

**OPINNÄYTETYÖ**

Henri Väisänen 2014

**ETELÄ-KUUSAMON YKSITYISMETSIIEN  
KUNNOSTUSOJITUKSEN TARVEKARTOITUS**

**LAPIN AMMATTIKORKEAKOULU  
METSÄTALouden KOULUTUSOHJELMA**

LAPIN AMMATTIKORKEAKOULU  
LUONNONVARA- JA YMPÄRISTÖALA  
Metsätalouden koulutusohjelma

Opinnäytetyö

# **ETELÄ-KUUSAMON YKSITYISMETSIIEN KUNNOS- TUSOJITUKSEN TARVEKARTOITUS**

Henri Väisänen

2014

Toimeksiantaja Metsänhoitoyhdistys Kuusamo

Ohjaaja Sirkka Jokela

Hyväksytty \_\_\_\_\_ 2014 \_\_\_\_\_

---

<b>Tekijä</b>	Henri Väisänen	Vuosi	2014
<b>Toimeksiantaja Työn nimi</b>	Metsänhoitoyhdistys Kuusamo Etelä-Kuusamon yksityismetsien kunnostusojituksen tarvekartoitus		
<b>Sivu- ja liitemäärä</b>	39 + 2		

---

Opinnäytetyöni tavoitteena oli kartoittaa Etelä-Kuusamon yksityismetsien kunnostusojitustarvetta. Lisäksi tavoitteena oli selvittää, kuinka paljon kunnostusojitettavista ojitusalueista on Kemera-tukikelpoisia ja onko ojitusalueilla harvennushakkuu- tai muita metsänhoitotarpeita. Opinnäytetyössäni pyrittiin saamaan tietoa myös kunnostusojitusten yhteishankkeiden toteutusmahdollisuuksista. Kunnostusojitustarpeista eikä kunnostusojituksen potentiaalisuudesta tiedetä Kuusamossa. Tulosten pohjalta saatiin käsitys siitä, voisiko metsänhoitoyhdistys Kuusamo mahdollisesti tarjota tulevaisuudessa metsänomistajille kunnostusojitukseen liittyvää suunnittelupalvelua. Opinnäytetyöni antaa lähtökohtia jatkotutkimuksille, joiden avulla voidaan selvittää tarkemmin suunnittelupalvelun tarpeellisuus.

Opinnäytetyössä tutkittiin aluesuunnittelutiedoissa olevien kunnostusojitusehdotusten kunnostusojitustarvetta. Aluesuunnittelutiedoissa oli ehdotettu kunnostusojitusta kahdeksalle Etelä-Kuusamon alueelle yhteensä 700,6 hehtaaria. Näistä otantaan valittiin kolme aluetta: Kero, Kurvinen ja Vanttaja. Otantaan valituilla alueilla suoritettiin maastomittauksia syksyllä 2013 käyttäen inventointimenetelmänä linjoittaista koeala-arviointia. Aineistoa kerättiin yhteensä 18 metsätilan kunnostusojitusehdotuksen saaneilta kuvioilta. Inventoituja kuvioita tutkimukseen tuli yhteensä 55 kappaletta, ja niiden pinta-ala oli 84,7 hehtaaria. Kuvioilta mitattiin koealoja yhteensä 339 kappaletta.

Kerätyn aineiston perusteella kunnostusojituksen tarpeessa oli 434,4 hehtaaria, joka on 62 prosenttia kunnostusojitusehdotusten määrästä. Kaikki kunnostusojitettavat kohteet olivat rämeitä. Näillä kohteilla kehitysluokista eniten oli nuoria kasvatusmetsiä. Kemera-tukikelpoisia ojitusalueita oli tutkimuksen mukaan 336,3 hehtaaria. Harvennushakkuutarve kunnostusojitettavilla kohteilla on ensimmäisellä viisivuotiskaudella 70 hehtaaria ja toisella viisivuotiskaudella 112 hehtaaria. Sen sijaan nuoren metsän hoitotarve oli vähäinen, vain kymmenen hehtaaria. Kunnostusojitettavista ojitusalueista 56 prosentilla ei ollut harvennushakkuu- tai muita metsänhoitotarpeita. Yhteishankkeena olisi voitu toteuttaa ainoastaan yksi kahden metsätilan hanke.

Tutkimustulokset antavat melko luotettavan kuvan Etelä-Kuusamon yksityismetsien kunnostusojitustarpeista, sillä eri alueiden välille ei muodostunut suuria eroja. Sen sijaan Kemera-tukikelpoisten kohteiden määrä on ainoastaan suuntaa antava, koska otoksen koko oli pieni. Harvennushakkuu- ja muiden metsänhoitotarpeiden alueellinen vaihtelu oli suurta, joten niihin on suhtauduttava varauksella. Tutkimustulokset kertoivat kuitenkin sen, että kunnostusojitukseen liittyvälle suunnittelupalvelulle voisi olla tarvetta. Tutkimukseni antaa hyvät lähtökohdat jatkotutkimuksille.

Avainsanat: Kemera-tuki, kunnostusojitus, kunnostusojitustarve

---

<b>Author</b>	Henri Väisänen	<b>Year</b>	2014
<b>Commissioned by Subject of thesis</b>	Forest management association Kuusamo Needs assessment of improvement ditching in private forests of southern Kuusamo		
<b>Number of pages</b>	39 + 2		

---

The aim of this thesis was to assess the needs of improvement ditching in private forests of southern Kuusamo. In addition, the aim was to find out how many of the improvement ditching areas are able to get financial support from the state (Kemera support). The purpose of this thesis was also to gain knowledge of the possibility to implement joint projects and the needs of logging and other forest management. It is not known whether there are needs for improvement ditching. The potential of improvement ditching in Kuusamo is also unknown. The results showed whether forest management Kuusamo could provide the planning service of improvement ditching to forest owners in the near future. The thesis gives also the basis for further research that clarifies the need of improvement ditching service.

The need for improvement ditching was studied from the operation proposal of area planning. Improvement ditching had been proposed to 700.6 hectares to eight areas in southern Kuusamo. Three of them were chosen for sampling: Kero, Kurvinen and Vanttaja. Measurements were carried out in autumn 2013. The stock taking method used was the rectangular sample. The research material was accumulated from the figures of 18 forest properties. The total number of the figures in this study was 55 and total study area is 84.7 hectares. The total number of experimental plots was 339.

The results showed that the need for improvement ditching was 434.4 hectares which is 62 percent of the total amount of the operation proposal. All improvement ditching areas were pine swamps. The most common development class distribution was young thinning stand in these areas. There were 336.3 hectares of improvement ditching areas which are able to get financial support from the state. During the first five years the logging need of improvement ditching areas was 70 hectares and during the second five years 112 hectares. There was the need of young forest management only in ten hectares. There was no need for logging and other forest management in 56 percent of the improvement ditching areas. Only one joint project could be implemented between two forest properties.

The results give quite a reliable picture of the needs of improvement ditching because there were no differences between the areas. Instead the amounts of Kemera support areas are approximate because the size of the sample was too small. The total amount of the needs for logging and other forest management between areas were big. That is why the results should be interpreted with caution. Nevertheless, research results tell that the planning service could be useful. The study also gives a good basis for further studies.

Key words: Improvement ditching, Kemera support, need of improvement ditching

## SISÄLTÖ

<b>KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO.....</b>	<b>1</b>
<b>1 JOHDANTO .....</b>	<b>2</b>
<b>2 UUDISOJITUS .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 UUDISOJITUSTEN HISTORIA YKSITYISMAILLA .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2 UUDISOJITUSTEN VAIKUTUKSET .....</b>	<b>6</b>
<b>3 KUNNOSTUSOJITUKSEEN LIITTYVÄT KÄSITTEET.....</b>	<b>7</b>
<b>3.1 METSIEN JA OJITETTujen SOIDEN LUOKITTELU .....</b>	<b>7</b>
3.1.1 <i>Metsätalousmaan luokittelu .....</i>	<i>7</i>
3.1.2 <i>Suotyypit .....</i>	<i>7</i>
3.1.3 <i>Kuivatusvaihe .....</i>	<i>8</i>
<b>3.2 KUNNOSTUSOJITUS .....</b>	<b>9</b>
<b>3.3 KUNNOSTUSOJITUSTARVE .....</b>	<b>10</b>
<b>3.4 KUNNOSTUSOJITUSKELPOISUUS.....</b>	<b>11</b>
<b>4 KESTÄVÄN METSÄTALouden RAHOITUSLAKI .....</b>	<b>13</b>
<b>4.1 PERUSPERIAATTEET .....</b>	<b>13</b>
<b>4.2 KEMERA-TUEN EDELLYTYKSET JA KEMERA-TUKI KUNNOSTUSOJITUKSEEN.....</b>	<b>13</b>
<b>5 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS .....</b>	<b>15</b>
<b>5.1 TUTKIMUSMENETELMÄ.....</b>	<b>15</b>
<b>5.2 AINEISTON KERUUN LÄHTÖKOHDAT .....</b>	<b>15</b>
<b>5.3 TUTKIMUSALUE JA OTANTA .....</b>	<b>16</b>
<b>5.4 INVENTOINTIMENETELMÄ JA KOEALALTA MÄÄRITETYT TUNNUKSET.....</b>	<b>18</b>
<b>6 TUTKIMUSTULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU.....</b>	<b>19</b>
<b>6.1 OJITUSALUEIDEN LUOKITTELU.....</b>	<b>19</b>
<b>6.2 KUNNOSTUSOJITUKSEN TARVE.....</b>	<b>20</b>
<b>6.3 KUNNOSTUSOJITUSKELPOISET OJITUSALUEET .....</b>	<b>23</b>
6.3.1 <i>Kemera-tukikelpoisuus .....</i>	<i>26</i>
6.3.2 <i>Yhteishankkeiden toteutusmahdollisuus.....</i>	<i>27</i>
6.3.3 <i>Harvennushakkuiden ja muiden metsänhoitotöiden tarve kunnostusojituksen yhteydessä.....</i>	<i>28</i>
<b>6.4 TUTKIMUSAINeISTON ALUEELLINEN VAIHTELU .....</b>	<b>29</b>
6.4.1 <i>Kunnostusojituksen tarve ja Kemera-tukikelpoisuus.....</i>	<i>30</i>
6.4.2 <i>Harvennushakkuiden ja muiden metsänhoitotöiden tarve.....</i>	<i>31</i>
<b>6.5 TUTKIMUKSEN VIRHELÄHTEET .....</b>	<b>32</b>
<b>7 JOHTOPÄÄTÖKSET .....</b>	<b>35</b>
<b>LÄHTEET.....</b>	<b>37</b>

## KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

Taulukko 1. Turvekankaiden rinnastettavuus kivennäismaan kasvupaikkoihin .....	9
Kuvio 1. Kunnostusojituksen tarpeessa oleva tukkeutunut oja.....	10
Kuvio 2. Pääryhmien jakautuminen otoksessa .....	19
Kuvio 3. Alaryhmien jakautuminen otoksessa .....	20
Kuvio 4. Kunnostusojituskelpoisten ojitusalueiden osuus otoksessa .....	20
Kuvio 5. Kunnostusojituskelvottomuuteen johtaneet tekijät .....	21
Kuvio 6. Kasvupaikkatyyppien jakautuminen kunnostusojituskelpoisilla ojitusalueilla .....	24
Kuvio 7. Turvekangastyyppien jakautuminen kunnostusojituskelpoisilla ojitusalueilla .....	24
Kuvio 8. Kuivatusvaiheiden jakautuminen kunnostusojituskelpoisilla ojitusalueilla..	25
Kuvio 9. Kehitysluokkien jakautuminen kunnostusojituskelpoisilla ojitusalueilla .....	26
Kuvio 10. Kemera-tukikelpoisten osuus kunnostusojitusehdotuksista.....	26
Kuvio 11. Harvennushakkuiden ja muiden metsänhoitotöiden tarve kunnostusojituksen yhteydessä otoksen kunnostusojituskelpoisilla ojitusalueilla .....	29
Kuvio 12. Kunnostusojitustarpeen osuus ehdotetuista kunnostusojituksista alueittain .....	30
Kuvio 13. Otoksen mukaiset alueelliset harvennushakkuu- ja metsänhoitotarpeet .	32

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyöni käsittelee kunnostusojituksen tarvetta, kunnostusojituskelpoisuutta sekä kunnostusojituksen Kemera-tukikelpoisuutta Etelä-Kuusamon yksityismetsissä. Työn tilaajana on Metsänhoitoyhdistys Kuusamo.

Kuusamon puuntuotannon pinta-ala on noin 471 000 hehtaaria, josta soita on 194 000 hehtaaria (Tomppo–Katila–Mäkisara–Peräsaari 2013, 44). Valtakunnan metsien 11. inventoinnin vuosien 2009–2012 koealojen perusteella Kuusamon soista on ojitettu 48 000 hehtaaria. Kuusamon korkea sijainti ja soiden niukkaravinteisuus on asettanut haasteita alkuperäisten ojitusten onnistumiselle, ja ojitetuista soista virheojituksiksi onkin arvioitu 11 000 hehtaaria. Ojitetuista soista metsämaan soita eli potentiaalisia kunnostusojitusalueita on 19 000 hehtaaria. (Ihalainen 2013.) Yksityismetsien pinta-ala Kuusamossa on 408 000 hehtaaria (Metsänhoitoyhdistys Kuusamo 2013), ja niiden osuus koko Kuusamon pinta-alasta on noin 82 prosenttia. Siten yksityismetsiin kohdistuu iso osa kunnostusojitustarpeesta.

Suurin osa Kuusamossa tehdyistä uudisojituksista on tehty 30–45 vuotta sitten (Ihalainen 2013), ja osa näistä ojitusalueista tulee tarvitsemaan kunnostusojitusta suometsien puuntuotannon ylläpitämiseksi. Ojitusalueilla kasvanut harvennustarve lisää myös kunnostusojitustarvetta, koska harvennushakkuiden seurauksena puuston haihdunta vähenee (Päivänen 2007, 109). Tämä taas vaikuttaa pohjaveden pinnan tason nousuun, joka hidastaa puuston kasvua. Pohjaveden pinnan tasoa voidaan säätää kunnostusojituksella, joka on järkevää sovittaa yhteen puunkorjuun ja muiden metsänhoitotoimenpiteiden kanssa. (Ruotsalainen 2007, 15.)

Uuden metsänhoitoyhdistyslain myötä metsänhoitomaksu poistuu. Lain tavoitteena on luoda tasapuoliset kilpailuedellytykset eri toimijoille metsäpalvelujen tarjonnassa (HE 135/2013). Tämä tarkoittaa sitä, että metsänhoitoyhdistysten toiminnan ja palvelujen kehittämisen merkitys kasvaa, koska kilpailun odotetaan lisääntyvän metsäpalveluorganisaatioiden välillä. Kilpailun lisääntymisen vuoksi asiakas- ja palvelunäkökulma korostuvat. Metsänhoitoyhdistysten on osoitettava, että metsänomistajat saavat jatkossakin rahoilleen eli jäsenmaksulle vastinetta. Tämän myötä metsänhoitoyhdistysten on

kehitettävä uusia palveluja, joista hyötyvät sekä metsänomistajat että metsänhoitoyhdistykset.

Yksi keino vastata uuden metsänhoitoyhdistyslain tuomiin haasteisiin ja kasvavaan suometsien harvennus- ja hoitotarpeeseen on kunnostusojituksen suunnittelupalvelun tarjoaminen. Nykyään ei kuitenkaan tiedetä kunnostusojitustarpeista eikä kunnostusojituksen potentiaalisuudesta Kuusamossa. Kunnostusojitustarpeiden vähäisen tiedon ohella ei myöskään tiedetä, minkä tyyppisiä kunnostusojitettavat ojitusalueet ovat. Esimerkiksi kestävän metsätalouden rahoitustuen saamisen mahdollisuuksista ja ojitusalueiden harvennushakkuu- ja muista metsänhoitotöiden tarpeista ei tiedetä. Kunnostusojitustarpeita ei ole tutkittu Kuusamossa aiemmin, joten kunnostusojitukseen liittyvä tutkimus on hyödyllinen.

Tutkimukseni päätavoitteena onkin kartoittaa kunnostusojituksen tarvetta Etelä-Kuusamon yksityismetsissä alueellisen suunnittelun yhteydessä laadittujen metsäsuunnitelmien kunnostusojitusehdotuksista. Tutkimuksen avulla saadaan samalla tietoa kunnostusojitettavien kohteiden peruspiirteistä, kuten kestävän metsätalouden rahoitustukikelpoisuudesta ja harvennushakkuiden ja muiden metsänhoitotöiden tarpeesta. Kunnostusojitettavien kohteiden peruspiirteet määritetään erityisesti ojitusalueilla, jotka ovat kunnostusojituskelpoisia. Tutkimukseni tavoitteena on antaa näiltä osin käsitys kunnostusojitukseen liittyvän suunnittelupalvelun tarpeellisuudesta. Sen selvittäminen kokonaisuudessaan vaatii kuitenkin muitakin tutkimuksia, kuten metsänomistajien mielipiteiden kartoittamista kyseisestä palvelusta. Tutkimukseni antaa kuitenkin lähtökohdat näille jatkotutkimuksille.

Alueelliset metsäsuunnitelmätiedot ovat tutkimuksessa olennaisessa osassa. Tutkimustavoitteisiin kuuluu myös alueellisten erojen vertailu, koska metsäsuunnitelmien toimenpide-ehdotukset perustuvat yksittäisen metsäsuunnittelijan näkemyksiin, ja näkemyseroja löytyy varmasti eri metsäsuunnittelijoiden välillä. Oletuksena onkin, että tutkimusalueella on ollut eri metsäsuunnittelijoita ainakin eri alueiden välillä. Alueellisia eroja vertaamalla saadaan tietoa myös metsäsuunnitelmien toimenpide-ehdotusten, eli tässä tutkimuksessa kunnostusojitusehdotusten luotettavuudesta sekä niiden mahdollisesta käytöstä esimerkiksi kunnostusojituskohteiden etsimisessä.



Tutkimuskysymykseni ovat seuraavat:

- Kuinka paljon kunnostusojitustarvetta Etelä-Kuusamon yksityismetsissä on alueellisten metsäsuunnitelmien mukaan?
- Minkä tyyppisiä kohteita kunnostusojituksen tarpeessa olevat ojitusalueet ovat?
- Muodostuuko alueellisia eroja yllä mainittuihin seikkoihin?

## 2 UUDISOJITUS

### 2.1 Uudisojitusten historia yksityismailla

Uudisojitus tarkoittaa soiden ja kivennäismaiden ensikertaista ojitusta metsätaloudellisia tarkoituksia varten sekä muiden tuottamattomien tai vähätuottoisten metsäalojen saattamista tuottavaksi (Heikurainen 1960, 185). Uudisojitustermin tilalla käytetään usein myös termiä metsäojitus, joka käsittää myös kunnostusojituksen. Uudisojitustermiä käytetään silloin, kun halutaan korostaa ojitamattoman alueen ensikertaista ojitusta. (Päivänen 2007, 161.)

Teoreettista pohjaa uudisojituksille loi Cajanderin (1906) julkaisema kokonaisuus ”Maamme soista ja niiden metsätaloudellisesta merkityksestä” (Päivänen 2007, 155–156). Yksityismaiden uudisojitus toiminta aloitettiin ensimmäisen metsänparannuslain tultua voimaan vuonna 1928. Ensimmäiset vuodet kuluivat työn suunnittelun ja työvoiman koulutuksen merkeissä, eikä ojia juuri kaivettu. Yksityismaiden suonkuivatustyöt saatiin laajemmin käyntiin 1930-luvulla. Maanomistajien lähettämien anomusten määrä omien soiden ojitamisesta kasvoi vuosi vuodelta, ja yleensä anomuksia tuli vuodessa enemmän kuin ojituksia ehdittiin suunnitella ja toteuttaa. (Heikurainen 1960, 188.)

Sotien aikana uudisojitus toiminta oli Suomessa täysin lamassa, ja sotien jälkeisinä vuosinakin 1945–1949 uudisojituksia tehtiin vähän. Tämä johtui mitä ilmeisimmin varojen puutteesta. (Heikurainen 1960, 193.) Vuoden 1953 säädetyistä metsänparannuslaista alkaen varat osoitettiin käytettäväksi yksinomaan yksityismailla (Päivänen 2007, 156). Samana vuonna alkoi myös metsäojien koneellinen auraus, mikä laski ojitusten kustannuksia selvästi verrattuna miestyönä suoritettavaan lapiokaivuun. Kustannusten lasku vaikutti olennaisesti uudisojitusten kannattavuuden paranemiseen. (Heikurainen 1960, 193–194.)

Aikoinaan huolellisesti suunniteltujen ojitusten perusteella ajateltiin, että uudisojitus on kertainvestointi ja ojitusalueen vesitalous on sillä pysyvästi korjattu. Myöhemmin on osoittautunut, että ojitusalueet ovat muuttuvia ekosysteemejä, joiden vesitaloutta joudutaan usein korjaamaan kunnostusojituksella. Vuoden 1987 metsänparannuslaki asetti kunnostusojituksen tuettavaksi työ-

lajiksi, ja vuoden 1992 metsänparannuslakimuutosten myötä rahoituksen piiriin luettiin pääasiassa vain kunnostusojitus. (Päivänen 2007, 159.) PEFC - metsäsertifioinnin kriteerin 11 ”Suoluontoa säilytetään” mukaan luonnontilaisia soita ei enää uudisojiteta (PEFC FI 1002:2009, 17).

## **2.2 Uudisojitusten vaikutukset**

Suomen metsätalousmaasta soita on noin 34 prosenttia (8,7 miljoonaa hehtaaria), josta noin puolet on ojitettu. Sen sijaan Pohjois-Suomessa soiden osuus metsätalousmaasta on suurempi, noin 41 prosenttia. Metsätaloukseen soista rämeitä on kolme viidesosaa, korpia noin neljännes ja puuttomia avosoita noin viidennes. Uudisojitukset ovat parantaneet puuston kasvua soilla, ja osa kitu- ja joutomaasta on siirtynyt metsämaan luokitukseen. Suopuuston kasvun parantuminen lisää myös suometsien hakkuumahdollisuuksia, joiden arvellaan nousevan parissa vuosikymmenessä noin viidennekseen Suomen metsien hakkuumahdollisuuksista. Tämä tarkoittaa suometsien metsätaloudellisen merkityksen kasvua tulevaisuudessa. (Ylitalo 2013, 35.)

Uudisojitukset ovat vaikuttaneet merkittävästi ojitusalueiden alapuolisten vesistöjen laatuun lähinnä kiintoaine- ja ravinnekuormituksen lisääntymisenä. Vesistöjen kuormituksen pääsyyinä on ojaeroosio, jota tapahtuu helpoiten ohutturpeisilla soilla, joissa ojien kaivu ulottuu kivennäismaahan saakka. (Lauhanen 1992, 11–12.) Suurimmat kiintoaine- ja ravinnehuuhtoumat aiheutuvat välittömästi ojituksen jälkeen, mutta uudisojitusten vesistövaikutukset vähenevät sitä mukaa, kun ojituksesta kuluu aikaa. Suurin tekijä vesistövaikutusten pienentymiseen on ollut puuston kehitys, joka lisääntyneen haihdunnan ansiosta vähentää valuntaa. (Päivänen 2007, 113–114.)

### 3 KUNNOSTUSOJITUKSEEN LIITTYVÄT KÄSITTEET

#### 3.1 Metsien ja ojitettujen soiden luokittelu

##### 3.1.1 Metsätalousmaan luokittelu

Metsätalousmaa luokitellaan **pääryhmiin** eli maaluokkiin, joita ovat **metsämaa**, **kitumaa** ja **joutomaa**. Kaikki metsätalousmaa ei ole metsätalouden käytössä, koska se sisältää puuntuotannon ulkopuolella olevat suojelualueet. Suojelualueet huomioon ottaen metsätalouden käytössä olevaa maata kutsutaan puuntuotannon maaksi. (Korhonen 2008, 9.)

Metsämaaksi luokitellaan puun kasvatukseen käytettyä tai käytettävissä olevaa maata, jossa ohjekiertoaikaa käyttäen puuston keskimääräinen kasvu on vähintään yksi kuutiometri hehtaarilla vuodessa. Metsä luokitellaan kitumaaksi, jos puuston keskimääräinen kasvu on 0,1–0,99 kuutiometriä hehtaarilla vuodessa. Kitumaan puusto on yleensä eri-ikäistä, harvaa ja matalaa. Joutomaaksi luokitellaan puuton tai lähes puuton alue, jonka puuntuotoskyky on alle 0,1 kuutiometriä hehtaarilla vuodessa. (Hotanen–Nousiainen–Mäkipää–Reinikainen–Tonteri 2008, 32–33, 35.)

**Alaryhmä** tarkoittaa pääryhmien eli metsä-, kitu- tai joutomaan jakamista joko kankaisiin tai soihin. Suoksi luokitellaan kasvupaikka, jonka mineraali- maata peittää turvekerros tai aluskasvillisuudesta yli 75 prosenttia on suokasvillisuutta. Alaryhmiin kuuluvat kangas, korpi, räme, neva ja letto. (Ajosenpää ym. 2009, 15–16.)

##### 3.1.2 Suotyyppi

Suotyyppit luokitellaan kolmeen päätyyppiryhmään, korpiin, rämeisiin ja avosoihin. Korvet ja rämeet luokitellaan tästä edelleen **aitoihin suotyyppihin** - ja **sekatyyppin soihin**. Aitojen suotyyppien ominaispiirteet koostuvat ainoastaan yhden päätyypin kasvillisuudesta. Sekatyyppin soille ominaista on, että ne koostuvat kahden päätyyppiryhmän kasvillisuudesta. Tällöin korpi- tai rämekasvillisuuden mätäspinnat vuorottelevat mosaiikkimaisesti avosoiden kasvillisuuden painanteiden kanssa. (Laine–Vasander 2008, 9-10.)

Suotyyppin avulla kuvataan kasvualustan keskimääräistä ravinteisuutta. Soiden ravinteisuustasoa arvioitaessa käytetään apuna kasvilajiryhmiä, jotka ovat ravinteisimmasta luokasta heikkoravinteisiin: lehtoisuus/lettoisuus, ruohoisuus, saraisuus, lyhytkortisuus ja rahkaisuus. Suotyyppien määrittämiseen on keksitty myös lisämääreitä, joiden avulla metsänkasvatuskelpoisuuden arviointi on helpottunut. Näitä lisämääreitä ovat esimerkiksi rimpisyys, rahkamättäisyys, siniheinäisyys ja ohutturpeisuus. Siniheinäisyys kertoo voimakkaasta kaliumin ja fosforin puutteesta, mikä auttaa esimerkiksi kunnostusojituskelpoisuutta arvioitaessa. (Laine–Vasander 2008, 11, 14–15.)

### 3.1.3 Kuivatusvaihe

Ojitettujen soiden luokittelussa suot jaetaan kolmeen kuivatusvaiheeseen. **Ojikat** ovat yleensä alle kymmenen vuotta sitten ojitettuja tai epätäydellisesti kehittyneitä ojituksia, joilla puuston kasvu on edelleen heikko ja alkuperäisen suokasvillisuuden muutokset ovat vähäisiä. Kun ojituksesta on kulunut 5–30 vuotta, voi ojikosta tulla **muuttuma**. Muuttumilla puuston kasvu on elpynyt ja suokasvillisuus vähentynyt, mutta suosammaleet peittävät kuitenkin 25–75 prosenttia pohjakerroksesta. (Päivänen 2007, 138.) Muuttumavaiheen suot luokitellaan alkuperäisen suotyyppin mukaan, esimerkiksi kangasräme muuttuma. Muuttumasta tulee **turvekangas**, kun suosammalten määrä pohjakerroksessa on alle 25 prosenttia. Turvekankaiden pintakasvillisuus muistuttaa silloin kangasmetsän kasvillisuutta. (Laine–Vasander 2008, 78.)

Mustikka- ja puolukkaturvekankaat on erotettu kahdeksi alatyypiksi. I-tyypin turvekankaat muodostuvat aidoista puustoisista suotyypeistä ja II-tyypin turvekankaat sekatyypin soista (Laine ym. 2012, 97). Kunnostusojitustarpeen ja muiden metsänhoitotarpeiden arvioimisen avuksi turvekangastyypit rinnastetaan kangasmetsätyyppeihin, vaikka ojitettu suo ei ole vielä saavuttanut turvekangasvaihetta (Laine–Vasander 2008, 78). Turvekankaat vastaavat taulukon 1. mukaisesti kivennäismaiden ravinteisuustasoa (Päivänen 2007, 139–141):

Taulukko 1. Turvekankaiden rinnastettavuus kivennäismaan kasvupaikkoihin

<b>Turvekangas</b>	<b>Kasvupaikkatyyppi</b>
Ruohoturvekangas	Lehto, lehtomainen kangas
Mustikkaturvekangas I ja II	Tuore kangas
Puolukkaturvekangas I ja II	Kuivahko kangas
Varputurvekangas	Kuiva kangas
Jäkäläturvekangas	Karukkokangas

### 3.2 Kunnostusojitus

Kunnostusojituksella tarkoitetaan ennestään ojitetun alueen ojaston perkaamista, täydennysojien kaivua ja kulkuyhteyksien parantamista sekä ympäristönsuojelun edellyttämiä töitä tai rakennelmien valmistamista (Laki kestävän metsätalouden rahoituksesta 1996). Kunnostusojituksen tavoitteena on pohjaveden pintaa alentamalla ja ojaston vedenjohtokykyä parantamalla ylläpitää suopuuston kasvua ja tuottaa suopuustossa lisäkasvua. Kunnostusojitusta voidaan pitää alkuperäisen ojituksen jatkoinvestointina. (Ahti–Kaunisto–Moilanen–Murtovaara 2005, 197.)

Ensisijainen kunnostusojitustoimenpide on vanhojen ojien perkaus. Täydennysojitusta käytetään silloin, kun ojien perkauksella ei päästä riittävään kuivatustulokseen ja sarkaleveys eli ojien välinen etäisyys on yli 60 metriä. (Päivänen 2007, 281.) Ojaverkosto voidaan suunnitella täysin uusiksi tapauksissa, joissa vanhat ojat on kaivettu suoraan päälaskun suuntaan. Tällöin vanhojen ojien kuivatusteho on jäänyt heikoksi. (Ruotsalainen 2007, 36.) Uuden ojan kaivaminen on usein myös kalliimpaa kuin vanhan perkaus, ja uudet ojat pienentävät metsän kasvualaa, mikä puoltaa vanhojen ojien perkausta ensisijaisena vaihtoehtona (Päivänen 2007, 281). Toisaalta Ahti ym. (2005, 198) ovat tutkimusohjelman loppuraportissaan todenneet täydennysojituksen olevan puuston kasvun kannalta tuottoisin vaihtoehto etenkin vähäpuustoisilla ja karuhkoilla rämeillä.

Kunnostusojitus voidaan toteuttaa yksityisten omistamilla mailla joko yhden tilan hankkeena tai useamman tilan **yhteishankkeena**. Yhteishankkeessa vesitalouden säätely ja vesiensuojelutoimenpiteet voidaan toteuttaa tehokkaasti. Kulkuyhteyksien kuten piennarteiden suunnittelu ja rakentaminen puunkuljetusta varten yhdellä kertaa parantaa puunkorjuun kannattavuutta,

jolloin saadaan ostajia paremmin houkutteleva leimikko. (Ruotsalainen 2007, 15.) Yhteishankkeena toteutettava kunnostusojitus voi vähentää myös ojitusaluetarvetta. Ojituslupa tarvitaan kunnostusojitushankkeisiin kuulumattomilta maanomistajilta, joiden omistamien maiden kautta vedet kunnostettavalta ojitusalueelta johdetaan (Päivänen 2007, 283).

### 3.3 Kunnostusojitustarve

Kunnostusojitustarve tarkoittaa sitä, että puuston kasvu uhkaa taantua tai on jo taantunut maaperän liiallisen märkyyden vuoksi ojien tukkeutumisen tai umpeenkasvun seurauksesta. Suokasvillisuuden kuten rahkasammalten lisääntyminen kertoo myös ojien huonosta kuivatustehosta. (Ruotsalainen 2007, 16.) Tämä koskee etenkin niukkaravinteisiä rämeitä, joissa puuston haihdunta on pientä vähäisen lähtöpuuston vuoksi. Tällaisilla ojitusalueilla kunnostusojitustarve tulisi määrittää ojaston kunnan perusteella. (Ahti ym. 2005, 346.) Kuviossa 1. rahkasammalkasvuston lisääntyminen on heikentänyt ojan vedenjohtokykyä, jolloin kunnostusojitustarve on ilmeinen.



Kuvio 1. Kunnostusojituksen tarpeessa oleva tukkeutunut oja

Sen sijaan runsaspuustoilla ojitusalueilla puuston haihdunta pystyy yleensä kompensoimaan ojaston kuivatustehon heikkenemisen, eikä ojien kunnostusta ole tarpeen tehdä ennen päätehakkuuta. Uudistamisajankohdan lähestyessä kunnostusojituksella ei välttämättä lisätä puuston kasvua ja arvokasvua, joten kunnostusojituksen ajankohta on järkevä siirtää päätehakkuun jälkeen. (Lauhanen 1992, 22.) Kunnostusojitustarve voi johtua myös kuivatusteknisesti väärin sijoitetuista ojista tai ojien riittämättömyydestä pinta-alayksikköä kohden. (Päivänen 2007, 274.)

Harvennushakkuiden on todettu vaikuttavan pohjaveden pinnan tason nousuun, mikä lisää kunnostusojitustarvetta (Päivänen 2007, 115). Kuten suontutkijat (Hökkä–Alenius–Salminen 2000) ovat tutkimuksessaan todenneet, kunnostusojituksen tulisi ajoittua 15–25 vuotta uudisojituksen jälkeen. Näin ollen 1960 - ja 1970 lukujen mittavat ojitukset ovat jo hyvinkin kunnostusojituksen tarpeessa.

### **3.4 Kunnostusojituskelpoisuus**

Kunnostusojituskelpoisuuden edellytyksenä on, että kunnostusojitus investointina tuottaa vähintään kahden prosentin reaalikoron kasvatettaessa nykypuustoa kiertoajan loppuun (Ruotsalainen 2007, 17). Maaluokan tulee nousta uudisojituksen vaikutuksesta kitu- tai joutomaasta metsämaaksi. Kunnostusojituskelpoisuuden kannalta keskeisiä tekijöitä ovat turvekangastyypin, lämpösumman ja puuston määrän. (Päivänen 2007, 278, 280.)

Suomi on jaettu ilmasto-olosuhteiden perusteella eri lämpösumma-alueisiin. Kunnostusojituskelpoisuuden määrittämiseksi jokaiselle lämpösumma-alueelle on omat puustovaatimuksensa turvekangastyypeittäin (Liite 1). Mitä pohjoisemmaksi tullaan, ja mitä karumpi turvekangastyypin on kyseessä, sitä suurempaa puustomäärää kunnostusojituskelpoiselta kohteelta vaaditaan. Puuston on oltava kasvatuskelpoista ja kasvupaikalle sopivaa. Kasvatuskelpoinen puu on elinvoimainen, ja sillä on mahdollisuudet kasvaa vähintään kuitupuun mitat täyttäväksi puuksi. Pääosan päätehakkuupuustosta tulee kasvaa kuitenkin tukkipuun mitta- ja laatuvaatimukset täyttäväksi. (Ruotsalainen 2007, 17.) Lisäksi puolukkaturvekangas I-tyypillä kannattavan taloudellisen tuloksen saavuttamiseksi, on suometsikössä tehtävä vähintään yksi hak-



kuutuloja tuottava harvennushakkuu. (Keskimölo–Heikkinen–Keränen 2007, 27.)

Kunnostusojituskelvottomia kohteita ovat esimerkiksi kasvuhäiriöstä kärsivät ojitusalueet, joiden ravinnetaloutta ei voida korjata metsänterveyslannoituksella. Eroosioherkkiä ja vesiensuojelutarkoitukseen käytettäviä alueita, kuten pintavaluntakenttiä ei ojiteta. Kunnostusojituksen ulkopuolelle jäävät myös tärkeillä pohjavesialueilla ja vesistöjen tulvavyöhykkeellä sijaitsevat ojasot. (Päivänen 2007, 281.) Pohjois-Suomessa kuivaa kangasta vastaavat varpu-turvekankaat eivät ole kunnostusojituskelpoisia, kun lämpösumma jää alle 1000 dd (Keskimölo ym. 2007, 27).

## 4 KESTÄVÄN METSÄTALouden RAHOITUSLAKI

### 4.1 Peruseriaatteet

Kestävän metsätalouden rahoituslain perusteella valtio voi myöntää rahoitustukea yksityiselle metsänomistajalle. Rahoitustukea saa toimenpiteisiin, jotka edistävät metsien kestävää hoitoa ja käyttöä. (Kemera-opas 2009, 5.) Rahoituksella tuettavia toimenpiteitä ovat metsänuudistaminen ja kulotus. Lisäksi rahoitustuella tuettavia työlajeja ovat nuoren metsän hoito, energiapuun korjuu ja metsänterveyslannoitus. Kunnostusojitukseen ja metsätien tekoon on mahdollista saada myös rahoitustukea. (Laki kestävästä metsätalouden rahoituksesta 1996.)

Rahoitustuella voidaan kattaa kokonaan töiden suunnittelusta ja toteutusselvityksen laatimisesta johtuvat kustannukset. Toteutuskustannusten rahoittamiseen voidaan myöntää tukea tai lainaa. Lainaa voidaan myöntää kunnostusojitus- ja metsätiehankkeisiin, jotka toteutetaan yhteishankkeena. Yhteishankkeissa, kuten kunnostusojitushankkeissa, rahoitustuki myönnetään toteutuneiden kustannusten perusteella. (Kemera-opas 2009, 7.)

Toimenpiteisiin myönnettävä rahoitus voi perustua ennalta hyväksyttävään suunnitelmaan tai toteutuneen työn jälkeen annettavaan toteutusselvitykseen. Esimerkiksi kunnostusojituksesta vaaditaan etukäteen laadittu suunnitelma. Työt voidaan aloittaa metsäkeskuksen hyväksytyä suunnitelman. (Kemera-opas 2009, 9, 25.)

### 4.2 Kemera-tuen edellytykset ja Kemera-tuki kunnostusojitukseen

Kestävän metsätalouden rahoitustuen edellytykset perustuvat kunnostusojituskelpoisuuden tekstissä aiemmin kuvattuihin yleisiin ohjeisiin. Lisäksi Kemera-tuen edellytyksenä on, että kunnostusojitushankkeelta vaaditaan vähintään kahden hehtaarin pinta-ala yhden metsänomistajan mailla, ja aikaisemmasta valtion varoin tuetusta ojituksesta on kulunut vähintään 20 vuotta. Kemera-tuen saamisen edellytyksenä on lisäksi, että metsän kehityksen kannalta tarpeelliset taimikonhoitotyöt on tehty, ja kunnostusojitettavan alueen metsä on metsänhoidollisesti tyydyttävässä kunnossa. Kunnostusojitusalueen metsän katsotaan olevan tyydyttävässä kunnossa, kun sen tila hakkaamat-

tomana ei heikkene 5-10 vuoden kuluessa. Kunnostusojituksia ei rahoiteta alueilla, joilla lämpösumma on alle 750 dd. (Kemera-opas 2009, 24–25.) Rahoitusta ei myönnetä puolukkaturvekangas I-tyypillä, jos lämpösumma on alle 830 dd (Keskimölo ym. 2007, 27).

Kunnostusojituksesta rahoitusta saaneella on velvollisuus huolehtia alueen hoidosta ja kunnossapidosta 15 vuotta rahoituksen myöntämisen jälkeen (Laki kestävän metsätalouden rahoituksesta 1996). Hoito- ja kunnossapitotöihin kuuluvat kunnostusojitusalueella kaivettujen ja perattujen ojien sekä tehtyjen rakenteiden kunnossapito. Tarpeelliset metsänhoitotyöt on myös tehtävä. (Asetus kestävän metsätalouden rahoituksesta 1996.) Metsäkeskus suorittaa hoito- ja kunnossapitovelvollisuuden noudattamisen valvontaa. Mikäli velvollisuuksia ei ole noudatettu, tulee tarvittavat toimenpiteet tehdä sovittussa määräajassa, tai rahoitustuki voidaan periä takaisin. (Laki kestävän metsätalouden rahoituksesta 1996.)

Rahoitustukea myönnetään kunnostusojituksen suunnitteluun ja toteutuskustannuksiin. Kunnostusojitussuunnitelman laadinnasta johtuvat kustannukset korvataan kokonaan, mutta arvonnlisävero peritään metsänomistajalta. (Metsäkeskus 2013.) Yhden tilan hankkeissa toteutuskustannuksiin tukivyyöhykkeellä 3 saadaan tukea 0,27 euroa/metri (Metsäkeskus 2011). Rahoitustukea alennetaan kymmenellä prosentilla, mikäli metsänomistajalla ei ole voimassa olevaa metsäsuunnitelmaa (Asetus kestävän metsätalouden rahoituksesta 1996). Kunnostusojituksen kustannukset yhden tilan hankkeissa ovat keskimäärin 0,42 euroa/metri. Yhteishankkeena toteutetun kunnostusojituksen rahoitustuki on 65 prosenttia todellisista kustannuksista. (Metsäkeskus 2011.)

## 5 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

### 5.1 Tutkimusmenetelmä

Tässä tutkimuksessa käytetään määrällistä eli kvantitatiivista tutkimusmenetelmää, joka perustuu määrällisten tietojen eli lukujen mittaamiseen. Määrällisten tietojen tavoitteena on tuottaa perusteltua, luotettavaa ja yleistettävää tietoa. Yleistäminen tapahtuu keräämällä havaintoyksiköitä pieneltä joukolta eli otokselta, joka edustaa koko joukkoa eli perusjoukkoa. Tutkimustulosten voidaan katsoa siten edustavan koko joukkoa. (Kananen 2011, 17–18.)

Perusjoukkoa tässä tutkimuksessa edustavat kuviot, joille on ehdotettu kunnostusojitusta. Näihin kunnostusojitusehdotuksen saaneisiin kuvioihin kerättyjä tietoja yleistetään. Perusjoukon kaikkia tilastoyksiköitä ei tiedetä, joten johtopäätökset tehdään otoksen perusteella. Siten tutkimustulokset esitetään taulukoissa suhteellisina osuuksina, jolloin jakauman odotetaan vastaavan ilmiötä myös perusjoukossa. (Kananen 2011, 86.)

### 5.2 Aineiston keruun lähtökohdat

Tutkimukseni aineiston keruussa on käytetty alueellisen suunnittelun yhteydessä tehtyjä metsäsuunnitelmia, joissa kuvioille on ehdotettu kunnostusojituksia. Yksityismetsien metsäsuunnittelu voidaan toteuttaa tilakohtaisen metsäsuunnittelun ohella myös alueellisena suunnitteluna. Aluesuunnittelun kohteena on yleensä yhtenäinen 2000–5000 hehtaarin alue, kuten yhden kylän metsät. Alueellisen suunnittelun yhteydessä metsänomistaja voi tilata halutessaan tilakohtaisen metsäsuunnitelman. (Ärölä 2008, 320.)

Metsäsuunnitelmissa olevia kunnostusojitusehdotuksia käytettiin apuna tutkimukseni aineiston keruussa, koska ne ohjaavat otantaa selvästi kunnostusojituksen tarpeessa oleville ja kunnostusojituskelpoisille alueille. Näin tutkimuksesta saatiin minimoitua selkeästi kunnostusojituskelvottomien ojitusalueiden määrää. Tutkimukseen oletettiin siten tulevan enemmän kunnostusojituskelpoisia kuin -kelvottomia kohteita, jolloin kunnostusojituskelpoisten kohteiden metsänhoidollisesta tilasta, kuten hakkuutarpeista saadaan laajempi ja luotettavampi kuva. Metsänhoitoyhdistyksen käytössä olevalla tieto-

järjestelmällä ei voida tehdä kuviokohtaisia hakuja ojitetuista soista, joten metsäsuunnitelmien käyttö tutkimuksen aineiston keruussa oli perusteltua.

Metsäsuunnitelmatietoja tutkittiin, ja huomattiin, että kunnostusojituksia oli ehdotettu jonkin verran myös kunnostusojituskelvottomille kitumaille. Tämän perusteella päätettiin tarkistaa kunnostusojitusehdotusten kunnostusojitustarve maastoinventoinnin avulla, ja samalla määritettiin kunnostusojituskelpoisuus nykyisiä ohjeita käyttäen. Aluesuunnittelun yhteydessä tehtyjen metsäsuunnitelmien laadinnasta on kulunut aikaa, joten kunnostusojitusehdotuksen saaneen ojitusalueen kunnostusojitustarve on hyvä tarkistaa.

### **5.3 Tutkimusalue ja otanta**

Tutkimusalueeksi päätettiin valita Etelä-Kuusamo, koska siellä lämpösumma on korkeampi kuin Pohjois-Kuusamossa. Näin ollen Etelä-Kuusamossa on oletettavasti enemmän kunnostusojituskelpoisia ja Kemera-tukikelpoisia ojitusalueita kuin Pohjois-Kuusamossa. Alueellisen suunnittelun yhteydessä tehtyjen metsäsuunnitelmien mukaan kunnostusojituksia on ehdotettu Etelä-Kuusamon kahdeksalle alueelle (Irni, Kemilä, Kero, Kurvinen, Kuparivaara, Murtovaara, Poussu-Soivio ja Vanttaja) kaikkiaan 700,6 hehtaarille. Tämä luku kuvaa tutkimuksen perusjoukkoa, johon tutkimustuloksiani verrataan ja yleistetään. Perusjoukossa kunnostusojituksia on ehdotettu vuosille 1990–2022.

Tutkimuksen otos rajattiin koskemaan osaa alueista. Otokseen tulleet alueet valittiin tuoreinta alueellista metsäsuunnittelutietoa sisältäviltä alueilta. Näin meneteltiin, koska tuoreimmat metsäsuunnitelmat oletetaan olevan aiemmin valmistuneita metsäsuunnitelmia luotettavampia kertomaan kunnostusojitustarpeista. Otannan keskittäminen muutamiin alueisiin mahdollistaa myös yhteishankkeiden toteutusmahdollisuuden tarkastelun. Näillä perustein tutkimukseen valittiin kolme aluetta: Kero, Kurvinen ja Vanttaja. Ne sijoittuvat Etelä-Kuusamoon niin, että Kurvinen on eteläosassa, Kero keskivaiheilla ja Vanttaja pohjoisosassa. Valittujen alueiden sijainti Etelä-Kuusamossa on hyvä otoksen vaihtelevuutta ajatellen (Liite 2).

Otosyksikkönä tutkimuksessa käytettiin kuvion sijasta koealaa. Luotettavaan tutkimukseen vaadittiin ammattikorkeakoulun puolesta vähintään 300 koe-

alan kerääminen. Kuvion käyttö otosyksikkönä olisi vaatinut aineiston kooksi yli 600 koealaa, eikä siihen olisi ollut mahdollisuutta maastoinventointiin käytössä olevien aikaresurssien vuoksi. Koealan käyttöä otosyksikkönä voidaan perustella myös sillä, että ojitetuilla suokuvioilla on paljon sisäistä vaihtelua esimerkiksi suotyypin ja puustomäärän suhteen. Siten koeala kertoo luotettavammin tutkimustuloksista pienemmällä otoskoolla. (Jokela 2013.)

Toisaalta koealan käyttö otosyksikkönä hankaloitti Kemera-tukikelpoisuuden ja metsähoito- sekä hakkuutarpeiden määrittämistä, kun metsätaloudessa toimitaan kuviotasolla. Kemera-tukikelpoisuus määritettiin kuviokohtaisesti niin, että jos kuvioon tuli enemmän Kemera-tukikelpoisia koealoja kuin -tukikelvottomia, kuvion katsottiin olevan Kemera-tukikelpoinen. Siten tulokset Kemera-tukikelpoisuudesta ovat tässä tutkimuksessa suuntaa antavia, eikä niitä voida tarpeeksi luotettavasti yleistää perusjoukkoon. Metsänhoitotöiden osalta kaikki harvennushakkuiden ja muiden metsänhoitotoimenpiteiden tarpeessa olevat koealat laskettiin yhteen, ja muutettiin sen jälkeen pinta-alaksi hehtaariohtaisen koealamäärän avulla (4 kpl/ha).

Kun luotettavaan tutkimukseen tarvittava koealamäärä oli tiedossa, otantaan tulleiden alueiden ehdotetut kunnostusojitukset tulostettiin listalle metsänhoitoyhdistyksen Silva-kuviot -ohjelmalla. Listalla on metsätiloittain ja kuvioittain ehdotetut kunnostusojitukset sekä kunkin kuvion pinta-ala, kehitysluokka, kunnostusojituksen ja mahdollisen hakkuun toteuttamisen suositeltu ajankohhta sekä Kemera-tukikelpoisuus. Listalta otokseen valittiin Keron alueelta joka neljännen, ja Kurvisen sekä Vanttajan alueelta joka kolmannen metsätilan kuviot. Keron alueelle oli eniten kunnostusojitusehdotuksia, joten sieltä otettiin harvemmin tiloja mukaan, ettei otoksessa painoteta liikaa Keron aluetta. Metsätiloja otettiin listalta mukaan otokseen niin kauan kunnes 300 koealamäärään tarvittava pinta-ala oli koossa, kun koealatiheys on neljä koealaa hehtaarilta.

Otokseen valittiin metsätilat yksittäisten kuvioiden sijasta, koska tutkimuksen yhtenä tavoitteena oli ottaa huomioon mahdollisten yhteishankkeiden toteutusmahdollisuus. Yksittäisten kuvioiden valinta olisi aiheuttanut ongelmia myös Kemera-tukikelpoisuuden arviointiin, koska yksittäisen kuvion pinta-ala

yksityismetsissä on helposti alle kaksi hehtaaria, joka kunnostusojitushankkeelta vaaditaan. Tämä olikin tärkein tekijä otoksen rajauksen kannalta.

#### **5.4 Inventointimenetelmä ja koealalta määritetyt tunnuks**

Tutkimuksessa inventointimenetelmänä käytettiin linjoittaista koealarviointia, jossa koealat mitataan tietyn välein linjalta (Kangas–Päivinen–Holopainen–Maltamo 2011, 175). Tämän inventointimenetelmän käyttö soveltuu tutkimukseen hyvin, koska sillä estetään koealojen valinnan mahdollisuus vaihtelevassa ojitettujen soiden ympäristössä. Koealojen väliksi tuli 50 metriä, kun koealoja otetaan neljä kappaletta hehtaarilta. Jokaiselle otokseen tulleelle metsätilalle luotiin erikseen systemaattinen pistekoealaverkosto, jolloin metsätilan kunnostusojitusehdotuksen saanut kuvio sai helposti paikannettavat koealat. Koealojen paikannukseen käytin älypuhelimien karttasovellusta, jossa on GPS -paikannus.

Koealalta määritettiin pääryhmä, alaryhmä, kasvupaikka- ja suotyyppi sekä kehitysluokka. Koealalta määritettiin lisäksi kuivatusvaihe, kunnostusojitustarve ja -kelpoisuus, Kemera-tukikelpoisuus sekä muut metsänhoito- ja hakkuutarpeet seuraavalle kymmenvuotiskaudelle. Kemera-tukikelpoisuuden määrittämiseksi laskettiin lämpösumma ja jokaisen metsätilan kunnostusojituskelpoisten kuvioiden pinta-alat. Alkuperäisestä ojituksesta kulunut aika arvioitiin silmämääräisesti, että onko edellisestä ojituksesta kulunut aikaa vähintään 20 vuotta. Puustotiedoista mitattiin puulajeittain pohjapinta-ala tai runkoluku, keskiläpimitta ja keskipituus. Puustotiedot mitattiin ainoastaan metsämaan luokituksen saaneilta koealoilta, koska kitumaat jäävät aina kunnostusojitusten ulkopuolelle, eikä kitumaiden puustotiedot ole tutkimuksen kannalta merkittäviä.

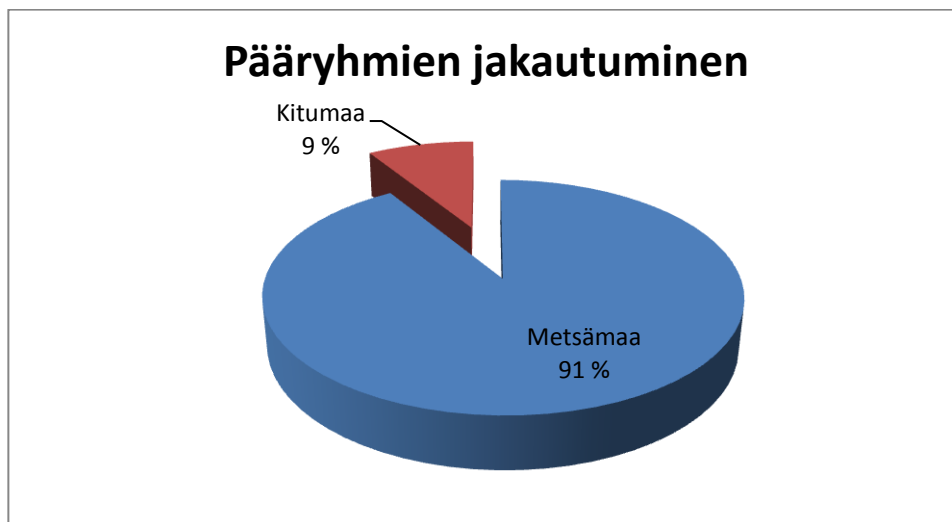
Koealojen mittauksessa käytettiin 5,64 metrin onkivapaa, ja harvennustarpeen määrittämiseksi käytettiin lisäksi relaskooppia. Kunnostusojitustarvetta määritettäessä käytettiin aiemmin tekstissä mainittuja metsäkeskuksen ohjeita. Kunnostusojituksen ulkopuolelle jätettiin pienvesien välittömässä läheisyydessä sijaitsevat ojitusalueet, missä vesiensuojelutoimenpiteitä ei yleensäkään voida toteuttaa. Jokaisen koealan kohdalle ei sattunut ojaa, joten niiden kunto eli vedenjohtokyky arvioitiin koealaa lähinnä olevasta ojasta. Koealalta mitatut tunnuks ja huomiot kirjattiin Solmu -tiedonkeruulomakkeelle.

## 6 TUTKIMUSTULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU

### 6.1 Ojitusalueiden luokittelu

Tutkimuksen otoksen koko eli mitattujen koealojen määrä oli 339 koealaa, joka oli pinta-alana 84,7 hehtaaria. Kolmelta aluesuunnittelulohkolta tuli otokseen mukaan 18 metsätilaa, joilla oli yhteensä 55 kuviota. Kuvion koko keskimäärin oli otoksessa noin 1,5 hehtaaria. Perusjoukon koko tutkimuksessa oli 700,6 hehtaaria, eli otoksen osuus perusjoukosta oli pinta-alaan suhteutettuna 12 prosenttia.

Kunnostusojituksia oli ehdotettu pääasiassa metsämaalle, mutta myös kitumaalle. Metsämaaksi otoksessa luokiteltiin suurin osa (91 %) ojitusalueista, ja niiden määräksi muodostui otoksessa 77,2 hehtaaria kitumaan määrän jäätyä 7,5 hehtaariin. Kuviossa 2. esitetään pääryhmien jakautuminen otoksessa. Perusjoukkoon suhteutettuna metsämaata eli potentiaalisia kunnostusojituskohteita olisi 637,5 hehtaarilla. Ojitusalueen metsä luokiteltiin kitumaaksi yleensä kohteilla, joissa kunnostusojituksen suositellusta ajankohdasta oli kulunut eniten aikaa. Näillä kohteilla kunnostusojitus on myöhässä, mikä on voinut vaikuttaa metsämaan muuttumiseen kitumaaksi.

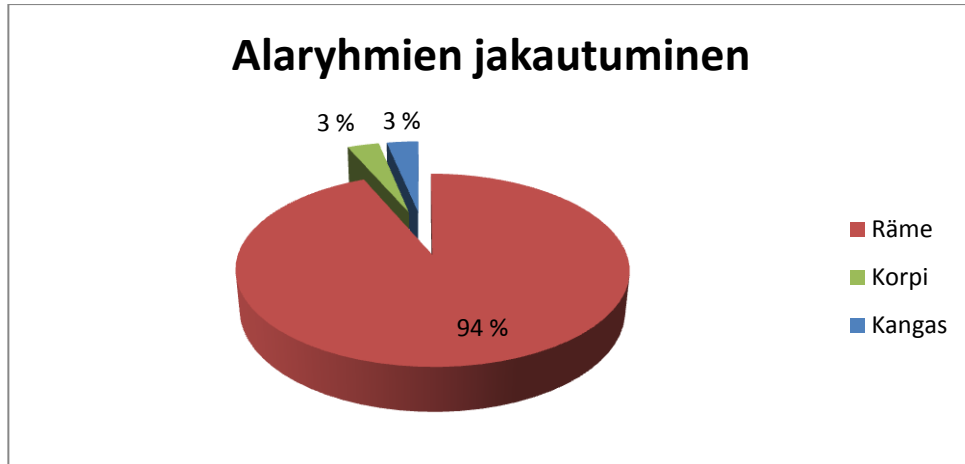


Kuvio 2. Pääryhmien jakautuminen otoksessa

Otoksen alaryhmien osalta rämeiden osuus oli ylivoimaisesti suurin (94 %) verrattuna korpiin ja soistuneisiin kankaisiin. Rämeiden määrä otoksessa oli 79,6 hehtaaria. Korpia ja kankaita oli otoksessa kumpaakin 2,5 hehtaaria. Kankaita tuli mukaan otokseen, koska soistuneille kankaille oli ehdotettu



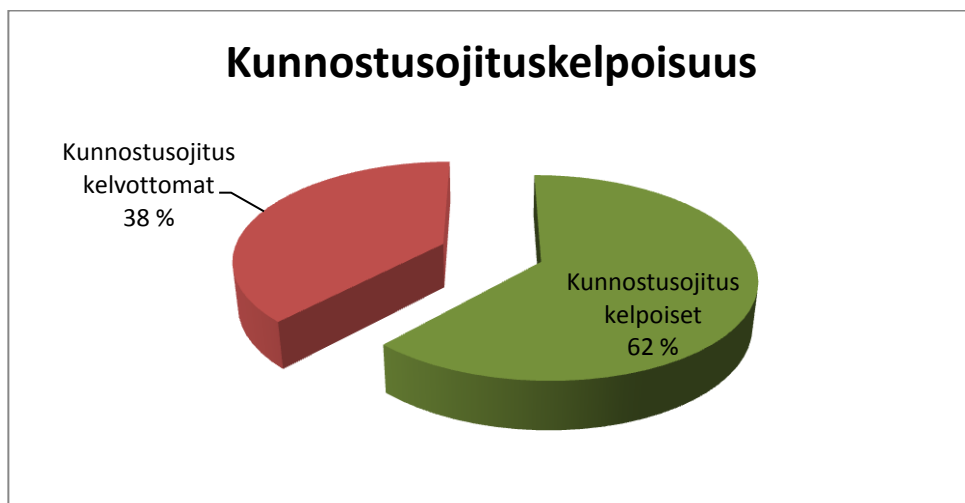
kunnostusojituksia. Soistuneet kankaat sijaitsivat yleensä suon ja kankaan välissä olevilla reunavyöhykkeillä, mutta niitä tuli otokseen myös ojitusaluiden reunoilta kuvioinnin seurauksena. Perusjoukossa rämeiden määräksi tuli 658,6 hehtaaria ja korprien sekä kankaiden määräksi 21 hehtaaria. Alaryhmien jakautuminen on esitetty kuviossa 3.



Kuvio 3. Alaryhmien jakautuminen otoksessa

## 6.2 Kunnostusojituksen tarve

Kunnostusojitukselta edellytetään, että ojitusalue on kunnostusojituskelpoinen. Kunnostusojitusehdotuksen saaneista kuvioista suurin osa (62 %) oli myös kunnostusojituskelpoisia. Kunnostusojituskelpoisten ojitusalueiden määrä oli otoksessa 52,5 hehtaaria. Otoksen kunnostusojituskelpoisten ojitusalueiden osuus esitetään kuviossa 4.

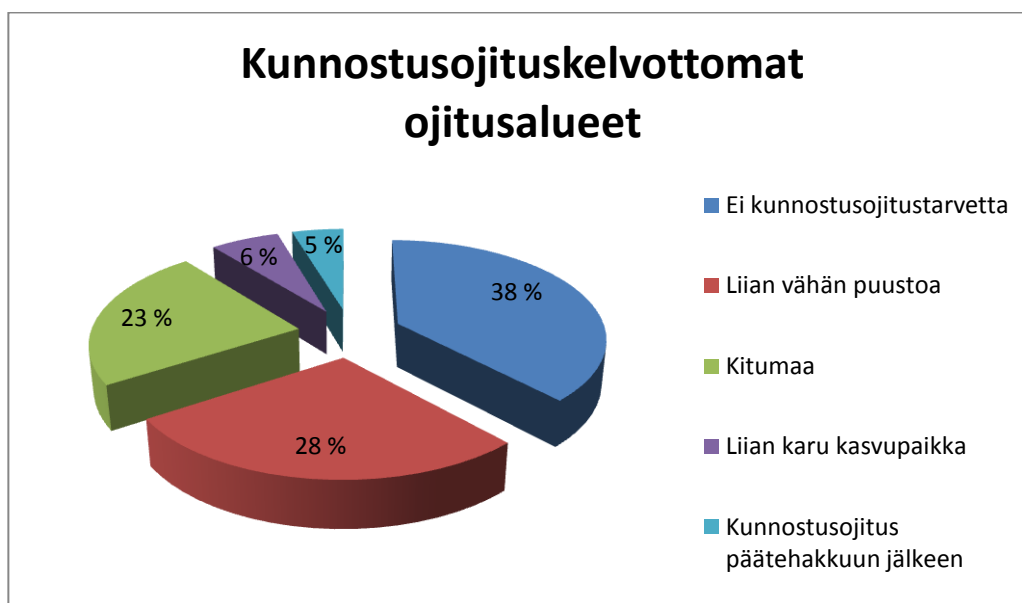


Kuvio 4. Kunnostusojituskelpoisten ojitusalueiden osuus otoksessa

Tutkimuksen perusteella Etelä-Kuusamon yksityismetsien metsäsuunnitelmi-  
en kunnostusojitusehdotusten mukaan kunnostusojituksen tarve on 434,4  
hehtaaria. Kunnostusojituksen tarve väheni kunnostusojituskelvottomien oji-  
tusalueiden määrällä eli 266,2 hehtaarilla.

Syy kunnostusojituksen tarpeen vähenemiseen löytyy siitä, että kunnostusoji-  
tuksia oli ehdotettu kunnostusojituskelvottomille alueille. Tässä kohtaa kun-  
nostusojituskelvottomaksi katsottiin myös ojitusalue, jonka sarkaleveys oli  
alle 60 metriä, ja joiden ojat olivat vedenjohtokyvyltään hyvässä kunnossa,  
eikä puuston kasvu ollut heikentynyt tai ole vaarassa heikentyä. Siten kun-  
nostusojitukselle ei katsottu olevan tarvetta. Tämä olikin suurin kunnostusoji-  
tuksen tarvetta vähentävä tekijä. Näin tapahtui myös kaikille otantaan tulleille  
korville. Lisäksi otantaan tulleet korvet olivat kehitysluokaltaan uudistuskypsiä  
metsiä, joten kunnostusojitus on järkevintä tehdä metsänuudistamisen yhtey-  
dessä. Myös soistuneet kankaat luokiteltiin kunnostusojituskelvottomiksi,  
koska niillä ojat olivat kunnossa. Siten kunnostusojitusta ei luultavasti ole tar-  
peen tehdä ennen päätehakkuuta.

Kunnostusojituskelvottomuuteen johti myös ojitusalueen metsikön luokitus  
kitumaaksi. Kitumaat olivat pääasiassa kasvupaikkatyybiltään kuivaa kangas-  
ta vastaavia rämeitä, mutta joukossa oli myös kuivahkoa kangasta vastaavia  
rämeitä. Kunnostusojituskelvottomuuteen johtaneiden tekijöiden osuudet esi-  
tetään kuviossa 5.



Kuvio 5. Kunnostusojituskelvottomuuteen johtaneet tekijät

Kunnostusojituskelvottomia olivat myös metsämaan luokituksen saaneet kivan kankaan rämeet. Kitumaiden ohella kunnostusojituskelvottomuuteen vaikutti myös liian vähäinen puuston määrä.

Etelä-Kuusamossa ojitettujen korprien määrä näyttäisi olevan hyvin vähäinen. Tutkimukseni mukaan kaikki kunnostusojituskelpoiset ojitusalueet olisivatkin rämeitä. Tutkimus antaakin liian rämevaltaisen kuvan kunnostusojituskelpoisista ojitusalueista, koska tutkimukseen mukaan tulleet korvet eivät olleet kunnostusojituksen tarpeessa. Kunnostusojituksen tarpeessa olevia korpia on varmasti, ja uskon niiden osuuden ojituskelpoisista soista olevan todellisuudessa lähempänä viittä kuin nollaa prosenttia.

Vastaavanlaisia tutkimuksia kunnostusojituksen tarpeista opinnäytetyön muodossa on tehty eteläiselle Taivalkoskelle (Ahokumpu 2008) ja Kajaaniin (Palo 2010). Molemmat tutkimukset on tehty valtion maille. Valtion metsien käyttö ja ohjeet kunnostusojituksesta poikkeavat kuitenkin yksityismetsien käytöstä, joten tämän tutkimuksen tuloksia kunnostusojituksen tarpeista on hankala verrata suoraan siellä saatuihin tutkimustuloksiin. Suurin ero valtion ja yksityismaiden kunnostusojitusohjeisiin liittyy kunnostusojituksen kannattavuuteen. Yksityismetsissä Kemera-tuki tekee kunnostusojituksesta kannattavamman pienemmällä puustomäärällä kuin valtion metsissä, jonne tukea ei saa. Nykyisissä valtion maiden kunnostusojitusohjeissa ojitusalueella on oltava harvennettavaa puustoa ojalinjoilta lähtevän puuston lisäksi.

Joitakin tutkimustuloksia voidaan verrata Ahokummun tutkimukseen, sillä Taivalkosken ilmasto-olosuhteet eivät olennaisesti poikkea Etelä-Kuusamon olosuhteista. Taivalkoskella kunnostusojituskelpoisista ojitusalueista rämeitä olisi 96 prosenttia ja vastaavasti korpia neljä prosenttia (Ahokumpu 2008, 25), kun rämeiden osuus tässä tutkimuksessa oli sata prosenttia. Ero johtuu siitä, että Ahokummun mukaan metsämaan luokituksen saaneet korvet olivat kaikki kunnostusojituskelpoisia, kun ne taas tässä tutkimuksessa olivat kunnostusojituskelvottomia.

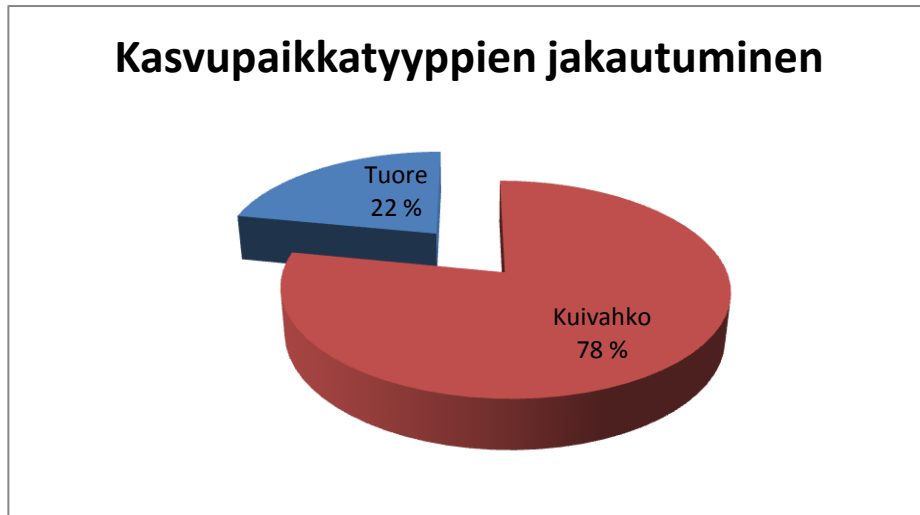
Tutkimustuloksia tarkastellessa huomataan, että metsämaan soiden kunnostusojitustarpeessa on melko suuria eroja Ahokummun ja Palon tutkimusten sekä tämän tutkimuksen välillä. Ahokummun mukaan kunnostusojituksen tarve metsämaan suopinta-alasta oli eteläisen Taivalkosken valtion maillla

ainoastaan 12 prosenttia (Ahokumpu 2008, 45). Kajaanissa vastaava luku oli noin 30 prosenttia (Palo 2010, 32). Tässä tutkimuksessa metsämaan soista 68 prosenttia oli kunnostusojitustarpeessa. Erot johtuvat esimerkiksi siitä, että Ahokummun ja Palon tutkimuksissa suurin osa ojista oli hyvässä kunnossa, eikä kunnostusojitus ollut tarpeellinen. Sen sijaan tässä tutkimuksessa suurin osa ojista oli huonossa kunnossa, mikä lisäsi kunnostusojitustarvetta. Ahokumpu määritteli tutkimuksessaan kunnostusojitustarpeita myös kunnostusojitusehdotuksista. Siten metsäsuunnittelijoiden näkemuserot kunnostusojitustarpeista voivat selittää näitä eroja, sillä Taivalkoskella metsäsuunnittelija on voinut antaa herkemmin kunnostusojitusehdotuksen metsämaan soille.

### **6.3 Kunnostusojituskelpoiset ojitusalueet**

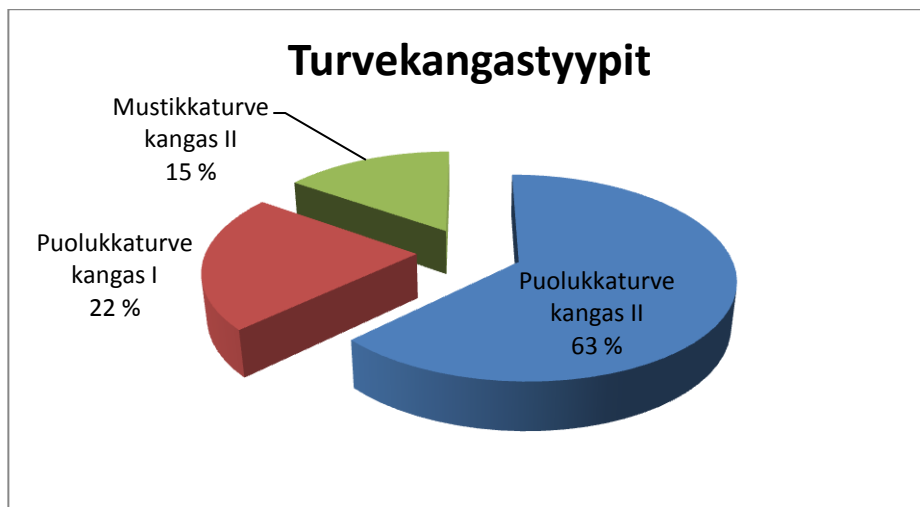
Kunnostusojituskelpoisilla ojitusalueilla yleisin syy kunnostusojitustarpeeseen olivat tukossa olevat ojat, jotka olivat jo vaikuttaneet tai ovat vaarassa vaikuttaa puuston kasvun heikentymiseen. Kunnostusojituksen tarvetta lisäsivät myös liian harva ojatiheys. Muutamilla ojitusalueilla oli suoritettu nuoren metsän hoito ja harvennushakkuu. Näiden toimenpiteiden seurauksena pohjaveden pinta oli noussut, joten kunnostusojitus olisi hyvä toteuttaa.

Kaikki kunnostusojituskelpoiset ojitusalueet olivat rämeitä. Kunnostusojituskelpoisten ojitusalueiden peruspiirteiden kuvailu keskittyy siis ainoastaan rämeisiin. Kunnostusojituskelpoisia kohteita eli kunnostusojituskelpoisia rämeitä oli tutkimuksen mukaan 434,4 hehtaaria. Rämeistä noin neljä viidestä (78 %) kuului kasvupaikkatyypiltään kuivahkoon kankaisiin. Otoksessa kuivahkoa kankaita vastaavia rämeitä oli 41 hehtaaria ja tuoretta kangasta vastaavia 11,5 hehtaaria. Kasvupaikkatyyppien jakautumista havainnollistetaan kuviossa 6.



Kuvio 6. Kasvupaikkatyyppien jakautuminen kunnostusojituskelpoisilla ojitusalueilla

Kunnostusojituskelpoiset rämeet jakoutuivat otoksessa turvekangastyyppeihin niin, että puolukkaturvekangas II-tyyppi oli yleisin (63 %), ja niiden määrä oli otoksessa 33,1 hehtaaria. Puolukkaturvekangas I-tyyppiä oli 11,6 ja mustikkaturvekangas II-tyyppiä 7,8 hehtaarilla. Turvekangastyyppien jakautuminen esitetään kuviossa 7.

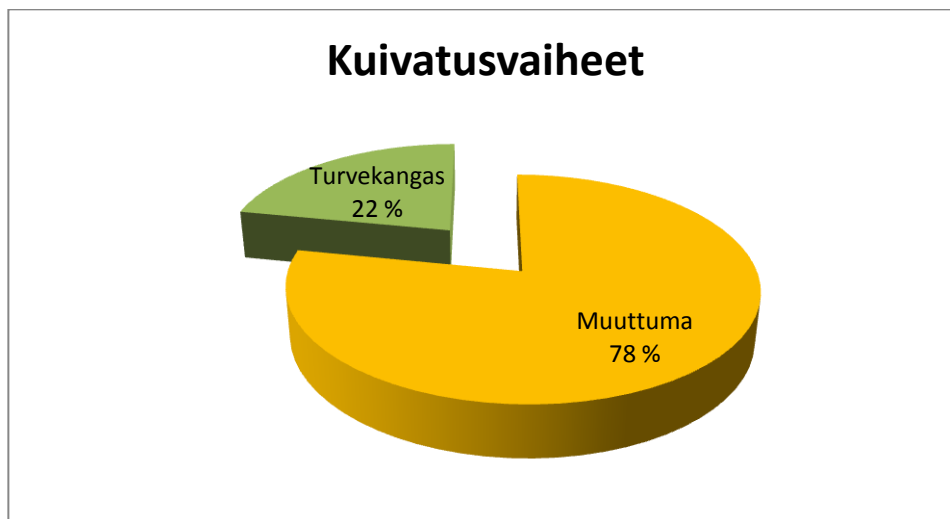


Kuvio 7. Turvekangastyyppien jakautuminen kunnostusojituskelpoisilla ojitusalueilla

Puolukkaturvekangas II-tyypin yleisin alkuperäinen suotyyppi oli varsinainen sararäme, ja yleinen oli myös tupasvillasararäme. Puolukkaturvekangas I-tyypeillä kangsarämeiden osuus oli suurin, ja loput tämän turvekangastyyppin suotyypeistä jakoutuivat korpirämeisiin ja pallosararämeisiin. Mustikkaturvekangas II-tyypin suot olivat lähes kaikki ruohoisia sararämeitä, varsinaisten lettorämeiden osuuden jäädessä hyvin pieneksi. Suurin syy I ja II-tyypin puolukkaturvekangas I-tyypin eroihin löytyy siitä, että iso osa puolukkaturvekangas I-

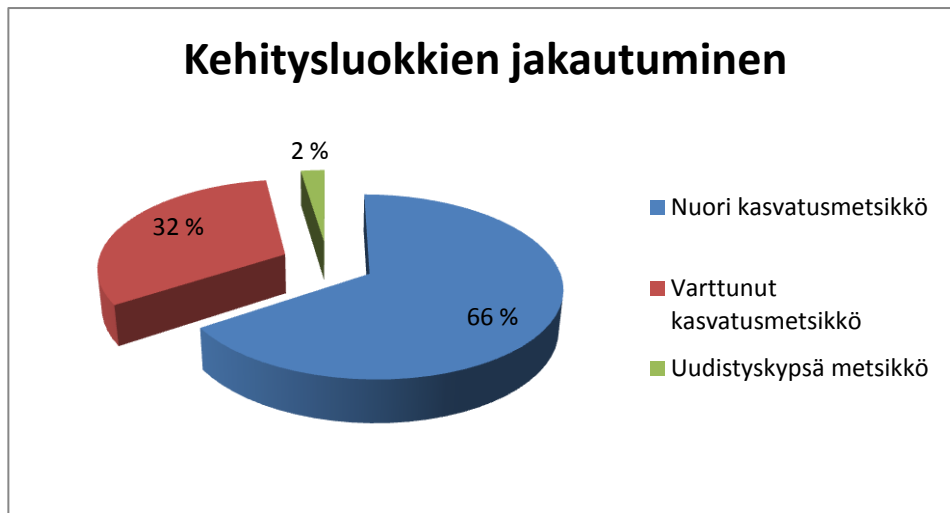
tyypeistä oli kehittynyt jo turvekangasasteisiksi, eikä osalla niistä katsottu olevan kunnostusojituksen tarvetta.

Kunnostusojituskelpoisilla ojitusalueilla yleisin kuivatusvaihe oli muuttuma, joita oli otoksessa 41 hehtaaria (78 %). Turvekankaaksi luokiteltiin 11,5 hehtaaria. Muuttumilla ojat olivat usein tukossa, ja puuston kasvussa oli havaittavissa taantumista varsinkin vähäpuustoisimmilla ojitusalueilla. Sen sijaan osalla turvekankaaksi luokitelluilla ojitusalueilla ojat olivat hyvässä kunnossa, eikä pohjaveden pinnan taso ollut haitannut puuston kasvua. Siten osalla turvekankaista kunnostusojitukselle ei katsottu olevan tarvetta. Muuttumien ja turvekankaiden osuutta kunnostusojituskelpoisilla ojitusalueilla kuvaa kuvio 8.



Kuvio 8. Kuivatusvaiheiden jakautuminen kunnostusojituskelpoisilla ojitusalueilla

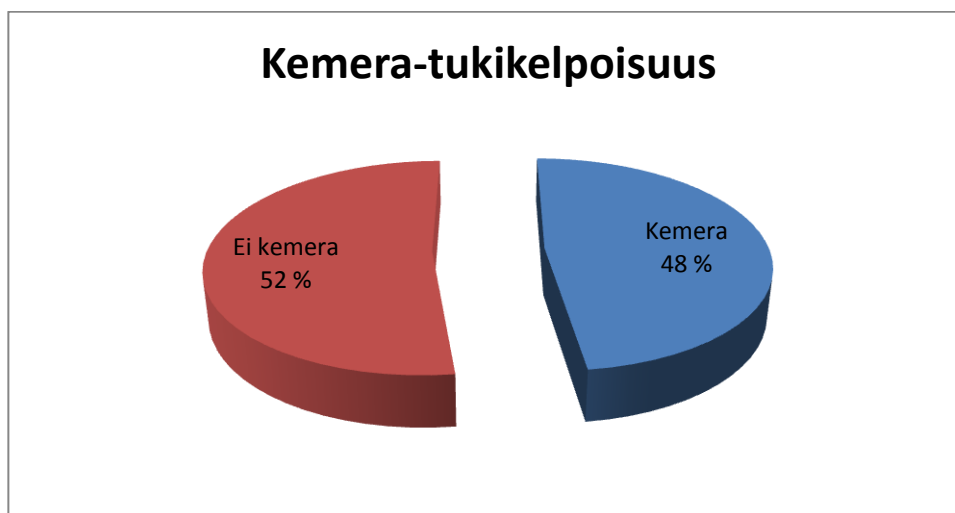
Kehitysluokista nuoria kasvatusmetsiä oli otoksessa eniten, 34,6 hehtaaria (66 %). Varttuneita kasvatusmetsiä oli 16,8 ja uudistuskypsiä metsiköitä 1,1 hehtaaria. Uudistuskypsiä metsiä koko otoksessa oli enemmän, mutta osalla niistä metsänuudistaminen oli kunnostusojitusta edullisempi vaihtoehto, joten niillä kunnostusojitukselle ei katsottu olevan tarvetta. Kehitysluokkien jakautuminen esitetään kuviossa 9. Lähivuosien aikana nuoria kasvatusmetsiä siirtyy kuitenkin varttuneisiin kasvatusmetsiin, koska rajatapauksia näiden kahden kehitysluokan välillä oli paljon. Varttuneiden kasvatusmetsien osuuden nousu voi siten lisätä ojitusalueiden harvennushakkuun tarvetta.



Kuvio 9. Kehitysluokkien jakautuminen kunnostusojituskelteisillä ojitusalueilla

#### 6.3.1 Kemera-tukikelpoisuus

Kemera-tukikelpoisten osuus kunnostusojitusehdotuksista oli otoksen mukaan 48 prosenttia. Kun tämä suhteutettiin perusjoukkoa koskevaksi, tuli Kemera-tukikelpoisten ojitusalueiden määräksi 336,3 hehtaaria. Luku on melko lähellä perusjoukossa ilmoitettua Kemera-tukikelpoisten määrää. Perusjoukossa Kemera-tukikelpoisiksi oli määritelty 308,3 hehtaaria eli alle puolet (44 %) kunnostusojitusehdotuksen saaneista ojitusalueista. Erot johtuvat todennäköisesti siitä, että Kemera-tukikelpoisuutta ei ollut määritelty alueilla, joilla alueellisesta suunnittelusta oli kulunut paljon aikaa. Siten metsäsuunnittelun aikajännekään ei ylettynyt niin pitkälle kuin tässä tutkimuksessa. Alla olevassa kuviossa 10 esitetään Kemera-tukikelpoisten osuus Etelä-Kuusamon yksityismetsien ojitusalueista.



Kuvio 10. Kemera-tukikelpoisten osuus kunnostusojitusehdotuksista

Lähtökohtaisesti kaikki kunnostusojituskelpoiseksi määritetyt ojitusalueet olivat myös Kemera-tukikelpoisia. Kunnostusojituskelpoisista kohteista noin 77 prosenttia oli Kemera-tukikelpoisia. Kaikilla ojitusalueilla alkuperäisestä ojituksesta katsottiin kuluneen yli 20 vuotta, joten se ei muodostunut Kemera-tukikelpoisuuden esteeksi. Kunnostusojituskelvottomat kuviot vähensivät kunnostusojituksen tarvetta metsätilalla, joten ne vaikuttivat Kemera-tukeen vaaditun kahden hehtaarin vähimmäispinta-alan täyttymiseen. Tämä tekijä muodostuikin suurimmaksi ojitusalueiden Kemera-tukikelpoisuutta vähentäväksi tekijäksi. Kahden hehtaarin vähimmäisala ei täytynyt 18 prosentilla kunnostusojituskelpoisista ojitusalueista. Ojitusalueet, joiden metsiköt eivät olleet tyydyttävässä kunnossa, vaikuttivat myös Kemera-tukikelpoisuuteen vähentävästi. Ylitiheiden ja hoitamattomien metsiköiden osuus kunnostusojituskelpoisista ojitusalueista oli alle viisi prosenttia.

Lämpösumman alhaisuuden vaikutukset Kemera-tukikelpoisuuteen jäivät vähäisiksi. Lämpösumma laskettiin jokaiselle ojitusalueelle, ja se vaihteli tutkimusalueella 820–865 dd. Siten alle 830 dd lämpösumma-alueella puolukaturvekangas I-tyyppin suot eivät kuulu Kemera-tuen piiriin. Näitä ojitusalueita oli otoksessa alle prosentin verran. Tutkimusalueella lämpösumma ylitti 830 d.d:n, kun korkeus merenpinnasta oli alle 260 metriä. Se tarkoittaa sitä, että Etelä-Kuusamossa, jossa korkeus merenpinnasta on alle 260 metriä, ei lämpösumma ole esteenä Kemera-tukeen puolukaturvekangas I-tyypillä.

### 6.3.2 Yhteishankkeiden toteutusmahdollisuus

Vanttajan alueella tutkimuksessa oli mukana joka kolmas alueellisen suunnittelun yhteydessä tilakohtaisen metsäsuunnitelman tilanneista metsätiloista. Vastaavasti Kerolla käytiin noin joka neljännellä ja Kurvisessa joka kuudennella metsätilalla. Inventoitujen tilojen suhde oli tilakohtaisen metsäsuunnitelman tilanneisiin verrattuna pieni kaikilla alueilla, joten yhteishankkeiden toteutusmahdollisuus jäi varsin vähäiseksi. Yhteishankkeena olisi voitu toteuttaa ainoastaan yksi kahden metsätilan kunnostusojitushanke. Tästä yhteishankkeesta olisi hyötynyt toinen metsänomistajista, sillä ilman yhteishanketta yhden metsätilan hankkeena toteutettavan kunnostusojituksen pinta-ala jäisi alle kahden hehtaarin, eikä näin olisi oikeutettu Kemera-tukeen. Yhteis-



hankkeena toteutettuna kunnostusojitusalueiksi tuli otoksessa 2,5 hehtaaria, joka tarkoittaa alle prosentin osuutta kunnostusojituskelpoisista ojitusalueista.

Tutkimus ei kuitenkaan anna luotettavaa tietoa yhteishankkeiden toteutusmahdollisuuksista, koska otokseen tulleista metsätiloista otettiin mukaan vain osa. Siten otoksessa tilojen sijoittuminen yhteishankkeiden kannalta edullisesti oli sattuman varassa. Paras tulos yhteishankkeiden toteutusmahdollisuudesta olisi saatu valitsemalla otokseen yhden aluesuunnittelulohkon kaikki metsätilat, mutta silloin muiden suureiden yleistämistä perusjoukkoon ei olisi voitu tehdä luotettavasti.

### 6.3.3 Harvennushakkuiden ja muiden metsänhoitotöiden tarve kunnostusojituksen yhteydessä

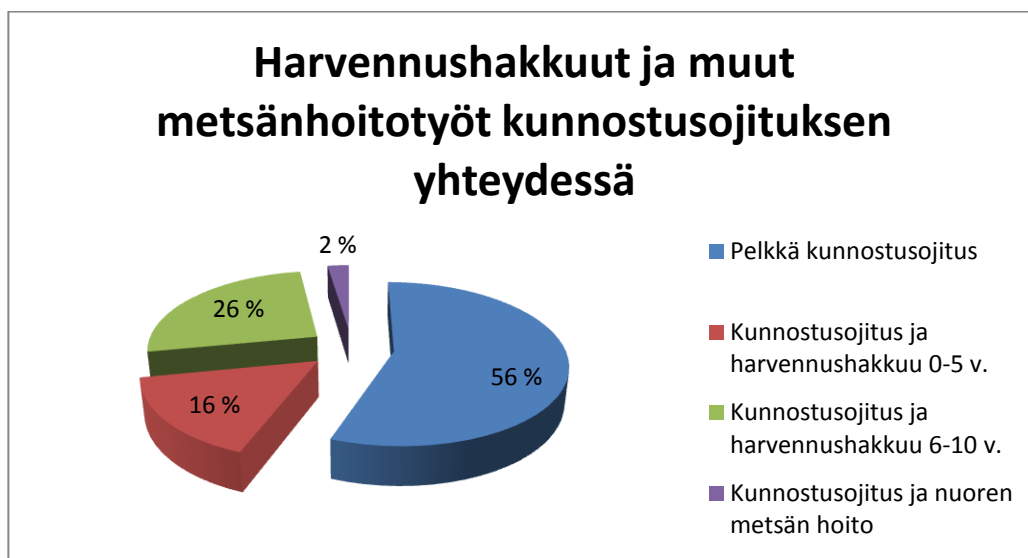
Ensimmäisellä viisivuotiskaudella harvennushakkuiden tarvetta kunnostusojituskelpoisilla ojitusalueilla oli otoksessa 8,4 hehtaaria (16 %). Sen sijaan toisella viisivuotiskaudella harvennushakkuiden tarve lisääntyi jopa 62 prosentilla, ja niiden osuus otoksesta oli 26 prosenttia eli 13,6 hehtaaria. Mikäli otos suhteutetaan perusjoukkoa koskevaksi, harvennushakkuiden tarpeeksi seuraavalla kymmenvuotiskaudella tulee 182 hehtaaria. Perusjoukossa ensimmäisen viisivuotiskauden harvennustarve olisi 70 hehtaaria ja toisen kauden 112 hehtaaria. Ojitusalueiden harvennushakkuiden keskittyminen toiselle viisivuotiskaudelle tarkoittaa sitä, että lähivuosina kunnostusojitukset keskittyisivät vielä enemmän sellaisille kohteille, joilla ei ole harvennustarpeita.

Kokonaisharvennustarve poikkesi kuitenkin perusjoukossa ilmoitetusta hakkuumahdollisuusmäärästä, joka oli 84 hehtaaria. Suurin syy tähän löytyi alueellisista eroista, joita analysoidaan tarkemmin tutkimuksen osiossa 6.4. Eroa voidaan selittää myös sillä, että usean alueellisen metsäsuunnitelman toimenpide-ehdotukset eivät ylettyneet kuin vuoteen 2015 saakka, kun ne tämän tutkimuksen osalta ylettyivät vuoteen 2023.

Yli puolella (56 %) kunnostusojituskelpoisista ojitusalueista ei ollut harvennushakkuiden tai muiden metsänhoitotoimenpiteiden tarpeita. Niiden määrä otoksessa oli 29,4 hehtaaria. Nuoren metsän hoitokohteiden osuus ojitusalueista oli ainoastaan kaksi prosenttia, joka oli pinta-alana 1,1 hehtaaria. Kuvi-

ossa 11 esitetään otoksen mukainen harvennushakkuiden ja muiden metsänhoitotöiden tarpeiden osuus kunnostusojituksen yhteydessä.

Mikäli kunnostusojituksia toteutettaisiin ainoastaan harvennushakkuun tarpeessa olevilla ojitusalueilla, kunnostusojitettavien kohteiden määrä vähenisi yli puolella (56 %). Kohteiden määrä putoaisi siis merkittävästi, mikä myös vaikeuttaisi kunnostusojituspalvelun tarpeen arvioimista. Tämän tutkimuksen lisäksi tarvittaisiin lisätutkimuksia Kuusamon kunnostusojitustarpeisiin liittyen.



Kuvio 11. Harvennushakkuiden ja muiden metsänhoitotöiden tarve kunnostusojituksen yhteydessä otoksen kunnostusojituskelpoisilla ojitusalueilla

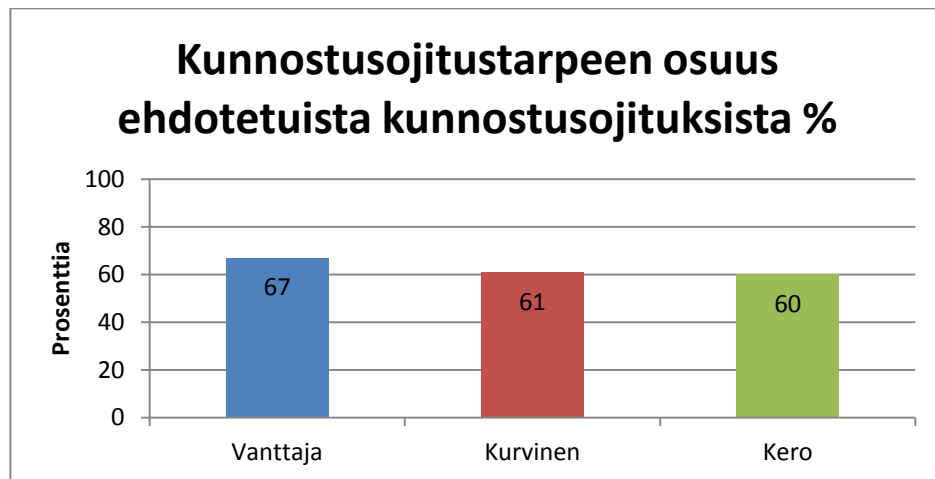
Kaikki ensimmäiselle viisivuotiskaudelle ehdotetut harvennushakkuut olivat otoksessa kehitysluokaltaan varttuneita kasvatusmetsiä, kun ne toiselle viisivuotiskaudelle ehdotettujen osalta olivat nuoria kasvatusmetsiä. Viimeksi mainitut kuitenkin muuttuvat todennäköisesti viiden vuoden aikana varttuneisiin kasvatusmetsiin, joihin harvennukset näyttäisivät kohdistuvan Etelä-Kuusamon yksityismetsien ojitusalueilla.

#### 6.4 Tutkimusaineiston alueellinen vaihtelu

Tutkimukseen valituista alueista Kerolle oli ehdotettu eniten kunnostusojituksia, yhteensä 158,7 hehtaarille. Kurvisen alueen vastaava määrä oli 96,7 ja Vanttajan 63,2 hehtaaria. Kerolle tehty aluesuunnitelma oli näistä kolmesta uusin ja Kurvisen vanhin. Tutkimuksen aineisto jakautui alueiden välillä niin, että Keron osuus aineistosta oli 55 prosenttia, Kurvisen 23 ja Vanttajan 22 prosenttia. Siten tutkimuksen aineistossa painottui Keron alue.

#### 6.4.1 Kunnostusojituksen tarve ja Kemera-tukikelpoisuus

Kunnostusojitustarpeen osuuksissa ehdotettuihin kunnostusojituksiin nähden syntyi hieman eroja eri alueiden välille. Keron alueen kunnostusojitustarve väheni 40, Kurvisen 39 ja Vanttajan 33 prosenttia kunnostusojitusehdotuksiin nähden. Aluekohtainen kunnostusojitustarpeen osuus kunnostusojitusehdotuksista on nähtävissä kuviosta 12.



Kuvio 12. Kunnostusojitustarpeen osuus ehdotetuista kunnostusojituksista alueittain

Vanttajan ja Keron väliseksi eroksi muodostui seitsemän prosenttiyksikköä. Mikäli tutkimuksen aineistossa olisi painotettu Keron sijasta Vanttajan aluetta, olisi kunnostusojituksen tarve ollut 64 prosenttia ehdotetuista kunnostusojituksista, eli kaksi prosenttiyksikköä enemmän kuin tutkimukseni mukaisella painotuksella. Tutkimusalueen kunnostusojituksen tarve lisääntyisi siten ai-noastaan yhdeksällä hehtaarilla.

Kuviosta 12 voidaan todeta samalla myös se, että alueellisesta suunnittelusta kuluneella ajalla ei ole suurta merkitystä kunnostusojitustarpeita määrittäessä, sillä kunnostusojitustarpeen osuus kunnostusojitusehdotuksista oli pienin uusinta aluesuunnittelutietoa sisältävällä alueella. Näin tutkimus kumoaa olettamuksen uudempien aluesuunnittelutietojen paremmasta luotettavuudesta kunnostusojitustarpeiden arvioinnissa.

Sen sijaan kunnostusojituskelvottomuuteen johtaneet tekijät erosivat eri alueiden välillä. Uusinta aluesuunnittelutietoa sisältävän kunnostusojituskelvottomuuteen vaikutti eniten se, ettei kunnostusojitukselle katsottu olevan tarvetta. Vanhempaa aluesuunnittelutietoa sisältävillä kunnostusojituskelvottomuu-

den yleisin syy oli ojitusalueen metsikön luokitus kitumaaksi. Vähäisen puuston vuoksi kunnostusojituskelvottomiksi luokiteltujen ojitusalueiden alueellinen vaihtelu oli vähäistä.

Metsäsuunnittelutiedoissa oli ehdotettu toteutusvuosi kunnostusojitukselle, ja ehdotettu ajankohta oli pääosin määritelty hyvin. Esimerkiksi vuodelle 2007 ehdotettu kunnostusojitus, jota ei ollut toteutettu, puuston kasvussa oli havaittavissa taantumista. Kitumaiden suurempaa osuutta aiemmin valmistuneilla aluesuunnitelmilla selittää todennäköisesti se, että kunnostusojitus on pahasti myöhässä. Kunnostusojitusehdotuksia oli jopa vuodelle 1995, joten kunnostusojitus on myöhässä 19 vuotta. Näin ollen alun perin kunnostusojituskelpoinen metsämaan ojitusalue on voinut muuttua kunnostusojittamattomana takaisin kitumaaksi.

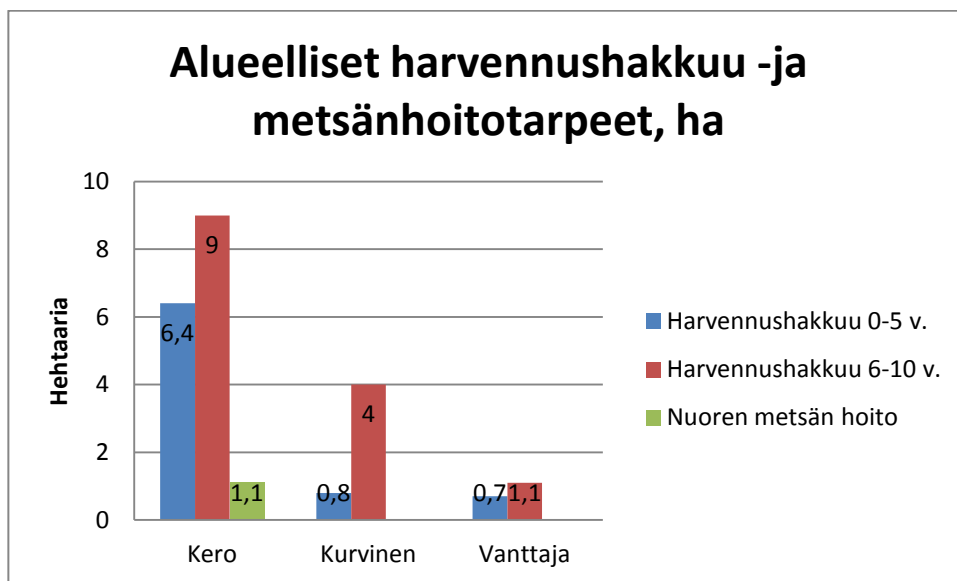
Kemera-tukikelpoisuuden osalta alueelliset erot olivat pieniä. Tässäkin kohdalla Kemera-tukikelpoisuuteen vaikuttivat erilaiset tekijät eri alueilla. Kerolla Kemera-tukikelpoisuutta suurimpana alentavana tekijänä oli kunnostusojitushankkeelta vaaditun kahden hehtaarin vähimmäisalan täyttymättä jääminen. Keron alueella alle kahden hehtaarin kunnostusojitushankkeisiin vaikutti metsätilan kunnostusojitustarpeen väheneminen jo ennestään pienestä metsätilakohtaisesta kunnostusojitusehdotusten pinta-alasta. Keron alueella tilakohtainen kunnostusojitusehdotusten pinta-ala oli keskimäärin 4,5, Kurvisen 6,4 ja Vanttajan 3,8 hehtaaria. Kurvisen ja Vanttajan alueella Kemera-tukikelpoisuutta vähensivät pääasiassa kunnostusojituskelvottomat ojitusalueet.

#### 6.4.2 Harvennushakkuiden ja muiden metsänhoitotöiden tarve

Harvennushakkuutarpeiden osalta erot muodostuivat suuriksi. Keron alueen osuus harvennushakkuutarpeista oli otoksessa jopa 70 prosenttia, Kurvisen noin 22 prosenttia, ja Vanttajan vain alle kahdeksan prosenttia. Nuoren metsän hoitokohteet sijoittuivat kaikki Keron alueelle. Alueellinen vaihtelu harvennushakkuu- ja muissa metsänhoitotarpeissa oli siis suurta näiden kolmen alueen välillä.

Kaikilla otoksen alueilla harvennushakkuun tarve näytti kuitenkin lisääntyvän toisella viisivuotiskaudella, kuten kuviosta 13 voidaan havaita. Harvennus-

hakkuutarpeiden erot johtuivat pääasiassa alueiden välisistä metsikön kehitysluokkaeroista. Keron ja Kurvisen alueella yleisin kehitysluokka oli varttunut kasvatusmetsä tai lähellä sitä, kun taas Vanttajan alueella yleisin kehitysluokka oli lähempänä nuorta kasvatusmetsää. Kun harvennustarpeet ojitusalueilla kohdistuvat pääasiassa varttuneisiin kasvatusmetsiin, alueelliset erot harvennustarpeissa voivat muodostua suuriksi. Eroja ei voida selittää alueiden välisillä kasvupaikkatyyppien vaihtelulla, koska ne eivät poikenneet toisistaan.



Kuvio 13. Otoksen mukaiset alueelliset harvennushakkuu- ja metsänhoitotarpeet

Tutkimuksen mukaan Etelä-Kuusamon yksityismetsien ojitusalueilla muiden metsänhoitotöiden tarve oli vähäinen, mutta harvennushakkuiden tarve näytti lisääntyvän toisen viisivuotiskauden aikana kymmenen vuoden tarkastelujaksolla. Tämä tutkimustulos tukee yleisiä käsityksiä (esimerkiksi VMI) ojitusalueiden harvennushakkuutarpeiden lisääntymisestä.

### 6.5 Tutkimuksen virhelähteet

Selkeät tapaukset jätettiin tässä tutkimuksessa kunnostusojitusten ulkopuolelle. Maastoinventoinnissa jätettiin huomioimatta ojitusteknilliset seikat, jotka tulevat esille kunnostusojituksen suunnittelun yhteydessä. Yksi merkittävä tekijä tähän on pienvesistöjen läheisyydessä sijaitsevat kunnostusojituskohdeet, joilla on vaikea toteuttaa kunnostusojituksen vesiensuojelutoimenpiteitä. Mikäli tällaisia kunnostettavia ojitusalueita ilmenee kunnostusojituksen suunnittelun yhteydessä.

nittelussa, ne voivat vähentää tutkimuksen perusteella saatua kunnostusojitustarvetta.

Maastoinventointivaiheen mittaus- ja määrittämisvirheet luonnollisesti heikentävät tutkimuksen luotettavuutta. Maastoinventointi suoritettiin syys- lokakuun 2013 välisenä aikana. Myöhäinen maastoinventointiajankohta näkyi kasvillisuuden niukkuutena, joka vaikeutti suotyyppien tunnistamista. Esimerkiksi kuivahkon kankaan ravinteisuustasoa vastaava tupasvillasararämeen kasvillisuuserot ovat pieniä verrattuna kuivan kankaan tupasvillarämeeseen. Siten kunnostusojituskelvottomia kuivaa kangasta vastaavia rämeitä voi olla muuten kunnostusojituskelpoisiksi luokiteltujen ojitusalueiden joukossa.

Kunnostusojitustarpeita määritellään usein pohjavedenpinnan tasoa tarkkailemalla eli ojan kuivavaraa mittaamalla. Kesä 2013 oli kuitenkin erittäin kuiva, eikä suurella osalla ojista ollut lainkaan vettä. Siten silloisen pohjaveden pinnan tason perusteella kunnostusojitustarpeita ei voinut määrittää. Etenkin tutkimusalueen runsaspuustoisilla ojitusalueilla kunnostusojitustarve voi vähentyä, jos pohjaveden pinta pysyy jatkossa puuston kasvuille edullisella tasolla. Tosin kunnostusojituskelpoisilla ojitusalueilla muuttumien osuus (78 %) oli suuri, mikä kertoo pohjaveden pinnan olleen aikaisempina vuosina haitallisella tasolla. Tämä tietenkin edellyttää sitä, että alkuperäisestä ojituksesta kuluneen ajan olevan sama muuttumien ja turvekankaiksi kehittyneillä ojitusalueilla.

Otosyksikkönä tutkimuksessa käytettiin koealaa, mutta koealat sijoitettiin kuviotasolle. Kuvion koko on siten muuttuvana tekijänä. Kuviokoko oli keskimäärin 1,5 hehtaaria. Se tarkoittaa tutkimustulosten painottumista suuremmille kuvioille, kun koealatiheys oli sama neljä kappaletta hehtaarilta kuvion koosta riippumatta. Isoilla kuvioilla kuvion sisäinen vaihtelu oli kuitenkin suurta. Suurempia kuvioita oli etenkin vanhemmilla metsäsuunnitelmissa, joilla kuvioinnin päivitys olisi ollut tarkoituksenmukaista. Alkuperäisestä ojituksesta kulunutta aikaa ei tiedetty tarkalleen, joten tässä tutkimuksessa se jouduttiin arvioimaan. Mikäli alkuperäisestä ojituksesta onkin kulunut alle 20 vuotta, Kemera-tukikelpoisten ojituskohteiden määrä vähenee. Sen sijaan Kemera-tukikelpoisten määrää voivat lisätä mahdolliset yhteishankkeet.

Yhteishankkeiden toteutusmahdollisuuksista ei saatu tässä tutkimuksessa luotettavaa kuvaa, koska otokseen tulleiden metsätilojen osuus alueellisen suunnittelun yhteydessä tilakohtaisen metsäsuunnitelman tilanneisiin oli parhaimmillaankin vain kolmannes. Otosta rajattiin osin yhteishankkeiden toteutusmahdollisuuden tarkastelun vuoksi. Sen takia otokseen ei valittu kaikilta alueilta tiloja, vaan vain osalta.

## 7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli kartoittaa kunnostusojituksen tarvetta Etelä-Kuusamon yksityismetsissä. Kunnostusojituksen tarvetta kartoitettiin kunnostusojitukseen liittyvän suunnittelupalvelun tarpeellisuuden näkökulmasta. Yksityismetsien metsänhoidossa Kemera-tuen merkitys on suuri, ja tutkimuksen toisena tärkeänä tavoitteena olikin selvittää kunnostusojituskelpoisten ojitusalueiden Kemera-tukikelpoisuus. Lisäksi tutkimuksen avulla on tuotu esille tietoa kunnostusojituskelpoisten ojitusalueiden piirteistä, esimerkiksi harvennushakkuiden ja muiden metsänhoitotöiden tarpeista.

Tutkimukseni mukaan Etelä-Kuusamon alueellisissa metsäsuunnitelmissa kunnostusojituksen tarve on 434,4 hehtaaria. Tästä määrästä Kemera-tukikelpoisia ojitusalueita on 336,3 hehtaaria. Kunnostusojituksen tarpeessa olevien ojitusalueiden harvennushakkuutarve kymmenen vuoden tarkastelujaksolla on 182 hehtaaria, ja nuoren metsän hoitotarve kymmenen hehtaaria. Tyypillinen kunnostusojitettava ojitusalue on tutkimuksen mukaan kuivahkoa kangasta vastaava puolukkatyyppin II räme, jolla ei ole kunnostusojitusta lukuun ottamatta harvennushakkuun tai muun metsänhoitotyön tarvetta ainakaan kymmeneen vuoteen.

Tutkimustulokset antavat melko luotettavan kuvan Etelä-Kuusamon yksityismetsien metsäsuunnitelmien kunnostusojitustarpeista, koska eri alueiden välille ei muodostunut suuria eroja. Sen sijaan Kemera-tukikelpoisten ojitusalueiden määrä on vain suuntaa antava, sillä luotettavaan tulokseen olisi vaadittu suurempaa otosta. Harvennushakkuu- ja muiden metsänhoitotöiden tarpeiden osalta alueellinen vaihtelu oli suurta, joten tutkimustulokset eivät anna niiden määrästä luotettavaa kuvaa otokseen valittuja alueita lukuun ottamatta. Tutkimus antoi kuitenkin luotettavaa tietoa harvennushakkuutarpeiden lisääntymisestä kymmenvuotiskauden loppupuolella, koska ne lisääntyivät otoksessa kaikilla alueilla. Alueellinen vaihtelu kasvupaikkatyypeissä ja kuivatusvaiheissa oli vähäistä, joten tutkimustulokset antavat kohtalaisen hyvän kuvan kunnostusojitettavien ojitusalueiden muista piirteistä, vaikka täydellinen rämevaltaisuus hieman epäilyttääkin.

Vaikka otokseen valitut alueet sijoittuvat vaihtelevasti Etelä-Kuusamoon, olisi tutkimuksen luotettavuuden kannalta paras vaihtoehto ollut kaikille alueille



tasaisesti jakautunut otos. Siten alueellinen vaihtelu olisi huomioitu parhaiten. Mikäli tutkimus tehtäisiin uudelleen, kannattaisi otoskokoa kasvattaa niin, että Kemera-tukikelpoisten ojitusalueiden määrästä saataisiin luotettavampaa tietoa. Näin siksi, koska kunnostusojituksia ei tulla todennäköisesti toteuttamaan pelkästään metsänomistajan varoin.

Tutkimus perustui periaatteessa yksittäisten metsäsuunnittelijoiden mielipiteisiin, koska metsäsuunnittelijoiden välillä voi olla näkemuseroja metsänhoitotöiden tarpeen määrittämisessä. Siten tilastollisten vertailujen tekemistä kannattaa harkita toimenpide-ehdotuksiin perustuvissa tutkimuksissa, koska muuttujien määrä on suuri. Tähän tutkimukseen toimenpide-ehdotusten tarkastelu sopi kuitenkin hyvin, koska tavoitteena oli kartoittaa kunnostusojituksen tarvetta, eikä tutkia todellisia kunnostusojitustarpeita.

Tutkimuksen tulokset käsittävät vain osan Etelä-Kuusamon kunnostusojitustarpeista, koska kaikki metsänomistajat eivät ole tilanneet metsäsuunnitelmaa alueellisen suunnittelun yhteydessä. Siten tutkimustuloksia kunnostusojitustarpeista on vaikea rinnastaa muihin tutkimuksiin. Tilanne olisi toinen, mikäli toimenpide-ehdotuksia olisi kaikista tutkimusalueella sijaitsevista metsätiloista.

Tutkimustulokset kertovat, että kunnostusojitukseen liittyvälle suunnittelupalvelulle voisi olla tarvetta. Lisäksi Etelä-Kuusamon todellinen kunnostusojituksen tarve on todennäköisesti suurempi kuin tutkimustulokset osoittavat, joten kunnostusojitettavia kohteita löytyy varmasti. Etelä-Kuusamon yksityismetsissä on havaittu kunnostusojituksen tarvetta, mikä antaa edellytyksiä tutkimuksen alussa mainituille jatkotutkimuksille. Näistä tärkeimpänä on selvittää, kokevatko metsänomistajat kunnostusojituksen suunnittelupalvelun tarpeelliseksi. Myös yhteishankkeiden toteutusmahdollisuuksista olisi hyvä saada tietoa jatkotutkimuksin. Suunnittelupalvelun tarpeellisuutta arvioitaessa olisi hyvä tietää myös Pohjois-Kuusamon kunnostusojitustarpeista. Kuten tämä tutkimus osoitti, näitä tarpeita voidaan arvioida kohtalaisen luotettavasti alue-suunnittelutiedoissa olevien kunnostusojitusehdotusten perusteella.

## LÄHTEET

- Ahokumpu, M. 2008. Kunnostusojituskriteerit ja -tarve valtion maiden eteläisellä toimintapiirillä Taivalkoskella. Opinnäytetyö. Rovaniemen ammattikorkeakoulu. Metsätalouden koulutusohjelma.
- Ahti, E. – Kaunisto, S. – Moilanen, M. – Murtovaara, I. (toim.) 2005. Suosta metsäksi. Suometsien ekologisesti ja taloudellisesti kestävä käyttö. Tutkimusohjelman loppuraportti. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 947. Sastamala: Vammalan Kirjapaino Oy.
- Ajosenpää, T. – Haapasalo, E. – Paananen, R. – Sell, R. – Uuttera, J. - Vallanne, K. – Ärölä, E. 2009. Metsäsuunnittelun maastotyöopas. 6. painos. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. Helsinki: Hakapaino Oy.
- Asetus kestävän metsätalouden rahoituksesta 1996. Osoitteessa <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19961311>. 30.12.1996.
- HE 135/2013. Hallituksen esitys eduskunnalle laeiksi metsänhoitoyhdistyksistä annetun lain muuttamisesta ja metsänhoitoyhdistyksistä annetun lain eräiden säännösten kumoamisesta. Osoitteessa <http://www.finlex.fi/fi/esitykset/he/2013/20130135>.
- Heikurainen, L. 1960. Metsäojitus ja sen perusteet. Porvoo: Werner Söderström Oy:n kirjapaino.
- Hotanen, J.-P. – Nousiainen, H. – Mäkipää, R. – Reinikainen, A. – Tonteri, T. 2008. Metsätyypit – opas kasvupaikkojen luokitteluun. Metsäkustannus. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy.
- Hökkä, H. – Alenius, V. – Salminen, H. 2000. Predicting the Need of Ditch Network Maintenance in Drained Peatland Sites in Finland. Tiivistelmä: Kunnostusojitustarpeen ennustaminen ojitusalueilla. Suo 51 (1): 1-10.
- Ihalainen, A. 2013. Metsäntutkimuslaitoksen vanhemman tutkijan Antti Ihalaisen laskemia tuloksia. Sähköpostiviesti 26.9.2013.
- Jokela, S. 2013. Lapin ammattikorkeakoulun luonnonvara-alan lehtorin haastattelu 29.8.2013.
- Kananen, J. 2011. Kvantti: Kvantitatiivisen opinnäytetyön kirjoittamisen käytännön opas. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja 118. Tampere: Suomen yliopistopaino Oy – Juvenes print.
- Kangas, A – Päivinen, R. – Holopainen, M. – Maltamo, M. (toim.) 2011. Metsän mittausta ja kartoitusta. 3. uudistettu painos. Joensuu: Kopijyvä Oy.
- Kemera-opas. 2009. Pirkanmaan metsäkeskus ja Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. Osoitteessa

[http://www.metsavastaa.net/files/metsavastaa/pdf/amm\\_kemera\\_j.pdf](http://www.metsavastaa.net/files/metsavastaa/pdf/amm_kemera_j.pdf). 9.11.2009.

Keskimölo, A. – Heikkinen, E. – Keränen, K. (toim.) 2007. Pohjois-Suomen metsänhoitosuosituksat 2007. Kalevaprint Oy.

Korhonen, K. T. 2008. Suomen metsävarat. – Teoksessa Tapion Taskukirja (toim. S. Rantala), 9–20. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio ja Metsäkustannus Oy. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy.

Laine, J. – Vasander, H. 2008. Suotyypit ja niiden tunnistaminen. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy.

Laine, J. – Vasander, H. – Hotanen, J.-P. – Nousiainen, H. – Saarinen, M. – Penttilä, T. 2012. Suotyypit ja turvekankaat - opas kasvupaikkojen tunnistamiseen. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy.

Laki kestävän metsätalouden rahoituksesta 1996. Osoitteessa <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19961094>. 12.12.1996.

Lauhanen, R. 1992. Kunnostusojituksen ongelmat ja tutkimustarpeet. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 409. Kokkola: KP-PAINO.

Metsänhoitoyhdistys Kuusamo 2013. Avainluvut. Osoitteessa <http://www.mhy.fi/kuusamo>. 7.12.2013.

Metsäkeskus 2011. Kemera -tuet tukivöhykkeellä 3. Osoitteessa [http://www.metsakeskus.fi/fi\\_FI/c/document\\_library/get\\_file?uuid=00140449-588f-46f7-a495-490d10cb52dc&groupId=10156](http://www.metsakeskus.fi/fi_FI/c/document_library/get_file?uuid=00140449-588f-46f7-a495-490d10cb52dc&groupId=10156). 23.12.2011.

Metsäkeskus 2013. Tuki ojitusalueen kunnostamiseen. Osoitteessa <http://www.metsakeskus.fi/kemera-tuet-kunnostusojitus>. 23.5.2013.

Palo, A. 2010. Metsähallituksen Kajaanin metsätiimin kunnostusojitustarve. Opinnäytetyö. Rovaniemen ammattikorkeakoulu. Metsätalouden koulutusohjelma.

PEFC FI 1002:2009. PEFC-ryhmäsertifioinnin kriteerit metsäkeskuksen tai metsänhoitoyhdistyksen toimialueen tasolla. Osoitteessa [http://www.pefc.fi/media/Tarkistustyoe2008\\_09/PEFC%20FI%201002\\_2009\\_Ryhma.pdf](http://www.pefc.fi/media/Tarkistustyoe2008_09/PEFC%20FI%201002_2009_Ryhma.pdf). 16.4.2009.

Päivänen, J. 2007. Suot ja suometsät – järkevän käytön perusteet. Hämeenlinna: Karisto Oy.

Ruotsalainen, M. 2007. Hyvän metsänhoidon suositukset turvemaille. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. Helsinki: Lönnberg Print.

- Tomppo, E. – Katila, M. – Mäkisara, K. – Peräsaari, J. 2013. The Multi-source National Forest Inventory of Finland - methods and results 2009. Metlan työraportteja / Working Papers of the Finnish Forest Research Institute 273. Osoitteessa <http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2013/mwp273.pdf>. 7.12.2013.
- Ylitalo, E. (toim.) 2013. Metsätilastollinen vuosikirja 2013. Metsäntutkimuslaitos. Sastamala: Vammalan Kirjapaino Oy.
- Ärölä, E. 2008. Metsäsuunnittelu. – Teoksessa Tapion Taskukirja (toim. S. Rantala), 316–333. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio ja Metsäkustannus Oy. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy.

## Liite 1. Kunnostusojituksen puustovaatimukset

	Lämpösumma-alue, d.d.			
	Etelä-Suomi Yli 1 200	Väli-Suomi 1 000–1 200	Pohjois-Suomi 900–1 000	Pohjois-Suomi 750–900
Turvekangastyypit	Runkoluku, kpl/ha			
Rhtkg I ja II, Mtkg I	•	•	•	•
Mtkg II	•	•	600	1 000
Ptkg II	•	•	600	1 000
Ptkg I	600	1 000 *	1 100 *	1 200 *
Vatkg I ja II	600	1 100 *	1 200	✖

• kunnostusojituskelpoinen, ✖ ei kunnostusojituskelpoinen

\* Kannattavan taloudellisen tuloksen saavuttaminen edellyttää, että metsikössä tehdään vähintään yksi puurimyyntituloja tuottava harvennushakkuu.

Liite 2. Inventoidut metsätilat

