21 sivua, joista liitteitä 5 sivua

Degree Programme in Agricultural and Rural Industries
Mustiala

Author	Otto Paakkala	Year 2018
Subject	Evaluation of the profitability of the drainage on Hirvilampi farm	
Supervisors	Heikki Pietilä	

ABSTRACT

The aim of this thesis is to examine the profitability of improving drainage through current market prices for cereals. The profitability of drainage is assessed from additional income and additional savings as well as on the repayment of investment measurements.

The theoretical part of the thesis processes the meaning of the right kind of water economy system for the structure of the soil, to the plant, as well as the potential of the crop yield of the field. It also provides an investigation of the drainage costs and the factors affecting them.

The thesis is made for Hirvilammen Maatalousyhtymä. The agricultural cooperative has a 12-hectare land area which is suffering annually of wetness. The agricultural cooperative has ordered a drainage plan to the area from the Etelä-Suomen Salaojakeskus.

Based on the estimated additional income on harvest and savings of labor costs the formed repayment time of the drainage by the current prices would be 8.5 years and by the low cereal prices of the year 2017 the repayment period would be 12.5 years. The gained additional income on harvest has tremendous significance to the measurement of repayment period and to the profitability. But the significance of the harvest has clearly declined because of the current subsidies per hectare agricultural support policy.

Drainage is a notable investment to any farm. Despite of the aid policy, it can still be considered as a profitable investment. Varying of the market prices and estimated additional income on harvest yields influence the repayment time, but considering all the calculated options, the repayment time will remain shorter than the lifetime of the drainage. Additionally, considering the environmental dimension, drainage intensifies the plants use of nutrient runoff, reduces the nutrient runoff access to the water and decreases energy use because of the reduced of cultivation machine hours.

Keywords drainage, water economy, repayment time, additional income

Pages 21 pages including appendices 5 pages

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	VESITALOUDEN MERKITYS PELLON KASVUKUNTOON	2
2.1	Veden merkitys kasville.....	2
2.2	Pellon toimiva vesitalous	2
2.3	Vesitalouden merkitys maan rakenteelle ja pellon kasvukunnolle	3
2.4	Salaojituksen ympäristövaikutukset	3
3	PELLON SALAOJITTAMINEN JA SEN KUSTANNUS	4
3.1	Salaojituksen toimintaperiaate	4
3.2	Salaojitussuunnitelman sisältö.....	5
3.3	Salaojituksen onnistumiseen ja kustannuksiin vaikuttavat tekijät	5
3.3.1	Peruskuivatus	5
3.3.2	Pellon maalaji ja ojitusväli	6
3.3.3	Soran käyttö salaojituksen täyteaineena	6
3.3.4	Muut salaojituksessa huomioitavat tekijät	7
3.4	Salaojituksen kustannus.....	7
3.5	Investointituki	8
4	PELLON SALAOJITUKSEN KANNATTAVUUS	8
4.1	Salaojituksen kannattavuus ja takaisinmaksuaika	8
4.2	Satotason lisäys ja siihen vaikuttavat tekijät	9
4.2.1	Peltoalan lisäys	9
4.2.2	Parempi vesitalous	9
4.2.3	Pidempi kasvukausi ja kasvilajivalinta	9
4.2.4	Rikkakasvien väheneminen	9
4.3	Työn tehostuminen	10
4.4	Pellon arvon nousu.....	10
5	CASE HIRVILAMMEN TILAN 12 HA SALAOJITUS	10
5.1	Lohkokuvaus.....	10
5.2	Lohkojen viime vuosien satotaso	11
5.3	Lohkojen salaojitussuunnitelma.....	12
5.4	Lohkojen salaojituksen kustannusarvio ja investointituki	12
5.5	Salaojituksen kannattavuus ja investoinnin takaisinmaksuaika	13
6	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	15
	LÄHTEET	16

Liitteet

- Liite 1 Salaojasuunnitelman kartta. (Etelä-Suomen salaojakeskus, 2018)
- Liite 2 Kustannusarvio salaojituksesta Hirvilammen tilalle. (Etelä-Suomen salaojakeskus, 2018)

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoitus on tarkastella salaoituksen kannattavuutta yleisellä tasolla, sekä Hirvilammen maatalousyhtymän näkökulmasta.

Opinnäytetyö on toiminnallinen työ, jonka tilaajana toimii Hirvilammen maatalousyhtymä. Tilan pelloista kolmasosa on noin 70 vuotta vanhoissa lautasalaojissa olevia turve- ja multamaita. Salaojat alkavat olla tiensä loppussa ja viime vuosien vaihtelevat sääolosuhteet ovat saaneet tilan pohtimaan näiden lohkojen uudelleen salaojittamista.

Tavanomaisen viljanviljelyn kannattavuus on ollut heikko viime vuosina. Se johtuu viljakasvien alhaisista maailmanmarkkinahinnoista. Vielä vuosi sitten kaikki pellon perusparannustoimenpiteet ja salaoitus tuntuivat järjetömiltä, koska takaisinmaksuajat olivat pidentyneet ja toimenpiteet tulleet jopa kannattamattomiksi.

Tämän syksyn tilanne oli kuitenkin toinen, sillä koko Pohjois-Eurooppaa vaivannut kuivuus on saanut viljanhinnat pitkästä ajasta selvään nousuun. Onko viljatilan järkeä investoida salaoitukseen nykyisillä hinnoilla? Millä viljatila voisi nopeuttaa takaisinmaksua vai onko muita keinoja?

Opinnäytetyössäni tarkastelen pellon oikean vesitalouden merkitystä pellon kasvukuntoon ja sadontuottokykyyn. Lisäksi tutkin salaoituksen kustannuksia ja kannattavuutta sekä Hirvilammen Maatalousyhtymän noin kahdentoista hehtaarin alan salaoituksen järkevyyttä. Työssä käytetään hyödyksi Etelä-Suomen Salaojakeskuksen tekemää salaojitussuunnitelmaa Hirvilammen tilalle.

2 VESITALOUDEN MERKITYS PELLON KASVUKUNTOON

2.1 Veden merkitys kasville

Kasvit tarvitsevat vettä yhteyttämiseen, ravintoaineiden kuljettamiseen ja solujen nestejännitykseen. Eri kasvit tarvitsevat vettä erilaisia määriä. Kasvit ottavat vettä tehokkaimmin silloin, kun kasvu on voimakkainta. Viljakasveilla kriittisiä aikoja on tähkäiheiden muodostumisen aika. Nurmilla se on taas niittojen jälkeinen aika. (Ruokatieto Yhdistys ry 2018)

Kasvi ottaa vettä juurillaan ja osmoosin avulla vesi kulkeutuu kasvin eri osiin. Vesi on kasvin elinehto, mutta sitä pitää olla tarjolla sopivasti, ei liian vähän eikä liikaa. (Ruokatieto Yhdistys ry 2018)

Veden puute rajoittaa kasvua, vähentää yhteyttämistä ja aikaistaa kukintaa ja jopa kuihduttaa kasvin. Kasvi voi säädellä haihduttamista avaamalla ja sulkemalla lehdistä olevia ilmarakoja. Jos maassa ei ole riittävästi vettä, kasvi sulkee ilmarakonsa ja minimoi haihduttamisen. (Ruokatieto Yhdistys ry 2018)

Vettä ei saa olla myöskään liikaa. Märkä maa rajoittaa kasvin hapensaantia ja voi jopa tukehduttaa sen elintoiminnot. Liika märkyys näkyy kasvin kellastumisena, koska märkyys estää pintamaan normaalin kaasujenvaihdon, jolloin maa kärsii hapen puutteesta. Maahan kertyy maamikrobien hengitystoiminnan johdosta esimerkiksi hiilidioksidia ja etyleeniä. Tällaisessa tilanteessa juuriston normaali veden ja ravinteiden otto estyy, mikä näkyy välittömästi myös maanpäällisen kasvinosan heikentyneenä tai pysähtyneenä kasvuna. Liika märkyys aiheuttaa myös kasvissa stressitilan, jolloin kasvi on herkkä taudeille ja tuholaisille. Eri kasvit reagoivat märkyyteen eri tavalla. Ohra on viljakasveista herkin. (Rajala 2017.)

2.2 Pellon toimiva vesitalous

Suomessa sataa vuosittain 500 - 700 mm vettä. Suomen pohjoisen sijainnin takia veden haihdunta on puolet pienempi kuin vuosittainen sademäärä. Ylimääräinen vesi poistuu pelloilta kolmea kautta; maanpäällisenä tai pintakerrosvaluntana valtaojiin, imeytymällä maaperään ja salaojaputkiston kautta valtaojiin. Osa imeytyy myös pohjaveteen. Koska Suomessa veden haihtuminen on sademäärää pienempi, peltojen vesitaloutta hoidetaan ojitamalla ja maaperän tiivistymistä ehkäisemällä. (Saavalainen 2002, 15.)

2.3 Vesitalouden merkitys maan rakenteelle ja pellon kasvukunnolle

Pellon kasvukunnan ja hyvän sadon tuottokyvyn edellytys on, että pelto läpäisee sateen tai sulamisveden. Näin ylimääristä vettä ei jää seisomaan pellolle aiheuttaen hapettoman tilan. Jos pellon rakenne on kunnossa eikä pelto ole tiivistynyt, vesi sitoutuu maaperässä oleviin huokosiin. Ylimääräinen vesi valuu ojiin tai salaojaputkistoihin edellyttäen, että pellon ja alueen peruskuivatus on kunnossa. (Alakukku ym. 2017, 7-12.)

Hyvän maan rakenteen ominaisuuksia ovat sen riittävä vedenläpäisykyky ja rakenteen kestävyys. Jos maan rakenne ei ole kunnossa, liika märkyys yhdistettynä raskaisiin koneisiin tiivistää maata edelleen, jolloin liian kosteuden aiheuttamat vauriot kasville lisääntyvät. Maalajin merkitys tiivistämisessä on suuri. Hiekka- ja hietamaat tiivistyvät vähiten ja savi-, hiesu- ja turvemaat eniten. (Alakukku ym. 2017, 7-12.)

Kun maan vesitalous ja rakenne ovat kunnossa, kasvin ravinteiden saanti paranee ja se pystyy hyödyntämään maaperässä olevat tai sille annettavat ravinteet paremmin. (Alakukku ym. 2017, 7-12.)

2.4 Salaojituksen ympäristövaikutukset

Pellon vesitalouden oikealla hoidolla ja salaojituksella on pääosin myönteinen ympäristövaikutus. Suurin hyöty ympäristölle tulee siitä, että pellon kasvukunto paranee ja kasvit voivat hyvin. Ne pystyvät käyttämään tarkasti niille tarkoitettut ravinteet hyväkseen. (Salaojayhdistys ry 2017)

Maan hyvä kasvukunto ja pellon vesitalouden hallinta vähentävät ravinteiden huuhtoutumista. Pintavalunnan pieneneminen salaojitetulla pellolla vähentää eroosiota ja valunnan mukana huuhtoutuvaa fosforia. Märiltä pelloilta pintavalumana huuhtoutunut fosfori on suurimpia vesistöjen rehevöittäjiä. (Salaojayhdistys ry 2017)

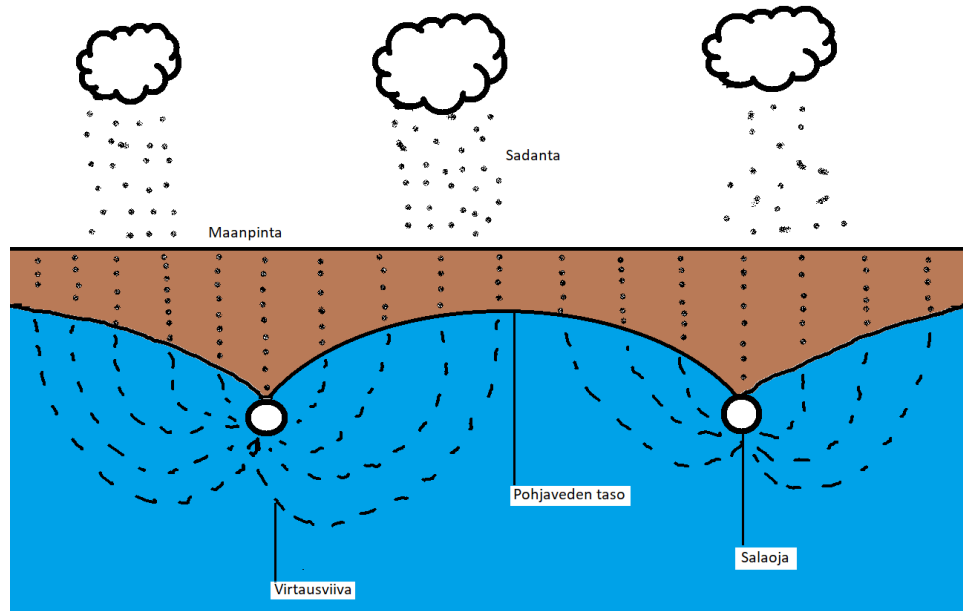
Avo-ojitettuja peltoja salaojittamalla saadaan myös merkittävät konetyösäästöt, kun päällekkäisyysajot ja kääntymiset vähenevät ja energiaa säästyy. On laskettu, että säästöt ovat 5-8 h/ha. Myös sarkaojien hoitotyö vähenee, kun ojat poistuvat. (Saavalainen 2002, 55.)

Salaojituksella ei aina ole pelkästään myönteisiä vaikutuksia ympäristölle. Salaojituksen, erityisesti avo-ojissa olevan pellon, typpihuuhtoutumat lisääntyvät. Niitä voidaan pienentää säätösalojituksella ja lannoitustasoa tarkistamalla. Myös luonnon monimuotoisuuden kannalta salaojitusta voidaan pitää haitallisena, koska se vähentää pientareiden määrää ja niissä eläviä kasveja ja eläimiä. (Salaojayhdistys ry 2017)

3 PELLON SALAOJITTAMINEN JA SEN KUSTANNUNNUS

3.1 Salaojituksen toimintaperiaate

Salaojituksen tarkoituksena on johtaa liiallinen vesi pois pellostä laske-
malla pohjaveden pintaa (kuva 1).



Kuva 1 Veden virtaus maassa. (Paakkala, 2018)

Kuvassa pohjaveden pinnalla tarkoitetaan sitä tasoa, jonka alapuolella maa on veden kyllästämä ja maan kaikki huokoset ovat vettä täynnä.

Pohjaveden pinnan taso voi vaihdella vuodenaikojen mukaan merkittävästi. Pitkinä kuivina kesinä pohjavesi voi laskea normaalitasosta aina usean metrin syvyyteen asti. Keväisin taas lumien sulaessa pohjavesi nousee lähelle pellon pintaa ja myös sateisina kesinä pohjaveden taso pysyy korkeana. (Salaojayhdistys ry 2017)

Toimivan salaojituksen tarkoituksena on saattaa pohjaveden taso mahdollisimman nopeasti haluttuun tasoon ja näin auttaa peltoa kuivumaan. Salaoja sijoitetaan noin 1-1,2 metrin syvyyteen. Salaojaputki on nykyään yleisimmin pienillä reillä varustettu, halkaisijaltaan noin 65 mm muovinen imuojaputki, joka kuljettaa maahan imeytyneen ja putkeen kulkeutuneen veden pois pelolta kokoomaojiin ja sieltä eteenpäin valtaojiin. Salaojaputken minimi kaltevuutena pidetään 0,2 % eli kaatoa tapahtuu 20 cm/100 metrillä. Salaojaputkea ympäröi salaojasora, jonka tarkoituksena on auttaa veden imeytymisessä putkeen. Imeytymistä voidaan auttaa täyttämällä salaojakaivanto paikoittain pellon pintaan asti sorasilmäkkeellä, jolloin veden virtaus putkeen varmistuu. (Salaojayhdistys ry 2017)

3.2 Salaojitussuunnitelman sisältö

Toimivan salaojituksen aikaansaamiseksi tulee käyttää osaavaa salaojitus-suunnittelijaa ja laatia salaojitussuunnitelma. Suunnitelman tilaajan eli viljelijän itse on myös hyvä osallistua suunnitteluun, koska hän tuntee pellon ja sen ongelmakohdat parhaiten. Suunnittelusta on hyvä tehdä kirjallinen sopimus. (Alakukku ym. 2017, 68.)

Salaojasuunnitelman lähtökohtana on esiselvitys, joka tehdään yleensä paikan päällä. Silloin tarvitaan riittävä tarkka maastokartta ojitettavasta alueesta. Kartasta tulee käydä ilmi mm. maaston korkeuserot. Päivän aikana käydään läpi myös pellon maalaji, vanhat salaojitukset sekä ongelmapaikat kuten lähteet. Usein pellostä laaditaan kattava korkeusruudukko, jonka perusteella imu- ja kokoomaojat voidaan suunnitella parhaille paikoille. (Alakukku ym. 2017, 68.)

Maastopäivän jälkeen laaditaan salaojitettavasta alasta salaojitussuunnitelma, joka sisältää salaojakartan ja putkien mitoituksen, suunnitelmaselostuksen, kustannusarvion, erittelyn tarvikkeista ja niiden yksikköhinnoina sekä työhöjeet työn teettäjälle. Lisäksi suunnitelmakartta on hyvä tallentaa Salaojayhdistyksen tietokantaan, josta se on myöhemmin käytettävissä korjaus- tai täydennysojituksissa. (Alakukku ym. 2017, 68.)

Suunnitelman on hyvä sisältää edellä esitetyt asiakirjat, koska ne ovat myös vaatimus ELY-keskuksen myöntämälle salaojituksen investointituelle.

3.3 Salaojituksen onnistumiseen ja kustannuksiin vaikuttavat tekijät

3.3.1 Peruskuivatus

Salaojituksen onnistumisen perusedellytys on, että ennen salaojityön alkua pellon peruskuivatuksesta on huolehdittu. Peruskuivatuksella tarkoitetaan sitä, että salaojien ja pintavaluman kautta kulkeutuva vesi johdetaan kunnossa olevien valtaojien kautta vesistöön. Ennen salaojituksen alkua on peltoa ympäröivät valtaojat syytä kaivaa oikeaan syvyyteen ja puhdistaa. Myös pellon maanpinnan muotoilu on tärkeää. Toimiva salaojitus on aina putkitusojituksen ja pinnanmuotoilun yhdistelmä. Pellon pinnan kautta poistuu pellon pintaa pitkin valumalla 30 – 50 % ylimääräisestä vedestä. Tämän vuoksi viljelysmaan pinnan oikea muotoilu on hyvin tärkeää, erityisesti niillä pelloilla, joilla ei ole luontaista kaltevuutta. Pintavaluman ongelmakohdiksi muodostuvat usein valtaojien reunat, joihin

muodostuu kynnön tai ojan kaivuun yhteydessä valli, joka estää pintaveden valumisen valtaojiin. (Saavalainen 2002, 20.)

3.3.2 Pellon maalaji ja ojitusväli

Eri maalajien vedenläpäisevyys vaihtelee suuresti. Vedenläpäisevyys riippuu sekä maalajin raakoostumuksesta että sen rakenteesta. (Alakukku ym. 2017, 70.)

Maalajin vedenläpäisevyyttä eli vedenjohtokykyä mitataan K-arvolla. K-arvoon vaikuttavat sekä maalajin hiukkaskoko että maan rakenne. K-arvo ei kerro aina totuutta, koska se vaihtelee paljon. Pellon K-arvo antaa kuitenkin suunnan vedenläpäisevyydestä. Soralla ja karkealla hiekalla K-arvo on suurin eli vedenläpäisy on paras. Seuraavana tulevat hiekka, hieno hieta, hiesu ja savi. (Alakukku ym. 2017, 68.)

Käytännössä suunnittelijan kokemus ja aikaisemmat kenttäkokeet auttavat oikean ojavälin valinnassa. Lisäksi valittu salaojituksen syvyys vaikuttaa ojaväliin. Yleensä käytännössä ojitus tehdään 1-1,4 metrin syvyyteen. Rajoittavana tekijänä on kuitenkin laskuaukon vedenpinta, joka tulee normaaliolosuhteissa olla piiriojan vakiintuneen vedenpinnan tason yläpuolella. Mitä syvemmissä putket sijaitsevat, sitä harvempaan voidaan sala-ojittaa. Suosituksena ojavälille voidaan kuitenkin käyttää seuraavaa. (Taulukko 1). (Alakukku ym. 2017, 68.)

Taulukko 1. Suositeltu ojaväli salaojituksessa. (Alakukku ym. 2017)

– Turvemaat	8-14 metriä
– Savi, hiesu- ja hiuemaat	10-14 metriä
– Hietamaat	14-18 metriä
– Liejusavet	16-24 metriä

Pellon salaojituksen kustannus on lähes suoraan verrannollinen valittuun ojaväliin ja tarvittavaan putkimäärään. Myös laskennalliset kuljetettavat vesimäärät, putken kaltevuus ja valittu putken koko vaikuttavat kustannukseen.

3.3.3 Soran käyttö salaojituksen täyteaineena

Salaojaputken ympärysteineen käytetään pääasiassa salaojasoraa. Sen tehtävänä on parantaa salaojakaivannon ja putken ympäristön vedenjohtokykyä. Lisäksi soran tehtävänä on suojata putkea ja estää maa-aineksen kulkeutuminen putkeen. Yleensä salaojasoran laadussa ei kannata säästää.

Paras salaojasora sisältää erisuuruisia raekokoja tasasuhteessa. Hyvälaatuinen sora vaihtelee raekooltaan 0,2-2,0 mm. (Salaojayhdistys ry 2017)

Soran tulee peittää putki vähintään 8 cm paksuudelta. Yleensä ei kannata säästää soran käytössä. Varsinkin vaikeissa olosuhteissa kaivanto kannattaa täyttää sorasilmäkkeellä 10 metrin välein varmistaakseen veden pääsyn putkeen. Suositeltava kokonaissoramäärä on 6–7 m³/ 100 putkimetrille. (Salaojayhdistys ry 2017)

3.3.4 Muut salaojituksessa huomioitavat tekijät

Ojitettava alue sisältää usein normaaliotituksesta poikkeavia piirteitä. Pellon merkittävä kivisyys on aina ongelma salaojituksessa ja se hidastaa työn kulkua ja vaikuttaa työn lopputulokseen. Samalla se lisää myös kustannuksia.

Myös maaperän mahdollinen ruosteisuus on haitta, joka tulee ottaa huomioon ojitusta suunniteltaessa. Maaperässä on luontaisesti rautayhdisteitä, jotka pääsevät hapen kanssa tekemisiin, kun peltoa kuivatetaan ja pohjaveden pintaa lasketaan. Salaojituksen yhteydessä rautayhdisteet voivat saostua ja aiheuttaa putken ympärysaineen tai itse putken tukkeutumisen. Ruosteisilla alueilla on varauduttava ojien ajoittaiseen huuhteluun, joka lisää jonkin verran kustannuksia. (Salaojakeskus ry 1999)

Myös lähteiset maaperät aiheuttavat ongelmia. Putkistot kannattaa sijoittaa lähteiden läheisyyteen, vaikka usein lähteillä on tapana siirtyä vuosien kuluessa, jos vanha paikka kuivataan. Runsaalla soran käytöllä voidaan myös parantaa lähteisen alueen vedenjohtamista. (Salaojakeskus ry 1999)

3.4 Salaojituksen kustannus

Salaojituksen kustannukset koostuvat suunnittelusta, ojitustyöstä, sorasta ja tarvikkeista, sekä valvonnasta ja jälkitöistä. Suurin kustannuserä on salaojitustyö eli kaivuu noin 40 % osuudella kustannuksista. Sen jälkeen tulevat suuruusjärjestyksessä tarvikkeet noin 25 % osuudella ja sora noin 20 % osuudella. Lopuille kustannuksille jää noin 15 %. (Salaojayhdistys ry 2017)

Keskimääräiset salaojituskustannukset ovat 3000-4000 €/ha alv 0. Kokonaiskustannuksiin vaikuttaa eniten pellon maalaji, jolla on merkitys imu- ja kaivuutyöhön. Muita vaikuttavia tekijöitä ovat kivisyys, pellon koko ja sen muoto. (Salaojayhdistys ry 2017)

3.5 Investointituki

Salaojitukselle voidaan hakea maatalouden investointitukea. Tukea haetaan paikallisesta ELY-keskuksesta. Tukea voidaan hakea neljänä aikajaksona vuodessa. Tukioikeutettuja ovat yksityiset viljelijät tai viljelijöiden yhteenliittymät. Muista investointitukikohteista poiketen, salaojituksen haku ei vaadi päivitettyä liiketoimintasuunnitelmaa, eikä yli 25.000 euron yrittäjätuloa. (Maaseutuvirasto n.d.)

Investointitukea haettaessa tarvitaan hakemuksen lisäksi salaojitussuunnitelma eli suunnitelmakartta, suunnitelmaselostus, työselostus ja kustannusarvio. Investointituen suuruus on 35 % hyväksytyistä kustannuksista. Hyväksyttävät enimmäiskustannukset ovat 3,60 €/metri, kun putken ympärystyaineena käytetään salaojasoraa, kivimurskettä tai esipäälylystettä. Hyväksytyt enimmäiskustannukset sisältävät suunnittelun, tarvikkeet, ympärystyainetta, kaivuun ja täyttötyöt. Käytännössä avustus on 1,26 €/sala-ohjametri. Tuen vähimmäismäärä on 3000 €. Sitä pienemmille hankkeille ei tukea myönnetä. Tämä rajoittaa salaojitettavan alueen minimikooksi noin 3 hehtaaria. (Maaseutuvirasto n.d.)

4 PELLON SALAOJITUKSEN KANNATTAVUUS

4.1 Salaojituksen kannattavuus ja takaisinmaksuaika

Salaojituksen kannattavuutta arvioitaessa lähtökohtana on, että salaojituksen uskotaan tuovan lisää nettovoittoa salaojitetulle hehtaarille. Kasvava nettovoitto muodostuu pääosin sadon lisästä ja pienentyneistä viljelyn liittyvistä työkustannuksista. (Saavalainen 2002, 55.)

Investoinnin kannattavuutta voidaan arvioida myös sen takaisinmaksuajalla eli kuinka monta vuotta tarvitaan, että nettovoiton lisäys maksaa investoinnin takaisin.

Salaojituksen kannattavuuden ja takaisinmaksuajan arviointi on aina tilaja lohkokohtainen asia, joka riippuu tilan ja lohkon lähtötiedoista ja sen hetkisestä tuottojen ja kustannusten hintatasosta. Tämän takia investoinnin kannattavuuden arviointi ja takaisinmaksuajan määrittäminen on vaikeaa. Kuitenkin monien tilakohtaisten tutkimusten mukaan salaojitusta on pidetty yhtenä maatalouden kannattavimmista investoinneista, joskin hehtaarikohtainen tukipolitiikka on kasvattanut takaisinmaksuaikaa. (Saavalainen 2002, 55.)

Tilatason kannattavuuden paranemisen lisäksi salaojituksessa voidaan katsoa olevan myös kansantaloudellista merkitystä. Se säästää energiaa, kun konetyömäärä vähenee sekä keventää ympäristökuormitusta, kun ravinteiden hyötykäyttö paranee. Tietysti myös maatalouden kannattavuuden

paraneminen hyödyntää positiivisesti kansantaloutta. (Saavalainen 2002, 55.)

4.2 Satotason lisäys ja siihen vaikuttavat tekijät

Satotason lisäys johtuu peltoalan kasvusta, sekä pellon vesitalouden parantuuessa pellon kasvukyvyn tehostumisesta.

4.2.1 Peltoalan lisäys

Peltoalan lisäys vaihtelee 0-15 % välillä. Tämä riippuu siitä onko salaojitettava lohko avo-ojissa vai onko kyseessä uudelleen ojitus. Avo-ojitetulla pellolla viljelyalan lisäys riippuu sarkaojien taajuudesta. Ojien osuus voi suurimmillaan olla 15 % alasta. (Saavalainen 2002, 55.)

4.2.2 Parempi vesitalous

Suurin hyöty ja sadonlisä saadaan kuitenkin pellon vesitalouden paranemisesta. Maan rakenne paranee. Käytetyt lannoitteet tulevat paremmin kasvien hyödynnettäväksi. Ravinteiden huuhtoutuma pienenee. Nämä kaikki tekijät saavat aikaan sen, että satotaso nousee. Nousun suuruus on kuitenkin täysin riippuvainen siitä, mikä oli lohkon vesitalouden lähtötilanne. (Saavalainen 2002, 55.)

4.2.3 Pidempi kasvukausi ja kasvilajivalinta

Pellon parempi vesitalous mahdollistaa myös pidempää kasvukautta vaativien satoisampien kasvilajien viljelyn. Salaojitettu pelto kuivuu keväällä muokkaukseen nopeammin ja tasaisemmin, jolloin pellolle päästään keväällä aikaisemmin ja kevätkosteus pystytään paremmin hyödyntämään kylvössä. Syksyllä taas pelto kantaa koneita paremmin, minkä takia korjuutappiot pienenevät ja maan tiivistymistä ei tapahdu. (Saavalainen 2002, 55.)

4.2.4 Rikkakasvien väheneminen

Avo-ojien poistuessa salaojituksen avulla lohkon rikkakasvien määrä vähenee oleellisesti. Lukuisat ojanpientareet lisäävät rikkakasvien määrää ja niiden siementäessä pellon rikkasiemenpankki kasvaa. Rikkakasvien vähentämisellä on suuri vaikutus satotasoon ja ennen kaikkea sadon laatuun. Pellolla ei ole pääkasvia varjostavia rikkakasveja ja sato tulee tasaisesti. Myös puhtaan kasvuston puinti sujuu ja korjuutappiot jäävät pieniksi.

4.3 Työn tehostuminen

On arvioitu, että lohkon salaojittaminen ja sarkaojien poisto vähentää työmenekkiä. Sitä tulee kaikissa työvaiheissa mm. päällekkäisajona ja kääntymisinä. On laskettu, että vuositasolla säästettyjä tunteja muodostuu 5-8 h/hehtaari. Säästetyt tunnit vaihtelevat eri viljelyskasveilla. Erikoiskasvien viljelyssä työaikasäästö on suurin. Kun konetyön hehtaarikustannuksena lasketaan keskimäärin 50/h, vuosisäästöä syntyy noin 250-400 €/ha. Lisäksi sarkaojien kunnossapito ja hoito jäävät pois. (Saavalainen 2002, 55.)

4.4 Pellon arvon nousu

Salaojitus ei nosta pellon arvoa salaojituskustannuksen määrällä. Pankit arvostavat avo-ojissa olevan ja salaojitetun peltomaan eroksi noin 1500 €/ha. Tämä on ymmärrettävää, sillä suurin osa Suomen salaojituksista on tehty 1960-1990-luvuilla, jolloin niitä ei voida enää arvostaa täyteen hintaan. (Paakkala 2018.)

5 CASE HIRVILAMMEN TILAN 12 HA SALAOJITUS

Hirvilammen tila sijaitsee Hämeenlinnan kaupungin Vuorentaan kaupunginosassa. Tilan pellot ovat osa noin 1000 peltohehtaarin Vuorentaan peltoaukeaa, joka on nimetty valtakunnalliseksi Hämeen Härkätien kulttuurimaisemaksi. Aukeaa halkoo Myllyoja, johon peltoaukean kaikki vedet johdetaan. Myllyoja laskee läheiseen noin 3 km päässä olevaan Lehijärveen. Myllyojaa on kunnostettu säännöllisin väliajoin, koska kaupungin laajentuksessa ja uusien asuinalueiden myötä hulevesien määrä Myllyojassa on lisääntynyt selvästi. Koko peltoaukean vesitalouden kannalta Myllyojan pitäminen kunnossa on erittäin tärkeä asia.

Tilan viljelypinta-ala on yhteensä n. 39 ha. Tilan pellot ovat maalajiltaan hieta/hiesu, multa/turve maita. Tilalla on viljelty aikoinaan perunaa ja sokerijuurikasta, mutta viime vuodet viljely on ollut yksipuolista viljanviljelyä. Tilaa on aina viljelty sivutoimisesti. Pellot ovat salaojitettu pääosin 1950-luvulla. Kovat maat on ojitettu saviputkilla ja multa/turvemaat lautaputkilla. Viimeisimmät täydennysojitukset ja korjaukset on tehty pääosin 2000-luvulla.

5.1 Lohkokuvaus

Salaojitettava alue koostuu kolmesta erillisestä peltolohkosta, jotka yhteensä ovat pinta-alaltaan 12 hehtaaria. Lohkot on tarkoitus yhdistää yhdeksi lohkoksi salaojituksen yhteydessä. Lohkot ovat maalajiltaan pääosin multa- ja turvemaita. Lohkojen pH:t ovat luontaisesti kohtuullisella 5,9-6,0

tasolla, koska turvekerros on ohut ja se on metsäsaraturvetta, joka ei ole luontaisesti hapan.

Pienin lohkoista on 3 ha ja se on sarkaojissa. Kaksi muuta lohkoa ovat 4 ha ja 5 ha ja ne ovat salaojissa. Alun perin lohkot on salaojitettu lautaputkella 1950-luvulla, mutta niitä on korjattu ja täydennysojitettu useita kertoja. Viimeisimmät korjaukset on tehty 2010-luvulla.

Lohkoilla on muutamia erityispiirteitä, jotka tulee ottaa salaojituksessa huomioon. Lohkojen yläreunat ovat maalajiltaan hiesua ja lohkot ovat hiukan kaltevat. Tämän takia maalajien rajapintaan muodostuu lähteitä, joissa laajalta valuma-alueelta tuleva vesi nousee pintaan. Lisäksi lohkoilla on joitakin painanteita, joissa vesi ajoittain seisoo.



Kuva 2. Peltolohkot (Rekola, 2016)

5.2 Lohkojen viime vuosien satotaso

Huonosta vesitaloudesta johtuen lohkojen viime vuosien keskimääräiset satotasot (taulukko 2) ovat olleet alhaisia. Lohkoilla on viljelty ohraa ja kauraa. Lohkokirjanpidosta käy ilmi, että satotasot ovat vaihdelleet vuosien 2013-2017 välillä 0-4700 kiloon/hehtaari. Useana vuonna lohkojen jokin osa on jäänyt korjaamatta tai keväällä kylvämättä. Huonoin vuosi oli 2017, jolloin koko 12 ha jäi lähes kokonaan puimatta.

Taulukko 2. Lohkokirjanpidosta laskettuna viiden vuoden keskisadot

Suopelto	3,3 ha, avo-ojissa	2100 kg/ha
Suopelto A	4,0 ha, salaojassa	2270 kg/ha
Suopelto B	4,7 ha, salaojissa	2450 kg/ha

5.3 Lohkojen salaojitussuunnitelma

Lohkojen salaojitussuunnitelman ja kustannusarvion on tehnyt Etelä-Suomen Salaojakeskus. Lohkot mitattiin ja kartoitettiin keväällä 2018. Toimenpide kesti yhden työpäivän. Tämän jälkeen kesällä 2018 valmistui salaojitussuunnitelma, kartat ja kustannusarvio.

Kaiken kaikkiaan uutta salaojaa on suunniteltu 10.300 metriä eli 858 metriä hehtaarille. Mitoitusperusteena on käytetty valumana 1,0-2,0 l/s/ha. Pellot soveltuvat salaojakoneella kaivettaviksi. Imuojien väli on 12-16 metriä. Hyvälaatuista salaojasoraa ajetaan vähintään 8 cm putken päälle ja sorasilmäkkeitä tehdään tehostetusti painanteisiin ja notkoihin. (Liite 1)

5.4 Lohkojen salaojituksen kustannusarvio ja investointituki

Etelä Suomen Salaojakeskuksen tekemän Hirvilammen MTY:n 12 hehtaarin kokonaiskustannusarvioksi on laskettu 58.300€ ilman arvolisäveroa. Kokonaissummasta muodostuu hehtaarikustannukseksi 4858 €/ha. Kustannusarviossa kaikki työ on teetetty vieraalla työvoimalla avaimet käteen periaatteella.

Kokonaissumma jakautuu seuraavasti

- Tarvikekustannukset	24.252€
- Kaivuu, pohjantasaus, putkiasennus ja sorastus	21.717€
- Työmaajärjestelyt + jälkityöt	7.210€
- Yleiskustannukset (suunnittelu ja työnjohto)	5.120€

12 hehtaarin salaojituskustannus yhteensä alv0. 58.300€

Hehtaarikustannus 4858 €/ha on kallis. Keskimääräiseksi ojituskustannukseksi lasketaan 2000-4000 €/ha. (MT 23.2.2028 Matti Lehtonen) Osittain se johtuu siitä, että ojatiheys tässä hankkeessa on paikoin taaja 12-16 metriä. Myös soraa on jouduttu käyttämään painanteissa ja mahdollisissa lähdekohdissa selvästi normaalia enemmän.

Normaalitilanteessa kustannuksissa voidaan säästää merkittävästi, sillä useita työvaiheita voidaan tehdä itse. Näitä ovat mm. ojien täyttö ja tarvikkeiden jakelu ja muu järjestely. Lisäksi ojitettava alue on iso eli 12 ha,

joten kilpailutus tuo varmasti säästöä. Kaikkiaan voidaan arviolta saavuttaa noin 10 % säästö. Näiden jälkeen kokonaissalaojituskustannukseksi muodostuu noin 52.500 €.

Salaojitukseen haetaan ELY-keskuksesta investointitukea. Tuen osuus on 1,26 €/kaivettua ojametriä kohti. Kun kokonaisojamäärä tässä hankkeessa on 10 300 metriä ja ala 12 hehtaaria, niin avustus on yhteensä 12.973 €. Ojamäärä hehtaaria kohden on 858 m/ha ja tuki näin ollen 1081 €/ha. Näin laskettuna Hirvilammen MTY:n koko salaojitushankkeen kustannukseksi muodostuu investointiavustus huomioiden noin 40.000 € eli 3333 €/hehtaari.

5.5 Salaojituksen kannattavuus ja investoinnin takaisinmaksuaika

Taulukon 1 mukaisesti koko ojitusalun 12 ha tuottolisäys syyskuun 2018 kauran hinnoilla ja 2000 kilon sadonlisällä on 5657 €/vuosi (Alv0%). Näin investoinnin takaisinmaksuajaksi tuli 7 vuotta. Kun kyseiselle ajalle lasketaan vielä 5 % sijoitetun pääoman tuotto, niin ajaksi muodostuu reilu 8,4 vuotta.

Taulukko 1 Hirvilammen MTY:n 12 hehtaarin salaojituksen lisätuotot ja säästöt kahdella eri sadonlisällä 9/2018 kauran ostohinnoin.

Lohkon nimi	ha	Avo-oja/ uudelleen ojitus	Keskisato 2013-2017 kg/ha 1)	Arvioitu sadonlisä 1000 kg/ha	Arvioitu sadonlisä 2000 kg/ha	Kauran ostohinta syyskuu 2018 €/tn	Lisätuotto 1000 kg/ha	Lisätuotto 2000 kg/ha	Työn säästö €/ha 3)	Lisätuotot ja lisäsäästöt yht. €/lohko	Lisätuotot ja lisäsäästöt yht. €/lohko
Suopelto	3,33	avo ojissa	2100	1000	2000	201	201	402	250	1502	2171
Suo A	4	uudelleen ojitus	2270	1000	2000	201	201	402	0	804	1608
Suo B	4,67	uudelleen ojitus	2450	1000	2000	201	201	402	0	939	1877
Yhteensä	12									3245	5657
Taavala	3,35		4350 2)								
verrokkilohko											

1) Vuonna 2017 märkyiden takia kaikki lohkot jäivät puimatta. Tämä laski viiden vuoden keskisatoja n 400 kg/ha. Lisäksi monena vuonna osa lohkoista on jäänyt korjaamatta
2) arvioitu sadonlisä on laskettu vertailemalla tilan vastaavan lohkon keskisatoa
3) avo-ojitetulla lohkoilla työn säästö 5 h a 50€ (alv0)

Taulukko 2 1 Hirvilammen MTY:n 12 hehtaarin salaojituksen lisätuotot ja säästöt kahdella eri sadonlisällä 9/2017 kauran ostohinnoin.

Lohkon nimi	Ha	Avo-oja/ uudelleen ojitus	Keskisato 2013-2017 kg/ha 1)	Arvioitu sadonlisä 1000 kg/ha	Arvioitu sadonlisä 2000 kg/ha	Kauran ostohinta syyskuu 2017 €/tn	Lisätuotto 1000 kg/ha	Lisätuotto 2000 kg/ha	Työn säästö €/ha 3)	Lisätuotot ja lisäsäästöt yht. €/lohko	Lisätuotot ja lisäsäästöt yht. €/lohko
Suopelto	3,33	avo ojissa	2100	1000	2000	134	134	268	250	1279	1725
Suo A	4	uudelleen ojitus	2270	1000	2000	134	134	268	0	536	1072
Suo B	4,67	uudelleen ojitus	2450	1000	2000	134	134	268	0	626	1252
Yhteensä	12									2441	4049
Taavala	3,35		4350 2)								
verrokkilohko											

1) Vuonna 2017 märkyiden takia kaikki lohkot jäivät puimatta. Tämä laski viiden vuoden keskisatoja n 400 kg/ha. Lisäksi monena vuonna osa lohkoista on jäänyt korjaamatta
2) arvioitu sadonlisä on laskettu vertailemalla tilan vastaavan lohkon keskisatoa
3) avo-ojitetulla lohkoilla työn säästö 5 h a 50€ (alv0)

Taulukko 3 Hirvilammen MTY:n 12 hehtaarin salaojituksen takaisinmaksuaika kahdella eri satotasolla ja kahden eri vuoden 2017 ja 2018.

12 ha salaojituksen kustannusarvio (alv0)			58300	
Investointituki			12852	
Tuettu kustannus			45648	
Arvioidut kustanussäästöt 10% (kilpailuttaminen, oma työ)			5830	
Yhteensä maksettavaa			39818	
Sidotun pääoman tuottovaade	5 %		995 €/vuosi	
Sadon lisäys		kg/ha	1000	2000
Tuotot ja säästöt 2017 hinnoin	€/lohko		2441	4049
Takaisinmaksuaika ilman korkovaadetta	vuotta		16,3	9,8
Takaisinmaksuaika sis. 5% korkovaade	vuotta		23,0	12,5
Tuotot ja säästöt 2018 hinnoin	€/lohko		3245	5657
Takaisinmaksuaika ilman korkovaadetta	vuotta		12,3	7,0
Takaisinmaksuaika sis. 5% korkovaade	vuotta		16,6	8,4

Viljan markkinahinnoilla on suuri merkitys hankkeen takaisinmaksuun. Jos laskelmassa olisi käytetty vuoden takaista syyskuun 2017 (taulukko 2) kauran keskihintaa, niin tuottolisäykseksi olisi peltokuvion osalta tullut n. 1600 € vähemmän vuositasolla ja takaisinmaksuaika olisi noussut lähes 10 vuoteen ja 5 % sijoitetun pääoman tuottovaateella 12,5 vuoteen. Jos satotason lisäys jää vain 1000 kiloon hehtaarilla, niin takaisinmaksuaika venyy 2018 hinnoin sijoitetun pääoman tuottovaateen kanssa reiluun 16,5 vuoteen ja 2017 hinnoin aina 23 vuoteen asti.

Nykyinen hehtaarikohtainen tukijärjestelmä ei suosi salaojitusta. Avo-ojitetun ja salaojitetun tuki on sama. Vain sadon määrällä, tuotteen hinnalla ja kustannusten säästöillä on merkitys takaisinmaksuaikaan.

6 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Pellon kasvukunnan ja hyvän sadon tuottokyvyn keskeinen edellytys on, että pellon vesitalous on kunnossa. Salaojituksella lasketaan pohjaveden tasoa ja parannetaan pellon vesitaloutta. Sillä on myös positiivinen vaikutus maan rakenteen säilymiseen ja pellon tiivistymisen ehkäisyyn.

Unohtaa ei sovi salaojituksen pääosin myönteisiä ympäristövaikutuksia. Ravinteiden käyttö paranee, fosforihuuhtoutumat vähenevät ja energiaa säästyy vähentyneinä konetyötunteina.

Salaojitus on suuri investointi maatilalla. Sen odotetaan tuovan rahallista hyötyä sadon parantuessa ja työnsäästöjä avo-ojien jäädessä pois. Sen avulla säästytään myös paljon mielipahalta. Peltoon on vuosittain kevään ja kesän aikana sijoitettu kalliita panoksia suurten satojen toivossa. Syksyn vesisateet voivat kuitenkin estää sadonkorjuun upottavilta pelloilta, jolloin vain kustannukset jäävät jäljelle.

Hirvilammen MTY:n 12 hehtaarin salaojituksen kustannusarvioksi salaojakeskus arvioi 58.300 €, josta investointituen osuus on 12972 €. Maksettavaksi jää noin 45.500 €. Kilpailutuksella ja omalla työllä uskotaan saatavan noin 10 % säästöt kokonaiskustannuksista, joten hankkeen hinnaksi muodostuu noin 40.000 €

Salaojituksen jälkeisiä satotasoja arvioitaessa on käytetty MTY:n omistaman, salaojitusalueen vieressä sijaitsevan lohkon keskisatoa. Lohkon vesitalous on kunnossa. Tämän perusteella on arvioitu, että vähintään 2000 kilon sadonlisäys on täysin mahdollinen salaojitetulla alueella. Koska vain noin neljäsosa alueesta on avo-ojissa, konekustannukset ja työkustannussäästöt jäävät vähäisiksi.

Vaikka satotasot nousevat salaojituksen myötä selvästi, niin vallitsevilla viljan markkinahinnoilla on suuri merkitys takaisinmaksu-aikaan. Vertailussa oli kaksi peräkkäistä vuotta 2017 ja 2018, jolloin viljan hinnoissa oli merkittävä ero. Tämä ero vaikutti takaisinmaksu-aikaan useita vuosia.

Tämän työn perusteella ja oletuksilla Hirvilammen MTY:n salaojitusinvestointi on järkevä investointi nykyisellä viljan hintatasolla ja vähintään 2000 kilon sadonlisällä. Investointia voidaan pitää myös kohtuullisena investointina, vaikka viljan hinnat olisivat selvästi alemmalla tasolla. Tällöin takaisinmaksu venyy yli 16 vuoden. Riittävästä sadon lisäyksestä on kuitenkin aina huolehdittava, jotta kuoletus saadaan tehtyä ennen salaojan keskimääräistä käyttöikää eli 25-30 vuotta.

LÄHTEET

Alakukku, L., Heikkinen, J., Jauhiainen, L., Joonas, J., Kaila, E., Kari, M., Keskitalo, M., Känkänen, H., Mattila, T., Mustonen, A., Mylly, M., Myyrä, S., Nuutinen, V., Palojarvi, A., Peltonen, S., Peltonen-Sainio, P., Salo, T., Soenne, H., Tiusanen, J., Yli-Halla, M. & Äijö, H. (2017). *Peltojen kunnostus*. Ajasto Paperproducts.

Maaseutuvirasto (n.d.) Maatalouden investointituet. Haettu 10.11.2018 osoitteesta

http://www.mavi.fi/fi/tuet-ja-palvelut/viljelijä/maatalouden_investointituet/Sivut/maatalouden_investointituet.aspx

Paakkala, O. (2018) Pellon arvon nousu. Sähköpostiviesti tekijälle 14.11.2018.

Rajala, A. (2017) Sade rasittaa eniten ohraa. *Luke*. Haettu 19.11.2018 osoitteesta

<https://www.luke.fi/uutiset/sade-rasittaa-eniten-ohraa/>

Ruokatieto Yhdistys ry (2018). Kasvien vedenotto. Haettu 19.11.2018 osoitteesta

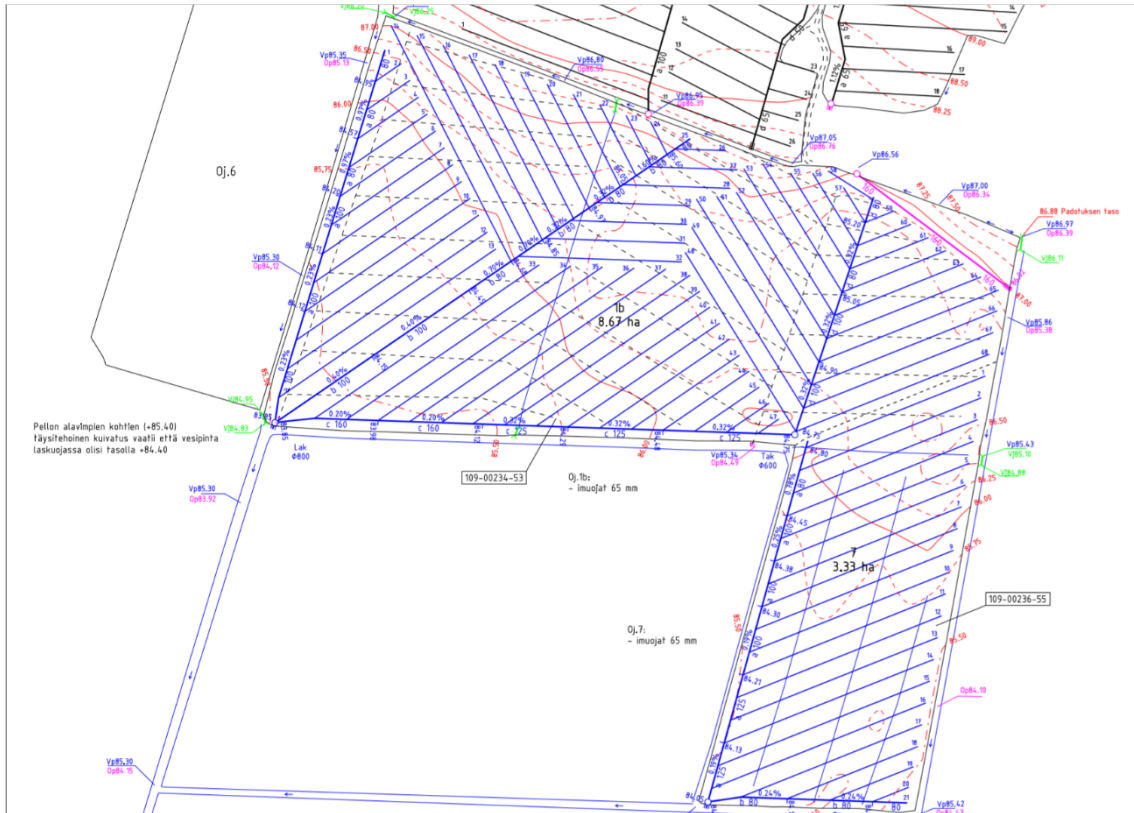
<https://www.ruokatieto.fi/ruokakasvatus/ruokaketju-ruuan-matka-peltoilta-poytaan/luonto/kasvien-biologiaa/kasvien-vedenotto>

Saavalainen, J. (2002) *Pieni Salaojakirja*. 2. painos. Vantaa: Mestarioffset.

Salaojakeskus ry (1999) *Salaojien kunnossapito-opas*.

Salaojayhdistys ry (2017) *Peltosalaojitus*. Päivitetty painos. Helsinki: Grano Oy

Salaojasuunnitelman kartta. (Etelä-Suomen Salaojakeskus, 2018)



Kustannusarvio salaojituksesta Hirvilammen tilalle. (Eteläsuomen-Salaojakeskus, 2018)

Toimitusnumero:
Kunta:
Päätila / tilatunnus:
Omistaja:
Vuokraaja / Tilaaja:
Osoite:



Suunnitelman pinta-ala	12,00 ha	, josta	Uutta ojitusta	3,33 ha
peltoa	12,00 ha		(Oj. 7) Täydennysoj. suun.	ha
			Uusintaaj. suun. (Oj. 1b)	8,67 ha
			Valtaojan putkitus	m

Tukikelpoiset kustannukset asetuksen 240/2015 mukaan.

Lohkotunnus	Ojaston numero	ha	Vallitseva maalaji	Metrit salaoja	Metrit putkioja	Metri / ha	Ojituksen muoto
109-00234-53	1b	8,67	Turve/multamaa	7465		861	2
109-00236-55	7	3,33	Turve/multamaa	2835		851	1

Yhteensä		12,00 ha		10300		m	
-----------------	--	-----------------	--	--------------	--	----------	--

Ojitusmuoto: 1=Uusi salaojitus, 2=Uusintaajitus, 3=Täydennysojitus, 4=Valtaojan putkitus

Salaojituskustannukset	58 300 €	
Uutta salaojaa		10 300 m
		5,66 €/m
		4 858 €/ha
		858 m/ha

Peruskuivatuskustannukset	€	
Pienvaltaojien putkitukset		m
		€/m

Piiri -ja laskuojien perkaus	€	m
		€/m

Kokonaiskustannukset	58 300 € (ALV 0%)
-----------------------------	--------------------------

Liitteet: Kustannusarvio ja tarvikeluettelo
Suunnitelmakartta
Peltosalaojituksen työohjeet

Tampereella 10. elokuuta 2018



Etelä-Suomen Salaojakeskus

Näsilinnankatu 48 D
PL 97, 33101 Tampere
Puh. 020 747 2815

www.etela-suomensalaojakeskus.fi

KUSTANNUSARVIO

Kustannuslaji					
Tarvikekustannukset	Yksikkö	Määrä	a'	€	€
Tarvikkeet 1				23 052	
Tarvikkeet 2				1 200	
				Yht:	24 252
B. Kaivu, pohjantasaus, putkenasennus ja sorastus					
Salaojakoneella	m	10165	1,85	18 805,25	
Kauhakoneella	m	135	6,00	810,00	
Kaivuvaikeuslisä	m				
Lisäsorastus	m3				
Liitosten- ja aloitusten kaivu sekä asennus	kpl	76	17,00	1 292,00	
Kaivojen kaivu- ja teko läpiviennin sekä läpivientien tiivistykset (sorastus ja tarvittaessa sepeli)	kpl	3	170,00	510,00	
Avo-ojan perkaukset					
valtaojat	m				
piiriojat	m				
Muut työt					
Koneiden siirto työmaalle	kpl	1	300,00	300,00	
				yht:	21 717
C. Työmaajärjestelyt + jälkityöt					
Tarv.jakelu+muut järjestelyt	m	10 300	0,20	2 060,00	
Ruokamullan pudotus ja täyttö	m	10 300	0,50	5 150,00	
				Yht:	7 210
Välittömät kustannukset					
					53 180
Yleiskustannukset (mittaus, suunnittelu, valvonta ja työnjohto)			9,63 %		5 120
KUSTANNUKSET YHT. (ALV 0%):					58 300

Kaivuvaikeus

Alue soveltuu salaojakoneella kaivettavaksi
Apuna käytetään tarvittaessa kauhakonetta kokoomaajien kaivussa.

Mitoitusperuste

Valuma 1,0-2,0 l/s/ha

Ympärysaine

Hyvälaatuinen salaojasora, jota tulee olla vähintään 8 cm kerros putken päällä.
Sorasilmäkkeitä tehdään tehostetusti notkoihin ja painanteisiin.
Hiesu- ja savimailla salaojakaivantoon ei palauteta kaivumaita.
Kaivanto täytetään pinnassa olevalla ruokamullalla.

Suunniteltu ojaväli

Vaihtelee kuivatustarpeen mukaan 12 -16 m

Putken asentaminen kauhakoneella kaivettuun kaivantoon

Perustettaessa putki suoraan tasatun perusmaan varaan on kaivutyö tehtävä huolellisesti liikakavua välttämällä siten, että asennuspohjasta tulee riittävän tasainen. Perusmaan kivetömyys on varmistettava koko asennusalustan syvyydeltä.
Muutoin työssä noudatetaan RIL 77-2005 (Maahan ja veteen asennettavat kestonuoviputket) normeja ja ohjeita.

Arkistointi

Suunnitteluaineisto on tallennettu Etelä-Suomen Salaojakeskuksen tietokantaan.

Maanalaiset johdot

Tilaaaja vastaa ellei muuta ole sovittu, että kaikki työalueella sijaitsevat maanalaiset johdot ja kaapelit on merkitty näkyvästi maastoon ennen salaojitustyön aloittamista.

SALAOJITUSTYÖSSÄ ON NOUDATETTAVA PELTOSALAOJITUKSEN OHJEITA JA LAATUVAATIMUKSIA (RIL 128-2016) SEKÄ SOVELTUVIN OSIN PELTOSALAOJITUKSEN TYÖOHJEITA (SALAOJAYHDISTYS)

Tarvikkeet 1

Koko		Ojaston numero								
(Nim. koko DN/OD)	1b	7								
Ulko-/sisähalk.		Salaojaputket (m)						Yhteensä	€/m	Yhteensä €
(50) 50/44										
(65) 65/56	6400	2470					8 870	0,88	7 805,60	
(80) 80/71	330	175					505	1,50	757,50	
(100) 100/88	400	190					590	1,87	1 103,30	
(125) 125/112	200						200	3,00	600,00	
(160) 160/144	135						135	5,42	731,70	
Yhteensä	7 465	2 835					10 300		10 998	
Koko sisämitoin		Valtaojaputket (m)						Yhteensä	€/m	Yhteensä €
(Lujuus SN4) salaojareijitys										
200/176										
235/200										
250/220										
315/270										
Yhteensä										
		Kaikki putket yhteensä (m)						Yhteensä		Yhteensä €
	7 465	2 835					10 300		10 998	
		Salaojasoraa (salaoja) yht. (tn), menekki: 13,0 tn/100m						Yhteensä	€/tn	Yhteensä €
	970	369					1 339	8,50	11 382	
		Salaojasoraa (valtaoja) yht. (tn), menekki: 29,0 tn/100m						Yhteensä	€/tn	Yhteensä €
								8,50		
							Yhteensä		11 382	
Koko		Liitokset / *Läpihuuhdeluliitokset (kpl)						Yhteensä kpl	€/kpl	Yhteensä €
50/50										
50-65/65										
50-65/80	23	7					30	7,18	215,40	
50-65/100	8	13					21	7,86	165,06	
50-65/125	9						9	9,10	81,90	
50-65/160	6						6	18,66	111,96	
50-65/200										
80/80										
80/100										
80/125										
100/100										
125/125										
* 50-65/65-80	3						3	8,37	25,11	
*50-65/100-125	7						7	10,41	72,87	
*50-65/160-200										
liitosyhde										
65-80/160-670										
Yhteensä	56	20					76		672	
		HULAT (kpl)						Yhteensä	€/kpl	Yhteensä €
65										
80										
Yhteensä										
Koko sivu yhteensä:									23 052	

Tarvikkeet 2

Kaivon koko/korkeus	Ojaston numero							Yhteensä	€ / kpl	Yhteensä €
	1b	7								
Lak. 600/1500		1						1	180	180
Lak. 800/1500	1							1	240	240
Tak. 600/1500	1							1	180	180
Tak. 800/1500										
Nik. 600/1500										
Nik. 800/1500 (ritiläkansi)										
								3		600

	Singeli / Sepeli (tn)							Yhteensä	€ / tn	Yhteensä €
Nik. Läk. Pvk. (peitekivet)										

	Lämpöeristeet							Yhteensä	€ / yksikkö	Yhteensä €
Finfoam Tie-eriste (m2)										

Koko	Suojaputket, pituus 2m							Yhteensä	€ / kpl	Yhteensä €
50/65 (75)										
80/100 (110)	3	1						4	23,50	94,00
125/160 (160)	2	1						3	36,50	109,50
								7		204

Koko	Laskuaukko sis. läpän ja suojaputken							Yhteensä	€ / kpl	Yhteensä €
50/65										
80/100										
125/160	1	1						2	43,50	87,00
Yhteensä	1	1						2		87

Koko	Päätetulpat							Yhteensä	€ / kpl	Yhteensä €
50										
65	66	20						86	1,85	159,10
80	3	2						5	2,15	10,75
Yhteensä	69	22						91		170

	Pientarvikkeet (holkit yms.)							Yhteensä	€ / kpl	Yhteensä €

Koko sivu yhteensä:	1 200
---------------------	-------

Kaivojen nimien lyhenteet:

Tak = Tarkastuskaivo
 Nik = Niskakaivo
 Pvk = Pintavesikaivo

Läk = Lähdekaivo
 Suk = Sulkukaivo

Lak = Laskuaukkokaivo
 Säk = Säätökaivo