

**METSÄNHOIDON VAIKUTUKSET  
METSÄKANALINTUJEN ELINOLOSUHTEISIIN**

Nykytilan kartoitus

Manninen Niko

Opinnäytetyö

Metsätalous  
Metsätalousinsinööri (AMK)

2022

Metsätalous  
Metsätalousinsinööri (AMK)

---

<b>Tekijä</b>	Niko Manninen	<b>Vuosi</b>	2022
<b>Ohjaaja</b>	Jussi Soppela		
<b>Toimeksiantaja</b>	Metsänhoitoyhdistys Siikalakeus		
<b>Työn nimi</b>	Metsänhoidon vaikutukset metsäkanalintujen elinolosuhteisiin		
<b>Sivu- ja liitesivumäärä</b>	62 + 3		

---

Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää, miten nykymuotoinen metsänhoito huomioi metsäkanalintujen elinolosuhteet ja miten metsänhoito muuttaa näitä elinolosuhteita. Tutkimuksen tavoitteena on kartoittaa asian nykytila metsänhoidon kehittämiseksi.

Tutkimus toteutettiin itse kerätyn aineiston pohjalta. Tutkimuksessa tarkasteltiin metsänhoitotyökohteita, joilla oli suoritettu varhaisperkaus, taimikonharvennus tai ensiharvennus, ja ne olivat kasvupaikkatyypiltään tuoretta tai kuivahkoa kangasta. Näiltä työkohteilta arvioitiin suoritettujen töiden vaikutuksia metsän ominaispiirteitä kuvaaviin muuttujiin, jotka ovat tärkeitä metsäkanalintujen elinolojen kannalta. Aineiston tulosten perusteella laskettiin muuttujista keskilukuja ja hajontaa, joiden perusteella tehtiin havaintoja näistä ominaispiirteistä.

Tutkimuksen tuloksena todettiin, että nykymuotoinen metsänhoito vaikuttaa pääasiassa negatiivisesti metsäkanalintujen kannalta tärkeisiin metsän rakennepiirteisiin. Eniten metsänhoito vaikuttaa metsän tilarakenteeseen, sekapuustoisuuteen sekä alikasvoksen määrään. Riistatiheikköjen määrä oli tulosten mukaan pääasiassa hyvällä tasolla. Tutkituilla työkohteilla metsän rakenne metsäkanalintujen kannalta oli parempaa tuoreilla kuin kuivahkoilla kankailla. Metsänhoidossa tulisi suosia enemmän tilarakenteen vaihtelevuutta, alikasvoksen säästämistä sekä lehtipuusekoitusta.

Tämän tutkimuksen tulos asettaa aihepiirille jatkotutkimustarpeen, sillä metsänhoidon menetelmiä on tarpeen kehittää ja nykyisten olemassa olevien riistametsänhoidon ohjeiden tulisi näkyä entistä enemmän käytännön työn suorittamisessa.

Avainsanat                      metsäkanalinnut, metsänhoito, metsän rakenne, monimuotoisuus

Forestry  
Forestry Engineer

---

<b>Author</b>	Niko Manninen	Year	2022
<b>Supervisor</b>	Jussi Soppela		
<b>Commissioned by</b>	Forestry Management Association Siikalakeus		
<b>Subject of thesis</b>	Effects of forest management in forest grouse habitat quality- assessment of the current state		
<b>Number of pages</b>	62 + 3		

---

The aim of this study was to find out how forest management pays attention to forest grouse habitats and how forest management changes these habitats and habitat quality. The aim of this study was also to survey the current state of the matter to possibly develop forest management practices.

The study was conducted on the basis of self-collected data. The study observed silvicultural sites that had undergone young stand cleaning, young stand thinning or first thinning and the stands grew on fertile or dry soil. The effects of the silvicultural practices to the forest structure and the living conditions of forest grouse were assessed based on variables that were created based on literature. Arithmetic mean, standard deviation and range were calculated which were used to observe the variables.

As a result of the study, it was found that forest management has mostly negative effects to the forest structure in terms of forest grouse habitat quality. Forest management has the greatest impact on forest structure, tree species mix and the amount of undergrowth. Based on the results the number of game thickets was on a good level. For forest grouse the forest structure was better in fertile sites than in drier sites. In conclusion forest management should favour more variation in forest structure, saving undergrowth and retaining deciduous tree mix in forests to offer better habitat quality for forest grouse.

The result of this study sets a need for further research on the topic because based on this study there is a need to improve forest management practices to pay better attention to forest grouse habitat quality. There is also a need to utilize better the existing guidelines for game management in forestry when carrying out forest management practices.

Key words

Biodiversity, forest grouse, forest management, forest structure

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	6
2	METSÄKANALINTUJEN ELINYMPÄRISTÖVAATIMUKSET .....	8
2.1	Metsäluonnon monimuotoisuus .....	8
2.2	Metsäkanalintulajit ja niiden elinympäristöt .....	10
2.3	Metsäkanalinnuille tärkeät elinympäristöjen piirteet .....	13
3	METSÄNHOIDON VAIKUTUKSET METSÄKANALINTUIHIN .....	16
3.1	Metsänhoidon vaiheet .....	16
3.2	Lainsäädäntö .....	18
3.3	Metsänhoidon vaikutukset metsän rakenteeseen .....	21
3.4	Metsänhoidon vaikutus puulajisuhteisiin .....	22
3.5	Metsäkanalintujen huomioiminen metsänhoidossa .....	23
3.5.1	Metsäkanalinnuille tärkeät metsän rakennepiirteet .....	23
3.5.2	Metsäkanalintujen huomioiminen eri työvaiheissa .....	26
3.5.3	Metsäkanalinnuille erityisen tärkeät elinympäristöt .....	29
4	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS .....	31
4.1	Tutkimuksen toteutus .....	31
4.2	Tutkimusalue sekä aineiston keräys ja käsittely .....	32
4.3	Aineiston analysointi .....	34
5	TULOKSET .....	37
5.1	Taimikonharvennus .....	37
5.1.1	Muuttujille lasketut tunnusluvut .....	37
5.1.2	Tulosten tarkastelu ja maastossa tehdyt huomiot .....	38
5.2	Varhaisperkaus .....	45
5.2.1	Muuttujille lasketut tunnusluvut .....	45
5.2.2	Tulosten tarkastelu ja maastossa tehdyt huomiot .....	47
5.3	Ensiharvennus .....	49
5.3.1	Muuttujille lasketut tunnusluvut .....	49
5.3.2	Tulosten tarkastelu ja maastossa tehdyt huomiot .....	52
5.4	Johtopäätökset .....	55
6	POHDINTA .....	57
	LÄHTEET .....	60

LIITTEET .....	62
----------------	----

## 1 JOHDANTO

Metsäkanalintujen kannoissa tapahtuu lyhyellä aikavälillä tarkasteltuna suuria vaihteluita ylös ja alas, mutta pitkäaikaisesti tarkasteltuna metsäkanalintujen kannat ovat vähentyneet. Yleisesti esitetään, että metsätalouden aiheuttamat muutokset metsien rakenteisiin ovat vaikuttaneet metsäkanalintukantoihin 1960-luvulta alkaen, esimerkiksi kasvattamalla metsäkanalintuihin kohdistuvaa saalistuspainetta sekä pirstouttamalla ja muuttamalla metsäkanalintujen elinympäristöjä. Näin ollen uudistamalla metsänhoitoa voitaisiin mahdollisesti vaikuttaa metsäkanalintujen elinolosuhteiden kehittymiseen ja metsäkanalintujen kannalta tärkeiden metsän rakennepiirteiden esiintymiseen. (Maa- ja metsätalousministeriö 2014, 4.)

Metsänhoidon menetelmien kehittämiseksi on tärkeää tietää, miten nykymuotoinen metsänhoito vaikuttaa metsäkanalintujen elinolosuhteisiin ja niiden kehittymiseen Suomen metsissä. On tärkeää tunnistaa ne metsän rakenteet ja ominaisuudet, jotka ovat metsäkanalinnuille tärkeitä ja millaisen vaikutuksen alla ne ovat metsätalouden harjoittamisen johdosta. Näitä tekijöitä huomioimalla metsänhoidolla voitaisiin mahdollisesti vaikuttaa positiivisesti metsäkanalintukantojen kehittymiseen. Muuttamalla metsänhoidon menetelmiä enemmän riistaa huomioiviksi voitaisiin metsäkanalintujen elinolosuhteisiin vaikuttaa suurilla pinta-aloilla, joilla voisi olla merkitystä myös kantojen pitkäaikaiseen kehittymiseen.

Nykyisin metsäkanalintujen ja riistan huomioiminen metsänhoidossa perustuu pääasiassa vapaaehtoisuuteen. Osa metsäkanalintujen elinolosuhteisiin oletettavasti vaikuttavista piirteistä, kuten säästöpuuryhmien jättäminen ja metsikön lehtipuuosuus, sisältyy metsäsertifioinnin asettamiin vaatimuksiin, mutta muuten riistan huomioiminen on pääasiassa vapaaehtoista. Vapaaehtoisuudesta huolimatta useat metsäalan toimijat edellyttävät kuitenkin esimerkiksi riistatiheiköiden jättämistä metsänhoitotyömaille.

Riistan ja metsäkanalintujen huomioimisesta metsänhoidossa on tehty useampia teoksia, esimerkiksi Suomen riistakeskuksen Riistametsänhoidon opas (Mietti-

nen, Rantala & Svensberg, 2014) sekä Tapion Metsänhoidon suositukset riistametsänhoitoon (Lindén, Lilja-Rothsten, Saaristo & Keto-Tokoi, 2019), joten riistan ja metsäkanalintujen huomioimista metsänhoidossa on tutkittu laajasti ja käytännön ohjeistusta on saatavilla. Nämä ohjeistukset eivät silti välttämättä ole päätyneet käytännön tekemiseen asti.

Tässä opinnäytetyössä kartoitetaan, miten nykymuotoinen metsänhoito huomioi metsäkanalintujen elinolosuhteet ja miten metsänhoito muuttaa näitä elinolosuhteita. Opinnäytetyössä keskitytään tarkastelemaan metsän nuoria kehitysvaiheita, joissa vaikutetaan eniten metsän rakenteen kehittymiseen ja tulevaisuuden tilaan jopa päätehakkuuseen saakka, joka näin ollen vaikuttaa eniten myös metsäkanalintujen elinolosuhteisiin.

Tutkimus toteutettiin itse kerätyn aineiston perusteella. Tutkimuksessa havainnoitiin nuoria metsiä, joissa oli suoritettu taimikon varhaisperkaus, taimikonharvennus tai ensiharvennus. Tutkimus toteutettiin siten, että eri työkohteilta havainnoitiin kirjallisuuden pohjalta laadittuja muuttujia, jotka ovat metsäkanalintujen elinolosuhteisiin vaikuttavia tekijöitä. Näiden perusteella arvioitiin, miten metsänhoito on vaikuttanut metsäkanalintujen elinolosuhteisiin ja niiden kehittymiseen. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Metsänhoitoyhdistys Siikalakeus, ja tutkimuksen aineisto kerättiin metsänhoitoyhdistyksen hoitamilta työkohteilta.

Opinnäytetyön keskeinen tavoite oli kartoittaa metsänhoidon nykytila tulevaisuuden metsänhoidon kehittämiseksi. Opinnäytetyön tutkimuskysymys oli seuraava: Miten metsänhoito vaikuttaa metsikön rakenteeseen metsäkanalintujen elinolosuhteiden kannalta?

## 2 METSÄKANALINTUJEN ELINYMPÄRISTÖVAATIMUKSET

### 2.1 Metsäluonnon monimuotoisuus

Suomen metsät kuuluvat pääosin boreaaliselle havumetsävyöhykkeelle, ja ne ovat vain muutamasta pääpuulajistaan huolimatta runsaslajinen ekosysteemi. Ekosysteemin toimintaan ja lajiston monimuotoisuuteen vaikuttavat monet luonnolliset tekijät, mutta niiden lisäksi myös ihminen. Ihmisen toiminnalla on havaittu olevan luonnon monimuotoisuudelle negatiivisia vaikutuksia, joten monimuotoisuuden turvaamiseksi se on otettava huomioon myös metsätaloustoiminnassa. (Saaristo & Vanhatalo 2019, 8.) Toimiva ekosysteemi tarjoaa runsaasti erilaisia ekosysteempipalveluita ja onkin kaikkien etu, että ekosysteemi pyritään säilyttämään mahdollisimman toimivana puuntuotannosta huolimatta (Saaristo & Vanhatalo 2019, 10).

Metsien luontaista kehitystä ohjaa häiriödynamiikka. Häiriödynamiikalla tarkoitetaan niiden tekijöiden yhteisvaikutusta, joiden seurauksena metsän puustoa kuolee ja uusiutuu. (Keto-Tokoi & Kuuluvainen 2010, 188.) Häiriöksi kutsutaan epäsäännöllistä ja äkillistä tapahtumaa, joka muuttaa puuston rakennetta. Häiriöiden seurauksena metsästä vapautuu kasvutilaa ja resursseja sekä metsän pienilmasto muuttuu. Häiriöt saavat aikaan erilaisia kehityskulkuja eli sukkessioita. (Saaristo 2018, 80). Laaja-alaisia metsiin vaikuttavia häiriötä ovat esimerkiksi metsäpalot ja myrskytuhot. Pienialaisia häiriöitä ovat yksittäiset puiden kuolemiset lahoamisen seurauksena tai pienten puuryhmien tuhoutuminen tuulituhojen seurauksena. (Keto-Tokoi & Kuuluvainen 2010, 188.)

Suomalaisissa metsissä häiriöt ovat luonnostaan pääasiassa pienialaisia ja ne uudistavat puustoa vähitellen (Kuuluvainen 2012, 2). Luontaisesti boreaaliset havupuumetsät kehittyvät rakenteeltaan monimuotoisiksi ja puusto on kooltaan ja rakenteeltaan erikokoista ja tilajakaumaltaan epätasaista (Laiho, Lähde, & Pukkala 2011, 547). Suomen metsäluonnon lajisto on sopeutunut hyödyntämään metsän häiriöiden jälkeisiä vaiheita. Osa on yleislajeja, jotka ovat sopeutuneet elämään monenlaisissa ympäristöissä. Yleislajien lisäksi on paljon myös spesia-



listilajeja, jotka ovat sopeutuneet elämään vain tietyn häiriön tai sukkession tuottamalla resurssilla, kuten metsäpaloalueella tai pitkälle lahonneessa maassa maakaavassa puunrungossa. (Saaristo 2018, 80.)

Metsätalous on jo pitkään korvannut metsien luontaiset häiriöt. Nykymuotoinen metsätalous perustuu pääasiassa metsän kasvattamiseen tasaikäisrakenteisena, jolloin puusto korjataan kerralla avohakkuulla. Metsikkötalouteen perustuvassa metsätaloudessa metsien rakenteellinen vaihtelu toteutuu maisematasolla eri-ikäisten metsiköiden muodostamana mosaiikkina, mutta se eroaa olennaisesti luonnontilaisen metsän pienipiirteisestä monimuotoisuudesta. (Kuuluvainen 2012, 1–2.) Metsätalouden kielteiset vaikutukset ovat olleet huomattavia, ja ne ovat johtaneet eliölajien kantojen vähenemisiin ja jopa lajien paikallisiin häviöihin. Näiden kielteisten vaikutusten vuoksi metsänhoidon suosituksia ja käytäntöjä on päivitetty 1990-luvulta lähtien. (Kuuluvainen 2012, 3.)

Talousmetsien luonnonhoidolla voidaan turvata ja ottaa huomioon metsäluonnon monimuotoisuutta. Tätä toteutetaan metsänhoidossa ja hakkuissa kolmella eri tavalla. Metsätaloustoimenpiteiden ulkopuolelle rajataan ne alueet (luontokohteet), joissa metsänkäsittely tuottaisi luontoarvojen merkittävän heikentymisen tai häviämisen. Lisäksi metsänkäsittelyalueella toimitaan tavalla, jolla edistetään luonnon monimuotoisuudelle tärkeiden rakennepiirteiden olemassaoloa, kuten lahoppuun esiintymistä. Kolmanneksi, kun tiedetään toiminnan kohdistuvan uhanalaisen tai muun huomionarvoisen eliölajin elinpaikalle, toimenpiteet suunnitellaan eliölajin kannalta mahdollisimman toimivaksi. (Saaristo 2018, 85.) Talousmetsien luonnonhoidolla on pitkä aikajänne ja osa metsänhoidossa tehtävistä luonnonhoidon toimenpiteistä vaikuttaa hitaasti luonnollisten kehityskulkujen seurauksena ja niiden seuraukset ovat nähtävissä vasta vuosien kuluttua (Saaristo & Vanhatalo 2019, 13).

Luontokohteet ovat luonnon monimuotoisuuden säilymisen kannalta metsän olennaisimpia kohteita. Lisäksi ne ovat tärkeitä riistalle, maisemalle sekä virkistyskäytölle. Luontokohteita ovat yksittäiset maastonkohdat tai alueet, jotka erottuvat selvästi ympäristöstään. Luontokohde voi olla luonnontilainen, luonnontilaisen kaltainen tai heikentynyt. Tällä on merkitystä hakkuiden yhteydessä, sillä

luontokohteen tila voi asettaa sen käsittelylle tiettyjä lainsäädännöllisiä velvoitteita. Lainsäädännöllä suojeltuja luontokohteita luetellaan muun muassa metsälaissa ja luonnonsuojelulaissa. Lisäksi esimerkiksi metsäsertifiointi voi velvoittaa turvaamaan tietyt kohteet. Myös yksityiset luonnonsuojelualueet, Kemera-lain ympäristötukialueet, erityisesti suojeltavan lajin turvaamiseksi tehdyt aluerajaukset ja Natura-alueet rajoittavat metsän käsittelyä. (Saaristo 2018, 87–90.)

Monimuotoisuuden turvaamiseksi hakkuu- ja hoitotöissä tulisi säilyttää vanhoja eläviä puita, lahoavia puita, metsätaloudellisesti vähäarvoisia lehtipuulajeja sekä alikasvosta mahdollisuuksien mukaan. Yleisiä luonnonhoitokeinoja monimuotoisuuden ylläpitämiseksi ovat säästöpuiden ja säästöpuuryhmien jättäminen, lahoppuiden säästäminen, sekapuustoisuuden ja lehtipuuosuuden säilyttäminen ja riistatiheiköiden jättäminen. Säästöpuut on parasta keskittää käsittelyalueen koon mukaan ryhmiin, sillä se on monimuotoisuuden kannalta tehokkain ratkaisu. Myös kasvatushakkuissa tulisi jättää säästöpuuryhmiä otollisiin kohtiin. Ryhmänä puut muodostavat selkeän alueen, joka on tulevaisuudessa metsän käsittelyvaiheissa helppo jättää käsittelemättä, jolloin lahoavat puut saavat lahota rauhassa. Haapoja ja jaloja lehtipuita säästetään myös yksittäin, sillä ne ovat monimuotoisuuden kannalta avainlajeja. Myös olemassa olevat lahoppuut tulee säilyttää ehjinä sekä niiden lisäksi voidaan metsänomistajan halutessa tehdä tekopötkelöitä. (Saaristo 2018, 90–92.)

Lehtipuusekoituksen ja sekapuustoisuuden ylläpitäminen ja riistatiheiköiden jättäminen käsittelyalueelle on suositeltavaa monimuotoisuuden ylläpitämiseksi, ja ne ovat tehokkaita keinoja useiden lajien elinolosuhteiden parantamiseksi. Lehtipuun jättäminen sekapuuksi parantaa metsän elinympäristöjen tarjontaa, sillä lehtipuukarikeri ja lahoava lehtipuu ovat tarpeellisia monille lajeille. Lisäksi lehtipuukarikeri toimii lannoitteena. (Saaristo 2018, 92–93.)

## 2.2 Metsäkanalintulajit ja niiden elinympäristöt

Suomessa esiintyviä metsäkanalintulajeja ovat metso, teeri, pyy, riekko ja kiiruna. Kaikki viisi metsäkanalintulajia ovat myös metsästyslain mukaan riistaeläimiä. Kaikkien näiden metsäkanalintulajien kannat ovat vähentyneet tasaisesti 1960-lu-

vulta lähtien. Verrattuna 1980-lukuun, teeren ja pyyn kannat ovat säilyneet vakaina ja metsokanta on hieman vähentynyt. Näiden kaikkien lajien kannat ovat kuitenkin vahvistuneet 2000-luvulla. Riekkokanta vaihtelee Lapissa säännöllisesti, mutta maan eteläosissa kanta on dramaattisesti taantunut 1960-luvulta lähtien. Kiirunakantojen pitkäaikaismuutoksista ei ole kantalaskentoihin perustuvaa tietoa. (Maa- ja metsätalousministeriö 2014, 6.)

Metsoa tavataan lähes koko maassa männytöntä Tunturi-Lappia ja ulkosaaristoa lukuun ottamatta (Kangas & Karsikko 1993, 8). Metson pesimäkanta taantui jopa 70 prosenttia 1960-luvulta 1990-luvulle. Pääsyyinä taantumaa pidetään yhtenäisten metsäalueiden pirstoutumista metsätalouden seurauksena. Viimeisen parinkymmenen vuoden aikana metsokanta on pysynyt vakaana. Aikuiset metsot käyttävät ravinnokseen marjoja, kasvien silmuja ja versoja. Mustikka on metson tärkein ravintokasvi. Myös haavan lehdet ovat tärkeä osa metson ravintoa. Talvella metsot siirtyvät rämeille ja mäntykankaille syömään männyn neulasia. Vanhoissa puissa on metson ravinnoksi parhaiten kelpaavia neulasia. Metson poikasten pääasiallista ravintoa ovat mustikanvarvustosta löytyvät hyönteiset. (Miettinen ym. 2014, 8.)

Metso viihtyy havupuuvaltaisissa metsissä. Metsän rakennetekijöistä puuston tiheys- ja kokovaihtelu, latvuspeittävyys, puulajien monimuotoisuus ja kenttäkerroksen rakenne ovat metsolle tärkeitä. Metso suosii varttuneita metsiä, mutta se viihtyy myös 30–40-vuotiaissa nuorissa kasvatusmetsissä. Etelä-Suomessa metso karttaa puustoltaan tiheimpiä alueita, mutta toisaalta Pohjois-Suomessa harvahkoissa männiköissä se suosii puustoltaan tiheämpiä elinympäristöjä. Metso tarvitsee suojaa, jota muodostuu puiden latvuksista ja alikasvoksesta. Metson kannalta tärkeimmät metsän rakennepiirteet löytyvät korpimetsistä, joita sekä poikueet että aikuiset linnut suosivat kesällä. (Miettinen ym. 2014, 8.)

Teertä tavataan aivan pohjoisinta Lappia lukuun ottamatta koko Suomessa. Metsä- ja Tunturi-Lapin rajoilla teerikanta on harva. Teeren pesimäkanta on taantunut noin 50 prosenttia 1960-luvulta 1990-luvulle. Viimeisen parinkymmenen vuoden aikana teerikanta on ollut vakaampi. Metsäkanalinnuista teerellä on väljimmät elinympäristövaatimukset. Teertä luonnehditaan nuorten metsien lajiksi,

joka viihtyy taimikoissa ja nuorissa metsissä sekä niiden puoliavoimilla reuna-  
vyöhykkeillä. Teeri tulee parhaiten toimeen nuorten metsäluokkien talousmetsä-  
alueella. (Miettinen ym. 2014, 9.) Kesällä teeret suosivat kosteampia metsiä, ku-  
ten rämeitä, kangaskorpia ja korprien reunoja. Marjojen kypsyttyä ne viihtyvät  
myös kuivemmissa maastoissa. Poikasten pääasiallista ravintoa ovat mustikat  
sekä niiden varvustossa elävät hyönteiset. Myöhemmin niiden ravintoa ovat mus-  
tikat, silmut ja versot. Talvella teeren pääravintoa ovat koivujen urvut ja versot.  
Lisäksi ne syövät männynneulasia. Talvella teeret suosivat runsaskoivuisia alu-  
eita, joissa suosiossa ovat keskimääräistä suuremmat koivut, joissa on suuri lat-  
vus ja runsaasti urpuja. Tästä syystä teeret viihtyvät talvella metsänreunoilla tai  
hieman metsikön sisällä. (Miettinen ym. 2014, 9.)

Pyy esiintyy Tunturi-Lappia lukuun ottamatta koko maassa, ja se suosii metsäka-  
nalinnuista hieman poiketen tiheäpuustoisempia metsiä. Pyiden pesimäkanta  
taantui 1960-luvulta 1990-luvulle 30 prosenttia. Pääsyyinä pidetään pyiden suo-  
simien elinympäristöjen vähenemistä. Ravinnonkäytöltään pyy on samanlainen  
kuin muut metsäkanalinnut, poikaset syövät hyönteisiä ja aikuisten kesäravintoa  
ovat muun muassa mustikat. Talvella pyy suosii koivun ja lepän urpuja. Pyy viih-  
tyy tiheydeltään vaihtelevissa kuusi-lehtipuumetsissä, joista löytyy runsaasti ali-  
kasvosta. Kuusi on pyylle tärkein puulaji, sekä sille on tärkeää pienet aukot met-  
sän sisällä sekä suojaista elinympäristö. Pyiden vaatimat metsät ovat metsän-  
hoito-oppien mukaan ylitieheitä ja niissä on liikaa lehtipuuta. (Miettinen ym. 2014,  
9–10.)

Riekko on tunturialueiden avoimien maisemien lintu. Riekkoa esiintyy havumet-  
sävyöhykkeen avoimilla ja vähäpuustoisilla soilla sekä niiden reunametsissä.  
Riekkon pesimäkanta taantui Suomessa voimakkaasti 1960-luvulta 1990-luvulle,  
mutta 1990-luvulta lähtien kanta on ollut vakaampi. Riekkokanta taantui voimak-  
kaasti laajojen metsien ojitusten myötä, sillä sille tärkeät avosuot vähenivät voi-  
makkaasti. Nykyään riekkoa tavataan elinvoimaisena enää pohjoisimmassa Suo-  
messä, muualla kannat ovat pienilukuisia ja paikallisia. Sulan maan aikaan riekon  
ravintoon kuuluvat marjat ja varpukasvien lehdet. Talviravinto koostuu koivujen  
ja pajujen versoista ja norkoista. Poikaset syövät muiden kanalintujen tavoin  
hyönteisiä ja varpukasvien osia, kuten mustikan kukkia. Maisematasolla riekon  
esiintyminen on sidoksissa suoympäristöön. Talousmetsissä riekko hyödyntää

myös turvemaiden reunojen tiheitä ja nuoria mäntyvaltaisia taimikoita. Riekon elinympäristössä avosuota tulee pinta-alasta olla vähintään 10–20 prosenttia ja rämettä vähintään 10–30 prosenttia. Havumetsävyöhykkeellä riekolle sopiva elinympäristö on avointen tai vähäpuustoisten soiden, rämeiden, kangasmetsien ja näiden vaihtumisvyöhykkeiden mosaiikki. (Miettinen ym. 2014, 10–11.)

### 2.3 Metsäkanalinnuille tärkeät elinympäristöjen piirteet

Metsäkanalintujen runsaus riippuu ratkaisevasti tarjolla olevien elinympäristöjen määrästä ja laadusta. Metsäkanalinnuilla on suhteellisen kapeat elinympäristövaatimukset, joten ne ovat herkkiä ympäristönsä muutoksille. Pääsyyinä metsäkanalintukantojen vähenemiselle pidetään metsätalouden aiheuttamaa metsien rakennemuutosta, jonka myötä metsäkanalintujen elinympäristöt ovat pirstoutuneet ja niiden laatu on huonontunut. Lisäksi metsien muutos on lisännyt metsäkanalintuihin kohdistuvaa saalistuspainetta. Metsäojitus on heikentänyt metsäkanalintujen lisääntymismenestystä, ja se on vähentänyt eteenkin riekon elinympäristöjä. (Maa- ja metsätalousministeriö 2014, 14.)

Metsäkanalintujen runsauden vaihtelu vuodesta toiseen johtuu lukuisista erisyistä, joihin ei riistanhoidolla juurikaan voida vaikuttaa. Sen sijaan pitkäaikaisiin kannanmuutoksiin on mahdollista vaikuttaa ennen kaikkea säilyttämällä, hoitamalla ja lisäämällä metsäkanalinnuille tärkeitä elinympäristöjä. (Maa- ja metsätalousministeriö 2014, 14.) Metsäkanalintujen elinympäristövaatimuksia on mielekästä tarkastella kolmessa hierarkkisessa mittakaavassa: metsikön, maiseman ja maantieteellisellä tasolla. Elinympäristövaatimukset tunnetaan etenkin metsikkötasolla hyvin. Ne ovat suhteellisen kapeat, joten metsäkanalinnut ovat herkkiä elinympäristönsä muutoksille. (Maa- ja metsätalousministeriö 2014, 11.)

Metsikkötasolla metsäkanalinnuille tärkeitä elinympäristön piirteitä ovat sellaiset piirteet, jotka vaikuttavat yksittäisten lintujen ja poikueiden elinoloihin. Erityisen tärkeitä ovat elinympäristöt, joissa lisääntyminen tapahtuu ja poikueet elävät. Vaikka lisääntymisalueet vaihtelevat hieman lajeittain, kaikille metsäkanalintulajeille on tärkeää metsikön sekapuustoisuus, runsas alikasvos ja runsas kenttäkerroksen kasvillisuus, jossa on mustikkaa ja muita pensaskasveja. Nämä met-

sikön piirteet tarjoavat suojaa ja ravintoa niin yksittäisille linnuille kuin poikasillekin. Poikaset ovat pienenä alttiita sään vaihteluille, joten runsas alikasvos tarjoaa niille suojaa sään vaihteluita vastaan. (Rautiainen, Miettinen, Putaala, Rantala, & Alhainen 2017, 74–75.)

Mustikka on kaikille metsäkanalinnuille tärkeä avainlaji, jota tulee esiintyä niiden elinympäristössä. Mustikka tarjoaa metsäkanalinnuille ja niiden poikasille ravintoa marjojen muodossa ja suojaa sään vaihteluita vastaan. Lisäksi mustikka on avainlaji myös useille hyönteislajeille, joita metsäkanalinnut käyttävät ravintonaan. (Huhta, Helle, Nivala, & Nikula 2017, 2.) Metsäkanalinnut suosivat metsiä, joiden puusto on sekarakenteinen ja sisältää pääpuulajin lisäksi runsaasti lehti-puuta. Sekapuustoisuus tarjoaa yhtä aikaa sekä ravintoa että suojaa. Esimerkiksi mänty- ja koivuvaltaisissa metsissä kuusi tarjoaa teeren suosimaa suojaisuutta sekä alikasvoskuusten muodostama suoja vaikeuttaa petojen saalistusta. Kuusi-valtaisissa metsissä mänty taas tarjoaa metsolle talviravintoa. Lisäksi männyn ja koivun osuus tuo metsikkörakenteeseen aukkoisuutta ja valoisuutta, jotta kenttä- ja pensaskerroksen kasvillisuus, josta etenkin mustikka hyötyy. (Rautiainen ym. 2017, 75.)

Maisematasolla metsäkanalinnuille on tärkeää yhtenäisen metsäpeitteen olemassaolo. Esimerkiksi metso vaatii maisemalta metsäisyyttä, sillä sen soitimen koko on noin 300 hehtaaria ja soitimelta on oltava yhteys naapurisoitimiin. (Maa- ja metsätalousministeriö 2014, 11.) Yhtenäinen metsikkörakenne vähentää myös metsäkanalintuihin kohdistuvaa saalistuspainetta, sillä se vaikeuttaa petojen saalistusta. Jos metsärakenne on pirstoutunut, esimerkiksi maatalousalueilla, petojen liikkuminen saalistuksen yhteydessä on nopeampaa ja niiden on helpompaa saalistaa metsäsaarekkeissa olevia lintuja. (Huhta ym. 2017, 1.) Metsärakenteen rikkonaisuus estää myös metsäkanalintupopulaatioiden leviämisen muille elin-alueille. Esimerkiksi tiettyjen alueiden rakentaminen eristää metsäkanalintupopulaatioita ja se vaarantaa näiden populaatioiden tulevaisuuden. (Kangas & Karssikko 1993, 29–30.)

Metsäkanalintujen avainelinympäristöjä ovat korvet, jotka tarjoavat etenkin poikueille luontaisesti paljon suojaa ja ravintoa (Miettinen ym. 2014, 33). Lisäksi

avainelinympäristöihin kuuluvat vaihettumisvyöhykkeet metsien, soiden ja muiden avoimien alueiden välillä. Nämä vaihettumisvyöhykkeet ovat luontaisesti kasvilajistoltaan runsaita ja metsikkörakenteeltaan monimuotoisia, joten ne tarjoavat metsäkanalinnuille runsaasti ravintoa ja suojaa. Näissä vaihettumisvyöhykkeissä on metsäkanalinnuille tärkeää mustikkaa runsaasti. Lisäksi metsien ja soiden vaihettumisvyöhykkeet ovat usein mikroilmastoltaan riittävän kosteita, jotta hyönteispopulaatiot ovat tarpeeksi runsaita riittääkseen poikasten ravinnoksi. (Rautainen ym. 2017, 76–77.)

### 3 METSÄNHOIDON VAIKUTUKSET METSÄKANALINTUIHIN

#### 3.1 Metsänhoidon vaiheet

Metsänhoidolla pyritään luomaan, ylläpitämään tai ennallistamaan metsän rakenteita ja ekologisia toimintoja, jotka ylläpitävät metsien kasvua ja elinvoimaisuutta. Metsänhoidolla pyritään ohjaamaan metsien puuston ja muun kasvillisuuden kasvua ja sillä pyritään edistämään metsikölle asetettujen tavoitteiden toteutumista. Metsäluonnon ja ekosysteemipalveluiden turvaamiseen metsänhoito tarjoaa monipuolisia menetelmiä, sillä metsänhoidolla vaikutetaan puuston kehityksen lisäksi muuhunkin kasvillisuuteen ja eläinlajistoon. Suomen metsien metsänhoitoa toteutetaan pääasiassa hyvien metsänhoidon suositusten mukaan. Nämä ovat vahvasti aikaansa sidottuja ohjeita metsän parhaasta mahdollisesta hoidosta nykytietämyksen ja yhteiskunnan asettamien tavoitteiden ja vaatimusten perusteella. Metsänhoidon tieto perustuu moniin tieteisiin, erityisesti metsäekologiaan ja metsäekonomiaan. (Puttonen 2018, 69.)

Metsänhoito on sarja toimenpiteitä, joilla metsää kasvatetaan, hakataan ja uudistetaan. Metsänhoito pyrkii luomaan koko kiertoajan kattavan näkemyksen, jonka perusteella metsää hoidetaan ja hakataan sen puuston ja syntyvän mukaan. Metsänhoidon päätavoite on metsänkasvatustavasta huolimatta järjestää metsikön puuston rakenne optimaalisesti puun tuottamista varten. Tasaikäisessä metsässä puut ovat syntyneet pääasiassa samanaikaisesti, ja puut kasvavat yleensä yhdessä latvuskerroksessa sekä metsiköllä on selkeä kiertoaika. Tasaikäistä metsikön kasvatusta kutsutaan myös metsikkötaloudeksi. Toinen vaihtoehtoinen metsänkasvatuksen muoto on metsän eri-ikäisrakenteinen kasvatus. Siinä metsää ei uudisteta avohakkuulla, vaan metsää kasvatetaan useammassa jaksossa ja metsää hakataan poiminta- ja pienaukkohakkuin. (Puttonen 2018, 70–72.)

Suomessa suurin osa metsistä kasvatetaan tasaikäisrakenteisen metsän kasvatustavan mukaan (Laiho ym. 2011, 547). Tasaikäisenä kasvatettavassa metsässä ja siellä tehtävissä toimenpiteissä on kyse joko metsän uudistamisesta tai kasvattamisesta. Tasaikäisen metsän kasvatus lähtee liikkeelle uudistamisesta. Metsikkö voidaan uudistaa luontaisesti esimerkiksi siemenpuilla tai se voidaan uudistaa istuttamalla. Seuraavia vaiheita metsän kasvatuksessa ovat taimikon



varhaishoito, taimikonharvennus, ensiharvennus ja harvennushakkuu. Metsikön kierto päättyy näiden toimenpiteiden jälkeen uudestaan metsän uudistamiseen. (Puttonen 2018, 72–74.)

Taimikon varhaishoitoon kuuluvia työlajeja ovat heinäntorjunta, täydennysviljely ja **taimikon varhaisperkaus**. Taimikon varhaishoidon tavoite on vähentää kasvatettaviin taimiin kohdistuvaa pintakasvillisuuden kilpailua, pienentää tuhoriskiä, nopeuttaa taimien kehitystä ja turvata niiden hyvä kasvuun lähtö. Taimikon varhaishoidon yleisin ja tärkein työlaji on taimikon varhaisperkaus. Siinä nuoresta taimikosta poistetaan kasvatettavien taimien kehitystä haittaava lehtipuustoa. Varhaisperkaus voidaan toteuttaa täys- tai reikäperkauksena. Reikäperkauksessa poistetaan vain kasvatettavien taimien ympäriltä haittaava lehtipuuvesakko, täysperkauksessa poistetaan lähes kaikki lehtipuuvesakko lukuun ottamatta monimuotoisuuden turvaamiseksi säästettävää lehtipuustoa. Voimakkaasti vesovalla kohteella taimikon varhaisperkaus voidaan joutua toistamaan toisen kerran kasvatuksen alkuvaiheessa. (Äijälä, Koistinen, Sved, Vanhatalo & Väisänen 2014, 144.) Mäntytaimikoissa varhaisperkauksen jälkeinen tiheys tulee olla 4000–5000 runkoa hehtaarille. Haavan vesat poistetaan kokonaan versoruosteen torjumiseksi. Kuusitaimikko perataan istutustiheyteen. (Äijälä ym. 2014, 86–87.)

**Taimikonharvennus** on työlaji, jossa kasvatettavan puuston tiheys ja puulajisuhteet säädetään tavoitteen mukaiseksi. Taimikonharvennuksen tavoitteena on, että ensiharvennuksessa korjattavat puut ovat järeydeltään myyntiin kelpaavia. Taimikonharvennus tehdään laadullisesti parhaiden ja hyväkasvuisten puiden hyväksi, riippumatta siitä, ovatko ne viljeltyjä vai luontaisesti syntyneitä. Etukasvuiset, oksaiset, mutkaiset sekä huonokuntoiset ja sairaat puut poistetaan. Taimikonharvennus tehdään, kun kasvatettavan puuston keskipituus on 5–7 metriä. Pohjois-Suomessa se tehdään, kun puuston keskipituus on 3–5 metriä. (Äijälä ym. 2014, 146.) Mäntytaimikot suositellaan harvennettavaksi tiheyteen 2000–2200 runkoa hehtaarille. Tuoreilla kankailla taimikkoon suositellaan jätettäväksi noin 200 siemensyntyistä rauduskoivua hehtaarille. Karummilla kasvupaikoilla suositellaan jätettäväksi taimikon täydennykseksi lehtipuita noin kymmenen prosenttia runkoluvusta. Taimikon kehitystä haittaavia etukasvuisia puita ei kuitenkaan suositella jätettäväksi. Kuusitaimikot harvennetaan tiheyteen 1800–2000

runkoa hehtaarilla. Taimikon täydennykseksi voi jättää siemensyntyisiä koivuja, jotka ovat enintään yhtä pitkiä kuin kuuset. Kuusitaimikkoon suositellaan jätettäväksi korkeintaan 20 prosentin lehtipuusekoitus. (Äijälä ym. 2014, 90–91.)

**Ensiharvennus** on ensimmäinen myyntikelpoista kuitu- ja energiapuuta tuottava kasvatushakkuu. Se on ensisijaisesti metsänhoidollinen toimenpide, jonka tavoitteena on parantaa kasvatettavan puuston laatua ja turvata niiden järeytyminen harvemmalla kasvatusasennolla. Ensiharvennus suositellaan tehtäväksi ensisijaisesti puuston metsänhoidollisen tilan mukaan. Harvennustarvetta voidaan arvioida kasvatusmallien tai latvussuhteen perusteella, jonka tulisi olla männiköissä vähintään 40 prosenttia, koivikoissa 50 prosenttia ja kuusikoissa 60 prosenttia. Ensiharvennus tehdään yleensä alaharvennuksena, jolloin pyritään parantamaan parhaiden puuyksilöiden kasvua poistamalla pienimpiä ja huonolaatuisimpia puuyksilöitä. Lisäksi poistetaan hyvälaatuisia puita oikean kasvatustiheyden saavuttamiseksi. (Huuskonen, Hynynen & Niemistö, 2018, 155–158.)

**Ennakkoraivaus** voi olla tarpeellinen toimenpide harvennushakkuiden yhteydessä. Ennakkoraivauksen tavoitteena on poistaa puunkorjuuta haittaavaa alikasvosta, jolloin korjuuolot paranevat ja korjuuvaurioiden riski pienenee. Raivauksen tavoitteena on poistaa alikasvos, joka haittaa näkyvyyttä ja hakkuulaitteen vientiä poistettavien puiden tyvelle. Lisäksi kaadetaan aines- tai energiapuuksi kelpaamatonta nuorta puustoa, joka haittaa korjuuta. Korjuuta haittaamatonta alikasvosta ei kuitenkaan suositella raivattavaksi monimuotoisuuden turvaamiseksi. (Äijälä ym. 2014, 150.)

### 3.2 Lainsäädäntö

Lainsäädäntö asettaa metsätalouden luonnonhoidon vähimmäistason. Metsätalouden ympäristöohjeistus perustuu lainsäädäntöön ja toimintaa ohjaaviin ohjelmiin sekä maanomistajille vapaaehtoiisiin metsäsertifiointijärjestelmien (FSC ja PEFC) asettamiin kriteereihin. Vähimmäistason lisäksi metsänomistaja päättää itse mahdollisista vapaaehtoisista luonnonhoitotoimista. Suomalaisista talousmetsistä suurin osa on metsäsertifioinnin piirissä, joten metsänhoidossa tulee ottaa myös huomioon sertifioinnin asettamat vaatimukset metsänhoitotoimiin. (Saaristo & Vanhatalo 2019, 21.) Ne pitävät sisällään luonnonhoitoa koskevia lain

minimitason ylittäviä kriteereitä. PEFC- ja FSC-sertifiointi asettavat metsänhoidolle esimerkiksi seuraavia vaatimuksia:

- elävien säästöpuiden jättäminen ja lahoppuuston turvaaminen
- vesistöjen ja pienvesien suojakaistoista huolehtiminen
- säästettävästä biomassasta ja maan ravinnetaloudesta huolehtiminen energiapuun korjuussa
- puuston terveydestä huolehtiminen hakkuissa (juurikäävän torjunta, korjuujäljen laatu)
- sertifiointiin erikseen määrittämien luontokohteiden turvaaminen
- luonnontilaisten soiden vesitalouden säilyttäminen
- tarkoituksenmukaisten vesiensuojelutoimenpiteiden käyttäminen kunnostusajituksissa
- riistanhoitoa edistävien kohteiden säilyttäminen
- palaneen puun tuottaminen metsänhoidollisilla poltoilla
- varovaisuusperiaatteen noudattaminen pohjavesialueilla toimittaessa
- tärkeiden ulkoilureittien säilyttäminen
- kasvinsuojeluaineiden vastuullinen käyttäminen. (Saaristo & Vanhatalo 2019, 23.)

Näiden vaatimusten lisäksi FSC-sertifiointi asettaa vaatimuksia esimerkiksi lehtipuusuuden säilyttämiseen, metsien kasvatustapaan ja linnustollisesti arvokkaiden kohteiden huomioonottamiseen (Saaristo & Vanhatalo 2019, 23).

Metsätaloutta eniten ohjaavia ympäristölakeja ovat metsälaki, luonnonsuojelulaki ja vesilaki. Lainsäädännön asettamat vaatimukset liittyvät lähinnä monimuotoisuudelle erityisen arvokkaiden luontokohteiden turvaamiseen, suojeltujen lajien

elinympäristöjen säilymiseen sekä metsien tuottokyvyn ja terveyden ylläpitämiseen. Lain velvoittavia toimia luonnonhoidon kannalta ovat esimerkiksi seuraavat vaatimukset:

- uudistushakkuuseen liittyvä metsän uudistamisvelvoite
- kasvatushakkuuseen liittyvä kasvatuskelpoisen puuston vähimmäismäärä
- metsälain tarkoittamien erityisen tärkeiden elinympäristöjen ja luonnonsuojelulain mukaisten luontotyyppien säilyminen
- Euroopan Unionin luontodirektiivin liitteen IV eläinlajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen turvaaminen
- kiinteiden muinaisjäännösten säilyminen
- metsätuhojen torjuminen
- vesilain määrittämien luonnontilaisten vesiluontotyyppien luonnontilan säilyminen
- pohjavesien hyvän tilan säilyminen. (Saaristo & Vanhatalo 2019, 22.)

Näiden velvoittavien toimien lisäksi metsänomistaja voi halutessaan vaatia haluamiaan luonnonhoitotoimenpiteitä toteutettavaksi metsänhoito- ja hakkuutoimien yhteydessä (Saaristo & Vanhatalo 2019, 23–24). Lisäksi suositellaan, että kaikilla metsänhoito- ja hakkuukohteilla suoritetaan lisäksi vähintään seuraavia toimenpiteitä:

- säästöpuista koostuvan puuryhmän tai ryhmien rajaaminen
- monimuotoisuudelle arvokkaiden yksittäisten puiden säästäminen
- järeiden lahopuiden säilyttäminen (Saaristo & Vanhatalo 2019, 25).

### 3.3 Metsänhoidon vaikutukset metsän rakenteeseen

Boreaaliset havupuumetsät kehittyvät luontaisesti rakenteeltaan eri-ikäisiksi ja -kokoisiksi. Valtion metsien inventoinnin tulosten perusteella vielä 1920-luvulla kaksi kolmasosaa Suomen metsistä oli metsätaloustoimien ulkopuolella ja nämä metsät olivat rakenteeltaan monimuotoisia. (Laiho ym. 2011, 547.) Tasa-ikäisrakenteiseksi boreaaliset metsät kehittyvät luontaisesti vain suuren häiriön, kuten metsäpalon seurauksena. Tällaiset suuret häiriöt ovat kuitenkin harvinaisia ja häiriöt ovat luontaisesti pienipiirteisempiä. (Laiho ym. 2011, 553.)

Suomessa suurin osa metsistä kasvatetaan tasaikäisrakenteisen kasvatuksen menetelmin, joten metsien rakenne on tasainen ja se koostuu yleensä vain yhdestä kasvatettavasta jaksosta. Tämä on seurausta metsän uudistamisesta avohakkuulla ja siitä seuraavilla metsänhoidon menetelmillä, jotka perustuvat tavoitapuulajin kasvattamiseen. Metsälain ja metsäsertifiointin vaatimukset eivät tuota nykyvaatimusten perusteella rakenteeseen juurikaan monimuotoisuutta. (Kuuluvainen, Tahvonen & Akaala 2012, 721.) Tasa-ikäisrakenteisessa metsän hoidossa keskitytään pääasiassa vain pääpuulajin kasvattamiseen, jolloin muut kerrokset, kuten alikasvos ja etukasvuiset puut raivataan tai harvennetaan pois. Tämä johtaa metsien rakenteen muutokseen. Lisäksi tasaikäisrakenteinen kasvatusta vähentää metsän luontaisen lahoppuun määrää, sillä lahoppuuta ei pääse syntymään, kuten luonnontilaisissa metsissä. (Kuuluvainen ym. 2012, 724–726.)

Tästä syystä metsien rakenteellinen monimuotoisuus on vähentynyt ja etenkin pensaskerros puuttuu usein varttuneemmista metsiköistä, sillä se on aikaisemmissa metsänhoitovaiheissa raivattu pois. Lisäksi avohakkuu vaikuttaa negatiivisesti kenttäkerroksen kasveihin rehevimmillä maapohjilla. Esimerkiksi mustikka kärsii avohakkuun jälkeisestä kasvuolosuhteen muutoksesta ja se usein katoaa ja korvaantuu esimerkiksi metsälauhalla tai variksenmarjalla. (Wegge & Rolstad 2011, 1521.) Avohakkuualueilla varjossa viihtyneet lajit korvaantuvat valossa viihtyvillä lajeilla (Saaristo 2018, 93). On kuitenkin huomattava, että kenttäkerroksen esiintymiseen ja mustikan esiintymiseen voidaan vaikuttaa positiivisesti oikea-aikaisella metsien harventamisella, jolloin metsikön valo-olosuhteet paranevat ja pysyvät riittävänä mustikalle. (Kuuluvainen ym. 2012, 726–728.)

Metsien rakenne on muuttunut nykyisen metsätalouden seurauksena myös maisemasolla. Metsien rakenne on pirstoutunut ja jakautunut erikokoisiin metsäalueisiin, joita hallitsevat avohakkuualueet ja eri kasvatusvaiheissa olevat tasaikäiset metsiköt. Vanhoja metsiä on jäljellä enää vain pieninä saarekkeina näiden alueiden seassa. (Wegge & Rolstad 2011, 1521.) Nämä vanhat metsät sijaitsevat pääasiassa asumattomilla ja vaikeasti saavutettavilla alueilla (Kuuluvainen & Akaala 2011, 824). Myös metsien ikäluokkarakenne on muuttunut voimakkaasti 1920-luvulta. Etelä-Suomessa erityisesti keski-ikäisten ja Pohjois-Suomessa vanhojen metsien osuus on pienentynyt. Pohjois-Suomessa yli 140-vuotiaita metsiä on kuitenkin edelleen runsaasti johtuen laajoista luonnonsuojelualueista. (Luonnonvarakeskus 2013.)

#### 3.4 Metsänhoidon vaikutus puulajisuhteisiin

Tasaikäisrakenteisessa metsänkasvatuksessa valitaan kasvatettavaksi kasvupaikalle parhaiten soveltuva puulaji. Yleensä se on kasvupaikasta riippuen mänty tai kuusi. Sekapuuna suositellaan kasvatettavaksi koivua, mikäli pääpuulajin muodostama taimikko on liian harva. (Äijälä ym. 2014, 71–72.) Hyvän metsänhoidon suosituksissa suositellaan metsänhoitotöiden yhteydessä taimikkoa täydennettävän lehtipuilla, mikäli se ei ole täystiheä pääpuulajilla. Esimerkiksi taimikonharvennuksessa männylle suositellaan enimmillään kymmenen prosentin lehtipuusekoitusta pääpuulajin runkoluvusta ja kuuselle vastaava suositus on enintään 20 prosenttia. (Äijälä 2014, 90–91.) Taimikon varhaisoidossa ohjeistetaan, että kuusitaimikossa poistetaan kuusten lähellä kasvavat tai muutoin kasvua haittaavat lehtipuut sekä kaikki vesasyntyinen lehtipuu. Mäntytaimikoissa suositellaan poistettavaksi kaikki pääpuulajin kanssa kilpaileva lehtipuu. (Äijälä 2014, 86–87.)

Metsänhoidon suositusten mukaisesti pyrittäessä noin kymmenen prosentin lehtipuusekoitukseen, se on liian vähäinen metsäkanalintujen kannalta optimaaliseen tilanteeseen. Metsäkanalintujen huomioon ottamiseksi suositellaan noin 20 prosentin lehtipuusekoitusta kokonaisrunkoluvusta. (Linden ym. 2019, 17.)

Tasaikäisessä metsikössä puulajisuhteiden vaihtelua tapahtuu enemmän maisematasolla kuin metsikkötasolla. Metsikkötasolla käsittelykuvioihin jaotellut metsiköt ovat homogeenisempia kuin luonnontilaiset metsiköt, mutta niidenkin monimuotoisuutta voidaan edistää sekapuustoisuudella, riistatiheiköillä ja eri metsänkäsittelymenetelmillä. (Saaristo 2018, 93.) Metsänhoidon toimenpiteiden voidaan katsoa vaikuttavan negatiivisesti metsän sekapuustoisuuteen, sillä taimikonhoidossa ja harvennuksissa pääpuulajin kanssa kilpaileva lehtipuusto poistetaan. Vaikka nykyisten metsänhoidon ohjeiden mukaan lehtipuustoa ohjeistetaan jättämään metsikön täydennykseksi, ei se vastaa luonnontilaisen sekametsän lehtipuusuutta. (Wegge & Rolstad 2011, 1521.)

### 3.5 Metsäkanalintujen huomioiminen metsänhoidossa

#### 3.5.1 Metsäkanalinnuille tärkeät metsän rakennepiirteet

Metsäkanalintujen elinympäristövaatimusten huomioon ottamisessa on pohjimmiltaan kyse niiden yksinkertaisista perustarpeista, kuten ravinnon ja suojan turvaamisesta. Vaikka eri lajien vaatimukset metsikkötasolla poikkeavat toisistaan jonkin verran, yhteiseksi tavoitekuvaksi elinympäristöjen hoidossa sopii rakenteeltaan vaihteleva sekametsä, jossa on alikasvosta ja runsas varvusto. Ohjeuoraksi sopisi ”hallittu hoitamattomuus”. Metsikön pienen mittakaavan rakennepiirteiden vaikutuksesta on niukasti tutkimustietoa, koska sitä on vaikea tutkia. Tällaisia rakennepiirteitä ovat esim. puuston ja pensaskerroksen kokoja tiheysvaihtelu sekä aukkoisuus. Tutkimustiedon ja laajan kokemuseräisen tiedon perusteella rakennepiirteiden merkitystä pidetään itsestään selvänä. (Maa- ja metsätalousministeriö 2014, 18.)

Metsäkanalintujen elinympäristöt ovat suhteellisen kapeat, joten ne ovat herkkiä elinympäristöjensä muutoksille, joten metsäkanalintukantojen elinvoimaisuus johtuu siis hyvin pitkälti siitä, miten metsiä hoidetaan (Miettinen ym. 2014, 7). Metsikkökuvioiden käsittelyssä korostuu metsäkanalinnuille tärkeiden rakennepiirteiden turvaaminen ja maisematasolla korostuu riistametsänhoidollisten erityisalueiden turvaaminen ja elinympäristöjen jatkuvuus (Lindén ym. 2019, 6).

Metsäkanalintujen tarpeiden huomioon ottaminen eri hoitotoimenpiteissä, kuten taimikonhoidossa ja kasvatushakkuissa, on paras tapa saada tuloksia aikaan. Kaikki metsäkanalinnut, monet muut riistalajit ja hirvieläimetkin tarvitsevat alikasvoksen tarjoamaa suojaa ja ravintoa. Oikea-aikaiset, riistan elinympäristötarpeiden mukaan sovelletut harvennushakkuut ovat eduksi kanalinnuille. (Linden ym. 2019, 17.) Yleisesti ottaen kaikissa metsänhoidon vaiheissa tulee ottaa huomioon, että metsikköön säästetään tarpeeksi riistatiheikköjä ja alikasvosta, sekä suositaan sekapuustoisuutta. Ennakkoraivauksissa tulee raivata vain tarpeellinen alikasvos ainespuun tyveltä, sekä harvennuksissa tulee säästää varvustoa ja pensaskerrosta. Lisäksi säilytetään korvet ja suon ja kankaan väliset vaihettumisvyöhykkeet peitteisinä, ja käytetään mahdollisuuksien mukaan eri-ikäisrakenneisen metsänkasvatuksen menetelmiä niille soveltuvilla kohteilla. (Miettinen ym. 2014, 18.)

Riistatiheiköt ovat metsänkäsittelyssä säästettäviä ryhmiä, joiden koko vaihtelee muutaman puun ryhmästä reiluun aariin. Riistatiheikköön jätetään vaihtelevan kokoista ja monilajista puustoa. Riistatiheiköt tarjoavat erityisesti metsäkanalinnuille yhtäaikaaisesti niin suojaa kuin ravintoakin. Riistatiheiköt vaikuttavat myös metsikön mikroilmastoon lisäämällä varjoisuutta ja suojaamalla tuulelta. (Saaristo 2018, 92–93.) Riistatiheikköjä jätetään käsittelyaloille muutamia kappaleita hehtaaria kohden ja niitä voidaan jättää myös uudistusaloille. Riistatiheikköjä voidaan jättää säästöpuuryhmien yhteyteen tai niitä voidaan hajauttaa ympäri käsittelyalaa. Riistatiheikkö voi koostua pelkästään kasvatettavan puulajin tihentymästä, mutta parhaimmillaan se sisältää useita puulajeja sekä monen kokoisia puita. Kuusi on riistatiheikön tärkein puulaji, koska se tarjoaa parhaiten suojaa. (Saaristo & Vanhatalo 2019, 35.)

Tiheikköjen tärkeys korostuu hoidetuissa talousmetsissä, sillä ne tarjoavat riistaeläimille suojaa, jota hoidetuissa metsissä on vähän. Luontaisia tiheikköjä ovat erilaiset metsien ja avointen alueiden reunat eli vaihettumisvyöhykkeet sekä kosteat painanteet, joihin hakkuiden yhteydessä usein jätetään alikasvosta kasvavia säästöpuuryhmiä. Myös erityisen tärkeinä elinympäristöinä säilytettävien purojen ja norojen lähiympäristöissä riistalle edullinen puuston tiheysvaihtelu ja alikasvos kuuluvat elinympäristön luontaisiin ominaisuuksiin. Riistan tarvitseman suojan



säilyttäminen talousmetsässä onnistuu helpoiten, kun nuoreen metsään kohdentuvissa toimenpiteissä, kuten taimikonharvennuksessa ja ennakkoraivauksessa säästetään riistalle tiheikköjä. (Lindén ym. 2019, 7.)

Riistatiheikkö muodostetaan jättämällä alikasvospuita ja niiden muodostamia ryhmiä. Hyvä riistatiheikkö sisältää monta eri latvuserrosta ja se sijaitsee runsasvarpuisessa maastonkohdassa. Lehtipuuston ja kuusen osuus säästettävien puiden joukossa korostuu riistatiheiköissä erityisesti Pohjois-Suomen kuivilla mailla. Riistatiheikköön voi jättää myös kookkaampia puita, esimerkiksi mäntyjä hakomispuiksi tai koivuja teerien ruokailupuiksi. Riistatiheikön koko voi vaihdella muutamana alikasvoskuusen ryhmästä usean aarin kokoihin laikkuihin. Riistatiheikköjä jätetään hehtaaria kohti 3–5 kappaletta. Hyviä paikkoja riistatiheiköille ovat esimerkiksi pienvesien ympäristöt, ojanvarret, kosteat painanteet ja painanteiden reunat sekä pienet soistumat, vaihettumisvyöhykkeet, korvet, säästöpuuryhmät ja niiden laiteet, leppä- ja haaparyhmät, kallionyppylät, kallioiden laiteet, suppa-kuopat ja rehevät painanteet, kiviset ja muut hankalasti raivattavat ja hakattavat maastonkohdat. (Lindén ym. 2019, 7.)

Metsä uudistetaan kasvupaikalle parhaiten sopivalle puulajille. Kun kasvupaikka antaa myöten, riistapainotteisessa metsänkäsittelyssä olisi suositeltavaa pyrkiä siihen, että metsiköstä löytyy metsänhoitotoimenpiteiden jälkeen vähintään kolme puulajia. Tällä menettelyllä voidaan turvata yhtä aikaa useille riistalajeille ravintoa eri vuodenaikoina. Vähemmistöpuulajeja tulisi olla vähintään 25 prosenttia kokonaispuuston määrästä, jotta se olisi riistan ja metsäkanalintujen kannalta riittävää. Lisäksi kannattaa kasvattaa hies- ja rauduskoivua täydentävinä puulajeina havupuuvaltaisissa metsiköissä. Koivuryhmiä suositellaan kasvatettavaksi uudistusalojen ja taimikoiden sekä luontaisten aukeiden reunoilla. Hies- ja rauduskoivujen urvut ja silmut ovat teeren tärkein talviravinto, joten muutamana aarin tai jopa hehtaarin kokoiset koivikot tarjoavat teerelle sen kaipaamaa näköala- ja ruokailupaikkaa. (Linden ym. 2019, 17–19.)

Leppä on metsäkanalinnuille, erityisesti pyylle tärkeä puulaji. Riistalajeista pyy viihtyy talvisin ravinnon saannin vuoksi metsissä, joissa on nuorta leppää tai koivua, sillä lepän urvut ovat pyyn keskeistä talviravintoa. Pyy on paikkauskollinen, ja siksi pienimittakaavaisilla metsänhoitotoimenpiteillä voidaan suosia sen

elinympäristöjä ja ydinreviirejä. Kuusikoissa kasvavat tiheet leppäryhmät tulisi säästää pyylle ja niiden kasvamista voidaan edesauttaa raivaamalla niiden reunoja lisävalon antamiseksi. Kuusen merkitys riistakannoille korostuu sen toimesta tärkeimpänä alikasvoksena metsäkanalintujen ja muun riistan suojana. Kuusikon uudistamisvaiheessa metsänomistaja voi jättää alikasvosryhmiä eli erikäisten kuusen taimien ryhmiä uudistusalalle. Haapa on erityisesti metsolle ja yleisesti monimuotoisuuden kannalta tärkeä puulaji. Lisäksi muut lehtipuut, kuten pihlaja ja pajut ovat riistalle ja metsäkanalinnuista riekolle mieluisia. Uudistusaloille tulisi jättää puumaiset raidat, sillä ne ovat riekoille ja teerille mieluisia. (Linden ym. 2019, 17–19.)

### 3.5.2 Metsäkanalintujen huomioiminen eri työvaiheissa

Metsänhoidon suositusten mukainen taimikon varhaishoito on metsäkanalinnuille eduksi, sillä se nopeuttaa puuston järeytymistä riistalle sopiviin mittoihin. Hyvälaatuinen taimikko voi olla kohtalainen riistaympäristö, mutta parhaat riistan elinympäristöt löytyvät aina vähintään nuoreksi kasvatusmetsäksi varttuneesta metsästä. Taimikon varhaishoidossa onkin tärkeintä turvata sekametsäisyys sekä monipuolinen pensasto. Niiden avulla tulevissa metsänhoidon toimenpiteissä on helpompaa säilyttää riistalle tärkeät metsän rakennepiirteet. Varhaishoidossa on suositeltavaa, että mitään puulajia ei poisteta kokonaan, vaan säilytetään alusta asti metsikön sekapuustoisuus. Sekapuustoisuuden säilyttäminen korostuu karuilla mailla, sillä lehtipuuta syntyy reheviä maita vähemmän. Havupuutaimikossa tavoitellaan havupuiden sekoitusta. (Miettinen ym. 2014, 20.)

Männiköissä kuusen säästäminen luo riistalle suojapaikkoja. Mäntyjen kasvua haittaavia kuusia voi tarvittaessa latvoa, jolloin alimmat kuusenoksat jäävät luomaan kenttäkerrokseen peittävyttä. Kuusikossa männyn säästäminen puolestaan auttaa valon pääsyä kenttäkerrokseen ja parantaa siten esimerkiksi mustikan kasvuoloja. Havupuutaimikossa lehtipuut kannattaa keskittää riistatiheikköihin. Taimikkoon jätetään riistatiheikköjä luomaan suojaa ja rakenteellista vaihtelua. Tiheiköstä voi myöhemmin muodostua säästöpuuryhmiä. Uudistamisvaiheessa jätetyt säästöpuuryhmät jätetään raivaamatta sekä vesistöjen varteen jätetään käsittelemätön ja raivaamaton lehtipuuvaltainen suojakaista. (Miettinen ym. 2014, 20.)

Metsänhoidon suositusten mukainen taimikonharvennus hyödyttää metsäkanalintuja, joille hoitamaton ja ylitieheä taimikko on pyytä lukuun ottamatta liian tiheä. Lisäksi oikea-aikainen taimikonharvennus hyödyttää varvuston ja metsäkanalintujen ravintokasvien kehitystä. Taimikonharvennuksessa on tärkeää säilyttää sekametsäisyyttä sekä puuston koko- ja tiheysvaihtelua. Riistametsässä tulee välttää tasarakenteista, yhden puulajin metsikköä. Sekametsäisyyden edistämiseksi on tarpeen kasvattaa mahdollisuuksien mukaan vähintään kolmea puulajia. Havupuuvaltaisessa metsässä toisen havupuulajin ja lehtipuun yhteenlaskettu tavoiteosuus on vähintään 20–30 prosenttia puuston kokonaistilavuudesta. Lehtipuita ei tule jättää taimikkoon tasaisesti, vaan ne tulee sijoitella ryhmiin, jolloin ne tarjoavat puulajivaihtelun lisäksi tiheysvaihtelua. Lehtipuut voi kohdentaa esimerkiksi kuvioin reunoille tai karuilla paikoilla riistatiheikköihin. Aiemmin säästetyt riistatiheiköt ja säästöpuuryhmät jätetään taimikonharvennuksessa käsittelemättä. Lisäksi monimuotoisuudelle tärkeät puulajit, kuten pihlaja, leppä, haapa, kataja ja jalot lehtipuut tulee säästää. (Miettinen ym. 2014, 21.)

Nuoret kasvatusmetsät ovat metsäkanalintulajien kannalta tärkeitä elinympäristöjä. Aikuiset teeret ja poikueet suosivat kesäaikaan varttuneiden taimikoiden ohella nuoria kasvatusmetsiä. Lisäksi pyy suosii nuoria kasvatusmetsiä. Harvennushakkuut edistävät kanalintujen viihtymistä, kun hakkuiden seurauksena puiden latvusto ja pensaskerros elpyvät sekä muu aluskasvillisuus runsastuu ja marjasadot paranevat. Ajallaan tehdyt hakkuut luovat metsään metson vaatimaa väljyyttä ja muillekin metsäkanalinnuille soveltuvia avoimia lentolinjoja. (Lindén ym. 2019, 23–24.)

Kaikissa harvennuksissa tulisi pyrkiä säilyttämään sekametsäisyys, vähemmistöpuulajien tulisi olla 20–30 prosenttia jäävästä runkoluvusta. Myös havupuut ovat riistalle tärkeitä, joten mäntyjen suosiminen kuusikossa ja kuusien suosiminen männikössä on myös tarpeen. Harvennuksessa tulisi myös lisätä elintilaa alikasvoskuusille, koivuille, haavoilla ja lepille, erityisesti vaihettumisvyöhykkeiden läheisyydessä ja erilaisilla reuna-alueilla, kuten notkelmissa ja purojen läheisyydessä. Harvennushakkuissa tulee säästää myös aiemmin jätetyt säästöpuut, säästöpuuryhmät, ylispuut, kolopuut sekä riistatiheiköt. (Lindén ym. 2019, 23–24.) Mikäli aiemmissa käsittelyissä ei ole jätetty riistatiheikköjä, uusia tulee luoda

jättämällä laikkuja käsittelemättä. Vaakanäkyvyyden tavoite harvennuksen jälkeen on 20–70 metriä. Harvennuksessa voidaan luoda puustoon rakenteellista vaihtelevuutta jättämällä kohtia kokonaan harventamatta ja poistamalla toisaalla kokonaisia puuryhmiä. Tälle on hyvät edellytykset, kun puiden tekninen laatu vaihtelee voimakkaasti ja puuryhmien poistossa voidaan poistaa puita, joilla ei ole edellytyksiä kasvaa tukkipuiksi. (Miettinen ym. 2014, 24.)

Ensiharvennusta edeltää usein harvennuksen kannalta tarpeellinen ennakkoraivaus. Sen yhteydessä on tärkeää säilyttää mahdollisuus sille, että riista löytää varttuvasta metsästä riittävän suojan myös tulevaisuudessa. Siksi metsäkanalintujen kannalta on oleellista säästää riittävästi suojaa antavaa alikasvosta. Lehti-puupensaat, pihlajat, katajat ja pajut ovat tärkeitä riistalle. Lisäksi haavat, raita ja leppä ovat lukuisille eliöille välttämättömiä ja niitä suositellaan säästettävän raivauksessa. Riistan suosimiseksi pienvesien ja vesistöjen suojakaistat voidaan jättää ennakkoraivauksessa käsittelemättä. Ennakkoraivaus voidaan jättää kokonaan tekemättä taloudellisesti vähäarvoisissa kohteissa, kuten kosteissa painanteissa, vaihettumisvyöhykkeillä, kallioilla ja heikkokasvuisilla alueilla. Lisäksi avosuon ja metsän välinen vaihettumisvyöhyke jätetään raivaamatta. (Lindén ym. 2019, 24.)

Myös tässä työvaiheessa on oleellista, että suojaa antavaa alikasvosta pyritään säästämään sekä jätetään raivaamatta aikaisemmissa metsänhoitovaiheissa jätetyt riistatiheiköt ja säästöpuuryhmät. Riistan huomioiminen korostuu etenkin pohjoisen karuilla kohteilla, joissa liiallisella raivaamisella voidaan tuhota riistan elinolot jopa puoleksi vuosisadaksi. Metsän yleinen siistiminen ei ole tarpeen, koska liiallisella raivauksella voidaan poistaa riistalle elintärkeää suojaa. Raivaus tulee suorittaa vain kuvioille tai kuvion osille, joilla sille on todellista tarvetta. Karuilla kasvupaikoilla alikasvosta on vähän ja sitä ei enää nuorissa kasvatusmetsissä juurikaan synny, joten sen säästäminen on tärkeää. Ennakkoraivauksen hyvä tavoitenäkämä raivauksen jälkeen on 40 metriä, jotta tulevan harvennukset väljentäessä metsää edelleen näkemä ei venyisi liian pitkäksi tavoitteestaan, joka on 20–70 metriä. (Miettinen ym. 2014, 23.)

### 3.5.3 Metsäkanalinnuille erityisen tärkeät elinympäristöt

Erilaiset vaihettumisvyöhykkeet ovat tärkeitä elinympäristöjä riistan kannalta. Vaihettumisvyöhykkeellä tarkoitetaan kahden erilaisen ekosysteemin välistä aluetta, jossa on molempien alueiden piirteitä. Riistalle tärkein vaihettumisvyöhyke löytyy esimerkiksi metsän ja suon reunalta. Lisäksi kosteikkojen reunat ja vesistöjen rannat ovat tärkeitä vaihettumisvyöhykkeitä. Metsäkanalintujen kannalta vaihettumisvyöhykkeet ovat tärkeitä ympäristöjä, jotka tarjoavat ruokaa, suojaa ja pesäpaikkoja. Suoja muodostuu vaihettumisvyöhykkeille tyypillisen monimuotoisesta kenttä- ja pensaskerroksesta sekä puuston tiheys- ja kokovaihtelusta. Reuna-alueiden runsas hyönteislajisto ja varpukasvit toimivat ravinnonlähteenä. Tämän vuoksi vaihettumisvyöhykkeet tulisi ottaa huomioon kaikissa metsänhoidon vaiheissa. (Lindén ym. 2019, 32–33.)

Vaihettumisvyöhykkeet ja reuna-alueet voidaan käsitellä joko osana metsikön muuta käsittelyä tai rajata omaksi kuviokseen. Vaihettumisvyöhykkeen puuston rakenteessa pitäisi säilyttää luontainen koko ja tiheysvaihtelu. Vaihettumisvyöhykkeen käsittelyssä voi luoda tavoitekuvan luontaisen kaltaisesta vaihettumisvyöhykkeestä ja pyrkiä palauttamaan muuttuneet kohteet kohti tavoitekuvan mukaista luonnontilaa. Vaihettumisvyöhykkeillä tulisi pyrkiä lisäämään puuston ja pensaskerroksen koko-, tiheys- sekä puu- ja pensaslajivaihtelua. Toimenpiteiden avulla tulisi korostaa vaihtelua puuston koko- ja tilarakenteessa. Rehevillä laikuilla tulisi säästää rehevä ja suurikokoinen puusto, kosteammilla paikoilla puusto on luontaisesti harvempaa ja kitukasvuisempaa sekä mahdollisesti kuusivaltaisempaa. Karuilla kasvupaikoilla tulisi säästää kitukasvuiset puuyksilöt. (Lindén ym. 2019, 32–33.)

Jos vaihettumisvyöhykettä on aikaisemmin käsitelty, tulisi sitä käsitellä poimintahakkuin ja säilyttää puuston erirakenteisuus. Vaihettumisvyöhykettä ei raivata, vaan alikasvospuiden ja pensaiden antama suoja säilytetään mahdollisimman hyvin. Avoimen alueen reunalle on erityisen tärkeää säilyttää matalakasvuista suojaa riistalle. Kaikissa metsänhoitovaiheissa tulee säästää varvusto; erityisesti mustikka, mutta myös juolukka-, puolukka- ja variksenmarjakasvustot. (Lindén ym. 2019, 33.)

Korvet ovat kanalinnuille tärkeitä lisääntymis- ja poikueympäristöjä. Puuntuotantoon edelleen käytettäviä korpia voidaan käsitellä siten, että niiden luontainen vesitalous, pienilmasto ja kasvillisuus säilyvät tai palautuvat. Korprien hoidossa riistaa ja monimuotoisuutta painottavassa metsänhoidossa kohteita suositellaan käsiteltävän esimerkiksi peitteellisillä metsänkäsittelytavoilla. Korven uudistaminen voidaan toteuttaa tasaikäisrakenteisessa metsässä suojuspuuhakkuulla tai kaksijaksoista metsänkasvatusta käyttämällä. Avohakkuuta ei tulisi tehdä korprien uudistamisessa. Avohakkuu muuttaa voimakkaasti korven pienilmastoa sekä aiheuttaa korven voimakkaan vettymisen ja siitä aiheutuvan kuivatustarpeen uudistamisen yhteydessä. (Lindén ym. 2019, 35.)

## 4 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

### 4.1 Tutkimuksen toteutus

Tämä opinnäytetyö on määrällisiin tutkimusmenetelmiin perustuva nykytilan kartoittava tutkimus. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, miten nykymuotoinen metsänhoito huomioi metsäkanalintujen elinolosuhteet ja miten metsänhoito vaikuttaa näihin elinolosuhteisiin. Tutkimus toteutettiin siten, että eri työkohteilta havainnoitiin kirjallisuuden pohjalta laadittuja muuttujia, jotka ovat metsäkanalintujen elinolosuhteisiin vaikuttavia tekijöitä. Työkohteilta kerättävät tiedot kerättiin maastomittauslomakkeeseen (Liite 1). Aineisto kerättiin Metsänhoitoyhdistys Siikalakeuden toiminta-alueelta Pohjois-Pohjanmaan Tyrnävän, Raahen ja Limingän kunnista.

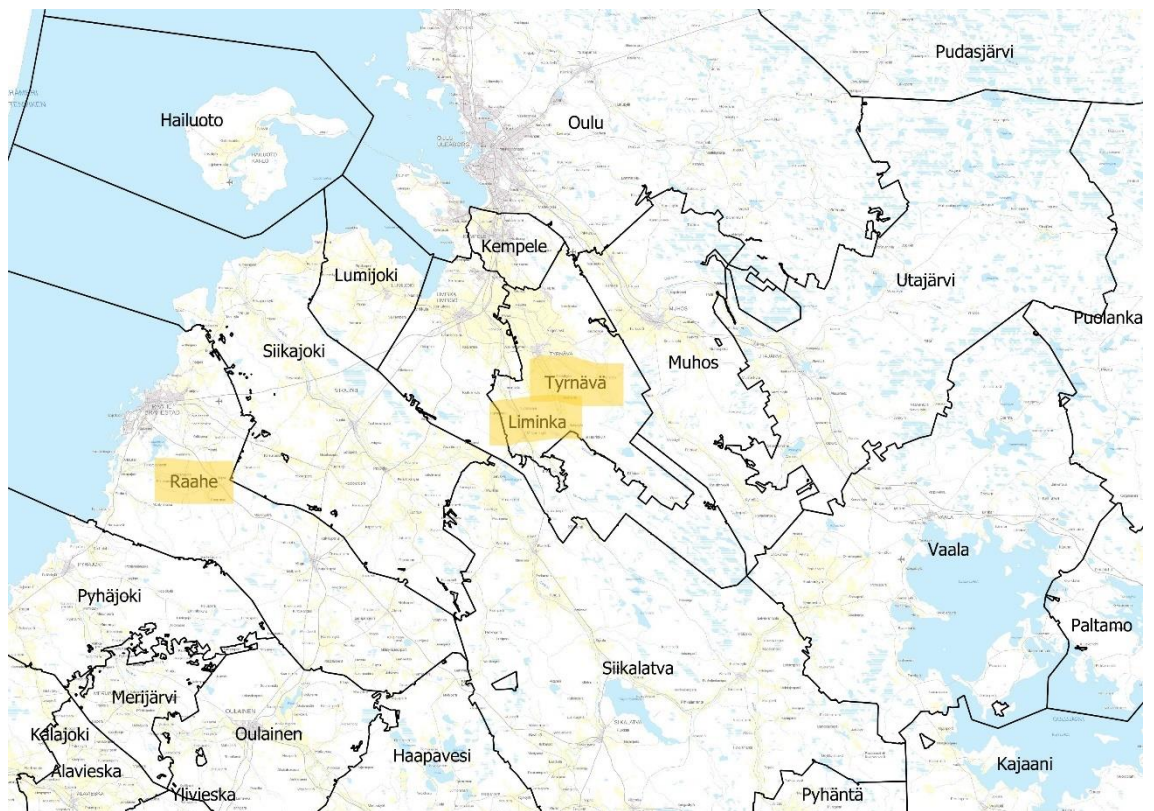
Työssä keskityttiin tarkastelemaan nuoria metsiköitä, joissa metsikön tulevaisuuden rakenteen kehittymiseen voidaan vaikuttaa eniten. Työssä tarkasteltiin kohteita, jotka ovat kehitysluokaltaan T1-, T2- ja O2-vaiheen metsiköitä. Työssä tarkastellut maastokohteet olivat maksimissaan viisi vuotta sitten toteutettuja, jolloin tehtyjen toimenpiteiden havaitseminen maastosta on vielä helppoa. Työssä keskityttiin tarkastelemaan kasvupaikaltaan tuoreen ja kuivahkon kankaan metsiköitä, joissa riistanhoidollisten toimien tarve on runsain. Tätä rehevämmillä kohteilla syntyy usein luontaisesti runsaasti pensas- ja kenttäkerroksen kasvustoa, joka tarjoaa riistaeläimille suojaa. Tuoreen- ja kuivahkon kankaan kasvupaikoilla varsinkin pensaskerrosta syntyy vähemmän, jolloin sen huomioiminen metsänhoidossa on tärkeämpää. Tätä karummilla kasvupaikoilla pensaskerrosta ei juuri synny, joten sen huomioiminen metsänhoidossa ei ole juurikaan mahdollista.

Tarkasteltavia maastokohteita oli tarkoitus valita kustakin kehitysluokasta 15 kappaletta, jolloin niiden yhteismäärä olisi 45 kappaletta. Tarkasteltavat maastokohteet oli tarkoitus valita siten, että kutakin kasvupaikkatyyppiä olisi noin puolet tarkasteltavien kohteiden kokonaislukumäärästä.

Tarkasteltavilla työkohteilla oli suoritettu metsikön iästä riippuen varhaisperkaus, taimikonharvennus tai ensiharvennus. Yksittäisten työkohteiden pinta-alalle ei asetettu ennakkovaatimuksia.

## 4.2 Tutkimusalue sekä aineiston keräys ja käsittely

Tutkimusalueena toimii Metsänhoitoyhdistys Siikalakeuden toiminta-alue. Metsänhoitoyhdistys Siikalakeus toimii Pohjois-Pohjanmaalla seitsemän kunnan alueella. Toimialue käsittää Limingan, Lumijoen, Tyrnävän, Siikajoen, Siikalatvan, Raahen ja Pyhännän kunnat. Aineisto kerättiin Raahen, Tyrnävän ja Limingan kunnista (Kuvio 1).



Kuvio 1. Kartta tutkimusalueesta

Aineisto kerättiin maastomittauslomakkeeseen (Liite 1), joka täytettiin maastossa työkohtetta havainnoidessa. Lomakkeen tiedot on jaettu kohteen perustietoihin, puustoon, määrällisiin muuttujiin sekä pisteytettäviin muuttujiin. Kohteen perustietoja ovat työkohteen pinta-ala, kasvupaikkatyyppi, kivisyys, kohteella toteutettu työlaji sekä kohteen kehitysluokka. Puuston tunnuksia ovat pääpuulaji, puuston tiheys sekä lehtipuun osuus. Pääpuulajina kohteella voi olla mänty, kuusi tai koivu. Tiheys ilmoitetaan runkoina hehtaarilla ja se mitattiin koealoittain käyttäen 3,99 metrin mittakeppiä. Lehtipuun osuus ilmoitetaan myös runkoina hehtaarilla



ja se mitattiin myös koealoittain käyttäen 3,99 metrin mittakeppiä. Puuston tunnuksia kerätessä kohteilta mitattiin koealoja Metsäkeskuksen metsänhoitotöiden omavalvontaoppaan mukaisesti (Haataja, Pölonen, Saksa & Sipilä 2014, 34). Jokaiselta kohteelta mitattiin vähintään viisi koealaa, ja koealojen lukumäärä lisäntyi työkohteen pinta-alan kasvaessa (Taulukko 1).

Varsinaiset metsäkanalintujen elinolosuhteisiin vaikuttavat tekijät on jaettu määrällisiin ja pisteytettäviin muuttujiin. Määrälliset muuttujat mitattiin tai laskettiin suoraan maastossa, jolloin niiden analysointi ja vertailu oli mahdollista lukumääriin perustuen. Pisteytettävät muuttujat ovat sellaisia, joiden arvioiminen olisi hankalaa mitaten, joten arviointi perustui enemmän niiden laatuun. Määrällisiä muuttujia ovat riistatiheikköjen määrä työkohteella, riistatiheikköjen määrä hehtaarilla, riistatiheikköjen keskimääräinen koko, säästöpuuryhmien käsittelemättömyys, vaihettumisvyöhykkeiden huomioiminen, koivuryhmien säästäminen sekä kallio- koiden ja louhikoiden käsittelemättömyys. Pisteytettäviä muuttujia ovat riistatiheikköjen laatu, arvokkaiden lehtipuiden säästäminen, sekapuustoisuus, metsikön tilarakenne, alikasvoksen säästäminen ja metsikön lehtipuuosuus. Määrällisten muuttujien mittausohjeet ja muuttujien kuvaukset on esitetty liitteessä 2.

Pisteytettävät muuttujat arvioitiin silmämääräisesti sekä lähdekirjallisuuden pohjalta. Kukin muuttuja pisteytettiin pisteillä 1–3, 3 pisteen ollessa paras ja 1 pisteen huonoin. Pisteytettävien muuttujien pisteytyskriteerit ovat esitetty liitteessä 3.

Taulukko 1. Koealojen määrä työkohteen pinta-alan perusteella (Haataja ym. 2014, 34)

Kuvion pinta-ala, ha	Mitattavia koealoja, kpl
0,5-1,9	5
2-3,9	6
4-5,9	7
6-7,9	8
8-9,9	9
10+	10

Aineisto kerättiin siten, että kullakin työkohteella vierailtiin ja mittaukset sekä havainnot kirjattiin liitteen 1 mukaiselle maastomittauslomakkeelle. Aineistoa ei ollut mahdollista kerätä siten, että se olisi sisältänyt yhtä paljon tuoreen ja kuivahkon

kankaan kasvupaikkoja edustavia työkohteita, vaan kasvupaikat jakaantuivat epätasaisesti. Taimikonharvennustyömailla tuoretta kangasta oli neljä työkohdetta ja kuivahkoa kangasta 11 työkohdetta työmaiden kokonaismäärän ollessa tavoiteltu 15 työkohdetta. Varhaisperkaustyökohteilla tuoretta kangasta oli kuusi työkohdetta ja kuivahkoa kangasta viisi työkohdetta työkohteiden kokonaismäärän ollessa kymmenen työkohdetta. Esiharvennustyökohteita oli yhteensä 15 kappaletta ja niistä tuoretta kangasta oli kuusi ja kuivahkoa kangasta yhdeksän kappaletta. Näin ollen työkohteiden kokonaislukumäärä on yhteensä 40 tavoitellun 45 sijasta.

Aineistoa kerätessä huomioitiin se, onko tämän muuttujan huomioon ottaminen ollut työkohteella sen ominaispiirteiden vuoksi mahdollista. Kaikilla työkohteilla ei esimerkiksi ole ollut koivuryhmiä, vaihettumisvyöhykkeitä, kalliokkoja tai louhikoita, toissijaisia arvokkaita lehtipuita tai tarpeeksi sekapuustoa sekapuustoisuuden luomiseksi.

Ensiharvennustyökohteilla muuttujien arviointi ja mittaaminen poikkesi hieman varhaisperkaus- ja taimikonharvennuskohdeista. Useimmiten työkohteilla ei ollut jätetty riistatiheikköjä tai säästöpuuryhmiä, joten muuttuja ”säästöpuuryhmät rai-vaamatta” arvioitiin siten, että kun säästöpuuryhmä tai useampi oli kohteelle jätetty, sai muuttuja arvokseen kyllä. Mikäli näitä ei kohteelta löytynyt yhtään, sai muuttuja arvon ei.

#### 4.3 Aineiston analysointi

Aineiston analysointi suoritettiin Microsoft Excel-taulukkolaskentaohjelmaa käyttäen. Aineisto analysoitiin siten, että kunkin työlajin työkohteet käsiteltiin erikseen kasvupaikoittain. Tulokset laskettiin erikseen kuivahkon kankaan ja tuoreen kankaan kasvupaikkoja edustaville työkohteille. Lisäksi ensiharvennuskohdeista käsiteltiin erikseen myös sellaiset kohteet, joilla oli suoritettu ensiharvennusta edeltävä ennakkoraivaus, sillä myös ennakkoraivauksen suorittaminen vaikuttaa merkittävästi siihen, millainen metsä on rakenteeltaan harvennuksen jälkeen.

Aineiston muuttujista laskettiin aritmeettinen keskiarvo, otannan keskihajonta sekä vaihteluväli. Muuttujista, joista ei ollut mielekäästä laskea tunnuslukuja ilmoi-

tettiin kappalemäärä, esimerkiksi muuttujan ”säästöpuut raivaamatta” yhteydessä. Tällöin ilmoitettiin, monellako työkohteella säästöpuuryhmät olivat raivaamatta aineiston kokonaismäärään suhteutettuna.

Aineiston keskitunnuksia laskettaessa päädyttiin valitsemaan aritmeettinen keskiarvo, sillä se soveltuu parhaiten aineiston useimmille muuttujille. Myös mediaani olisi ollut mahdollinen jakauman keskittyneisyyttä kuvaava tunnusluku, mutta koska aineiston havainnot olivat keskittyneet suhteellisen hyvin keskiarvon ympärille, ei mediaanin ja keskiarvon osalta ollut suuria eroja tuloksissa. Keskihajonnalla pyritään kuvaamaan aineiston havaintojen keskimääräistä hajontaa ja etäisyyttä keskiarvosta. Keskihajonnan ollessa pientä havainnot keskittyvät tiiviimmin keskiarvon ympärille ja sen ollessa suurta havainnoissa on suurempaa hajontaa. Vaihteluvälillä kerrotaan, mitkä olivat muuttujan suurimmat sekä pienimmät arvot. Myös se kuvaa vaihtelun laajuutta työkohteitten välillä.

Näiden tunnuslukujen laskentaan käytettiin Microsoft Excelin tarjoamia funktioita. Aritmeettinen keskiarvo laskettiin funktiolla ”keskiarvo”. Keskihajonta laskettiin funktiolla ”keskihajonta”. Vaihteluväli laskettiin aineistosta käsin ilmoittamalla kunkin muuttujan pienin sekä suurin arvo.

Aineiston tunnuslukuja laskettaessa tulokset ilmoitetaan kahden desimaalin tarkkuudella. Tarvittavat pyöristykset tehtiin normaalin pyöristyssäännön mukaisesti. Mikäli työkohteella ei ole ollut mahdollista huomioida kaikkia muuttujia työkohteen ominaisuuksien vuoksi, meneteltiin tunnuslukujen laskennassa siten, että pisteytettävien muuttujien tunnuslukuja laskettaessa tällaiset kohteet jätettiin laskentojen ulkopuolelle. Näin ollen pisteytettävät muuttujat antaisivat mahdollisimman todenmukaisen kuvan kokonaisotannasta. Pisteytettävistä muuttujista tämä koski muuttujia ”Muita arvokkaita lehtipuita säästetty”, ”Sekapuustoisuus” ja ”Koivuryhmät”. Kaikilla työkohteilla ei ollut ollut mahdollista säästää muita arvokkaita lehtipuita, sillä niitä ei siellä ollut ollut, tai varsinaisen sekapuustoisuuden edistäminen ei ollut ollut juurikaan mahdollista. Määrällisten muuttujien tunnuslukuja laskettaessa otettiin huomioon koko työläjikohtainen otanta.

Säästöpuuryhmien raivaamattomuus oli maastomittauksia tehdessä kyllä tai ei. Selkeyden vuoksi säästöpuuryhmien raivaamattomuus päätettiin ilmoittaa taulu-

kon yhteydessä kappalemäärään perustuen, joten siitä ei laskettu muuttujille tunnusomaisia tunnuslukuja. Myös muuttujille vaihettumisvyöhykkeet ja kalliokot ja louhikot päätettiin tehdä samoin ja ne ilmoitettiin kappalemäärään perustuen. Työkohteen säästöpuuryhmät laskettiin raivaamattomiksi vain, mikäli työkohteen kaikki edellisissä työvaiheissa jätetyt säästöpuuryhmät oli jätetty raivaamatta.

Lehtipuun määrän keskiarvossa runkoluvun lisäksi ilmoitetaan lehtipuun määrä prosentteina kokonaisrunkoluvusta. Tämä prosenttiluku on laskettu tiheyden ja lehtipuun määrän keskiarvosta.

## 5 TULOKSET

### 5.1 Taimikonharvennus

#### 5.1.1 Muuttujille lasketut tunnusluvut

Taimikonharvennustyökohteiden tarkastelussa työkohteiden kokonaistyömäärä oli 15 kappaletta. Tuoreen kankaan kasvupaikkoja edusti neljä työkohdetta ja kuivahkon kankaan kasvupaikkoja 11 työkohdetta.

Tuoreen kankaan kasvupaikoilla työkohteet olivat keskimääräisesti hieman pienempiä kuin kuivahkolla kankaalla. Tuoreen kankaan työkohde oli keskimäärin 1,78 hehtaarin kokoinen ja kuivahkon kankaan 3,3 hehtaarin kokoinen. Työkohteiden koko vaihteli tuoreen kankaan 0,3–3,6 hehtaarin ja kuivahkon kankaan 0,7–10,8 hehtaarin välillä. Jäävän puuston tiheydet olivat keskimäärin samanlaisia tuoreella ja kuivahkolla kankaalla sekä niiden keskihajonta oli pientä. Myös tiheyden vaihteluväli oli samankaltainen molemmilla kasvupaikoilla. Sen sijaan lehtipuun määrässä kasvupaikat eroavat keskiarvon osalta, tuoreen kankaan keskiarvon ollessa 513 ja kuivahkon kankaan 282. Keskihajonta on kasvupaikoittain samansuuntainen ja vaihteluvälissäkin on vain hieman eroa. Kuivahkolla kankaalla vaihteluväli on hieman suurempi (Taulukko 2).

Riistatiheikköjen määrä hehtaarikohtaisesti on tuoreella kankaalla hieman suurempi kuin kuivahkolla kankaalla. Tuoreella kankaalla riistatiheikköjä oli keskimäärin 3,01 ja kuivahkolla kankaalla 2,25. Tuoreen kankaan keskihajonta oli myös pienempi, ollen vain 0,36, joten tuoreella kankaalla riistatiheikköjä oli työkohteesta riippumatta lähes yhtä paljon. Kuivahkolla kankaalla keskihajonta on suurempaa sekä vaihteluväli on myös suurempi. Riistatiheikköjen koko oli keskimäärin kuivahkolla kankaalla hieman suurempi, mutta ero ei ole suuri.

Pisteytettävien muuttujien osalta erot ovat suurempia tuoreen kankaan hyväksi. Muuttujista riistatiheikköjen laatu, sekapuustoisuus, tilarakenne ja lehtipuun osuus saavat parempia arvoja keskiarvon osalta tuoreella kuin kuivahkolla kankaalla. Kuivahkolla kankaalla muut arvokkaat lehtipuut ja koivuryhmät saavat parempia arvoja. Alikasvoksen säästön osalta ero on hyvin pieni. Vaihteluvälin

osalta tuoreella kankaalla riistatiheikköjen laatu, muut arvokkaat lehtipuut ja lehtipuun osuus ovat parempia, sillä näissä muuttujissa vaihteluvälin alapää alkaa luvusta 2. Tuoreella kankaalla huonoimpia arvoja sai tilarakenne, alikasvoksen säästö sekä koivuryhmät. Alikasvoksen säästö sekä koivuryhmät saivat arvokseen pelkästään 1, tilarakenne arvoja vain väliltä 1–2. Tilarakenne sai myös kuivahkolla kankaalla arvoja vain väliltä 1–2, muuten vaihteluväli oli kaikilla muuttujilla 1–3.

Taulukko 2. Taimikonharvennusaineiston kasvupaikkakohtaiset tulokset

	Työkohteiden lukumäärä 4			Työkohteiden lukumäärä 11		
	Tuore kangas			Kuivahko kangas		
	Keskiarvo	Keskihajonta	Vaihteluväli	Keskiarvo	Keskihajonta	Vaihteluväli
Pinta-ala (ha)	1,78	1,38	0,3-3,6	3,3	3,10	0,7-10,8
Tiheys r/ha	1850	302,77	1400-2050	1822	254,33	1600-2200
Lehtipuun määrä r/ha ( % )	513 (27,7)	356,78	200-1000	282 (15,5)	381,62	100-1400
<b>Määrälliset</b>						
Riistatiheikköjen määrä kpl	5	3,37	1-9	6,82	5,15	1-18
Riistatiheikköjä per ha	3,01	0,36	2,5-3,33	2,25	1,23	0,33-4,73
Riistatiheikköjen koko (a)	0,3	0,14	0,2-0,5	0,42	0,30	0,2-1
Säästöpuuryhmät raivaamatta	4/4			11/11		
Vaihtumisvyöhykkeet	-			-		
Kalliokot ja louhikot	-			-		
<b>Pisteytettävät</b>						
Riistatiheikköjen laatu	2,5	0,58	2-3	1,81	0,87	1-3
Muut arvokkaat lehtipuut	2	0,00	2	2,45	0,67	1-3
Sekapuustoisuus	2,25	0,96	1-3	1,46	0,82	1-3
Tilarakenne	1,5	0,58	1-2	1,1	0,30	1-2
Alikasvoksen säästö	1	0,00	1	1,18	0,60	1-3
Lehtipuun osuus	2,5	0,58	2-3	1,82	0,87	1-3
Koivuryhmät	1	0,00	1	2,33	1,15	1-3

### 5.1.2 Tulosten tarkastelu ja maastossa tehdyt huomiot

Taimikonharvennusaineiston perusteella lehtipuun määrä on hyvällä tasolla, sillä se on keskimäärin yli kymmenen prosenttia jäävän puuston runkoluvusta. Tuoreella kankaalla lehtipuun osuus on jopa yli 20 prosenttia runkoluvusta. Tuoreen kankaan parempaan lehtipuusuuteen useilla kohteilla on vaikuttanut se, että kohteet ovat olleet ennestään hoitamattomia ja lehtipuu on vallannut tilaa kasvatettavalta havupuustolta. Tämän vuoksi on paikoin jouduttu suosimaan lehtipuuta havupuiden sijasta, sillä havupuut ovat olleet alakynteen jääneitä, vaurioituneita,



tai ne ovat kuolleet jo aikaisemmin. Tämä tekijä on myös vaikuttanut tuoreen kankaan parempaan tilarakenteeseen, sillä useilla kohteilla oli myös havaittavissa, että tilarakenteesta ei ollut saatu täysin tasaista, jos oli suosittu hyviä havupuita, vaan niitä oli jouduttu jättämään hieman epätasaisemmin. Lehtipuuta oli tällöin jätetty täytteeksi aukkopaikkoihin (Kuvio 2). Tällöin metsiköistä on saatu tilarakenteen ja lehtipuusekoituksen osalta parempia metsäkanalintujen kannalta.



Kuvio 2. Tuoreen kankaan runsas lehtipuusekoitus ja sekapuustoisuus

Työn tavoitteena oli molemmilla kasvupaikoilla selkeästi ollut tehdä tilarakenteesta mahdollisimman tasainen, mutta havupuita suosimalla se ei aina ollut mahdollista, joten niissä tilanteissa oli täytynyt suosia lehtipuuta tai epätasaisempaa tilarakennetta (Kuvio 2). Kuivahkon kankaan kasvupaikoilla taimikon puulaji oli yleensä mänty, joten se oli raivattu ohjetiheyteen suosimalla tasaista tilarakennetta, joka ei ole optimaalinen metsäkanalintujen elinolosuhteiden kannalta (Kuvio 3).



Kuvio 3. Kuivahkon kankaan tasainen tilarakenne

Maastossa tehtyjen havaintojen perusteella voidaan todeta, että erityisesti riistatiheikköjen laatu oli taimikonhoidossa tuoreella kankaalla parempi kuin kuivahkolla kankaalla. Tuoreella kankaalla puuston lähtötilanteen ollessa sekapuustoisempaa, monirakenteisempaa ja lehtipuuvaltaisempaa myös jätetyt riistatiheiköt olivat luonnostaan monimuotoisempia kuin kuivahkolla kankaalla. Tuoreella kankaalla ne koostuivat usein vähintään kahdesta eri puulajista ja olivat lehtipuuosuudeltaan runsaampia (Kuvio 4).





Kuvio 4. Tuoreen kankaan taimikonharvennuskohteen riistatiheikkö

Kuivahkolla kankaalla pääpuulaji oli useimmiten mänty, ja lehtipuun osuus lähtöpuustosta oli ollut jo pienempää kuin tuoreella kankaalla. Tämän vuoksi jätetyt riistatiheikötkin koostuivat useimmiten vain männystä ja olivat kooltaan pieniä (Kuvio 5).





Kuvio 5. Kuivahkon kankaan pieni riistatiheikkö

Taimikonharvennusaineistoa tarkastellessa voidaan todeta, että riistatiheikköjen lukumäärä niin tuoreen kuin kuivahkonkin kankaan kasvupaikoilla on riittävä, sillä niiden lukumäärä vaihtelee kuivahkon kankaan 2,25 ja tuoreen 3,01 välillä. Riistametsänhoidon oppaan (Miettinen ym. 2014) mukaan 2–3 riistatiheikköä hehtaarilla on riittävä määrä metsäkanalintujen kannalta. Myös riistatiheikköjen keskimääräinen koko on tulosten perusteella riittävä, vaikkakin se voisi olla myös

isompi (Linden ym. 2019, 17). Maastossa ei havaittu suurta vaihtelua riistatiheikköjen koossa vaan niiden koon hajonta oli pientä. Jätetyt riistatiheiköt olivat havainnoinnin perusteella pieniä, suurempia tiheikköjä oli jätetty ainoastaan esimerkiksi pelkästään lepästä koostuvaan kuvion nurkkaukseen (Kuvio 5). Riistatiheikköjen koko tulisi kuitenkin olla hieman suurempi, jotta ne tarjoaisivat enemmän suojaa metsäkanalinnuille (Linden ym. 2019, 7).

Muiden arvokkaiden lehtipuiden säästäminen oli hyvällä tasolla taimikonharvennuskohteilla, ollen hieman parempaa kuivahkolla kankaalla kuin tuoreella kankaalla. Tämä tulos ei ole täysin vertailukelpoinen, sillä tuoreen kankaan kasvupaikoilla oli ollut vain yksi kohde, jossa tämän muuttujan huomioiminen oli ollut mahdollista. Aineisto on siis liian suppea numeeriseen tarkasteluun, mutta yleisen havainnoinnin perusteella molemmilla kasvupaikoilla oli säästetty mahdollisuuksien mukaan pihlajaa ja leppää ja niistä oli usein tehty riistatiheiköitä, mikäli niitä oli esiintynyt paikallisesti runsaammin (Kuvio 6).

Kun taimikonhoidon pisteytettyjen muuttujien keskiarvoisia tuloksia tuoreella kankaalla verrataan lähdekirjallisuuteen, voidaan havaita, että riistatiheikköjen laatu, muut arvokkaat lehtipuut, sekapuustoisuus ja lehtipuun osuus menestyivät parhaiten. Kohteilla oli jätetty tarpeeksi hyvänlaatuisia riistatiheikköjä, sekä muita arvokkaita lehtipuita oli säästetty raivaamiselta. Lehtipuun osuus oli riittävä kokonaispuustosta, sillä se oli yli 20 prosenttia kokonaisrunkoluvusta. Huonoimmat tulokset saivat alikasvoksen säästö sekä tilarakenne, joita voidaan pitää kirjallisuuteen verraten huonolla tasolla. Alikasvosta ei juurikaan kohteilla ollut säästetty ja myös tilarakenteesta oli raivaamalla tehty tasainen, eikä siinä juurikaan ollut vaihtelua.





Kuvio 6. Leppäryhmä säästetty riistatiheiköksi kuvion laidalle

Kun tarkastellaan kuivahkon kankaan tuloksia, parhaiten menestyivät muuttajat muut arvokkaat lehtipuut ja koivuryhmät, sillä ne saivat arvokseen yli 2. Kaikki muut muuttajat jäivät alle kahden. Kun näitä tuloksia verrataan pisteytysperusteisiin, voidaan havaita, että metsäkanalintujen kannalta metsiköt ovat liian yksipuolisia. Riistatiheiköt ovat laadultaan yksirakenteisia, sekapuustoisuutta ei juurikaan ole sekä tilarakenne on hyvin tasainen. Lisäksi alikasvos on raivattu tehokkaasti pois. Vain lehtipuun osuus on riittäväällä tasolla näillä kohteilla, sillä se oli keskimääräisesti yli kymmenen prosenttia kokonaisrunkoluvusta.

## 5.2 Varhaisperkaus

### 5.2.1 Muuttujille lasketut tunnusluvut

Varhaisperkaustyökohteita oli yhteensä kymmenen kappaletta, joista kuusi oli tuoreen kankaan kasvupaikalla ja neljä kuivahkon kankaan kasvupaikalla. Kalliokkoja ja louhikkoja oli ollut vain kahdella työkohteella, ja koivuryhmiä oli ollut vain kahdella työkohteella. Arvokkaita lehtipuita ei ollut ollut kahdella työkohteella. Kasvupaikoittain jaetussa tarkastelussa tuoreella kankaalla yhdellä kohteella ei ollut ollut muita arvokkaita lehtipuita ja koivuryhmiä oli ollut vain yhdellä työkohteella. Kalliokkoja ja louhikkoja ei ollut tuoreen kankaan kasvupaikoilla, vaan ne olivat molemmat kuivahkon kankaan työkohteilla. Kuivahkolla kankaalla oli vain yksi kohde, jolla oli muita arvokkaita lehtipuita sekä koivuryhmiä. (Taulukko 3.)

Taulukko 3. Varhaisperkausaineiston kasvupaikkakohtaiset tulokset

	Työkohteiden lukumäärä 6			Työkohteiden lukumäärä 4		
	Tuore kangas			Kuivahko kangas		
	Keskiarvo	Keskihajonta	Vaihteluväli	Keskiarvo	Keskihajonta	Vaihteluväli
Pinta-ala ha	4,81	3,02	0,98-9,1	2,52	1,83	0,45-4,8
Tiheys r/ha	2998	371,03	2400-3400	2450	300	2200-2800
Lehtipuun määrä r/ha (%)	322 (10,7)	253,80	100-800	62,5 (2,6)	25	50-100
<b>Määrälliset</b>						
Riistatiheikköjen määrä kpl	7,6	3,08	3-10	1,75	0,96	1-3
Riistatiheikköjä per ha	1,62	0,76	0,96-3,06	1,1	0,78	0,52-2,22
Riistatiheikköjen koko (a)	0,33	0,14	0,2-0,4	0,23	0,05	0,2-0,3
Säästöpuuryhmät raivaamatta	6/6			4/4		
Vaihtumisvyöhykkeet	-			-		
Kalliokot ja louhikot	-			2/2		
<b>Pisteytettävät</b>						
Riistatiheikköjen laatu	2,17	0,41	2-3	1,25	0,50	1-2
Muut arvokkaat lehtipuut	2,5	0,55	2-3	3	0,00	3
Sekapuustoisuus	1,67	0,82	1-3	1	0,00	1
Tilarakenne	1,17	0,41	1-2	1	0,00	1
Alikasvoksen säästö	1	0,00	1	1	0,00	1
Lehtipuun osuus	1,67	0,79	1-3	1	0,00	1
Koivuryhmät	3	0,00	3	1	0,00	1

Tuoreen kankaan työkohteet olivat keskimäärin 4,81 hehtaarin kokoisia ja kuivahkolla kankaalla ne olivat keskimäärin 2,52 hehtaarin kokoisia. Vaihteluväli tuoreella kankaalla oli suurempi kuin kuivahkolla kankaalla. Myös työkohteiden koon

keskihajonta oli tuoreella kankaalla suurempaa, joten kohteet olivat kooltaan vaihtelevampia kuin kuivahkolla kankaalla.

Jäävän puuston tiheys oli tuoreella kankaalla hieman suurempi kuin kuivahkolla kankaalla. Tuoreella kankaalla se oli keskimäärin 2998 runkoa hehtaarilla ja kuivahkolla 2450. Keskihajonta oli molemmilla kasvupaikoilla samansuuruista, mutta vaihteluväli oli tuoreen kankaan kasvupaikoilla laajempi. Lehtipuun määrässä kasvupaikkojen välillä oli suuri ero, tuoreella kankaalla lehtipuuta oli jäänyt 322 runkoa hehtaarilla, mikä vastaa 10,7 prosenttia runkoluvusta. Kuivahkolla kankaalla lehtipuuta oli jäänyt keskimäärin vain 62,5 runkoa hehtaarille, joka on vain 2,6 prosenttia runkoluvun keskiarvosta. Kuivahkolla kankaalla lehtipuun määrän keskihajonta oli vain 25 ja vaihteluväli suhteellisen kapea 50–100, joten kohteet olivat hyvin samankaltaisia keskenään. Tuoreella kankaalla kohteissa oli enemmän vaihtelua, sillä keskihajonta oli 253,80 runkoa hehtaarilla ja vaihteluväli 100–800 runkoa hehtaarilla.

Tuoreella kankaalla riistatiheikköjen määrä oli keskimäärin 7,6 kappaletta ja hehtaaria kohden 1,62. Kuivahkolla kankaalla se oli selvästi vähemmän, vain 1,75 kappaletta ja hehtaaria kohden 1,1. Riistatiheikköjen koon ja hehtaarikohtaisen määrän vaihteluvälit ja keskihajonta olivat suhteellisen samalla tasolla. Suurin ero oli riistatiheikköjen kappalemäärissä, kuivahkolla kankaalla vaihteluväli oli 1–3 ja tuoreella 3–10 tiheikköä. Molemmilla kasvupaikoilla kaikki säästöpuuryhmät olivat raivaamatta sekä kuivahkon kankaan kahdella työkohteella, joilla oli ollut kalliokkoja, ne oli säästetty raivaamiselta.

Pisteytettäviä muuttujia tarkastellessa voidaan huomata, että tuoreella kankaalla kaikki muuttujat saavat parempia arvoja, paitsi muut arvokkaat lehtipuut. Tämä tulos ei ole kuitenkaan vertailukelpoinen, sillä kuivahkolla kankaalla oli vain yksi työkohde, jolla näitä lehtipuita oli ollut. Tuoreella kankaalla yli kahden keskiarvoja saivat muuttujat riistatiheikköjen laatu, muut arvokkaat lehtipuut sekä koivuryhmät. Huonoimmat tulokset saivat tilarakenne ja alikasvoksen säästö. Myös sekapuustoisuus ja lehtipuun osuus saivat huonon tuloksen. Riistatiheikköjen laatu ja muut arvokkaat lehtipuut olivat vaihteluväliltään 2–3, mikä tarkoittaa, ettei yksikään työkohde saanut pistettä 1. Matalimpia pisteitä saivat vaihteluvälin perusteella tilarakenne ja alikasvoksen säästö.

Kuivahkolla kankaalla kaikki muuttujat, paitsi muut arvokkaat lehtipuut saivat keskiarvokseen alle 2, usea muuttuja sai pelkästään arvoa 1. Riistatiheikköjen laadun vaihteluväli oli 1–2, muilla arvokkailla lehtipuilla muuttuja sai vain arvon 3. Kaikki muut muuttujat saivat pisteytyksessä vain arvoa 1, joten vaihteluväli on vain 1. Myös keskihajonta on tämän johdosta näillä muuttujilla 0.

### 5.2.2 Tulosten tarkastelu ja maastossa tehdyt huomiot

Varhaisperkauskohteista voidaan tulosten perustella todeta, että ne ovat metsäkanalintujen elinolosuhteiden kannalta huonommassa tilassa kuin taimikonharvennuskohteet. Tuoreella kankaalla lehtipuuosuus oli riittävä (yli 10 %), mutta kuivahkon kankaan kohteilla lehtipuun osuus jäi alhaiseksi. Käytännössä tämä johtui siitä, että työlajille ominaisesti lähes kaikki lehtipuu oli kaadettu pois kasvatettavan puuston tieltä, pois lukien mahdolliset aukkopaidat, joihin lehtipuuta oli jätetty. Metsän jatkokehityksen kannalta tämä ei kuitenkaan rehevämmillä kasvupaikoilla ole todennäköisesti ongelma, sillä uutta lehtipuuta syntyy luontaisesti vielä taimikonharvennuksen ajankohtaan mennessä. Kuivemmilla kasvupaikoilla olisi hyvä säästää lehtipuuta jo tässä vaiheessa, sillä sen syntyminen myöhemmin on vähäisempää.

Varhaisperkauskohteilla riistatiheikköjä oli liian vähän molemmilla kasvupaikoilla. Niiden hehtaarikohtainen määrä jäi molemmissa alle kahteen, vaikka ohjeellisesti tulisi pyrkiä 3–5 kappaleeseen hehtaarilla. Riistatiheiköt olivat myös kooltaan pieniä. (Linden ym. 2019, 7.)

Kun tarkastellaan pisteytettäviä muuttujia, voidaan havaita, että tuoreella kankaalla vain riistatiheikköjen laatu, muut arvokkaat lehtipuut ja koivuryhmät olivat hyvällä tasolla. Muut muuttujat suoriutuivat huonosti ja työkohteet olivat sekapuustoisuuden, tilarakenteen, alikasvoksen säästön ja lehtipuuosuuden perusteella riittämättömällä tasolla. Kuivahkolla kankaalla tilanne oli vielä huonompi, sillä siellä vain muut arvokkaat lehtipuut olivat hyvällä tasolla. Jotta tulokset olisivat lähdekirjallisuuden perusteella riittäviä tulisi muuttujien saada ainakin keskiarvoisesti arvon kaksi.



Yleisen havainnoinnin perusteella lähes kaikilla varhaisperkaustyökohteilla korostui sekapuustoisuuden vähyys ja tilarakenteen tasaisuus. Verrattuna taimikonharvennustyökohteisiin näiden ominaisuuksien puute korostui varhaisperkaustyökohteilla. Tilarakenne oli tavanomaisesti hyvin tasainen ja sen tasaisuus korostui etenkin kuivahkon kankaan kasvupaikoilla, sillä pääpuulajina oli mänty ja sekapuustona ollut koivu on työlajin ohjeistuksen mukaisesti poistettu kokonaan aukko- ja aukkopaiikkoja lukuun ottamatta (Kuvio 7). Muutamilla työkohteilla, joilla metsän uudistuminen oli ollut heikompaa, joten sekapuustona oli luontaisesti männyn lisäksi kuusta ja koivua oli tilarakenne ja sekapuustoisuus parempaa, sillä aukkopaiikkoihin oli säästetty koivua ja kuusta täydennykseksi.



Kuvio 7. Varhaisperkauskohde tavanomainen tilarakenne

Varhaisperkaustyökohteille jätetyt riistatiheiköt olivat tulosten perusteella tuoreilla kankailla parempia kuin kuivahkoilla kankailla, sillä niiden rakenteeseen oli saatu enemmän monimuotoisuutta jo luonnostaan. Pääasiassa riistatiheiköt koostuivat kuitenkin vain yhdestä puulajista, koivusta. Niiden sijoitteluun ei ollut juuri kiinnitetty huomioita, vaan niitä oli jätetty tasaisesti ympäri työkohdetta (Kuvio 8). Riis-



tatiheikköjen paremmalla sijoittelulla olisi joillakin työkohteilla voitu vaikuttaa niiden rakenteeseen ja puulajisuhteisiin, joten niistä olisi voitu saada parempia metsäkanalintujen kannalta.



Kuvio 8. Varhaisperkauskohteen tyypillinen riistatiheikkö

### 5.3 Ensiharvennus

#### 5.3.1 Muuttujille lasketut tunnusluvut

Ensiharvennustyökohteita oli yhteensä 15 kappaletta, joista kuusi oli tuoreen kankaan ja yhdeksän oli kuivahkon kankaan työkohdetta. Kaikista 15 työkohteesta vain kahdella työkohteella oli jätetty säästöpuuryhmiä ja molemmat kohteet olivat tuoreen kankaan kohteita. Myös näillä kohteilla oli jätetty riistatiheikköjä. Säästöpuuryhmät ja riistatiheiköt oli jätetty metsäkoneenkuljettajan toimesta. Muilla kohteilla riistatiheikköjä ei ollut jätetty. Näistä 15 ensiharvennuskohteesta kolmella työkohteella oli suoritettu hakkuuta edeltävä ennakkoraivaus. Ennakkoraivatuista kohteista kaksi oli tuoreella kankaalla ja yksi kuivahkolla kankaalla. Ennakkoraivatuilla työkohteilla raivauksen suorittaja ei ollut jättänyt riistatiheikköjä tai säästöpuuryhmiä. Niillä kahdella työkohteella, joilla oli jätetty säästöpuuryhmiä,

toinen oli ennakkoraivattu ja myös säästöpuuryhmän alue oli ennakkoraivattu ennen hakkuuta. Ensiharvennuskohteiden pinta-alaan liittyvät tunnusluvut eivät olleet laskettavissa, sillä kaikkien työkohteiden tarkka pinta-ala ei ollut tiedossa.

Työkohteiden keskiarvoisissa jäävän puuston tiheyksissä ei ollut suurta eroa kasvupaikkojen välillä. Kasvupaikkakohtainen vaihteluväli oli myös samankaltainen. Vain tiheyden keskihajonta oli hieman suurempi kuivahkon kankaan kasvupaikoilla. Lehtipuun määrässä sen sijaan oli eroa kasvupaikkojen välillä. Tuoreella kankaalla oli niin runkoluvun perusteella kuin prosentuaalisestikin keskimäärin enemmän lehtipuuta. Tuoreella kankaalla oli keskimäärin 116 runkoa hehtaarille ja kuivahkolla kankaalla 76 runkoa hehtaarille. Tuoreella kankaalla tämä oli keskimäärin 12,3 prosenttia jäävän puuston runkoluvusta ja kuivahkolla kankaalla vain 7,7 prosenttia (Taulukko 4).

Taulukko 4. Ensiharvennuskohteiden kasvupaikkakohtainen vertailu

	Työkohteiden lukumäärä 6			Työkohteiden lukumäärä 9		
	Tuore Kangas			Kuivahko kangas		
	Keskiarvo	Keskihajonta	Vaihteluväli	Keskiarvo	Keskihajonta	Vaihteluväli
Pinta-ala (ha)	-	-	-	-	-	-
Tiheys r/ha	950	83,67	800-1000	988	116,7	800-1100
Lehtipuun määrä r/ha (%)	116 (12,3)	40,82	100-200	76 (7,7)	56,35	20-200
<b>Määrälliset</b>						
Riistatiheikköjen lukumäärä	3	1,41	0-4	0	0,00	0
Riistatiheikköjä per ha	2	0,14	2-2,2	0	0,00	0
Riistatiheikköjen koko (a)	0,45	0,07	0,4-0,5	0	0,00	0
Säästöpuuryhmät raivaamatta		2/6			0/9	
Vaihtumisvyöhykkeet		-			-	
Kalliokot ja louhikot		-			-	
<b>Pisteytettävät</b>						
Riistatiheikköjen laatu	1,5	0,71	1-2	-	-	-
Muut arvokkaat lehtipuut	3	0,00	3	2,67	0,82	1-3
Sekapuustoisuus	1,67	0,82	1-3	1,33	0,50	1-2
Tilarakenne	1	0,00	1	1	0,00	1
Alikasvoksen säästö	2	0,00	2	1,44	0,53	1-2
Lehtipuun osuus	2	0,00	2	1,22	0,44	1-2

Määrällisistä muuttujista riistatiheikköjen määrään, hehtaarikohtaiseen määrään tai kokoon liittyviä muuttujia ei voi vertailla, sillä vain tuoreen kankaan työkohteilla oli jätetty riistatiheikköjä. Tuoreella kankaalla niiden lukumäärä vaihteli 0–4 kappaaleen välillä ja niillä kohteilla, joilla niitä oli jätetty niitä oli keskimäärin 2 kappaletta hehtaarilla. Riistatiheikköjen koko vaihteli 0,4–0,5 aarin välillä. Tuoreella

kankaalla kahdelle työkohteelle oli säästetty säästöpuuryhmiä, kuivahkolla kankaalla ei yhdellekään.

Pisteytettävien muuttujien tarkastelussa kuivahkolle kankaalle ei voitu pisteyttää riistatiheikköjen laatua, sillä niitä ei siellä ollut. Tuoreella kankaalla riistatiheikköjen laatu oli keskimäärin 1,5 arvojen vaihdellessa 1–2 välillä. Kasvupaikkakohtaisesti pisteytettävien muuttujien arvoissa ei ollut suurta eroa. Tuoreella kankaalla kaikki muuttujat paitsi tilarakenne saivat hieman paremman keskiarvon. Suurimmat erot kasvupaikkojen välillä olivat muuttujilla lehtipuun osuus ja alikasvoksen säästö. Tuoreella kankaalla molemmat nämä muuttujat saivat parempia arvoja.

Muuttujien vaihteluväliä tarkastellessa voidaan havaita, että iso osa muuttujista molemmilla kasvupaikoilla vaihtelee 1–2 välillä. Tuoreella kankaalla vain muut arvokkaat lehtipuut ja sekapuustoisuus sai myös arvoja 3 ja kuivahkolla kankaalla vain muut arvokkaat lehtipuut. Molemmat kasvupaikat saivat siis verraten huonoja pisteitä. Selkeästi huonoimpia arvoja saanut muuttuja oli molemmilla kasvupaikoilla tilarakenne, joka sai kaikilla työkohteilla arvokseen 1.

Kun ensiharvennuskohteista tarkastellaan niitä työkohteita, joilla oli suoritettu ennakkoraivaus ja verrataan näitä kohteita ennakkoraivaamattomiin kohteisiin, voidaan havaita pisteytettävissä muuttujissa pieniä eroja (Taulukko 5.) Määrällisiä muuttujia ei ole mielekästä vertailla, sillä ennakkoraivaetuilla työkohteilla säästöpuuryhmiä tai riistatiheikköjä ei ollut jätetty vaan ne oli jätetty ennakkoraivaamattomilla kohteilla. Kun tarkastellaan pisteytettäviä muuttujia, voidaan havaita, että ennakkoraivaamattomilla työkohteilla muut arvokkaat lehtipuut ja sekapuustoisuus-muuttujat saavat paremman keskiarvon.

Alikasvoksen säästö ja lehtipuun osuus ovat kuitenkin parempia ennakkoraivaetuilla työkohteilla. Myös ennakkoraivauskohteiden yleisen havainnoinnin perusteella voitaisiin tulla samanlaisiin tuloksiin. Sekapuustoisuutta oli havaittavissa enemmän ennakkoraivaamattomilla kohteilla. Näillä kohteilla toissijaisia havu- ja lehtipuita oli jäänyt metsäkoneen jäljiltä enemmän kasvatettavan jakson yhteyteen, vaikka ne täyttivätkin osin aineispuun mitat. Ennakkoraivatulla työkohteella tilarakenne oli tasaisempi kuin ennakkoraivaamattomalla kohteella sekä seka-

puustoisuutta oli vähemmän. Tämä johtui siitä, että ennakkoraivauksen yhteydessä useat toissijaiset havu- ja lehtipuut oli kaadettu pois ja sekapuustoisuutta oli edistämässä enää varsinaisen kasvatettavan jakson lehtipuusekoitus.

Taulukko 5. Ennakkoraivatut kohteet verrattuna ennakkoraivaamattomiin kohteisiin

	Ennakkoraivatut kohteet			Ennakkoraivaamattomat kohteet		
	Työkohteiden lukumäärä 3			Työkohteiden lukumäärä 12		
	Keskiarvo	Keskihajonta	Vaihteluväli	Keskiarvo	Keskihajonta	Vaihteluväli
Pinta-ala (ha)	-	-	-	-	-	-
Tiheys r/ha	1000	0	1000	900	276,34	800-1100
Lehtipuun määrä r/ha (%)	133 (13,3)	57,74	100-200	85 (9,44)	46,42	20-100
<b>Määrälliset</b>						
Riistatiheikköjen lukumäärä	0	0,00	0	0,5	1,24	0-4
Riistatiheikköjä per ha	0	0,00	0	0,35	0,82	0-2,2
Riistatiheikköjen koko (a)	0	0,00	0	0,45	0,07	0-0,5
Säästöpuuryhmät raivaamatta		0/3			1/12	
Vaihtumisvyöhykkeet		-			-	
Kalliokot ja louhikot		-			-	
<b>Pisteytettävät</b>						
Riistatiheikköjen laatu	-	-	-	1,5	0,71	1-2
Muut arvokkaat lehtipuut	2,33	1,15	1-3	3	0,00	3
Sekapuustoisuus	1	0,00	1	1,58	0,67	1-3
Tilarakenne	1	0,00	1	1	0,00	1
Alikasvoksen säästö	2	0,00	2	1,58	0,51	1-2
Lehtipuun osuus	1,67	0,58	1-2	1,50	0,52	1-2
Koivuryhmät	-	-	-	-	-	-

### 5.3.2 Tulosten tarkastelu ja maastossa tehdyt huomiot

Ensiharvennustyökohteiden tulokset olivat ehkäpä huonoimpia, joita tässä tutkimuksessa saatiin. Suurimmalla osalla kohteista ei ollut jätetty ollenkaan riistatiheiköitä tai säästöpuuryhmiä. Vain kahdella työkohteella näitä oli jätetty, mutta niitäkin oli jätetty liian vähän suosituksiin nähden.

Ensiharvennuskohteilla oli parhaiten huomioitu muiden arvokkaiden lehtipuiden jättäminen, sillä kaikki esimerkiksi lähes kaikki lepät oli jätetty kaatamatta. Tämä johtuu osin tietysti siitä, ettei tällaisilla puilla ole puun myynnissä arvoa, mutta niitä oli myös varottu kaatamasta metsäkoneella tai ennakkoraivauksen yhteydessä. Ensiharvennustyömailla korostui harvennuksen jälkeinen tasainen tilarakenne ja pensaskerroksen puute, mikä ei ole metsäkanalintujen elinolosuhteiden



kannalta hyvä asia. Niillä kohteilla, joilla oli suoritettu harvennusta edeltävä ennakkoraivaus, oli vaikutettu negatiivisesti jäävään pensaskerrokseen ja tätä kautta etenkin sekapuustoisuuden, tilarakenteen ja alikasvoksen tuloksiin.

Tuoreen kankaan kasvupaikoilla sekapuustoisuuden ja alikasvoksen säästön tilanne oli hieman parempi, sillä työkohteilla oli ollut luontaisesti kasvatettavaa puustoa pienempää sekapuustoa, joka oli säästynyt korjuulta, koska se ei kaikin paikoin ollut ainespuukokoista. Lehtipuun osuus oli ensiharvennustyömailla selkeästi tuoreella kankaalla kuivahkoa kangasta parempi, sillä se ylitti suositusten mukaisen yli kymmenen prosentin rajan.

Ennakkoraivatuilla työkohteilla korostui se, että kun ennakkoraivaus oli tehty ennen ensiharvennusta, oli sekapuustoisuus huonompaa kuin sellaisilla kohteilla, joilla ei ollut suoritettu ennakkoraivausta. Tämä johtui siitä, että ennakkoraivauksen yhteydessä oli kaadettu pois suuri osa toissijaisesta havu- ja lehtipuustosta (Kuvio 9). Tällöin sekapuustoisuutta oli edistämässä enää varsinaisen kasvatettavan jakson lehtipuuston osuus. Sekapuustoisuutta oli havaittavissa enemmän ennakkoraivaamattomilla kohteilla, sillä näillä kohteilla toissijaisia havu- ja lehtipuita oli jäänyt metsäkoneen jäljiltä enemmän kasvatettavan jakson yhteyteen, vaikka ne täyttivätkin osin aineispuun mitat (Kuvio 10).



Kuvio 9. Ennakkoraivatun kohteen tilarakenne ja sekapuustoisuus



Alikasvoksen osuus näyttää tulosten perusteella olevan parempi ennakkoraiva-  
tuilla kohteilla kuin ennakkoraivaamattomilla kohteilla. Tätä tulosta selittää se,  
että ennakkoraivaetuilla kohteilla raivauksen suorittaja oli säästänyt korjuuta hait-  
taamattomia alikasvoskuusia ennakkoraivaukselta. Nämä kohteet olivat rehe-  
vämpiä kohteita kuin ennakkoraivaamattomat kohteet, joten alikasvoksen osuus  
niissä oli myös luontaisesti suurempi. Tulos ei ole kuitenkaan aivan täysin luotet-  
tava, sillä ennakkoraivattujen työkohteiden lukumäärä (3) on pieni verrattuna en-  
nakkoraivaamattomien työkohteiden (12) lukumäärään. Näin ollen sattuman  
osuus on liian suuri, jotta voitaisiin tehdä luotettavia johtopäätöksiä aineiston pe-  
rusteella.



Kuvio 10. Ennakkoraivaamattoman kohteen alikasvosta ja sekapuustoi-  
suutta

#### 5.4 Johtopäätökset

Saatujen tulosten pohjalta voidaan yleisesti todeta, että kaikkien työlajien työkohteet ovat hoidettu metsänhoitosuosituksen mukaisesti, sillä puuston tavoitettavuudet hoitotöiden jälkeen ovat oikeilla tasoilla. Kun tarkastellaan taimikonharvennuksen keskiarvotiheyksiä, ne ovat metsänhoitosuosituksen ja Kemera-tukikriteerien perusteella hoidettu oikein. (Metsäkeskus 2021, 1–3.) Myös varhaisperkaukset täyttävät nämä kriteerit jäävän puuston osaltaan. Myös ensiharvennusten tiheydet ovat metsänhoitosuosituksen mukaisten rajojen sisällä. Itsessään jo oikein suoritettu metsänhoitotyö on askel oikeaan suuntaan metsäkanalintujen kannalta. Hoitamattomat ja tiheet nuoret metsät kelpaavat reviiiriksi vain pyylle. (Linden ym. 2019, 17.)

Riistatiheikköjen sijoittelussa ei ollut eroavaisuuksia eri työlajien osalta. Jätetyt riistatiheiköt oli jätetty ympäri käsiteltävää aluetta tasaisesti, eikä niiden sijoittelua ollut mietitty esimerkiksi erilaisten maastonkohtien perusteella. Tietyillä työkohteilla oli havaittavissa, että tietynlaiset puustonkohdat, kuten leppäryhmät, oli säästetty riistatiheiköiksi. Riistatiheikköjen laatuun olisi voitu kuitenkin vaikuttaa enemmän, mikäli niiden sijoittelua olisi mietitty työn suorittamisen yhteydessä. Niitä olisi esimerkiksi voitu sijoittaa kuvioilla kulkevien ojalinjojen vieriin tai alueille, joissa puusto oli luonnostaan enemmän lehtipuuvältaista. Nyt varsinkin kuivahkoille kankaille jätetyt riistatiheiköt olivat monimuotoisuudeltaan monin paikoin huonoja, sillä ne koostuivat vain yhdestä puulajista, joka näillä kasvupaikoilla oli pääasiassa mänty. Riistatiheiköt olisivat myös voineet olla suurempia, sillä nyt kaikille työkohteille oli yhteistä se, että riistatiheikköjen koko oli hyvin pieni. Suuremmat riistatiheiköt olisivat erityisesti olleet perusteltuja sellaisissa maastonkohdissa, joissa puusto oli pääasiassa lehtipuuvältaista.

Kaikille työlajeille oli yhteistä se, että tilarakenne oli hyvin tasainen ja alikasvosta ei juurikaan ollut säästetty raivaukselta. Kuten aikaisemmista kuvista voidaan havaita, työn jälkeen työkohteilla ei ole juurikaan pensaskerrosta vaan jäänyt alikasvos on monin paikoin yksittäisiä pieniä koivuja tai kuusia. Tämä on metsäkanalintujen elinolosuhteiden kannalta ehkä merkittävimpiä negatiivisia tekijöitä, sillä metsäkanalinnuille olisi tärkeää, että pensaskerros olisi olemassa. Alikas-

vosta voitaisiin hyvin säästää etenkin taimikonharvennuksen yhteydessä enemmän haittaamatta pääasiallisen puuston kasvattamista. Mikäli alikasvokseksi säästettäisiin esimerkiksi pieniä kuusia ja alikasvosta sijoiteltaisiin ryhmiin ei se välttämättä vaikuttaisi haitallisesti ensiharvennuksen suorittamiseen tulevaisuudessa. Myös ensiharvennuksen yhteydessä suoritettavan ennakkoraivauksen yhteydessä olisi ensiarvoisen tärkeää säästää alikasvosta ja toissijaisia havu- ja lehtipuita, sillä tässä kehitysvaiheessa olevaan metsikköön sitä ei enää todennäköisesti synny riittävästi tulevaisuudessa. Lisäksi tämän kehitysvaiheen nuoret metsiköt ovat tärkeitä esimerkiksi teerelle, sillä ne suosivat elinympäristöinä nuoria kasvatusmetsiä. Mikäli nämä nuoret metsiköt raivataan liian siisteiksi, menettää metsä sen tarvittavat ominaisuudet ollakseen hyvä elinympäristö näille metsäkanalinnuille.

Mielestäni on huomionarvoista, että varhaisperkaus- ja taimikonharvennustyökohteilla kaikki säästöpuuryhmät oli jätetty raivaamatta. Säästöpuuryhmät oli säästetty raivaukselta säästöpuuryhmän ulkoreunoja myöten, kuten ne oli päätehakkuun yhteydessä metsäkoneen toimesta muotoiltu. Tämä on tärkeä asia, että nämä säästöpuuryhmät tarjoavat paitsi metsän monimuotoisuuden kannalta tärkeää lahopuuta, mutta ne myös monipuolistavat metsän rakennetta ja toimivat samalla suurempina riistatiheikköinä työn yhteydessä jätettävien riistatiheikköjen lisäksi. Myös riistametsänhoidon ohjeissa ohjeistetaan jättämään säästöpuuryhmät raivaamatta niiden monimuotoisuusvaikutusten vuoksi. (Miettinen ym. 2014, 20.)

Työkohteilla havaittiin hyvin vähän kalliokkoja tai louhikoita tai vaihettumisvyöhykkeitä, joten näiden huomioon ottaminen metsänhoidossa ei ole ollut juurikaan mahdollista. Käytännössä nämä vaihettumisvyöhykerajaukset on tehty jo aikaisemman päätehakkuun yhteydessä, joten niihin ei ole voitu vaikuttaa metsänhoitotyön yhteydessä.



## 6 POHDINTA

Tämän tutkimuksen tulosten perusteella voidaan vetää sellainen johtopäätös, että nykymetsänhoito on liian kaavamaista luodakseen metsäkanalintujen kannalta hyviä elinympäristöjä. Oikea-aikaisella metsänhoidolla voidaan toisaalta vaikuttaa positiivisesti metsäkanalintujen elinolosuhteisiin luomalla hoidettaviin metsiköihin tilaa, jotta metsäkanalintujen ravintokasvit, kuten mustikka, voivat runsastua. Samalla lisääntynyt tila tarjoaa tilaa metsäkanalintujen liikkumiselle ja lentämiselle.

Toisaalta tämän tutkimuksen perusteella metsänhoito vaikuttaa negatiivisesti moiniin metsän tärkeisiin rakennepiirteisiin, eivätkä nämä rakennepiirteet ole riittäväällä tasolla, jotta ne edistäisivät metsäkanalintujen elinolosuhteita. Metsänhoito on kaikkien työläjien osalta liian kaavamaista ja se luo metsän luonnollisesti vaihtelevasta tilarakenteesta tasaista ja vähentää sekapuustoisuutta, jota tarvittaisiin metsän monimuotoisen lajiston ja rakenteen kannalta. Lisäksi metsänhoidossa taimikot raivataan ”liian siisteiksi” ja niissä poistetaan turhaa myös kasvatettavaa puustoa haittaamaton alikasvos ja näin ollen useilla kohteilla lähes koko pensas-kerros yksittäisiä alikasvoksena kasvavia puita lukuun ottamatta.

Metsänhoidon menetelmiä tulisi selkeästi kehittää siihen suuntaan, että se huomioisi paremmin metsän rakennepiirteet metsäkanalintujen kannalta. Tutkimuksen perusteella suurimmat kehityskohdat olisivat metsikön sekapuustoisuus, jossa säästettäisiin kasvatettavan pääpuulajin lisäksi toissijaisia havu- ja lehtipuita sekä metsän tilarakenne, josta tulisi tehdä nykyistä vaihtelevampi. Lisäksi raivausten yhteydessä tulisi säästää entistä enemmän alikasvosta tarjoamaan suojaa.

Mielestäni kanalintujen huomioimisen tärkeys korostuu taimikonharvennuksen ja ensiharvennuksen yhteydessä, sillä näissä työvaiheissa metsän rakenne muovataan sellaiseksi, millainen se tulee olemaan päätehakkuuseen saakka. Varhaisperkauksen osalta tilanne ei vielä ole niin kriittinen, sillä siinä tehdyt valinnat metsän kasvu kerkeää vielä muuttaa, esimerkiksi tilarakenteen ja lehtipuun osalta. Varhaisperkauksen jälkeen taimikkoon ehtii vielä syntyä uutta lehtipuusekoitusta, mutta mikäli lehtipuun jättämistä ei huomioida taimikonharvennuksessa, uutta ei

kerkeää enää syntyä, sillä alta kasvava uusi puusukupolvi jää jalkoihin ensiharvennuksen yhteydessä tai se raivataan pois reheviltä kasvupaikoilta ennakkoraivauksen yhteydessä.

Kaikille työlajeille oli yhteistä se, että tuoreella kankaalla tilanne oli kuivahkoa kangasta parempi ja työkohteet olivat rakenteeltaan monipuolisempia työn jälkeen. Karummilla kasvupaikoilla olisi erittäin tärkeää, että metsänhoidon yhteydessä metsää ei raivattaisi liian siistiksi ja rakenteeltaan yksipuoliseksi, sillä kasvupaikan tuotoskyvystä johtuen sinne ei enää välttämättä synny uutta alikasvosta metsikön myöhemmissä vaiheissa. Tuoreella kankaalla parempaan lopputulokseen oli usein vaikuttanut se, että metsänhoitotyötä ei ollut voinut suorittaa täysin kaavamaisesti suosien pääasiallista kasvatettavaa jaksoa metsikön puustoltaan monipuolisemmasta lähtötilanteesta johtuen.

Metsänhoidon menetelmien soveltaminen riistan ja metsäkanalintujen näkökulmasta tulisi sisällyttää hyviin metsänhoidon käytänteisiin, sillä nykymuotoisena hyvin suoritettu metsänhoito ei tarkoita hyvää metsää metsäkanalintujen kannalta. Metsänhoidon kehittämällä voitaisiin vaikuttaa laajoilla pinta-aloilla metsäkanalintujen elinolosuhteisiin ja mahdollisesti vaikuttaa positiivisesti pitkän aikavälin lintukantojen kehitykseen.

Mielestäni tämä tutkimus tarjoaa hyvän katsauksen siihen, miltä nuoret metsät näyttävät metsäkanalintujen kannalta metsänhoitotyön jälkeen. Vaikka aineiston laajuudessa ei saavutettu alkuperäisen suunnitelman mukaista työkohtelukumäärää tarjoaa tämä otanta silti mielestäni tarpeeksi laajan katsauksen, jotta sen perusteella voidaan tehdä johtopäätöksiä ja havaintoja metsien tilasta. Tutkimuksen luotettavuutta olisi voitu parantaa aineiston kokoa kasvattamalla, mutta se olisi vaatinut enemmän aikaa ja resursseja.

Olisi ollut mielenkiintoista havainnoida enemmän ensiharvennuskohteita, joilla on tehty ennakkoraivaus ja vertailla niitä sellaisiin kohteisiin, joilla ennakkoraivausta ei ole tehty. Nykyisen aineiston pohjalta tämä vertailu perustuu suppeaan aineistoon, jonka luotettavuus ei ole niin hyvä kuin laajemman aineiston. Pienen aineiston perusteella näyttää kuitenkin siltä, että ennakkoraivaus vaikuttaa metsän rakenteeseen, mutta tuloksista ei voi luotettavasti päätellä kumpaan suuntaan. Ai-

neiston perusteella ennakkoraivaus vaikutti sekapuustoisuuden määrään ja muiden arvokkaiden lehtipuiden säästämiseen negatiivisesti, mutta toisaalta se vaikutti positiivisesti alikasvoksen ja lehtipuun säästämiseen. Ennakkoraivauksella voitaisiin siis mahdollisesti vaikuttaa negatiivisesti tai positiivisesti metsän rakenteeseen, riippuen ennakkoraivauksen suorittamisen ohjeistuksesta.

Lisäksi aineiston keräämisessä on olemassa tietty virhemarginaali, sillä maastohavainnoinnin yhteydessä esimerkiksi kaikkia kohteen riistatiheikköjä ei ole välttämättä pystytty huomaamaan. Tällaisia tilanteita on voinut syntyä etenkin suurilla työkohteilla, joiden systemaattinen läpikäyminen on ollut haasteellista työkohteen suuren koon vuoksi. Lisäksi kohteilla, joilla lehtipuun määrä on ollut hyvin vähäinen on sen hehtaarikohtaisen tarkan määrän arvioiminen vaikeaa käytetyn ympyräkoealakoon perusteella. Näiden virhelähteiden olemassaolon en kuitenkaan usko vaikuttavan tutkimuksen lopputulokseen merkittäväällä tavalla, joten se ei merkittävästi heikennä tutkimuksen luotettavuutta.

Tämän tutkimuksen perusteella tehdyt havainnot metsänhoidon kehittämisen tarpeesta asettavat tarpeen aiheen jatkotutkimukselle. Jatkotutkimuksessa tulisi saada aiheesta suurempi otanta sekä kehittää menetelmiä, minkä perusteella metsänhoidon vaikutuksia arvioidaan metsän rakenteeseen ja ominaisuuksiin. Metsäkanalintukantojen kehittyminen suuntaan tai toiseen on monimutkainen prosessi, johon vaikuttavat metsän rakenteen lisäksi metsäpeitteen yhteneväisyys ja elinympäristöjen pirstoutuminen. Tämän vuoksi asiaa tulisi tutkia entistä enemmän, jotta tulevaisuuden metsänhoitoa voitaisiin kehittää oikeaan ja kestävämpään suuntaan.

## LÄHTEET

Haataja, L., Pölönen, V., Saksa, T. & Sipilä, K. 2014. Metsänhoitotöiden omavalvontaopas. Suomen metsäkeskus.

Huhta, E., Helle, P., Nivala, V. & Nikula, A. 2017. The effect of human-modified landscape structure on forest grouse broods in two landscape types. *Ecosphere* 8(9). Viitattu 12.1.2022. <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/61911/article107449.html?sequence=1&isAllowed=y>.

Huuskonen, S., Hynynen, J. & Niemistö, P. 2018. Tasaikäisen metsän kasvatus. Teoksessa Rantala, S. (toim.) *Tapion taskukirja*. 26. painos. Metsäkustannus Oy.

Kangas, J., & Karsikko, J. 1993. Metsäkanalintujen elinympäristövaatimukset, metsänhoito ja metsäsuunnittelu. *Metsäntutkimuslaitoksen tiedoksiintoja* 467. Viitattu 8.2.2022. <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/521096>.

Keto-Tokoi, P. & Kuuluvainen, T., 2010. *Suomalainen aarniometsä*. Hämeenlinna: Maahenki.

Kuuluvainen, T. 2012. Häiriödynamikkamalli talousmetsien käsittelyssä - Nykyinen tietämys ja soveltaminen Suomen oloihin. Tutkimuksen yhteenvetoraportti. Helsingin yliopisto. Viitattu 6.1.2022. <http://www.metla.fi/tiedotteet/2012/pdf/hairiodynamikkamalli-talouismetsien-kasittelyssa.pdf>.

Kuuluvainen, T. & Akaala, T. 2011. Natural forest dynamics in boreal Fennoscandia: a review and classification. *Silva Fennica* 45(5): 823–841. Viitattu 15.12.2021. <https://www.silvafennica.fi/article/73>.

Kuuluvainen, T., Tahvonen, O. & Akaala, T. 2012. Even-aged and Uneven-aged Forest Management in Boreal Fennoscandia: A Review. *Ambio* 41, 720–737. Viitattu 15.12.2021. <https://link.springer.com/article/10.1007/s13280-012-0289-y>.

Laiho, O., Lähde, E. & Pukkala, T. 2011. Uneven- vs even-aged management in Finnish boreal forests. *Forestry* Vol. 84 No 5, 547–556. Viitattu 15.12.2021. [https://www.researchgate.net/publication/274412726\\_Uneven\\_vs\\_even-aged\\_management\\_in\\_Finnish\\_boreal\\_forests](https://www.researchgate.net/publication/274412726_Uneven_vs_even-aged_management_in_Finnish_boreal_forests).

Lindén, M., Lilja-Rothsten, S., Saaristo, L. & Keto-Tokoi, P. 2019. (toim.) *Metsänhoidon suositukset riistametsänhoitoon, työopas*. Tapion julkaisuja. Viitattu 10.2.2022. [https://tapio.fi/wp-content/uploads/2020/09/Metsanhoidon\\_suosituksset\\_riistanhoitoon\\_Tapio-2019.pdf](https://tapio.fi/wp-content/uploads/2020/09/Metsanhoidon_suosituksset_riistanhoitoon_Tapio-2019.pdf).

Luonnonvarakeskus 2013. *Suomen metsät 2012: Kriteeri 1 Metsävarat*. Viitattu 7.3.2021. <http://www.metla.fi/metinfo/kestavyys/c1-age-structure.htm>.

Maa- ja metsätalousministeriö. 2014. *Suomen metsäkanalintujen hoitosuunnitelma*. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja. Viitattu 10.12.2021. [https://mmm.fi/documents/1410837/1720628/Suomen\\_metsakanalintujen\\_hoitosuunnitelma.pdf/98514f16-64b7-42f8-acc6-6870f5a92ddc/Suomen\\_metsakanalintujen\\_hoitosuunnitelma.pdf?t=1442820469000](https://mmm.fi/documents/1410837/1720628/Suomen_metsakanalintujen_hoitosuunnitelma.pdf/98514f16-64b7-42f8-acc6-6870f5a92ddc/Suomen_metsakanalintujen_hoitosuunnitelma.pdf?t=1442820469000).

Metsäkeskus 2021. Runkolukukäyrät. Viitattu 18.1.2022. <https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/document/runkolukukayrat.pdf>.

Miettinen, J., Rantala, M. & Svensberg, M. 2014. Riistametsänhoidon opas. Suomen Riistakeskus. Viitattu 10.2.2022. [https://riista.fi/wp-content/uploads/2019/02/riistametsan\\_hoidon\\_opas\\_WEB\\_pakattu.pdf](https://riista.fi/wp-content/uploads/2019/02/riistametsan_hoidon_opas_WEB_pakattu.pdf).

Puttonen, P. 2018. Metsänkasvatuksen lähtökohdat. Teoksessa Rantala, S. (toim.) Tapion taskukirja. 26. painos. Metsäkustannus Oy

Rautiainen, M., Miettinen, J., Putaala, M., Rantala, M. & Alhainen, M. 2017. Grouse-friendly forest management in Finland. *Unasylva* Vol. 68 2017/1, 71–77. Viitattu 6.1.2022. <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20173157290>.

Saaristo, L. 2018. Monimuotoinen metsäluonto. Teoksessa Rantala, S. (toim.) Tapion taskukirja. 26. painos. Metsäkustannus Oy.

Saaristo, L. & Vanhatalo, K. (toim.) 2019. Metsänhoidon suositukset talousmetsien luonnonhoitoon, työopas. Tapion julkaisuja. Viitattu 18.1.2022. [https://tapio.fi/wp-content/uploads/2020/09/Metsan\\_hoidon\\_suosituks\\_talousmetsien\\_luonnonhoitoon\\_TAPIO\\_2019.pdf](https://tapio.fi/wp-content/uploads/2020/09/Metsan_hoidon_suosituks_talousmetsien_luonnonhoitoon_TAPIO_2019.pdf).

Wegge, P. & Rolstad, J. 2011. Clearcutting forestry and Eurasian boreal forest grouse: Long-term monitoring of sympatric capercaillie *Tetrao urogallus* and black grouse *T. tetrix* reveals unexpected effects on their population performances. *Forest Ecology and Management* 261, 1520–1529. Viitattu 6.1.2022. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2011.01.041>.

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

## LIITTEET

Liite 1. Maastomittauslomake

Liite 2. Määrällisten muuttujien mittausohje

Liite 3. Pisteytettävien muuttujien pisteytysperusteet

## Liite 1. Maastomittauslomake

Riistan elinolosuhteiden huomiointi						
<b>Kohteen perustiedot</b>						
Pinta-ala (ha)				<b>Työlaji</b>		
Kasvupaikkatyyppi				<b>Kehitysluokka</b>		
Kivisyys						
Muuta						
<b>Puusto</b>						
Pääpuulaji (mänty/kuusi/koivu)						
Tiheys r/ha						
Lehtipuuta r/ha						
<b>Määrälliset muuttajat</b>						
Riistatihekköjen määrä (kpl)						
Riistatihekköjä per ha (kpl/ha)						
Riistatihekköjen koko (a)						
Säästöpuuryhmät raivaamatta (k/e)						
Vaihtumisvyöhykkeet						
Kalliokot ja louhikot						
<b>Pisteuttävät muuttajat</b>						
Riistatihekköjen laatu				<b>Lisäkommentit</b>		
Muita arvokkaita lehtipuita säästetty						
Sekapuustoisuus						
Tilarakenne						
Alikasvoksen säästö						
Lehtipuun osuus						
Koivuryhmät						

## Liite 2. Määrällisten muuttujien mittausohje

Riistatihekköjen määrä	Arvioidaan riistatihekköjen kokonaismäärä työkohteella
Riistatihekköjä per hehtaari	Lasketaan riistatihekköjen määrä hehtaaria kohden työkohteen pinta-alan ja riistatihekköjen kokonaismäärän perusteella
Riistatihekköjen koko	Arvioidaan keskimääräinen riistatihekkön koko työkohteella
Säästöpuuryhmät raivaamatta	Onko säästöpuuryhmät raivaamatta työkohteella (Kyllä/Ei)
Vaihtumisvyöhykkeet	Onko työkohteella vaihtumisvyöhykkeitä ja jos on, ovatko ne käsittelemättä (Kyllä/Ei)
Kalliokot ja louhikot	Onko työkohteella ollut kallioisia alueita tai louhikoita ja jos on, ovatko ne käsittelemättä (Kyllä/Ei)



## Liite 3. Pisteyttävien muuttujen pisteytysperusteet

<b>Riistatihekköiden laatu</b>	
3	Riistatihekkö sisältää monta eri latvuserrosta ja on sijainniltaan hyvä maastosta erottuvassa kohdassa, esimerkiksi kosteassa painanteessa. Runsasvarpuinen. Sisältää useaa puulajia ja suuriakin puita. Koko 1-2 aaria. Kuusta ja koivua. Tiheä.
2	Riistatihekkö sisältää monta puulajia, mielellään kuusta ja koivua. Tiheä.
1	Riistatihekkö sisältää vain havupuuta ja on vain puiden tihentymä
<b>Muita arvokkaita lehtipuita säästetty</b>	
3	Työkohteella on säästetty suurin osa kasvatusta haittaamattomista arvokkaista lehtipuista (Pihlaja, haapa, leppä, raita)
2	Työkohteella on säästetty kasvatusta haittaamattomia arvokkaita lehtipuita
1	Työkohteella ei ole juurikaan säästetty kasvatusta haittaamattomia arvokkaita lehtipuita
<b>Lehtipuun osuus</b>	
3	Lehtipuun osuus pääpuulajin runkoluvusta 20 % tai enemmän
2	Lehtipuun osuus pääpuulajin runkoluvusta 10 % tai enemmän
1	Lehtipuun osuus pääpuulajista alle 10 %
<b>Sekapuustoisuus</b>	
3	Kasvatettavan puulajin lisäksi suosittu toissijaista havupuuta ja lehtipuita. Sekapuustoa n. 20 % pääpuulajin runkoluvusta
2	Kasvatettavan puulajin lisäksi jätetty toissijaista havupuuta ja lehtipuita. Sekapuustoa n. 10 % pääpuulajin runkoluvusta
1	Sekapuustoisuutta ei ole edistetty. Sekapuustoa alle 10 % pääpuulajin runkoluvusta
<b>Tilarakenne</b>	
3	Puiden tilarakenteeseen luotu runsasta vaihtelua
2	Puiden tilarakenteessa on hieman vaihtelua
1	Puiden tilarakenne on tasainen
<b>Alikasvoksen säästö</b>	
3	Alikasvosta on säästetty eikä sitä ole raivattu tarpeettomasti
2	Alikasvosta on pyritty säästämään raivaukselta
1	Alikasvosta ei ole säästetty ja sitä on raivattu tarpeettomasti
<b>Koivuryhmät</b>	
3	Työkohteelle on säästetty useampia kasvatusta haittaamattomia koivuryhmiä
2	Työkohteelle on säästetty osa kasvatusta haittaamattomista koivuryhmistä
1	Koivuryhmiä ei ole säästetty