



Monitavoitteinen metsäsuunnitelma yksityismetsään

Jesse Sundelin

OPINNÄYTETYÖ
Toukokuu 2023

Metsätalouden tutkinto-ohjelma

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Metsätalouden tutkinto-ohjelma

SUNDELIN, JESSE
Monitavoitteinen metsäsuunnitelma yksityismetsään

Opinnäytetyö 43 sivua, joista liitteitä 1 sivu
Toukokuu 2023

Opinnäytetyössä tuotettiin monitavoitteinen yksityiselle metsänomistajalle metsäsuunnitelma, jonka yhteydessä tehtiin vesiensuojelusuunnitelma tulevalle ojitus-toimenpiteelle. Suunnitelma sisältää metsän monimuotoisuutta lisääviä toimenpiteitä sekä metsäluonnon hoitoon tähtääviä toimenpiteitä, jotka kuuluvat metsänomistajan arvoihin sekä tavoitteisiin.

Opinnäytetyö tuotettiin varmistaen metsänomistajan tietosuoja ja siksi työn yhteydessä ei paljasteta metsätilan tarkkaa sijaintia, metsänomistajan henkilöllisyyttä tai muita yksilöiviä tietoja, joista näitä voitaisiin päätellä.

Työn tuloksena syntyi monitavoitteinen metsäsuunnitelma, joka pyrittiin tekemään vastaamaan työn tilanneen metsänomistajan metsätilaan kohdistamia toiveita ja tavoitteita. Metsäsuunnittelussa painopiste oli metsäluonnonhoidossa sekä metsän monimuotoisuuden lisäämisessä, tarkoitus ei ollut perehtyä taloudelliseen tuottoon. Työssä tuotettiin myös vesiensuojelu suunnitelma, jolla pyritään vaikuttamaan metsätilan yhden kuvion vesitalouteen, jotta sitä voitaisiin käsitellä tulevaisuudessa ilman pintavalumavesien aiheuttamia ongelmia. Jokaiselle metsätilan kuviolle on valittu tulevaisuutta varten toimenpide.

Tämä metsäsuunnitelma on yksittäistapaus ja siinä tehtyjä johtopäätöksiä ei voida hyödyntää suoraan toisen tilan metsäsuunnitelmassa ilman suunnittelua. Työ perustuu asiakaslähtöisyyteen, ja sen perusteella voidaan todeta, että metsäsuunnitelman tekeminen tulee kehittyä tulevaisuudessa kohti asiakkaan tavoitteita sekä toiveita hyödyttäväksi kokonaisuudeksi, jotta metsänomistajan ajatukset metsän tulevaisuudesta osattaisiin huomioida metsäsuunnitelmia tuotettaessa. Metsäsuunnittelijalla tulee olla vuorovaikutustaitoja, laaja osaaminen metsäalalta sekä käytössään metsäsuunnittelujärjestelmä metsänomistajan tavoitteita palvelevan metsäsuunnitelman laatimiseksi. Metsänomistajan sekä metsäsuunnittelijan yhteistyö ja keskinäinen vuorovaikutus korostuvat laadittaessa monitavoitteista metsäsuunnitelmaa.

Asiasanat: monitavoitteinen metsäsuunnittelu, vesiensuojelu, metsäsuunnittelu

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme of forestry

SUNDELIN, JESSE
Multi-objective Forest Plan for A Privately Owned Forest

Bachelor's thesis 43 pages, appendices 1 pages
May 2023

In this thesis, a multi-objective forest plan was created for a private forest owner, in connection with which a water conservation plan was made for the future drainage operation. The forest plan includes measures to increase forest diversity and nature management methods that are part of the forest owner's values and goals.

The thesis was produced while ensuring the privacy of the forest owner, and therefore the exact location of the forest farm, the identity of the forest owner or other identifying information from which these could be deduced are not revealed in connection with the work.

The result of the work was a multi-objective forest plan, which strove to meet the wishes and goals of the forest owner who commissioned the work. In forest planning, the focus was on nature management methods and increasing the diversity of the forest, the purpose was not to take a stand about financial returns. The work also produced a water conservation plan, which aims to influence the water management of the forest farm, so that it can be treated in the future without problems caused by surface water runoff. Measures for the future has been chosen for each pattern of the forest farm.

This forest plan is an individual case and the conclusions drawn cannot be used directly in the forest plan of another farm without planning it through. The work is based on customer orientation, and based on that, it can be concluded that the creation of a forest plan should develop in the future towards the goals and wishes of the customer into a beneficial entity, so that the forest owner's thoughts about the future of the forest can be considered when producing forest plans. A forest planner must have interaction skills, extensive expertise in the forestry sector, and a forest planning system that serves the goals of the forest plan. The cooperation and mutual interaction between the forest owner and the forest planner are emphasized when producing a multi-objective forest plan.

Key words: multi-objective forest management plan, water conservation plan

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	METSÄSUUNNITTELU	7
	2.1 Metsäsuunnittelun taustaa	7
	2.2 Metsäsuunnittelun nykytilanne	8
3	MONITAVOITTEINEN METSÄSUUNNITTELU	10
4	AVOIN METSÄVARATIETO	11
	4.1 Metsävaratiedon kerääminen ja jalostaminen	11
	4.2 Avoimen metsävaratiedon hyödyntäminen	12
5	VESIENSUOJELU METSÄTALOUESSA.....	13
	5.1 Vesiensuojelu ja tavoitteet	13
	5.2 Ojitus.....	14
	5.3 Laskeutusallas	14
6	METSIEN MONIMUOTOISUUS	19
	6.1 Mitä metsien monimuotoisuudella tarkoitetaan	19
	6.2 Sekapuustoisuus.....	19
	6.3 Lahopuun lisääminen	20
	6.4 Jatkuva kasvatus	21
7	MENETELMÄ JA TYÖNKULKU	22
	7.1 Tutkimuksen tausta ja suunnittelutyökalu	22
	7.2 Metsänomistajan haastattelu	23
	7.3 Tutkimusaineisto	24
	7.4 Maastotyöt	26
	7.5 Vesiensuojelun asiantuntijan haastattelu	27
	7.6 Toimenpiteiden esittäminen ja koostaminen suunnitelmaksi....	28
8	TULOKSET	29
	8.1 Metsänomistajan tavoitteiden mukainen metsäsuunnitelma	29
	8.2 Hakkuutoimenpiteet	29
	8.3 Uudistaminen	30
	8.4 Toimenpiteiden ulkopuolelle jätetyt alueet	31
	8.5 Pintavedet ja vesiensuojelu.....	32
	8.6 Ojitus.....	34
	8.7 Laskeutusaltaan teko	35
9	POHDINTA	37
	LÄHTEET.....	40
	LIITTEET	43
	Liite 1 Ojitus- ja vesiensuojelusuunnitelma	43

1 JOHDANTO

Tavallinen metsäsuunnitelmamalli painottaa talousmetsän taloudellista tuottoa ja se ei siten sellaisenaan sovellu metsänomistajan omien tavoitteiden mukaiseksi metsäsuunnitelmaksi, jos metsänomistajalla on metsänsä suhteen muita metsänhoidollisia tavoitteita. Metsäsuunnitelmat yleisesti ottavat kantaa puuntuoton maksimoimiseen.

Työn aihe muodostui metsänomistajan tarpeesta saada normaalia tarkempi metsäsuunnitelma, joka ottaa kantaa alalla vakiintuneiden metsäsuunnitelmamallien lisäksi metsänhoidolliseen ojittamiseen ja metsätalouden vesiensuojeluun. Tavoitteena oli maksimoida metsäpalstalla monimuotoisuus ja luonnonhoidolliset toimenpiteet sekä helpottaa metsänhoitotoimenpiteiden tekemistä huonontamatta kuitenkaan vesiensuojelun tilaa.

Tutkimuksen tavoitteena oli laatia monitavoitteinen metsäsuunnitelma. Tavoite oli laatia yksityiselle metsänomistajalle normaalia metsäsuunnitelmaa laajempi suunnitelma metsänomistajan tavoitteiden ja toiveiden mukaisesti. Metsäsuunnitelman tavoitteena on ottaa kantaa talousmetsän luonnonhoidollisiin ja monimuotoisuuden näkökulmiin. Metsäsuunnitelman tarkoituksena on palvella metsänomistajaa metsäomaisuuden hoidossa hänen tavoitteidensa mukaisesti. Suunnitelma tehtiin kymmeneksi vuodeksi ja se on voimassa luovutuspäivästä lähtien

Luonnonhoidon ja monimuotoisuuden näkökulmista tehtävälle metsäsuunnitelmalle ei ole olemassa mitään erityistä suunnittelutyökalua tai -ohjelmaa sen toteuttamiseen. Tavalliset suunnitteluohjelmat hyödyntävät puustotunnuksia ja niihin perustuvia metsänhoidon suositusten mukaisia toimenpide-ehtotuksia. Tutkimustyön kohteena olevalla metsäpalstalla on tavoitteena lisätä lahoppuun määrää sekä metsän monimuotoisuutta. Hakkuut toteutetaan kevyinä hakkuina ja pelloilta metsään valuvia pintavesiä ohjataan pois metsäalueelta. Suunnitelmalla pyritään siten vähentämään metsään valuvien pintavesien aiheuttamaa metsämaan huonoa kantavuutta ja siten parantamaan metsätalou-

den harjoittamista. Tämä toteutetaan kuitenkin huolellisesti vesiensuojelutoimenpiteet huomioon ottaen. Metsäsuunnitelman toimenpiteillä tavoitellaan erirakenteista metsää sekä laajennetaan metsälain tärkeän elinympäristön vaihtumisvyöhykettä.

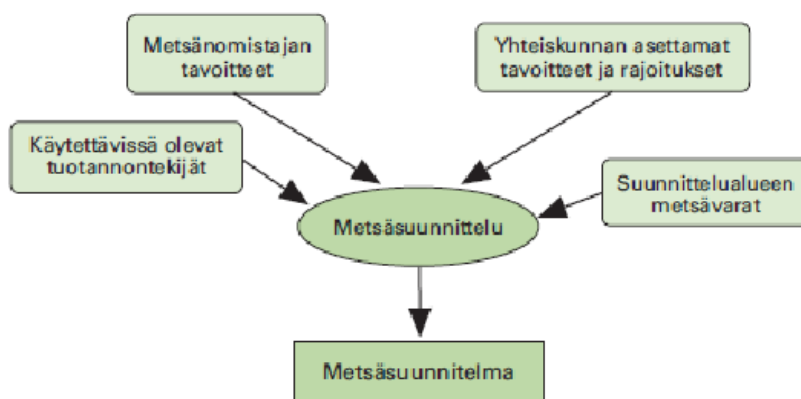
2 METSÄSUUNNITTELU

2.1 Metsäsuunnittelun taustaa

Metsäsuunnittelua tapahtuu monella tasolla. Sitä tehdään hyvin laajasta ja suurpiirteisestä, hyvin tarkkaan ja yksityiskohtaiseen suunnitteluun. Suomessa tasot, joissa metsäsuunnittelua käytetään ovat kansallinen, maakunta, kunta, tila ja kuviokohtainen suunnittelu. Metsänomistajalle näkyvin metsäsuunnittelun taso on tilakohtainen suunnittelu, koska kansalliset ja kuntakohtaiset suunnitelmat ovat strategisia suunnitelmia, joiden tavoitteena on ohjata alueen metsätalouden suuntaa suuremmissa kuvassa. Metsäsuunnittelija voi ottaa nämä huomioon yksittäisen metsätilan suunnitelmassa. (Saarinen, Ärölä, Vastaranta, Holopainen. 2018, 294–306.)

Metsänomistajille tutuin metsäsuunnittelun muoto on tilakohtainen metsäsuunnitelma. Tilakohtainen metsäsuunnitelma laaditaan kuvioittaisena arviointina. Arvioinnin pohjana käytetään nykyään kasvavissa määrin laserkeilaukseen perustuvaa, eli kaukokartoitettua metsävaratietoa. Suunnitelmassa esitetään kuvaus metsäalueen tilasta, arvio puuston kehityksestä, hakkuumahdollisuuksista, tarvittavista metsänhoitotoista sekä arvioidut tulot sekä menot metsänomistajalle. (Saarinen ym 2018, 294–306.)

Saarisen ym. (2018, 294–306) mukaan pyrittäessä ekologiseen, taloudelliseen sekä sosiaalisesti kestäväan metsätalouteen, käytetään metsäsuunnitelmaa toiminnan perustana. Metsäsuunnittelun tavoitteena on tuottaa sitä koskevalle tilalle toimenpiteet, jotka tuovat metsänomistajalle hänen haluamansa hyödyt. Tavoiteltuihin hyötyihin vaikuttaa alueen metsävarat, metsänomistajan tavoitteet sekä rajoitukset, joita lait, sopimukset ja ohjeistukset asettavat. Metsäsuunnittelun tuloksena muodostuu metsäsuunnitelma kuvan 1 mukaisesti



Kuva 1. Metsäsuunnitteluun vaikuttavat tekijät ja tulos. Saarinen ym. 2018, 297.

2.2 Metsäsuunnittelun nykytilanne

Metsäsuunnittelu yleistyi yksityismetsissä 1970-luvulla piirimetsälautakuntien toimesta, ja vuosikymmen myöhemmin metsäkeskukset vakiinnuttivat omaan palvelutarjontaansa tilakohtaisten metsäsuunnitelmien tekemisen painottaen niitä yksityisille metsänomistajille. Nykyään metsäsuunnitelmia tuottavat metsäpalveluyritykset sekä metsänhoitoyhdistykset ympäri maata. (Saarinen ym. 2018, 294–306.)

Metsäsuunnittelussa avainasemassa tänä päivänä ovat tietojärjestelmät, joiden avulla suunnitelmat tuotetaan. Siitä huolimatta toteutus sekä suunnitelmien perusrakenteet ovat olleet muuttumattomassa tilassa jo usean vuosikymmenen ajan. Metsäala sen sijaan on muuttunut viimeisen kolmenkymmenen vuoden aikana merkittävästi. Merkittäviä muutoksia ovat 90-luvulla muuttunut metsälaki ja alalle tulleet sertifiointijärjestelmät, jotka edellyttävät monimuotoisuudelle tärkeiden kohteiden sisällyttämistä sekä tunnistamista suunnitelmissa. Metsäsuunnittelu vaatii metsäammattilaiselta enemmän ammattitaitoa huomioidakseen kaikki näkökulmat, mitä kyseessä olevalta metsältä odotetaan.

Myös metsäomistajien suhtautuminen metsään on muuttunut (Hänninen, Valonen & Haltia 2020, 57) ja metsää ei nähdä pelkästään enää taloudellisista

näkökulmista vaan näkökulmat ja tavoitteet ovat monitavoitteisia. Monimuotoisuus ja metsien monikäyttö on nähty aikaisemmin rajoittavina tekijöinä, mutta tänä päivänä näitä tavoitellaan metsissä yhä useammin. Monikäyttöön sisältyvät näkökulmat ovat virkistyskäyttö, maisema-arvot, monimuotoisuus, bioenergiantuottaminen ja hiilensidonta.

3 MONITAVOITTEINEN METSÄSUUNNITTELU

Monitavoitteinen metsäsuunnittelu on Kankaan (2001, 256) mukaan metsän eri käyttömuotojen yhteensovittamista ja metsien monikäytön suunnittelua. Monitavoitteisesta suunnittelusta on kyse myös silloin, kun tarkastellaan samaan käyttömuotoon liittyviä tavoitteita, kuten esimerkiksi riistanhoitoon tai metsien virkistyskäyttöön.

Kankaan (2001, 259) mukaan monitavoitteisen metsäsuunnitelman prosessiin kuuluu seitsemän keskeistä vaihetta:

1. Alustus: mikä alue suunnittelunkohteena, kuka tekee päätökset ja mitä alueella halutaan saavuttaa
2. Kohdeanalyysi: Selvitetään alueen potentiaalit ja onko alueella rajoituksia tai käyttöpaineita
3. Tavoiteanalyysi: Tavoitteet alueelle ja niiden tarkat määreet ja mikä on niiden tärkeys
4. Vaihtoehtojen tuottaminen: tuotetaan kohteelle suunnitelmalliset vaihtoehdot
5. Vaihtoehtojen arviointi: Miten suunnitelmalliset vaihtoehdot hyödyttäisivät parhaiten alueelle asetettuja tavoitteita
6. Suunnitelman koostaminen
7. Jatkuva suunnittelu sekä seuranta: suunnitelman toimenpiteiden toteutuminen ja onko tarvetta tuottaa uutta dataa alueesta tai onko tarvetta uudelle suunnitelmalle

Laitila, Hujala, Tikkanen & Kurttila (2009, 113) mukaan metsäsuunnittelumalli, joka on ollut käytössä jo pitkään, ei välttämättä ole riittävän tehokas palvelemaan monitavoitteisten metsäomistajien arvoja sekä tavoitteita. Heidän tutkimuksensa mukaan metsäsuunnittelujärjestelmä vaatii kehittämistä asiakaslähtöistä ja monitavoitteista prosessia kohti, se mahdollistaisi metsänomistajan yksilöllisten tavoitteiden tehokkaan sekä asianmukaisen tarkastelun. Kankaan vuonna 2001 esittelemä monitavoitteisen metsäsuunnittelun vaiheet antavat pohjaa mitä normaalista talouspainotteisesta poikkeavan metsäsuunnittelun tulisi olla.

4 AVOIN METSÄVARATIETO

4.1 Metsävaratiedon kerääminen ja jalostaminen

Avoin metsävaratieto on Suomen valtion rahoituksella kerättyä dataa. Kaukokartoitus perustuu lentokoneen avulla tehtyyn metsien laserkeilaukseen ja ilmakuvaukseen. Avoin metsävaratieto on kaikkien saatavilla, koska sen kerääminen on julkisrahoitteista. (Kangas & Packalen. 2018, 1-2.)

Metsävaratiedon, joka on kaukokartoitusperusteista, keruu ja tietojen käsittely kestää yhden vuoden. Vuodessa kaukokartoitetaan 22 aluetta ja yksi inventointialue on noin 300 000 hehtaaria ja metsäalaa siitä on noin puolet riippuen maantieteellisestä sijainnista. Vuosittain kartoitettua metsäpinta-alaa kertyy 3,4–4 miljoonaa hehtaaria. Koko valtakunnan metsäalueiden inventoiminen kestää kuusi vuotta. (Metsäkeskus 2022, 4–5.)

Yksittäiseltä inventointialueelta otetaan 700–800 ympyräkoealaa. Näitä koealoja tarvitaan erityyppisistä metsistä, jotta niistä voidaan tehdä puustotulkinnan mallinnuksia. (Metsäkeskus 2022, 4–5.)

Tarvittavat kaukokartoitusaineistot esikäsitellään ja niistä laaditaan tilastolliset laskentamallit, joita verrataan maastossa mitattujen ympyräkoealojen tuloksiin. Näin voidaan varmistaa laskentamallien laatu ja toimivuus. (Metsäkeskus 2022, 4–5.)

Laserkeilauksesta tuotetaan hila-aineisto. Hila-aineisto on digitaaliselle kartalle piirtyvä 16 x 16 metrin kokoisista ruuduista muodostuva kokonaisuus, joka sisältää puustotunnukset. Puustotunnuksia ovat muun muassa runkoluku, läpimitta, puuston pituus ja puuston pohjapinta-ala. Ilmakuvista voidaan tulkita puulajit hilaruudulla käyttämällä väärävärivuvia. (Kangas, ym. 2018, 1–2.)

Metsävaratiedon luotettavuus on riippuvainen millä menetelmällä tietoa on kerätty, tietolähteestä sekä tiedon ajankohdasta. Metsävaratietoa ajantasaistetaan laskelmilla sekä useilla erilaisilla tietolähteillä inventointien välissä, näitä

lähteitä on esimerkiksi eri toimijoiden metsäsuunnittelutietoa, joka vastaa kuvioittaista maastoarviointia, Metsäkeskukselle toimitetut hakkuukonetiedot ja kiinteistörajapäivitykset. (Metsäkeskus 2022, 3–4.)

4.2 Avoimen metsävaratiedon hyödyntäminen

Avointa metsävaratietoa voidaan hyödyntää metsäsuunnittelussa erityisesti sen alkuvaiheessa. Sen avulla saadaan suurpiirteinen käsitys suunnittelun kohteena olevasta metsästä. (Saarinen 2018, 294-306).

Metsävaratieto on standardoitua, jotta metsäsektorilla toimivat yritykset sekä elinkeinonharjoittajat voivat hyödyntää sitä sekä kehittää ja käyttää yhteen toimivia tietojärjestelmiä. Standardoinnin tuloksena käyttöön on otettu XML-tiedostotyyppi ja se on kaikilla toimijoilla yhteinen. Tavoitteena oli parantaa samalla metsäsektorin toiminnan tehokkuutta sekä kansainvälistä kilpailukykyä. (Metsäkeskus n.d. a.). Metsävaratiedon hyödyntämisen ja käytön laajuus riippuu tarjottavista palveluista. Avoin metsävaratieto myös auttaa asiakashankinnassa. (Kangas, ym. 2018, 4.)

5 VESIENSUOJELU METSÄTALOUESSA

5.1 Vesiensuojelu ja tavoitteet

Vesiensuojelulla metsätaloudessa pyritään pienentämään metsätalouden aiheuttamaa vesistökuormaa ja sen avulla pitämään vesistöjen hyvää tilaa yllä. Vesiensuojelua painotetaan vuoden 2015 Kansallisessa metsäohjelmassa sekä Kansallisessa metsästrategiassa 2025 ja ne tähtäävät vesistöjen hyvään ekologiseen tilaan ja sen saavuttamiseen metsätalouden osalta. Valtioneuvoston periaatepäätöksessä 2021 vesiensuojelussa korostettiin kiintoaineiden huuhtoutumisen torjuntaa sekä siihen vaikuttavaa virtaamasaadon tapojen tehostamista. (Joensuu, Kauppila, Linden & Tenhola. 2019, 5.)

Metsätalouden aiheuttamia vesistökuormituksia ovat ravinne-, kiintoaine-, metalli- ja happamuuskuormitukset. Merkittävimpiä vesistövaikutuksia ovat kiintoaine- ja ravinnekuormitus. Tehokkaammat vesiensuojelutoimet metsätaloudessa ovat viimeisten kahdenkymmenen vuoden aikana vähentäneet vesistökuormitusta. Hyvä suunnittelu ja kehittyneet menetelmät vaikuttavat positiivisesti kuormituksen määrän vähenemiseen. (Äijälä, Koistinen, Sved, Vanhatalo, Väisänen. 2019. 186.)

Eniten vesistökuormitusta aiheuttavat metsätalouden toimenpiteet ovat kunnostusojitus, avohakkuu, maanmuokkaus sekä kantojen korjuu. Suurimmat riskit ovat kasvupaikaltaan ravinteikkaimmilla ja kosteilla, hienojakoisilla mailla ja eroosioherkillä sekä vesistön tai pienvesien lähetyvillä olevilla kohteilla. Kiintoainehuuhtoumat aiheuttavat haitallista liettymistä edellä mainittuja piirteitä omaavien kohteiden läheisillä kohteilla, jos vesiensuojelua ei toteuteta. Ravinteet, kuten yleisimmät kuormitusta aiheuttavat typpi ja fosfori, kulkeutuvat vesistöihin valumavesien mukana sitoutuneena kiintoaineeseen. Lannoitus sekä hakkuutoimenpiteet aiheuttavat lähinnä ravinnekuormitusta. Kasvatushakkuiden sekä taimikonhoidon vesistövaikutukset ovat pienimpiä riskejä vesistökuormituksen syntymiselle. Taloudellisesti heikkotuottoisten ojitusaluei-

den kunnostamatta jättäminen, metsän kasvatushakkuiden valinta, toimenpiteen toteutustavan ja -ajan valinnalla voidaan vähentää metsätalouden vesistökuormitusta. (Äijälä ym. 2019, 186.)

5.2 Ojitus

Normaalisti ojituksella pyritään pitämään sen vaikutusalueen metsän pohjavesien pinta kasvukauden aikana 30–50 senttimetrin syvyydellä. Kuivatusojien tulee silloin olla 60-110 senttimetriä syviä. Ojan syvyyteen vaikuttaa maalajite sekä turpeen paksuus, maaston kaltevuus ja miten kaltevuus vaihtelee. (Joensuu ym. 2019, 41.)

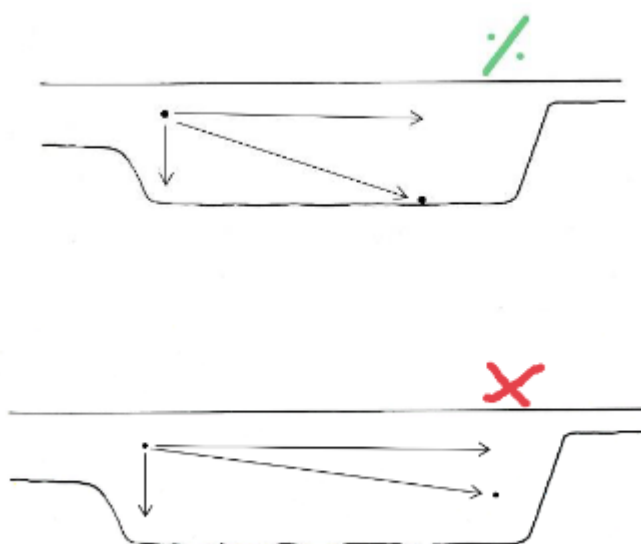
Liian syviksi kaivetuilla ojilla on heikentävä vaikutus maaston kulkukelpoisuuteen ja pintavalutusperusteisiin vesiensuojelumenetelmiin. Liian syvillä ojilla heikennetään myös luonnonmukaisien vesirakenteiden käyttömahdollisuuksia. Helposti routivilla maalajeilla ojat kaivetaan niin, että niiden reunat ovat loivaluiskaisia. Ojien kaivuussyvyys tulee merkitä ojitussuunnitelmaan. (Joensuu ym. 2019, 41-41.)

5.3 Laskeutusallas

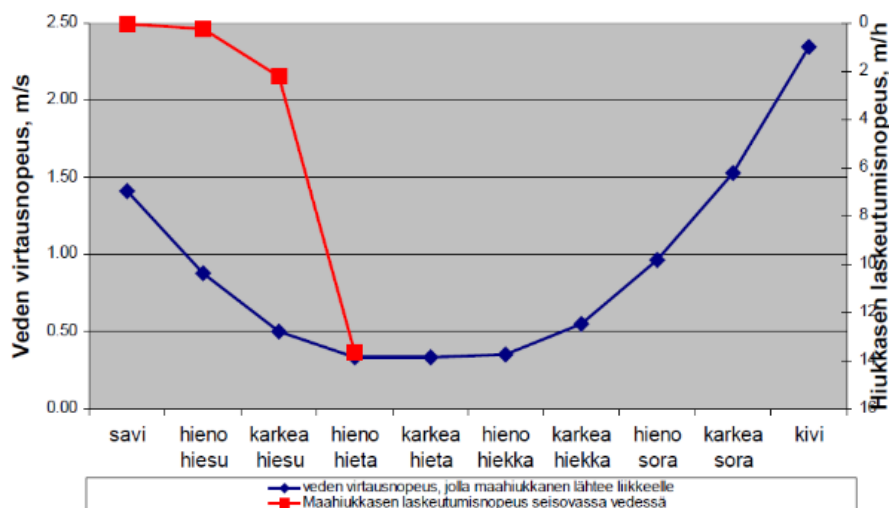
Laskeutusaltaita käytetään tavallisesti kunnostusojitushankkeissa, joissa jo olemassa oleva oja kunnostetaan kaivamalla se uudestaan auki mahdollisista kasvustoista ja maa-aineskertymistä. Sitä voidaan käyttää navero- ja ojitusmäästäyskohteilla, mikäli kyseessä on laaja noin 10–15 hehtaarin ala tai muutoin vesiensuojelullisesti merkittävillä kohteilla. Laskeutusaltaan toimintaperiaate perustuu veden virtausnopeuden vähentämiseen, jolloin veden mukana kulkeutuvat hiukkaset ehtivät laskeutumaan altaan pohjalle. Laskeutusallas ei sovi hienoa hietaa hienommille maa-aineksille eli maa-aineksille, joiden läpimitta on alle 0,02 millimetriä. (Joensuu ym. 2019, 15–16.)

Laskeutusallas mitoitetaan perustuen maalajiin. Pääsääntöisesti mitoituksessa käytetään maalajina hienoa hietaa, jonka hiukkasen läpimitta on 0,02

millimetriä. Mikäli altaan yläpuolella olevat maalajit tunnetaan hyvin ja ne ovat hienoa hietaa karkeampia, voidaan mitoitus tehdä niiden mukaan. Mitoituksessa käytetyn maalajitteen tulee käydä ilmi vesiensuojelusuunnitelmasta. Kiinneainehiukkasen tulee laskeutua altaan pohjalle ennen altaan purkupäätä kuvan 2 mukaisesti. Mikäli näin ei tapahdu, allas on liian pieni tai sen virtausnopeus on liian suuri. Rajanopeudet eri maalajitteille on esitetty taulukossa 1. Ojan virtausnopeudella voidaan vaikuttaa hiukkasten huuhtoutumisen määrään eli pitämällä virtaus alle rajanopeuden. Kuviossa 1 on esitetty mikä on maalajitteiden laskeutumisenopeus vedessä, jota hyödynnetään altaan mitoituksessa. (Joensuu ym. 2019, 16.)



Kuva 2. Laskeutusaltaan toiminta. Joensuu ym. 2019, 16.



KUVIO 1. Virtausnopeuden vaikutus ja laskeutumisnopeus. Joensuu ym. 2019, 60.

Jokaiselle maalajille on selvitetty rajanopeus eli suurin virtausnopeus, jolloin maalajite ei lähdeliikkeelle. Samaa rajanopeutta käytetään laskeutusaltaan suunnittelussa, koska jos rajanopeutta veden virtauksessa ei ylitetä laskeutusaltaan matkalla, laskeutuu kiinneaineshiukkanen altaan pohjaa kohti. Taulukossa 1 on listattu ojan kaltevuus sekä rajanopeudet eri maalajitteille, jota tulee hyödyntää suunnitelmaa tehtäessä.

TAULUKKO 1. Ojan kaltevuus ja rajanopeudet maalajitteille. Joensuu ym. 2019, 58.

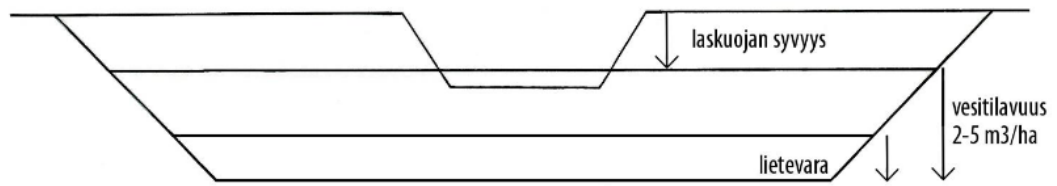
Suurin suositeltu kaltevuus (m/100 m) eri maalajeille suhteessa valuma-alueen kokoon

valuma-alue ha	Lajite									keskiyli-virtaama HQ l/s
	Savi	Hiesu	Hieta	Hieno hiekka	Karkea hiekka	Hieno Sora	Karkea sora	Maat. turve	Maatum. turve	
	m/100 m									
10	2,00	0,70	0,40	0,40	0,90	5,00	26,90	1,50	5,00	0,021
25	0,95	0,34	0,22	0,22	0,42	2,50	11,65	0,60	2,50	0,053
50	0,52	0,17	0,12	0,12	0,25	1,30	6,05	0,34	1,30	0,105
100	0,30	0,10	0,07	0,07	0,13	0,70	3,50	0,15	0,70	0,210
150	0,21	0,07	0,05	0,05	0,09	0,50	2,35	0,12	0,50	0,315
200	0,17	0,06	0,04	0,04	0,08	0,35	1,80	0,10	0,35	0,420
300	0,13	0,05	0,04	0,04	0,06	0,27	1,30	0,08	0,27	0,630
rajanopeus m/s	0,6	0,4	0,35	0,35-0,45	0,45-0,8	0,8-1,4	1,4-2,3	0,5	0,8	

Laskeutusallas vaatii ylläpitoa tulevaisuudessa, koska oikein tehtynä se tulee täyttymään maa-aineksesta ja täyttymiseen tulee valmistautua jo altaan teko-vaiheessa. Laskeutusallas lakkaa toimimasta hienoimpien maalajitteiden osalta ennen, kuin se on täynnä ja altaasta muodostuu kuormituslähde. Altaan täyttymistä tulee seurata, jotta tämä voidaan ennakoida hyvissä ajoin ja altaan keräämä maa-aines tyhjentää altaasta. Mikäli altaassa on runsas kasvusto kasveja, joka sitoo hiukkasia, voidaan se silloin jättää tyhjentämättä. Tyhjen-netty maa voidaan tasata ja maisemoida altaan lähetyville, kuitenkin niin, ettei se päädy takaisin altaaseen. Tyhjennettävä maa-aines voidaan mahdollisuuk-sien mukaan kuljettaa pois. Altaan tyhjennystä voidaan helpottaa rakentamalla sinne laskevaan ojaan ylityspaikka, jotta altaan molemmilta puolilta päästään se tyhjentämään. Ojan laskupäähän voidaan rakentaa pato rajoittamaan ve-den virtausta laskeutusaltaaseen, jotta voidaan kontrolloida laskeutusaltaan purkupään virtausnopeutta, joka suositellaan olevan 12 senttimetriä sekun-nissa. Altaan purkunopeutta voidaan hidastaa laittamalla kiviä sen purkupää-hän. (Joensuu ym. 2019, 17.)

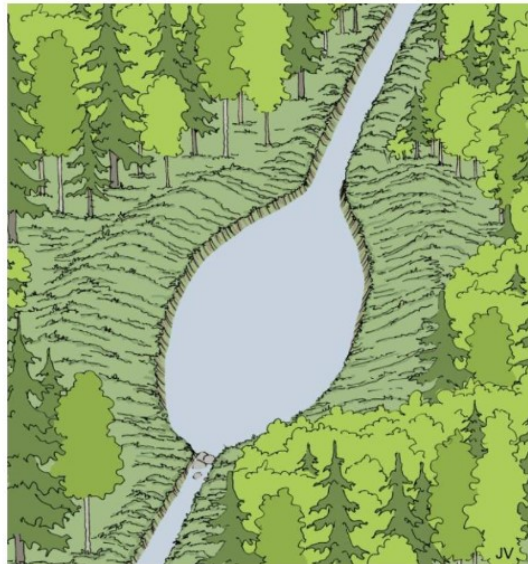
Altaan reunojen muoto tulee olla luiskamainen ja kaltevuus määrittyy maalajin perusteella. Hienoilla hietamailla kaltevuus voi olla enintään 45 astetta. Luiskat tulee olla sellaiset, että sinne joutunut eläin voi päästä altaasta pois omin voi-min. (Joensuu ym. 2019, 16–17)

Altaan poikkileikkaus sekä käsitteet on selitetty kuvassa 3, joka toimii suuntaa antavana mallina laskeutusaltaalle. Allas kaivetaan tulopäystä syvemmäksi, kuin purkupäystä, koska tulopäähän jää eniten maa-ainesta ja tällä tavoin voi-daan ennakoida jo altaan täyttymistä. Altaan alkupäähän jää suurempi liete-vara. Purkupää laskeutusaltaassa on korkeammalla, kuin tulopää, jotta allas ei tyhjene koskaan kokonaan. Altaan vesitilavuus tulee mitoittaa niin, että sii-hen mahtuu vettä 2–5 kuutiometriä jokaista valuma-aluehehtaaria kohden. (Joensuu ym. 2019, 62-63.)



Kuva 3. Poikkileikkaus ja selitteet. Joensuu ym. 2019, 63.

Altaan muoto tulee olla pitkänomainen kuvan 4 tyyliisesti. Laskeutusaltaan riittävä pinta-ala pienimmällä mitoitusvirtaamalla on 3 ja suurimmalla mitoitusvirtaamalla 8 neliometriä jokaista valuma-aluehehtaaria kohden. Leveyden ja pituuden suhde tulisi olla 1:3–1:7. (Joensuu ym. 2019, 63–64.)



Kuva 4. Laskeutusaltaan muoto. Joensuu ym. 2019, 64.

6 METSIEN MONIMUOTOISUUS

6.1 Mitä metsien monimuotoisuudella tarkoitetaan

Metsäsektorin toimijat ovat 80-luvulla havahtuneet tunnistamaan harjoittamansa toiminnan ympäristövaikutuksia ja samaan aikaan yhteiskunta alkoi laajemmin tarkastelemaan ympäristön tilaa. Tarkeastelun kohteena oli esimerkiksi vesistöjen kunto sekä metsälajiston köyhtyminen. (Saaristo 2018, 81.)

Metsien monimuotoisuus on tärkeä osa kestävästä metsätaloudesta. Luonnonhoito on menetelmä, jolla tavoitellaan parempaa metsäluonnon monimuotoisuuden tilaa. Luonnonhoidon menetelmillä voidaan turvata uhanalaistenlajien sekä arvokkaiden elinympäristöjen säilyminen, puhtaammat vesistöt ja monimuotoisen metsäluonnon tuleville sukupolville. (Metsäkeskus n.d. d.)

Monimuotoisuutta voidaan lisätä luonnonhoidollisin menetelmin, joita ovat säättöpuuryhmien jättäminen, lahoppuun säilyttäminen ja lisääminen, jättämällä vesistöjen varteen suojavaikuteita, tekemällä vesiensuojelurakenteita, sekapuustoisuutta lisäämällä sekä säilyttämällä riistan elinpaikat sekä luontokohteet. (Metsäkeskus n.d. b.)

6.2 Sekapuustoisuus

Sekapuustoisuus tarkoittaa, että metsässä kasvatetaan kahta tai useampaa puulajia. Usein metsäkuviolla tai metsälöössä on yksi selkeä puulaji ja sen lisäksi muita lajeja. Sekapuustoiseen metsänkasvatukseen vaikuttaa esimerkiksi maan ravinteisuus, vesitalous sekä maalaji. Jokainen metsä on lähes poikkeuksetta jollain tasolla sekapuustoinen, pois lukien karujen maiden männiköt, missä ei muut puulajit menesty. (Tapio n.d.)

Monimuotoisuutta voidaan lisätä sekapuustoisuudella. Yhden puulajin metsiköt toimivat elinympäristönä sellaisille lajeille, jotka hyötyvät kyseisestä lajista.

Mitä enemmän puulajeja samalla alueella kasvaa sekaisin, sitä suurempia lajimääriä se hyödyttää tarjoten lajeille niille tyypillisen elinympäristön ja tällaiset sekoitukset lisäävät metsän monimuotoisuutta. (Metsäkeskus n.d. c.)

Metsän sekapuustoisuutta voidaan ohjata jo taimikon perustamisvaiheessa. Uudistaessa metsäkuviota sinne voidaan istuttaa eri puulajeja, kuten kuusta, rauduskoivua ja lehtikuusta. Vaikka taimikko olisi perustettu vain yhdellä lajilla, voi silti vielä useassa käsittely vaiheessa vaikuttaa puulajisuhteisiin. Esimerkiksi varhaisperkauksessa voidaan jättää luontaisia koivuja ja mäntyjä istutettuun kuusikkoon. Myös muissa tulevissa metsänhoito- ja hakkuutoimenpiteissä voidaan säästää luontaisesti syntyneitä, pääpuulajista poikkeavia, lajeja. Myös puulajeja, joita ei käytetä metsäsektorin ainespuina, tulee säästää. Tällaisia lajeja ovat esimerkiksi kataja, pihlaja, haapa, leppä ja raita. (Tapio n.d.)

6.3 Lahopuun lisääminen

Lahopuu on tärkeä elinympäristö noin 5000 eliölajille. Metsien uhanalaisista lajeista puolet eli noin 500 lajia, elää metsissä, joissa on lahopuuta ja on niistä riippuvaisia. Puun eri lahoamisvaiheita hyödyntävät eri eliölajit ja siksi on tärkeää ylläpitää metsissämme lahopuujatkumoa eli metsistä tulisi löytyä eri lahoamisvaiheen puita jatkuvasti. Eri lahoamisvaiheen puita on maa- sekä pystyina. (Metsähallitus, 2020)

Hakkuiden yhteydessä voidaan jättää tekopötkelöitä eli käsittelyalueelle jätetään pystyyn poikkisahattuja puita lahoamaan. Erityisesti kolopesijät suosivat tällaisia puita, mikäli luontaisia pystyyn kuolleita puita ei lähistöllä ole. Myös edellä mainittujen pystyyn kuolleiden puiden säästäminen luontaisessa tilassa on huomioitavaa metsän käsittelyssä. Lahopuuta syntyy puista, joiden elinvoima on heikentynyt. Puiden elinvoiman heikentymiseen syitä ovat esimerkiksi vesitalouden muutos, jolloin pohjaveden pinta on noussut, puun korkea ikä, tuholaiset ja taudit sekä vauriot puun rungossa tai juurissa. (Metsähallitus, 2020)

6.4 Jatkuva kasvatusta

Jatkuvalla kasvatuksella tarkoitetaan metsän kasvatustapaa, jossa välttämättä ei ole tarvetta suorittaa avohakkuuta metsän kiertoaajan aikana. Jatkuvassa kasvatuksen talousmetsissä on tarkoitus hakata ja tuottaa puuta, kuten tasaikäisissä talousmetsissä. Jatkuvan kasvatuksen menetelmän metsissä puuntuotto on kuutiometreinä pienempi hehtaarilla, kuin viljellyissä tasaikäisissä metsissä. Siitä huolimatta jatkuva kasvatusta voi olla taloudellisesti kannattavaa, koska uuden puusukupolven perustaminen kustannuksineen voidaan välttää. Jatkuvan kasvatuksen toimenpiteillä on myös maisemaan pienempi vaikutus kuin tasaikäisen metsänkasvatuksen avohakkuulla. (Valkonen 2018, 170–171.)

Jatkuvan kasvatuksen metsillä kiertoaika ei välttämättä pääty vaan puita poistetaan esimerkiksi pienaukko- ja poimintahakkuilla eli poistetaan vanhimpia, suurimpia ja huonovointisimpia puita antaen uusille puuyksilöille tilaa kasvaa. Kohteelle kuitenkin jätetään ylempään jakson puita, jotta metsässä on eri-ikäisyyttä. Pienaukkohakkuussa aukon koko tulee olla enintään 0,3 hehtaaria, jotta uudistamisvelvoite ei koske kohdetta. Jatkovaa kasvatusta on myös kasvattaa kaksijaksoista metsää eli kohteella pystyy havaitsemaan selkeästi kaksi eri puujaksoa, esimerkiksi ylempi jakso on koivua ja alempi kuusta. Kaksijaksoinen metsä on yleensä väliaikainen jatkuvan kasvatuksen muoto, koska uutta alikasvosta harvemmissa tapauksissa syntyy. Lähtökohtaisesti kuusi selviää hyvin muiden puulajien alempana jaksone, mutta koivut ja mänty eivät alemmassa jaksossa välttämättä menesty, koska ne tarvitsevat kuusta enemmän valoa yhteyttämiseen ja kasvamiseen. (Valkonen 2018, 171–176.)

7 MENETELMÄ JA TYÖNKULKU

7.1 Tutkimuksen tausta ja suunnittelutyökalu

Vanhentunut metsäsuunnitelma painotti alalla jo pitkään vallinnutta puuntuoton maksimointia. Metsäsuunnitelmaa on noudatettu pääsääntöisesti hyvin hakkuutoimenpiteissä, mutta metsänhoidolliset toimenpiteet ovat jääneet tekemättä tai ne on tehty liian varovaisesti tai myöhään. Näitä toimenpiteitä on korjattu hyvin asiantuntijan johdolla ja metsän tila on hyvä haluttujen metsän monimuotoisuutta lisäävien toimenpiteiden kannalta, koska metsäkuviolla on mahdollista tehdä jatkuvan kasvatuksen toimenpiteitä, lisätä puulajien monipuolisuutta sekä yhdellä kuviolla on mahdollista lisätä luontaista lahoppuuta.

Metsätilalla on ollut aikaisemmin metsäsuunnitelma, mutta se on vanhentunut tilan entisen omistajan aikana. Metsän tila oli pääpiirteittäin hyvä, mutta heikkoja osa-alueita kuvioista oli jo ennakkoon tiedossa. Heikkoudet näkyivät pin-tapuolisesti vesitalouden vaikutuksina ja metsän hoitamattomuutena. Metsänomistaja on tilalla pyrkinyt tekemään aikaisemmin päätöksiä edistääkseen tilalle asettamiaan pääpiirteisiä luonnonhoidon tavoitteita ja metsäsuunnitelman on tarkoitus tuoda tavoitteiden toteuttamiseen enemmän suunnitelmallisuutta ja yksilöllisen suuntaviivan mitä halutaan tavoitella.

Metsänsuunnitteluun on käytetty Tampereen Ammattikorkeakoulun käytössä olevaa Foresta-metsänsuunnitteluohjelmaa, koska työ toteutettiin suoraan metsänomistajalle ilman toimeksiantajaa, joka voisi tarjota metsäsuunnitteluohjelman käyttöön. Työ luovutettiin metsänomistajalle .xml- tiedostona sekä tekstinkäsittelyohjelmalla tuotettuna .pdf- tiedostona, johon merkittiin suunnitelma vesien suojelulliset toimenpiteet sekä ohjeistus.

7.2 Metsänomistajan haastattelu

Opinnäytetyöprosessi aloitettiin metsänomistajan kanssa yhteisen keskustelun jälkeen, kun tarve metsäsuunnitelmalle oli todettu. Prosessin alkuvaihe oli hyvin suurpiirteinen ja tavoitteita mietittiin alkuun alustavasti. Tavoitteita syvennettiin työn aikana metsänomistajan aloitteesta.

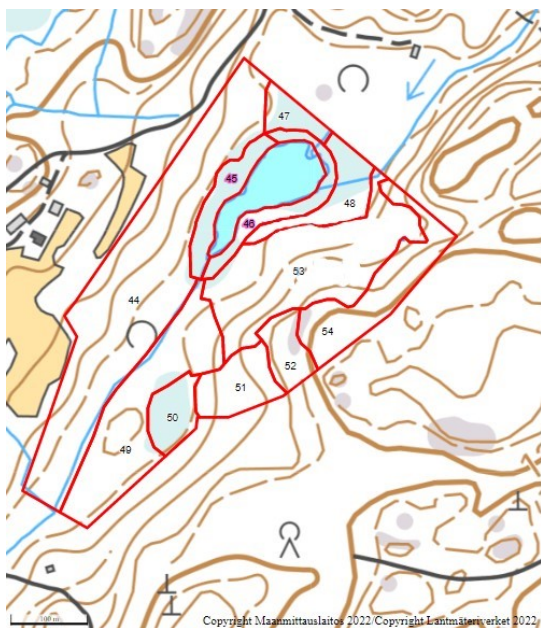
Työn onnistumisen kannalta tärkein vaihe oli selvittää tarkalleen mitkä ovat metsänomistajan tavoitteet metsätilan suhteen. Haastattelua varten ei valmisteltu sarjaa peruskysymyksiä, vaan keskustelu käytiin vapaamuotoisesti metsätilaa läpikäydessä. Tarkoin mietityillä kysymyksillä olisi voitu, jopa rajoittaa metsänomistajan mielipiteitä ja ohjata haastateltavan ajatuksia ei haluttuun suuntaan. Tämä korostuu erityisesti metsänomistajien kanssa, jotka eivät tiedä metsätaloudesta kovinkaan paljoa, jolloin he eivät osaa kyseenalaistaa asiantuntijan mielipiteitä. Tarkoitus oli saada mahdollisimman tarkka kuva metsänomistajan visiosta ilman ohjailua. Kuitenkin tarkoitus oli selvittää mitä arvoja metsänomistajalla on, mitä suunnitelmalla halutaan tavoitella ja onko tilalla haasteita tai ongelmia, jotka vaikuttavat tilan alueella toimimiseen.

Metsänomistaja kertoi metsään kohdistuvien arvojensa pääsääntöisesti olevan taloutta painottavia. Metsänomistajalla on useita metsäkiinteistöjä ja niillä hän kertoi arvostavansa taloudellista tuottavuutta. Suunnittelun kohteena olevalla tilalla sen sijaan painotetaan enemmänkin luonnonhoidollisia tavoitteita ja metsäluonnon monimuotoisuutta. Metsänomistaja kokee sen olevan sopivampi näihin tavoitteisiin. Tavoitteena on lisätä luontaista lahoppuuta, monipuolistaa kasvavaa lajistoa ja yhdellä kuviolla parantaa vesitaloutta, jotta hoitotoimenpiteet muilla kuvioilla olisivat mahdollisia. Tilan pohjoispäässä sijaitsee Metsälain 10§ mukainen tärkeä elinympäristö. Kyseinen tärkeä elinympäristö on järvi ja sitä ympäröi soistunut suojavyöhyke. Kriteerien mukaan kohteen olennaispiirteitä ei saa vaarantaa, joten tämä tulee ottaa huomioon suunnitelmaa tehtäessä. Metsänomistaja kertoi tilan kuviolla 44 vallitsevan vesitalouden asettavan haasteita nuoren kasvatusmetsän tuleville metsänhoidon suositusten mukaisille hakkuutoimenpiteille ja siihen halutaan muutos, koska metsää halutaan tulevaisuudessa hoitaa koneellisesti eikä se tällä hetkellä ole helppoa

edellä mainitun syyn vuoksi. Kuvion 44 ongelmat vesitalouden suhteen vaikuttavat myös tilan muiden kuvioiden käsittelyyn.

7.3 Tutkimusaineisto

Kohde on kooltaan 10,4 hehtaaria ja puustoltaan kuusivaltainen. Kuvassa 5 metsätilan karttakuvasta on tulkittavissa, että maanmuodot laskevat tilan itä- ja länsireunoilta pituussuunnassa tilan keskikohtaa kohti. Metsälain 10§ erityisen tärkeä elinympäristön järvi sijaitsee tilan pohjoispäädyssä ja järven eteläpäädyssä laskee suuri laskuoja, joka jakaa tilan keskeltä kahtia. Oja on oletettavasti ollut alun perin luonnonuoma, jota on kaivettu vuosien varrella nykyiseen kokoonsa. Tilan alasta 35 prosenttia on lehtomaista, 51 prosenttia on tuoretta, noin 7 prosenttia on puolukkaturvekangasta ja 7 prosenttia on vesistöjä. Metsätila ei sijaitse pohjavesialueella.



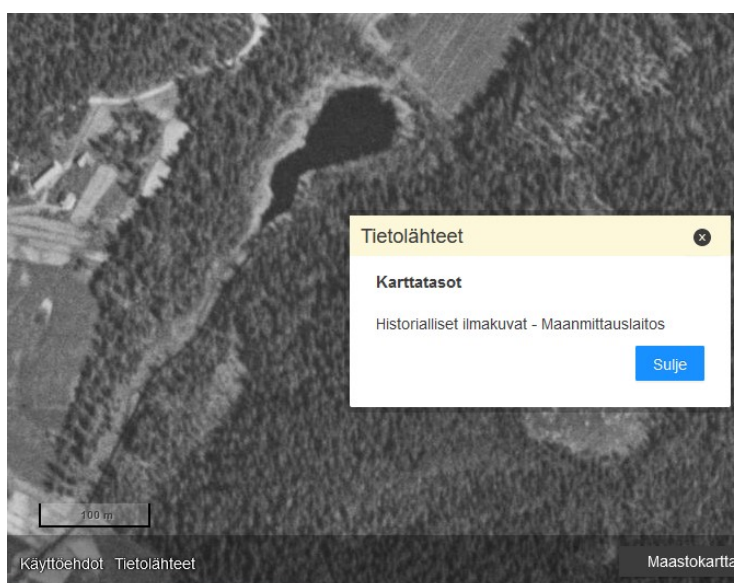
Kuva 5. Karttakuva tilasta. Foresta.

Paikkatietoikkuna-paikkatietoportaalista, josta on nähtävissä eri tiedontuottajatoimijoiden paikkatietoaineistoja (Maanmittauslaitos n.d.), voidaan selata Maanmittauslaitoksen historiallisia ilmakuvia. Kohteen alueelta vuonna 1963 otetusta ilmakuvasta (kuva 7) voidaan havaita, että oja on kaivettu 1960-luvulla

ja siihen asti oja on ollut luonnon uoma. Tulkittaessa ilmakuvaa kuvasta 6 vuodelta 1956 ojaa ei ole kaivettu ja puusto on tasaikäistä, mutta vuonna 1963 otetussa kuvassa ojan toiseen reunaan on tehty tilaa kaivinkoneelle hakkaamalla puita ja oja on selkeästi havaittavissa. Maastossa on yhä havaittavissa kaivetusta maasta tehty penger ojan viereen.



Kuva 6. Ilmakuva tilasta vuodelta 1956. Paikkatietoikkuna. Historialliset ilmakuvat, Maanmittauslaitos, 1956.



Kuva 7. Ilmakuva tilasta vuodelta 1963. Paikkatietoikkuna. Historialliset ilmakuvat, Maanmittauslaitos, 1963.

Ilmakuvaa vuodelta 1956 tulkittaessa ojaa ei ole kaivettu ja puusto on tasaikäistä vuosikymmeniä aikaisemmissakin otetuissa kuvissa, mutta vuonna 1963 otetussa kuvassa ojan toiseen reunaan on tehty tilaa kaivinkoneelle hakkaamalla puita ja oja on selkeästi havaittavissa. Maastossa on yhä havaittavissa kaivetusta maasta tehty pengeri ojan viereen.

Tilan kehitysluokkajakauma on vaihteleva. Nuorta kasvatusmetsää on 31,7 %, aukkoa 13,5 %, yli 1,3m taimikkoa 13,5 %, varttunutta kasvatus metsää 25,9 % ja eri-ikäisrakenteista metsää 7,6 % Metsälain 10§ kohteen ympärillä.

Tilaa ympäröivä alue on pääasiassa naapurien metsätalousmaata, mutta länsipuolella tilaa on myös maatalousmaata. Kyseiset maatalousalueet aiheuttavat suurimman ongelman vesitalouden suhteen, koska maa viettää peltoilta metsätilan suuntaan ja siksi se on ollut luonnollisin suunta ohjata peltojen sallaajat. Muutenkin tilan vierestä menevän autotien oja päättyy niin, että suurin osa ojanvesistä kulkeutuu rinnettä pitkin tilan alueelle.

7.4 Maastotyöt

Haastattelun ja tilaan päällisin puolin tutustumisen jälkeen lähdin suunnittelemaan mitä asioita minun tulee selvittää, jotta metsänomistajan tavoitteet saavutetaan. Metsätilan puustotiedot piti selvittää, koska avoimen metsävaratiedon perusteella ei voida tehdä tarkkaa suunnitelmaa, joka ottaa kantaa luonnonhoidollisiin menetelmiin ja monimuotoisuuteen. Puustotiedot sekä toimenpideehdotukset saatiin helposti tallennettua Foresta Maasto-sovellukseen, jonka kautta ne siirrettiin myös suunnitteluohjelman pääjärjestelmään. Mukana oli varmuudenvuoksi kynä ja paperia, mikäli tietoteknisiä ongelmia olisi tullut tai sovelluksen muistiinpanoihin ei olisi jotain tietoa saanut. Tilan kuviorajoja ei muutettu prosessin aikana, koska ne olivat perua vanhan metsäsuunnitelman ajoilta ja rajaus oli tehty puuston kehitysluokkien mukaan, mikä toimi myös tämän suunnitelman osalta hyvin.

Puustotiedot kuvioille mitattiin perinteisin menetelmin relaskoopilla, hypsometrillä ja mittasaksilla. Taimikoissa ja nuoressa kasvatusmetsässä käytettiin 3,99

metrin mittakeppiä tiheyden määrittämiseen. Tilaa mitattaessa piti kiinnittää huomiota luontaiseen lahopuustoon, mitä tilalla on, jotta siitä saataisiin vertailu luku, johon vertaillaan tulevaisuudessa lahopuumäärää ja miten sen lisääminen on onnistunut. Lahopuun määrä mitattiin rungoittain, jotta saatiin mahdollisimman tarkka lahopuun määrä selvitettyä.

Maastotöissä eniten aikaa vei pintavesien liikkeiden selvittäminen kohteella aikana, jolloin vettä virtaisi tilan yläpuolelta paljon ja mitä näille olisi tehtävissä. Veden liikkeitä selvitettiin silmämääräisesti, koska kartta-aineistot eivät välttämättä kerro kaikkea siitä. Julkisista valuma-aluekartoista ei ollut tässä tapauksessa hyötyä, koska ne eivät ota kantaa salaojilla ohjattuihin vesiin eikä salaojista löydy merkintöjä julkisista lähteistä. Tieojia ei ollut järjestelmässä, eikä ihme sillä ojat olivat hyvin vaatimattomat. Vesitalouden suhteen piti tehdä enemmän selvitystyötä maastossa. Maastotyöt tehtiin elokuussa 2022 ja pintavesien liikkeiden osalta töitä jatkettiin maastossa keväällä 2023.

7.5 Vesiensuojelun asiantuntijan haastattelu

Ojitus- ja vesiensuojelutoimenpiteisiin liittyen haastateltiin Metsäkeskuksen Satakunnan alueella toimivaa metsäneuvojaa Jyrki Vuorenmaata. Haastattelu suoritettiin puhelimitse perjantaina 26.5.2023. Vuorenmaan kerrottiin olevan perehtynyt ojitustoimenpiteisiin ja vesiensuojeluun.

Haastattelussa esiteltiin valmis suunnitelma suullisesti ja mitä suunnitelmalla pyrittiin tavoittelemaan ja millä menetelmillä. Keskustelun tärkeimmäksi asiaksi tuli kohteella sijaitseva metsälain 10§ kohde ja sen sijainti suhteessa tehtävään ojitustoimenpiteeseen.

Vuorenmaan (2023) mukaan ojituksen tapahtuessa noin 70 metrin etäisyydellä metsälakikohteesta ei sille ole tässä tapauksessa estettä. Ojituksella ei pyritä vaikuttamaan pohjavesiin ja pintavedet eivät virtaa kuvion 44 ajouralta mihinkään eli on perusteltua todeta, ettei ojituksella ole vaikutusta metsälakikohteeseen. Vuorenmaa halusi painottaa, ettei uudisojitusta suositella tehtäväksi, mutta tässä tapauksessa se oli ainut keino saada pintavedet virtaamaan pois

metsäkoneuralta. Suunniteltu toimenpide on myös niin pienimuotoinen, ettei sille ole tarvetta pyytää ELY-keskukselta lupaa tai tehdä ilmoitusta. Pienimuotoisuuden perusteella vesiensuojelusuunnitelma ei ole välttämätön, mutta sitä pidetään erittäin hyvänä asiana olla tehtynä.

7.6 Toimenpiteiden esittäminen ja koostaminen suunnitelmaksi

Esittelin toimenpiteet metsänomistajalle Forestan avulla, koska se sisälsi suunnitelman kokonaisuudessaan ja sitä kautta olisi helppo visualisoida suunnitelma. Eniten metsänomistajaa kiinnosti pintavesien ohjaaminen kuviolla 44. Ohjeistus ojitukseen ja vesistövaikutusten vähentämiseen on yksinkertainen ja se tullaan ohjeistamaan erillisenä tekstinkäsittelyohjelmalla tuotettuna tekstitiedostona, joka luovutettiin .pdf- tiedostona. Metsänomistaja pyysi, että ojitus-suunnitelmaan sisältyisi myös kustannusarvio, joka on pyydetty paikalliselta koneyritykseltä.

Maastotyötä tehdessäni olin kaiken tehnyt valmiiksi puhelimen Foresta Maasto-sovellukselle, joten metsäsuunnitelma oli jo käytännössä valmis, kun metsänomistajan kanssa olimme sen käyneet läpi toimenpiteiden osalta. Forestan pääjärjestelmässä tehtiin vielä tarkistukset kuviotiedoille, kirjoitettiin tarkentavia lisätietoja ja tehtiin kuvioille ajantasaistuslaskenta, jonka avulla puuston nykytila ja tulevan kasvun arvio saatiin selville.

8 TULOKSET

8.1 Metsänomistajan tavoitteiden mukainen metsäsuunnitelma

Työn tuloksena metsänomistajalle luovutettiin metsäsuunnitelma, jossa metsää käsitellään siten, että metsätalous olisi asetettujen tavoitteiden mukaista. Tilan toimenpiteissä on otettu huomioon metsän puulajisuhteiden muuttaminen kuusivaltaisesta metsästä sekametsäksi, jossa on myös mäntyä ja koivua sekä annetaan mahdollisuus myös muille puulajeille, kuten harmaalepälle ja haavalle. Toimenpiteiden osalta on huomioitu niiden yhdenaikaisuutta ja mahdollisuuksia tehdä useampia hakkuutoimenpiteitä samana vuonna, koska yleensä yksittäinen toimenpide on pienialainen, mikä vaikuttaa saatavaan kantorahaan. Vaikka toimenpiteillä haetaan monimuotoisuuden ja luonnonhoidollisten menetelmien lisäystä, pyritään niitä tekemään taloudellisesti kannattavasti.

Suurin osa tilasta oli tarkoitus saada pois tavanomaisen metsänhoidon piiristä pois eli metsää ei hoidettaisi vain yhden kiertoajan mukaan, vaan pyritään uudistamaan luontaisesti jatkuvapeitteisenä. Toimenpiteillä tavoiteltiin metsän jatkuvaa peitteisyyttä sekä lajien monimuotoisuutta. Metsät olivat inventointihetkellä yksipuolisia puulajien sekä ikärakenteen osalta. Metsää myös halutaan jatkossa käsitellä suurina kokonaisuuksina, joten pienialaisia toimenpiteitä ei kohteella haluttu tehdä tulevaisuudessa.

8.2 Hakkuutoimenpiteet

Kuvio 44 jätetään taluspainotteisen metsätalouden piiriin eli siltä haetaan maksimaalista puuntuottoa. Kuviolle on tehty kolme vuotta sitten nuoren metsän hoito ja puustolla on mahdollisuudet hyvään kasvuun tulevaisuudessa. Seuraava toimenpide tälle kuviolle on ensiharvennus vuonna 2025.

Kuviot 51 ja 54 ovat tällä hetkellä nuorta kasvatusmetsikköä ja kasvu on ollut hidasta vuosikasvaimista päätellen. Pohjapinta-ala kuvioilla oli 13-15 ja valtapituus noin seitsemän metriä. Kuvioilla on siksi arvioitu ensiharvennuksen sijoittuvan vuoteen 2036, joka on tämän metsäsuunnitelman voimassaoloajan ulkopuolella. Ensiharvennukselle on annettu ohjeet metsäsuunnitelman lisätiedoissa ja siinä on tarkoitus suosia kuusen sijaan lehtipuustoa. Tarkoituksena on suosia valtapuulajin kuusen lisäksi muita puulajeja, jotta kuviolla kasvaisi tulevaisuudessa sekapuustoinen metsä.

Kuvioilla 48, 52 ja 53 tehdään poimintahakkuuta, joissa poistetaan isoimmat puut ja annetaan tilaa nuoremmille sekä terveille puille. Kuviot sopivat luontaiseen uudistamiseen, koska kuvioilla on voimakasta taimettumista läpi kuvioiden, joten luontainen uudistuminen ja jatkuvapeitteinen metsänkasvatus ovat mahdollisia. Suurempien puiden poistaminen antaa tilaa uudelle puusukupolvelle ja vähentää kilpailua ravinteista, vedestä ja valosta. Liiallinen auringonvalo ei pimeässä kuusikossa tee hyvää luontaisille taimille ja poimintahakkuulla jäävä puusto rajoittaa valon ja siitä aiheutuvan lämmön vaikutusta. Tällä tavoin luontaisilla taimilla on mahdollisuus jatkaa kasvuaan ilman kuivumista.

8.3 Uudistaminen

Tilan metsiä pyritään pääasiallisesti uudistamaan poimintahakkuulla, joka jatkuvassa kasvatuksessa käytetyllä menetelmällä ja sen avulla saamaan monimuotoisuutta puuston kokoluokka- ja ikärakenteeseen. Metsänomistajalle oli esitelty vaihtoehtona pienaukkohakkuu, mutta tämä menetelmä ei ollut hänelle mieluinen, koska hän haluaa käsitellä metsikkökuvioita pienaukkoja suurempina kokonaisuuksina. Kuviolla 49 on jouduttu tekemään ratkaisu ja uudistamaan se perinteisin menetelmin, koska puuston tila oli kuulemma ollut heikko ennen hakkuuta ja sen vuoksi se on päätetty käsitellä avohakkuuna.

Kuviolla 49 on tehty uudistushakkuu noin 1,5 vuotta sitten ja se uudistetaan istuttamalla kuuselle, männylle ja rauduskoivulle. Tarkoituksena on uudistaa kuviosta puulajisuhteiltaan monimuotoinen kuvio, jolla painotetaan mäntyä ja koivua.

8.4 Toimenpiteiden ulkopuolelle jätetyt alueet

Toimenpiteiden ulkopuolelle jääviä kuvioita suunnittelukaudella ovat 45, 46, 47 ja 50. Näillä kuvioilla puuston kasvu, vesitalous tai metsälaki vaikuttavat siihen mitä niille olisi tehtävissä. Kuvioiden kasvu on vuosikasvaimista päätellen ollut vähäistä ja se johtuu kuvioiden heikosta vesitaloudesta, joka rajoittaa puuston kasvua. Kuviot ovat pienialaisia ja niiden kasvupaikkatyyppi on räme. Kuvioilla on potentiaalia mahdollistaa metsänomistajan luonnonhoidolliset arvot tilalla.

Kuviot 45 ja 46 ovat metsälain 10§ kohteen järven suojavyöhykkeitä, joten näille kuvioille ei tehdä metsänhoidollisia toimenpiteitä. Puusto kuvioilla on mäntyvaltainen ja on kehitysluokaltaan hyvin vaihtelevaa. Puuston pituus vaihtelee kolmesta metristä 16 metriin.

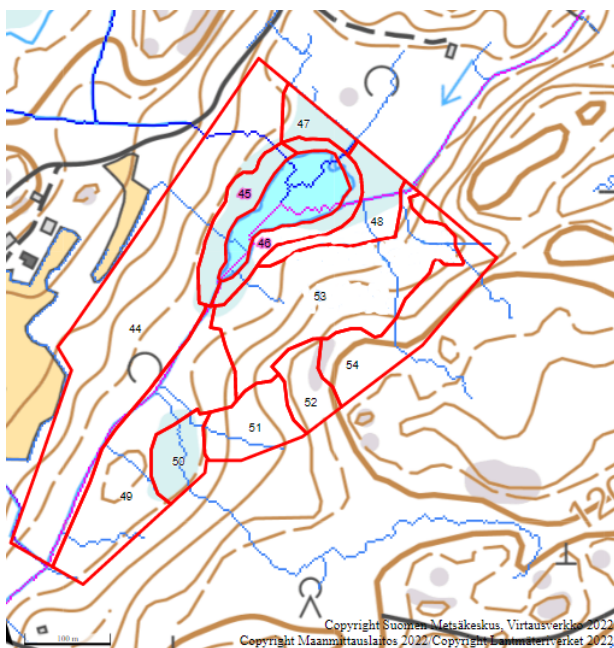
Kuvio 47 on pienialainen mustikkatyyppin varttunut kasvatusmetsäkuvio tilan päätyrajan sekä metsälain 10§ kohteen välissä. Kuviolla puusto on pääasiassa kuusta ja hieskoivua ja sen kasvu on ollut hidasta kuvion vesitalouden vuoksi, joka johtuu järven pinnan korkeuden vaihtelusta. Suosittelin kuvion pitämistä nykyisessä tilassaan ja se asetettaisiin lisäksi järven suojavyöhykkeeseen. Puusto olisi mahdollista saada kasvuun kunnostusojittamalla, mutta kunnostusojitus voisi vaikuttaa järven tilaan heikentävästi.

Kuvio 50 on hyvin kostea soistunut alue keskellä kuivaa maata. Kuvio sisältää noin seitsemän kuutiota pysty- sekä maalahopuita ja lisää on muodostumassa. Kuviolla vesitalouden takia ei puusto kasva kovin suureksi ja soistumisen vuoksi se jätetään kokonaan toimenpiteiden ulkopuolelle. Metsänomistaja kertoi keskustelleensa Metsäkeskuksen asiantuntijan kanssa, täyttääkö kuvio metsälain arvokkaan luontokohteen kriteerit. Asiantuntijan kanssa kierretty kuvio ei täytä kriteereitä eli se pidetään pienialaisena omaehtoisesti hakkuiden ulkopuolella.

8.5 Pintavedet ja vesiensuojelu

Kuviolla 44 tullaan tekemään ojitustoimenpiteitä, jotta pelloilta ja tieojasta valuvat pintavedet saadaan ohjattua tilan halki kulkevaan laskuojaan. Tällä hetkellä vedet laskevat kuvion 44 alueelle rinnettä pitkin ja jäävät seisomaan kuvion keskelle rinteän alapuolelle. Tämä aiheuttaa hankaluuksia hakkuiden aikaan, josta on jälkiä yhä nähtävissä kuviolla, vaikka edellisestä toimenpiteestä on jo melkein kaksi vuotta. Tässä tapauksessa lämpötilaltaan vaihtelevat talvet eivät ole otollisia, jotta kuvion läpi tehty ajoura saataisiin jäätymään niin, että se kestäisi puiden metsäkuljetuksen. Tulevaisuudessa on odotettavissa samanlaisia ongelmia tulevien toimenpiteiden kanssa, jos pintavesiä ei ohjata pois pääuran luota, koska alue pysyy sulana ja märkänä koko talven.

Pintavesiä tilan alueelle virtaa kuvan 8 mukaisesti, jossa siniset viivat kuvaavat veden kulkeutumista maastossa. Karttataso ei kerro metsätilaan rajautuvien peltojen salaojien vesien virtaussuunnasta. Peltojen salaojitus laskee vedet pelloilta tilan puolelle kahdesta kohtaa. Yksi salaoja sijaitsee pienemmän pellon eteläisimmässä päädyssä ja toinen sijaitsee suuremman pellon pohjoisemmassa kulmassa, jossa pelto rajautuu metsätilan rajaan. Näistä salaojista vedet valuvat pintavesinä rinnettä pitkin valmiille ajouralle, josta ne eivät pääse valumaan pois. Ajoura sijaitsee kuvion 44 keskivaiheilla ja kulkee rinteän suunnasta koillis-lounaissuunnassa. Suuremmalta peltoalueelta valuu myös pintavesiä vaihtelevasti kohteelle koko pellon ja metsätilan rajan mitalta. Ajoura on painunut metsäkoneiden takia ja muodostaa uoman johon vesi jää seisomaan. Pintavesien liikkeitä tarkastellessa suunnitellun ojitustoimenpiteen kannalta positiivinen havainto oli, että ne valuivat kohti suunniteltua oja linjaa, joka sijaitsee tasaisella maalla.



Kuva 8. Vesien virtausverkko. Foresta.

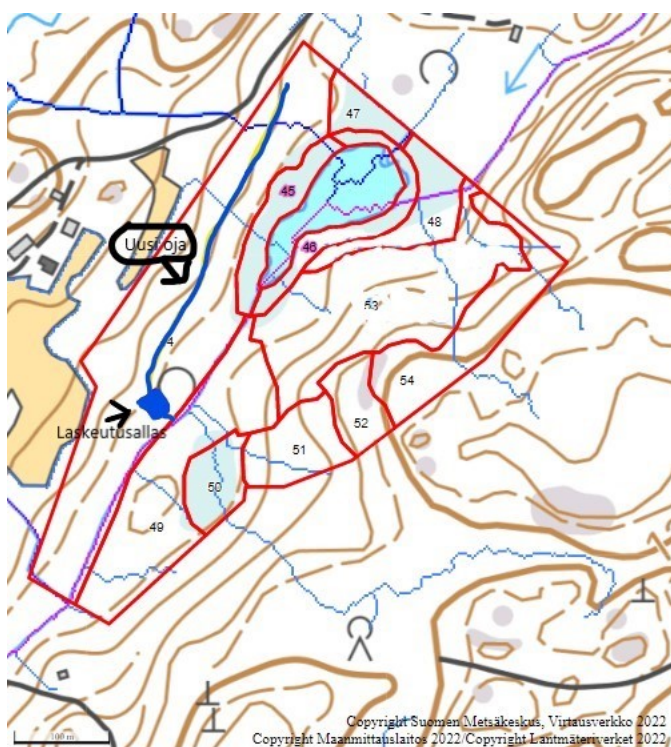
Kuviolla on sijainnut aikaisemmin oja kuvion 44 ja 45 rajalla, mutta tätä ojaa ei tulla hyödyntämään enää, sillä se sijaitsee liian lähellä metsälain 10§ kohteen suojavyöhykettä ja on kasvanut umpeen. Käytössä oleva pääura kulkee niin kaukana tästä ojasta, ettei kyseisellä ojalla ole vaikutusta uran kuivuuteen.

Vesiensuojelu on tässä tilanteessa tärkeää, koska hyvin suuri osa pintavesistä tulee maatalouskäytössä olevilta pelloilta ja niiden mukana kulkeutuu ravinteita. Kiintoaineksen kulkeutuminen vesistöön pyritään myös estämään. Ojien syvyys tullaan pitämään maksimissaan 50 senttimetrissä, koska metsänhoidon suosituksissa vesiensuojeluun (2019, 41) kuivatusojia tehtäessä ojien syvyys on 60–110 senttimetriä. Tässä tapauksessa ei ole tarkoitus vaikuttaa pohjavesiin vaan ohjata pintavalumisvesiä toisaalle.

Ojan kaivuussa tullaan pitämään huoli veden virtausnopeudesta eli oja kaivetaan hyvin pienimmällä mahdollisella kaadolla alusta loppuun, jotta veden virtauksen nopeus olisi mahdollisimman pieni. Tämä vähentää kiintoaineksen huuhtoutumista vesistöön. (Joensuu ym. 2019, 7)

8.6 Ojitus

Kohteelle tehtävä oja on noin 240 metriä pitkä. Tapion vesiensuojelun työoppaan (2019) mukaan hietamailla valuma-alueen ollessa enintään 10 hehtaaria, tulisi ojan kaltevuuden olla enintään 40 senttimetriä jokaista kaivettua 100 ojametriä kohden. Kohteen oja tulisi olemaan purkupästä enintään 60 senttimetriä, jotta ojan kaltevuus ei ole liian suuri ja saa siten maa-aineksen kulkeutumista ja eroosiota aikaiseksi. Oja kaivetaan tasaiselle maalle ja sen pituus tulee olemaan 240 metriä ja purkupään syvyys 60 senttimetriä maanpinnan alapuolella, jolloin kaltevuus olisi 25 senttimetriä jokaista kaivettua 100 ojametriä kohden. Tällöin mitoitus ojan kaltevuuden suhteen on tarpeeksi pieni vähentämään eroosiota sekä maa-aineksen kulkeutumista. Kuva 9 havainnollistaa ojitus suunnitelman, joka on muokattu kuvankäsittelyohjelmalla.



Kuva 9. Ojitus suunnitelman luonnospirros. Karttakuva, Foresta.

Ojituksen ja vesiensuojelutoimenpiteiden osalta konsulttoitiin Metsäkeskuksen asiantuntijaa, joka on erikoistunut ojituksiin ja vesiensuojeluun. Häneltä kysyttiin, tarvitaanko ojitukseen erikseen lupaa vai onko kyseessä pienialainen ojitus suunnitelma. Puhelussa todettiin, että ojitus on niin pienialainen ja erikseen lupia ei tarvitse hakea. Keskustelussa käytiin läpi mitä on tarkoitus tehdä ja

kuinka. Tämä suunnitelma katsottiin hyväksi ja sitä on hyvä noudattaa, vaikka ojitus on pienialaista. Suunnitelma oli hyvä tarkistaa asiantuntijan toimesta, jotta voidaan varmistua, ettei estettä suunnitelman toteuttamiselle ole. Virallista viranomaisen hyväksymää suunnitelmaa ei ole tarpeellista tehdä toimenpiteen pienimuotoisuuden vuoksi.

8.7 Laskeutusaltaan teko

Ennen uuden ojan yhdistymistä suurempaan laskuojaan, tehdään laskeutusallas. Laskeutusaltaan tehtävä on estää kiintoaineksen ja sen mukana kulkeutuvien ravinteiden pääsy vesistöön. Menetelmä sopii karkeille ja keskikarkeille kivennäismaille (Joensuu ym. 2019, 15).

Kohteen maalaji on karkeaa hietaa ja siksi sinne voidaan tehdä laskeutusallas. Valuma-alue, jolta vettä valuu metsätilan puolelle, on noin kahdeksan hehtaaria eli mitoitus tehdään Tapion vesiensuojelu työoppaan valuma-aluekaalan alimpaan kokoluokkaan ja suunnitelmassa käytetään 10 hehtaarin valuma-alueen määreitä taulukosta 1. Valuma-alue arvioitiin tulkitsemalla vesienvirtauskarttatasoa, miten ja mistä vesiä valuu.

Laskeutusaltaan tilavuus tulee olla 2–5 kuutiota jokaista valuma-aluehehtaaria kohden. Laskeutusaltaan pinta-ala Tapion työoppaan mukaan tulisi olla 3–8 neliötä jokaista valuma-aluehehtaaria kohden. Mitoitusvirtaamana käytetään Taulukon 1 keskiylivirtaamaa, joka on taulukon pienin arvo 0,021 HQ l/s, joka tarkoittaa vuoden suurinta vuoden keskimääräistä virtaamaa. Laskeutusallas voitaisiin siis mitoittaa pinta-alan ja tilavuuden pienimpien arvojen mukaan. Laskeutusaltaan sijoituskohta on tällä hetkellä 30 metriä läpimitaltaan oleva aukko, joten laskeutusaltaasta voidaan mitoittaa tarvittua suurempi.

Laskeutusaltaan tilavuuden mittana käytetään 4 kuutiometriä jokaista valuma-aluehehtaaria kohden ja pinta-alan mittana 5 neliometriä valuma-aluehehtaaria kohden. Laskeutusaltaan tulisi olla vesitilavuudeltaan 32 kuutiometriä ja pinta-alaltaan 40 neliometriä. Laskeutusaltaan leveyden ja pituuden suhteeksi valittiin 1:4. Laskeutusaltaan leveys olisi tällöin 4 metriä ja pituus 10 metriä ja

suunniteltu tilavuus saataisiin keskimäärin 0,8 metrin syvyisellä altaalla. Altaaseen tehdään pohjaan noin 60 senttimetrin verran kiintoainesvaraa. Tällöin altaan kokonaistilavuus olisi noin 56 kuutiota. Altaasta tulisi olemaan maan pinnasta laskettuna 2 metriä syvä, koska ojan purkupää on 0,6 metrin syvyydellä maan pinnasta. Laskeutusaltaan purkupään tulee olla korkeammalla kuin ojan purkupää. Laskeutusaltaan purkupään syvyyteen suhteessa ojaan ei ole erikseen mainittua määrettä, joten tässä tapauksessa purkupää tehdään 30 senttimetriä ojan purkupään yläpuolelle eli laskeutusaltaan purkupää on 30 senttimetriä maanpinnan alapuolella. Laskeutusaltaan purkunopeutta hidastettaisiin entisestään laittamalla kiviä purkupäähän, jotka estävät suuren vesimassan liikettä. Tarkoituksena on saada vesi virtaamaan laskeutusaltaasta mahdollisimman hitaasti.

9 POHDINTA

Kankaan (2001) metsäsuunnittelun vaiheet paransi näkökulmaa monitavoitteisen metsäsuunnitelman tekoon sekä niistä sai hyvin vinkkejä, mitä ottaa huomioon suunnitelmaa laatiessa. Selkeä asia heti alussa oli, että suunnitelma tullaan tekemään tarkasti metsänomistajan toiveita ja arvoja edellä ajaen. Metsänomistajan kanssa käydyt keskustelut tavoitteista suunnitelman osalta olivat melko selkeitä ja niitä oli helppo noudattaa. Tärkeimmäksi vaiheeksi tuli toimenpiteiden vaihtoehtojen läpikäynti eli käytetäänkö hakkuutoimenpiteinä pienaukkohakkuuta vai poimintahakkuuta ja niistä valittiin metsänomistajalle mieluisampi poimintahakkuu, jotka esittelin Forestan pääjärjestelmän avulla.

Määrätietoisuus tavoitteistaan ja metsäalan hyvä pohjatietämys metsänomistajan suunnalta auttoivat paljon räätälöidyn suunnitelman tuottamisessa. Metsäsuunnittelijan asiantuntemus ja perustelutaidot tulevat tarpeeseen erityisesti metsänhoidosta tietämättömän metsänomistajan kohdalla. Tämän suunnitelman osalta metsänomistaja osasi haastaa näkemyksiäni rakentavalla tavalla ja se toi hyvää sekä rakentavaa keskustelua metsäasioista suunnitelman muodostamisvaiheessa, mutta perustelut toimenpiteille käytiin suppeammin läpi metsänomistajan valmiin tietopohjan vuoksi.

Lopuksi kävimme vielä metsänomistajan kanssa läpi tuloja ja menoja sekä minkälainen olisi suunnitelma, jos metsänomistaja olisi päättänyt haluavansa puuntuottoa painottavan taloudellista näkökulmaa hakevan metsäsuunnitelman. Vertailuluvut ovat tuotettu Forestan laskennalla ja ovat vertailua varten. Luvut eivät ole todellisia tai todellisiin hintoihin pohjautuvia, vaan vertailun tukena. Tuotetulla suunnitelmalla hakkuutulot metsäsuunnitelman voimassa oloaikana ovat 9906 euroa ja metsänhoitotyöt 1400 euroa. Puuntuottoa ja tuloja painottavalla suunnitelmalla, jossa seurataan metsänhoidon suositusten mukaisia toimenpiteitä, tulot olisivat noin 25000 euroa ja metsänhoitotyöt 6500 euroa eli laskennallisesti tämä vaihtoehto olisi taloudellisesti kannattavampi. Metsänomistaja painotti, ettei kuitenkaan tuottoa metsältä odota vaan tarkoitus on tehdä toimenpiteet luonnonhoidon menetelmiä ja monimuotoisuutta ylläpitäen.

Ojituksen suunnittelu aiheutti aluksi paljon kysymyksiä ja niihin sai hyvin vastauksen vesiensuojeluun erikoistuneelta asiantuntijalta. Asioiden selkiytyttyä suunnittelu oli nopeaa ja helppoa. Kustannukset tälle ojitusprojektille saatiin suoraan paikalliselta yrittäjältä ja niitä käytetään vertailuarvoina tulevalle kilpailutukselle. Saadut kustannusarviot sisälsivät koneen ja kuljettajan sekä koneen kuljetuksen. Työ suoritettaisiin tuntityönä ja sen kestoksi arvioitiin kymmenen tuntia. Tuntiveloitus on 65 euroa ja siihen lisätään arvonlisävero. Yhteensä arvioitu kustannus on 650 euroa ilman arvonlisäveroa.

Metsäsuunnitelman osalta työstäminen oli hyvin yksinkertaista puhelimen sovelluksen avulla ja tietokoneella. Foresta sopi hyvin työhön, koska siihen oli mahdollista kirjoittaa tekstinä lisätietoja. Työ luovutettiin metsänomistajalle tiedostona ja ojituksesta annettiin erillinen ohjeistus tekstitiedostona, koska metsänomistaja ei nähnyt lisäarvoa metsäsuunnitelman paperiversiosta, jos sellainen tehtäisiin suunnitelmatiedoston lisäksi.

Nykyaikana metsäsuunnitelmien tulisi olla räätälöityjä juuri metsänomistajan tarpeisiin. Suositusten mukaiset metsäsuunnitelmat ovat metsäasioista vähän tietävälle arvokas, mutta jos tietopohjaa on paljon, pystyy metsänomistaja saamaan paljon irti myös tietyn tavoitteen mukaan laaditusta metsäsuunnitelmasta. Siksi olisi hyvä, jos tällaisille metsänomistajille olisi mahdollista tarjota tarkempi suunnitelma, joka mahdollistaa heidän tavoitteidensa ja arvojen mukaisen toimenpidesuunnitelman. Yleiset suositukset ja toimenpiteiden ajankohdat voi opiskella itsenäisesti internetistä ja näin moni metsänomistaja myös on toiminut. Heillä on perustietämys metsänhoidosta suositusten mukaan. Mutta monitavoitteisesta metsänkasvatuksesta tieto on enemmän hajallaan ja hyvin ristiriitaista paikoin. Tällöin astuu asiantuntijan osaaminen mukaan ja se pitäisi näkyä suunnittelussa myös.

Vesiensuojelusta tiedon löytäminen on yksinkertaista ja ne löytyivät yhdestä paikasta. Sekavaa ja haastavaa opinnäytetyön tapauksessakin asiasta teki päätös, onko kyseinen toimenpide niin pienimuotoinen, ettei lupia tai tarkempaa suunnitelmaa vaadita. Tähän ei ole suoraan tietoa löydettävissä vaan se on tilannekohtainen eikä tiettyä rajanvetoa voida tähän tehdä, tällöin vältetään

vahinkojen syntyminen. Tällainen omatoimisuus vaatii asiantuntijaltakin tietotaitoa, miten lähteä asiaa selvittämään ja mistä.

Metsäsuunnitelmaan laaditut toimenpiteet on tehty monipuolistamaan kasvatettavien puulajien määrää eli tekemällä toimenpiteitä sekapuustoisuuden aikaansaamiseksi sekä lisäämään ikä- ja kokojakaumaa metsätilan alueella. Toimenpiteissä on otettu huomioon lahopuun määrän sekä metsälain erityisen tärkeän elinympäristön vaihtumisvyöhykkeen lisääminen jättämällä alueita toimenpiteiden ulkopuolelle.

Lopputulos oli molemmille osapuolelle mieluinen ja se vaati työtä metsäsuunnittelun, metsänmittaamisen sekä ojituksen suunnittelun osalta. Joitakin vaiheita pystyttiin sivuuttamaan, esimerkiksi kuvioiden piirtäminen, koska avoimen metsävaratiedon kuviot sopivat hyvin käsittelyalueisiin. Suunnitelma antaa metsänomistajalle mahdollisuuden hoitaa metsiään suunnitelmallisesti, joka tuo myös varmuutta toimenpiteisiin. Metsänomistajan kiinnostus aihetta kohtaan oli työn osalta helpottava piirre ja sen seurauksena syntyi räätälöity metsäsuunnitelma juuri sellaisena, kuin metsänomistaja halusi.

LÄHTEET

Hänninen, H., Valonen, M. & Haltia, E. 2020. Metsänomistajat palveluiden käyttäjinä: Metsänomistaja2020-tutkimuksen tuloksia. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 63/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 63 s. Luettu 26.4.2023

Joensuu, S., Kauppila, M., Lindén, M. & Tenhola, T. 2019. Metsänhoidon suositukset vesiensuojeluun, työopas. Tapion julkaisuja. 65 s. Luettu 1.5.2023
<https://tapio.fi/wp-content/uploads/2020/09/Metsanhoidon-suositukset-vesiensuojeluun-TAPIO-2019.pdf>

Kangas J. & Kokko, A. (toim.) 2001. Metsän eri käyttömuotojen arvottaminen ja yhteensovittaminen. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 800, 366 s.
<https://jukuri.luke.fi/handle/10024/521434>

Kangas A., Packalen T. (2018). Metsävaratieto metsäalan toimijoiden päätöksenteossa – käyttötilanteet ja hyötyyn vaikuttavat tekijät. Metsätieteen aikakauskirja 2018–10031. Tiedonanto. 14 s. Luettu 23.4.2023
<https://doi.org/10.14214/ma.10031>

Kurttila, M., Korhonen, K., Hänninen, H. & Hujala, T. 2010. Yksityismetsien metsäsuunnittelu 2010 – nykytilanne ja kehittämistarpeita. Metlan työraportteja 153. Luettu 23.4.2023
<http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2010/mwp153.pdf>

Laitila, T., Hujala, T., Tikkanen, J. & Kurttila, M. 2009. Yksityismetsien monikäyttöön ja monimuotoisuuteen liittyvät arvot ja asenteet: analyysi metsänomistajien haastatteluista. Metsätieteen aikakauskirja 2/2009: 113-125. Luettu 24.4.2023
<http://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/533324/Laitila.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Maanmittauslaitos. N.d. Paikkatietoikkuna. Luettu 27.5.2023
<https://www.maanmittauslaitos.fi/asioi-verkossa/paikkatietoikkuna>

Metsähallitus. 2020. Projektilistaus – Metsäbiotalouden näyteikkuna – Lahopuu. Luettu 24.5.2023. <https://www.metsa.fi/projekti/metsabiotalouden-nayteikkuna/lahopuu/>

Metsäkeskus. 2022. Metsävaratiedon laatuseloste. Luettu 21.5.2023. <https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/document/metsavaratiedon-laatuseloste.pdf>

Metsäkeskus. N.d. a. Metsätietostandardit. Luettu 21.5.2023. <https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto/sanastot-ja-standardit/metsatietostandardit>

Metsäkeskus. N.d. b. Säilytetään sekapuustoisuus. Luettu 21.5.2023. <https://www.metsakeskus.fi/fi/sailytetaan-sekapuustoisuus>

Metsäkeskus. N.d. c. Säästetään lahopuut. Luettu 22.5.2023. <https://www.metsakeskus.fi/fi/saastetaan-lahopuut>

Metsäkeskus. N.d. d. Luonnon monimuotoisuus. Luettu 24.5.2023. <https://www.metsakeskus.fi/fi/tietoa-meista/toiminnan-painopisteet/luonnon-monimuotoisuus>

Metsähallitus. 2020. Projektilistaus – Metsäbiotalouden näyteikkuna – Lahopuu. Luettu 24.5.2023. <https://www.metsa.fi/projekti/metsabiotalouden-nayteikkuna/lahopuu/>

Saarinen , N , Ärölä , E , Vastaranta , M & Holopainen, M. 2018 , Metsäsuunnittelu. Julkaisussa S Rantala (Toimittaja) , Tapion Taskukirja . 26 toim , Metsäkustannus, Helsinki. Sivut 294-306. Luettu 20.4.2023

Saaristo, L. 2018 , Metsäsuunnittelu. Julkaisussa S Rantala (Toimittaja) , Tapion Taskukirja . 26 toim , Metsäkustannus, Helsinki. Sivut 79–94. Luettu 24.5.2023

Tapio. N.d. Hyvän metsänhoidon suositukset – Sekametsä kasvatus. Luettu 24.5.2023. <https://metsanhoidonsuosituksset.fi/fi/toimenpiteet/sekametsan-kasvatus>

Tikkanen, J., Hokajärvi, R., Hujala, T., Lappalainen, S. (toim.). 2007. Asiakaslähtöisyys metsäsuunnittelun kehittämishaasteena. Metlan työraportteja / Working Papers of the Finnish Forest Research Institute 65. 125 s. Luettu 20.4.2023 <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/535979>

Valkonen, S. 2018. Eri-ikäisrakenteinen metsänkasvatus eli jatkuva kasvatus. Julkaisussa S Rantala (Toimittaja) , Tapion Taskukirja . 26 toim , Metsäkustannus, Helsinki. Sivut 170–177. Luettu 24.5.2023

Valtioneuvosto. 2019. Kansallinen metsästrategia 2025 – päivitys. Luettu 20.4.2023 <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161386>

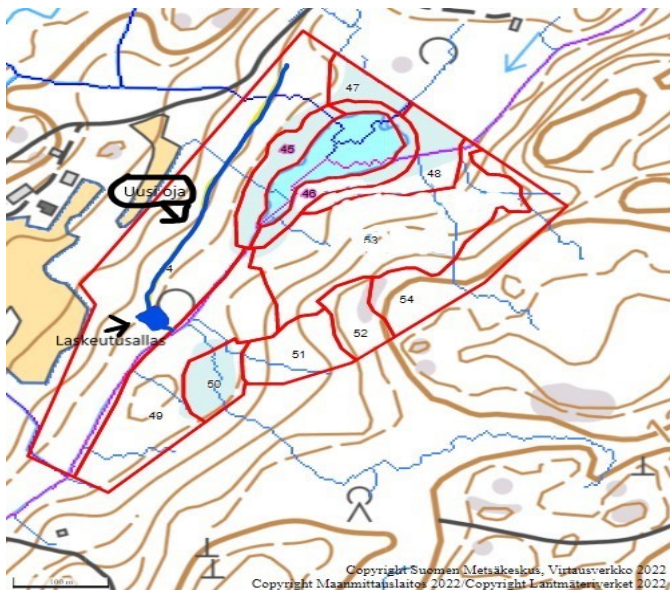
Valtonen, E. 2020. Monitavoitteinen metsäsuunnitelma Harapansalon tilalle. Tampereen ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö. Luettu 19.4.2023 https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/340870/Valtonen_Elina.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Vuorenmaa, J. 2023. Metsäkeskuksen metsäneuvoja. Haastattelu ojituksesta ja vesiensuojelusta. Haastattelu pidetty 26.5.2023

Äijälä, O., Koistinen, A., Sved, J., Vanhatalo, K. & Väisänen, P. (toim.) 2019. Metsänhoidon suositukset. Tapion julkaisuja. 252 s. Luettu 22.5.2023. https://tapio.fi/wp-content/uploads/2020/09/Metsanhoidon_suosituksset_Tapio_2019.pdf

LIITTEET

Liite 1 Ojitus- ja vesiensuojelusuunnitelma



Maalajite: karkea hieta

Valuma-alue: 8 hehtaaria

Ojan pituus: 240 metriä

Laskeutusaltaan mitat ojan purkupään alapinnasta

Pituus: 10 metriä

Leveys: 4 metriä

Syvyys tulopää: 2 metriä

Syvyys purkupää: 0,8 senttimetriä

Keskimääräinen syvyys: 1,4 metriä

Purkupään valutusluiskan syvyys maan pinnasta: 30 senttimetriä

Purkupään valutusluiskan pituus: 1,5 metriä

Lisätietoa: Laskeutusaltaan purkupäähän lisätään kiviä hidastamaan veden virtaus nopeutta. Tavoiteltu virtausnopeus alle 0,1m/s pintavesien virtaus-huippuna lumien sulamisen ja rankkasateiden aikana. Työt aloitetaan laskeutusaltasta ja edetään ojan alkupäätä kohti. Ojalinjan ja laskeutusaltaan paikka merkitty maastoon kepeillä ja sinisellä nauhalla