



METSÄHALLITUS

# Alue-ekologinen suunnittelu Metsähallituksessa

Yhteenvedoraportti vuosilta 1996–2000

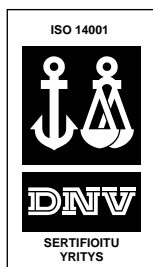


Lauri Karvonen  
Kaija Eisto  
Kirsi-Marja Korhonen  
Ismo Minkkinen

*Tilaukset:*

*Metsähallitus  
Ivalon palvelupiste  
PL 36  
99801 IVALO*

*Puh. 0205 64 7703  
Sähköp. [natureinfo@metsa.fi](mailto:natureinfo@metsa.fi)*



# Alue-ekologinen suunnittelu Metsähallituksessa

Yhteenvetoraportti vuosilta 1996–2000

Lauri Karvonen  
Kaija Eisto  
Kirsi-Marja Korhonen  
Ismo Minkkinen



© Metsähallitus 2001

Valokuvat: Lauri Karvonen

Ulkoasu: Arja Rautakoski, Ritva Ramlin

EDITA Prima Oy, Helsinki 2002

ISSN 1239-1670

ISBN 952-446-293-1

# KUVAILULEHTI

Julkaisija  
Metsähallitus

Julkaisun päivämäärä  
31.9.2001

Tekijät  Lauri Karvonen, Kaija Eisto, Kirsi-Marja Korhonen, Ismo Minkkinen	Julkaisun laji Raportti
	Toimeksiantaja Metsähallitus, metsätalous
	Toimielimen asettamispv m

Julkaisun nimi

Alue-ekologinen suunnittelu Metsähallituksessa – Yhteenvetoraportti vuosilta 1996–2000

Tiivistelmä

Metsähallitus on laatinut alue-ekologiset suunnitelmat Metsähallituksen hallinnassa oleville yhtenäisille valtion maille vuoden 2000 loppuun mennessä. Suunnitelmat kattavat yhteensä 6,4 milj. ha (pinta-ala ei sisällä Pohjois-Lapin suuria suojelualueita). Suunnitelmat on tehty Metsähallituksen alueissa tulosalueitten välisenä yhteistyönä. Suunnitelma-alueita on yhteensä 112 kpl.

Alue-ekologinen suunnittelu on osa Metsähallituksen metsien suunnittelujärjestelmää. Suunnittelun avulla pyritään sellaiseen metsien käyttöön, jossa niin ekologinen, taloudellinen kuin sosio-kulttuurillinenkin kestävyys tulee turvattua. Suunnittelumenetelmän kehittämisessä on pyritty ottamaan huomioon eri alojen olemassaoleva tutkimustieto.

Suunnittelupinta-alaan ovat sisältyneet suojelualueet, mutta pääpaino työstä on kohdistunut talous- ja virkistymetsiin. Erityyppisiä luontokohteita suunnittelussa on löydetty 168 000 ha, josta 101 000 ha on metsämaalla. Eniten luontokohteiksi on merkitty puronvarsi- ja aarnimetsäkohtia. Metsämaalla olevista luontokohteista noin 20 % metsä- ja luonnonsuojelulain mukaisia kohteita. Erityyppisiä lajiesiintymiä on kirjattu lähes 7 000 kpl. Lisäksi suojelualueita ja arvokkaita luontokohteita on yhdistetty toisiinsa ns. ekologisilla yhteyksillä. Suunnittelun tuloksena metsien käsittelyn ulkopuolelle jää 129 000 ha talous- ja virkistymetsien metsämaan kohteita. Tämä on 3,6 % suunnittelun piirissä olleesta talous- ja virkistymetsien metsämaan pinta-alasta.

Ns. rajoitetun käsittelyn kohteita on suunnittelussa määritelty talousmetsiin 176 000 ha. Tämä on 4,9 % talous- ja virkistymetsien pinta-alasta. Tähän sisältyvät mm. metson soidinalueet, maisemakohteet sekä mäntyvaltaisten kasvupaikkojen ekologiset yhteydet. Metson soidinpaikkoja on esim. 65 000 ha, josta 54 000 ha on metsämaata. Yhteensä erityyppisiä rajoitetun metsänkäsittelyn kohteita on määritetty talous- ja virkistymetsiin 205 000 ha. Virkistymetsissä myös itse maankäyttöpäätökset rajoittavat metsien käsittelyä.

Suunnitelmiin kirjatut kohteet ovat rehevämpiä ja runsaspuuosisempia kuin talous- ja virkistymetsät keskimäärin ja näin taloudellinen vaikutus on niiden pinta-alaosuus suurempi. Tehtyjen laskelmien mukaan lakisääteisten kohteiden huomioon ottaminen vähentää seuraavan 10–20 vuoden aikana metsätalouden käyttöpuukertymää 1–2 %. Muiden kohteiden huomiointi alentaa käyttöpuukertymää noin 12 %, josta 8 prosenttiyksikköä aiheutuu luontokohteista, ekologisista yhteyksistä ja lajiesiintymistä sekä loput 4 prosenttiyksikköä maisema-, riista- ja kulttuurikohteista. Tämä tarkoittaa, että suunnittelun erityiskohteiden vaikutus metsätalouden tulokseen on vuosittain yli 90 milj. mk.

Suunnittelu on tullut maksamaan 45 milj. mk. Pääosa kustannuksista on aiheutunut maastotöistä. Suunnitteluun käytetty välitön työpanos on 160 htv. Suunnittelun aikana on pidetty yli 430 erilaista osallistavan suunnittelun tilaisuutta, joihin on osallistunut yli 6 200 henkilöä. Suunnittelun yhteydessä on kehitetty myös paikkatietojärjestelmää vastaamaan paremmin monitavoitteista metsäsuunnittelua. Suunnitelmia tullaan ylläpitämään paikkatietojärjestelmän avulla ja niitä tullaan jatkossa täydentämään uusilla kohteilla. Tällaisia ovat esim. pienialaiset luontokohteet, jotka löytyvät toimenpidesuunnittelussa.

Alue-ekologinen suunnittelu ja sen seuranta on jatkossa tarkoitus liittää kiinteämmin luonnonvarasuunnitteluun. Raportin liitteena esitetään myös suunnitteluprojektista laaditun evaluointiraportin tiivistelmä. Evaluointitulosten, uusien tutkimustulosten sekä seuranta-tulosten perusteella suunnittelumenetelmää tullaan edelleen kehittämään.

Avainsanat

Alue-ekologinen suunnittelu, osallistava suunnittelu, avainbiotoopit, ekologiset yhteydet, maisemakohteet, kulttuurikohteet, riistaelinympäristöt

Muut tiedot

Sarjan nimi ja numero Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 40		ISSN 1239-1670	ISBN 952-446-293-1
Kokonaissivumäärä 128	Kieli suomi	Hinta 17 €	Luottamuksellisuus Julkinen
Jakaja Metsähallitus		Kustantaja Metsähallitus	

# SISÄLLYS

ESIPUHE .....	7
1 JOHDANTO .....	9
2 TAVOITTEET .....	10
2.1 Metsien käytön suunnittelujärjestelmä .....	10
2.2 Alue-ekologisen suunnittelun yleiset tavoitteet .....	12
3 SUUNNITTELUN TEOREETTINEN TAUSTA .....	15
3.1 Talousmetsien ja luonnonmetsien erot .....	15
3.2 Ekologisen verkoston muodostaminen .....	18
3.3 Sosio-kulttuuriset kohteet .....	21
4 SUUNNITTELUMENETELMÄN KUVAUS .....	26
4.1 Suunnittelun periaatteet .....	26
4.1.1 <i>Suunnitelma-alueet</i> .....	28
4.2 Suunnittelun vaiheet .....	29
4.3 Suunnitelmien tavoitteenasettelu .....	31
4.4 Tiedonkeruu ja aineiston käsittely .....	31
4.4.1 <i>Paikkatietojärjestelmän kehittäminen</i> .....	34
4.4.2 <i>Maastotyöt</i> .....	36
5 SUUNNITTELURESURSSIT JA KUSTANNUKSET .....	37
5.1 Organisointi ja henkilöressurit .....	37
5.2 Suunnittelukustannukset .....	38
6 OSALLISTAVA SUUNNITTELU .....	39
6.1 Osallistavan suunnittelun menetelmät .....	39
6.2 Palautteet ja niiden käsittely .....	40
7 TULOKSET .....	42
7.1 Arvokkaat luontokohteet .....	42
7.1.1 <i>Ennallistaminen</i> .....	45
7.2 Lajiesiintymät .....	46
7.3 Ekologiset yhteydet .....	48
7.4 Monimuotoisuuden lisäämisalueet .....	50
7.5 Ekologinen verkosto .....	51
7.6 Maisema- ja virkistyskäyttökohteet .....	53
7.7 Kulttuurikohteet .....	55
7.8 Luontaiselinkeinojen kohteet .....	56
7.9 Riistakohteet .....	58

8	SUUNNITTELUN ERITYISALUEET .....	59
8.1	Vanhojen metsien inventoinnin A-alueet .....	59
8.2	Muut erityisalueet .....	61
9	YHTEENVETO .....	62
10	METSIIEN KÄSITTELY JA ALUEELLISET PUUSTON KEHITTÄMISTAVOITTEET .....	66
10.1	Vanhojen metsien tavoitteet .....	66
10.2	Lehtipuuvaltaisten metsien tavoitteet .....	67
10.3	Kulutustavoitteet .....	68
10.4	Kuolleen puun määrä .....	69
10.5	Metsien käsittelyperiaatteet .....	70
11	SUUNNITTELUN VAIKUTUKSET .....	71
11.1	Ekologiset vaikutukset .....	71
11.2	Metsätaloudelliset vaikutukset .....	79
11.3	Sosio-kulttuuriset vaikutukset .....	81
12	SUUNNITELMIEN TOTEUTUS, SEURANTA JA YLLÄPITO .....	86
12.1	Seurantamenetelmät .....	89
12.2	Indikaattorilajien käyttö luontokohteiden seurannassa .....	90
13	SUUNNITTELUPROJEKTIN KOKONAISARVIOINTI JA KEHITTÄMISKOHTEET .....	92
	KIRJALLISUUS .....	95
	<b>LIITTEET</b>	
Liite 1	Alue-ekologisen seurantatyöryhmän kokoonpano .....	102
Liite 2	MELA-laskelmien käyttö alue-ekologisen suunnittelun vaikutusten arvioinnissa .....	103
Liite 3	Metsähallituksen alue-ekologisen suunnittelun evaluointi- raportin tiivistelmä .....	106
Liite 4	Keskeiset käsitteet .....	119
Liite 5	Metsähallituksen maapinta-alan jakaantuminen .....	126
	<b>LIITETAULUKKO</b>	
Taulukko 1	Kaavamainen esitys alue-ekologisten kohteiden huomioinnista metsien käsittelyssä .....	127
	<b>LIITEKARTTA</b>	
Kartta 1	Alue-ekologiset suunnitelma-alueet .....	128

## ESIPUHE

Alue-ekologinen suunnittelu on ollut 1990-luvulla Metsähallituksessa merkittävä painopistealue, jolla on pyritty uudistamaan metsäsuunnittelua vastaamaan paremmin ajan haasteisiin. Alue-ekologinen suunnittelu yhdessä luonnonvarasuunnittelun kanssa onkin mullistanut perinteisen metsätaloussuunnittelun Metsähallituksessa. Tämä on vaatinut poikkitieteellistä tutkimuksiin perehtymistä, uuden tutkimuksen tukemista sekä yhteistyötä asiantuntijoiden ja tutkimuslaitosten kanssa. Se on edellyttänyt myös kanssakäymistä sidosryhmien ja kansalaisten kanssa maanlaajuisesti. Suunnittelussa onnistuminen on myös vaatinut Metsähallituksen henkilökunnalta kouluttautumista uusiin asioihin, asenne-muutoksia sekä yhteistyötä eri tulosalueitten kesken. Työ on ollut suuri, mutta samalla haastava.

Tässä raportissa esitellään alue-ekologiselle suunnittelulle asetetut tavoitteet ja suunnittelun kytkeytyminen Metsähallituksen muuhun suunnittelujärjestelmään. Lisäksi kuvataan keskeiset teoreettiset perusteet, joiden pohjalta suunnittelumenetelmä on rakennettu. Raportti sisältää yhteenvedon vuodenvaihteen 2000/2001 suunnittelutilanteesta, jolloin suunnitelmat on laadittu kertaalleen yhtenäisille Metsähallituksen hallinnoimille metsille. Raportin lopussa arvioidaan suunnittelun ekologiset, taloudelliset ja sosio-kulttuurilliset vaikutukset.

Alue-ekologinen suunnittelu on jatkuvaa suunnittelua ja laadittuja suunnitelmia täydennetään koko ajan uusilla kohdetiedoilla. Itse suunnittelumenetelmäänkin tullaan kehittämään mm. suunnittelusta tilatun ulkopuolisen arvioinnin tulosten pohjalta. Raportin lopussa hahmotetaan suunnittelun mahdollisia kehittämissuuntia. Evaluointiraportin tiivistelmä on tämän raportin liitteenä.

Tämän raportin on koostanut ns. alue-ekologisen suunnittelun projektiryhmä. Projektiryhmästä kirjoitustyöhön ovat osallistuneet ympäristöpäällikkö Lauri Karvonen (metsätalous, Länsi-Lappi), suojelubiologi Kaija Eisto (Itä-Suomen luontopalvelut), aluejohtaja Kirsi-Marja Korhonen (metsätalous, Länsi-Lappi) ja suunnittelupäällikkö Ismo Minkkinen (metsätalous, Vantaa). Metsätalouden ympäristöpäälliköt ja suunnitelmien vastuuhenkilöt ovat tarkentaneet raportissa esitettyjä alueellisia tietoja. Raportissa viitatus MELA-hakkuulaskelmat on tehnyt metsänhoitaja Juha Salmi. Hän on kirjoittanut myös liitteen 2, jossa kuvataan MELA-laskelmien käyttöä ja laskentaperusteita. Suunnittelun sosio-kulttuurillisten vaikutusten arviointi luontomatkailun, metsästyksen ja



kalastuksen osalta (luku 11) pohjautuu pääosin erätalouspäällikkö Olavi Joensuuun laatimaan tekstiin.

Loppuraporttiin ovat antaneet kommentteja alue-ekologisen suunnittelun projektiryhmän jäsenenä tiiminvetäjä Johanna Leinonen (omaisuuspalvelut, Vantaa), suojelubiologi Panu Kuokkanen (Pohjanmaa-Kainuun luontopalvelut) ja erikoissuunnittelija Pertti Itkonen (Perä-Pohjolan luontopalvelut). Raportin on toimittanut julkaisumuotoon Ritva Ramlin.

Kiitos kaikille raportin laatimiseen osallistuneille henkilöille. Kiitos myös kaikille, jotka ovat osallistuneet alue-ekologiseen suunnitteluun kuluneiden vuosien aikana.

31. elokuuta 2001

Alue-ekologisen suunnittelun projektiryhmä

# 1 JOHDANTO

Metsähallitus on valtion uusimuotoinen liikelaitos ja sen hallinnassa on noin 8,7 milj. ha Suomen valtion omistamia metsiä. Pinta-ala on noin 25 % Suomen koko metsien pinta-alasta. Metsähallitus asetti vuonna 1996 tavoitteekseen, että kaikki yhtenäiset Metsähallituksen hallinnassa olevat valtion maat ovat alue-ekologisen suunnittelun piirissä vuoden 2000 loppuun mennessä. Suunnittelutyöt aloitettiin vuonna 1996 alueiden ympäristöpäälliköiden ja metsätalouden ympäristötiimin ohjauksessa. Työt organisoitiin projektiksi vuonna 1998. Tällöin Metsähallituksen johtoryhmä nimitti myös alue-ekologisen suunnittelun projektiryhmän koordinoimaan suunnittelua. Alue-ekologisen suunnittelun läpivienti on ollut myös vuonna 1998 sertifioidun ISO 14001 -ympäristöasiain hallintajärjestelmän mukainen ympäristöpäämäärä.

Vuoden 2000 loppuun mennessä suunnittelu kattaa noin 6,4 milj. ha. Tähän lukuun ei sisälly Ylä-Lapin suuret suojelualueet, UK-puisto eikä muut Ylä-Lapissa metsätalousalueen ulkopuoliset alueet. Suunnittelutyöpanoksesta suurin osa on ollut maastotyötä. Lisäksi suunnitteluprojektin aikana on kehitetty paikkatietojärjestelmiä, karttatulostuksia ja raportointia sekä osallistuttu asiaan liittyvään tutkimukseen ja järjestetty koulutus- ja seminaaritilaisuuksia. Suunnittelun yhteydessä on järjestetty myös osallistavan suunnittelun yleisö- ja sidosryhmätilaisuuksia. Suunnittelun tuloksena on syntynyt 112 suunnitelmaraporttia karttoineen, jotka ovat julkisesti saatavilla (karttaliite 1). Lisäksi on kaksi pientä aluetta, joiden tiedot on viety paikkatietojärjestelmään, mutta joista ei ole varsinaista suunnitelmaraporttia julkaistu. Pinkjärven suojelumetsälle laadittu hoito- ja käyttösuunnitelma on korvannut alueelle aiemmin laaditun alue-ekologisen suunnitelman.

Alue-ekologista suunnittelua alettiin kehittää Metsähallituksen ja Suomen ympäristökeskuksen yhteistyönä vuonna 1994 (Hallman ym. 1996). Tällöin luotiin suunnittelun perusteet, osin ruotsalaisiin tutkimuksiin tukeutuen (ks. esim. Rulcker & Angelstam 1994). Menetelmän monimuotoisuuden arviointiosaa on kehitetty erillisellä tutkimushankkeella (Siitonen 1999, Siitonen & Lehtinen 1999, Siitonen & Tanskanen 1999, Siitonen ym. 2000a ja Siitonen ym. 2000b). Käytännön suunnittelumenetelmä muotoutui pilottiprojekteissa, jotka käynnistettiin Metsähallituksen alueissa vuonna 1996 (Keto-Tokoi ym. 1996, Karvonen ym. 1997, Korkalo ym. 1997, Rissanen ym. 1997, Näpänkangas ym. 1998, Koponen ym. 1998, Kammonen ym. 1998 sekä Luhta 1999 ja Heikkuri ym. 2000). Suunnittelumenetelmää ja paikkatietojärjestelmää on kehitet-

ty koko ajan uuden tutkimustiedon ja saatujen kokemusten perusteella (Hallman 1997, Karvonen 1999 ja Häkkinen 2000). Suunnittelu on alusta alkaen tehty osallistavan suunnittelun periaatteella (Loikkanen ym. 1997).

Suunnittelun kehittämisen apuna on toiminut Metsähallituksen kutsuma asiantuntijatyöryhmä (myöhemmin seurantatyöryhmä). Lisäksi suunnittelua koskevaa tutkimusta on ollut laajasti meneillään, joiden tuloksia on voitu hyödyntää suunnitelmamenetelmän kehittämisessä (esim. Jokimäki ym. 1998, Annila 1998, Walls ym. 1999 ja Kokko ym. 2000).

Vuonna 2000 alue-ekologisen suunnittelun kehittämisestä ja suunnitteluprojektista tehtiin ulkopuolinen evaluointi. Sen päätuloksia on esitetty luvussa 13 ja liitteessä 3.

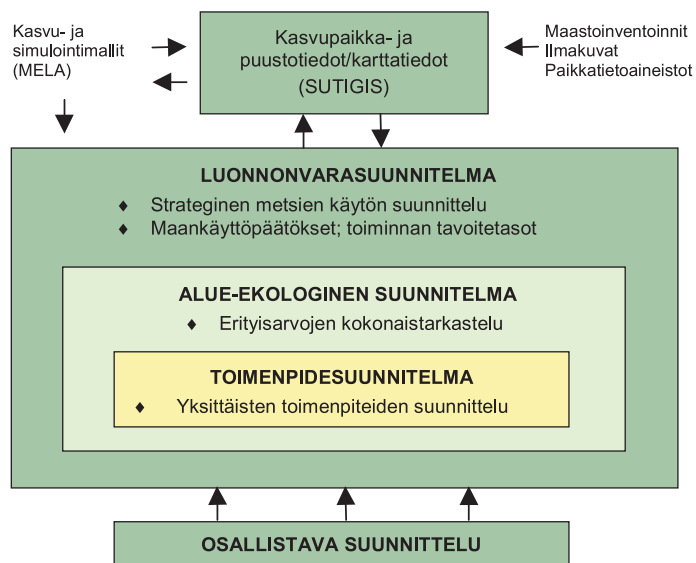
## 2 TAVOITTEET

### 2.1 Metsien käytön suunnittelujärjestelmä

Alue-ekologinen suunnittelu kuuluu osana Metsähallituksen monitavoitteiseen metsäsuunnittelujärjestelmään (kuva 1). Suunnittelujärjestelmän perusta on ajantasainen paikkatietojärjestelmä, joka sisältää runsaasti metsätaloudellista ja metsien muuta käyttöä palvelevaa tietoa. *Luonnonvarasuunnitelma* on strateginen, maankäytön ja toiminnan mitoitukset määrittävä laajan alueen suunnitelma, joka tehdään vuorovaikutuksessa alueen sidosryhmien ja kansalaisten kanssa. Luonnonvarasuunnitelmassa määritellään alueelliset monimuotoisuuden ja metsien monikäytön tavoitteet sekä mahdolliset näitä tavoitteita palvelevat strategiset maankäyttöpäätökset. Suunnitelmassa määritellään myös metsätalouden hakkuusuunnite ja metsänhoitotoimenpiteiden tavoitetaso. Luonnonvarasuunnitelmia on laadittu vuosien 1996–2000 aikana kaikille Metsähallituksen seitsemälle alueelle.

*Alue-ekologinen suunnitelma* on laajan alueen (yleisemmin 10 000–100 000 ha) luonnon monimuotoisuuden ja monikäytön edellytyksiä kartoittava ja niitä ylläpitävä suunnitelma. Siinä määritellään suunnitelma-alueen luonnonhoito- ja monikäyttötavoitteet ja niistä johtuvat metsän käytön rajoitteet. Se on luonteeltaan elinympäristö- ja maisemakokonaisuuksien suunnittelua ja siinä tehdään metsikkötason päätöksiä. Alue-ekologisten suunnitelmien laadinnan yhteydessä on vuosina 1996–2000 kerätty paljon uutta erityiskohdetietoa ja mää-

ritetty tavoitteita, joita hyödynnetään toiminnan mitoitusten strategisessa suunnittelussa. Suunnitelmien laadinnassa otetaan puolestaan huomioon luonnonvarasuunnitelman tavoitteet sekä sen laadinnan yhteydessä kertynyt palaute.



Kuva 1. Alue-ekologinen suunnittelu on osa Metsähallituksen suunnittelujärjestelmää.

Metsänhoito- ja hakkuutoimet suunnitellaan *toimenpidesuunnittelussa*, joka on ylemmän tason suunnitelmien käytännön toteutusta. Toimenpiteiden kohdentamisessa otetaan huomioon luonnonvara- ja alue-ekologisessa suunnittelussa määritetyt maankäyttöpäätökset ja erityiskohteet. Toiminnan mitoituksessa otetaan puolestaan huomioon näissä suunnitelmissa määritetyt toimenpidetavoitteet ja metsiköiden käsittely tehdään voimassaolevien metsänhoito- ja ympäristöohjeiden mukaan. Toimenpidesuunnittelu vaihtelee riippuen alueen käyttötarkoituksesta; metsätalouden toimenpiteiden tai esim. kelkkareittien ja virkistysrakenteiden suunnittelussa erityiskohteet voivat vaikuttaa toimenpiteiden rajaukseen, sijaintiin tai käsittelytapaan.

Alue-ekologisella suunnittelulla voidaan osin korvata myös perinteistä *erityisalueiden hoito- ja käyttösuunnittelua*. Siellä missä lainsäädäntö tai muu erityispäätös ei edellytä varsinaista hoito- ja käyttösuunnitelmaa, voidaan alue-ekologisen suunnittelun periaattein kartoittaa alueen erityiskohteet ja hahmottaa alu-

een käytön painopistealueet. Tällaisia alueita ovat esim. vanhojen metsien suo-  
jeluohjelman ulkopuolelle jääneet inventointialueet sekä rantojen suoje-  
luohjelma- ja Natura-alueet. Vuosina 1996–2000 tätä periaatetta on sovellettu van-  
hojen metsien inventoinnin ns. A-alueisiin.

## **2.2 Alue-ekologisen suunnittelun yleiset tavoitteet**

Kestävän metsätalouden lähtökohdat on määritelty vuonna 1992 YK:n ympä-  
ristö- ja kehityskonferenssissa Rio de Janeirossa, jossa hyväksyttiin metsien hoi-  
toa, käyttöä, suojelua ja kestävää kehitystä koskevat metsäperiaatteet vuonna  
1992. Helsingin metsäministerikokouksessa vuonna 1993 Euroopan maat si-  
toutuivat edistämään periaatteiden toimeenpanoa omassa kansallisessa toimin-  
nassaan. Kokouksessa sovittiin mm. metsien kestävä hoidon ja käytön yleis-  
periaatteista ja biologisen monimuotoisuuden säilyttämisestä. Tehdyt päätök-  
set vaikuttivat osaltaan siihen, että Metsähallitus, maa- ja metsätalous- sekä  
ympäristöministeriön tulosohtauksessa, aloitti metsäsuunnittelun ja metsien kä-  
sittelyperiaatteiden kehittämisen.

Alue-ekologinen suunnittelu on osa Metsähallituksen talousmetsien 1990-lu-  
vun alussa hahmottelemaa metsäluonnonhoitostrategiaa. Muut osat ovat met-  
sien käsittelymenetelmien kehittäminen metsien luontaista dynamiikkaa jälji-  
tellen sekä ns. arkipäivän luonnonhoito eli luonnon monimuotoisuutta ylläpi-  
tävät toimenpiteet kaikkien metsätaloustoimien yhteydessä. Vaikka viimemai-  
nitut on nähty erillisinä keinoina, ne palvelevat myös alue-ekologista suunnit-  
telua. Niiden avulla voidaan ylläpitää monimuotoisuuden ja muun metsänkäy-  
tön kannalta mielekästä alueellista metsikkörakennetta sekä arvokkaita raken-  
nepiirteitä käsittelyn alaisissa metsiköissä.

Metsien monimuotoisuuden ja monikäytön säilyttämisen kannalta alue-ekolo-  
ginen suunnittelu on erilaisia luonnonsuojelu- ja virkistysalueita täydentävää  
metsäalueen suunnittelua, jossa "täsmäsuojellaan" suojelualueiden tai muiden  
erityisten maankäyttöpäätösten ulkopuolelle jääneitä arvokkaita erityiskohteita.  
Kohteita määritettäessä laajan metsäalueen luontoa tarkastellaan kokonaisu-  
utena.

Alue-ekologisen suunnittelun tavoitteena on pitkällä aikajänteellä turvata alu-  
een luontaisten eliölajien säilyminen elinvoimaisina populaatioina. Tämä on  
tietyllä tavalla visioluonteinen tavoite, koska täsmällistä tietoa eri alueilla esiin-

tyneistä/esiintyvistä lajeista sekä niiden määristä ja suhteista ei ole käytettävissä. Suunnittelun lähtökohtana on, että lajisto säilyy suojelemalla tällä hetkellä tiedossa olevat arvokkaat uhanalaisten lajien esiintymät ja toisaalta säilyttämällä niitä elinympäristöjä ja rakennepiirteitä, jotka tällä hetkellä – ja otaksuttavasti myös jatkossa – ovat arvokkaita uhanalaisille lajeille. Myös eliölajien leviämismahdollisuudet pyritään suunnittelun avulla turvaamaan. Suunnittelu varmistaa metsä- ja luonnonsuojelulain mukaisten luontokohteiden säilymisen, mutta tavoitteet ovat selvästi lainsäädännön asettamaa tasoa korkeammalla.

Suunnittelun toisena keskeisenä tavoitteena on turvata metsien monikäytön sekä luontaiselinkeinojen harjoittamisen edellytykset. Suunnitteluun sisältyy näin ollen myös riistaelinympäristöjen, maisema- ja virkistysarvojen ja sekä kulttuurikohteiden kartoitus. Pohjois-Suomessa porotalouden tarpeet pyritään ottamaan myös huomioon. Kultakin suunnitelma-alueelta pyritään määrittämään kunkin tavoitteen kannalta arvokkaimmat kohteet. Virkistyskäytön painoarvo suunnittelussa vaihtelee toisaalta alueen luontaisten mahdollisuuksien ja toisaalta alueeseen kohdistuvien virkistyskäyttötarpeiden mukaan. Matkailukeskusten läheisyydessä tai muutoin luontomatkailun kannalta tärkeillä alueilla virkistyskäyttömahdollisuudet pyritään turvaamaan suunnittelun avulla.

Alue-ekologisessa suunnittelussa laaditaan tarvittaessa metsätieverkon täydentämissuunnitelma, jonka tulee olla sopusoinnussa ympäristönhoidon tavoitteiden kanssa. Tieverkko-suunnitelmassa hahmotetaan esim. alueet, joissa tienrakennuksesta voi olla kohtuutonta haittaa ympäristölle. Toisaalta metsätiestön suunnittelu on perinteisestikin ollut aluesuunnittelua, jossa tähän mennessä kuitenkin on otettu huomioon lähinnä vain puuhankinnan ja -tuotannon näkökulmat.

Alue-ekologinen suunnittelu on alun perin kehitetty ekologisista lähtökohdista turvaamaan biologisen monimuotoisuuden säilymistä (mm. Forman & Godron 1986). Metsähallituksen alue-ekologinen suunnittelu poikkeaa lähtökohdiltaan tästä siinä, että suunnittelu kytketään kiinteästi metsätaloussuunnitteluun. Lisäksi ekologisten tavoitteiden lisäksi Metsähallituksen suunnittelussa on korostettu ihmisten ja erityisesti paikallisten asukkaiden tarpeiden huomioon ottamista. Ruotsissa metsätalousalueilla alue-ekologinen suunnittelu on keskittynyt pääasiassa monimuotoisuustavoitteisiin monikäyttötavoitteiden jäädessä taka-alalle (Fries ym. 1998 ja Angelstam & Pettersson 1997). Lähtökohtana Metsähallituksen alue-ekologisessa suunnittelussa on käytetty alueellista *päälekkäiskäytön periaatetta*. Ekologiset, taloudelliset, sosiaaliset ja kulttuuriset tar-

peet pyritään yhteen sovittamaan metsäalueella siten, etteivät eri käyttömuodot sulje pois toisiaan. Metsikkötarkastelussakin käyttömuodot ovat hyvin usein toisiaan täydentäviä; tietyissä tapauksissa ne voivat olla kuitenkin myös toisensa poissulkevia. Esimerkiksi avainbiotooppi palvelee ensisijaisesti monimuotoisuuden säilyttämistä, mutta sillä voi olla myös maisemallista ja poronhoidollista merkitystä, kun taas metsätaloustoimenpiteet voivat olla kiellettyjä. *Läheisyysperiaatteen* mukaan suunnittelujärjestelmän eri tasoilla on kartoitettu nimenomaan paikallisten asukkaiden odotuksia ja tarpeita. *Osallistava suunnittelu* perustuu yhteensovittamisperiaatteelle, mikä edellyttää kompromisseja. Osallistavan suunnittelun teorian mukaan yhteensovittaminen ja kompromissit on helpompi saavuttaa, kun eri intressitahot pääsevät vaikuttamaan suunnitteluun ja päätöksentekoon jo niiden valmisteluvaiheessa. Tällainen menettely sopii hyvin demokraattisen yhteiskunnan arvoihin, mutta sen avulla ei yleensä saavuteta ääri-intressiryhmien hyväksyntää.



*Kuva 2. Osallistavan suunnittelun avulla pyritään selvittämään eri metsänkäyttömuotojen tavoitteet ja sovittamaan niiden välillä mahdollisesti olevat ristiriidat.*

## 3 SUUNNITTELUN TEOREETTINEN TAUSTA

### 3.1 Talousmetsien ja luonnonmetsien erot

Alue-ekologisen suunnittelun tieteellinen tausta koostuu useista ekologian, populaatiodynamiikan ja metsätieteiden osa-alueista. Nykymetsien rakenne ja elinympäristöjen tila poikkeaa usein huomattavasti siitä, millaisia metsät ovat olleet ennen ihmisvaikutusta. Talousmetsäalueilla tavoitteena ei kuitenkaan voi laajassa mitassa olla metsien luonnontilaan palauttaminen, mutta luontaisten eliölajien säilymistä voidaan parantaa lisäämällä ja ylläpitämällä talousmetsissä luonnonmetsille tyypillisiä elinympäristöjä, rakennepiirteitä ja prosesseja.

Metsien käytön seurauksena eräät elinympäristötyypit ovat tulleet uhanalaisiksi (mm. Uhanalaisten eläinten ja ... 1992, Kouki 1993, Kouki 1994, Haila ym. 1994, Virkkala 1996 ja Esseen ym. 1997). Elinympäristöjen sopivuutta lajistolle on lisäksi vähentänyt metsäalueen keskimääräisen kuviokoon (elinympäristölaikkujen) pieneneminen, jolloin reunavaikutus on lisääntynyt. Metsien käytön seurauksena metsäalueet ovat myös pirstoutuneet niin, että lajiston luontainen leviäminen on vaikeutunut (Haila ym. 1994, Hansson 1997). Talousmetsien puuston rakenne poikkeaa luonnonmetsien puustorakenteesta, erityisesti ikärakenteen, lehtipuuston sekä kuolleen ja palaneen puumäärän osalta. Suomen eri osissa tilanne on kuitenkin hyvin erilainen metsien käytön historiasta johtuen. Lähtökohtana talousmetsien suunnittelun ja käsittelyn kehittämiseksi on ollut pyrkiä vähentämään metsätalouden monimuotoisuudelle aiheuttamia negatiivisia vaikutuksia.

*Metsien käsittelymenetelmien kehittäminen* luontaisia uudistumisprosesseja mukauttaviksi on ollut yksi alue-ekologisen suunnittelun lähtökohtia. Aivan viime vuosina tutkimustyö tällä saralla on ollut aktiivista, mutta ruotsalainen ASIO-malli (Rulcker & Angelstam 1994; ks. myös Fries ym. 1998) on ollut toistaiseksi ainoa suunnittelun kannalta hyödyntämiskelpoinen malli. ASIO-mallia on käytetty alue-ekologisessa suunnittelussa kuvaamaan metsien paloherkkyyttä ja sen jälkeistä metsien sukkessiokehitystä. Mallissa metsäpalon esiintyminen riippuu hyvin voimakkaasti kasvupaikan rehevyydestä. Viimeaikaisissa tutkimuksissa on tuotu esiin myös vaihtoehtoisia malleja, jossa luontaiset uusiutumismekanismit ovat riippumattomia kasvupaikoista (mm. Bergeron ym. 1999). Suuret kulot ja laaja-alaiset myrskyt voivat uudistaa metsiä kasvupaikasta riippumatta. Lisäksi sieni- ja hyönteistuhot sekä tuulenkaadot uudistavat metsiä pienaukkojen kautta.



ASIO-malli on ollut alue-ekologisessa suunnittelussa malli, jonka avulla on voitu hahmottaa metsäalueen luonnondynamiikkaa. Mallia soveltaen on voitu määrittää kulonkiertämät, jotka yleensä jätetään toiminnan ulkopuolelle tai hoidetaan erirakenteisina metsinä. Pienaukkohakkuuta on kokeiltu sellaisissa metsissä, jotka uudistuvat ns. pienaukkodynamiikan kautta. Erirakenteisen metsän hakkuuta on tehty karuilla kasvupaikoilla lähinnä Pohjois-Lapissa. Nykyisen metsälain voimassa ollessa uusien, metsien peitteisyyttä ylläpitävien ja luonnonmetsien häiriödynamiikkaa jäljittävien hakkuumenetelmien kehittäminen ei ole kuitenkaan käytännössä mahdollista. Myös Ruotsissa on hahmoteltu sitä, miten käytännön metsien käsittely saataisiin vastaamaan yhä enemmän luonnondynamiikkaa (Fries ym. 1997). Ongelmallisimmiksi nähdään kasvupaikat, jotka luonnossa uudistuvat vaihteittain pienaukkojen kautta. Tutkimustietoa varovaisten hakkuiden (esim. suojuvuuhakkuut) vaikutuksesta puun- tuotantoon ja monimuotoisuuteen pitkällä aikavälillä ei tällä hetkellä ole.

ASIO-mallia on käytetty hyväksi arvioitaessa metsäalueen luonnontilaista puu- laji- ja ikäjakaumaa. Tämän perusteella on voitu hahmottaa *aluekohtaisia puus- ton kehittämistavoitteita*. ASIO-mallin avulla voidaan todeta myös luonnonku- lojen vähentyminen, mikä on luonnonmetsien ja nykymetsien suurin raken- teellinen ero. Metsänhoidollisissa kulotuksissa voidaan tuottaa talousmetsiin palanutta puuta säästämällä pystyvuustoa kulotusaloille, mutta laajuudeltaan ja puumäärältään ne eivät vastaa luonnonkuloja.

Uusien metsänhoito-ohjeiden mukaisesti talousmetsiin pyritään palauttamaan myös arvokkaita metsikkökohtaisia rakennepiirteitä. Tällaisia rakennepiirteitä ovat hakkuualojen sisään jäävät *rakennepiirrelaikut* (esim. kosteat painanteet) sekä hakkuualojen laiduille jäävät *reuna- ja vaihettumisvyöhykkeet* (Metsähallitus 1997). Lahopuun määrän lisääminen ja lahoppuujatkumon ylläpitäminen kes- kittyminä talousmetsissä ovat keskeisiä luonnonmetsäpiirteiden kannalta. Eri- tyiskohteille jätettävien lahoppukeskittymien kautta talousmetsiin saadaan li- sää metsiköiden sisäistä rakennevaihtelua. Kaikille hakkuualoille jätettävän *sääs- töpuuston* avulla pyritään nostamaan talousmetsien lahoppuuston määrää. Sääs- töpuuryhmiin sisältyy myös edellisen sukupolven puuyksilöitä sekä pienem- pää elävää puustoa, jotka omalta osaltaan lisäävät laikuttain metsiköiden sisäis- tä erirakenteisuutta.

Monimuotoisuuden kannalta elinympäristöistä merkittävimpiä ovat pienialai- set *avainbiotoopit*, jotka poikkeavat ympäristöstään rehevyytensä tai topografi- ansa vuoksi ja joissa on erityisiä edellytyksiä uhanalaislajiston säilymiselle. Tä-

mäntyyypiset *kasvupaikkasidonnaiset kohteet* ovat vähälukuisuutensa takia arvokkaita myös luonnontilaisissa metsissä ja alue-ekologisen suunnittelussa ne on pyritty kartoittamaan ja rajaamaan toiminnan ulkopuolelle. Luonnonmetsädynamiikkaa sekä nykyistä metsien käsittelyä ja talousmetsien puulaji- ja ikäluokkarakennetta verrattaessa voidaan arvioida, että nykyisessä maisemarakenteessa harvinaisia ja siten arvokkaita metsiä ovat lahopuustoiset ja vaihtelevarakenteiset vanhat metsät sekä lehtipuusukcessiot. Tämän tyyppisiä arvokkaita *puustosukessioita* pyritään alue-ekologisen suunnittelun avulla ylläpitämään ja tarvittaessa aktiivisesti luomaan pitkällä aikavälillä.

Suunnittelun peruskysymyksiä on, kuinka paljon erityyppisiä elinympäristöjä tulisi metsäalueella säilyttää. Tähän liittyy kysymys, milloin kohde tulee luokitella arvokkaaksi luontokohteeksi ja mitä tunnuksia määrittelyssä käytetään. Luontokohteiden kohdevalinnan kriteereinä on yleisesti käytetty maastorakennepiirteitä, kuolleen puun määrää ja indikaattorilajistoa. Kriteerien määrittelyssä on käytetty hyväksi mm. Siitosen (1999) tutkimusta. Oleellista on myös, millaiset ovat käytettyjen tunnusten kynnsarvot.

Virkkalan (1996) mukaan tavoitteena tulisi olla, että suojellut metsäalueet käsittäisivät noin 10 % metsämaan alasta. Arvio perustuu mm. ekologisiin malleihin, laskelmiin vanhojen luonnonmetsien osuudesta metsämaisemassa ja pirstoutumisen vaikutuksiin. Andren (1997) mukaan pirstoutumisen negatiiviset vaikutukset lajistoon ilmenevät, kun alkuperäistä habitaattia on aluetasolla jäljellä 10–30 %. Kun habitaattia on jäljellä alle 10 %, lajien kannat taantuvat enemmän kuin lajien suosimat habitaatit vähenevät. Alue-ekologisen suunnittelun ohjeissa ei ole kuitenkaan annettu täsmällisiä tavoitteita, kuinka paljon kullakin suunnitelma-alueella tulisi suunnittelun jälkeen olla suojeltu. Tämä johtuu suunnitelma-alueiden erilaisuudesta; toisilla alueilla mainittu kynnsarvo täyttyy jo pelkästään suojelualueista ja toiset alueet ovat olleet niin tehokkaan maankäytön kohteena, että järkeviä kohteita ei löydy kynnsarvon täyttämiseksi. Tavoitetarkastelu pitäisi tehdä myös laajemmalla metsäalueella kuin mitä suunnitelma-alueet keskimäärin edustavat. Suunnitteluohjeissa (Hallman 1997 ja Karvonen 2000) on esitetty kuitenkin tavoitetasot vanhojen metsien osuudelle. Kun otetaan huomioon myös puustoltaan nuoremmat suojelualueiden metsiköt sekä talousmetsien luonto- ja muut erityiskohteet, suunnittelualueiden suojellun metsämaan osuus nousee yleensä suhteellisen korkeaksi.

## 3.2 Ekologisen verkoston muodostaminen

Alue-ekologinen suunnittelu perustuu populaatioekologisiin malleihin, erityisesti eliömaantieteelliseen saariteoriaan sekä metapopulaatiomalleihin (esim. manner-saari- ja lähde-nielumalli) (ks. esim. Virkkala 1996, Kuusinen & Hanski 1997, Hanski ym. 1998; Etelä-Suomen ja Pohjanmaan ... 2000). Mallit lähtevät ajatuksesta, että elinympäristöjen määrä sekä eristyneisyys erikokoisiin elinympäristölaikkuihin ovat eliölajiston säilymisen kannalta ratkaisevia tekijöitä. Lajien säilyminen riippuisi tällöin siitä, miten hyvin kukin elinympäristö pysyy ylläpitämään populaatiota sekä siitä, miten hyvin lajit pystyvät leviämään elinympäristöstä toiseen.

Eliömaantieteellisen saariteorian mukaan elinympäristön pinta-alalla ja esiintyvällä lajimäärällä on selvä riippuvuus. Lisäksi mitä eristyneempi elinympäristö on, sitä vähemmän lajeja siellä esiintyy. Teoriaan suoraan liittyviä tutkimuksia on tehty etenkin meren saarilla. Sen sijaan on epäselvää, miten teoriaa voidaan soveltaa mantereelle, jossa lajien leviäminen elinympäristöstä toiseen on todennäköisesti helpompaa kuin kiinteässä meri-saari-mosaiikissa (ks. esim. Virkkala 1996). Kasvupaikkasidonnaiset elinympäristöt (esim. lehdot) muodostavat mantereella luontaisesti pysyvän verkoston. Erilaisten puustosukessioiden osalta tilanne on epäselvempi, koska alkuperäinen elinympäristöjen määrä supistuu ajan myötä ja elinympäristöt jäävät saarekkeiksi "talousmetsämereen". Lajin kannalta sopivien elinympäristöjen sijainti voi myös ajan myötä vaihtua. Vastaavasti esim. vanhojen metsien lajiston leviäminen voi helpottua, kun elinympäristöjen välinen metsäalue varttuu. Täten talousmetsäalueella elinympäristösaaria ja lajiston leviämistä niiden välillä tulisi tarkastella myös ajallisesti. Teorian pohjalta on tehty myös suojelualuesuosituksia (esim. Diamond 1975; ks. myös Hanski ym. 1998), joissa otetaan huomioon suojelualueiden koko, muoto ja keskinäinen sijainti. Suosituksia kohtaan on esitetty kritiikkiä. Ongelmana on mm. kokonaislajimäärien tarkastelu, kun taas luonnonsuojelussa on keskeistä uhanalaisten lajien määrän ja lajitiheyksien tarkastelu.

Metapopulaatioteorian mukaan pirstoutuneiden elinympäristöjen lajit muodostavat useissa elinympäristölaikuissa elävän metapopulaation, jossa erillisissä elinympäristölaikuissa tapahtuvat muutokset vaikuttavat koko populaation säilymiseen. Lähde-nielumallin mukaan elinympäristöt voidaan jakaa lähteisiin, joissa elinympäristön ominaisuudet ovat sellaiset, että lajit pystyvät siellä lisääntymään ja levittäytymään heikommille elinympäristöille, jotka eivät yksinään turvaisi lajien säilymistä. Metapopulaatioteoriaan perustuvien mallien so-

veltamisesta borealisissa metsäympäristöissä on meneillään useita tutkimuksia eikä niitä ole tässä vaiheessa voitu alue-ekologisessa suunnittelussa vielä suoraan soveltaa (Walls ym. 1999). Mallien heikkoutena on nähty mm. se, että metsiä ei voi kaavamaisesti luokitella lajistolle sopiviin ja sopimattomiin, vaan erilaisten metsien sisältämät kullekin lajille tärkeät rakennepiirteet saattavat lajiston säilymisen kannalta olla tärkeämpiä kuin esim. kokonaan toiminnan ulkopuolelle rajattujen metsien määrä. Esimerkiksi lähde-nielumalli ottaa kuitenkin huomioon sen, että elinympäristöjä on monentasoisia. Vaikka kaikki elinympäristöt eivät laadultaan ole sellaisia, että ne yksinään turvaisivat populaation säilymistä, niiden merkitys kasvaa, kun lajien leviämismahdollisuudet lisääntymiskeskuksista turvataan. Teoreettisten mallien soveltamisen heikkoutena on myös, että tutkittuja lajeja ja niiden leviämismalleja ei voida suoraan yleistää käytännön suunnitteluun. Mallien käytännön soveltamista paikkatietojärjestelmää hyväksi käyttäen on selvitetty vielä vähän (esim. Siitonen & Lehminen 1999).

Alue-ekologisessa suunnittelussa laajahkot luonnonsuojelualueet on ajateltu toimivan mainittujen teoreettisten mallien mukaisina mantereina tai lähteinä, joten ne ovat monimuotoisuuden säilyttämisen runko. Suunnittelun alkuvaiheessa talousmetsien luontokohteita määrittettäessä niiden kokoa ja sijaintia ei korostettu tarpeeksi (Hallman 1997). Suunnittelun edetessä luontokohteita on pyritty keskittämään ns. *ydinalueiksi* (Karvonen 2000). Tämä ei koske suoraan kasvupaikkasidonnaisia luontokohteita (esim. lehdot ja lähteet), koska niiden osalta pienialaisillakin elinympäristölaikulla on suuri merkitys. Luontokohdekeskittymien avulla on pyritty vähentämään mm. haitallista reunavaikutusta ja täten edesauttamaan niissä elävien eri lajien populaatioiden säilymistä. Parhaassa tapauksessa tällaisista keskittymistä lajit pystyvät myös levittäytymään lähiympäristössä oleviin suotuisiin elinympäristöihin.

Suunnittelun ongelma-asetteluun voidaan lukea myös ne riistalajien elinympäristöt, joihin metsien käyttö on vaikuttanut epäsuotuisasti. Vaikutukset voivat tosin olla erityyppisiä kuin uhanalaisilla lajeilla. Esimerkiksi metsätalouden aiheuttamalla puulaji- ja ikäluokkamuutoksella ja reunavaikutuksen lisääntymisellä voi riistalajeille olla jopa hyötyä. Riistatutkimusten perusteella suunnittelun lähtökohdana on ollut kartoittaa tärkeimmät riistaelinympäristöt, jotta ne voidaan ottaa huomioon tulevilla toimenpiteillä. Aktiivisia riistanhoitotoimenpiteitä (esim. riistaruokintaa) ei ole ollut tarkoitus suunnitelmissa esittää. Usein metsätalouden vaikutukset elinympäristöihin ovat vähäiset (esim. vesilintujärvet ja hanhisuot). Riistatutkimuksen perusteella kriittisiä ovat sen sijaan elin-

ympäristöt, jotka riippuvat elinympäristön puuston rakenteesta. Tällaisia ovat lähinnä metsäkanalintujen elinympäristöt ja etenkin metson soidinpaikat ja pyy-ympäristöt. Metsien käsittelyn vaikutus metsäkanalintukantoihin on epäselvä (mm. Helle & Helle 1991, Kangas & Karsikko 1993). Eniten on tutkittu metson elinympäristöltään vaatimaa puustorakennetta ja hakkuiden vaikutuksia sen toimivuuteen (mm. Valkeajärvi & Ijäs 1991, Helle ym. 1989). Metso edellyttää soidinalueen puustolta tiettyntyyppistä puulaji- ja ikärakennetta ja hakkuissa tämä rakenne voi tuhoutua. Hakkuutoimenpiteiden haitallisten vaikutusten minimoimiseksi on laadittu metsänkäsittelyohjeet (Helle ym. 1999). Metsäkanalinnut käyttävät vuosikiertonsa aikana erilaisia metsäelinympäristöjä. On oletettavaa, että ne hyötyvät täten säästetyistä luontokohteista sekä ekologisista yhteyksistä ravinto- ja suojapaikkoina.

Alue-ekologisessa suunnittelussa on lajien leviämismahdollisuuksia ja elinympäristöjen kytkeytyneisyyttä parantamaan määritetty *ekologisia yhteyksiä* suojelualueiden ja luontokohdekeskittymien välille. Ekologisten yhteyksien tieteellinen tausta ei ole täysin yksiselitteinen ja tutkimukset asiasta on edelleen käynnissä (ks. Annila 1998 ja Walls ym. 1999). Ekologiset käytävät voivat olla eräiden, mutta ei välttämättä kaikkien lajien elinympäristöjä ja leviämisteitä. Tutkijoiden mukaan käytäviä voidaan varovaisuusperiaatteella käyttää, mutta niiden käyttö ei saa toisaalla johtaa luonnontilaisemman elinympäristön väheneemiseen (Gustafsson & Hansson 1997, Nohlgren & Gustafsson 1995, Jokimäki & Henttonen 1998, Mönkkönen & Reunanen 1998 ja Henttonen ym. 1998). Metsähallituksen suunnittelussa ekologisilla yhteyksillä pyritään nimenomaan tukemaan lajiston leviämistä luontokohteesta toiseen. Ajan myötä niiden merkitys elinympäristöinä kasvaa mm. lahoppuun lisääntymisen johdosta. Yhteydet voivat olla suhteellisen yhtenäisiä käytäviä tai erilaisia askelkiviä. Ne on pyritty suunnittelemaan luontokohteiden ympäristöön, kuten purojen varsille ja useimmiten ne edustavat mm. lahoppuusta riippuvaisten lajien elinympäristöjä jo sinänsä. Vesistöjen varsien metsät ovat usein myös luonnondynamiikaltaan kulonkiertämiä tai harvoin palavia kohteita, joten luontokohteiden laajentaminen ja täydentäminen käytävämetsillä tuo ekologista lisäarvoa.

Alkuperäinen ajatus käytävien muodostamisesta perustui siihen, että käytävät ovat dynaaminen osa varttuneen metsän peittävyydelle asetettua tavoitetta siten, että niiden paikka on muutettavissa metsien kehittyessä. Käytännössä kuitenkin kuusivaltaiset käytävämetsät on määritelty metsätaloustoiminnan ulkopuolelle ekologisen verkoston osina. Usein ne samalla toimivat vesistöjen suojavyöhykkeinä. Mäntyvaltaisten käytävämetsien rajoitettu käsittely on mahdol-

lista, sillä niiden on katsottu palvelevan lähinnä maiseman kytkeytyneisyyttä ja varttuneen metsän määrätavoitetta sekä riistan- ja maisemanhoitotavoitteita. Lisäksi mäntyvaltaisten yhteyksien mahdollisessa metsien käsittelyssä on ajateltu luotavan sellaisia mäntyvaltaisten metsien sukkessiovaihteita tai rakennepiirteitä, joita normaalissa metsien käsittelyssä ei synny. Tällaisia ovat erirakenteiset metsiköt sekä esimerkiksi kulotusalueet, joille on jätetty paljon säästöpuustoa.

Alue-ekologisen suunnitelman luontokohteiden ja ekologisten yhteyksien verkosto on suhteellisen staattinen perusta luontoarvojen säilyttämiseksi talousmetsäalueilla. Sen dynaamisuutta lisäävät puuston rakennetavoitteet sekä monimuotoisuuden lisäämisalueet ja ennallistamiskohteet. Suunnittelun kuluessa myös monimuotoisuuden lisäämisalueista pyrittiin muodostamaan kokonaisuuksia (Karvonen 2000). Tutkimustietoa talousmetsiin soveltuvista monimuotoisuuden lisäämiskeinoista on vielä vähän, joten tällaisia kohteita ei ole suunnitelmiin vielä kovin runsaasti määritetty. Lisäämisalueita pidetään nykyisin kuitenkin suositeltavana keinona mm. pienten luontokohdekeskittymien lähiympäristössä (Etelä-Suomen ja Pohjanmaan... 2000).

Ekologisen verkoston muodostamisessa voidaan puhua *ydinalue-yhteys-mallista*. On korostettava, että luotua ekologista verkostoa (paikkasidonnaista elinympäristöverkostoa) tuetaan metsäalueen *puuston puulaji-ikäluokka-säätelyllä* sekä käsittelyn alaisten *metsiköiden rakennepiirrelaikuilla ja -vyöhykkeillä*. Kaikissa tapauksissa ekologisia yhteyksiä ei ole luotu. Suunnitelma-alueilla, joiden metsien käytön historia on ollut pitkä ja jonka takia nykyiset luontoarvot ovat vähäiset, on voitu keskittyä luontokohdekeskittymien luomiseen. Tällöin on voitu panostaa enemmän myös ennallistamiskohteiden ja monimuotoisuuden lisäämisalueiden määrittelyyn ja niistä on pyritty muodostamaan luontokohdekeskittymiä. Suunnitelma-alueilla, jotka koostuvat monesta pienestä hajallaan olevasta osa-alueesta, on voitu tyytyä pelkkään *luontokohdekartoitukseen*.

### 3.3 Sosio-kulttuuriset kohteet

Riista-, kulttuuri- ja maisemakohteita on huomioitu metsäsuunnittelussa kauemmin kuin monimuotoisuuskohteita. Riistakohteista on ollut olemassa suhteellisen tarkka luokitus ja niistä on pyritty keräämään yhteenvetotieto jo aiemmin hoitoalueittain laadituista riistataloussuunnitelmista. Myös arvokkaita maisemakohteita on määritetty metsätaloussuunnittelussa. Kuitenkaan laajoilla metsäalueilla maisemakohteiden luokittelua ja kohdevalintaa ei ole tehty kovin jär-

jestelmällisesti eivätkä luokitukset ole kovin vakiintuneita. Ulkomailla maisemasuunnittelua on kehitetty systemaattisemmin (esim. Forestry Commission 1989 ja Lucas 1991). Metsäsuunnittelussa varsinaista maisemasuunnittelua on tehty lähinnä erityisalueilla (esim. Antikainen 1993, Hautamäki 1996). Maisemasuunnittelussa tulee selvittää alueen maisemarakenne esimerkiksi karttatarkastelulla ja maastoinventoinneilla. Maisema-analyysissa metsäalueelta eri kohteista kerätty tieto arvotetaan sen perusteella, kuinka voimakkaasti ne vaikuttavat maisemaan. Tarvittaessa metsäalue voidaan jakaa maisemanhoidollisesti erilaisiin *osa-alueisiin ja maisematyyppisiin*, joille määritetään tavoitteellinen maisemakuva ja toimenpiteet, joilla voidaan vähentää metsänkäsittelyn aiheuttamia haittoja. Suunnittelua tukemaan on rakennettu myös paikkatietosovelluksia, joissa paikkatietoanalyysien avulla metsiköt ryhmitellään maisemaluokkiin, joita hyödynnetään hakkuita suunniteltaessa (esim. Store 1996, Store & Nikula 1998). Tavoitteena on tarkentaa perinteistä metsikkökuviointia siten, että maisema-arvoltaan tärkeät metsiköt tunnistetaan ja niiden käsittelyn avulla toimenpiteiden maisemavaikutukset voidaan hallita.

Maisema on perinteisesti jaettu karkeasti jakaa *kauko- ja lähimaisemaan* sen mukaan, miten ihminen sen aistii (ks. Granö 1924). Kaukomaiseman huomiointi tulisi tehdä kartoittamalla metsäalueet systemaattisesti ja hakemalla sieltä maiseman kannalta herkäät alueet, joissa tehtävät toimenpiteet näkyvät laajalti. Maisema-analyysissa kohteita voidaan painottaa sen mukaan, kuinka monesta paikkaa ja kuinka moni ihminen näkee mahdollisen maisemamuutoksen. Tällaisen ns. näkyvyysanalyysin perusteella kohteet voidaan luokitella arvojärjestykseen. Toisena vaiheena on määritellä toimenpiteet, jotka näillä alueilla voidaan mahdollisesti tehdä. Tämä on usein ns. makukysymys, mutta tutkimusten perusteella voidaan näitäkin asioita luokitella (Antikainen 1994, Karjalainen 1994, Hallikainen 1998).

Metsäalueen metsiköt ovat eriarvoisia myös lähimaiseman suhteen. Metsikkö voi muodostaa arvokkaan lähimaiseman esimerkiksi ulkoilureitille tai virkistysrakenteelle. Myös tällaiset maisemakohteet tulee käsitellä erityiskohteina. Muualla talousmetsissä lähimaiseman huomiointi tapahtuu suurelta osin toimenpidesuunnittelussa (Metsähallitus 1997), mutta toimenpiteet voivat näkyä myös kaukomaisemassa. Lähimaiseman huomioimisessa tulisi kiinnittää huomiota toimenpiderajaukseen ja -menetelmään, joilla minimoidaan toimenpiteen maisemavaikutukset. Hakkuiden maisemavaikutusta voidaan vähentää jakamalla hakkuuala pieniin osiin säästöpuuryhmien avulla.

Yksityiskohtainen maisemasuunnittelu sopii pienialaisille erityisalueille; se voidaan tehdä esimerkiksi erityisalueiden hoito- ja käyttösuunnitelman yhteydessä. Tällöin voidaan laatia myös erityinen *maisemanhoitosuunnitelma*, jolla tähdätään tietyn maisema-alueen ylläpitämiseen tai jopa ennallistamiseen. Alue-ekologisessa suunnittelussa laajojen metsäalueiden yksityiskohtaiseen maisemasuunnitteluun ei ole ollut mahdollisuuksia. Laajalla metsäalueella päämääränä on säilyttää perinteinen metsämaisema. Suunnittelun tavoitteena on ollut kartoittaa metsäalueet ja löytää kunkin metsäalueen arvokkaimmat maisema-alueet tai yksittäiset metsiköt. Lähtökohtana suunnittelussa on yleinen metsämaisematyyppiluokitus, jonka perusteella metsäalue voidaan luokitella karkeasti laki-, rinne-, reuna- ja laakso- / tasankometsiin (esim. Antikainen 1994). Käytännössä näistä maisematyypeistä on pyritty löytämään alueen arvokkaimmat kohteet, joita ovat laki- ja reunametsät. Luontaisiin reunametsiin sisältyvät mm. erityyppiset rantametsät. Myös vesistöjen suojavyöhykkeet ja soiden vaihtumisvyöhykkeet toimivat myös maisemallisesti reunametsinä, vaikka niiden pää tarkoitus on monimuotoisuuden ylläpitäminen. Lisäksi suunnittelussa on pyritty löytämään lähimaiseman kannalta tärkeät kohteet. Näitä ovat erilaiset virkistysrakenteiden lähimetsiköt sekä yleisten teiden ja erilaisten ulkoilureittien varsimetsiköt.

Suomalaisessa metsämaisemassa erämaisuus on myös keskeinen käsite. Tutkimusten mukaan ihmisten erämaisuuks-käsitteessä on yhteisiä piirteitä, joiden perusteella eri alueiden erämaisuuksia voidaan luokitella (Hallikainen 1994, 1998 ja 2000). Riippuen luonnonpiirteistä ne joko vahvistavat tai heikentävät ihmisten kokemaa alueen erämaisuuksia. Metsäaluetasolla vahvistavia piirteitä ovat esimerkiksi laajat luonnontilaiset suot ja aarnimetsiköt. Heikentäviä piirteitä ovat esimerkiksi suuri taimikoiden osuus ja tiheä metsätiestö. Metsikkötasolla suurten puiden ja kuolleiden puiden jättäminen sopivina ryhminä vahvistaa myös erämaisuuksia. Alue-ekologisessa suunnittelussa määritetyt luontokohteet edesauttavat omalta osaltaan erämaisuuksien säilymistä talousmetsissä. Näin tekevät metsikkötasolla myös erilaiset hakkuissa jätetyt pienkohteet, suojavyöhykkeet ja säästöpuusto. Suunnittelussa on ollut myös mahdollisuus määrittellä ns. talvitoiminta-alueita, joissa puunkorjuu ja -kuljetus hoidetaan pelkästään talvitiestön avulla.

Metsäalueen maisema-alueet ja -metsiköt sekä erämaisuuksia palvelevat luonnonpiirteet liittyvät kiinteästi myös paikallisten ihmisten metsien virkistyskäyttöön. Myös matkailuympäristönä luonnon käyttö on lisääntynyt (Saarinen & Järviluoma 1996). Etenkin suurten matkailukeskusten lähiympäristön talous-



metsät toimivat myös matkailuympäristönä. Myös paikallisten ihmisten kannalta on hyvä, että lähimetsillä on virkistysarvoa ja ne ovat jokamiehenoikeuden piirissä. Alueen yksittäiset arvokkaat maisemakohteet samoin kuin matkailuyrittäjien käyttämien erilaisten reittien lähimetsät on pyritty kartoittamaan osallistavan suunnittelun avulla. Koska luontomatkailu kasvaa tällä hetkellä hyvin voimakkaasti, ei alue-ekologisessa suunnittelussa ole voitu reagoida kaikkiin sen tarpeisiin. Luontomatkailun mahdollisesti tarvitsemat alueiden vuokra- ja käyttöoikeussopimukset joudutaan myös usein ratkaisemaan tapauskohtaisesti eikä tarpeita ja niiden ratkaisumalleja voida aina ennakoita suunnitella.

Alue-ekologisessa suunnittelussa määritellyissä virkistyskäyttöarvoltaan tärkeissä kohteissa ja maisemametsissä rajoitettu metsien käsittely on edelleen sallittu. Metsänkäsittely on mahdollista, kun käsittelyssä korostetaan ihmisten maisemametsissä arvostamia piirteitä. Tutkimusten mukaan ihmiset pitävät varttuneista ja avarista metsiköistä, joissa on järeitä puita. Nämä metsiköt voivat olla myös hoidettuja (Savolainen & Kellomäki 1981 ja Karjalainen 1994). Karjalaisen (2000) mukaan metsikön ikä vaikuttaa arvostukseen enemmän kuin metsänkäsittelytapa tai pääpuulaji. Varttuneita metsiä arvostetaan enemmän kuin nuoria metsiä ja vanhoja mäntymetsiä arvostetaan riippumatta siitä miten niitä on hoidettu. Nuorissa mäntymetsissä ja kuusikoissa metsänkäsittelyratkaisulla on enemmän vaikutusta. Ulkoilualueiden metsissä voi olla myös metsiköiden iän mukana tuomaa vaihtelevuutta. Mikäli metsäalueella painotetaan korostetusti virkistyskäyttöä, tulisi suosia kuitenkin enemmän harvennushakkuuta ja kohdistaa uudistushakkuut sellaisille alueille, jotka näkyvät heikosti maisemassa ja joissa ulkoilu on vähäistä (Hautamäki 1996).

Porolaidunten kantokykyyn vaikuttavat sekä poronhoito itse että muu metsien käyttö. Metsien käyttömuodoista metsätalous vaikuttaa eniten porolaitumiin. Toisaalta porojen laidunnus vaikuttaa myös metsänuudistamiseen (Hyppönen ym. 1998). Lähes koko poronhoitoalueella metsä- ja porotaloutta harjoitetaan päällekkäiskäytön periaatteella. Vaikka luonnonsuojelualueet ovatkin lähinnä monimuotoisuuden säilyttämistä varten, tarjoavat ne poroille laidunalueita, joilta metsätalous on suljettu pois. Porotalouden kannalta talvilaidunten määrä ja laatu ovat minimitekijöitä ja suuressa osassa poronhoitoaluetta on siirretty porojen talviruokintaan talvilaidunten niukkuuden takia. Syitä tähän on useita. Metsätalouden ja muun kilpailevan maankäytön vaikutuksen erottaminen porojen omasta laidunnusvaikutuksesta on vaikeaa. Liian suuret poromäärät luonnollisesti kuluttavat laidunvaroja yli niiden kestäväen kantokyvyn. Tärkeimpien talvilaidunten, jäkälikköjen, kunto on suuressa osassa poronhoitoaluetta huo-

no (Kumpula ym. 1997a ja Kumpula ym. 1998). Vaikka poromäärät tällä hetkellä ovatkin sallitulla tasolla, talvilaitumet eivät mahdollisesti pääse kuitenkaan elpymään. Loppo- ja metsälauhalaidunten määrä riippuu näiden laidunten luontaisen runsauden jälkeen lähinnä alueella harjoitetun metsätalouden voimakkuudesta (Mattila 1996 ja Kumpula ym. 1997b). Talviruokinnan avulla voidaan kuitenkin myös minimoida elinkeinolle luonnonolosuhteista aiheutuvat riskit ja turvata näin hyvä vasatuotto.

Metsätalouden poronhoidolle aiheuttamat haittavaikutukset liittyvät yleensä metsänuudistamiseen. Kasvatushakkuilla voi olla jopa positiivisia vaikutuksia jäkälän kasvuun. Jäkälälaitumien uudistushakkuualoilla ongelmia aiheuttavat hakkuutähteet, talvisin tapahtuva lumen kovettuminen ja puunkorjuun sekä maanmuokkauksen aiheuttama maapinnan rikkoontuminen. Haittavaikutuksia on pyritty vähentämään mm. toimenpiteiden ajoituksella, maanmuokkauksen menetelmälainnalla ja uudistusalan kokoa rajoittamalla (Metsähallitus 1997). Pohjoismaisten selvitysten perusteella kuluu 15–30 vuotta, kun uudesta taimikosta kehittyy vähintään tyydyttävä jäkälälaidun (Veijola 2001). Parhaina luppolaitumina pidetään vanhoja kuusikoita, mutta Ylä-Lapissa myös vanhat männiköt ovat tärkeitä. Metsien uudistamisen myötä vanhojen metsien määrä myös vähenee ja samalla luppometsät vähenevät. Ajoittamalla hakkuut kevättalveen voidaan paikallisesti lisätä saatavilla olevan lupon määrää. Lupon esiintyminen on kuitenkin myös luontaisesti alueellista, joten kaikki vanhat metsät eivät ole välttämättä hyviä luppolaitumia.

Käytännön poronhoidossa on vaikea välittömästi hyödyntää tehtyjä suuralueitaisia laiduninventointeja (esim. Kumpula ym. 1997a ja Kumpula ym. 1998). Metsätalouden aiheuttamat vaikutukset tuntuvat vasta paliskuntien työssä ja metsä- ja porotalouden etujen yhteensovittaminen on perinteisesti tehtykin paikallistasolla. Tällöin on sovittu toimenpiteiden ajoituksesta ja kohdentamisesta sekä yksityiskohdista. Alue-ekologisessa suunnittelussa porotalouden kannalta tärkeät rakenteet ja niiden vaatimat alueet kartoitetaan ja viedään paikkatietorekisteriin. Tieto saadaan esimerkiksi osallistavan suunnittelun kautta ja tällöin poronhoitajilta on pyritty saamaan myös elinkeinon kannalta tärkeää muuta tietoa. Suunnitelmassa pyritään kuvaamaan suunnitelma-alueen poronhoidon nykytilanne ja kehittämismahdollisuudet. Varsinaista jäkälä- tai luppolaiduninventointia suunnitteluun ei kuitenkaan sisälly. Erityiskohteiden määritysten eräänä indikaattorina on kuitenkin runsaat jäkälä- sekä naava- ja luppokasvustot. Tätä kautta erityiskohteiden (mm. luontokohteet ja ekologiset yhteydet) määrityksessä painottuvat välillisesti myös porotalouden tarpeet. Vanhojen

metsien tavoiteosuuden avulla turvataan myös iäkkäiden puuston ikäluokkien esiintyminen metsäalueella ja samalla edesautetaan jäkälä- ja luppometsien säilymistä.

## 4 SUUNNITTELUMENETELMÄN KUVAUS

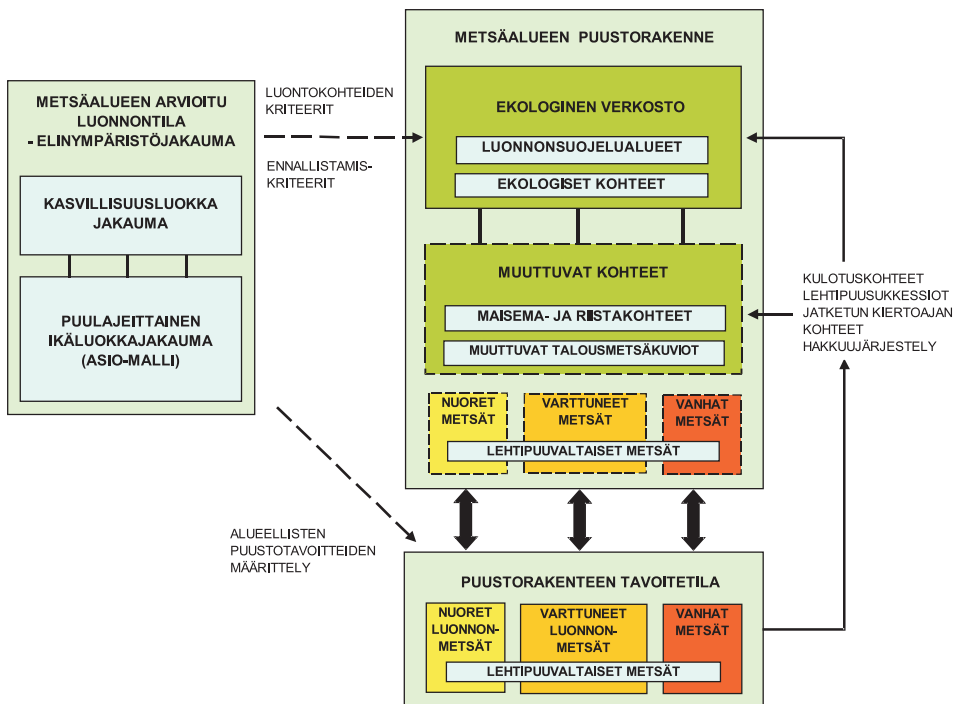
### 4.1 Suunnittelun periaatteet

Alue-ekologisen suunnittelun viitekehys on esitetty kuvassa 3. Tavoitteenasettelun lähtökohtana olisi verrata metsäalueen nykytilaa arvioituun luonnontilaan. Vertailu tulisi tehdä kasvillisuusvyöhykeittäin ja -lohkoittain ja sitä tulisi tarkentaa vielä paikallistasolla. Luontokohteiden kriteerit ja alueelliset puustotavoitteet voitaisiin määrittää tämän vertailun perusteella. Käytännössä tämä ei ole kuitenkaan mahdollista, vaan metsien aikaisempi ja tuleva käyttö vaikuttaa tavoitteenasetteluun. Suunnittelun tavoitteena ei ole pyrkiä luonnontilaiseen elinympäristöjakaumaan, vaan määrittää ne alueen arvokkaat elinympäristöt, jotka metsien käytöstä johtuen ovat tulleet tai tulevat uhanalaisiksi tai jotka muuten ovat poikkeuksellisia (ks. Metsähallitus 1997). Pääpaino on nykyisten luontokohteiden kartoituksessa. Tarvittaessa voidaan määrittää ennallistamiskohteita. Luonnontilaisellakin metsäalueella rehevät kasvupaikat ovat usein harvinaisia ja ne ovat monimuotoisuuden kannalta arvokkaimpia elinympäristötyyppejä. Sen sijaan luonnontilaisella metsäalueella on runsaasti erilaisia puuston sukkessiovaiheita, jotka voivat nykytilassa puuttua tai niitä on vähän.

Suunnittelualueelta pyritään selvittämään alueen nykyiset *arvokkaat lajiesiintymät* so. *uhanalaisten lajien esiintymät* ja arvokkaat *riistaelinympäristöt*. Tiedossa olevat uhanalaisten lajien esiintymät merkitään paikkatietojärjestelmään. Luontokohteiden inventoinnin yhteydessä kerätään myös niiden lajitieto käytettävissä olevien resurssien mukaan.

Suunnittelussa arvioidaan eri metsiköiden rooli metsäalueella; tietyt metsiköt ovat kokonaisuuden kannalta syytä jättää palvelemaan monimuotoisuutta ja toiset ovat arvokkaimpia riistan tai metsämaiseman ja kulttuurin säilyttämisen kannalta. Kohteen valintaa vaikuttaa ennen kaikkea kohteen laatu, mutta myös koko ja sijainti. Tavoitteena on muodostaa mahdollisuuksien mukaan luontokohdekeskittymiä. Arvotusta tehtäessä otetaan koko metsäalue tarkasteluun mukaan. Tällöin tiedetään, millaisia kohteita alueella on jo suojeltu ja tarvi-

taanko suunnitelma-alueella ennallistamistoimenpiteitä. Ennallistamiskohteita valittaessa voidaan arvioida myös, millaisia kohteet ovat olleet oletetussa luonnontilassa. Osa arvokkaimmista luontokohteista on metsä- tai luonnonsuojelulain mukaisia luontotyyppisiä tai luonnonsuojelulain mukaisia lajiesiintymiä (Luonnonsuojelulaki 1996, Metsälaki 1996). Pienialaisten lakisääteisten kohteiden kartoitusta on syytä jatkaa vielä toimenpidesuunnittelussa.



Kuva 3. Alue-ekologisen suunnittelun viitekehys.

Siellä missä luontokohteet ovat pienialaisia ja hajallaan, voidaan niiden ympärille laatia ns. *monimuotoisuuden tukialueita*, joiden käsittelyllä pyritään edesauttaamaan arvokkaiden elinympäristöjen säilymistä mm. reunavaikutusta vastaan. Luontokohteet ja niiden tukialueet muodostavat *monimuotoisuuden lisäämisalueen* (Karvonen 2000). Alueeseen sisältyvät luontokohteet ja niiden tukialueet muodostavat näin ekologisesti toimivan kokonaisuuden. Alueella tehtävät toimenpiteet suunnitellaan aina tapauskohtaisesti ja niihin voi sisältyä luontokohteiden ennallistamistoimenpiteitä. Tukialueella toimenpiteinä voivat olla kuolleen tai palaneen puun tai lehtipuuston lisääminen.

Talousmetsissä *ekologisilla yhteyksillä* pyritään luomaan leviämisyhteydet ekologisesti arvokkaiden luontokokonaisuuksien välille. Tavoitteena on ennen kaikkea auttaa kuusivaltaisten metsien uhanalaisen lajiston leviämistä. Ekologisten yhteyksien laatiminen perustuu oletukseen sellaisesta metsien luonnondynamiikasta (metsäpalodynamiikasta), jonka seurauksena tietyillä kasvupaikoilla (esim. alavat puronvarsimetsät) sukkessio jatkuu pitkään häiriintymättömänä, jolloin nämä metsiköt toimivat lajiston leviämisreitteinä. Alue-ekologisen suunnittelun myötä alueelle syntyy mainituista erityiskohteista verkosto, johon sisältyvät mm. arvokkaat elinympäristöt ja niiden väliset toiminnalliset yhteydet. Ekologisten yhteyksien ja luontokohteiden optimaalinen määrä, laatu ja sijoittuminen metsäalueella (metsien puulaji- ja ikärakenteen kehittyessä) on eräs alue-ekologisen suunnittelun kehittämistehtäviä (Siitonen ym. 2000b).

*Alueelliset puuston kehittämistavoitteet* asetetaan vanhojen metsien ja lehtipuuvaltaisten metsien osuudelle sekä kulotuspinta-alalle. Myös lehtipuuston määrälle voidaan asettaa tavoite. Alueelliseen puustorakenteen kehittämiseen tulisi sisältyä myös tietynasteinen luontaisen häiriödynamiikan jäljittely. Lisäksi käsittelyn alaisiin metsiin tulee jäädä riittävästi eri lajien – ja etenkin uhanalaisten lajien – kannalta *arvokkaita rakennepiirteitä* (elävää säästöpuustoa, kuollutta puuta ja rakennepiirrelaikkuja ja -vyöhykkeitä). Nämä tavoitteet on osin kirjattu yleisiin metsänhoito- ja ympäristöohjeisiin (Hokajärvi 1998 sekä Metsähallitus 1997), mutta niitä on voitu tarkentaa alue-ekologisissa suunnitelmissa. Alueellisten puustotavoitteiden toteutus on eräänlaista metsien käytön järjestelyä ekologisten tavoitteiden pohjalta, kun perinteinen metsätalouden järjestely on suunniteltu pelkästään metsätaloudellisista lähtökohdista.

Alueen puustorakenteessa luonnonsuojelualueet ja ekologiset kohteet (luontokohteet, useat uhanalaisten lajien esiintymät ja ekologiset yhteydet) ovat paikkasidonniaisia ja puustorakenteeltaan *pysyviä kohteita*. Jätettäessä ne metsänkäsittelyn ulkopuolelle niiden puustorakenne kehittyy luonnondynamiikan kautta. Suunnitelma-alueelta määritetään edellä kerrotulla periaatteella myös riista-, maisema-, kulttuuri- ja luontaistalouden kohteet. Ne ovat rajoitetussa metsien käsittelyssä. Niitä voidaan hyödyntää ylläpidettäessä alueellista puuston puulaji- ja ikärakennetta. Ne ovat paikkasidonniaisia, mutta puustorakenteeltaan ns. *muuttuvia kohteita*.

#### 4.1.1 Suunnitelma-alueet

Suunnitteluprojektin toteutusta varten Metsähallituksen alueet on jaettu yhteensä 112 suunnitelma-alueeseen (karttaliite 1). Jakoperusteena on pyritty käyt-

tämään soveltuvin osin ekologisia rajoja, mutta myös hallinnollisia rajoja on jouduttu käyttämään (kunta, metsätalouden alue, metsätiimi). Lisäksi suunnitelma-alueiden avulla projekti on jaettu vuosittaisiksi osakokonaisuuksiksi, jotka on ollut helppo hallita siten, että kesällä on tehty maastotyöt ja talvisin on koostettu samalta alueelta varsinainen suunnitelmaraportti. Osallistavaa suunnittelua varten alueiden on pitänyt olla myös mielekkäitä kokonaisuuksia.

Suunnittelun kokonaispinta-alaksi kertyy 6,4 milj. ha. Suunnittelupinta-alaan eivät ole sisältyneet Ylä-Lapin suuret suojelualueet. Lisäksi tietyt erilliset pienet maa-alueet eivät kaikki ole pinta-alassa mukana. Näillä alueilla on tehty tai tehdään jatkossa toimenpidesuunnittelun yhteydessä luontokohdekartoitus.

Etelä-Suomessa, jossa Metsähallituksen metsiä on vähän ja maat ovat hajallaan, suunnitelma-alueiden pinta-alat ovat pakostakin jääneet pieniksi. Länsi-Suomessa suunnitelma-alueet ovat pienimmillään olleet 1 000–2 000 ha. Pohjois-Suomessa suunnitelma-alueiden pinta-alat ovat olleet huomattavasti suurempia, jopa yli 150 000 ha.

Teknisten syiden, kuten hallinnollisten rajojen takia, suunnitelma-alueiden rajat eivät ole kaikilta osin mielekkäitä. Tästä syystä suunnitelmia ylläpidettäessä, on suunnitelma-alueiden rajoja voitava muuttaa esimerkiksi pieniä suunnitelma-alueita yhdistämällä. Lisäksi lienee tarkoituksenmukaista, että seuranta-alueet voivat olla erilaisia riippuen tarkasteltavasta tunnuksesta. Esimerkiksi seurattaessa ekologisia tunnuksia seuranta-alue voi olla erilainen kuin tarkasteltaessa suunnitelman sosiaalisia vaikutuksia. Tämä on periaatteessa mahdollista, koska suunnittelun tiedot on talletettu paikkatietojärjestelmään, josta voidaan tehdä erilaisia poimintarajauksia riippuen tarkasteltavasta tunnuksesta.

Tässä raportissa esitetyt kohdetiedot perustuvat joulukuun 2000 tilanteeseen. Tiedot on ajettu 2.12.2000 paikkatietojärjestelmästä. Koska osa suunnitelmista on valmistunut jo 2–3 vuotta aikaisemmin, suunnitelmien tietoja on voitu jo päivittää. Täten painettujen suunnitelmaraporttien kohdekohtaiset yhteissummat ja tässä raportissa esitetyt määrät eivät välttämättä ole samoja.

## **4.2 Suunnittelun vaiheet**

Suunnitteluprosessissa voidaan erottaa seuraavat vaiheet (ks. myös kuva 4):

A. Tavoitteenasettelu ja kohteiden ennakkosuunnittelu

## B. Tiedonkeruu

1. Olemassa olevat kohteet
2. Maastotyökohteiden valinta ja maastotyöt
3. Kohdetietojen talletus ja laskenta

## C. Suunnittelu

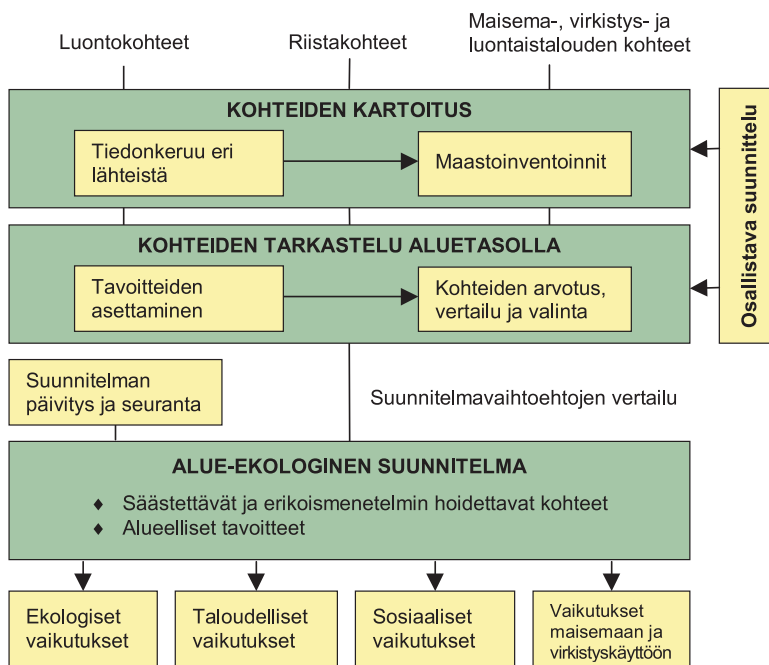
1. Kohteiden luokittelu, vertailu ja valinta
2. Alueellisten tavoitteiden määrittely
3. Suunnitelman koostaminen ja vaikutusten arviointi

## D. Suunnitelman raportointi

## E. Suunnitelman ylläpito ja seuranta

Suunnittelun periaatteisiin kuuluu osallistavan suunnittelun käyttö sekä tiedonkeruussa että suunnitelman koostamisessa. Suunnittelu on tehty suunnitelma-alueittain projekteissa, johon osallistuvat Metsähallituksen eri tulosalueitten asiantuntijat. Uusimmissa suunnitelmissa on ollut mukana myös sidosryhmistä koostuva yhteistyöryhmä.

Suunnittelun periaatteet ja vaiheet on kuvattu yksityiskohtaisesti suunnitteluohjeissa (Hallman ym. 1997, Karvonen 1999 ja Karvonen 2000).



Kuva 4. Alue-ekologisen suunnittelun prosessi.

### 4.3 Suunnitelmien tavoitteenasettelu

Tavoitteenasettelu on tehty suunnitelma-aluekohtaisesti. Tällöin on otettu huomioon mm. alueen

- metsien käytön historia
- kasvillisuusluokkajakauma
- puuston puulaji- ja ikäjakauma
- suojelun alueiden määrä ja laatu
- nykyiset tiedot alueen erityiskohteista
- alueen maankäyttö

Mainitut asiat ovat vaikuttaneet luontokohteiden kriteereiden asetteluun kullakin suunnitelma-alueella. Tästä syystä eri luontokohdetyypeille ei ole laadittu kokonaan kattavia yhtenäisiä kriteerejä. Luontokohteiden valintaa koskevat yleiset ohjeet ovat suunnitteluohjeissa (Karvonen 1999). Vanhojen metsien (aarnimetsiköiden) osalta kriteerit pohjautuvat osaltaan myös vanhojen metsien inventoinnissa käytettyyn luokitteluun. Sen mukaan keskeisiä määrittelyssä käytettyjä kriteereitä ovat puuston ikä (kiertoaika ylittyy 20 vuodella), kuolleen puuston määrä sekä se, että hakkuut on tehty ennen sotia ja ne ovat olleet lähinnä poimintaluonteisia hakkuuta. Metsälain mukaisten kohteiden kriteerit on esitetty metsäsäädöksissä; niiden mukaan metsälain mukaisille kohteille on ominaista pienialaisuus, luonnontilaisuus tai sen kaltaisuus ja alueellisuus.

Kainuussa erityiskohteiden määrittelyä varten on johdettu täsmälliset kriteerit mainituista yleisistä kriteereistä. Kriteereinä ovat olleet puuston ikä ja luonnontilaisuus sekä lahoppuun määrä. Kohteen määrittelyn lisätekijöinä ovat lisäksi kohteella olevien aikaisemman puusukupolven puut (ns. APS-puut) sekä lehtipuuston määrä. Mainittujen tekijöiden perusteella ja ottamalla huomioon kohteiden virkistys-, maisema- ja riistamerkitys alue-ekologiakohteet on luokiteltu kahdeksaan arvoluokkaan.

Alueellisia puustotavoitteita määritettäessä alueen luonnontilaa on pyritty arvioimaan lähinnä ASIO-mallin avulla tehdyn tarkastelun perusteella (ks. kuva 3).

### 4.4 Tiedonkeruu ja aineiston käsittely

Tiedonkeruuvaiheessa kultakin alueelta on kartoitettu mahdolliset metsien käytön ja suojelun kannalta arvokkaat erityiskohteet. Kartoitus on tehty mm. Met-



sähallituksen oman paikkatietojärjestelmän, muiden paikkatietorekisterien, ilmakuvien, peruskarttojen ja henkilöstön paikallistuntemuksen avulla. Muuna paikkatietoaineistona on lähinnä käytetty UHEX-rekisteriä. Mahdolliset arvokkaat kohteet on käyty tarkastamassa maastossa ja niistä on selvitetty mm. kasvupaikan ja puuston tietyt rakennepiirteet. Kohteiden ominaisuustietoina on kerätty

- kohdetyyppi
- kohteen pinta-ala
- kohteen toimenpidetarve
- kohteen säädöspohja
- kuollut ja säästöpuusto
- indikaattorilajit

Kerättävä ominaisuustieto on kuvattu yksityiskohtaisesti PATI-maastotyöohjeessa (Häkkinen 2000).

Lisäksi kohteilta on ollut käytettävissä normaali metsätalouskuvioiden kuviokohtainen kasvupaikka- ja puustotieto. Monimuotoisuuden kannalta arvokkaita kohteita lopullisesti valittaessa ne on voitu myös pisteyttää edellä mainittujen tunnusten perusteella. Pisteytys on voitu tehdä luontokohteiden vertailuun käytettävällä ns. MONIWIN-ohjelmalla (Siitonen ym. 2000a).

Kohteiden ominaisuustiedot on voitu tallettaa suoraan metsäkuvioiden ominaisuustiedoiksi. Tällöin kohteista on tarvittaessa muodostettu omia kuvioita, mikäli kohde on poikennut selvästi ympäristöstä. Tyypillisiä suoraan kuviotiedoiksi määriteltäviä kohteita ovat olleet esim. aarnimetsiköt tai puronvarsikorvet, jotka muodostavat jo rakennepiirteittensä puolesta metsäkuvion. Osa kohteista on voitu muodostaa omiksi metsätalouskuvioista riippumattomiksi kohteiksi (ns. alue-ekologiatasolle) ja niiden ominaisuustiedot on johdettu varsinaisille kuvioille paikkatieto-operaatioin. Oman geometrian omaaviksi kohteiksi on voitu määritellä pienialaiset pistekohteet (esim. osa kulttuurikohteista ja lajiesiintymistä) tai suurialaiset aluekohteet, kuten osa metson soitimista ja maisema-alueista.

Tiedonkeruussa on käytetty hyväksi olemassaolevia riistataloussuunnitelmia sekä muinaismuistoinventointien tuloksia. Maisema-alueita määritettäessä on otettu huomioon valtakunnallisesti ja alueellisesti määritellyt arvokkaat maisema-alueet sekä perinnemaisemat. Lisäksi on määritely paikalliset metsäalueen kannalta arvokkaat maisemakokonaisuudet ja yksittäiset kohteet. Luontaiselinkei-

nojen kannalta tärkeisiin kohteisiin kuuluvat hillasuot tai porotaloudelle tärkeät lупpo- ja jäkälälaitumet. Laiduntarkastelussa on hyödynnetty Metlan ja RKTL:n tekemiä laiduninventointeja (Kumpula ym. 1997a, Kumpula ym. 1997b, Kumpula ym. 1999).

Alue-ekologisen suunnittelun pohjalla on ollut normaali metsätalouskuviointi ja sen ominaisuustieto. Suunnittelun eri vaiheissa sitä ja muita paikkatietoaineistoja on hyödynnetty ja täydennetty seuraavasti:

1. Nykyisestä paikkatietojärjestelmästä (PATI) on tehty kuviopoiminta määritellyillä kasvupaikka- ja puustokriteereillä maastoinventointia varten. Kuvioiden vertailuun on voitu käyttää myös MONIWIN-ohjelmaa. Tällöin on olemassaoleva kuvioiden kasvupaikka- ja puustotieto on siirretty siirtotiedostona MONIWIN-sovellukseen, jossa pisteytys on tehty. Sovelluksesta on voitu tulostaa raportteja.
2. Olemassa olevien muiden paikkatietorekisterien tieto on hyödynnetty. Lähinnä tieto on ollut ominaisuustietoa. Tällaisia rekistereitä ovat olleet uhanalaisten lajien ja muinaismuistokohteiden rekisterit.
3. Kohteet on talletettu paikkatietojärjestelmään (PATI) ja kohdetietojen perusteella niitä voidaan verrata toisiinsa. Talletuksessa on määritelty normaalia kuvioverkosta irralliset kohteet omalle tasolleen. Lisäksi on tehty tarvittavat kuvioverkon kuviojaot.
4. Halutessa vertailtavat kohteet on siirretty MONIWIN-ohjelmaan ja pisteytetty.
5. Erityiskohteet on määritelty ja päivitetty PATIin ja järjestelmästä on tulostettu raportit, joista käy ilmi erityyppisten kohteiden pinta-alat.
6. MELA-ohjelmalla on määritelty suunnitelman kokonaisvaikutus sekä eri kohdeluokkien suhteelliset vaikutukset käyttöpuusuunnitteeseen. Tätä varten on laadittu viisi erilaista vaihtoehtolaskelmaa, joiden tuloksia vertailemalla on voitu laskea mainitut erot. Mikäli laskelmien lopputulokset eivät ole vastanneet suunnitelmalle asetettuja tavoitteita, suunnitelmaa (esim. erityiskohteiden määrää) on voitu muuttaa PATIin ja sen jälkeen laskea em. vaihtoehdot uudestaan.
7. Hyväksytystä suunnitelmasta on tulostettu raportit ja teemakartat.

MELA-laskelmien avulla on arvioitu suunnitelman metsätaloudellisia vaikutuksia (liite 2). Laskelmissa on optimoitu metsätalouden nettotulojen nykyarvoja annettujen rajoitteiden voimassaollessa. Rajoitteina on toiminut mm. suunnitteluprosessin aikana määritettyjen erityiskohteiden verkosto. Vaihtoehtosuun-

nitelmat, jotka sisälsivät erilaisten ekologisten verkostojen tarkastelun, käytiin läpi kunkin suunnitelman projektiryhmässä ennen MELA-laskelmia. Lopullinen suunnitelman hyväksyminen tapahtui MELA-laskelmien jälkeen, kun suunnitelman taloudellinen vaikutus oli selvillä. Suunnittelussa monikäyttö- ja monimuotoisuustavoitteiden saavuttamisen arviointi tapahtui asiantuntijatyönä. Vaikka eri tavoitteiden arvioimiseksi ja vertailemiseksi metsäsuunnittelussa on kehitetty uusia laskentamenetelmiä, menetelmien käyttöä ei nähty vielä mahdolliseksi laaja-alaisessa käytännön suunnittelussa. Teoreettisesti eri suunnitelmavaihtoehtoja olisi mahdollista arvioida ns. monitavoitteisen vertailun tai monitavoitteisen hyötymallin optimoinnin kautta. Tarkoituksena on molemmissa laskentatavoissa löytää tavoiteyhdistelmä, joka vastaa parhaiten asetettuja tavoitteita. Laskentatulokset toimivat kuitenkin parhaimmassakin tapauksessa vain päätöksenteon tukena ja lopullisen päätöksen tekee metsänomistaja itse. Laskentamenetelmiin liittyy epävarmuustekijöitä. Maisema-, ulkoilu- ja monimuotoisuustekijöiden numeeristaminen ja mallitus on vaikeaa mm. puutteellisesta perustiedosta johtuen (esim. Kangas ym. 1992, Pukkala 1994, Kangas & Kangas 1998 ja Kangas ym. 1998).

#### *4.4.1 Paikkatietojärjestelmän kehittäminen*

Projektin aikana Metsähallituksen paikkatietojärjestelmää kehitettiin palvelemaan suunnitelman työstämistä, dokumentointia, ylläpitoa ja raportointia. Paikkatietojärjestelmän metsätalouden käsittelykuvioihin perustuva kuvionnin lähestymistapa ei palvellut riittävän hyvin alue-ekologisen suunnitelman työstämistä.

Alue-ekologisen suunnittelun kohteet on paikkatiedon hallinnan näkökulmasta luokiteltavissa useita kuvioita kattaviin laajoihin alueisiin, kuvion kokoiisiin alueisiin ja pistemäisiin kohteisiin. Kaikki alue- ja pistekohteina esitettävät kohteet voidaan järjestelmässä esittää myös kuviokohteena. Noin kuvion kokoiset alueet sekä pistemäiset kohteet ovat yleensä luonnossa inventoituja todellisia paikkaan sidottuja kohteita. Niiden kokoa ja sijaintia halutaan ylläpitää toimenpidesuunnittelun ja kuvioiden päivityksen yhteydessä. Yleensä ne suoraan vaikuttavat myös metsätalouden käsittelykuvioiden rajaukseen.

Kohteita, joiden muodostaminen ja ylläpitäminen metsäkuvioiden avulla on työlästä, ovat laajat alueet kuten maisema-alueet, ekologiset yhteydet ja monimuotoisuuden lisäämisalueet. Näiden sijainti ei suoraan ole johdettavissa maastosta, vaan ovat suunnittelun tuloksena tehtyjä rajauksia. Muita suuremman alueen rajauksia ovat mm. metson soitimet. Laajat, useiden kuvioiden suurui-

set alueet muodostetaan ja esitetään pääsääntöisesti ns. irrallisina alueina eli aluekohteina, jolle muodostamisen yhteydessä annetaan tarvittavat ominaisuustiedot. Erillisellä toiminnolla näiden kohteiden ominaisuustiedot johdetaan samalla alueella oleville metsäkuvioille. Kuviotiedoissa on näkyvissä kohteen esitystapakoodi, joka ilmoittaa, miten kohde on järjestelmään talletettu.

Noin kuvion suuruiset kohteet muodostetaan omiksi metsäkuvioiksi. Omiksi kuvioikseen voidaan erottaa myös useamman kuvion alueelle ulottuvat maastosta inventoidut kohteet, kuten esim. riistakohteet. Täten erityiskohde voi toimia myös kuviointiperusteena. Kuvioille annetaan tarvittava ominaisuustieto.

Luonteeltaan pistemäiset esiintymät, joita voivat olla esimerkiksi lajiesiintymät ja lähteet, esitetään pistekohteina, jotka kytketään kuviokohteeseen. Lajiesiintymät ovat kuitenkin esiintymistavaltaan hyvin vaihtelevia, suurehkoista kasvi-esiintymistä yksittäisiin kääpiin tai pesäpuihin. Tämän takia erityiskohteet, jotka voidaan esittää pistekohteina voidaan tallentaa myös kuviokohtaisen tietona. Alue-ekologiakohteen esitystapakoodi kertoo kytkeytyykö ko. rivi pistekohteeseen.

Pistekohteisiin, lähinnä uhanalaisten esiintymiin, liittyen on usein tarve määritellä varsinaista esiintymää laajempi vaikutusalue, jotta esiintymät tulevat otettua riittävästi huomioon lähimetsien käsittelyssä. Tätä varten paikkatietojärjestelmän pistekohteille voidaan antaa säde, joka määrittää vaikutusalueen. Vaikutusaluekoodi voidaan antaa myös suoraan kuviokohtaisena tietona. Vaikutusaluekoodia on käytetty tähän mennessä lähinnä osoittamaan kotkan pesäalueiden vaikutusaluetta.

Kohdetyyppitietojen lisäksi mahdollistettiin alue-ekologiakohteille tarkempi laho- ja erikoispuiden kuvaus. Erikoispuina voidaan kuvata luonnonhoidon kannalta arvokkaita säästettäviä puita, esimerkiksi raidat, tuomet, isot haavat, jalot lehtipuu ja aihkit. Samalla tavoin voidaan kuvata kaikki tuotantokäytön ulkopuolelle jäävät puut tai puustot.

Suunnitelmassa määritettyjen tavoitteiden seuranta varten suunnitelma-alueen raja-alue on määritelty paikkatietojärjestelmään. Suunnitelma-alue määritellään järjestelmään karttaosastoittain. Paikkatietojärjestelmään tallennetaan suunnitelma-alueen tunnus ja siihen kuuluvat karttaosaston numerot. Suunnitelma-aluenumeroita voidaan käyttää hyväksi esimerkiksi raportoinnissa. Alueiden jakamisen yhteydessä päivitetään alkuperäistä kohdetta leikkaavien kuvioiden luontotiedot.

Kaikkiin paikkatietojärjestelmään tallennettuihin erityiskohteisiin liittyy metsänkäsitteilyluokka. Se johdetaan automaattisesti kullekin järjestelmään talletetulle kuvion erityiskohteelle sitä varten laaditun matriisin avulla (ks. liite-  
taulukko 1).

#### *4.4.2 Maastotyöt*

Maastotöissä on tarkastettu ja tarvittaessa inventoitu ennakkopöiminnassa valitut kuviot. Tavoitteena on ollut, että 5–10 % suunnitelma-alueen pinta-alasta inventoidaan maastossa. Maastossa on tarkistettu varsinaisen kuvion kasvu-  
paikka- ja puustotiedot sekä tarvittaessa erotettu kuviolla sijaitseva erityiskohde omaksi kuviokseen. Erityiskohteelta on kirjattu kohteen maastorakennepiirteet sekä mahdollinen uhanalais- ja kohdetta luonnehtivaa indikaattorilajistoa. Uhanalaisten lajien esiintymistä on täytetty uhanalaiskortti.

Maastotöiden osalta Ylä-Lappi poikkeaa muista alueista siinä, että varsinaisia ennakkopöimintään perustuvia luontokohdekartoituksia alueella ei ole juuri tehty. Avainbiotooppimääritykset on suurelta osin tehty vuosien 1995–96 metsätalouden kuvioittaisessa arvioinnissa. Alue-ekologisen suunnittelun maastotyöt ovat käsittäneet erityyppisiä lajistokartoituksia

Maastotöissä on ollut sekä metsätaloudellisen että biologisen koulutuksen saaneita. Työnjakona on usein ollut, että metsätaloushenkilö on arvioinut maastorakennepiirteet sekä mitannut kohteilta lahoppuuston. Biologi on käynyt läpi lajistollisesti arvokkaimmat kohteet sekä tarkistanut uhanalaisten lajien esiintymät.

On huomattava, että samalle kohteelle on voitu kirjata useita kohdetyyppejä. Täten kohde voi olla esimerkiksi aarnimetsikkö, joka sisältää lähteen ja siitä lähtevän puron. Lisäksi sama metsikkö voi olla metson soidin ja maisemametsä. Näitä kohdekohtaisia tietoja on käytetty hyväksi vertailtaessa kohteita toisiinsa alueellisesti ja valittaessa kultakin alueelta suunnittelun tavoitteiden mukaiset parhaimmat kohteet.

Perinteisen metsäsuunnittelun puustomittauksiin verrattuna alue-ekologisen suunnittelun maastotöissä on mitattu kuollut maa- ja pystypuusto. Elävään puustoon verrattuna kuollut puusto on usein hyvin ryhmittäistä metsikön sisällä. Kuollut puusto on mitattu ympyrä-, relaskooppi- tai suorakaidekoealoilta. Suunnittelun alussa selvitettiin eri menetelmien antamia tuloksia (Korhonen 1998). Selvityksen perusteella mittaustulos riippuu koealojen määrästä,

mutta kaiken kaikkiaan kaista-arvointi antoi tarkimman tuloksen mitattaessa ryhmittäin esiintyvää kuollutta puustoa. Yleensä mittauksissa kuolleen pysty-puuston määrä yliarvioitiin ja maapuiden määrä puolestaan aliarvioitiin. Keski-virheet olivat usein  $\pm 10\text{--}20\%$ .

## 5 SUUNNITTELURESURSSIT JA KUSTANNUKSET

### 5.1 Organisointi ja henkilöressit

Vuonna 1996 tehtiin päätös, että alue-ekologiset suunnitelmat tehdään kaikille yhtenäisille Metsähallituksen hallinnassa oleville valtion maille vuoden 2000 loppuun mennessä. Metsähallituksessa työtä varten nimettiin koordinaattori ja työt aloitettiin alueiden ympäristöpäälliköiden ohjauksessa. Työtä varten asetettiin myös alue-ekologisen suunnittelun asiantuntijaryhmä Pohjois-Suomen vanhojen metsien suojelutyöryhmän raportin mukaisesti (Rassi ym. 1996). Vuonna 1999 mainittu asiantuntijaryhmä sekä metsäteollisuuden ja ympäristöjärjestöjen alue-ekologisen suunnittelun yhteistyöryhmä yhdistettiin suunnittelun seurantatyöryhmäksi (liite 1). Työryhmien tehtävänä on ollut

- tuoda uutta tutkimustietoa alue-ekologisen suunnittelun projektin käyttöön
- esittää yleisiä näkemyksiä suunnittelun tilasta ja kehittämisestä
- tehdä esityksiä Metsähallitukselle käytännön ratkaisuksi suunnittelu ongelmatilanteisiin
- etsiä ratkaisuja eri osapuolten suunnittelua koskevien erilaisten näkemysten lähentämiseksi

Suunnittelun koordinoitua ja suunnittelumenetelmän kehittämistä varten asetettiin myös Metsähallituksen sisäinen projektiryhmä vuonna 1998. Sen tehtävänä on ollut

- alan tutkimusta seuraamalla kehittää suunnittelumenetelmää
- turvata suunnittelun tietojärjestelmien käyttökelpoisuus
- ylläpitää suunnittelun ohjeistusta
- osallistua koulutuksen järjestämiseen
- seurata suunnittelun etenemistä, kustannuksia ja vaikutuksia
- tukea alueellisia suunnitteluprojekteja

Varsinainen suunnittelutyö on tehty Metsähallituksen alueissa tulosalueitten välisenä yhteistyönä. Metsähallituksessa alue-ekologisen suunnittelun vetovas-

tuu on ollut metsätalouden tulostoiminnolla. Kutakin suunnitelma-aluetta varten on nimetty projektiryhmä, jossa on ollut vetäjä metsätaloudesta sekä edustajat luontopalveluista ja tarvittaessa myös muista tulosalueista. Kunkin suunnitelman ovat hyväksyneet tulosalueitten aluejohtajat. Suunnitelma-alueita on kaiken kaikkiaan 112 kpl.

Suunnitteluun käytetty välitön työpanos on noin 160 htv (taulukko 1). Metsätalousalueittain työpanoksia on vuosien 1996–2000 aikana käytetty 20–30 htv paitsi Ylä-Lapissa. Valtaosan työpanoksista on asettanut metsätalous, noin 140 htv. Luontopalvelujen osuus on noin 20 htv. Suurin osa työpanoksesta on ollut maastotyötä. Oman työpanoksensa ovat vaatineet myös raporttien työstäminen ja painojulkaisuksi saattaminen. Projektin yhteiset työt ovat vaatineet arviolta noin 10 htv. Näitä töitä ovat olleet mm. paikkatietojärjestelmän ja karttatulosteiden kehittäminen, tutkimuksiin osallistuminen, koulutuksen ja erityyppisten seminaarien järjestäminen sekä ohjeistuksen laadinta.

*Taulukko 1. Alue-ekologisen suunnittelun työpanokset 1996–2000.*

Alue	Pinta-ala, ha	Kokonais- työpanos, htp	Kokonais- työpanos, htv	Työpanos, htp/1000 ha	Eriteltynä, htp		
					metsä- talous	luonnon- suojelu	muut tu- losalueet
Länsi-Suomi	334 000	3 900	20	11,7	3 520	350	30
Itä-Suomi	474 000	4 470	22	9,4	4 110	350	10
Kainuu	756 000	5 460	27	7,2	4 120	1 330	10
Pohjanmaa	892 000	7 180	36	8,0	5 430	1 510	240
Länsi-Lappi	1 720 000	4 580	23	2,7	4 280	290	10
Itä-Lappi	1 670 000	3 910	20	2,3	3 550	350	10
Ylä-Lappi	586 000	1 300	7	2,2	1 190	70	40
<b>Yht. alueet</b>	<b>6 432 000</b>	<b>30 800</b>	<b>154</b>	<b>4,8</b>	<b>26 200</b>	<b>4 250</b>	<b>350</b>
<i>Yhteiset työpanokset</i>		<i>2 000</i>	<i>10</i>	<i>0,3</i>			
<i>Työpanos yhteensä</i>		<i>32 800</i>	<i>164</i>	<i>5,1</i>			

## 5.2 Suunnittelukustannukset

Suunnittelun välittömät kustannukset ovat noin 45 milj. mk. Tästä noin 33 milj. mk on kohdistunut metsätaloudelle ja noin 5 milj. mk luontopalveluille. Muiden tulosalueitten yhteinen osuus on noin 0,5 milj. mk. Suunnitteluun liittyvät yleiskustannukset ovat noin 5 milj. mk, mikä sisältää paikkatietojärjestelmän kehittämisen, erityyppiset tutkimushankkeet, seminaarit jne. Eri alueissa kustannukset ovat vaihdelleet 4–8 milj. mk (taulukko 2). Keskimäärin

itse suunnittelutyö on tullut maksamaan noin 7 mk/ha. Etelä-Suomessa hehtaarikustannus on ollut 13–17 mk/ha, Kainuussa ja Pohjanmaalla 8–9 mk/ha sekä Lapissa 3–4 mk/ha.

*Taulukko 2. Alue-ekologisen suunnittelun kustannukset 1996–2000.*

Alue	Pinta-ala, ha	Kokonais- kustannus, 1 000 mk	Yksikkö- kustannus, mk/ha	Eriteltynä, 1 000 mk		
				metsä- talous	luonnon- suojaus	muut tu- losalueet
Länsi-Suomi	334 000	4 230	12,7	3 850	350	30
Itä-Suomi	474 000	7 800	16,5	7 140	630	30
Kainuu	756 000	5 740	7,6	3 770	1 910	60
Pohjanmaa	892 000	7 930	8,9	6 410	1 250	270
Länsi-Lappi	1 720 000	5 580	3,2	5 100	400	80
Itä-Lappi	1 670 000	5 240	3,1	4 600	600	40
Ylä-Lappi	586 000	1 970	3,4	1 860	70	40
<b>Yht. alueet</b>	<b>6 432 000</b>	<b>38 490</b>	<b>6,0</b>	<b>32 730</b>	<b>5 210</b>	<b>550</b>
<i>Yleiskulut</i>		<i>5 020</i>	<i>0,8</i>			
<i>Kustannukset yhteensä</i>		<i>43 510</i>	<i>6,8</i>			

## 6 OSALLISTAVA SUUNNITTELU

### 6.1 Osallistavan suunnittelun menetelmät

Suunnitteluprojektin aikana on järjestetty yli 430 erilaista osallistavan suunnittelun tilaisuutta (taulukko 3). Projektin alussa tilaisuudet olivat etupäässä yleisötilaisuuksia, joita on pidetty noin 220 kpl. Yleisötilaisuuskierros on yleensä pidetty heti suunnitelman teon alkaessa ja toisen kerran suunnitelman ollessa valmistumassa. Vuoden 1999 alussa tehtiin päätös, että kaikkiin tuleviin suunnitelmiin pyritään saamaan sidosryhmistä koostettu työryhmä suunnittelun tueksi. Tätä ennenkin muutamissa suunnitelmissa on ollut mukana sidosryhmistä koostunut ohjausryhmä. Yhteensä työryhmätilaisuuksia on järjestetty 116 kpl. Lisäksi suunnittelun aikana on järjestetty metsäretkeilyjä, seminaareja, sidosryhmien neuvotteluja ym. tilaisuuksia yhteensä 100 kpl.

Suunnittelussa on hyödynnetty myös luonnonvarasuunnitelmien laadinnan yhteydessä saatu palaute. Tätä kautta saatu palaute oli myös huomattava. Esimerkiksi Länsi-Lapin luonnonvarasuunnitelman teon yhteydessä saaduista yli 6 000



palautteista 8 % oli sellaisia, jotka suoraan siirrettiin käsiteltäväksi alue-ekologisessa suunnittelussa.

*Taulukko 3. Osallistavan suunnittelun tilaisuudet ja niiden osanotto 1996–2000.*

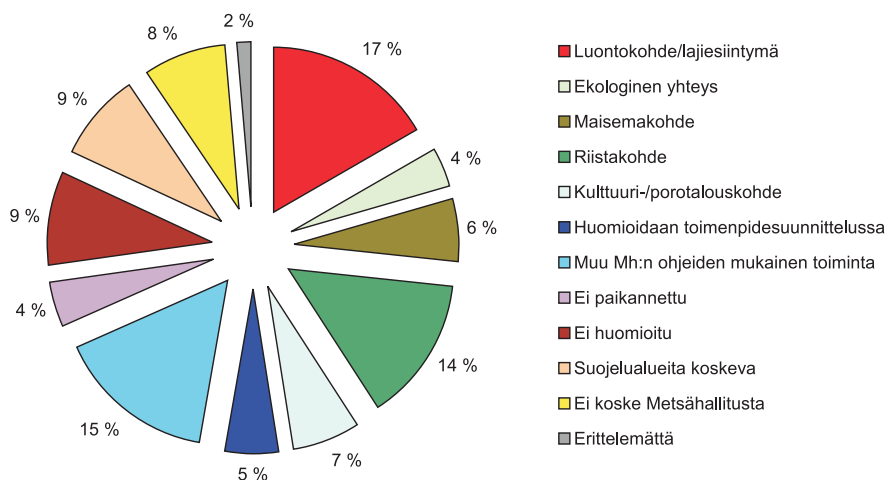
Alue	Yleisötilaisuudet		Työryhmäkokoukset		Muut tilaisuudet		Yhteensä	
	tilaisuudet	osallistujat	tilaisuudet	osallistujat	tilaisuudet	osallistujat	tilaisuudet	osallistujat
	kpl	kpl	kpl	kpl	kpl	kpl	kpl	kpl
Länsi-Suomi	29	670	29	171	7	108	65	949
Itä-Suomi	31	935	14	191	9	200	54	1 326
Kainuu	45	1 090	10	87	10	250	65	1 427
Pohjanmaa	25	510	13	92	2	13	40	615
Länsi-Lappi	42	542	14	100	30	71	86	713
Itä-Lappi	42	515	15	107	10	149	67	771
Ylä-Lappi	6	150	20	125	32	152	58	427
<b>Yhteensä</b>	<b>220</b>	<b>4 412</b>	<b>115</b>	<b>873</b>	<b>100</b>	<b>943</b>	<b>435</b>	<b>6 228</b>

## 6.2 Palautteet ja niiden käsittely

Kutakin suunnitelma-aluetta koskeva palaute on käsitelty ao. suunnitelman laadinnan yhteydessä. Monessa tapauksessa palautteet ja niiden käsittely on kirjattu myös ao. suunnitelmaraporttiin joko tekstiin suoraan tai erillisenä liitteenä. Saatu palaute on ollut hyvin kirjavaa, koska osallistavan suunnittelun tilaisuuksissa ei ole erityisesti pyritty rajaamaan palautteiden sisältöä. Alue-ekologisissa suunnitelmissa on voitu suoraan hyödyntää erityiskohteista saatu paikkasidonnainen palaute. Osa palautteesta on ollut luonnonvarasuunnitelmatason palautetta, joka on voitu hyödyntää luonnonvarasuunnitelmien laadinnassa tai tullaan hyödyntämään jatkossa näitä suunnitelmia päivitettäessä. Palautteesta osa on kohdistunut Metsähallituksen hallintoon, menneeseen toimintaan tai Metsähallitusta koskevaan lainsäädäntöön. Tällaista palautetta ei ole voitu suoraan hyödyntää suunnittelussa.

Kuvassa 5 on esitetty yhteenveto seitsemältä suunnitelma-alueelta saadusta yleisöpalautteesta ja sen käsittelystä. Luokittelu on tehty palautteen lukumäärän perusteella eikä siinä näin huomioida palautteen suhteellista merkitystä Metsähallituksen toimintaan. Palautteiden luokittelu on osin subjektiivista, koska palaute on voitu vain osin toteuttaa. Esitetty palautteen suhteellinen jakauma ei myöskään edusta keskimääräisiä tuloksia, vaan ne on tarkoitettu lähinnä esimerkiksi. Esimerkkisuunnitelmien perusteella lähes puolet saadusta palautteesta on voitu suoraan ottaa huomioon erityyppisinä erityiskohteina. Noin vii-

dennes palautteesta tulee huomioiduksi toimenpidesuunnittelusta tai muusta toiminnasta annettuja ohjeita noudattamalla. Palautteesta noin 20 % on sellaisia, joita ei ole huomioitu joko siksi että kohteita ei ole paikallistettu maastossa tai että se ei koske Metsähallitusta tai että suunnitelmien laatijat ovat olleet eri mieltä palautteen antajan kanssa palautteen sisällöstä.



*Kuva 5. Yleisöpalautteena saattujen kohdetietojen käsittely kuudessa esimerkkisuunnitelmassa. Mukana Pohjois-Päijänne, Keitele, Simo-Keminmaa, Marras-Norva, Kemijärvi ja Ivalo.*

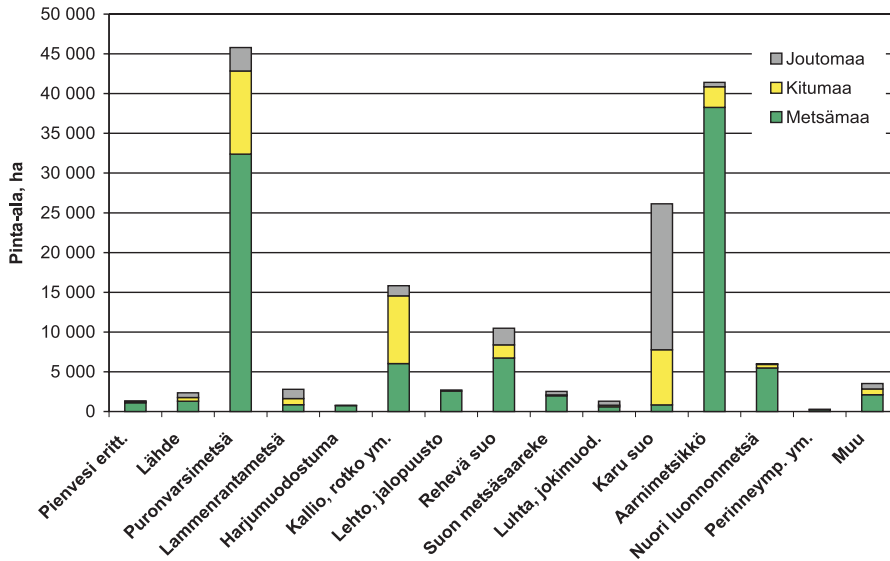
Metsähallituksen osallistavasta suunnittelusta on tehty myös erillinen selvitys (Urho 2000). Selvityksessä oli mukana viisi alue-ekologista suunnitelmaa Länsi-Suomesta ja Kainuusta. Selvityksen perusteella kansalaiset arvostavat Metsähallituksen entistä avoimempaa toimintatapaa. Osallistamisessa tulisi kuitenkin tarjota osallistujille vielä enemmän vaikutusmahdollisuuksia suunnitelman tavoitteisiin ja sisältöön, jotta suunnitelmat olisivat laajasti hyväksytyjä. Nykyisessä suunnittelukäytännössä osallistujat eivät ole mielestään päässeet vaikuttamaan niin hyvin suunnitelmiin kuin olisivat halunneet. Osallistujat toivoivat myös, että suunnittelijoilla olisi enemmän päätöksentekovaltaa. Tällöin keskustelu suunnittelutilaisuuksissa olisi hedelmällisempää. Paikoin ongelmana on ollut vähäinen osallistuminen, mikä on vähentänyt suunnittelijoiden motivaatiota.

## 7 TULOKSET

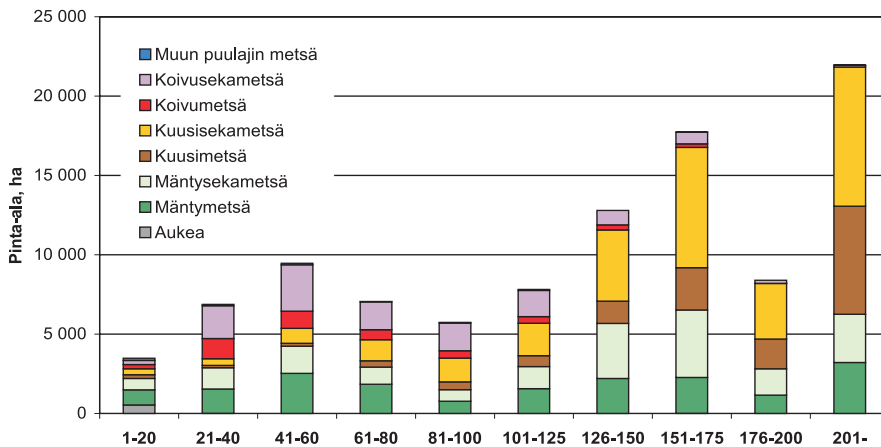
### 7.1 Arvokkaat luontokohteet

Luontokohteiden kriteerit eivät ole olleet yhteneväisiä koko Suomessa, vaan ne on määritelty suunnitelma-alueittain. Täten verrattaessa eri puolella Suomea olevia luontokohteita, on muistettava, että luontokohteiksi on pyritty määrittelemään kullakin alueella esiintyvien elinympäristötyyppien arvokkaimmat kohteet. Kriteerit ovat siis suhteellisia. Luontokohteen kriteereihin ovat vaikuttaneet mm. alueen luonnonolot ja elinympäristöjen luonnontilaisuus. Luontokohteiksi on määritelty metsä- ja luonnonsuojelulain mukaiset elinympäristötyypit. Näitäkin elinympäristötyyppejä on määritelty luontokohteiksi enemmän kuin lait edellyttävät. Lisäksi luontokohteiksi on luettu Metsähallituksen itsensä määrittelemiä elinympäristötyyppejä (Metsähallitus 1997, Häkkinen 2000). Luontokohteisiin ei ole luettu Metsähallituksen omalla päätöksellä perustettuja suojelumetsiä (ent. aarnialueita), vaan ne sisältyvät suojelualueisiin.

Erityyppisiä talous- ja virkistysmetsien luontokohteita suunnittelun aikana on määritelty yhteensä 46 000 kpl pinta-alaltaan noin 168 000 ha. Metsämaalla näistä luontokohteista on noin 101 000 ha. Metsä- tai luonnonsuojelulain mukaisten kohteiden osuus tästä on noin 20 %; tosin kaikista vanhimmissa suunnitelmissa lakisäätteisten kohteiden luokittelua ei vielä tehty. Pinta-alallisesti suurimpina luontokohderyhminä ovat aarnimetsiköt ja puronvarsimetsät (kuva 6). Ryhmittelyssä aarnimetsiköihin on luettu asetetut kriteerit täyttävät havupuuvaltaiset aarnimetsiköt ja vanhat lehtimetsiköt, joita on yhteensä noin 38 % luontokohteiden pinta-alasta. Metsämaalla aarnimetsiköitä on noin 38 000 ha ja kitumaalla noin 3 000 ha. On huomattava, että myös muihin luontokohteisiin sisältyy puustoiältään vanhoja metsiä ja luontokohteista yli 60 % onkin yli 125-vuotiaita metsiköitä (kuva 7). Toisaalta luontokohteista 20–125-vuotiaat metsiköt ovat huomattavalta osaltaan lehtipuuvaltaisia metsiköitä, jotka jo 80–125-vuotiaina edustavat vanhaa metsää. Toiseksi suurin luontokohderyhmä on puronvarsimetsät, joita on metsämaalla noin 32 000 ha ja kitu- ja joutomaalla noin 13 000 ha. Muita suuria luontokohderyhmiä ovat erityyppiset kalliot, jyrkänteet ja rotkot, joita on metsämaalla 6 000 ha ja kitu- ja joutomaalla lähes 10 000 ha. Tiettyjä elinympäristöjä on luokitettu vähän; esim. perinneympäristöjä on vain noin 150 ha.



Kuva 6. Talous- ja virkistysmetsien erityyppiset luontokohteet.

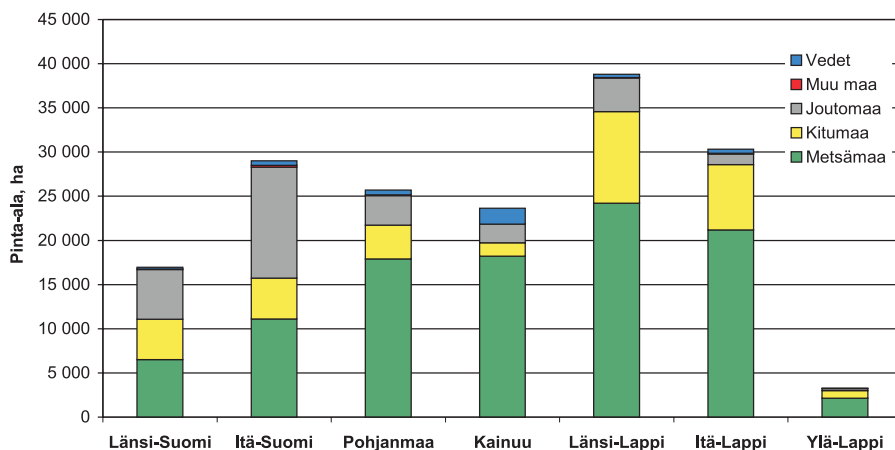


Kuva 7. Luontokohteiden pinta-alan jakaantuminen puulajeittain ja ikäluokittain.

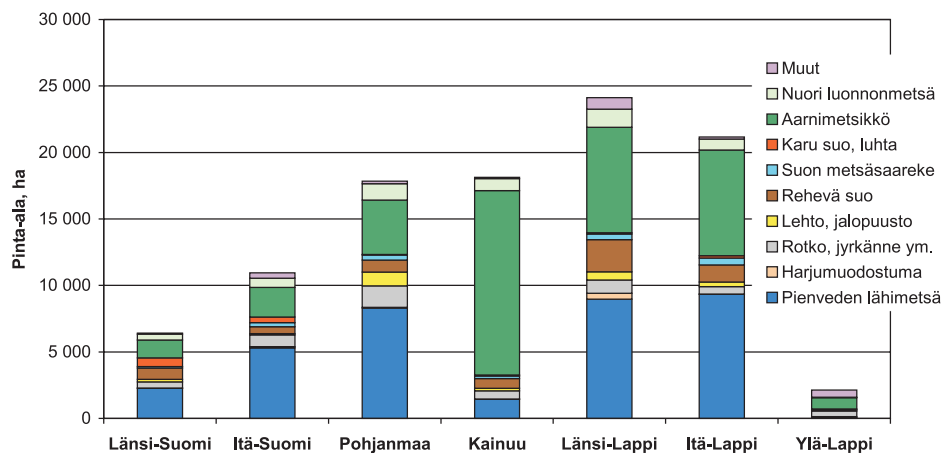
Kasvillisuusluokaltaan luontokohteet ovat yli 60 % tuoreita kankaita ja sitä rehevämpiä kasvupaikkoja. Verrattuna talous- ja virkistysmetsien kasvupaikkajakaumaan luontokohteet edustavat siis keskimääräistä rehevämpiä kasvupaikkoja. Puuston ikäluokkia verrattaessa luontokohteiden ikäluokkajakauma

poikkeaa talous- ja virkistymetsien ikäluokkajakaumasta myös siten, että vanhoja ikäluokkia on huomattavasti enemmän kuin keskimäärin. Lehtoja on esim. luokiteltu noin 2 500 ha ja metsämaan reheviä soita noin 6 700 ha (kuvat 18 ja 19).

Alueittain luontokohteita on määritelty 2–4 % talous- ja virkistymetsien pinta-alasta (kuva 8). Suurimpana luontokohderyhmänä on kaikilla alueilla ollut puronvarsimetsät lukuun ottamatta Kainuuta, jossa suurimpana ryhmänä on aarnimetsiköt (13 800 ha) (kuva 9).



Kuva 8. Luontokohteiden pinta-ala alueittain.



Kuva 9. Erityyppiset metsämaan luontokohteet alueittain.

### 7.1.1 Ennallistaminen

Yhtenä alue-ekologisen suunnittelun tavoitteena on mahdollisuuksien mukaan ennallistaa alueelta todettuja arvokkaita luontokohteita lähemmäksi niiden arvioitua luonnontilaa. Luontokohteiden luokituksen yhteydessä määritettiin myös, tarvitseeko kohde hoito- tai ennallistamistoimenpiteitä (ks. kuva 12). Maastoinventoijat ovat arvioineet, että 76 % arvokkaista luontokohteista on tällä hetkellä lähes luonnontilaisia eikä niille ehdoteta mitään toimenpiteitä. Noin 11 000 hehtaaria eli 7 % luontokohteista ei ole luonnontilaisia, mutta niiden luonnontilan on arvioitu palautuvan ilman aktiivisia toimenpiteitä. Hoidettaviksi tai ennallistettavaksi on ehdotettu 1 % luontokohteista, yhteensä 2 030 hehtaaria linnustollisesti, kasvistollisesti tai muulla tavoin luonnonsuojellisesti arvokkaita kohteita. Lisäksi kohteita, joiden hoitotoimenpiteet määritellään myöhemmin, on vajaa 1 000 ha. Hoitotarvetta ei määritelty 15 %:lle luontokohteista.

Ilman hoitotoimenpiteitä palautuvista luontokohteista suurin ryhmä, noin 4 000 ha, on puronvarsimetsät, jotka ovat erityyppisiä kangasmetsiä ja korpia. Tähän luokkaan on määritelty myös noin 2 400 ha karuja soita, 420 ha reheviä soita, 1 900 ha aarnimetsiköitä ja 970 ha nuoren sukessiovaiheen metsiä. Ojitettujen soiden osalta tämä passiivisen ennallistaminen tarkoittaa, että soiden oja ei perata, vaan niiden penkkojen annetaan sortua ja ojien kasvaa umpeen. Kangasmetsien osalta tavoitteena on, että metsän rakennepiirteiden annetaan pitkällä aikavälillä kehittyä mahdollisimman luonnontilaisiksi.

Lähes puolet ennallistettaviksi ehdotetuista kohteista on karuja, ojitettuja soita (990 ha), joiden luonnontila pyritään aktiivisesti palauttamaan patoamalla tai täyttämällä ojat. Puronvarsimetsiä, jotka ovat tyyppiltään useimmiten kangasmetsiä tai korpia, ehdotetaan ennallistettavaksi 430 ha. Reheviä soita, lähinnä korpia ja lettoja, ehdotetaan ennallistettavaksi 170 ha. Laajojen alueiden ennallistaminen tehdään erilliseen asiantuntijoiden kanssa laadittuun ennallistamissuunnitelmaan perustuen.

Alueittain toimenpiteitä vaativia ja palautuvia luontokohteita oli 2 000–4 000 ha lukuun ottamatta Kainuuta sekä Ylä- ja Itä-Lappia, jossa näiden kohteiden osuus oli hyvin vähäinen. Kainuun osalta tämä johtuu osittain siitä, että osa kohteista lienee luokitettu monimuotoisuuden lisäämisalueiksi. Suurimpana syynä tähän on kuitenkin se, että Kainuussa toimenpideluokitusta ei oltu tehty noin puolella luontokohteiden pinta-alasta. Itä- ja Ylä-Lapissa ennallistamistarve on

luonnollisesti vähäinen, koska siellä luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia luontokohteita on runsaasti.

Metsähallituksessa tehdyn päätöksen mukaan kaikki suojelualueiden ojitetut suot ennallistetaan. Ennallistamistarvetta on kuitenkin syytä harkita tarkoin soilla, joiden luonnontilaa ojitus on jo muuttanut hyvin paljon. Elokuuhun 2000 mennessä Metsähallituksen luontopalvelut oli ennallistanut noin 4 000 hehtaaria suojelualueiden soita, joista lähes puolet sijaitsee Länsi-Suomessa. Lisäksi valmiita, toteuttamattomia soiden ennallistamissuunnitelmia on noin 2 600 hehtaarille. Metsiä on ennallistettu suojelualueilla noin 500 hehtaaria, lisäksi ennallistamissuunnitelmia on laadittu noin 1 100 hehtaarille. Ennallistettujen kohteiden lajiston ja vesitalouden muutoksista on kertynyt alustavia tietoja (ks. mm. Heikkilä & Lindholm 1995, Tukia 2000).

## 7.2 Lajiesiintymät

Kattavia uhanalaiskartoituksia on tehty jonkin verran suojelualueilla, mutta ei juurikaan talousmetsissä. Alue-ekologisen suunnittelun yhteydessä tarkennettiin runsaasti vanhoja uhanalaisten lajien esiintymätietoja sekä tallennettiin varmistetut tiedot paikkatietojärjestelmään kuviokohtaisina tai pistemäisinä tietoina. Esiintymätietoja on kerätty hyvin monesta lähteestä, mm. Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämästä Uhex-rekisteristä, alueellisten ympäristökeskusten ja luontoharrastajien kartoituksista, suojeluohjelmien valmistelun yhteydessä tehdyistä inventoinneista sekä Metsähallituksen henkilöstöltä.

Alue-ekologisen suunnittelun maastotöiden yhteydessä uusia uhanalaishavain-toja kertyi vaihtelevasti eri alueilla. Runsaimmin uusia uhanalaishavain-toja tehtiin alueilla, missä lajeja tuntevat inventoijat tekivät maastotyöt. Esimerkiksi Tai-  
valkoscella ja Kuusamossa kertyi hyvin runsaasti uusia valtakunnallisesti uhan-  
alaisten kääväkkäiden esiintymätietoja. Erillisiä lajistokartoituksia teetettiin mm. Kainuussa kiistanalaisilla alueilla, kuten Malahviassa, Kukkurissa ja Jämsväa-  
rassa. Kaikkia erilliskartoitusten esiintymiä ei vielä ole kirjattu paikkatietojär-  
jestelmään, joten näiden osalta esiintymätiedot ovat puutteelliset.

Tällä hetkellä paikkatietojärjestelmään on kirjattu vajaa 6 900 lajiesiintymää. Taulukossa 4 mainitut uhanalaisluokat ovat Uhanalaisten eläinten ja kasvien seurantatoimikunnan mietinnön (1992) ja luonnonsuojelulain mukaisia. Laji-  
en nykyistä uhanalaisuutta on arvioitu keväällä 2000 valmistuneessa uudessa

mietinnössä (Rassi ym. 2000), jossa on käytetty toisenlaista uhanalaisuuden arviointitapaa ja uhanalaisluokkia kuin aiemmissa arvioinneissa. Uuden arvioinnin myötä osa lajien uhanalaisuusluokituksista muuttuu edelliseen tarkasteluun verrattuna. Esiintymätiedot tullaan päivittämään uuden uhanalaisluokituksen mukaisena paikkatietojärjestelmään.

*Taulukko 4. Erityyppisten lajiesiintymien lukumäärä.*

Lajiryhmä	Esiintymien lukumäärä, kpl
Erityisesti suojeltavat lajit	917
Muut valtakunnallisesti uhanalaiset lajit	2 847
Alueellisesti uhanalaiset lajit	1 850
Muut huomioon otettavat lajit	1 269
<b>Yhteensä</b>	<b>6 883</b>

Luonnonsuojelulain mukaan erityisesti suojeltavan lajin säilymiselle tärkeän esiintymispaikan hävittäminen tai heikentäminen on kielletty. Myös luontodirektiivin liitteessä IV(a) tarkoitettuihin eläinlajeihin kuuluvien yksilöiden selvästi luonnossa havaittavien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Tavoitteena on ollut sisällyttää erityisesti suojeltavien lajien esiintymäksi alue, jonka lajin arvioidaan vaativan elinympäristökseen menestyäkseen alueella. Usein esiintymät on kirjattu kuviokohtaisena tietona. Jos ympäröivien alueiden metsätaloustoimien yhteydessä otetaan huomioon vain esiintymäkuvio, esiintymän säilyminen voi vaarantua. Erityisesti suojeltavien lajien esiintymien pinta-ala on noin 8 500 hehtaaria. Pinta-alasta 73 % sijaitsee metsämaalla, 19 % kitumaalla ja 8 % joutomaalla. Lähes kaikki erityisesti suojeltavista lajiesiintymistä on petolintujen ja sienten, lähinnä kääväkkäiden esiintymiä.

Valtakunnallisesti uhanalaisista lajeista suuri osa on lehtojen tai vanhojen metsien lajeja, jotka vaativat elinympäristökseen rehevää kasvupaikkaa, lehtipuuta, eriasteisesti lahonnutta puuta tai kosteaä pienilmastoa. Puolet näistä lajiesiintymistä on kääväkkäiden esiintymiä, kymmenesosa nisäkkäiden, lähinnä liito-oravan, kymmenesosa lintujen ja vajaa kymmenesosa putkilokasvien esiintymiä. Jonkin verran on myös sammalien, jäkälien ja selkärangattomien eläinten esiintymiä. Kitu- ja joutomaiden valtakunnallisesti uhanalaisista lajeista suurin osa on



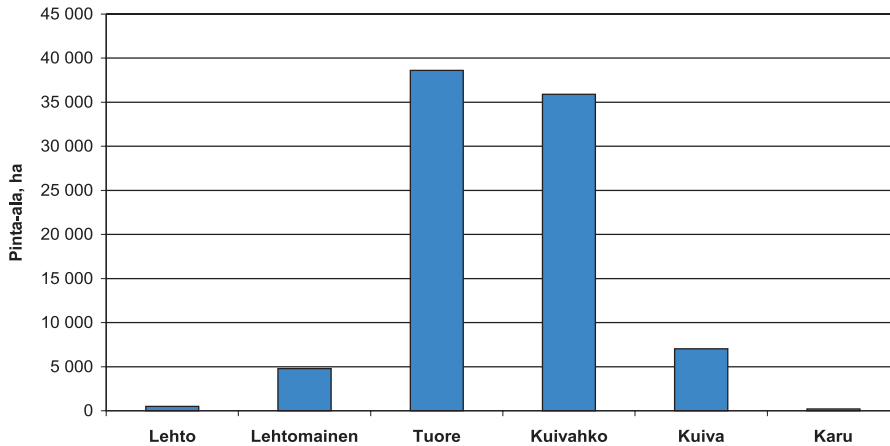
rehevien soiden putkilokasveja. Alueellisesti uhanalaisista lajeista valtaosa on putkilokasveja, sammalia ja kääväkkäitä. Muihin huomiota vaativiin lajeihin kuuluu rauhoitettuja putkilokasvilajeja, jotka eivät ole uhanalaisia sekä muita kuin uhanalaisia petolintuja.

Ekologisia verkostoja on pyritty laatimaan siten, että ne yhdistävät uhanalaisien lajien esiintymiä toisiinsa. Lajiesiintymiä ei kuitenkaan ole pystytty riittävästi kartoittamaan maastotöissä, joten luontokohteet on valittu pääsääntöisesti kasvupaikkakohtaisten rakennepiirteiden, lahoppuuston ja havaitun indikaattorilajiston perusteella. Tällöin on oletettu, että lahoppuustoisia, indikaattorilajeja sisältäviä kuvioita säästämällä suojellaan myös uhanalaisia lajeja. Verkoston ulkopuolelle jääneet erilliset esiintymät huomioidaan toimenpidesuunnittelun yhteydessä.

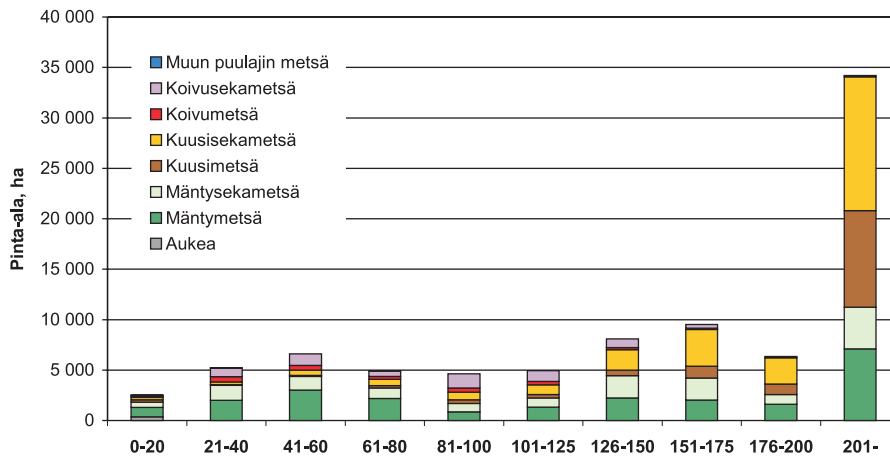
### 7.3 Ekologiset yhteydet

Ekologisia yhteyksiä on määritetty talous- ja virkistysmetsiin yhteensä noin 181 000 ha, josta 87 000 ha on metsämaata ja 57 000 ha kitumaata. Suunnittelun luonteesta johtuen sama kuvio, joka on merkitty luontokohteeksi, voi olla merkitty myös ekologisiksi yhteydeksi. Luontokohde kuvastaa metsikön arvokkuutta elinympäristönä ja yhteys metsikön toiminnallisuutta ekologisessa verkostossa. Viimemainitussa tapauksessa metsikkö edesauttaa maiseman yhteyneisyyttä lajiston leviämisen kannalta. Mikäli metsikkö on määritetty vain ekologisiksi yhteydeksi, sillä ei ole sellaisia arvokkaita rakennepiirteitä, että se olisi voitu määrittää luontokohteeksi. Tyypillinen "pelkkä yhteys" on vanha metsikkö, jossa ei ole riittävästi lahoppuuta, jotta se voitaisiin määrittää aarnimetsiköksi, mutta se alueellisen sijaintinsa puolesta yhdistää alueen luontokohteita toisiinsa.

Ekologiset yhteydet on pyritty yleensä sijoittamaan pitkin alavia puronvarsimetsiä. Täten rajatessa yhtenäisiä alueita, niihin sisältyy myös kitu- ja joutomaita, joista etenkin viimemainitut eivät palvele yhteyksien toimivuutta. Karttateknisistä syistä ne on ollut kuitenkin järkevää rajata mukaan. Ekologisten yhteyksien metsämaan pinta-alasta noin puolet on tuoreita kankaita ja rehevämpiä kasvupaikkoja (kuva 10). Puustoiältään ekologiset yhteydet ovat suurimmaksi osaksi kuusivaltaisia vanhoja metsiä (kuva 11). Ylä-Lapissa ekologiset yhteydet ovat kuitenkin suurelta osin mäntyvaltaisia.



Kuva 10. Ekologisten yhteyksien kasvillisuusluokkajakauma metsämaalla.



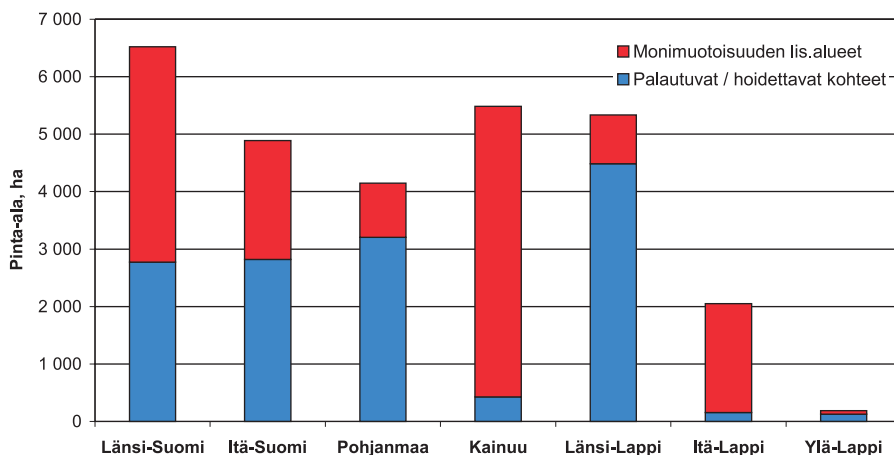
Kuva 11. Ekologisten yhteyksien pinta-ala puulajeittain ja ikäluokittain.

Eniten ekologisia yhteyksiä on määritetty Itä-Lappiin (noin puolet määritetystä metsämaan pinta-alasta). Itä-Lapissa ekologiseksi yhteyksiksi on merkitty myös porotalouden kannalta tärkeitä luppoalueita, mikä osaltaan selittää niiden suuren määrän.

## 7.4 Monimuotoisuuden lisäämisalueet

Monimuotoisuuden lisäämisalueet tulisi nähdä kokonaisuutena, jossa tiettyjen metsiköiden käsittelyllä pyritään tukemaan viereisten luontokohteiden lajiston säilymistä (Karvonen 2000). Toimenpiteinä voivat olla esim. lahoppuun tai lehti-puuston lisääminen. Alueeseen sisältyvät luontokohteet voivat olla myös ennallistamiskohteita. Käsittelyn alaiset metsiköt ovat siis lähinnä luontokohteiden tukialuetta. Tässä luvussa esitetyt pinta-alat koskevat näiden tukialueiden pinta-aloja.

Yhteensä monimuotoisuuden lisäämisalueita on kirjattu suunnittelun aikana 14 600 ha, josta noin 11 500 ha on metsämaata. Neljännes pinta-alasta on päällekkäistä pinta-alaa alueeseen sisältyvien luontokohteiden kanssa. Täten noin 11 000 ha on sellaista pinta-alaa, jotka ovat luontokohteiden tukialuetta tai joissa monimuotoisuuden lisäämisalueen merkintä on muuten määräävä. Tästä noin 8 400 ha on metsämaata. Kokonaispinta-alan suhteen monimuotoisuuden lisäämisalueita löytyy eniten Kainuusta (lähes 5 100 ha); Länsi-Suomessa (3 700 ha), Itä-Suomessa (lähes 2 100 ha) ja Itä-Lapissa (1 900 ha) kohteita on myös runsaasti. Pohjanmaalla ja Länsi-Lapissa alueita on vajaa 1 000 ha.



Kuva 12. Luontokohteiden toimenpidetarve ja monimuotoisuuden lisäämisalueet alueittain.

Tietyissä tapauksissa rajanveto, mikä on ennallistamisaluetta ja mikä luontokohteiden tukialuetta, on vaikea. Ennallistamisella pyritään kuitenkin luontokohteen palauttamiseen ja monimuotoisuuden tukialueella pyritään turvaamaan alueeseen sisältyvien luontokohteiden säilyminen ja keskinäinen toimivuus. Kuvassa 12 on esitetty palautuvien / aktiivisesti ennallistettavien luontokohteiden sekä monimuotoisuuden lisäämisalueeksi kirjattujen kohteiden kokonaispinta-alat. On huomattava, että Kainuussa luontokohteiden toimenpideluokkaa ei ole kaikissa tapauksissa kirjattu.

## 7.5 Ekologinen verkosto

Ekologisella verkostolla tarkoitetaan kaikkia niitä kohteita, jotka edesauttavat lajiston säilymisen jollakin alueella. Alue-ekologisen suunnittelun kohteista siihen voidaan lukea luontokohteet, ekologiset yhteydet ja uhanalaisten lajien esiintymät. Ekologiseen verkostoon kuuluvat myös suojelualueet. Verkostoa tulisi tarkastella kasvillisuus ja -puulajiluokittain, jotta saadaan selville erityyppisten kasvupaikkojen edustavuus verkostossa. Lisäksi tarkastelu tulisi tehdä esim. kasvillisuusvyöhykeittäin. Myös verkoston sisältämät erityyppiset luontokohteet ja niiden suhteellinen määrä tulisi olla selvillä. Valitettavasti kaikilta osin em. tieto ei ole käytettävissä, joten tarkastelu jää tältä osin puutteelliseksi. Eräiden kohteiden osalta kasvillisuusluokka ym. tarkastelu voidaan tehdä alueittain ja tulokset on esitetty tässä raportissa.

Ekologista verkostoa voidaan tarkastella myös siten, kuinka suuri osa siitä on metsänkäsittelyn ulkopuolella. Tällöin voidaan puhua ns. metsänkäsittelyluokista. Metsänkäsittelyluokista luokat 5 ja 6 jäävät metsätaloudellisen toiminnan ulkopuolelle. Luokkiin kuuluvat talous- ja virkistysmetsien luontokohteet, kuusivaltaiset ekologiset yhteydet sekä tietyt uhanalaisten lajien esiintymät. Näiden luokkien suhteellinen osuus kunkin metsätalouden metsämaan pinta-alasta vaihtelee 2,3–3,9 % lukuun ottamatta Ylä-Lappia, jossa se on 0,7 %. Kun otetaan huomioon suojelu- ja suojeluohjelma-alueet, joiden suhteellinen osuus metsämaasta vaihtelee alueittain 11,4–21,9 % (Ylä-Lappi 40,1 %), niin ekologisen verkoston osuus metsämaasta on 14,1–25,8 % (Ylä-Lappi 40,8 %). Suunnitelma-alueittain tarkasteltuna vaihtelu on tietenkin vielä suurempi. Ekologiseen verkostoon tulee lukea mukaan vielä mäntyvaltaiset ekologiset yhteydet, joissa rajoitettu metsänkäsittely on sallittu.

*Taulukko 5. Metsänkäsittelyn ulkopuolelle jäävien kohteiden keskikoko sekä niiden ja rajoitetussa käsittelyssä olevien kohteiden muodostamien kohderyhmittymien keskikoko esimerkkialueilla. Pinta-alaan on luettu metsä- ja kitumaan pinta-ala.*

Erityiskohde tai -ryhmittymä	Suunnitelma-alue						
	Isojärvi	Lieksa	Sievi	Pesiö	Marras- Norva	Kaares- tunturi	Juutua
	Kohteen tai kohderyhmittymän keskikoko, ha						
Toiminnan ulkopuoliset kohteet <sup>1)</sup>	1,4	5,9	1,9	5,6	6,5	9,6	7,0
Toiminnan ulkopuoliset ja rajoitetun käsittelyn kohteet <sup>2)</sup>	1,7	6,9	8,0	10,1	8,6	29,4	11,4

<sup>1)</sup> Sisältää luontokohteet, tietyt lajiesiintymät sekä kuusivaltaiset ekologiset yhteydet.

<sup>2)</sup> Sisältää em. lisäksi mäntyvaltaiset ekologiset yhteydet sekä maisema-alueet ja metson soidin-alueet.

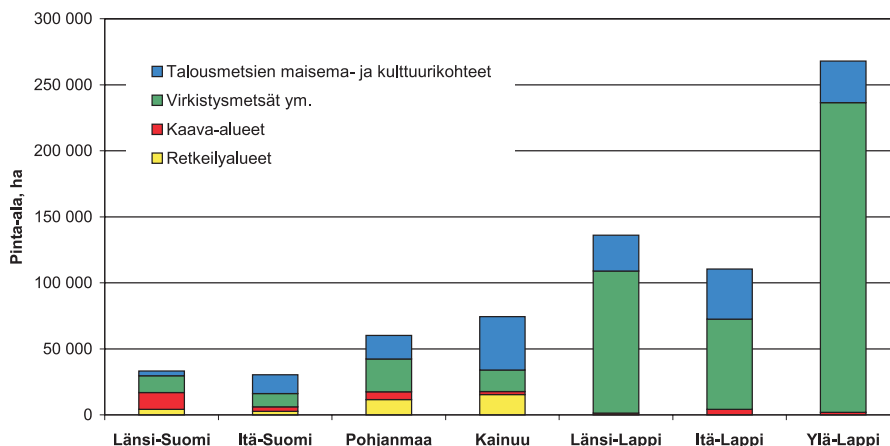
Taulukossa 5 on esitetty erityiskohteiden keskikoko muutamilla suunnitelma-alueilla. Erityiskohteiksi merkityt metsiköt voivat sijaita vierekkäin ja näin niistä muodostuu suurempia keskittymiä. Toisiinsa liittyvät kohteet voidaan tällöin yhdeksi kohteeksi. Näin laskettuna metsänkäsittelyn ulkopuolelle jäävien kohteiden metsä- ja kitumaan keskikoko vaihtelee esimerkkialueilla 1,4–9,6 ha. Mikäli keskikoko lasketaan siten, että mukaan otetaan rajoitetun käsittelyn kohteet muodostuu entistä suurempia kokonaisuuksia. Tällöin keskikoko vaihtelee 1,7–29,4 ha.

Mikäli erityiskohteiden pinta-alaan luetaan mukaan myös joutomaan pinta-ala, kohteiden keskikoko luonnollisesti kasvaa. Esimerkiksi Lieksan suunnitelma-alueella (toiminnan ulkopuolisten kohteiden) keskikoko kasvaa 5,9 hehtaaria 14,5 hehtaariin (vrt. taulukko 5). Tällöin kohteiden keskikokojakauma on seuraava:

< 2 ha	2–5 ha	6–10 ha	11–20 ha	21–50 ha	> 50
33 %	23 %	10 %	12 %	11 %	5 %

## 7.6 Maisema- ja virkistyskäyttökohteet

Luontokohteiden osalta tarkastelujoukkona on edellä pidetty talous- ja virkistysmetsiä. Maisemakohteiden osalta tarkastelujoukoksi tulee ottaa pelkät talousmetsät, koska virkistysmetsät jo sinällään sisältävät maisemanhoitotavoitteen. Tällaisia alueita, joissa maiseman huomioon ottaminen korostuu ovat Metsähallituksen omat virkistysmetsät, maakunta- ja yleiskaavojen virkistysalueet ja retkeilyalueet. Näillä alueilla tehty maankäyttöpäätös rajoittaa metsien käsittelyä samalla tavalla kuin maisemamerkinnyt talousmetsissä (kuva 13). Maankäyttöpäätöksillä perustettuja alueita on koko maassa noin 540 000 hehtaaria. Tästä pinta-alasta 213 000 metsämaahehtaaria on sellaista pinta-alaa, jossa ei ole luontokohteita tai muita voimakkaampia käsittelyrajoituksia.

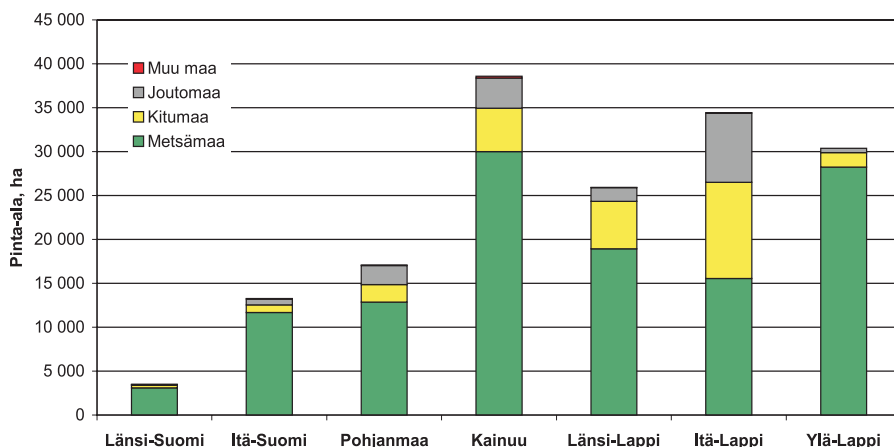


Kuva 13. Monikäytön alueet Metsähallituksen metsissä.

Talousmetsien maisemakohteita on määritelty noin 163 000 ha, josta metsämaata on 121 000 ha. Täten 334 000 ha talous- ja virkistysmetsien metsämaasta on maisema- tai siihen verrattavissa syistä rajoitetun käsittelyn alaista. Maisemametsät on keskimäärin karuimmilla kasvupaikoilla kuin luontokohteet tai ekologiset yhteydet. Tämä on luonnollista, koska esimerkiksi virkistysrakenteiden lähimetsät sijaitsevat usein komeilla mäntykankailla. Toisaalta esi-

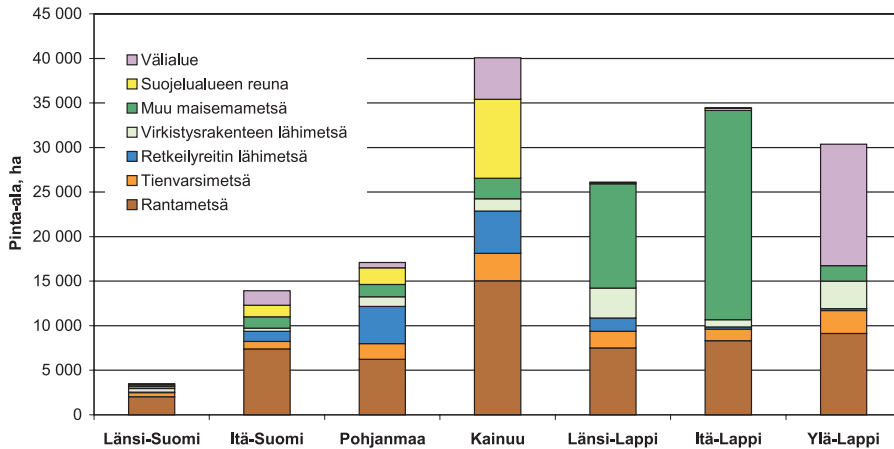
merkiksi rantametsät voivat olla tuoreillakin kasvupaikoilla. Puustoiältään maisemametsät painottuvat vanhoihin ikäluokkiin, mutta niihin kuuluu myös nuoria ikäluokkia. Näin tulee olla jatkossakin, koska maisemametsiä tulee pikku hiljaa uudistaa, jolloin suhteellinen ikäluokkajakauma säilyy.

Suhteellisesti eniten maisemakohteita on määritetty Kainuussa. Kokonaispinta-ala on noin 39 000 ha, josta noin 30 000 ha on metsämaata (kuva 14). Itä-Lapissa kohteiden kokonaispinta-ala on lähes sama (34 000 ha), mutta suhteellisesti ottaen pinta-ala on huomattavasti pienempi. Lisäksi Itä-Lapissa maisemakohteista melkein puolet on kitu- ja joutomaata. Myös Ylä-Lapissa maisemakohteita on määritetty paljon; kokonaispinta-ala on lähes 30 000 ha, josta yli 28 000 ha on metsämaata.



Kuva 14. Talousmetsien maisemakohteet alueittain.

Talousmetsien maisemakohteista noin kolmannes on erityyppisiä rantametsiä (kuva 15). Lähimaiseman kannalta arvokkaita tienvarsimetsiä, retkeilyreittien ja virkistysrakenteen lähimetsiä sekä suojelualueen reunametsiä on kutakin 10 000–12 000 ha. Ns. välialueita, joissa hakkuita on lykätty maisemanhoidollisilla syillä vähintään 10 vuodella, on etenkin Ylä-Lapissa. Luokkaan "muu maisemametsä" sisältyvät mm. kaukomaisemassa arvokkaat vaara-alueiden lakimetsät.



Kuva 15. Talousmetsien erityyppiset maisemametsät.

## 7.7 Kulttuurikohteet

Paikkatietojärjestelmään on määritetty yhteensä 5 710 ha kulttuurikohteita, jotka ovat lähinnä porotalouden harjoittamiseen liittyviä rakenteita tai muinaisjäännöksiä (taulukko 6). Näistä 4 960 ha sijaitsee metsämaalla. Osin kohteet on merkitty pistekohteena, jolloin pinta-ala ei varsinaisesti kerro kohteiden vaikutusta metsien käsittelyyn.

Kiinteitä muinaisjäännöksiä ovat maastossa tai maaperässä tavattavat ihmisen toiminnasta muinoin syntyneet jäljet ja rakennelmat, kuten muinaiset asuinpaikat, uhripaikat, haudat ja kalmistot sekä kiinteät luonnonesineet, joihin liittyy vanhoja tapoja tai historiallisia muistoja. Alue-ekologisen suunnittelun yhteydessä paikkatietorekisteriin on kirjattu museoviraston ilmoittamat muinaisjäännöskisterin tiedot sekä muita tunnettuja muinaisjäännöksiä, mm. Metsähallituksen henkilöstön ilmoittamia tietoja. Muinaisjäännökset ovat useimmiten pinta-alaltaan pieniä, muutamasta aarista muutamaa hehtaariin. Niitä on kirjattu paikkatietojärjestelmään 5 100 ha.

Kivikauden jäänteinä on löydetty mm. merkkejä vanhoista asuinpaikoista, kuten lieden jäännöksiä, ja vanhaa keramiikkaa sekä työkaluja, kuten kivikirveitä ja kvartsi-iskoksia. Myöhemmiltä ajoilta on jäänteitä mm. peurakuopista (suunnittelussa määritetty yhteensä 240 ha), joita on käytetty peurojen ja hirvien metsästyksessä. Metsänkäytöstä ja eränkävynnistä on muistona erityyppisiä ra-



kennusten raunioita (740 ha), mm. kaskiviljelyn kaudelta on muistona eräsau-  
nojen jäänteitä, tervanpolton kaudelta tervahautoja (940 ha). Myöhempien  
1800–1900-luvun torppien ja metsäkämppien jäännökset, vieläpä niille johta-  
neet tiet ja polutkin voivat erottua vielä selvästi. Muitakin merkittäviä kulku-  
reittejä on säilynyt. Vanhojen polkujen varsilta löytyy vieläkin karsikkopuita,  
joiden kylkiin on veistetty nimikirjaimia ja vuosilukuja jonkin tietyn asian  
muistoksi.

Vaikka toisen maailmasodan aikaisia linnoituslaitteita ei vielä voida lukea mui-  
naismuistojen joukkoon, ovat ne merkittäviä maamme historiasta kertovia jään-  
teitä. Itärajalla varauduttiin vihollisen hyökkäykseen rakentamalla rajalle vie-  
vien teiden varsilla erilaisia linnoitustöitä sekä ns. Salpa-linja, joka on järeistä  
kivilohkareista pystytetty tankkiesterivistö. Samoilla seuduilla on juoksuhauto-  
jen ja korsujen jäännöksiä. Joitakin näistä on kunnostettu myöhemmin mat-  
kailunähtävyyksiksi. Erityyppisiä sota-aikaisia kohteita on suunnittelussa mää-  
ritetty 300 ha. Muita muinaisjäännöksiä (yhteensä 2 900 ha), on määritetty  
erityisesti Ylä-Lapissa (1 700 ha). Kulttuurikohteista lakisääteisiksi on määri-  
tetty 630 kohdetta, joiden kokonaispinta-ala on 1 320 ha.

*Taulukko 6. Kulttuurikohteet talous- ja virkistysmetsissä.*

Kohdetyyppi	Pinta-ala, ha							Yhteensä
	Länsi- Suomi	Itä- Suomi	Pohjan- maa	Kainuu	Länsi- Lappi	Itä- Lappi	Ylä- Lappi	
Tervahauta	160	20	548	91	11	14	95	939
Peurakuoppa ym.	0	0	20	23	26	54	115	238
Rakennusten raunio	10	109	196	34	267	85	35	737
Sotarakennelma	2	173	1	63	36	17	13	304
Muu muinaisjäännös	40	41	114	182	399	391	1 711	2 878
Poroaitapaikka	0	0	124	18	183	291	0	617
<b>Yhteensä</b>	<b>212</b>	<b>343</b>	<b>1 003</b>	<b>412</b>	<b>921</b>	<b>852</b>	<b>1 969</b>	<b>5 712</b>

## 7.8 Luontaiselinkeinojen kohteet

Luontaiselinkeinon kohteet ovat osin myös kulttuurikohteita. Niitä on käsitel-  
ty luvussa 7.7. Luontaiselinkeinon harjoittamiseen liittyviä kohteita on kirjattu  
alue-ekologisessa suunnittelussa yhteensä yli 4 000 ha. Näistä kohteista suurin  
osa, yhteensä 3 400 ha, on porotalouteen liittyviä kohteita Lapissa. On kuitenkin

kin muistettava, että luontokohteet ja ekologiset yhteydet voivat toimia myös porotalouden kannalta arvokkaina laidunalueina, vaikka niitä ei olekaan suoraan kirjattu luontaiselinkeinon kohteiksi. Luontokohteiden ja ekologisten yhteyksien puulaji- ja ikäluokkajakaumat on esitetty kuvissa 7 ja 11. Niistä näkyy, että kohdetyypit painottuvat vanhoihin kuusivaltaisiin metsiin. Myös yhteenvetokuvasta 17 huomataan, että Pohjois-Suomessa metsien käsittelyn ulkopuolelle jäävistä kohteista suurin osa on tuoreita kankaita. Nämä tuoreen kankaiden kuusikot ylläpitävät poronhoitoalueen luppolaiduntilannetta. Ylä-Lapissa myös karumpien kasvupaikkojen männiköt voivat olla hyviä luppolaitumia.

Pohjois-Suomen laajat suojele- ja -ohjelma-alueet ovat alue-ekologiakohteita merkittävämpiä laidunalueita, mutta alue-ekologiakohteet täydentävät tätä laidunverkostoa. Suunnittelun tavoitteena onkin määrittää koko suunnitelma-alueen puitteissa porotalouselinkeinon kannalta erityisen arvokkaat rakennelmat ja laidunalueet. Talousmetsissä metsien käyttö on metsä- ja porotalouden suhteen luonnonvarojen päällekkäiskäyttöä.

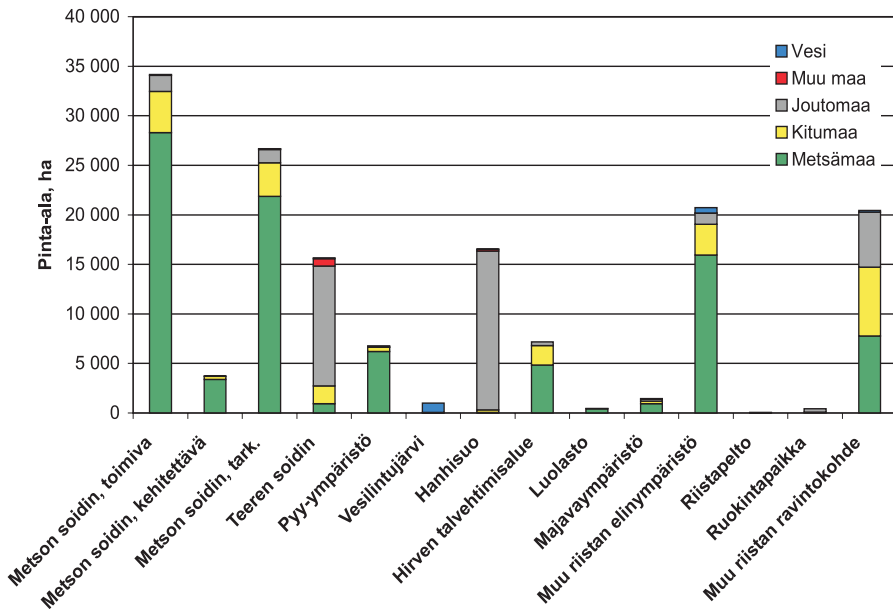
Erityyppiset suojelealueet ja virkistysmetsät ovat keskeisiä alueita matkailun kannalta. Alue-ekologisessa suunnittelussa tätä verkostoa on pyritty täydentämään erityyppisillä talousmetsien maisemakohteilla (ks. luku 7.6). Maisemakohteita on merkitty tärkeiden matkailukeskusten läheisyyteen sekä matkailuyrittäjien käyttämien reittien ja virkistysrakenteiden ympärille. Maisemakohteiksi ei ole kuitenkaan mielekästä merkitä esim. kaikkia moottorikelkkareitien vierusmetsiä, koska kelkkareitille lähimaiseman merkitys on erityyppinen kuin hiihto- tai patikkareitille.

Marjastusalueita on aiemminkin ollut kirjattuna paikkatietojärjestelmään ns. käyttörajoituskoodilla; alueita on tällä hetkellä pinta-alaltaan yhteensä 33 300 ha, josta talousmetsäalueella on noin 23 800 ha. Suurin osa marjastusalueista sijaitsee Länsi-Lapissa (27 600 ha). Määrittelyt on alun perin tehty metsätaloussuunnitelmien maastotöiden yhteydessä ja tarkoituksena on ollut nimenomaan kartoittaa hyvät hillasuot. Tästä syystä kohteet painottuvat kitu- ja joutomaille. Metsämaata kohteista on vain vajaa 1 000 ha. Uudisojituksen loputtua hillasoiden määrittelyn merkitys on vähentynyt. Alue-ekologisessa suunnittelussa hyviä hillasoita on voitu kirjata myös luontokohteiksi (erityyppiset luonnontilaiset suot). Näin on menetelty esimerkiksi Itä-Suomessa.

## 7.9 Riistakohteet

Riistakohteista metson soitimet ja pyy-ympäristöt vaikuttavat suoraan metsien käsittelyyn ja ne otetaan myös hakkuulaskelmia tehtäessä huomioon. Muut riistakohteet joko sijaitsevat enimmäkseen kitu- ja joutomaalla tai sitten niiden säilyminen ei ole kovinkaan riippuvainen metsien puuston rakenteesta. Jälkimmäisessä tapauksessa metsätaloudellisella puuston käsittelyllä ei ole juurikaan vaikutusta elinympäristön laatuun ja sen säilymiseen.

Riistakohteita on merkitty paikkatietojärjestelmään yhteensä 155 000 ha (kuva 16). Tästä pinta-alasta noin 91 000 ha on metsämaalla. Kitumaalla kohteita vajaan 23 000 ha ja joutomaalla lähes 39 000 ha.



Kuva 16. Erityyppiset riistakohteet talous- ja virkistymetsissä.

Metson soidinalueita on tiedossa lähes 65 000 ha. Tästä pinta-alasta 54 000 ha sijaitsee metsämaalla. Soidinpaikat on jaettu kolmeen ryhmään: toimivat, kehitettävät ja tarkastettavat. Runsaat puolet kohteista oli toimivia. Kehitettävien soidinalueita oli vähän (3 700 ha). Metson soidinpaikkoja käsitellään ns. rajoi-

tetun käsittelyn periaatteella. Pyy-ympäristöjä on kirjattu noin 6 800 ha (metsämaata 6 200 ha). Pyy-ympäristöt käsitellään ns. säästöpuustohakkuulla, jossa jätetään pyyn kannalta tärkeät puustoryhmät hakkaamatta.

Muista riistakohteista mainittakoon teeren soitimet ja hanhisuot. Suurelta osin nämä kohteet sijaitsevat joutomaalla, lähinnä erityyppisillä avosoilla. Teeren soitimia on kirjattu lähes 15 700 ha ja hanhisuita 16 500 ha. Oletettavaa on, että kohteita on enemmänkin. Koska kohteet eivät suoraan vaikuta metsien käsittelyyn, niiden kirjaamisessa ei olla niin tarkkoja kuin esimerkiksi metson soidinalueiden merkitsemisessä.

Alueittain metson soitimia on yleensä 5 000–8 000 ha paitsi Kainuussa, jossa metson soitimia on kirjattu yli 15 000 ha. Tämä johtunee siitä, että soidinpaikat on merkitty paikkatietojärjestelmään normaalia laajempina, jolloin kokonaispinta-ala kasvaa. Keskimääräinen soidinpaikan koko on Kainuussa ollut noin 40 ha, kun sen keskimääräinen koko on noin 20 ha. On huomattava, että paikkatietojärjestelmään on merkitty vain soidinpaikat. Soidinalueeseen kuuluu soidinpaikan lisäksi myös ns. päiväreviirit, joten metsänkäsittelyssä huomioitava alue on mainittuja pinta-aloja huomattavasti suurempi (ks. Helle ym. 1999).

## **8 SUUNNITTELUN ERITYISALUEET**

### **8.1 Vanhojen metsien inventoinnin A-alueet**

Valtioneuvoston päätöksen mukaan vanhojen metsien inventoinnin ns. A-alueiden arvokkaat kohteet tulee turvata alue-ekologisen suunnittelun avulla. A-alueina on käsitelty paitsi Pohjois-Suomen vanhojen metsien suojelun työryhmäraportissa (Rassi ym. 1996) luetellut kohteet, myös suojeleohjelmaan sisältyneiden alueiden reuna-alueita. Tästä syystä kokonaispinta-alat poikkeavat työryhmäraportissa esitetystä pinta-aloista. Alue-ekologisessa suunnittelussa A-alueiden kokonaispinta-ala noin 143 000 ha. Tästä noin 77 000 ha on metsämaata (taulukko 7).

Taulukko 7. Ns. A-alueiden kokonaispinta-ala pääryhmittäin.

Metsätalous- alueen nimi	Metsämaa		Kitumaa		Joutomaa		Yhteensä ha
	ha	%	ha	%	ha	%	
Pohjanmaa	14 052	57	3 958	16	6 669	27	24 679
Kainuu	21 602	67	4 681	14	6 055	19	32 338
Länsi-Lappi	16 052	57	6 487	23	5 818	21	28 357
Itä-Lappi	25 641	45	19 873	35	12 002	21	57 516
<b>Yhteensä</b>	<b>77 347</b>		<b>34 999</b>		<b>30 544</b>		<b>142 890</b>

Erityyppisiä erityiskohteista johtuvia käsittelyrajoituksia koko A-alueiden ja myös metsämaan pinta-alasta on noin puolet (taulukko 8). Alueittain tämä vaihtelee jonkin verran. Suurin osa metsämaan käsittelyrajoituksista johtuu ekologisista syistä; noin kolmannes A-alueiden metsämaan pinta-alasta on merkitty joko luontokohteeksi tai ekologiseksi yhteydeksi. Lisäksi alueilla on myös lajiesiintymiä. Noin 3 300 hehtaarin pinta-alalle on päätetty perustaa suojelumetsä Metsähallituksen omalla päätöksellä. Maisema- ja riistametsiä on A-alueilla noin 8 500 ha. Yli puolella A-alueiden kitumaista on erityiskohteita, lähinnä luontokohteita, ekologisia yhteyksiä ja maisemakohteita.

Taulukko 8. Ns- A-alueiden erityiskohteet.

Maankäyttöpäätös tai aes-erityiskohde	Metsämaa ha	% A- alueen metsä- maasta	Kitumaa ha	% A- alueen kitu- maasta	Joutomaa ha	% A- alueen jouto- maasta	Yhteensä ha	% A- alueesta
MH:n suojelumetsä	3 302	4	1 033	3	822	3	5 157	4
Luontokohteet	15 421	20	2 603	7	1 197	4	19 221	13
Ekologinen alue	9 567	12	6 911	20	2 406	8	18 884	13
Uhanalaisen lajin esiintymä	2 544	3	254	1	307	1	3 105	2
Muu toiminnan ulkopuolinen alue	2 977	4	1 792	5	472	2	5 241	4
Rantojensuojelu- ohjelma-alue	74	0	62	0	33	0	169	0
Natura-alue	199	0	107	0	82	0	388	0
MH:n virkistymetsä	359	0	254	1	67	0	680	0
Maisemakohde	5 907	8	4 862	14	2 604	9	13 373	9
Kulttuurikohde	137	0	0	0	0	0	137	0
Riistakohde	2 539	3	927	3	1 076	4	4 542	3
MH:n ojitusräu- hoitusalue	19	0	39	0	411	1	469	0
Tutkimusmetsä	290	0	126	0	146	0	562	0
<b>Yhteensä</b>	<b>43 335</b>	<b>56</b>	<b>18 970</b>	<b>54</b>	<b>9 623</b>	<b>32</b>	<b>71 928</b>	<b>50</b>

## 8.2 Muut erityisalueet

Alue-ekologisen suunnittelun tuloksena on tehty esityksiä, että määrättyistä alueista muodostetaan Metsähallituksen päätöksellä joko suojelu- tai virkistysmetsiä. Varsinaiset maankäyttöpäätökset on tehnyt Metsähallituksen johtoryhmä joulukuussa 1999. Osa näistä alueista on vanhojen metsien inventointialueita, jotka myös vanhojen metsien suojelutyöryhmä on suosittanut jätettäväksi toiminnan ulkopuolelle (Rassi ym. 1996). Lisäksi päätöksessä on mukana muita erityisalueita tai alue-ekologisessa suunnittelussa arvokkaaksi todettuja alueita. Alueiden rajausta on määritetty alue-ekologisen suunnittelun maastotöiden perusteella.

Edellä mainittuun johtoryhmän päätökseen sisältyy alue-ekologisessa suunnittelussa arvokkaiksi todettuja alueita seuraavasti:

- Pohjanmaa 6 kohdetta yht. 696 ha
- Kainuu 5 kohdetta yht. 664 ha
- Itä-Suomi 5 kohdetta yht. 136 ha
- Länsi-Suomi 1 kohde, 3 ha

Kainuussa perustetaan vielä noin 20 uutta suojelumetsää yhteispinta-alaltaan noin 1 000 ha. Nämä perustetaan alue-ekologisessa suunnittelussa aarnimetsiköiksi luokitelluista kohteista. Kohteiden maastorajaukset ovat vielä tekemättä.

Suunnittelun perusteella on tehty myös joidenkin laajojen erityisalueiden rajauksia. Rajausta varten on tehty tarvittaessa lajistokartoituksia. Tällaisia alueita ovat Koitajoki Ilomantsissa (Kammonen ym. 1999), Malahvia Suomussalmella (Näpänkangas ym. 1998) ja Jämäsvaara Kuhmossa (Pääkkönen ym. 2000). Koitajoesta perustetaan lakisäätäinen suojelualue ja Malahviasta Metsähallituksen päätöksellä suojelumetsä ja Jämäsvaarasta Metsähallituksen virkistysmetsä. Virkistysmetsiä on perustettu myös Kuhmoon Sinisen Polun alueelle (noin 320 ha) ja Suomussalmelle Yli-Vuokkiin (noin 1 100 ha). Hossan retkeilyaluetta Suomussalmella on esitetty laajennettavaksi 670 hehtaarilla.

Alue-ekologisen suunnittelun tuloksia on käytetty hyväksi rajatessa esimerkiksi NATURA-täydennysalueita. Itä-Suomessa Metsähallitus ehdotti 15 Natura-täydennyskohdetta, yhteispinta-alaltaan vajaa 2 200 ha, jotka eivät kuulu aikaisempiin luonnonsuojeluohjelmiin. Rajauksiin sisältyy alue-ekologisissa suunnitelmissa luontokohteiksi määriteltyjä vanhoja metsiä ja luonnontilaisia soita, joten kohteet soveltuivat hyvin täydentämään Natura-verkoston.

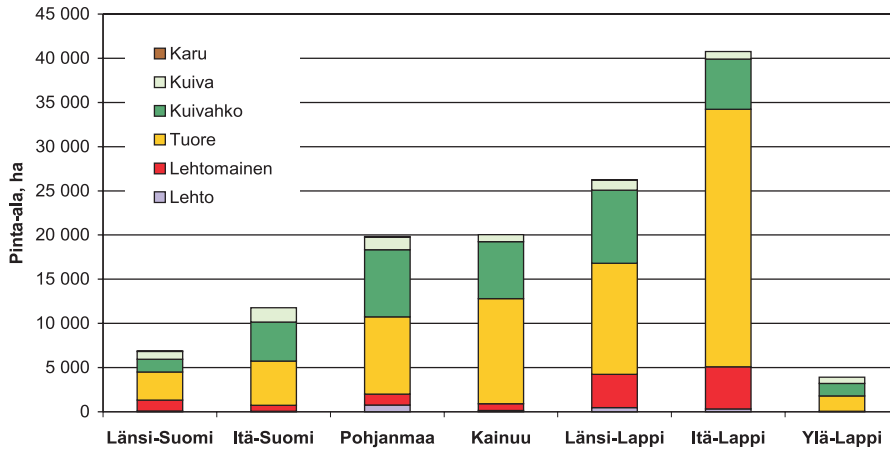
Alue-ekologisen suunnittelun yhteydessä on Pohjois-Suomessa käyty läpi ns. korkeat alueet. Alueiden erityisarvot on määritetty suunnittelussa ja lisäksi metsänuudistamisen kannalta vaikeita alueita on jätetty toiminnan ulkopuolelle puhtaasti puuntuotannollisista syistä. Tällaisia alueita ovat olleet ennen kaikkea korkeiden alueiden kuusi- ja koivuvaltaiset metsät.

## 9 YHTEENVETO

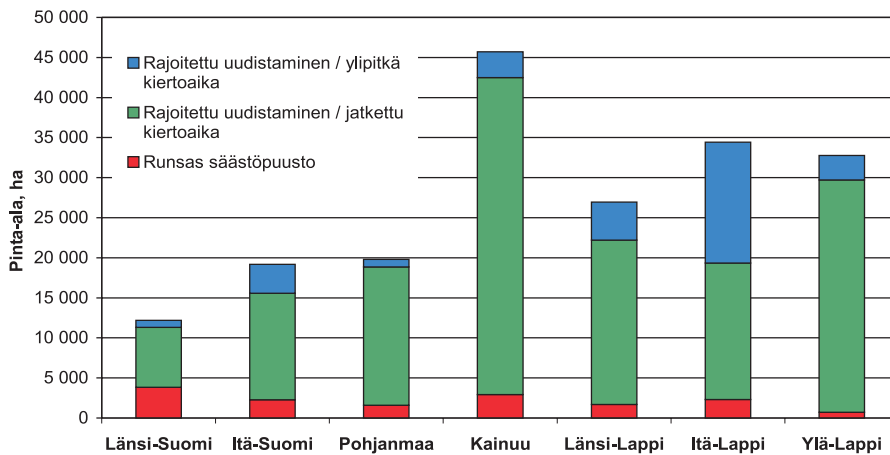
Erityyppiset alue-ekologiakoodit vaikuttavat eri tavoin metsien käsittelyyn tai muuhun kohteella mahdollisesti harjoitettavaan toimintaan. Metsänkäsittelyluokka kuvaa metsätalouden käsittelyastetta, jota kohteella voidaan harjoittaa (ks. myös luku 7.5). Luokka määrittää vain metsämaan kohteille. Luokkien avulla saadaan erityyppisten alue-ekologiakoodien vaikutus keskenään vertailukelpoiseksi. Samalla kohteella voi olla useampia alue-ekologiakoodeja esim. maisema- ja luontokohdekoodi. Metsikön käsittelyasteen määrää aina kohde, jonka metsänkäsittelyluokka on rajoittavin. Metsänkäsittelyluokkia käytetään myös MELA-hakkuulaskelmissa arvioitaessa erityyppisten kohteiden metsätaloudellisia vaikutuksia. Metsänkäsittelyluokat on kuvattu liitetaulukossa 1. On kuitenkin todettava, että metsänkäsittelyluokat ovat käsittelyohjeina vain suuntaa-antavia ja että varsinaiset toimenpideratkaisut tehdään aina tapauskohtaisesti maastossa.

Luokiteltaessa suunnittelun tulokset metsänkäsittelyluokkien mukaan voidaan todeta, että metsänkäsittelyn ulkopuolelle jää noin 129 000 ha talous- ja virkistysmetsien metsämaata (metsänkäsittelyluokat 5 ja 6). Tämä on noin 3,6 % ko. metsien metsämaan pinta-alasta (kuva 17). Kasvupaikkaluokaltaan suurin osa kohteista on tuoretta kangasta tai sitä rehevempiä kasvupaikkoja.

Rajoitetun käsittelyn kohteita (metsänkäsittelyluokat 3 ja 4) on määritelty talous- ja virkistysmetsiin 205 000 ha (5,8 %) (kuva 18). On kuitenkin huomattava, että virkistysmetsissä myös itse maankäyttöpäätökset rajoittavat metsien käsittelyä vastaavalla tavalla. Täten vaikka kohteella ei olekaan alue-ekologiakoodia, sitä tulee käsitellä rajoitetun käsittelyn periaatteella. Talousmetsissä rajoitetun käsittelyn kohteita, lähinnä maisema- ja riistakohteita, on 176 000 ha (4,9 % talous- ja virkistysmetsien metsämaan pinta-alasta).



Kuva 17. Metsänkäsittelyn ulkopuolelle jäävä talous- ja virkistymetsien metsämaan pinta-ala alueittain ja kasvillisuusluokittain.

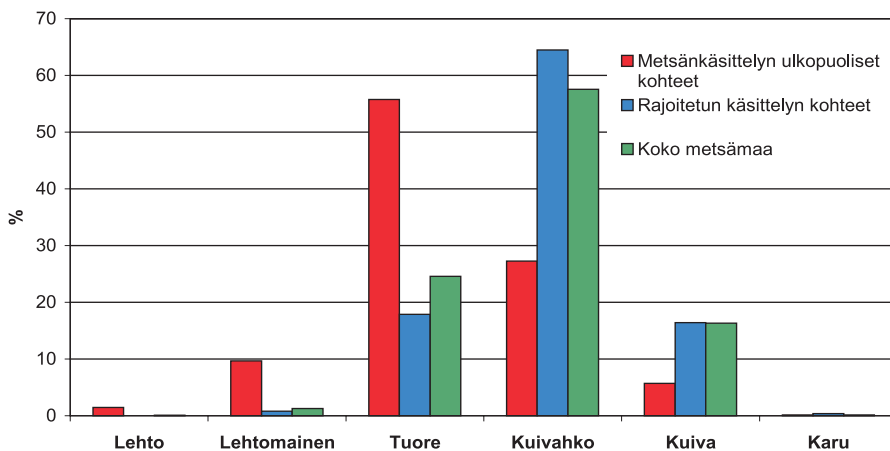


Kuva 18. Rajoitetun käsittelyn kohteet talous- ja virkistymetsien metsämaalla alueittain.

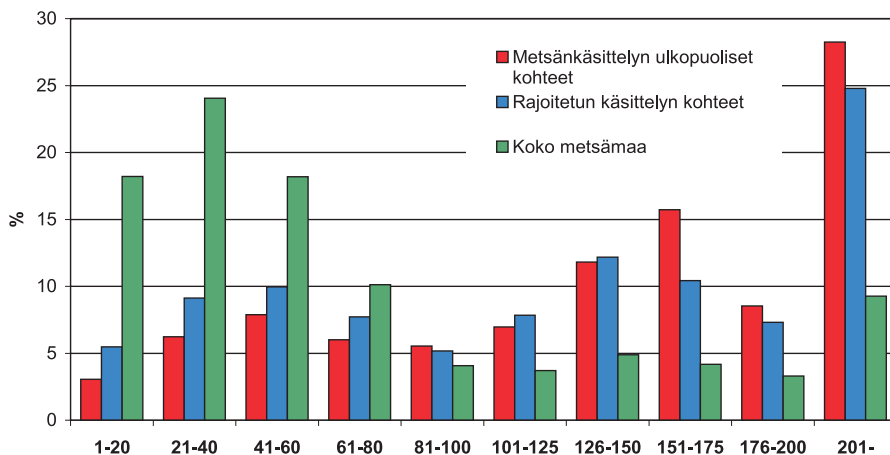
Verrattaessa metsänkäsittelyn ulkopuolelle jäävien ja rajoitetun käsittelyn kohteiden kasvillisuusluokka- ja puuston ikäluokkajakaumaa huomataan, että ne ovat kasvillisuusluokaltaan keskimääräistä rehevämpiä ja puustoiältään keskimääräistä huomattavasti iäkkäämpiä kohteita (kuvat 19 ja 20).



Lisäksi tietyt kohteet edellyttävät normaalia runsaampaa säästöpuuston jättämistä (metsänkäsittelyluokka 2). Tällaisia kohteita ovat esimerkiksi monimuotoisuuden lisäämisalueisiin sisältyvät tukialueet ja pyy-ympäristöt. Näiden pinta-ala on talousmetsissä 15 300 ha eli 0,4 % talousmetsien metsämaan pinta-alasta (talous- ja virkistymetsissä 17 700 ha) (kuva 18).

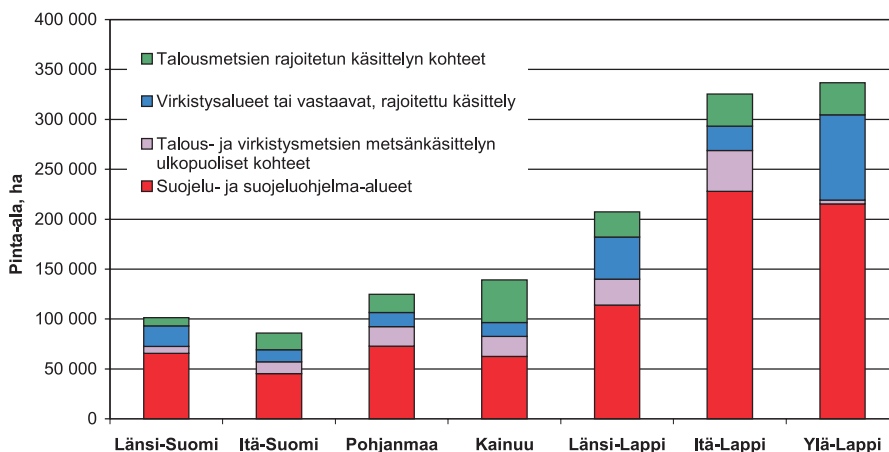


Kuva 19. Talous- ja virkistymetsien erityiskohteiden kasvillisuusluokkajakauma verrattuna kaikkien talous- ja virkistymetsien kasvillisuusluokkajakaumaan.

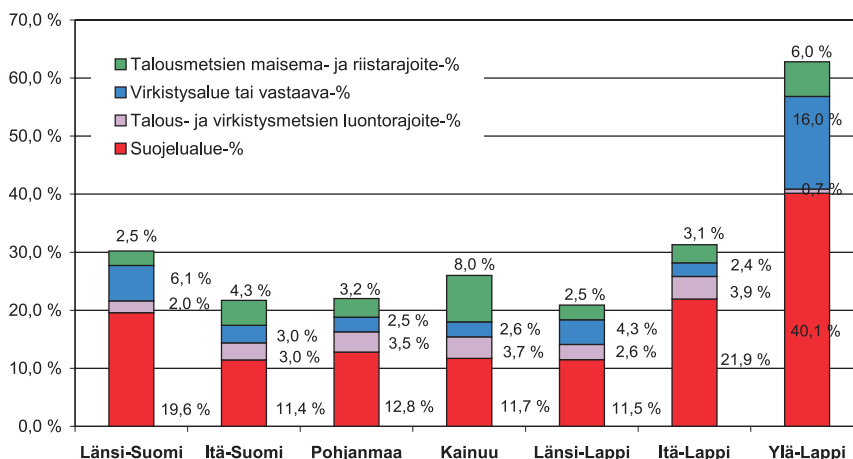


Kuva 20. Talous- ja virkistymetsien puuston keskimääräinen ikäjakauma verrattuna alueen kaikkien talous- ja virkistymetsien puuston ikäjakaumaan.

Alue-ekologiakohteet täydentävät metsien monimuotoisuus- ja monikäyttökoh- teiden osalta Metsähallituksen metsissä tehtyjä maankäyttöratkaisuja. Yhteen- veto erityyppisistä maankäyttöpäätöksistä ja muista metsien käsittelyrajoituk- sista on esitetty kuvissa 21a ja 21b. Sen mukaan kaikilla metsätalosalueilla erityyppisiä rajoituksen alaisia metsiä on yli 20 % metsämaan pinta-alasta. Kokonaan metsätalouden ulkopuolisia alueita on minimissäänkin yli 14 %.



Kuva 21a. Erityyppisten metsänkäsittelyrajoitusten metsämaan pinta-alat alueit- tain.



Kuva 21b. Yhteenveto metsämaan erityyppisistä metsänkäsittelyrajoitteista.

## 10 METSIEN KÄSITTELY JA ALUEELLISET PUUSTON KEHITTÄMISTAVOITTEET

### 10.1 Vanhojen metsien tavoitteet

Suunnittelussa on yleensä määritelty suunnitelma-alueelle vanhojen metsien tavoite muutamaa suunnitelmaa lukuun ottamatta. Tavoitteet on laskettu koko suunnitelma-alueelle suojelualueet mukaan lukien. Vanhan metsän puuston iän raja-arvo vaihtelee alueittain Etelä-Suomen 100 vuodesta Lapissa käytettyyn 160–180 vuoteen (taulukko 9). Yleensä raja-arvon kriteerinä on käytetty metsätaloudellista puuston kiertoaikaa lisättynä 20 vuodella. Tavoitteet on yleensä asetettu 50 vuodelle, mutta suunnitelmittain on asetettu myös lyhyemmän ajan välitavoitteita tai myös itse tavoite on voitu asettaa lyhyemmälle ajanjaksolle. Tavoitteen määrittely on jouduttu useimmiten johtamaan alueen metsänkäytöhistoriasta ja esimerkiksi ASIO-mallin käyttö on ollut hyvin rajoittunutta.

Suunnitelma-alueittaiset vaihtelut ovat suuria, ääriesimerkkejä ovat eräät Lapin suunnitelma-alueet, joihin sisältyy laajoja suojelualueita ja Etelä- ja Keski-Suomen suunnitelma-alueet, joilla on pitkä metsien käytön historia ja joiden puusto on pääosaltaan nuorta metsää. Kaikissa viimemainitun kaltaisissa suunnitelmissä ei ole välttämättä edes pitkällä aikavälillä mahdollisuutta kehittää puuston rakennetta kovin paljon. Jatkossa voi olla järkevää yhdistää tiettyjä pieniä suunnitelma-alueita ja määrittää niille suunnitelmien perusteella yhteiset puuston kehittämistavoitteet.

Vanhojen metsien tavoitetta täyttävät suojelualueiden ja talousmetsissä toiminnan ulkopuolelle jäävien erityiskohteiden vanhat metsät. Lisäksi rajoitetun käsittelyn kohteet omalta osaltaan ylläpitävät vanhojen metsien määrää kullakin suunnitelma-alueella. Erityiskohteiden lisäksi talousmetsissä on aina myös metsiköitä, jotka voi ikänsä puolesta lukea tavoitteeseen. Nämä metsiköt ovat ajan ja paikan suhteen "muuttuvaa pinta-alaa", jonka käsittelyssä tulisi ottaa huomioon mikä merkitys niillä on vanhojen metsien kytkeytymisyyden kannalta. Sama koskee suunniteltaessa rajoitetun käsittelyn kohteiden hakkuita.

Keskimäärin eri alueilla vanhojen metsin osuudet vaihtelevat 8–15 % välillä lukuun ottamatta Itä- ja Ylä-Lappia, joissa tavoitteet ovat selvästi suurempia johtuen pääosaltaan laajoista suojelualueista.

Taulukko 9. Alueelliset tavoitteet metsätalousalueittain.

Alue	Metsämaa pinta-ala, ha	Suun- nitel- mat, kpl	määri- tykset, kpl	Vanhojen metsien osuus			Lehtipuuvaltaisten metsien osuus				
				vaihte- luvälti, %	keski- määr. %	ikäraja, v	aika- jänne, v	määri- tykset, kpl	vaihte- luvälti, %	keski- määr. %	aika- jänne, v
Länsi-Suomi	256 400	19	16	4–27	10,9	yli 100	(10)50	16	4–17,5	6,3	(10)50
Itä-Suomi	366 100	13	13	5,5–17	8,1	yli 100–130	30–50	13	2–10	6,3	30–50
Kainuu	529 800	15	15	7–30	15	yli 120–135	50	15	8–25	13	50
Pohjanmaa	567 100	22	22	1–32	11,4	120–140	50	22	1,8–10	5,4	50
Länsi-Lappi	992 400	18*)	17	6–28	12,6	yli 140	50	16	4–15	7,4	50
Itä-Lappi	1 040 000	20*)	19	6–50	24,5	yli 140–160	(50)	7	3,5–10,5	-	(50)
Ylä-Lappi	536 100	7	6	20–58	45	yli 180	10	-	-	-	-
Yhteensä/ keskimäärin	4 287 900	115	108	1–58	18,9	yli 100–160	10–50	89	1,8–10,5	-	30–50

\*) Rovajärven ampuma-alue laskettu mukaan molempien alueiden lukumäärään.

## 10.2 Lehtipuuvaltaisten metsien tavoitteet

Suunnitelmissa on kiinnitetty huomiota myös lehtipuuvaltaisten metsien tai lehtipuuston määrään suunnittelualueella. Tavoitteena on ollut miettiä, aiheuttaako lehtipuumetsien tai -puuston vähyys rajoitteen monimuotoisuudelle tarkasteltavalla alueella. Suunnitelmissa on voitu arvioida, kuinka paljon lehtipuuvaltaisia metsiä olisi alueella arvioidussa luonnontilassa (esim. ASIO-mallin avulla) ja mikä on tämänhetkinen tilanne. Sinänsä tällainen vertailu on teoreettinen, koska luonnontilan arviointi on hyvin vaikeaa ja koska sen asettaminen yksiselitteisesti tavoitteeksi ei ole talousmetsäalueella järkevää. Lisäksi lehtipuumetsien lisäämismahdollisuuksiin vaikuttavat myös metsälain määräykset sekä Pohjois-Suomessa porojen laidunnus.

Lehtipuuvaltaisten metsien ja lehtipuuston lisäämistavoitteilla pyritään alueellisesti lisäämään metsien puulajikoostumusta niin, että alueella säilyvät runsaasti lehtipuustoa sisältävät elinympäristöt. Lehtipuuvaltaisia metsiä lisätessä alueelle saadaan eri-ikäisiä lehtipuumetsiköitä. Lehtipuuvaltaisia metsiä voidaan lisätä esimerkiksi uudistamalla reheviä kasvupaikkoja koivulle ja kasvattamalla turvemaiden ja alavien kivennäismaiden puustoja lehtipuuvaltaisiksi. Toisaalta metsissä tulee olla myös arvokkaita lehtipuustosta riippuvia rakennepiirteitä. Metsänhoito-ohjeiden mukaan kasvatettaessa sekametsiä lehtipuustoa jää myös havupuuvaltaisiin metsiin. Tällöin taimikonhoidossa ja kasvatushakkuissa tulee havumetsiin jättää 10–30 % lehtipuuta karuimpia kasvupaikkoja lukuunottamatta. Säästöpuustoryhmiin on tavoitteena jättää myös järeitä raita-, haapa- ja koivurunkoja. Tällöin metsiin jää myös koivu- ja haapapötkelöitä kolopesijöille ja lahoppuustosta riippuvaiselle lajistolle.

Yleensä kaikissa suunnitelmissa on asetettu pitkän tähtäimen tavoite lisätä lehtipuuvaltaisten metsien määrää (taulukko 9). Tavoitteet vaihtelevat luonnollisesti hyvin paljon pelkästään suunnitelma-alueiden kasvupaikkajakaumasta johtuen. Lisäksi pitkäaikainen metsien käytön historia on saattanut vaikuttaa niin, ettei suhteellisen rehevälläkään suunnitelma-alueella lehtipuuvaltaisten metsien osuus ole kovin suuri. Tällaisella alueella lehtipuumetsien lisäämismahdollisuudet ovat kuitenkin hyvät ja suunnitelmissa on voitu asettaa selvä määrällinen tavoite lehtipuuvaltaisille metsille. Joissakin suunnitelmissa on asetettu vain lehtipuuston lisäämistavoite. Etenkin useassa Itä-Lapin suunnitelmassa todetaan vain sanallisesti, että lehtipuuston osuutta tulee lisätä. Tavoitteet eivät ole kaikissa suunnitelmissa määrällisiä. Näin on etenkin keskimääräistä karuimmilla suunnitelma-alueilla, joissa mahdollisuudet lehtipuuston lisäämiseksi ovat luonnostaan vähäiset.

### 10.3 Kulotustavoitteet

Suunnittelun yhteydessä on määritetty suunnitelma-alueittain myös kulotustavoitteet. Tavoitteet on eräillä alueilla voitu määrittää myös luonnonvarasuunnitelmassa. Tavoitteisiin on luettu paitsi metsänhoidolliset kulotukset myös mahdolliset luonnonhoidolliset kulotukset eräissä suojelumetsissä. Usein tavoitteet on asetettu useamman vuoden keskiarvona, koska sääoloista johtuen kulotusta ei voida tehdä joka vuosi. Suunnitelma-alueiden tavoitteista lasketut metsätalosalueittaiset kulotustavoitteet ovat tällä hetkellä seuraavat:

- Länsi-Suomi 70 ha/v
- Itä-Suomi 100 ha/v
- Pohjanmaa 80 ha/v
- Kainuu 150 ha/v
- Länsi-Lappi 270 ha/v
- Itä-Lappi 350 ha/v
- Ylä-Lappi 70 ha/v

Metsähallituksen metsien vuosittainen kulotustavoite on siis keskimäärin 1 090 ha. Kokonaiskulotustavoite merkitsee, että vuosittainen kulotusala on noin 4,5 % Metsähallituksen vuosittaisesta uudistushakkuupinta-alasta. Alueittain tämä osuus vaihtelee 2–6 %. Jatkossa uudistushakkuupinta-alan tulee vähenemään ja suhteellinen osuus nousee. Talousmetsien kulotustavoitetta tulee alueittain tarkastella uudestaan, kun uudistushakkuiden määrä oleellisesti muuttuu.

## 10.4 Kuolleen puun määrä

Maastotöissä on mitattu myös kuolleen puun määrä. Mittaukset ovat kohdistuneet ennakoita valittuihin metsiköihin, joten mittausten tulokset eivät anna keskimääräistä kuvaa suunnitelma-alueiden kuolleen puun määrästä. Poikkeuksen tästä tekee Ilomantsin Koitajoen suunnitelma. Siinä kuollut puusto arvioitiin metsätaloussuunnittelun yhteydessä kaikilta kuvioilta vuosina 1995–1996. Koitajoella kuollutta puuta oli keskimäärin metsämaalla 7 m<sup>3</sup>/ha ja kitumaalla 0,8 m<sup>3</sup>/ha (Siitonen ym. 2000). Keskimäärin yli 30 m<sup>3</sup>/ha lahoppuuta oli vain 4 % metsämaan pinta-alasta. Suojelualueilla lahoppuuta oli keskimäärin enemmän, mutta verrattaessa talousmetsien ja suojelualueiden saman kasvillisuusluokan samanikäisiä metsiköitä ne eivät eronneet kovin paljon toisistaan.

Kuolleen puuston määrää on käytetty eräänä luontokohteiden kriteerinä. Parhaimmillaan kuollutta puuta on ollut runsaat 100 m<sup>3</sup>/ha; myrskytuhometsissä luonnollisesti huomattavasti enemmänkin. Täsmällistä raja-arvoa tälle luontokohteen kriteerille ei ole määritetty; raja-arvo on useassa tapauksessa ollut 10–20 m<sup>3</sup>/ha, mutta se on vaihdellut suunnitelma-alueittain. Suhteellisesti ottaen lahoppumäärät tulisi olla Etelä-Suomessa suurempia kuin Pohjois-Suomessa, mutta Etelä-Suomen pidemmästä metsien käsittelyhistoriasta johtuen erot eivät ole suuret.

Kuolleen puun määrää pyritään lisäämään talousmetsissä jättämällä säästöpuustoa. Säästöpuuston jättämisen periaatteet on esitetty Metsätalouden ympäristöoppaassa (Metsähallitus 1997). Yleisesti säästöpuustoa tulee jättää sekä uudistusta kasvatushakkuualoille. Säästöpuuston määrälle ei ole asetettu yksiselitteistä tavoitetta, koska hakkuukohteet – ja mahdollisuudet jättää säästöpuustoa – vaihtelevat. Säästöpuustoa on jätetty uudistushakkuualoille vuosina 1994–2000 keskimäärin vuosittain 7–12 m<sup>3</sup>/ha, johon sisältyy hakkuualojen sisään jäävät pienet luontokohteet. Varsinaisten uudistusalueille jätettyjen säästöpuuston määrä tästä on 3–6 m<sup>3</sup>/ha (Rissanen 1999).

Alue-ekologisissa suunnitelmissa on voitu myös asettaa tavoitteita, että luontokohteiden ympärille ja kulotusalueille jätetään normaalia enemmän säästöpuustoa (10–15 m<sup>3</sup>/ha). Tavallista runsaamman säästöpuuston avulla pyritään puskuroimaan luontokohdetta lähiympäristön hakkuiden vaikutukselta. Runsaalla säästöpuustolla pyritään myös saamaan kulotusalueille metsäpalon jälkeisiä puuston rakennepiirteitä.

## 10.5 Metsien käsittelyperiaatteet

Erityiskohteiden metsänkäsittelyä on pyritty kuvaamaan ns. metsänkäsittelyluokkien avulla (liitetaulukko 1). Alue-ekologisen suunnittelun ohjeessa on myös annettu yleiset periaatteet erilaisten kohteiden käsittelyyn (Karvonen 2000). Lähtökohtana on, että luontokohteet, kuusivaltaiset ekologiset yhteydet ja arvokkaimmat uhanalaisten lajien esiintymät jäävät metsänkäsittelyn ulkopuolelle tai niitä käsitellään vain niiden ominaispiirteet säilyttävällä/edistävällä tavalla. Nämä kohteet on luokiteltu metsänkäsittelyluokkiin 5 ja 6. Mahdolliset käsittelypäätökset tehdään aina kohdekohtaisen suunnitelman mukaan.

Rajoitetun käsittelyn kohteissa (metsänkäsittelyluokat 3 ja 4) metsikön uudistamista lykätään joko 1,5 tai 1,7 kertaiseksi normaalista uudistamisiästä. Samalla myös metsiköiden uudistamispinta-alaa rajoitetaan. Täten jos alueella on paljon mainitun jatkettua uudistamisiän ylittäneitä kohteita, niitä ei voi kaikkia uudistaa kerralla. Rajoitettua käsittelyä sovelletaan maisemametsissä, metson soidinalueilla ja mäntyvaltaisissa ekologisissa yhteyksissä. On kuitenkin huomattava, että samasta metsänkäsittelyluokasta huolimatta mainituissa tapauksissa itse käsittelymenetelmät ovat erilaiset. Metson soidinalueita käsitellään niistä annetun ohjeen mukaisesti (elinympäristön käsittelyohje). Maisema-alueita käsitellään maisemanhoidollisesta näkökulmasta. Tällöin pyritään minimoimaan toimenpiteiden aiheuttama maisemamuutos, jonka ihminen kokee. Ekologisten yhteyksien käsittelyssä tärkeää voi puolestaan olla pienilmaston säilyttäminen ja lahoppuuston määrän kasvattaminen.

Metsänkäsittelyluokkaan 2 kuuluvat monimuotoisuuden lisäämisalueisiin sisältyvät luontokohteiden tukialueet, joissa pyritään runsaan säästöpuuston (ja pienkohteiden) avulla turvaamaan luontokohteiden pienilmasto ja luomaan runsaasti lehtipuustoa tai lahoppuuta. Suunnitelmissa on määritetty myös erillisiä monimuotoisuuden lisäämisalueita, joissa metsien käsittely on rajoitettua. Näissä tapauksissa on suunnitelmaraportissa eritelty tehtävät toimenpiteet. Metsänkäsittelyluokkaan 2 kuuluu myös pyy-ympäristöt, joiden käsittelystä on myös omat ohjeensa.

Uhanalaisuusluokasta riippuen uhanalaisten lajien esiintymiä voidaan laskennallisesti määrittää myös muihin metsänkäsittelyluokkiin kuin 5 ja 6. Näiden lajiesiintymien kuten muidenkin erityiskohteiden mahdolliset metsänkäsittelypäätökset tehdään aina tapauskohtaisesti maastossa. Metsänkäsittelyluokkien avulla kuvataan vain tehtävälle toimenpiteelle aiheutettua rajoitusastetta, joka ohjaa toimenpidettä ja jota hyödynnetään esimerkiksi alueen hakkuusuunnitetta määriteltäessä.

# 11 SUUNNITTELUN VAIKUTUKSET

## 11.1 Ekologiset vaikutukset

Valtaosa maamme metsämaan pinta-alasta on talouskäytössä, joten talousmetsien suunnittelu ja metsänkäsittely vaikuttavat olennaisesti monimuotoisuuteen. Nykykäsityksen mukaan suojelualueet eivät yksin riitä turvaamaan sitä elinympäristöjen määrää, jota harvinaiset lajit vaativat elinympäristöikseen menestyäkseen alueella, joten talousmetsien luontokohteita tarvitaan täydentämään suojelualueverkkoa (mm. Ympäristöministeriö 1994). Luonnonsuojelualueverkostoa kehitettäessä on nähty tarpeelliseksi sisällyttää verkostoon paitsi tiukasti suojeltuja alueita, myös rajoitetun metsätalouden kohteita (Etelä-Suomen ... 2000). Alue-ekologinen suunnittelumenetelmä tarjoaa hyvät mahdollisuudet laatia monipuolisia, monimuotoisuutta säilyttäviä suunnitelmia: suojelualueet, suojeluohjelmakohteet, luontokohteet ja osa ekologisista yhteyksistä ovat tiukasti suojeltuja alueita, joita rajoitetun metsätalouden kohteet, kuten riista- ja maisema-alueet täydentävät. Laajoilla valtionmailla on parhaat mahdollisuudet laatia yhtenäisiä ekologisia verkostoja. Käytännön tutkimustietoa alue-ekologisen suunnittelun mahdollisuuksista Suomen metsäluonnon monimuotoisuuden ylläpitäjänä on toistaiseksi niukasti. Parhailtaan on kuitenkin käynnissä useita tutkimushankkeita, jotka tuovat lisätietoa käytännön suunnitteluun (mm. Walls ym. 1999).

Suunnittelumenetelmä on kehittynyt vuosien kuluessa. Ensimmäisissä suunnitelmissa korostettiin ekologisten käytävien merkitystä, myöhemmissä suunnitelmissa suojelualueiden välille on pyritty luomaan yhteyksiä lähinnä luontokohteiden ja luontokohdekeskittymien avulla. Erityiskohteiden, kuten monimuotoisuuden lisäämisalueiden merkitys ja sisältö on vakiintunut suunnittelu-prosessin edetessä. Menetelmän tarjoamia mahdollisuuksia ei kaikilla suunnittelualueilla ole käytetty samalla tavalla, joten suunnitelmien ratkaisut eroavat toisistaan.

Alue-ekologisten suunnitelmien keskeisenä tavoitteena on täydentää suunnittelualueiden suojelualueita siten, että alueiden metsä- ja suoluonnon biologinen monimuotoisuus säilyy. Metsähallituksen hallinnoimasta metsämaan pinta-alasta runsas 18 % on eri puolilla maata sijaitsevia luonnonsuojelualueita sekä suojeluvaramuksiin kuuluvia alueita. Alueellisesti suojelualueiden ja suojeluohjelmakohteiden metsämaan osuudet vaihtelevat Itä-Suomen ja Länsi-Lapin runsaasta 11 prosentista Ylä-Lapin 40 prosenttiin (kuva 21b). Kun kitu- ja



joutomaan pinta-alat lasketaan mukaan, noin 36 % Metsähallituksen hallinnoimasta maapinta-alasta sisältyy suojelualueisiin, suojeluvarauksiin tai erämaalueisiin. Virkistysmetsiä ja muita erikoisalueita on lisäksi 7 % koko maapinta-alasta. Lisäksi talousmetsien kitu- ja joutomaat ovat metsänkäsittelyn ulkopuolella (17 % maapinta-alasta) (ks. myös liite 5).

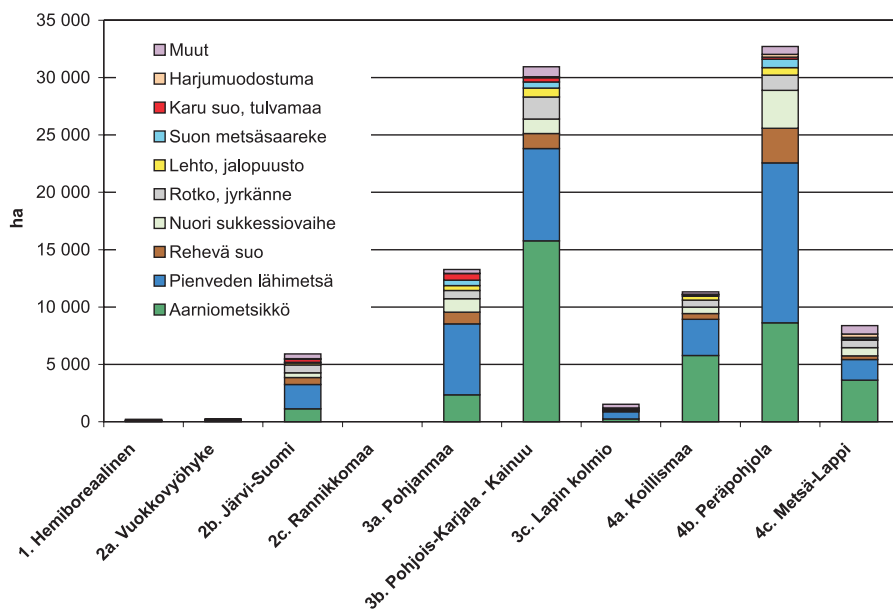
Suomi kuuluu boreaaliseen havumetsävyöhykkeeseen, joka jaetaan neljään kasvillisuusvyöhykkeeseen lämpöilmastosta aiheutuvien kasvillisuuserojen perusteella. Kasvillisuusvyöhykkeet ovat etelästä pohjoiseen lueteltuna hemi-, etelä-, keski- ja pohjoisboreaalinen vyöhyke, jotka jaetaan edelleen ilmaston mereisyyden ja mantereisuuden takia kasvillisuuserojen määräämiin lohkoihin (liitekartta 1). Vyöhykkeet ja lohkot muodostavat lajistollisen aluejaon, jonka mukaan myös alue-ekologisten suunnitelmien ekologisia ratkaisuja on syytä tarkastella. Tunturi-Lappi ei tarkasteluun sisälly, koska alue-ekologinen suunnittelu ei ulottunut sinne.

### *Luontokohteet*

Koko maassa arvokkaiksi luontokohteiksi on määritelty noin 168 000 hehtaaria, josta 60 % eli 101 000 hehtaaria sijaitsee metsämaalla. Yhteensä 70 % luontokohteista on aarnimetsiköitä ja puronvarsimetsiä. Yli puolet metsämaan luontokohteista on puustoltaan yli 125-vuotiaita, luonnontilaisuuden kriteerit täyttäviä kuusi-, mänty- tai havupuusekametsiä. Luontokohteet on kirjattu kuviokohtaisena tai pistemäisenä tietona paikkatietorekisteriin. Ekologisessa mielessä merkittävää on, kuinka lähellä toisiaan luontokohteet sijaitsevat ja minkälaisia kokonaisuuksia luontokohteet muodostavat. Nykykäsityksen mukaan parhaiten suojelualueita täydentävät lähellä toisiaan ja suojelualueita sijaitsevat mahdollisimman laajat luontokohdekeskittymät (ks. luku 7.5).

Kasvillisuusvyöhykkeittäin tarkasteltuna Pohjois-Karjalan–Kainuun sekä Koillismaan vyöhykelohkoilla aarnimetsiköiden osuus vyöhykkeen luontokohteiden metsämaan pinta-alasta on noin puolet (kuva 22). Lapin kolmion alueella ja Peräpohjolassa noin 40 % luontokohteista on puronvarsimetsiä, jotka useimmiten ovat myös vanhoja metsiä. Koko maassa aarnimetsiköiksi luokitelluista metsämaan luontokohteista 40 % sijaitsee Pohjois-Karjalan–Kainuun, 23 % Perä-Pohjolan sekä 15 % Koillismaan vyöhykelohkoilla. Koko maassa puronvarsimetsiksi luokitelluista metsämaan luontokohteista 40 % sijaitsee Peräpohjolan, 23 % Pohjois-Karjalan–Kainuun ja 16 % Pohjanmaan vyöhykelohkolla. Lehtoja ja reheviä soita on määrällisesti eniten Peräpohjolan, Pohjois-Karjalan–Kainuun sekä Pohjanmaan alueella. Suhteellisesti lehtojen osuus vyöhykkeen

luontokohteiden metsämaan pinta-alasta on suurin hemiborealisella vyöhykkeellä (10 %), vuokkovyöhykkeellä (6 %) ja Lapin kolmion alueella (7 %), tosin lehtojen yhteenlaskettu pinta-ala näillä vyöhykkeillä on vain runsaat 100 ha.



Kuva 22. Metsämaan luontokohteet kasvillisuusvyöhykkeittäin.

Suhteellisesti suurin luontokohteiden osuus, 76 % vyöhykkeen metsämaan pinta-alasta on hemiborealisella vyöhykkeellä, missä Metsähallituksen hallinnoimia maita on vain Teijon retkeilyalueella. Eteläborealisella vuokkovyöhykkeellä ja Rannikkomaalla luontokohteiden osuus on alle 1 % metsämaan pinta-alasta. Muilla kasvillisuusvyöhykkeillä vastaava luku on 1,8–6,1 %, joista pienin osuus on Lapin kolmion alueella ja suurin Koillismaalla, ja koko maassa keskimäärin 3 %.

### Lajiesiintymät

Uhanalaisten eläinten ja kasvien seurantatoimikunnan mietinnön (1992) mukaan kangasmetsien uhanalaisista lajeista lähes kaikki, noin 300 lajia, vaativat lahoppuuta tai vanhoja metsiä elinympäristökseen. Sienten ja kovakuoriaisten eliöryhmissä uhanalaisia vanhan metsän lajeja on eniten. Kangasmetsät ja lehdot ovat uuden uhanalaisarviointin (Rassi ym. 2000) mukaan edelleen, kuten

kahdessa aikaisemmassakin arvioinnissa, uhanalaisten lajien tärkein elinympäristö. Ne ovat ensisijaisena elinpaikkana 37 prosentilla lajeista. Uhanalaisista metsälajeista 33 % elää kangasmetsissä, 56 % lehdoissa ja loput harjumetsissä ja paloalueilla. Ensisijaisia vanhojen kangasmetsien lajeja on 144. Kun mukaan lasketaan hävinneet ja silmälläpidettävät lajit, vanhojen kangasmetsien lajimäärä on 261. Kääväkkäiden ja kovakuoriaisten eliöryhmissä uhanalaisia vanhan metsän lajeja on eniten.

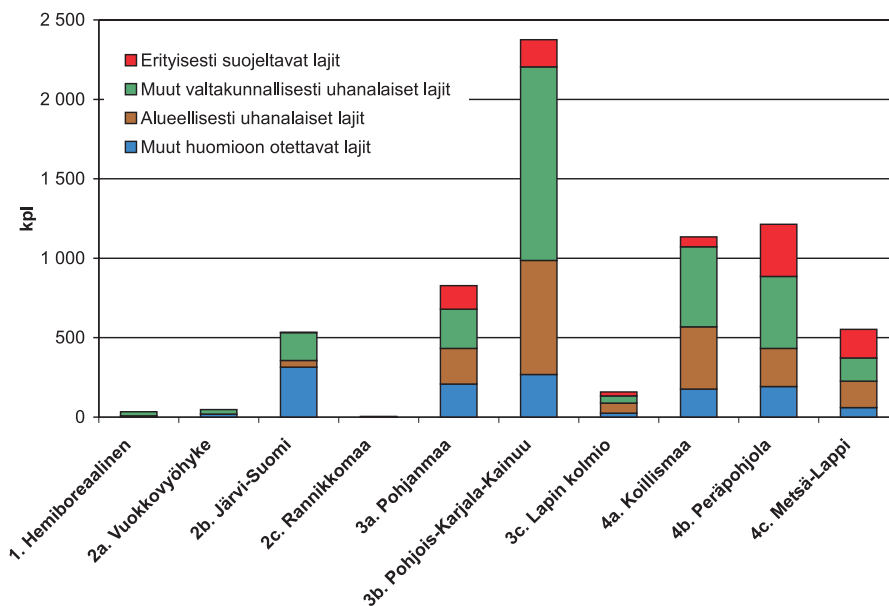
Erilaiset metsien käyttöön liittyvät tekijät, lähinnä puuston ikärakenteen muutokset ja lahoppuun väheneminen ovat merkittävimpiä aarniolajien uhanalaisuuden syitä. Lajien elinympäristöt ovat muuttuneet, lahoppuustoiset vanhat metsät ovat hakkuiden johdosta pirstoutuneet pienemmiksi eri-ikäisten metsiköiden mosaiikiksi, vanhan metsän saarekkeiden etäisyys toisistaan on kasvanut ja reunavaikutus voimistunut. Uhanalaisten lajien elinympäristövaatimuksia tunnetaan kuitenkin huonosti ja on todettu, että eri eliöryhmien vaatimukset vaihtelevat paljon. Viimeaikaisissa lajikartoituksissa on havaittu, että eräille lajeille olennaista on sopivan lahoppuun saatavuus eivätkä kaikki lajit välttämättä vaadi ympärilleen vanhaa metsää. Mm. Martikainen (2000) on löytänyt uhanalaisia kovakuoriaislajeja uudistusaloille jätetyiltä järeiltä säästöpuilta.

Alue-ekologisen suunnittelun yhteydessä kerättiin ja talletettiin tietoja valtionmaiden talousmetsien lajistosta ja monimuotoisuudesta, mitä ei koskaan aikaisemmin ole tehty yhtä kattavasti. Paikkatietojärjestelmään on tällä hetkellä kirjattu vajaa 6 900 esiintymätietoa, joista 80 % sijaitsee metsämaalla. Lajien esiintymätiedot kirjataan useimmiten kuviokohtaisena tietona paikkatietorekisteriin. Lajien vaatimat elinympäristöt ovat usein kuitenkin laajempia kuin yksi kuvio, joten metsänkäsittelyä suunniteltaessa myös lähiympäristön kuviotiedot tulee tarkistaa. Näin esiintymät voidaan ottaa huomioon metsänkäsittelyn yhteydessä.

Lähes kaikki suunnitelmiin kirjatusta erityisesti suojeltavista lajiesiintymistä on petolintujen ja kääväkkäiden esiintymiä. Valtakunnallisesti uhanalaisista lajeista suuri osa on lehtojen tai vanhojen metsien lajeja, jotka vaativat elinympäristökseen rehevää kasvupaikkaa, lehtipuuta, eriasteisesti lahonnutta puuta tai kosteaa pienilmastoa. Puolet näistä lajiesiintymistä on kääväkkäiden esiintymiä. Alueellisesti uhanalaisista lajeista valtaosa on putkilokasveja, sammalia ja kääväkkäitä. Lahoppuustoisimmat vanhat metsät on määritelty luontokohteiksi useimmiten rakennepiirteiden ja indikaattorilajitietojen perustella, joten nämä

aarnimetsiköt voivat olla nyt tai tulevaisuudessa myös uhanalaisten lajien elinympäristöjä. Kun suunnitelmien luontokohteet ovat valtaosin vanhoja metsiä, voidaan olettaa, että alue-ekologiset suunnitelmat edistävät vanhojen metsien lajiston suojelua.

Kasvillisuusvyöhykkeittäin tarkasteltuna kuviotietorekisteriin merkityistä lajiesiintymistä kolmasosa (2 400 kpl) sijaitsee Pohjois-Karjalan–Kainuun vyöhykkeellä, vajaa viidesosa (1 100 kpl) Koillismaalla sekä vajaa viidesosa (1 200 kpl) Peräpohjolassa (kuva 23). Pohjois-Karjalan–Kainuun alueella teetetyissä erillisissä lajikartoituksissa kertyi runsaasti uusia esiintymätietoja, joiden perusteella alueita määriteltiin myös luontokohteiksi (kuva 22). Peräpohjolassa aarnimetsiköitä ja puronvarsia on luontokohteina yhtä paljon kuin Pohjois-Karjalan–Kainuun vyöhykkeellä, mutta erillisiä lajikartoituksia Peräpohjolassa ei tehty, vaan esiintymätiedot ovat valtaosin olleet vanhoja tietoja. Koillismaalla inventoijat löysivät uusia esiintymiä alue-ekologiamaastotöiden yhteydessä. Jos luontokohteiden lajistoja inventoitaisiin kattavammin, lajiesiintymien lukumäärät olisivat suuremmat.



Kuva 23. Lajiesiintymät kasvillisuusvyöhykkeittäin.

### *Muut erityiskohteet*

Ekologiset yhteydet noudattelevat pääasiassa erilaisten pienvesien reittejä. Vajaa puolet, noin 87 000 hehtaaria ekologisten yhteyksien pinta-alasta sijaitsee metsämaalla, vajaa kolmasosa kitumaalla ja viidesosa joutomaalla. Metsämaan ekologiset yhteydet ovat useimmiten kuusi- tai kuusisekametsiä, puustoltaan vanhoja, keskimääräistä rehevämpiä purojen ja jokien rantametsiä. Pohjois-Suomessa ekologiisiin yhteyksiin sisältyy runsaasti myös mäntyvaltaisia metsiä. Nämä kohteet eivät vielä täytä luontokohteiden kriteereitä, mutta ajan myötä niiden ominaispiirteet kehittyvät, mm. lahoppuun määrä kasvaa. Ekologisten yhteyksien voidaan olettaa toimivan eliöiden elinympäristöinä, mahdollisesti myös leviämisreitinä.

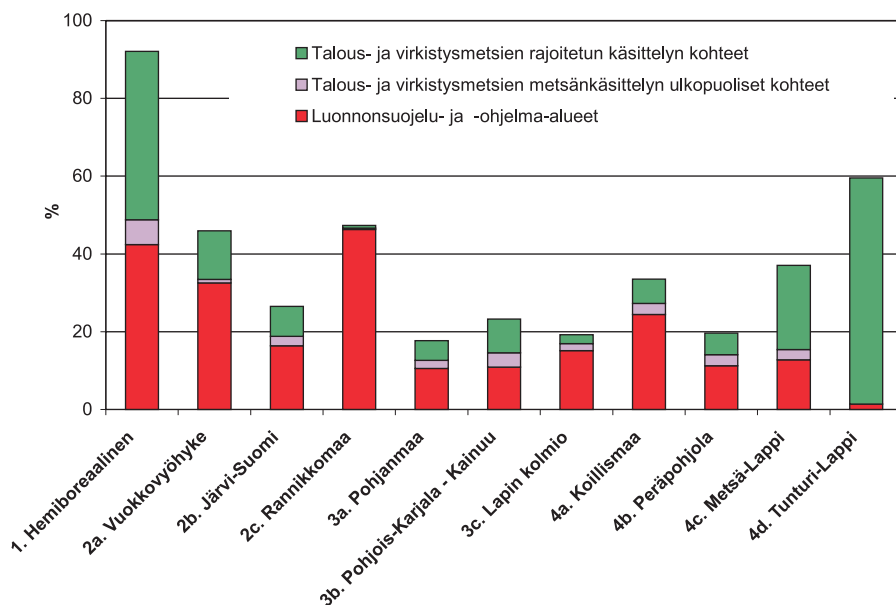
Monimuotoisuuden lisäämisalueilla lisätään talousmetsiin luonnonmetsien rakennepiirteitä, kuten lehti- ja lahoppuustoa sekä palanutta puuta. Suunnitelmassa on asetettu tavoitteeksi jättää kulotusaloille säästöpuustoa huomattavasti enemmän kuin uudistusaloille keskimäärin. Jos kulotukset toteutuvat tavoitteiden mukaisesti, kulotuksella voidaan parantaa palaneen puun jatkumoa ja edistää kulolajien säilymistä, joten ekologiset vaikutukset ovat merkittävät.

Koko maassa luontokohteita sekä muita metsänkäsittelyn ulkopuolelle jääviä kohteita, lähinnä kuusivaltaisia käytävämetsiä, on yhteensä noin 194 000 hehtaaria, josta 129 000 metsämaalla, mikä on noin 3 % Metsähallituksen hallinnoiman metsämaan pinta-alasta. Metsänkäsittelyn ulkopuolelle jäävästä metsämaan pinta-alasta 34 % on puustoltaan alle 120-vuotiasta, 31 % on 121–180-vuotiasta ja 35 % on yli 180-vuotiasta metsää. Merkittävä osa ekologisen verkoston pinta-alasta painottuu siten puustoltaan vanhoihin, keskimääräistä rehevämpiin elinympäristöihin, joten suunnitelmien ratkaisuja voidaan pitää ekologisesti merkittävinä. Sen sijaan nuorempien ikäluokkien luonnontilaisia elinympäristöjä on vähän. Luonnonmetsien ja talousmetsien rakenteelliset ja lajittolliset erot ovat varsin selviä myös nuorissa metsän kehitysvaiheissa. Luonnonmetsien nuoret vaiheet, esimerkiksi metsäpalon jälkeen luontaisesti kehittyvät taimikot, joissa on runsaasti kuollutta puuta, ovat edelleen aliedustettuina Metsähallituksen metsissä. Näitä nuoria luonnonmetsiä voidaan aktiivisesti luoda ennallistamalla monimuotoisuuden lisäämisalueille sekä suojelualueille.

Rajoitetun käsittelyn kohteita eli maisema- ja riista-alueita on määritelty talousmetsiin koko maassa yli 176 000 ha, mikä on noin 4 % Metsähallituksen hallinnoiman metsämaan pinta-alasta. Metsien käyttöä on rajoitettu myös erityisalueilla, kuten virkistymetsissä, joita on koko maassa noin 5 % metsämaan pinta-alasta. Näiden rajoitetun metsätalouden kohteiden taitavalla suunnitellulla tuetaan lähellä sijaitsevia suojelualueita ja luontokohteita.

Metsänkäsittelyn ulkopuolelle jää suojelualueita, suojeluohjelmakohteita ja luontokohteita runsaat 21 % Metsähallituksen hallinnoiman metsämaan pinta-alasta. Rajoitetussa metsätalouskäytössä maisema-, riista- sekä virkistysalueina on 9 %. Lopuilla vajaalla 70 prosentilla Metsähallituksen hallinnoiman metsämaan pinta-alasta ei ole metsikkökohtaista metsänkäsittelyrajoitetta, mutta niihin jätetään metsänkäsittelyn yhteydessä säästöpuustoa ja pienkohteita, joiden avulla lisätään talousmetsäkuvioiden sisäistä puustorakennetta.

Suojeluaste, johon lasketaan suojelualueiden ja vastaavien lisäksi alue-ekologisessa suunnittelussa metsänkäytön ulkopuolelle jäävät alueet, vaihtelee kasvillisuusvyöhykkeittäin Pohjanmaan vyöhykelohkon 12 prosentista hemiborealisen vyöhykkeen 49 prosenttiin. Tästä alue-ekologisessa suunnittelussa metsänkäytön ulkopuolelle jäävien alueiden osuus on 0,1–6 prosenttiyksikköä (kuva 24). Rajoitetun käsittelyn kohteiden osuus metsämaan pinta-alasta vaihtelee Rannikkomaan vyöhykelohkon 0 prosentista Metsä-Lapin vyöhykelohkon 9 prosenttiin ja erityiskohteiden osuus Rannikkomaan, Koillismaan ja Lapin kolmion vyöhykelohkojen yhdestä prosentista hemiborealisen vyöhykkeen 40 prosenttiin. Suhteellisesti eniten metsätalouden rajoituksia on hemiborealisella vyöhykkeellä, Vuokkovyöhykkeellä ja Rannikkomaalla. Mainitut osuudet ovat suhteellisia, kullakin kasvillisuusvyöhykkeellä sijaitsevien valtion maiden osuuksia. Pinta-alallisesti alue-ekologisten suunnitelmien ratkaisujen merkitys suojelualueverkon täydentäjänä korostuu Itä- ja Pohjois-Suomessa, missä valtionmaita on runsaammin (taulukko 10).



Kuva 24. Erityyppisten metsänkäsittelyrajoitteiden suhteelliset osuudet metsämaalla kasvillisuusvyöhykkeittäin.

Taulukko 10. Luonnonsuojelualueet ja -ohjelmavaraukset sekä talous- ja virkistymetsien erityyppiset käsittelyrajoitteet metsämaalla kasvillisuusvyöhykkeittäin.

	Luonnonsuojelualueet, ha	Metsänkäsittelyn ulkopuoliset kohteet, ha	Rajoitetun käsittelyn kohteet, ha	Ei metsänkäsittelyrajoitteita, ha	Yhteensä, ha
1. Hemiboreaalinen	1 490	220	1 520	280	3 510
2a. Vuokkovyöhyke	15 270	410	5 860	25 380	46 920
2b. Järvi-Suomi	43 560	6 470	20 360	195 430	265 820
2c. Rannikkomaa	2 030	10	30	2 320	4 390
3a. Pohjanmaa	53 900	10 550	25 640	419 860	509 950
3b. Pohjois-Karjala-Kainuu	99 310	33 260	79 550	699 140	911 260
3c. Lapin kolmio	16 140	1 920	2 450	86 320	106 830
4a. Koillismaa	68 170	8 040	17 380	185 720	279 310
4b. Peräpohjola	193 610	49 900	95 940	1 387 480	1 726 930
4c. Metsä-Lappi	86 040	17 960	146 300	424 970	675 270
<b>Yhteensä</b>	<b>579 520</b>	<b>128 740</b>	<b>395 030</b>	<b>3 426 900</b>	

## 11.2 Metsätaloudelliset vaikutukset

Metsätaloudellisia vaikutuksia on arvioitu MELA-laskelmien avulla (liite 2). Laskelmia on tehty suunnittelun aikana suunnitelma-alueittain. Laskelmissa on arvioitu paitsi suunnitelman kokonaisvaikutusta myös erityyppisten erityiskohteiden suhteellista vaikutusta metsätalouden käyttöpuusuunnitteeseen. Laskelmien avulla on voitu arvioida myös hakkuutapojen ja puuston kehitystä. Alueellisten puustotavoitteiden vaikutusta ei kuitenkaan ole yleensä sisällytetty laskelmaan. Lisäksi samalla periaatteella on tammi-helmikuussa 2001 laskettu uudet laskelmat metsätalousalueittain. Taloudellisia vaikutuksia arvioitaessa tulee käyttää vain metsätalousalueittaisia laskelmia, koska ne ovat myös käytännössä Metsähallituksen suunnitelaskentayksiköitä.

Suunnitelma-alueittaisessa tarkastelussa on mukana 65 vuosina 1998–2000 laskettua suunnitelmaa yhteispinta-alaltaan 2,7 milj. ha. Laskelmat on laskettu 40 vuoden ajanjaksolle. Laskelmissa on eritelty lakisääteisten kohteiden vaikutus. Niiden metsätalouden hakkuukertymää alentava vaikutus on ensimmäisellä kymmenvuotiskaudella noin 2 %. Suunnittelussa määritetyt muut kohteet alentavat hakkuukertymää noin 12 %, josta 8 prosenttiyksikköä aiheutuu luontokohteista, uhanalaisten lajien esiintymistä sekä ekologisista yhteyksistä. Loput 4 prosenttiyksikköä aiheutuu maisema-, riista- ja kulttuurikohteista. Pitkällä aikavälillä suunnittelun vaikutus vastannee kohteiden metsämaan pinta-alaosuutta. Tätä testattiin Vanttaus-Kuohungin suunnitelma-alueen laskelmassa, jossa laskentajaksoksi määritettiin alueen keskimääräinen kiertoaika (120 vuotta). Puuston ikäluokkarakenteesta – ja kunkin hetken hakkuumahdollisuuksista – johtuen suunnittelun vaikutus suunnitteeseen voi vaihdella tarkastelujaksoittain, mutta tasoittuu kiertoajan aikana.

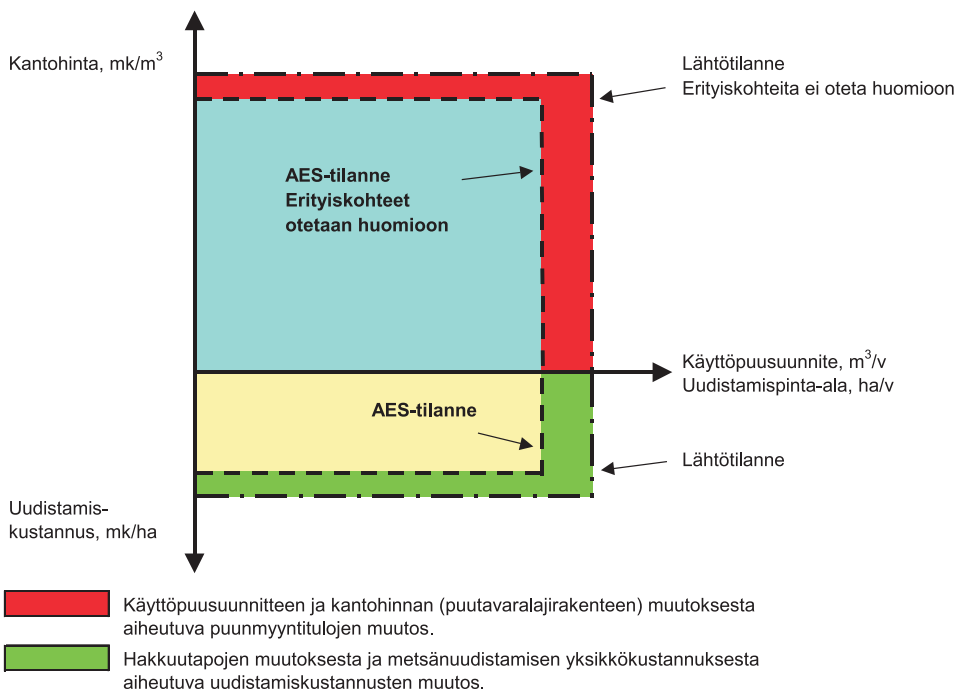
Metsätalousalueittain tehtyjen laskelmien mukaan lakikohteiden vaikutus on keskimäärin yksi prosentti. Muiden kohteiden vaikutus on ensimmäisellä 10-vuotiskaudella 12 % ja toisella 10-kaudella 11 %. Kolmannella kaudella kokonaisvaikutus vähenee 4 %:iin. Luontokohteiden, lajiesiintymien ja ekologisten yhteyksien vaikutus on 7–8 % ja muiden 3–4 % ensimmäisen 20 vuoden aikana.

Alueiden käyttöpuusuunnitteista laskettuna em. suhteelliset vaikutukset tarkoittavat 20 seuraavan vuoden aikana noin 600 000 m<sup>3</sup> vuosittaista käyttöpuukertymän vähenemistä. Vaikka kolmannella kymmenvuotiskaudella suhteelli-



nen vaikutus putoaa kolmannekseen, niin käyttöpuukertymän vähennys on kuitenkin lähes 300 000 m<sup>3</sup>, koska kokonaissuunnite nousee. Tämä johtuu siitä, että metsien ikäluokkarakenteesta johtuen suunnite on lähivuosikymmen-ten aikana kasvava.

Alue-ekologisten kohteiden jäädessä hakkuutoiminnan ulkopuolelle tai rajoitettuun käsittelyyn muuttuvat myös tulevat hakkuukohteet. Koska erityiskohteet ovat suurelta osin vanhoissa metsissä, hakkuita joudutaan suuntaamaan enemmän kasvatusmetsiin. Alue-ekologia-kohteiden takia uudistushakkuiden määrä vähenee lähivuosikymmeninä alueesta riippuen 10–20 %, mikä pienentää metsänuudistamiskustannuksia. Samalla kuitenkin korjattavan puuston keskijäreys pienenee, jolloin korjuukustannukset nousevat. Molempien tekijöiden kustannusvaikutus on 5–10 milj. mk vuodessa. Kokonaisuutena alue-ekologisen suunnittelun vaikutus metsätalouden tulokseen on lähiaikoina noin 90–100 milj. mk vuodessa (kuva 25). Alueellisten puustotavoitteiden vaikutus ei ole tässä luvussa mukana.



Kuva 25. Suunnittelun metsätaloudellisten vaikutusten arviointi.

Edellä olevissa laskelmissa ei ole mukana hakkualoille jätettävää säästöpuustoa. Uudistushakkuissa säästöpuustoon ja pienkohteisiin on jäänyt viime vuosina keskimäärin 7–12 m<sup>3</sup>/ha korjuukelpoista puustoa. Tämä on ollut 5–9 % päätehakkuupuustosta. Säästetyn puuston kantoraha-arvo on ollut tämän perusteella 25–40 milj. mk vuodessa (Rissanen 1999). Säästöpuuston jättämisestä aiheutuvia välillisiä kustannuksia ei ole arvioissa otettu huomioon. Välillisiä kustannuksia ovat korjuukustannusten nousu sekä tulevan taimikon mahdolliset kasvutappiot.

Tehdyissä laskelmissa on voitu suhteellisen tarkasti huomioida ne kohteet, jotka jäävät metsänkäsittelyn ulkopuolella. Sen sijaan rajoitetun käsittelyn kohteiden sekä alueellisten puustotavoitteiden ja säästöpuuston taloudellista merkitystä on vaikeampi laskea. Tulevaisuudessa metsiköiden sisäinen vaihtelu kasvaa ja puuntuotoksen laskeminen perinteisillä kasvu- ja tuotosmalleilla vaikeutuu. Tämä tulee huomioida edellä kerrottuja tuloksia arvioitaessa. Mitä pidempää laskentajaksoa käytetään, sitä epätarkemmiksi tulokset myös luonnollisesti tulevat.

Ruotsalaisissa tutkimuksissa on arvioitu erityyppisten metsänkäsittelyvaihtoehtojen ekologisia ja taloudellisia vaikutuksia tietyillä metsäalueilla. Tulosten mukaan ekologisesti paras vaihtoehto pitkällä tähtäimellä (100 v) on, että pysyvien kohteiden lisäksi metsänkäsittelyn avulla ylläpidetään erityyppisiä sukkesiovaiheita ja arvokkaita puuston rakennepiirteitä. Tämä on laskelmien mukaan myös taloudellisesti suhteellisen edullinen ratkaisu verrattuna metsänkäsittelyvaihtoehtoihin, jossa pääosa monimuotoisuuden säilyttämisestä hoidetaan pysyvillä kohteilla (Fries & Lämås 2000). Esimerkkitapauksessa suunnitevähenitys oli 11 %. Hakkualoille jätettävien pienkohteiden ja säästöpuuiden arvioidaan puolestaan vähentävän hakkuumahdollisuuksia 7–8 % (Pettersson 1997).

### **11.3 Sosio-kulttuuriset vaikutukset**

Alue-ekologinen suunnittelu on painottunut luonnonsuojellisten tavoitteiden toteuttamiseen, koska ne ovat olleet suunnittelumenetelmän kehittämisen hetkellä keskeistä metsien käsittelyn kehittämisessä. Tosin esimerkiksi ekologisten yhteyksien ja monimuotoisuuden lisäämiskohteiden kautta on samalla vaikuttettu erittäin positiivisesti mm. riista- ja maisemakysymyksiin. Kuitenkin ekologisten kysymysten tarkastelu kokonaisuutena on vielä jäänyt puutteelli-

seksi. Elinympäristöjen turvaaminen kaikkien eliölajien, myös riistalajien osalta on erittäin merkittävää perinteisen suomalaisen luonnonkäytön kannalta. Paikallisten asukkaiden totuttu luonnonkäyttö, alati kasvavien odotusten osalta luontomatkailu sekä muu taloudellinen toiminta, metsätalous mukaan lukien, on riippuvainen metsäluonnon ekologisesta toimivuudesta. Toimivan, monimuotoisen elinympäristön kautta myös ihmisen sosiaalinen ja kulttuurinen toiminta luonnossa turvataan.

### *Luontomatkailu*

Luontomatkailun keskeinen vetovoimatekijä on suomalainen luonto. Se halutaan kokea luonnontilaisena tai ainakin sen kaltaisena. Alue-ekologisessa suunnittelussa määritetyt ekologiset yhteydet, monimuotoisuuden lisäämisalueet, soidinalueet ja reitistöjen varsien maisemakohteet parantavat myös matkailijan elämystavoitetta. Pienialaisetkin aarnikohteet lisäävät elämyksellisyyttä. Samoin kulttuurikohteiden säilyttäminen lisää matkailullista vetovoimaa ja mahdollistaa jopa matkailutuotteistamisen kulttuurin ja luonnon kokemisen osalta. Eriytyisen tärkeää on matkailukeskusten lähialueiden metsien käsittely. Näillä alueilla tuleekin pyrkiä säilyttämään maisemakuvan yhtenäisyys ja metsäisyyden vaikutus, kun alue-ekologisia suunnitelmia toteutetaan.

Sosiaalisesti (matkailijan kokemana) matkailualueilla ei ole metsien suunnittelussa ja käytössä optimaalisesti otettu huomioon luontomatkailun tarpeita ja voi olla, että matkailun kannalta optimaaliseen tulokseen ei koskaan päästäkään. Suomalaisissa matkailumainoksissa on kuitenkin usein esillä koskematon luonto tai jopa suojelualue. Tämä mahdollisesti virheellinenkin imagon luonti luo edelleen paineita etenkin ulkomaalaisille tarjottavien matkailukohdeiden lähimetsien käsittelyyn. Metsänkäsittelyratkaisujen perustanahan on usein taloudelliset intressivertailut joko yhteiskunnallisesta tai oman liiketoiminnan näkökulmasta katsottuna. Etenkin valtion toiminnassa eri luonnonkäytön tarpeiden huomioon ottaminen tulee korostua. Alue-ekologinen suunnittelu on yksi keino yhteensovittaa metsien eri käyttötarpeita. Tämän vuoksi alue-ekologisen suunnittelun kehittämisessä luontomatkailun vaatima sosiaalinen ja kulttuurillinen näkökulma tulee edelleen olla mukana.

### *Kalastus*

Alue-ekologisessa suunnittelussa vesiluonnon ekologia ja sen säilyminen ei ole ollut kovin keskeisellä sijalla. Kuitenkin määritettäessä mm. ranta-alueita ja puronvarsimetsiä ekologisiksi yhteyksiksi vaikutetaan samalla positiivisesti ve-

siluonnon ekologiaan ja sen säilymiseen. Vesistöjen varteen muodostuvien suo-  
javyöhykkeiden vesiensuojellisuuden sekä jokivarsilla ja koskialueilla kasvuston  
veteen tuottaman ravintoekologisen vaikutuksen kautta ekologinen tasapaino  
voidaan turvata. Myös ihmisen toiminnan kannalta tavoitteet ovat hyvät; ran-  
tojen käytön viihtyvyys säilyy ja mm. kalastuselämys täydentyy ympäröivän  
luonnon kokemuksella.

Kalatalouden ja vesiekologian kannalta tulisi jatkossa kehittää keinoja, joilla  
voitaisiin säilyttää entistä paremmin kalakantojen monimuotoisuus (suomalai-  
sissa vesistöissä on erittäin paljon geneettisesti eriytyneitä paikalliskalakantoja  
mm. eri lohikalalajeissa). Myös uhanalaisia kalakantoja tulisi kartoittaa, jotta  
näiden kantojen elinympäristöt voitaisiin turvata alue-ekologisin suunnittelun  
keinoin. Lisäksi käsittelyn alaisissa metsissä metsätalouden ympäristöoppaan  
mukaisella toiminnalla voidaan vesiin kohdistuvat haittavaikutukset minimoi-  
da tehokkaasti. Nämä toimenpiteet turvaavat pitkällä aikajänteellä myös kalas-  
tukseen perustuvan luontokokemisen.

### *Metsästäys*

Alue-ekologisen suunnittelun ja toteutuksen riistataloudelliset merkitykset ovat  
suuret. Tähän mennessä riistatalouden osalta on keskitytty vain keskeisimpien  
riistalajien kuten metson, hanhien ja teeren ekologisten vaatimusten turvaami-  
seen. Ekologisesti ja sosiokulttuurillisesti on tärkeätä, että alue-ekologisen suun-  
nittelun avulla voitaisiin turvata keskeisten metsästettävien riistalajien elinym-  
päristöt. Takaamalla mahdollisimman monen perinteisen suomalaisen riistala-  
jin, etenkin metson ja riekon, elinympäristöjen säilyminen säilytetään samalla  
suomalaista eräkulttuuria, villin riistan monipuolista pyyntiä ja eränkävynnin  
sisintä olemusta. Samalla luodaan edellytykset muiden – näihin liittyvien –  
sosiaalisten ja kulttuurellisten toimintojen (esim. metsästäys- ja koiraharrastuk-  
sen) säilymiselle. Esimerkiksi Etelä-Suomessa kanakoirien kouluttamisen mah-  
dollisuudet riekolla on monin paikoin menetetty ja korvaavaksi lajiksi on otet-  
tu fasaani.

Alue-ekologinen suunnittelu toteuttaa monelta osin riistaekologian kannalta  
keskeisiä tavoitteita. Useat luontokohteet, ekologiset yhteydet, järvien ja jokien  
rantametsät ovat samalla riistalajien, etenkin kanalintujen poikueympäristöjä  
ja suojapaikkoja. Myös uudet metsien käsittelyohjeet (erityyppisten suoja- ja  
vaihtumisvyöhykkeiden sekä kosteiden painanteiden jättäminen) vastaavat  
monin osin riistaekologisiin vaatimuksiin. Metsien käsittelyssä voidaan samalla

tehokkaasti ja pienin lisäkustannuksin vaikuttaa myös riistaekologisesti keskeisen pensaskerroksen laatuun ja mm. riekkoympäristöjen kehittämiseen. Tältä osin metsänkäsittelyä voidaan edelleen kehittää.

Metso on merkittävä riistalaji metsästyksen kannalta ja samalla myös EU-direktiivin ja uuden uhanalaisuusluokituksen mukainen silmälläpidettävä laji. Täten metson elinpiirin turvaaminen on ja tulee olla keskeisellä sijalla alue-ekologisessa suunnittelussa. Suunnittelussa tehty soidinpaiikkojen kartoitus on edellytys niiden säilymiselle metsien käsittelyssä. Tiedettäessä soidinpaiikkojen sijainti voidaan puustoa käsitellä elinympäristövaatimusten mukaisesti. Metson elinympäristöjen huomioonottamisessa on vielä kehittämisen varaa mm. vuotuisen elinpiirikierron "metsäisyyden" säilyttämisen osalta.

Metson soidinten ekologiset vaatimukset vaihtelevat suuresti eri osissa maata. Tällä hetkellä käytössä oleva kohtuullisen kaavamainen metsätaloudellisen kiertojen toteuttaminen metsien uudistamisessa ja puuston käsittelymallit eivät välttämättä turvaa kaikkia soidinpaiikkavaatimuksia. Myös ihmisten omat arvostukset voivat ohjata toimintaa käsiteltäessä erityiskohteita. Henkilöstön koulutuksella ja kohteiden erikoissuunnittelulla tulee turvata soidinpaiikkojen oikeaoppinen käsittely; käsittely voi kohteesta riippuen olla joko kaikkinaista säilyttämistä, osittaista puuston käsittelyä pidennetyllä kiertojalla tai jopa voimakkaampaa käsittelyä. Erityiskohteiden käsittelyyn on kiinnitettävä erityistä huomiota, koska alue-ekologisen suunnittelun soidinpaiikkatiedot kerätään suurelta osin paikallisilta metsästäjiltä ja luontoharrastajilta. Tämänkaltaisen kohdetietojen saaminen ja niiden sovitun kaltainen käsittely lisäävät alue-ekologisten suunnitelmien sosiaalista kestävyyttä ja osapuolten molemminpuolista luottamusta.

Alue-ekologisessa suunnittelussa on panostettu osallistavaan suunnitteluun. Tietoa säilytettävistä kohteista ja palautetta Metsähallituksen toiminnasta on saatu kohtuullisesti. Toiminnan uskottavuuden säilyttämiseksi on sovitut kohteet otettava huomioon metsien käsittelyssä ja tarvittaessa edelleen kehitettävä suunnitteluohjeita ja suunnitelmien toteutusta. Luontomatkojen kannalta ja maisema- ja riistaekologisista syistä eräänlainen "metsäisyyden" kuvan säilyttäminen on tärkeää käsiteltäessä metsiä tietyillä alueilla. Erityyppiset alue-ekologiset kohteet ovat hyvä työväline tällaisen riistamaiseman ylläpitämiseksi samoin kuin luontomatkojen kohteiden vetovoiman säilyttämiseksi.

## *Porotalous*

Tällä hetkellä porotalouden harjoittajien mielestä nykyinen metsänkäsittely ja porotalous ovat vastakkain etenkin puhuttaessa talvilaidunalueiden käsittelystä. Nähdään, että mikäli talvilaitumia on määrällisesti riittävästi ja ne ovat laadullisesti kunnossa, vältetään kalliilta talviruokinnalta. Täten hyvät jäkälä- ja luppolaidunalueet ovat porotalouden kannalta kriittisiä laitumia vuosittaisessa laidunkierrossa. Puuntuotannollisesti taas vanhat luppokuusikot voivat olla vajatuottoisia metsiä, jotka tulisi nopeasti uudistaa. Toisaalta kaikki vanhat kuusimetsät eivät välttämättä ole hyviä luppolaitumia, joten metsien uudistamistoimenpiteet eivät aina vähennä laitumien määrää. Luonnonsuojelualueet vanhoine metsineen ovat taas monin paikoin arvokkaita kevättalven laidunalueita. Siellä missä luonnonsuojelualueita on vähän ja metsien pitkästä käsittelyhistoriasta johtuen metsät ovat pääosaltaan nuoria metsiä, vähäiset uudistuskypsät metsät ovat tärkeitä sekä puuntuotannollisesti että myös poronhoidollisesti.

Suunnittelussa on pyritty määrittelemään luontaiselinkeinojen kannalta arvokkaat kohteet sekä maisema- ja kulttuurikohteet. Porotalouskohteita ovat olleet esimerkiksi poroitapaikat ja niiden lähiympäristöt sekä tärkeimmät loppo- ja jäkälälaitumet. Samoin suunnittelussa on voitu määritellä muiden luontaiselinkeinojen kannalta tärkeät alueet kuten hillasuot. Suunnittelussa ei ole kuitenkaan tehty varsinaista laidunalueinventointia eli luokitettu metsiä sen perusteella, onko ne hyviä loppo- tai jäkälälaidunalueita. Metsien luokittelu on tehty enemmänkin monimuotoisuuden säilyttämisen näkökulmasta. Arvokkaat jäkälä- ja luppolaidunalueet ovat suunnittelussa kirjattu pääsääntöisesti luontokohteiksi ja ekologisiksi yhteyksiksi eikä niinkään porotalouskohteiksi, vaikka usea ekologinen kohde toimii samalla sekä monimuotoisuuden ylläpitäjänä kuin myös porotalouden kannalta tärkeänä laidunalueena.

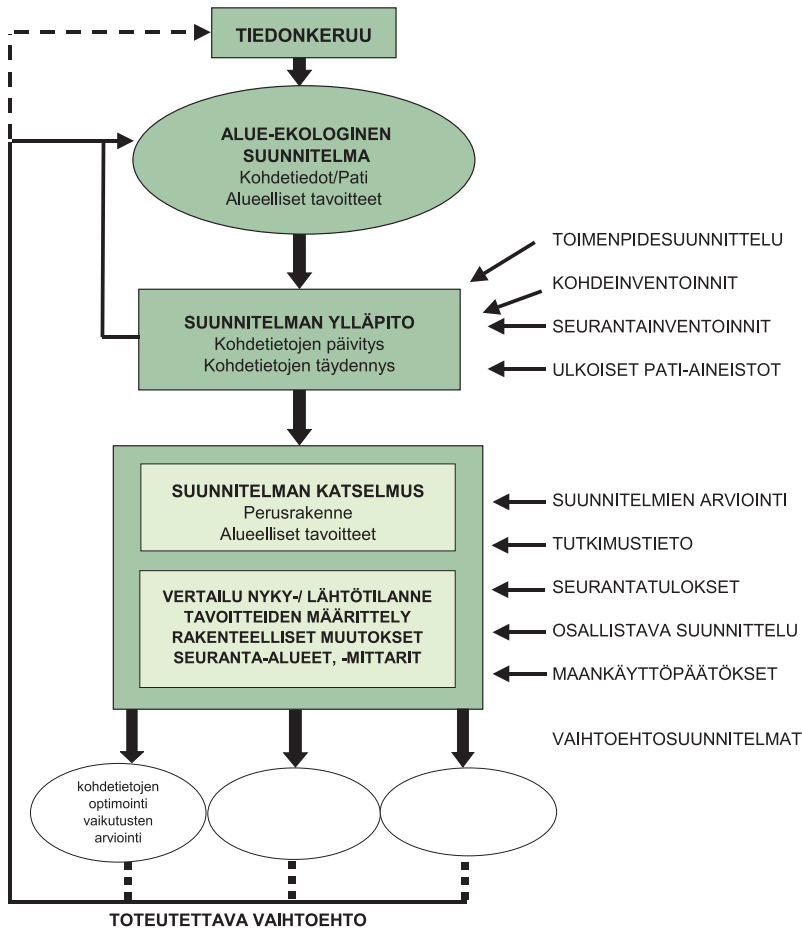
Oletettavaa on, että suunnittelussa määritetyt talousmetsien erityiskohteet palvelevat myös porotaloutta. Näin etenkin kuusivaltaiset luontokohteet sekä ekologiset yhteydet. Nämä alueet jäävät jatkossa metsien käsittelyn ulkopuolelle ja näin turvaavat pysyvästi laiduntilannetta. Mikäli suunnittelussa olisi tehty varsinainen laiduninventointi ja erityiskohteiden määrittely olisi tehty sen perusteella, tulos olisi porotalouden kannalta luultavasti parempi. Hyvä laidunalue ei välttämättä palvele kuitenkaan parhaalla mahdollisella tavalla monimuotoisuuden, maiseman- tai riistanhoidon tavoitteita.

Laidunalueuokittelua ei kuitenkaan ole kokonaan unohdettu suunnittelussa. Suunnitelmien teon aikana on järjestetty osallistavan suunnittelun tilaisuuksia, joissa paliskunnat ovat voineet tuoda esiin alueellaan olevat hyvät talvilaidun-alueet. Lisäksi suunnittelussa on hyödynnetty RKTL:n laiduninventointeja, joiden avulla on voitu todeta laiduntilanne paliskunnittain. Nykytilanteen lisäksi paliskuntien kannalta olisi tärkeää tietää, miten metsät tulevat kehittymään kunkin paliskunnan alueella. Tätä on voitu hahmottaa MELA-laskelmiin perustuvalla metsien puulaji- ja ikärakenteen ennustamisella. Suunnittelussa on ollut aikomus hyödyntää paliskuntien laatimia paliskunnittaisia porotaloussuunnitelmia, mutta nämä suunnitelmat eivät ehtineet valmistua riittävän ajoissa.

Tärkeiden porotalouskohteiden kartoittaminen ja kirjaaminen kattavasti paikkatietojärjestelmään on sinänsä arvokas tavoite. Tämä ei kuitenkaan yksistään riitä, vaan toimenpidesuunnittelun aikainen välitön yhteydenpito ao. paliskuntaan on vähintään yhtä tärkeä asia. Tällöin tehdään yksityiskohtaiset päätökset, miten esimerkiksi poroaita-alueen lähistöllä toimitaan tai miten metsien uudistaminen (ja etenkin maanpinnan käsittely) tehdään jäkäläalueilla. Tällaista yhteydenpitoa on harjoitettu jo pitkän ajan. Yhteydenpidossa on voitu sopia myös paikallisista hakkuujärjestelyistä. Hakkuujärjestelyt ovat voineet koskea hakkuiden kohdentamista, hakkuutapaa tai -ajoitusta. Tämän tyyppinen hakkuujärjestely on alue-ekologista suunnittelua pienoiskoossa.

## **12 SUUNNITELMIEN TOTEUTUS, SEURANTA JA YLLÄPITO**

Suunnitelmien valmistuttua niitä tullaan täydentämään ja ylläpitämään. Uusi kohdetieto talletetaan paikkatietojärjestelmään. Uutta tietoa saadaan mm. yksityiskohtaisesta toimenpidesuunnittelusta, erilaisista inventoinneista sekä myös muilta organisaatioilta mm. erilaisten paikkatietoaineistojen kautta. Suunnittelun periaatteisiin kuuluu myös ns. katselmus, joka järjestetään noin 5 vuoden kuluttua suunnitelman valmistumisesta. Tällöin käydään läpi suunnitelman rakenne ja tavoitteet sekä arvioidaan suunnitelman ajantasaisuus uuden tutkimustiedon, seurantatulosten ja mahdollisten uusien maankäyttöpäätösten perusteella (kuva 26). Suunnitelmien päivityskierros on tarkoitus yhdistää luonnonvarasuunnitelmien päivitykseen kuvan 2 mukaisesti.

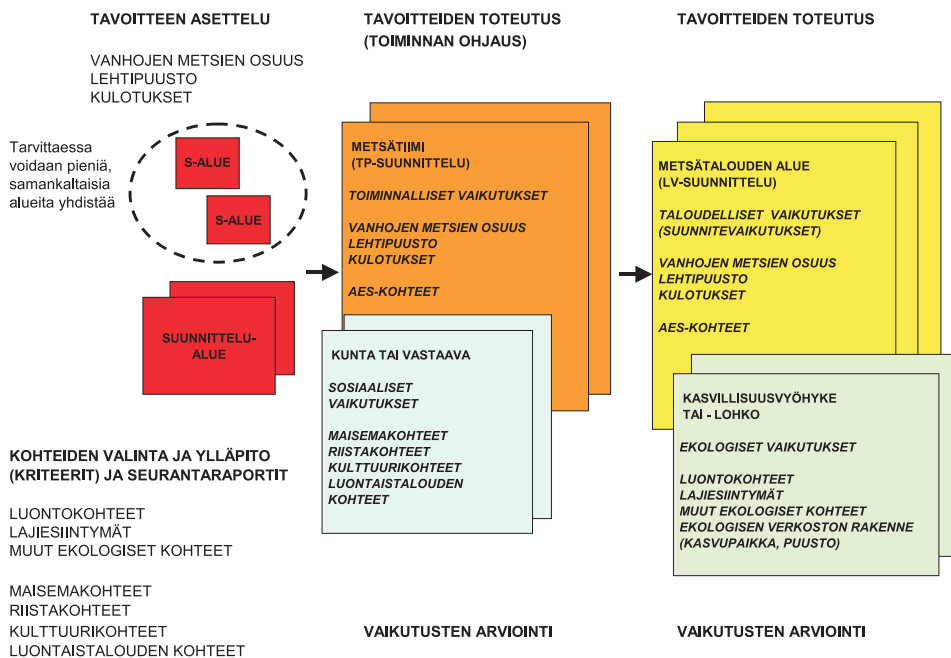


Kuva 26. Alue-ekologisten suunnitelmien ylläpito ja seuranta.

Alue-ekologinen suunnittelu on jatkuvaa alueellista suunnittelua. Vuosien 1996–2000 aikana tehdystä työstä osa on ollut itse menetelmän ja tietojärjestelmien kehittämistä. Kallein työvaihe on ollut maastoinventointi, joka on ollut välttämätön itse suunnitteluvaiheessa tarvittavan tiedon hankkimiseen. Jatkossa suunnittelu etenee pitkälti olemassa olevan ja muussa metsäsuunnittelussa kerätävän paikkatiedon avulla. Tiedonkeruu tulee muiltakin osin kytkeä muuhun metsäsuunnitteluun. Erillisinventointeja tehdään siten vain poikkeustapauksissa. Suunnitelmien seuranta varten tulee laatia suunnitelmien raportointi- ja seurantajärjestelmä. Siinä tulee määritellä tarpeelliset seurantatunnukset ja -alueet niiden lisäksi, mitä suunnitelmissa on jo asetettu. Seuranta kytketään mah-



dollisesti luonnonvarasuunnitelmien seurantaan. Seuranta-alueet tulee miettiä tunnuskohtaisesti, koska nykyiset suunnitelma-alueet eivät ole kaikkien tunnusten osalta järjeviä. Tällaisia ovat esimerkiksi taloudelliset ja sosiaaliset tunnukset, joita voidaan seurata myös hallinnollisten kunta- tai maakuntarajojen puitteissa. Näin voidaan helpommin tarkastella metsien käytön vaikutuksia muuhun metsien käytöstä välillisesti riippuvaan elinkeinotoimintaan. Metsätaloudelliset vaikutukset on tarkoituksenmukaista arvioida luonnonvarasuunnitelma-alueiden mukaisesti. Tällöin voidaan tarkastella metsätalouden työllisyys- ja muita sosiaalisia vaikutuksia. Ekologisia tunnuksia voidaan seurata myös kasvimaantieteellisten vyöhyke- ja lohkojaon mukaan, jotka ovat laskenta-alueina muissa kansallisissa tilastoissa (kuva 27).



Kuva 27. Alue-ekologisen suunnittelun seuranta-alueet.

Suunnitelma-alueiden alueelliset tavoitteet tulee johtaa toiminnallisiksi tavoitteiksi toteutusorganisaatioille esimerkiksi metsätalouden metsätiimeille. Tätä varten voidaan pieniä suunnitelma-alueita tarvittaessa yhdistää.

## 12.1 Seurantamenetelmät

Suunnitelmien seurantamenetelmät voidaan jakaa karkeasti kahteen osaan eli tilasto- ja maastoseurantaan. Tilastoseurannassa hyödynnetään paikkatietoaineistoja ja vuosittaisia toimenpidetilastoja. Näiden avulla saadaan tarvittavin aikavälein ja seuranta-alueittain tieto

- erityiskohteiden lukumääristä ja pinta-aloista
- vanhojen metsien määrästä
- lehtipuuvaltaisten metsien määrästä
- kulotusmääristä
- erityiskohteiden käsittelypinta-aloista

Tilastojen avulla voidaan seurata tunnuksissa tapahtuneita muutoksia, mutta niiden avulla ei voida tietoa kohdistaa. Tunnukset ovat luonteeltaan sellaisia, että seurantaa ei tarvitse tehdä vuosittain vaan määräjain. Tällä hetkellä ohjeena on, että tarkastelu tehdään viiden vuoden välein.

Maastoseuranta on mahdollista kytkeä osaksi ns. luonnonhoidon seurantaan, jossa otannalla valitut hakkuukohteet tarkastetaan maastossa. Seurantaa tehdään tällä hetkellä vuosittain. Maastoinventoinnissa käydään läpi, miten hakkuukohteella on erityiskohteet otettu huomioon. Samalla mitataan hakkuu-aloille jätetty säästöpuusto. Maastoseurannassa kiinnitetään huomiota seuraaviin seikkoihin

- erityyppisten ae-kohteiden (erityyppisten metsänkäsittelyluokkien omaavien kohteiden) mahdolliseen käsittelyyn
- mahdollisiin ae-kohteiden uudelleenkuviointeihin (-rajauksiin)
- ekologisten yhteyksien naapurikuvioiden ja monimuotoisuuden lisäämisalueiden käsittelyyn
- toimenpidesuunnittelussa löydettyjen uusien ae-kohteiden kriteereihin, rajauksiin, ja tehtyihin PATI-koodituksiin

Samantyyppistä otantaseurantaa tehdään myös kunnostusojitus- ja maanmuokkaustyömaiden osalta. Seuranta keskittyy näiden työlaajien vesiensuojelutoimenpiteisiin, mutta myös luonnonhoitoasiat ovat seurannassa mukana. Mahdollisten erityiskohteiden huomioinnin lisäksi tulisi tarkistaa suunnitelma-alueella olevat ennallistetut kohteet (vesistöt, suot) ja niillä tehdyt toimenpiteet. Samalla tarkistettaisiin mahdolliset uhanalaiset suotyypit, vaikka niitä ei olisikaan merkitty suunnitelmaan.

## 12.2 Indikaattorilajien käyttö luontokohteiden seurannassa

Indikaattorilajihavainnointia on käytetty alue-ekologisen maastotyön yhteydessä apuna joidenkin luontokohdetyyppien tunnistamisessa ja kohteiden asettamisessa tärkeysjärjestykseen. Lajien esiintyminen tai puuttuminen ei kuitenkaan yksin ratkaise, kirjataanko kohde säästettäväksi luontokohteeksi. Ratkaisuun vaikuttavat myös muut elinympäristöä kuvaavat ominaispiirteet. Täten indikaattorilajeja esiintyy kuvioilla, jotka on määriteltävä luontokohteiksi, mutta niitä on myös kuvioilla, joiden käyttöä ei ole rajoitettu. Suunnittelun tukena on käytetty indikaattorilajiryhmiä, kuten kääpien, epifyyttien ja saniaiskasvuston runsasta määrää. Lisäksi on käytetty helposti tunnistettavia vanhan metsän kääväkaslajeja sekä erityyppisiä reheviä kasvupaikkoja indikoivia putkilokasvi-, jäkälä- ja sammallajeja. Osa indikaattorilajeista on valtakunnallisesti tai alueellisesti uhanalaisia lajeja. Kullekin kasvillisuusvyöhykkeelle on kääväkkäitä lukuun ottamatta laadittu oma indikaattorilajilista. Indikaattorilajitietoa on kirjattu paikkatietorekisteriin vaihtelevasti eri alueilla sen mukaan, kuinka hyvin maastoinventoijat ovat lajeja tunnistaneet.

Paikkatietojärjestelmän kuviotietoihin on kirjattu vain se, että indikaattorilajiesiintymä sijaitsee kyseisellä kuviolla. Esiintymän runsautta ei mainita. Lajiesiintymien koko vaihtelee luontaisestikin, ilman että mitkään ulkopuoliset tekijät, kuten metsänhakuu tai ojitus, olisivat vaikuttaneet esiintymään. Jos metsänkäsittelyn vaikutuksia esiintymään halutaan selvittää tarkasti, pitäisi esiintymän rakennetta sekä yksilö- tai versomääriä seurata luontaisen vaihtelun selvittämiseksi usean vuoden ajan ennen metsänkäsittelyä. Tällainen intensiivinen seuranta on perusteltua vain uhanalaisimmille indikaattorilajeille. Useimpien lajien seurantamenetelmäksi riittää kevyempi menetelmä, jonka yhteydessä todetaan onko lajiesiintymä seurantahetkellä kuviolla vai ei.

Kaikki *suunnittelussa käytetyt indikaattorilajit* eivät sovellu *seurantalajeiksi*. Monet lehtojen lajit sietävät jossain määrin elinympäristön olosuhteiden muutosta eivätkä välttämättä häviä metsänkäsittelyn yhteydessä. Sen sijaan vanhojen metsien kääväkkäät sekä korpjen ja lettojen lajit, kuten lettorikko ja harajuuri ovat herkempiä kuin lehtojen lajit elinympäristöjen muutoksille ja soveltuvat siten paremmin seurantalajeiksi. Useimmat indikaattorilajeiksi valitut putkilokasvit kasvavat rehevillä kasvupaikoilla, jotka määritellään usein luontokohteiksi. Sen sijaan vanhan metsän indikaattorilajeja, kuten männyn- ja pikireunakääpää, voi esiintyä metsissä, joita ei rakennepiirteiden vuoksi ole välttämättä määriteltävä aarniometsiksi. Näiden lajien esiintymämetsiä voi siis olla talouskäytössä.

Seurantaa varten tulisi ensimmäiseksi määritellä soveliaat *seurantalajit*. Lajit edustaisivat kasvillisuusvyöhykeittäin tärkeimpiä luontotyyppejä. Seurantalajien tulisi olla myös sellaisia, että ne huomioidaan metsien käsittelyssä tavalla tai toisella. Tämän jälkeen määritettäisiin paikkatietojärjestelmästä alueet, joissa ko. seurantalajeja esiintyy. Näillä alueilla tehtäisiin *perusinventointi*, jossa karroitetaan lajien mahdolliset muut esiintymät sekä soveliaat elinympäristöt. Lisäksi tulisi kirjata ylös seuranta-alueen metsien rakenne lähtötilanteessa. Nämä talletettaisiin paikkatietojärjestelmään. Seurannassa tarvittavien inventointialueiden lukumäärä ja niiden koko tulisi määrittää seurantalajin mukaan. Kun kunkin lajin seuranta-alueet on inventoitu, niitä seurattaisiin määräjain. *Seurantainventoinnissa* tulisi tarkastaa paikkatietojärjestelmään talletetut esiintymät ja soveliaat elinympäristöt koko seuranta-alueelta.

Mikäli seuranta-alueelle suunnitellaan hakkuu- tai muita toimenpiteitä, seuranta-alue tulisi inventoida aina myös ennen toimenpiteiden toteutusta samoin kuin heti toimenpiteiden jälkeen. Toimenpiteiden jälkeinen seuranta voitaisiin tehdä luonnonhoidon seurannassa, jos hakkuukohde sattuu sen otantaan, mutta muuten lajiseuranta tulisi tehdä määräjain luonnonhoidon seurannasta riippumatta.

Esiintymät voivat sijaita käsiteltävällä kuviolla tai käsittelemättömällä kuviolla, joka rajautuu käsiteltävään kuvioon. Käsiteltävällä kuviolla sijaitsevan lajiesiintymän osalta tulisi seurannassa inventoida, kuinka esiintymä on otettu huomioon metsänkäsittelyssä, esimerkiksi, onko hakkuutapa ollut oikea tai onko säästöpuusto rajattu siten, että esiintymä säilyy. Useimmiten on kuitenkin kyse käsittelemättömän kuvion lajiesiintymän seurannasta, jolla pyritään selvittämään lähimetsän käsittelyn vaikutuksia lajiesiintymään. Riippuen lajista voi olla tarpeen selvittää myös seuranta-alueen puustorakenteen muutokset. Metsänkäsittelyn vaikutukset voivat ilmetä kuitenkin vasta vuosien kuluttua, joten lajiseuranta tulisi toistaa lajista riippuen esimerkiksi viiden ja kymmenen vuoden kuluttua metsänkäsittelystä.

Määritettäessä seurantalajeja tulee mahdollisuuksien mukaan ottaa mukaan sellaisia lajeja, joihin kohdistuu seuranta jo muuta kautta. Tällaisia lajeja voisivat olla esimerkiksi eräät direktiivilajit. Seurantalajina voisi olla myös metso, jonka soidinpaiikat tarkastettaisiin määrävuosin ja samalla riistakolmiolaskennoista saataisiin tietoa metsokannan yleisestä kehityksestä.

## 13 SUUNNITTELUPROJEKTIN KOKONAISARVIOINTI JA KEHITTÄMISKOHTEET

Alue-ekologisen suunnittelun kehittäminen jatkuu kuvan 26 osoittamalla tavalla. Uutta tutkimustietoa on lähivuosina käytettävissä, kun Metsäntutkimuslaitoksen monimuotoisuuden tutkimusohjelma ja Suomen Akatemian biodiversiteettiohjelma (FIBRE) päättyvät. Suunnittelusta tilattiin myös ulkoinen arvio. Ulkoisen arvioinnin tekijänä oli Helsingin yliopiston yhteydessä toimiva Helsinki Consulting Group ja arvio tehtiin vuosien 2000–2001 aikana. Arviointia koskeva seminaari pidettiin toukokuussa 2001 ja itse arviointiraportti julkistettiin heinäkuussa 2001. Raportin tiivistelmä on tämän raportin liitteenä (liite 3). Raportissa esitetään runsaasti luonnonvara- ja alue-ekologiseen suunnitteluun liittyviä kehittämisehdotuksia. Niiden läpikäynti on Metsähallituksessa käynnistynyt ja suunnittelumenetelmien kehittämistä koskevia päätöksiä on odotettavissa syksyllä 2001.

Arviointiraportin perusteella suunnittelun kehittämisen lähtökohdiksi voidaan kuitenkin johtaa seuraavia asioita

- Luonnonvara- ja alue-ekologinen suunnittelu kytetään kiinteämmin toisiinsa ja niiden rakenne ja sisältö yhtenäistetään ottaen huomioon kuitenkin alueelliset erot.
- Metsäsuunnittelu- ja -käsittelymenetelmiä kehitetään ja ne kytetään kiinteämmin alue-ekologiseen suunnitteluun ja suunnittelun toteutukseen.
- Suunnittelun eri osa-alueiden tavoitteet (kestävyyden lajit) määritellään selkeästi ja niin, että ne ovat keskenään tasapainossa.
- Ekologisella osa-alueella "työvälineiden" määrittelyä ja käyttöä tulee tarkentaa ja yhdenmukaistaa.
- Sosiokulttuurillista osa-aluetta tulee suunnittelussa kokonaisuutena vahvistaa.
- Osallistavan suunnittelun käyttöä tehostetaan, mm. palautteen käsittely ja palautteisiin vastaaminen systematisoidaan.
- Suunnittelun vaikutusten arviointimenetelmiä kehitetään ja niiden käyttösuunnitelmissa yhtenäistetään.
- Suunnittelun apuvälineitä, esimerkiksi paikkatietojärjestelmää kehitetään vaihtoehtoisten suunnitelmien laskentaa ja vaikutusten arviointia silmäläpikäyntien avulla.
- Suunnittelun seurantamenetelmää kehitetään.

Ensimmäiset luonnonvara- ja alue-ekologiset suunnitelmat ovat valmistuneet 1997 ja ne tulee kohta päivittää. Luonnonvarasuunnitelmien päivitysten yhteydessä tulisi ajantasaistaa myös kyseiseen suunnitelma-alueeseen sisältyvät alue-ekologiset suunnitelmat. Tällöin voitaisiin heti huomioida uudet metsien käytön strategiset tavoitteet ja maankäyttöpäätökset sekä niiden vaikutukset alue-ekologisiin suunnitelmiin. Samassa yhteydessä tulisi yhtenäistää suunnitelmien seurantatunnukset ja määrittää eri tunnuksille tarkoituksenmukaiset seuranta-alueet. Luonnonvarasuunnitelmassa voitaisiin tehdä myös alue-ekologisen suunnittelua koskevia linjauksia. Tällaisia olisivat esimerkiksi ennallistamisen tai monimuotoisuuden lisäämisalueiden käyttö ja alueelliset puuston kehittämistavoitteet. Suunnittelumenetelmien kiinteämpi toisiinsa kytkeminen helpottaa myös osallistavan suunnittelun toteutusta ja suunnitteluun osallistuvat ulkopuoliset tahot mieltävät Metsähallituksen metsien suunnittelun yhtenä kokonaisuutena.

Metsänhoitomenetelmiä tulisi kehittää ja ne tulisi kytkeä kiinteämmin osaksi alue-ekologista suunnittelua. Hakkuiden suuntaamisessa se tarkoittaa maiseman kytkeytyneisyyden huomioimista ja eri kasvupaikkatyypeillä luontaisten kaltaisten sukkessiovaiheiden ylläpitämistä. Nykyinen metsälaki voi kuitenkin asettaa rajoitteita hakkuutapojen kehittämiseksi ja etenkin niiden käyttöönotolle. Alueita, joiden metsänkäsittelymenetelmiä tulisi voida kehittää ovat etenkin monimuotoisuuden lisäämisalueet, sukkessioelinympäristöjen hoito, ennallistamisalueet ja puustoltaan erirakenteiset metsiköt. Alue-ekologisen suunnittelun ja sen toteutuksen sekä metsänkäsittelymenetelmien kytkeminen edellyttää kaikkien metsänhoito- ja ympäristöohjeiden uudelleentarkastelua.

Suunnittelussa on tähän mennessä korostunut monimuotoisuuden ylläpitäminen. Suunnitelmia päivitettäessä tulisi kiinnittää enemmän huomiota maisemakohteisiin sekä riista-, kala- ja porotalouskohteisiin. Maisemakohteiden metsänkäsittelyperiaatteita tulisi tarkentaa ja maiseman kannalta kriittisillä alueilla kohteita voitaisiin täydentää maisema-analyysin avulla. Tällaisia kohteita ovat esimerkiksi matkailukeskusten lähialueet ja ulkoilureittien liitännäisalueet. Riistakohteet ovat suunnittelussa paikallistettu kohtuullisen hyvin. Ongelmana on ne metson soidinalueet, joiden toimivuus tulee tarkastaa. Tarkistusta haittaavat mm. soidinajan lyhyys ja lumiolot sekä metsokantojen taso. Metson soidinalueiden puuston käsittely (elinympäristön hoito) on sinänsä "alue-ekologista suunnittelua pienoisikoossa", johon on kiinnitettävä huomiota. Suunnitelmia voidaan tarvittaessa täydentää myös kalataloudellisesti arvokkailla puroilla ja niiden kunnostamisesityksillä samoin kuin porotalouskohteilla. Porotalouskoh-

teiden kartoitus tulisi tehdä yhteistyössä paliskuntien kanssa. Kattavammin porotalouskohteiden inventointi voitaisiin tehdä erityisellä poronhoitoalueella. Tällöinkin inventointi kannattaisi suunnata potentiaalisille arvokkaille laidunalueille.

Suunnitelmien ekologisten ja sosiokulttuuristen vaikutusten arviointia tulee kehittää. Ekologisen verkoston toimivuus tulisi voida määrittää nykyistä paremmin, jotta voidaan arvioida kuinka talousmetsien käsittelyllä voidaan sitä täydentää. Sosiokulttuuriseen vaikutusten arviointiin liittyy eri metsänkäyttömuotojen kokonaistaloudellinen tarkastelu. Paikkatietojärjestelmää tulisi kehittää suunnittelun työvälineeksi siten, että sillä voidaan joustavasti tuottaa vaihtoehtoisia suunnitelmia. Vaihtoehtoisissa suunnitelmissa on painotettu suunnittelun eri osa-alueita eri tavoin ja näin voidaan tuottaa erilaisia ekologisia ja sosiokulttuurillisia kohteita sisältävät verkostot karttoineen. Vaihtoehtosuunnitelmien avulla voidaan laskea myös erityyppisten suunnitelmaratkaisujen ekologiset, sosiokulttuurilliset ja taloudelliset vaikutukset. Karttojen ja suunnitelmien vaikuttavuuslaskelmien avulla suunnittelua voidaan havainnollistaa myös sidosryhmille ja kansalaisille. Suunnitelmista tulisi sen jälkeen olla valittavissa kaikkien suunnittelun tavoitteiden yhteensovittamisen kannalta optimaalisin ratkaisu.

## KIRJALLISUUS

- Annala, E. (toim.) 1998. Monimuotoinen metsä. Metsäluonnon monimuotoisuuden tutkimusohjelman väliraportti. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 705. Vantaan tutkimuskeskus. 335 s.
- Andren, H. 1997. Habitat fragmentation and changes in biodiversity. Teoksessa: Hansson, L. (toim.) 1997. Boreal ecosystems and landscapes: structures, processes and conservation of biodiversity. *Ecological bulletins* 46. s. 171–181.
- Angelstam, P. 1997. Landscape analysis as a tool for the scientific management on biodiversity. Teoksessa: Hansson, L. (toim.) 1997. Boreal ecosystems and landscapes: structures, processes and conservation of biodiversity. *Ecological bulletins* 46. s. 140–170.
- Angelstam, P. & Pettersson, B. 1997. Principles of present Swedish forest biodiversity management. Teoksessa: Hansson, L. (toim.) 1997. Boreal ecosystems and landscapes: structures, processes and conservation of biodiversity. *Ecological bulletins* 46. s. 191–200.
- Antikainen, M. 1993. Metsämaiseman suunnittelu Kolin kansallispuistossa. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 456. 88 s. + liitteet.
- Antikainen, M. 1994. Metsämaiseman hoidon tutkimus. Teoksessa: Sulonen, S. & Kangas, J. (toim.) 1994. Näkökohtia metsien monikäyttöön. Metsien monikäytön tutkimusohjelman tutkimuspäivä Espoossa 1993. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 488. s. 71–88.
- Bergeron, Y., Harvey, B., Leduc, A. & Gauthier, S. 1999. Forest management guidelines based on natural disturbance dynamics: stand- and forest-level considerations. *The Forestry Chronicle* 75: 49–54.
- Diamond, J. M. 1975. The island dilemma: lessons on modern biogeographic studies for the design on natural reserves. *Biological Conservation* 7:129–146.
- Esseen, P.-A., Ehnström, B., Ericson, L. & Sjöberg, K. 1997. Boreal forests. *Ecological Bulletins* 46:16–47.
- Etelä-Suomen ja Pohjanmaan metsien suojelun tarve -työryhmä 2000. Metsien suojelun tarve Etelä-Suomessa ja Pohjanmaalla. Etelä-Suomen ja pohjanmaan metsien suojelun tarve -työryhmän mietintö. Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö, Luonto ja luonnonvarat. 437.
- Fries, C., Johansson, O., Pettersson, B. & Simonsson, P. 1997. Silvicultural models to maintain and restore natural stand structures in Swedish boreal forests. *Forest Ecology and Management* 94. 89–103.
- Fries, C., Carlsson, M., Dahlin, B., Lämås, T. & Sallnäs, 1998. A review of conceptual landscape planning models for multiobjective forestry in Sweden. *Canadian Journal of Forest Research* 28: 159–167.
- Fries, C. & Lämås, T. 2000. Different management regimes in a boreal forest landscape. Ecological and economic effects. *Studia Forestalia Suecica* 208. 25 s.



- Forestry Commission 1989. Forest Landscape Design Guidelines. 32 s.
- Forman, R.T.T. & Godron, M. 1986. Landscape Ecology. John Wiley & Sons. New York. 619 s.
- Granö, J. G. 1924. Maisematieteen tehtävät ja maiseman muotojen järjestäminen. Terra 36 (1): 1–36.
- Gustafsson, L. & Hansson, L. 1997. Corridors as a conservation tool. Teoksessa: Hansson, L. 1997. Boreal ecosystems and landscapes: structures, processes and conservation of biodiversity. Ecological bulletins 46: 182–190.
- Haila, Y., Niemelä, P. & Kouki, J. (toim.) 1994. Metsätalouden ekologiset vaikutukset borealisissa havumetsissä. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 482. 121 s.
- Hallikainen, V. 1994. Erämaan käsite ja kokeminen, suomalaisten erämaamielikkuva, erämaiden virkistyskäyttö ja arvostus. Teoksessa: Sulonen, S. & Kangas, J. (toim.) 1994. Näkökohtia metsien monikäyttöön. Metsien monikäytön tutkimusohjelman tutkimuspäivä Espoossa 1993. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 488. s. 36–70.
- Hallikainen, V. 1998. The Finnish Wilderness Experience. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 711. 288 s.
- Hallikainen, V. 2000. Luonnon erämaisyyden säilyttäminen metsäsuunnittelussa. Teoksessa: Stolt, E. (toim.) 2000. Ympäristö ja tutkimus Ylä-Lapissa 1990-luvulla. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 30. s. 143–162.
- Hallman, E. 1997. Alue-ekologisen suunnittelun ohje. Metsähallitus. Moniste.
- Hallman, E., Hokkanen, M., Juntunen, H., Korhonen, K., Raivio, S., Savela, O., Siitonen, P., Tolonen, A. & Vainio, M. 1996. Alue-ekologinen suunnittelu. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 3. 59 s.
- Hanski, I., Lindström, J., Niemelä, J., Pietiäinen, H. & Ranta, E. 1998. Ekologia. WSOY. Juva. 580 s.
- Hansson, L. (toim.) 1997. Boreal ecosystems and landscapes: structures, processes and conservation of biodiversity. Ecological bulletins 46.
- Hautamäki, J. 1996. Puuntuotannon ja virkistyskäytön välinen riippuvuus Merenkurkun saariston erityisalueilla – tapaustutkimus. Joensuun yliopisto. Metsätieteellinen tiedekunta. Metsäsuunnittelun ja -ekonomian pro gradu. 58 s + liitteet.
- Heikkilä, H. & Lindholm, T. 1995. Metsäojitettujen soiden ennallistamisopas. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja B 25. 101 s.
- Heikkuri, P., Stolt, E. & Seipäjärvi, M. 2000. Ivalon alue-ekologinen suunnitelma. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja. 77 s.

- Helle, P. & Helle, T. 1991. Miten metsärakenteen muutokset selittävät metsäkanalintujen pitkän aikavälin kannanmuutoksia. *Suomen Riista* 37:56–66.
- Helle, P., Linden, H., Aarnio, M. & Timonen, K. 1999. Metso ja metsien käsittely. *Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja* 20. 23 s.
- Helle, T., Helle, P., Linden, H. & Kilpelä, S.-S. 1989. Metson soidinpaikkojen metsikkörakenteesta Pohjois-Suomessa. *Suomen Riista* 35; 26–35.
- Henttonen, H., Haukisalmi, V., Pikkalainen, H. & Niemelä, J. 1998. Ekologisten käytävien merkityksestä keski-suomalaisissa talousmetsissä. Teoksessa: Annila, E. (toim.) 1998. Monimuotoinen metsä. Metsäluonnon monimuotoisuuden tutkimusohjelman väliraportti. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 705. Vantaan tutkimuskeskus. s. 255–271.
- Hokajärvi, T. (toim.) 1997. Metsänhoito-ohjeet. *Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja* 10. 58 s.
- Hyppönen, M., Penttilä, T. & Poikajärvi, H. H. (toim.) 1998. Poron vaikutus metsä- ja tunturi- luontoon. *Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja* 678.
- Häkkinen, P. 2000. PATI-maastotyöohje. *Metsähallitus. Ympäristö- ja laatukäsikirja.*
- Jokimäki, J. & Henttonen, H. 1998. Ekokäytävät metsäsuunnittelun työvälineenä. *Metsätieteen aikakauskirja* 3/1998. s. 457–464.
- Jokimäki, J., Kangas, J., Varmola, M. & Virtanen (toim.) 1998. Alue-ekologista tietoa metsäsuunnitteluun. *Metsäntutkimuspäivä Rovaniemellä 15.10.1997. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja* 685. 116 s.
- Kammonen, A., Eisto, K., Tuhkalainen, K., Kainulainen, K., Lepänen, P. & Väänänen, A. 1999. Koitajoen alue-ekologinen suunnitelma. *Metsähallitus. Raportti.* 54 s.
- Kangas, J., & Kangas, A. 1998. Ekologiset mallit ja ekologisten riskien hallinta metsäsuunnittelussa. *Metsätieteen aikakauskirja* 2/1998: 207–222.
- Kangas, J., Kangas, A. & Pukkala, T. 1998. Alue-ekologinen ote metsäsuunnittelussa: onko metsäsuunnittelun tutkimuksella tarjota eväitä siihen? *Metsätieteen aikakauskirja* 3/1998: 465–469.
- Kangas, J. & Karsikko, J. 1993. Metsäkanalintujen elinympäristövaatimukset, metsänhoito ja metsäsuunnittelu. *Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja* 467. 60 s.
- Kangas, J., Matero, J. & Pukkala, T. 1992. Analyttisen hierarkiaproessin käyttö metsien monikäytön suunnittelussa – tapaustutkimus. *Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja* 412. 48 s.
- Karjalainen, E. 1994. Maiseman havaitseminen, kokeminen ja arvostukset. Teoksessa: Sulonen, S. & Kangas, J. (toim.) 1994. Näkökohtia metsien monikäyttöön. *Metsien monikäytön tutkimusohjelman tutkimuspäivä Espoossa 1993. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja* 488. s. 89–96.

- Karjalainen, E. 2000. Metsänhoitovaihtoehtojen arvostus ulkoilualueilla. Teoksessa: Saarinen, J. & Raivo, P. J. 2000. Metsä, harju ja järvi: näkökulmia suomalaiseen maisematutkimukseen ja -suunnitteluun. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 776: 123–136.
- Karvonen, L., Huusko, M., Itkonen, P. & Prokkola, A. 1997. Aalistunturin alue-ekologinen suunnitelma. Suunnittelun periaatteet Metsähallituksen Länsi-Lapin alueella. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 7.
- Karvonen, L. 1999 (toim.). Alue-ekologisen suunnittelun ohje. Metsähallitus. Ympäristö- ja laatu-käsikirja. Ohje 29.11.1999. 20 s.
- Karvonen, L. 2000. Guidelines for Landscape Ecological Planning. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 36. 46 s.
- Keto-Tokoi, P., Korhonen, I., Paavonen, A., Seppänen, J. & Vesterinen, P. 1996. Kurun alue-ekologinen suunnitelma. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 4. 39 s. + liitteet.
- Kokko, A., Kangas, J. & Jokimäki, J. (toim.) 2000. Alue-ekologisia tutkimustuloksia ja suunnittelukokemuksia. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 779. 104 s.
- Kouki, J. 1993. Luonnon monimuotoisuus valtion metsissä – katsaus ekologisiin tutkimustarpeisiin ja suojelun mahdollisuuksiin. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 11. 88 s.
- Kouki, J. (toim.) 1994. Biodiversity in the Fennoscandian boreal forests: natural variation and its management. *Annales Zoologici Fennici* Vol 31:1.
- Koponen, M., Sapattinen, A., Toivonen, A. & Timonen, K. 1998. Ylä-Keyrityn alue-ekologinen suunnitelma. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 15. 53 s. + liitteet.
- Korhonen, P. 1998. Väiliraportti kuolleen puuston mittausmenetelmästä. Metsähallitus. Kehittämisyksikkö. Raportti nro 5. 5 s.
- Korkalo, M., Pouta, T., Valle, P., Kokkonen, P., Korpivuoma, J., Itkonen, P. & Ollila, T. 1997. Peurakairan alue-ekologinen suunnitelma. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 9. 91 s.
- Kumpula, J., Colpaert, A., Kumpula, T. & Nieminen, M. 1997a. Suomen poronhoitoalueen talvilaidunvarat. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kala- ja riistaraportteja nro 93. 42 s. + liitteet.
- Kumpula, J., Colpaert, A. & Nieminen, M. 1997b. Poronhoitoalueen pohjoisosan kesälaidunten inventointi. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Oulun yliopisto. Tutkimusraportti. 46 s. + liitteet.
- Kumpula, J., Colpaert, A. & Nieminen, M. 1998. Talvilaitumet ja niiden kunto Suomen poronhoitoalueella. Teoksessa: Hyppönen, M., Penttilä, T. & Poikajärvi, H. H. (toim.) 1998. Poron vaikutus metsä- ja tunturiluontoon. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 678. s. 122–131.
- Kumpula, J., Colpaert, A. & Nieminen, M. 1999. Suomen poronhoitoalueen kesälaidunvarat. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kala- ja riistaraportteja nro 152. 54 s.

- Kuusinen, M. & Hanski, I. 1998. Populaatioekologian rooli alue-ekologiaan perustuvassa metsäsuunnittelussa. Teoksessa: Jokimäki, J., Kangas, J., Varmola, M. & Virtanen, E. 1998 (toim.). Alue-ekologista tietoa metsäsuunnitteluun. Metsäntutkimuspäivä Rovaniemellä 15.10.1997. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 685. s. 71–75.
- Loikkanen, T., Simojoki, T. & Wallenius, P. 1997. Osallistavan suunnittelun opas. Suomen Graafiset palvelut, Kuopio. 96 s.
- Lucas, O. 1991. *The Design of Forest Landscapes*. Oxford University Press. 381 s.
- Luhta, V. 1999. Inarin havumetsävyöhyke. Luonnonolot ja käyttö. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 21. 119 s.
- Martikainen, P. 2000. Effects of forest management on beetle diversity with implications for species conservation and forest protection. Väitöskirja. Joensuun yliopisto.
- Mattila, E. 1996. Porojen talvilaitumet Suomen poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa 1990-luvun alussa. *Folia Forestalia* 1996 (4): 337–357.
- Metsähallitus 1997. Metsätalouden ympäristöopas. 130 s.
- Mönkkönen, M. & Reunanen, P. 1998. Ekologiset käytävät alue-ekologisen metsäsuunnittelun välineenä. Teoksessa: Jokimäki, J., Kangas, J., Varmola, M. & Virtanen, E. (toim.) 1998. Alue-ekologista tietoa metsäsuunnitteluun. Metsäntutkimuspäivä Rovaniemellä 15.10.1997. s. 39–47.
- Nohlgren, E. & Gustafsson, L. 1995. Vegetation corridors - a literature review with comments from a Swedish forest perspective. Skogforsk. Report. No 1.
- Näpänkangas, J., Meriruoko, A., Tolonen, A., Vainio, M., Jäntti, R., Juntunen, H. & Herttuainen, E. 1998. Vuokin alue-ekologinen suunnitelma. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 18. 78 s.
- Pettersson, F. 1997. Regionala avverkningsberäkningar med olika skogsskötsel- och naturvårdsalternativ. Skogforsk. Redogörelse nr 9. 49 s.
- Pitkänen, E., Eisto, K., Toivanen, A., Kammonen, A. & Mustonen, S. 1998. Valtimon alue-ekologinen suunnitelma. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 18. 53 s + liitteet.
- Pukkala, T. 1994. Metsäsuunnittelun perusteet. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä. 242 s.
- Pääkkönen, J., Kuokkanen, P., Parviainen, S. & Heikkinen, M. 2000. Vepsän alue-ekologinen suunnitelma. Metsähallitus. Raportti. 51 s.
- Rassi, P., Itkonen, P., Lindholm, T. & Salminen, P. (toim.) 1996. Vanhojen metsien suojelu Pohjois-Suomessa. Vanhojen metsien suojelutyöryhmän osamietintö III. Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 30.

- Rassi, P., Alanen, A., Kanerva, T. & Mannerkoski, I. (toim.) 2000: Suomen lajien uhanalaisuus 2000. - Ympäristöministeriö, Helsinki, 432 s. Uhanalaisten lajien II seurantatyöryhmä, esipainos. <http://www.vyh.fi/luosuo/lumo/lasu/uhanal/uhanal.htm>, 23.10.2000.
- Rissanen, K. 1999. Luonnonhoidon seuranta Metsähallituksessa 1994–1998. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 23. 43 s.
- Rissanen, K., Hirvonen, R., Mahosenaho, J. & Ollila, H. 1997. Pyhännän alue-ekologinen suunnitelma. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 13. 71 s. + liitteet.
- Rulcker, C. & Angelstam, P. 1994. Ekologi i skoglig planering - förslag på planeringsmodell i Särna-projektet med naturlandskapet som forebild. Skogsforsk. Redogörelse nr 8. 47 s.
- Saarinen, J. & Järviluoma, J. (toim.) 1996. Luonto virkistys- ja matkailu ympäristönä. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 619. 213 s.
- Savolainen, R. & Kellomäki, S. 1981. Metsän maisemallinen arvostus. Acta Forestalia Fennica 170. 75 s.
- Siitonen, J. 1999. Lahopuun merkitys metsäluonnon monimuotoisuudelle - kirjallisuuskatsaus. Teoksessa: Annala, E. (toim.) 1998. Monimuotoinen metsä. Metsäluonnon monimuotoisuuden tutkimusohjelman väliraportti. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 705. Vantaan tutkimuskeskus. s. 131–161.
- Siitonen, P. (toim.) 1999. Metsien monimuotoisuuden arviointi. Osa 1. Lajisto ja metsiköiden rakenne. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A. No 103. 171 s. + liitteet.
- Siitonen, P. & Lehtinen, A. 1999. Metsien monimuotoisuuden arviointi. Osa 2. Metsäalue. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A. No 99. 47 s.
- Siitonen, P., Tanskanen, A. & Lehtinen, A. 2000a. Metsien monimuotoisuuden arviointi. Osa 3. Pisteytys- ja optimointimenetelmä – MoniWin ja MoniOpti. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 31. 98 s. + liitteet.
- Siitonen, P., Keränen, E., Lehtinen, A., Louhisalmi, K., Tanskanen, A., Tyni, A. & Virnes, P. 2000b. Suojelualueita täydentävien vanhojen metsien valinta monitavoitteisen optimoinnin menetelmällä. Teoksessa: Kokko, A., Kangas, J. & Jokimäki, J. 2000. Alue-ekologia tutkimustuloksia ja suunnittelukokemuksia. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 779. s. 33–51.
- Siitonen, P., Tanskanen, A. & Lehtinen, A. 2000c. Lahopuun määrä ja laatu Ilomantsin Koitajoella. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 32. 32 s. + liitteet.
- Store, R. 1996. Maiseman huomioonottavan metsikkökuvioinnin tuottaminen paikkatietojärjestelmällä. Folia Forestalia 3/1996. s. 245–262.
- Store, R. & Nikula, A. 1998. Paikkatietojärjestelmät alue-ekologisessa suunnittelussa ja tutkimuksessa. Metsätieteen aikakauskirja 3/1998. s. 470–475.

- Tukia, H. 2000. Metsien ennallistamisen ekologiaa. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 124. 66 s.
- Uhanalaisten eläinten ja kasvien seurantatoimikunnan mietintö 1992. Komiteamietintö 1991:30. Ympäristöministeriö. Valtion painatuskeskus. 328 s.
- Urho, A. 2000. Osallistuminen Metsähallituksen alue-ekologisessa suunnittelussa. Helsingin yliopisto. Maatalous-metsätieteellinen tiedekunta. Taloustieteen laitos. Pro-gradu-tutkielma. 76 s + liitteet.
- Valkeajärvi, P. & Ijäs, L. 1991. Soidinkeskusten hakkuun vaikutuksista metson soitimeen. Suomen Riista 37:44–57.
- Vanhoiden metsien suojelutyöryhmä 1995. Vanhojen metsien suojelu Pohjois-Suomessa. Vanhojen metsien suojelutyöryhmän osamietintö III. Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö. Luonto ja luonnonvarat 30. 111 s.
- Veijola, P. 2001. Metsätalouden ja porotalouden yhteensovittaminen saamelaisten kotiseutualueella. Konekirjoite 12 s.
- Virkkala, R. 1996. Metsiensuojeluverkon rakenne ja kehittämistarpeet - ekologinen lähestymistapa. Suomen ympäristö 16. Luonto ja luonnonvarat. Suomen ympäristökeskus. 53 s.
- Walls, M., Vieno, M. & Peltola, E. 1999 (toim.). Biodiversiteettiohjelma Fibre. Monimuotoinen luonto – monitieteellinen näkökulma. Kooste tuloksista 1997–99. Suomen akatemian julkaisuja 5/99. 95 s.
- Ympäristöministeriö 1994. Suomen metsäluonnon monimuotoisuuden turvaaminen. Ympäristöministeriö. Helsinki. 83 s.

## ALUE-EKOLOGISEN SEURANTATYÖRYHMÄN KOKOONPANO

Nimi	Yritys, yhteisö	
Timo Helle <i>varajäsen Keijo Savola</i>	Suomen luonnonsuojeluliitto	
Jyrki Kangas	Metsäntutkimuslaitos	
Jari Kouki	Joensuun yliopisto	
Suvi Raivio	Metsäteollisuus ry	
Pekka Salminen	Ympäristöministeriö	
Ville Schildt	Maa- ja metsätalousministeriö	
Timo Kuuluvainen	Helsingin yliopisto	
Teppo Korhonen	Museovirasto/RHO	
Niklas Hagelberg (Anja Asunta)	WWF Finland	sihteeri
Veli-Matti Rytönen (Erkki Nieminen)	Stora-Enso	
Juhani Pyykkönen	UPM-Kymmene	
Janne Soimasuo	Metsämannut/Metsäliitto	
Olli Turunen <i>varajäsen Sini Harkki</i>	Luonto-Liitto	
Kirsi-Marja Korhonen	Metsähallitus, metsätalous	
Pertti Itkonen	Metsähallitus, luontopalvelut	
Kaija Eisto	- " -	
Pertti Veijola	Metsähallitus, Ylä-Lapin luonnonhoitoalue	
Martti Aarnio	Metsähallitus, Villi Pohjola	
Lauri Karvonen	Metsähallitus, metsätalous	sihteeri
Petri Heinonen	- " -	puheenjohtaja
Ilkka Hanski	Helsingin yliopisto	eronnut 1999

# MELA-LASKELMIEN KÄYTTÖ ALUE-EKOLOGISEN SUUNNITTELUN VAIKUTUSTEN ARVIOINNISSA

*Juha Salmi*

## 1. Suunnitelmakohtaiset laskelmat

### *Laskentametodin kehittyminen*

Alue-ekologisten suunnitelmien taloudellisia vaikutuksia selvitettiin alusta lähtien MELA-laskentaohjelmiston avulla. Ensimmäiset laskelmat tehtiin kuitenkin hyvin vaihtelevin tavoin, mikä vaikeuttaa laskelmien ja sen myötä suunnitelmien vertailua. Metsien käsittelyluokitus ja perusteet, joilla metsät jaettiin eri käsittelyluokkiin, olivat vakiintumattomat. Laskelmaan keskeisesti vaikuttavat tavoitteet ja rajoitteet sekä hakkuutoimenpiteitä ohjaavat parametrit saattoivat vaihdella suunnitelmasta toiseen.

Ensimmäisissä laskelmissa laskenta-aineistona oli ainoastaan alue-ekologisen suunnitelman alue. MELAn tehtävänasettelussa vaadittavien, kestävyyttä turvaavien rajoitteiden asettaminen näin pienelle alueelle on ongelmallista. Esimerkiksi vaatimus siitä, että suunnitelma-alueen käyttöpuusuunnite ei saa pienentyä seuraavien 30 vuoden aikana, saattaa olla ristiriidassa luonnonvarasuunnitelman puuntuotanto-ohjelman kanssa.

Vuonna 1998 "standardoitiin" käsittelyluokat samoin kuin perusteet, joilla kuvion käsittelyluokka määräytyi. Samassa yhteydessä myös laskelmien muoto vakiinnutettiin sellaiseksi, että eri tekijöiden vaikutus voitiin selvittää eri laskelmien tuloksia vertaamalla. Käyttöön vakiintui 4 (5) laskelman hierarkkinen laskelmasarja:

- ei rajoitteita
- metsälakikohteet huomioon
- edellisten lisäksi alue-ekologiakohteet huomioon
- edellisten lisäksi maisema- ja riistakohteet huomioon
- edellisten lisäksi alueelliset vanhojen metsien ja lehtimetsien määrän tavoitteet huomioon

Varsinaisten hakkuusuunnitelaskelmien käsittelyluokitus poikkeaa joiltakin osin alue-ekologisessa suunnittelussa käytetystä luokituksesta. Etelä-Suomessa luokat vastaavat hyvin pitkälle toisiaan, mutta Pohjois-Suomen metsiin liittyy monia tekijöitä, jotka täytyy ottaa metsien käsittelyssä ja siten myös hakkuulaskelmissa huomioon. Näiden, yleensä hakkuuta rajoittavien, tekijöiden huomioon ottaminen tapahtuu käsittelyluokkien avulla. Kuviot ohjataan käsittelyluokkiin valtakunnallisesta määräytymiskaaviosta poikkeavalla tavalla. Esimerkiksi suojametsäalueen kuusikot ja koivikot ohjataan hakkuulaskelmissa käsittelyluokkaan 6 (ei hakkuuta), koska niitä ei todellisuudessa hakata. Alue-ekologisten suunnitelmien käsittelyluokituksessa nämä ovat talousmetsää. Toisen esimerkin muodostavat eri-



rakenteiset metsät. Hakkuulaskelmissa ne muodostavat oman luokan omanlaisine hakkuineen. Alue-ekologisessa suunnittelussa nämäkin olisivat normaalia talousmetsää.

Suunnitteen tason sitomiseksi lähemmäksi luonnonvarasuunnitelman tasoa siirryttiin ns. tukialueen käyttöön. Tukialueeksi pyrittiin ottamaan suuri määrä suunnitelma-alueen ulkopuolista aluetta, ja tietyt kestävyysrajoitteet asetettiin koskemaan yhteisesti näin laajennettua laskelma-aluetta. Tukialueen käytön myötä suunnitelma-alueen suunnite vapautui epätodellisesta kohoavan suunnitteen vaatimuksesta ja suunnite sai vapaasti asettua kokonaisuuden kannalta optimaaliselle tasolle. Monilla suunnitelma-alueilla optimaalinen metsänkäsittely saattoi merkitä aluksi voimakkaita mutta lähitulevaisuudessa pieneneviä hakkuita.

Parametrien osalta kirjavuudesta päästiin luonnonvarasuunnittelun etenemisen myötä. Alue-ekologisessa suunnittelussa siirryttiin käyttämään luonnonvarasuunnitelmien hakkuulaskelmien parametreja sitä mukaa, kun niitä oli käytettävissä.

### *MELA-laskelmien tulosten käyttö*

Hakkuulaskelmia käytettiin suunnitelmien metsätaloudellisten vaikutusten arviointiin. Laskelma, jossa kaikki rajoitteet olivat voimassa ja suunnite siis pienin, kuvaa toteutettavaa vaihtoehtoa. Sen pääasiallinen vertailukohta oli metsälakilaskelma. Näiden kahden laskelman erotus oli suunnitelman vaikutusta ja käyttöpuusuunnitteiden erotuksesta oli johdettavissa luonto- ynnä muiden erityisarvojen huomioon ottamisen "hinta".

Vaikka alue-ekologiseen suunnitteluun liittyvien hakkuulaskelmien teossa noudatettiin mahdollisimman tarkasti luonnonvarasuunnitelman laskelmia, alue-ekologisissa suunnitelmissa on yleensä esitetty vain eri tekijöiden suhteelliset suunnitevaikutukset. Absoluuttisia suunnitelukuja ei ole yleensä esitetty. Varovaisuus on paikallaan mm. siksi, että suuressa osassa maata alue-ekologinen suunnittelu kulki ajallisesti luonnonvarasuunnittelun edellä eikä tulosten sitominen toisiinsa siten ollut mitenkään mahdollista. Edes tukialueen käyttö ei varmista suunnitteen oikeata tasoa kovin tarkasti. Tukialue ei saa olla liian laaja, jotta laskentaan ei kuluisi liikaa aikaa. Toisaalta tukialueen laajentaminenkaan ei auta, jos siihen sisältyy alueita, joilta luontokohteet vielä puuttuvat.

Laskelmat tehtiin projektin kuluessa yleensä vain kerran. Laskenta ajoittui vaiheeseen, jolloin suunnitelman erityiskohteet oli valittu ja kohteet oli päivitetty tietokantaan. Laskelmien tuloksena saatiin arvio suunnitelman senhetkisestä vaikutuksesta metsätalouden toimintaan. Suunnitelmaa voitiin tämän jälkeen vielä hienosäätää, vaikka uutta MELA-laskelmaa ei tehtykään. Laskentakertojen suhteen poikkeuksen muodosti Länsi-Suomi, jossa laskelmat toistettiin projektin kuluessa useita kertoja ja hakkuulaskelmaa käytettiin suunnitelmaa muovaavana suunnittelutyökaluna. Rinnakkaisten laskelmien lukumäärän suhteen poikkeuksellinen alue oli Länsi-Lappi, jossa laskelmiin lähes poikkeuksetta asetettiin

vanhojen metsien ja lehtimetsien tavoitteet. Käytössä oli siis koko viiden laskelman sarja. Muualla maassa näiden alueellisten rajoitteiden käyttö oli vähäistä ja rinnakkaisia laskelmia tehtiin yleensä vain neljä.

Vakiintuneella laskentametodilla laadittuja ja siis keskenään vertailukelpoisia laskelmia tehtiin vuosina 1999–2001 kaikkiaan 65 kpl. Niistä on laadittu yhdistelmätaulukko, jossa on valtakunnallisten tulosten lisäksi esitetty metsätalouden aluejaon mukaiset koosteet.

## 2. Alueelliset laskelmat

Varsinaisen alue-ekologisen suunnittelun päätyttyä kullekin metsätalouden alueelle tehtiin MELA-laskelmat, joissa laskenta-alueena oli samalla kertaa koko alue. Laskelmien tarkoitus oli selvittää kattavaa aineistoa käyttäen alue-ekologisten suunnitelmien taloudellisia vaikutuksia. Samalla haettiin varmistusta sille, että suunnitelmakohtaisista tuloksista koostetut yhdistelmätulokset eivät esimerkiksi erilaisen laskentatavan takia merkittävästi poikkea kokonaisille alueille lasketuista tuloksista.

Laskenta-aineistot muodostettiin otannalla. Kustakin alueesta poimittiin joka viides kuvio (Ylä-Lapissa ja Länsi-Lapissa joka neljäs). Laskenta-alue noudatteli luonnonvarasuunnitelmien laskennassa käytettyä rajausta. Suojelualueet olivat laskennassa mukana, mutta tietyt metsänkäsittelyltään poikkeavat alueet (esim. Rovajärven ampumakenttäalueen ns. maalialue) jätettiin pois.

Laskelmat tehtiin samalla tavalla kuin yksittäisten suunnitelmien hakkuulaskelmat. Laskelman tavoite ja rajoitteet pidettiin samoina kaikissa laskelmissa. Erot laskelmien välille syntyivät pääasiassa siitä, miten kuviot eri laskelmissa sijoittuvat eri käsittelyluokkiin. Viidestä vakiolaskelmasta jätettiin tekemättä laskelma, jossa kaikkien luonto- ja erityisarvojen lisäksi otetaan huomioon myös vanhojen metsien ja lehtimetsien pinta-alatavoitteet. Syyinä oli tulosten huono vertailukelpoisuus alueiden välillä ja se, että tämällyyppisiä tavoitteita ei ole kaikilla alueilla käytetty.

Laskelmissa käytettiin pääsääntöisesti luonnonvarasuunnitelmissa määriteltyjä laskelman ohjausparametreja. Näin ollen alueen eri osissa käytettiin kyseiselle alueelle parhaiten sopivia uudistamiskriteereitä, puutavaran hintoja ja toimenpiteiden määrittelyjä jne. Poikkeuksen muodosti Länsi-Lappi, jossa luonnonvarasuunnitelmasta poikkeavasti alue jaettiin vain kahteen parametreiltaan erilaiseen osaan (suojametsäalue ja muu osa alueesta), kun luonnonvarasuunnitelman laskelmissa se jaettiin neljään osaan.

Alueellisten tulosten perusteella kullekin alueelle arvioitiin suunnittelun vaikutus metsänuudistamisesta pinta-alaan ja korjuukustannuksiin. Tällöin oletettiin, että kunkin alueen luonnonvarasuunnitelman mukainen suunnitetaso vastasi MELA-laskelman tulosta, jossa kaikki alue-ekologisessa suunnitelmassa esitetyt rajoitteet oli otettu huomioon.

# **METSÄHALLITUKSEN ALUE-EKOLOGISEN SUUNNITTELUN EVALUOINTIRAPORTIN TIIVISTELMÄ**

## **Arviointi ja kehittämissuosituks**

### **Arviointiryhmä:**

*Jari Niemelä, Pekka Borg, Timo Kuuluvainen, Gerald Niemi, Mikko Leppänen, Gyde Lund, Volker Späth ja Aninka Urho sekä asiantuntijat Ilmo Massa ja Olli Tahvonen*

## **TIIVISTELMÄ**

Tämän alue-ekologisen suunnittelun arviointi- ja kehittämishankkeen tavoitteena on toimeksiannon mukaisesti arvioida (A) alue-ekologisen suunnittelun pätevyys suhteessa tavoitteisiin, (B) suunnittelumenetelmän käyttökelpoisuus, (C) tulokset ja vaikutukset ja (D) suunnitteluprojektin tehokkuus. Arviointi sisältää myös osallistavan suunnittelun ja luonnonvarasuunnittelun arvioinnin. Lisäksi esitetään kehittämissuosituksia.

Arviointiryhmän lähestymistapa on ollut integroivan evaluoinnin mukainen, jossa tarkastellaan suunnittelujärjestelmää kokonaisuutena: sen tavoitteita, tavoitteiden arviointia, toteuttamisen tekniikkaa ja käytäntöä sekä niiden arviointia. Arviointi on toteutettu Metsähallituksen henkilökunnan, sidosryhmien ja muiden henkilöiden haastatteluin, kirjalliseen materiaaliin tutustuen ja maastohavainnoin. Kahdeksan ae-suunnitelma-alueita arvioitiin maastokäynnin.

Yleisesti voidaan todeta, että Metsähallituksen alue-ekologisen suunnittelun menetelmä edustaa huomattavaa kehitysaskelta kohti ekologisesti, taloudellisesti ja sosiokulttuurisesti kestävämpää metsätaloutta. Alue-ekologinen suunnittelu on myös pystytty viemään varsin tehokkaasti ja nopeasti käytäntöön, tosin etenkin ensimmäisten suunnitelmien laatu on epätasainen. Alue-ekologisten suunnitelmien toteuttamisella tulee olemaan myönteisiä vaikutuksia monimuotoisuuden ja lajiston säilymiseen. Tosin tämä ei ilmeisesti tule toteutumaan kaikilla suunnittelualueilla. Esimerkiksi Hyryn suunnitelmassa todetaan, että vanhoihin metsiin ja lahoppuustoon sitoutuneiden lajien määrä tulee vähenemään. Vaikka suunnittelumenetelmä on käyttökelpoinen, on siinä kuitenkin sekä perusteita että soveltamista koskevia puutteita ja ongelmia, joten menetelmän jatkuva kehittäminen on tarpeen.

Arviointiryhmä arvioi kaikki seitsemän luonnonvarasuunnitelmaa keskittyen erityisesti Itä-Suomen suunnitelmaan. Suunnitelmat olivat varsin vaihtelevia, mutta antavat kaikki hyvän pohjan alue-ekologiselle suunnittelulle. Alueellista luonnonvarasuunnittelua olisi kehitettävä yhtenäistämällä suunnitelmien rakennetta ja sisältöä, tehostamalla sidosryhmien osallistamista ja kehittämällä seuranta.

Alue-ekologisessa suunnittelussa ekologiset arvot ja tavoitteet ovat korostetusti esillä, muiden kestävään metsätalouteen sisältyvien kestävyiden lajien (taloudellisen ja sosiokulttuurisen kestävyiden) jäädessä vähemmälle huomiolle. Kestävyiden eri ulottuvuuksien yhteensovittamista tulisikin kehittää. Metsätalouden kestävyiden eri ulottuvuuksien kokonaisvaltaisesta tarkastelusta on toistaiseksi vähän tutkimustietoa tarjolla, mistä syystä selkeitä suosituksia tällaisen yhteensovittamisen toteuttamiseksi on vaikea antaa. Toisaalta tutkimuksia on käynnissä ja siten tutkimustietoa kertyy lisää, joten Metsähallituksella on mahdollisuus toimia tiennäyttäjänä tutkimustiedon soveltamisessa metsätalouden kokonaisvaltaista kestävyyttä kehitettäessä.

Metsien kestävä hyödyntämisen eri osa-alueiden (ekologinen, taloudellinen, sosiokulttuurinen) vertaaminen toisiinsa on hankalaa, koska ne eivät ole yhteismitallisia. Ongelmaa voidaan kuitenkin pyrkiä ratkaisemaan päätösanalyysimenetelmin, joissa kestävyiden eri osa-alueille annetaan painokertoimet. Tällaista menetelmää on käytetty Kainuun ja Länsi-Suomen luonnonvarasuunnittelun yhteydessä, ja arviointiryhmä katsoo, että tämän lähestymistavan kehittäminen olisi hedelmällistä.

Eri toimenpiteiden ekologisen tehokkuuden arviointi on vaikeaa, mutta arviointiryhmän käsityksen mukaan Metsähallituksen taloudellinen panostus alue-ekologiseen suunnitteluun on onnistunut, sillä arvioimme alue-ekologisen suunnittelun lisäävän lajien säilymistodennäköisyyttä suunnittelualueilla. Tarkempi eri toimenpiteiden ekologisten vaikutusten selvittäminen suhteessa toisiinsa vaatisi maastotutkimuksia, mutta näyttää siltä, että erilaisten luontokohteiden sijoittelu on varsin onnistunutta lajiston säilyttämisen kannalta.

### ***Alue-ekologisen suunnittelumenetelmän ekologiset perusteet ja tavoitteet***

Suunnittelumenetelmä perustuu keskeisesti avainbiotooppi – käytävä malliin; metsien käsittelyssä on jossain määrin pyritty mukailemaan metsien luontaista häiriödynamiikkaa. Suunnittelumenetelmän teoreettisen ja tutkimuksellisen perustan esittely jää kuitenkin ohjeistuksessa vähälle huomiolle. Tämän johdosta menetelmältä jää puuttumaan selkeä viitekehys, johon valitut keinot voitaisiin suhteuttaa. Suunnittelun taustalla olevien teorioiden ja tiedon esittely on tärkeää paitsi toiminnan yleisen hyväksyttävyyden ja perusteltavuuden lisäämiseksi, myös tavoitteiden asetelun selkeyttämiseksi ja suunnitteluohjeiden soveltamisen yhtenäisyyden takaamiseksi.

Alue-ekologisen suunnittelun yleistavoite – alueen luontaisten eliölaajien säilyminen elinvoimaisina populaatioina – on haasteellinen, mutta samalla rajoittunut, koska se kattaa vain yhden osan luonnon monimuotoisuutta. Tosin ae-suunnitelmissa on rakenteellinen monimuotoisuus otettu paremmin huomioon kuin ohjeistuksessa. Pelkästään lajistollisesti asetettujen tavoitteiden toteutumisen seuranta on myös vaikeaa ja kallista. Alue-ekologisen suunnittelun yleistavoitteen tulisikin olla ylläpitää alueen luontaista monimuotoisuutta, sekä rakenteellista että lajistollista. Tämä merkitsee sitä, että nykyistä lajistollista

monimuotoisuutta korostavaa tavoitetta täydennetään luontaisten elinympäristöjen säilyttämistä ja aktiivista ylläpitoa koskevilla tavoitteilla.

Suunnittelualueiden metsien käyttöhistorian ja luonnontilaisuuden asteen suurella vaihtelulla on huomattavia seuraamuksia suunnittelumenetelmän käyttöön. Tätä perustavanlaatuista seikkaa ei kuitenkaan ole otettu riittävästi huomioon nykyisessä suunnitteluohjeistuksessa. Tosin yksittäisissä ae-suunnitelmissa lähtötilanteiden erilaisuutta on pyritty ottamaan huomioon. Tällä hetkellä suunnittelualueittain suuresti vaihteleva lähtötilanne, eli minkälaisia luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia elinympäristöjä on jäljellä, saanee pitkälle ekologisen verkoston ja suunnitelman rakenteen muotoutumisen. Osalla suunnittelualueista metsän rakenne on kuitenkin niin kaukana luonnontilasta, ettei ilman elinympäristöjen aktiivista ennallistamista voida edistää luontaisen lajiston säilymistä tai palautumista.

Tällä hetkellä suunnittelumenetelmä painottaa luontaisten vakaiden elinympäristötyyppien (avainbiotoopit, arvokkaat luontokohteet) ja niiden lajiston suojelua. Toisaalta suunnittelumenetelmässä ei riittävästi ota huomioon luontaisia sukkessioelinympäristöjä ja niihin sitoutunutta lajistoa. Tällaisia talousmetsissä harvinaisia, mutta luonnontilaisissa metsissä yleisiä sukkessioelinympäristöjä ovat tuoremmilla kasvupaikoilla erityisesti runsaslahopuustoiset lehtipuuvaltaiset metsäpalon jälkeiset eri sukkessiovaiheet sekä karumilla kasvupaikoilla eri-kokoisrakenteiset suurten ylispuumäntyjen luonnehtimat mäntyvaltaiset metsät. Luontaisen kaltaisten sukkessioelinympäristöjen esiintymisen jatkuvuuden varmistamiseksi osalla talouskäytössä olevista metsistä tulisi soveltaa hakkuutapoja ja ennallistamiskäsittelyjä (esim. kulutus), jotka mahdollisimman hyvin jäljittelisivät luontaisten häiriöiden tuottamien elinympäristöjen jakaumaa ja ominaisuuksia.

Seuraavassa arvioidaan alue-ekologisen suunnittelun käytännön toteutusta. Alue-ekologisen suunnitelman koostamisessa otetaan huomioon seuraavat ekologiset tekijät: (1) arvokkaat luontokohteet ja uhanalaisten lajien esiintymät, (2) ekologiset yhteydet, kuten käytävät ja askelkivet, suunnitellaan alueen kytkeytyneisyyden ja lajiston liikkumisen lisäämiseksi, (3) vanhan metsän osuudelle asetetaan tavoitteet, (4) lehtipuuvaltaisten metsien osuudelle ja lahopuun määrälle asetetaan tavoitteet, (5) kulutukselle asetetaan tavoitteet, (6) rajataan maisema-alueet, joilla metsän käsittely on varovaista, (7) rajataan riistan elinympäristöt, joilla metsien käsittely on kielletty tai rajoitettua, (8) perustetaan monimuotoisuuden lisäämisalueita, ja (9) rajataan ennallistamiskohteita.

Tätä ekologista keinovalikoimaa on käytetty suhteellisen monipuolisesti hyväksi suunnittelussa ja kohteiden sijoittelu on varsin onnistunutta. Ekologisia kohteita (luontokohteet, lajiesiintymät, ekologiset yhteydet, monimuotoisuuden lisäämisalueet, kulttuurikohteet, riista-alueet, maisema-alueet) on 11,4 % arvioitujen kahdeksan ae-suunnitelman talous- ja virkistysmetsien pinta-alasta. Näistä luontokohteita ja lajiesiintymiä on alueilla keskimäärin 2,3 % ja ekologia yhteyksiä 2,6 %. Verrattaessa lakisäateisten luontokohteiden määrää alue-ekologisella suunnittelulla suojeltuihin, lakisäateiset kohteet vastaavat pinta-

alaltaan noin neljäsosaa luontokohteiden kokonaispinta-alasta. Monimuotoisuuden lisäämisalueita ja kulttuurikohteita on erittäin vähän. Myös ennallistamiskohteita on niukasti.

Arviointiryhmä pitää myönteisenä, että lakisääteisten lisäksi Metsähallitus on määritellyt omin ohjein arvokkaita luontokohteita. Suunnittelualueilla rajatuista kohteista valtaosa oli Metsähallituksen omia kohteita. Kuitenkin ainakin osa pienialaisista luontokohteista ja lajiesiintymistä on jäänyt suunnitelmien laatijoilta löytymättä, sillä ympäristöjärjestöt olivat tuoneet tällaisia kohteita suunnittelijoiden tietoon. Tämä korostaa kattavien maastotöiden ja osallistavan suunnittelun avulla kerättävän tiedon tärkeyttä. Tosin tarkoituksena on myös ollut, että lajiesiintymätiedot karttuvat jatkuvasti toimenpidesuunnittelun yhteydessä. Jotkut kohteet oli rajattu pieniksi, mikä voi vaarantaa niiden lajiston säilymisen.

Ekologiset yhteyksien suunnittelu on pääsääntöisesti oikean suuntaista, mutta toteutuksessa ja pinta-aloissa on suurta vaihtelua suunnittelualueiden välillä. Synnä lienee se, suunnittelijoilla ei aina ole selkeää kuvaa mikä yhteyksien ekologinen tavoite on ja se, että alueiden metsien soveltuvuus käytävien muodostamiseen vaihtelee. Ohjeiden mukaan ekologiset yhteydet tulisi suunnitella ensisijaisesti vesistöreittejä, kosteikkoja ja niihin liittyviä avainbiotooppeja hyväksikäyttäen, mutta on kyseenalaista pystyvätkö vanhan kuusimetsän lajit – joiden leviämisen edistämiseksi käytäviä ensisijaisesti suunnitellaan – käyttämään tällaisia leviämisreittejä. Lisäksi käytävät on ajoittain rajattu kapeiksi nauhoiksi (joitain kymmeniä metrejä), kun vanhan metsän lajit todennäköisesti vaativat leveämpiä käytäviä (ainakin 100 m). Arviointiryhmä esittää, että ekologisten yhteyksien rajaamisen tavoitteita (liikkumisväylä, elinympäristö vai molempia) selkeytetään ja että käytävistä suunnitellaan leveämpiä.

Ekologisia käytäviä oli suunnittelualuilla 2,6 % pinta-alasta, mutta täysin hakkuiden ulkopuolella on näistä vain noin 1 %, joten taloudellinen kustannus on kohtuullisen pieni. Ekologisten yhteyksien ja muiden monimuotoisuutta turvaavien toimenpiteiden ekologisen tehokkuuden vertaaminen suhteessa niiden hakkuumahdollisuuksia vähentävään vaikutukseen ei ollut kuitenkaan mahdollista, koska Metsähallituksen taloudellisissa laskelmissa ei oltu eritelty luontokohteiden, lajiesiintymien, ekologisten käytävien ja monimuotoisuuden lisäämisalueiden vaikutusta. Tällainen analyysi olisi kuitenkin tärkeä suunnitelman ekologisen tehokkuuden arvioimiseksi.

Suunnitteluohjeiden mukaan vanhojen metsien (20 vuotta kiertajan ylittäneet), osuuden tulee säilyä riittävänä (4–10 % palofrekvenssistä riippuen) pitkällä tähtäimellä (50 v). Keskimäärin tämä tavoite toteutuu, sillä tarkastelluilla suunnittelualueilla on vanhaa metsää vajaat 12 % (suojelualueiden ulkopuolella). Vaikka tässä tarkoitettut vanhat metsät eivät välttämättä ole luonnonsuojelullisesti arvokkaita, niillä on todennäköisesti myönteinen vaikutus iäkästä metsää vaativien lajien säilymiseen alueella. Arviointiryhmän mielestä vanhan metsän määrittelyä tulisi täsmentää ohjeistuksessa ja viestinnässä. Samoin tällaisten metsien tavoitteet tulisi kirjata selkeämmin ohjeisiin ja suunnitelmiin.

Lehtipuuvältaisten metsien osuutta suunniteltiin nostettavan kaikilla arvioituilla suunnittelualueilla, mikä on oikea tavoite. Tavoitetaso on 7–10 % suunnittelualan pinta-alasta, minkä saavuttaminen tulee parantamaan lehtipuusta riippuvaisen lajiston elinmahdollisuuksia.

Useimmissa arvioituissa suunnitelmissa lahoppuutavoite on 5–10 m<sup>3</sup>/ha järeäköä säästöpuuta uudistus- ja kasvatushakkuualueilla ja 10–20 m<sup>3</sup>/ha arvokkaiden luontokohteiden lähiympäristöön sekä ekologisiin yhteyksiin. Tavoite on oikeansuuntainen, mutta nykyisen tutkimustiedon varassa tavoitteen tulisi olla mielellään 20 m<sup>3</sup> tai yli lahoppuulajiston säilymiseksi. Luonnonhoidon seurannan mukaan lahoppuuta jätetään hakkuualueille keskimäärin 6,6 m<sup>3</sup>/ha. Lisäksi pienialaisiin hakkuuiden yhteydessä rajattaviin ja säästettäviin (ei siis ae-luontokohteita) luontokohteisiin jää säästettävää puustoa keskimäärin 4 m<sup>3</sup>/ha. Säästöpuuiden ekologisen ja taloudellisen tehokkuuden maksimoimiseksi arviointiryhmä esittää, että säästöpuuta (erityisesti kuusisäästöpuustoa) jätetään erityisesti sinne, missä sillä arvioidaan olevan paras mahdollisuus ylläpitää lahoppuulajistoa eli kohteissa, joihin luodaan lahoppuukeskittymiä, kasvattaen näin kyseisten kohteiden kykyä säilyttää ja lisätä lahoppuulajistoa. Lahoppuukeskittymiä voitaisiin liittää monimuotoisuuden lisäämisalueisiin, mikä monipuolistaisi lisäämisalueita. Lisäksi järeän lehtipuun, erityisesti haavan, lisäämistä tulisi tehostaa, sillä haapa yksittäisinäkin puuna on arvokas elinympäristö monille lajeille.

Suunnitelmissa kulotustavoitteet ovat täsmällisiä ja ne ovat oikeansuuntaisia, mutta kulolettavien pinta-alojen ollessa pieniä, ei ole varmaa säilykö (palautuuko) metsäpaloista riippuvainen lajisto. Tuleville kulotusaloille oli ajoittain jätetty melko vähän säästöpuuta, vaikka ohjeissa todetaan, että säästöpuuta tulisi jättää "tavanomaista enemmän". Arviointiryhmä esittää kulotettavan pinta-alan kasvattamista ja aloille jätettävän säästöpuuston määrän lisäämistä. Kulotuksen ekologista ja taloudellista tehokkuutta tulisi lisätä esimerkiksi keskittämällä kulotusta ns. kulojatkumovalueille, joissa on kulotettu viime vuosikymmeninä. Tähän viitataan myös alue-ekologisen suunnittelun ohjeistuksessa.

Maisema-alueet on arvioituilla suunnittelualueilla toteutettu pääsääntöisesti hyvin. Riistan elinympäristöt on otettu huomioon jo ennen alue-ekologista suunnittelua. Metson huomioonottamiseksi on laadittu seikkaperäiset ohjeet ja Metsätalouden ympäristöoppaassa on useita riistalajeja koskeva ohjeistus. Alue-ekologisen suunnittelun riista- ja kulttuurialueiden huomioon ottamisen ohjeet ja tavoitteet ovat oikeat. Riista- ja kulttuurialueet on yleensä hyvin huomioitu suunnittelussa. Ongelmia voi tosin esiintyä toteutuksessa ainakin riista-alueiden kohdalla, koska osa riista-alueista oli sellaisia metson soidinalueita, joiden toimivuudesta ei ollut tarkkaa tietoa.

Monimuotoisuuden lisäämisalue koostuu useasta erilaisesta kohteesta (kuten avainbiotooppi, kulotuskohde, tukialue) ja sen tavoitteena on tukea luontoarvojen säilymistä. Lisäämisalueet todennäköisesti edesauttavat lajiston säilymistä ja palautumista. Lisäämisalue oli kuitenkin ymmärretty suunnittelualueilla vaihtelevasti (joskus rajattu yksittäisiksi

kohteiksi) ja niitä on vähän (0,1 %). Arviointiryhmä esittää, että ohjeistuksen ja koulutuksen avulla varmistetaan, että monimuotoisuuden lisäämisalueen käsite ymmärretään suunnittelualueilla oikein.

Ennallistamisen päämääränä on palauttaa luonnontilaan metsätaloustoimenpitein käsitellyjä kohteita, mikä on oikeasuuntainen tavoite, mutta ohjeistus ei ole kovinkaan yksityiskohtainen ja ennallistamiskohteita on hyvin vähän. Arviointiryhmä esittää ennallistamiskohteiden määrän kasvattamista ja niiden liittämistä mahdollisuuksien mukaan monimuotoisuuden lisäämisalueisiin, mikä saattaa myös alentaa aktiivisen ennallistamisen kustannuksia.

Ohjeiden mukaan alue-ekologiseen suunnitelmaan tulee sisältyä arvio sen ekologisista vaikutuksista ja suunnitelman tavoitteiden toteutumista tulee seurata. Ohjeistuksessa asetettu seurantatavoite sinällään on oikea, mutta arvioituissa suunnitelmissa ekologisten vaikutusten arviointi on esitetty yleensä suppeasti ja hyvin yleisellä tasolla. Seuranta on alue-ekologisissa suunnitelmissa suppeasti esitetty, mikä johtuu pitkälti siitä, että seurantamenetelmät ovat vasta kehitteillä. Arviointiryhmä esittää ekologisten vaikutusten seurannan kehittämistä siten, että se perustuisi indikaattorilajien sekä luontaisten ekosysteemi- ja elinympäristötyyppien pinta-alojen yhdistelmälle.

Alue-ekologista suunnittelumenetelmää on edelleen mahdollista kehittää kohti vahvempaa ekologista kestävyyttä. Suunnittelussa on pyrittävä kohti määrällisiä aluekohtaisesti asetettuja tavoitteita, jotka koskevat sekä luontaisten elinympäristöjen määrää ja laatua että lajistoa. Suojeltujen alueita ja talousmetsiä on syytä tarkastella yhtenä vuorovaikutteisena kokonaisuutena, jonka rakennetta ja ominaisuuksia pyritään kehittämään asetettujen tavoitteiden mukaisesti. Alueellista metsäkokonaisuutta on siis pyrittävä tarkastelemaan ajassa muuttuvana ekosysteeminä, jossa metsätalouden harjoittamisen rinnalla aktiivisin toimin suojellaan ja ylläpidetään luontaisten elinympäristöjen kirjoa ja lajistoa.

Tämän kehityksen turvaamiseksi arviointiryhmä ehdottaa seuraavien periaatteiden soveltamista. (1) Alue-ekologisen suunnittelun teoreettista ja tutkimukseen perustuvaa pohjaa vahvistetaan ja selkeytetään. (2) Suunnittelun yleistavoitteeksi asetetaan alueen luontaisen monimuotoisuuden turvaaminen, joka koostuu (i) luontaisten ekosysteemi- ja elinympäristötyyppien ylläpidosta sekä (ii) niihin sitoutuneen luontaisen lajiston suojelusta. (3) Suunnittelun yleistavoitteesta johdetaan yksityiskohtaisempia aluekohtaisia luontaisten elinympäristöjen määrää ja laatua koskevia osatavoitteita, jotka mahdollistavat toiminnan tuloksellisuuden seuraamisen. Näiden tavoitteiden tulisi perustua alueen arvioituun luontaiseen elinympäristöjakaumaan, ei tämänhetkiseen tilanteeseen. Tämä merkitsee, että alueelta hävinneitä luontaisia ekosysteemi- ja elinympäristötyyppejä pyritään ennallistamisen keinoin palauttamaan. (4) Aluekohtaisia tavoitteita määritettäessä luontaiset elinympäristöt jaetaan vakaisiin (esimerkiksi nykyiset luontokohteet) ja muuttuviin eli sukkessioelinympäristöihin. Riittävä määrä vakaita elinympäristötyyppejä suojellaan pysyvästi, kun taas osalla aluetta ylläpidetään rakenteeltaan luontaisen kaltaisia sukkessioelinympäristöjä ti-



lassa ja ajassa muuttuvana mosaiikkina soveltamalla luontaisia häiriöitä simuloivia osittais-hakkuita ja muita ennallistavia toimenpiteitä (kulutus), joissa säästöpuiden määrä on huomattavan suuri. (5) Toimenpidesuunnittelu kytketään kiinteästi alue-ekologiseen suunnitteluun, tavoitteena varttuneen metsän kytkeytyneisyyden säilyttäminen ja osalla aluetta luontaisten sukkessioelinympäristöjen ylläpitäminen. Jokaisen metsätaloustoimenpiteen vaikutusta alueen elinympäristökokonaisuuden ominaisuuksiin punnitaan erikseen. (6) Mukautuvan suunnittelun periaate otetaan käyttöön ja integroidaan suunnittelumene- telmään ja -ohjeistukseen.

### ***Taloudellinen osa-alue***

Metsähallituksen metsien hoidon ja käytön suunnittelu korosti ennen alue-ekologisen suunnittelun käyttöönottoa puuntuotannollisia ja taloudellisia näkökulmia. Tosin monikäyttö nousi esiin metsäsuunnittelussa jo 1970–1980-luvuilla. Metsätalous ja taloudellinen tulostavoite vaikuttavat edelleenkin oleellisesti ae-suunnitteluun ja suunnitelmien toteutukseen. Metsähallituksen liikevaihdosta yli 90 % perustuu yhäkin talousmetsistä myytävään puuhun.

Alue-ekologisten suunnitelmien taloudelliset vaikutukset johtuvat kuvioittaisista käsitte- lyrajoituksista ja yleisistä koko suunnitelma-aluetta koskevien tavoitteista, joilla pyritään ohjaamaan puulajisuhteita ja ikärakennetta. Rajoitukset johtuvat kuvion jättämistä käsit- telyjen ulkopuolelle tai ne vähentävät hakkuumahdollisuuksia (säästöpuusto, rajoitettu uudistaminen). Kaikki nämä tekijät vähentävät hakkuumahdollisuuksia ja siten taloudel- lista tulosta.

Vuosien 1999–2000 aikana valmistuneissa suunnitelmissa alue-ekologisen suunnitelmissä olevien rajoitteiden arvioidaan vähentävän hakkuusuunnitetta 12 %. Tämän lisäksi lakikohteiden vaikutus vähentää hakkuusuunnitetta 2 %. Suurimmat taloudelliset mene- tykset ensimmäisellä 10-vuotiskaudella aiheutuvat laskelmien mukaan luontokohteiden, lajiesiintymien, ekologisten käytävien ja monimuotoisuuden lisäämisalueiden vaikutuk- sesta. Hakkuusuunnite pieneni niiden vaikutuksesta keskimäärin 7 % ensimmäisen 10- vuotiskauden aikana. Monimuotoisuuden lisäämisalueiden merkitys on hyvin vähäinen (alle 1 % talousmetsien pinta-alasta). Kulttuuri-, maisema- ja riistäkohteiden aiheuttama taloudellinen menetys oli keskimäärin 5 % vuosina 1999–2000 valmistuneissa suunnitel- missa. Myös hakkuualueille jätettävä säästöpuusto alentaa hakkuukertymää, mikä tosin ei ole suoranaisesti seurausta alue-ekologisesta suunnittelusta. Sen merkitykseksi on arvioitu 5–7 % hakkuukertymästä. Alueellisten tavoitteiden, joilla pyritään kehittämään metsien ikärakennetta ja puulajisuhteita, asettaminen jää suunnitelmissa hyvin yleiselle tasolle. Laskelmissa niitä on käytetty vain Länsi-Lapissa ja Länsi-Suomessa, joissa vaikutus suun- nitteeseen on ollut noin kaksi prosenttia.

Metsähallitus on arvioinut, että alue-ekologisella suunnittelulla toteutettujen ympäristöinvestointien valtakunnalliset laskennalliset vuotuiset kustannukset ovat noin 100 miljoonaa markkaa. Tämä summa koostuu luontokohteiden ja rajoitetussa käytössä olevien kohteiden aiheuttamista hakkuutulojen vähennyksistä. Laskelma on suhteellisen karkea, mutta antaa hyvän kuvan taloudellisista vaikutuksista. Selvitysten mukaan hakkuualoille jää säästöpuuta keskimäärin 6 m<sup>3</sup>/ha, mistä aiheutuvat lisäkustannukset arvioidaan 30 miljoonaksi markaksi vuodessa. Arvio perustuu MELAlla tehdyn laskelman ensimmäiselle kymmenvuotiskaudelle. Koska suojelun vaikutukset hakkuusuunnitteeseen ovat suurimmat ensimmäisellä kymmenvuotiskaudella ja vaikutus vähenee seuraavina vuosikymmeninä rajoitetussa käytössä olevilla kohteilla, vastaavasti myös laskennalliset kustannukset pienenevät samassa suhteessa. Myöhemmässä vaiheessa rajoitetun käytön takia lykkääntyneet hakkuumahdollisuudet tulevat viivästyneinä käyttöön.

Hakkuutulojen vähenemisen vastapainona on ekologisten ja sosiokulttuuristen hyötyjen lisääntyminen sekä Metsähallituksen yleiselle kuvalle Suomen metsäluonnon hoitajana koituva hyöty. Näitä hyötyjä on erittäin vaikea arvioida rahassa ja on vaikea kuvitella tilannetta, että Metsähallitus toimisi pelkästään metsä- ja luonnonsuojelulakien minimivaatimusten edellyttämällä tasolla.

Metsähallituksen ohjeiden mukaisessa alue-ekologisessa mallissa ekologisten ja taloudellisten tavoitteiden yhteensovittaminen ja pohdinta jää varsin suppeaksi, eikä anna suunnitteluprosessissa mukana oleville paljon tukea suojelun ja sen talousvaikutusten arvioimiseksi. Alue-ekologisen suunnittelun mallista puuttuu suojelun rahallisen budjettirajoitteen eli suojelun suurimpien sallittujen rahataloudellisten vaikutusten systemaattinen huomiointo ja pyrkimys kustannustehokkuuteen. Parhaaseen lopputulokseen pääsemiseksi niin suojelutavoitteiden kuin suojelun kustannusvaikutustenkin kannalta taloudelliset tekijät olisi otettava huomioon jo suunnittelun tavoitteiden asetannassa, suunnittelun keinovalikoiman muotoilussa ja suunnitteluprosessin eri vaiheissa, eikä vain jälkikäteis seurannassa. Myös osallistavaa suunnittelua voitaisiin täydentää soveltamalla ympäristöekonomiassa kehitettyjä systemaattisia kyselytekniikoita alue-ekologisten toimenpiteiden vaikutusalueella olevien ihmisten preferenssien selvittämiseksi.

Suunnitteluprosessia tulisi kehittää enemmän alueellista kokonaisuutta hahmottavaksi. Suunnitelmaa tehtäessä olisi koottava vaihtoehtoisia ae-suunnitelmia, joissa painotetaan kestävyys eri tavoitteita ja joissa on mukana karttatarkastelu ekologisine verkostoineen. Lisäksi MELA-laskelmien hyödyntämistä pitäisi tehostaa ja yhtenäistää.

### ***Sosiokulttuurinen osa-alue***

Arvioinnin sosiokulttuurinen osa käsittelee valtionmetsien virkistyskäyttöä, luonto- ja matkailuelinkeinoa, porotalouselinkeinoa ja metsätalouden työllisyysvaikutuksia. Metsien virkistyskäytön mahdollisuuksia erityisesti Lapissa esitetään parannettaviksi metsän-

hoitomenetelmiä kehittämällä. Lisäksi erämaa-alueiden metsien hakkuukäytäntöjä tulisi vielä keventää. Ae-suunnittelussa on kuultava myös ulkopaikkakuntalaisia sidosryhmiä.

Purojen ja niiden valuma-alueiden kalataloudellisen ja luonnontilan parantaminen tarvitsee kunnostustoimenpiteitä. Jo nyt varsin hyvää yhteistyötä matkailuelinkeinon kanssa tulee tehostaa sopimusjärjestelmällä, joka mahdollistaa hakkuiden lykkäämisen. Matkailukeskusten lähialueiden ja reittien liitännäisalueiden maisemanhoitoon on kiinnitettävä huomiota.

Porotalouselinkeinon ja metsätalouden suhteita hiertävät kevättalvisina laidunalueina tärkeiden luppometsien hakkuut. Ylä-Lapissa on kehitetty hyviä osallistamiskäytäntöjä ja sopimusjärjestelmä porotalouden kanssa. Niitä suositellaan otettavaksi käyttöön myös muualla Lapissa. Hakkuiden lykkääminen tai niistä luopuminen kriittisillä laidunalueilla on toivottavaa.

Metsätalouskäytäntöjä tulisi yhdenmukaistaa koko saamelaisalueella ja erityisesti poronhoitoa varten tarkoitetulla alueella. Porotaloustutkimukselta odotetaan monipuolisia tutkimuksia porotalouden harjoittamista vaikeuttavista tekijöistä sekä ehdotuksia epäkohtien korjaamiseksi. Erityinen poroekologinen suunnitelma ja luppometsien inventointi parantaisivat porotalouden asemaa. Koneistaminen on vähentänyt hakkuiden metsuri-työpaikkoja myös valtionmetsistä, mutta niitä on korvattu esimerkiksi metsähoito- ja ae-suunnittelutöillä. Metsurien työtä kehitetään, koska sillä olisi myönteisiä vaikutuksia paitisi työllisyyteen myös metsien virkistyskäyttöön ja porotalouteen.

Valtionmetsien suhteellinen merkitys puuntuottajana lienee vähenemässä ja merkitys ekologisten ja sosiokulttuuristen arvojen tuottajana kasvamassa. Arviointiryhmä ehdottaa valtionmetsien käytön kokonaistaloudellisia vaikutuksia selvittelevää tutkimusta, jossa tutkitaan metsätalouden taloudellista kannattavuutta verrattaessa sitä metsien käyttöön perustuvien muiden elinkeinojen kannattavuuteen ja sosiokulttuuriin tavoitteisiin.

### ***Osallistava suunnittelu***

Osallistaminen on osa sosiaalista kestävyyttä. Yleisesti osallistamisen tavoitteina nähdään ristiriitojen välttäminen tai rakentava käsittely ja suunnitelmien laadun parantaminen käytettävissä olevan tietopohjan laajentuessa. Osallistuminen nähdään myös keinona lisätä kansalaisten elämän mielekkyyttä ja keinona tukea edustuksellista demokratiaa. Metsähallituksen ympäristöoppaassa osallistamiselle asettamat tavoitteet ovat: 1. Laatia yleisesti hyväksytyjä suunnitelmia, 2. vähentää tai ennakoida ristiriitatilanteita, 3. ottaa mukaan suunnitteluun erilaisia tietoja ja taitoja, sekä 4. pitkäjänteinen ja luottamuksellinen yhteistyö ympäristön kanssa.

Arviointiryhmä havaitsi, että Metsähallituksen osallistavalle suunnittelulle asettamat tavoitteet eivät välity sellaisinaan alue-ekologisen suunnittelun ohjeistukseen. Tällaiset erot ohjeiden ja oppaiden välillä ovat omiaan aiheuttamaan ongelmia kansalaisten ja sidosryhmien osallistamisessa. Arviointiryhmä esittää, että ohjeet ja oppaat yhdenmukaistetaan niin, että ylempällä tasolla esitetyt tavoitteet siirtyvät yksityiskohtaisempiin ohjeisiin taroituksenmukaisesti.

Metsähallituksessa sidosryhmät ja kansalaiset on otettu laajalti mukaan suunnitteluun järjestämällä suunnittelun yhteydessä yleisötilaisuuksia, perustamalla sidosryhmistä erityisiä seuranta- tai ohjausryhmiä ja tiedottamalla suunnittelusta.

Yleisötilaisuuksissa kansalaisilta on kerätty tietoa ja näkemyksiä suunnittelua varten sekä esitelty valmiita suunnitelmia. Arviointiryhmän mielestä yleisötilaisuus ei sellaisenaan takaa riittävää mahdollisuutta osallistua. Esim. suunnitelmakartat ovat esillä vain yleisötilaisuuden ajan. Arviointiryhmä esittää karttaluonnosten nykyistä laajempaa esillä pitoa ja monipuolisempaa kansalaisten kuulemista. Edelleen arviointiryhmä esittää Metsähallituksen viestinnän selkeyttämistä ja kansantajuistamista.

Keskeisimmistä sidosryhmistä kootuissa seurantaryhmissä yhteistyö on ollut syvällisempää: Seurantaryhmille on tarjottu suunnittelun taustamateriaalia, ja niiden tavoitteita on kuunneltu erillisissä tapaamisissa tai retkeilyillä. Arviointiryhmän havaintojen mukaan sidosryhmätyöskentelyn suurimpana ongelmana ovat vähäiset vaikutusmahdollisuudet ja yhteistyön epäsystemaattisuus. Alue-ekologisen suunnittelun seurantaryhmän asemaa tulisi selkeyttää asettamalla ryhmän toiminnalle tavoitteet ja täsmentämällä sen vaikutusmahdollisuudet. Yhteistyömuotoja tulee systematisoida.

Laaja järjestelmä on viety nopeassa aikataulussa ja melko onnistuneesti kentälle. Kireä aikataulu on kuitenkin estänyt henkilökunnan perusteellisen osallistamiskouluttamisen ja aiheuttanut yksittäisissä suunnitelmissa osallistumisen ajankäytön ongelmia. Tulevaisuuden haasteena on sitoa alue-ekologiseen suunnitteluun liittyvä yhteistyö luontevaksi osaksi Metsähallituksen muuta sidosryhmäyhteistyötä.

### ***Kansainvälinen vertailu***

Kansainvälisessä vertailussa verrattiin Metsähallituksen alue-ekologisen suunnittelun järjestelmää Saksan ja USA:n vastaaviin suunnittelujärjestelmiin. Vaikka maat ovat kovin eri kokoisia metsäpinta-alaltaan ja metsätalouden kansantaloudellisen merkittävyyden kannalta, kaikissa maissa metsäsuunnittelu perustuu samantyyppiseen hierarkiseen järjestelmään. Kansallisella tasolla määritellään laajat linjat, joita toteutetaan alueellisella ja paikallisella tasolla. Kaikissa kolmessa maissa laaditaan alue-ekologista suunnitelmaa vastaavat

suunnitelmat. USA:ssa niitä on laadittu jo 1980-luvun alkupuolelta, Saksassa järjestelmä on vasta kokeiluvaiheessa. Suunnittelutiedot saadaan pääsääntöisesti olemassa olevista tiedoista, mutta erityisesti Saksassa panostetaan myös uusiin maastotöihin.

Paikkatietojärjestelmien käyttö on pisimmälle vietyä Suomessa. Saksassa että USA:ssa metsien monikäyttö painottui suunnittelun alkuvuosina, kun nykyisin ekologiset näkökohdat ovat painokkaammin esillä. Sen seurauksena mm. hakkuut ovat vähentyneet huomattavasti valtionmetsissä USA:ssa. Suomessa puolestaan ekologia on ollut alusta lähtien voimakkaasti mukana, kun taas monikäytön muut muodot ovat saaneet vähemmän huomiota suunnittelussa. Saksassa ja Suomessa alue-ekologiset suunnitelmat eivät ole lainvoimaisia, kun taas USA:ssa ne ovat. Tämä saattaa osaltaan johtaa siihen, että suunnitelmien laatiminen kestää USA:ssa huomattavasti pidempään (keskimäärin 10 vuotta) kuin Saksassa (vajaa vuosi) tai Suomessa (1–3 vuotta).

USA:ssa alue-ekologinen suunnittelu etenee ja kehittyy, mutta tuskastuttavan hitaasti. Ulkomaisten arvioijien näkökulmasta ae-suunnitteluun on panostettu Suomessa hyvin paljon voimavaroja mikä näkyy myös suunnitelmien yksityiskohtaisuudesta ja tarkkuudesta. Lisäksi suomalaisten tietämys luonnosta ja metsistä on huomattavasti parempi kuin esimerkiksi USA:ssa, joten pohja alue-ekologiselle suunnittelulle on parhaimpia maailmassa.

Merkittävää suomalaisissa ja etenkin Metsähallituksen suunnittelujärjestelmässä on saatavissa olevan tiedon runsaus. Lajistostotutkimuksia on tehty hyvin paljon verrattuna esimerkiksi USA:han. Toisaalta USA:ssa metsäluonnossa on lajeja huomattavasti enemmän. Seurantajärjestelmät ovat tärkeitä kehittämisen kohteita, missä Suomi on tunnetusti edelläkävijä. USA:ssa lajistotutkimuksista puhutaan paljon, mutta käytännössä siihen ei paljon puututa, paitsi joidenkin avainlajien osalta.

USA:ssa koetaan ongelmana, että luonnontuhojen (palot, myrsky) seurauksena normaaleja hakkuuohjelmia ei voida toteuttaa. Hakkuut rajoittuvat usein tuhoalueille tuhojen laajuuden takia. Ongelmana on myös, että ekologiaan ja lajistoon liittyviä asioita on vaikea perustella suurelle yleisölle ja politikaille, koska ihmiset yhä enemmän vieraantuvat luonnosta. Metsätalouden kestävyden määrittely koetaan myös USA:ssa hyvin vaikeaksi, jo senkin takia, että tietoa on vähän. Kestäviä hakkuusuunnitteita on määritelty, tosin suomalaisen tietämyksen ja käytännön pohjalta.

USA:ssa teknologian kehittyminen, etenkin paikkatietojärjestelmät tulevat olemaan keskeisenä ae-suunnittelun kehityksessä. Teknologian kehittymisestä huolimatta perusinventoinnit, seurantajärjestelmät, kaukokartoitustiedon maastomittaukset ja riippumattomat mallien tarkkuuden mittaukset säilyvät ehdottoman tärkeinä. Paikkatietojärjestelmien käytön lisääntymiselle pidetään henkilöstön tiedon ja taitojen puutetta sekä järjestelmien kustannuksia. Paikkatietojärjestelmiä on käytetty tutkimuksessa ekologiin sovelletutuk-

siin tai alue-ekologiseen suunnitteluun noin 10 vuotta, käytännön sovellutukset laahaavat vuosia tutkimuksen jäljessä.

Alue-ekologisen suunnittelun täsmällisiä kustannuksia on vaikea laskea, mutta arvioiden mukaan suunnittelu maksaa Suomessa vähemmän (vajaat 10 mk/ha) kuin Saksassa (90–150 mk/ha) tai USA:ssa (luokkaa 150 mk/ha).

Saksassa suunnittelua haittaa tiedon puutteellisuus ja sen hajanaisuus eri tietokannoissa. Lisäksi suunnittelijoiden toimintatavat vaihtelevat eikä suunnitteluprosessi ole "läpinäkyvä". Osallistamista ei käytetä kaikilla suunnittelun tasoilla, vaikka ympäristöjärjestöt ovat sitä vaatineet. Saksassa suunnitelmat ovat julkisia, mutta niitä ei varsinaisesti julkaista. Suomessa puutteet liittyvät lähinnä ekologisen kestävyuden korostumiseen muiden monikäytön alueiden kustannuksella.

### ***Alue-ekologisen suunnittelun tekninen toteutus ja ae-projekti***

Ae-suunnittelun teknistä toteutusta sekä ae-projektin vaikutuksia ja tuloksellisuutta tarkasteltiin Metsähallituksen itsearvioinnin, sidosryhmäarvioinnin ja asiantuntijaryhmän arvioinnin valossa.

Ae-suunnitelman koostaminen perustuu tiimityöskentelyyn, joka pääsääntöisesti koettiin myönteisesti, vaikka henkilöstöristiriitöjakin esiintyi. Aineiston keruu suunnittelua varten eri lähteistä on ollut kattavaa, vaikka maastotyöt olisivat voineet olla laajempiakin. Kohdealueilla inventoinnin intensiteetti vaihteli 4–19 % välillä pinta-alasta. Suunnittelun 45 miljoonan markan kokonaiskustannuksista 75 % koostui maastotöistä tai siihen läheisesti liittyvistä töistä. Maastotyöt oli suunniteltu hyvin ja tarkastetut kohteet valittu huolellisesti.

Maastosta kerätty aineisto käsitellään ja tallennetaan paikkatietojärjestelmään, jota on yli kymmenen vuoden aikana kehitetty vastaamaan hyvin ae-suunnittelun tarpeita. Parhailaan on menossa paikkatietojärjestelmän uudistaminen, jolloin käyttäjävälisyys paranee entisestään ja ae-suunnittelun tarpeita pystytään ottamaan paremmin huomioon. Jatkossa tietokantojen päivitykseen on kiinnitettävä erityistä huomiota.

MONIWIN-ohjelmaa ja ASIO-mallia on hyödynnetty useimmilla suunnittelualueilla, mutta niiden tuloksien soveltaminen oli melko niukkaa. Arviointiryhmä katsoo, että ASIO-mallin ja MONIWIN-ohjelmiston käyttö tulee perustella ja ohjeistaa tarkemmin, sekä tehdä käyttäjävälisemmäksi. MONIWIN-menetelmää tulisi kehittää ottamalla siinä etukäteen mukaan taloudellisia ja sosiokulttuurisia ulottuvuuksia.

Suunnittelijoilla ei mielestään aina ollut tarpeeksi tietoa suunnitteluvaihtoehtojen ekologisista vaikutuksista päätösten tueksi. Arviointiryhmä suosittaa, että Metsähallitus tukee

### *Liite 3. 13(13)*

sellaista ekologista tutkimusta, josta saadaan tietoa alue-ekologisen suunnittelun tarpeisiin.

Arviointiryhmä esittää lopuksi joukon hallinnollisia kehittämissuosituksia, jotka tähtäävät monitavoitteisen metsäsuunnittelujärjestelmän yleisten edellytysten parantamiseen ja Metsähallituksen uskottavuuden lisäämiseen. Suosituksissa ehdotetaan mm. avointa vuorovaikutusta sidosryhmien kanssa, parempaa tiedotustoimintaa ja avointa suunnittelukäytäntöä, jossa suunnitelma-asiakirjat kartoitteen ovat ajantasaisina ja vuorovaikutteisia Metsähallituksen kotisivuilla. Arviointiryhmä ehdottaa myös valtion omistamien metsien käyttöä koskevan päätöksenteon pohjaksi väestöpohjaisia arvottamistutkimuksia. Päätöksenteon avoimuutta ja päätöksentekovallan hajauttamisen kokeilemistä ehdotetaan lisättäväksi. Luonnonvarasuunnittelun ja alue-ekologisen suunnittelun yhdistäminen tekisi mahdolliseksi tarkastella laajoja vesistöaluekohtaisia, luonnonmaantieteellisen aluejajon mukaisia metsämanterekohtaisia kokonaisuuksia samanaikaisesti.

## KESKEISET KÄSITTEET

### **Aarnialue**

Metsähallituksen omalla päätöksellään perustama suojelualue, joka on ollut perustamisestaan lukien talouskäytön ulkopuolella. Aarnialue-termi on nykyisin korvattu suojelumetsä-termillä.

### **Alue-ekologinen suunnittelu**

(landscape ecological planning) Metsähallituksen metsien käytön suunnittelumenetelmä, jossa metsien käyttö pyritään sovittamaan niin, että laajahkon alueen luonnon monimuotoisuus ja monikäyttömahdollisuudet säilyvät.

### **ASIO-malli**

Malli kuvaa metsäpalojen luontaista esiintymistiheyttä erityyppisillä kasvupaikoilla. ASIO-malli on kehitetty Ruotsissa.

*Aldrig (A)* Kasvupaikat, joilla metsäpaloja ei ole lainkaan tai vain hyvin harvoin (paloväli useita satoja vuosia); kulonkiertämä eli palorefugio.

*Sällan (S)* Kasvupaikat, joilla metsäpaloja on vain harvoin (palojen väli keskimäärin 200 vuotta).

*Ibland (I)* Kasvupaikat, joilla metsäpaloja on toisinaan (paloväli keskimäärin 100 vuotta).

*Ofta (O)* Kasvupaikat, jotka palavat usein (palojen väli keskimäärin 50 vuotta).

### **(Ekologinen) Askelkivi**

Kahden erillisen alueen välillä oleva saarekemainen leviämisyhteys, joka helpottaa lajin leviämistä.

### **Avainbiotooppi**

Elinympäristö, jossa on uhanalaisen tai vaateliaan lajin kannalta sopivat olosuhteet ja lajilla on siellä hyvät menestymisen mahdollisuudet.

### **Ekologinen käytävä**

Yhtenäinen yhden tai useamman elinympäristölaikun (esim. metsikkökuvion) muodostama ketju "käytävä", joka yhdistää kahta eri aluetta ja helpottaa eliöiden leviämistä näiden välillä.

### **Ekologinen yhteys**

Yleistermi tiettyjä alueita yhdistäville erillisille tai yhtenäisen ketjun muodostamille elinympäristölaikuille. Nämä elinympäristölaikut helpottavat lajien liikkumista em. alueiden välillä (vrt. ekologinen käytävä, askelkivi).



### **Ekologinen verkosto**

Metsäalueelle määritelty (paikkasidonnainen) kokonaisuus, joka sisältää monimuotoisuuden säilyttämisen kannalta arvokkaat elinympäristöt ja niiden väliset leviämisyhteydet sekä alueet, joissa on tarkoitus tehdä toimenpiteitä monimuotoisuuden lisäämiseksi. Ekologiseen verkostoon luetaan luonnonsuojelualueet, luontokohteet, (uhanalaisten lajien) lajiesiintymät, ekologiset yhteydet ja monimuotoisuuden lisäämisalueet.

### **Ennallistaminen**

Alueen luonnontilan palauttamista aktiivisin toimin. Toimenpide tai -sarja, esimerkiksi ojien tukkiminen/täyttäminen, joka käynnistää ekologisen prosessin ja jolla pyritään nopeuttamaan ihmisen muuttaman alueen palautumista luonnontilaiseksi tai sen kaltaiseksi.

### **Erikoismetsä**

Maa-alue, joka on maankäyttöpäätöksellä varattu luonnonsuojeluun, virkistyskäyttöön, metsänjalostukseen, seutukaavan osoittamaan käyttöön tai muuhun erikoiskäyttöön.

### **Hakkuusuunnite**

Luonnonvarasuunnitelman suunnitteluprosessissa päätetty puutavaran hakkuun tavoitetaso, joka täyttää toiminnan kestävyden vaatimukset.

### **Hankesuunnittelu (toimenpidesuunnittelu)**

Käytännön toimenpiteiden, kuten hakkuiden, metsänhoitotoimenpiteiden tai luonnontilaan palauttamisen suunnittelua.

### **Indikaattorilaji**

Ilmentäjälaji; opaslaji; eliölaji, joka on erityisen herkkä jollekin ympäristötekijälle, jolloin lajin esiintyminen ilmaisee kyseisen tekijän. Indikaattorilajiksi sopii hyvin laji, joka on näkyvä ja helppo tunnistaa ja samalla ilmentää hyvin kasvupaikkaolosuhteita.

### **Joutomaa**

Luontaisesti lähes puuton alue, jossa puuston keskimääräinen vuotuinen kasvu on alle 0,1 m<sup>3</sup>/ha, esim. avokalliot ja -suot.

### **Kasvatushakkuu**

Metsän harvennushakkuu, jolla nuoresta metsästä saadaan puunmyyntituloja ja samalla pyritään lisäämään jäävän puuston kasvutilaa ja siten puiden järeytymistä ja laatua.

### **Kehitysluokka**

Metsikön puuston metsänhoidollista kehitysvaihetta kuvaava luokka (esim. taimikko, kasvatusmetsikkö, uudistuskypsä metsikkö).

### **Kestävä kehitys**

Ihmiskunnan nykyiset perustarpeet tyydytetään vaarantamatta tulevien sukupolvien mahdollisuutta tyydyttää omat tarpeensa.

### **Kiertoaika**

Metsätaloudellinen aika, joka kuuluu metsän uudistamisesta päätehakkuuseen.

### **Kitumaa**

Luontaisesti vähäpuustoinen alue, jossa puuston keskimääräinen vuotuinen kasvu on 0,1–0,9 m<sup>3</sup>/ha.

### **Kulonkiertämä**

Kulorefugio, palorefugio; alue, joka ei ole palanut koskaan tai vain hyvin harvoin (vrt. ASIO-malli).

### **Lahopuujatkumo**

Lahopuun jatkuvan esiintymisen metsikössä turvaava eriasteisten kuolevien, kuolleiden ja lahoavien puiden esiintyminen.

### **Luonnon monimuotoisuus**

Ekosysteemiin kuuluvien luontotyyppien, eliöiden ja niiden perimän vaihtelevuutta.

### **Luonnonhoitometsä**

Metsähallituksen omalla päätöksellään perustama ja ensisijaisesti virkistyskäyttöön varattu alue. Termi on nykyisin korvattu virkistysmetsä-termillä.

### **Luonnonmuistomerkki**

Merkittävä pistemäinen säilytettävä luontokohde, esim. hiidenkirnu.

### **Luonnonvarasuunnitelma**

Metsähallituksen metsien suunnittelumenetelmä, jossa laajalle alueelle tehdään strateginen metsien käytön suunnitelma.

### **Metsämaa**

Puustoinen alue, jossa puuston vuotuinen keskimääräinen kasvu on yli 1 m<sup>3</sup>/ha.

### **Metsänkäsittelyluokka**

Metsikön puuston käsittelyrajoitusta kuvaava luokka.

### **Metsien kestävä hoito ja käyttö**

Säilytetään metsien monimuotoisuus, virkistysarvot, tuottavuus, uusiutumiskyky ja elinvoimaisuus siten, että metsissä on mahdollisuus toteuttaa nyt ja tulevaisuudessa merkityksellisiä ekologisia, taloudellisia ja sosiaalisia toimintoja.

### **Monimuotoisuuden lisäämisalue**

Alue-ekologisessa suunnittelussa määriteltävä alue, jolla pyritään säilyttämään ja mahdollisuuksien mukaan lisäämään luontoarvoja. Kohteena voi olla esimerkiksi luonnonsuojelullisesti erityisen arvokas ja herkkä pienalue. Alueeseen kuuluu luontokohteita ja niiden tukialueita.

### **Osallistava suunnittelu**

Suunnittelumenetelmä, jolla tarjotaan kansalaisille ja sidosryhmille vaikutusmahdollisuus jo suunnitelman laatimisvaiheessa. Suunnittelun aikana kartoitetaan heidän odotukset ja tarpeet suunnittelualuetta ja se käyttöä kohtaan sekä pyritään yhteensovittamaan ne lopullisessa päätöksenteossa.

### **Paikkatietojärjestelmä**

Atk-järjestelmä, jolla hallitaan, analysoidaan ja suunnitellaan paikkaan sidottua tietoa. Se sisältää yleensä karttatiedon, kohteen ominaisuustietoja ja analysointijärjestelmän.

### **Pienilmasto**

Mikroilmasto; maanpinnan läheisen (yleensä 0–2 m) ilmakerroksen ilmasto.

### **Populaatio**

Samanaikaisesti samalla alueella elävät yksilöt, jotka kykenevät tuottamaan lisääntymiskykyisiä jälkeläisiä eli jotka kuuluvat samaan lajiin.

### **Puulajivaltaisuus**

Ilmaisee metsikön puulajisuhteet puuston kokonaistilavuudesta. Esim. kuusivaltainen metsä, kuusivaltainen sekametsä ja sekametsä.

### **Pääryhmä**

Metsätalousmaan maapohjan luokitus, esim. metsämaa, kitumaa ja joutomaa.

### **Rakennepiirre (ominaispiirre)**

Ominaisuus, joka kuuluu olennaisena osana elinympäristöön ja jonka perusteella elinympäristöllä on tietyt erityiset kasvuolosuhteet. Rakennepiirre voi olla pysyvä esim. pienvesi tai kallioperämuodostuma tai tilapäinen esim. puuston kehitysvaihe.

### **Reunavaikutus**

Elinympäristön reunavyöhykkeessä ilmenevät ekologiset muutokset, jotka aiheutuvat viereisen elinympäristön vaikutuksesta. Esim. avosuon reunassa olevan metsikön reunavyöhykkeessä on erilaiset valoisuus- ja tuuliolosuhteet kuin kauempana metsikön sisällä.

### **Sidosryhmä**

Tarkoitetaan ryhmää tai organisaatiota, jolle yrityksen harjoittamalla toiminnalla on välitöntä tai välillistä merkitystä. Sidosryhmä voi olla valtiollinen, vapaaehtoinen tai kaupallinen organisaatio.

### **Sosiaalinen kestävyys**

Metsätaloudessa tarkoittaa sellaista metsien hoitoa ja käyttöä, joka turvaa nykyisten ja tulevien sukupolvien metsästä yleisesti saamat hyödyt (esim. puuraaka-aine, työpaikat, virkistysmahdollisuudet).

### **Suksessio**

Tietyllä paikalla tapahtuva eliöyhteisön ajallinen muuttuminen. Esim. tietyn metsikön rakenteellinen ja elinolosuhteiden muuttuminen puuston iän myötä.

### **Suojavyöhyke**

Tarkoitetaan aran kohteen ympärille jätettyä vyöhykettä, jolla pyritään estämään/vähentämään toimenpiteen kohteelle aiheuttamaa haitallista vaikutusta (esim. puron suojavyöhyke).

### **Säästöpuusto**

Puu tai yleisemmin puuryhmä, joka jätetään hakkuualalle lähinnä monimuotoisuuden tai maiseman takia.

### **Taloudellinen kestävyys**

Metsätaloudessa tarkoittaa taloudellisesti tuottavaa metsien hoitoa ja käyttöä, joka ylläpitää puuntuotannon edellytykset myös tuleville sukupolville.

### **Uhex-rekisteri**

Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämä uhanalaisten lajien tietojärjestelmä, missä uhanalaisen lajin esiintymispaikka kuvataan sekä koordinaatein että sanallisesti. Rekisteri on tarkoitettu uhanalaisten lajien suojelusta ja hoidosta vastaavien sekä maankäyttöä suunnittelevien viranomaisten apuvälineeksi.

### **Uhanalainen laji**

Eliölaji, joka on vaarassa hävitä maastamme ihmisen toiminnan seurauksena (vrt. harvinaisuus ei ole yhtä kuin uhanalaisuus).

## Uhanalaisuusluokat

### Vanha luokitus

*Hävinneet (H)*: lajit, joiden uudistuvat populaatiot ovat hävinneet Suomesta, ja joita ei etsinnöistä huolimatta ole tavattu enää vuoden 1965 jälkeen.

*Erittäin uhanalaiset (E)*: lajit, joiden uudistuvat populaatiot ovat lähitulevaisuudessa vaarassa hävitä Suomesta, jollei uhkatekijöitä poisteta.

*Vaarantuneet (V)*: lajit, joiden uudistuvien populaatioiden säilyminen Suomessa on epävarmaa, ja joista lähitulevaisuudessa tulee erittäin uhanalaisia, jollei uhkatekijöitä poisteta.

*Silmälläpidettävät (S)*: lajit, joiden Suomen kannan kehitystä on seurattava, mutta joita ei eri syistä ole sisällytetty edellisiin luokkiin. Jakaantuu kolmeen luokkaan:

*Taantuneet (St)*: lajit, joiden kannat Suomessa ovat taantuneet suuresti, mutta jotka eivät vielä ole vaarantuneita.

*Harvinaiset (Sh)*: alueella tai vain harvoissa paikoissa ja joiden kanta on tästä syystä hyvin pieni.

*Puutteellisesti tunnetut (Sp)*: lajit, joiden otaksutaan olevan maassamme häviämisaarassa tai meiltä jopa hävinneitä, mutta joiden luokkaa ei tietojen puutteellisuuden vuoksi voida määrittellä tarkemmin.

### Uusi luokitus

*Hävinneet, RE* (regionally extinct): laji katsotaan hävinneeksi kun sitä ei ole havaittu riittävän pitkäksi katsotun ajan kuluessa.

*Luonnosta hävinneet, EW* (regionally extinct in the wild): laji on luonnosta hävinnyt, kun sen tiedetään säilyneen ainoastaan viljeltynä, vankeudessa tai luontoon palautettuna populaationa tai populaatioina selvästi alkuperäisen levinneisyysalueensa ulkopuolella.

*Äärimmäisen uhanalaiset, CR* (critically endangered): kun lajiin kohdistuu äärimmäisen suuri välitön uhka hävitä luonnosta minkä tahansa kvantitatiivisen kriteerin perusteella.

*Erittäin uhanalainen, EN* (endangered): laji ei täytä äärimmäisen uhanalaisen kriteereitä, mutta siihen kohdistuu erittäin suuri uhka lähitulevaisuudessa hävitä luonnosta minkä tahansa kvantitatiivisen kriteerin perusteella.

*Vaarantuneet, VU* (vulnerable): laji ei täytä äärimmäisen uhanalaisten tai erittäin uhanalaisten kriteerejä, mutta siihen kohdistuu suuri uhka keskipitkällä aikavälillä hävitä luonnosta minkä tahansa kvantitatiivisen kriteerin perusteella.

*Silmälläpidettävät, NT* (near threatened): lajit, jotka lähes täyttävät vaarantuneiden kriteerit: mm. taantuneita ja harvinaisia lajeja, jotka eivät täytä uhanalaisen kriteereitä; huonosti tunnettuja lajeja, joiden elinympäristöjen tiedetään olevan uhanalaisia tai taantuneita.

*Elinvoimaiset, LC* (least concern): lajit jotka eivät sijoitu esitettyihin luokkiin: hyvin tunnetut lajit, jotka ovat yleisiä tai runsaita tai joiden kanta on niin vakaa, että ne eivät ole uhanalaisia.

*Arvioimatta jätetyt, NE* (not evaluated): laji ei ole tarkasteltu kriteerien mukaisesti: mm. uustulokkaat, satunnaistulokkaat; myös lajiryhmiä joiden arvioimiseen ei ole mahdollisuuksia.

*Puutteellisesti tunnetut, DD* (data deficient): tiedot runsaudesta, levinneisyydestä tai populaation tilasta eivät riitä suoraan tai epäsuoraan häviämiskisän arvioimiseen.

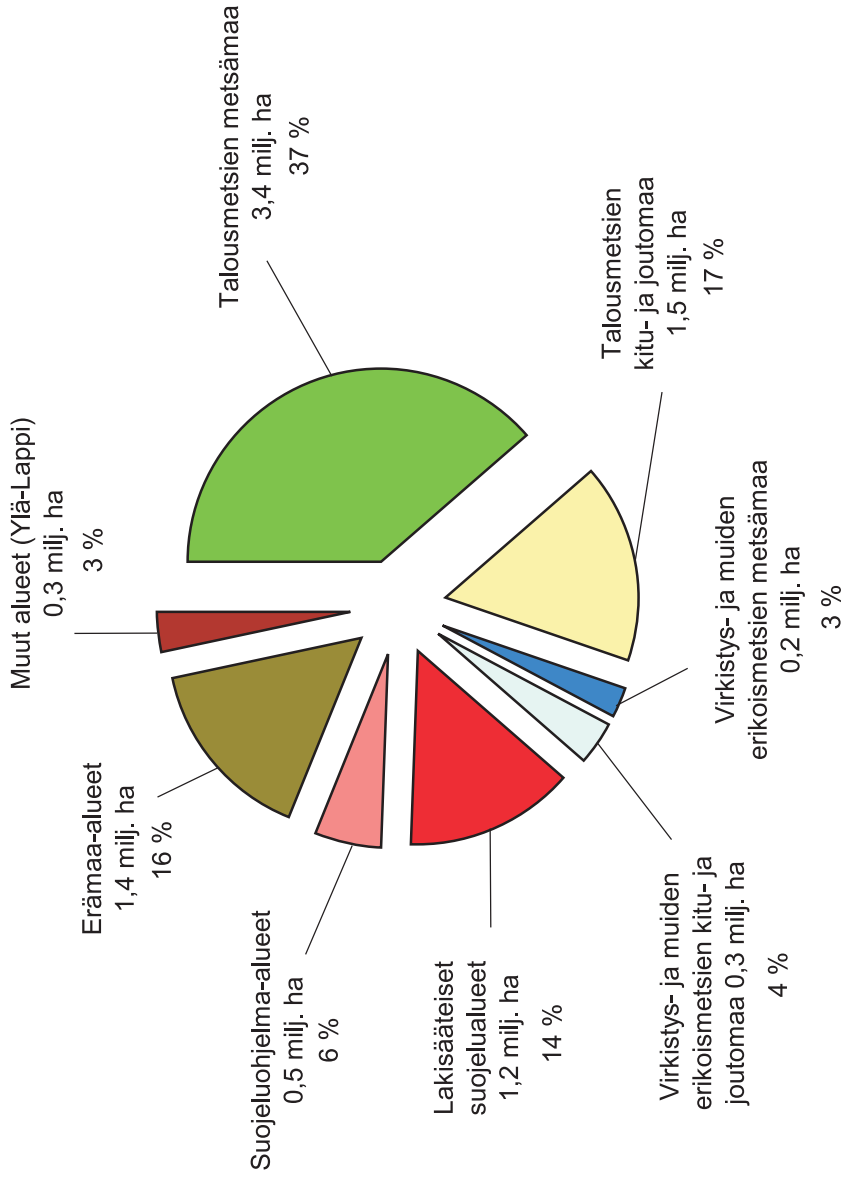
### **Uudistushakkuu**

Metsän uudistamiseen tähtäävä hakkuu, jossa edellinen puusukupolvi poistetaan joko kokonaan tai osittain, ja alue valmistetaan uuden puusukupolven syntyä varten.

### **Valtion retkeilyalue**

Ulkoilulain perusteella ja valtioneuvoston päätöksellä yleiseen ulkoilutoimintaan varattu alue.

## METSÄHALLITUKSEN MAAPINTA-ALAN JAKAANTUMINEN



**METSÄNKÄSITTELYLUOKKA**

<b>ERITYISKOHDE</b>	<b>1. Normaali metsänsästitely</b>	<b>2. Rungas säätöpuusto</b>	<b>3. Rajoitettu käsitely I *)</b>	<b>4. Rajoitettu käsitely II **)</b>	<b>5. Poimintahakkuu</b>	<b>6. Ei käsitelyä</b>
<b>KOHDELUOKKA</b>						
EI RAJOITUKSIA						
KULTTUURIKOHTEET						
RIISTAKOHTEET						
MAISEMAKOHTEET						
LAJESIINTYMÄT						
LUONTOKOHTEET						
MONIMUOTOISUUDEN LISÄÄMISALUE (TUKIALUE)						
EKOLOGISET YHTEYDET						

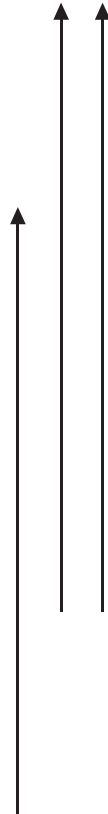
\*) rajoitettu uudistaminen ja jatkettu kiertoaika

\*\*) rajoitettu uudistaminen ja ylipitkä kiertoaika

**SÄÄSTÖPUUSTON MÄÄRÄ**

**PUUSTON KIERTOAJAN PITUUS**

**UUDISTAMISVAIHEEN PITUUS**



Kaavamainen esitys alue-ekologisten kohteiden huomioinnista metsien käsittelyssä. Tavoitteena on aina metsien käsittelyssä säilyttää kohteen ominaispiirteet. Metsänsästitelyluokka kuvaa kohteen aiheuttamaa metsikön käsittelyn rajoitetusastetta.



## **Aikaisemmin ilmestyneet Metsähallituksen metsätalouden julkaisut**

- Nro 1 Rissanen Kalervo 1996. Vesiensuojelu kunnostusojituksen ja maanmuok-  
kaustöiden yhteydessä 1995 – Länsi-Suomen ja Kainuun alueissa tehdyn  
selvityksen loppuraportti. 26 s.
- Nro 2 Hokajärvi Taisto 1996. Sallan metsävaurioiden tervehdyttämislannoitus-  
koe. 27 s.
- Nro 3 Hallman Erkki, Hokkanen Marja, Juntunen Heikki, Korhonen Kirsi-Mar-  
ja, Raivio Suvi, Savela Outi, Siitonen Paula, Tolonen Arto & Vainio Matti  
1996. Alue-ekologinen suunnittelu. 59 s.
- Nro 4 Keto-Tokoi Petri, Korhonen Ilkka, Paavonen Ahti, Seppänen Jussi & Ves-  
terinen Pekka 1996. Kurun alue-ekologinen suunnitelma. 49 s.
- Nro 5 Kukko Timo 1996. Luonnonvarojen seuranta kestävän metsätalouden  
kuvaajana. 187 s.
- Nro 6 Loikkanen Teppo 1997. Kainuun metsäkysely 1996. 46 s.
- Nro 7 Karvonen Lauri, Huusko Mauri, Itkonen Pertti & Prokkola Antti 1997.  
Aalistunturin alue-ekologinen suunnitelma. Suunnittelun periaatteet Met-  
sähallituksen Länsi-Lapin alueella. 95 s.
- Nro 8 Hiltunen Veikko, Kytövuori Tapio, Siira Jorma, Jorri Eeva-Liisa, Leskinen  
Aarne, Leskinen Jarmo, Meriruoko Ari, Santala Eija, Tolonen Arto & Tolo-  
nen Jyrki 1997. Kainuun alueen luonnonvarasuunnitelma. 76 s. + kartta-  
liite.
- Nro 9 Korkalo Markku, Pouta Tapio, Valle Paulus, Kokkonen Pekka, Korpivuoma  
Jukka, Itkonen Pertti & Ollila Tuomo 1997. Peurakairan alue-ekologinen  
suunnitelma. 91 s.
- Nro 10 Hokajärvi Taisto (toim.) 1997. Metsänhoito-ohjeet. 58 s.
- Nro 11 Pykäläinen Jouni 1997. Päätösanalyysimenetelmä Metsähallituksen alueel-  
liseen luonnonvarasuunnitteluun. 33 s.
- Nro 12 Heinonen Petri, Hallila Heikki, Koivurinne Jorma, Oikarinen Aimo, Saa-  
rikoski Pekka, Salmi Oiva, Soinne Hanna & Tanninen Timo 1997. Länsi-  
Suomen alueen luonnonvarasuunnitelma. 111 s. + kartta.

- Nro 13 Rissanen Kalervo, Hirvonen Reijo, Mahosenaho Juhani & Ollila Heikki 1997. Pyhännän alue-ekologinen suunnitelma. 71 s.
- Nro 14 Hokajärvi Taisto (toim.) 1998. Erikoispuulajien kasvatus. 25 s.
- Nro 15 Koponen Matti, Sapattinen Auvo, Toivanen Alpo & Timonen Kalervo 1998. Ylä-Keyrityn alue-ekologinen suunnitelma. 64 s.
- Nro 16 Kinnunen Ossi, Kokkonen Sakari, Kokkonen Tuomo, Korpivuoma Jukka, Murtoniemi Sakari, Sandström Olli, Soinne Hanna 1998. Itä-Lapin luonnonvarasuunnitelma. 161 s. + liitekartta.
- Nro 17 Heinonen Petri 1998. Metsähallituksen alueellinen luonnonvarasuunnittelu. Prosessikuvaus. 42 s.
- Nro 18 Pitkänen Eija, Eisto Kaija, Toivanen Alpo, Kammonen Arto & Mustonen Seppo 1998. Valtimon alue-ekologinen suunnitelma. 66 s.
- Nro 19 Näpänkangas Jouni, Meriruoko Ari, Tolonen Arto, Vainio Matti, Jäntti Risto, Juntunen Heikki & Herttuainen Erkki 1998. Vuokin alue-ekologinen suunnitelma. 78 s.
- Nro 20 Helle Pekka, Lindén Harto, Aarnio Martti, Timonen Kalervo 1999. Metso ja Metsien käsittely. Tietoa käytännön metsätaloudelle. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos ja Metsähallitus. 25 s.
- Nro 21 Luhta Vesa 1999. Inarin havumetsävyöhyke, luonnonolot ja käyttö. 121 s.
- Nro 22 Sandström Olli, Vaara Ilkka, Kamula Pasi, Karvonen Lauri, Keränen Matti, Kokkonen Sakari, Murtoniemi Sakari, Partanen Tapani, Salmi Juha, Tormilainen Mikko, Vaara Marja 1999. Länsi-Lapin luonnonvarasuunnitelma, 220 s. + 2 liitekarttaa.
- Nro 23 Rissanen Kalervo 1999. Luonnonhoidon seuranta Metsähallituksessa 1994–1998. 43 s.
- Nro 24 Hokajärvi Taisto & Rissanen Kalervo 1999. Varttuneiden taimikoiden tila 1996 ja 1998. 30 s.
- Nro 25 Soikkeli Paavo 1999. Metsurityön ja metsäpalkkauksen kehittäminen. 40s.
- Nro 26 Parikka Matti, Karila Hannu, Railo Airi, Pieniniemi Seija, Salmi Juha, Hytönen Mika, Joensuu Olavi & Rajasärkkä Ari 1999. Pohjanmaan luonnonvarasuunnitelma. 123 s. + liitekartta.

- Nro 27 Eskelinen Terhi 2000. Männyn luontainen uudistaminen Länsi-Lapissa. 55 s.
- Nro 28 Högnäs Tore 2000. Kohti kumppanuutta metsäalan konetyö- ja kuljetusurakoinnissa. Vaihdantakustannusteoriaan perustuva tarkastelu. 143 s.
- Nro 29 Pitkänen Eija, Eisto Kaija, Toivanen Alpo, Kammonen Arto & Mustonen Seppo 2000. Landscape Ecological Plan for State-owned Forests in Valtimo. 50 p. and 3 maps.
- Nro 30 Stolt Elina (toim.) 2000. Ympäristö ja tutkimus Ylä-Lapissa 1990-luvulla. 182 s.
- Nro 31 Siitonen Paula, Tanskanen Antti & Lehtinen Antti 2000. Metsien monimuotoisuuden arviointi. Osa 3. Pisteytys- ja optimointijärjestelmä MoniWin ja MoniOpti. Metsähallitus. 123 s.
- Nro 32 Siitonen Paula, Tanskanen Antti & Lehtinen Antti 2000. Lahopuun määrä ja laatu Ilomantsin Koitajoella. 44 s.
- Nro 33 Laitinen Juha, Kemppe Eero, Pitkänen Eija, Herranen Riitta, Ikonen Matti, Lipponen Helga, Pirinen Tapani, Salmi Juha, Sundman Rainer, Tikkanen Veijo, Tuhkalainen Kyösti, Turunen Satu & Väisänen Jarmo 2000. Itä-Suomen luonnonvarasuunnitelma 91 s + liitekartta.
- Nro 34 Hannelius Simo 2000. Metsähallituksen metsätilakaupat 1998. Myyjän muotokuva, kauppahintojen ja tilan hankinnan kannattavuuden arviointia. 57 s.
- Nro 35 Heikkuri Pertti, Stolt Elina & Seipäjärvi Mauri 2000. Ivalon alue-ekologinen suunnitelma. 53 s + 13 liitekarttaa.
- Nro 36 Karvonen Lauri 2000. Guidelines for Landscape Ecological Planning. 47 s.
- Nro 37 Högnäs Tore 2000. Towards Supplier Partnerships in Timber Harvesting and Transportation. 45 p.
- Nro 38 Sandström Olli, Vaara Ilkka, Heikkuri Pertti, Jokinen Mikko, Kokkoniemi Tuomo, Liimatainen Jari, Loikkanen Teppo, Mela Matti, Osmonen Olli, Salmi Juha, Seppänen Markku, Siekkinen Ari, Sihvo Juha, Tolonen Jyrki, Tuohisaari Olavi, Tynys Tapio, Vaara Marja ja Veijola Pertti 2000. Ylä-Lapin luonnonvarasuunnitelma. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 38. 246 s. + 2 liitekarttaa.
- Nro 39 Tore Högnäs. 2001. A Comparison of Timber Haulage in Great Britain and Finland. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 39. 31 p.

# Alue-ekologiset suunnitelma-alueet

1. Hemiboreaalin vyöhyke eli tammivyöhyke

2. Eteläboreaalin vyöhyke

2a Lounaismaa eli Vuokkovyöhyke

2b Järvi-Suomi

2c Pohjanmaan rannikkomaa

3. Keski-boreaalin vyöhyke

3a Pohjanmaa

3b Pohjois-Karjala - Kainuu

3c Peräpohjanmaa eli Lapin kolmio

4. Pohjoisboreaalin vyöhyke

4a Kainuu - Kuusamo

4b Peräpohjola

4c Metsä-Lappi

4d Tunturi-Lappi (Vuono-Lappi)

## LÄNSI-LAPPI

Lehtokeskukset

A Etelä-Hämeen lehtokeskus

B Pohjois-Savon eli Kuopion lehtokeskus

C Keski-Karjalan lehtokeskus

Letto- ja lehtokeskukset

D Kainuun vaarajakson letto- ja lehtokeskus

E Lapin kolmion letto- ja lehtokeskus

F Pohjois-Kuusamon letto- ja lehtokeskus

G Kittilän letto- ja lehtokeskus

## POHJANMAA

## KAINUU

## ITÄ-SUOMI

## LÄNSI-SUOMI

## YLÄ-LAPPI

## ITÄ-LAPPI

4d

4c

G

4b

3c

E

4a

3a

3b

D

2c

2b

B

A

C

2a

1



- Metsähallituksen alueet
- Lehtokeskus
- Alue-ekologiset suunnitelma-alueet
- Metsäkasvillisuus-vyöhykkeen raja
- Metsäkasvillisuus-lohkon raja
- Metsätalouden aluejako

1:3 000 000

© Metsäkeskus 2017  
#suunnitelma-alueet





ISSN 1239-1670  
ISBN 952-446-293-1