

**KAIVINKONEELLA SUORITETTUIJEN MAAN-
MUOKKAUSTEN TYÖNLAATU**

Jani Maalismaa

Opinnäytetyö
Luonnonvara- ja ympäristöala
Metsätalous
Metsätalousinsinööri (AMK)

2015

Luonnonvara- ja ympäristöala
Metsätalouden koulutusohjelma

Tekijä	Jani Maalismaa	Vuosi	2015
Ohjaaja	Liisa Kuutti		
Toimeksiantaja	Stora Enso Metsä		
Työn nimi	Kaivinkoneella suoritettujen maanmuokkausten työnlaatu		
Sivu- ja liitemäärä	81 + 10		

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on selvittää kaivinkoneella suoritettavien maanmuokkausten onnistumista ja työnlaatua koko suunnitteluketjun kannalta Stora Enson Perämeren tiimin alueella. Lisäksi tavoitteena on tarkastella omavalvonnan toimintatapoja sekä omavalvonnan tulosten luotettavuutta.

Haastattelemalla maanmuokkausta suorittavia yrittäjiä ja heidän kuljettajiaan saatiin tietoa käytännön toimintatavoista, näkemyksistä ja heidän kehittämissideoita toimintaan. Maastossa tapahtuneilla mittauksilla kerättiin tietoa toteutuneesta työnlaadusta. Tutkimusaineistoa analysoimalla saatiin tietää maanmuokkausten onnistumisen ja työnlaadun taso sekä yrittäjien ja kuljettajien näkemykset kehittämiskohteista. Maanmuokkausten työnlaadun tuntemuksen ansiosta urakanantajalla on paremmat mahdollisuudet kehittää toimintaa siten, että työnlaatu maanmuokkauksessa paranee entisestään.

Maanmuokkauksen työnlaadulla on pitkäaikaisia vaikutuksia metsikön kehitykseen ja metsätalouden kannattavuuteen. Maanmuokkausmenetelmän valinnalla vaikutetaan puuston kehitykseen ja tulevaisuuden hoitotöiden tarpeeseen ja tuleviin kustannuksiin.

Tutkimuksen haastatteluaineisto kerättiin haastattelemalla Perämeren tiimissä toimivaa kolmea yrittäjää ja heidän kuutta kuljettajaansa. Haastattelut suoritettiin puhelimitse teemahaastatteluna, ja vastaukset käsiteltiin anonymisti. Maastomittauksien ja arviointien aineisto kerättiin neljällä paikkakunnalla (Keminmaa, Oulu, Pudasjärvi ja Tornio), joissa pinta-alan perusteella oli suoritettu eniten kaivinkonemuokkausta kaudella 2103. Kerättyä aineistoa analysoitiin taulukkolaskentaohjelmalla sekä kirjallisen aineiston analyysin keinoin.

Haastatteluissa saatiin tietoa toimintatavoista sekä tietoa omavalvonnasta, koulutuksesta ja kehitysehdotuksia muun muassa tiedonsiirtoon liittyen. Maanmuokkausten työnlaadusta ja onnistumisesta saatiin hyvä kuva maastomittauksien ja arviointien perusteella. Näiden tulosten pohjalta tulisi vesiensuojeluun ja maanmuokkaustavan valintaan panostaa koulutuksen muodossa.

Avainsanat

laadunvalvonta, maanmuokkaus, omavalvonta

School of Forestry and Rural Industries
Forestry Degree Programme

Author	Jani Maalismaa	Year	2015
Supervisor(s)	Liisa Kuutti		
Commissioned by	Stora Enso Metsä		
Subject of thesis	Quality of excavator made soil scarifications		
Number of pages	81 + 10		

Objective of this thesis is to examine scarifications made with excavator and to evaluate the success and quality of work of the planning chain for the Stora Enso Bothnian Bay team. Another objective is to examine self-regulation methods and reliability of their results.

By interviewing entrepreneurs and their machine operators the information about their working methods, visions and their developing ideas was obtained. Measurements made in the field provided the information about the quality of work. By analysing the data the quality of work, success of the scarification and entrepreneurs' and their operator's visions about points of development were clarified. Issuer of the contract has better chances to develop their operation knowing the scarification's quality the issuer of the contract has better chances to develop their operation so that quality of scarification will improve.

Quality of the scarification has long term effects to the growth of the forest and silviculture profitability. Selection of the scarification method affects the build-up of growing stock, necessity of future tending and incoming expenses.

Interview data was gathered by interviewing three entrepreneurs and their operators operating in Bothnian Bay team. Interviews were made by phone as theme interviews and all the answers were processed anonymous. Field and evaluation data was gathered from four localities (Keminmaa, Oulu, Pudasjärvi and Tornio) where 2013 most of scarifications by area were made. Collected data was analysed with spreadsheet software and literal analysis.

Interviews provided information about working methods, self-regulation, training and development suggestions related to information transfer among others. Field measurements and evaluations gave a good picture of success and quality of scarifications. In light of results water protection and selection of scarification method should be emphasized in trainings.

Key words

quality control, scarification, self-regulation

SISÄLLYS

KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO.....	5
1 JOHDANTO.....	7
2 MAANMUOKKAUS.....	11
2.1 Maanmuokkauksen tavoitteet ja menetelmän valinta	11
2.2 Maanmuokkausmenetelmät	14
2.2.1 Laikutus.....	15
2.2.2 Laikkumätästys.....	16
2.2.3 Kääntömätästys.....	17
2.2.4 Naveromätästys	18
2.2.5 Ojitusmätästys.....	20
3 VESIENSUOJELU JA LUONNONHOITO.....	22
3.1 Vesiensuojelun perusteet	22
3.2 Vesiensuojelun menetelmät maanmuokkauksessa.....	24
3.3 Luonnonhoidon perusteet.....	27
4 OMAVALVONTA	29
4.1 Omavalvonta menetelmän taustaa.....	29
4.2 Stora Enso Metsän omavalvontaohjeet ja -kriteerit	31
5 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS.....	33
5.1 YRITTÄJIEN JA KULJETTAJIEN HAASTATTELU	33
5.1.1 Menetelmän kuvaus, tavoitteet ja haastattelu aineisto	33
5.1.2 Haastattelujen toteutus.....	34
5.2 TYÖMAIDEN MITTAUS JA ARVIOINTI	37
5.2.1 Mittauksien ja arviointien tavoitteet.....	37
5.2.2 Aineisto	37
5.2.3 Työmaiden mittauksien ja arviointien suorittaminen	38
6 TULOKSET JA TULOKSIEN TARKASTELU.....	42
6.1 Yrittäjien ja kuljettajien haastattelujen tulokset	42
6.1.1 Maanmuokkauuskoulutus.....	42
6.1.2 Omavalvonta	44
6.1.3 Laatupalautte- ja tiedonsiirtojärjestelmä	46
6.1.4 Muita käytännön työhön liittyviä kysymyksiä	47
6.2 Työmaamittauksien tulokset.....	49
6.3 Työmaa-arviointien tulokset.....	53

6.3.1	Työmaiden työnlaatu	54
6.3.2	Monimuotoisuuden huomiointi.....	55
6.3.3	Maanmuokkauksen toteutuksen onnistuminen	56
6.4	Vertailu omavalvonnan sekä Tapion tarkastusten tuloksiin	58
6.5	Johtopäätökset.....	60
7	POHDINTA.....	65
	LÄHTEET.....	69
	LIITTEET	71

KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

Kuvio 1. Muokkauslevy (Väkevä 2014)	17
Kuvio 2. Mätästinkauha (Väkevä 2014)	18
Kuvio 3. Naverokauha (Väkevä 2014)	20
Kuvio 4. Metsäojakauha (Väkevä 2014)	21
Kuvio 5. Koealan sijoittelun periaate	32
Kuvio 6. Työkokemus	48
Kuvio 7. Työkokemus maanmuokkauksista	49
Kuvio 8. Viljelypaikkojen määrä (mänty)	51
Kuvio 9. Viljelypaikkojen määrä (kuusi)	52
Kuvio 10. Maanmuokkausten onnistuminen	54
Kuvio 11. Monimuotoisuuden huomiointi	55
Kuvio 12. Muokkausten onnistuminen	57
Kuvio 13. Viljelypaikkojen määrät	59
Kuvio 14. Pinta-ala vertailu	60
Taulukko 1. Uudistamismenetelmät kivennäismaille	12
Taulukko 2. Uudistamismenetelmät turvemaille.....	13
Taulukko 3. Koealojen määrä	31
Taulukko 4. Koealojen määrä muokkaustavoittain.....	50
Taulukko 5. Keskitunnukset.....	53

ALKUSANAT

Haluan kiittää Stora Enso Metsän toimihenkilöitä Mikko Ylimartimoa, Merja Laajasta sekä Atso Postia saamastani avusta tämän opinnäytetyön tekemisessä. Lisäksi haluan kiittää opinnäytetyöni ohjaajina toimineita Kari Marjakangasta (Stora Enso Metsä) sekä Liisa Kuuttia (Lapin AMK) saamistani neuvoista sekä ohjeista.

Lisäksi haluan kiittää tutkimukseen osallistuneita Perämeren tiimin alueen kuljettajia sekä yrittäjiä positiivisesta asenteesta ja hyvästä yhteistyöstä.

1 JOHDANTO

Metsän uudistamisvaihetta seuraavat taimikkovaihe, nuoren sekä varttuneen kasvatusmetsän vaiheet. Eri kehitysvaiheissa tehdyt ratkaisut vaikuttavat merkittävästi puuston kehitykseen, tulevaisuuden käsittelymahdollisuuksiin sekä puuntuotannon kannattavuuteen. Kehittämismahdollisuuksien ja kannattavuuden kannalta keskeisimpiä kysymyksiä ovat uudistamisvaiheessa tehdyt päätökset. Uudistamisketjun suunnittelussa huomioidut kasvupaikan rajoitteet ja mahdollisuudet tarjoavat parhaat lähtökohdat kannattavaan puuntuotantoon. (Vanhatalo, Väisänen, Joensuu, Sved, Koistinen & Äijälä 2015, 22.)

Metsänuudistamisen suunnittelu alkaa yleensä puukaupan yhteydessä tehtävällä maastokäynnillä ja suunnittelun tekee metsäasiantuntija maastossa tekemiensä havaintojen perusteella. Metsäasiantuntija suunnittelee puunkorjuun ja samalla koko uudistamisketjun hakkuusta aina uudistamiseen saakka. Metsäasiantuntija valitsee kasvupaikalle sopivan puulajin, maanmuokkausmenetelmän sekä kohteelle sopivan viljelymenetelmän. Muokkausmenetelmän valinnassa on otettava huomioon useita eri tekijöitä. Huomioitavia tekijöitä ovat maalaji, maan vesiolot, uudistamismenetelmä, viljeltävä puulaji sekä muokkauksesta mahdollisesti aiheutuvat ympäristövaikutukset.

Maanmuokkauksen toteuttavat laajavastuiset metsäalanyrittäjät eli niin sanottu ”tähtiyrittäjät” tai tähtiyrittäjän aliurakoitsijana toimiva yrittäjä. Stora Enson toiminta-mallissa tähtiyrittäjälle on annettu hyvin suuri vastuu tehtävien ja töiden järjestämisestä. Tähtiyrittäjä toimiikin hyvin itsenäisesti ja toteuttaa Stora Enson kanssa sopimansa työt. Tähtiyrittäjän vastuulle voivat kuulua esimerkiksi puunkorjuu, lähikuljetus, maanmuokkaukset, talviteiden teko ja teiden aurauksen sekä metsänhoitotyöt. (Ylimartimo 2014.)

Metsänhoidon laadunhallinnasta puhuttaessa täytyy huomata, että eri työläjit vaativat tekijältään enemmän kuin toiset. Helpotkin työläjit vaativat osaamista, jotta saavutetaan laadukas lopputulos. Laadukkaassa hoitotyössä toteu-

tuvat myös metsänomistajan asettamat tavoitteet. Käsitteenä metsänhoidon laadunhallinta on hyvin laaja, se kattaa ohjeet ja toimintatavat, joilla varmistetaan laadukas lopputulos. (Äijälä, Koistinen, Sved, Vanhatalo & Väisänen 2014b, 147.)

Puuston kehitykseen vaikuttavat pitkäaikaisesti metsänhoidossa tehdyt päätökset ja töiden toteutus. Mahdolliset virheet töiden toteutuksessa ja suunnittelussa voivat aiheuttaa ylimääräistä työtä ja lisäkustannuksia hoitotöissä sekä puunmyyntitulojen menetyksiä. Metsänhoidolliset toimenpiteet muodostuvat usein useasta eri työvaiheesta, jolloin yhden työvaiheen epäonnistuminen vaikuttaa myös seuraavien työvaiheiden laatuun. Esimerkiksi uudistamisen maanmuokkauksen onnistumien vaikuttaa myös istutustyön onnistumiseen ja laatuun. Työn laatuun vaikuttavina tärkeimpinä tekijöinä ovat työn toteuttajan ammattitaito ja asenne työtä kohtaan. Lopputulokseen vaikuttavat myös metsän lähtötilanne ja työskentelyolosuhteet. (Äijälä ym. 2014b, 147.)

Maanmuokkauksen laatu ja laadun merkitys ovat korostuneet siirryttäessä äestyksestä kaivinkoneella suoritettavaan yksittäisiä muokkausjälkiä tekeviin menetelmiin. Kaivinkonepohjaisissa menetelmissä muokkauksen tiheys ja laatu määräävät hyvin pitkälle viljelytiheyden ylärajan. Paljastuva kivennäismaan pinta-ala vaikuttaa uudistusosalalle syntyvän lehtipuuston määrään, luontaisen taimiaineksen määrään sekä edelleen taimikonhoidon tarpeeseen ja ajoitukseen. Maanmuokkauksen laatu kaivinkoneella suoritettavissa muokkauksissa muodostuu seuraavista seikoista: viljeltävälle puulajille riittävästä viljelypaikkojen määrästä, viljelypaikkojen hyvästä laadusta, olosuhteisiin sopivasta muokkaustavasta, hyvästä vesiensuojelun toteutuksesta sekä hyvästä metsäluonnon monimuotoisuuden huomioinnista.

Maanmuokkauksen toteuttajalla on hyvin suuri vastuu, sillä viime kädessä he tekevät lopullisen ratkaisun kohteella käytettävästä maanmuokkausmenetelmästä, tarvittavista vesiensuojelutoimista sekä luontokohteiden huomioinnista. Kaivinkoneella suoritettavia muokkauksia tehdessään kuljettajan vastuu korostuu menetelmän valinnassa, sillä kaivinkoneenkuljettajalla on vaihtoeh-

toina useita eri menetelmiä. Kuljettaja tekee valinnan muokattavan kohteen olosuhteiden mukaan ja muuttaa tarvittaessa muokkaustapaa kuvion sisälläkin olosuhteiden muuttuessa. Kuljettajan on pystyttävä tekemään päätökset käytettävästä menetelmästä jokaisen kohteen vaatimusten mukaan siten, että maanmuokkaus onnistuu parhaalla mahdollisella tavalla.

Metsänuudistamisen laadunohjauksen kehittämisen taustalla ovat metsäteollisuuden puunhankintaorganisaatioiden toimintamallien muutokset, joissa työntekijöiden päätösvaltaa oman työn suunnittelussa, menetelmävalinnoissa, laadunvalvonnassa sekä toteutuksessa alettiin kasvattaa. Vastuuta ja päätösvaltaa korostavat laadun hallinnan peruseriaatteet sekä laatutyön menetelmät ovat osoittautuneet toimiviksi laadun kehittämisessä. Tätä tarkoitusta varten on kehitetty omavalvontamenetelmä, jossa työntekijä valvoo itse oman työnsä onnistumista ja korjaa havaitsemansa puutteet.

Opinnäytetyöni toimeksiantaja on Stora Enso Metsä, joka on Stora Enso Oyj:n puunhankintaorganisaatio Suomessa. Stora Enso Metsä toimittaa raakapuuta Stora Enson tehtaille ja tuotantolaitoksille sekä yhteistyössä toimiville sahoille ja energialaitoksille. Työlajina maanmuokkaukset ovat kohtalaisen uusi työlaji Stora Enso Metsälle, sillä niitä on suoritettu vuodesta 2006 alkaen, laajemmassa mittakaavassa vuodesta 2008 lähtien. Aikaisemmin ei ole tehty vastaavanlaista selvitystä Stora Enson työmailla, ainoastaan Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio on toiminut ulkoisena metsänhoidon laaduntarkkailijana. Edellä mainituista seikoista johtuen Stora Enso Metsän kehityspäällikkö Kari Marjakangas ja metsänhoitoasiantuntija Merja Laajanen halusivat selvittää maanmuokkausten onnistumista ja asetettujen tavoitteiden täyttymistä Perämeren tiimin alueella.

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää kaivinkoneella suoritettavien maanmuokkauksien onnistumista sekä työnlaatua Stora Enson Perämeren tiimin alueella. Tarkoituksena on tarkastella koko suunnitteluketjun onnistumista maanmuokkauksien osalta. Opinnäytetyöni toisena tavoitteena oli tarkastella omavalvonnan toimintatapoja ja sen tulosten luotettavuutta. Luotettavuutta

arvioidaan vertailemalla ilmoitettuja sekä mitattuja pinta-aloja sekä viljelypaikkojen määriä toisiinsa.

Opinnäytetyöni sisältää haastatteluosan (kvalitatiivinen) sekä maastossa tapahtuvan työnjäljen mittaukset ja arvioinnit sisältävän osan (kvantitatiivinen). Haastattelemalla kuljettajia sekä yrittäjiä saadaan tietoa käytännön kokemuksista maanmuokkaustyössä, omavalvonnasta sekä mahdollisista kehittämis-kohteista. Maastossa tapahtuvilla mittauksilla ja arvioinneilla saadaan tietoa työn käytännön toteutuksesta sekä siitä, kuinka hyvin päästään asetettuihin tavoitteisiin mm. mättäiden määrän, vesiensuojelun ja muokkaustavan valinnan onnistumisen suhteen. Maastossa mitatun aineiston tuloksia verrataan kuljettajien suorittamaan omavalvonnan tuloksiin ja vertailemalla tuloksia saadaan kuva omavalvonnan luotettavuudesta.

2 MAANMUOKKAUS

2.1 Maanmuokkauksen tavoitteet ja menetelmän valinta

Maanmuokkauksella on useimmilla kasvupaikoilla ratkaiseva merkitys niin metsän luontaisen uudistamisen kuin metsänviljelyn onnistumiselle. Sen vuoksi muokkausmenetelmä on valittava uudistamiskohteen maaperän perusteella ja muokkausjäljen laadun on oltava hyvä. Muokkausjälki säilyy Etelä-Suomessa taimettumiskelpoisena 3-4 vuotta, Pohjois-Suomessa taimettumiskelpoisena karummilla kasvupaikoilla jopa kymmenisen vuotta. Muokkausjälki on taimettumiskuntoisuudella mitaten parhaimmillaan muokkauksen jälkeen ja sitä seuraavana kesänä. Viljavammilla ja hienojakoisemmilla maille muokkausjälki säilyy taimettumiskelpoisena kahdesta kolmeen vuotta, jonka jälkeen pintakasvillisuus valtaa sen. (Valkonen, Ruuska, Kolström, Kubin & Saarinen 2001, 124.)

Maanmuokkauksella vaikutetaan taimettumisen avaintekijöihin kuten maan vesitalouteen ja lämpöoloihin. Hyvät taimettumisen edellytykset ovat riittävä lämpötila siementen itämisen kannalta sekä riittävä veden saanti siemenille ja sirkkataimille. Lisäksi maanmuokkauksella vähennetään pintakasvillisuudesta ja juuristokilpailusta taimille aiheutuvia haittoja. Pitempiaikaiset vaikutukset puuntuotoskykyyn riippuvat maaperän vesiolosta ja ravinteiden vapautumisesta. Muokkauksen vaikutukset maaperän ominaisuuksiin riippuvat maanmuokkausmenetelmästä sekä kasvupaikasta. (Valkonen ym. 2001, 125.)

Kivennäismailla uudistusalan muokkaustavan valintaan vaikuttavat kallioperän päällä olevan maakerroksen paksuus, kangashumus- tai turvekerroksen paksuus, maan kivisyys, maalaji ja kasvupaikan kosteus (vesitalous) sekä uudistamistapa. Maaperä voi olla niin kivinen ja lohkareinen, että maanmuokkaus ei onnistu tai se onnistuu vain osittain. Maaperä vesitalouden parantamiseksi maanmuokkaukseen voidaan yhdistää myös ojitus. (Luoranen, Saksa, Finer & Tamminen 2007, 8).

Taulukko 1. Uudistamismenetelmät kivennäismailla (Äijälä, Koistinen, Sved, Vanhatalo & Väisänen 2014a, 18)



Uudistamismenetelmät

Kivennäismaat, pohjoinen Suomi

P = maata paljastava muokkaus, K = kohoumia muodostava muokkaus, O = ei muokkausta
Vihreä = suositellaan, keltainen = suositellaan varauksin

Kasvupaikkatyyppi	Lehtomainen kangas tai sitä viljavampi			Tuore kangas			Kuivahko kangas			Kuiva kangas tai sitä karumpi	
	Hieno	Keski-karkea	Karkea	Hieno	Keski-karkea	Karkea	Hieno	Keski-karkea	Karkea	Keski-karkea	Karkea
Mänty, istutus					P/K	P	K				
Mänty, kylvö					P ²	P		P	P	P	
Mänty, siemenpuu						P		P	P	O	O
Kuusi ¹ , istutus	K	K	K	K	K						
Kuusi ² , kaistale	O	P/O	P/O	O	P/O						
Kuusi ³ , suojuspuu	O ³	O ³	O ³	O ³	O ³						

1. Kuuselle uudistamista tulisi välttää kuivumiselle alttiilla paikoilla.
2. Heinittymisen riski.
3. Taimettumisen merkit oltava selvästi nähtävissä.

TAPIO   mmm.fi

Maalajeiltaan karkeajakoisilla mailla joiden veden läpäisykyky on hyvä, riittää taimettumisen edellytyksien parantamiseksi humuskerroksen poistaminen. Paljastamalla kivennäismaata parannetaan maan itämisoloja alustan lämpötilan kohotessa ja samalla helpotetaan siementen pääsyä yhteyteen kivennäismaan vesivaroihin. Pintakerros sisältää kivennäismaassa eniten käyttökelpoisia ravinteita taimille, jolloin maan käsitteleminen syvemältä ei paranna taimettumista kuivilla kankailla. (Valkonen ym. 2001, 125.)

Hienoja maa-aineksia sisältävän maaperän ominaisuudet riippuvat hyvin paljon maan sen hetkisestä vesipitoisuudesta. Erityisesti tähän vaikuttaa hiesu- ja savimaiden humuskerros joka tasoittaa maan lämpö- ja vesioloja. Hiesu- ja savimaat ovat ongelmallisia, koska ne kovettuvat kuivuessaan ja märkänä liettyvät siten, että se estää juurten elintoiminnot. Rouste voi myös syksyisin ja keväisin nostaa taimia maasta ja katkoa niiden juuria hienojakoisilla mailla. Tällaisilla kohteilla viljelykohdat olisi saatava aikaan humuspitoisesta pintakerroksesta, sillä kivennäismaan kääntäminen syvemältä ei paranna tilannetta, koska suojaavaa humuskerrosta ei ole. (Valkonen ym. 2001, 125 – 126.)

Parhaiten kuuselle sopivia kasvupaikkoja ovat tuoreet kankaat sekä sitä viljavammat kangasmaat, joiden maalaji on keskikarkeaa tai sitä hienompaa. Maanmuokkausmenetelmäksi kuusen viljelyyn soveltuvat erilaiset mätästysmenetelmät, jolloin taimien kasvualusta saadaan ympäristöään korkeammalle. Sillä huonosti vettä pidättävät viljyvät karkeat maalajit eivät sovellu kasvupaikaksi kuuselle jonka juuristo on pinnassa. Edellä mainituilla kohteilla voidaan vaihtoehtoisesti viljellä mäntyä, jolloin maanmuokkausmenetelmäksi soveltuu parhaiten äestys tai laikutus. Keskikarkeilla maalajeilla kuusen viljelykohteilla maanmuokkausmenetelmäksi parhaiten soveltuvat laikku- ja kääntömätästys. (Luoranen ym. 2007, 46 – 47.)

Seuraavassa taulukossa (taulukko 2) on esitetty suositeltavimmat turvemaiden uudistamismenetelmät kuuselle ja mänylle. Muistisääntönä voidaan pitää, että mitä karumpi kasvupaikka on, sitä vähemmän kohteen uudistamiseen kannattaa investoida. Varmimpana uudistamismenetelmänä on istuttaminen, mutta se on myös kaikista kallein menetelmä. (Vanhatalo ym. 2015, 23).



Taulukko 2. Uudistamismenetelmät turvemaille (Äijälä, Koistinen, Sved, Vanhatalo, & Väisänen, 2014a, 19)

Uudistamismenetelmät

Turvemaat, pohjoinen Suomi
P = maata paljastava muokkaus, K = kohoumia muodostava muokkaus, O = ei muokkausta
Vihreä = suositellaan, keltainen = suositellaan varauksin

Turvekangastyyppi	Ruohotkg I ja II	Mustikkatkg I	Mustikkatkg II	Puolukkatkg I	Puolukkatkg II	Varputkg I ja II
Mänty, istutus		K	K	K ¹	K	
Mänty, kylvö		P/K	P ² /K ²	P ¹ /K ¹	P/K	P ¹ /K ¹
Mänty, siemenpuu				P/K	P/K	O P ¹
Kuusi, istutus	K	K	K	K ¹	K ¹	
Kuusi, luontainen	O ⁴	O ⁵	O ⁴	O ⁵	O ⁵	

- Ilman valtion tukea sijoituksen tuotto jää alhaiseksi.
- Heinittymisen riski.
- Pitkäaikaiset kenttäkokeet puuttuvat. Ravinnetasapainosta huolehdittava.
- Taimettumisen merkit oltava selvästi nähtävissä.
- Kehityskelpoisen taimikon vapauttaminen.

TAPIO   mmm.fi

Turvemailla kosteat rahkasammalpinnat taimettuvat kohtalaisen helposti, mutta ojituksen vaikutuksesta rahkasammalten tilan valtaa seinäsammal ja raakahumuksesta koostuva pintakerros, joka on erittäin kuiva kasvualusta ja jonka taimettumiskyky on erittäin heikko. Kyseiset kasvupaikat tulee muokata, jolloin siementen itävyys paranee ja syntyvien sirkkataimien kehittyminen kasvatuskelpoisiksi taimiksi varmistuu. Maanmuokkauksella helpotetaan myös istuttamista sekä taimien alkukehitystä ja vähennetään tukkimiehentäin aiheuttamia vahinkoja. Turvemailla maanmuokkaustavan valintaan vaikuttaa myös kohteen vesitalouden järjestelytarve. Parhaaseen tulokseen päästään kun maanmuokkauksen yhteydessä tai heti sen jälkeen tehdään kunnostusojitus. (Vanhatalo ym. 2015, 23 – 26.)

Kääntö-, laikku- ja naveromätästys sekä laikutus soveltuvat hyvin turvemaiden maanmuokkausmenetelmiksi. Näiden menetelmien yhteydessä on usein kannattavaa tehdä myös kunnostusojitus. Ojitusmätästys soveltuu myös turvemaille, jolloin samalla tehdään myös kunnostusojitus ja ojitusmätästystä voidaan täydentää muilla muokkausmenetelmillä. Turvemailla puolukaturvekankaan I ja II kasvupaikoille soveltuvia maanmuokkausmenetelmiä ovat laikutus ja kääntömätästys. Rehevämmille turvekankaille (mustikkaturvekangas I ja II) soveltuvat taas parhaiten laikkumätästys ja naveromätästys. (Vanhatalo ym. 2015, 23 – 26.)

2.2 Maanmuokkausmenetelmät

Maanmuokkausmenetelmät voidaan jakaa kahteen ryhmään:

1. Maanpintaa paljastavat menetelmät, joita ovat äestys ja laikutus.
2. Kohoumia tuottavat menetelmät, joita ovat laikkumätästys, kääntömätästys, naveromätästys, ojitusmätästys ja säätöaura.

Tässä opinnäytetyössä käsitellään vain kaivinkoneella suoritettavia maanmuokkausmenetelmiä. Seuraavassa esitetyt muokkausjäljen kriteerit perustuvat Stora Enso Metsän Perämeren tiimin muokkaajille antamiin työohjeisiin, ellei toisin mainita.

Nykyisin kaivinkoneella suoritettavassa maanmuokkauksessa yleisin kone-tyyppi on ns. ympäripyörivä tela-alustainen kaivinkone, jonka työpaino vaihtelee n. 14 – 18 tonnin välillä. Kaivinkoneita on saatavilla ns. metsäalustaisina, joka eroaa normaalialustaan verrattuna alavaununsa osalta joka on suunniteltu metsäkäyttöä varten (vahvistettu rakenne) ja varustettu pidemmällä teloil-la sekä alustan maavara on korkeampi. Kaivinkone varustetaan eri maanmuokkausmenetelmiin sopivaksi erilaisilla muokkauslevyillä tai erityyppisillä kauhoilla. (Tomperi & Väänänen 2013, 5.)

2.2.1 Laikutus

Laikutuksessa poistetaan humuskerros kivennäismaan pinnalta ja se sopii hyvin vettä läpäiseville maille, joissa humuskerros on ohut. Laikutus sopii luontaisen uudistamisen uudistusalan valmistamiseen sekä kylvöalustan valmistamiseen. Turvemailloilla laikutus soveltuu käytettäväksi männyn luontaisessa uudistamisessa sekä kylvössä, jolloin laikutuksessa poistetaan sammalkerros ja raakahumus pinnanmyötäisesti (Vanhatalo ym. 2015, 26).

Laikutuksen muokkausjäljen on täytettävä seuraavat kriteerit:

Laikutuksessa poistetaan kangasmailla humuskerros ja paljastetaan kivennäismaan pinta. Turvemailloilla laikutuksessa poistetaan elävä sammalkasvusto ja paljastetaan turvepinta. Kivennäismaan ja turpeen turhaa poistamista on vältettävä. Laikku tehdään joko kauhan kärjellä tai muokkauslevyllä. Laikun syvyys on 5 -10 senttimetriä riippuen humuskerroksen paksuudesta. Laikun tavoite koko on 70x70 senttimetriä (yhden taimen laikku), 70 x 200 – 300 senttimetriä (kahden taimen laikku). Hienojakoisilla mailloilla on vältettävä tekemästä laikusta liian syvää. Laikut tulee tehdä niin, ettei pintavesi haittaa taimien kasvua. (Tuovinen 2012, 10.)

Tavoitteena Kainuun, Pohjanmaan ja Perämeren tiimin alueella 2 300 laikkuu hehtaarille, kun uudistaminen tapahtuu istuttamalla. Uudistamisen tapahtuessa luontaisesti tai kylvämällä tavoitteena on 4 000 laikkuu hehtaarille. (Sto-

ra Enso Metsä 2013). Laikutus suoritetaan kaivinkoneeseen liitetyllä muokauslevyllä tai kauhan kärjellä (Tuovinen 2012, 10).

2.2.2 Laikkumätästys

Laikkumätästyksessä tehdään kohoumia taimien istutusta varten. Menetelmä soveltuu keskikarkeille ja hienojakoisille kivennäismaille sekä ojitetuille turvemaille, joilla kuivatus on kunnossa. Laikkumätästyksessä mätäs tehdään laikusta saatavasta maasta kääntämällä pintamaasta pitkänomainen, 5 - 10 cm paksuinen kohouma. Turvemaille mätäs tehdään vastaavasti kääntämällä turvetta raakahumuksen päälle. (Äijälä ym. 2014b, 86.)

Laikkumätästys sopii keskikarkeille maalajeille, joilla ei ole tarvetta vesitalouden järjestelyille. Kivennäismaakohteilla oleviin kosteisiin notkoihin kaivetaan navero-ojia ja nämä kohteet mätästetään. Kivennäismaakohteilla olevat kuivat mäenkumpareet, joille ei voida suorittaa laikkumätästystä esim. kivisyyden tai muun esteen vuoksi suoritetaan maanmuokkaus laikutuksena. (Tuovinen 2012, 1 – 2.)

Laikkumätästysmuokkausjäljen on täytettävä seuraavat kriteerit:

Mätäs tehdään siten, että muokauslevyllä tai kauhan kärjellä työnnetään hakkuutähteet pois ja vedetään humuksen ja kivennäismaan sekaista pintamaata noin 10 – 20 senttimetrin syvyydeltä ja noin 1,5 metrin matkalta. Mätätään sisälle jää kaksinkertainen humuskerros, mutta sen sisään ei saa jäädä hakkuutähteitä. Mätään peittävän kivennäismaamäärän lisäämiseksi lisätään laikun pituutta, ei syvyyttä. Pintakivisillä kohteilla laikuista tehdään syvempiä ja lyhyempiä. Kivennäismaakerroksen tulee olla mätään päällä noin 5 – 10 senttimetriä. Mätään korkeus tiivistettynä on noin 15 – 20 senttimetriä keskikarkeilla mailla ja 5 – 10 senttimetriä hienojakoisilla mailla. Tavoitemätäs on laakea leveydeltään noin 50 – 60 senttimetriä ja pituus noin 60 – 80 senttimetriä. Soistuneilla kohteilla laikkumätästystä täydennetään naveromätästykseksi. Tavoitteena on 1 800 – 2 000 mätästä hehtaarille. (Tuovinen 2012, 1 – 2.) Laikkumätästys suoritetaan kaivinkoneeseen kiinnitetyllä ”kippaavalla”

muokkauslevyllä, jolloin mätäs saadaan myös tiivistettyä samalla työliikkeellä (Kuvio 1).



Kuvio 1. Muokkauslevy (Väkevä 2014)

2.2.3 Kääntömätästys

Kääntömätästys soveltuu kuusen ja koivun viljelyaloille sekä männyn viljelyaloille turvemailloissa joissa vesitalous on kunnossa. Menetelmä soveltuu erityisesti maisemallisesti arvokkaille ja aroille alueille, esimerkiksi virkistysalueiden läheisyyteen. Menetelmässä kaivurin kauhaan otetaan maata noin puolen metrin syvyydeltä ja noin seitsemänkymmenen senttimetrin matkalta. Nostettu maa-aines kipataan takaisin syntyneeseen kuoppaan siten, että humuskerros jää alimmaiseksi kuopan pohjalle ja näin ravinnepitoinen maa-aines on suoraan taimen käytettävissä kun taimi istutetaan syntyneen mätään keskelle. (Tomperi & Väänänen 2013, 20 – 23.)

Vaihtoehtoinen menetelmä kääntömätästyksessä on menetelmä, joka soveltuu turvemaille tai kivennäismaille, joissa on selkeästi erottuva luja ja kiinteä pintakerros ja jonka alla on pehmeä pohjakerros. Menetelmässä kauhaistaan maata kestävä pintakerroksen alta ja edestakaisella liikkeellä tuodaan pohjamaa pintakerroksen yläpuolelle, jonka jälkeen pohjamaa kipataan pintakerroksen päälle. Kuopan pohjalle jäävä pintakerros voidaan tiivistää ennen pohjamaalla peittämistä kauhan pohjalla painamalla, jos kuoppaan on jää-

mässä esimerkiksi hakkuutähteitä. Tiivistämisellä ehkäistään mättään kuivumista. (Tomperi & Väänänen 2013, 25 – 29.)

Kääntömätästyksen muokkausjäljen on täytettävä samat kriteerit kuin naveromätästykselle ja ojitusmätästykselle on työohjeissa-asetettu (Stora Enso Metsä 2013). Kääntömätästys suoritetaan kivennäismailla muotokauhalla, joka on varustettu kielellä (Kuvio 2). Muotokauhalla voidaan suorittaa tilapäisesti muitakin työlajeja, joten työkohteella ei välttämättä muita työlaitteita tarvita. Turvemaidilla voidaan käyttää tavallista ojakauhaa. (Tomperi & Väänänen 2013, 9).



Kuvio 2. Mätästinkauha (Väkevä 2014)

2.2.4 Naveromätästys

Naveromätästys sopii hienojakoisille ja veden vaivaamille kivennäismailla sekä viljaville turvemaidilla, joilla turve on pääosin puu- ja saraturvetta. Edellytyksenä on, että turvemaidilla peruskuivatus on kunnossa ja kivennäismailla on vain vähäistä kuivatustarvetta. Naveroiden tehtävänä on ohjata pintavesiä sekä tarjota maa-aines mättäiden tekoon. Navero-ojien tarkoituksena ei ole kuivattaa muokkaus aluetta eikä laskea pohjaveden pintaa. Naveromätästys-

tä voidaan käyttää myös kivisillä kivennäismailla, joilla ei laikkumätästys onnistu. (Äijälä ym. 2014b, 86.)

Naveromätästykseen muokkausjäljen on täytettävä seuraavat kriteerit:

Maa otetaan naverosta tai naveron pintamaasta ja nostetaan mätäksi naveron molemmille puolille noin 2,5 metrin välein toisistaan. Mätäs tehdään humuspitoisesta pintamaasta, kuitenkin siten, että mätään pinta on kivennäismaata. Erityisesti silloin, jos syvemmät kerrokset ovat hienojakoisempaa (esim. savea), mätäät tehdään ainoastaan pintamaasta ja syvempien kerrosten ojamaa läjitetään, mutta niihin ei istuteta taimia lainkaan. Naverot tehdään kivennäismailla 20 – 30 senttimetriä syviksi ja turvemilla 30 -50 senttimetriä syviksi. Naveroiden syvyydessä tulee huomioida kuvion kuivatustarve. Mätäiden tavoitekoko on 70 x 70 senttimetriä. Mätään korkeus 5 – 20 senttimetriä tiivistämättömänä ja niin, että mitä hienojakoisempi maalaji on kyseessä, sitä matalampi mätään tulee olla. Mätästä ei saa tehdä hakkuutahteiden tai kantojen päälle. (Tuovinen 2012, 3.)

Tavoitteena kuusen istutuksessa on 1 800 – 2 000 mätästä hehtaarille ja männyn istutuksessa 2 000 – 2 300 mätästä hehtaarille sekä koivun istutuksessa 1 600 – 1 800 mätästä hehtaarille (Stora Enso Metsä 2013). Naveromätästys suoritetaan tavallisella ojakauhalla tai muokatulla ojakauhalla, jota on madallettu sekä kauhan pohjaa on levennetty (Kuvio 3).



Kuvio 3. Naverokauha (Väkevä 2014)

2.2.5 Ojitusmätästys

Ojitusmätästystä käytetään muokkausmenetelmänä kivennäismailla ja turvemmailla, joissa on tarvetta vesitalouden parantamiselle. Ojitusmätästystä täydentämään voidaan käyttää laikku- kääntö- tai naveromätästystä. Lisäksi voidaan perata vanhoja ojia tai kaivaa täydennysojia. Pohjaveden pinnantas-son ollessa jatkuvasti lähellä maanpintaa (alle 30 senttimetrin päässä) kuiva- tusojat ovat tarpeen sillä hakkuu nostaa veden pintaa. Ojitusmätästys rinnas- tetaan kunnostusojitukseen jolloin on suositeltavaa, että käytetään samoja vesiensuojelumenetelmiä kuin kunnostusojituksessa. (Äijälä ym. 2014b, 87.)

Ojitusmätästykseen muokkausjäljen on täytettävä seuraavat kriteerit:

Ojitusmätästyksessä uudistusalan kuivatustarve ja kuvion maanpinnan muo- dot sanelevat ojien syvyyden, joka on yleisimmin 70 – 100 cm. Mätästykse-ssä kaivetaan kuivatusojia alueen vesitalouden kuntoon saattamiseksi ja näi- den lisäksi navero-ojia varsinaisten kuivatusojien väliin riittävä määrä, jotta mättäitä syntyy muokattavalle alueelle riittävästi. Ojitusmätästystä ei saa teh- dä pohjavesialueella. (Tuovinen 2012, 3 – 4.)

Maa otetaan ojasta tai ojan pintamaasta ja nostetaan ojan molemmille puolille mätäksi noin 2,5 metrin välein. Mätäs tehdään humuspitoisesta pinta- maasta, kuitenkin siten että, mättään pinta on kivennäismaata. Erityisesti silloin, jos syvemmät maakerrokset ovat pintakerrosta hienorakeisempaa (esim. savea), mättäät tehdään pintamaasta ja syvempien kerrosten ojamaat läjitetään ja niihin ei istuteta taimia. Mättäiden tavoitekoko on 70 x 70 senttimetriä ja mättään korkeus tiivistämättömänä noin 5 – 20 senttimetriä ja korkeus vaihtelee siten, että mitä hienojakoisempi maalaji sitä matalampia mättäiden tulee olla. Mättäitä ei ole tarpeen tiivistää, eikä mättäitä myöskään saa tehdä kantojen tai hakkuutähteiden päälle (Tuovinen 2012, 3 – 4.)

Ojitusmätästyksessä viljelypisteiden tavoitemäärät ovat kuusen istutuksessa 1 800 – 2 000 mätästä hehtaarille, männyn istutuksessa 2 000 – 2 300 mätästä hehtaarille ja koivun istutuksessa 1 600 – 1 800 mätästä hehtaarille (Stora Enso Metsä 2013). Ojitusmätästys suoritetaan yleensä tavallisella ojakauhalla tai matalammalla leveäpohjaisella ojakauhalla (Kuvio 4).



Kuvio 4. Metsäojakauhu (Väkevä 2014)

3 VESIENSUOJELU JA LUONNONHOITO

3.1 Vesiensuojelun perusteet

Metsätalouden vesistökuormitus voidaan jakaa ravinne-, kiintoaine-, metalli- ja happamuuskuormitukseen. Viime aikoina on kiinnitetty huomiota myös humuskuormitukseen, jolla tarkoitetaan lähinnä liukoisen orgaanisen aineksen huuhtoutumista vesistöihin. Lisäksi haitallisia ja vaarallisia aineita voi päätyä vesistöihin ihmistoiminnan seurauksena. (Joensuu, Kauppila, Lindén & Tenhola 2012, 6.)

”Metsätalouden keskimääräiseksi osuudeksi ihmistoiminnan aiheuttamasta kokonaiskuormituksesta vesistöihin on arvioitu olevan fosforin osalta noin 6 % ja typen osalta noin 5 %. Esimerkiksi luonnon huuhtouman osuus vesistöihin tulevasta fosforikuormasta on noin kolmannes ja typpikuormasta runsaat 37 %. Metsätalouden vesistövaikutuksessa kiintoainekuormitus on merkittävämpi tekijä kuin ravinnekuormitus. Metsätalouden aiheuttama kuormitus on helpoiten havaittavissa latvavesissä.” (Joensuu ym. 2012, 6.)

Metsätaloutta harjoitetaan laajoilla alueilla koko maassa, mikä tekee metsätalouden kuormituksesta merkittävän sen suhteellisen pienestä kuormitusosuudesta huolimatta. Metsätalouden kuormituksen merkittävyyttä lisää kuormituksen kohdistuminen pääosin herkimpiin latvavesiin, joihin muutoin kohdistuu yleensä vähän kuormitusta sekä kuormituksen pitkäaikaisuus. Esim. kunnostusojituksen kuormitus jatkuu noin kymmenen vuotta toimenpiteen jälkeen vähentyen ajan myötä. Kuormituksen suuruuteen vaikuttavat etäisyys vesistöön, toteutettu toimenpide, kohdealueen ominaisuudet (esim. maaperä ja maan pinnan muotojen vaihtelu) sekä eroosion ja virtaamiin vaikuttavat tekijät kuten sademäärä. (Joensuu ym. 2012, 6.)

Latvavesien purot, joet ja järvet ovat virkistyskäytön ja vesiluonnon kannalta tärkeitä kohteita sekä niistä vesiensuojelun kautta saatava hyöty eteenkin virkistyskäytön kannalta erityisen tärkeitä. Vesiensuojelusta yhteiskunnalle koituvat hyödyt tulevat välittömästi esille laajasti ja konkreettisesti, joista esimerkkinä vesiensuojelurakenteena kosteikot, jotka ovat merkityksellisiä riis-

tan elinympäristön hoidossa ja metsästettävien vesilintukantojen hoidossa. (Joensuu ym. 2012, 5 – 6.)

”Metsillä on suuri vaikutus veden kiertoon ja aineiden kulkeutumiseen vesistöihin ja pohjaveteen. Metsät tasaavat tulvia sekä vähentävät eroosiota ja ravinteiden huuhtoutumista. Päätehakkuun jälkeen valunta ja ravinteiden, kuten fosforin ja kaliumin huuhtoutuminen vesistöihin voi lisääntyä. Samoin pohjaveden nitraattipitoisuus voi nousta. Nämä muutokset ovat seurausta maasta vettä haihduttavan ja ravinteita ottavan puuston poistamisesta, pintakasvillisuuden muutoksista ja ravinteiden vapautumisesta hakkuutähteistä ja maaperästä. Hakkuuta seuraava maanmuokkaus voimistaa vaikutusta sitä enemmän mitä voimakkaammin maanpintaa käsitellään. Maanpinnan rikkoutuminen korjuun ja maanmuokkauksen yhteydessä voivat lisätä myös eroosiota. Vaikutukset ovat voimakkaimmillaan toisena ja kolmantena vuotena toimenpiteiden jälkeen, mutta voivat jatkua yli kymmenenkin vuotta.” (Luoranen ym. 2007, 64.)

Asiantuntevalla toiminnalla suunnittelussa ja huolellisella toteutuksella vaikutaan vesiemme tilaan. Pinta- ja pohjavesien puhtaus on viime vuosina korostunut maassamme. Vesiensuojelun tärkeimpinä työmenetelminä ovat vapaaehtoisuuteen perustuvat menetelmät, joilla voidaan tehokkaasti vähentää metsätalouden vesistökuormitusta. Tavoitteena ovat oikein mitoitettut ratkaisut, jotka suunnitellaan ja mitoitetaan kohteen olojen mukaisesti. Näin vältytään virheiden korjailulta, joka on kallista ja aikaa vievää. Oikein suunniteltuina ja toteutettuna vesiensuojeluratkaisut tuovat työtä suunnittelijalle, toteuttajalle sekä tuovat työlajille yhteiskunnallista hyväksyttävyyttä. (Joensuu, Makkonen & Matila 2007, 4.)

Uusi vesilaki ja vesiasetus, jotka tulivat voimaan vuoden 2012 alusta, pyrkivät turvaamaan vesivarojen kestävästä käytöstä, parantamaan vesivarojen ja ympäristön tilaa ja ehkäisemään vesivarojen käytöstä aiheutuvia haittoja. Uudessa vesilaissa metsätalouden kannalta tärkeimmät muutokset koskevat ojituksia, sillä nyt ojituksiin ja ojitusalueiden kunnostuksiin vaaditaan aina ELY - keskuksen lupa. Merkittävä muutos on myös se, että luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia puroomia ei saa muuttaa kaivamalla tai niihin ei saa laskea kiintoainesta ilman Aluehallintoviraston lupaa. Lupa tarvitaan lisäksi myös muutettujen purojen luonnontilaisten osien luonnontilaa vaarantaville hank-

keille. Myös luonnontilaisen kaltaiseksi palautunutta puron tai noron perattua uomaa koskevat samat säädökset kuin luonnontilaisia puroja. (Joensuu ym. 2012, 5.)

3.2 Vesiensuojelun menetelmät maanmuokkauksessa

Maanmuokkauksessa käytettyjä vesiensuojelu menetelmiä ovat: kaivu- ja perkauskatkot, lietekuopat, pintavalutuskentät, laskeutusaltaat, suojakaistat sekä virtaamanhallinta ja patorakenteet. Edellä mainittuja ovat esimerkiksi putkipato, settipato, munkki, v-pato, pohjapadot ja putousportaot sekä kosteikot. Maanmuokkauksessa yleisimmin käytetään kaivu- ja perkauskatkoja, lietekuoppia, pintavalutuskenttiä, laskeutusaltaita ja suojakaistoja. Edellä mainitut erilaiset patoratkaisut ja kosteikot tulevat kyseeseen lähinnä ojitusalueilla. (Joensuu ym. 2012, 13 – 25.)

Maanmuokkaajan tulee hallita muokkausmenetelmien valinta perusteet sekä vesiensuojelun suunnittelu ja toteutus. Vesiensuojelun kannalta on ensiarvoisen tärkeää, että kullekin kohteelle valitaan sopiva muokkaustapa. Tässä tarkoitetaan sopivalla muokkaustavalla menetelmää, joka varmistaa uudistusalan taimettumisen kohtuullisessa ajassa, mutta aiheuttaa samalla mahdollisimman vähän haittaa esimerkiksi vesiensuojelulle ja metsien monikäytölle. Kaivinkoneella suoritettavassa muokkauksessa muokkausmenetelmää vaihdetaan maapohjan vaihtuessa kangasmaasta turvemaaksi ja koneenkuljettajan tulisi hallita menetelmien valintaperusteet. (Saaristo, Kuusinen, & Nieminen 2009, 110.)

Maanmuokkauksen perusvesiensuojelumenetelmät esitellään pääpiirteissään seuraavissa kappaleissa. Ojitusmätästyksessä rinnastetaan ojitukseen, jolloin käytetään myös ojitukseen käytettäviä vesiensuojelumenetelmiä, joita ovat mm. erilaiset virtaaman hallinta rakenteet (v-pato, settipato, munkki,) ja pohjapadot sekä putousportaot. Turvemaiden uudistamisessa vesiensuojelu korostuu. Suurimmat kiintoainehuuhtoutumat vapautuvat pääosin maanmuokkausjäljestä sekä vesistöjen läheisyydessä olevista korjuujäljistä, joissa

maanpinta on rikkoutunut ja ajouraa pitkin virtaa vesi. (Vanhatalo ym. 2015, 22).

Kaivu- ja perkauskatkot sekä lietekuopat ovat keinoja, joilla ojakohtaista kiintoainekuormaa voidaan vähentää, mikäli maaston kaltevuus sen sallii. Ojiin ja naveroihin voidaan jättää myös kaivukatkoja eli osuuksia joita ei perata. Toiminnallisesti ajatellen kaivukatkot toimivat pieninä pintavalutuskenttinä, sillä vanhan ojan sammal ym. kasvusto pidättävät erityisen tehokkaasti huumusta sekä ravinteita. Kaivukatkon pituus voi vaihdella muutamasta metrillä aina kymmeneen metriin ja se riippuu veden virtaaman määrästä sekä maa-ajista. Mikäli varmistutaan siitä, ettei kaivukatkon muodostama kynnyshuuhtoudu pois tulva-aikana, voidaan tehdä hyvin lyhyitäkin kaivukatkoja. Maanmuokkausalueilla tulisi välttää uusien ojien yhdistämistä vanhoihin ojiin. (Joensuu ym. 2012, 13 – 14.)

Lietekuopat ovat noin yhden tai kahden kuutiometrin kokoisia syvennyksiä, joita tehdään ojien päihin sekä noin 50 metrin välein naveroihin sekä ojiin. Lietekuopat pidättävät kaivuaikana irtoavaa karkeaa kiintoainetta. Lietekuopan vesiensuojelullista merkitystä voidaan parantaa jättämällä kaivukatko lietekuopan alapuolelle. Lietekuoppia ei ole tarkoitettu tyhjennettäviksi vaan ne toimivat kuivatusojakohtaisina vesiensuojelurakenteina. Lietekuopista saadaan navero- ja ojitusmätästys kohteilla maa-ainesta mätäisiin kohdissa, joissa muuten on niukasti tarvittavaa ainesta mätäiden tekoon. (Joensuu ym. 2012, 14.)

Pintavalutuskenttä on tehokkaimpia vesienpuhdistuskeinoja maanmuokkauksessa sekä ojituksessa. Pintavalutuskentällä tarkoitetaan maa-aluetta joka jää käsittelyalueen ja vesistön väliin tai käsittelyalueen ja laskuojan väliin. Pintavalutuskentälle valumavedet käsittelyalueelta johdetaan yleensä laskeutusaltaan kautta. Vesi johdetaan pintakasvillisuuden sekaan, jolloin veteen liuenneet ja huuhtoutuneet ravinteet sekä orgaaninen aines sitoutuvat kasvillisuuteen sekä pintamaahan. Pintavalutusta tulee käyttää aina kun olosuhteet

sen sallivat uudistusaloilla tehtävissä ojankaivu- ja perkaustöissä. (Saaristo ym. 2009, 112.)

Pintavalutuskenttänä ei saa käyttää metsälain 10 §:n mukaista erityisen tärkeää elinympäristöä. Pintavalutuskenttänä voidaan käyttää kivennäismaa-alueita sekä ojittamattomia ja ojitettuja soita. Hyvällä pintavalutuskentällä täyttyvät seuraavat kriteerit: kentän koko on mitoitettu valuma-alueen mukaan, vesi saadaan jakautumaan alueelle tasaisesti, oikovirtauksia ei alueelle pääse syntymään, mahdollinen tulvavesi ei nouse alueelle ja mahdollinen vedenpinnannousu ei aiheuta yläpuolisen alueen kohtuutonta vettymistä. (Joensuu ym. 2012, 16.)

Laskeutusaltaat ovat tavallisesti käytetyimpiä vesiensuojeluratkaisuja, niitä voidaan käyttää navero- ja ojitusmätästys alueilla silloin, kun kyseessä on laaja noin 10 – 15 hehtaarin alue tai vesiensuojelullisesti merkittävä kohde. Laskeutusaltaan toiminta perustuu veden virtausnopeuden laskuun ja siihen, että veden virtauksen hidastuessa veden mukana kulkeutuvat hiukkaset sekä siihen sitoutuneet ravinteet laskeutuvat altaan pohjalle. Laskeutusaltaat ovat tehokkaita kiintoaineen ja kiintoaineeseen sitoutuneiden ravinteiden pidättäjiä. Laskeutusaltaat soveltuvat parhaiten alueille, joiden pohjamaa on keskikarkeaa tai karkeata kivennäismaata. (Joensuu ym. 2012, 16.)

Suojakaistojen avulla hakkuiden aiheuttamia kiintoaine- ja ravinnehuuhtoumia voidaan vähentää metsänhoidon eri menetelmissä. Maanpinnan rikkomattomuus, pensaskerrosten säästäminen ja kasvinsuojeluaineiden käytön välttäminen suojakaistalla vähentävät eroosiota ja vesistökuormitusta sekä säästävät näiden alueiden alkuperäistä kasvillisuutta. Vesistöjen reunoille jätettävillä suojakaistoilla on vesiensuojelun lisäksi myös tärkeä rooli monimuotoisuuden ja maiseman kannalta. Suojakaistojen leveyttä vaihtelemalla ja maaston muotoja seuraamalla voidaan pehmentää metsänkäsittelyalueen vaikutuksia vesistön maisemaan. (Joensuu ym. 2012, 13.)

Suojakaistan ja suojavyöhykkeen leveys. PEFC -metsäsertifiointi edellyttää, että pienvesien ja vesistöjen varsille jätetään vähintään viiden metrin levyinen suojakaista, jolla maanpintaa ei rikota. Suojakaistalta voidaan korjata puustoa ja sillä voidaan tehdä taimikonhoitotöitä. Suojakaistalle jätetään monimuotoisuuden kannalta arvokasta puustoa. (Saaristo ym. 2009, 107.)

Vesistöjen ja pienvesien ympärille jätetään maaston kaltevuudesta riippuen 5 – 30 metrin levyinen muokkaamaton suojavyöhyke. Säästöpuuryhmien ympärille jätetään 2 metriä leveä suojakaista. (Stora Enso Metsä 2013).

3.3 Luonnonhoidon perusteet

Luonnonhoidon taustalla on useita sopimuksia, päätöksiä sekä ohjelmia. Näitä ovat mm. Biologista monimuotoisuutta koskeva yleissopimus 1992, Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategia ja toimintaohjelma 2006 – 2016, EU:n sopimus monimuotoisuuden häviämisen pysäyttämisestä, Kansallinen metsäohjelma KMO 2015, METSO – ohjelma, Kestävän metsätalouden kriteerit ja indikaattorit sekä EU:n vesipuitedirektiivi. (Saaristo ym. 2009, 20.)

Suomessa laajemmassa käytössä oleva PEFC -sertifiointi asettaa myös metsien luonnonhoidolle oma vaatimuksensa. Sertifiointin tarkoituksena on osoittaa metsätaloustuotteen ostajalle, että puu, josta tuote on valmistettu, on peräisin alueelta jonka metsiä hoidetaan kestäväällä periaatteella ja ennalta asetettujen vaatimusten mukaisesti. Sertifiointilla pyritään edistämään taloudellista, ekologista, sosiaalista ja kulttuurista kestävyyttä. Metsäsertifiointiin liittyminen on vapaaehtoista ja yleisesti se on Suomessa hoidettu ryhmäsertifiointin kautta. Ryhmäsertifiointi on Suomessa taloudellisin ja tehokkain tapa hoitaa sertifiointi, koska metsätilat ovat pääosin yksityisessä omistuksessa ja ovat kooltaan hyvin pieniä. Sertifikaatit on myönnetty alueellisille metsänomistajien liitoille. (Saaristo ym. 2009, 16.)

Metsien luonnonhoito on puuntuotannon ohella metsille asetettujen tavoitteiden toteuttamista. Tärkeimpinä luonnonhoidon tavoitteina ovat mm: luonnon monimuotoisuuden turvaaminen, vesiensuojelu, metsänkäsittelyn maisema-vaikutusten huomioon ottaminen, käyttö- ja kulttuurihistoriaan liittyvien muinaisjäännösten turvaaminen sekä monikäytön edistäminen talousmetsissä. (Saaristo ym. 2009, 15 - 16)

Edellä selostettujen asioiden pohjalta luonnonhoito koskee kaikkea metsässä tapahtuvaa toimintaa. Tästä johtuen metsässä työtä tekevien on tunnettava luonnonhoidon tavoitteet ja on pystyttävä perustelemaan luonnonhoitotoimet. Heidän tulee pystyä perustelemaan suoritettavat luonnonhoitotoimet ja kertoamaan metsänomistajalle tilanteet, joissa hoito perustuu lain tai sertifiointin vaatimuksiin. Lisäksi työntekijöiden on tunnettava luonnonhoidon perusmenetelmät. (Saaristo ym. 2009, 15.)

Metsätalouden yleisen hyväksyttävyyden edistämiseksi metsäorganisaatiot ja metsänomistajat ovat yhdessä linjanneet ja hyväksyneet Hyvän metsänhoidon suositukset 2014 (Tapio). Metsätalouden toimijat edistävät suositustenmukaista hyvää metsänhoitoa, mutta suositusten sisältämien tavoitteiden toteuttamisesta päättää aina metsänomistaja. (Saaristo ym. 2009, 15).

Maanmuokkauksessa luontokohteiden monimuotoisuus huomioidaan jättämällä pesät, polut, järeät pysty- ja maalahopuut sekä elävät säästöpuut vahingoittumattomiksi. Säästöpuuryhmien ympärille jätetään noin 2 metriä leveä suojakaista. Järvien, jokien, lampien ja muiden pienvesistöjen ympärille jätetään maanpinnankaltevuus huomioon ottaen noin 5 – 30 metrin suojavyöhyke. Pienialaisten soiden ja kosteikkojen ympärille jätetään myös muokkaamaton suojavyöhyke. Arvokkaat kulttuuriperintökohteet ja luontokohteet rajataan maanmuokkauksen ulkopuolelle ja kuviolla olevat kasvatuskelpoiset taimiryhmät säästetään. Lisäksi maanmuokkauksessa tulee huomioida rajapyykit, kiviröykkiöt, supat, kalliot, siirtolohkareet, lintujen pesät, muurahaispesät sekä muut maastossa olevat erityiset kohteet. (Stora Enso Metsä 2013.)

4 OMAVALVONTA

4.1 Omavalvonta menetelmän taustaa

Metsäteollisuuden pikkupiirteiseen ohjeistukseen ja ohjeiden noudattamiseen perustuva johtamismalli tuli tiensä päähän 1990-luvulla. Henkilökunnan aloi- tekyky hiipui, kehittämisen ja osaamisen kartuttaminen pysähtyivät, samalla tukeuduttiin vanhoihin toimintaohjeisiin rutiininomaisesti, jotka itsessään oh- jeina olivat vanhentuneita. Tässä tilanteessa alettiin kehittää metsäteollisuu- den omia metsiä varten tulosjohtamiseen perustuvaa metsänuudistamisen laadunhallinta järjestelmää. Siinä määriteltiin laatutavoitteet ja taimikoiden laatua seurattiin tarkoitukseen kehitetyllä inventointimenetelmällä. Metsänhoi- to-ohjeet muuttuivat opaskirjaksi. (Kalland 2004, 546.)

Metsänhoito-organisaatiot metsähallituksessa ja metsäteollisuudessa ovat läpikäyneet huomattavia rakenne muutoksia viime vuosina. Näissä organi- saatioissa ovat alihankinnassa madaltuneet organisaatio rakenteet, työnteki- jöiden omaa päätösvaltaa tukevat toimenkuvat, systemaattinen laadunseu- ranta ja mobiili toiminnanohjaus jo arkipäivää. Tilanne on toinen yksityismet- sien puolella. Siellä monilla toimijoilla hoitotöiden kustannustehokkuutta rasit- tavat vanhat organisointi- ja johtamismallit, osin tehoton operatiivisten töiden suunnittelu ja valvonta, suuri vaihtelu eri työlajien töiden tulosten laadussa ja vajavainen mobiili teknologian hyödyntäminen. (Kankaanhuhta & Saksa 2012, 91.)

Laadunhallinnan perusolettamuksena on, että heikkolaatuiset tuotteet tai pal- velut muodostuvat kalliimmiksi kuin hyvän laadun tuotantokustannukset niin metsänomistajalle kuin palvelun tuottajallekin. Tuotantokustannuksien ale- neminen johtuu esimerkiksi laaturvirheiden korjauksista aiheutuvien kustan- nusten pienenemisestä, tehostuneesta toiminnasta sekä osaamisen karttu- misesta jatkuvan laadun seurannan vuoksi. (Kankaanhuhta & Saksa 2012, 91.)

Omavalvontaa on kehitetty metsänhoidon laadunseurannan työkaluksi muutamia vuosia ja sillä on havaittu olevan myönteisiä vaikutuksia työnjälkeen. Pohjois-Savossa vuonna 2011 tehdyssä tutkimuksessa havaittiin hyvien kuusen istutustaimikoiden osuuden kasvaneen 55 prosenttiin, kun se aikaisemmassa tutkimuksessa oli 28 prosenttia. Etelä-Pohjanmaalla vuonna 2011 tehdyssä tutkimuksessa hyvien männyn kylvötaimikoiden osuus nousi edellisen tutkimuksen 30 prosentista 76 prosenttiin. Laadun seurannalla ja tulosten tarkastelun perusteella tehtyjen toimintatapojen muutoksella on eri organisaatioissa saatu kaivattua ryhtiä metsänhoitoon. (Haataja & Saksa 2013, 1.)

Omavalvonnan periaatteena on, että tekijä itse mittaa työnsä laatua ja vertaa sitä annettuihin tavoitteisiin ja ohjeisiin. Erillinen laadun mittaus ollaankin korvaamassa metsänhoitotöissä omavalvonnalla. Omavalvonnan etuna on sen reaaliaikaisuus, kun ensin on määritelty mitä on hyvä laatu ja mihin laadun eri tekijöihin tulee erityisesti kiinnittää huomiota. Sillä huomatessaan virheen työntekijä voi muuttaa toimintaansa välittömästi tavoitteiden mukaiseksi. Työntekijän kirjatessa mittaustulokset ja kerätessä arvokasta mittaustietoa maastosta, jota voidaan hyödyntää myöhemmin monella eri tavalla. Omavalvonta menetelmää voivat hyödyntää myös yksityiset metsänomistajat suorittaessaan metsänhoitotöitä omassa metsässään tai he voivat mitata teettämänsä työn laatua. (Haataja & Saksa 2013, 1.)

Omavalvonnan tärkeimpänä tavoitteena on varmistaa tavoitteen täyttyminen eri työlajeissa. Esimerkiksi istutusalojen taimitiheys määräytyy maanmuokkauksessa tehtyjen viljelypaikkojen perusteella. Koska huonolaatuisen mättäeseen tai laikkuun istuttaminen lisää tukkimiehentäituhjoja sekä taimikuolleisuutta. Tärkeää on että esimerkiksi laikkumätästyksessä hyvälaatuisia mättäitä tehdään riittävästi. Uudistamistakuun antamisen edellytys on riittävän viljelytiheyden varmistaminen omavalvonnan avulla sekä samalla tuotetaan päivitettyä tietoa metsäsuunnitelmaa varten. (Harstela, Helenius, Rantala, Kanninen & Kiljunen 2006, 18.)

Metsäntutkimuslaitos ja metsäkeskus ovat selvittäneet omavalvonnan onnistumista metsänhoidossa. Taimikoissa tarkastusmittaukset osoittivat, että omavalvonta oli toiminut ja 80 prosenttia taimikoista mahtui sallitun vaihteluvälin sisälle. Tulos koskee vuosina 2011 – 2013 viiden metsänhoitoyhdistyksen alueella hoidettuja taimikoita. Tänä vuonna tehdyissä tarkastuksissa tulos on vielä vähän parempi. (Kallioniemi 2014, 8.)

4.2 Stora Enso Metsän omavalvontaohjeet ja -kriteerit

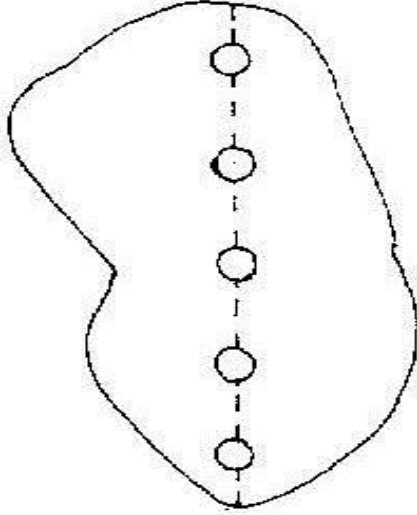
Maastotiedot mitataan systemaattisesti sijoitetuilta koelaloilta, jotka sijoitetaan kohteelle kuvion 5. esittämällä tavalla, kuviokohtaisesti soveltaen. Kohteelta tarvittavan koelamäärän määrittämiseksi tarkastaja varmistaa kohteen pinta-alan ja päättää kohteelta otettavien koelalojen määrän. Koelalojen vähimmäismäärä määräytyy oheisen taulukon (taulukko 3) perusteella, kuvion pinta-alan ja tasaisuuden perusteella (liite 4 Stora Enso omavalvontaohje).

Taulukko 3. Koelalojen määrä

Pinta-ala	Vähimmäis-koelalojen määrä
< 1 ha	3 kpl
1,1–1,5 ha	4 kpl
1,51–2,0 ha	5 kpl
2,01–2,5 ha	6 kpl
2,51–3,0 ha	7 kpl
3,01–3,5 ha	8 kpl
3,51–4,0 ha	9 kpl
4,01–4,5 ha	10 kpl
4,51–5,0 ha	11 kpl
5,01–5,5 ha	12 kpl
5,51–6,0 ha	13 kpl
6,01–6,5 ha	14 kpl
6,51–7,0 ha	15 kpl
> 7,01 ha	16 kpl

Esimerkiksi jos uudistettavan kuvion pinta-ala on 2,4 hehtaaria on koelalojen vähimmäismäärä kuusi kappaletta. Koelavälin määrittämiseksi mitataan kartasta viivoittimella kuvion pisimmän halkaisijan lävistämän linjan pituus ja jae-

taan se koealojen määrällä (kuvio 5). Näin saadaan koealaväli ja ensimmäinen koeala tulee puolikkaan koealavälin päähän linjan aloituspisteestä.



Kuvio 5. Koealan sijoittelun periaate

Koealavälit määritellään maastossa askelmitalla tai 3,99 metrin vapaa apuna käyttäen. (liite 4 Stora Enson omavalvontaohje). Koealana käytetään ympyräkoealaa (50 m^2), jonka säde on 3,99 m ja kerroin 200 hehtaareille muutettaessa. Havaittaessa jonkin arvioitavan tunnuksen osalta puutteita, koealojen määrää kasvatetaan vähintään kahdella satunnaisesti sijoitettavalla koealalla. (liite 3 Stora Enson omavalvontaohje)

5 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

5.1 YRITTÄJIEN JA KULJETTAJIEN HAASTATTELU

5.1.1 Menetelmän kuvaus, tavoitteet ja haastattelu aineisto

Menetelmänä käytettiin puolistrukturoitua teemahaastattelua ja haastattelut toteutettiin puhelimitse. Puhelinhaastattelu valittiin tiedonkeruumenetelmäksi, koska se on joustava tapa kerätä tietoa (Hirsjärvi, Hurme 2010, 34). Teemahaastattelu ei etene tarkkojen, yksityiskohtaisten, valmiiksi muotoiltujen kysymysten kautta vaan väljemmin kohdentuen tiettyihin ennalta suunniteltuihin teemoihin. Teemahaastattelu on keskustelunomainen tilanne, jossa käydään läpi ennalta suunniteltuja teemoja. Teemojen puhumisjärjestys on vapaa, eikä kaikkien haastateltavien kanssa välttämättä puhuta kaikista asioista samassa laajuudessa (Saaranen-Kauppinen, Puusniekka 2006). Koska haastatteluissa esiin tulevia näkemyksiä ei voida ennalta tietää, haastattelun ei tule olla liian strukturoitu eli etukäteen koostettu. Haastattelun tulee edetä enemmän haastateltavan kuin haastattelijan ehdoilla, kuitenkin etukäteen määrättyjen teemojen yhteydessä pysyen (Eskola & Vastamäki 2010, 26 – 30).

Puolistrukturoitu haastattelu etenee niin, että kaikille haastateltaville esitetään samat tai lähes samat kysymykset samassa järjestyksessä. Monissa ensimmäisissä opinnäytetöissä haastattelu saattaa muistuttaa puolistrukturoitua haastattelua: Haastattelulle on mietitty teemat, mutta niiden lisäksi on valmisteltu tarkkoja kysymyksiä, jotka kaikki esitetään haastateltaville. Puolistrukturoitu haastattelu sopii tilanteisiin, joissa on päätetty haluttavan tietoa juuri tietyistä asioista, eikä haastateltaville haluta tai ole tarpeen antaa kovin suuria vapauksia haastattelutilanteessa. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.)

Haastattelun tavoitteena on selvittää kuljettajien sekä yrittäjien mielipiteitä omavalvonnasta, tiedonsiirron ja laatujärjestelmän kehittämisestä, maan-

muokkauuskoulutuksesta sekä heidän kokemuksiin muista käytännön työhön liittyvissä asioissa, esimerkiksi mielipiteitä käytettävissä olevaan kalustoon ja muihin apuvälineisiin. Lisäksi heitä pyydettiin arvioimaan omaa onnistumistaan maanmuokkauksessa yleisellä tasolla. Haastattelun lopuksi kysyttiin taustatiedoiksi haastateltavien koulutus- ja työkokemustietoja.

Tutkimusaineiston muodostaa teemahaastatteluilla kerätty materiaali, joka on saatu haastattelemalla kolme maanmuokkausta suorittavaa yrittäjää ja heidän kuutta kuljettajaansa. Haastateltavat yrittäjät valittiin Perämeren tiimin alueella toimivista maanmuokkausta suorittavista yrittäjistä, jotka työskentelevät samoilla alueilla, joille maastossa suoritettavat mittaukset tulitaisiin tekemään. Alueella toimivat neljä yrittäjää, suorittivat 86 % Perämeren tiimin alueen kaivinkoneella suoritettavista maanmuokkauksista kaudella 2013.

Haastattelemalla keräämääni aineistoa käsittelin analysoimalla sitä kirjallisen aineiston analyysin keinoin, joihin kuuluvat aineiston huolellinen lukeminen, tekstimateriaalin järjestely, sisällön erittely, jäsentäminen ja pohtiminen. Lisäksi luokittelin aineistoa eri aiheiden ja teemojen perusteella.

5.1.2 Haastattelujen toteutus

Haastateltavia yrittäjiä oli kaikkiaan kolme, sillä yksi yrittäjä kertoi kohteliaasti, ettei hän halua osallistua haastatteluun ja perusteli tätä sillä, ettei itse osallistunut käytännön muokkaustyöhön. Haastateltavia kuljettajia oli yhteensä kuusi ja heistä ainoastaan yhtä kuljettajaa ei tavoitettu. Yhteensä haastattelut suoritettiin kahdeksalle henkilölle.

Haastattelun kysymysten aihealueet valittiin yhteistyössä metsänhoitoasiantuntijoiden Merja Laajasen ja Atso Postin sekä kehityspäällikkö Kari Marjankankaan kanssa. Kysymysten aihealueet koskevat omavalvontaa, maanmuokkauuskoulutusta, laatupalautetta, tiedonsiirtoa, työhöjeita sekä muuta materiaalia, käytettävää kalustoa ja muita käytännön työhön liittyviä asioita. Kysymyksiä haastattelussa esitettiin yhteensä 29 kappaletta. Kysymysten määrä on aika suuri, mutta aihealue on kohtalaisen laaja ja kysymyksillä py-

rittiin saamaan tarkkoja tietoja yrittäjien sekä kuljettajien mielipiteistä ja kokemuksista (liite 2. haastattelun kysymykset). Kysymysten laadinnassa käytettiin apuna Karoliina Karvisen opinnäytetyötä: Yrittäjien näkemykset maanmuokkauksen laadunvarmistamisesta sekä koulutuksen merkityksestä UPM metsällä (Karvinen 2013) sekä menetelmäopetuksen tietovarannon ohjeita (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006).

Haastattelun ajankohdan valintaan vaikuttivat mm. muokkaustöiden käynnissä olo, jolloin kuljettajilla ovat asiat tuoreessa muistissa sekä ajankohta, jolloin pahin kiire olisi jo ohi ja kuljettajien kanssa olisi helpompi sopia haastattelulle sopiva ajankohta. Näillä perusteilla haastattelu päädyttiin tekemään syksyllä, marras- joulukuussa 2013.

Haastattelukysymysten mukaan laadittiin saatekirje, jossa kerrottiin hieman taustaa haastattelusta sekä oppilaitoksesta ja toimeksiantajasta. Lisäksi kerrottiin mitkä ovat opinnäytetyön yleiset tavoitteet. Saatteessa (liite 1.) kerrottiin tutkimusalueesta ja tutkimuksen sekä haastattelun sisällöstä. Saatteessa pyrin perustelemaan haastateltaville miksi heidän kannattaa olla mukana tutkimuksessa.

Ennen yhteydenottoa varsinaisiin haastateltaviin oltiin yhteydessä tutkimusalueella maanmuokkauksia suorittaviin yrittäjiin ja kerrottiin heille haastattelun tarkoituksen sekä menettelytavat. Haastattelun kysymykset sekä saate lähetettiin haastateltaville etukäteen, jolloin he pystyivät tutustumaan haastattelun aihealueeseen ja olivat tietoisia haastattelun lähtökohdista sekä pystyivät valmistautumaan haastatteluun.

Kahden viikon kuluttua kysymysten lähettämisen jälkeen soitettiin haastateltaville henkilöille ja sovittiin haastattelun ajankohta. Näillä menettelytavoilla pyrittiin varmistamaan haastatteluun saatava vastausten määrä, koska kyseessä on varsin pieni otos (kahdeksan haastateltavaa). Haastattelut saatiin vietyä päätökseen kohtalaisen nopealla aikataululla, sillä ensimmäinen haastattelu tehtiin 3.12.2013 ja kahdeksas haastattelu 19.12.2013.

Haastattelut oli tarkoitus toteuttaa siten, että nauhoitan puhelut ja kirjoitan nauhalta haastattelun puhtaaksi. Tein kokeiluja puheluiden nauhoittamisesta ja totesin hyvin nopeasti, ettei se onnistu. Ongelma ratkaistiin siten, että kirjoitin haastattelun kuluessa lyhyet muistiinpanot ja suoritin haastattelun litteroinnin tuoreeltaan heti jokaisen haastattelun jälkeen. Haastatteluihin käytettiin hieman enemmän aikaa kuin mitä arvioitiin, sillä aikaa kului noin 30 minuutista noin 60 minuuttiin per haastateltava.

5.2 TYÖMAIDEN MITTAUS JA ARVIOINTI

5.2.1 Mittauksien ja arviointien tavoitteet

Työkohteiden mittauksen tavoitteena oli kerätä määrällistä tietoa istutuskoh-
tien lukumäärästä muokatuilta uudistusaloilta. Tarkoituksena on vertailla
muokkauksen onnistumista istutuskohteiden lukumäärän suhteessa työhoh-
jeissa asetettuihin tavoitteisiin. Tarkoituksena oli myös kerätä riittävän katta-
va-aineisto Perämeren tiimin alueelta, jolloin tutkimuksesta saadaan luotetta-
va ja tulokset ovat vertailukelpoisia Tapion tuloksiin nähden.

Työmaa-arvioinnin tarkoituksena oli tarkastella laajemmin työn suorituksen ja
suunnittelun onnistumista. Arvioinnissa huomio kiinnitettiin vesiensuojelullisiin
kysymyksiin työmaalla, muokkaustavan valintaan sekä suunnittelu- että to-
teutusvaiheessa, luontokohteiden huomioimiseen muokkausta tehdessä, tar-
vittaviin suoja-alueisiin sekä vesien johtamiseen mahdollisille suoja-alueille ja
olemassa olevien taimiryhmien säästämiseen uudistusalueella. Arvioinnissa
tarkasteltiin miten muokkauksessa sekä hakkuussa on huomioitu mahdolliset
metsäluonnon monimuotoisuuskohteet. Lisäksi arvioitiin työn yleinen taso
sekä muut yleiset asiat, kuten lansiripaikan siisteys sekä mahdolliset ura-
painaumat. Arvioinnissa ei otettu kantaa säästöpuiden eikä lahopuiden mää-
rään, koska se olisi edellyttänyt näiden puumäärien mittaamista.

5.2.2 Aineisto

Opinnäytetyöni kvantitatiivisen (määrällinen) osuuden perusjoukkona ovat
Perämeren tiimin alueella kaivinkoneella suoritettut 327 hehtaarin uudis-
tusalojen maanmuokkaustyömaat. Opinnäytetyö rajattiin koskemaan kaivin-
koneella suoritettavia muokkauksia ja maantieteellisesti tutkimusalue rajattiin
neljälle paikkakunnalle, jotka ovat Keminmaa, Oulu, Pudasjärvi sekä Tornio.
Perusteena paikkakuntien valinnalle on se, että kyseisillä paikkakunnilla suo-
ritettiin kaudella 2013 pinta-alassa mitattuna 69 prosenttia Perämeren tiimin
muokkaustöistä.

Tutkimuksessa käytettiin havaintoyksikkönä metsikkökuviota, joita voi sisältyä käsiteltävään leimikkoon useampia ja ne voivat olla keskenään hyvin erityyppisiä. Luotettavan ja vertailukelpoisen aineiston saamiseksi kyseiseltä tutkimusalueelta tulee koealoja mitata yli 300 kappaletta. Havaintoyksiköt ryhmiteltiin (ryvästäminen) paikkakunnittain siten, että otantaan otettiin mukaan neljä kuntaa, joissa maanmuokkauksia oli suoritettu pinta-aloissa mitattuna eniten kaudella 2013.

Koealojen määrälle asetettiin paikkakunnittaiset tavoitteet: Keminmaassa muokattua pinta-alaa on 66,5 hehtaaria; mittauksien tavoite 102 koealaa. Oulussa muokattua pinta-alaa on 30,2 hehtaaria ja tavoitteena on mitata 51 koealaa. Pudasjärvellä muokattu pinta-ala on 74,4 hehtaaria ja tavoitteena on mitata 102 koealaa. Torniossa muokattua pinta-alaa on 55,7 hehtaaria; tavoitteeksi asetettiin 102 koealaa. Yhteensä tavoitteena on mitata 357 koealaa, joka vastaa pinta-alaltaan 133,5 hehtaaria eli noin 58 % muokatusta pinta-alasta.

Mitattavat kohteet valittiin satunnaisotannalla Stora Enso Metsän tietojärjestelmästä tulostetulta listalta. Listalta valittiin ensiksi kaikki ne kuviot, jotka ovat pinta-alaltaan yhdestä hehtaarista aina kymmeneen hehtaariin. Seuraavassa vaiheessa valittujen kuvioiden sijainnit määriteltiin manuaalisesti kartalle ja kuvioista valittiin ne, jotka sijaitsivat paikkakunnittain mahdollisimman lähellä toisiaan. Menettelyn avulla pyrittiin ryvästämään mitattavat kuviot.

5.2.3 Työmaiden mittauksien ja arviointien suorittaminen

Maastossa tapahtuvien mittauksien valmistelun aloitettiin hyvissä ajoin keväntalvella 2014. Ajoreitti ja järjestys suunniteltiin etukäteen, jotta saataisiin ajokilometrit pidettyä kohtuullisina. Ajosuunnitelmaan ajoreitit suunniteltiin paikkakuntakohtaisesti, lukuun ottamatta yksittäisiä työmaita, joilla käytiin ”ohi kulkiessa”. Suunnitelmaa tehtäessä kohteiden väliset matkat mitattiin karttaohjelmalla ja samalla ohjelmalla saatiin arviot matkoihin kuluvasta ajasta. Suunnitelmassa pyrittiin arvioimaan mahdollisimman tarkasti eri osa-alueisiin

käytettävä aika ja huomioimaan se päiväkohtaista reittiä suunnitellessa. Autolla tapahtuviin siirtymiin sekä kävelemällä tapahtuviin kuvioiden välisiin matkoihin pyrittiin varaamaan riittävästi aikaa. Lisäksi varattiin aikaa myös kuvioiden pinta-alojen tarkastukseen, jotta samalla voitaisiin tehdä muut arvioinnit kohteella.

Suunnitelman mukaan kuvion mittauksiin ja arviointiin käytettäisiin aikaa noin tunti, kuvion koosta sekä matkoihin käytetystä ajasta riippuen. Suunnitelman mukaan ajankäyttö jakautuisi seuraavalla tavalla: Oulun alueen kohteet yksi työpäivä, Pudasjärven, Keminmaan ja Tornion kohteet kukin kaksi työpäivää. Yhteensä kohteiden läpikäymiseen käytettäisiin arviolta seitsemän työpäivää ja ajokilometrejä kertyisi noin 1650 kilometriä. Tarkastettavien työmaiden lukumäärä jakautui paikkakunnittain seuraavasti: Keminmaalla 20, Oulussa 12, Pudasjärvellä 20 ja Torniossa 20 kappaletta. Ajosuunnitelman hyväksyi toimeksiantajan edustaja ja opinnäytetyön ohjaaja Kari Marjankangas.

Muokkaustyömaiden mittauksien ja arviointien suorittaminen aloitettiin kesäkuussa ja saatiin päätökseen heinäkuun lopussa. Kierros aloitettiin Oulun ympäristöstä, josta siirryttiin seuraavaksi Keminmaalle. Keminmaalla kohteet olivat kohtalaisen lähellä toisiaan ja mittauksien sekä arviointien suorittaminen alkoi sujua rutiinilla. Keminmaan jälkeen seuraavana alueena oli Pudasjärven alue, joka vei pitkien etäisyyksien takia huomattavasti suunniteltua enemmän aikaa. Sen vuoksi jouduttiin Pudasjärvellä käymään kolmena päivänä, suunnitellun kahden sijaan. Työn suorittamista hidastivat pienikokoiset kuviot, pitkät etäisyydet sekä kaksi tien sulkenutta puomia, joiden vuoksi jouduttiin suunnitelmaa muuttamaan ja ottamaan varakohteita käyttöön.

Viimeisenä mittaukset ja arvioinnit suoritettiin Tornion alueella. Tornion maaperä osoittautui haasteelliseksi niin muokkaustyön suorittajalle kuin suunnittelijallekin. Muokkaustavan valintaa vaikeuttaa alueen rehevä, osin hyvin kivinen ja hienojakoinen maaperä. Torniojokilaakson lähialueet ovat kalkkikivi- aluetta ja se näkyy alueen kasvillisuudessa sekä maaperässä, joka on rehevää huolimatta maaperän kivisyydestä. Maalaji vaihtelee hyvin nopeasti pie-

nelläkin alueella ja tämä vaikeuttaa osaltaan muokkaajan työtä, koska on hyvin vaikea valita kohteeseen yleisesti sopivaa muokkaustapa. Nämä edellä mainitut seikat näkyivät mittauksissa sekä arvioinnissa.

Työnjäljen mittaukset suoritettiin Stora Enso Metsän omavalvontaohjeiden periaatteiden mukaisesti (liite 4.), jolloin saadut tulokset ovat vertailukelpoisia kuljettajien suorittamien omavalvontatietojen kanssa. Mittaustyö suoritettiin seuraavalla tavalla. Koealamäärän selvittämisen kuviokohtaisesti tein ennakkoon työohjeessa ilmoitetun pinta-alan perusteella. Koealaväli määritettiin myös ennakkoon mittaamalla työohjeen kartasta kuvion pisimmän halkaisijan lävistämisen linjan pituus ja laskemalla kartan mittakaavan perusteella linjan pituus luonnossa. Jakamalla linjan pituuden koealojen määrällä saatiin koealaväli.

Kohteelle saapuessa työskentely aloitettiin yleensä kuvion pinta-alan mittamisella. Kun kohteessa oli useampia kuviota vierekkäin, mitattiin kuvat yhtenä kokonaisuutena ja verrattiin saatua pinta-alaa yhteenlaskettuun kuvioden pinta-alaan. Tämä sen vuoksi, että kuvioita on todella hankala erotella toisistaan maastossa. Kuvion pinta-alaa mitatessa tehtiin samalla havainnot muokkaustyön onnistumisesta, laadusta, menetelmän valinnasta ym. arvioitavana olevista seikoista. Pinta-alan mittauksen päätteeksi kirjattiin havainnot ja pinta-ala työmaan arviointilomakkeelle (liite 5).

Seuraavaksi suoritettiin koealamittaukset ennakkoon määrittelemäni koealavälin ja mittauslinjan mukaisesti. Mittaus tehtiin siirtymällä mittauslinjan päähän, josta mitattiin (askelmitalla) matka ensimmäisen koealan keskipisteseen. Koealalle saavuttaessa painettiin mittauskeppi tukevasti maahan ja oikaistiin mittausnaru tulosuuntaan, josta mittaus aloitettiin kiertämällä myötäpäivään ja laskemalla sekä arvioimalla mättäät tai laikut. Mättäiden ja laikujen laatu sekä koko arvioitiin silmämääräisesti.

Kun koealaympyrä oli kierretty, kirjattiin havainnot mätästykseen ja laikutuksen omavalvontalomakkeelle (liite 3). Edellä mainitulla tavalla mittaamalla ja arvi-

oimalla mittausta jatkettiin kunnes kaikki koealat oli mitattu. Mittauksen edessä havaittiin aika nopeasti, minkä tasoisesta työmaasta oli kyse ja sen perusteella päätettiin olisiko tarpeen mitata lisää koealoja vai ei. Yleensä ei katsottu tarpeelliseksi mitata lisäkoealoja, koska aika nopeasti pystyttiin toteamaan oliko kohteella havaittavissa trendiä laikkujen tai mättäiden määrän ja laadun suhteet. Päivän päätteeksi mittaustulokset ja arvioinnit kirjattiin tietokoneelle tehtyyn taulukkoon. Lisäksi kirjoitettiin jokaisesta kuviosta lyhyt sanallinen kuvaus sekä arvio ja purettiin otetut valokuvat tietokoneelle. Valokuvat huomattiin hyväksi muistintueksi käydyiltä työmailta.

Työmaan arviointi suoritettiin pinta-alan mittauksen yhteydessä sekä kulkiesä kohteille ja kohteilta pois. Yleensä pyrittiin menemään kuviolle samaa reittiä kuin muokkauskoneet olivat käyttäneet. Kohteella tarkasteltiin maaperää ja määritettiin maalaji sekä kasvupaikka. Navero- ja ojitusmätästyskohteilla tarkkailtiin, onko naveroihin tai ojiin tehty tarvittavat kaivukatkot tai lietekuopat sekä onko muut vesiensuojelukysymykset otettu huomioon muokkausta tehdessä. Painotus oli erityisesti vesiensuojeluasioissa, koska etenkin ojitusmätästyksellä on väärin suoritettuna huomattavia haitallisia vaikutuksia vesistöihin. Maalajin ja kasvupaikan perusteella otettiin kantaa muokkaustavan valintaan ja muokkaustavan toteutukseen jokaisella kohteella.

Luontokohteiden huomioidussa kiinnitettiin huomio suoja-alueisiin, mahdolliseen vesien johtamiseen luontokohteisiin sekä suojavyöhykkeiden suoja-alueiden jättämiseen. Lisäksi havainnoitiin, oliko taimiryhmiä ja lahopuita säästetty tai onko mahdolliset luontokohteet ja kulttuuriperintökohteet rajattu muokkauksen sekä hakkuun ulkopuolelle. Lopuksi tehtiin yleinen arvion kohteesta ja työn yleisestä tasosta. Työmaan ulkopuolella tehtiin havaintoja työmaan yleisestä ja lansiripaikan sekä ojien ylitysten siisteydestä ja urapainumista.

6 TULOKSET JA TULOKSIEN TARKASTELU

6.1 Yrittäjien ja kuljettajien haastattelujen tulokset

6.1.1 Maanmuokkauskoulutus

Vastaajista kolme oli osallistunut Stora Enson järjestämään maanmuokkauskoulutukseen ja vastaavasti viisi kahdeksasta olivat osallistuneet kurssille. Eräs haastatelluista kertoi, että hänelle oli sattunut muita menoja juuri samalle päivälle, jona kurssi oli ollut ja sen vuoksi ei osallistunut kurssille. Mutta hänen työparinsa oli ollut kurssilla ja he olivat keskustelleet kurssin sisällöstä hänen kanssaan. Yksi kuljettaja kertoi haastattelun aluksi olevansa jo eläkkeellä, mutta tekevänsä satunnaisesti maanmuokkaustöitä kesäisin.

Kuljettajista kolme oli käynyt vastaavan maanmuokkauskurssin muualla aikaisemmin. Järjestäjinä olivat mm. Tornator, Metsähallitus ja MetsäGroup. Kaksi kahdeksasta kuljettajasta eivät olleet käyneet maanmuokkauskurssia erikseen, mutta he olivat osallistuneet luonnonhoito kurssille, jossa käsiteltiin mm. puunkorjuun vesiensuojelukysymyksiä. Haastatelluista kahdeksasta kuljettajasta kuusi on osallistunut ainakin jonkin toimijan järjestämälle maanmuokkauskurssille.

Muokkauskurssin sisältöön oltiin yleisesti tyytyväisiä ja kurssilla esillä olleet asiat koettiin tärkeiksi. Moni vastaajista piti hyvänä asiana sitä, että asioita kerrattiin, etenkin vesiensuojelun ja muokkaustavan valinnan osalta. He olivat myös sitä mieltä, että kurssin käyminen selvensi ja helpotti ratkaisujen tekemistä käytännön työssä. Etenkin eri muokkaustapojen valintakriteerien läpikäyminen koettiin tärkeäksi. Muokkaustavan valintaan toivottiinkin jatkossa kiinnitettävän enemmän huomiota ja työhjeisiin kaivattiin tarkennuksia kohteilla käytettävistä työmenetelmistä. Lisäksi haastatteluissa nousi esille kulkuväylien jättäminen muokkausaloille, niitä voitaisiin käyttää metsänhoitotöissä taimien kuljettamiseen ja palstalla kulkemiseen.

Seuraavassa lainaus erään kuljettajan vastauksesta, joka kertoo hyvin haastateltavien yleisestä suhtautumisesta maanmuokkauskurssiin:

”Hyvä kurssi, joka selvensi asioita sekä omia käsityksiä. Antoi varmuutta omille päätöksille ja nyt pystyy perustelemaan omat ratkaisut esim. vesiensuojeluasioissa maanomistajalle. Tuli selvyys monista maanmuokkausmenetelmistä ja niiden käyttökohteista. Maanmuokkaustavan valintaan tuli selkeyttä kun paremmin tietää mihin kohteille mikäkin menetelmä soveltuu. Vesiensuojeluasiat etenkin selvenivät, etenkin vesien johtaminen mätätysalueella tuli selvemäksi, kun se aikaisemmin on ollut hieman häilyvää, että mitä saa tehdä ja mitä ei.”

Vastaajista kuusi kuljettajaa kahdeksasta piti kaikkia kurssilla käsiteltyjä asioita yhtä tärkeinä. Haastateltavien mielestä heidän työnsä kannalta tärkeimpiä asioita ovat muokkaustavan valintaan sekä vesiensuojeluun liittyvät asiat. Eteenkin muokkaustavan valintaan vaikuttavien asioiden läpikäyminen koettiin tärkeäksi ja se helpotti valinnan tekemistä käytännön työssä. Lisäksi eräs kuljettaja kertoi maanomistajalle perustelemisen helpottuneen, kun tietää valinnan perusteet tarkemmin.

Kuljettajista seitsemän kahdeksasta nosti esille vesiensuojelun paremman huomioimisen, kun kysyttiin miten kurssi on vaikuttanut teidän työskentelytapoihinsa.

”Vesiensuojeluasia on noussut tärkeimmäksi ja muokkaustapa keveämmäksi sekä istutuspaikkojen määrään kiinnitetään enemmän huomiota”.

Vesiensuojelukysymysten huomiointia on painotettu kursseilla riittävästi, näin vastasi seitsemän kuljettajaa kahdeksasta. Vesiensuojelunperusteet ovat kursseilla monelle selventyneet ja he kokivat pystyvänsä paremmin perustelemaan tekemänsä ratkaisut kurssin ansiosta. Esimerkiksi kaivukatkojen ja lietekuoppien merkitys osattiin perustella metsänomistajalle paremmin.

Kurssin ajankohdan sopivuutta kysyttäessä jakoutuivat mielipiteet seuraavasti: kolme haastatelluista oli sitä mieltä, että koulutus saisi olla aikaisemmin ennen kauden alkua tai kauden alkuvaiheessa. Kaksi kuljettajaa oli sitä mieltä, että ajankohta on sopiva. Koska työn ollessa käynnissä asiat ovat mielessä ja osaa paremmin kysyä koulutuksessa neuvoa kouluttajilta sekä muilta kurssilaisilta.

Kahden kuljettajan mielestä kurssin ajankohdalla ei ole merkitystä ja yksi kuljettaja jätti vastaamatta, koska ei ollut osallistunut kurssille.

Koulutuksessa tehty maastokäynti koettiin erittäin positiiviseksi asiaksi, sillä esimerkit ongelmakohteista ja ongelmien ratkaisumalleista selvensivät asioita. Haastatteluun osallistuneista vastaajista moni kertoi käytännön esimerkkien kertovan enemmän kuin pelkkien kuvien katselemisen sisätiloissa.

6.1.2 Omavalvonta

Haastattelun toisessa osassa käsiteltiin omavalvontamenetelmää. Suurin osa eli viisi haastateltavaa kahdeksasta piti omavalvontamenetelmää sekä omavalvonnan suorittamista pääosin positiivisena asiana. Useat kokivat oman työnjäljen seurannan tarkentuneen eli he seurasivat omaa työnjälkeään aktiivisemmin ja lopputulos muokkausjäljessä on parempi. Varsin moni kuljettaja piti menetelmää hyvänä etenkin kuljettajille, joilla ei ole työkokemusta kovin runsaasti.

Eräät kuljettajat vastasivat seuraavalla tavalla, kun kysyttiin mielipidettä nykyisestä omavalvontamallista:

”Koen omavalvonnan positiivisena asiana, mutta toisaalta olen sitä mieltä, että omaa jälkeä tulee valvottua muutenkin ja ainoastaan ongelmakohtien huomiointi ja kirjaaminen olisi parempi vaihtoehto. Näin tieto ongelmista välittyisi työnjohdolle sekä metsänomistajalle. Omavalvonnan ongelmana pidän koealojen suurta määrää suhteessa työmaan kokoon.”

”Onko mitään hyvää? Homma vaikuttaa ihan turhalta koska, se aiheuttaa lisätyötä ja kokenut kuljettaja tekee hyvää jälkeä jo muutenkin. Ammattimies kun saa työrytmistä kiinni niin työnjälki pysyy aika tasaisena.”

Eräs kokenut kuljettaja koki omavalvonnan tarpeettomaksi. Hän perusteli näkökantansa sillä, että työnjälkeä tulee seurattua muutenkin. Lisäksi hän piti valvontaa hyödyttömänä, jos tietoa ei käytetä jatkossa mihinkään. Hän myös koki omavalvonnan hidastavan työskentelyä ja ei löytänyt mitään hyvää koko asiasta.

Lomakkeista ja ohjeista kysyttäessä moni vastaajista piti niitä selkeinä, mutta toivoivat turhien sarakkeiden ja kohtien poistamista sekä lomakkeen yksinker-

taistamista. Aluksi muutamat kuljettajat olivat kokeneet lomakkeen täyttämisen haasteelliseksi ja vaikeaksi. Viisi kahdeksasta vastaajista totesi, ettei lomakkeissa ole muuta parannettavaa kuin selkeyttäminen ja turhien sarakkeiden poistaminen. Kaksi kuljettajaa ehdotti lomakkeen läpikäymistä esimerkiksi maanmuokkauskoulutuksessa, jolloin sen täyttäminen helpottuisi.

Onko omavalvonnasta hyötyä yrittäjälle tai kuljettajalle? - kysymykseen haastateltavista viisi koki omavalvonnasta olevan hyötyä molemmille ja kaksi piti sitä vain lisätyönä. Hyötyinä kuljettajalle ja yrittäjälle nähtiin mm. seuraavat asiat: omavalvonta pitää kuljettajan tarkkana työnlaadun suhteen ja tulee seurattua työnjälkeä paremmin, kuljettaja ei tee turhaa työtä, voi osoittaa maanomistajalle määttäiden määrän ja oikaista jos maanomistaja muuta väittää ja omavalvonta on myös yrittäjän etu, sillä työnjälki on tasaisempaa ja omavalvonta pakottaa seuraamaan työnjälkeä säännöllisesti.

Mitä haittaa omavalvonnasta on -kysymykseen eräs kuljettaja vastasi seuraavalla tavalla:

"No, joka on tottunut koneella töitä tekemään, niin kynä kun ei tahdo pysyä kädessä."

Omavalvonnan suurimpina haittoina koettiin omavalvonnan aiheuttama ajanmenekki ja aiheutuva lisätyö. Lisäksi koettiin, että omavalvonnan hyödyt ovat osaksi kyseenalaisia. Kaksi vastaajista oli sitä mieltä, ettei omavalvonnasta ole mitään haittaa.

Omavalvontaan käytetty aika vaihteli vastaajakohtaisesti noin viidestä minuutista yli kolmeenkymmeneen minuuttiin. Keskimäärin haastateltavat käyttivät aikaa omavalvonnan suorittamiseen viisitoista minuuttia per työpäivä. Omavalvontaa he suoritetaan pääsääntöisesti työn aikana (kuusi vastaajaa kahdeksasta) ja työmaan päättyessä he kirjasivat puuttuvat tiedot kuten kuvion pinta-alan. Osa kuljettajista suorittaa istutuspaikkojen laskennan kaivinkoneen puomia apuna käyttäen, jolloin koneesta ei tarvitse nousta ja työ nopeutuu.

Ongelmakohteina tai kehittämiskohteina kuljettajien vastauksista nousee esiin kolme asiaa. Näitä ovat: omavalvontaohjeen ja lomakkeen selkeyttäminen, tiedonkulun parantaminen ja isojen alueiden koealamäärien tarkistaminen. Hyvin moni piti omavalvonnan suorittamista tarpeeksi yksinkertaisena ja helppona toteuttaa, mutta koealamäärät suuremmilla alueilla koettiin liian korkeiksi. Suurella koealamäärällä ei koettu saatavan lisähyötyä omavalvonnasta, vaan sen koettiin vain lisäävän työmäärää kohtuuttomasti.

6.1.3 Laatu-palaute- ja tiedonsiirtojärjestelmä

Haastattelun kolmannessa osiossa käsiteltiin laatu-palautejärjestelmän ja tiedonsiirtojärjestelmän kehittämistä. Haastatelluista kahdeksasta kuljettajasta kuudella ei ollut kokemusta puunkorjuun laatu-palautejärjestelmästä. Kaksi kuljettajaa tunsu puunkorjuun laatu-palautejärjestelmän, mutta he eivät nähneet tarvetta vastaavan tyyppiselle järjestelmälle maanmuokkauksessa. He katsoivat, että omavalvontamalli on sopiva ja riittävä laadunseurantamenetelmä.

Tiedonsiirtojärjestelmän kehittämisestä kuljettajat olivat yksimielisiä ja he katsoivat, että se olisi tarpeen. Useimmat kuljettajat toivoivat, että maanmuokkauspuolelle saataisiin käyttöön sama järjestelmä, joka puunkorjuupuolella on käytössä ja samaan ohjelmaan saataisiin kartat, työohjeet sekä omavalvontalomakkeet ym. muokkauksen asiakirjat. Eräs kuljettaja nosti esiin nettipohjaisen (pilvipalvelu) järjestelmän, jolloin muokkauksessa ei tarvittaisi varsinaisesti tietokonetta, vaan järjestelmää voitaisiin käyttää esim. tablettitietokoneella tai älypuhelimella ja hän viittasi Tornatorilla kokeilussa olevaan järjestelmään. Yksi kuljettaja nosti esiin oman toimialueensa katvealueet, joita hänen mukaansa on runsaasti ja hän toivoi katvealueiden huomioimista järjestelmän suunnittelussa. Suurin osa kuljettajista käyttää apunaan maasto-GPS laitetta, jolla tarkastetaan pinta-alat. Lisäksi joillakin kuljettajilla on apunaan tablettitietokone tai älypuhelin, jossa on karttasovellus.

6.1.4 Muita käytännön työhön liittyviä kysymyksiä

Neljännessä osassa kysymyksien aihealueena olivat käytettävä kalusto, käytävissä olevat kauhavaihtoehdot, työmaiden aikataulut, suunnittelu, ohjeistus, työmaakartat ja vesiensuojelun onnistuminen.

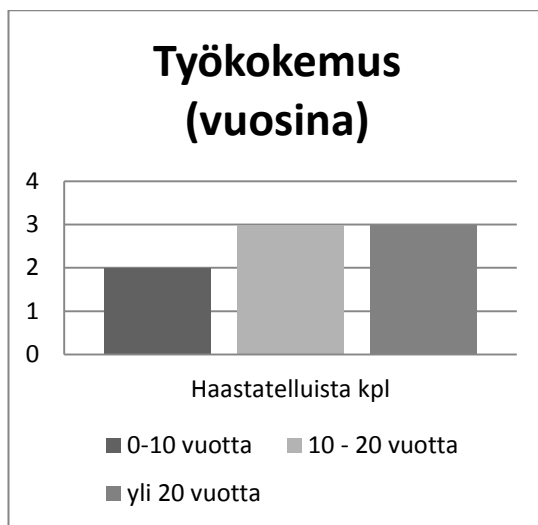
Kaikki haastateltavat olivat tyytyväisiä heidän käytössään olevaan kalustoon. Monet yrittäjät tekevät muitakin töitä kuin muokkauksia ja sen vuoksi kalusto on raskasta ojien kaivamiseen, mutta koneet soveltuvat hyvin muihin työlajeihin, kuten muokkaukseen ja tien rakentamiseen. Kaikilla haastateltavilla oli käytettävissään kaikki peruskauhavaihtoehdot (kuokka, luiska, ojakauha). Peruskauhujen lisäksi mätästykseen tehty tai muokattu kauha oli puolella vastaajista. Laikustusta ja laikkumätästystä varten oma kauhansa oli kuudella vastaajista. Yhdellä vastaajista oli kääntömätästyskauha erikseen ja myös yhdellä vastaajista oli monitoimikauha, jota voidaan käyttää useaan eri muokkaukseen.

Työmaiden ketjutus on vastaajien mielestä onnistunut kohtalaisen hyvin. Kannonnon ja energiapuun maanmuokkaukselle aiheuttamiin ongelmiin tulisi kiinnittää enemmän huomiota. Lisäksi toivottiin joustoa pienialaisten kohteiden muokkaukseen, koska ne ovat erikseen tehtyinä työläitä ja kalliita. Eräs haastateltavista kertoi esimerkin ”*ostomiesten sooloilusta*”, jossa töiden yhteen sovittaminen on erittäin haastavaa. Mutta kyseiseen asiaan on saatu korjausta siten, että sovitaan muokattavien työmaiden aikataulu ja aikataulusta ei poiketa kuin erikoistapauksissa erikseen neuvottelemalla.

Kaikki haastateltavat mainitsivat ainakin yhden parannettavan seikan jotka liittyvät karttoihin, työohjeisiin tai suunnitteluun. Kaikki vastaajat pitivät kulkureittien merkitsemistä maastoon ja kartalle puutteellisena. Kulkureittien merkkäminen olisi tärkeää eteenkin silloin, jos ”*kaskelle*” mennään toisen maanomistajan maiden yli. Työohjeisiin vastaajat olivat tyytyväisiä ja heidän mukaansa työohjeissa on kaikki tarvittava tieto. Eräs haastateltava ehdotti lisäriiviä työohjeisiin, johon merkittäisiin maanomistajan kanssa sovittavat muut työt.

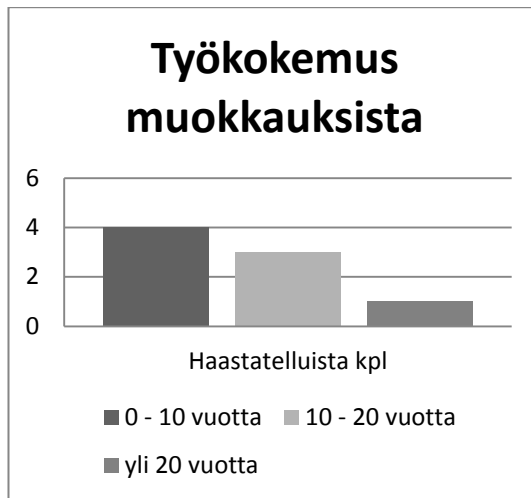
Haastatelluista vastaajista kuusi kahdeksasta oli huomionnut vesiensuojelun hyvin, kun kysyttiin haastateltavien omaa arviotaan omasta onnistumisestaan vesiensuojelussa. Kaksi vastaajista arvioi oman onnistumisensa hyväksi kysyttäessä onnistumista vesiensuojelussa. Huonosti suoriutuneita ei vastaajissa ollut. Lähes samalla tavalla haastateltavat vastasivat kysyttäessä heidän omaa arviotaan muokkaustavan valinnan onnistumisesta. Vastaajista seitsemän vastasi onnistuneensa hyvin ja yksi vastaajista aika hyvin.

Haastattelun lopuksi esitettiin haastateltavien taustaan liittyviä kysymyksiä, jotka liittyivät koulutustaustaan ja työkokemukseen. Haastateltavista ammattikoulun käyneitä oli neljä ja ammattikorkeakoulun käyneitä kolme. Yksi haastateltavista oli kansakoulupohjalta töitä tekemällä ja kursseja käymällä oppinsa saanut yrittäjä. Kokonaistyökokemus vaihteli vastaajilla kuvion 6 mukaisesti:



Kuvio 6. Työkokemus

Haastateltujen työkokemuksen määrä muokkauksista esitetään kuviossa 7. Työkokemus vaihteli haastateltavilla kuudesta vuodesta useampiin kymmeneen vuosiin.



Kuvio 7. Työkokemus maanmuokkauksista

Haastateltavien työkokemus maanmuokkauksista kaivinkoneella vaihteli hyvin paljon. Eräs kuljettaja oli suorittanut maanmuokkauksia vasta yhden kauden ja yksi kuljettaja vastaavasti useita kymmeniä vuosia. (kuvio 7.)

6.2 Työmaamittauksien tulokset

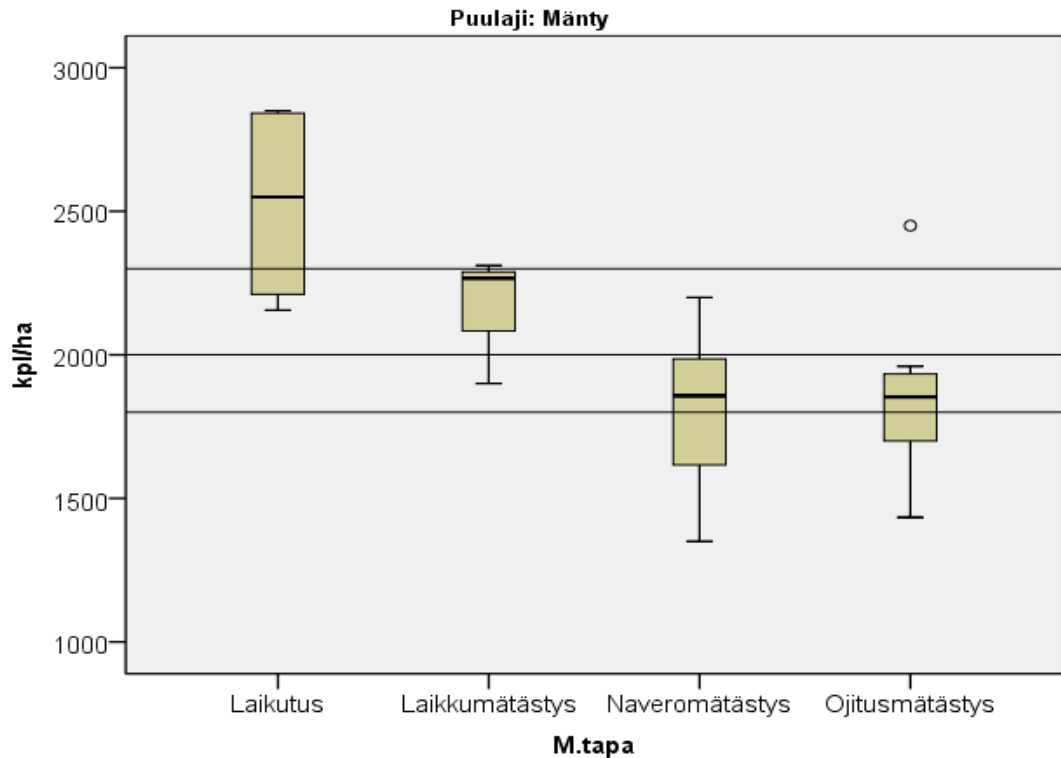
Maanmuokkauskohteita mittauksessa tarkastettiin 65 kuviota ja mitattujen kuvioiden yhteenlaskettu pinta-ala on 150 hehtaaria. Tarkastuksessa mitattiin koealoja yhteensä 378 kappaletta. Tarkastuksessa mitattiin hieman enemmän koealoja sekä kuvioita kuin aluksi suunniteltiin, koska tuloksissa oli vaihtelua ja haluttiin saada luotettava kuva todellisesta tilanteesta. Tarkastetut kohteet jakautuvat työlajeittain seuraavasti: laikutusta 11 ha (26 koealaa), laikkumätästystä 59 ha (151 koealaa), naveromätästystä 43 ha (105 koealaa) ja ojitusmätästys 37 ha (96 koealaa). Kääntömätästystä oli suoritettu vain pienellä osalla yhtä kuviota, jonka vuoksi kääntömätästys jäi työlajina kokonaan pois tutkimuksesta.

Taulukossa 4 on esitetty koealojen jakautuminen muokkaustavan ja puulajin mukaan. Viljelyn puulajin käyttö erottelun perusteena johtuu puulajien välisistä eroista viljelymäärissä sekä viljelypaikkojen tavoite määrissä.

Taulukko 4. Koealojen määrä muokkaustavoittain

Viljelty puulaji	Muokkausmenetelmä	Koeala määrä (kpl)	Prosenttia
Mänty	Laikutus	22	15,2
	Laikkumätästys	16	11,0
	Naveromätästys	58	40,0
	Ojitusmätästys	49	33,8
	yhteensä	145	100,0
Kuusi	Laikutus	4	1,7
	Laikkumätästys	135	57,9
	Naveromätästys	47	20,2
	Ojitusmätästys	47	20,2
	yhteensä	233	100,0

Männyn viljelypaikkojen määrät muokkaustavoittain on esitetty kuviossa 8. Taulukkoa tarkastellessa on huomioitava, että taulukossa esitetään koealakohtaiset viljelypaikkojen lukumäärät.

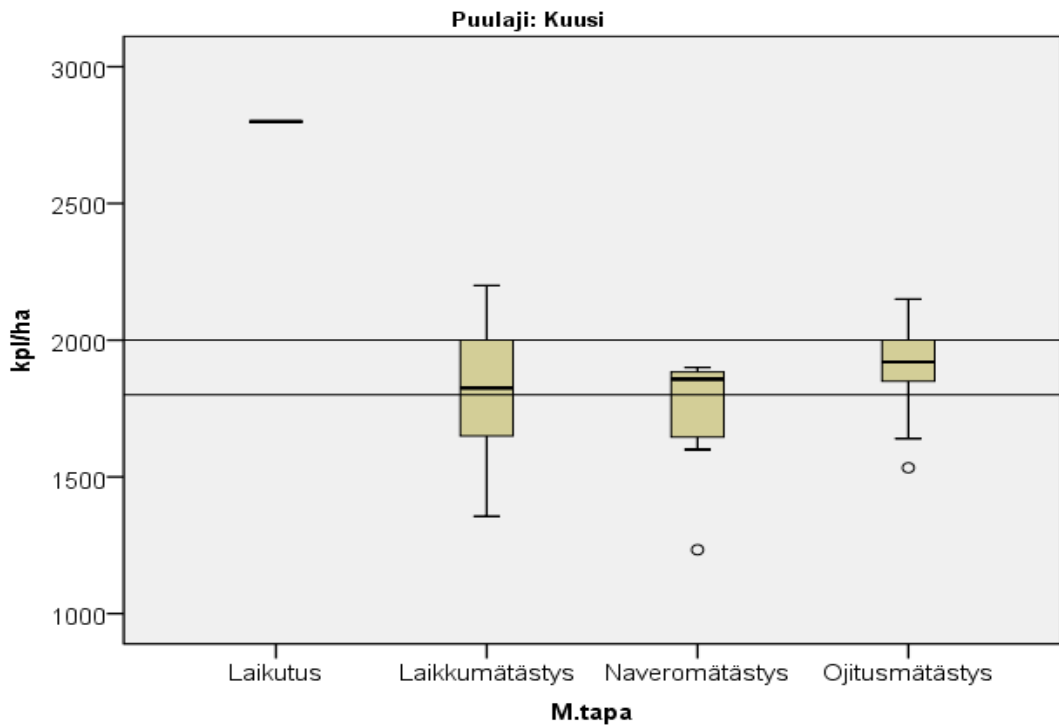


Kuvio 8. Viljelypaikkojen määrä (mänty)

Tarkasteltaessa viljelypaikkojen lukumäärän toteutumista männyn osalta huomataan, että männyn viljelyssä viljelypaikkojen määrä jää tavoitteesta kahden työlajin osalta. Naveromätästyksessä ja ojitusmätästyksessä viljelypaikkoja on keskimäärin 1850 kpl/ha, kun Stora Enson työohjeiden mukainen tavoite on 2000 – 2300 kpl/ha. Lisäksi näiden kahden työlajin osalta hajonta on koelaotain hyvin suuri. Kvartiiliväli on molemmilla muokkaustavoilla kohtalaisen pieni, kun huomioidaan koealojen määrä (58+49 kpl). Laikkumätästystä tarkasteltaessa huomataan, että se on onnistunut erinomaisesti ja viljelypaikkoja on jopa hieman liikaakin. Viljelypaikkoja laikkumätästyksessä on keskimäärin 2250 kpl/ha, joka on todella hyvä tulos sekä lisäksi laikkumätästyksessä hajonta on myös verrattain pientä.

Laikutuksen osalta tilanne on hyvä, mutta parannettavaa löytyy, sillä hajonta laikutuksen osalta on verrattain suuri. Laikutuksessa Stora Enson työohjeen viljelypaikkojen vähimmäismääränä on 4000 laikkua hehtaarilla, kun uudistamismenetelmänä on luontainen uudistaminen tai kylvö. Tapion ohjeessakin ta-

voitteena on 4000 – 5000 laikkua hehtaarilla. Viljelypaikkojen vähimmäismääränä voidaan pitää 2300 laikkua hehtaarilla. Laikutuksen tulosta 2500 laikkua hehtaarilla voidaan pitää hyvänä, mutta tarkastelussa kannattaa huomioida tarkastettujen kohteiden pieni joukko (4 kpl) sekä koealojen suhteellisen pieni määrä (22 kpl).



Kuvio 9. Viljelypaikkojen määrä (kuusi)

Kuusen viljelypaikkojen määrät työlajeittain on esitetty kuviossa 9. Kuviota tarkastellessa on huomioitava, että kuvio esittää koealakohtaiset viljelypaikkojen määrät ja niiden vaihtelun. Laikutus kohteita kuusen viljelyssä oli vain yksi kuvio ja koealoja kuviolta mitattiin neljä kappaletta. Kuvioden pienen määrän vuoksi tulos ei ole luotettava, eikä näin ollen huomionarvoinen. Laikkumätästyksessä viljelykohteita on keskimäärin 1820 kpl/ha, jolloin toteutus ylittää Stora Enson työohjeen tavoitteen 1800 kpl/ha.

Kvartiiliväli on kuitenkin laikkumätästyksessä huomattava, josta voidaan päätellä, että koeala kohtaista vaihtelua on hyvin paljon. Laikkumätästys kohteilla koealoja mitattiin 135 kpl, jolloin otosta voidaan pitää luotettavana. Naveromä-

tästyksessä viljelykohtia on keskimäärin 1850 kpl/ha, jolloin se täyttää Stora Enson työohjeessa asetetun tavoitteen. Naveromätästyksessä koealakohtaiset havainnot painottuvat 1800 – 1900 kpl välille, josta voidaan päätellä koealakohtaisten tulosten painottuvan edellä mainitulle välille. Ojitusmätästyksessä viljelykohtia on keskimäärin 1900 kpl/ha. Tulos on todella hyvä, kun huomioidaan kvartiiliväli, joka sekin asettuu 1850 – 2000 kpl/ha välille. Koealojen väliset poikkeamat on kuviossa esitetty janakaaviona.

Suoritettujen mittausten keskitunnukset on esitetty taulukossa 5. Mitattuja kuvioita on 65 kappaletta, viljelykohtia keskimäärin 1901 kappaletta hehtaarilla ja keskihajonta on 321 kappaletta hehtaarilla.

Taulukko 5. Keskitunnukset

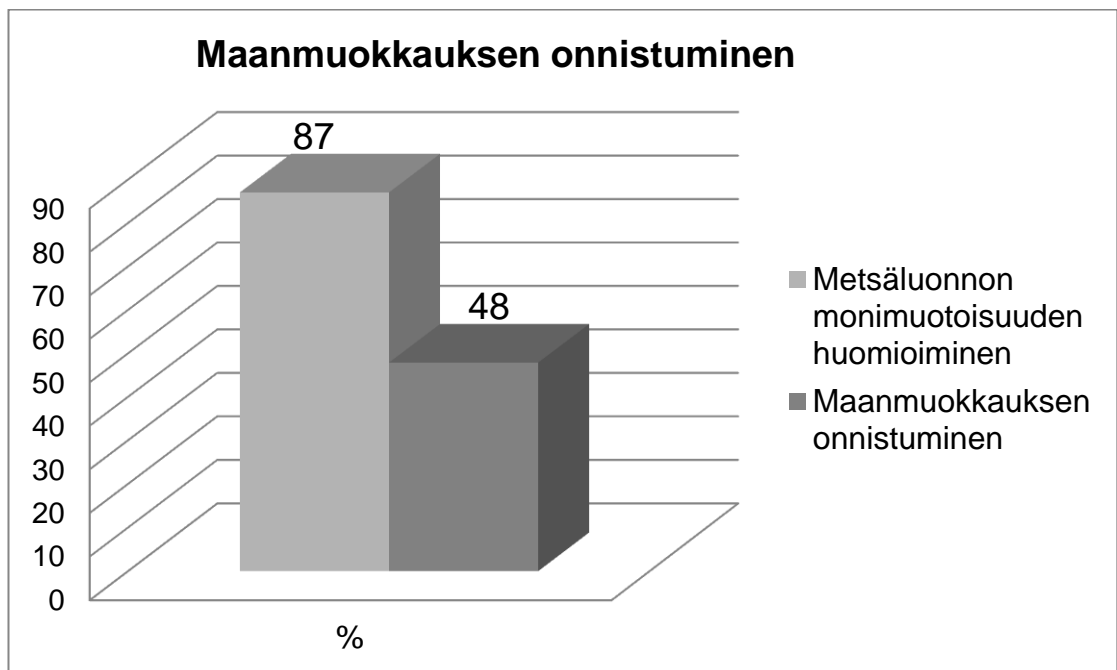
Kuvioita (kpl)	65
Keskitunnukset	kpl/ha
Keskiarvo	1901,10
Mediaani	1900,00
Keskihajonta	320,760
Min.	1233
Max	2850
Alakvartiili	1695,45
Keskikvartiili	1900,00
Yläkvartiili	2025,00

6.3 Työmaa-arviointien tulokset

Tarkemman vertailun suorittamiseksi kokonaisuus jaettiin kahteen eri luokkaan: luonnon monimuotoisuuden huomioiminen ja maanmuokkauksen onnistuminen. Luonnon monimuotoisuus sisältää siihen kuuluvien seikkojen kuten suoja-
vyöhykkeiden ja säästöpuuryhmien sekä luontokohteiden huomioimisen. Maanmuokkaukseen kuuluvat vesiensuojelun toteutus, viljelypaikkojen määrälle asetetun tavoitteen täyttyminen sekä muokkaustavan valinnan onnistuminen.

6.3.1 Työmaiden työnlaatu

Arviointien tuloksena voidaan todeta, että metsäluonnon monimuotoisuus on huomioitu erittäin hyvin Perämeren tiimin alueella ja luonnon monimuotoisuus asiat ovat kuljettajilla sekä suunnittelijoilla kohtalaisen hyvin hallussa. Maanmuokkauksen toteutuksessa on onnistuttu heikommin.

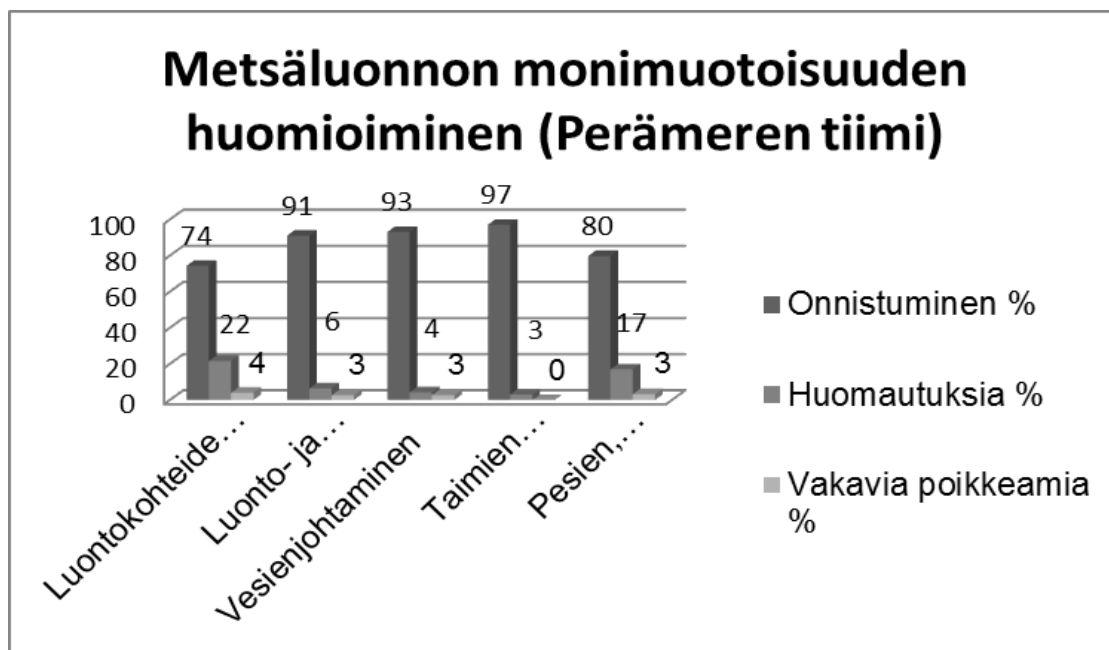


Kuvio 10. Maanmuokkausten onnistuminen kokonaisuutena

Perämeren tiimille yleiseksi arvosanaksi suoritettujen työmaa-arviointien perusteella tulee hyvä (kuvio 10). Keskimääräinen onnistumisprosentin ollessa 72 prosenttia. Perämeren tiimin alueella kaikki monimuotoisuuden osa-alueet ovat hyvin huomioitu ja esimerkiksi luonto- ja kulttuuriperintökohteet sekä kasvatuskelpoiset taimet on huomioitu muokkauksessa erittäin hyvin. Maanmuokkauksen onnistuminen on heikompaa ja siinä on onnistuttu 48 prosentilla kohteista ja eniten parannettavaa löytyy muokkaustavan valinnasta, vesiensuojelusta sekä viljelykohtien määrästä.

6.3.2 Monimuotoisuuden huomiointi

Metsäluonnon monimuotoisuus on kokonaisuutena Perämeren tiimin alueella huomioitu erittäin hyvin, 87 prosentilla tarkastetuista kohteista asiat ovat erittäin hyvin huomioitu ja vain 13 prosentilla kohteista on huomautettavaa tai vakavia puutteita.



Kuvio 11. Monimuotoisuuden huomiointi

Luontokohteiden suojavyöhykkeet ja suojakaistat tulisi huomioida jättämällä muokkaamattomat suojavyöhykkeet ja suojakaista mm. vesistöjen varrelle, luontokohteisiin ja säästöpuuryhmien ympärille. Kuten kuvio 11 käy ilmi, 74 prosentilla tarkastetuista muokkauskohteista asia on huomioitu hyvin ja riittävän leveät suojavyöhykkeet on jätetty. Yleisin syy (22 prosentilla) huomautukseen on suojavyöhykkeen tai suojakaistan jääminen liian kapeaksi. Suojavyöhyke tai suojakaista puuttui neljällä prosentilla tarkastetuista kohteista (vakava poikkeama). Kyseiset kohteet rajoittuivat yleensä ojittamattomiin soihin, pienvesistöihin tai muihin erityisen tärkeisiin elinympäristöihin.

Luonto- ja kulttuuriperintökohteiden huomiointi on tutkimusalueella onnistunut erittäin hyvin (kuvio 11). Tarkastetuista kohteista 91 prosentilla ei löydetty huomautettavaa ja vain 3 prosentilla kohteista jäänyt kokonaan huomioimatta.

Yleisimmät syyt huomautukseen olivat liian kapeat suojavyöhykkeet. Vakavan poikkeaman syynä olivat suojavyöhykkeen tai suojakaistan puuttuminen tai metsälakikohteen huomioimatta jättäminen.

Vesienjohtamisen osalta Perämeren tiimissä on onnistuttu erittäin hyvin (93 prosenttia). Vakavan huomautuksen (3 prosenttia) saivat kohteet, joissa vedet oli johdettu ojittamattomalle suolle. Vesienjohtamisessa kiinnitettiin huomio myös naveroiden vesienjohtamiseen ja siitä johtuvia huomautuksia on (4 prosenttia).

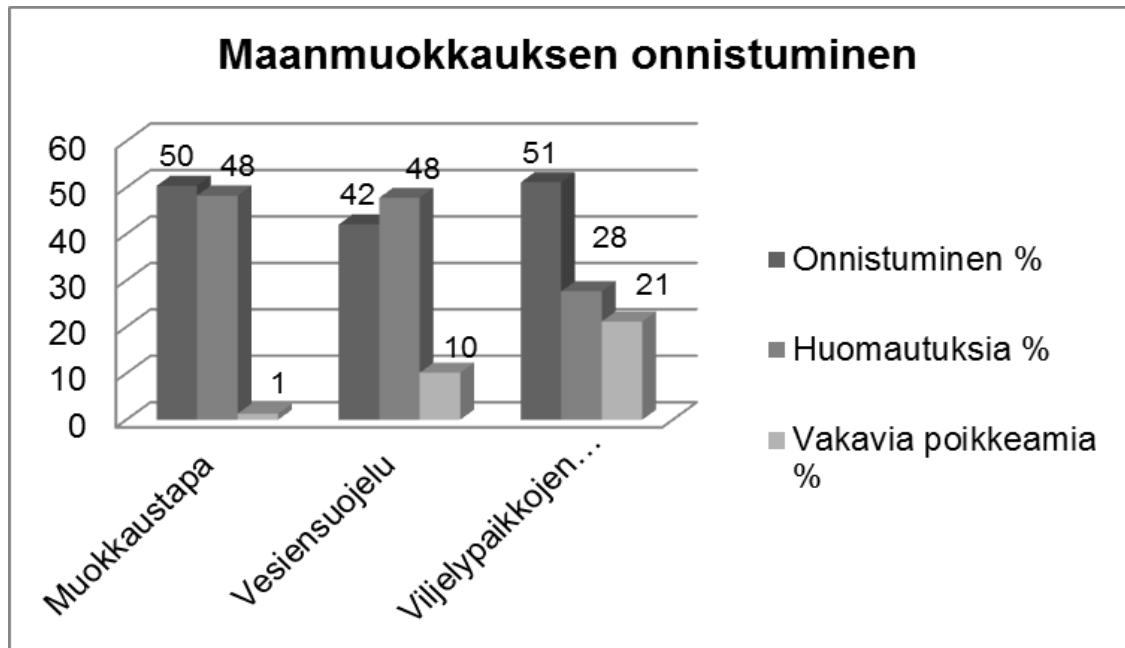
Kasvatuskelpoisten taimien säästäminen oli muokkauksessa huomioitu tarkastetuilla muokkauskohteilla erityisen hyvin ja jätetty olemassa olevat taimet kasvamaan (kuvio 11) jättämällä taimettuneet paikat muokkaamatta. Poikkeuksen muodostivat kohteista kolmen prosentin osuudella ne kohteet, joilla oli muokattu vanhoja, hyvin taimettuneita ojanpenkkoja.

Monimuotoisuuskohteisiin kuuluvat myös pesät, polut, järeät pysty- ja maalahopuut sekä elävät säästöpuut, jotka tulisi jättää vahingoittumattomaksi. Tutkimuksessa havaittiin, että edellä mainitut kohteet on huomioitu erittäin hyvin muokkauksessa, kuten kuvio 11 voidaan havaita. Havaintoja huomioimattomuudesta tuli muurahaispesien, lahopuiden sekä polkujen muokkauksesta. Muurahaispesiä oli useammassakin kohteessa muokattu tai rikottu.

6.3.3 Maanmuokkauksen toteutuksen onnistuminen

Tarkastetuista kohteista muokkaustavan valinnassa on onnistuttu tyydyttävällä tavalla ja 50 prosenttia kohteista ovat muokkaustavan valinnan suhteen onnistuneita (kuvio 12). Onnistumisprosentti jää yllättävän pieneksi ja tähän on useita. Suurimmat syyt pieneen onnistumisprosenttiin johtuvat siitä, ettei muokkaustapaa ole vaihdettu kohteilla tarpeen niin vaatiessa, vaan on muokattu sillä menetelmällä mikä työohjeessa on annettu. Lisäksi suunnittelu on ollut usein puutteellista ja työohjeeseen ei ole merkitty kaikkia tarvittavia menetelmiä, jolloin kuljettaja ei ole pystynyt ennakoimaan tarvetta. Usealla kohteella on käytetty

kohtuuttoman voimakasta muokkaustapaa, joka johtuu osin suunnittelusta sekä osin kuljettajan päätöksenteon epävarmuudesta. Näihin johtopäätöksiin päädyin, kun kävin läpi keräämäni arviointiaineistoa.



Kuvio 12. Muokkausten onnistuminen

Vakavan poikkeaman (yhden prosentin) aiheuttivat vakavat virheet muokkaustavan ja uudistamismenetelmän valinnassa. Kyseiset kohteet olivat tuoreen kankaan kasvupaikkoja, joiden maalajina oli keskikarkea kivinen moreeni, lisäksi kohteet olivat rinteessä ja kohteilla oli suoritettu ojitusmätästys. Suunnittelussa kohteille oli muokkaustavaksi määritelty ojitusmätästys, joka ei mielestäni sovi kyseiselle kohteelle lainkaan. Parhaiten kyseisille kohteille olisi soveltunut laikkumätästys, varsinkin kun viljeltävänä puulajina on kuusi. Uudistamismenetelmän valinta oli epäonnistunut myös kohteilla, joiden kasvupaikkana oli lehtomaista kangasta vastaava turvemaa. Kohteiden uudistamistavaksi oli valittu tavanomainen menetelmäketju, jossa alueelle oli tehty avohakkuu, maanmuokaus ojitusmätästykseenä sekä viljely istuttamalla kuuselle. Kohteilla on jo nyt havaittavissa avohakkuun seurauksena tyypilliset ongelmat, kuten hyvin voimakas heinittyminen, josta seuraa taimien ”tukehtuminen” sekä koivun vesakoitumien. Kohteille parempi ja kustannustehokkaampi uudistamisvaihtoehto olisi ollut luontainen uudistamien suojuspuuasennon kautta. Tällöin kustannukset

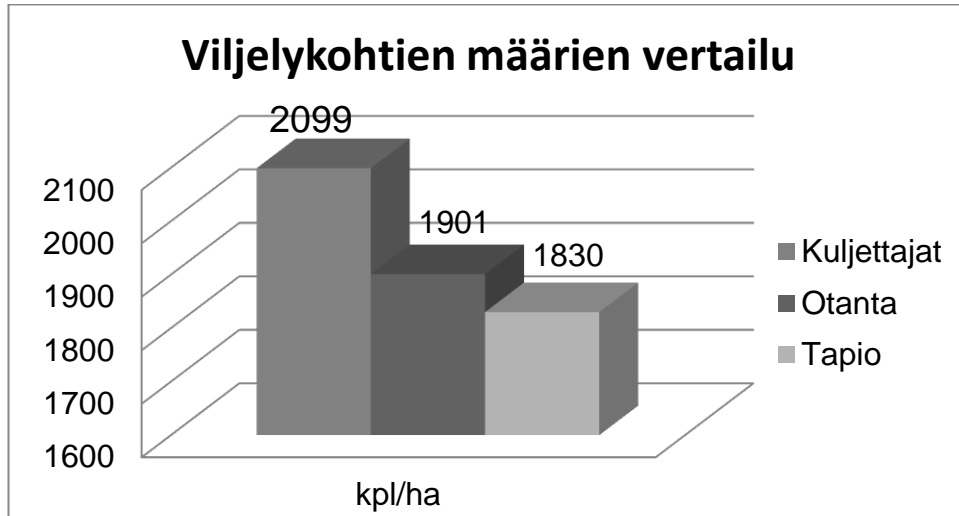
maanomistajalle jäisivät kohtuullisemmiksi ja välttyttäisiin taloudellisilta tappioilta sekä työläältä taimien heinimiseltä.

Vesiensuojeluun huomioinnissa on puutteita, sillä vain 42 prosenttia kohteista on vesiensuojelun osalta onnistuneita ja arvosana on välttävä (kuvio 12). Suurimmat puutteet vesiensuojelussa johtuvat puuttuvista lietekuopista ja laskeutusaltaista, pintavalutusmahdollisuuden käyttämättä jättämisestä, kapeista tai puuttuvista suojavyöhykkeistä sekä kaivukatkojen puutteesta. Lisäksi huomio kiinnittyi vanhojen ojanpenkkojen muokkaamiseen, vesien tarpeettomaan poistojohtamiseen sekä ojien yhdistämiseen. Vakavat poikkeamat (10 prosenttia) tulevat vesiensuojelun vakavista laiminlyönneistä esim. johtamalla vedet suoraan ilman lietekuoppia tai pintavalutusta ojittamattomalle suolle, vanhaan ojaan tai muuhun vesistöön.

Viljelypaikkojen määrälle asetettu tavoite täyttyy 51 prosentilla tarkastetuista kohteista. Alle 10 prosentin poikkeaman sisään jää 28 prosenttia tarkastetuista kohteista. 10 prosentin alitus tarkoittaa näillä kohteilla yli 1800 kpl/ha (mänty) tai yli 1620 kpl/ha (kuusi) viljelypaikkoja. Vakavan poikkeaman kohteita on huomattavan suuri määrä (21 prosenttia) tarkastetuista kohteista. Kyseisissä tapauksissa viljelypaikkojen määrä jää männyn viljelyssä alle 1800 kpl/ha ja kuusella alle 1620 kpl/ha.

6.4 Vertailu omavalvonnan sekä Tapion tarkastusten tuloksiin

Maastomittauksien tuloksia vertailtiin kuljettajien suorittamiin omavalvontamittauksien tuloksiin sekä Tapion suorittamien tarkastuksien tuloksiin. Metsätalouden Kehittämiskeskus Tapio suoritti tarkastusmittauksia syksyllä 2013 Stora Enso Metsän työmaille. Kuljettajien suorittamat omavalvontatiedot löytyivät vertailuun 61 kuviolta. Otannassa mitattuja kuvioita oli 65 kappaletta ja Metsätalouden Kehittämiskeskus Tapio suoritti Perämeren tiimin alueella tarkastuksen kymmenelle kuviolle. Kuljettajien suorittamat omavalvontatiedot jäivät puuttumaan neljältä kuviolta ja Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio suoritti mittaukset Perämeren tiimin alueella kymmenelle kuviolle.

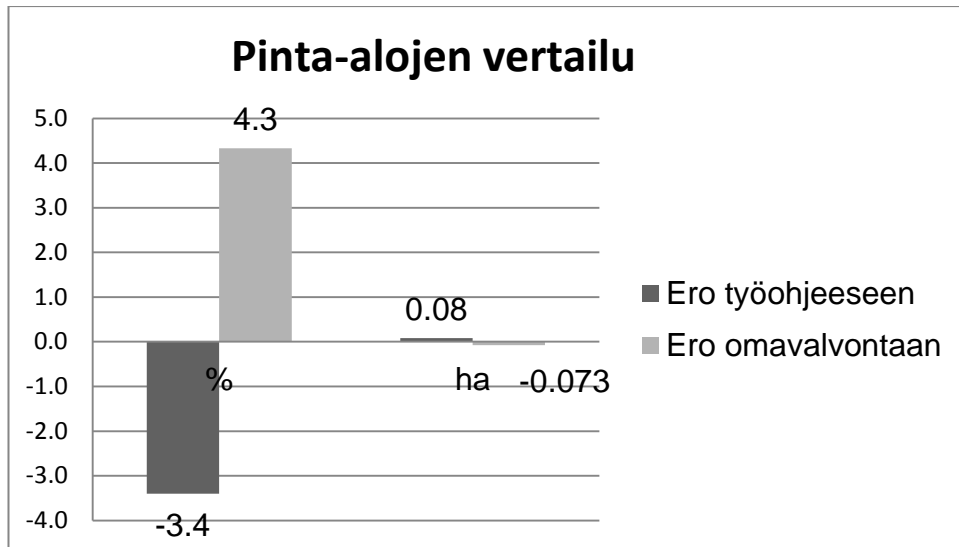


Kuvio 13. Viljelypaikkojen määrät

Vertailtaessa viljelykohtien lukumäärää (kuviokuva 13) kuljettajien tekemän omavalvonnan, opinnäytetyön otannan ja Tapion mittausten välillä, huomataan suurin ero kuljettajien ilmoittaman ja Tapion mittausten välillä. Kuljettajien ilmoittamien keskimääräisten viljelypaikkojen määrä on hyvin optimistinen kun sitä verrataan suoritettujen otannan tuloksiin. Ero viljelypaikkojen määrässä on kuitenkin merkittävä, sillä eroa on 10 prosenttia (198 kpl/ha) kuljettajien ilmoittaman ja otannan välillä.

Merkillepantavaa kuljettajien suorittamassa omavalvonnassa on myös se, että viljelypaikkoja ei ole useinkaan laadutettu, vaan kaikki viljelypaikat on laskettu laadultaan hyväksi. Lisäksi viljelypaikkojen määrässä ei kuvion sisällä ollut kovinkaan paljon vaihtelua kuljettajien ilmoituksen perusteella. Vertailtaessa otannan ja Tapion suorittamien tarkastuksien viljelykohtien lukumääriä toisiinsa havaitaan, että ne ovat suhteellisen lähellä toisiaan (ero 4 prosenttia), etenkin jos huomioidaan, ettei Tapion tarkastuksessa ollut yhtään laikutuskohdetta kuten otannassa. Laikutuksessa laikkujen korkeampi tavoitemäärä vaikuttaa otannan keskiarvoon siten, että jos laikutuskohdetta jätettäisiin pois viljelykohtien keskiarvoa laskettaessa, viljelykohtia olisi keskimäärin sata kappaletta vähemmän hehtaareilla. Siten laikutuksen vaikutus huomioituna viljelykohtien lukumäärät ovat hyvin lähellä toisiaan verrattaessa otannan ja Tapion tarkastuksen tuloksia.

Tarkastelun kohteena olivat myös muokattujen kuvioiden pinta-alat ja niiden todenmukaisuus. Kuviossa 14 on esitetty pinta-alojen erojen vertailun tulokset ja vertailun lähtökohtana on käytetty otannassa mitattuja pinta-aloja.



Kuvio 14. Pinta-alavertailu

Otannassa mitattujen kuvioiden pinta-ala eroaa työohjeessa olleesta pinta-alasta – 3,4 %, joka käytännössä tarkoittaa sitä, että pinta-alat ovat todellisuudessa työohjeessa ilmoitettuja suurempia. Hehtaareina ilmaistuna keskimääräinen ero on 0,08 hehtaaria. Kuljettajien toteuttamaan omavalvontaan verrattuna eroa on 4,3 %, joka tarkoittaa, että pinta-alat ovat todellisuudessa ilmoitettuja hieman pienempiä. Pinta-alassa mitattuna ero on keskimäärin 0,073 hehtaaria.

6.5 Johtopäätökset

Opinnäytetyön päätavoitteena oli selvittää Perämeren tiimin alueella kaivinkoneella suoritettujen maanmuokkausten työnlaatua sekä yleistä onnistumista. Toisena tavoitteena oli kerätä tietoa omavalvonnan toimintatavoista ja yleisistä kehittämiskohteista haastatteleamalla yrittäjiä sekä kuljettajia. Lisäksi tavoitteena oli arvioida omavalvonnan tulosten luotettavuutta. Mielestäni edellä mainittuihin tavoitteisiin päästiin ja seuraavassa ovat päätulokset sekä johtopäätökset ja ehdotukset toiminnan kehittämiseksi.

Haastattelujen tuloksista voidaan päätellä, että haastateltavat pitävät maanmuokkauskoulutusta tärkeänä asiana ja muokkauskurssin sisältöön oltiin tyytyväisiä. Haastateltavien mielestä heidän työnsä kannalta tärkeimpiä seikkoja ovat muokkaustavan valintaan ja vesiensuojeluun liittyvät asiat. Näiden asioiden läpikäyminen helpottaa valintojen ja ratkaisujen tekemistä käytännön työssä. Omavalvontaan suhtaudutaan positiivisesti ja sitä pidettiin hyvänä menetelmänä. Kehitys ja parannusehdotuksia annettiin tiedonsiirrosta ja useimmat toivoivat sen kehittämistä myös maanmuokkauksiin.

Metsäluonnon monimuotoisuus on huomioitu Perämeren tiimin alueella erittäin hyvin. Eteenkin luonto- ja kulttuuriperintökohteiden, vesienjohtamisen ja kasvatuskelpoisten taimien huomioiminen saa kiitettävän arvosanan. Arvosana luontokohteiden suojavyöhykkeiden ja suojakaistojen osalta on hyvä.

Maanmuokkauksen toteutuksessa Perämeren tiimi on onnistunut tyydyttävällä tavalla. Tulos on mielestäni ennakoitua heikompi ja syynä heikkoon tulokseen on maanmuokkauksen kaikkien osa-alueiden vain tyydyttävä taso. Vesiensuojelussa vain 42 prosentilla kohteista on onnistuttu, muokkaustavan valinnassa on onnistuttu 50 prosentilla kohteista ja viljelypaikkojen määrälle asetettuihin tavoitteisiin päästään vain 51 prosentilla tarkastetuista kohteista.

Maanmuokkauksen eri osa-alueiden tulosten perusteella maanmuokkauksen laadussa on paljon parannettavaa. Eteenkin vesiensuojelussa, jossa pienillä asioilla saataisiin huomattavaa edistystä aikaan. Tilanteen korjaamiseksi näkisin tehokkaimpana keinona kuljettajien koulutuksen. Koulutuksessa tulisi painottaa käytännön vesiensuojelun toteutusta, jolloin kuljettajat hallitsisivat kustannustehokkaat vesiensuojelun menetelmät ja niiden periaatteet. Lisäksi koulutuksessa tulisi painottaa vesiensuojelun merkitystä metsätaloudelle sekä vesiekosysteemille.

Muokkaustavan valinnassa monella kuljettajalla on havaittavissa epävarmuutta ja usein he toimivat vain työohjeen mukaan, vaikka olosuhteet vaatisivat muuttamaan työmenetelmää. Myös muokkaustavan valintaan saataisiin varmuutta

säännöllisellä koulutuksella, jonka kuljettajat näkevät haastattelun perusteella positiivisena asiana. Muokkaustavan valintaa helpottaisi myös tarkempi leimikon suunnittelu, jossa olisi tarkemmin määritelty kohteella käytettävät menetelmät. Osaksi muokkausmenetelmien puuttuminen johtuu tiedonsiirtojärjestelmän kankeudesta ja tähän on tulossa lähivuosina muutoksia/parannuksia.

Viljelypaikkojen määrä jää hyvin monella kohteella vain hieman (alle 10 %) alle asetetun tavoitteen. Kiinnittämällä hieman enemmän huomiota viljelypaikkojen määrään olisi saavutettavissa huomattava laadun parannus. Ojitusmätästyksen osalta ongelmia aiheuttaa ojan vaatima tila, joka vie tilaa mättäiltä. Ongelma olisi korjattavissa tekemällä ns. hyllyjä ojan laitaan. Hyllyt tulisi tehdä riittävän leveänä eroosiovaaran takia. Samaa keinoa voidaan käyttää myös naveromätästyksessä. Omavalvonnan näkisin merkittävimpänä tekijänä tavoiteltaessa viljelypaikkojen riittävää määrää.

Viljelypaikkojen määriä tarkastellessa on syytä huomata, että kuvioissa 8 ja 9 on esitetty koealakohtaisten viljelypaikkojen määrien vaihtelu ja niiden keskiarvot työlajikohtaisesti. Kun viljelyn kannalta ratkaisevampaa on kuviokohtainen viljelypaikkojen määrän keskiarvo, jonka olisi hyvä olla mahdollisimman lähellä tavoitetasoa. Kuvion sisällä viljelypaikkojen määrässä voi esiintyä hyvinkin paljon vaihtelua, johtuen esimerkiksi maan kivisydestä, hakkuutähteistä ja kannoista. Maanmuokkausten onnistumista arvioitaessa ja viljelypaikkojen määrää tarkasteltaessa (kuvio 12) tarkasteltiin nimenomaan kuviokohtaista viljelypaikkojen määrän keskiarvoa ja verrattiin sitä annettuihin tavoitemääriin. Tehdyn vertailun pohjalta tuloksena on, että 51 prosentilla tarkastetuista kuvioista viljelypaikkojen määrä täyttää kohteelle asetetun tavoitteen.

Omavalvonnasta ja sen merkityksestä tulisi antaa kuljettajille lisäkoulutusta, jotta he ymmärtäisivät sen merkityksen metsätalouden kokonaisuuden kannalta. Omavalvonnan tarkoitusta ja merkitystä tulisi korostaa kaikessa toiminnassa myös koneurakoitsijoille. Koneurakoitsijoille tulisi tuoda konkreettisesti näkyviin omavalvonnan hyödyt yrittäjän näkökulmasta. Haastatteluissa nousivat esille seuraavat asiat: työnlaatu pysyy parempana aktiivisemmän seurannan vuoksi,

kuljettaja ei tee turhaa työtä ja kuljettaja voi osoittaa tehtyjen viljelypaikkojen määrän metsänomistajalle. Lisäksi koettiin omavalvonnan olevan myös yrittäjän etu, sillä työnjälki on tasaisempaa ja omavalvonta pakottaa seuraamaan työnjälkeä säännöllisemmin. Maanmuokkauksessa ei ylimääräisten viljelypaikkojen teosta ole hyötyä, vaan se aiheuttaa ylimääräisiä kustannuksia ja vie aikaa. Mutta kuitenkin omavalvonta auttaa kuljettajaa tekemään tarvittavan määrän viljelypaikkoja ja näin työn laatu säilyy hyvänä.

Omavalvonnan tuloksien jatkokäyttöä tulisi kehittää. Mahdollisena jatkokäyttönä olisi, että niitä voitaisiin käyttää esim. laatupalautteena metsänomistajalle. Laatupalautteen ajatuksena olisi, että maanomistaja saa metsäsuunnitelmaa varten tiedon tehtyjen viljelypaikkojen määrästä sekä istutettujen taimien määrästä omavalvonnan tietojen perusteella. Näin toimimalla lisättäisiin toiminnan läpinäkyvyyttä ja luotettavuutta.

Omavalvonnan luotettavuutta arvioidessa huomio kiinnittyy merkittäviin eroihin viljelypaikkojen määrissä. Kuljettajien omavalvonnan tuloksien ja tutkimuksen tuloksien 10 prosenttia viljelypaikkojen pienempi määrä todellisuudessa aiheuttaa jo ongelmia viljelyssä. Omavalvontalomakkeita tutkiessani havaitsin tietynlaista säännönmukaisuutta viljelypaikkojen määrien kirjauksessa sekä omavalvontalomakkeen muussakin täyttämässä. Tästä voidaan päätellä, etteivät kaikki kuljettajat suhtaudu vakavasti omavalvontaan ja se näkyy tuloksissa.

Omavalvonnassa mitattujen pinta-alojen luotettavuutta arvioitaessa on hyvä huomata, että ero omavalvonnan ja otannan välillä on vain - 0,073 hehtaaria (- 3,4 prosenttia). Tämän tutkimuksen perusteella omavalvonnassa ilmoitettuja pinta-aloja voidaan pitää luotettavina ja mahdolliset pienet erot ovat selitettävissä mittaustapojen sekä menetelmien eroilla. Omavalvonnan luotettavuudessa kokonaisuutena on parantamisen varaa ja suhtautuisin omavalvonnassa ilmoitettuihin viljelypaikkojen lukumääriin kriittisesti, sillä ne ovat hyvin optimistisia.

Toiminnan laadun systemaattinen seuraaminen on osa metsänuudistamista. Metsäsertifiointikin edellyttää yleistä laadunseurantaa, mutta organisaation toi-

minnan kehittämisen kannalta tulosten seuranta ja palautteen saaminen on erityisen tärkeää. Systemaattista seuranta ja todellista tietoa laadusta sekä kustannuksista tarvitaan entistä enemmän lisääntyvän kilpailun vuoksi. Metsänuudistamisen kokonaispalvelun hinnoittelun onnistuminen edellyttää realistista kuvaa tulosten vaihtelusta organisaation omassa toiminnassa. Laadun seurannasta aiheutuu jonkin verran kustannuksia, mutta suhteutettaessa kustannukset yritystoiminnan yleisiin toiminnan kehittämis- ja tuotekehityskustannuksiin sitä ei voida pitää mitenkään merkittävänä. Suhteutettuna uudistamisketjun kokonaiskustannuksiin laadunseurannan kustannukset ovat noin 3,6 prosenttia välittömistä uudistamiskustannuksista. (Saksa & Kankaanhuhta 2007, 71 – 73.)

7 POHDINTA

Työelämästä saamani opinnäytetyön aihe oli mielenkiintoinen ja se asetti laajuudessaan omat haasteensa. Oma mielenkiintoni työtä kohtaan lisäsi se, että olen aikaisemmin toiminut käytännön toimijana (hakkuukoneenkuljettajana) ja käytännönläheinen työ oli minulle mielekäs. Halusin myös selvittää, pitävätkö toimeksiantajani esittämät arvelut työnlaadun suhteen paikkaansa. Tehdyn tutkimuksen perusteella on mielestäni pääteltävissä, että maanmuokkauksen toteuttajilla on suuria haasteita tasaisempaan työnlaatuun pyrittäessä. Uusia haasteita asettaa 1990-luvulta alkanut toimintaympäristön ja toimintatapojen muutos, jossa työntekijän sekä yrittäjän vastuuta ollaan kasvattamassa. Lisäksi kuljettajien merkitys tulee korostumaan kuljettajien kasvavan vastuun myötä ja kuljettajien tuleekin ymmärtää työnlaadun vaikutukset metsätalouden kokonaisuuden kannalta.

Yrityskoon kasvaessa ja tarjottavien palvelujen valikoiman kasvaessa yrittäjän liiketaloudellisen ammattitaidon merkitys tulee entisestään korostumaan. Perinteinen metsäkoneyrittäjän rooli tulee jäämään taka-alalle, kun alueyrittäjältä vaaditaan monialaosaamista. Kasvavan yrityskoon vuoksi alueyrittäjältä vaaditaan entistä enemmän johtamis- ja päätöksentekokykyä sekä kokonaisuuden hallintaa. Lisäksi alueyrittäjän on osattava valita sopivat yhteistyökumppanit, joiden kanssa homma sujuu ja toimintaa kehitetään jatkuvasti.

Omat haasteensa tulee asettamaan myös ammattitaitoisten työntekijöiden löytäminen. Työntekijöiden, joiden tulee osata kantaa myös vastuuta ja hoitaa myös asiakassuhteita toimeksiantajan sekä metsänomistajan suuntaan. Lisäksi erilaisten tietotekniikan sovellusten käyttö tulee asettamaan omat haasteensa vanhemman polven kuljettajille. Yrityskoon kasvaessa työntekijöiden työllistäminen kausittaisissa töissä kuten maanmuokkauksessa, tulee asettamaan omat haasteensa. Monitaitoinen kuljettaja, joka hallitsee useamman työlahjin, tulee olemaan vahvoilla työmarkkinoilla.

Työnlaadun merkitys tulisi tiedostaa metsätalouden kannalta koko hankintaketjussa. Mm. minkälaisia vaikutuksia muokkaustavan valinnalla ja tehdyillä vesiensuojeluratkaisuilla on tulevaisuudessa metsätalouden kannattavuuteen. Menetelmän valinta vaikuttaa tulevaisuudessa tarvittaviin metsänhoitotöihin sekä niiden kustannuksiin. Kustannusten kautta menetelmän valinnalla on huomattavia vaikutuksia metsätalouden kannattavuuteen. Metsänomistajarakenteen edelleen muuttuessa ja metsänomistajien sekä muiden kuin metsänomistajien ympäristötietoisuuden kasvaessa tulee ympäristöasioihin suhtautua entistä vakavammin ja ne tulee huomioida käytännön toiminnassa entistä tarkemmin.

Opinnäytetyöhöni sisältyy kaksi osaa, haastattelu- sekä työnjäljen mittaus ja arviointiosa. Haastatteluosa ja sen toteutus hyvin nopealla aikataululla asetti tekijälle hyvin suuren haasteen. Suurimmat haasteet liittyivät kysymysten laadintaan sekä käytännön toteutukseen. Kysymysten laadintaan olisi ollut hyvä käyttää enemmän aikaa ja näin jälkikäteen ajateltuna olisin muotoillut eräitä kysymyksiä toisin. Mutta koska haastattelut tehtiin puhelin keskusteluna, pystyin tarkentamaan kysymyksiä haastattelun kuluessa. Itse haastattelutilanteessa koin haastavimpana osana pyrkimyksen olla ohjailematta haastateltavia liikaa esim. tarkentavilla kysymyksillä.

Haastattelun tavoitteena oli pyrkiä mahdollisimman luontevaan ja monipuoliseen keskusteluun annetuista aiheista. Nopeasta aikataulusta johtuen mm. puheluiden nauhoittamismahdollisuuden selvittäminen jäi kesken ja päätin vain kirjoittaa pääkohdat ylös haastattelun kuluessa. Nauhoittamiseen huomasin myöhemmin eräitä mahdollisuuksia, joita en kiireessä huomannut.. Vaikka en puheluita nauhoittanutkaan sain mielestäni oleellimmat asiat koottua haastatteluista ja niiden vastauksista. Työnjäljen mittauksessa ja arvioinnissa koin suurimpana haasteena tutkimusalueen laajuuden sekä kohteiden kohtalaisen suuren määrän.

Tutkimuksen tekeminen on ollut pitkä prosessi ja siihen on liittynyt monia eri vaiheita. Tutkimuksen eri vaiheita olivat mm: haastattelujen suunnittelu ja toteu-

tus, haastattelujen analysointi ja raportointi, maastomittausten suunnittelu ja käytännön toteutus sekä tulosten kirjaaminen, arviointien kirjaaminen sekä analysointi, tulosten koostaminen ja loppuraportin kirjoittaminen. Työ on ollut antoisa ja haastavakin mutta samalla myös erittäin mielenkiintoinen.

Tutkimuksen suurimpana haasteena pidän työn laajuutta, jota en aluksi osannut kunnolla arvioida. Näin jälkikäteen ajatellen olisi ollut hyvä jättää haastatteluosa pois tai antaa se jonkun toisen tehtäväksi. Tutkimuksen tekemisen koin erittäin mielenkiintoiseksi sekä antoisaksi. Tutkimustyöni myötä pääsin syventämään tietämystäni maanmuokkauksesta ja sen merkityksestä metsätaloudelle kokonaisuutena. Tietämystäni aiheesta syvensin tutustuessani lähdeaineistoon viitekehystä kirjoittaessani sekä koko tutkimusta tehdessäni ja asioita pohtiessani.

Haastattelujen osalta tutkimusta ei voida otoksen koosta johtuen pitää kovinkaan luotettavana. Mutta jonkinlaisia suuntaviivoja sen perusteella voitaneen antaa. Maastomittauksien ja arviointien tuloksia pidän sen sijaan hyvin luotettavia, sillä otos on riittävän suuri koko perusjoukkoa ajatellen. Otoksen koko minimoi mahdollisten mittausvirheiden ym. vaikutuksen lopputulokseen. Maastomittauksien tuloksien käsittelyn tuloksena saatiin tietoa työn onnistumisesta (viljelypaikkojen määrästä) ja tietoja voitiin verrata asetettuihin tavoitteisiin. Arviointien tulosten analysoinnin pohjalta saatiin tietoa työnlaadusta. Maastomittausten ja arviointien pohjalta laadittiin kokonaiskuva työn yleisestä laadusta.

Haastatteluosion luotettavuutta arvioitaessa ongelmaksi muodostuu haastateltavien vähäinen määrä, joka johtuu tutkimusalueen rajauksesta ja siitä, että kyseisellä alueella toimii vain joitakin urakoitsijoita. Lisäksi luotettavuuteen vaikuttaa tutkimukselle asetettu nopea aikataulu, jolloin tutkimuksen tekijän perehtyminen tutkimuksen tekemiseen jäi heikommaksi kuin mitä olisin halunnut. Edellä mainitut puutteet huomioiden pitäisin haastattelujen tuloksia luotettavina ja valittuja menetelmiä sopivina.

Maastomittausten tuloksien luotettavuutta pidän erittäin hyvänä, sillä mitattu aineisto kattaa suurimman osan Perämeren tiimillä kaudella 2013 suoritetuista

muokkauksista (58 %). Lisäksi mittaukset suoritettiin hyvin tarkoin omavalvontaohjetta noudattaen, jolloin tulokset ovat suoraan vertailukelpoisia kuljettajien suorittaman omavalvonnan kanssa. Aineiston käsittelyssä noudatettiin suurta huolellisuutta kirjausvirheiden välttämiseksi ja lopputuloksen luotettavuuden varmistamiseksi. Maastomittausten luotettavuutta arvioitaessa kannattaa huomata Tapion tarkastuksen tuloksien samankaltaisuus verrattuna tämän tutkimuksen tuloksiin. Omasta mielestäni onnistuin erittäin hyvin maastomittausten teossa sekä arvioinneissa ja pidän tuloksia luotettavina.

Näkisin samankaltaisen tutkimuksen tekemisen järkeväksi muutaman vuoden välein, sillä aihe antaa mahdollisuuden jatkotutkimukselle tulevaisuudessa. Olisikin mielenkiintoista nähdä kahden tai kolmen vuoden kuluttua vastaavan tutkimuksen tulokset ja nähdä minkä verran kehitystä on tapahtunut suoritettujen kehitystoimenpiteiden jälkeen. Uskoisin myös, että toimeksiantajaani kiinnostaa työnlaatu myös tulevaisuudessa, jolloin tulevilla metsätalousinsinööreillä on mielenkiintoinen mahdollisuus tehdä käytännönläheisiä opinnäytetöitä myös jatkossa. Lisäksi mahdollisena opinnäytetyön aiheena voisi olla Stora Enso Metsän ja alueyrittäjien tai vaihtoehtoisesti maanmuokkausurakoitsijoiden yhteistyön tutkiminen/kehittäminen.

LÄHTEET

- Eskola, J & Vastamäki, J. 2010. Teemahaastattelu: opit ja opetukset. Ikkunoita tutkimusmetodeihin I. Teoksessa J. Aaltoja & R. Valli (toim.) PS – kustannus. Jyväskylä, 26 – 44.
- Haataja, L & Saksa, L. 2013 Omavalvonta laadunseurannan työkaluksi. Metsäntutkimuslaitos. Viitattu 22.7.2014
<http://www.metla.fi/uutiskirje/mkl/2013-2/uutinen-4.htm>
- Harstela, P., Helenius, P., Rantala, J., Kanninen, K. & Kiljunen, N. 2006. Tehokkaan toimintakonseptin kehittäminen metsänhoitopalveluun. Metlan työraportteja 23. Metsäntutkimuslaitos. Viitattu 19.3.2015.
<http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2006/mwp023.pdf>
- Heikkinen, K. Hynninen, P. Joensuu, S. Jämsen, J. Kauppila, M. Leinonen, A. Nilsson, S. Saari, P. Tenhola, T & Vuollekoski, M. 2012. Metsätalouden vesiensuojelu - kouluttajan aineisto. Viitattu 16.10.2014
<http://www.ymparisto.fi/fi-FI/TASOhanke/Julkaisut>
- Hirsjärvi, S. – Hurme, H. 2010. Tutkimushaastattelu - Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Tallinna: Yliopistopainokustannus.
- Joensuu, S., Makkonen, T & Matila, A. 2007. Metsätalouden vesiensuojelu. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. Helsinki: Metsäkustannus Oy.
- Joensuu, S., Kauppila, M., Lindén, M. & Tenhola, T. 2012. Vesiensuojeluopas. Viitattu 2.6.2014
<http://tapio.fi/files/tapio/verkojulkaisut/Vesiensuojeluopas%20nettiin.pdf>
- Kalland, F. 2004, 546-550. Metsätieteen aikakauskirja 2/2004. Viitattu 15.8.2014
<http://www.metla.fi/aikakauskirja/full/ff04/ff044546.pdf>
- Kallioniemi, E. 2014. Omavalvonta onnistuu. Metsälehti 16/2014, 8
- Kankaanhuhta, V & Saksa, T. 2012, 90-94. Omavalvonnasta työkalu metsänhoidon laadun hallintaan. Metsätieteen aikakauskirja 2/2012. Viitattu 15.8.2014
<http://www.metla.fi/aikakauskirja/full/ff12/ff122090.pdf>
- Karvinen, K. 2013. Yrittäjien näkemykset maanmuokkausten laadun varmistamisesta sekä koulutuksen merkityksestä UPM metsälle. Kareliammattikorkeakoulu. Metsätalouden koulutusohjelma. Opinnäytetyö.
- Luoranen, J. Saksa, T. Finer, L & Tamminen, P. 2007. Metsämaan muokausopas. Metsäntutkimuslaitos. Suonenjoen toimintayksikkö.

- Saaranen-Kauppinen, A & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Viitattu 16.10.2014
<http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/>.
- Saaristo, L. Kuusinen, M. & Nieminen, M. 2009. Talousmetsien Luonnonhoito. Helsinki. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion julkaisuja.
- Saksa, T & Kankaanhuhta, V. 2007. Metsänuudistamisen laatu ja keskeisimmät kehittämiskohteet Etelä-Suomessa. Metsäntutkimuslaitos. Suonenjoen yksikkö. Viitattu 19.3.2015
<http://www.metla.fi/metinfo/taimitieto/julkaisut/metsanuudistus-screen.pdf>
- Stora Enso Metsä 2013. Maanmuokkaus-työohje. Helsinki. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. Sisäinen ohje.
- Tomperi, T & Väänänen, A. 2014. Maanmuokkaus. Kääntömätöstys. Pohjois – Karjalan ammattiopisto. Viitattu 14.8.2014
[.http://www.metko.info/modules/download_gallery/dl.php?file=86](http://www.metko.info/modules/download_gallery/dl.php?file=86)
- Tuovinen, J. 2012. Metsänhoidon laatuksiteerit Pohjois-Suomessa. Helsinki. Stora Enso Metsä. Sisäinen ohje.
- Vanhatalo, K., Väisänen, P., Joensuu, S., Sved, J., Koistinen, A. & Äijälä, O. (toim.) 2015. Metsänhoidon suositukset suometsien hoitoon, työopas. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. Viitattu 12.3.2015.
http://tapio.fi/files/tapio/metsanhoitosuosituksset/MHS_opas_suometsien_hoitoon_20150222_TAPIO.pdf
- Valkonen, S. Ruuska, J. Kolström, T. Kubin & E. Saarinen, M. (toim.) 2001. Onnistunut metsän uudistaminen. Metsäntutkimuslaitos.
- Äijälä, O., Koistinen, A., Sved, J., Vanhatalo, K. & Väisänen, P. (toim.) 2014a. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion koulutusaineisto metsänuudistamiseen. Viitattu 9.4.2014
<http://tapio.fi/MHS-koulutus>.
- Äijälä, O., Koistinen, A., Sved, J., Vanhatalo, K. & Väisänen, P. (toim.) 2014b. Metsänhoidon suositukset. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion julkaisuja. Viitattu 26.3.2014
http://www.tapio.fi/files/tapio/metsanhoitosuosituksset/Metsanhoidon_suosituksset_ver2_netti.pdf.

LIITTEET

- Liite 1. Haastattelujen saate
- Liite 2. Haastattelujen kysymykset
- Liite 3. Omavalvontalomake
- Liite 4. Omavalvontaohjeet
- Liite 5 Työmaan arviointi lomake
- Liite 6. Uudistettu omavalvontalomake ja ohje

Saate

Liite 1. 1(2)

Arvoisat maanmuokkausyrittäjät sekä kuljettajat

Olen metsätalousinsinööriopiskelija Rovaniemen ammattikorkeakoulusta ja teen koulutukseeni kuuluvaa opinnäytetyötä Stora Enso Metsän toimeksiannosta. Opinnäytetyöni aiheena ovat yrittäjien ja kuljettajien näkemykset maanmuokkauksen laadun varmistamisessa, omavalvonnan ja toimintatapojen kehittämisesä sekä koulutuksen merkitys maanmuokkauksen laatuun. Tutkimus suoritetaan Stora Enson Perämeren tiimin alueella.

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää omavalvonnan ja maanmuokkauksen ongelmakohtia sekä etsiä niihin ratkaisumalleja. Yleisenä tavoitteena on maanmuokkaustoiminnan kehittäminen yhteistyössä eri toimijoiden kanssa.

Teidät on valittu haastateltavaksi, sillä haluan saada mahdollisimman kattavan joukon yrittäjiä sekä kuljettajia mukaan tutkimukseen.

Osallistumalla tutkimukseen te pystytte vaikuttamaan Stora Enson järjestämien maanmuokkauuskoulutusten sisältöön ja olette mukana kehittämässä niitä. Lisäksi olette mukana kehittämässä maanmuokkaustoimintaa sekä omavalvontaa. Tutkimuksen haastattelu sisältää kysymyksiä koulutuksesta, omavalvonnasta, laatupalautteesta ja tiedonsiirrosta sekä muista käytännön asioista. Haastattelujen vastaukset käsitellään luottamuksellisesti ja nimettömänä. Haastateltavien henkilökohtaiset vastaukset jäävät vain haastattelijan tietoon. Haastattelut nauhoitetaan, jos ette kiellä nauhoittamista.

Opinnäytetyöhön kuuluu haastattelututkimuksen lisäksi maastossa tapahtuvat maanmuokkauksen omavalvonta mittaukset, joiden tarkoituksena on selvittää laajemmalla otannalla maanmuokkauksen onnistumista ja laatua. Jälkiarvioinnissa kiinnitetään erityishuomio muokkauksen laatuun, viljelykohteiden määrään, muokkaustavan sopivuuteen kohteille, vesiensuojeluun sekä pinta-alojen oikeellisuuteen.

Haastattelu vie aikaa noin 15 - 45 minuuttia ja suoritan sen puhelimitse. Otan teihin yhteyttä viikolla 49, jolloin teemme haastattelun tai sovimme teille sopivan ajan haastattelulle. Pyydän teitä tutustumaan etukäteen liitteenä oleviin haastattelu kysymyksiin.

Toivon, että osallistutte haastatteluun ja olette mukana kehittämässä maanmuokkauuskoulutusta sekä omavalvontaa tekijäystävällisemmäksi ja samalla autatte minua saattamaan opiskeluni päätökseen.

Ystävällisin terveisin ja yhteistyöstä etukäteen kiittäen

Rovaniemellä _____

Jani Maalismaa

Liite 1. 2(2)

Yhteystiedot:

Jani Maalismaa
MTI-opiskelija
p. 0400-155234
jani.maalismaa@edu.ramk.fi

Stora Enso Metsä:

Kari Marjakangas
p. 040-8391767
kari.marjakangas@storaenso.com

Merja Laajanen
p. 040-5463989
merja.laajanen@storaenso.com

Atso Posti
p. 0400-292635
atso.posti@storaenso.com

Liite 2. 1(2)

Haastattelun kysymykset yrittäjien ja kuljettajien näkemyksistä maanmuokkauksen laadun varmistamisessa, omavalvonnassa ja toimintatapojen sekä koulutuksen kehittämiseksi ja koulutuksen merkityksestä maanmuokkauksen laadun parantamisessa.

Koulutus

- Oletteko käynyt Stora Enson järjestämän maanmuokkauskurssin?
- Oletteko käynyt muita vastaavia kursseja jossakin muualla? Missä?
- Mitä mieltä olette Stora Enson järjestämästä kurssista yleisellä tasolla?(jos olette käynyt)
- Onko koulutuksen ajankohta mielestänne sopiva?
- Olivatko koulutuksessa läpikäytyt asiat mielestänne tärkeitä?
- Mikä koulutuksessa on teidän mielestänne tarpeellista/vähemmän tarpeellista?
- Mihin koulutuksessa tulisi kiinnittää enemmän huomiota?
- Millä tavoin koulutus on muuttanut teidän työskentelytapojanne?
- Painotetaanko vesiensuojelua teidän mielestänne riittävästi?

Omavalvonta

- Mitä mieltä olette nykyisestä omavalvontamallista? hyvää/huonoa?
- Ovatko omavalvontalomakkeet ja ohjeet riittävän selkeitä?
- Onko omavalvonnasta teidän mielestänne hyötyä yrittäjälle/kuljettajalle?
- Mitä haittaa omavalvonnasta on?
- Kuinka kauan omavalvontalomakkeen täyttäminen vie? (arvio päivittäisestä työajasta)
- Kerro lyhyesti missä vaiheessa yleensä suoritate omavalvontaa?(aamulla, illalla, vuoron vaihtuessa, työmaan päättyessä)
- Omavalvonnassa ongelmakohteet/ kehittämiskohteet?

Laatupalaute ja tiedonsiirto

- Olisiko teidän mielestänne aiheellista kehittää samantyyppinen laatupalaute järjestelmä kuin mitä puunkorjuun puolella on?
- Olisiko teidän mielestänne järkevää kehittää maanmuokkauksiin oma tiedonsiirtojärjestelmä?
- Käytättekö GPS tai muita laitteita apuna työssänne?

Muita käytännön työhön liittyviä kysymyksiä:

- Onko käytettävissä oleva kalusto teidän mielestänne sopiva tehtäviin töihin?
- Mitä eri kauhavaihtoehtoja teillä on käytössänne?
- Onko aikataulutus onnistunut teidän mielestänne hyvin, kohtalaisesti vai huonosti? > mahdollisia syitä?
- Onko suunnittelussa, ohjeistuksessa tai kartoissa teidän mielestänne jotakin parannettavaa?
- Kuinka hyvin olette omasta mielestänne huomioinut vesiensuojelliset kysymykset työssänne?
- Kuinka hyvin olette omasta mielestänne onnistunut muokkaustavan valinnassa eri kohteilla?
- Oletteko tyytyväinen saamiinne karttoihin ja työohjeisiin? Perustelut.

Taustakysymykset:

- Minkälainen koulutustausta teillä on?
- Kuinka pitkä työkokemus teillä on?
- Kuinka pitkä työkokemus teillä on maanmuokkauksien osalta?

Liite 3.

MÄTÄSTYKSEN JA LAIKUTUKSEN OMAVALVONTALOMAKE



Alue, tiimi, tilittäjä _____ Työntoteuttaja _____
 Myyjän nimi ja nro _____ Työpisteen nro _____
 Kustannusarvion vuosi/nro _____ Kuvion ala, ha _____
 Tilan tiedot _____ Toteutusajankohta _____

Koealan säde 3,99 m 5,64 m tai puomin ulottuvuus, mitat ks. Taulukko
 Koeala 50 m² 100 m² Esim. kun 3,99 m säteisen ympyrän sisään jää 9 mätystä.
 Hehtaarikerroin 200 100 niin hehtaarilla on 1800 mätystä (200 x 9 = 1800)

Mittauspiste	Mättäitä			Laikkuja			Yhteensä
	Koeala	Hyvä	Tyydyttävä	Huono	Hyvä	Tyydyttävä	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
Yhteensä							
						Koealoja	
						Muokausjälkiä/koelala	
						Muokausjälkiä keskimäärin kpl/ha	

Huom! VAIN HYVÄT JA TYYDYTTÄVÄT LASKETAAN

Toteutettu työohjeen mukaan

kyllä _____ ei _____

Huomioita _____

Päiväys ja mittajaan allekirjoitus _____
 Nimen selvennys _____

Muokausjälkien tulee olla tasaisesti jakautuneena kuviolle ja niiden keskipisteiden vähintään 1 metrin päässä toisistaan. Muokausjälkien tiheyden lisäksi mittauksissa arvioidaan mättäiden ja laikkujen laatua. Mättäiden osalta koko, korkeus ja rakenne vaikuttavat arvioon, laikkujen osalta koko ja syvyys. Muokausjälki on huono kun mättään korkeus tai laikun syvyys, niiden leveys tai pituus poikkeavat > 20 % tavoitteesta.

Mukaan laskettavan muokkajäljen on oltava väijykelpoinen. Näiden laatu arvioidaan hyväksi tai tyydyttäväksi.

Muokkajälki on

- hyvä, kun mätään korkeus tai laikun syvyys, niiden leveys tai pituus poikkeavat alle 20 % tavoitteesta.

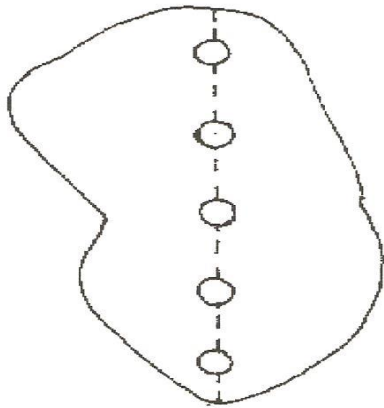
- tyydyttävä, kun mätään korkeus tai laikun syvyys, niiden leveys tai pituus poikkeavat yli 20 %, mutta vähemmän kuin 40 % tavoitteesta.

Maalaji	Muokkajäljen kokotavoitteet			
	Laikku Syvyys, cm	Kaantomatas 0 - 5	Laikkumatas Mätään korkeus, cm	Ojamatias
Korkea	5	-	-	-
Keskikorkaa	5 - 10	0 - 5	15 - 20	10 - 20
Hieno			5 - 10	5 - 15
Turve				5 - 15
Kasvupaikka	Laikun tai mätään pituus x leveys, cm			
Karu	60x60	60x50	60x50	60x60
Viljava	70x70	80x50	80x60	80x80

METLA

Koealojen määrä ja sijoittelu

Maastotiedot mitataan systemaattisesti sijoitetuilta koealoilta, jotka sijoitetaan kohteelle kuvan 1 esittämällä tavalla kuviokohtaisesti soveltaen. Kohteelta tarvittavan koealamäärän määrittämiseksi tarkastaja varmistaa kohteen pinta-alan ja päättää kohteelta otettavien koealojen määrän (3-16 kpl) pinta-alan ja tasaisuuden mukaan (taulukko 1), esimerkiksi uudistuspinta-alan ollessa 2,4 ha on koealojen minimimäärä 6 kappaletta. Koealavälin määrittämiseksi mitataan kartasta viivoittimella kuvion pisinmän halkaisijan lävistämän linjan pituus ja jaetaan sen keskilinjan tulevalle koealamäärällä. Ensimmäinen koeala tulee puolikkaan koealavälin päähän linjan lähtöpisteestä. Koealana käytetään ympyräkoealaa 50 m² (säde on 3,99 m ja kerroin 200). Koealavälit määritetään askelmitalla tai 3,99 metrin vapaa hyväksi käyttäen. Havaittaessa jonkin arvioitavan tunnuksen osalta puutteita, koealojen määrää kasvatetaan vähintään kahdella satunnaisesti uudistusalueelle sijoitettavalla koealalla.



Kuva 1. koealojen sijoittelu

Pinta-ala	Vähimmäis- koealojen määrä
≤ 1 ha	3 kpl
1,1-1,5 ha	4 kpl
1,51-2,0 ha	5 kpl
2,01-2,5 ha	6 kpl
2,51-3,0 ha	7 kpl
3,01-3,5 ha	8 kpl
3,51-4,0 ha	9 kpl
4,01-4,5 ha	10 kpl
4,51-5,0 ha	11 kpl
5,01-5,5 ha	12 kpl
5,51-6,0 ha	13 kpl
6,01-6,5 ha	14 kpl
6,51-7,0 ha	15 kpl
≥ 7,01 ha	16 kpl

Taulukko 1. Pinta-alan vaikutus koealamäärään

Esimerkki: Kuvion koko 2,4 ha → otettavien koealojen määrä 6 kpl

Liite 5.

Työmaanarviointi lomake

JM 6.5.2014

Maanomistaja: _____

Kuvio numero: _____ Mitattu pinta-ala: _____ ha

Maalajiluokka: _____ Tarkenne: _____ Kasvupaikka: _____

Yleisiä huomioita:

Vesiensuojelu:


Muokkaustavan valinta:

Luontokohteiden huomiointi: mm. suoja-alueet, vesien johtaminen, taimiryhmien säästäminen ym.

Työn yleinen taso:

Muuta: siisteys, urapainumat, lanssi

Liite 6. 1(2)

MÄTÄSTYKSEN JA LAIKUTUKSEN OMAVALVONTALOMAKE				STORAENSO 		
Alue, tiimi, tilittäjä		Työntoteuttaja				
Myyjän nimi ja nro		Työpisteen nro				
Kustannusarvion vuosi/nro		Kuvion ala, ha				
Tilan tiedot		Toteutusajankohta				
Koealan säde	3,99 m	5,64 m				
Koeala	50 m ²	100 m ²	Esim. kun 3,99 m säteisen ympyrän sisään jää 9 mätstä, niin hehtaarilla on 1800 mätstä (200 x 9 = 1800)			
Hehtaakerroin	200	100				
Mittauspiste	Kuvio nro:	Mättäitä	Laikkuja			
Koeala		Hyvä	Tyydyttävä	Hyvä	Tyydyttävä	Yhteensä
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
Yhteensä						
			Koealoja			
			Muokkausjalkia/koelala			
			Muokkausjalkia keskimäärin kpl/ha			
Huom! VAIN HYVÄT JA TYYDYTTÄVÄT LASKETAAN						
Työohjeesta poikkeavaa			kyllä _____ ei _____			
Huomioita						
Päiväys ja mittaajan allekirjoitus						
Nimen selvennys						
Muokkausjalkien tulee olla tasaisesti jakautuneena kuviolle ja niiden keskipisteiden vähintään 1 metrin päässä toisistaan. Muokkausjalkien tiheyden lisäksi mittauksissa arvioidaan mättäiden ja laikkujen laatua. Mättäiden osalta koko, korkeus ja rakenne vaikuttavat arvioon, laikkujen osalta koko ja syvyys. Muokkausjalki on huono kun mättään korkeus tai laikun syvyys, niiden leveys tai pituus poikkeavat > 20 % tavoitteesta.						
JM 30.1.2015						

Liite 6. 2(2)

Mukaan laskettavan muokkausjäljen on oltava välilykelpoinen. Näiden laatu arvioidaan hyväksi tai tyydyttäväksi.

Muokkausjälki on

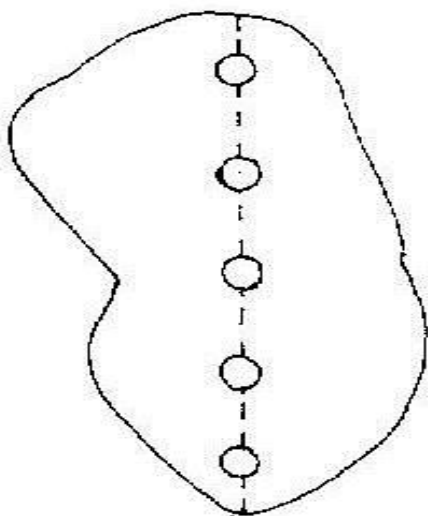
- hyvä, kun mättään korkeus tai laikun syvyys, niiden leveys tai pituus poikkeavat alle 20 % tavoitteesta.

- tyydyttävä, kun mättään korkeus tai laikun syvyys, niiden leveys tai pituus poikkeavat yli 20 %, mutta vähemmän kuin 40 % tavoitteesta

Muokkausjäljen kokotavoitteet				
Maalaji	Laikku Syvyys, cm	Käntömätäs Mättään korkeus, cm	Laikkumätäs Mättään korkeus, cm	Ojamätäs
Karkea	5	-	-	-
Keskkarkea	5 - 10	0 - 5	15 - 20	10 - 20
Hieno			5 - 10	5 - 15
Turve				5 - 15
Kasvupaikka	Laikun tai mättään pituus x leveys, cm			
Karu	60x60	60x50	60x50	60x60
Viljava	70x70	80x50	80x60	80x80

METLA

Koealojen määrä ja sijoittelu. Maastotiedot mitataan systemaattisesti sijoitetuilta koealoilta, jotka sijoitetaan kohteelle kuvan 1. esittämällä tavalla kuviokohtaisesti soveltaen. Kohteelle tarvittavan koealamäärän määrittämiseksi tarkastaja varmistaa kohteen pinta-alan ja päättää kohteella otettavien koealojen määrän (5 - 10 kpl) pinta-alan ja tasaisuuden mukaan. Taulukossa 1 on esitetty koealojen määrät eri pinta-aloille. Koealavälin määrittämiseksi mitataan kartasta viivoittimella kuvion pisimmän halkaisijan lävistäjän pituus ja jaetaan se tulevilla koealamäärällä, jolloin saadaan koeala väli. Ensimmäinen koeala tulee puolikkaan koealavälin päähän linjan lähtöpisteestä. Koealana käytetään ympyräkoealaa, jonka säde on 3,99 m (kerroin 200) tai 5,64 m (kerroin 100). Koealaväli määritetään askelmitalla tai onkivapaa hyväksikäyttäen. Havaittaessa jonkin arvioitavan tunnuksen osalta puutteita, koealojen määrää lisätään vähintään kahdella satunnaisesti kuviolle sijoitettavalla koealalla. (METLA)



Pinta-ala (ha)	kpl
0.5 - 1.9	5
2.0 - 3.9	6
4.0 - 5.9	7
6.0 - 7.9	8
8.0 - 9.9	9
< 10,0	10

Taulukko 1. Pinta-alan vaikutus koealamäärään

Kuva 1. koealojen sijoittelu

Esimerkki: Kuvion koko 2,4 ha --> otettavien koealojen määrä 6 kpl

JM 30.1.2015