

SUOJATIHEIKÖIDEN MÄÄRÄ JA LAATU



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Metsätalous, Evo

Kevät 2022

Emmi-Pauliina Liias

Opinnäytetyön toimeksiantajayritys päivitti suojatiheiköitä koskevan ohjeistuksensa vuonna 2020. Suojatiheiköllä tarkoitetaan pienialaista hoitamatonta tai kevyesti harvennettua, noin 0,5-2 aarin aluetta, jonka tarkoituksena on antaa eläimille suojaa ja ravintoa. Suojatiheikkö tunnetaan myös nimellä riistatiheikkö. Yritys halusi syksyllä 2021 selvittää, noudatetaanko uutta ohjeistusta ja millaisia suojatiheiköitä heidän Etelä-Suomessa sijaitsevalla hankintayksiköllään on. Hankintayksikköön kuuluu kolme piiriä, joiden toiminta-alue on Uudellamaalla sekä Kanta- ja Päijät-Hämeessä. Toimeksiantajayrityksen toiveesta yrityksen nimeä ei julkaista opinnäytetyössä.

Maastomittausten tarkoituksena oli selvittää, pitävätkö yrityksen sisäisen tilauksenhallintajärjestelmän merkinnät suojatiheiköistä paikkaansa ja ovatko ne kooltaan ja laadultaan riittävät. Maastomittaukset tehtiin 30 kohteelle hankintayksikön alueella. Järjestelmän merkinnät varmistettiin maastossa niin sijainnin kuin paikkaansa pitävyyden osalta. Suojatiheiköiden pinta-ala mitattiin ja niiden laatu arvioitiin tarkoitusta varten laaditun laatumatriisin avulla. Suojatiheiköiden määriä ja kokoa verrattiin toimeksiantajayrityksen ohjeistukseen. Opinnäytetyössä tutkittiin myös suojatiheikkömerkintöjen vertailua hankintayksikössä yrityksen sisäisessä tilauksenhallintajärjestelmässä vuosina 2020 ja 2021. Saatuja tuloksia vertailtiin työajin ja vuoden mukaan ja tuloksia verrattiin myös hankintayksikön piirien kesken.

Maastomittauksista ja järjestelmämerkintävertailusta saatiin kerättyä arvokasta dataa suojatiheiköiden määrästä ja laadusta sekä siitä, miten yrityksen ohjeistusta noudatetaan eri hankintapiireillä. Maastomittauksista koostettiin kattava Excel-taulukko, josta käy ilmi muun muassa tiheiköiden koot, laadut ja maastomerkinnät. Järjestelmämerkintöjen vertailusta koostettiin lyhyt Excel kuvaamaan määrien kehityksiä piireittäin ja työajaittain vuosina 2020 ja 2021.

Mittaukset ja vertailu osoittivat, että yrityksen ohjeistuksen noudattaminen on tyydyttävällä tasolla. Koulutuksen ja ohjeistuksen tarkentamisen avulla suojatiheiköiden määriä ja pinta-aloja saadaan varmasti nostettua. Eri piirien vaihtelevat tulokset viestivät siitä, että ohjeistusta kannattaa tarkentaa ja koulutusta lisätä, jotta yritys pääsee ohjeistuksessa asettamaansa tavoitteeseen suojatiheiköiden osalta.

The client company updated its guidelines on game thickets in 2020. In the autumn of 2021, the company wanted to find out whether the new guidelines were being followed and what kind of game thickets there were in their procurement unit in Southern Finland. The procurement unit consists of three districts that operate in Uusimaa, Kanta-Häme and Päijät-Häme. The client company has requested that its name should not be published in the thesis.

The purpose of the field measurements was to find out whether the entries in the company's internal order management system of game thickets are correct. Field measurements were made at 30 sites in the procurement unit's area. The markings in the system were verified in the forest in terms of both location and accuracy. The areas of the game thickets were measured and their quality was assessed using a quality matrix prepared for the purpose. The amounts and sizes of the game thickets were compared to the guidelines of the client company. The thesis also examined the comparison of game thicket markings in the procurement unit in the company's internal order management system in 2020 and 2021. Results obtained were compared using a type of work and year of implementation and the results were also compared between the districts.

From the field measurements and the system marking comparison, valuable data was collected on the number and quality of game thickets and how the company's guidelines followed in different districts. A comprehensive Excel spreadsheet was compiled from the field measurements showing, for example, the sizes and qualities of the game thickets. From the comparison of the system entries, a short Excel sheet was compiled to describe the development of volumes by district and type of work in 2020 and 2021.

Measurements and comparisons showed that compliance with the company's guidelines is at satisfactory level. By refining the instructions and training, the amounts and areas of game thickets can certainly be increased. The varying results from different districts indicate that the guidelines should be refined and training increased so that the company can achieve the goal it set in the guideline for game thickets.

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Riistametsänhoito.....	2
2.1	Riistametsänhoidon tarkoitus ja tavoitteet	4
2.2	Riistametsänhoidon toimenpiteitä	6
3	Suojatiheiköt.....	8
3.1	Suojatiheiköt osana metsänhoitoa	13
3.2	Suojatiheiköiden taloudelliset vaikutukset.....	14
3.3	Toimeksiantajayrityksen ohjeistus.....	16
4	Tutkimusmenetelmät	16
4.1	Maastomittausten toteutus.....	18
4.2	Laatumatriisi.....	21
5	Tulokset	23
5.1	Maastomittausten tulokset	23
5.2	Suojatiheikkömerkintöjen vertailu toimeksiantayrityksen järjestelmässä....	28
6	Johtopäätökset ja kehittämissuhteet.....	30
7	Pohdinta	33
	Lähteet.....	36

Liitteet

Liite 1 Excel-taulukko Suojatiheiköiden määrä ja laatu

1 Johdanto

Riistametsänhoito, eli riistan huomioiminen metsätaloudellisissa toimenpiteissä, on lisännyt suosiotaan suomalaisessa metsätaloudessa. Suojatiheiköiden, toiselta nimeltään riistatiheiköiden, säästäminen on riistametsänhoidon kannalta olennaisessa osassa riistaystävällistä metsänhoitoa. Suojatiheiköllä tarkoitetaan pienialaista hoitamatonta tai kevyesti harvennettua alaa, jonka tavoitteena on tarjota suojaa ja ravintoa riistalajeille, etenkin metsäkanalinnuille. Perinteisesti hyvin hoidetuissa talousmetsissä aluskasvillisuus on raivattu perusteellisesti pois, ja varsinkin metsäkanalintujen tarvitsemia suojaisia paikkoja on haastava löytää. Suojatiheiköiden avulla voidaan lisätä suojaisten paikkojen määrää talousmetsissä ja näin ollen parantaa riistaeläinten elinympäristöjä. Suojatiheiköt auttavat luonnon monimuotoisuuden säilyttämisessä ja siksi eri osapuolilla on vahva tahtotila lisätä suojatiheiköiden määrää talousmetsissä.

Työn tilaaja on suuri suomalainen metsäyhtiö, joka on uudistanut suojatiheiköitä koskevan ohjeistuksensa vuonna 2020. Opinnäytetyön tavoitteena on tutkia, noudatetaanko toimeksiantajayrityksen uutta ohjeistusta käytännössä yrityksen Etelä-Suomessa sijaitsevassa hankintayksikössä. Opinnäytetyössä tutkittiin myös yrityksen sisäiseen tilauksenhallintajärjestelmään tehtyjen suojatiheikkömerkintöjen määrien kehityksiä vuosina 2020 ja 2021. Tutkimusten kohteena olevaan hankintayksikköön kuuluu kolme erillistä piiriä, joiden toiminta-alueet sijaitsevat Uudellamaalla, Kanta- sekä Päijät-Hämeessä. Työn tilaajan pyynnöstä toimeksiantajayrityksen nimeä ei mainita opinnäytetyössä.

Toimeksiantajayrityksen päivitetystä ohjeistuksesta yksi noin 100 m² suojatiheikkö jätetään jokaiselle alkavalle 3 hehtaarille harvennus- ja taimikonhoitokohteilla. Opinnäytetyön maastotutkimus suojatiheiköiden määrästä, koosta ja laadusta sekä merkintöjen paikkaansa pitävyydestä tehtiin maastomittauksina etukäteen valituille 30 kohteelle. Kohteet pyrittiin valitsemaan mahdollisimman satunnaisesti, mutta kuitenkin niin, että eri metsänhoidon toimenpiteet ovat tutkimuksessa edustettuina. Toteutettujen suojatiheiköiden kokoa ja laatua mitattiin toimeksiantajayrityksen ohjeiden sekä tarkoitusta varten luodun laatumatriisin avulla. Laatumatriisi on koostettu opinnäytetyön teoriapohjaa apuna käyttäen.

Toimeksiantajayrityksen suojaiteikkömerkintöjä vertailtiin erikseen hankintayksikön kolmella eri piirillä. Vertailun päämääränä oli selvittää vuosina 2020 ja 2021 tehtyjen taimikonhoidon ja ennakkoraivausten suojaiteikkömerkintöjen määrää yrityksen sisäisessä tilauksenhallintajärjestelmässä. Tuloksia vertailtiin piirikohtaisesti vuositasolla sekä eri piirien tuloksia vertailtiin keskenään.

Maastomittausten avulla laaditun Excel-taulukon sekä karttamerkintöjen vertailusta saadun datan avulla selvitettiin ohjeistuksen toteutumista hankintayksikön sisällä sekä yksikön piirien välisiä eroja. Tutkimustulosten avulla voidaan kartoittaa, onko lisäohjeille ja - suojaiteiköitä koskevalle koulutukselle hankintayksikössä tarvetta.

2 Riistametsänhoito

Riistametsänhoidolla tarkoitetaan sekä metsän- että luonnonhoidon toimenpiteitä, joiden tarkoituksena on kannattavan puuntuotannon lisäksi turvata riistalajeille sopivien elinympäristöjen säilyttäminen ja niiden lisääminen. Riistametsänhoidon toimenpiteillä pyritään lisäämään riistan vaatimaa ruokaa ja suojaa. Erityisen tärkeitä ovat ruoaksi kelpaavat puut, pensaat ja varvut, suojaa antavat puut ja puuryhmät niin metsissä kuin eri ekosysteemien, kuten metsän ja suon reunan välissä sijaitsevilla vaihettumisvyöhykkeillä. (Lindén ym., 2014, ss. 7, 9)

Suomessa on paljon riistalle soveltuvia elinympäristöjä, kuten metsiä, soita ja vesistöjä, ja siitä johtuen Suomen riistalajisto on runsas ja monilajinen. Manner-Suomessa metsästettäviä lintulajeja on 26 kappaletta ja nisäkkäitä 28 kappaletta, taulukossa 1 esitettynä kaikki Suomen riistalajit. Suurin osa Suomen riistalajeista ovat kannoiltaan elinvoimaisia, mutta osa lajeista on silmälläpidettäviä tai uhanalaisia. Riistakantoihin vaikuttavat kantojen jaksottainen vaihtelu, mutta myös ihmisen toiminta, kuten metsästys ja metsätalous. Vanhojen yhtenäisten metsien pirstoutuminen ja soiden ojitus on aiheuttanut haasteita osalle riistalajeista, mutta myös hyödyttänyt toisia lajeja, kuten hirviä ja metsäjäniksiä, jotka ruokailevat lehtipuuvaltaisissa taimikoissa. (Luke, 2016)

Taulukko 1. Metsästyslain mukaiset riistalajit (Metsästyslaki § 5).

Riistanisäkkäät	Riistalinnut
Villikani, metsäjänis, rusakko, orava, euroopanmajava, kanadanmajava, susi, tarhattu naali, kettu, karhu, mäyrä, kärppä, hilleri, saukko, näätä, ahma, ilves, itämerennorppa, kirjohylje, halli, villisika, kuusipeura, saksanhirvi, japaninpeura, metsäkauris, hirvi, valkohäntäpeura, metsäpeura, mufloni	Kanadanhanhi, merihanhi, metsähanhi, heinäSORSA, tavi, haapana, jouhisorsa, heinätavi, lapasorsa, punasotka, tukkasotka, haahka, alli, telkkä, tukkakoskelo, isokoskelo, riekko, kiiruna, pyy, teeri, metso, peltopyy, fasaani, nokikana, lehtokurppa ja sepelkyyhky

Vuonna 2014 voimaan tullut uudistettu metsälaki mahdollistaa uusien ja monipuolisten toimintatapojen hyödyntämisen riistametsätaloudessa. Uudistetun lain ansiosta metsänomistajalla on enemmän mahdollisuuksia toteuttaa erilaisia, omia tavoitteita tukevia metsänhoidon toimenpiteitä. Metsälain §10 määrittämille erityisen tärkeille elinympäristöille sekä luonnonsuojelulaissa §29 suojelluille luontotyypeille kohdistuu käytön rajoituksia. Kuitenkin suurin osa riistalle tärkeistä luontokohteista ei kuulu suojelun piiriin ja luontoarvojen huomioiminen on metsänomistajille vapaaehtoista. (Lindén ym. 2014. ss. 10–11, 38)

Metsästäjä metsänomistajat omistavat arvioiden mukaan noin puolet Suomen yksityismetsistä. He muodostavat suuren potentiaalisen kohderyhmän riistametsänhoidon palveluille. Riistametsänhoito voi kuitenkin herättää kiinnostusta myös metsänomistajissa, jotka eivät harrasta metsästämistä, sillä sen noudattamisella voi olla hyötyjä maisemalle, luonnon monimuotoisuudelle sekä marjasadoille. Monet metsänomistajat toivovat saavansa metsistään hakkuutulojen lisäksi myös muita hyötyjä, kuten virkistys- tai metsästysmahdollisuuksia tai marja- ja sienisatoja. Riistametsänhoidosta ei aiheudu metsänomistajalle yleensä kustannuksia tai kustannukset jäävät yleensä vähäisiksi. Mahdollisiin kustannuksiin voidaan vaikuttaa valitsemalla metsänomistajan tavoitteisiin nähden parhaat riistametsänhoidon toimenpiteet. (Miettinen ym., 2019, ss. 16–17). Riistametsänhoidon toimenpiteet tulisi ottaa huomioon jo toimenpidesuunnittelussa ja metsäsuunnitelmassa silloin, kun riistan elinympäristöjen parantaminen on metsänomistajan tavoitteena (Lindén ym., 2014, ss.10–11).

Maa- ja metsätalousministeriön Kansallinen metsästrategia 2025:n avulla pyritään ottamaan huomioon taloudellinen, ekologinen, sosiaalinen ja kulttuurinen kestävyys metsätaloudessa ja -politiikassa. Strategian tavoitteena on turvata luonnon monimuotoisuus ja saattaa talousmetsien luonnonhoidolliset toimenpiteet osaksi metsätalouden toimenpiteitä. Metsän hoidon ja käytön tulisi strategian mukaan perustua monipuolisen ja luonnoltaan monimuotoisten metsien turvaamiselle. (Maa- ja metsätalousministeriö, 2019, ss. 8, 61)

Suomessa maa- ja metsätalousministeriön kala- ja riistaosasto hallinnoi riista-asioita. Luonnonvarakeskus tuottaa ministeriön päätöksen teon tueksi ajantasaista tietoa riistakannoista. Vahvasti kannanseurantaan perustuvan riistakantojen verotuksen mahdollistaa seurantoihin vuosittain osallistuvat tuhannet metsästäjät ja luontoharrastajat. (Väänänen, 2018, s. 230) Riistakantojen laskenta toteutetaan esimerkiksi riistakolmiolaskentojen avulla. Riistakolmiolaskentoihin osallistuu riistantutkimuksen lisäksi noin 10 000 metsästäjää joka vuosi. (Riistakolmiot.fi, 2016a) Riistakolmiolaskennat perustuvat reittilaskentoihin, joissa jokainen riistakolmio on tasasivuinen kolmio, jonka yhden sivun pituus on neljä kilometriä. Riistakolmiot ovat vuodesta toiseen pysyviä, eikä niitä siirretä esimerkiksi hakkuiden takia. (Riistakolmiot.fi, 2016b)

2.1 Riistametsänhoidon tarkoitus ja tavoitteet

Riistametsänhoidossa on kiinnitettävä huomiota riistaeläinten ympärivuotiseen ravinnon saantiin. Varpukasvit, kuten mustikka ja puolukka, sekä mänty ja lehtipuut ovat tärkeitä ravinnon lähteitä riistaeläimille. Suojaa eläimille tarjoavat säästöpuuryhmät, vaihettumisvyöhykkeet sekä suojaitehiköt. Vaihettumisvyöhykkeet ovat tärkeitä soidin- ja poikueympäristöjä metsäkanalinnuille ja ne tuleekin huomioida metsänhoidon toimenpiteitä suunniteltaessa. Vaihettumisvyöhykkeillä tarkoitetaan kahden toisistaan poikkeavan ekosysteemin välissä olevaa aluetta, kuten esimerkiksi metsän ja pellon tai metsän ja suon reuna. (Lindén ym., 2014, ss. 11, 14, 43) Lintujen pesintärauhan turvaamiseksi on hyvä välttää hakkuita touko-kesäkuussa lehtipuuvaltaisilla tuoreilla ja lehtomaisilla kankailla, lehdoissa, rehevissä korvissa sekä rehevissä rantametsissä (Äijälä ym., 2014, s. 189).

Metsäkanalintujen kannalta metsässä tärkeää on mustikanvarvuston antama suoja ja ravinto. Varvikossa elävät hyönteiset tarjoavat metsäkanalintujen poikasille ravintoa

ensimmäisinä elinviikkoina ja mustikan lehdet, kukat ja marjat kelpaavat ravinnoksi kaiken ikäisille metsäkanalinnuille. Varpukasvien menestymisen kannalta on tärkeää kiinnittää huomiota talousmetsässä tehtäviin oikea-aikaisiin harvennushakkuisiin. Eri-ikäisrakenteisessa talousmetsässä yli 0,3 hehtaarin kokoisia avohakkuuta tai maanmuokkausta ei tehdä, mikä suojelee varpukasveja. Avohakkuukohteilla säästöpuuryhmiä jättämällä voidaan säästää pienialaisia varvustokohtia hakkuuaukealle. (Lindén ym., 2014, s. 14)

Kuusi on riistaeläinten kannalta tärkeä suoja antava puulaji varsinkin talvella. Mänty on metsolle ja hirvälle tärkeä ravinnon lähde talvikuukausina. Metso on elinolosuhteiden kannalta vaateliias laji ja siksi se onkin riistametsänhoidon kannalta hyvä indikaattorilaji. Koivujen urvut ja silmut ovat teerelle tärkein ravinnon lähde talvella ja koivuryhmät tarjoavat hyvän näkymän ruokailun aikana. Pyyllle tärkeä puulaji metsässä on leppä ja varsinkin tiheästi kasvavat lepät tulisi säästää pyylle kuusikossa. Haapa, pihlaja ja muut lehtipuut tarjoavat ruokaa riistaeläimille ja ovat luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä puulajeja. Metsänomistajan kannattaa suosia metsissään sekapuustoisuutta ja suositeltavinta olisi, että kasvatettavan pääpuulajin lisäksi metsikössä olisi vähintään kahta muuta puulajia. Jotta riistalle riittää tarpeeksi ravintoa ja suoja talvikuukausina, tulisi muita kuin pääpuulajia olla noin 25 % puustosta. (Lindén ym., 2014, ss. 17, 19, 24–26)

Riistametsänhoidolla pyritään mahdollistamaan riistalajien menestyminen, mutta sen tavoitteena on myös vähentää esimerkiksi hirvieläinten aiheuttamia tuhoja metsätaloudelle (Lindén ym., 2014, s. 10). Suomessa hirvieläimet aiheuttavat eniten metsätuhoja; vuonna 2020 hirvieläinten aiheuttamista tuhoista maksettiin noin 1,3 miljoonaa euroa korvauksia metsänomistajille. Eniten hirvieläintuhoja aiheuttavat hirvet, jotka ruokailevat talvisin varttuneissa mäntytaimikoissa taittaen puiden latvoja ja syöden oksia, latvoja ja kaarnaa. (Palokallio, 2021) Kesällä hirvet ruokailevat mieluiten lehtipuutaimikoissa (Uotila ym., 2015, s. 160). Metsäkauriit ja valkohäntäpeurat aiheuttavat metsätuhoja kuusen taimikoissa (Äijälä ym., 2014, s. 56).

2.2 Riistametsänhoidon toimenpiteitä

Riistametsänhoitoa ja luonnon monimuotoisuutta turvaavia toimenpiteitä voidaan tehdä niin tasaikäisrakenteisessa kuin eri-ikäisrakenteisessa talousmetsässä. Tasaikäisrakenteisessa metsässä riistametsänhoitoa voidaan tukea jättämällä säästöpuita, suojamiheikköjä ja suosimalla sekapuustoisuutta. Jatkuvan kasvatuksen menetelmän mukaisilla poimintahakkuilla voidaan vähentää muun muassa turvemaiden kunnostusojitustarvetta ja maanmuokkausta, jolloin luontainen vesitalous, pienilmasto ja eliölajistot säilyvät paremmin. (Äijälä ym., 2014, s. 40)

Tasaikäisrakenteisessa metsässä metsän elinkaari noudattelee eri kasvatusvaiheita, taimikosta ja nuoresta metsästä varttuneeseen metsään ja lopulta metsikön päätehakkuuseen ja uudistamiseen (Metsäkeskus. 2022a). Metsän uudistamisessa monimuotoisuuden kannalta tärkeää on jättää uudistusalalle säästöpuuryhmiä ja tekopökölöitä tavanomaista enemmän, jättää koskematta kaikki mahdolliset maapuut sekä kuolleet pystypuut. Suojamiheikköitä tulisi jättää jo ennakkoraivauksen yhteydessä ja välttää muutenkin liiallista siistimistä raivauksen yhteydessä sekä suosia katajaa, pihlajaa ja muita marjovia lajeja. (Lindén ym., 2014, ss. 28–29)

Uudistuksen suunnittelussa riistan kannalta parasta on välttää pitkiä avoimia hakkuualoja suunnitteleamalla hakkuuiden aikataulut ja kuvioiden muodot niin, että suuria aloja ei päätehakattaisi kerralla. Vaihtumisyvyöhykkeet, kitumaat, kosteikot ja painanteet tulisi mahdollisuuksien mukaan rajata hakkuuiden ja metsänhoidon toimenpiteiden ulkopuolelle. Maanmuokkauksessa tulisi suosia mahdollisimman keveää muokkaustapaa, jotta aluskasvillisuutta säästyisi mahdollisimman paljon. Mikäli uudistaminen ja maanmuokkaus tehdään keväällä ennen juhannusta, tulisi käsittelyalalta paikantaa metsäkanalintujen pesät ja merkitä ne kuitunauhalla niiden tuhoutumisen välttämiseksi. Riistalle hyödyllisintä on, että kasvatettava puulaji mukailisi mahdollisimman paljon kasvupaikan luontaista puulajistoa ja pääpuulaji tulisiikin valita kasvupaikan vaatimusten perusteella. (Lindén ym., 2014, ss. 28–30)

Taimikon varhaishoito pyritään tekemään reikäperkauksena karuimmilla kasvupaikoilla, jolloin vain kasvatettavia taimia haittaavat lehtipuut perataan pois. Rehevimmillä

kasvupaikoilla täysperkaus on mahdollinen, sillä riistalle tärkeät lehtipuut kasvavat hyvin täysperkauksesta huolimatta. Taimikon harvennuksen yhteydessä sekapuustoisuus säilytetään säästämällä lehtipuita, kuten katajaa, pajuja, pihlajia, pähkinäpensaita sekä jaloja lehtipuita. Vesistöjen varsille jätetään suojakaistoja ja käsittelemättömiä kohtia pyritään jättämään metsätaloudellisesti vähempiarvoisille paikoille, kuten kallioiden juurille tai kosteikkoihin. (Lindén ym., 2014, ss. 30–32)

Harvennushakkuilla on metsäkanalintujen elinympäristölle suotuisia vaikutuksia, latvuksen harvenemisen seurauksena valon määrä kenttäkerroksessa lisääntyy ja varvut elpyvät. Harvennettu puusto luo myös metsäkanalinnuille avoimempia lentolinjoja. Mikäli metsänomistaja on valmis tinkimään puuntuotannosta, voidaan harvennus toteuttaa tiheydeltään vaihtelevana harvennuksena. Vaihtelevassa harvennuksessa tarkoituksena on puuston rakenteellisen vaihtelun edistäminen sekä pinta- ja pensaskasvillisuuden kasvuolojen parantaminen. (Lindén ym., 2014, ss. 31–32)

Eri-ikäisrakenteisella metsänkasvatuksella tarkoitetaan metsänhoitoa, jossa metsää ei missään vaiheessa avohakata, vaan metsä pyritään säilyttämään jatkuvapeitteisenä (Valkonen, 2020, s. 8). Eri-ikäisrakenteisessa metsässä puuston iän ja koon vaihtelevuus on eduksi riistaeläimille. Jatkuvapeitteisyydestä hyötyvät monet eri lajit ja etenkin metsäkanalintujen suosima mustikka menestyy varjoisassa metsässä. Eri-ikäisrakenteisessa metsässä metsänuudistaminen pyritään toteuttamaan luontaisesti, jolloin varvustoa vahingoittavaa maanmuokkausta ei tarvitse tehdä. Korvet ovat yleensä luontaisesti puustoltaan vaihtelevia ja eri-ikäisrakenteisen metsänkasvatuksen suosiminen juuri korpimetsissä tarjoaa metsäkanalinnuille tärkeitä poikueympäristöjä. Alikasvosken muodostamat suojatiheiköt ovat eri-ikäisrakenteisessa metsässä riistalajeille tärkeitä suojapaikkoja. Järeitä lehtipuita kannattaa jättää metsän käsittelyn yhteydessä säästöpuiksi, sillä niiden luontainen uudistuminen on eri-ikäisrakenteisessa metsässä epävarmaa. Poimintahakkuuta ei saa toteuttaa liian mittavana, sillä liian harvassa metsässä vaarana on metsäkanalinnuille haitallinen kenttäkerroksen heinittyminen. Poimintahakkuu voidaan toteuttaa myös suojatiheikkökohteissa, kunhan riistalajeille tärkeä peitteisyys säilyy. Poimintahakkuu on oiva tapa harventaa puustoa myös vaihettumisvyöhykkeillä. Pienaukkohakkuussa alikasvos kannattaa jättää mahdollisuuksien mukaan raivaamatta.

Pienaukkohakkuuta ei saa toteuttaa liian tiheästi, sillä riistalle suotuisaa on, että metsäisyys säilytetään riittävänä. (Lindén ym., 2014, ss. 32–35)

Kunnostusojitusta tulisi välttää etenkin vaihettumisvyöhykkeillä, mutta myös turvemaidella, joilla ojitus ei ole lisännyt puuston kasvua. Mikäli kunnostusojituksia toteutetaan, on hyvä jättää riistan suojaus niin sanottuja nipistykksiä, joissa puusto jätetään ojanreunaan asti. Nipistykset kannattaa jättää esimerkiksi kaivukatkojen ja säästöpuuryhmien yhteyteen, jolloin ne katkaisevat suorien ojalinjoiden mahdollistavat pitkät suorat näköyhteydet. Näin ollen metsäkanalintujen poikueet saavat suojaa petolinnuilta. Ojitusojien sekä vesiensuojelurakenteiden reunat tulisi jättää loiviksi, jotta riistapoikueet eivät jää veden varaan. (Lindén ym., 2014, ss. 35–36) Soiden riistataloudellisella kunnostuksella pyritään palauttamaan suo luonnontilaiseksi. Suon ennallistamisesta hyötyvät riistolajit, kuten riekko, mutta myös monet muut lajit. Suon ennallistaminen on taloudellisesti järkevää toteuttaa vähätuottoisilla turvemaidella, joilla runkopuun kasvu on alle kuution vuodessa. Tällaisia ovat esimerkiksi ojitetut viljavat nevat ja letot, jotka ovat alun perin olleet avoimia tai vähäpuustoisia. (Lindén ym., 2014, ss. 51–52)

Hirvieläinten kannanhoito metsästämisellä on tehokas keino vähentää metsätuhoja, mutta myös metsänhoidon toimenpiteillä voidaan ohjata tuhoja aiheuttavat eläimet ruokailemaan muualle kuin istutettuun taimikkoon. Jättämällä esimerkiksi haapaa ja pihlajaa taimikon sekaan tai metsätaloudellisesti merkityksettömille alueille, voidaan hirvieläinten ruokailua ohjata pois taimikoista. Myös muilla metsänhoidon toimenpiteillä voidaan vähentää ja ehkäistä eläinten aiheuttamia metsätuhoja. Esimerkiksi taimikoiden sijoittelu, hakkuiden ja raivausten ajoitus sekä erilaisten joutomaiden hyödynnys ravintokohteina ehkäisevät hirvieläinten aiheuttamia tuhoja. (Lindén ym., 2014, ss. 15–16)

3 Suojatiheiköt

Suojatiheikön tarkoituksena on antaa suojaa metsän eläimille etenkin petolinnuilta mutta myös maapedoilta (Metsien Suomi, n.d.). Petolinnuista esimerkiksi kanahaukka ja maakotka käyttävät ravintonaan metsäkanalintuja, jäniksenpoikasia sekä keskikokoisia nisäkkäitä (Koskimies, 2014, ss. 164, 167). Maapedoilla tarkoitetaan esimerkiksi kettuja ja näätäjä, joille

maistuvat muun muassa linnunpoikaset tai pesän löytäessään linnunmunat (Valste, 2007, ss. 101, 120). Suojatiheikön koko vaihtelee yleensä muutamasta puusta koostuvasta ryhmästä noin aariin, eli 100 m² (Metsien Suomi, n.d.). Suojatiheikön koko voi kuitenkin olla myös tätä suurempi, kuten kuvassa 1 pellon ja koivikon reunaan jätetty yli 100 metriä pitkä ja kauttaaltaan vähintään 2 metriä leveä lehtipuista ja pensaista koostuva suojatiheikkö.

Kuva 1. Pellon ja metsän reunaan jätetty yli sadan metrin pituinen lehtipuuvaltainen suojatiheikkö



Suojatiheikkö tehdään metsänhoidon yhteydessä, jättämällä esimerkiksi taimikonhoidon tai ennakkoraivauksen yhteydessä kasvillisuutta raivaamatta. Kuuset tarjoavat parhaan suojan tiheikössä ja lehtipuista sekä pensaista eläimet saavat kesällä suojaa ja ravintoa. Hyvässä suojatiheikössä on kasvillisuudesta johtuvaa kerroksellisuutta, ja tiheikkö on peittävä mutta ei ylitieheä. Suojatiheikkö kannattaa jättää vaihettumisvyöhykkeille sekä ojien-, soiden- tai esimerkiksi pellon ja metsän reunoille. Suojatiheikön voi myös sijoittaa metsänhoidon ja korjuun kannalta haastavalle paikalle, esimerkiksi kosteampaan kohtaan tai kiviseen

maastoon. Riista- tai luontotiheikkö on myös suojatiheiköstä käytettyjä nimityksiä. (Metsien Suomi, n.d.)

Hyvän metsänhoidon suositusten Riistametsänhoidon oppaan (Lindén ym., 2014, s. 12) ohjeiden perusteella suojatiheiköitä kannattaisi jättää 3-5 kappaletta hehtaarille.

Metsäkeskuksen (2019) suosituksen mukaan tiheikköjä tulisi olla 4-5 kappaletta hehtaarilla kaikissa metsänhoidon vaiheissa sekä harvennus- että päätehakuilla. Vuonna 2014 voimaan tullut metsälaki mahdollistaa korkeintaan 5 aarin kokoisten suojatiheiköiden jättämisen uudistusalueelle (Valtioneuvoston asetus metsien kestävästä hoidosta ja käytöstä 108/2013 §9).

Hyvän suojatiheikön yleisilme on hallitun hoitamaton. Suojatiheikkö toteutetaan jättämällä taimikonhoidon tai ennakkoraivauksen yhteydessä pieniä alueita käsittelemättä.

Käsittelemättä jätettävät alueet kannattaa valita jo olemassa olevaa kasvillisuutta hyödyntäen, suosien eri kasvien muodostamaa latvuksen kerroksellisuutta. Erityisesti Pohjois-Suomen kuivilla kankailla lehtipuiden ja kuusien osuus säästettävistä puista korostuu. (Lindén ym., 2014, s. 12) Kuvassa 2 suojatiheikkö on jätetty avohakkuun yhteydessä säästöpuuryhmän alle. Kuvan suojatiheikkö ja säästöpuuryhmä on sijoitettu järkevästi vaihettumisvyöhykkeelle pellon ja metsän rajalle.

Kuva 2. Suojatiheikkö säästöpuuryhmän yhteydessä



Tiheällä alalla suojatiheikkö voidaan saada aikaan myös jättämällä alalle pieniä alueita, joissa käsittely tehdään vähemmän voimakkaasti. Elinvoimainen varvusto tarvitsee valoa ja raivaamalla ylitie puusto harvemmaksi mahdollistetaan aluskasvustolle paremmat kasvumahdollisuudet. Kuvassa 3 (s.12) aluskasvillisuutta ja varvustoa ei ole, sillä metsänhoidon toimenpiteet ovat myöhästyneet ja puusto on päässyt ylitieäksi ennen tehtyä harvennusta. Suojatiheiköt ovat väliaikaisia, koska ne koostuvat pääasiassa nuorista puista ja tiheikkö, joka ei sijoitu säästöpuuryhmän alle, voidaan hakata puuston ollessa hakkuuikäistä. Suojatiheikön väliaikaisen luonteen takia uusien tiheiköiden tarvetta

kannattaa arvioida uudelleen jokaisessa metsänhoidon vaiheessa. (Lindén ym., 2014, ss. 12, 14)

Kuva 3. Suojatiheikössä ei ole aluskasvillisuutta, sillä puusto on ollut ylitihettä ennen harvennusta.



Luontaisia suojatiheiköitä muodostuu vaihettumisvyöhykkeille tai erityisen tärkeiden elinympäristöjen, kuten purojen ja norojen yhteyteen. Suojatiheiköiden paikkaa valitessa kannattaa suosia näitä luontaisia tiheikköjä, sillä se tuo kustannussäästöjä ja on myös riistametsänhoidon kannalta järkevää. (Lindén ym., 2014, ss. 11-12)

3.1 Suojatiheiköt osana metsänhoitoa

Suojatiheikön tavoitekuva ja käsittelyohjeet vaihtelevat metsikön iän, kasvupaikkatyyppin ja erityispiirteiden mukaan. Taimikon varhaisoidossa kannattaa jo kiinnittää huomiota suojatiheiköihin ja säästää lehtipuuryhmiä, jotka eivät haittaa kasvatettavan puulajin kasvua. Taimikon harvennuksessa suojatiheikkö kannattaa sijoittaa runsasvarpuiseen paikkaan ja säästää mahdollisuuksien mukaan lehtipuuryhmiä sekä pensaita, mikäli ne eivät sijaitse ainespuun välittömässä läheisyydessä. Kuvassa 4 on esimerkki suojatiheikön sijoittamisesta taimikossa. Ennakkoraivauksessa tulisi suosia näkymäraivausta, jossa ainespuun tyveltä raivataan aluskasvillisuus metrin säteeltä. Mikäli näkymäraivaus ei ole mahdollinen, tulisi aluskasvillisuutta jättää aukkoisiin kohtiin. Vaihettumisvyöhykkeillä suositaan metsäpeitteisyyttä säilyttäviä menetelmiä, kuten poimintahakkuuta ja yläharvennusta. Suojatiheiköt voidaan kaikissa metsänhoidon vaiheissa merkitä maastoon kuitunauhalla. Suojatiheiköt tulisi merkitä työohjelmalle ja järjestelmään omalla tunnuksella, jotta jokainen metsänhoidon ja korjuun toimija tietää tiheikön sijainnin. (Suomen riistakeskus, 2019)

Kuva 4. Suojatiheikkö taimikossa (Suomen riistakeskus 2019).



Suojatiheikön paikka kannattaa pyrkiä valitsemaan niin, että jo olemassa olevia erityispiirteitä suositaan, kuten vesistöjen läheisyys ja ojanvarret, peltojen reunavyöhykkeet sekä kosteat painanteet ja soistumat. Jo olemassa olevia lehtipuuryhmiä kannattaa hyödyntää, erityisesti monimuotoisuuden kannalta tärkeät leppä- ja haaparyhmät. Kivikkoisuuden tai korkeuserojen takia hankalasti raivattavat kohteet, kuten kallion laidat kannattaa jättää käsittelyn ulkopuolelle. Myös avohakkuussa jätettävät säästöpuuryhmät kannattaa jättää käsittelemättä luonnon monimuotoisuuden ja kustannussäästöjen takia. Soiden ja kangasmaan väliset vaihettumisvyöhykkeet ovat metsäkanalinnuille tärkeitä poikueympäristöjä, joiden käsittelyä tulee tehdä harkiten. (Lindén ym., 2014, ss. 12–13)

Vaihettumisvyöhykkeet ovat monen riistalajin kannalta tärkeitä elinympäristöjä niiden antaman suojan ja ravinnon takia. Vaihettumisvyöhykkeet voidaan koon ja muodon salliessa rajata omiksi kuvioikseen, mutta ne voidaan myös sisällyttää osaksi muun metsikön käsittelyä. Metsän käsittelyssä suositaan toimenpiteitä, jolla vaihettumisvyöhykkeen puuston ja pensaskerroksen koon vaihtelua ja kerroksellisuutta pyritään lisäämään. Omaan kuvionaan vyöhyke kannattaa käsitellä poimintahakkuun avulla. Muun talousmetsän osana vaihettumisvyöhykkeen käsittelyä kannattaa rajata ja pyrkiä jäljittelemään kasvupaikkatekijöiden aiheuttamaa vaihtelua puustossa. Suojatiheikkö voidaan sijoittaa vaihettumisvyöhykkeelle. (Lindén ym, 2014, ss. 12, 43–44)

3.2 Suojatiheiköiden taloudelliset vaikutukset

Moni metsänomistaja odottaa metsältään taloudellista tuottoa ja suojatiheiköiden aiheuttamat kustannukset on otettava huomioon metsänhoidossa (Miettinen, 2018, s. 16). Suojatiheiköiden koko ja määrä on metsänomistajan päätettävissä ja metsänomistaja pystyy itse säätelemään niistä aiheutuvia kustannuksia. Esimerkiksi yhden aarin suojatiheikkö kolmen hehtaarin alalla on 0,03% alan kokonaispinta-alasta. Suositusten mukainen neljä suojatiheikköä hehtaarilla olisi 0,4%, mikäli jokaisen suojatiheikön koko olisi yksi aari. Tarkkoja euromääräisiä kustannuslaskelmia on kuitenkin vaikea tehdä ennalta, mutta valistuneita arvioita kustannuksista on laskenut ainakin Suomen riistakeskus.

Suojatiheikön keskellä puuston järeytyminen hidastuu ja sen kokonaiskustannusvaikutus on noin -1 % luokkaa. Suojatiheikkö jätetään metsänhoidon yhteydessä koskematta, jolloin hoitotyö nopeutuu ja kustannussäästö voi olla noin +1 % luokkaa. Suojatiheiköiden, lehtipuusuuden kasvattamisen tai näkymäraivauksen ei pitäisi aiheuttaa metsänomistajalle kustannuksia. Muut riistametsänhoidon toimenpiteet, kuten säästöpuiden jättäminen, hakkuualan rajaaminen tai metsänkierron pidentäminen voivat pienentää hakkuutuloja. (Miettinen, 2018, s. 17) Suojatiheikön paikkaa valitessa kustannussäästöjä on mahdollista saada sijoittamalla tiheikkö metsänhoidon sekä korjuun kannalta haastavaan kohtaan, joka laskee korjuu- tai raivauskustannuksia. Suojatiheikkö voidaan myös sijoittaa puuntuotollisesti heikommille paikoille, kuten kosteille painanteille tai jyrkänteiden läheisyyteen, jolloin suojatiheikön säästämistä puunkorjuun yhteydessä ei synny merkittäviä rahallisia menetyksiä. (Metsäkeskus, 2022b) Suojatiheikön järeimmät ainespuut voidaan uudistamisvaiheessa hakata, ja alikasvos voidaan jättää riistan suojaksi. Suojatiheikön yhteyteen jätettyjä säästöpuuta ei kuitenkaan saa kaataa, sillä ne ovat säästettävä pysyvästi. (Lindén ym., 2014, s. 12)

Riistan suosiminen voi kuitenkin kasvattaa metsän kokonaisarvoa ja hyvät riistakannat lisäävät metsästysmahdollisuuksia. Riistatalous kasvattaa suosiotaan maaseudulla ja se luo metsänomistajalle mahdollisuuksia hankkia tuloja riistametsänhoitoa hyödyntäen. Hyvä riistakanta mahdollistaa maksullisten metsästyspalveluiden tarjoamisen metsänomistajan tai metsästysmatkailuyrittäjän toimesta. (Miettinen, 2018, s. 17)

Metsänomistaja voi hakea kemera-tukea taimikon varhaishoitoon tai nuoren metsän hoitoon, mikäli kohde täyttää kemera-tuen ehdot. Metsänomistajan tulee ottaa huomioon kemera-tuen vaatimukset poistumasta, kasvatettavan puuston enimmäismäärästä ja suojatiheikön koosta. (Metsäkeskus, 2022c) Taimikon varhaishoidossa poistuman tulee olla Etelä-Suomessa 3000 runkoa hehtaarilla ja Pohjois-Suomessa 2000 runkoa hehtaarilla ja kasvatettavan puuston enintään 5000 runkoa hehtaarilla (Metsäkeskus, 2021). Nuoren metsän hoidossa poistuman tulee olla Etelä-Suomessa vähintään 1500 runkoa hehtaarilla ja Pohjois-Suomessa 1000 runkoa hehtaarilla ja kasvatettavan puuston enintään 3000 runkoa hehtaarilla (Metsäkeskus, 2022d). Suojatiheiköt eivät vaikuta kemeratuki-kelpoisuuteen, mikäli niiden osuus jää alle 10% kokonaispinta-alasta (Metsäkeskus, 2022b).

3.3 Toimeksiantajayrityksen ohjeistus

Toimeksiantajayrityksen ohjeistuksessa suojatiheikköjä jätetään yksi tiheikkö alkavalle kolmelle hehtaarille. Tämä tarkoittaa siis esimerkiksi sitä, että alle kolmen hehtaarin alalla suojatiheikköiden suositusmäärä on yksi kappale, alle kuuden hehtaarin alalla kaksi kappaletta ja alle yhdeksän hehtaarin alalla 3 kappaletta. Suojatiheikköiden suosituskoko ohjeistuksen mukaan on noin yksi aari, eli noin 100m². Aari vastaa noin 10 x 10 metrin kokoista aluetta. Toimeksiantajayrityksen kirjallinen ohjeistus ei ole julkista tietoa, eikä sitä ole julkaistu muuhun kuin yrityksen sisäiseen käyttöön (Toimeksiantajayrityksen kirjallinen ohjeistus, 2020)

Muita kriteerejä toimeksiantajan ohjeistuksessa suojatiheikölle ei ole ja tästä syystä maastokohteiden laadun vertailuun kehitettiin erillinen laatumatriisi. Laatumatriisin laatimisen apuna on käytetty opinnäytetyön teoriaosuuden tietoja. Matriisin avulla eri kohteiden laadun vertailu maastossa ja laadun merkitseminen Excel-taulukkoon on tehty helpoksi. Toimeksiantajayritys voi halutessaan hyödyntää laatumatriisia tai sen periaatetta myös jatkossa suojatiheikköiden laadun määrittelyssä.

4 Tutkimusmenetelmät

Tutkimusmenetelmänä opinnäytetyössä käytettiin maastomittauksia, joiden tuloksia analysoitiin Excel-ohjelmalla. Maastomittaukset suoritettiin toimeksiantajayrityksen Etelä-Suomessa sijaitsevalla hankintayksiköllä, johon kuuluu kolme hankintapiiriä. Hankinta-alueet eivät noudata tarkasti maakuntien rajoja, mutta Piiri 1 sijaitsee pääosin Uudellamaalla, Piiri 2 Kanta-Hämeessä sekä Piiri 3 Päijät-Hämeen alueella. Mittausten kohteet pyrittiin valitsemaan mahdollisimman satunnaisesti, huomioiden kuitenkin kohteiden etäisyydet toisistaan sekä haluttu jakauma erilaisten kohteiden kesken. Tarkoituksena oli valita toimeksiantajayrityksen järjestelmästä 30 kohdetta, joissa on suoritettu taimikon harvennus tai ennakkoraivaus yrityksen aliurakoitsijoiden toimesta.

Järjestelmästä valittiin 30 kohdetta, joista kahdella kohteella ennakkoraivaus on tehty päätehakuulla, kahdella kohteella on suoritettu taimikon varhaisperkaus ja 26 kohteella

ennakkoraivaus on toteutettu ennen ensiharvennusta tai muuta harvennusta. Valituista kohteista 17:ltä löytyi suojatiheikkö-merkintä ja 13 kohteella merkintää ei ollut järjestelmässä. Kohteiden valinta suoritettiin käymällä läpi järjestelmässä olevia ennakkoraivaus ja taimikon hoito -kohteiden karttoja. Ensimmäiseltä hankintapiiriltä kohteita valittiin 15, joista 11 kohteella oli merkintä suojatiheiköstä. Toisella hankintapiirillä kohteita oli yhteensä 11, joista viidessä oli merkintä suojatiheiköstä ja Lahdesta neljä kohdetta, joista yhdessä oli suojatiheikkömerkintä. Kolmannelta hankintapiiriltä oli haastava löytää suojatiheikkömerkinnällisiä kohteita, jotka ovat järkevien välimatkojen päässä ja siksi kohteita on alueelta vähemmän. Maastomittausten kohteet ja kohteiden tiedot on saatu yrityksen sisäisestä tilauksenhallintajärjestelmästä, eikä tietoja ole julkisesti saatavilla.

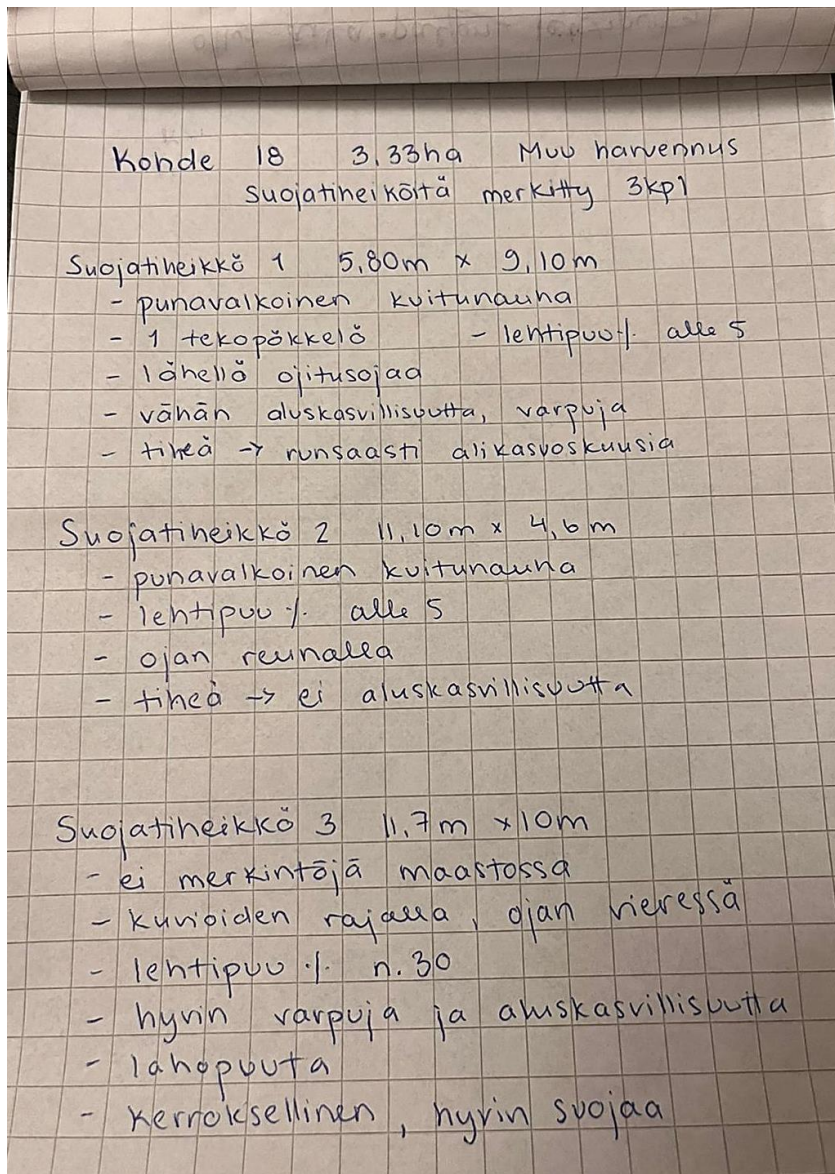
Maastomittausten avuksi kehitettiin Excel-taulukko, johon kirjattiin jokaiselta mitattavalta kohteelta mittauksen päivämäärä, ostosopimus, lohkon numero, hakkuutapa tai työläji, alan koko hehtaareissa, merkintöjen määrä järjestelmässä, toteutusvuosi, suojatiheiköiden tavoitemäärä, suojatiheiköiden toteutunut määrä, maastomerkinnät sekä jokaisen suojatiheikön koko, sijainti, laatu ja huomiot tiheiköstä. Lisäksi Excel-taulukossa oli kohta muita huomioita varten. Maastomittausten avuksi kehitettiin opinnäytetyön teoriapohjaan perustuva laatumatriisi, jonka avulla suojatiheiköiden laadun määrittäminen on helppoa ja tiheiköiden laadun vertailu yksinkertaisempaa.

Maastomittausten lisäksi toimeksiantajayrityksen järjestelmän avulla määritettiin kolmen hankintapiirin suojatiheiköiden prosentuaalinen osuus kunkin hankintayksikön ennakkoraivauksista ja taimikon hoidoista. Jokaista kolmea hankintayksikköä tarkasteltiin erikseen. Tarkastelussa oli vuosien 2020 ja 2021 suojatiheiköiden määrät. Tarkasteltujen kohteiden vuosi määräytyy sen mukaan, miten toteutusvuosi on suunniteltu järjestelmään, se ei siis ota kantaa varsinaiseen toteutusajankohtaan. Kaikilla kolmella hankintapiirillä tarkasteltiin vuosittaisia taimikon harvennuksia ja nuoren metsän hoitoja sekä ennakkoraivauksia. Tarkastelussa on käytetty vain järjestelmän kartoissa näkyviä suojatiheikköjä ja näin ollen tiedot eivät välttämättä vastaa maastossa olevien suojatiheiköiden todellisia määriä. Järjestelmä, josta tiedot vertailua varten on otettu, on osa yrityksen sisäistä tilauksenhallintajärjestelmää, eikä tiedot ole julkisia.

4.1 Maastomittausten toteutus

Maastomittaukset toteutettiin marras- ja joulukuussa 2021. Maastomittaukset tehtiin seitsemän päivän aikana, kohteita mitattiin 1-6 kohdetta per päivä. Maastomittaukset toteutettiin paikantamalla suoja-tiheikkö kartan ja kartassa näkyvien merkintöjen avulla. Löytyneistä suoja-tiheiköistä arvioitiin lehtipuuosuutta, sijainnin sopivuutta ja karttamerkinnän paikkansapitävyyttä, aluskasvillisuutta ja alikasvoskuusien määrää sekä yleisesti suoja-tiheikön peittävyttä. Suoja-tiheikön koko mitattiin metsurinmitan avulla. Kohteet, joilla karttamerkintöjä ei ollut, käveltiin läpi havainnoiden mahdollisia merkkäämatta jääneitä tiheiköitä. Maastomittauksissa saatu tieto kirjattiin maastossa mahdollisimman tarkasti paperille, ja tiedot siirrettiin jokaisen mittauspäivän jälkeen tarkoitusta varten tehtyyn Excel-taulukkoon. Kuvassa 5 esitettynä maastossa tehtyjä muistiinpanoja.

Kuva 5. Kuva maastossa tehdyistä muistiinpanoista.



Suojatiheikköiden koot mitattiin tarkasti, sillä suojatiheikköiden määrän lisäksi kokovaatimus, yksi aari, oli toimeksiantajayrityksen ainoa virallinen vaatimus suojatiheikölle. Yksi aari on 10m x 10m, mutta harvoin suojatiheiköt ovat luonnossa neliön muotoisia. Mittaukset pyrittiin tekemään mahdollisimman tarkasti ja mittoja otettiin suojatiheikön jokaiselta laidalta ja koot laskettiin maastossa mittojen perusteella. Suojatiheikköiden koot on mitattu tarkasti, mutta ne voivat vaihdella mittaajasta ja mittaustavasta riippuen. Kuvassa 6 kokovaatimuksen ylittänyt suojatiheikkö kohteella numero 4. Suojatiheikön koko oli noin 1,35 aaria.

Kuva 5. Kokovaatimuksen ylittänyt suojatiheikkö.



Jokaiselta alalta otettiin vähintään yksi kuva. Aloilta, joista suojatiheiköitä löytyi yksi tai useampia, kuvia otettiin enemmän. Kuvia kaikilta kohteilta kertyi yhteensä 258 kappaletta. Suojatiheiköiden aluskasvillisuutta, sijaintia ja kerroksellisuutta kuvattiin kameralla tarvittaessa monesta eri kulmasta. Suojatiheiköt pyrittiin kuvaamaan mahdollisimman tarkasti, jotta kuviin voi tarvittaessa opinnäytetyöprojektin edetessä palata, eikä maastokäyntejä työn edetessä enää tarvittaisi. Kuvassa 7 suojatiheikköä on kuvattu monesta eri suunnasta mahdollisimman tarkasti. Aloilta, joista suojatiheikkö puuttui, otettiin kuvia, joiden avulla pyrittiin havainnollistamaan esimerkiksi syitä aluskasvillisuuden ja lehtipuiden vähäiseen määrään.

Kuva 7. Suojatiheikkö kuvattuna monesta eri suunnasta



4.2 Laatumatriisi

Suojatiheikköiden arviointia varten kehitettiin laatumatriisi, jonka avulla laatua on helppo arvioida ilman pitkien selitysten kirjaamista. Laatumatriisin on tarkoitus helpottaa opinnäytetyötä varten tehdyn tutkimuksen kohteiden vertailua, mutta se on rakennettu myös niin, että sitä voidaan hyödyntää yleisesti suojatiheikköiden laadun arvioimisessa. Matriisin vaatimusluokat eivät ota kantaa suojatiheikkön kokoon, jota arvioidaan maastomittausten yhteydessä laadusta erillisesti.

Laatumatriisin asteikoksi valikoitui seuraava viisiportainen arvostelu:

- Heikko
- Kohtalainen
- Tyydyttävä
- Hyvä
- Erinomainen

Taulukossa 1 on esitettyä laatumatriisin arvosana-asteikko sekä kullekin arvosanalle asetetut vaatimukset. Laatumatriisin on tarkoitus toimia suuntaa antavana arvioinnin apuvälineenä. Luonnossa vaihtelua aiheuttavia erityispiirteitä on ääretön määrä, jolloin jokaista suojatiheikköä on osattava arvioida esimerkiksi kasvupaikan ja ympäröivän luonnon perusteella.

Taulukko 1. Laatumatriisi.

Laatumatriisi	
<i>Arvosana</i>	<i>Vaatimukset</i>
Heikko	Vähän tai ei ollenkaan aluskasvillisuutta tai varpuja. Ylitiheä tai todella harva. Ei lehtipuita.
Kohtalainen	Vähän aluskasvillisuutta tai varpuja. Tiheä tai harva. Vähän tai ei ollenkaan lehtipuita.
Tyydyttävä	Jonkin verran aluskasvillisuutta ja/tai varpuja. Lehtipuuosuus vähintään 5%. Vähintään kolme eri puulajia
Hyvä	Paljon aluskasvillisuutta ja varpuja. Lehtipuuosuus yli 10%. Puusto kerroksellista. Pääpuulajia enintään 80%, vähintään kolme puulajia.
Erinomainen	Paljon varpukasveja, etenkin mustikkaa. Lehtipuuosuus yli 15%. Alikasvoskuusia ja/tai pensaita antamassa suojaa. Puusto kerroksellista. Pääpuulajia enintään 80%, vähintään kolme puulajia.

Arvosteluasteikko on mietitty siten, että kolme parasta arvosanaa, erinomainen, hyvä ja tyydyttävä ovat tavoiteltavia arvosanoja. Nämä kolme arvosanaa osoittavat, että suojatiheiköstä löytyy tarvittavia ominaisuuksia ja piirteitä ja ne parantavat esimerkiksi metsäkanalintujen elinympäristöjä. Heikko ja kohtalainen ovat arvosanoja, jotka kertovat, että suojatiheikössä on puutteita, eikä tiheikön laatu ole metsäkanalintujen kannalta riittävä.

Vaikka suojatiheikkö saisi huonon arvosanan, voi tilanne parantua ajan kuluessa, kun metsänhoitotöiden ansiosta valon määrä lisääntyy ja varvuston kunto paranee ja sen määrä saattaa lisääntyä.

Laatumatriisi on tehty ensisijaisesti koskemaan suojatiheiköitä havupuuvaltaisissa metsissä. Laatumatriisia ei voi suoraan soveltaa lehtipuuvaltaisiin metsiin, joissa kasvupaikan rehevyys voi aiheuttaa esimerkiksi varvuston vähäistä määrää tai sen puuttumista. Tässä opinnäytetyössä suojatiheiköt, joissa valtaosa puustosta on lehtipuita ja kasvupaikan rehevyys aiheuttaa esimerkiksi heinittymistä, arviointi on tehty kohteiden erityispiirteet huomioiden ja arvosana-asteikkoa soveltaen.

5 Tulokset

Maastomittauksen tuloksista saatiin koostettu kattava Excel-taulukko, joka löytyy kokonaisuudessaan liitteestä 1. Excel työkirjaan kirjattiin paljon asiaa, ja taulukosta tulikin niin laaja, että siitä on tehty lyhennettyjä taulukoita tulosten esittelyä varten. Lyhennettyjen taulukoiden tarkoituksena on helpottaa tulosten vertailua, ja niissä esitetään kunkin vertailtavan asian kannalta oleelliset tiedot. Lyhennetyissä taulukoissa kohteet ovat aina samassa järjestyksessä ja esitettynä samalla kohdenumerolla kuin liitteessä 1. Tulosten vertailussa prosentuaaliset osuudet on esitetty yhden desimaalin tarkkuudella.

Suojatiheikkömerkintöjen vertailu toteutettiin tarkastelemalla jokaista piiriä työlajin ja toteutusvuoden mukaan ja havainnot kirjattiin tukkimiehen kirjanpidolla ensin paperille ja tuloksista tehtiin tarkastelua varten kaksi Excel-taulukkoa. Vertailu tehtiin merkintöjen määrien ja prosenttiosuuksien muutoksesta vuosina 2020 ja 2021. Piirien tuloksia vertailtiin myös keskenään.

5.1 Maastomittausten tulokset

Maastomittaukset tehtiin 30 eri kohteelle Uudellamaalla, Kanta- ja Päijät-Hämeessä. Maastomittauksia tehtiin yhteensä 92,22 hehtaarille. Mitatut kohteet olivat pinta-alaltaan keskimäärin 3,074 hehtaaria. Toimeksiantajayrityksen sisäisen tilaustenhallintajärjestelmän

merkintöjen perusteella suojatiheiköitä tulisi olla 17 kohteella valituista 30 kohteesta. Maastomittauksissa suojatiheiköitä löytyi 18 kohteelta, kohteilta numero 9 ja 25 löytyi mittausten yhteydessä järjestelmään merkitsemättömät suojatiheiköt, yksi kultakin kohteelta. Kohteella numero 27 merkintä oli järjestelmässä mutta suojatiheikköä ei löytynyt maastosta. Valittujen kohteiden määrän ja eri alojen koot huomioon ottaen suojatiheiköitä olisi toimeksiantajayrityksen ohjeistuksen mukaan pitänyt olla 44 kappaletta. Tilauksenhallintajärjestelmässä suojatiheikkö-merkintöjä löytyi 23 kappaletta. Maastomittauksissa suojatiheiköitä löytyi 26 kappaletta, joka oli 3 kappaletta enemmän kuin järjestelmään oli merkitty. Kohteilla numero 13 ja 29 järjestelmässä molemmilla kohteilla oli yksi suojatiheikkö-merkintä, mutta maastosta suojatiheiköitä löytyi kaksi kappaletta kultakin kohteelta. Liitteen 1 Excel-taulukosta voidaan päätellä, että yhdeksän suojatiheikköä oli merkitty maastossa kuitunauhalla. Maastoon merkittyjä tiheikköjä oli yhteensä noin 35 % kohteista. Taulukossa 2 on esitetty suojatiheikkö-merkinnät tilauksenhallintajärjestelmässä, toimeksiantajayrityksen ohjeistuksen mukaisen suojatiheiköiden tavoitemäärä sekä maastomittausten avulla selvitetty tarkka suojatiheiköiden määrä kohteilla.

Taulukko 2. Lyhennetty taulukko suojaitehköiden merkinnöistä ja toteutuneesta suojaitehköiden määrästä maastossa

Vertailu suojaitehköiden merkinnöistä (lyhennetty taulukko)						
Kohde-numero	Hakkuutapa / työlaji	Toteutusvuosi	Alan koko /ha	Merkinnät järjestelmässä (kpl)	Suojaitehköiden määrä (tavoite)	Suojaitehköiden määrä (toteuma)
1	Ensiharvennus	2021	3,53	2	2	2
2	Päätehakkuu	2021	1,08	1	1	1
3	Muu harvennus	2021	2,81	1	1	1
4	Ensiharvennus	2021	4,72	2	2	2
5	Muu harvennus	2021	2,97	1	1	1
6	Muu harvennus	2021	10,8	3	3	3
7	Muu harvennus	2021	2,36	1	1	1
8	Muu harvennus	2020	0,54	0	1	0
9	Ensiharvennus	2020	5,19	0	2	1
10	Muu harvennus	2020	1,51	0	1	0
11	Muu harvennus	2020	1,04	1	1	1
12	Ensiharvennus	2020	2,53	1	1	1
13	Ensiharvennus	2020	3,68	1	2	2
14	Ensiharvennus	2020	2,18	0	1	0
15	Taimikon harvennus	2021	1,35	1	1	1
16	Ensiharvennus	2020	2,18	0	1	0
17	Muu harvennus	2021	2,59	0	1	0
18	Muu harvennus	2020	3,33	3	2	3
19	Muu harvennus	2021	1,7	0	1	0
20	Ensiharvennus	2021	1,98	1	1	1
21	Muu harvennus	2021	3,63	0	2	0
22	Muu harvennus	2021	3,33	1	2	1
23	Ensiharvennus	2020	5,06	0	2	0
24	Taimikon harvennus	2020	2,31	0	1	0
25	Muu harvennus	2020	6,38	0	3	1
26	Muu harvennus	2020	0,82	0	1	0
27	Ensiharvennus	2021	1,23	1	1	0
28	Ensiharvennus	2021	0,61	0	1	0
29	Päätehakkuu	2021	2,36	1	1	2
30	Muu harvennus	2020	8,42	1	3	1

Tehdyistä maastomittauksista 14 kohteella tehdyn metsänhoidon toimenpiteen toteutusvuosi oli 2020. Vuonna 2021 toteutettuja kohteita oli 16 kappaletta. Järjestelmän merkintöjen perusteella vuonna 2020 toteutetuilla kohteilla suojaitehköiden määrä on viisi kappaletta, eli 35,7 % tarkastellusta 30 kohteesta. Vuonna 2021 toteutetuissa kohteissa osuus on merkintöjen perusteella 75 %. Maastomittausten perusteella tehtyjen havaintojen mukaan vuonna 2020 osuus oli kuitenkin 50 %. Kahdelta 2020 toteutetulta kohteelta löytyi tiheikkö, vaikka merkintää ei ollut tehty järjestelmään. Vuonna 2021 merkinnät vastasivat toteumaa ja suojaitehköiden osuus kaikista vuonna 2021 toteutetuista kohteista oli 75 %.

Suojaitehköiden tiedot koon ja laadun suhteen on esitetty lyhennetyssä taulukossa 3. Mitatuista 26 suojaitehköistä vain kuusi tiheikköä oli kooltaan vähintään aarin, eli 100 m². Koon suhteen ohjeistuksen toteuma mitatuilla kohteilla oli 23 %. Näistä kohteista neljä

sijaitti 1. piirillä ja yksi sekä piirillä 2 että 3. Mitatuista suojaitehkeistä 10 kappaletta, eli 38,5 %, oli kooltaan alle 0,5 aaria. Kaikkien mitattujen suojaitehkeiden pinta-alan keskiarvo oli 0,69 aaria. Piirillä 1 tiheiköiden pinta-alan keskiarvo oli 0,71 aaria, piirillä 2 keskiarvo oli 0,61 aaria ja piirillä 3 0,74 aaria.

Taulukko 3. Lyhennetty taulukko tutkittujen suojaitehkeiden koosta ja laadusta.

Tutkittujen suojaitehkeiden koko ja laatu (lyhennetty taulukko)										
Kohde-numero	Hakkuutapa / työaji	Piiri	Toteutusvuosi	Alan koko /ha	Suojaitehke (1) Koko (a)	Laatu (1)	Suojaitehke (2) Koko	Laatu (2)	Suojaitehke (3) Koko	Laatu (3)
1	Ensiharvennus	1	2021	3,53	1,07	Tyydyttävä	0,79	Tyydyttävä		
2	Päätehakkuu	1	2021	1,08	1,87	Erinomainen				
3	Muu harvennus	1	2021	2,81	1,33	Hyvä				
4	Ensiharvennus	1	2021	4,72	0,26	Kohtalainen	1,35	Tyydyttävä		
5	Muu harvennus	1	2021	2,97	0,58	Tyydyttävä				
6	Muu harvennus	1	2021	10,8	0,46	Tyydyttävä	0,34	Heikko	0,44	Erinomainen
7	Muu harvennus	1	2021	2,36	0,7	Kohtalainen				
9	Ensiharvennus	1	2020	5,19	0,2	Tyydyttävä				
11	Muu harvennus	1	2020	1,04	0,88	Kohtalainen				
12	Ensiharvennus	1	2020	2,53	0,26	Heikko				
13	Ensiharvennus	1	2020	3,68	0,56	Kohtalainen	0,55	Tyydyttävä		
15	Taimikon harvennus	1	2021	1,35	0,47	Hyvä				
18	Muu harvennus	3	2020	3,33	0,53	Tyydyttävä	0,51	Heikko	1,17	Erinomainen
20	Ensiharvennus	2	2021	1,98	0,64	Tyydyttävä				
22	Muu harvennus	2	2021	3,33	0,56	Kohtalainen				
25	Muu harvennus	2	2020	6,38	0,49	Hyvä				
29	Päätehakkuu	2	2021	2,36	0,33	Tyydyttävä	0,36	Hyvä		
30	Muu harvennus	2	2020	8,42	1,27	Hyvä				

Suojaitehkeille yleisimmin annettu arvosana oli tyydyttävä, 38,5 %. Tavoitteenmukaisia, eli erinomainen, hyvä tai tyydyttävä arvosanan saaneita tiheiköitä oli yli puolet, eli 69,2 %. Lyhennetyssä taulukossa 4 esitettynä mitattujen suojaitehkeiden laadun jakauma eri arvosanojen välillä.

Taulukko 4. Lyhennetty taulukko suojaitehkeiden laatujaakaumasta.

Suojaitehkeiden laatu					
	Erinomainen	Hyvä	Tyydyttävä	Kohtalainen	Heikko
Merkintöjen määrä	3	5	10	5	3
Merkintöjen osuus %	11,50 %	19,20 %	38,50 %	19,20 %	11,50 %

Kuvassa 8 on yksi erinomainen-arvosanan saaneista suojaitehkeistä. Tiheikön kohdenumero on 18 ja kuvassa alan 3. suojaitehke. Kuva on otettu tiheikön reunalta, ojan varresta. Tiheikössä oli lehtipuita noin 30 %, kenttäkerroksessa oli paljon mustikkaa. Suojaitehke sijaitsi ojan vieressä kuvioiden rajalla. Tiheikössä oli muutama järeämpi lahopuu, jotka lisäävät luonnon monimuotoisuutta. Suojaitehkeissä alikasvoskuusia oli hyvä määrä,

paikoitellen jopa liian tiheästi. Tiheikkö oli kooltaan kuitenkin 1,17 aaria, eikä muutama tiheämpi kohta vaikuttanut sen arvosanaan negatiivisesti, koska kokonaisuus oli kunnossa. Kuvassa oleva lumi vaikeuttaa hieman aluskasvillisuuden hahmottamista, mutta maastomittauksia ajatellen lunta oli niin vähän, ettei se vaikuttanut mittausten tulokseen. Talousmetsässä näin hyvän suojatiheikkö-paikan löytäminen ei välttämättä ole monestikaan mahdollista, tällaisiin kohteisiin tulisi ehdottomasti jättää suojatiheikkö, mikäli tämänkaltainen paikka metsästä löytyy.

Kuva 8. Laadultaan erinomainen suojatiheikkö.



5.2 Suojatiheikkömerkintöjen vertailu toimeksiantajayrityksen järjestelmässä

Suojatiheikkömerkintöjen vertailua tehtiin toimeksiantajayrityksen sisäisen tilausjärjestelmän avulla. Järjestelmään on pääsy vain yrityksen työntekijöillä sekä sopimusyrityksillä, eivätkä tiedot ole julkisia. Yrityksen toimintamallin mukaan aliurakoitsijana toimiva metsuri merkitsee suojatiheikkömerkin järjestelmään taimikon hoidon tai ennakkoraivauksen yhteydessä. Järjestelmästä on käytössä mobiiliversio, jonka avulla tiheikkö voidaan merkitä maastossa puhelimen GPS-paikantimen avulla oikeaan kohtaan. Järjestelmässä suojatiheikölle on oma helposti erotettava ikoni. Suojatiheiköstä ei merkitä järjestelmään muita tietoja kuin sijainti.

Vertailussa käytetyt tiedot on haettu toimeksiantajayrityksen järjestelmästä piirin, työlajin ja vuoden mukaan. Vuosi määräytyy sen mukaan, miten toteutusvuosi on suunniteltu järjestelmään, se ei siis ota kantaa varsinaiseen toteutusajankohtaan. Vertailussa saadut määrät on saatu käymällä läpi kaikki hankintapiirin taimikonhoito- ja ennakkoraivaustilaukset yksitellen läpi sisäisen järjestelmän listausta ja karttoja hyödyntäen. Suojatiheikkömerkintöjen laskenta toteutettiin piireittäin vuoden ja työlajin mukaan ja merkinnät kirjattiin yksitellen Excel-ohjelmaa hyödyntäen.

Vertailun tulokset kertovat siis merkintöjen määrästä järjestelmässä, eivätkä välttämättä vastaa maastossa olevien suojatiheikköjen todellisia määriä. Ennakkoraivauksessa mekaaninen raivaus on jätetty tarkastelun ulkopuolelle. Taimikon hoidossa vain taimikon harvennus ja nuoren metsän hoito on otettu mukaan tarkasteluun. Suojatiheikköiden määrä prosentteina on esitetty kunkin vuosittaisen yhteenvedon perässä.

Taulukossa 5 on esitetty kolmen piirin työmaat työlajeittain ja vuoden mukaan. Työlajeista ensin on esitetty ennakkoraivaus ja toisena taimikon harvennus ja nuoren metsän hoito. Ei merkintää -sarakkeessa on kohteet, joihin ei ollut merkitty suojatiheikkö-merkintää ja merkintä-sarakkeessa on esitetty kohteet, joilta merkintä löytyi. Vertailussa ei ole otettu huomioon, onko kohteilla enemmän kuin yksi suojatiheikkö-merkintä.

Taulukko 5. Suojatiheikkömerkinnät toimeksiantajayrityksen järjestelmässä vuosina 2020 ja 2021.

Suojatiheikkö merkintöjen vertailu toimeksiantajayrityksen järjestelmässä								
	Vuosi 2020				Vuosi 2021			
	Ennakkoraivaus		Taimikon harvennus ja nuoren metsän hoito		Ennakkoraivaus		Taimikon harvennus ja nuoren metsän hoito	
	Ei merkintää	Merkintä	Ei merkintää	Merkintä	Ei merkintää	Merkintä	Ei merkintää	Merkintä
Piiri 1	81	65	59	59	71	88	21	92
Piiri 2	104	92	31	59	61	77	16	53
Piiri 3	107	10	43	19	85	3	60	0

Piirillä yksi ennakkoraivauksia on tehty 146 kappaletta vuonna 2020 ja 159 kappaletta vuonna 2021. Piirillä kaksi ennakkoraivauksia on tehty 196 kappaletta vuonna 2020 ja 138 kappaletta vuonna 2021. Piirillä kolme ennakkoraivauksia tehtiin 117 kappaletta vuonna 2020 ja 88 kappaletta vuonna 2021. Ainoastaan piirillä yksi ennakkoraivausten kokonaismäärä kasvoi vuonna 2021, kun taas piirillä kaksi ja kolme niiden määrät vähenivät. Taimikon harvennuksia ja nuoren metsän hoitoja tehtiin piirillä yksi 118 kappaletta vuonna 2020 ja 113 kappaletta vuonna 2021. Piirillä kaksi taimikon harvennuksia ja nuoren metsän hoitoja tehtiin 90 kappaletta vuonna 2020 ja 69 kappaletta vuonna 2021. Kolmannella piirillä vastaavat luvut olivat 62 kappaletta vuonna 2020 ja 60 kappaletta vuonna 2021. Kaikilla piireillä taimikon harvennusten ja nuorten metsien hoitojen yhteismäärä väheni vuonna 2021.

Taulukko 6 kuvaa suojatiheikkö-merkintöjen prosentuaalisia osuuksia toimeksiantojen kokonaismäärästä. Taulukossa on siis kuvattuna taulukon 5 luvut prosentteina hahmottamisen helpottamiseksi. Piireillä yksi ja kaksi sekä ennakkoraivausten ja taimikon harvennusten ja nuoren metsän hoitojen merkintöjen määrä kasvoi vuodesta 2020. Vuonna 2021 molemmilla piireillä molempien työläjien merkintöjen osuus oli yli 50 %. Piirillä kolme luvut ovat alhaisemmat kuin verrokeilla vuonna 2020 ja merkintöjen prosentuaalinen määrä laskee entisestään vuonna 2021. Erityisen merkille pantavaa on piirin kolme taimikon harvennusten ja nuoren metsän hoitojen totaalinen merkintöjen puuttuminen vuonna 2021.

Taulukko 6. Suojatiheikkömerkintöjen osuudet toteutuneista ennakkoraivauksista ja taimikon harvennuksista sekä nuoren metsän hoidoista vuosina 2020 ja 2021.

Suojatiheikkö merkintöjen vertailu toimeksiantajayrityksen järjestelmässä				
	Vuosi 2020		Vuosi 2021	
	Ennakkoraivaus	Taimikon harvennus ja nuoren metsän hoito	Ennakkoraivaus	Taimikon harvennus ja nuoren metsän hoito
Piiri 1	44,5 %	50 %	55,3 %	81,4 %
Piiri 2	46,9 %	55,8 %	65,6 %	76,8 %
Piiri 3	8,5 %	30,6 %	3,4 %	0 %

6 Johtopäätökset ja kehittämisehdotukset

Maastomittausten avulla saatiin selvitettyä merkintöjen paikkansapitävyyttä ja mielestäni tiedot pitivät kohtuullisen hyvin paikkaansa. Järjestelmässä suojatiheikkö-merkintöjä oli 17 kohteella ja maastosta tiheikköjä löytyi 18 kohteelta. Kahdelta kohteelta löytyi suojatiheiköt, vaikka merkinnät puuttuivat järjestelmästä ja yhdeltä kohteelta suojatiheikkö puuttui järjestelmässä olevasta merkinnästä huolimatta. Suojatiheiköitä olisi ohjeistuksen mukaan pitänyt olla 44 kappaletta, kun otetaan huomioon kohteiden pinta-alat. Tiheikkö-merkintöjä järjestelmässä oli 23 kappaletta ja varsinaisia suojatiheiköitä maastossa 26 kappaletta. Kahdella kohteella järjestelmässä suojatiheiköitä oli merkitty yksi kappale, mutta maastosta suojatiheiköitä löytyi kaksi kappaletta. Tutkituissa 30 kohteessa virheellisiä merkintöjä oli siis yhteensä viisi kappaletta, mikä on hyvä tulos, paikkansapitävyys on yli 83%. Suojatiheiköiden sijainnit kartalla olivat myös totuudenmukaiset ja maastossa kuitunauhalla merkittyjä kohteita oli kohtuullisesti, noin 35 %. Suojatiheiköiden kokonaismäärä on kuitenkin vain 59 % verrattuna toimeksiantajayrityksen ohjeistukseen, mikä on melko vähän. Toki tilanteeseen saattaa vaikuttaa se, että ohjeistus muuttui 2020 keväällä ja osa vuoden 2020 kohteista on saatettu toteuttaa vanhalla ohjeella. Kokonaisuudessaan hankintayksikön suojatiheiköiden määrä nousi tarkasteltujen kohteiden osalta 25 % vuodesta 2020 vuoteen 2021. Tämä ei välttämättä kuitenkaan kuvaa todellista tilannetta, sillä mitattavien kohteiden valintaan ei vaikuttanut työn toteutusvuosi. Tilannetta tulisi seurata muutaman vuoden ja mikäli prosentuaalinen osuus nousee, on työntekijöiden ja urakoitsijoiden muistuttaminen ja aiheen esillä pitäminen riittävä toimi. Mikäli luvut huononevat, on työntekijöiden koulutus ohjeistuksen toteutumisen kannalta tärkeää.

Maastomittauksista saatiin paljon tietoa ja valitut 30 kohdetta edustivat suhteellisen hyvin suojatiheiköitä kyseisessä hankintayksikössä. Vaikka kohteita ei valittu satunnaisesti, pyrittiin valinnassa kiinnittämään ainoastaan huomiota työlajeihin, sekä siihen, että merkittävät ja merkitsemättömiä kohteita olisi suunnilleen yhtä paljon. Tästä syystä otanta kuvaa suojatiheiköiden merkintöjä, kokoa ja laatua hyvin. Suojatiheiköiden prosentuaalista määrää kaikista toimeksiannoista maastomittaukset eivät kuitenkaan kuvaa totuudenmukaisesti, eikä se ollut maastomittausten tarkoitus.

Suojatiheiköiden koossa oli hankinta-alueen kaikilla kolmella piirillä parantamisen varaa. Tiheiköiden keskimääräinen pinta-ala oli noin 0,69 aaria. Tulos on heikko, sillä toimeksiantajayrityksen ohjeistuksessa suosituskoko on yksi aari. Tuloksia olisi voinut parantaa se, jos pieniä tiheiköitä olisi ollut määrällisesti enemmän, mutta tiheiköiden määrät jäivät alle ohjeistuksen. Erityisesti piirillä kaksi tiheiköiden koot olivat liian pienet, vain keskimäärin 0,61 aaria. Hankintayksikössä olisi syytä lisätä koulutusta tiheiköiden määrästä ja koosta, jotta ohjeistuksen asettamat tavoitteet voitaisiin saavuttaa.

Suojatiheiköistä Tyydyttävä-Erinomainen asteikolla kohteita oli 69,2 %, mikä on kohtuullisen hyvä tulos. Laadultaan tyydyttäviä tiheiköitä oli tarkastetuista suojatiheiköistä eniten, 38,5 % ja kahdella heikoimmalla arvosanalla arvioituja tiheiköitä 30,7 %. Suojatiheiköiden laatu on hieman haasteellinen käsite, sillä kaikilla aloilla ei ole hyviä suojatiheiköiden paikkoja. Esimerkiksi liian tiheästi kasvaneista havupuuvaltaisista metsiköistä on vaikeaa löytää suojatiheikölle paikkaa, missä kasvaisi erilaisia lehtipuita tai varvusto olisi runsasta ja hyvinvoivaa. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, etteikö tiheiköiden jättäminen olisi kannattavaa, sillä esimerkiksi vaihettumisvyöhykkeillä ja ojien varsilla tiheikön tuoma suoja on metsäkanalinnuille erityisen tärkeää. Riistastävällisen metsikön aikaansaaminen saattaa ottaa aikaa, mutta hyvällä suunnittelulla ja kärsivällisyydellä päästään jo pitkälle.

Opinnäytetyöprosessin alussa saatu perehdytys yrityksen järjestelmiin helpotti kohteiden tarkastelua ja mittauksen suunnittelua. Toimeksiantajayrityksen yhteyshenkilöt olivat mukana miettimässä maastomittausten Excel-taulukon sisältöä ja se helpotti valmisteluja huomattavasti. Maastomittausten ajoittuminen loppusyksyyn toi haasteita työn toteuttamiselle, sillä mittaukset piti yrittää tehdä ennen lumien satamista, jotta mittaus olisi

helpompaa ja suojatiheiköistä otetut kuvat parempia. Yrityksen puhelin ja järjestelmän mobiilisovellus ei ollut maastomittauksissa mukana ja kohteiden paikantaminen oli ennalta otettujen kuvakaappausten varassa. Haasteita mittauksille toivat myös henkilökohtaiset aikataulut, jonka vuoksi mittaukset tehtiin pääosin viikonloppuisin.

Suojatiheikkömerkintöjen vertailu toimeksiantajayrityksen sisäisessä järjestelmässä antoi hyvää tietoa merkintöjen määrien kehityksestä teoriassa. Vertailun avulla voi hyvin myös tarkastella eri piirien merkintöjen määrää ja kehityksiä keskenään. Ensimmäisen ja toisen piirin määrät olivat hyviä ja niiden kehitys oli positiivista, molemmilla piireillä määrät nousivat vuodessa yli 10 % molemmilla tarkastetuilla työlajeilla. 3. piirillä määrät ja kehitys oli sen sijaan huonoa. Vuosi 2020 oli 3. piirille parempi kuin 2021, vaikka kehityksen pitäisi olla päin vastoin. Toki kyseessä on vain suojatiheikkömerkinnät järjestelmässä, eikä todelliset tiheiköt maastossa, ja tuloksiin voi vaikuttaa esimerkiksi se, ettei joku metsureista muista merkitä tiheikköjä sovellukseen. Toisaalta tekijöitä on varmasti useampia, eikä merkintöjä ollut taimikon harvennuksen ja nuoren metsän hoidon osalta yhtään vuonna 2021, mikä kertoo mielestäni siitä, että tiheiköiden määrät ovat romahtaneet edelliseen vuoteen verrattuna. Suojatiheiköitä koskevan työohjeen kertaaminen olisi varmasti suotavaa kaikilla piireillä tuloksista huolimatta, mutta 3. piirin metsureille koulutus tulisi ehdottomasti järjestää mahdollisimman pian.

Vertailujen tekeminen oli melko työlästä ja aikaa vievää, sillä jokainen tilaus piti tarkistaa käsin järjestelmästä. Vertailtavia kohteita vuosina 2020 ja 2021 oli järjestelmässä kolmella piirillä yhteensä 1356 kappaletta. Työtä hidasti myös se, ettei jo tarkistettuja kohteita saanut merkittyä käsitellyiksi listauksessa. Jos vertailua tehdessä teki virheen tai keskittyminen herpaantui, oli laskeminen ja tarkastus aloitettava alusta. Vertailu olisi tulevaisuudessa helppo toteuttaa, jos järjestelmässä voisi suodattaa kohteet suojatiheikkö-merkintöjen avulla. Tämä toki vaatisi järjestelmän kehittämistä, eikä se välttämättä olisi yritykselle kustannustehokasta.

7 Pohdinta

Opinnäytetyöprosessini alkoi syksyllä 2021, kun kysyin toimeksiantajayrityksen edustajalta kiinnostusta opinnäytetyön tilaamiseen. Minulla ei ollut mitään tiettyä aihetta, mitä halusin tutkia ja kerroinkin yrityksen edustajalle, että he voivat vapaasti ehdottaa aiheita, joita he haluaisivat minun tutkivan. Yrityksestä löytyi kiinnostusta ja sainkin muutaman vaihtoehtoisen aiheen, joista suojatiheiköiden määrä ja laatu valikoitui aiheeksi oman kiinnostukseni sekä yrityksen tarpeen perusteella. Yritys tarvitsi tiedot maastomittauksista jo vuoden 2021 aikana. Aikataulu oli opinnäytetyölle liian tiukka ja sovimme, että maastomittausten tulokset lähetetään yritykselle Excel-tilukossa jo ennen joulua. Suojatiheikkömerkintöjen tutkiminen yrityksen tilauksenhallintajärjestelmässä ei sisällynyt alkuperäiseen suunnitelmaan, mutta tutustuttuani yrityksen järjestelmään huomasin sen olevan suhteellisen helposti toteutettavissa. Ehdotin aiheen tutkimista yrityksen edustajalle ja sovimme, että vertailun tulokset lähetetään maastomittauksen tulosten kanssa samaan aikaan.

Opinnäytetyön tietoperusta oli haastavaa koostaa, sillä aiheesta ei ole kovinkaan paljon tutkimuksia tai lähteitä. Käytetyimmät lähteet olivat riistakeskuksen oppaat sekä Hyvän metsänhoidon suositusten Riistametsänhoidon opas. Nämä lähteet olivat todella hyviä, mutta olisin kaivannut monipuolisempia lähteitä ja tutkimuksia, varsinkin riistametsänhoidon taloudellisista vaikutuksista. Suojatiheiköiden laadun arvioimiseen ei ollut ohjeita, joita olisi suoraan voinut hyödyntää. Kokosin tietoperustan avulla matriisin, josta pyysin ohjaavalta opettajaltani, Miika Näsiltä, kommentit ennen sen käyttöönottoa. Laatumatriisista oli paljon hyötyä suojatiheiköiden laadun arvioimisessa, sillä se asetti selkeät vaatimukset kullekin arvosanalle. Matriisi auttaa myös lukijaa hahmottamaan muistiinpanoja paremmin millaisia mitatut suojatiheiköt ovat.

Opinnäytetyön tutkimukset olivat mielestäni onnistuneita ja tulosten avulla on mahdollista vastata opinnäytetyölle asetettuihin tutkimuskysymyksiin. Opinnäytetyön tulokset ovat luotettavia, ja maastomittausten avulla saatiin hyvin selvitettyä suojatiheiköiden kokoa, laatua sekä merkintöjen paikkansapitävyyttä. Maastomittausten avulla ei kuitenkaan ole mahdollista arvioida tiheiköiden määriä eri hankintapiireillä, eikä se olekaan

maastotutkimuksen tarkoitus. Suojatiheikkö-merkintöjen määriä mitattiin erillisellä tutkimuksella, kun määriä ja niiden kehitystä tutkittiin toimeksiantajayrityksen tilausjärjestelmässä. Mielestäni näiden kahden erillisen tutkimusten avulla saatiin luotua hyvä ja mahdollisimman paikkansapitävä kuva suojatiheikköiden määristä ilman, että jokaiselle 1356 alalle olisi tarvinnut tehdä maastomittaukset.

Opinnäytetyön tuloksista voidaan päätellä, että yrityksen ohjeistusta noudatetaan kohtuullisesti. Henkilöstön ja aliurakoitsijoiden koulutus ja ohjeistuksen kertaaminen on tarpeellista varsinkin 3. piirillä, jotta suojatiheikköiden määrät saadaan nousemaan. Suojatiheikköiden kokojen keskiarvot olivat kaikilla piireillä pienemmät kuin ohjeistuksessa ja koko-ohjeistus kannattaakin koulutuksissa huomioida. Tiheikköiden määrät eivät myöskään vastanneet ohjeistusta. Vaihettumisvyöhykkeet, kuten ojien reunat ja hankalasti korjattavat kohteet kannattaa jättää raivaamatta, sillä niiden puun tuotoskyky on yleensä heikompi ja siksi taloudelliset menetykset jäävät vähäisemmiksi. Tämän osalta yrityksen ohjeistusta kannattaisi tarkentaa ja päivittää. Ohjeistukseen kannattaisi myös lisätä tarkempia kuvauksia suojatiheikköistä esimerkiksi lehtipuuosuuden ja varvuston suhteen. Suojatiheikköt ja riistametsänhoito yleensä ovat melko uusia aiheita, eikä kaikilla metsäammattilaisillakaan ole välttämättä kovinkaan paljon tietämystä aiheesta.

Opinnäytetyöprosessi tuki omaa kehittymistäni niin riistametsänhoidon kuin maastomittausten suunnittelun ja kirjaamisen suhteen. Oma tietämykseni riistametsänhoidosta oli varsin suppea ennen työn aloittamista, ja tietoperustan kirjoittamisen aikana opin paljon uutta aiheesta. Riistametsänhoidon toimet, kuten lehtipuuosuuden kasvattaminen vähintään 10 % tai tarpeeksi leveiden suojavaojuhykkeiden jättäminen vesistöjen läheisyydessä, tukevat metsäluonnon monimuotoisuuden huomioimista myös muiden kuin riistalajien suhteen. On hienoa, että yhä useampi metsästävä metsänomistaja on kiinnostunut riistametsänhoidosta ja useat metsäalan yritykset ovat ottaneet riistametsänhoidon toimenpiteitä osaksi metsänhoitoa.

Olin ennenkin tehnyt maastomittauksia, mutta kerättävät tiedot olivat aina tulleet annettuina, joten maastomittausten suunnittelu alusta alkaen oli minulle uutta.

Toimeksiantajayrityksen tuki Excel-taulukon suunnittelussa oli korvaamatonta ja mielestäni

saimmekin luotua hyvän pohjan tarvittavan tiedon keruulle. Maastomittausten tekeminen ja tulosten kirjaaminen kehittyi ajan kuluessa huomattavasti. Alussa kirjasin todella yksityiskohtaisesti asioita, joilla ei ollut tutkimuksen kannalta merkitystä, ja viimeisillä kohteilla mittaukset ja kirjaamiset olivat nopeita ja sujuvia ja kaikki tarvittava tieto oli kirjattu ylös. Alusta asti noudatettu tarkkaavaisuus kirjausten ja kuvien sisältämistä kohdenumeroista oli tärkeää, kun tiedon analysointi aloitettiin.

Yritykselle kerätyt tiedot ovat varmasti hyödyllisiä ja niitä on mahdollista hyödyntää kartoittaessa suojatiheiköiden määrää ja laatua sekä henkilöstön koulutustarpeita aiheesta. Opinnäytetyössä käytetty laatumatriisi pyrittiin luomaan niin, että yritys pystyy halutessaan hyödyntämään sitä myös tulevaisuudessa, mikäli lisätutkimukset suojatiheiköistä ovat ajankohtaisia.

Tulevaisuudessa olisi mielenkiintoista tutkia toimeksiantajayrityksen tilauksenhallintajärjestelmässä suojatiheikkömerkintöjä kaikissa hankintayksiköissä. Vertailua voisi tehdä merkintöjen määristä ja määrien kehityksestä. Mikäli eroja löytyy, olisi mielenkiintoista perehtyä tarkemmin mistä erot johtuvat. Erojen kartoituksen voisi toteuttaa esimerkiksi henkilöstökyselyn avulla. Suojatiheiköiden määriä ja kokoja kannattaisi myös tutkia maastomittausten avulla muissakin yrityksen hankintayksiköissä. Maastomittaukset voisi toteuttaa esimerkiksi pistotarkastuksina satunnaisotantaa hyväksi käyttäen.

Lähteet

Koskimies, P. (2014). *Suomen lintuopas*. WSOY

Lindén, M., Lilja-Rothsten, S., Saaristo, L. & Keto-Tokoi, P. 2014. (toim.) Hyvän metsänhoidon suositukset – Riistametsänhoito. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio

Luke. (2016) *Riista ja monimuotoisuus*. <https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/riista/riista-ja-monimuotoisuus/>

Maa- ja metsätalousministeriö. (2019) *Kansallinen metsästrategia – päivitys*. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161386>

Metsien Suomi. (n.d) *Suojatiheikkö tarjoaa suojan metsän eläimille*. <https://metsiensuomi.fi/suojatiheikko-tarjoaa-suojan-metsan-elaimille/#cea21364>

Metsäkeskus. (2021) *Tuki taimikon varhaishoitoon*. <https://www.metsakeskus.fi/fi/palvelut/tuki-taimikon-varhaishoitoon>

Metsäkeskus. (2022a) *Metsänkasvatus ja kasvatushakkuut*. <https://www.metsakeskus.fi/fi/metsan-kaytto-ja-omistus/metsanhoito-ja-hakkuut/metsankasvatus-ja-kasvatushakkuut>

Metsäkeskus. (2022b) *Säästetään riistatiheikköjä*. <https://www.metsakeskus.fi/fi/saastetaan-riistatiheikkoja>

Metsäkeskus. (2022c) *Tietoa kemera-tuista*. <https://www.metsakeskus.fi/fi/metsatalouden-tuet/kemera-tuet/tietoa-kemera-tuista>

Metsäkeskus. (2022d) *Tuki nuoren metsän hoitoon*. <https://www.metsakeskus.fi/fi/palvelut/tuki-nuoren-metsan-hoitoon>

Metsästyslaki 615/1993. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1993/19930615#L1P5>

Miettinen, J. (2018) *Metsäkanalinnut, niiden elinympäristöt ja metsätalous*. Riistakeskus

Miettinen, J., Rantala, M. & Svensberg, M. (2019). *Riistametsänhoidon opas*.

https://riista.fi/wp-content/uploads/2019/02/riistametsanholdonopas_WEB_pakattu.pdf

Palokallio, J. (2021). *Metsänomistajat hakivat entistä vähemmän korvauksia hirvituhoista*.

<https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/metsa/artikkeli-1.1325736>

Riistakolmiot.fi. (2016a) *Kolmiolaskenta*. <https://www.riistakolmiot.fi/riistakolmio/>

Riistakolmiot.fi. (2016b) *Mitä on kolmiolaskenta*.

<https://www.riistakolmiot.fi/riistakolmio/mita-kolmiolaskenta/>

Suomen Riistakeskus. (2019) *Riistametsänhoidon maasto-ohjeet*. https://riista.fi/wp-content/uploads/2019/02/riistametsanhoito_2019_sivut.pdf

Uotila, A., Kasanen, R. & Heliövaara, K. (2015) *Metsätuhot*. Metsäkustannus

Valkonen, S. (2020) *Metsän jatkuvasta kasvatuksesta*. Metsäkustannus

Valste, J. (2007) *Nisäkkäät Suomen luonnossa*. Otava

Valtioneuvoston asetus metsien kestävästä hoidosta ja käytöstä 1308/2013

<https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20131308#Pidm45237815856496>

Väänänen, V-M. (2018). *Riistanhoito ja metsästys*. Teoksessa Tapion taskukirja 26. uudistettu painos. Latvia: Metsäkustannus Oy, 230

Äijälä, O., Koistinen, A., Sved, J., Vanhatalo, K. & Väisänen, P. (toim.) (2014). *Hyvän metsänhoidon suositukset – METSÄNHOITO*. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio

Liite 1: Excel-taulukko Suojatiheiköiden määrä ja laatu

Kohde- numero	Mittauksen päivämäärä	Piiri	Hakkuutapa / työlaji	Alan koko /ha	Toteutusvuosi	Merkinnät järjestelmässä (kpl)	Suojatiheiköiden määrä (tavoite)	Suojatiheiköiden määrä (toteuma)	Maastomerkinnät	Suojatiheikkö (1) Koko (a)	Suojatiheikkö (1) Sijainti	Laatu (1)
1	26.11.2021	1	Ensiharvennus	3,53	2021	2	2	2	Ei maastomerkintöjä	1,07	Kuvion eteläpäässä idän puoleisella laidalla	Tyydyttävä
2	4.12.2021	1	Päätihakkuu	1,08	2021	1	1	1	Ei maastomerkintöjä	1,87	Kuvion eteläreuna pellon vieressä	Erinomainen
3	26.11.2021	1	Muu harvennus	2,81	2021	1	1	1	Keltainen kuitunauha	1,33	Kuvion keskellä	Hyvä
4	21.11.2021	1	Ensiharvennus	4,72	2021	2	2	2	Sininen kuitunauha	0,26	Kuvion eteläreuna	Kohtalainen
5	4.12.2021	1	Muu harvennus	2,97	2021	1	1	1	Sininen kuitunauha	0,58	Kuvion länsireunalla, polun lähellä	Tyydyttävä
6	4.12.2021	1	Muu harvennus	10,8	2021	3	3	3	Ei maastomerkintöjä	0,46	Kuvion keskivaiheilla, polun reunassa	Tyydyttävä
7	21.11.2021	1	Muu harvennus	2,36	2021	1	1	1	Punainen kuitunauha	0,7	Kuvion länsireunassa	Kohtalainen
8	4.12.2021	1	Muu harvennus	0,54	2020	0	1	0				
9	21.11.2021	1	Ensiharvennus	5,19	2020	0	2	1	Ei maastomerkintöjä	0,2	Isomman kuvion eteläpäässä lähellä polkua	Tyydyttävä
10	21.11.2021	1	Muu harvennus	1,51	2020	0	1	0				
11	21.11.2021	1	Muu harvennus	1,04	2020	1	1	1	Sininen kuitunauha	0,88	Kuvion eteläreunassa	Kohtalainen
12	26.11.2021	1	Ensiharvennus	2,53	2020	1	1	1	Ei maastomerkintöjä	0,26	Kuvion keskellä vanhassa sora-aukossa	Heikko
13	26.11.2021	1	Ensiharvennus	3,68	2020	1	2	2	Sininen kuitunauha 2 järjestelmään merkityssä suojatiheikössä	0,56	Kuvion keskivälillä	Kohtalainen
14	26.11.2021	1	Ensiharvennus	2,18	2020	0	1	0				
15	21.11.2021	1	Taimikon harven	1,35	2021	1	1	1	Ei maastomerkintöjä	0,47	Pohjoispäässä, leimikoiden rajalla	Hyvä
16	28.11.2021	3	Ensiharvennus	2,18	2020	0	1	0				
17	13.11.2021	3	Muu harvennus	2,59	2021	0	1	0				
18	28.11.2021	3	Muu harvennus	3,33	2020	3	2	3	Kahdessa tien puoleisessa tiheikössä punavalkoista kuitunauhaa, tiestä katsottuna kaummaisessa tiheikössä ei maastomerkintöjä	0,53	Pohjoislaidalla ojan läheisyydessä	Tyydyttävä
19	13.11.2021	3	Muu harvennus	1,7	2021	0	1	0				
20	13.11.2021	2	Ensiharvennus	1,98	2021	1	1	1	Ei maastomerkintöjä	0,64	Kuvion pohjoisreunassa, mäen rinteessä, kuvion reunalla	Tyydyttävä
21	13.11.2021	2	Muu harvennus	3,63	2021	0	2	0				
22	1.12.2021	2	Muu harvennus	3,33	2021	1	2	1	Ei maastomerkintöjä	0,56	Kuvion eteläreunassa T2 taimikon rajalla	Kohtalainen
23	13.11.2021	2	Ensiharvennus	5,06	2020	0	2	0				
24	13.11.2021	2	Taimikon harven	2,31	2020	0	1	0				
25	27.11.2021	2	Muu harvennus	6,38	2020	0	3	1	Ei maastomerkintöjä	0,49	Lohkon itäreunassa polun varrella	Hyvä
26	27.11.2021	2	Muu harvennus	0,82	2020	0	1	0				
27	4.12.2021	2	Ensiharvennus	1,23	2021	1	1	0				
28	27.11.2021	2	Ensiharvennus	0,61	2021	0	1	0				
29	27.11.2021	2	Päätihakkuu	2,36	2021	1	1	2	Ei maastomerkintöjä	0,33	Kuvion länsireunalla, ojan varsi	Tyydyttävä
30	27.11.2021	2	Muu harvennus	8,42	2020	1	3	1	Muutama sininen kuitunauha	1,27	Suuremman kuvion pohjoisreunassa	Hyvä

Huomioita Suojatiheiköstä (1)	Suojatiheikkö (2) Koko	Suojatiheikkö (2) Sijainti	Laatu (2)
Suojatiheikön koko hyvä, lehtipuuosuus 100%. Tiheikössä jonkin verran aukkoisuutta, ei varpuja tai mustikkaa	0,79	Kuvion eteläpäässä länsipuolella	Tyydyttävä
Lehtipuuosuus noin 40%, hyvä tiheys, alikasvoskuusia hyvin. Aluskasvillisuutena mustikkaa ja varpuja. Sijaitsee pienen hiekkamontun rinteessä ja päällä.			
Suojatiheikkö kostean painanteen ympärillä. Lehtipuuosuus noin 70%, varpuja ja mustikkaa hyvin. Talvella peittävyys huono suuren lehtipuuosuuden takia mutta kesällä peittävyys loistava.			
Suojatiheikön koko liian pieni, tiheikössä ei yhtään lehtipuita. Mustikanvarpuja on paljon. Lehtipuuosuus 0%	1,35	Kuvion keskiosaa, kosteikon länsipuolella	Tyydyttävä
Lehtipuuosuus yli 80%, jonkin verran alikasvoskuusia. Peittävyys ok, isoja havupuita ei ole. Vähän aluskasvillisuutta, pääasiassa heinää. Sijaitsee lähellä pientä lampea. Kuvion rajan ja pellon lähetyvillä.			
Lehtipuuosuus noin 20%, alikasvoskuusia hyvin. Tiheä, melko vähän aluskasvillisuutta.	0,34	Ojan reunalla, lähellä polun päätä	Heikko
Suojatiheikön koko liian pieni, vain vähän alikasvosta. Lehtipuuosuus n. 15%			
Noin 90% leppää, paljon heinää, ei juuri lainkaan varpuja, muutamia alikasvoskuusia			
Suojatiheikön koko on hieman alle suosituksen. Tiheikön peittävyys on hyvä. Aluskasvillisuutta vähän, ei juurikaan varpuja.			
Suojatiheikön koko todella pieni. Tiheikkö sijaitsee jyrkässä rinteessä. Lehtipuuosuus noin 30%, lehtipuut todella pieniä. Suojatiheikössä alikasvoskuusia, mutta tiheikkö on harva. Ei varpuja.			
Suojatiheikkö on liian pieni. Lehtipuuosuus noin 10%, paljon alikasvoskuusia, tiheä. Ei varpuja.	0,55	Kuvion rajalla merkityn suojatiheikön läheisyydessä	Tyydyttävä
Suojatiheikön tiheys ja laatu hyvä. Lehtipuuosuus noin 20%			
Lehtipuuosuus alle 5%, yksi tekopökkelö. Alikasvoskuusia on hyvin ja aluskasvillisuutta vähän. Mustikkaa ja varpuja jonkin verran. Tiheä. Ojan läheisyydessä.	0,51	Pohjoislaidalla ojan läheisyydessä	Heikko
Säästöpuiden alla, kuvioiden rajan läheisyydessä, jonkin verran varpuja ja mustikkaa, peittävyys kohtalainen			
Lehtipuuosuus noin 5%, tiheä, paljon alikasvoskuusia. Vähän aluskasvillisuutta. Osittain viereisen taimikon puolella.			
Lehtipuuosuus vajaa 10%. Alikasvoskuusia hyvin, aluskasvillisuutta jonkin verran. Hyvin varpuja ja mustikkaa.			
Tiheikkö kahdessa osassa kuvion reunalla (10mx2,5m ja 2mx3,8m), tiheikön koko liian pieni. Lehtipuuosuus molemmilla tiheiköillä noin 60%. Suurempi tiheikkö pitkä mutta avoimempi, pienen tiheikön keskellä iso lahopuu. Ei juuri lainkaan aluskasvillisuutta.	0,36	Kuvion länsireunalla, säästöpuuryhmän alla	Hyvä
Suojatiheikkö kuvion rajalla, hakkuuaukon reunalla. Lehtipuuosuus noin 70%, alikasvoskuusia hyvin. Jonkin verran aluskasvillisuutta, rehevää => vähän varpuja.			

Huomioita suojatiheiköstä (2)	Suojatiheikkö (3) Koko	Suojatiheikkö (3) Sijainti	Laatu (3)	Huomioita suojatiheiköstä (3)
Suojatiheikkö sijaitsee kuvioiden reunalla. Lehtipuuosuus noin 50%, alikasvoskuusia hyvin. Ei varpuja. Tiheys hyvä.				
Suojatiheikön koko on riittävä. Tiheikössä on hyvin alikasvoskuusia mutta ei mustikan varpuja. Lehtipuuosuus yli 30%				
Ei lainkaan lehtipuita. Alikasvoskuusia on mutta silti melko harva. Ei aluskasvillisuutta	0,44	Kuvion pohjoisreuna, ojan varrella	Erinomainen	Lehtipuuosuus noin 50%, ojan vieressä. Alikasvoskuusia on, aluskasvillisuutta ja varpuja hyvin.
Suojatiheikön koko liian pieni. Lehtipuuosuus noin 75%. Alikasvoskuusia, ei varpuja, ei aluskasvillisuutta.				
Ojan varrella. Lehtipuuosuus alle 5%, ei aluskasvillisuutta. Alikasvoskuusia paljon, todella tiheä.	1,17	Pohjoislaidalla ojan läheisyydessä	Erinomainen	Kuvioiden rajalla, ojan varrella. Lehtipuuosuus noin 30%. Lahopuita ja alikasvoskuusia. Mustikkaa ja varpuja on hyvin. Tiheys hyvä.
Säästöpuuryhmän alle jätetty alikasvoskuusikko. Lehtipuuosuus alle 10%. Tiheys hyvä. Varpuja ja mustikkaa				

Muita huomiota
Alalle jätetty raivaamaton alue rinteeseen juurelle aika pitkällä matkalla, tuo hyvää peittävyttä alalle. Lähinnä lehtipuita
Suojatiheikön läheisyydessä säästöpuina suuria haapoja
Alalle jätetty raivaamatta reilu 2 aarin alue, jossa on paljon leppää. Lepän osuus suojatiheikön puustosta yli 90%. Jyrkänteen läheisyyteen ja pellon puoleiselle reunalle jätetty paljon pähkinäpensasta. Jonkin verran alikasvoskuusi-ryppäitä siellä täällä. Pienemmällä kuviolla ei suojatiheiköitä
Näkymäraivaus? Alalle on jätetty pieniä alikasvoskuusia useampina ryppäinä. Kosteikon reunalle jätetty hieman lehtipuita
Kuviolle oli jätetty muutama pieni alue raivaamatta (alle 5m2) itäreunassa kuvion rajalla ja rinteessä => kuitenkin niin pieniä ettei lasketa suojatiheiköksi. Alalla runsaasti lehtipuita, mahdollisia paikkoja suojatiheikölle olisi ollut.
Alalla kuuset niin tiheästi, että aluskasvillisuutta on todella vähän ja mahdollisia suojatiheikkö-paikkoja ei ole
Totaaliraivaus
Näkymäraivaus, kuvion keskellä jonkin verran alikasvoskuusia, ei kuitenkaan missään kohtaa tarpeeksi suojatiheikölle, vähän lehtipuita
Totaaliraivaus
N. 10 metrin suojakaista järven rantaan, eteläkärjessä vanhat säästöpuut (3 isoa haapaa) olisi ollut hyvä tiheikkö, mutta raivattu
Kuvion itäreunassa suojatiheikön merkintä mutta maastossa sen sijainti viereisessä taimikossa
Puut ovat kasvaneet tiheästi ja alalla vähä aluskasvillisuutta. Raivattu paljon lehtipuita pois, suojatiheikkö olisi ollut mahdollista toteuttaa
Puut kasvavat tiheästi ja aluskasvillisuutta todella vähän. Ainoa paikka suojatiheikölle kuvion tien puoleinen reuna, josta raivattu aluskasvillisuus pois
Pienemmällä kuviolla ei suojatiheiköitä, kuvion keskellä kosteampaa ja paljon lehtipuupoistumaa => olisi ollut oiva paikka suojatiheikölle