

Santeri Laaksonen

Laitilan seurakunnan metsien kehitys vuosina 1978– 2015

Opinnäytetyö

Syksy 2015

SeAMK Elintarvike ja maatalous

Metsätalouden tutkinto-ohjelma

SeAMK 

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Seinäjoen ammattikorkeakoulu

Tutkinto-ohjelma: Metsätalouden tutkinto-ohjelma

Suuntautumisvaihtoehto: -

Tekijä: Santeri Laaksonen

Työn nimi: Laitilan seurakunnan metsien kehitys vuosina 1978–2015

Ohjaaja: Pirkko Kivinen

Vuosi: 2015

Sivumäärä: 66

Liitteiden lukumäärä: 07

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää metsän kehitykseen eli vuotuiseen kasvuun ja tilavuuden muutoksiin vaikuttavia tekijöitä. Tutkimus toteutettiin Lounais-Suomessa sijaitsevan Laitilan seurakunnan metsissä, joita kaiken kaikkiaan on noin 300 hehtaaria (ha). Seurakunnan metsien metsävaratietoa löytyy aina 1900-luvun alusta alkaen. Tämä tutkimus kuitenkin rajattiin aikavälille 1978–2015.

Tutkimukseen sisältyi puustoa kaikilta kasvupaikoilta, jotka ovat metsänkasvatuksen kannalta oleellisia. Metsän kehityksen kannalta oleellisimmat tiedot ovat puuston kasvu ja tilavuuden muutokset. Kyseisiä perustietoja kerättiin kaiken kaikkiaan viidestä eri metsäsuunnitelmasta.

Tulosten perusteella metsänhoito vaikutti tuoreen kankaan ja kuivahkon kankaan metsissä positiivisesti puuston kehitykseen erityisesti nuorella iällä. Myös lehtomaisella kankaalla oli havaittavissa vastaavia vaikutuksia. Puusto oli suhteessa muihin kasvupaikkatyyppeihin huomattavasti vanhempaa ja järeämpää, jonka takia tulokset eivät ole täysin vertailukelpoisia. Metsänhoidon vaikutukset näkyivät selvästi kasvun ja tilavuuden määrän nopeampana lisääntymisenä.

Tutkimus osoitti, että tuohyhönteiset saattavat aiheuttaa merkittäviä taloudellisia tappioita metsissä. Sen vuoksi esimerkiksi kuusikoita saattaa joutua hakkaamaan jopa kymmenen hehtaaria kerralla, jotta kirjanpainajan leviäminen on ehkäistävissä. Arvion perusteella keräämättömät myrskypuut Natura-alueella ovat tarjonneet kirjanpainajalle suotuisan elinympäristön, josta se on levinnyt talousmetsiin.

Avainsanat: metsänhoito, puuston tilavuus, vuotuinen kasvu, metsätuho, Natura 2000

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of food and agriculture

Degree programme: Forestry

Specialisation: -

Author/s: Santeri Laaksonen

Title of thesis: Laitila's congregation forests development years 1978–2015

Supervisor(s): Pirkko Kivinen

Year: 2015
dices: 07

Number of pages: 66

Number of appen-

The aim of this study was to investigate the factors which affect forest development. The research was carried out in Southwest Finland in Laitila parish's forests, which are about 300 hectare (ha) all together. Information about the parish forest resources can be found even from the beginning of the 1900s. This study was about the period between 1978 and 2015.

The study included the growing stock from all habitats, which are relevant to forest growth. The most essential information in forest development is the growth of the trees and changes in wood. All of the basic data was collected from five different forest management plans.

According to the results the forest management positively affected young aged tree development in Myrtillus site types and Vaccinium site types. Also similar effects were noticeable at Oxalis-Myrtillus site types. Forest cover, in relation to other habitat types was significantly older and larger, which is why the results are not fully comparable. The effects of forest management clearly showed faster growth and an incremental increase in the volume of wood produced.

The research showed that insect pests can cause significant economic losses in forests. Therefore spruce forest may have to be logged even ten hectares at a time so that the spread of spruce bark beetles is prevented. It has been estimated on the basis of uncollected storm trees in Natura-area that they provide spruce bark beetles with a favourable habitat, which has then allowed them to spread to the commercial forests.

Keywords: forest management, volume of the growing stock, annual growth, forest damage, Natura 2000

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ.....	4
Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo.....	6
Käytetyt termit ja lyhenteet.....	8
1 JOHDANTO.....	9
2 ALUEELLISET, KEHITYKSEEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT.....	11
2.1 Ilmastollisia tekijöitä Laitilassa.....	11
2.2 Laitilan maaperä ja kasvillisuusvyöhyke.....	12
3 TUTKIMUKSEN SISÄLTÖ.....	14
3.1 Työn aineisto.....	14
3.2 Aineiston valinta.....	15
3.3 Tietojen keruualue ja menetelmät.....	15
4 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET.....	17
4.1 Puuston vuotuinen kasvu ja järeytyminen.....	17
4.2 Metsätuhot.....	18
4.3 Metsänhoidon vaikutus puuston kehitykseen.....	19
4.4 Hirvilammensuo Natura 2000 -suojeluohjelmassa.....	19
4.5 Luontokohteiden vaikutus metsätalouteen.....	22
4.6 Metsäsuunnitelman päivitys.....	22
4.7 Tietoa metsänomistajille.....	23
5 TULOKSET.....	24
5.1 Puuston kasvu vuodessa.....	24
5.2 Puuston tilavuuden muutokset.....	31
5.3 Metsätuhot.....	36
5.4 Natura 2000 -suojeluohjelman vaikutukset ympäristöön.....	41
5.5 Luontokohteet ja virkistyskäyttö.....	45
5.6 Metsänhoitotöiden vaikutus puustonkehitykseen.....	46
5.7 Metsänhoitotyöehdotukset.....	47

5.8 Tietoa metsänomistajille metsänhoidon ja -seurannan merkityksestä	50
6 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	52
7 LOPUKSI	55
LÄHTEET	56
LIITTEET	59

Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuva 1. Rapakiveä juurakossa.....	13
Kuva 2. Hirvilamminsuon natura-alue (Metsänhoitoyhdistys Lounametsä).....	21
Kuva 3. Vajaatuottoista kallioaluetta	31
Kuva 4. Myrskytuhoja.....	37
Kuva 5. Kirjanpainajatuhoja Laitilassa Padon kylässä	39
Kuva 6: Kirjanpainajatuhot Hirvilamminsuon ympäristössä (Metsänhoitoyhdistys Lounametsä).....	40
Kuva 7. Hirven katkomia männyntaimia.....	41
Kuva 8. Hirvilamminsuon avosuota.....	42
Kuva 9. Suojelualan laidalla on runsaasti myrskytuhoja	43
Kuva 10. Hirvilampi	45
Kuva 11. Näkötorni ja laavu	46
Kuva 12. Esimerkki hyvin hoidetusta metsästä	48
Kuvio 1. Puuston kasvu lehtomaisella kankaalla.....	25
Kuvio 2. Puuston kasvu tuoreella kankaalla.....	27
Kuvio 3. Puuston kasvu kuivahkolla kankaalla.....	28
Kuvio 4. Puuston kasvu kuivalla kankaalla	30
Kuvio 5. Puuston tilavuus lehtomaisella kankaalla.....	33
Kuvio 6. Puuston tilavuus tuoreella kankaalla.....	34
Kuvio 7. Puuston tilavuus kuivahkolla kankaalla	35

Kuvio 8. Puuston tilavuus kuivalla kankaalla.....	36
Kuvio 9. Metsänhoitotyöehdotukset seurakunnan metsille vuosille 2015–2024....	49
Kuvio 10. Hakkuuehdotukset seurakunnan metsille vuosille 2015–2024.....	50

Käytetyt termit ja lyhenteet

Ensiharvennus	laatuharvennus, jolla luodaan kasvutilaa puustolle 10–12 metrin valtapituudessa
Harvennushakkuu	hakkuumenetelmä, jolla luodaan kasvutilaa laadullisesti hyvälle puille, tehdään yleensä alaharvennuksena, jossa pienimmät yksilöt poistetaan
Kuvio	kasvupaikaltaan ja puustoltaan yhtenäinen metsäalue
Metsälö	yhden omistajan hallussa olevien metsien kokonaisuus
Metsäsuunnitelma	metsänomistajan henkilökohtainen kirja, josta löytyy tieto puustosta, metsänhoitotarpeista ja puunmyyntimahdollisuuksista
Mhy	Metsänhoitoyhdistys
Natura2000	Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on suojella luontodirektiivissä määritellyjä luontotyyppejä
Puun kiertoaika	ajanjakso, jonka aikana puu kehittyy taimesta täysikasvaiseksi, jonka jälkeen sen elinvoimaisuus heikkenee
Relaskooppi	apuväline puuston pohjapinta-alan arviointiin
SilvaNetti	Metsänhoitoyhdistyksen tarjoama verkkometsäsuunnitelma metsänomistajille
Taimikonhoito	taimikonharvennus, jossa huonoja taimiyksilöitä poistetaan ja luodaan parempaa kasvutilaa laadullisesti hyvälle yksilöille
Uudistushakkuu	nykyinen puusukupolvi hakataan, jonka jälkeen valmistellaan uuden sukupolven syntyä

1 JOHDANTO

Laitilan seurakunta on yksi Laitilan kaupungin suurimpia ja vanhimpia metsänomistajia. Pitkä metsänomistushistoria Laitilassa näkyy muun muassa siinä, että vanhin metsätaloussuunnitelma on vuodelta 1905 (Setälä 2007, 98). Sen lisäksi seurakunnalla on ollut velvollisuus pitää metsätaloussuunnitelma ajan tasalla ja päivittää se kymmenen vuoden välein, joskus jopa viidenkin vuoden ajanjaksoilla (Laiho 2015). Vuonna 2015 tuli aiheelliseksi päivittää metsätaloussuunnitelman tiedot ajan tasalle, joten muun muassa puuston tilavuuden muutosten ja vuotuisen kasvun tutkiminen samalla alueella onnistui hyvin. Osana opinnäytetyötä sain mahdollisuuden suorittaa maastotyönä tehtävät mittaukset ja arvioinnit toukokuun ja heinäkuun välisenä aikana. Tietojen päivittäminen vastaamaan nykyhetkeä vaati maastokäyntiä jokaisella metsäsuunnitelman kuviolla. Se tarjosi tilaisuuden tutustua metsiin tarkemmin ja tehdä sellaisia havaintoja, joita metsätaloussuunnitelmat eivät tarjoa. Eräs maastotyön etu on metsätuhojen kartoittaminen samalla. Metsätuhoilla saattaa olla hyvinkin suuri merkitys metsien kehitykseen, joten myös niitä käsitellään tässä tutkimuksessa.

Metsien kehitystä tarkastelemaan tutkimukseen valittiin kaikilta yleisimmiltä kasvupaikkatyypeiltä kuvioita, joiden tiedot kerättiin yhteen ja laskettiin niistä keskiarvo. Eri kasvupaikkatyyppien sijainnit Laitilan seurakunnan metsissä Tomassa (Liite 1.) ja Kuloisissa (Liite 2.) näkyvät kartalla. Kasvupaikkatyypejä kangasmetsissä on kaikkiaan viisi: lehtomainen kangas, tuore kangas, kuivahko kangas, kuiva kangas ja karukkokangas (Hotanen, Nousiainen, Mäkipää, Reinikainen & Tonteri 2008, 28). Seurakunnan metsistä tutkimukseen tuli noin 10 hehtaaria neljältä kasvupaikkatyybiltä: lehtomainen kangas, tuore kangas, kuivahko kangas ja kuiva kangas.

Tutkimukseen otettavien metsien valintaan vaikutti myös puuston tila ja ikä. Lähtökohtaisesti tarkasteluun otettiin vanhimman metsätaloussuunnitelman nuoria metsiä, joissa puuston kehitysluokka oli T1, T2 tai O2 eli niiden ikä oli 1–25 vuotta. Vanhempaakin puustoa on tutkimukseen otettu, joka vanhimmassa metsätaloussuunnitelmassa on ollut kehitysluokaltaan O3. Lehtomaiselta ja kuivalta kankaalta ei löytynyt tutkimukseen soveltuvia nuoria metsiä, joten näillä kasvupaikoilla oli välttämättömyyden vuoksi käyttää lähtökohtaisesti vanhempaa puustoa. Kehitysluokat kuvaavat puuston

metsänhoidollista ja puuntuotannollista kehitysvaihetta. Kehitysluokka T1 tarkoittaa metsän ensimmäistä vaihetta, jolloin taimikko on alle 1,3 metriä pitkä. Kehitysluokka T2 on varttunut taimikko, jolloin taimien pituus ylittää 1,3 metriä, mutta on alle 7 metriä havupuilla ja lehtipuilla alle 9 metriä. Lämpimittavaatimuksena on, että se on rinnankorkeudelta alle 8 cm. Kehitysluokka 02 on nuori kasvatusmetsä, jonka läpimitta on 8–16 cm ja pituus ylittää havupuiden kohdalla 7 metriä ja lehtipuilla 9 metriä. Kehitysluokka 03 tarkoittaa varttunutta kasvatusmetsää, jonka puuston keskiläpimitta on yli 16 cm. Varttuneessa metsikössä ei normaalisti tehdä uudistuksia ja sen vuoksi iän määrittäminen on oleellinen asia. Kehitysluokaltaan 03 metsässä rinnankorkeus ikä on vähintään 25 vuotta. (Äijälä, Koistinen, Sved, Vanhatalo & Väisänen 2014, 238.) Tutkimukseen oli valittu nuoria metsiä siitä syystä, ettei niille vielä vuoteen 2015 mennessä ole tehty uudistushakkuuta. Toisin sanoen puusto oli samaa, mikä edellisen uudistamisen jälkeen on viljelty joko kylvämällä, istuttamalla tai uudistettu luontaisella menetelmällä.

Kylvö voidaan tehdä joko käsin tai koneellisesti. Äestysten yhteydessä kylvö on kustannustehokkain tapa toteuttaa uudistaminen. Istutuksessa puusto uudistetaan valmiilla taimilla, joiden suositellaan olevan paakkutaimia. Paakkutaimilla tarkoitetaan niin sanotuissa kennoissa kasvatettuja taimia, jotka ovat helppo istuttaa ja ne lähtevät varmemmin kasvuun kuin avojuuritaimet. Istutus tehdään yleisimmin käsityönä, jolloin taimet laitetaan maahan pottiputken avulla. Luontainen uudistaminen on mahdollista kaikilla pääpuulajeilla eli männyllä, kuusella ja koivulla. Mänty uudistetaan luontaisesti tekemällä siemenpuuhakkuu, jossa jätetään 50–100 tervettä puuyksilöä hehtaarille tuottamaan siemeniä. Maanmuokkauksen kautta taimikon syntyminen onnistuu paremmin, kun kivennäismaalla käyttää äestystä tai laikutusta ja turvemailloilla laikutusta tai kääntömätästystä. Kuusella luontainen uudistaminen onnistuu todennäköisimmin silloin, kun varttuneen puuston alla on valmiiksi hyviä taimia. (Äijälä ym. 2014, 141-143.) Vanhemman puuston kohdalla oleellista oli löytää sellaisia kuvioita, joita ei ole 37 vuodessa uudistettu. Metsänhoitotöitä on kuvioilla tehty, jolloin saadaan näyttöä siitä, mikä metsänhoidon merkitys on.

2 ALUEELLISET, KEHITYKSEEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

2.1 Ilmastollisia tekijöitä Laitilassa

Metsien kehitykseen vaikuttavat maaperän ja kasvupaikkatyypin lisäksi muun muassa sademäärät ja lämpösumma. Laitilan seurakunnan metsien kohdalla lämpösumma on yli 1300, koska Laitila sijaitsee eteläisimmässä lämpösummavyöhykkeessä (Äijälä ym. 2014, 240). Vuosien 1981–2010 välisenä aikana alueella on sataanut vettä keskimäärin 650–700 mm (Suomen keskimääräinen sademäärä noin 500 mm) vuodessa (Vuoden keskilämpötila ja vuosisade 1981-2010). Sademäärä on vastaava kuin Varsinais-Suomen maakunnan vuotuinen sademäärä. Laitilan sijainti on metsänkasvatusta ajatellen suotuisa. Lämpösumma on Suomen korkeimpia, jolloin kasvukausi on pitkä, noin 175–185 dd. (Terminen kasvukausi 1981-2010).

Vuotuinen keskilämpötila Laitilan seudulla, kuten koko maakunnassa on noin +5°C. Lämpötilaan vaikuttaa erityisen vahvasti meri, joka on noin 20 km etäisyydellä Laitilasta. Meren vaikutus näkyy muun muassa siinä, että yli +25°C päiviä on rannikolla vähiten suhteessa sisämaahan. Myös vuodenaikojen vaihtumisessa meren läheisyys näkyy. Syksy alkaa Laitilassa, jonka voi laskea enemmän sisämaaksi kuin rannikoksi, yleensä ennen syyskuun puoltaväliä. Maakuntaa leimaa myös se, että talveen siirtyminen kestää muuta sisämaata kauemmin sillä Itämeri lämmittää taas kylminä ajanjaksoina. Sen vuoksi pakkaset alkavat vasta marraskuun puolessavälissä ja pysyvämpi lumipeite tulee keskimäärin samaan aikaan, mutta useasti vasta joulukuun aikana. Kevät alkaa Varsinais-Suomessa maaliskuun lopulla. Syksyn tavoin myös kevät on pitkä, koska meren viilentävä vaikutus hidastaa kesän saapumista. (Kersalo & Pirinen 2009, 29 - 35.) Metsien kasvua ajatellen maakunnan ilmasto on tasainen, koska korkeita lämpötilaeroja tulee vähän kesän ja talven välillä. Toisin sanoen lounaisessa maakunnassa on vähän yli -25°C pakkasia ja yli +25°C hellepäiviä.

2.2 Laitilan maaperä ja kasvillisuusvyöhyke

Laitilan kartta-alueen maaperä -tietojen mukaan Laitilan maaperä koostuu pääsääntöisesti hiekkamoreenista. Kyseistä maalajia on Laitilassa kaikkiaan 3555 ha eli sen prosentti osuus kartta-alueen pinta-alasta (10 000 ha) on 36,5 %. Metsätaloudellisesti heikkoa kalliomaata kaupungin alueella on 1578 ha eli 16,2 % kokonaispinta-alasta. (Kielosto, Stén & Juntunen 1996, 1.) Tietojen luotettavuus on kyseenalainen, koska kartta-alueen pinta-ala on pieni. Metsätalousmaata Laitilassa on noin 35 000 ha, joten 10 000 hehtaarin ala ei vielä kerro koko totuutta. Lukuja on hyvä pitää suuntaa antavina (Laiho 2015). Laitilan maaperässä harvinaisena erikoisuutena on rapakivi (kuva1.), jonka kemiallisen koostumuksen erityispiirteenä on muun muassa keskimääräistä suurempi fluorin, kaliumin ja sinkin määrä. Suuri fluoripitoisuus aiheuttaa sen, että sitä kulkeutuu keskimääräistä enemmän pohjaveteen, mikä aiheuttaa rapakivialueella asuvien ihmisten voimakkaan fluorin saannin. (Lehtinen, Nurmi & Rämö 1998, 274.) Rapakivi on ajansaatossa soraksi rapautunut kallion osa tai kivilohkare (Lehtinen ym. 1998, 259). Rapakivipohjaisella alueella kasvupaikkatyyppi on yleensä kuivahko kangas tai kuiva kangas ja puulajina on mänty.

Kasvillisuusvyöhyke on maaperän ohella merkittävä tekijä puuston kehityksen kannalta. Ilmatieteenlaitoksen kasvillisuusvyöhyke-kartan mukaan Laitila sijaitsee 1B alueella, joka tarkoittaa mantereen parasta kasvu aluetta. Kyseinen vyöhyke ulottuu Helsingistä Raumalle ja kattaa osan etelä- ja lounaisrannikosta (Kasvuvyöhykkeet 2011). Metsätyypit-kirjassa Laitilan luokitellaan kuuluvan hemiboreaaliseen alavyöhykkeeseen eli tammivyöhykkeeseen (Hotanen ym. 2008, 27).



Kuva 1. Rapakiveä juurakossa

3 TUTKIMUKSEN SISÄLTÖ

3.1 Työn aineisto

Tämän tutkimuksen aineistot painottuivat pääsääntöisesti metsätaloussuunnitelmiin. Tutkimukseen sisältyi viisi eri metsätaloussuunnitelmaa, jotka olivat vuosilta 1978, 1989, 1999, 2003 ja 2015. Tutkimuksen onnistumisen kannalta luotettava lähdeaineisto oli oleellinen tekijä, ja seurakunnan kohdalla aineisto oli kattavaa ja uskottavaa. Aineiston sisältö ja tietojen esille tuonti olivat muuttuneet jonkin verran, kun vertasi esimerkiksi vuoden 1978 ja 2015 metsätaloussuunnitelmia. Metsää koskevien tietojen ohella myös kartat ovat muuttuneet huomattavasti. Vertailtaessa 1970-luvun lopun kuviokarttaa (Liite 3.) vuoden 2015 karttaan (Liite 4.) ovat erot tarkkuuksissa huomattavia. Vanhemmissa suunnitelmissa ei huomioitu esimerkiksi tietoa puulajeittain vaan puustotiedot kuvasivat kuvion kokonaistilannetta. Puulajisuhteet olivat tosin ilmoitettu vanhoissakin suunnitelmissa siten, että puulajit oli jaettu kolmeen osioon; mänty, kuusi ja lehtipuu. Puulajikohtainen osuus kuvion puustosta oli ilmoitettu kymmenen prosentin luokissa, esimerkiksi mänty 60%, kuusi 30%, lehtipuu 10%. (Rikkinen 1977.) Nykyään metsäsuunnitelmien puustotiedot esitetään puulajeittain niin, että jokaiselle puulajille on muun muassa pituus, läpimitta ja kasvu. Vanhojen metsätaloussuunnitelmien ohella työssä käytettiin uutta tietoa, mikä oli kerätty ja tallennettu Metsänhoitoyhdistyksen tietokantaan kesällä 2015.

Kirjallisen aineiston lisäksi tietoa hankittiin haastattelun kautta. Kaikkea oleellista tietoa ei ole painettu kirjalliseen muotoon, joten Laitilan seurakunnan metsien parissa toimineilla henkilöillä on runsaasti tutkimuksen kannalta arvokasta tietoa. Haastattelemani metsäasiantuntija oli Metsänhoitoyhdistys Lounametsän toimihenkilö Kari Laiho.

3.2 Aineiston valinta

Työn monipuolisuuden kannalta sekä uskottavien tulosten saamiseksi oli edellytyksenä se, että lähtökohtaisesti vanhaa aineistoa löytyy runsaasti. Laitilan seurakunnalta löytyi paikallisella tasolla parhaiten vanhaa metsävaratietoa, joten seurakunnan metsien valinta tutkimuskohteeksi oli hyvä. Sen lisäksi, että vanhoja metsätaloussuunnitelmia löytyi runsaasti, oli myös muun tiedon määrä kattavaa. Metsien monipuolinen käyttö antoi tutkimukseen uusia ulottuvuuksia, jolloin kokonaisuudesta tuli monipuolinen.

Kattavien metsävaratietojen ohella tarkat tiedot metsänhoitotoimenpiteistä ja hakkuista olivat oleellisia. Laitilan seurakunnan metsien kohdalla hoitamattomia metsiä ei montaakaan löytynyt, joten tiedot tehdyistä metsänhoidollisista toimenpiteistä olivat tärkeitä. Hyvin hoidetut metsät tarjosivat mahdollisuuden tehdä johtopäätöksiä metsänhoidon merkityksestä puuston kehitykseen. Tutkimuksessa olisi ollut hyvä olla vertailukohtana hoitamattomia metsiä, mutta kun tutkimus rajautui yhden metsänomistajan alueelle, oli työ rajattava käsittelemään vain hoidettuja metsiä.

3.3 Tietojen keruualue ja menetelmät

Metsäsuunnitelmien päivitys ja samalla tutkimuksen tietojen kerääminen toteutettiin Laitilan alueella. Luotettavamman tuloksen saisi, jos tutkimuskohteet sijaitsisivat mahdollisimman laajalla alueella. Tässä tutkimuksessa kohteet rajoittuivat kuitenkin suppealle alueelle, koska metsät olivat yhden omistajan omistuksessa ja tutkimus toteutettiin sille. Tässä tutkimuksessa käytetyt metsät sijaitsevat Laitilan kaakkoisosassa.

Tutkimustietojen keruu suoritettiin maastotyönä ja vanhojen metsäsuunnitelmien tarkastelulla. Maastotyönä tietoja kerättiin siten, että kaikki seurakunnan omistuksessa olevat metsät kierrettiin läpi ja samalla jokaiselta kuviolta kerättiin tuoreimmat puustotiedot. Niiden ohella kuvioita tarkasteltiin tarkemmin metsänhoidon näkökulmasta sekä puustonkehitykseen vaikuttavien tekijöiden kannalta.

Tiedonkeruunmenetelmät ovat tässä tutkimuksessa yksinkertaiset. Käytössä olivat vain perinteinen metsänarvioinnin väline eli relaskooppi, jolla mitattiin pohjapinta-ala, pituus ja läpimitta otantoja sekä talmeter eli läpimitan mittaus väline. Kyseinen menetelmä ei ole kokonaisuudessaan kovin tarkka sillä se perustuu arvioon läpimittaa lukuun ottamatta. Kokenut relaskoopin käyttäjä kykenee kuitenkin saamaan melko tarkkoja tuloksia, joten menetelmä on riittävä. Vaikka relaskooppi ei anna tarkkoja tuloksia, puoltaa sen käyttöä kuitenkin se, että jo aiemmat metsäsuunnitelmat ovat tehty vastaavanlaisella menetelmällä. Metsäsuunnitelmien tarkoitus pohjautuu juuri arvioon eli niiden ei ole tarkoitus olla tarkkoja vaan lähinnä hyviä arvioita (Hyvönen & Korhonen 2008, 7). Täsmällisen tiedon hankinta on nykyään käytännössä mahdotonta, koska aikaa yhtä kohdetta kohti on niukasti. Sen vuoksi maastossa tehtävä tiedonkeruu on vähenemässä ja metsävaratieto kerätään kaukokartoituksen kautta. Puumäärän arviointiakin tärkeämpi tarkoitus metsäinventoinnilla on metsien sen hetkisen tilan tarkastelu. Erityisesti metsälöt, joissa harvoin käydään, sisältävät usein metsänhoitoa kaipaavia kohteita. Metsäsuunnitelmaa tehtäessä tai kuten seurakunnan tapauksessa, päivitettäessä, annetaan suunnitelmaan ehdotus metsänhoidollisista toimista.

4 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET

4.1 Puuston vuotuinen kasvu ja järeytyminen

Puuston vuotuinen kasvu kertoo, kuinka paljon puusto kasvaa tilavuutta vuoden aikana hehtaarilla. Vuotuisen kasvun tunnus on $m^3/v/ha$, jossa m^3 tarkoittaa puun määrää, v tarkoittaa vuotta ja ha tarkoittaa pinta-alaa. Kyseisen tunnuksen avulla saadaan määritettyä metsikön puumäärän kasvu vuoden aikana.

Koko Suomen alueella puuston kasvu alkoi lisääntyä 1970-luvulla, kun metsänhoidolliset toimenpiteet alkoivat yleistyä. Samaan aikaan myös soiden ojitus oli suosittua paremman puuntuoton toivossa. (Mielikäinen 2012.) Ojituksen merkitys näkyy metsien kasvun nopeutumisessa, koska osa ojitetuista soista alkoi tuottaa selkeästi paremmin kuivatuksen vaikutettua. Sen lisäksi lannoitukset alkoivat vähitellen yleistyä, mikä tehosti puuston kasvua entisestään. Kaikkien soiden kohdalla tilanne ei ollut yhtä hyvä. Ojituksien yleistyessä niitä alettiin tehdä myös sellaisille soille, joilla puusto ei järeydy kuivatukselta huolimatta. Maapohja on yksinkertaisesti niin ravinnontonta, että järeytyminen ei ole nopeutunut juuri ollenkaan. Nykyään vastaavia soita on jonkin verran ennallistettu, koska suojele tarkoitus antaa suolle parempaa hyötyä kuin heikkoravinteinen ojitettu ja vähäpuustoinen suo. Suon ennallistamisella tarkoitetaan sitä, että suo pyritään samaan sellaiseen muotoon, jollainen se on ollut ennen ojitusta. Toimenpide tehdään niin, että ojat tukitaan hyvin, jotta veden poiskulku alueelta päättyy ja vesi jää suolle. Tällä tavalla suo ennallistuu, kun vesi ei pääse pois ja runsaasti kosteutta vaativa suokasvillisuus alkaa jälleen nousta esiin. (Tolvanen & Tarvainen 2014.) Eräänä hyvänä esimerkkinä suon ennallistamisesta on tässä tutkimuksessa esiin tuleva Hirvilamminsuu, jolle Natura-päätöksen jälkeen tehtiin ennallistamistoimenpide.

Vuotuiseen kasvuun vaikuttaa kokonaisuudessaan useat tekijät. Metsänhoidon ohella luontaisia tekijöitä ovat kasvupaikkatyyppi, ikä ja ilmasto. Kasvupaikkatyypeistä rehevintä edustavalla lehdolla kasvu on nopeinta sen hyvän ravinnetalouden takia. Sen lisäksi niin lehdolla kuin lehtomaisella kankaalla viihtyy parhaiten koivu, joka on nopea kasvuinen ja edistää jo senkin takia nopeaa kasvua. (Hotanen ym. 2008, 65.) Kuivalla kankaalla kasvu ja tilavuuden lisääntyminen on hitainta heikon

ravinnetalouden takia. Tästä syystä Etelä-Suomenkin puuston kasvu on vain noin 3 m³/ha, kun se lehdoissa on noin 12 m³/ha (Hotanen ym. 2008, 151).

4.2 Metsätuhot

Metsätuhot ovat yleistyneet selvästi viimeisten vuosien aikana. Syynä tähän on myrskyjen lisääntyminen, joiden seurauksena puita on kaatunut runsaasti kaikkialla Suomessa. Laitilan kohdalla erityisen paljon tuhoa aiheuttaneita myrskyjä ovat olleet Tapaninpäivän myrsky vuonna 2011 ja Seijänpäivän myrsky vuonna 2013. Puiden kaatumisen ohella myrskytuhot aiheuttavat myös bioottisia tuhoja eli hyönteisen aiheuttamia tuhoja, kuten kirjanpainaja kuusikossa. Bioottiset tuhot johtuvat siitä, että kaatuessaan puut kuolevat. Useat tuhohyönteiset mukaan lukien kirjanpainaja iskevät erityisesti heikentyneisiin puihin ja myrskytuho alueilla sellaisia on runsaasti. Sen vuoksi laki määrittää, että metsätuhoalueilta tulee kerätä puut pois, mikäli kuusta on yli 10 m³ hehtaarilla ja männyn kohdalla yli 20 m³. (Kiviniemi 2014, 245-246.) Kaatuneiden ja heikentyneiden puiden kohdalla ei synny niinkään merkittäviä tuhoja hyönteisistä vaan siitä, että tuholaiset siirtyvät elävään puustoon. Kirjanpainaja on tunnetuin tuhoniheuttaja, joka siirtyy puun kuoltua seuraaviin puihin ja alkaa tuhota niitä.

Kirjanpainajan menestyminen riippuu pitkälti sääoloista. Lämpiminä ja kuivina kesinä se menestyy hyvin ja saattaa saada aikaan kaksikin kirjanpainajasukupolvea. Sateiset ja viileät kesät eivät ole sille suotuisia, joten sellaisina aikoina tuhoja on odotettavissa vähemmän. Kirjanpainaja aloittaa parveilunsa toukokuun ja kesäkuun aikana, kun ilman lämpötila on vähintään +18°C. Samanaikaisesti myös maan lämpötilan tulee olla yli +9°C. Tuhohyönteisten kannalta kesät 2010 ja 2011 olivat suotuisia, kun lämpötilat kohosivat pitkälti yli vaaditun astemäärän. (Kankaanluhta 2014.) Kirjanpainajan kannalta kesä 2014 oli vaihteleva, koska lämmin loppukevät mahdollisti runsaan parveilun, mutta viileä kesäkuu sen sijaan heikensi kantaa. Loppukesä taas oli hyvin suotuisia lämpimän sään johdosta, joten kanta voimistui jälleen. Kesän 2015 koleus näyttää hillinneen kirjanpainajatuhoja Laitilassa.

4.3 Metsänhoidon vaikutus puuston kehitykseen

Metsänhoidon merkitys puuston laadullisessa kehityksessä on ollut tiedossa jo pitkään. Erityisesti hoitotöiden oikea-aikaisella suorittamisella on suuri merkitys, kun pohditaan metsän tulevaisuuden näkymiä taloudellisesta näkökulmasta. Tässä tutkimuksessa on tarkoitus selvittää, miten metsänhoito näkyy konkreettisesti puustossa ja millaisia muutoksia se on saanut aikaan sekä kasvussa että tilavuudessa. Tutkimuksessa ei ole vertailukohteita hoitamattomista metsistä, koska tutkimusala rajautuu Laitilan seurakunnan metsiin. Ennakkotietojen mukaan ne ovat hyvin hoidettuja.

4.4 Hirvilammensuo Natura 2000 -suojeluohjelmassa

Laitilan seurakunnan omistuksessa ollut Hirvilammensuo on laaja suoalue Laitilassa Kaivolän kylän tuntumassa. Alue myytiin Natura 2000 -suojeluohjelmaan vuonna 2004 ja se on siitä saakka ollut rauhoitettuna. Alueelle tehtiin ennallistamistoimenpiteitä vuonna 2013, joilla pyrittiin saamaan suo vastaavaan kuntoon kuin ennen ojituksia. Uudisojituksia Hirvilammensuolla tehtiin 1970-luvun alussa (Laiho 2015). Hirvilammensuon Natura-alueen pinta-ala kokonaisuudessaan on 275 hehtaaria. Varsinaista metsämaata suojelun piiriin kuuluu 170 hehtaaria ja suota 105 hehtaaria.

Suojelualueella koskevista työn tavoitteista yksi on alueen nykytilan kartoitus. Tarkoituksena on tehdä selvitystä siitä, miten ennallistaminen mahdollisesti jo näkyy ja millaisia konkreettisia vaikutuksia sillä selkeästi jo tässä vaiheessa on.

Laitilan seurakunnan metsiä on runsaasti juuri Natura-alueen ympärillä. Eräänä tutkimustavoitteena on tarkastella, onko suojelualueella vaikutusta sen välittömässä läheisyydessä oleviin metsiin. Yksi mahdollinen vaikuttava tekijä on vesitalouden muutokset. Tällä tarkoitetaan sitä, kun suo on ennallistettu, sen vesitalous muuttuu vähitellen alkuperäiseen muotoon. Tällöin alue sitoo vettä runsaasti ja se saattaa aiheuttaa ympäröivissä metsissä tulvia, mikäli metsä on suon tasolla maastomuotojen mukaisesti.

Kuvassa 2. on esitetty Hirvilammensuon Natura 2000 -suojelualue. Kyseisen suojelun piiriin kuuluva alue on kartassa merkitty vihreällä poikkiviivoituksella. Suon ympärillä olevat kivi- ja metsämaat kuuluvat Laitilan seurakunnalle ja eräänä tutkimuksen tavoitteena on selvittää se, onko suojelualueella mahdollisia vaikutuksia ympärillä oleville metsätalousmaille.

LAITILAN SEURAKUNTA
PAPPILANTIE 1
23800 LAITILA
0440722070 / 02851553
© Maanmittauslaitos, lupa nro 186/MML/13

Metsänhoitoyhdistys Lounametsä ry
Kunta: 400 Laitila
Kylä: 428 PAPPILA
Tila: 1:5 PAPPILA
Kp: 229770, 6760018 Karttalehti: L3422R

METSÄSUUNNITELMAKARTTA
13.05.2015
Ms: 400 622 002 358,0 ha
1:19000



Arvokkaat elinympäristöt
Muu arvokas elinympäristö (5,4 ha)

Kuva 2. Hirvilamminsuon natura-alue (Metsänhoitoyhdistys Lounametsä)

4.5 Luontokohteiden vaikutus metsätalouteen

Metsälain tarkoittamat luontokohteet ovat ympäristöstään selvästi poikkeavia, usein pienialaisia alueita, jotka ovat harvinaisia. Ominaispiirteenä kohteilla on luonnontilaisuus tai luonnontilaisuudenkaltaisuus. Luonnontilaisella alueella tarkoitetaan sellaista kohdetta, jossa ihminen ei ole vaikuttanut alueen ominaispiirteisiin mitenkään. Luonnontilaisenkaltaisen on taas paikka, jossa ihminen on toiminut, mutta jonka ominaispiirteet ovat säilyneet. Kyseinen alue on usein sellainen, että ihmistoiminta ei ole vaikuttanut alueeseen useisiin kymmeneen vuosiin ja luonto on muokannut alueesta vähitellen alkuperäisen kaltaisen. Lakisääteisiä luontokohteita on seitsemän. Ne ovat niin sanottuja ”kymppipykälän” kohteita, koska ne on määritelty metsälaisissa pykälän kymmenen kohdalla (Kiviniemi 2014, 19).

4.6 Metsäsuunnitelman päivitys

Metsien kehityksen tutkimisen ohella Laitilan seurakunnan metsätaloussuunnitelma päivitettiin ajan tasalle. Edellinen päivitys on tehty vuonna 2010, joten tietojen päivittäminen ei olisi ollut kiireellinen. Se oli kuitenkin järkevää tehdä samalla, kun kyseisiä metsiä tutkitaan. Usein metsätaloussuunnitelma on päivitetty kymmenen vuoden välein, mutta metsien tilan kannalta on hyödyllistä tehdä päivitys useammin. Etuina ovat muun muassa mahdollisten metsätuhojen kartoittaminen samalla ja puuston terveydentilan havainnointi.

Laitilan seurakunta on sopinut Metsänhoitoyhdistys Lounametsän kanssa metsäsuunnitelman jatkuvasta ylläpidosta. Tehdyt toimenpiteet kirjataan Silvanet-järjestelmään ja ne ovat nähtävissä myös Silvanet-verkkometsäsuunnitelmassa. Esimerkiksi uudistushakkuun jälkeen kuvion puustotiedot päivitetään taimikon tietoa vastaavaksi ja sille kirjataan tulevan kymmenvuotiskauden hoitotarpeet. Lisäksi tietokoneelle viedään muuta päivitystietoa, esimerkiksi havaintoja metsän heikentyneestä terveydentilasta, jota saadaan Mhy:n toimihenkilöiltä.

4.7 Tietoa metsänomistajille

Tämän tutkimuksen yhtenä tavoitteena oli saada kerättyä tietoa siitä, miten metsänhoito vaikuttaa puuston kehitykseen. Kyseiset tulokset antavat oleellista tietoa metsänkasvatukseen, joten sen jakaminen metsänomistajille on hyödyllistä. Melkein kaikkien tiedossa on jo se, että metsänhoidolla on myönteisiä vaikutuksia puustonkehitykseen, mutta havainnollistavat luvut puuttuvat paikallisella tasolla. Ennakkotietojen mukaan Laitilan seurakunnan metsät ovat ajallaan hoidettuja eli hoitotoimenpiteet on tehty ennen puuston heikkenemistä, joten metsänhoidon merkitys on mahdollista osoittaa konkreettisesti. Taloudellisen tuotoksen eroja hoidettujen ja hoitamattomien metsien välillä ei tässä tapauksessa pysty osoittamaan, mutta aktiivisesti hoidettujen metsien avulla on mahdollista osoittaa se, millaiseen tuotokseen metsänhoidon avulla on mahdollista päästä.

Metsätuhot ja niiden seuraukset eivät vielä ole vielä kaikille metsänomistajille täysin tiedossa, joten erilaisten tuhomuotojen ja niiden seurausten esittely on yksi olennainen tavoite. Metsätuhojen kirjo on nykyisin laaja ja monet metsätuhomuodot ovat vuosien saatossa yleistyneet. Erityisesti myrskyjen määrä on lisääntynyt, joka aiheuttaa paikallisella tasolla lähes kaikille metsänomistajille jonkinlaisia tuhoja. Metsätuhojen voi todeta koskettavan lähes kaikkia metsänomistajia jossain vaiheessa. Toisille ne voivat olla vain muutaman puun menetyksiä, kun taas toisille voi syntyä useiden hehtaarien tuhoja. Niiden yleistymisen vuoksi selkeä tiedonanto metsänomistajille erilaisista tuhoista on tarpeen samoin kuin siitä, miten tuhojen tullen tulee toimia.

5 TULOKSET

5.1 Puuston kasvu vuodessa

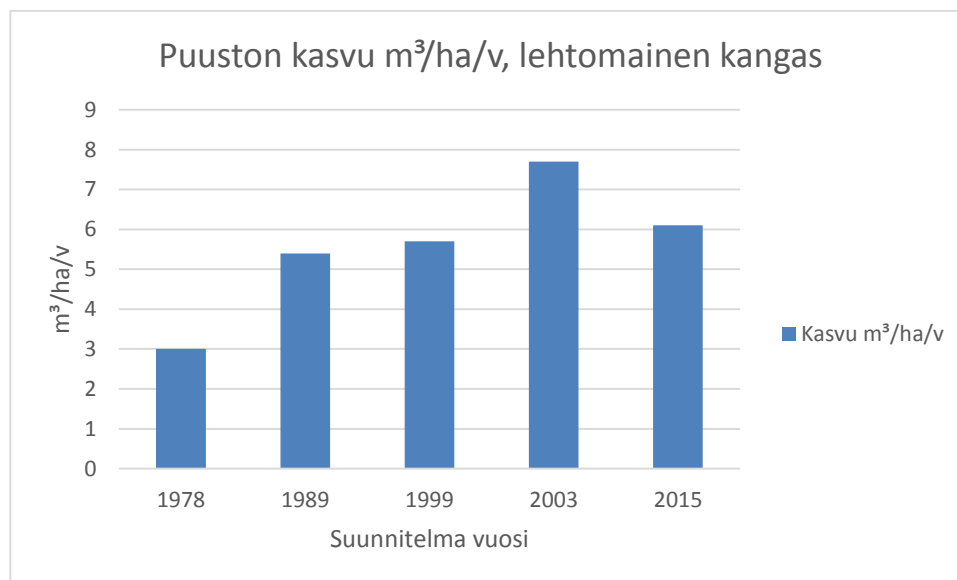
Laitilan seurakunnan metsien vuotuinen kasvu on ollut 1970-luvun lopulla keskimäärin 4,1 m³/v/ha. Vertailun vuoksi on hyvä todeta, että vuonna 1932 puustonkasvu on seurakunnan metsissä ollut 2,3 m³, joten pitkällä aikavälillä kasvu on lisääntynyt huomattavasti (Setälä 2007, 98). Koko Suomen alueella puuston kasvu alkoi lisääntyä 1970-luvulla, kun metsänhoidolliset toimenpiteet alkoivat yleistyä. Samaan aikaan myös soiden ojitus alkoi ja silloin muun muassa Hirvilamminsuota alettiin ojitaa paremman puustonkasvun toivossa (Laiho 2015). Kaikkialla ojitus ei ole tuottanut toivottua tulosta, jolloin puuston kehityskään ei ole parantunut juuri lainkaan. Hirvilamminsuo on yksi kohde, jossa ojituksista ei ole ollut merkittävää hyötyä sopimattoman suotyypin vuoksi. Sen vuoksi kyseinen alue sopii hyvin suojelukohteeksi ja ennallistamiseen. Seurakunnan mailta löytyi myös toinen, pienempialainen suo, joka oli aikoinaan ojitettu. Ojituksista huolimatta puusto oli edelleen heikkoa niin järeydeltään kuin laadultaankin. Kyseinen suo oli lähinnä heikkokasvuista männikköä, josta ei ole odotettavissa hyvää tukkipuuta.

Tässä tutkimuksessa esitetyt kasvun muutokset ovat aikaväliltä 1978–2015. Tulokset on laskettu valitsemalla jokaisen vuoden metsäsuunnitelmasta saman ikäisiä kuvioita, joiden tuloksista on laskettu keskiarvo. Tuloksia ei voinut laskea niin, että valitaan tietyt kuviot, joiden tiedoista laskettaisiin keskiarvo vaan kuvioiden valinta oli tehtävä satunnaisesti. Syynä siihen on se, että omistussuhteet ovat vajaassa 40 vuodessa muuttuneet niin rajusti Natura-kaupan myötä, että vuoden 1978 ja 2015 suunnitelmista oli vaikea löytää tarpeeksi tutkimukseen soveltuvia samankaltaisia kuvioita. Tutkimuksen tulokset pohjautuvat näin ollen hyvin pitkälti arvioon, joten niihin on syytä suhtautua kriittisesti.

Kuviossa 1. esitetään lehtomaisen kankaan vuotuinen kasvu. Vuoden 1978 metsäsuunnitelmassa kasvuksi muodostui 85-vuotiaalle kuusikolle 3 m³/ha/v. Vuonna 1989 tehdyssä metsävaratietojen keruussa kasvuksi tuli 5,4 m³/ha/v. Vuoden 1999 metsätaloussuunnitelmassa kasvu oli 5,7 m³/ha/v. Seuraavassa suunnitelmassa kasvu oli selvästi korkeampaa, kun noin 110-vuotiaalle kuusikolle kasvua tuli 7,7

$\text{m}^3/\text{ha}/\text{v}$. Tuoreimmista tiedoissa kasvu laski edelliseen nähden ja sitä oli keskimäärin $6,1 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{v}$. Syynä kasvun muutokseen lehtomaisella kankaalla oli erityisesti korkea ikä. Tutkimuksessa olleet kuusikot olivat jo niin järeitä ja iältään korkeita, että niiden hakkuu tulisi suorittaa mahdollisimman pian. Verrattaessa kuvion 1. osoittamia tuloksia liitteen 5. valtakunnan metsien inventoinnin tuloksiin (VMI), on selkeästi huomattavissa yhtäläisyys. Lehtomaisen kankaan lisääntynyt kasvu päättyi 110-vuoden iässä ja liitteen 5. tuloksissa kasvuhuippu on saavutettu 50–70 vuoden iässä. Valtakunnan metsien inventoinnin tuloksissa on huomattavaa, että kyseessä on keskimääräisiä tuloksia erilaisilta kasvupaikoilta.

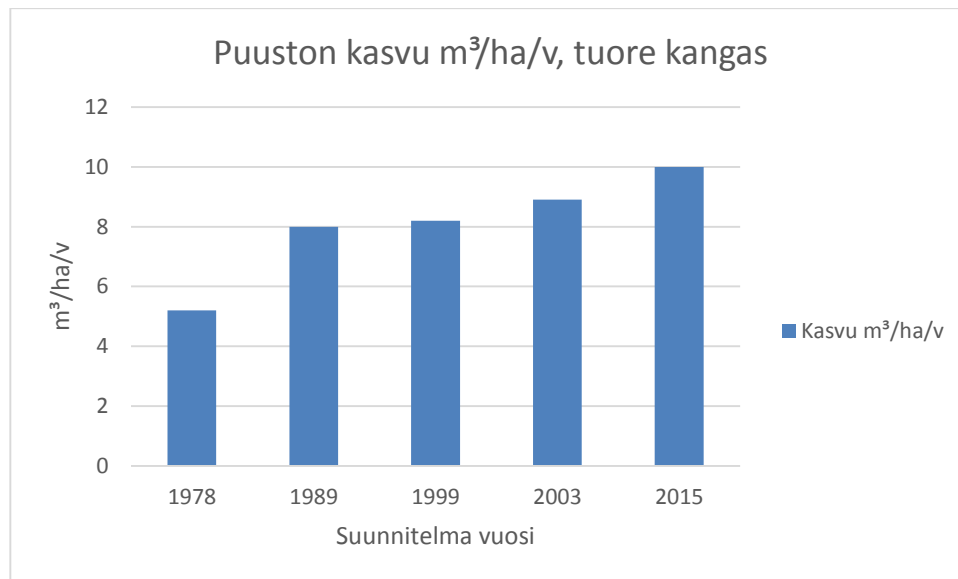
Lehtomaisella kankaalla puuston korkean iän takia vuosina 1978–2015 metsänhoitolliset toimenpiteet ovat olleet vähäisiä, koska puustoa on pyritty kasvattamaan mahdollisimman pitkään. Olennaiset metsänhoitotyöt on suoritettu jo aiemmin puuston oltua kehitysluokissa T2, O2 tai O3. Metsätaloussuunnitelmaan oli esitetty toimenpide ehdotuksiksi vuonna 1978 suojuspuuhakkuu tai ei lainkaan toimenpiteitä. Seuraavissa suunnitelmissa hakkuu- tai hoitoehdotus oli ylispuiden poisto tai lepo. Tutkimukseen valituille kuvioille lehtomaisella kankaalla ei ehdotettuja hakkuita ole vuoteen 2015 mennessä suoritettu.



Kuvio 1. Puuston kasvu lehtomaisella kankaalla

Tuore kangas on parhaimpia kasvupaikkatyyppejä puun kasvatukseen. Puulajeista kuusi soveltuu kyseiselle kasvupaikkatyypille parhaiten ja tässä tutkimuksessa tuoreen kankaan pääpuulajina oli kuusi. Niin tuoreen kankaan kuin muidenkin kasvupaikkatyyppien kohdalla tuloksissa oleva kasvu oli keskimääräinen tulos useille samanlaisille kuvioille, joissa kasvupaikkatyyppi, ikä ja pääpuulaji olivat samat. Kuviossa 2. tutkimusten tulosten perusteella kuusen kasvu tuoreella kankaalla oli ollut noin 15-vuoden iässä vuonna 1978 $5,2 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{v}$ eli 5,2 kuutiometriä hehtaarilla vuodessa. Vuonna 1989 kasvuksi tuli $8 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{v}$, kun taas vuoden 1999 metsäsuunnitelmassa kasvu oli $7,6 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{v}$ puuston iän ollessa noin 36 vuotta. Vuonna 2003 tehdyssä metsäsuunnitelmassa kasvujen keskiarvoksi tulee $8,9 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{v}$. Siinä vaiheessa puuston ikä oli 40 vuotta eli ero edelliseen suunnitelmaan oli hyvin pieni. Uusimmat tulokset kesältä 2015 antoivat puuston kasvuksi $10 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{v}$. Keskimääräiseksi kasvuksi tuoreen kankaan kuusikolle aikavälillä 1978–2015 tulee $7,9 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{v}$. Valtakunnan metsien inventoinnin tuloksiin verrattuna (liite 5.) tuoreen kankaan vuotuinen kasvu on ollut aina vuoteen 2015 asti lisääntyvää. Iältään puusto oli tutkimuksen viimeisessä metsäsuunnitelmassa 52 vuotta, joten tulokset vastaavat liitteen 5. tuloksia, kun kasvu on lisääntynyt 50–70 vuoteen saakka.

Tuoreella kankaalla puusto oli vuonna 1978 taimikko vaiheessa, joten seuraavien vuosikymmenten aikana toteutettiin olennaisimmat metsänhoidolliset toimenpiteet. 1980-luvulla taimikon harvennus oli puuston kehityksen kannalta tärkeä hoitotyö. Seuraavalla vuosikymmenellä oli ajankohtaista toteuttaa ensiharvennus ja 2000-luvulla seuraava harvennus. Kyseiset toimenpiteet ovat vaikuttaneet huomattavasti hyvään puuston latuun, joka kuvioilla vallitsee vuonna 2015.



Kuvio 2. Puuston kasvu tuoreella kankaalla

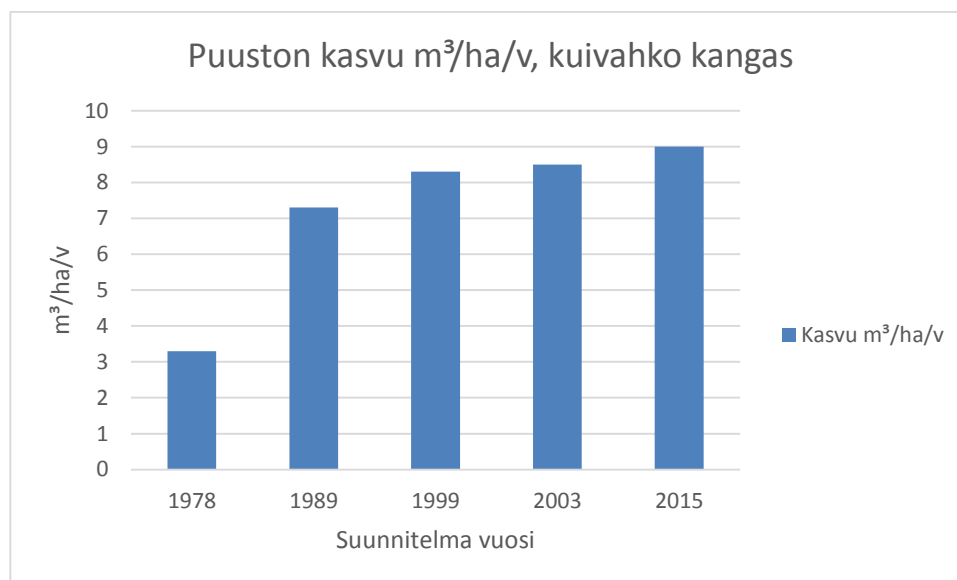
Kuivahko kangas on tuoretta kangasta heikompi kasvupaikkatyyppi, koska sen ravinnetaso on heikompi ja se on heikommin vettä sitova. Puulajeista mänty soveltuu parhaiten kuivahkolle kankaalle, koska se ottaa vettä ja ravinteita laajalti pitkälle ulottuvan juuriston avulla. Sen lisäksi mänty kehittää kuohkealla maalla paalujuuren, jonka ansiosta pysyy paremmin pystyssä kovallakin tuulella. (Sipilä 2006.)

Kuviossa 3. ensimmäisen ajankohdan kohdalla puuston ikä oli noin 20 vuotta. Silloin mäntyjen kasvuksi tuli 3,3 m³/ha/v. Vuonna 1989 kasvu oli 7,3 m³/ha/v. Vuoden 1999 metsäsuunnitelmassa kasvuksi tulee 8,3, jolloin puuston ikä oli noin 41 vuotta. Seuraavassa metsäsuunnitelmassa vuonna 2003 kasvuksi tuli 8,5 m³/ha/v. Ikää männiköillä oli tuolloin 45 vuotta. Tuoreimmissa tiedoissa puuston kasvuksi tuli 9 m³/ha/v. Tuloksia vertailtaessa oli huomattavaa, miten kasvu hidastui, kun puusto saavutti varttuneen kasvatusmetsän kehitysluokan. Liitteen 5. tuloksiin nähden kuivahkon kankaan puuston kasvu on ollut vastaavanlaista kuin valtakunnan metsien inventoinnin keskimääräisissä tuloksissa. Vuoden 2015 metsäsuunnitelmassa puuston ikä oli 57 vuotta, joten tulokset kuivahkolta kankaalta ovat vastaavat kuin tuoreen kankaan tulokset liitteen 7. kasvukäyrään nähden.

Vertailtaessa kuvion 3. tuloksia kuvioon 2. on kasvupaikkatyyppien ja puulajien kasvun välillä pieniä eroja määrällisesti. Sen sijaan kasvun jakaantumisessa on selkeää

ero. Tuoreella kankaalla puuston kasvu on lisääntynyt tasaisemmin, mutta kuivahkolla kankaalla kasvun lisääntyminen on ollut nopeampaa noin 20-vuoden iässä. Yhtenä syynä tähän on ollut ensiharvennus, joka männiköille tehdään juuri 20–40 vuoden iässä, kun puusto on noin 12–15 metriä pitkää (Rantala 2008, 96). Kuusi-koille taas harvennuksia tehdään harvemmin ja varovaisemmin. Sen vuoksi tuoreen kankaan tuloksissa kuviossa 2. kasvu nousee tasaisesti ja maltillisesti.

Kuivahkolla kankaalla pääpuulaji on mänty, joten metsänhoitotyöt on tärkeää suorittaa ajoissa, ennen kuin puuston laatu heikkenee ahtaan kasvutilan vuoksi. Puusto oli ensimmäisen tutkimukseen otetun suunnitelman aikana taimikkoa, joten taimikon harvennus on ollut toimenpide, joka on suoritettu 1980-luvulla. Sen jälkeen on vuoden 1989 suunnitelmassa ehdotettu ensiharvennusta, joka on suoritettu seuraavalla vuosikymmenellä. Toinen harvennus suoritettiin 2000-luvulla.



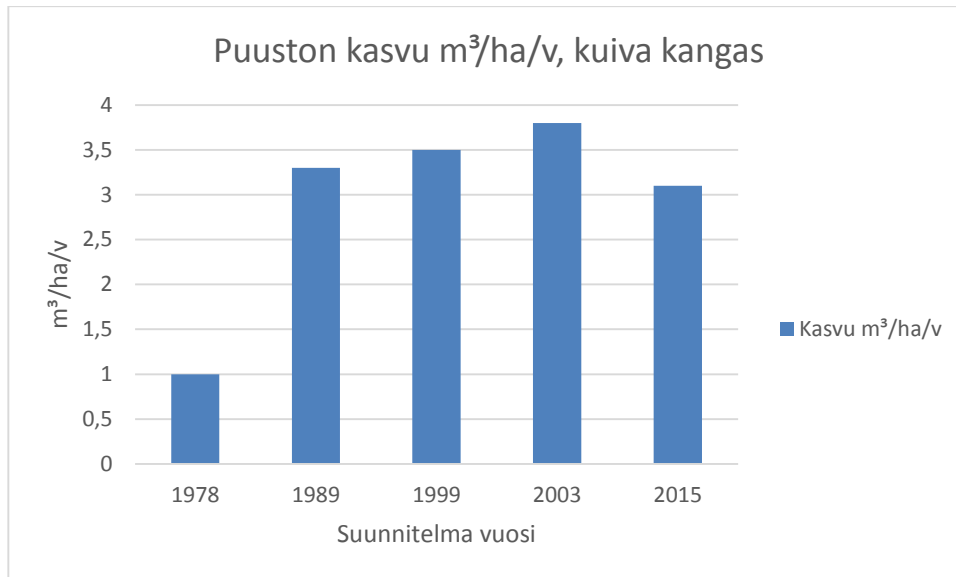
Kuvio 3. Puuston kasvu kuivahkolla kankaalla

Kuviossa 4. esitetään kuivan kankaan vuotuinen puuston kasvu. Vuoden 1978 metsäsuunnitelmassa kuivan kankaan kasvuksi tuli 1 m³/ha/v, vuonna 1989 kasvu oli 3,3 m³/ha/v, vuonna 1999 vastaavaksi luvuksi tuli 2,6 m³/ha/v, vuonna 2003 tehdyssä suunnitelmassa 3,8 m³/ha/v ja vuonna 2015 kasvuksi tuli 3,1 m³/ha/v. Yleisesti ottaen kasvu oli heikkoa verrattuna muille kasvupaikkatyypeille. Sen lisäksi kasvu ei lisääntynyt oleellisesti missään vaiheessa vaan se säilyi hitaana koko puunkierroajan. Valtakunnan metsien inventoinnin kasvukäyrään (liite 5.) nähden kuivan kankaan tuloksissa kasvuun lisääntymisen huippu on saavutettu vuoden

2003 metsäsuunnitelman aikana. Silloin puuston ikä oli 90 vuotta eli VMI:n tuloksiin nähden kasvu on heikentynyt myöhemmin.

Kuivalla kankaalla puuston kasvussa on tapahtunut heikkeneminen 2000-luvulla vuosina 2003 ja 2015 tehtyjen suunnitelmien välillä. Yksi syy siihen oli puuston korkea ikä, koska vuoden 1978 suunnitelmassa puuston ikä oli 65 vuotta. Näin ollen puusto oli kasvun heiketessä 102-vuotiasta. Puuston kasvu heikkenee puulajista riippuen 50–120 vuoden iässä, joten kuivan kankaan tutkimuspuusto alkoi olemaan kiertoaikansa lopussa (Metsänhoidon menetelmät. 2012). Puuston ollessa 60–70-vuotiasta tapahtui kasvussa selkeä parantuminen. Tarkkaa syytä siihen ei ole löytenyt, mutta arvion mukaan kasvuun oli todennäköisesti vaikuttanut metsänhoidon paraneminen ja lannoitus, joka tehtiin Hirvilammensuon alueella urealla viimeksi 1980-luvun puolivälissä.

Kuivalla kankaalla metsänhoidolliset toimenpiteet ovat olleet tutkimukseen rajatulla ajalla vähäisiä, koska puusto on ollut korkea ikäistä. Vuoden 1978 suunnitelmassa ehdotettu hoitotyö on ollut harvennus. Sen jälkeen seuraavien suunnitelmien aikana ei toimenpiteitä ole ehdotettu, koska puuston kasvu on kuivalla kankaalla hitaampaa kuin rehevämmillä kasvupaikoilla. Heikompi tilavuuskehitys tarkoittaa sitä, että harvennuksia ei ole kannattavaa suorittaa yhtä nopealla aikataululla kuin esimerkiksi kuivahkolla kankaalla.



Kuvio 4. Puuston kasvu kuivalla kankaalla

Maaperän vaikutusta puuston kehitykseen Laitilan seurakunnan metsissä oli vaikea osoittaa ilman laajempia tutkimuksia. Tässä työssä maaperän vaikutuksia lähinnä arvioitiin kesän 2015 maastotyön tulosten perusteella. Oleellimmat havainnot olivat heikompi kasvu karkealla maalla ja nopeampi kasvu hienojakoisella maalla. Puustoa ajatellen hienojakoista ja tiivistä maata, kuten hieno moreenia oli muun muassa tuoreella kankaalla ja sitä rehevämmillä kasvupaikoilla. Maan tiiviys aiheuttaa sen, että vesi ja ravinteet huuhtoutuvat heikommin, jolloin puun ja kasvien juuristo saa niitä tehokkaammin. (Hotanen ym. 2008, 45.) Sen vuoksi rehevillä kasvupaikoilla on usein kosteaa ja kasvillisuus on monipuolista. Karkeitä maita ovat kuivahkot ja sitä karummat kasvupaikat. Niille tyypillistä ovat kuivuus ja heikkoravinteisuus, mikä näkyy vähäisenä kasvillisuutena. Karkean maan veden pidätyskyky on heikko, joten ravinteet ja vesi huuhtoutuvat nopeasti syvälle maahan, josta kasvit ja puut eivät enää tavoita niitä (Hotanen ym. 2008, 45).

Kalliot ovat selkeästi heikoimmat kasvupohjat puustolle. Mänty on silti puulaji, joka kasvaa sitkeästi jopa kalliolla, koska sen juuristo on kuivuutta sietävä (Sipilä 2006). Vuotuinen kasvu sen sijaan on hyvin vähäistä sillä puusto ei kallioalueilla muutu merkittävästi edes sadan vuoden aikana. Laitilan seurakunnan metsissä huomattavaa oli kuvan 2. mukaisten kallioalueiden suuri määrä. Useimmat niistä kuuluvat jo

joutomaahan eli metsätalouden kannalta kannattamattomaan maahan, jossa puuntuotto on alle 0,1 m³/ha/v (Rantala 2008, 259).



Kuva 3. Vajaatuottoista kallioaluetta

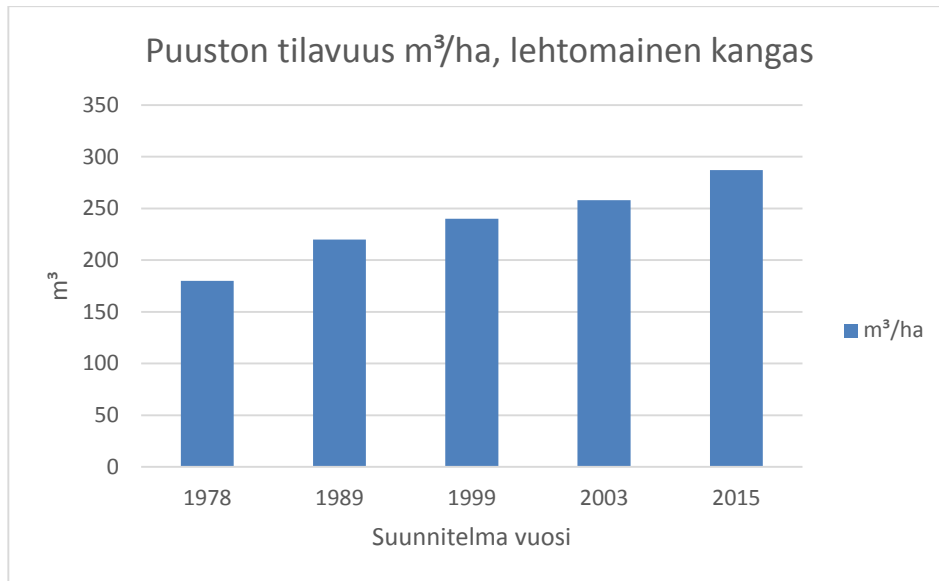
5.2 Puuston tilavuuden muutokset

Tilavuuden muutosten tutkiminen oli yksi tämän tutkimuksen pääkohdista. Tavoitteena oli saada konkreettisia lukuja siitä, miten paljon puusto kasvaa eri ajanjaksoilla, mikä kasvuun vaikuttaa ja miten se näkyy. Laitilan seurakunnan metsien kohdalla puuston kasvussa huomioitavaa oli se, että niissä on tehty metsänhoitotyöt ajallaan. Tilavuuden tutkimisessa se tarkoittaa sitä, että harvennettu puusto oli aina poistumaa kokonaistilavuudesta, joten tutkimuksessa saadut luvut ovat paikoin liian alhaisia. Tämän työn toisena tarkoituksena oli selvittää metsänhoidon vaikutuksia kehitykseen, joten sen vuoksi hakattuja kertymiä ei ole lisätty saatuihin puustomääriin vaan luvut ovat sellaisia, jotka on suoraan saatu metsästä sen hetkisen tilan mukaan. Näin ollen tutkimuksella kyetään osoittamaan se, miten metsänhoito näkyy kokonaistilavuudessa.

Tilavuuden muutosten tarkasteluun on otettu neljän tavallisimman kasvupaikkatyyppin metsiä. Laitilan seurakunnan metsien metsämaan kasvupaikkatyyppit rajoittuvat

lähinnä tuoreisiin ja kuivahkoihin kankaisiin, joten esimerkiksi lehtomaisen kankaan tutkimukseen soveltuva kokonaispinta-ala jäi alhaiseksi. Sen vuoksi tuloksiin on syytä suhtautua kriittisesti. Sen sijaan kasvupaikkatyypiltään karuja alueita löytyi runsaasti, mutta niihin syvempi perehtyminen ei ole kannattavaa, koska kasvu niissä on hyvin heikkoa. Tutkimuksen karuin kasvupaikkatyyppi oli kuiva kangas, jonka tutkiminen oli sinällään järkevää, jotta saadaan tietoa siitä, miten puusto kehittyy heikolla maaperällä. Kaikista kasvupaikkatyypeistä oleellimmat olivat tuore kangas ja kuivahko kangas. Lähes kaikki talousmetsät kasvavat juuri kyseisillä kasvupaikoilla.

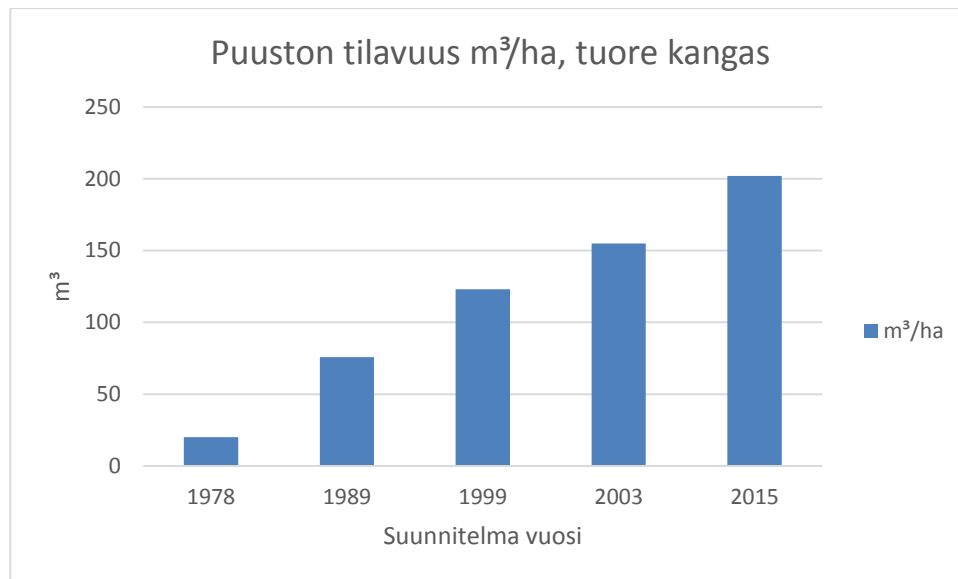
Lehtomaisen kankaan tutkimustulokset osoittavat kuviossa 5. sen, että puusto oli järeää. Syynä siihen oli se, että tutkimukseen jouduttiin ottamaan vanhaa puustoa. Vuoden 1978 metsäsuunnitelmassa lehtomaisen kankaan ikä oli 85 vuotta, joten tulokset eivät ole täysin vertailukelpoisia muihin kasvupaikkatyyppin tuloksiin, mutta kuten koko tutkimuksen ajatuksena olikin, saadut arvot ovat suuntaa antavia. Lehtomaisella kuvion 5. osoittamalla tavalla puusto on järeytynyt hyvin tasaisesti. Vuonna 1978 tilavuus oli 180 m³/ha, vuoden 1989 vastaava luku oli 220 m³/ha, vuoden 1999 suunnitelmassa 240 m³/ha, vuonna 2003 tehdyssä suunnitelmassa 258 m³/ha ja kesällä 2015 kerätyissä tiedoissa 287 m³/ha. Sen lisäksi puusto oli vielä nuorempaa vuonna 1978, joten sen kasvu on ollut nopeampaa, mitä esimerkiksi 2000-luvulla. Liitteen 5. puuston tilavuutta osoittavaan käyrään verrattuna lehtomaisen kankaan puuston tilavuus on ollut tasaisesti kasvavaa, kun valtakunnan metsien inventoinnin tuloksissa 122-vuotiaan (puuston ikä lehtomaisella kankaalla vuonna 2015) puuston kohdalla tilavuusmuutokset ovat tasaantuneet ja jopa heikentyneet.



Kuvio 5. Puuston tilavuus lehtomaisella kankaalla

Kuviossa 6. käsitellään tuoreen kankaan puuston tilavuuden muutoksia, jotka muuttuivat pitkälti vastaavanlaisella tavalla kuin kuvion 2. kasvu. Vuoden 1978 suunnitelman tilavuusmääriä ei jokaisen kuvion kohdalla löytynyt, koska puusto oli vielä pientä ja nuorta. Keskimääräiseksi puuston tilavuudeksi vuonna 1978 muodostui 20 m³/ha eli 20 kuutiometriä hehtaarilla. Vuoden 1989 suunnitelmassa tilavuudeksi muodostui keskimäärin 75,7 m³/ha. Seuraavassa suunnitelmassa vastaavaluku oli 123 m³/ha. Vuonna 2003 puuston tilavuus oli 155 m³/ha ja uusimmissa tiedoissa vuoden 2015 metsäsuunnitelmassa 202 m³/ha.

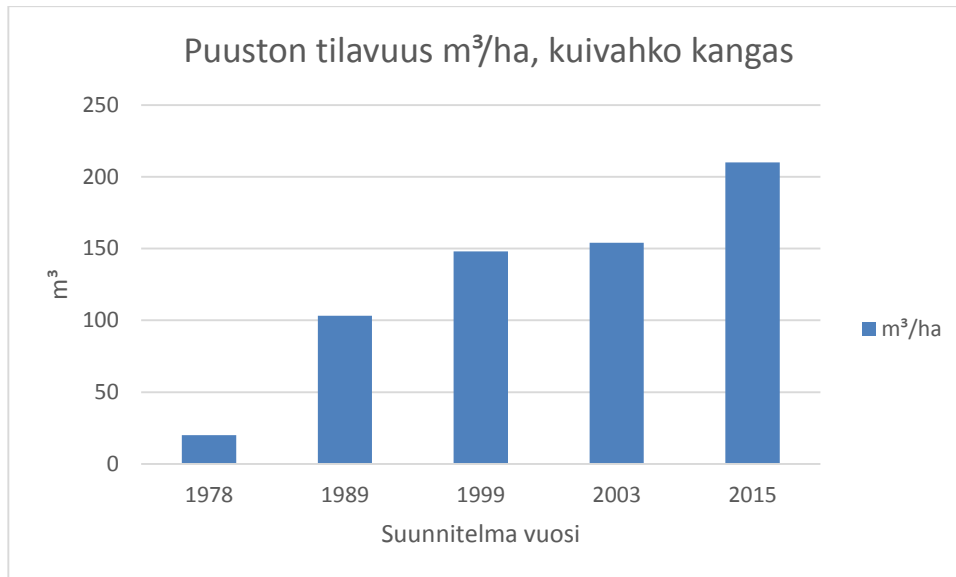
Tulosten perusteella kuvion 6. osoittamalla tavalla tuoreen kankaan puuston tilavuus on kasvanut nopeasti. Huomattavaa on myös puuston ikä, joka oli vuoden 1978 metsäsuunnitelmassa 15 vuotta. Puuston nuori ikä osoittaa sen, että 20–40 vuoden iässä puusto kasvaa nopeimmin. Hyvää kasvua ovat edistäneet ajallaan tehdyt metsänhoitotyöt. Tuloksia verrattaessa valtakunnan metsien inventoinnin tuloksiin voi niiden yhtäläisyyden todeta. Tuoreen kankaan puuston saavutettua 52 vuoden ikä vuonna 2015, on tilavuuden kasvu ollut nopeasti lisääntyvää samoin kuin liitteen 5. puuston tilavuus -käyrässä.



Kuvio 6. Puuston tilavuus tuoreella kankaalla

Kuviossa 7. on kuvattu puuston tilavuuden kehitys kuivahkolla kankaalla. Vuoden 1978 arvion mukaan puuta oli 20 m³/ha. Vuonna 1989 tehdyssä suunnitelmassa puuston tilavuus oli 103,3 m³/ha. Vuonna 1999 vastaava luku oli 148 m³/ha. Edelliseen tulokseen nähden puuston kasvu on ollut pientä ja vuoden 2003 suunnitelmassa puuston tilavuus on ollut 154 m³/ha. Uusimmat tiedot antoivat vuonna 2015 puuston tilavuudeksi kuivahkolla kankaalla 210 m³/ha.

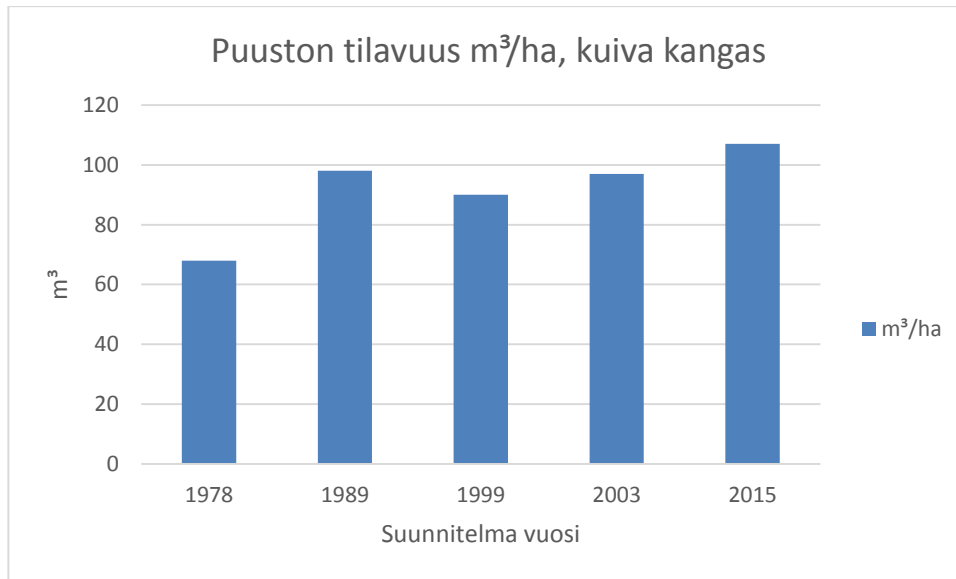
Kuivahkon kankaan tilavuuden muutos tulokset osoittavat, että puuston määrä on kasvanut nopeimmin noin 20 vuoden iässä vastaavasti kuin tuoreen kankaan puusto. Sen jälkeen tilavuuden muutokset ovat olleet maltillisempia, johon syynä on heikompi ravinteinen kasvupaikkapaikka. Vastaavasti kuin tuoreen kankaan tuloksissa, voi myös kuivahkon kankaan tuloksista päätellä sen, että metsänhoidolliset toimenpiteet ovat nopeuttaneet kasvua puuston nuorena iässä. Toisin sanoen taimikonhoito ja ensiharvennus on tehty ajallaan. Tulokset kuivahkolta kankaalta vastaavat liitteen 5. puuston tilavuus- käyrää, koska tilavuus on lisääntynyt nopeasti vuoteen 2015 saakka jolloin puusto saavutti 57 vuoden iän.



Kuvio 7. Puuston tilavuus kuivahkolla kankaalla

Kuivan kankaan kasvupaikkatyypillä tilavuuden muutokset ovat olleet kuvion 8. mukaisia. Lähtökohtaisesti suuri tilavuus vuoden 1978 suunnitelmassa johtui puuston korkeasta iästä ja tuloksiin eri kasvupaikkojen välillä tulee suhtautua ikä huomioon ottaen vastaavasti kuin kohdassa 5.1 Kasvu vuodessa. Ensimmäisessä metsäsuunnitelmassa vuonna 1978 puuston tilavuus on ollut 68 m³/ha. Seuraavassa vuoden 1989 suunnitelmassa vastaava luku oli 98 m³/ha. Vuonna 1999 tilavuus on ollut 90 m³/ha, vuoden 2003 suunnitelmassa 97 m³/ha ja kesällä 2015 kerätyissä tiedoissa 107 m³/ha.

Tilavuus on kuivalla kankaalla kasvanut hitaasti. Tuloksissa on nähtävissä harvennushakkuun vaikutus puuston tilavuuteen vuosien 1989 ja 1999 välillä. Kuivalla kankaalla kasvu on niin hidasta, että harvennushakkuut näkyvät tilavuuden määrissä helposti toisin kuin muilla ravinteikkaammilla kasvupaikoilla. Muutokset ovat tapahtuneet kohdan 5.1 Kasvu vuodessa -tulosten mukaisesti, jolloin tilavuus on kasvanut vuodessa 1–4 m³/ha/v. Kuivan kankaan heikosta tilavuuden kasvusta kertoo niukka ravinnetalous ja karut kasvuolosuhteet. Kuivan kankaan tulokset vastaavat liitteen 5. valtakunnan metsien inventoinnin tuloksia, koska tilavuuden kasvu on tasaantunut ikävuosien 90 ja 102 välillä.



Kuvio 8. Puuston tilavuus kuivalla kankaalla

5.3 Metsätuhot

Laitilan seurakunnan metsissä näkyvimpiä tuhoja ovat aiheuttaneet myrskyt. Aikaisempien vuosien myrskytuhopuut ovat jo kerätty, mutta talvisia ja keväisiä voimakkaiden tuulien kaatamia runkoja löytyi kesän 2015 metsäinventoinnissa. Myrskytuhojen määrä suhteessa pinta-alaan oli kuitenkin melko vähäinen. Suurimmat yksittäiset tuhot kohdistuivat harvennettuihin kuusikoihin, jotka myös ovat kaikkein herkimpiä voimakkaille tuulille. Syynä siihen on se, että kuusen juuristo kulkee lähellä maanpintaa eikä syvemmälle maahan ulotu lainkaan puun pystyssä pysymistä vahvistavaa juurta. Männyllä sen sijaan on paalujuuri, joka on muuta juuristoa paksumpi ja se menee rungon suuntaisesti maahan. (Sipilä 2006.) Männyn hyvä myrskysietokyky näkyi myös seurakunnan metsissä ja kaatuneita mäntyjä löytyi vain harvakseltaan. Kuusten kohdalla harvennetuilla aloilla saattoi olla jopa kymmeniä kaatuneita runkoja hehtaarilla. Kyseisiä kohteita oli kaiken kaikkiaan kaksi, joten määrältään se on vähäinen yli 300 hehtaarin tilalla. Uusimpien havaintojen perusteella näyttää kuitenkin siltä, että harvennusmallien (Liitteet 6. ja 7.) mukaan oikea-aikaisilla harvennuksilla saadaan kuusikoita kestävämmän myrskyä hyvin (Laiho 2015).

Laitilan seurakunnan metsissä vuosien 2014 ja 2015 aikana ei myrskytuhoja ole syntynyt kovinkaan paljoa suhteessa pinta-alaan. Suurimmat yksittäiset tuhot kohdentuvat harvennettuihin ja aukkojen laidalla sijaitseviin kuusikoihin. Myrskytuhoja on Laitilan seudulla syntynyt paikoin hyvinkin paljon, mutta seurakunnan metsien säästymiselle löytyy kaksi selvää syytä. Ensimmäinen on kuusikoiden vähäisyys. Seurakunnan metsistä vähintään nuoreen kasvatusmetsään luokiteltavia kuusikoita on 36,3 ha. Mäntymetsiä seurakunnalla sen sijaan on lukuisia, jotka kestävät paremmin myrskyjä.



Kuva 4. Myrskytuhoja

Kirjanpainaja on aiheuttanut viime vuosina eniten metsätuhoja Laitilan seurakunnan metsissä. Kirjanpainajan takia varttuneita kuusikoita on jouduttu uudistamaan viimeisen neljän vuoden aikana yhteensä 29 hehtaaria, kuten kuvaan 6. on hakatut kiviotsat merkitty. Kaikkien vähintään nuoreen kasvatusmetsään kuuluvien kuusikoiden määrästä se on ollut 44 %. Hakatut kuusikot ovat olleet pääasiassa iältään noin

70-vuotiaita, mutta yksi noin 50-vuotias kuusikko oli myös jouduttu iän puolesta uudistamaan liian varhain kirjanpainajan takia. Seurakunnan metsistä ei tutkimuksen teko hetkellä löytynyt kuusikkoa, jossa kirjanpainaja aiheuttaisi parhaillaan tuhoja vaan kaikki tuhoutuneet puustot on jo hakattu. Sen vuoksi kuva 4. on otettu muualta Laitilasta. Riskialueita kuitenkin on, kun kirjanpainajan takia uudistettujen aukkojen ympärillä sijaitsee muutamia kuusikoita, joihin tuholainen voi vielä iskeä.

Koko Laitilan alueella pahin metsätuho on maannousemasiemen aiheuttama tyvi-laho. Seurakunnan metsissä tämä ongelma on hoidettu hakkaamalla vanhat kuusikot ajoissa. Uudistushakkuun myötä syntyneet aukot on uudistettu pääosin viljelemällä mäntyä, mutta onnistuneita rauduskoivun taimikoitakin on saatu aikaiseksi lahojen kuusikoiden tilalle.



Kuva 5. Kirjanpainajatuhoja Laitilassa Padon kylässä

LAITILAN SEURAKUNTA
PAPPILANTIE 1
23800 LAITILA
0440722070 / 02851553

© Maanmittauslaitos, lupa nro 186/MML/13

Metsänhoitoyhdistys Lounametsä ry

Kunta: 400 Laitila
Kylä: 428 PAPPILA
Tila: 1:5 PAPPILA

Kp: 230161, 6760573 Karttalehti: L3422R

METSÄSUUNNITELMAKARTTA

27.03.2015

Ms: 400 622 002 358,0 ha

1:25000



 = Kirjanpainaumatkoja

Kuva 6: Kirjanpainaumatkoja Hirvilamminsuon ympäristössä (Metsänhoitoyhdistys Lounametsä)

Myrskytuhot kasvattavat kirjanpainajan tuhoriskiä selvästi. Kuollut ja heikentynyt kuusi houkuttelee tuhohyönteisiä, josta se leviää taas elävään puustoon. Sen vuoksi metsälaissa on säädetty, että mikäli myrskyn kaatamia kuusia on yli 10 m³/ha, tulee ne kerätä 15.7 mennessä. Männyn kohdalla kerättävän määrä on yli 20 m³/ha ja aikaraja on 1.7. (Väkevä & Kankaanhuhta 2014.)

Hirvien aiheuttamat tuhot olivat seurakunnan taimikoissa vähäisiä. Seurakunnan metsät on vuokrattu paikalliselle metsästysseuralle, joka harjoittaa alueella niin hirvieläin- kuin pienpetometsästystä, jolloin riistakannat pysyvät kohtuullisina. Merkittäviä laajoja tuhokohteita ei löytynyt vaan hirvien katkomat männyt olivat lähinnä yksittäisiä. Seurakunnan metsien hirvikanta ei ole kovin suuri, mikä on tullut esille kyseisellä alueella toimivien metsästysseurojen taholta.



Kuva 7. Hirven katkomia männyntaimia

5.4 Natura 2000 -suojeluohjelman vaikutukset ympäristöön

Metsien kehityksen tutkimisen yhteydessä tarkasteltiin myös Hirvilammensuon Natura-alueetta. Eräänä työn tavoitteena oli tarkastella suon nykyistä tilaa ja sitä, miten

ennallistaminen nykyään näkyy. Yleisilmeeltään suo vaikutti tyypilliseltä ojittamattomalta suolta. Suuren sademäärän ansiosta veden määrä suolla oli suuri, mikä rajoitti kulkua kaikkein kosteimmille kohdille. Suokasvillisuus alueella on runsasta ja puusto on pääosin harvaa ja kitukasvuista. Avosuota oli myös jonkin verran, joka on osoitus veden suuresta määrästä. Erityisesti kesän 2015 runsaat sateet nostattivat veden määrää huomattavasti.



Kuva 8. Hirvilamminsuon avosuota

Eräänä arviona ennen maastotyötä oli, että Hirvilammensuon ennallistaminen aiheuttaisi ongelmia muussa ympäristössä veden suhteen. Erityisesti muun ympäristön tulvariski nousi esille pohdittuani suojelualueen ympäristöä. Maastotyönä kierrettyäni suojelualueen ympäröivät metsät kuitenkin osoittautuivat maastonmuotojen osalta suotuisiksi eikä suo nouse ympärillä olevan metsämaan yläpuolelle. Sen ansiosta metsien tulvilta on vältytty vaikka veden määrä on silminnähden huomattava.

Hirvilamminsuon läheisyydessä olevissa kuusikoissa on esiintynyt rajuja kirjanpajatuhoja. Pahimmillaan on yhdellä kerralla jouduttu hakkaamaan kymmenen hehtaarin aukko. Tuhoja esiintyi ensimmäiseksi suojeltuun suohon rajoittuvissa metsissä ja myöhemmin myös hieman kauempanakin olevissa kuusikoissa. Uudistetut kuusikot ovat olleet pääsääntöisesti jo uudistuskelpoisia, mutta yksi kuusikko, kehitysluokaltaan varttunut kasvatusmetsä, on jouduttu uudistamaan.

Varmaa tietoa sille, mistä kirjanpajaja on Hirvilamminsuon ympäristössä lähtöisin, ei ole. Vankka näkemys kuitenkin on, että tuhohyönteinen on saanut pontta Hirvilamminsuon suojelualueelta. Kyseiseltä alueelta löytyy runsaasti kaatunutta puuta erityisesti reuna-alueilta, jotka houkuttelevat kirjanpajajia. MetINFO-lähteen mukaan kirjanpajajan riski kasvaa huomattavasti, kun heikentyntä ja kuollutta puustoa on syntynyt myrskyjen seurauksena (Kankaanluhta 2014). Ennen laajamittaista suojelua ei kirjanpajaja tuhoja alueelta löytynyt, mutta suojelun jälkeen alkoi tuhot yleistyä vuodesta 2010 eteenpäin. Muita yhtä uskottavia tuholaisen lähteitä ei juuri ole. Sen vuoksi oletamus siitä, että Hirvilammensuon Natura-alue on kirjanpajajan lähde, on perusteltu.



Kuva 9. Suojelualueen laidalla on runsaasti myrskytuhoja

Hirvilammensuon Natura-alue on kokonaisuudessaan hyvä esimerkki siitä, millainen kohde kannattaa suojella. Alueen puusto on ollut jatkuvasti heikkokasvuista ja huonolaatuista eivätkä 1970-luvun ojitukset ole kasvua parantaneet. Käytännössä vain heikkoa riukuuntunutta puustoa kasvava suo on sen vuoksi hyvä suojelukohde, koska siitä ei missään tapauksessa ole saatavissa taloudellisia tuloja. Sen lisäksi, että kasvattaakseen laadukasta puustoa vaativat suot usein ojitusten lisäksi lannoituksia. Niiden avulla ravinnetilanne saataisiin vaadittavalle tasolle ja puustosta laadukkaampaa. Lannoitus lisää metsänhoitokustannuksia huomattavasti eikä siinäkään tilanteessa voida olla varmoja suon tuottavuudesta. Sen lisäksi, että Hirvilammensuo on kooltaan suuri yhtenäinen suoalue, on suojelun kannalta merkittävä suon keskellä sijaitseva Hirvilampi. Vesistö tarjoaa monipuolisia elinmahdollisuuksia useille eri eläinlajeille, joita maastotyön yhteydessä tehtyjen havaintojen perusteella ovat ainakin joutsen ja kurki. Niiden lisäksi suojelualueen ympäristö tarjoaa erilaisien tiheikköjen myötä hyviä pesimäpaikkoja metsäkanalinnuille, kuten teerelle ja metsolle, joita maastotyön yhteydessä näkyi lukuisia. Metsäkanalintukanta on ollut heikko Laitilan seudulla, mutta kesän aikana tehtyjen havaintojen perusteella kannat ovat vahvistumassa. Hirvilammensuon monipuolinen eläimistö on hyvä esimerkki siitä, mitä Natura 2000 -suojaohjelman kautta on mahdollista saavuttaa.



Kuva 10. Hirvilampi

5.5 Luontokohteet ja virkistyskäyttö

Seurakunnan metsistä ei laajoja ja merkittäviä lakisääteisiä luontokohteita löydy. Lähimpänä luontokohteen kriteereitä ovat kallioalueet, joilta löytyy muun muassa jyrkänteitä. Seurakunnan metsistä ei löydy rehevyydeltään ja luonnontilaisuudeltaan kriteerit täyttäviä luontokohteita vaan lähellä vaatimuksia olevat alueet ovat erittäin karuja ja vajaatuottoisia.

Virkistyskäytössä yksi oleellisin kohde Hirvilamminsuon laavu ja näkötorni (kuva 11.), jotka sijaitsevat suon itäosassa. Laavu ja näkötorni on rakennettu vuonna 2009 (Laiho 2015). Niiden sijoituspaikka on hyvä, koska ne ovat Hirvilamminsuohon nähdessä korkealla mäen laella, jossa on osin heikkokasvuista puustoa. Vastaavanlaiset karut kallioalueet soveltuvat hyvin virkistyskäyttöön suunnattuun toimintaan, koska metsätaloudellista hyötyä ei karuilta paikoilta saa. Näkyvyyttä Hirvilammelle on

ehostettu kesällä 2015, jolloin laavun ja suon välistä poistettiin näkyvyyttä haittaavaa suurempaa puustoa. Se on luonut paikalle lisää viihtyisyyttä, kun näkymät ovat parantuneet. Laavu ja näkötorni ovat suosittuja retkeilykohteita niiden joukossa, jotka paikasta tietävät.



Kuva 11. Näkötorni ja laavu

5.6 Metsänhoitotöiden vaikutus puustonkehitykseen

Metsäammattilaisilla ja metsänomistajilla on tieto siitä, että ajallaan suoritettu metsänhoito edistää metsän tuottoa laadukkaaseen suuntaan. Vastaavaan johtopäätökseen tulin kartoittaessani Laitilan seurakunnan metsiä. Vertailtaessa hoidettua ja hoitamattonta taimikkoa on ero selvä. Hoidettu taimikko kehittyy laadultaan paremmin, kun kasvua haittaava ylimääräinen puusto on poistettu. Hoitamattomissa taimikoissa taimiaines kasvaa ahtaassa tilassa, mikä on aluksi hyvä asia, koska se vähentää taimien oksien kasvua. Varttuneessa taimikossa ahdas kasvutila heikentää puun kasvua, jolloin puusto riukuuntuu eli heikkenee elinvoimaltaan sekä laadultaan

ja on liian voimakkaasti harvennettuna altis muun muassa myrskytuhoille (Rantala 2008, 181).

Seurakunnan metsien kohdalla huomattavaa on se, että hoitotoimenpiteet ovat suoritettu ajallaan ja myöhässä olevien kohteiden määrä on minimaalinen. Tätä tietoa suhteutettaessa metsien nykytilaan voidaan tehdä johtopäätös siitä, että paikoin hoitotyön suoritus aika on merkittävämpi, kuin itse hoitotoimenpide. Tämä näkemys perustuu siihen, että nuorissa metsissä ajoissa suoritettu harvennus mahdollistaa puustolle paremman tilan kasvaa. Harventamattomassa metsässä puuston kasvu-tila voi pahimmillaan olla hyvin ahdas ja se johtaa joidenkin yksilöiden kuolemiseen. Tämä tieto perustuu lähinnä männikköihin, koska mänty vaatii tilaa kehittyäkseen hyvin (Sipilä 2006).

5.7 Metsänhoitotyöehdotukset

Laitilan seurakunnan metsät olivat ennakkotietojen mukaisesti hyvin hoidettuja. Vain muutama nuoren metsän kunnostus- ja harvennuskohde löytyi, joita ei vielä ollut ennätetty hoitaa. Kokonaispinta-alasta se on kuitenkin vain murto-osa, joten kun seurakunnan metsät katsotaan talousmetsinä, on toimet niiden kasvun edistämiseksi olleet hyviä. Ajallaan hoidetut metsät näkyvät myös siinä, että heikkoja metsiä ei ole vaan kaikki metsämaan puu on kehityskelpoista ja nykytilaltaan hyvää, kuten kuvassa 12. näkyy. Karujen alueiden puusto on luonnostaan kehitykseltään heikkoa, joten niitä ei tule ottaa huomioon puun laadun kartoituksessa. Toisaalta huomioon on hyvä ottaa se, että seurakunnalla on omistuksessaan paljon kasvupaikaltaan karua metsämaata.

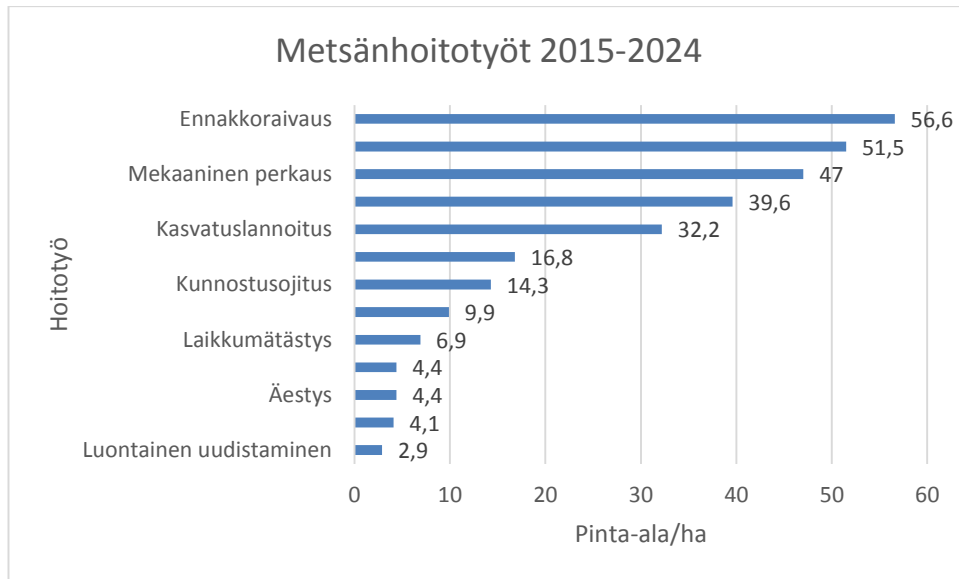
Kesällä 2015 tehdyssä metsäinventoinnissa tein Laitilan seurakunnan metsiin metsänhoitotyöehdotuksia kymmenen vuoden ajanjaksolle. Kirjanpainajatuhojen takia uudistetuille tuoreille taimikoille laadin muun muassa koko taimikkovaihetta koskevan hoitoketjuehdotuksen. Siinä annoin ehdotuksen varhaisperkaukselle ja taimikon harvennukselle. Varttuneemmissa metsissä harvennusehdotukset sijoittuivat pääsääntöisesti 4–8 vuotta inventoinnista eteenpäin, koska kyseisten metsien nykytila oli hyvä. Uudistuskypsiin metsiin annoin päätehakuuehdotuksen, jonka yhteyteen huomioin hakkuun jälkeisen taimikon perustamisen. Siinä ehdotin maanmuokkausta

ja metsänviljelyä sen mukaan, millainen maaperä ja vesitalous ovat kuviolla. Taimikon perustamistoimenpiteet sijoittuvat metsäsuunnitelman metsänhoitoehdotuksissa aina yhden vuoden päähän uudistushakkuusta.



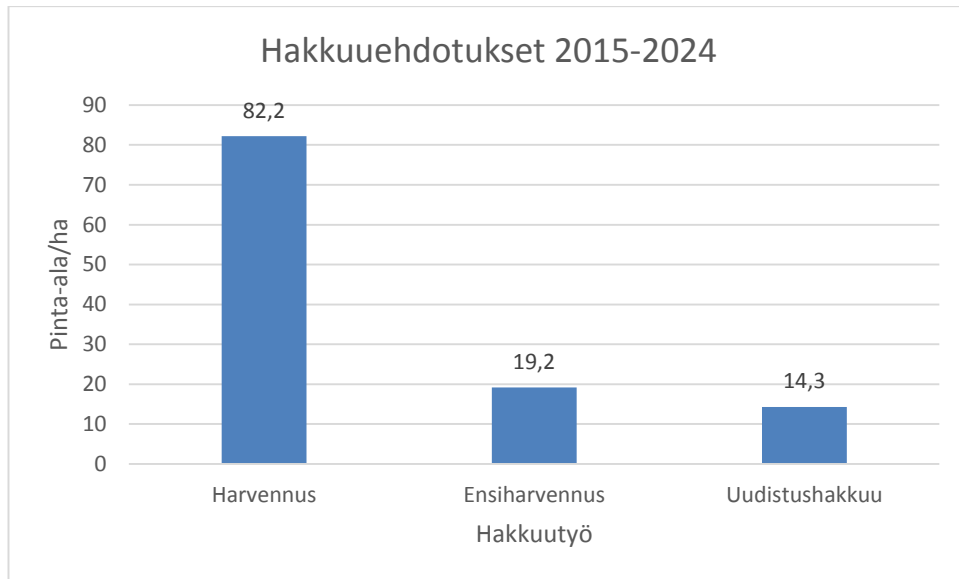
Kuva 12. Esimerkki hyvin hoidetusta metsästä

Kuviossa 9. esitetään Laitilan seurakunnan metsiin ehdotettuja metsänhoitotöitä kymmenvuotiskaudelle vuosille 2015–2024. Pinta-alat sisältävät niin hakkuista riippuvat eli hakkuuta ennen tai jälkeen tehtävät työt kuin hakkuusta riippumattomat eli ilman hakkuuta tehtävät toimenpiteet. Hoitotyöt koskettavat ennakkoraivausta, kunostusojitusta ja kasvatuslannoitusta lukuun ottamatta kaikki taimikonhoitoa tai taimikon perustamista. Kuvio 9. osoittaa, että ennakkoraivattavia metsänhoitotyökohteita on seurakunnan metsissä eniten. Niitä on kaikkiaan 56,6 ha. Ennakkoraivauksessa harvennettavan ja uudistettavan puuston alta raivataan alikasvos eli valta-puuston alla kasvava nuori puusto pois. Mekaanisia perkaus kohteita on toiseksi eniten, kaikkiaan 51,5 ha. Mekaanisessa perkauksessa lehtipuusto poistetaan havupuutaimikon joukosta pois, jotta havupuusto saa enemmän valoa ja kasvitilaa.



Kuvio 9. Metsänhoitotyöehdotukset seurakunnan metsille vuosille 2015–2024

Kuviossa 10. esitetään hakkuuehdotukset seurakunnan metsiin vuosille 2015–2024. Työlajit jakautuvat kolmeen perinteiseen lajiin, jotka ovat ensiharvennus, harvennus ja uudistushakkuu. Kuvio 10. osoittaa, että seurakunnan metsissä on eniten harvennettavia kohteita vuosina 2015–2024. Harvennusten suuri määrä kertoo siitä, että puusto on pääasiassa jossain vaiheessa kymmenen vuoden aikana kehitysluokassa 03 eli varttuneessa kasvatusmetsässä. Iässä kyseinen kehitysluokka tarkoittaa noin 40–70 vuotta.



Kuvio 10. Hakkuuehdotukset seurakunnan metsille vuosille 2015–2024

5.8 Tietoa metsänomistajille metsänhoidon ja -seurannan merkityksestä

Metsien kehitykseen vaikuttavien tekijöiden tutkiminen Laitilan seurakunnan metsissä osoitti, että metsänhoidolliset toimenpiteet edistävät puuston nopeampaa kehitystä, kuten kohdassa 5.6 Metsänhoitotöiden vaikutus puustonkehitykseen osoitti. Sen lisäksi myrskytuhopuiden keruu ajallaan on kannattavaa erityisesti kuusikoissa, koska ilman niiden keruuta kirjanpainajan riski kasvaa, kuten kohdassa 5.3 asiaa käsitellään. Hirvilammensuon ympäristön talousmetsät toivat esiin metsätuhoja koskien sen, että suojelualueella saattaa olla yhteys sen ympärillä olevien metsien hyönteistuhoihin. Tässä tutkimuksessa asiaa ei voitu täysin osoittaa todeksi kohdan 5.4 mukaisesti, mutta todennäköisyys yhteyteen kuitenkin on suuri. Sen vuoksi metsänomistajien, joiden maiden ympärillä on suojelualueita, kannattaa seurata omien metsien terveydentilaa huolella.

Metsänomistajien kannalta yksi tärkein yksittäinen tieto tämän tutkimuksen pohjalta on metsien aktiivinen seuranta ja hoitaminen. Seuraamalla puuston terveyden tilaa voidaan ehkäistä seurakunnan metsissä tapahtuneiden kirjanpainajatuhojen kaltaisia tilanteita. Suotuisissa olosuhteissa tuhohyönteinen leviää nopeasti metsässä eikä sitä ole helppo havaita ajoissa. Mikäli puustossa ilmenee merkkejä kirjanpaina-

jasta, on puustoa järkevää hakata hieman laajemmalla alueelta kuin vain heikentyneiden puiden osalta. Perusteena siihen on se, että kirjanpainaaja on usein levinnyt laajemmalle alueelle kuin mitä silmällä on havaittavissa ja siksi kirjanpainaajan leviämistä täytyy ehkäistä laajemmalla hakkuulla. Aktiivinen metsien seuranta edesauttaa taloudellisten menetysten minimointia. Sen avulla on mahdollista havaita ajoissa merkkejä kirjanpainaajasta, jolloin on vielä aikaa toimia ja pyrkiä turvaamaan terve puusto. Seuranta kannattaa tehdä usein erityisesti silloin, kun on ollut myrskyjä tai muuten voimakastuulisia päiviä. Myrskytuhojen kerääminen ajoissa on yksi merkittävimmistä kirjanpainaajaa ehkäisevistä toimenpiteistä.

6 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Laitilan seurakunnan metsät ovat kokonaisuudessaan hyvinvoivia ja tuottavat laadullisesti hyvää puustoa. Hoitamattomien metsien osuus kokonaispinta-alasta on hyvin vähäinen, korkeintaan noin 2%. Negatiivisia vaikutuksia puuston kehitykseen on aiheuttanut lähinnä kirjanpainaaja viimeisten kymmenen vuoden aikana. Taloudellisesta näkökulmasta kirjanpainaajan aiheuttamat tappiot ovat olleet seurakunnalle suuret sillä laadukasta kuusitukkaa on sen vuoksi mennyt energiapuukäyttöön runsaasti.

Seurakunnan metsät osoittivat sen, että aktiivisella metsänhoidolla saavutetaan laadukasta ja hyvin kasvavaa puustoa. Männiköiden harvennukset ajallaan ovat luo- neet puustolle lisää kasvutilaa ja valon saanti mahdollisuutta, jolloin ne ovat kasva- neet nopeammin ja laadullisesti paremmin. Harvennusten ohella yhtä tärkeässä roolissa ovat olleet taimikoiden hoidot, jotka on suoritettu ajoissa eikä taimiaines ole vielä ehtinyt heikkenemään ahtaan kasvutilan takia. Taloudellisesta näkökulmasta tarkastellen uudistushakkuut on suoritettu ajallaan, mikä tässä tapauksessa tarkoit- taa puuston poistoa ennen sen heikkenemistä. Kuusikoiden kohdalla uudistushak- kuut on jouduttu suorittamaan osin liian aikaisin (noin 50-vuoden iässä) kirjanpaina- jatuhojen takia. Käytännössä se tarkoittaa taloudellisia menetyksiä, kun puusto olisi vielä kasvanut runsaasti useiden vuosikymmenten ajan.

Puuston tilavuuden muutokset etenivät kokonaisuudessaan hyvin tasaisesti vuosien 1978 ja 2015 välillä. Ainoat poikkeukset muodostuivat kuivan kankaan tilavuuksissa, kun vuoden 1989 suunnitelman jälkeen puustotilavuus väheni vuoden 1999 metsä- suunnitelmassa. Syynä siihen on harvennushakkuu, jonka jälkeen heikkoravintei- sella maalla puuston kasvu on ollut vähäistä. Harvennuksia on tehty myös muilla kasvupaikkatyypeillä, mutta niiden kasvu on tarpeeksi nopeaa nostattamaan puus- ton tilavuuden noin kymmenessä vuodessa yli sen, mitä se oli ennen harvennusta. Yleisimmillä kasvupaikkatyypeillä eli tuoreella ja kuivahkolla kankaalla harvennuk- set eivät vähennä puuston tilavuutta vaan se on kasvanut huomattavasti kymmenen vuoden ajanjaksoilla. Se on yksi peruste, minkä vuoksi harvennuksia on hyödyllistä tehdä. Tilavuuden muutokset seurakunnan metsissä vastasivat lehtomaisen kan- kaan tuloksia lukuun ottamatta tarkasti valtakunnan metsien inventoinnin puuston

tilavuuden tuloksia. Se osoittaa sen, että Laitilan seurakunnan metsät edustavat tilavuuden muutoksiltaan keskimääräistä suomalaista puustoa.

Puuston kasvussa merkittävin havainto tuloksissa oli kasvun nopea lisääntyminen noin 20 vuoden iässä. Syynä siihen on muun muassa metsänhoito puuston varhaisessa kehitysvaiheessa. Kyseisiä toimenpiteitä ovat taimikonhoito ja ensiharvennus, jolla puustolle pyritään luomaan hyvät kasvuolosuhteet. Puuston ollessa kiertoajan lopulla eli 80–150-iässä on kasvun heikkeneminen havaittavissa. Tässä tutkimuksessa lehtomaisen ja kuivan kankaan lähtötiedot olivat otettu iäkkäästä puustosta verrattuna tuoreen ja kuivahkon kankaan tietoihin. Kasvun heikkeneminen kiertoajan lopulla osoittaa sen, että taloudellisesta näkökulmasta uudistaminen kannattaa tehdä puuston ollessa noin 90–110-vuoden iässä. Toimimalla näin on mahdollista ehkäistä puuston korkean iän mukanaan tuomaa laadullista heikkenemistä. Valtakunnan metsien inventoinnin tuloskäyrät vuotuisessa kasvussa vastasivat nuoren puuston kohdalla seurakunnan metsistä saatuja tuloksia. Yli 100-vuotiaiden puustojen kohdalla yhtäläisyydet eivät olleet yhtä selkeitä vaan niissä oli havaittavissa selviä eroja. Huomioon otettavaa on myös se, että tutkimuksen vanhimmat puustot edustivat käytännössä kasvupaikkatyyppien ääripäitä, kun taas keskimääräiset tulokset on helpompi liittää yleisimmille kasvupaikkatyypeille eli tuoreelle ja kuivahkolle kankaalle.

Metsätuhot ovat olleet näkyvässä roolissa seurakunnan metsissä viimeisen kymmenen vuoden aikana. Kirjanpainajan ohella myrskyt ovat aiheuttaneet tuhoja, mutta eivät kuitenkaan mittavia vahinkoja sillä välitöntä uudistamisen tarvetta ei ole syntynyt. Myrskytuhot voivat aiheuttaa uudistamishakkuun tarpeen mikäli tuhot ovat niin laajoja, että metsään on syntynyt suuria aukkoja. Seurakunnan metsien myrskytuhot ovat olleet lähinnä yksittäisiä kaatuneita puita. Myrskyn aikaansaamat tuhot jäivät hyvin vähäisiksi, kun tarkastellaan kaikkia vuosien myötä syntyneitä tuhoja. Peräti 29 hehtaarin puustotappiot kirjanpainajan myötä ovat aiheuttaneet sen, että hakkuiden hyöty on taloudellisesti jäänyt heikoksi. Pienemmällä hinnalla myydyt kirjanpainajan tappamat puut ovat aiheuttaneet sen, että hakkuutulot ovat jääneet vähäisiksi, mutta kulut ovat silti vastaavat kuin laajemmassa hakkuissa. Siinä tilanteessa heikot hakkuutulot ovat pienentyneet entisestään kulujen peittämiseksi. Suu-

remman metsänomistajan kannalta se ei välttämättä ole taloudellisesti ongelmallinen tulos, mutta pienempien metsänomistajien kohdalla puustotappioiden vaikutukset ovat jo merkityksellisemmät.

Seurakunnan metsien kohdalla toiminta metsätuhotilanteissa on ollut vastuullista ja tehokasta. Kirjanpainajan tuhoama puusto on hakattu nopeasti ja samalla on pyritty ehkäisemään hyönteisen leviäminen muualle. Sitä, olisiko tuhot olleet estettävissä, on vaikea arvioida varmaksi, mutta nykyisten tietojen perusteella ehkäiseminen olisi ollut hyvin vaikeaa Natura-alueen kaatuneiden puiden takia. Laitilan seurakunnan metsissä Metsänhoitoyhdistys vastaa myrskypuiden keräämisestä lain mukaan oikealla aikataululla, mikä on yksi merkittävä kirjanpainajatuhoja ehkäisevä tekijä.

Lakisääteisiä luontokohteita Laitilan seurakunnan metsistä ei löytynyt. Sen sijaan nykyisin Natura 2000 -suojeluohjelmaan kuuluva Hirvilammensuo on elinympäristönä arvokas laajan eläinkannan ansiosta. Suon ennallistamisen jälkeen se on silminnähdessä muuttunut luonnontilaisen kaltaiseksi, mutta esimerkiksi tulvaongelmia ympärysmetsiin se ei ole aiheuttanut.

7 LOPUKSI

Laitilan seurakunnan metsien tutkiminen puuston kehityksen kannalta oli onnistunut kokonaisuus. Tutkimus saavutti hyvin tavoitteen, mikä oli vuotuisen kasvun ja tilavuuden muutosten sekä metsänhoidon merkityksen selvittäminen vuosina 1978–2015. Tulosten luotettavuus jäi matalaksi eli niihin on hyvä suhtautua kriittisesti, mutta suuntaa antavina ne ovat hyviä. Merkittävimmät ongelmat tulosten kannalta olivat lehtomaisen kankaan ja kuivan kankaan iäkkäät ja järeät puustot, jotka eivät vastaa tuoreen kankaan ja kuivahkon kankaan tutkimukseen otettuja metsiä. Erityisesti sen takia tulosten luotettavuus jäi matalaksi.

Tutkimusta olisi ollut mahdollista laajentaa käytännössä hyvinkin paljon, koska metsäsuunnitelmat tarjoavat paljon tietoa kuvioittain. Eräänä mahdollisuutena olisi ollut esimerkiksi pituuden tai läpimitan muutosten tutkiminen, mutta niiden kohdalla ongelmaksi muodostui se, että vuoden 1978 metsätaloussuunnitelmassa ei kyseisiä tietoja ole mainittu.

Metsänkasvatuksen näkökulma on muuttunut viimeisten vuosikymmenten aikana yhä enemmän suojelua puoltavaksi. Toisin sanoen useat metsät on haluttu suojella ja pitää ne luonnontilaisina muun muassa virkistyskäyttöä varten. Laitilan seurakunnan metsissä toimenpiteet on toteutettu taloudellista näkökulmaa tukevaksi, mutta ainakin osittain on mahdollista, että heikkotuottoiset metsät suojellaan jossain vaiheessa. Samalla olisi mahdollista kehittää erilaisia virkistyskohteita metsiin, jotka on suojeltu.

Seurakunnan metsien tutkiminen antoi paljon uutta tietoa ja arvokasta kokemusta samoin kuin opinnäytetyön tekeminen kokonaisuudessaan. Tutkimuksen tulokset antoivat vahvistuksia aiemmille käsityksille puuston kasvusta ja tuloksia on mahdollista hyödyntää esimerkiksi metsänomistajien keskuudessa. Lopuksi kiitokset Laitilan seurakunnalle ja Metsänhoitoyhdistys Lounametsälle, joiden kanssa yhteistyö on ollut antoisaa. Erityiskiitos metsäasiantuntija Kari Laiholle Mhy Lounametsästä ja opinnäytetyön ohjaajalle Pirkko Kiviselle.

LÄHTEET

- Hotanen, J-P., Nousiainen, H., Mäkipää, R., Reinikainen, A. & Tonteri, T. 2008. Metsätyypit: opas kasvupaikkojen luokitteluun. Helsinki: Metsäkustannus Oy.
- Hyvönen, P. & Korhonen, K. 2008. Metsävaratiedon ylläpito metsäsuunnittelua varten. [Verkkójulkaisu]. Helsinki: Metsäntutkimuslaitos (Metla). [Viitattu 14.8.2015]. Saatavana: <http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2008/mwp088.pdf>
- Kankaanluhta, V. Päivitetty 24.6.2014. Kirjanpainaja (Ips typographus). [Verkkójulkaisu]. Helsinki: Luonnonvarakeskus (Luke). [Viitattu 14.8.2015]. Saatavana: http://www.metla.fi/metinfo/metsienterveys/lajit_kansi/iptypo-n.htm
- Kasvuvyöhykkeet. 2011. Valitse oikea kasvi oikealle kasvuvyöhykkeelle. [Verkkosivu]. Helsinki: Ilmatieteenlaitos. [Viitattu 8.4.2015]. Saatavana: <http://ilmatieteenlaitos.fi/kasvuvyohykkeet>
- Kersalo, J. & Pirinen, P. 2009. Suomen maakuntien ilmasto. [Verkkójulkaisu]. Helsinki: Ilmatieteenlaitos. [Viitattu 20.7.2015]. Saatavana: <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/15734/2009nro%208.pdf?sequence=1>
- Kielosto, S., Stén, C-G., Juntunen, R. 1996. Laitilan kartta-alueen maaperä. [Verkkójulkaisu]. Espoo: Geologian tutkimuskeskus. [Viitattu 3.4.2015]. Saatavana: http://tupa.gtk.fi/kartta/maaperakartta20/mps_113111.pdf
- Kiviniemi, M. 2014. Metsäalan säädökset. Kustannuspaikka: Helsinki. Kustantaja: Metsäkustannus Oy.
- Laaksonen, M. 1989. Metsätaloussuunnitelma. Metsätaloussuunnitelma vuosille 1990-1999. Laitilan Metsänhoitoyhdistys. Julkaisematon.
- Laiho, K. 1999. Metsätaloussuunnitelma. Laitilan seurakunnan metsätaloussuunnitelma vuosille 2000-2009. Lounais-Suomen Metsäkeskus. Julkaisematon.
- Laiho, K. 2003. Metsätaloussuunnitelma. Laitilan seurakunnan metsätaloussuunnitelma vuosille 2003-2012. Lounais-Suomen Metsäkeskus. Julkaisematon.
- Laiho, K. 2015. Metsäsuunnitelma. Laitilan seurakunnan metsäsuunnitelma vuosille 2015 – 2024. Metsänhoitoyhdistys Lounametsä. Julkaisematon.
- Laiho, K. Metsäasiantuntija. Metsänhoitoyhdistys Lounametsä. Haastattelu 6.7.2015.

- Lehtinen, M., Nurmi, P. & Rämö, T. 1998. 3000 vuosimiljoonaa. [Verkkokirja]. Helsinki: Suomen Geologinen Seura ry. [Viitattu 13.8.2015]. Saatavana: <http://www.geologinenseura.fi/suomenkalliopera/index.html>
- Metsien hoito ja käyttö. Päivitetty 19.7.2012. Metsänhoidon menetelmät. [Verkkajulkaisu]. Helsinki: Maa- ja metsätalousministeriö. [Viitattu 13.8.2015]. Saatavana: http://www.mmm.fi/fi/index/etusivu/metsat/metsien_hoito_kaytto/metsanhoidonmenetelmat.html
- Mielikäinen, K. Päivitetty 4.10.2012. Metsäekosysteemien toiminta ja metsien käyttö muuttuvassa ilmastossa (MIL) -tutkimusohjelman loppuraportti. [Verkkajulkaisu]. Helsinki: Luonnonvarakeskus (Luke). [Viitattu 14.8.2015]. Saatavana: <http://www.metla.fi/ohjelma/mil/loppuraportti/mielikainen.htm>
- Mielikäinen, K., Hannelius, S., Henttonen, H., Hyppönen, M., Karlsson, K., Kauhanen, H., Mäkinen, H., Nöjd, P. & Timonen, M. Päivitetty 4.10.2012. Metsäekosysteemien toiminta ja metsien käyttö muuttuvassa ilmastossa (MIL) –tutkimusohjelman loppuraportti. Helsinki: Luonnonvarakeskus (Luke). [Viitattu 12.9.2015]. Saatavana: <http://www.metla.fi/ohjelma/mil/loppuraportti/mielikainen.htm>
- Rantala, S. 2008. Tapion taskukirja. 25. uud. p. Helsinki: Metsäkustannus Oy.
- Rikkinen, V. 1977. Metsätaloussuunnitelma. Laitilan seurakunnan metsätaloussuunnitelma talouskaudelle 1978-1988. Lounais-Suomen piirimetsälautakunta. Julkaisematon.
- Setälä, E. 2007. Laitilan seurakunnan vaiheita 1860 – 2000 luvulle. Laitila: Laitilan seurakunta.
- Sipilä, A. 2006. Picea abies – Metsäkuusi, kuusi. [Verkkajulkaisu]. Helsinki: Helsingin yliopisto. [Viitattu 11.9.2015]. Saatavana: http://www.helsinki.fi/metsatieteet/arboretum/puulajit/picea_abies.html
- Sipilä, A. 2006. Pinus sylvestris – Metsämänty, mänty. [Verkkajulkaisu]. Helsinki: Helsingin yliopisto. [Viitattu 14.8.2015]. Saatavana: http://www.helsinki.fi/metsatieteet/arboretum/puulajit/pinus_sylvestris.html
- Terminen kasvukausi. Ei päiväystä. Terminen kasvukausi 1981-2010. [Verkkosivu]. Helsinki: Ilmatieteenlaitos. [Viitattu 10.4.2015]. Saatavana: <http://ilmatieteenlaitos.fi/terminen-kasvukausi>
- Tolvanen, A. & Tarvainen, O. 29.7.2014. Toteutuvatko tavoitteet soiden ennallistamisessa?. [Verkkajulkaisu]. Helsinki: Metsäntutkimuslaitos (Metla). [Viitattu 14.8.2015]. Saatavana: <http://www.metla.fi/uutiskirje/tuk/2014-2/uutinen-4.html>

Vuositilastot. Ei päiväystä. Vuoden keskilämpötila ja vuosisade 1981-2010. [Verkkosivu]. Helsinki: Ilmatieteenlaitos. [Viitattu 28.3.2015]. Saatavana: <http://ilmatieteenlaitos.fi/vuositilastot>

Väkevä, J. & Kankaanhuhta, V. Päivitetty 21.5.2014. Myrsky. [Verkkajulkaisu]. Helsinki: Luonnonvarakeskus (Luke). [Viitattu 10.7.2015]. Saatavana: http://www.metla.fi/metinfo/metsienterveys/lajit_kansi/abmyrs-n.htm

Äijälä, O., Koistinen, A., Sved, J., Vanhatalo, K. & Väisänen, P. 2014. Hyvän metsänhoidon suositukset: Metsänhoito. Uud.p. Kustannuspaikka: Helsinki. Kustantaja: Metsäkustannus Oy.

Äijälä, O., Koistinen, A., Sved, J., Vanhatalo, K. & Väisänen, P. 2014. Metsänhoidon suositukset. [Verkkokirja]. Helsinki: Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. [Viitattu 11.9.2015]. Saatavana: http://185.26.50.147/wp-content/uploads/2015/06/Metsanhoidon_suosituksset_ver3_netti_1709141.pdf

LIITTEET

Liite 1. Hirvilamminsuon lohkon kasvupaikkatyypit

Liite 2. Kuloisten lohkon kasvupaikkatyypit

Liite 3. Metsäsuunnitelman kartta vuodelta 1977

Liite 4. Metsäsuunnitelman kartta vuodelta 2015

Liite 5. Puuston tilavuuskasvun ja tilavuuden kasvukäyrä

Liite 6. Harvennusmallin lukuohje

Liite 7. Harvennusmalli, tuoreen kankaan kuusikko, Etelä-Suomi

Liite 1 Hirvilamminsuon lohkon kasvupaikkatyypit (Metsäsuunnitelma. 2015)



Liite 2 Kuloisten lohkon kasvupaikkatyypit (Metsäsuunnitelma. 2015)

LAITILAN SEURAKUNTA
PAPPILANTIE 1
23800 LAITILA
0440722070 / 02851553
© Maanmittauslaitos, lupa aro 186/MML/13

Metsänhoitoyhdistys Lounametsä ry

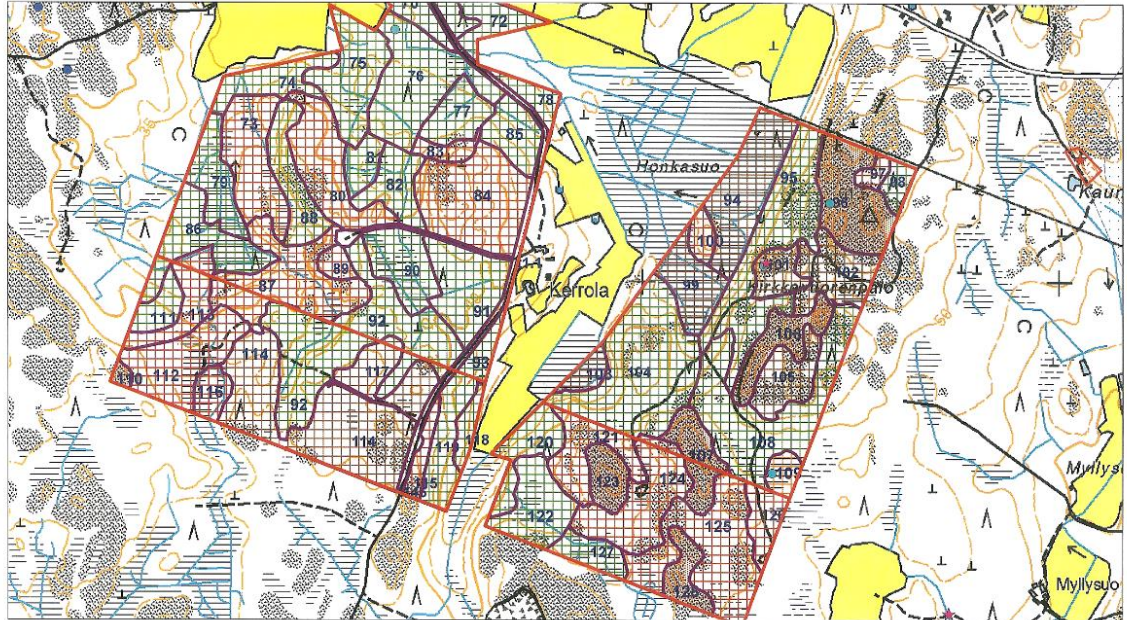
Kunta: 400 Laitila
Kylä: 428 PAPPILA
Tila: 1:5 PAPPILA

METSÄSUUNNITELMAKARTTA
13.05.2015

Ms: 400 622 002 358,0 ha

Kp: 221817, 6757928 Karttalehti: 1.3422L

1:10000



Kasvupaikat

Lehtomainen kangas (1,6 ha)

Karukkokangas (13,7 ha)

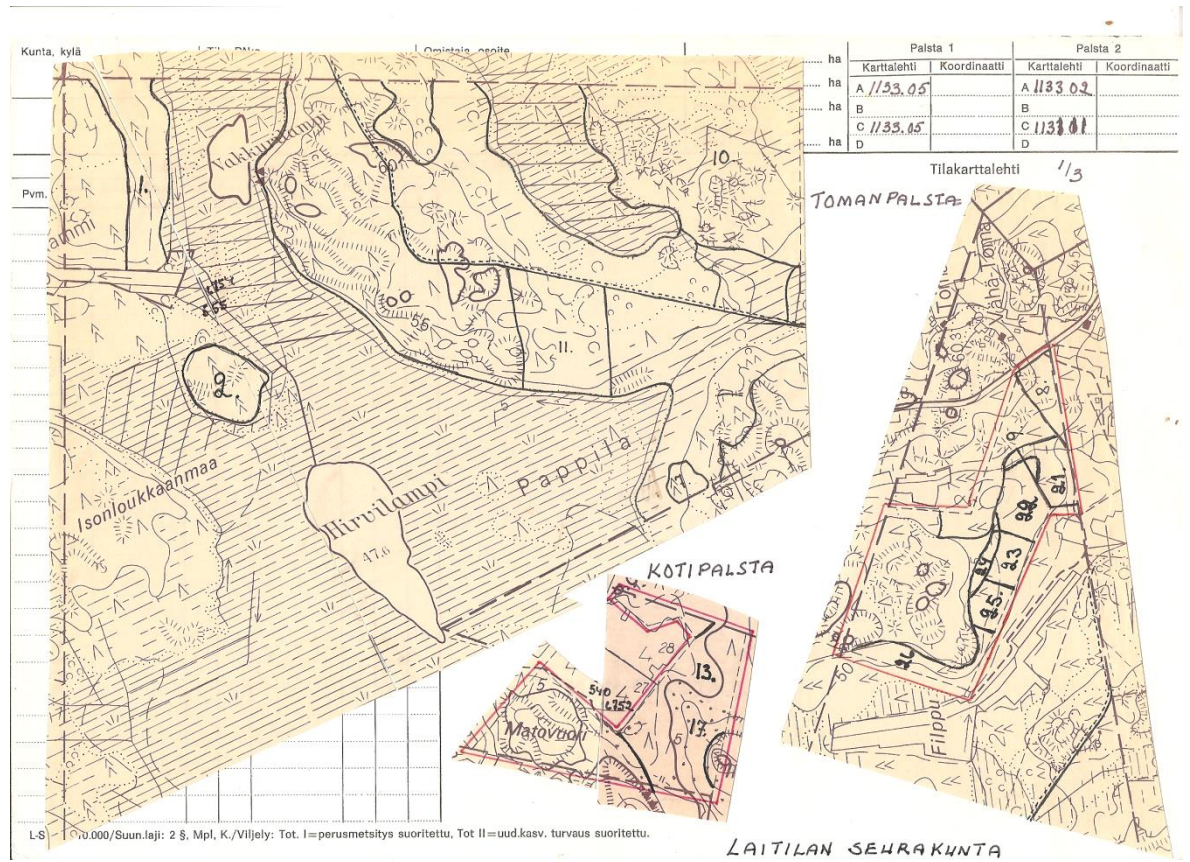
Tuore kangas (171,3 ha)

Kallio, hietikko (25,3 ha)

Kuivahko kangas (105,6 ha)

Kuiva kangas (30,5 ha)

Liite 3 Metsäsuunnitelman kuviokartta vuodelta 1977 (Metsätaloussuunnitelma. 1977)



Liite 4 Metsäsuunnitelman kuviokartta vuodelta 2015 (Metsäsuunnitelma. 2015)

LAITILAN SEURAKUNTA
PAPPILANTIE 1
23800 LAITILA
0440722070 / 02851553
© Maanmittauslaitos, lupa nro 186/MML/13

Metsänhoitoyhdistys Lounametsä ry

Kunta: 400 Laitila
Kylä: 428 PAPPILA
Tila: 1:5 PAPPILA

METSÄSUUNNITELMAKARTTA

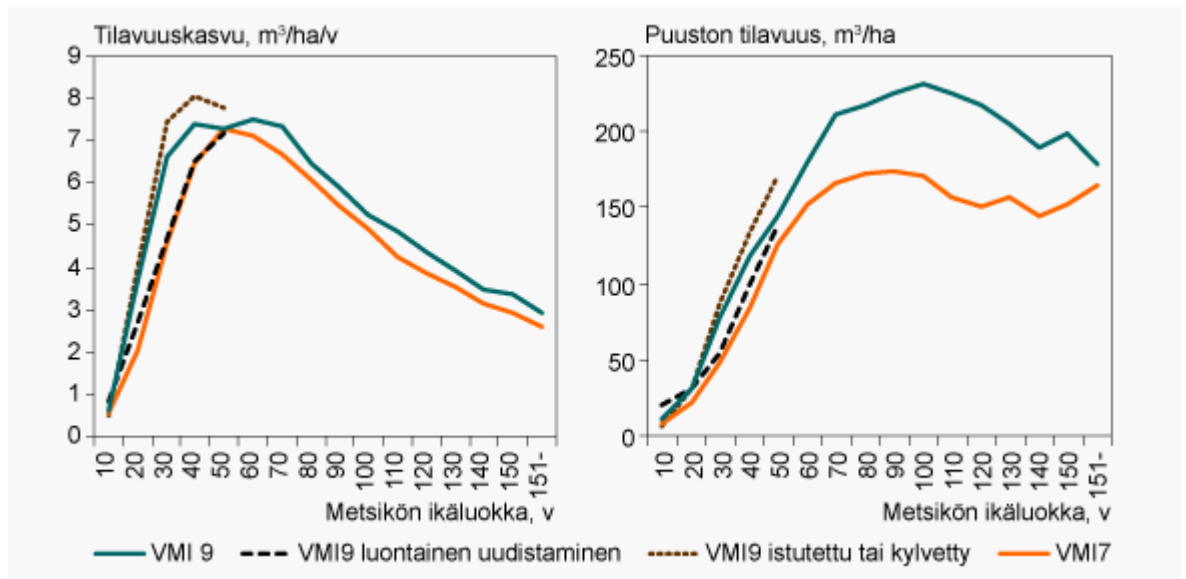
27.03.2015
Ms: 400 622 002 358,0 ha

Kp: 230161, 6760573 Karttalehti: L3422R

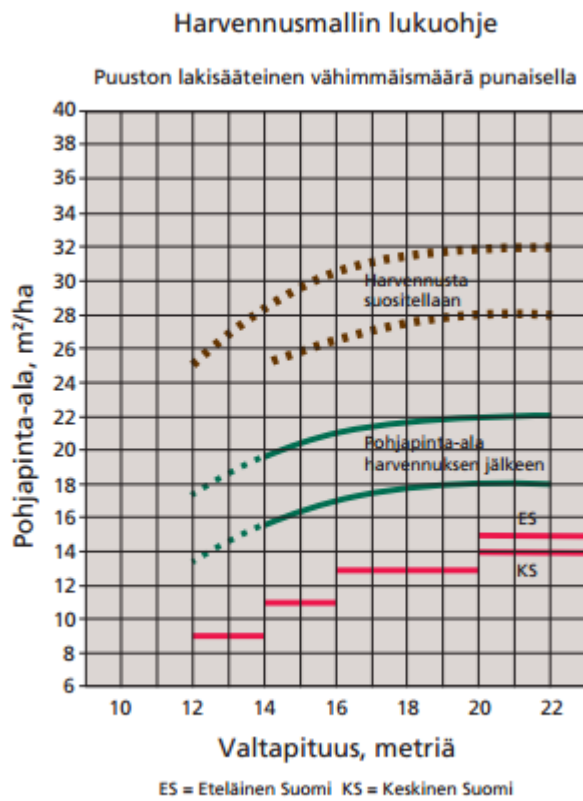
1:25000



**Liite 5 Puuston tilavuuskasvun ja tilavuuden kasvukäyrä (Metsä-
ekosysteemien toiminta ja metsien käyttö muuttuvassa ilmas-
tossa (MIL) -tutkimusohjelman loppuraportti. Päivitetty 4.10.2012)**



Liite 6 Harvennusmallin lukuohje (Hyvän metsänhoidon suositukset. 2014)



Liite 7 Harvennusmalli, tuoreen kankaan kuusikko, Etelä-Suomi (Hyvän metsänhoidon suositukset. 2014)

