

Metsien ja soiden ennallistamisen seurantaohje



Jussi Päivinen
Metsähallitus
Etelä-Suomen luontopalvelut
Kalevankatu 8
40101 Jyväskylä
jussi.paivinen@metsa.fi

Kaisu Aapala
Suomen ympäristökeskus
Asiantuntijapalveluosasto
Luontoyksikkö
PL 140
00251 Helsinki
kaisu.aapala@ymparisto.fi

Översättning: Cajsa Rudbacka-Lax

Kansi: Suvi Haapalehto (vas.) ja Kaija Eisto soiden ennallistamisen seuranta-kohteella Tiilikan Konnusuolla. Kuva: Maarit Similä.

Tämän raportin julkaisuun on saatu tukea Euroopan unionin Life Luonto -rahastosta.



© Metsähallitus 2007

ISSN 1235-8983
ISBN 978-952-446-552-6

Metsien ja soiden ennallistamisen seurantaohje



KUVAILULEHTI

JULKAISIJA	Metsähallitus	JULKAISUAIKA	05.2007
TOIMEKSIANTAJA	Metsähallitus	HYVÄKSYMISPÄIVÄMÄÄRÄ	
LUOTTAMUKSELLISUUS	julkinen	DIAARINUMERO	
SUOJELUALUETYYPPI/ SUOJELUOHJELMA			
ALUEEN NIMI			
NATURA 2000- ALUEEN NIMI JA KOODI			
ALUEYKSIKKÖ			
TEKIJÄ(T)	Päivinen Jussi & Aapala Kaisu (toim.)		
JULKAISUN NIMI	Metsien ja soiden ennallistamisen seurantaohje		
TIIVISTELMÄ	<p>Metsähallituksen hallinnassa olevilla valtion suojelualueilla on ennallistettu metsiä ja soita vuoden 2006 loppuun mennessä yhteensä noin 24 000 hehtaaria. Tästä pinta-alasta noin 14 500 hehtaaria on ennallistettu METSO-toimintaohjelmaan liittyen vuosina 2003–2006. METSO-seurannan ja arvioinnin loppuraportissa (Syrjänen ym. 2007) on esitetty ennallistamisen tarvearviot (sisältää myös korjaavat toimenpiteet soilla) Metsähallituksen hallinnassa oleville suojelualueille. Näiden tarvearvioiden mukaan ennallistettavaa pinta-alaa on jäljellä vuoden 2006 jälkeen noin 33 000 hehtaaria. Lisäksi ennallistamistarvetta on yksityisillä suojelualueilla. Lisääntynyt elinympäristöjen ennallistaminen asettaa uusia vaatimuksia toiminnan seurannalle ja sen laajuudelle, jotta seurannat vastaisivat ennallistamisen nykyistä tasoa. Nyt julkaistavassa ohjeistuksessa on käsitelty metsien ja soiden ennallistamisseurantoja omina osioinaan. Metsäosion yhteydessä julkaistaan myös päivitetty palojatkumoalue-suunnitelma.</p> <p>Ennallistetut metsä- ja suopinta-alat ja metsissä tuotetut lahopuumäärät tallennetaan Metsähallituksen paikkatietojärjestelmään. Toteutuksen laatua seurataan keskitetysti vuosittain erillisen lomakkeen mukaan.</p> <p>Metsien ennallistamisen vaikutusten seurannalla selvitetään, kuinka hyvin ennallistamistoimille asetetut määrälliset ja laadulliset tavoitteet saavutetaan. Tätä varten on perustettu Etelä-Suomesta Etelä-Lappiin ulottuva seurantaverkosto, joka koostuu tyypillisistä lahopuun lisäys- ja pienaukotuskohteista. Verkostoon kuuluvat koalojen lisäksi ennallistamisen vaikutusten ulkopuolelle jäävät kontrollialat. Näin ennallistamisen vaikutukset voidaan luotettavasti erottaa luontaisen sukkession aiheuttamista muutoksista metsän rakenteessa ja lajiston koostumuksessa. Puusto- ja taimisseurantojen lisäksi samoilla kohteilla seurataan metsien ennallistamisen vaikutuksia kääpiin ja kovakuoriaisiin. Myös ennallistamispoltojen vaikutusten seuranta on ohjeistettu kovakuoriaisten ja kääpien osalta, vaikka varsinaista seurantaverkostoa ei polttojen osalta ole perustettu.</p> <p>Kaikilla ennallistetuilla soilla tehdään hoitoseurantaa, jonka tavoitteena on selvittää onko ennallistaminen onnistunut teknisesti ja onko ennallistumiskehitys käynnistynyt halutulla tavalla, havaita mahdolliset ongelmat ajoissa sekä kehittää ennallistamisen suunnittelua ja ennallistamismenetelmiä saatujen kokemusten pohjalta. Ennallistettujen soiden kasvillisuuden seuranta varten perustetaan Etelä-Suomesta Pohjanmaalle ulottuva verkosto, johon tulee kohteita kuudesta suohabitaatista ennallistettuina ja luonnontilaisina. Soiden päiväperhosseurannassa käytetään linjalaskentamenetelmää. Perhosseurantaverkostoa pyritään laajentamaan nykyisestä yhdeksästä alueesta. Hydrologisen seurannan menetelmiä testataan kesällä 2007.</p>		
AVAINSANAT	ennallistaminen, hydrologia, kovakuoriaiset, käävät, lahopuun lisäys, metsät, pienaukotus, poltto, putkilokasvit, päiväperhoset, sammalet, seuranta, suot, suojelualueet		
MUUT TIEDOT			
SARJAN NIMI JA NUMERO	Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja B 83		
ISSN	1235-8983	ISBN (PDF)	978-952-446-552-6
SIVUMÄÄRÄ	100 s.	KIELI	suomi
KUSTANTAJA	Metsähallitus	PAINOPAIKKA	
JAKAJA	Metsähallitus, luontopalvelut	HINTA	

PRESENTATIONSBLAD

UTGIVARE	Forststyrelsen	UTGIVNINGSDATUM	05.2007
UPPDRAGSGIVARE	Forststyrelsen	DATUM FÖR GODKÄNNANDE	
SEKRETESSGRAD	Offentlig	DIARIENUMMER	
TYP AV SKYDDSSOMRÅDE/ SKYDDSPROGRAM			
OMRÅDETS NAMN			
NATURA 2000- OMRÅDETS NAMN OCH KOD			
REGIONENHET			
FÖRFATTARE	Päivinen Jussi & Aapala Kaisu (red.)		
PUBLIKATION	Uppföljningsanvisning för restaureringen av skogar och myrar		
SAMAMNDRAG	<p>På statliga skyddsområden som är i Forststyrelsens besittning har fram till slutet av 2006 restaurerats sammanlagt ungefär 24 000 hektar skogar och myrar. Av denna areal har ungefär 14 500 hektar restaurerats i anslutning till METSO-handlingsprogrammet åren 2003–2006. I slutrapporten över METSO-uppföljningen och utvärderingen (Syrjänen m.fl. 2007) har behovet av restaurering (inklusive korrigerande åtgärder på myrar) uppskattats för de skyddsområden som är i Forststyrelsens besittning. Enligt dessa behovsuppskattningar återstår efter 2006 ungefär 33 000 hektar som borde restaureras. Dessutom föreligger det restaureringsbehov på privata skyddsområden. Den ökade restaureringen av livsmiljöer ställer nya krav på uppföljningen av verksamheten och dess omfattning så att uppföljningarna motsvarar den nuvarande restaureringsnivån. I de anvisningar som nu publiceras har uppföljningar av restaureringen av skogar och myrar behandlats som egna avsnitt. I samband med skogsavsnittet publiceras också en uppdaterad brandkontinuumplan.</p> <p>Restaurerade skogs- och myrarealer och mängderna murken ved som producerats i skogarna registreras i Forststyrelsens geografiska informationssystem. Kvaliteten på förverkligandet följs centralt varje år enligt en separat blankett.</p> <p>Med hjälp av uppföljningen av effekterna av skogsrestaureringen utreder man hur väl de kvantitativa och kvalitativa mål som satts för restaureringsåtgärderna uppnås. För detta ändamål har det inrättats ett uppföljningsnätverk från södra Finland till södra Lappland som omfattar typiska objekt där små gläntor röjts och där mängden murken ved ökar. Nätverket omfattar förutom provytorna även kontrolltytor utanför effekterna av restaureringen. På så sätt kan effekterna av restaureringen på ett tillförlitligt sätt särskiljas från förändringar i skogens struktur och artsammansättningen som beror på naturlig succession. Förutom uppföljningarna av träd- och plantbeståndet följer man på samma objekt hur skogsrestaureringen påverkar tickor och skalbaggar. Även i fråga om uppföljningen av effekterna av restaureringsbränder har det utfärdats anvisningar för skalbaggar och tickornas del, trots att något egentligt uppföljningsnätverk inte har inrättats för brändernas del.</p> <p>På samtliga restaurerade myrar görs en skötseluppföljning, vars syfte är att utreda om restaureringen har lyckats tekniskt och om den restaurerande utvecklingen har kommit i gång på önskat sätt, att upptäcka eventuella problem i tid samt att utveckla restaureringsplaneringen och restaureringsmetoderna utgående från erhållna erfarenheter. För uppföljning av växtligheten på de restaurerade myrarna inrättas ett nätverk som sträcker sig från södra Finland till Österbotten och som skall omfatta objekt från sex myrhabitat i restaurerat tillstånd och naturtillstånd. Vid uppföljningen av myrarnas dagfjärilar används linjeräkningsmetoden. Strävan är att utvidga nätverket för uppföljning av dagfjärilar från de nuvarande nio områdena. Metoder för hydrologisk uppföljning testas sommaren 2007.</p>		
NYCKELORD	restaurering, hydrologi, skalbaggar, tickor, ökning av murken ved, skogar, röjning av små gläntor, brand, kärlväxter, dagfjärilar, mossor, uppföljning, myrar, skyddsområden		
ANDRA UPPGIFTER			
SERIENS NAMN OCH NUMMER	Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja B 83		
ISSN	1235-8983	ISBN (PDF)	978-952-446-552-6
SIDANTAL	100 s.	SPRÅK	finska
FÖRLAG	Forststyrelsen	TRYCKERI	
DISTRIBUTION	Forststyrelsen, naturtjänster	PRIS	

DOCUMENTATION PAGE

PUBLISHED BY	Metsähallitus	PUBLICATION DATE	05.2005
COMMISSIONED BY	Metsähallitus	DATE OF APPROVAL	
CONFIDENTIALITY	Public	REGISTRATION NO.	
PROTECTED AREA TYPE / CONSERVATION PRO- GRAMME			
NAME OF SITE			
NATURA 2000 SITE NAME AND CODE			
REGIONAL ORGANISA- TION			
AUTHOR(S)	Päivinen Jussi & Aapala Kaisu (eds)		
TITLE	Instructions for monitoring restored forests and mires		
ABSTRACT	<p>In state owned protected areas, a total of 24 000 hectares of forests and mires have been restored, and a further 33 000 ha are still in need of restoration. Of the total that has already been restored, 14 500 ha have been restored as a part of the Forest biodiversity programme for Southern Finland (METSU-programme) in 2003-2006. As a consequence of the growing effort on restoration activities, monitoring the ecological and other effects of restoration has a very important role in METSU-programme. The purpose of this publication is to give detailed instructions for monitoring restored forests and mires. In addition, an updated plan for forest-fire continuum area network is included in the forest restoration chapter.</p> <p>The purpose of monitoring the effectiveness of forest restoration is to determine whether the goals that have been set have been achieved. For this purpose, a monitoring network from Southern Finland to Southern Lapland has been developed. The network includes typical forest restoration sites, where the volume of dead and decaying wood is increased or small openings are created to increase the structural diversity of stands. Both experiment and control plots are placed in each restoration sites of the network. Control plots are essential in order to separate the effects of restoration from natural forest succession. In each study plot both the growing stock of timber and tree saplings are monitored. In addition, the influence of the increased decaying and dead wood on beetle and polypore populations are monitored.</p> <p>General monitoring is carried out on all restored mires. The main objectives of the general monitoring are to verify that restoration has succeeded technically, to make sure that the restoration succession process (re-wetting) is activated, to identify possible problems in restoration process as early as possible and to further develop restoration methods. A network of vegetation succession monitoring sites will be established in southern and middle boreal vegetation zones. The network will include ten restored and ten pristine reference mire sites in six different habitat types. Belt transect method will be used for butterfly monitoring. More sites should be included to the current network of nine butterfly monitoring sites. Methods for hydrological monitoring will be tested in summer 2007.</p>		
KEYWORDS	beetles, butterflies, controlled burnings, creation of small openings, forests, hydrology, increasing the volume of dead and decaying wood, mires, monitoring, mosses, polypores, protected areas, restoration, vascular plants		
OTHER INFORMATION			
SERIES NAME AND NO.	Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja B 83		
ISSN	1235-8983	ISBN (PDF)	978-952-446-552-6
NO. OF PAGES	100 p.	LANGUAGE	Finnish
PUBLISHING CO.	Metsähallitus	PRINTED IN	
DISTRIBUTOR	Metsähallitus, Natural Heritage Services	PRICE	

Esipuhe

Ympäristöministeriön ja Metsähallituksen luonnonsuojelun välisessä vuoden 2004 tulossopimuksessa sovittiin, että Metsähallitus asettaa yhteistyössä Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) kanssa ennallistamis- ja hoitotoimien seurannan ohjausryhmän, jonka tehtävänä on laatia valtakunnallinen ennallistamisen ja hoidon seurantastrategia ja ohjata ennallistamis- ja hoitotoimenpiteiden käytännön seurannan järjestämistä.

Metsähallitus asetti luonnonsuojelualueiden ennallistamis- ja hoitotoimien seurannan ohjausryhmän 4.2.2004. Ohjausryhmässä ovat tällä hetkellä edustettuina Metsähallituksen luontopalvelujen lisäksi Suomen ympäristökeskus, ympäristöministeriö sekä maa- ja metsätalousministeriö. Ohjausryhmä laati seurantastrategian sijasta konkreettisemmän seurannan toteuttamisen ohjeen, seurantasuunnitelman. Sen tiedettiin olevan kokeiluversio, jota kehitetään käytännön kokemusten perusteella eteenpäin. Ohjausryhmä jakaantui suunnitelman laatimista varten kolmeen alaryhmään (metsäryhmä, suoryhmä, luonnonhoitoryhmä), joihin kutsuttiin mukaan myös ohjausryhmän ulkopuolisia jäseniä. Suunnitelmaan sisältyi ehdotus metsien ennallistamisen valtakunnallisesta perusseurantaverkostosta ja yhtenäisistä seurantamenetelmistä. Myös metsien monimuotoisuus-seurannoille (lajistoseurannat) suunniteltiin suositeltavat seurantamenetelmät. Suoseurannoissa keskityttiin jokaisella ennallistetulla suolla tehtävän hoitoseurannan kehittämiseen. Luonnonhoitoryhmä päätyi työssään hoitoseurannan kehittämiseen ja yhtenäistämiseen.

Ohjausryhmä on jatkanut työtään sovitusti ja julkaisee nyt täydennetyn ohjeistuksen ennallistettujen metsien ja soiden kehityksen seurantaan. Luonnonhoidon seurantaohjeistus julkaistaan myöhemmin.

Seurannan suunnittelun lähtökohtana ovat ennallistamistyöryhmän mietinnössä esitetyt seurannan kehittämissuosituksot. Mietinnön mukaan elinympäristöjen rakennepiirteiden seuranta on erityisen tärkeää ja usein myös käytännössä yksinkertaisinta. Lisäksi seurannan tulee olla tavoitteiltaan ja tarkkuudeltaan kahdentasoista: toimenpiteiden toteutuksen seuranta ja toimenpiteiden vaikutusten seuranta.

Hyvin hoidettu ennallistaminen ja sen seuranta on tärkeää myös eurooppalaisessa kontekstissa. Luontodirektiivin luontotyyppien hoito- ja ennallistamistoimet sekä hoito- ja ennallistamistarve tulee raportoida EU:lle luontotyyppien suojelutason raportoinnin yhteydessä.

Lisääntynyt elinympäristöjen ennallistaminen asettaa uusia vaatimuksia toiminnan seurannalle ja seurantojen laajentamiselle, jotta ne vastaisivat toiminnan nykyistä tasoa. Ennallistamisen toteutuksen ja vaikutusten arviointi edellyttää vakioituja seurantamenetelmiä ja maantieteellisesti kattavaa seurantaverkoston.

Aimo Saano ja Tapio Lindholm

Sisällys

1 JOHDANTO.....	11
2 ENNALLISTETTUIJEN METSIEN SEURANTA.....	12
2.1 Ennallistamisen ekologisia vaikutuksia.....	12
2.1.1 Yleistä.....	12
2.1.2 Lahopuun lisäys.....	12
2.1.3 Pienaukotus.....	13
2.1.4 Poltto.....	13
2.2. Metsien ennallistaminen vuoden 2006 loppuun mennessä.....	14
2.3 Metsien ennallistamisen tavoitteet vuoden 2006 jälkeen.....	15
2.3.1 Pinta-alatavoitteet.....	15
2.3.2 Määrälliset tavoitteet.....	17
2.3.3 Monimuotoisuustavoitteet.....	18
2.4 Metsien ennallistamisen toteutus- ja laatus seuranta.....	19
2.5 Metsien ennallistamisen seurantaverkosto.....	19
2.5.1 Seurannat lahopuun lisäyskohteilla.....	21
2.5.2 Seurannat pienaukotuskohteilla.....	26
2.5.3 Seurannat poltokohteilla.....	27
2.6 Palojatkumoaluesuunnitelma.....	28
2.6.1 Yleistä.....	28
2.6.2 Vanhat metsät osana palojatkumoalueverkostoa.....	30
2.6.3 Vanhojen metsien polton ekologisten vaikutusten seuranta.....	31
3 ENNALLISTETTUIJEN SOIDEN SEURANTA.....	32
3.1 Ennallistamiselle asetetut pinta-alatavoitteet.....	32
3.2 Ennallistamisen ekologiset edellytykset.....	34
3.2.1 Hydroekologiset edellytykset.....	34
3.2.2 Lajistolliset edellytykset.....	34
3.2.3 Suokohtaiset edellytykset.....	35
3.2.4 Alueelliset edellytykset.....	36
3.3 Ennallistamissuunnitelmasta seurantaan.....	36
3.4 Suon ennallistamisen dokumentointi.....	39
3.5 Hoitoseuranta.....	39
3.5.1 Hoitoseurannan muuttujat ja onnistumisen kriteerit.....	40
3.5.2 Hoitoseurannan intensiteetti.....	43
3.5.3 Kuviokohtainen kymmenvuotishoitoseuranta.....	44
3.5.4 Hoitoseurannan tietojen tallennus.....	45
3.6 Hydrologinen seuranta.....	46
3.6.1 Hoitoseurannan hydrologiset havainnot.....	47
3.6.2 Hydrologinen ongelmakartoitus.....	47
3.6.3 Kasvillisuusseurantaan liittyvä hydrologinen selittävä aineisto.....	47
3.6.4 Hydrologinen intensiiviseuranta.....	48
3.7 Kasvillisuuden seuranta.....	48
3.7.1 Kasvillisuuden seurantaverkosto.....	49
3.7.2 Seurantamenetelmä.....	51
4 LOMAKKEIDEN TALLENNUS JA KERTYNEIDEN TIETOJEN ANALYSOINTI.....	56
LÄHTEET.....	58
LIITTEET.....	61
Liite 1 Laatusurantalomake.....	63
Liite 2 Lahopuun lisäyksen ja pienaukotuksen seurantaverkosto.....	69
Liite 3 Puusto- ja taimiseurantalomakkeiden täyttöohje.....	72
Liite 4 Puustoseuranta lomake – elävä puusto.....	76

Liite 5	Puuston seurantalomake – kuollut puusto	78
Liite 6	Puustoseurantalomake – taimet	80
Liite 7	Kääpäseurantalomake	83
Liite 8	Polton dokumentointilomake	84
Liite 9	Palojatkumoalueverkosto	86
Liite 10	Suon ennallistamisen dokumentointilomake	88
Liite 11	Suon ennallistamisen dokumentointilomakkeen täyttöohje	90
Liite 12	Suon hoitoseurantalomake	91
Liite 13	Ennallistettujen soiden hoitoseurantalomakkeen täyttöohje	96
Liite 14	Kasvillisuuden seurantalomake	100

1 Johdanto

Ennallistaminen (ecological restoration) on kansainvälisesti määriteltynä ”toimenpide, jonka avulla heikentynyt, vahingoittunut tai tuhoutunut ekosysteemi palautetaan mahdollisimman lähelle luonnontilaa” (Clewell ym. 2005). Ennallistamistyöryhmän (2003) mukaan ”ennallistaminen on toimintaa, jolla pyritään nopeuttamaan ihmisen muuttaman ekosysteemin palautumista luonnontilaisen kaltaiseksi”. Erotuksena luonnonhoidosta, ennallistaminen on perinteisesti määritelty kertaluonteiseksi toimenpiteeksi (Ennallistamistyöryhmä 2003).

Ennallistaminen voi hyvin onnistuessaan olla kertaluonteinen toimenpide. On kuitenkin arvioitu, että esimerkiksi noin 10 prosentilla ennallistetuista soista on tarpeen tehdä korjaavia toimenpiteitä (Syrjänen ym. 2007). Lisäksi joissain tapauksissa metsien ennallistamiskohteelle saattaa olla perusteltua tehdä lisää lahoppuuta. Ennallistamisen ei siis aina ole kertaluonteinen toimenpide. Lisäksi ennallistettavalle kohteelle asetetaan suunnitteluvaiheessa tavoitteeksi jokin tietty sukkessiovaihe (esimerkiksi luonnontilainen vanha metsä), johon ennallistamisella tähdätään. Metsien ja soiden ennallistamisen voidaankin katsoa olevan lähtökohtaisesti kertaluonteista toimintaa, jolla pyritään nopeuttamaan ihmisen muuttaman ekosysteemin palautumista mahdollisimman lähelle tavoitteeksi asetettua luonnon tilaa. Metsien ja soiden ennallistamisen päätavoite on luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen.

Metsähallituksen hallinnassa olevilla valtion suojelualueilla tai suojeluun varatuilla alueilla (mukaan lukien Natura 2000-alueet) on ennallistettu metsiä ja soita vuoden 2006 loppuun mennessä yhteensä noin 24 000 hehtaaria. Tästä pinta-alasta noin 14 500 hehtaaria on ennallistettu METSO-toimintaohjelmaan liittyen vuosina 2003–2006. Muita alueita, esimerkiksi yksityismetsiä ja valtion talousmetsiä, on ennallistettu yhteensä noin 2 000 hehtaaria (Metsätilastollinen vuosikirja 2006). Euroopan Unionin Life Luonto-rahoituksella on ollut merkittävä osuus Suomen Natura 2000 -alueiden ennallistamisessa.

METSO-seurannan ja arvioinnin loppuraportissa (Syrjänen ym. 2007) on esitetty ennallistamisen tarvearviot (sisältää myös korjaavat toimenpiteet soilla) Metsähallituksen hallinnassa oleville suojelualueille. Näiden tarvearvioiden mukaan ennallistettavaa pinta-alaa on jäljellä vuoden 2006 jälkeen noin 33 000 hehtaaria. Lisäksi ennallistamistarvetta on yksityisillä suojelualueilla.

Lisääntynyt elinympäristöjen ennallistaminen asettaa uusia vaatimuksia toiminnan seurannalle ja seurannan laajentamiselle, jotta seurannat vastaisivat ennallistamistoiminnan nykyistä tasoa (Hokkanen ym. 2005). Ennallistamisen toteutuksen ja vaikutusten arviointi edellyttää vakioituja seurantamenetelmiä ja maantieteellisesti kattavaa seurantaverkostoa. Metsähallituksen, yliopistojen ja tutkimuslaitosten välinen yhteistyö on seurantojen onnistumisessa avainasemassa. Tästä syystä valtakunnallinen ennallistamisen ja hoidon seurannan ohjausryhmä alatyöryhmineen julkaisi ”Ennallistamisen ja luonnonhoidon seurantasuunnitelman” (Hokkanen ym. 2005). Suunnitelmassa esitettiin vakioituihin menetelmiin perustuvien seurantojen aloittamista Metsähallituksen hallinnassa olevilla ennallistettavilla suojelualueilla. Menetelmiä on kehitetty yhteistyössä tutkijoiden kanssa.

Metsähallitus aloitti seurantasuunnitelman (Hokkanen ym. 2005) mukaisten seurantojen toteuttamisen kesällä 2005. Nämä seurannat ovat pohjana myös tässä seurantaoppaassa. Seurantasuunnitelma (Hokkanen ym. 2005) päätettiin päivittää vuonna 2007, koska siinä oli puutteita erityisesti monimuotoisuusseurantojen osalta. Uudesta ohjeesta jätettiin pois luonnonhoito-osuus ja ohjeessa keskitytään ennallistettujen metsien ja soiden seurantoihin. Seurantaohjeiden lisäksi julkaisuun

sisältyy päivitetty palojatkumoaluesuunnitelma. Kaikkien seurantojen toteuttaminen tulevaisuudessa riippuu Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelman jatkokauden rahoituksesta. Luonnonhoidon seurantaohjeistus julkaistaan erikseen myöhemmin.

2 Ennallistettujen metsien seuranta

Esko Hyvärinen, Marja Hokkanen, Janne S. Kotiaho, Hannu Lehtonen, Jussi Päivinen, Maarit Similä ja Harri Tukia

2.1 Ennallistamisen ekologisia vaikutuksia

2.1.1 Yleistä

Metsien ennallistamisen pitkän aikavälin tavoitteena on nopeuttaa metsätalouksikäytössä olleen entisen talousmetsän palautumista mahdollisimman lähelle tavoitteeksi asetettua luonnon tilaa. Alueellisella tasolla ennallistamisen lyhyen aikavälin tavoitteena on turvata metsien uhanalaisen lajiston säilyminen ja elinympäristötyyppien alueellinen jatkuvuus (Tukia 2000, Ennallistamistyöryhmä 2003, Hokkanen & Päivinen 2004). Uhanalaisten lajien ohella ennallistamistoimilla edistetään koko metsäekosysteemin monimuotoisuutta ja mahdollisesti myös sen toimintaa.

Sekä pitkän että lyhyen aikavälin tavoitteet pyritään saavuttamaan jäljittelemällä metsissä luontaisesti esiintyviä häiriöitä, joista suurialaisimpia ja voimakkaita ovat esimerkiksi metsäpalot ja myrskytuhot. Pienialaisiin häiriöihin luetaan mm. yksittäisten puiden tai pienten puuryhmien kuolemat, jotka aikaansaavat pienaukkodynamikkaa (Angelstam 1996, Kuuluvainen 2002). Häiriöiden jäljittelyllä pyritään paitsi parantamaan uhanalaistuneen lajiston elinolosuhteita myös luomaan luontaisia puuston ikärakenteita ja puulajisuhteita pidemmällä aikavälillä. Keinovalikoimaan kuuluvat lahopuun lisäys, pienaukotus ja poltto. Tutkimustuloksia metsien ennallistamisen ekologisista vaikutuksista on toistaiseksi julkaistu vain verrattain lyhyeltä aikaväliltä, koska ennallistamistoimia on tehty metsissä laajassa mittakaavassa vasta muutamia vuosia. Niitä on koottu lyhyesti yhteen Etelä-Suomen metsien monimuotoisuusohjelman tutkimusraportissa (Kuuluvainen ym. 2006).

2.1.2 Lahopuun lisäys

Suomen metsälajistosta noin neljännes on suoraan tai välillisesti riippuvaisia kuolleesta puusta (Siitonen 2001), joten kuolleen puun tuottamisella on merkittävä rooli pyrkimyksissä ylläpitää metsien monimuotoisuutta. Kuollut puu on resurssi, jonka häviäminen ja/tai laadun heikkeneminen väistämättä johtaa siitä riippuvaisten lajien häviämiseen. Tästä syystä ei ole ihme, että lahopuun väheneminen metsistä talouksikäytön seurauksena on johtanut useiden lahopuuriippuvaisten lajien uhanalaistumiseen (Rassi ym. 2001). Lahopuun lisäämisellä kyetään mitä todennäköisimmin kohentamaan lahopuuriippuvaisen lajiston esiintymisen edellytyksiä metsäisissä elinympäristöissä. Vaateliaan lajiston esiintymisen kaikki edellytykset eivät tosin tule täytymään ainakaan lyhyellä aikavälillä sekä lahopuiden laadusta että muista lajien levittäytymiseen liittyvistä tekijöistä (esimerkiksi lähdealueiden sijainti) johtuen. Suuria monisatavuotiaita puita ei talouksikäytössä

olleista metsistä juuri löydy, eikä niitä ennallistamisen keinoin pystytä lyhyellä aikavälillä myöskään tuottamaan.

Useissa tutkimuksissa on kuitenkin osoitettu, että mikäli lahoppuusta riippuvaisille lajeille jätetään metsään resurssia tai tuotetaan lahoppuuta aktiivisesti, yleisempien lajien ohella myös monet uhanalaiset lajit pystyvät löytämään ne ja hyödyntämään niitä (Ahnlund & Lindhe 1992, Kaila ym. 1997, Martikainen 2001, Lindhe 2004, Hyvärinen ym. 2005, Hyvärinen ym. 2006b, Toivanen & Kotiaho alustavasti hyväksyty). Aktiivinen lahoppuun lisääminen ja lahoppuiden tai säästöpuiden jättäminen metsiin hakkuiden yhteydessä rinnastetaan usein siten, että molemmat lisäävät lahoppuun määrää. Alueellisesti tarkasteltuna näin voi lyhyellä aikavälillä ollakin, mutta pidemmällä aikavälillä tarkasteltuna lahoppuun määrä kuitenkin vähenee hakatuilla alueilla. Lahoppuun lisäämisellä voi olla ennallistettavissa metsissä merkittävä vaikutus monien lajien paikallispopulaatioiden ylläpidossa siihen saakka, että luonnontilaistuvissa metsissä alkaa luonnostaan syntyä kookasta lahoppuuta.

2.1.3 Pienaukotus

Pienaukotuksen tavoitteena on luoda metsiin otolliset olosuhteet lehtipuiden syntymiselle sekä vapauttaa lehtipuiden taimille kasvutilaa ja monipuolistaa siten puuston rakennetta. Myös lahoppuun määrä lisääntyy pienaukoissa jonkin verran, mutta koska pienaukotusta tehdään verrattain nuorissa metsissä, syntyvällä lahoppuulla on vain lyhytkestoinen vaikutus lahoppuresurssin esiintymiseen.

Seitsemisen kansallispuistossa tehdyt pienaukkotutkimukset (H. Tukia, henk. koht. tiedonanto 20.3.2007) antavat viitteitä siitä, että aukon kasvillisuus reagoi nopeasti muuttuviin pienilmasto-olosuhteisiin ja varpuvaltaisuus muuttuu heinäkasvien vallitsevuudeksi suhteessa aukon suuntaan, laajuuteen ja paahteisuuteen. Aukkoon jätetty lahoppu houkuttelee lahoppuella eläviä kovakuoriaislajeja aukkoihin muutamana ennallistamistoimiana välittömästi seuraavana vuonna. Lahoppuresurssi (läpimitta <15 cm puu) on havaintojen mukaan läpilahoa jo 10 vuoden kuluttua ennallistamisesta. Pienaukkojen taimettuminen on nopeaa, mutta hirvieläimet ja jänikset näyttävät syövän, ja siten vähentävän ja heikentävän, varttuvia taimia. Suuri osa syntyneestä taimiaineksesta on Seitsemisen kansallispuistossa ollut vesasyntyistä koivua. Rouvinen & Kouki (2006) puolestaan osoittivat, että pelkkä pienaukon tekeminen ei aukon koosta riippumatta riitä lehtipuun taimien syntymiseen kivi- ja kankaalla. Lehtipuuta saatiin syntymään vain, jos pienaukkoon tehtiin kunnantamalla pieniä kivennäismaalaikkuja, mutta silloinkaan lehtipuita ei syntynyt pienimpiin noin puolen latvusmitan kokoihin aukkoihin.

2.1.4 Poltto

Metsäpalo on ehkä merkittävin luontainen häiriötekijä boreaalisissa metsissä (Zackrisson 1977, Esseen ym. 1997). Voimakkaat metsäpalot luovat avoimia, erittäin runsaslahoppuustoisia elinympäristöjä. Heikommat metsäpalot eivät välttämättä juurikaan tuota lahoppuuta, mutta vaikuttavat merkittävästi metsän rakenteeseen pidemmällä aikavälillä. Ennallistamispoltoilla pyritään jäljittelemään luontaisia metsäpaloja ja ne poikkeavat ominaisuuksiltaan merkittävästi talousmetsissä tehtävistä luonnonhoidollisista kulotuksista. Kaikkein näkyvin ero on polttoaloille jäävän puuston määrässä, mikä vaikuttaa sekä palon voimakkuuteen että palotuloksen pienialaiseen vaihtelevuuteen – ja mikä olennaisinta – eliöiden käytettävissä olevien resurssien määrään palon jälkeen. Metsäpalossa puuston biomassasta palaa alle 10 % (Angelstam 1996), loppu jää eliöiden hyödynnettäväksi ja kierrätettäväksi hajottajaravintoverkon läpi. Päätehakkujen alueiden luonnonhoidol-

lisissa kulotuksissa suuri hakkuutähteen määrä nostaa palon voimakkuutta ja aiheuttaa tasaiseman palojäljen. Usein humuskerros palaa kokonaan paljastaen kivennäismaan. Palon voimakkuudella onkin todettu olevan suuri vaikutus maaperässä ja karikkeessa elävän lajiston kuolleisuuteen (Paquin & Coderre 1997, Wikars & Schimmel 2001). Useimmille palossa kuolleissa puissa elävillä lajeille palon voimakkuudella ei liene niin suurta merkitystä (Hyvärinen 2006). Lahopuusta riippuvaisille kovakuoriaislajeille on kuitenkin eduksi, että palo on riittävän voimakas tappamaan puuta, mutta toisaalta sen verran heikko, että monille lajeille tärkeä lisääntymisresurssi, nila, säilyy mustuneen ja osin hiiltyneenkin kaarnan suojaamana.

Metsäpalojen lajistoon kohdistuvista vaikutuksista on tehty sekä kuvailevia että kokeellisia tutkimuksia (Muona & Rutanen 1994, Penttilä 2004, Hyvärinen ym. 2005, Hyvärinen 2006, Hyvärinen ym. 2006b, Virkkala ym. 2006, Nieminen & Similä 2007, Vanha-Majamaa ym. 2007, Toivanen & Kotiaho painossa). Yleisimmät tutkitut ryhmät ovat kovakuoriaiset ja käävät. Poltto lisää varsinkin kovakuoriaisten yksilömääriä, joskus myös lajimääriä. Lajimäärissä havaittavat muutokset riippuvat kuitenkin tarkasteltavasta ryhmästä ja aikajänteestä, esim. lahopuusta riippuvaisten lajien määrä kasvaa polton seurauksena välittömästi, vaikka kokonaislajimäärissä ei välttämättä havaita muutosta. Pidemmällä aikavälillä muutokset eri resurssien saatavuudessa sukkession myötä vaikuttavat lajistoon koostumukseen. On huomattava, että varsinkin uhanalaiset ja harvinaiset kovakuoriaislajit esiintyvät yleisemmin poltetuilla kuin polttamattomilla kohteilla; myös sellaiset lahopuusta riippuvaiset lajit, jotka eivät nimenomaisesti vaadi palanutta puuta tai ympäristöä (Hyvärinen ym. 2006b, Toivanen & Kotiaho 2006). Patvinsuon kansallispuistossa tehdyssä kahden poltetun metsäsaarekkeen pidemmän aikavälin seurannassa kääpien lajimäärä, mukaan lukien uhanalaiset lajit, on alun laskun jälkeen noussut selvästi polttoa edeltänyttä lajimäärää korkeammaksi (Penttilä 2004).

Metsäpalolla ja metsänpoltolla on paitsi positiivisia, myös negatiivisia lajistoon kohdistuvia vaikutuksia (Paquin & Coderre 1997, Wikars & Schimmel 2001, Hyvärinen 2006). Polton välittömänä seurauksena esimerkiksi suuri osa kenttäkerroksen kasvillisuudesta kuolee, ja on viitteitä siitä, että etenkin epifyytteinä elävät sammalet ja maksasammalet häviävät paloalueilta kokonaan, eivätkä ainakaan lyhyellä aikajaksolla kykene uudelleen asuttamaan poltettuja alueita (Vanha-Majamaa ym. 2007). Ennen polttoa on siis punnittava poltosta lajistolle aiheutuvat hyödyt ja haitat. Tavanomaiseen lajistoon kohdistuvat negatiiviset vaikutukset eivät kuitenkaan saa olla esteenä vaateliaalle ja taantuneelle lajistolle koituvien kiistattomien hyötyjen tuottamiselle. Polttamalla ennallistettavat pinta-alat ovat niin pieniä, että niillä ei ole paikallisesti, saati valtakunnallisesti, negatiivista merkitystä tavallisten metsälajien esiintymiselle.

2.2. Metsien ennallistaminen vuoden 2006 loppuun mennessä

Ympäristöministeriön ja Metsähallituksen välisissä sopimuksissa julkisten hallintotehtävien hoitamisesta metsien ennallistamistavoite oli METSO-alueella vuosina 2003–2006 yhteensä noin 6 500 hehtaaria. Tavoitteet perustuivat pääasiassa Valtioneuvoston METSO-periaatepäätöksessä esitettyihin arvioihin ennallistamistarpeesta, jotka puolestaan pohjautuvat Etelä-Suomen metsien suojelutoimikunnan (2002) esittämiin tarvearvioihin.

Vuoden 2006 loppuun mennessä Metsähallituksen hallinnassa olevilla suojelualueilla on ennallistettu yhteensä noin 10 000 hehtaaria metsiä (taulukko 1, kuva 1). Näistä METSO-alueella on noin 8 500 hehtaaria.

Lahopuun lisäys- ja pienaukotuskohteiden ennallistettujen kuvioiden lahopuumäärä (mänty ja kuusi) on keskimäärin 17 m³/ha. Lehtilahopuuta ei ole tuotettu yksittäisiä tapauksia lukuun ottamatta, koska lehtipuuta on ennallistettavilla kohteilla erittäin vähän.

Taulukko 1. Toteutuneet metsien ennallistamis-pinta-alat (hehtaaria) toimenpiteittäin ja vuosittain Metsähallituksen hallinnassa olevilla suojelualueilla vuoden 2006 loppuun mennessä.

Toimenpide	<2003	2003	2004	2005	2006	Yhteensä
Pienaukotus	217	511	1 043	1 457	926	4 154
Lahopuun lisäys	554	526	1 173	1 187	1 529	4 969
Poltto	321	118	28	144	269	880
Metsien ennallistaminen	1 092	1 155	2 244	2 788	2 724	10 003

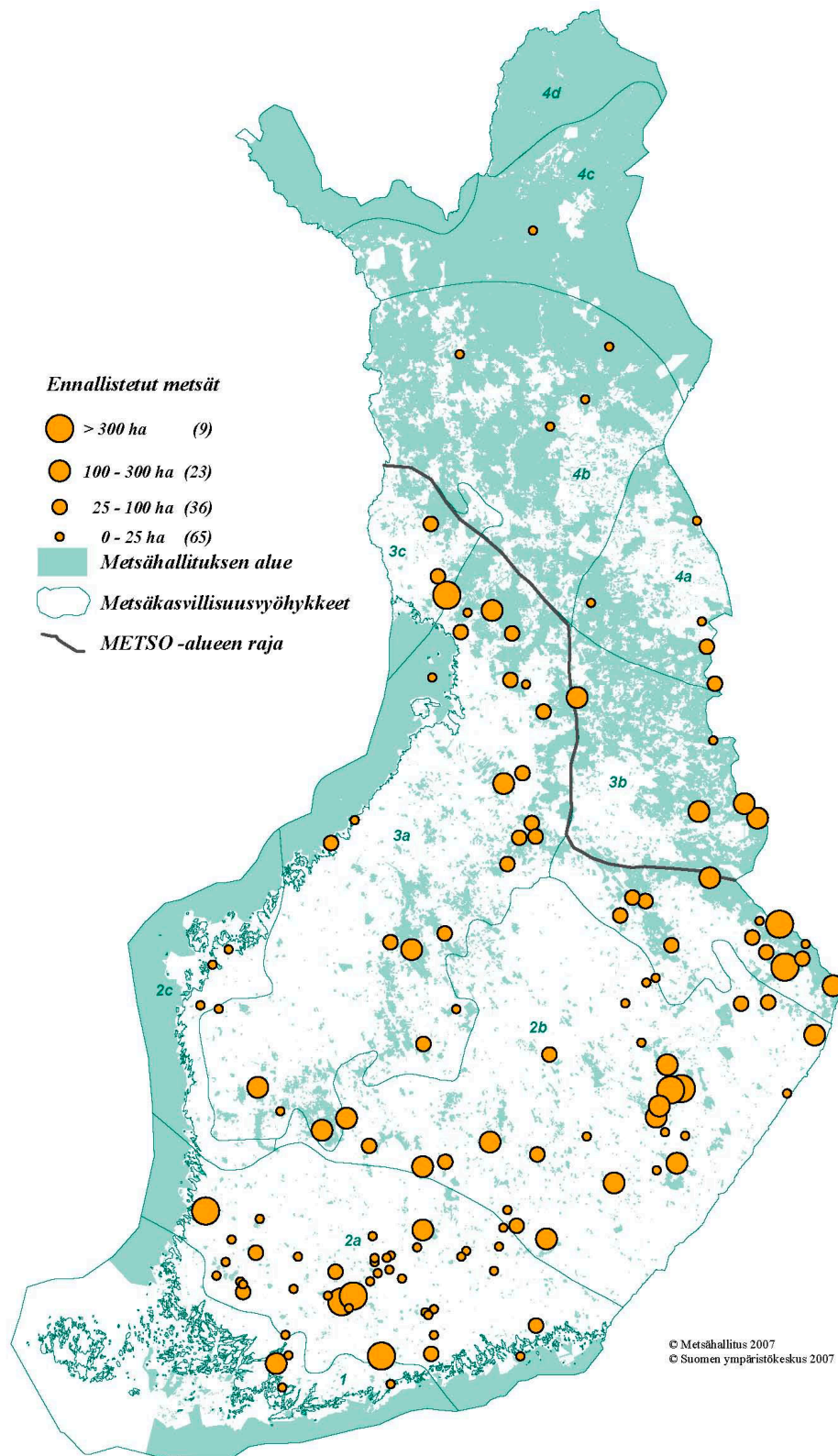
2.3 Metsien ennallistamisen tavoitteet vuoden 2006 jälkeen

2.3.1 Pinta-alatavoitteet

METSO-seurannan ja -arvioinnin loppuraportissa (Syrjänen ym. 2007) on esitetty uudet metsien ennallistamisen tarvearviot, jotka koskevat arviointihetkellä Metsähallituksen hallinnassa olleita suojelualueita ja suojeluohjelmakohteita (ks. taulukko 2). Tarvearviot pohjautuivat Metsähallituksen omiin paikkatietoaineistoihin sekä asiantuntijoiden tekemiin arvioihin. Vuoden 2006 jälkeen ennallistettavaa (lahopuun lisäys ja pienaukotus) metsäpinta-alaa on jäljellä koko maassa Metsähallituksen hallinnassa olevilla suojelualueilla koko maassa noin 15 000 hehtaaria (taulukko 2). Lisäksi tavoitteena on polttaa metsiä noin 200 hehtaaria vuodessa.

Taulukko 2. Tarvearviot (hehtaaria) metsien ennallistamiselle (lahopuun lisäys ja pienaukotus) vuoden 2006 jälkeen. Lisäksi tavoitteena on polttaa 200 ha/vuosi.

	Lahopuun lisäys	Pienaukotus	Yhteensä
METSO-alue	6 480	6 000	12 480
METSO:n ulkopuolinen alue	1 114	998	2 112
Yhteensä	7 594	6 998	14 592



Kuva 1. Metsien ennallistaminen vuoden 2006 loppuun mennessä. Metsähallituksen alueet käsittävät sekä maata vesialueet. Metsäkasvillisuusvyöhykkeet: 1. Hemiboreaalin vyöhyke, 2. Eteläboreaalin vyöhyke a. Vuokkivyöhyke eli lounaismaa, b. Järvi-Suomi, c. Pohjanmaan rannikkomaa, 3. Keski-boreaalin vyöhyke a. Pohjanmaa, b. Pohjois-Karjala-Kainuu, c. Lapin kolmio eli Peräpohjanmaa, 4. Pohjoisboreaalin vyöhyke a. Kainuu-Kuusamo, b. Peräpohjola, c. Metsä-Lappi, d. Tunturi-Lappi.

2.3.2 Määrälliset tavoitteet

Ennallistamistyöryhmä (2003) esitti mietinnössään metsien ennallistamiselle määrälliset tavoitteet ja arviot:

Ennallistamistyöryhmän asettamat määrälliset **tavoitteet**

- Etelä-Suomen ja Pohjanmaan suojelualueiden metsien keskimääräisen lahopuun määrän nostaminen seuraavan 20 vuoden kuluessa 30 kuutiioon hehtaarilla.
- Polttojen aloittaminen työryhmän ehdottamalla 50 palojatkumoalueella vuosien 2003–2012 aikana.
- Paikallisten lahoppuukeskittymien tuottaminen puustoa vaurioittamalla; keskittymissä vähintään 3–5 m³ runkopuuta.

-

Ennallistamistyöryhmän esittämät **arviot**

- Lahopuun lisäyskohteilla lahoppuustoa lisätään keskimäärin 25 m³/ha.
- Pienaukotuskohteilla lahoppuustoa lisätään keskimäärin 8 m³/ha.
- Poltto lisää poltettavien kohteiden lahoppuunmäärää keskimäärin 100 m³/ha.
- Sopiva polttojen määrä on 2–3 poltto palojatkumoalueella vuosikymmenessä.

Lahoppuunmäärän nostaminen suojelualueiden metsämaalla keskimäärin 30 kuutiometriin hehtaarilla lienee mahdoton tavoite, sillä ennallistettava pinta-ala on suojelualueiden metsien kokonaismäärään nähden vähäinen ja Etelä-Suomen suojelualueilla on nykyisin lahoppuuta keskimäärin 10 m³/ha (Hokkanen ym. 2005). Suojelualueilla 20 vuodessa luontaisesti kuoleva puusto ja ennallistamistoimin lisättävä lahoppu eivät yhdessäkään riittäne nostamaan lahoppuunmäärää tavoitteen vaatimalle tasolle (Heikkilä ym. 2007).

Ennallistettavilla kuvioilla päästään pitkällä aikavälillä 30 lahoppuukuutiometriin hehtaarilla puuston järeytyessä ja puiden luontaisen kuolemisen lisääntyessä. Jos ennallistamistyöryhmän (2003) asettaman tavoitteen saavuttamista halutaan nopeuttaa, ennallistettavia pinta-aloja pitää kasvattaa ja tuotetun lahoppuun määriä nostaa.

Pienaukotuskohteilla maahan kaadettava puusto on yleensä nuorta, pieniläpimittaista puustoa, jonka merkitys lahoppuuresurssina uhanalaiselle lajistolle on vähäinen. Tästä on viitteitä mm. Seitsemisen kansallispuistossa tehdystä pienaukotustutkimuksesta (H. Tukia, henk. koht. tiedonanto 20.3.2007). Pienaukotuskohteilla ensisijainen tavoite onkin metsän rakenteellisen ja sitä kautta lajistollisen monimuotoisuuden lisääminen pidemmän ajan kuluessa.

2.3.3 Monimuotoisuustavoitteet

Ennallistamistyöryhmän (2003) mukaan lahoppuuston tulee muodostaa laadultaan ja määrältään vaihtelevia keskittyimiä. Lahoppuujatkumot on luotava männylle, kuuselle ja lehtipuustolle. Lahoavia puita on oltava pienilmastoltaan erilaisissa paikoissa, ja puun tulee olla eri tavoin lahonnutta ja vaurioitettua. Lyhyellä aikavälillä lahoppuuta lisätään ensisijaisesti sellaisille kuvioille, joiden välittömässä läheisyydessä on monipuolinen lahoppuusto sekä harvinaista tai uhanalaista lahoppuueliöstöä. Lyhyellä aikavälillä voidaan myös toimia kuvioilla, joissa on nykyisinkin monipuolinen lahoppuusto, mutta joissa lahoppuujatkumo uhkaa katketa. Pitkällä aikavälillä varmistetaan lahoppuuston muodostuminen ja jatkumon säilyminen suojelualueverkkotasolla. Tämän tavoitteen saavuttaminen edellyttää ennallistamistoimenpiteiden toteuttamista pitkällä aikavälillä, koska tuotetun lahoppuun vaikutus suojelualueen kokonaislahoppuumaaraan häviää viimeistään 25 vuoden kuluessa (Heikkilä ym. 2007).

Muita laadullisia tavoitteita mainitaan sekä ennallistamistyöryhmän (2003) mietinnössä että metsien ennallistamisoppaassa (Tukia ym. 2003). Palon voimakkuuden olisi oltava paikoin tappava, mutta osa alueesta saisi jäädä lähes kokonaan palamatta. Poltettavien kohteiden pitäisi olla alueita, jotka palaisivat luontaisestikin ja pienaukot olisi sijoitettava kuvioille epätasaisesti. Lisäksi hirvieläimet tulisi tarvittaessa pitää poissa alueelta, jossa suositaan nuoria lehtipuuvaltaisia sukkessiovaiheita.

Ennallistamistyöryhmän (2003) mietinnössä annetaan tavoitteita myös ennallistamiskohteiden sijoittamiselle: ennallistamalla olemassa olevien merkittävien lajiesiintymien lähituntumassa olevia metsiä voidaan ehkä välttää viive lajiston kolonisaatiossa. Kohdentamisen ekologisenä perusteena voidaan käyttää alueella elävän lajin tai lajien uhanalaisuutta tai harvinaisuutta, alueen elinympäristöjen uhanalaisuutta tai harvinaisuutta, ennallistamisen riskien ja haitallisten ympäristövaikutusten minimointia tai ennallistettavan kohteen kokoa.

Ennallistamistyöryhmä (2003) kokosi eri ennallistamismenetelmille myös yleisiä tavoitteita (taulukko 3).

Taulukko 3. Metsien ennallistamisen menetelmiä ja tavoitteita (Ennallistamistyöryhmä 2003). Ennallistamistyöryhmän (2003) mietinnössä käytetty termi ”puiden vaurioittaminen” on korvattu termillä ”lahoppuun lisäys”.

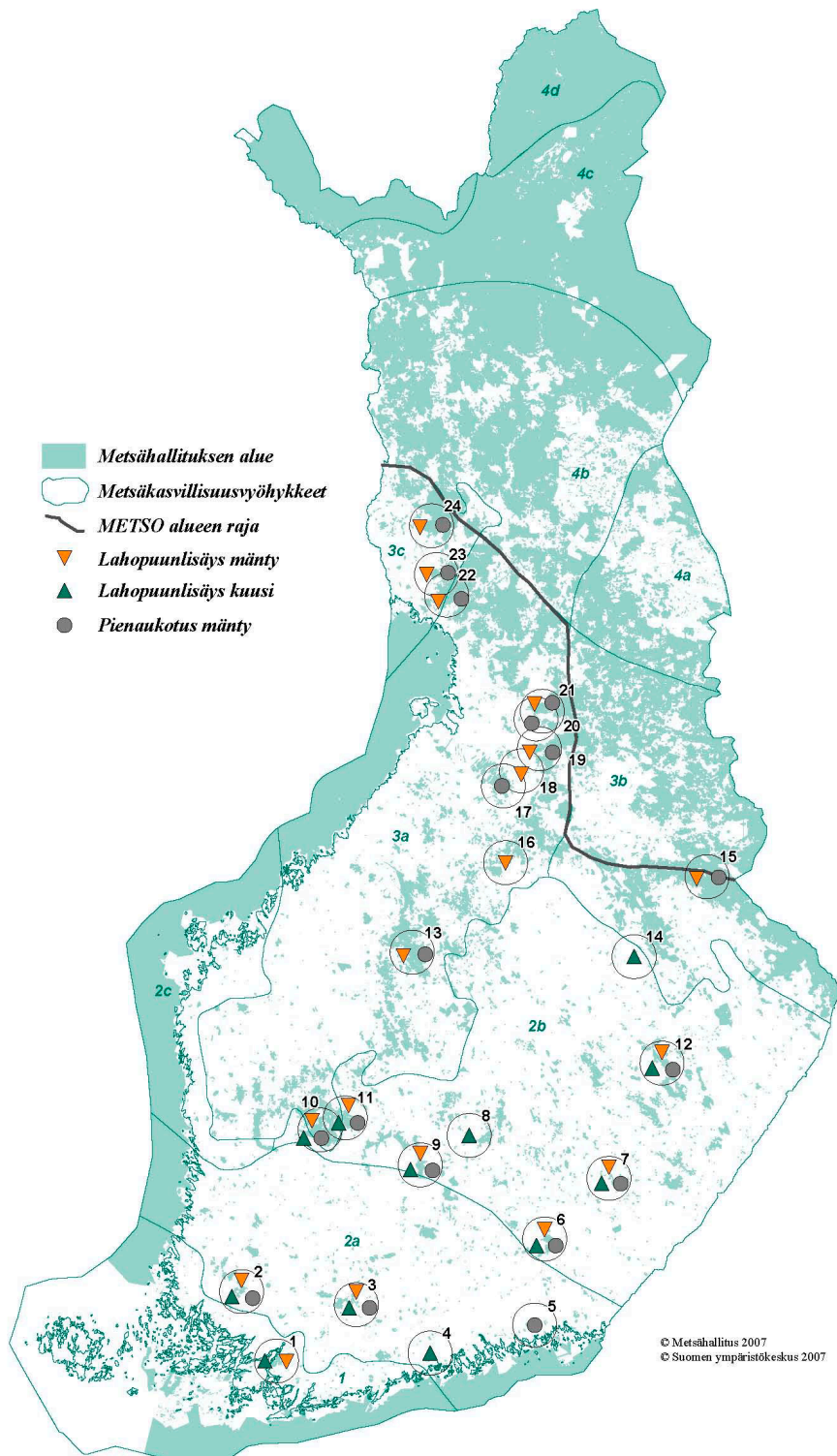
Menetelmä	Tavoite
Lahoppuun lisäys	Lahoppuun lisääminen ja lahoppuusukcession käynnistäminen. Metsän rakenteellisen monimuotoisuuden lisääminen. Maaperähäiriöiden aikaansaaminen .
Pienaukotus	Pienialaisten nuorten sukkessiovaiheiden luominen. Lehtipuusekoituksen lisääminen. Metsän rakenteellisen ja lajistollisen monimuotoisuuden lisääminen Lahoppuun lisääminen ja lahoppuusukcession käynnistäminen.
Poltto	Lämpimien avointen alueiden tuottaminen. Hiiltyneen puuaineksen tuottaminen. Lahoppuun lisääminen ja lahoppuusukcession käynnistäminen. Nuorten sukkessiovaiheiden luominen. Lehtipuuvaltaisen sukkession käynnistäminen. Metsän rakenteellisen monimuotoisuuden lisääminen.

2.4 Metsien ennallistamisen toteutus- ja laatuseuranta

Ennallistetut metsäpinta-alat ja tuotetut lahopuumäärät tallennetaan Metsähallituksen paikkatietojärjestelmään (SutiGis). Sen avulla voidaan seurata ennallistamisen toteutusta. Toteutuksen laatua seurataan keskitetysti vuosittain erillisen lomakkeen mukaan (liite 1, liite 5). Laatuseurannan yhteydessä täytetty lomake tallennetaan Metsähallituksen asianhallintajärjestelmään sähköisessä muodossa. Laatuseurannasta tehdään muistiot kohdekäynneittäin ja myös ne tallennetaan asianhallintaan. Laatuseurannan tavoitteena on parantaa ja yhtenäistää ennallistamisen laatua sekä kehittää menetelmiä.

2.5 Metsien ennallistamisen seurantaverkosto

Metsien ennallistamisen vaikutusten seurannalla selvitetään, kuinka hyvin ennallistamistoimille asetetut tavoitteet (taulukko 2) saavutetaan. Tätä varten on perustettu Etelä-Suomesta Etelä-Lappiin ulottuva seurantaverkosto (kuva 2, liite 2), joka koostuu tyypillisistä ennallistamiskohteista (tuoreita ja kuivahkoja kankaita). Verkostoon kuuluvat koealojen lisäksi ennallistamisen vaikutusten ulkopuolelle jäävät kontrollialat, jotka on perustettu joko ennallistettavan kuvion käsittelemättömään osaan tai lähellä sijaitsevalle samantyyppiselle kuviolle. Näin voidaan luotettavasti selvittää johtuvatko mahdolliset vaikutukset ennallistamisesta vai ovatko ne seurausta metsien luontaisesta suknessiosta.



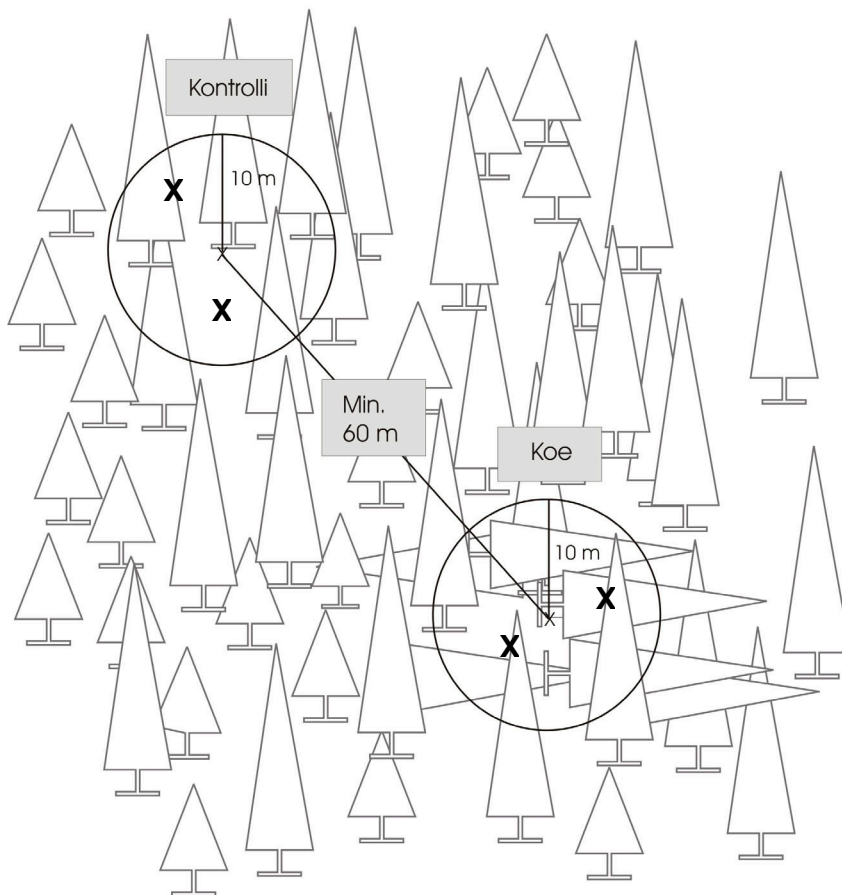
Kuva 2. Lahopuun lisäyksen ja pienaukotuksen seurantaverkosto. Metsähallituksen alueet käsittävät sekä maata vesialueet. 1. Teijon ylänkö, 2. Kurjenrahka, 3. Maakylän–Räyskälän alue (2x lahopuunlisäys kuusi, 2x pienaukotus mänty), 4. Sipoonkorpi, 5. Valkmusa, 6. Repovesi, 7. Luonter, 8. Vaarunvuoret, 9. Isojärvi, 10. Seitsemäminen, 11. Helvetinjärvi, 12. Kermajärvi, 13. Salamajärvi, 14. Pisa–Kypäräinen, 15. Mujejärvi, 16. Kärämäenjärvet, 17. Veneneva–Pelso, 18. Rokua, 19. Säippäsuo–Kivisuo, 20. Torvensuo–Viidansuo, 21. Niittysuo–Siiransuo, 22. Martimoaapa–Lumiaapa–Penikat, 23. Suuripään alue, 24. Kilsiaapa–Ristivuoma. Metsäkasvillisuusvyöhykkeet: 1. Hemiboreaalin vyöhyke, 2. Eteläboreaalin vyöhyke a. Vuokkovyöhyke eli lounaismaa, b. Järvi-Suomi, c. Pohjanmaan rannikkomaa, 3. Keski-boreaalin vyöhyke a. Pohjanmaa, b. Pohjois-Karjala–Kainuu, c. Lapin kolmio eli Peräpohjanmaa, 4. Pohjoisboreaalin vyöhyke a. Kainuu–Kuusamo, b. Peräpohjola, c. Metsä-Lappi, d. Tunturi-Lappi.

2.5.1 Seurannat lahoppuun lisäyskohteilla

2.5.1.1 Puustoseurannat

Lahoppuun lisäämiskohteiden puustoseurannoilla selvitetään, miten lahoppuun muodostuminen ja puiden lahoaminen etenevät. Mäntyvaltaisista metsistä on valittu seurantaan yhteensä 18 lahoppuun lisäyskohdetta ja kuusivaltaisista metsistä 13 (kuva 2, liite 2). Seurantakohteita on näin ollen yhteensä 31 ja ne sijaitsevat 22 Natura 2000 -alueella. Mäntyvaltaisten metsien seurantakohteet sijaitsevat kattavasti METSO-alueella. Kuusivaltaisia lahoppuun lisäyskohteita on pääasiassa Etelä-Suomessa, joten myös seuranta on keskitetty sinne.

Jokaisella seurantakohteella seurataan kolme varttuneen kasvatusmetsän tai sitä vanhemman metsän kuviota. Tavoitteena oli lisätä lahoppuuta vähintään 15 m³/ha 2–4 lahoppuukeskittymään hehtaarilla. Lahoppuukeskittymässä on seuranta-alana eli koealana säteeltään 10-metrinen puustoympyrä (kuva 3). Ympyrän keskipiste on merkitty puisella merkkipaalulla. Tämän lisäksi ympyrän keskipisteeseen on upotettu maahan 5 tuuman rautanaula, jotta seuranta-alan keskipiste löytyy tarvittaessa myös metallinpaljastimella. Merkkipaalun koordinaatit on tallennettu seurantalomakkeeseen ja merkitty merkkipaaluun. Kontrollialaksi on perustettu satunnainen kohta vähintään 60 metrin päästä koealan keskipisteestä, kuitenkin niin, että kontrollialan keskipiste sijaitsee koealanympyrän kanssa samalla metsäkuviolla (kuva 3). Kontrolli- ja koealan keskipisteestä on kuvion reunaan vähintään 50 metriä. Kontrollialalla ja 50 metrin etäisyydellä kontrollialan keskipisteestä ei saa tehdä mitään koeasetelmaan vaikuttavia toimenpiteitä.



Kuva 3. Puustoympyröiden sijoittelu ja kovakuoriaispyydykset (X) lahoppuun lisäämisen seurantakuviolla.

Ensimmäisissä mittauksissa on mitattu elävä ja kuollut puusto ennen ja jälkeen lahopuun lisäyksen. Kaikki puustomittaukset toistetaan sekä koe- että kontrollialoilla viiden vuoden välein alkaen siitä vuodesta, jolloin lahopuuston lisäys on tehty (liite 2).

Kaikista puustoympyröistä mitataan

elävästä puustosta:

- Rinnankorkeusläpimitta kaikista yli 1,5 metriä korkeista puista puulajeittain 1 cm:n tarkkuudella.
- Elävästä puustosta lahopuustoksi tehtävät puut merkitään pilkkaamalla (eri merkillä kaadettavat ja kaulattavat), ja näistä puista mitataan myös pituus 0,5 metrin tarkkuudella ennen toimenpiteitä.
- Muista puista pituus mitataan 0,5 metrin tarkkuudella latvusluokittain ja puulajeittain.

lahopuustosta:

- Pituus ja läpimitta niistä puista, joiden syntypiste on koealan sisällä (myös kannot).
- Lahopuuston puuluokat: tuotettu pystypuu, tuotettu maapuu, kuollut pystypuu, maapuu.
- Lahopuuston kuoriprosentti pystypuista 5 %:n tarkkuudella.
- Lahoaste (luokittelu ks. liite 3a, pysty- ja maapuut erikseen).

Lahopuutunnukset mitataan kaikista rinnankorkeusläpimitaltaan vähintään 10-senttisistä kuolleista puista. Lahopuutunnukset mitataan myös tuotetusta lahopuustosta, vaikka puusto ei olisikaan vielä kuollut.

Kaikki mittaustulokset kirjataan ylös tarkoitusta varten suunnitelluille lomakkeille (liite 3a–c). Tiedot siirretään lomakkeista viipymättä sähköiseen muotoon ja alkuperäiset lomakkeet arkistoidaan. Lomakkeet löytyvät sähköisenä Metsähallituksen ympäristö- ja laatukäsikirjan kohdasta 5.1. Luontopalvelualueet vastaavat tietojen tallennuksesta ja alkuperäisten maastolomakkeiden säilyttämisestä keskitetysti, ellei toisin ohjeisteta. Sähköiset tiedostot sekä kopiot lomakkeista toimitetaan valtakunnalliselle metsien ennallistamisseurannoista vastaavalle henkilölle.

2.5.1.2 Kovakuoriaisseurannat

Kovakuoriaiset ovat metsien ennallistamisseurantojen kannalta yksi keskeisimmistä eliöryhmistä. Suomessa noin 800 kovakuoriaislajia on riippuvaisia lahoavasta puuaineksesta tai muista lahopuusta riippuvaisista eliöistä, kuten lahottajasienistä (Siitonen 2001). Monet lajeista ovat myös uhanalaisia tai harvinaisia (Rassi ym. 2001). Ennallistamisen vaikutuksia kovakuoriaislajistoon seurataan erityisesti lahopuun lisäyskohteilla, koska menetelmällä vaikutetaan suoraan ja välittömästi lajiston kannalta keskeisen resurssin saatavuuteen (liite 2).

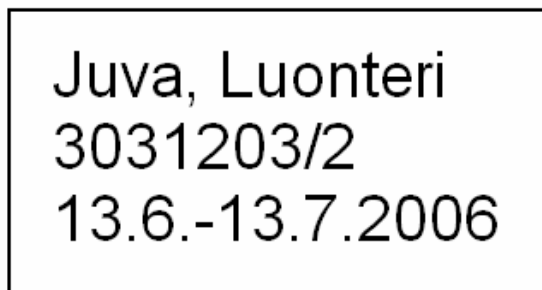
Kovakuoriaisia pyydystetään lahopuun lisäyksen seurantakohteilta vapaasti roikkuvilla ristikkoikunapyydyksillä (ks. Hyvärinen ym. 2006a). Jokaisen seurantakohteen koe- ja kontrollipuustoympyrässä käytetään kahta pyydystä (kuva 3). Pyyntiaika on toukokuun puolesta välistä elokuun puoliväliin, jolloin saadaan aineistoa suurimmasta osasta lajistoa. Aivan syksyllä liikkuvat lajit jäävät näytteenoton ulkopuolelle, mutta niiden vaikutus kokonaisuuteen on pieni.

Näytteenotto on suurimmalla osalla kohteita tehty ensimmäisen kerran vuonna 2006 lahopuun tuoton jälkeen, yhdeksällä kohteella se tehdään 2007. Seuraavan kerran seurantanäytteet otetaan viiden vuoden kuluttua ennallistamisesta (liite 2). Seurantaa tehdään viiden vuoden välein niin kauan kuin se katsotaan tarpeelliseksi ja informatiiviseksi.

Pyydysten asettaminen ja koenta

Ikkunapyydys asetetaan roikkumaan pleksin yläreunaan kiinnitetyistä rautalankalengeistä kahden puun väliin viritetyn narun varaan puustoympyrän sisään niin, että suppilon yläreuna tulee noin metrin korkeudelle maanpinnasta (ks. Hyvärinen ym. 2006a). Pyydys kiinnitetään puihin tukinaruilla myös suppilon yläreunasta, jotta tuuli ei pääse riepottelemaan pyydystä. Ikkunapyydys ei saa koskettaa ympäröivää puustoa, mutta se kannattaa sijoittaa kuolleiden puiden läheisyyteen. Pyydyksissä käytetään säilöntäaineena karkeaa suolaa, jota laitetaan pyydyspurkkiin 100–150 grammaa kuukauden pyyntijaksoa varten. Tämän jälkeen purkki kaadetaan puolilleen saippuavettä ja asetetaan paikalleen.

Pyydykset koetaan neljän viikon välein, koentapäivät kirjataan ylös. Koennassa tarvitaan näytepurkit (1/pyydys + muutamia varalle), ohjeistuksen mukaiset etiketit (kuva 4), joissa näkyy vähintään pyyntipaikka, pyydyksen yksilöivä koodi (liite 3a) sekä pyyntijakson alku- ja loppupäivä, tiheäsilmäisestä harsokankaasta leikattuja kooltaan noin 20 cm x 20 cm olevia paloja (1/pyydys + muutamia varalle), keittiösihti ja ämpäri, pari muovikassia näytepurkeille, lyijykynä sekä pyydysten täydentämiseen suolaa (100–150 grammaa/pyydys) ja vettä (3–4 dl/pyydys), johon on lisätty tippa pesuainetta pintajännityksen poistamiseksi.



Kuva 4. Esimerkki hyönteispyydyksen näytteen etiketistä. Etiketin tiedoista tulee käydä ilmi vähintään kunta (Juva), suojelualue tai muu tarkempi paikka (Luonteri), seuranta-alueen koodi (303), ennallistamistoimenpide (lahopuunlisäys = 1), puulaji (kuusi = 2), kontrolli (0), toiston numero (3) ja pyydyksen numero (2) sekä ajanjakso jolta näyte on. Lisäksi etikettiin kirjoitetaan tarvittavat huomautukset. Koodin muodostaminen ks. liite 3a.

Pyydystä tyhjennettäessä sihti asetetaan ämpäriin päälle ja sihtiin laitetaan harsokangas, jonka päälle näyte kaadetaan pyydyspurkista. Ämpäriin harson ja sihdin läpi valuneella vedellä on helppo huuhdella purkkiin mahdollisesti jääneet yksilöt ja kaataa purkin sisältö uudelleen harsosihdin läpi, tarvittaessa moneen kertaan. Ämpäri myös varmistaa esim. sihdin kaatuessa, että näyte päätyy ämpäriin eikä mene hukkaan. Suolaveden voi kaataa ämpäristä esim. kivenkoloon niin ettei se pilaa kasvillisuutta. Jos pyydyspurkkiin on joutunut isoja kaarnanpaloja tai oksia, ne voi poistaa näytteestä ennen sen kaatamista sihtiin, varoen ettei niiden mukana poistu pieniäkään hyönteisiä. Joskus harvoin pyydyksiin joutuu selkärankaisia, kuten lintuja, myös ne kannattaa poistaa tässä vaiheessa. Pyydyspurkkien tukkeutuneet ylivuotoreiät avataan, samoin mahdollisesti tukkeutuneet

pyydyssuppilot. Tukkeutuneesta suppilosta laitetaan maininta etikettiin. Pyydyksen toimintaa haittaavat hämähäkkien seitit poistetaan plekseistä ja suppilosta.

Pyydyksen koodia vastaava etiketti laitetaan näytepurkkiin niin, että se on nähtävissä purkkia avaamatta. Näyte *harsokankaineen* laitetaan purkkiin. Jos näyte on liian suuri yhteen purkkiin, se täytyy jakaa hyönteisiä vahingoittamatta kahteen. Toinen näytepurkki varustetaan vastaavalla *lyijykynällä* kirjoitetulla etiketillä. Lyijykynällä siksi, että se kestää kostumista tuhriintumatta. Missään tapauksessa näytettä ei saa väkisin tunkea purkkiin, koska hyönteiset menevät helposti rikki. Etiketit tulee leikata saksilla eikä repiä erilleen, koska revitty reuna edistää etiketin hajoamista säilytyksen aikana. Etikettipaperi ei saa olla kierrätyspaperia, koska se ei kestä säilytystä nesteessä.

Pyydysten koentaan kannattaa em. välttämättömyyksien lisäksi ottaa mukaan ainakin puukko, narua ja rautalankaa mahdollista pyydysten korjailua varten. Jos pyydyksen kiinnityspuu on kaatunut, narut siirretään toiseen puuhun pyrkien säilyttämään pyydyksen sijainti mahdollisimman ennallaan. Toimenpiteestä tehdään muistiinpanot. Mikäli pyydys on vaurioitunut niin, että se ei ole ollut toimintakunnossa koko pyyntijaksoa, merkitään etikettiin *lyijykynällä* huomautus asiasta. Jos näyte on kokonaan tuhoutunut, talletetaan etiketillä ja huomautuksella varustettu tyhjä näytepurkki. Koentakierrokselle kannattaa ottaa aina pari varapyydystä mukaan. Näytteet säilötään huolellisesti pakastimeen heti koentapäivänä tai viimeistään seuraavana päivänä näytteiden pilaantumisen estämiseksi. Pussiin tai laatikkoon, johon näytepurkit on säilötty, kirjoitetaan ulkopuolelle mistä näytteistä on kyse (ennallistamisseuranta, kohde, vuosi, pyyntijakso).

2.5.1.3. Kääpäseurannat

Lahopuun lisäyskohteilla seurataan myös kääpälajistoa. Seurannan tavoitteena on selvittää kääpälajiston sukcession etenemistä tuotetussa lahopuussa ja sitä, tarjoaako tuotettu lahopuu kasvualustan myös uhanalaisille ja harvinaisille kääpälajeille. Puiden lahoaminen kääville sopivaksi kasvualustaksi, kääpien rihmaston kehittyminen kasvuitiöitä tuottavaksi kääväksi ja lahoavan puun kääpälajiston sukcession eteneminen kestää jopa kymmeniä vuosia, joten kääpäseurantaa on jatkettava pitkään. Kerättävä tieto toimii myös kovakuoriaisseurantojen taustamuuttujana.

Kääpiä seurataan kaikilla lahopuun lisäyskohteilla, joissa seurataan myös puuston rakennetta ja kovakuoriaislajistoa. Kaikkien lahopuunlisäyskohteiden koe- ja kontrolliympyröissä olevien puiden kääpälajisto inventoidaan ensimmäisen kerran viiden vuoden kuluttua ennallistamisesta ja sen jälkeen viiden vuoden välein (liite 2).

Kääpäseurannan tekemisessä huomioitavat asiat:

- Kääpälajisto inventoidaan kaikesta koe- ja kontrolliympyrässä olevasta puuaineksesta, jonka syntypiste on koe- tai kontrolliympyrän sisällä. Käävät inventoidaan siis sekä tuotetusta että jo aiemmin syntyneestä lahoppuusta, ja myös läpimitaltaan alle 10-senttistä puista, latvuksista tms. Myös elävien puiden käävät inventoidaan, samoin kuin maasta kasvavat lajit, jotka lahottavat puuainesta. Maasta kasvavia lajeja ovat karhunkääpä, huopakääpä ja mustajalkakääpä. Lampaankääpä- (*Albatrellus*) ja sudenkääpäsukua (*Boletopsis*) ei inventoida, koska näiden sukujen lajit eivät koskaan kasva lahoppuulla.
- Kaikkien kääpien löytymiseksi on inventointivaiheessa käännettävä joitakin puita, mutta ne käännetään kääpien tarkistuksen jälkeen tarkasti alkuperäiseen asentoonsa. Inventoinnin yhteydessä irronneet sammalet yms. on aseteltava takaisin rungon päälle. Mikäli rungon alapintaa ei voi tarkistaa runkoa rikkomatta, runko tarkistetaan vain yläpinnaltaan.
- Yhdessä rungossa olevat saman lajin itiömät tulkitaan yhdeksi lajin yksilöksi.
- Kuolleet puut mitataan kääpäseurannan yhteydessä taustatiedoksi, joten elävän ja kuolleen puuston seurantamittaus kannattaa yhdistää kääpäinventointiin.
- Tietojen kirjaukseen käytetään erillistä kääpäseurantalomaketta (liite 4).
- Jos lajia ei pystytä varmuudella määrittämään maastossa, siitä otetaan näyte, joka määritetään mikroskooppisesti tai toimitetaan asiantuntijalle määritettäväksi. Paperiseen näytepussiin merkitään lyijykynällä selvällä käsialalla näytteen numero (joka kirjataan myös kääpäseurantalomakkeelle), isäntäpuulaji, sen läpimitta ja lahoaste, kerääjän nimi, keräyspaikka (selkokieline nimi ja koordinaatit) sekä keräyspäivä. Näytteet kuivataan mahdollisimman nopeasti miedolla lämmöllä ja ilmavassa paikassa (esim. hyötykasvikuivurilla).
- Uhanalaisista ja harvinaisista lajeista otetaan aina näyte. Näiden ja yleensäkin kaikkien näytteiden ottamisessa täytyy noudattaa erityistä varovaisuutta. Pieni viipale itiöemän reunasta riittää määrityksen varmistamiseen, kunhan siinä on pillejä (Niemelä 2005).

Kääpäinventoinnissa käytetään Niemelän (2005) nimistöä ellei toisin ohjeisteta. Kirjan lajistosta poiketaan kuitenkin seuraavissa kohdissa: paperi- ja pahviludekääpä käsitellään yhtenä lajina. Samoin toimitaan arinakääpäryhmän (arinakääpä, koivunarinakääpä, lepänarinakääpä, sysikääpä) kohdalla. Näin toimitaan lajien tai lajiryhmien lajistatuksen epäselvyyden vuoksi.

Kääpäseurantalomakkeiden tiedot siirretään viipymättä sähköiseen muotoon ja alkuperäiset lomakkeet arkistoidaan. Luontopalvelualueet vastaavat tietojen tallennuksesta ja alkuperäisten maastolomakkeiden säilyttämisestä keskitetysti, ellei toisin ohjeisteta. Sähköiset tiedostot sekä kopiot lomakkeista toimitetaan valtakunnalliselle metsien ennallistamisseurannoista vastaavalle henkilölle.

2.5.2 Seurannat pienaukotuskohteilla

Pienaukotuskohteilla tehdään puusto- ja taimiseurantaa. Pienaukotuksen seurantakohteita on 19 ja ne sijaitsevat 18 Natura 2000 -alueella. Kaikki seurantakohteet ovat mäntyvaltaisissa metsissä (kuva 2, liite 2).

Jokaisella kohteella seurataan kolmea pienaukotettua nuoren kasvatusmetsän kuviota. Pienaukokoon sijoitetun säteeltään 10-metrinen puustoympyrän sisään on sijoitettu lisäksi taimikoeala, jonka säde on 2 metriä (kuva 5). Ympyrän keskipiste on merkitty maastoon puisella merkkipaalulla. Tämän lisäksi ympyrän keskipisteeseen on upotettu maahan 5 tuuman rautanaula, jotta seuranta-alan keskipiste löytyy tarvittaessa myös metallinpaljastimella. Merkkipaalun koordinaatit on talletettu maastolomakkeelle sekä merkitty merkkipaaluun. Puusto- ja taimiympyrä toimivat koealana. Kontrollialaksi on valittu satunnainen kohta vähintään 50 metrin päästä pienaukon reunasta. Kontrollialassa on puusto- ja taimiympyrä kuten koealassakin, myös keskipiste on merkitty samalla tavalla. Kontrolli- ja koealan keskipisteestä on kuvion reunaan vähintään 50 metriä. Kontrollialalla ja 50 metrin etäisyydellä kontrollialan keskipisteestä ei saa tehdä mitään koeasetelmaan vaikuttavia toimenpiteitä.

Kaikista puustoympyröistä mitataan:

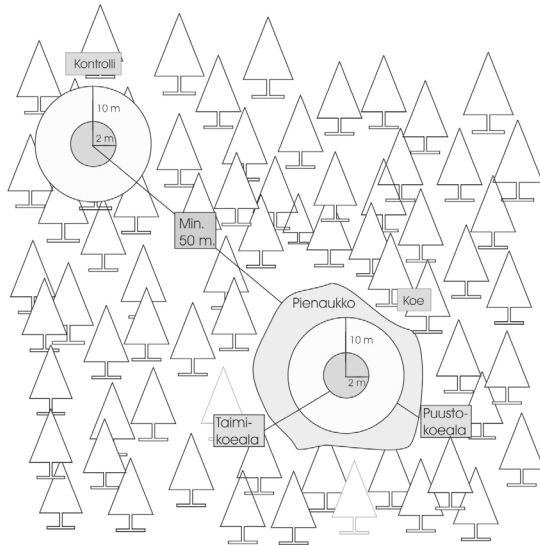
- Rinnankorkeusläpimitta kaikista yli 1,5 metriä korkeista puista puulajeittain 1 cm:n tarkkuudella.
- Havupuista pituus latvusluokittain 0,5 metrin tarkkuudella ja puulajeittain.
- Jokaisen lehtipuun pituus 0,5 metrin tarkkuudella.
- Pienaukotuskohteilla tuotettuja lahopuita ei mitata kuin ensimmäisellä ennen-jälkeen mittauksella.

Jokaisesta taimiympyrästä mitataan kaikista alle 1,5 metriä korkeista taimista taimikohtaisesti:

- puulaji
- pituus (1 cm:n tarkkuudella)
- kuntoluokka (latva katkaistu / latvaa ei ole katkaistu).

Mittaukset toistetaan sekä koe- että kontrollialoilla viiden vuoden välein alkaen siitä vuodesta, jolloin pienaukotus on tehty (liite 2).

Kaikki mittaustulokset kirjataan ylös tarkoitusta varten suunnitellulle lomakkeelle (liite 3a, d). Tiedot siirretään lomakkeista viipymättä sähköiseen muotoon ja alkuperäiset lomakkeet arkistoidaan. Luontopalvelualueet vastaavat tietojen tallennuksesta ja alkuperäisten maastolomakkeiden säilyttämisestä keskitetysti, ellei toisin ohjeisteta. Sähköiset tiedostot sekä kopiot lomakkeista toimitetaan valtakunnalliselle metsien ennallistamisseurannoista vastaavalle henkilölle.



Kuva 5. Puusto- ja taimiympyröiden sijoittelu pienaukotuksen seurantakuviolla.

2.5.3 Seurannat polttokohteilla

Poltot kuvataan tarkoitusta varten suunnitellulla lomakkeella (liite 5), joka tallennetaan Metsähallituksen asianhallintajärjestelmään suunnitelmien yhteyteen.

Metsien ennallistaminen on painottunut ensimmäisen METSO-toimintakauden aikana pääosin lahopuun lisäykseen ja pienaukotukseen. Ennallistamispolttujen pinta-alat ovat näihin menetelmiin verrattuna olleet pieniä. Siksi ennallistamisseurannoissa on keskitytty lahopuun lisäyksen ja pienaukotuksen vaikutusten selvittämiseen. Resurssien rajallisuuden vuoksi polttoihin liittyviä laajamittaisempia seurantoja ei ole toistaiseksi ollut mahdollista käynnistää osana muuta ennallistamisseurantaa. Tulevaisuudessa polttopinta-ala on tarkoitus kaksinkertaistaa eli polttaa noin 200 hehtaaria vuodessa.

Laajoja tutkimuksia polttojen ekologisista vaikutuksista on kuitenkin tehty ja tehdään yliopistoissa ja Metsätutkimuslaitoksessa (ks. Hyvärinen 2006, Toivanen ja Kotiaho painossa, http://joyx.joensuu.fi/~jkouki/project_fire.htm, <http://www.metla.fi/hanke/805701/>, <http://www.metsa.fi/metsa-life/>). Näissä hankkeissa on seurattu, ja seurataan, mm. elävää ja kuollutta puustoa, putkilokasveja, pohjakerroksen sammalia ja jäkäliä, kääväkkäitä ja muita sieniä, kovakuoriaisia, latikoita, maaperän siemenpankin koostumusta sekä maaperäeliöstöä. Lisäksi on selvitetty abioottisia muuttujia kuten mikrotopografiaa, maaperän rakennetta ja kemiaa, alueiden palohistoriaa sekä palojen voimakkuutta ja pienialaista vaihtelua. Näiden seurantojen jatkuvuus tulee pyrkiä turvaamaan pidemmällä aikavälillä keskeisiltä osilta. Metsähallituksen luontopalvelujen olisi varmistettava polttoseurantojen jatkuvuus suojelualueiden osalta esimerkiksi Patvinsuon kansallispuistossa (ks. http://joyx.joensuu.fi/~jkouki/project_fire.htm).

Edellä mainitut hankkeet kattavat alueellisesti vain osan Suomea, tutkimuksia ei ole käynnissä pohjoisborealisella vyöhykkeellä. Näin ollen erityisesti Pohjois-Suomessa on tarpeen järjestää ennallistamis- ja palojatkumopolttujen ekologisten vaikutusten seuranta (ks. 2.6.3). Myös eteläisessä Suomessa maantieteellisesti kattavampi, erityisesti Lounais- ja Länsi-Suomen polttokohteiden seuranta olisi tarpeen. Seurantaa tulee kohdentaa lisäksi poltettaville saarikohteille.

2.6 Palojatkumoaluesuunnitelma

2.6.1 Yleistä

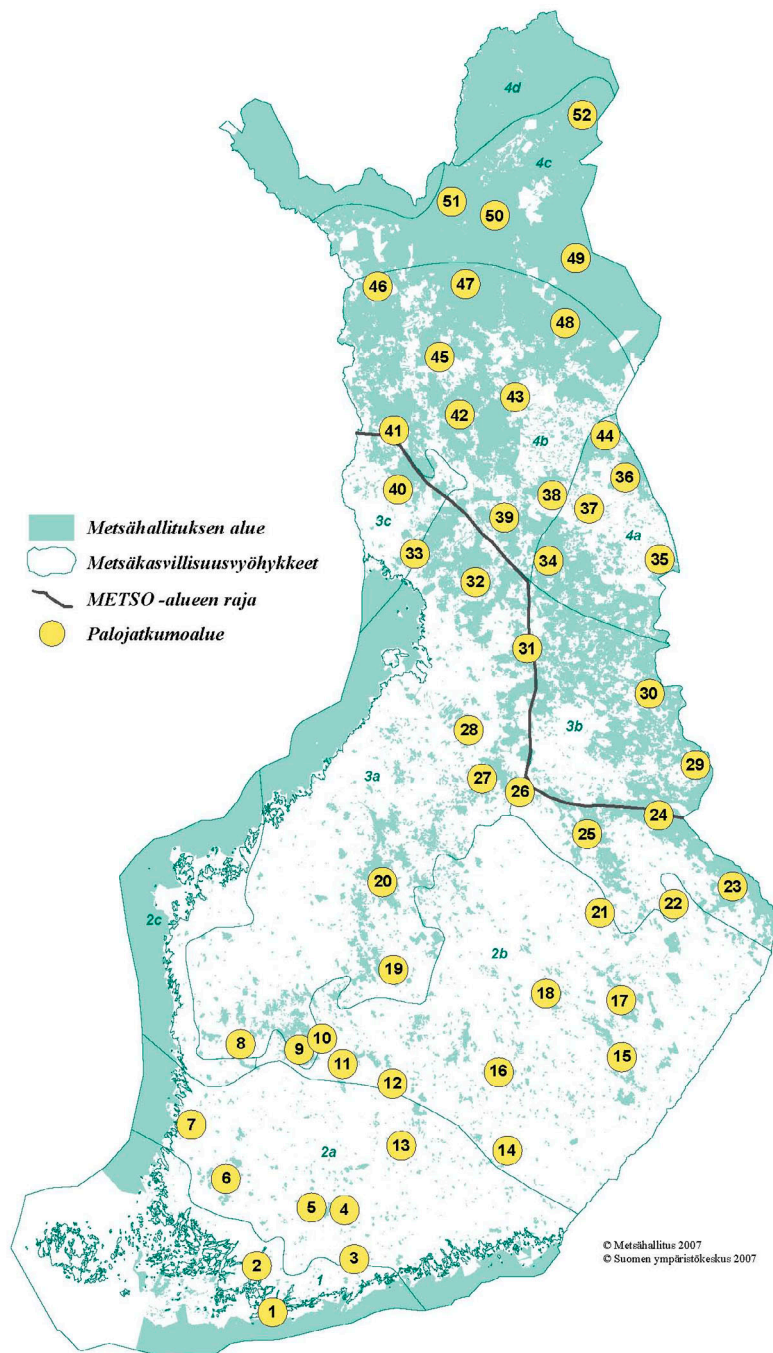
Ennallistamistyöryhmä (2003) esitti mietinnössään, että Metsähallitus ja Metsäntutkimuslaitos muodostavat suojelualueilleen palojatkumoalueiden verkoston. Metsähallitus teki hallinnassaan olevien palojatkumoalueidensa osalta suunnitelman polttojen aloituksesta ja polttoväleistä vuonna 2004. Tätä julkaisua suunniteltaessa luonnonsuojelualueiden ennallistamis- ja hoitotoimien seurannan ohjausryhmä totesi, että palojatkumoalueverkostoa ja -suunnitelmaa on syytä joiltakin osin päivittää ja päivitetty suunnitelma julkaista.

Palojatkumoalueiden tavoitteena on turvata palojen alueellinen ja ajallinen jatkuvuus paloista riippuvaisten ja niistä hyötyvien lajien säilyttämiseksi. Palojatkumoalueiden muodostamisen yhtenä tavoitteena on myös ohjata valtionmaiden talousmetsien luonnonhoidollisia kulutuksia palolajiston suojelun kannalta keskeisimmille alueille, jolloin myös niistä koitua lajistohoidollinen hyöty olisi kaikkein suurin. Palojatkumoaluesuunnitelmaa on toteutettu varsinkin eteläisessä Suomessa viime vuosina metsien ennallistamisen yhteydessä. EU:n Life-hankkeilla on ollut toteutuksessa suuri merkitys. Esimerkiksi Boreaalisten metsien ja puustoisten soiden ennallistaminen eli Metsä-Life-hankkeen kohteilla on poltettu vuosina 2003–2006 yhteensä noin 300 hehtaaria metsiä. Palojatkumosuunnitelman toteuttaminen on toistaiseksi aloittamatta useimmilla Pohjois-Suomen kohteilla; monilla kohteilla suunnitelmat polttoja varten ovat kuitenkin jo olemassa.

Aiempaan suunnitelmaan verrattuna palojatkumoalueverkostoon on tämän päivituksen yhteydessä lisätty kolme uutta aluetta (kuva 6, liite 6). Joitakin kohtuullisen lähekkäisiä, aiemmin erillisiä, palojatkumoalueita on yhdistetty. Näiden toimenpiteiden jälkeen päivitettyyn suunnitelmaan kuuluu 52 palojatkumoaluetta. Puulavesi ja Sorsavesi–Kivimäensalo parantavat uusina alueina merkittävästi palojatkumoalueiden maantieteellistä kattavuutta Järvi-Suomen alueella. Viimeaikaisissa lajistoinventoinneissa erityisesti Sorsaveden–Kivimäensalon alue on osoittautunut valtakunnallisesti merkittäväksi palolajiston suojelun kannalta. Ennallistamistyöryhmän (2003) mietintöön verrattuna myös Talaskangas on uusi alue, mutta se on sisältynyt jo edelliseen Metsähallituksessa mietinnön pohjalta valmisteltuun julkaisemattomaan suunnitelmaan.

Kaskialueet muodostavat oman erityisen osan palojatkumoalueverkostossa. Kaskeaminen poikkeaa sekä toteutukseltaan että ekologisilta vaikutuksiltaan suuresti metsäpalojen vaikutusten jäljittelyyn tähtäävistä poltoista. Palojatkumoalueisiin kuuluu myös yksi uusi kaskialue, Kaavilla sijaitseva Telkkämäki. Vanhastaan palojatkumoaluesuunnitelmaan sisältyvät kaskialueista Linnansaari, Koli ja Ruunaa.

Palojatkumoalueilla tehtävät poltot kattavat vuosittain vain osan valtion luonnonsuojelualueilla tehtävien polttojen tavoitepinta-alasta; merkittävä määrä polttoja tehdään myös muualla. Palojatkumoaluesuunnitelman toteuttamisen lisäksi paloista riippuvaisen lajiston suotuisan suojelutason saavuttamiseksi tarvitaan myös muita satunnaisemmin sijoitettavia polttoja.



Kuva 6. Palojatkumoalueiden sijainti valtionmailla. Metsähallituksen alueet käsittävät sekä maa- että vesialueet. 1. Syndalen, 2. Teijon ylänkö, 3. Nuuksio, 4. Maakylän–Räyskälän alue, 5. Tammelan ylänkö, 6. Kurjenrahka–Säkylänharju, 7. Pinkjärvi, 8. Pohjankangas, 9. Seitsemäniemi, 10. Helvetinjärvi, 11. Siikanevan seutu, 12. Isojärvi, 13. Evo, 14. Repovesi, 15. Saimaan saaristoalueet, 16. Puulavesi, 17. Kolovesi–Kermajärvi, 18. Sorsavesi–Kivimäensalo, 19. Kulhanvuori, 20. Salamajärvi, 21. Telkkämäki, 22. Koli, 23. Patvinsuo, 24. Mujejärvi, 25. Tiilikka, 26. Talaskangas, 27. Kansanneva–Kolkanneva, 28. Veneneva–Pelso, 29. Elimyssalo, 30. Malahvia, 31. Oivassuo, 32. Litokaira, 33. Martimoaapa, 34. Syöte, 35. Etelä-Kuusamon vanhat metsät, 36. Oulanka, 37. Riisitunturi, 38. Mustarinnantunturi, 39. Joutensuo, 40. Kilsaapa–Ristivuoma, 41. Joukaisvuoma, 42. Kutuselkä–Kiristäjäselkä, 43. Pyhäntunturi–Luosto, 44. Peuratunturi, 45. Näätävuoma–Sotkavuoma, 46. Ylläs–Aakenus, 47. Pomokaira, 48. Vintilänkaira, 49. UKK–Kemihäärä, 50. Hammastunturi, 51. Lemmenjoki, 52. Vätsäri. Metsäkasvillisuusvyöhykkeet: 1. Hemiboreaalin vyöhyke, 2. Eteläboreaalin vyöhyke a. Vuokkavyöhyke eli lounaismaa, b. Järvi-Suomi, c. Pohjanmaan rannikkomaa, 3. Keski-boreaalin vyöhyke a. Pohjanmaa, b. Pohjois-Karjala–Kainuu, c. Lapin kolmio eli Peräpohjanmaa, 4. Pohjoisboreaalin vyöhyke a. Kainuu–Kuusamo, b. Peräpohjola, c. Metsä-Lappi, d. Tunturi-Lappi.

2.6.2 Vanhat metsät osana palojatkumoalueverkostoa

Palojatkumoalueiden muodostaminen Pohjois-Suomeen, ja osin Itä-Suomeenkin, edellyttää vanhojen luonnontilaisen kaltaisten metsien polttoja. Poltettavaksi valitaan suojelualueiden luonnontilaltaan heikompia ja vähälahopuustoisia osia. Näiden metsien poltolla saavutetaan huomattavasti pitkäkestoisempia monimuotoisuusvaikutuksia kuin nuorempien talousmetsien ennallistamispoltoilla. Vanhojen metsien poltolla metsiin saadaan syntymään järeää palanutta ja palon seurauksena kituen kuollutta puuta, sekä voidaan jäljitellä luontaisten metsäpalon vaikutuksia metsien rakentamiseen ja eliölajistoon. Boreaalisten luonnonmetsien polton tavoitteena onkin paitsi paloista riippuvaisen lajiston suojelu myös metsäpalojen jälkeisten luonnontilaisten sukkessiovaiheiden luominen ja tätä kautta metsän luontaisten rakennepiirteiden aikaansaaminen. Poltto monipuolistaa lahoppuuston rakenteen lisäksi myös elävän puuston ikärakennetta, lajikoostumusta ja tilajakaumaa, tuottaa eliöille tärkeää palanutta ja hiiltynyttä puuta palaneessa ympäristössä ja lisää näin boreaalisen luonnonmetsän edustavuutta. Poltto ehkäisee mäntyvaltaisten metsien kuusettumista, sillä alikasvoskuuset kuolevat paloissa yleensä varsin tehokkaasti. Ennallistamistyöryhmä (2003) painotti, että ennallistettaessa tulee mahdollisimman usein polttaa myös järeää metsää. Vanhojen metsien poltolla vastataan osin myös tähän tavoitteeseen.

Viimeaikaisissa tutkimuksissa on osoitettu palojen suuri merkitys sadoille boreaalisten metsien hyönteis- ja kääpäälajeille mukaan lukien suuri määrä uhanalaisia ja harvinaisia lajeja (Wikars 2002, Penttilä 2004, Hyvärinen ym. 2005, Hyvärinen ym. 2006b) (ks. myös kappale 2.1.4). On havaittu, että poltettujen vanhojen metsien kovakuoriaisyhteisöjen rakenne poikkeaa selvästi poltettujen päätehakkattujen alueiden yhteisöistä, vaikka hakkuualueille olisi jätetty merkittävästikin kookkaita säästöpuuta (Hyvärinen 2006). Luontaisten metsäpalojen puutetta ei siis pystytä täysin paikkaamaan polttamalla nuoria metsiä tai päätehakkuaaloja. Varttuneiden täyspuustoisten metsien poltolla voidaan jäljitellä luontaista metsäpaloa paremmin kuin nuorten metsien ennallistamispoltoilla tai metsätalousalueiden kulotuksilla, joissa korkeampi palokuorman määrä nostaa palon voimakkuutta. Sekä suojelualueiden ennallistamispoltoilla että talousmetsien luonnonhoidollisilla kulotuksilla on kuitenkin selviä positiivisia monimuotoisuusvaikutuksia erityisesti harvinaisten ja uhanalaisten lajien suhteen (Hyvärinen 2006, Hyvärinen ym. 2006b, Toivanen & Kotiaho painossa, Toivanen & Kotiaho, alustavasti hyväksytty). Useissa tutkimuksissa on lisäksi korostunut suuriläpimittaisen lahoppuun tärkeys lajistolle, erityisesti harvinaisille ja uhanalaisille lajeille (mm. Sippola & Renvall 1999, Jonsell ym. 2001, Penttilä ym. 2003, Lindhe 2004, Penttilä 2004, Sippola ym. 2004, Tikkanen ym. 2006). Suuriläpimittaista palanutta puuta syntyy vain vanhempia metsiä polttamalla.

Vanhojen metsien polttokohteiden valinnassa noudatetaan seuraavia kriteereitä ja raja-arvoja:

- Poltettavaksi valitaan suojelualueiden luonnontilaltaan heikoimpia ja vähälahopuustoisimpia osia.
- Poltettavaksi valitaan vain aiemminkin palaneita tai luonnostaan helposti palavia kohteita.
- Palokujien tekemistä vältetään eli polttokohteella on oltava ainakin pääosin luontaiset rajat. Myös palokuorman tuottamista vältetään.
- Lapissa poltetaan vanhoja metsiä vuodessa korkeintaan 50 ha, yksittäinen polttoala saa olla korkeintaan 20 ha.
- Itä-Suomessa ja Kainuussa poltetaan vanhoja metsiä vuodessa korkeintaan 20 ha, yksittäinen polttoala saa olla 10 ha.

Suunniteltaessa vanhojen metsien polttoja alueiden nykyiset lajistolliset arvot tulee ottaa korostetusti huomioon. Erityisesti täytyy huomioida alueella esiintyvät luonto- ja lintudirektiivien liitteiden lajit ja kansallisesti uhanalaiset lajit. Vaikka poltoista on yleisesti ottaen hyötyä lajistolliselle monimuotoisuudelle, ne eivät saa vaarantaa alueella jo esiintyvien merkittävien lajien populaatioita. Polttosuunnitelmiin pyydetään lausunnot ao. alueelliselta ympäristökeskukselta.

Palon voimakkuus ei saa olla niin korkea, että koko puusto kuolee. Polttoa voidaan pitää onnistuneena, jos esim. männikköisillä alueilla suurin osa alikasvoskuusista kuolee palossa. Metsäpalojen voimakkuus vaihtelee luontaisestikin paljon, ja vain harvoin ne kehittyvät koko puuston tappaviksi, voimakkaiksi latvapaloiksi. Lahopuuta vaativille lajeille on kuitenkin eduksi, jos suuriakin puita kuolee palon seurauksena.

Valmiiksi suunniteltua vanhan metsän polttoa voidaan lykätä vuosilla eteenpäin, jos alueen läheisyydessä palaa muista syistä metsää. Jos kuitenkin polton käytännön valmistelut on ehditty tehdä, poltto kannattaa toteuttaa suunnitellusti.

2.6.3 Vanhojen metsien polton ekologisten vaikutusten seuranta

Viimeaikaisissa metsäpalotutkimuksissa on seurattu lajistovaikutuksia myös vanhoissa metsissä, erityisesti Lieksassa Patvinsuon kansallispuistossa tehdyissä tutkimuksissa (Muona & Rutanen 1994, Rutanen 1994, Penttilä 2004, Hyvärinen 2006). Näiden tutkimusten pohjalta polton vaikutuksista on jo paljon tietoa, mutta ne eivät kuitenkaan kokonaisuudessaan poista seurantarvetta jatkossa. Polttojen vaikutuksia eliölajistoon tulee seurata, jotta polttojen vaikutukset suojelualueiden lajistoon tulevat dokumentoiduiksi ja toimintaa voidaan tarvittaessa muuttaa. Arvokkaiden lajien esiintymien havaitsemiseksi kohde on syytä inventoida ennen polttoa, jolloin myös yksittäistä polttosuunnitelmaa voidaan tarvittaessa muuttaa. Pohjois-Suomessa poltetaan vanhoja metsiä vuonna 2008 Hammastunturin erämaa-alueella ja Vintilänkairassa. Lisäksi keski-borealisella vyöhykkeellä sijaitsevalla Talaskankaalla poltetaan pieni vanhan metsän laikku samana vuonna. Näiden yhteydessä tullaan tekemään kovakuoriais- ja kääpäinventointeja sekä ennen polttoja että polttojen jälkeen.

Varsinkin hyönteisillä lajistosukkersio on nopeinta muutaman vuoden ajan polton jälkeen, jolloin myös polton vaikutukset lajistoon ovat parhaiten havaittavissa (Hyvärinen 2006). Varsinaisten palolajien vuoksi poltettujen kohteiden pidempiaikainen seuranta ei ole tarpeen, mutta muiden poltosta joko kärsineiden tai lisääntyneestä lahoppuesurssista vasta myöhemmässä vaiheessa hyötyvien lajien populaatioissa tapahtuvien muutosten havaitsemiseksi pidempiaikaistakin seuranta tarvitaan.

Kovakuoriaisten ja kääpien seurantaan vanhojen metsien polttopolttokohteilla sovelletaan samoja menetelmiä kuin Patvinsuon kansallispuistossa viime vuosina tehdyissä tutkimuksissa (Hyvärinen 2006, Junninen ym.) (ks. myös luku 2.3.1). Kovakuoriaisten kohdalla tämä tarkoittaa 20 ristikoikkunapyydyksen käyttöä yhdellä polttokohteella. Ikkunapyydyksistä 10 on vapaasti roikkuvia ja 10 runkoihin kiinnitettäviä (Hyvärinen ym. 2006a). Kääpälaajiston seuranta varten paloaloille perustetaan tutkimusalat, joilta tutkitaan inventointivuonna kaikki lahoppuut. Tutkimusalan koko määräytyy Metsähallituksessa vuoden 2007 alussa käynnistetyssä lajistoinventointihankkeessa käytettävien menetelmien mukaan. Myös muiden lajiryhmien, kuten sammalten ja jäkälien, osalta menetelmiä kehitetään lajistoinventointihankkeessa. Tarkoituksena on mahdollistaa myös pitkäaikaisseurannat eri lajiryhmien osalta. Hankkeen tulosten myötä muutoksia voi tulla myös kovakuoriaisten inventointimenetelmiin.

3 Ennallistettujen soiden seuranta

Kaisu Aapala, Tuomas Haapalehto, Tapio Lindholm, Tapani Sallantaus, Pekka Salminen, Maarit Similä, Anneli Suikki, Teemu Tahvanainen ja Pekka Vesterinen

3.1 Ennallistamiselle asetetut pinta-alatavoitteet

Valtionmaiden suojelualueiden ja suojeluohjelmakohteiden soiden ennallistamistarve arvioitiin Metsähallituksen paikkatietoaineiston kuviotietojen perusteella vuoden 2002 lopussa (Ennallistamistyöryhmä 2003). Tuolloin soita oli ennallistettu noin 7 200 ha ja ennallistamistarvetta arvioitiin olevan vielä noin 600 suojelualueella ja -ohjelmakohteella yhteensä noin 20 000 hehtaaria (noin 2 % suojeltujen soiden pinta-alasta). Ns. METSO-alueella ennallistettavien soiden määräksi arvioitiin noin 16 000 ha (Etelä-Suomen metsien suojelutoimikunta 2002).

Ennallistamistyöryhmä esitti mietinnössään, että Metsähallituksen tulisi ennallistaa suojelualueilla yhteensä 20 000 ha ojitettuja soita vuoteen 2012 mennessä (Ennallistamistyöryhmä 2003).

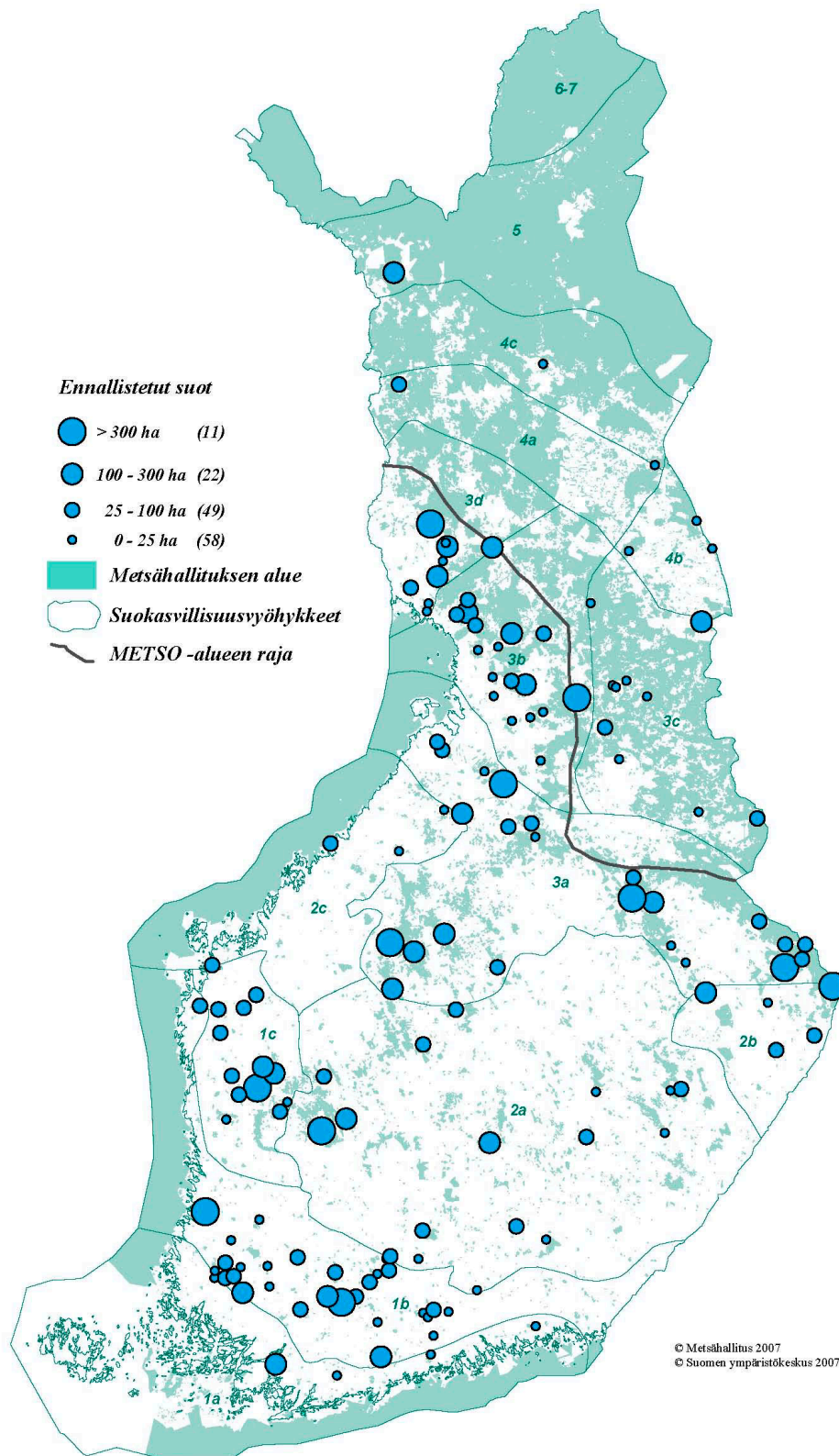
Vuoden 2006 loppuun mennessä Metsähallituksen hallinnassa olevilla suojelualueilla oli ennallistettu vajaat 14 000 ha soita (taulukko 4 ja kuva 7). METSO-kaudella (2003–2006) ja METSO-alueella oli vuoden 2006 loppuun mennessä ennallistettu reilut 6 000 ha soita.

Taulukko 4. Metsähallituksen hallinnassa olevilla suojelualueilla ennallistettujen soiden pinta-alat (hehtaaria).

Vuosi	Koko maa	METSO-alue
<2003	7 161	
2003	1 551	1 136
2004	2 090	2 027
2005	1 799	1 640
2006	1 247	1 243
Yhteensä	13 848	6 046

Metsähallituksen toteuttamassa valtion hallinnassa olevien luonnonsuojelualueiden luontotyyppiinventoinnissa on METSO-alueella inventoitu ja tallennettu SutiGis-järjestelmään noin 27 400 ha ja METSO-alueen ulkopuolella noin 3 400 ha ojitettuja, vielä ennallistamattomia soita (Similä ja Hokkanen. henk. koht. tiedonanto 2.3.2007). Tämä on noin 9 % METSO-alueen inventoidusta suopinta-alasta. Metsähallituksen luontopalvelut arvioi vuonna 2006, että METSO-alueella on maanomistusolojen puolesta mahdollista, ekologisesti perusteltua ja kustannustehokasta ennallistaa vielä 14 100 ha ja METSO-alueen ulkopuolella 1 450 ha soita (Syrjänen ym. 2007).

Toteuttamatta olevien (ei vielä hankittu valtiolle) suojeluohjelmien kohteiden ja yksityismaiden suojelualueiden ennallistettavien soiden määrästä ei ole vielä kokonaisarviota. Yksityisten suojelualueiden paikkatieto on tallennettu Metsähallituksen YsaGis-tietokantaan. Tietokannassa on tällä hetkellä METSO-alueen yksityisillä suojelualueilla 2 360 ha ja METSO-alueen ulkopuolella 350 ha ojitettuja soita (tilanne 4.3.2007, jolloin yksityisiä suojelualueita oli inventoitu noin 42 000 hehtaaria Ysa-alueiden kokonaismaapinta-ala on noin 100 000 ha).



Kuva 7. Suojelualueilla ennallistetut suot vuoden 2006 loppuun mennessä. Metsähallituksen alueet käsittävät sekä maa- että vesialueet. Suokasvillisuusvyöhykkeet: 1a. Laakiokeitaat, 1b. Etelä-Suomen kilpiketaat, 1c. Satakunnan ja Etelä-Pohjanmaan kilpiketaat, 2a. Sisä-Suomen vietto- ja rahkakeitaat, 2b. Pohjois-Karjalan vietto- ja rahkakeitaat, 2c. Pohjanmaan vietto- ja rahkakeitaat, 3a. Suomenselän ja Pohjois-Karjalan aapasuot, 3b Pohjois-Pohjanmaan aapasuot, 3c. Kainuun aapasuot, 3d. Peräpohjanmaan aapasuot, 4a. Eteläisen Peräpohjanmaan aapasuot, 4b. Kuusamon rинnesuot, 4c. Keski- ja Pohjois-Peräpohjan aapasuot, 5 Metsä-Lapin aapasuot, 6-7. Tunturi-Lapin palsa- ja paljakkasuot.

3.2 Ennallistamisen ekologiset edellytykset

3.2.1 Hydroekologiset edellytykset

Suoekosysteemi on toiminnoissaan riippuvainen vedestä, jota se saa sekä sateen mukana että valuma-alueeltaan. Ennallistamisen ensisijaisena tavoitteena on palauttaa suolle sitä alun perin muovanneet ja ruokkineet vedet ja samalla palauttaa eri suonosien väliset luontaiset hydrologiset erot, jotka ojitus on muuttanut. Erityisesti minerogeenisilla soilla, joilla valuma-alueelta tulevan veden laatu, määrä ja ajoittuminen määrittävät suurelta osin suon ominaisuudet, on vesien valuntasuhteen palauttaminen koko ekosysteemin ennallistumisen kannalta keskeistä.

Soiden ennallistamisen hydrologiset tavoitteet:

- Ennallistetulle suolle tulevan veden määrä ja laatu sekä niiden ajallinen ja paikallinen vaihtelu vastaavat luonnontilaista tilannetta.
- Vesien liikkuminen ja vaikutus ennallistetulla suolla palautuu luonnontilaisen kaltaiseksi.
- Ennallistetun suon suovedenpinnan taso ja vedenpinnan vuotuinen vaihtelu ovat luonnontilaista vastaavalla tasolla.

Luonnontilan kaltaisella tarkoitetaan hydrologisesti olosuhteisiin nähden hyvin tai kohtalaisen hyvin toimivaa suota. Uusi, luonnontilaa vastaava, mutta alkuperäisestä poikkeava tila saattaa sekin olla tyydyttävä, jos parempaan ei päästä.

Jokainen suo on hydrologisesti omanlaisensa kokonaisuus, johon vaikuttavat sekä ilmastolliset tekijät että suoaltaan ja sen valuma-alueen ominaisuudet. Niinpä jokaisen suon ennallistamissuunnitelman tulee pohjautua suon ja sen ympäristön yleispiirteiseen hydrologiseen analyysiin, jolla saadaan kokonaisnäkemys vesien kulusta (ks. luku 3.3). Tämän perusteella voidaan antaa jokaiselle ennallistettavalle suolle suokohtaiset hydrologiset tavoitteet ja keinot miten niihin päästään.

3.2.2 Lajistolliset edellytykset

Ennallistamistoimenpiteillä käynnistetään elinympäristön muutos, jonka yhtenä tavoitteena on soiden eliöyhteisöjen palautuminen rakenteeltaan (esim. lajikoostumus ja lajien runsaus) ja prosesseiltaan (esim. kasvillisuuden ja puuston sukkessio) luontaisen kaltaiseksi. Lajiston muutos alkaa yleensä muutamassa vuodessa ennallistamistoimenpiteiden jälkeen, mutta luontaisen kaltaisen sukkession palautuminen tapahtuu vasta pitkällä aikavälillä. Mitä pidemmälle ojitettu suo on muuttunut, sitä hitaampaa ja vaikeampaa on todennäköisesti myös palautuminen.

Soiden ennallistamisen lajitavoitteet:

- Ennallistamistoimien jälkeen käynnistyy suon luontaista kasvillisuutta kohti etenevä kasvillisuuskehitys.
- Ennallistetun suon lajikoostumus, lajien runsaus ja kasvillisuuden sekä muiden eliöyhteisöjen rakenne vastaa aikaa myöten luonnontilaista vastaavan tyyppistä suota.
- Ennallistetun suon kasvillisuuden sukkessio palautuu pitkällä aikavälillä luonnontilaisen kaltaiseksi.
- Ennallistetun puustoisien suon puuston rakenne on aikaa myöten luonnontilaisen kaltainen.

Ennallistamisen lajitavoitteita tarkennetaan tapauskohtaisesti tulkitsemalla ennallistettavan kohteen tilaa käytettävissä olevan suoekologisen tietämyksen pohjalta ja käyttämällä vertailukohtana vastaavan luonteisia luonnontilaisia soita. Vaikka aina ei ole mahdollista selvittää mitä suotyyppejä ojitettun ja ennallistettavan suon alkuperäinen kasvillisuus ja ekologiset olosuhteet ovat edustaneet, yleensä pystytään kuitenkin selvittämään suon päätyyppiryhmä (korpi, räme, neva, letto) ja usein tarkentamaan sitä esim. rehevyystason arvioinnilla (esim. rehevä/karu korpi). Edelleen suon ekologista luonnetta ja hydrologisia oloja ennen ojitusta pystytään yleensä selvittämään ilmakuvien avulla. Paleoekologisesti on selvitettävissä suon ekologinen lähi- ja vanhempi menneisyys.

Luonnontilaisten korprien ja runsaspuustoisten rämeiden ominaispiirteisiin kuuluvat iältään ja kooltaan erirakenteiset puustot, lahopuu ja erityisesti korvissa myös lehtipuut. Lahopuu on puustoisten soiden luonnontilaisista rakennepiirteistä helpoimmin ja nopeimmin palautettavissa. Muiden rakennepiirteiden ja luontaisen kaltaisen puustosukcession palautuminen tapahtuu vasta ajan myötä.

3.2.3 Suokohtaiset edellytykset

Ennallistamisen pitkän aikavälin tärkein tavoite on kunkin suon rakennepiirteiden ja toimintojen palautuminen.

Soiden ennallistamisen suokohtaiset tavoitteet:

- Ennallistetun suon mätäs-väli-märkäpinnan vaihtelu vastaa luonnontilaista.
- Ennallistetun suon reuna- ja vaihettumisvyöhykkeet ovat rakenteeltaan ja toiminnaltaan luonnontilaisen kaltaisia.
- Yhdistymän ominaispiirteet ovat palautuneet.
- Ennallistettu suo on maisemaltaan luonnontilainen.
- Ennallistetun suon ekologiset yhteydet ympäristön muuhun luontoon ovat palautuneet.

Suoveden korkeuden suhteen erilaisten pintojen (suon pienmuotojen) vaihtelu on tyypillistä luonnontilaisille soille. Pienmuotojen syntyyn ja kehitykseen vaikuttavat sekä hydrologiset (suon pinnalla virtaava vesi) että biologiset (erot rahkasammallajien kasvu- ja maatumisnopeudessa) tekijät. Suon pienmuotojen mosaiikin palautuminen riippuu paitsi kasvillisuuden ja suon vesitalouden myös pintaturverroksen ominaispiirteiden palautumisesta. Suon pienmuotojen palautuminen on puolestaan edellytys yhdistymätyyppien (keidas- ja aapasoiden) ominaispiirteiden palautumiselle.

Suon reuna- ja vaihettumisvyöhykkeet ovat lajistollisen monimuotoisuuden keskittymiä ja ne ovat usein keskeisiä myös suoekosysteemin toiminnan kannalta. Reuna- ja vaihettumisvyöhykkeiden ennallistamisella luodaan edellytyksiä koko suon toiminnan palautumiselle luonnontilaisen kaltaiseksi.

Suon maisemarakenne palautuu vähitellen, kun edellä mainitut hydrologiset, lajitason ja suokohtaiset tavoitteet ajan myötä saavutetaan.

3.2.4 Alueelliset edellytykset

Suomalainen luonnonmaisema rakentuu vaihtelevan kokoisesta mosaiikista avoimia ja puustoisia soita, metsiä ja vesistöjä. Yksi ennallistamisen hyvin pitkän aikavälin tavoitteista onkin palauttaa tämän maisemamosaiikin alueellisen mittakaavan rakennepiirteet ja prosessit luontaisen kaltaiseksi.

Soiden ennallistamisen aluetason tavoitteet:

- Soiden ja muun luonnon muodostamien maisemakokonaisuuksien hydrologinen ja ekologinen palautuminen.

Valuma-alueet muodostavat luontevan lähtökohdan aluetason hydrologiseen ja ekologiseen tarkasteluun. Vesien valuntasuhteita on aikojen kuluessa muutettu paitsi ojittamalla soita myös erilaisilla vesistöjärjestelyillä, kuten purojen perkauksilla ja lampien laskuilla. Suurempien suojelualueiden, esim. kansallispuistojen, ennallistamissuunnitelmia tehtäessä niihin tulisi liittää maisemarakenteen analyysi, jossa kiinnitettäisiin huomiota vesien valuntasuhteiden palauttamiseen, maiseman avoimuuteen ja puustoisuuteen sekä eri ekosysteemien välisten vaihettumis- ja reunavyöhykkeiden ominaisuuksien palauttamiseen.

3.3 Ennallistamissuunnitelmasta seurantaan

Soiden ennallistamiskohteilta tarvitaan seurantatietoa, jotta pystytään arvioimaan toteutettujen ennallistamiskohteiden onnistumista ja ennallistamiselle asetettujen tavoitteiden saavuttamista. Seurantojen kannalta on tärkeää, että ennallistamisen tavoitteet on määritelty jo ennallistamissuunnitelmassa mahdollisimman selkeästi niin, että niiden toteutumista voidaan arvioida. Tavoiteltavan muutoksen suuntaa ja suuruutta tulee pohtia jo tavoitteita asetettaessa.

Suon ennallistamisen edellytys on vesitalouden ennallistaminen, joten jo ennallistamisen suunnitteluvaiheessa tehdään hydrologista havainnointia. Ennallistamissuunnitelmaan sisältyvä yleispiirteinen hydrologinen analyysi on pohjana kaikille seurannoille. Hydrologinen analyysi on kuvaus tavoitellusta vesien kulusta alueella ja sen lähtökohtana on valuma-alueen raja- ja veden lähteiden ja kulkureittien kartoittaminen. Kartta- ja ilmakuvatulkinta sekä kasvillisuus auttavat hydrologian tulkinnassa.

Yleispiirteistä hydrologista analyysiä voi olla tarpeen tarkentaa esim. vesikemiallisilla analyyseillä, jos samalla suojelualueella on useammanlaisia vesitaloudellisia ennallistamistarpeita (soiden lisäksi esimerkiksi lähdenorojen, lampien tai järvien ennallistamistarvetta) tai ennallistaminen vaikuttaa laajasti ympäröiviin alueisiin. Vesikemialliset tiedot voivat antaa rutiinisuunnitteluakin palvelevaa tietoa esim. vaateliaan kasvillisuuden kannalta tärkeiden vesilähteiden paikantamiseksi. Alapuolisten vesistöjen lähtötilanteesta kertovat vesikemialliset tiedot ovat välttämättömiä, jos kyseessä on mahdollinen esim. valituksiin johtava vesiensuojelullinen ongelmakohde. Vaaitsemista taas saatetaan tarvita, jos vesien valumasuhteet suolla ovat epäselvät.

Koska hoitoseuranta aloitetaan vasta ennallistamisen jälkeen, on ennallistamissuunnitelmaan sisältyvä kuvaus suon lähtötilanteesta välttämätön, kun arvioidaan ennallistamisen aiheuttamia muutoksia. Hoitoseurannan tekemistä helpottaa huomattavasti, jos ennallistamissuunnitelmaan on kirjattu muistiin lähtötilanne:

- niskaojien tukittavuus (ojamaiden riittävyys)
- sarkojen alimpien pintojen vesitaloustilanne ennen ennallistamista
- väli-märkäpintasammalten ja toisaalta metsäsammalten peittävyys suon alimmilla pinnoilla pääpiirteittäin
- suon puusto ja taimettuminen pääpiirteittäin.

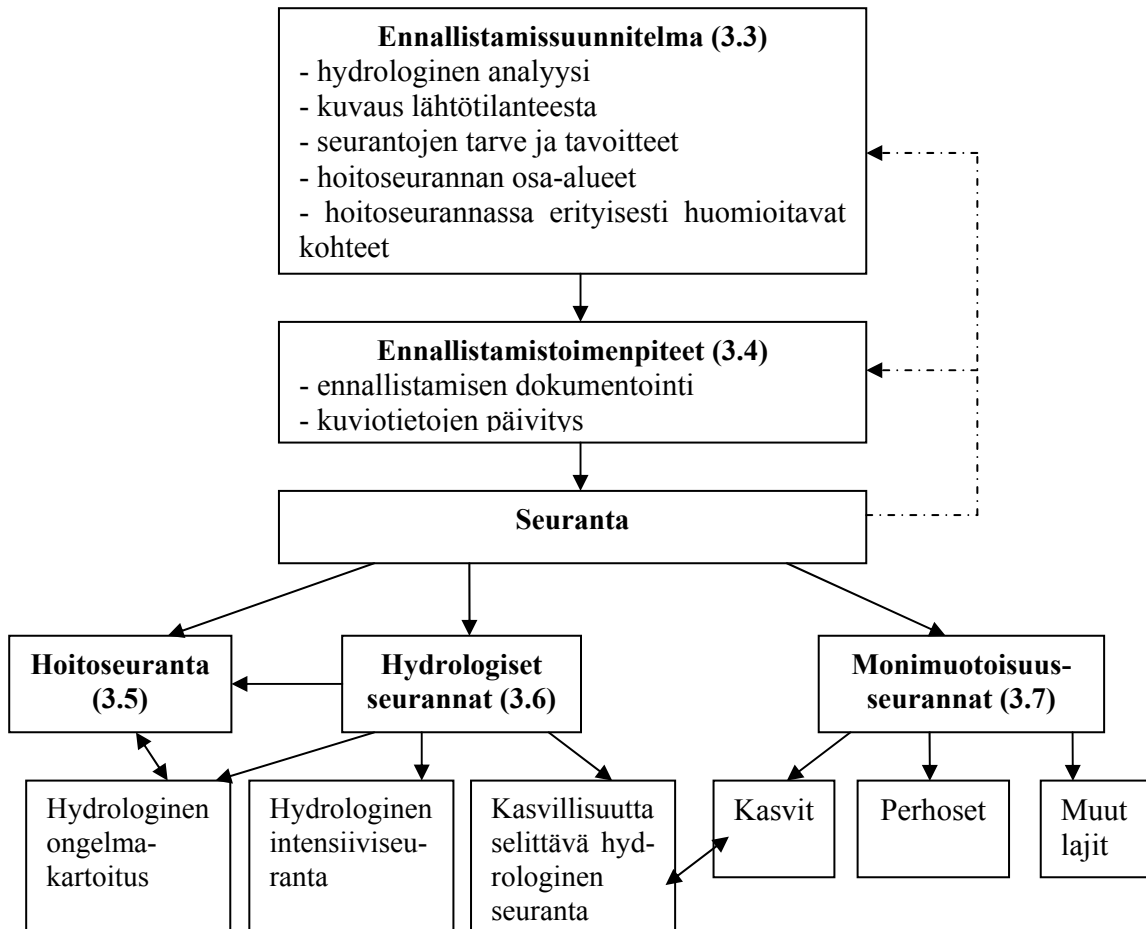
Jokaisen suon ennallistamissuunnitelmaan tulee sisältyä arvio suokohtaisten seurantojen tarpeesta ja tavoitteista, seurantasuunnitelma (kuva 8). Hoitoseuranta tehdään kaikilla ennallistetuilla soilla. Hoitoseuranta voidaan pitää maisematason seurantana, koska sitä ei tehdä 10-vuotishoitoseurantaan lukuun ottamatta kuviokohtaisena, vaan ennallistetun suon tai sen osa-alueen tasolla (luku 3.5). Hoitoseuranta on kuvailevaa, eli havainnoitavat muuttujat eivät ole mitattavia, vaan ne arvioidaan silmämääräisesti. Seurantasuunnitelmassa arvioidaan, riittääkö ennallistettaville soille pelkkä hoitoseuranta ja perustellaan arvio.

Jos ennallistettavalla suolla on keskenään eriluonteisia osa-alueita, esim. lähtötilanteen (vähän muuttuneet vs. pitkälle muuttuneet), ennallistamisajankohdan tai hydrologisten tekijöiden suhteen, hoitoseurannan osa-alueet pitää rajata seurantasuunnitelmassa kartalle. Kullekin osa-alueelle tehdään oma hoitoseurantansa. Lisäksi seurantasuunnitelmassa osoitetaan ne kohteet, joihin hoitoseurannassa erityisesti tulee kiinnittää huomiota, esimerkiksi:

- mahdollisesti pidempiaikaisesti veden peittämiksi jäävät alueet
- lajistoltaan tai luontotyypeiltään arvokkaat kohteet
- kohteet, joissa oikovirtaukset ovat todennäköisiä ennallistamisen jälkeen
- pohjavesivaikutteiset alueet (usein myös kasvillisuudeltaan erityisiä alueita)
- vesitaloudellisesti vaikeat kohteet, esim. vanhat purouomat ja piilopurot
- kohdat, joilla on uhkana suojelualan ulkopuolisten maiden vettyminen.

Toisinaan jo ennallistamisen suunnitteluvaiheessa on mahdollista ennakoida ongelmia, jotka ovat ratkaistavissa vasta alustavien ennallistamistoimien toteuduttua. Suunnitelmaa tehtäessä voidaan esimerkiksi varautua hydrologiseen ongelmakartoitukseen (ks. luku 3.6.2), jonka avulla ennallistamistoimia voidaan korjata tai hienosäätää. Hydrologisen ongelmakartoituksen tarve voidaan myös todeta vasta myöhemmillä hoitoseurantakerroilla.

Hoitoseurantojen lisäksi suolla voidaan tehdä resurssien salliessa laji- ja populaatiotason seurantoja. Yhtenäisillä menetelmillä toteutettavan ennallistettujen soiden kasvillisuusseurantaverkoston perustaminen aloitetaan valtion omistamilla suojelualueilla vuonna 2007 (luku 3.7). Myös ennallistettujen soiden perhosseurannoille on yhtenäinen seurantamenetelmä (s. 53). Jos halutaan perustaa uusia perhos- tai kasvillisuusseurantoja varsinaisen seurantaverkoston ulkopuolelle, niissä käytetään luvussa 3.7 ja sivulla 53 kuvattuja menetelmiä.



Kuva 8. Ennallistamissuunnitelma ja ennallistamistoimenpiteiden dokumentointi ovat tärkeitä tausta-aineistoja seurannoille ja seurantatulosten tulkinnoille. Ennallistettujen soiden seuranta muodostuu kolmesta rinnakkaisesta, toisiaan täydentävästä kokonaisuudesta: hoitoseurannoista, hydrologisista seurannoista ja monimuotoisuusseurannoista. Numerot kaaviossa viittaavat vastaaviin lukuihin tekstissä.

3.4 Suon ennallistamisen dokumentointi

Ennallistettujen soiden pinta-ala (toimenpidekuvioiden pinta-ala), käytetty ennallistamismenetelmä (ojien patoaminen/täyttö) ja puuston käsittelytiedot tallennetaan Metsähallituksen paikkatietojärjestelmään, jonka avulla ennallistamisen toteutumista seurataan valtakunnan tasolla. Paikkatietojärjestelmän uudella ympäristövaikutuskoodilla voidaan jatkossa tilastoida ja seurata toimenpidekuvioiden ulkopuolisille kuvioille ulottuvia ennallistamisen vaikutuksia. Toteutuksen laatua seurataan Metsähallituksen luontopalveluissa vuosittain laadunseurantaretkeilyillä, joita luontopalvelualueet ja Etelä-Suomen luontopalvelujen luontotiimit tekevät ristiin toistensa ennallistamiskohteille. Laatusurantalomake on liitteessä 1.

Ennallistetun suon tulevan seurannan ja mahdollisten korjaustoimenpiteiden kannalta on olennaista, että suon ennallistamisen käytännön toimenpiteet on dokumentoitu riittävän tarkasti. Yksittäisen suon ennallistamisesta on tietoa ennallistamissuunnitelmassa ja työmaaohjeessa. Näiden lisäksi toteutusvaiheen jälkeen täytetään suon ennallistamisen dokumentointilomake (liitteet 7 ja 8). Siihen sisällytetään ne ennallistamisen kannalta olennaiset seikat ja muutokset, jotka eivät käy ilmi ennallistamissuunnitelmasta ja työmaaohjeesta. Tarvittaessa tietoja havainnollistetaan dokumentointikartan avulla. Karttaan merkitään esimerkiksi kohdat, joissa suunnitelmasta tai työmaaohjeesta on poikettu, erityisseurantaa vaativat kuviot ja korjaustoimenpiteiden paikat.

Dokumentointilomakkeen täyttää se luontopalvelujen henkilö, joka on vastuussa ennallistamistyömaan toteutuksesta. Lomaketta täytetään kunkin toteutusvaiheen jälkeen, kunnes työmaa on valmis. Lomake tallennetaan asianhallintaan. Jos suo ennallistetaan useammassa osassa eri vuosina, osista täytetään omat dokumentointilomakkeensa.

Kun dokumentointilomaketta päivitetään esimerkiksi korjaus- tai täydennystoimenpiteiden jälkeen, mitään ei saa poistaa. Ainoastaan lisäyksiä voi tehdä jälkikäteen. Päivittäjän nimi ja päivämäärä tallennetaan jokaisella päivityskerralla. Lisäksi asianomaiseen kohtaan (esim. kohtiin Eriyisseurantaa vaativat kohdat, Muuta tai Toteutetut korjaavat toimenpiteet) tallennetaan toimenpiteiden tai havaintojen päivämäärä ja päivittäjän nimikirjaimet.

3.5 Hoitoseuranta

Hoitoseurantaa tehdään kaikilla ennallistetuilla soilla. Sen tavoitteena on 1) selvittää onko ennallistaminen onnistunut teknisesti, 2) onko ennallistumiskehitys käynnistynyt halutulla tavalla, 3) havaita mahdolliset ongelmat ajoissa ja 4) kehittää ennallistamisen suunnittelua ja ennallistamismenetelmiä saatujen kokemusten pohjalta. Tarkasteltavat asiat painottuvat aluksi (1–2 v) työn tekniseen onnistumiseen, kuten ojien täyttämisen ja patoamisen onnistumiseen, vesien liikkumiseen suolla ja osa-alueiden vettymiseen. Kasvillisuuden muutosten tarkastelu aloitetaan jo toisena vuonna ennallistamisen jälkeen, mutta sen rooli korostuu hoitoseurannan myöhemmissä vaiheissa (5–10 v). Silloin kiinnitetään huomiota erityisesti suosammalten elpymiseen, suon alimpien pintojen (väli- ja märkäpintojen) vettymiseen ja suon taimettumiseen. Hoitoseurannan painopistealueet tarkentuvat usein ensimmäisen seurantakerran perusteella.

3.5.1 Hoitoseurannan muuttujat ja onnistumisen kriteerit

Koska hoitoseuranta perustuu silmämääräiseen arviointiin, ja koska sitä tehdään kaikilla soilla, seurattaviksi muuttujiksi on valittu helposti havaittavia, mahdollisimman yksiselitteisiä ja kaiken-tyyppisille soille soveltuvia muuttujia (taulukko 5). Hoitoseurannassa tarkastellaan neljää muuttujaryhmää, jotka kuvaavat ennallistettujen soiden vesitalouden ja kasvillisuuden muutoksia (vrt. taulukko 5). Hoitoseurannan lomake ja täyttöohje ovat liitteinä 9 ja 10.

Hoitoseurannassa tarkasteltavat muuttujat:

1. Vesien liikkuminen (lomakkeessa kohta B)

Hoitoseurannan pohjana on ennallistamisen suunnitteluvaiheessa luotu kokonaisnäkemys vesien kulusta; hydrologinen analyysi. Esimerkiksi kuviorajojen taustalla on usein hydrologisia eroja. Suo on pidettävä mielessä hydrologisena kokonaisuutena myös kuviokohtaisia tai osaluuetarkasteluja tehtäessä. Jos suolle ei saada sinne luontaisesti kuuluvia vesiä esim. suojelualuetta ympäröivien ojitusten vuoksi, ei alapuolinen suo vety siinä määrin kuin olisi toivottavaa. Joskus taas ulkopuoliset ojitukset keräävät laajalta alueelta vesiä, jotka saadaan ehkä pistemäisesti leviämään suolle, mutta jotka aiheuttavat luonnotonta paikallista vettymistä. Tällaisten seikkojen merkitys pyritään arvioimaan ja huomioimaan hoitoseurannassa.

Hoitoseurannassa käytetään muuttujina havaintoja oikovirtauksista, vesien liikkumisesta ojien kohdilla, pintavallien ja patojen pitävyydestä sekä vesien liikkumisesta niskaojien kohdalla. Pintavallien ja patojen tulee olla vedenpitäviä, eikä vesi saisi pääsääntöisesti virrata niiden yli tai sivuitse. Jos vettä kuitenkin virtaa patojen yli, mutta sarat ovat siitä huolimatta märkiä, ei korjaustoimenpiteitä vielä tarvita. Jos sarat ovat vastaavassa tilanteessa kuivia, korjaustoimenpiteitä voidaan tarvita. Erityistä huomiota tulee kiinnittää valtaojien, laskuojien ja ojien risteysten patojen ja pintavallien pitävyyteen.

Vesien kulkureittien seurannassa kiinnitetään huomiota siihen, virtaako vesi pääsääntöisesti padotujen tai täytettyjen ojien kohdalla. Erityistä huomiota tulee kiinnittää niskaojiin ja siihen, että kivennäismailta tulevat vedet pääsevät virtaamaan niskaojien yli suolle.

Myös itse ennallistamistoimet voivat aiheuttaa vaurioita, jotka ovat tavoitteiden toteutumisen kannalta haitallisia. Esimerkiksi puunkorjuun seurauksena saattaa syntyä uusia vedenkulkua ohjaavia uomia. Ajoura voi vaikuttaa pintavesien valuntaan huomattavastikin. Erityisesti lajistollisesti arvokkailla kohteilla ja pohjavesivaikutteisilla kohteilla vaurioiden ehkäisemiseen ja korjaamiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota.

2. Suovedenpinnan taso (lomakkeessa kohta C)

Suovedenpinnan tason seurannassa käytetään muuttujana suon alimpien pintojen vettymistä. Maastossa arvioidaan mikä osuus suon alimmista pinnoista (väli- ja märkäpinnoista) on kuivia, kosteita tai veden peitossa. Myös siihen kiinnitetään huomiota, mikä suovedenpinnan taso on suhteessa tavoitetasoon ja havaintoajankohdan yleiseen vesitilanteeseen.

Kevään tulvakautta lukuun ottamatta kuivina pysyvät väli- ja märkäpinnat osoittavat, ettei ennallistamisella ole onnistuttu nostamaan suovedenpintaa riittävästi. Joillakin soilla, esimerkiksi aapasoilla ja soilla, joissa turve on ojituksen vaikutuksesta painunut voimakkaasti, on ennallistami-

sen jälkeen usein tulvaa, eikä tämä välttämättä ole merkki suovedenpinnan liiallisesta noususta. Joissakin tapauksissa osa ennallistamisalueesta voi jäädä pysyvämmän veden peittämäksi.

Ennallistaminen on onnistunut suovedenpinnan tason nousun suhteen, kun suon väli- ja märkäpinnat säilyvät pitkällä aikavälillä (viimeistään 10-vuotisseurannassa) normaalikesänä kosteina läpi kasvukauden, luontaisia kuivia kausia ja luontaisesti kausikuivia alueita lukuun ottamatta. Jos näin ei ole, on arvioitava korjaustoimenpiteiden tarve.

3. Kasvillisuuden tila (lomakkeessa kohta D)

Kasvillisuuden muutoksen seurannassa muuttujina käytetään väli- ja märkäpintasammalten sekä toisaalta mätäs- ja metsäsammalten peittävyttä suon alimmilla pinnoilla (väli- ja märkäpinnoilla). Peittävyys arvioidaan silmämääräisesti, ja koko hoitoseurannan osa-aluetta tarkastellaan yhtenä kokonaisuutena. Mikäli suosammalten peittävyys on vähäinen (< 25 %) ja mätäs-/metsäsammalet vallitsevat (peittävyys > 75 %) suon alimmilla pinnoilla vielä kymmenvuotishoitoseurannankin aikaan, tulee arvioida mahdollisten korjaustoimenpiteiden tarve.

4. Puusto ja taimet (lomakkeessa kohta E)

Alun perin puustoisilla soilla seurataan puiden kuolemista ja kuntoa ojalinjoilla ja saroilla. Taimien määrä arvioidaan silmämääräisesti. Alun perin avoimilla ja harvapuustoisilla soilla seurataan silmämääräisesti taimien määrää ja kuntoa saroilla ja ojalinjoilla. Mikäli avosuolle tai harvapuustoiselle suolle kehittyy tiheä, elinvoimainen taimikko, joka ei kymmenen vuoden hoitoseuranta-jakson aikana osoita taantumisen merkkejä, joudutaan harkitsemaan korjaustoimenpiteitä.

5. Ongelmakohteet ja erityistilanteet (lomakkeessa kohta F)

Hoitoseurannan yhteydessä kirjataan ylös myös havaitut ongelma-kohteet ja erityistilanteet. Esimerkiksi hydrologisia ongelmia voi syntyä kohteilla, joilla ennallistetulle suolle tuleva vesi purkautuu pistemäisesti yhdestä kohdasta, eikä sitä saada leviämään suolle (esim. turpeen painumisen vuoksi) ja suo vettyy epätasaisesti tai ennallistetulle suolle ei saada riittävästi vettä valuma-alueen pienuuden takia. Ennallistetulla suolla voi olla myös oikovirtauksia (vesi valuu yhtä tai useampaa uomaa pitkin), tai sinne tulee "vääränlaisia" vesiä (esim. hapanta vettä rehevälle suolle).

Pohjavesivaikutteiset kohteet, lammet, purot ja uhanalaisten lajien ja luontotyyppien esiintymisalueet ovat esimerkkejä erityistilanteista. Metsähallituksen asianhallinnan yhteisissä asiasanoissa on luettelo ennallistetuilla soilla havaituista ongelmatyypeistä ja erityistilanteista (ks. luku 3.5.4). Asiasanoja käytetään silloin, kun seurantakohteella havaitaan joku mainituista tilanteista. Asiasanojen tarkempi kuvaus on suon hoitoseurantalomakkeen täyttöohjeessa (liite 10).

Korjaustoimenpiteet

Hoitoseurannan tekijän tulee arvioida seurantalomakkeeseen tähdellä (*) merkityissä tilanteissa korjaustoimenpiteiden tarpeellisuus ja tehdä ehdotus niiden toteuttamisesta. Korjaustoimenpiteinä voivat tulla kyseeseen esimerkiksi

- pintavallien ja/tai patojen lisääminen ja/tai vahvistaminen
- tulva-alueen kuivatusojan kaivaminen
- ennallistamisalueen puuston lisäkäsittely
- ennallistamisen aiheuttamien vaurioiden korjaus.

Tieto korjaustoimenpiteiden tarpeesta on välitettävä ennallistamisen toteutuksen ja seurannan vastuuhenkilöille. Korjaustoimenpiteiden toteuttamisesta päätettäessä tulee tarkastella kaikkia hoitoseurannan osatekijöitä. Jos korjaustoimenpiteiden suunnittelussa ja sijoittelussa on vaikeuksia, kohteella voidaan tehdä hoitoseuranta tarkempi hydrologinen ongelmakartoitus, joka voi auttaa ongelmien selvittämisessä ja jatkotoimenpiteiden suunnittelussa (ks. luku 3.6.2).

Taulukko 5. Ennallistamisen tavoitteet, ennallistettujen soiden hoitoseurannassa käytettävät muuttujat ja onnistumisen kriteerit. Positiiviset ja neutraalit onnistumisen kriteerit kuvaavat tilannetta, jossa kehitys on edennyt toivottuun suuntaan tai ennallistamisen tavoitteet on jo saavutettu. Negatiiviset kriteerit osoittavat, että muutosta ei ole tapahtunut tai se on edennyt ei-toivottuun suuntaan.

Ennallistamisen tavoite	Seurattava muuttuja	Onnistumisen kriteerit	
		Positiiviset ja neutraalit	Negatiiviset
1. Suolle tulevat vedet ja vesien liikkuminen palautuu ennallistetulla suolla luontaisen tai suunnitellun kaltaiseksi.	<ul style="list-style-type: none"> – pintavallien ja patojen pitävyys – vesien liikkuminen ojissa – oikovirtaukset – pohjavesien purkautuminen ja liikkuminen 	<ul style="list-style-type: none"> – Ympäröiviltä kivennäismailta tulevat vedet valuvat niskaojien yli suolle. – Vesi ei virtaa täytettyjä/padottuja ojia myöten. – Vesi ei virtaa patojen yli. – Oikovirtauksia ei esiinny. – Vesi levittäytyy ojien välisille saroille. – Vedet hakeutuvat alkuperäisille reiteilleen. 	<ul style="list-style-type: none"> – Kivennäismailta tulevat vedet valuvat pääsääntöisesti niskaojissa. – Vesi virtaa pääsääntöisesti ojia pitkin. – Vesi virtaa patojen yli tai sivuitse.
2. Suovedenpinnan tasonousee.	<ul style="list-style-type: none"> – suon alimpien pintojen (väli- ja märkäpinta) vettyminen – suovedenpinnan tason ennallistetun suon eri osissa 	<ul style="list-style-type: none"> – Suon väli- ja märkäpinnat pysyvät normaali kesinä kosteina läpi kasvukauden, luontaisia kuivia kausia lukuun ottamatta. – Suon alimmat pinnat voivat jäädä veden alle ensimmäisinä ennallistamisen jälkeisinä vuosina. 	<ul style="list-style-type: none"> – Suon alimmat pinnat säilyvät kuivina kevään tulvakautta lukuun ottamatta. – Suolla on merkittäviä, paikallisia, pysyvämmän veden peittämiä alueita.
3. Suon kasvilajikoostumus, lajien runsaus ja kasvillisuuden rakenne palautuu luontaisen kaltaiseksi.	<ul style="list-style-type: none"> – suosammalten osuus väli- ja märkäpinnoilla – mätäs- ja metsäsamalten osuus väli- ja märkäpinnoilla 	<ul style="list-style-type: none"> – Suosammalet vallitsevat (> 75 %) väli- ja märkäpinnoilla. 	<ul style="list-style-type: none"> – Metsäsammalet ja/tai mätäspintojen suosammalet vallitsevat (> 75 %) väli- ja märkäpinnoilla.
4. Puustoisien suon puuston rakenteessa on luonnontilaisen kaltaisia rakennepiirteitä ja puuston sukkessio on luonnontilaisen kaltainen.	<ul style="list-style-type: none"> – puiden kuoleminen – puiden kasvun taantuminen ja puiden kunto – taimettuminen 	<ul style="list-style-type: none"> – Valtaosa ennallistamisalueen puustosta säilyy hengissä. – Uusia taimia syntyy aukkopaikoille. 	<ul style="list-style-type: none"> – Valtaosa (> 75 %) ennallistamisalueen puustosta on kuollut tai kuolemassa.
4. Puuttomat suot pysyvät avoimina elinympäristönä.	<ul style="list-style-type: none"> – taimettuminen, vesominen – taimien kunto 	<ul style="list-style-type: none"> – Avosuolla voi kasvaa yksittäisiä puiden taimia. – Avosuolla on yhtenäinen taimikko, mutta taimet ovat huonokuntoisia ja kuolemassa. 	<ul style="list-style-type: none"> – Avosuolla on yhtenäinen, elinvoimainen taimikko tai vesikko.

3.5.2 Hoitoseurannan intensiteetti

Ennallistamisen lähtötilanne vaihtelee sen mukaan, kuinka pitkälle ojitettu suo on muuttunut. Soiden ennallistumiskyky ja ennallistumisen nopeus vaihtelee myös kohteittain mm. suolle tulevien vesien määrästä (valuma-alueen koko, luonnontilaisuus, ojitustilanne), suon kaltevuudesta ja pintaturpeen ominaisuuksista (esim. vedenpidätyskyky) johtuen. Myös yksittäisellä suolla voi olla ennallistumisessa selviä eroja eri osien välillä. Suo voidaan jakaa hoitoseurantaa varten osaluoksiin ja täyttää jokaisesta osa-alueesta oma lomakkeensa (liite 9) 1, 2, 5 ja 10 vuotta ennallistamisen jälkeen (taulukko 6).

Taulukko 6. Hoitoseurantakerrat ja seurannan edellytykset.

Hoitoseurantakerta ja ajankohta	Hoitoseurannan edellytykset ja hyödyt
I: Ensimmäinen kevät ennallistamisen jälkeen	<ul style="list-style-type: none">– Vettä runsaasti liikkeellä → helppo hahmottaa veden todellinen kulku.– Arvioidaan hydrologinen tilanne: patojen pitäisi olla näin pian ennallistamisen jälkeen korkeimmillaan ja toimia hyvin.– Ei-toivotut vettymisalueet voidaan paikallistaa ja korjata ennen kuin ne aiheuttavat haittoja.– Muut ongelmakohteet voidaan rekisteröidä jatkoseurantaa tai korjaustoimenpiteitä varten.– Kevätseuranta auttaa tulevien kohteiden suunnittelussa ja ennallistamismenetelmien kehittämisessä.
II: Toinen kesä ennallistamisen jälkeen	<ul style="list-style-type: none">– Teknisen onnistumisen arviointi pystytään yleensä toteamaan kahden vuoden kuluessa ennallistamisesta, kun yksi arviointi tehdään keväällä runsaan veden aikaan ja toinen kesällä vähän veden aikaan.– Kesällä vähän veden aikaan on mahdollista havaita patojen vuotaminen tai ojien liian matala täyttö.
III: Viides kesä ennallistamisen jälkeen	<ul style="list-style-type: none">– Puustomuutokset yleensä näkyvissä.– Kasvillisuusmuutokset kesken tai aluillaan.
IV: Kymmenes kesä ennallistamisen jälkeen	<ul style="list-style-type: none">– Kasvillisuusmuutosten suunta selventynyt.– Taimettumisen ja taimikon kehityksen arviointi mahdollinen.– Ennallistamisen aiheuttama häiriö tasaantunut niin, että toimenpiteen onnistuminen voidaan arvioida.– Jos toimenpide on onnistunut, seuranta voidaan lopettaa.– Jos toimenpide on onnistunut, mutta muutos on ollut hidasta eikä tavoitteita vielä ole saavutettu, seurantaa voidaan jatkaa.– Jos ennallistaminen ei ole onnistunut, arvioidaan lisätoimenpiteiden tarve ja mahdollisuudet.

3.5.3 Kuviokohtainen kymmenvuotishoitoseuranta

10-vuotishoitoseurannan yhteydessä selvitetään ennallistamisen onnistuminen kuviokohtaisesti. Tätä selvitystä varten tulostetaan esim. SutiGisin raporteista kuvioluettelo maastoon mukaan otettavaksi. Onnistuminen tai epäonnistuminen tallennetaan myös SutiGisiin kuviokohtaisesti (taulukko 7).

Kun ennallistaminen on onnistunut ja tavoitteet on saavutettu, hoitoseuranta lopetetaan. Pääsääntöisesti hoitoseuranta-aika on noin kymmenen vuotta ennallistamisesta.

Jos ennallistaminen ei ole onnistunut kymmenen vuoden aikana (hoitoseurantalomakkeessa edelleen merkintöjä *merkityissä kohdissa) tai tavoitteita ei ole vielä saavutettu, mahdolliset syyt ja ehdotukset jatkotoimenpiteistä kirjataan SutiGisiin. Asioita tarkennetaan tarvittaessa hoitoseurantalomakkeessa. Jos tässä yhteydessä ehdotetaan vain seurannan jatkamista, jatkoseurannassa voidaan käyttää edelleen samaa hoitoseurantalomaketta. Mikäli epäonnistumisen syyt ovat epäselviä, on syytä tehdä tarkentava hydrologinen ongelmakartoitus (ks. luku 3.6.2).

Taulukko 7. Kymmenvuotishoitoseurannan kuviokohtaisen onnistumisen arviointikoodisto.

1) HYDROLOGIA

Veden määrä

1. Kuviolle tulevan veden määrä on tavoitteen mukainen.
2. Kuviolle ei saada tarpeeksi vettä, vaatii korjausta / on korjattavissa.
3. Kuviolle ei saada tarpeeksi vettä, ei korjaustarvetta / ei voida korjata.
4. Kuviolla on liikaa vettä.

Veden leviäminen

1. Veden leviäminen kuviolle on tavoitteen mukainen.
2. Ojalinjat ovat vettyneet huomattavasti sarkoja paremmin, vaatii korjausta / on korjattavissa.
3. Ojalinjat ovat vettyneet huomattavasti sarkoja paremmin, ei korjaustarvetta / ei voida korjata.
4. Ojalinjojen lisäksi myös sarat ovat vettyneet, mutta leviäminen ei tavoitteenmukaista, vaatii korjausta / on korjattavissa.
5. Ojalinjojen lisäksi myös sarat ovat vettyneet, mutta leviäminen ei tavoitteenmukaista, ei korjaustarvetta / ei voida korjata.
6. Muu ongelma veden leviämisessä.

Veden laatu

1. Kuviolle tulevan veden laatu on tavoitteen mukainen.
 2. Kuviolle tulee vääränlaisia vesiä, vaatii korjausta / on korjattavissa.
 3. Kuviolle tulee vääränlaisia vesiä, ei korjaustarvetta / ei voida korjata.
 4. Kuviolle tulevan veden laatu ei ole arvioitavissa.
-

2) PUUSTO

1. Puuston ennallistumiskehitys on tavoitteen mukainen.
 2. Puustoa kuollut liikaa, eikä uusia taimia ole syntynyt.
 3. Puustoa kuollut liikaa, mutta uusia taimia on syntynyt.
 4. Puusto poistettu, kaadettu tai kaulattu, mutta taimista/vesoista syntynyt elinvoimainen puusto todennäköisesti haittaa ennallistumista.
 5. Elinvoimainen puusto todennäköisesti haittaa ennallistumista.
-

3) TAIMETTUMINEN

1. Taimettumiskehitys on tavoitteen mukainen.
 2. Kuviolle on kehittynyt liian runsas ja elinvoimainen männyn taimikko.
 3. Kuviolle on kehittynyt liian runsas ja elinvoimainen koivun taimikko tai vesakko.
 4. Kuviolle on kehittynyt liian runsas ja elinvoimainen muu taimikko tai pensaikko.
-

3.5.4 Hoitoseurannan tietojen tallennus

Metsähallituksessa hoitoseurantalomakkeet tallennetaan asianhallintaan (taulukko 8). Soiden ennallistamisen ongelmakohteiden ja erityistilanteiden löytämiseksi asianhallinnan yhteisissä asiasanoissa on luettelo soiden hoitoseurannan yhteydessä havaituista ongelmatyypeistä. Yleisten asiasanojen avulla asianhallinnasta voidaan poimia erilleen ne suot, joissa on tietynlaisia ongelmia tai erityispiirteitä. Hakujen helpottamiseksi näiden soiden hoitoseurantalomakkeet kannattaa tallentaa omalle asiakirjakortilleen, niin että ongelmiin tai erityistilanteisiin liittyvät asiasanat viittaavat oikeaan hoitoseurannan osa-alueeseen. Asianhallinnassa on seuraavat soiden ennallistamis-seurantoihin liittyvät asiasanat (tilanne 9.3.2007):

- Luonto ja kulttuuri \ Ennallistamisen seuranta \ Suoseurannat
- Luonto ja kulttuuri \ Ennallistamisen seuranta \ Suoseurannat \ Suon hoitoseuranta\
- Luonto ja kulttuuri \ Ennallistamisen seuranta \ Suoseurannat \ Suon hoitoseuranta \ Ongelmat ja erityistilanteet\
 - hydrologia
 - pohjavesivaikutteisuus
 - puro tai lampi
 - puusto
 - taimet
 - uhanalaiset lajit tai luontotyypit
- Luonto ja kulttuuri \ Ennallistamisen seuranta \ Suoseurannat \ Suon kasvillisuusseuranta.

Viisi- ja kymmenvuotishoitoseurantojen yhteydessä kerättävä puustotieto tallennetaan SutiGisiin (taulukko 8), samoin kuin 10-vuotishoitoseurannassa tehty kuviokohtainen ennallistamisen onnistumisen arviointi (taulukot 7 ja 8).

Taulukko 8. Yhteenveto hoitoseurantojen tekemisestä ja tietojen tallennuksesta.

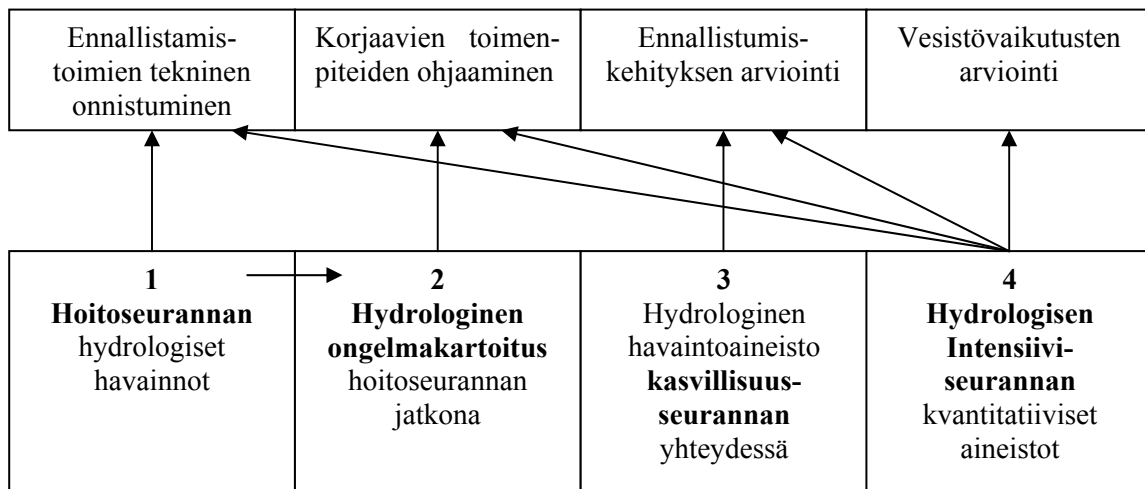
Hoitoseuranta	Toimenpiteet	Tallennus
Jokaisella seurantakerralla	– Tutustutaan ennallistamissuunnitelmaan, työmaaohjeeseen ja dokumenttilomakkeeseen. – Täytetään hoitoseurantalomake. – Laaditaan tarvittaessa liitekartta.	– asianhallinta – ongelma- ja / tai erityiskohdet merkitään sopivilla yhteisillä asiasanoilla
Eri seurantakerroilla huomioidaan lisäksi:		
I Hoitoseuranta (1. kevät ennallistamisesta)	– Hoitoseurantalomakkeesta täytetään vain kohdat A, B, C ja F.	– asianhallinta
II Hoitoseuranta (2. kesä ennallistamisesta)	– Hoitoseurantalomakkeesta täytetään kohdat A-F.	– asianhallinta
III Hoitoseuranta (5 vuotta ennallistamisesta)	– Hoitoseurantalomakkeesta täytetään kohdat A-F. – Puuston arvioidaan kuviokohtaisesti.	– asianhallinta – puustotiedot SutiGis
IV Hoitoseuranta (10 vuotta ennallistamisesta)	– Hoitoseurantalomakkeesta täytetään kaikki kohdat (A-G). – Ennallistamisen onnistuminen arvioidaan kuviokohtaisesti. – Puusto arvioidaan kuviokohtaisesti.	– asianhallinta – puustotiedot ja kuviokohtainen onnistumisen arviointi SutiGis

3.6 Hydrologinen seuranta

Hydrologinen seuranta on pääperiaatteissaan suoraviivaista. Ennallistaminen on ensisijaisesti luonnontilaisen hydrologian palauttamista ja hydrologinen seuranta sen kehittymisen suoraa valvontaa. Kuten ojituskkin, ennallistaminen aiheuttaa voimakkaan häiriön, jota seuraa kasvillisuuden vaiheittainen sukkessio. Toimenpiteiden jälkeen tapahtuu voimakkaita muutoksia turpeen kosteudessa ja hapetus-pelkistysolosuhteissa. Myös ravinteiden saatavuus voi muuttua äkillisesti. Myöhemmin kehityksen tulisi tasaantua ja hydrologisten olosuhteiden muodostua luonnontilaisen kaltaisiksi.

Hydrologisen seurannan yhtenä etuna on se, että siinä tarkastellaan suoraan toimenpiteiden kohteena olevaa osa-alueetta. Kasvillisuus kehittyy pidemmän ajan hydrologisten olosuhteiden tuloksena. Jos kasvillisuuden kehitys on suotuisaa, voidaan myös hydrologisten kysymysten olettaa ratkenneen. Sen sijaan yksittäisellä maastokäynnillä tehtyjen hydrologisten havaintojen todistusvoima voi olla heikko tai tulkinnanvarainen. Siksi soiden ennallistamisen seuranta ei voi perustua yksin hydrologiseen seurantaan, vaan sen tarkoitus on täydentää seuranta hydrologisilla tunnuksilla siellä, missä kasvillisuusseuranta tai muut vaikutusseurannat eivät anna tarvittavia vastauksia. Suora hydrologinen havainnointi on korvaamatonta silloin kun ennallistumiskehitys ei etene toivotulla tavalla.

Hydrologinen seuranta voidaan jakaa neljään osa-alueeseen (kuva 9).



Kuva 9. Hydrologisen seurannan osa-alueet.

3.6.1 Hoitoseurannan hydrologiset havainnot

Kaikki ennallistamiskohteet kattava hoitoseuranta on osaltaan myös hydrologista seuranta. Hoitoseurannassa arvioidaan silmämääräisesti vesien liikkumista ja vedenpinnan tasoa koko ennallistetulla suoalueella. Kymmenvuotisseurannassa arviointi tehdään hieman tarkemmin, kuviokohtaisesti. Hoitoseurannan hydrologiset muuttujat on kuvattu luvussa 3.5.

3.6.2 Hydrologinen ongelmakartoitus

Hoitoseurannan perusteella voidaan tunnistaa ongelmatapaukset, joiden hoito vaatii korjaavia toimenpiteitä tai seurannan tarkentamista. Jos korjaustoimenpiteiden suunnittelussa ja sijoittelussa on vaikeuksia, ongelmakohteella voidaan tehdä hydrologinen ongelmakartoitus, joka helpottaa ongelmien selvittämistä ja jatkotoimenpiteiden suunnittelua. Hydrologiselle ongelmakartoitukselle on vahvat perusteet. Kun ennallistaminen aloitetaan ojitustilanteesta, on tarkka hydrologinen suunnittelu usein siinä vaiheessa vaikeaa. Käytännössä joudutaan hyväksymään tietty epätarkkuus ja seuraamaan kehityksen suuntaa. Kun korjaavia toimenpiteitä suunnitellaan, on lähtötilanne jo lähempänä tavoiteltua tilaa ja ongelmakohdat voidaan tunnistaa paremmin.

Korjaavat toimenpiteet ovat hydrologian hienosäätöä. Hydrologisen ongelmakartoituksen päämenetelmät ovat vedenpinnan syvyyden määrittäminen, vedenpinnan tason vaaitus ja veden laadun perusteella tapahtuva päättely veden oikovirtauksista sekä ojien vedenjohtavuudesta. Nämä täydentävät silmämääräistä arviointia ja valuma-alueen tarkastelua. Veden laadun osalta ongelmakartoituksessa voidaan käyttää analyyttisesti melko karkeitakin menetelmiä, joita voidaan tehdä myös maastossa. Kysymykseen tulevat veden lämpötila, johtokyky, pH:n ja värin maastomittaukset. Menetelmiä testataan maastokaudella 2007 ja inventoinnin ohjeistus valmistuu pilottivaiheen jälkeen.

3.6.3 Kasvillisuusseurantaan liittyvä hydrologinen selittävä aineisto

Kasvillisuusseurantakohteilla havainnoidaan etupäässä vedenpinnan tasoa ja syvyyttä suhteessa turpeen pintaan. Havainnot perustuvat seurantakäyntien kertamittauksiin sekä pidemmän ajan keskimääräistä vedenpinnan tasoa ilmentävien indikaattorisauvojen käyttöön. Käytännössä indikaattorisauvat ovat puukeppejä, joihin on kiinnitetty PVC-teippejä. PVC reagoi pelkistävässä olosuhteissa siten, että teipin väri muuttuu ja muutoskohdan on todettu vastaavan hyvin keskimääräistä vedenpinnan tasoa (Navrátilová & Michal 2005, Booth ym. 2005). Indikaattorisauvojen soveltuvuutta ennallistetuille soille tutkitaan kesällä 2007.

Kasvillisuusseurantakohteilla on mahdollista tehdä myös kertaluonteisia vesinäytteenottokierroksia, jolloin voidaan testata veden perusominaisuuksien (pH, johtokyky, väri) eroja luonnontilaisten ja ennallistettujen kohteiden välillä. Ennallistumisen myötä vedenpinnan syvyyden ja veden laadun vaihtelun tulisi vastata luonnontilaisilla kohteilla havaittua. Hydrologisen aineiston hankkiminen kasvillisuusseurantakohteilta tuottaa ensisijaisesti kasvillisuusseurannan selittävää ympäristömuuttuja-aineistoa.

3.6.4 Hydrologinen intensiiviseuranta

Hydrologinen intensiiviseuranta pohjautuu valuma-alue tarkasteluun ja tarkkoihin hydrologisiin mittaussarjoihin. Sen tavoitteena on tarkka ennallistumiskehityksen kuvaus ja ennallistamisen vesistövaikutusten arviointi. Hydrologisen intensiiviseurannan kohteet toimivat ennallistumiskehityksen arvioinnin kiinnekohtina, joiden avulla ennallistamisen tuloksellisuutta voidaan arvioida luotettavasti. Intensiivikohteilla suoveden tason ja valuman vaihtelua seurataan jatkuvasti seurantalaitteiston avulla. Veden laadun muutoksia tutkitaan laboratorionäytteiden avulla sekä ennallistamalla suolla että valumavedestä. Ennallistamiskohteiden lisäksi intensiiviseuranta vaatii luonnontilaisten verrokkikohteiden seuranta.

Varsinkin vesistövaikutusten seurannan on oltava jatkuvaa ja siltä vaaditaan standardien mukaista analyttistä tarkkuutta. Tavoitteena on valuma-alueiden taseiden määrittäminen, joka keskittyy vesistövaikutusten kannalta oleellisiin ravinteisiin ja humusainekseen. Arviointi vaatii kultakin valumakohteelta 10–12 standardien mukaista vesinäytettä vuodessa. Lisäksi on pystyttävä määrittämään kohteiden vesitase, mikä vaatii jatkuvaa seuranta seurantalaitteiden ja säähavaintojen avulla.

Hydrologiseen intensiiviseurantaan valitaan ensisijaisesti kohteita, joiden valumasuhteet ovat selväpiirteisiä mm. valuma-alue rajauksen ja lasku-uoman osalta. Intensiiviseurantaan pyritään valitsemaan kohteita, jotka kuuluvat myös kasvillisuus seurantaan. Intensiiviseurannan kohteita pystytään käyttämään tarkkaa hydrologista taustatietoa vaativan ennallistamiseen liittyvän tutkimusyhdistyksen koekenttänä. Kyseeseen tulevat mm. mahdolliset kaasutasetutkimukset. Lisäksi intensiiviseurantakohteilla testataan kasvillisuus seurannassa ja hydrologisessa ongelmakartoituksessa käytettäviä menetelmiä, jolloin tuloksien edustavuutta voidaan arvioida luotettavasti.

3.7 Kasvillisuuden seuranta

Kokonaisten suoekosysteemien toiminnan tutkiminen ja seuranta ennallistamisen jälkeen on vaikeaa ja kallista. Koska kasvillisuudella, erityisesti pohjakerroksen sammalilla, on erittäin merkittävä rooli suoekosysteemin toiminnassa ja ominaispiirteiden palautumisessa, kertovat kasvillisuuden seurannasta saadut tulokset epäsuorasti koko ekosysteemin toiminnan palautumisesta. Kasvillisuus seurannalla pyritään saamaan vastauksia mm. seuraaviin kysymyksiin: Mikä on ennallistamisen vaikutus kasvillisuuden sukkessioon erityyppisillä soilla? ja Palautuvatko luonnontilaisen suon rakennepiirteet (pohja- ja kenttäkerroksen kasvilajiyhteisöt tai puuston ominaisuudet) ojitetulle suolle ennallistamisen jälkeen?

Kasvillisuuden ennallistamisen tavoite määritellään vertaamalla ojitetun, ennallistettavan suon kasvillisuutta vastaavan kaltaiseen luonnontilaisen suon kasvillisuuteen. Tavoitteen saavuttamista arvioidaan kasvillisuuden seurannalla, eli vertaamalla ennallistetulta suolta kerättyä näytealaineistoa luonnontilaisilta alueilta kerättyyn aineistoon. Vertailu kertoo, onko ennallistamisen aiheuttama muutos edennyt toivottuun suuntaan ja kuinka lähellä luonnontilaisen vastaavan tyyppisen suon rakennetta ollaan. Kasvillisuuden seuranta tuottaa tietoa myös siitä, minkälaisia muutoksia suon kasvilajisuhteissa tapahtuu: mitkä lajit runsastuvat tai kolonisoivat, mitkä puolestaan taantuvat tai häviävät. Tärkeää on myös selvittää muutoksen nopeutta ja suuruutta. Ojituksen aiheuttamat muutokset saadaan selville aloittamalla kasvillisuuden seuranta ennen tutkimussoiden ennallistamista.

3.7.1 Kasvillisuuden seurantaverkosto

Etelä- ja keskiboreaalille metsäkasvillisuusvyöhykkeille perustetaan ennallistettujen soiden kasvillisuuden seurantaverkosto, jonka perusyksikkö/kohde on tietyn tyyppinen suohabitaatti. Seurantaan otetaan edustajat tyypillisimmistä, yleisimmin ennallistetuista suohabitaattityypeistä. Tavoitteena on, että seurattava habitaatti olisi reunavaikutuksen ja vedenpinnan tason (mätäs-välipinta) suhteen riittävän yhtenäinen ryhmä. Seurattavia habitaattityyppejä on kaksi korvissa, kaksi rämeillä ja kaksi nevoilla:

1) Korvet

1a) Keskiravinteiset korvet

- Mustikka-, muurain- tai metsäkortekoria
- Ei nevakoria
- Muuttumia tai turvekankaita
- Puusto kuusivaltainen, lehtipuuta voi olla sekapuuna
- Ei kertaalleen avohakattuja ja uudistettuja kohteita

1b) Rehevät korvet

- Ruoho- ja heinäkoria, ruohomustikkakoria
- Ei nevakoria
- Muuttumia tai turvekankaita
- Puusto kuusivaltainen tai kuusi-lehtipuu sekapuustoa
- Ei kertaalleen avohakattuja ja uudistettuja kohteita

2) Rämeeet

2a) Karut rämeeet

- Ombrotrofisia ja lievästi minerotrofisia
- Isovarpu- ja tupasvillarämeeitä
- Ei yhdistelmätyyppejä, esim. keidasrämeeitä
- Muuttumia (tai turvekankaita)
- Puusto mäntyvaltainen
- Ei kertaalleen avohakattuja ja uudistettuja kohteita

2b) Sararämeeet

- Reunavaikutteisia, mätäs-välipintaisia, oligo-mesotrofisia
- Ei mätäs-rimpipintaisia
- Muuttumia (tai turvekankaita)
- Puusto mäntyvaltainen, koivua voi olla sekapuuna

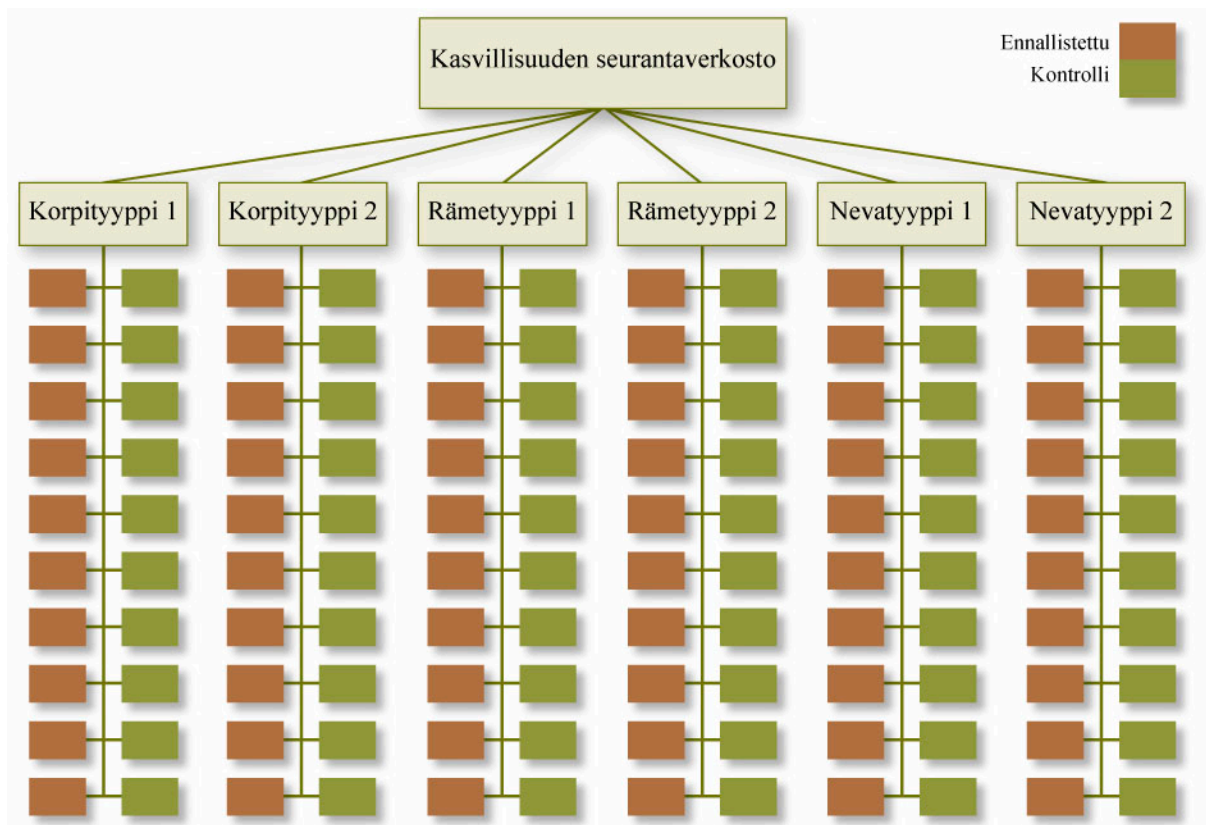
3) Avosuot

3a) Karut avosuot

- Keskustavaikutteisia, lyhytkortisia, välipintaisia nevoja
- Ei rimpipintaisia
- Muuttumia

3b) Rehevät ja keskiravinteiset avosuot

- Reunavaikutteisia, välipintaisia saranevoja
- Ei rimpipintaisia
- Muuttumia.



Kuva 10. Ennallistettujen soiden kasvillisuuden seurantaverkosto.

Jokaisesta habitaattityypistä perustetaan 10 toistoa sekä ennallistettuna (koe) että luonnontilaisena (kontrolli) (kuva 10). Kaikkiaan seurantaverkostoon tulee 120 seurantakohtetta. Osa kasvillisuuden seurantaverkoston kohteista on mukana hydrologisessa intensiiviseurannassa (ks. luku 3.6.3).

Ennallistettujen soiden kasvillisuusseurantaverkosto ei ulotu pohjoisborealiselle vyöhykkeelle, koska suojelualueiden soiden ennallistamistarve on siellä lettoja lukuun ottamatta vähäinen. Pohjoisborealaisen vyöhykkeen ennallistettaville letoille tai lettoisille yhdistelmätyypeille olisikin hyvä perustaa seurantakohteita (esim. viisi toistoa), koska lettoja ei ole perusseurantaverkostossa. Lettojen seurantaverkostoa voi täydentää myös pohjoisborealaisen vyöhykkeen eteläpuolella, jos seurantaan sopivia kohteita vielä löytyy. Lettojen lisäksi perusseurantaverkostoa olisi tarvetta täydentää myös muilla rehevillä kohteilla, joista olisi myös hyvä olla vähintään kolme toistoa / habitaattityyppi ennallistettuna ja luonnontilaisena.

Luonnontilainen seurantakohte voi sijaita samalla suolla kuin ennallistettu kohde, jos mikään ojitus- tai ennallistamisalue ei vaikuta kohteen hydrologiaan merkittävästi ja koe- ja kontrollialue ovat toisistaan riippumattomia. Samalle suolle ei kuitenkaan sijoiteta kahta saman habitaattityypin koe- tai kontrollialuetta.

Ennallistettavien soiden seuranta-alat ja kontrollit tulee perustaa mahdollisimman lyhyen ajan sisällä, korkeintaan kolmen vuoden aikana koko Suomessa. Perustamisjärjestys riippuu ennallistamistöiden etenemisestä käytännössä.

Seurantaverkoston tulevien kohteiden ennallistamismenetelmien tulee olla mahdollisimman samankaltaisia ja yleisimmin käytettyjen ennallistamismenetelmien mukaisia. Tästä syystä seurantakohteiksi valitaan soita, joilta ojat tukitaan kokonaan ja joilla ojien tukkimista täydennetään padoilla ja niihin liittyvillä pintavalleilla. Puuston käsittelyssä pyritään vastaavan tyyppisen suon luonnontilaisen kaltaiseen tilanteeseen. Esimerkiksi alun perin avoimilta nevoilta puusto poistetaan kasvillisuuden seurantaverkoston tulevilta kohteilta. Poistettavan puuston määrä dokumentoidaan. Korpikohteilla puustoa ei käsitellä lainkaan. Rämeillä puustosta pyritään saamaan rakenteeltaan vastaavantyyppisen luonnontilaisen kohteen kaltainen, käyttäen mallina sekä vanhoja ilmakuvia kohteelta, että luonnontilaisia kontrollikohteita.

Kasvillisuuden seuranta aloitetaan ennen ennallistamista. Toinen seurantakerta on ojien täytön jälkeisenä toisena kasvukautena ja sen jälkeen 5, 10, 15, 20 jne. vuoden kuluttua ennallistamisesta. Luonnontilaisilla kohteilla seurannat tehdään samanaikaisesti ennallistettujen soiden seurannan kanssa.

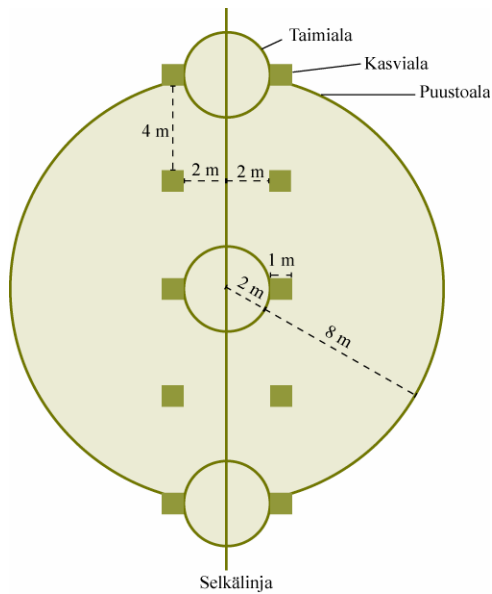
3.7.2 Seurantamenetelmä

3.7.2.1 Kasvialat

Jokaiselle ennallistettavalle seurantakohteelle (koe) ja luonnontilaiselle vertailukohteelle (kontrolli) tulee 10 yhden neliömetrin kasvillisuusruutua (kuva 11). Ruudut sijoitetaan ennallistamiskohteilla saran alimmalle pinnalle, ja luonnontilaisilla kohteilla väli- tai väli-rimpipinnalle. Jos ennallistamiskohteella ei voi selvästi erottaa suon eri pintoja, ruudut sijoitetaan vallitsevalle pinnalle.

Ruudut sijoitetaan seurantakohteelle systemaattisesti, viisi ruutua selkälinjan kummallekin puolelle, neljän metrin etäisyydelle toisistaan (kuva 11). Selkälinja pyritään sijoittamaan ojien suuntaisesti mahdollisimman keskelle ennallistettavaa suota ja sarkaa sellaiseen kohtaan, jonka katsotaan edustavan tyyppillistä seurattavaa kohdetta. Puustoympyrän vuoksi selkälinjan etäisyyden tulee olla vähintään 15 metriä lähimmästä ojasta, mieluummin kuitenkin 20 metriä. Luonnontilaisilla kontrollikohteilla selkälinja sijoitetaan mahdollisimman keskelle edustavaksi katsottua suon osaa.

Muun kuin väli-, väli-märkäpinnan tai alimman pinnan osuus ei saa ylittää 10 % ruudusta. Suurimpia mättäitä ja esim. korvissa puiden tyviä ja kantojen ympärille muodostuneita mättäitä vältetään. Ruudulla ei saa kasvaa puita (> 1,50 metriä). Jos kasviruutua joudutaan siirtämään, se tehdään systemaattisesti. Ensin yritetään siirtoa ruudun yläpuolelle (a), jos se ei käy, siirretään alkuperäisen ruudun alapuolelle (b), sitten oikealle (c), vasemmalle (d) jne. (kuva 12). Ruutujen välin täytyy kuitenkin aina olla vähintään 2 m, mieluummin 4 m. Ruutujen kaksi vastakkaista kulmaa merkitään pysyvästi helposti havaittavilla ja kestävillä merkeillä, esimerkiksi muovisilla sähköputkilla.



Kuva 11. Kasvi-, taimi- ja puustoalojen sijoittaminen seuranta-alueelle.

g	a	e
d	Kasviruutu	c
h	b	f

Kuva 12. Kasviruutujen siirtojärjestys.

Kasviyhteisöjen muutoksen tunnuksena käytetään esiintymisrunsautta, joka mitataan lajien peittävyttenä. Kasvilajien projektiopeittävyys arvioidaan prosentin tarkkuudella (0,5, 1, 2, 3, ... 97, 98, 99, 100). Alle puolen prosentin peittävyys merkitään arvolla 0,2. Peittävyuden arvioinnissa huomioidaan kaikki kasvit, jotka ulottuvat ruudun päälle. Kenttäkerroksen kokonaispeittävyys voi olla yli 100 %. Pohjakerroksen kokonaispeittävyys ei saa jäädä alle 100 %:n, eli pohjakerroksessa huomioidaan myös karikkeen, paljaan turpeen, kivien yms. kasvittomien pintojen osuus.

Putkilokasvit ja sammalet määritetään lajilleen. Jäkälät ryhmitellään poronjäkäliin, torvijäkäliin ja hirvenjäkäliin.

3.7.2.2 Puustoalat

Jokaiselle seurantakohteelle tulee yksi puustoympyrä, jonka säde on 10 metriä (kuva 11). Puustoalan keskipiste on selkälinjan keskipisteessä. Keskipiste merkitään pysyvästi, helposti havaittavalla ja kestäväällä merkillä. Puustoala ei saa ulottua ennallistettavalla suolla ojiin tai ojan penkoille. Puiksi luetaan kaikki yli 1,5 metriä korkeat elävät ja kuolleet puut. Kaikki läpimitaltaan yli 5 senttimetrin lahopuut mitataan, myös kannot. Mitattavat muuttujat ovat liitteessä 3a ja seurantalomakkeet liitteissä 3b ja 3c.

3.7.2.3 Taimialat

Jokaiselle seurantakohteelle sijoitetaan kolme ympyränmuotoista taimialaa, joiden säde on 2 metriä (kuva 11). Selkälinjan keskipisteessä olevan taimialan keskipiste on sama kuin puustoympyrän keskipiste. Myös selkälinjan päihin sijoitettavien taimialojen keskipisteet merkitään pysyvästi helposti havaittavalla ja kestäväällä merkillä. Taimiksi luetaan kaikki 0-150 senttimetriä korkeat puiden taimet. Taimista mitataan pituus ja arvioidaan kunto ja syntytapa puulajeittain. Jos taimia on hyvin runsaasti, esim. muutaman vuoden ikäisiä pieniä kuusen taimia, taimien lukumäärä lasketaan puulajeittain ja niille annetaan kokoluokka (esim. 5 cm). Muuttujat ovat liitteessä 3a ja seurantalomake liitteessä 3d.

3.7.2.4 Ympäristömuuttujat ja taustatiedot

Kasvillisuuden seurantaan liittyvä hydrologinen seuranta kuvataan luvussa 3.6. Valuma-alueen koko, suon kaltevuus ja vieton suunta selvitetään alustavasti karttatarkasteluna ja tarkennetaan tarvittaessa maastohavainnoilla ja -mittauksilla. Ennallistettavan suon alkuperäinen suotyyppi selvitetään mahdollisimman tarkasti, samoin ojitusaika, mahdolliset lannoitukset ja muut metsänhoitotoimet sekä muuttuneisuusaste. Ennallistamistoimenpiteet ja muut toteutukseen liittyvät seikat löytyvät dokumentointilomakkeesta (luku 3.4, liitteet 7 ja 8). Kasvillisuuden seurannassa käytettävä maastolomake on liitteessä 11.

Ennallistettujen soiden päiväperhosseurantaverkosto

Anna Uusitalo, Janne Kotiaho ja Jussi Päivinen

Soiden päiväperhoset

Päiväperhoset soveltuvat ennallistettujen soiden lajiseurannan kohderyhmäksi useasta syystä. Ne ovat pääsääntöisesti helposti maastossa tunnistettavia ja määritettäviä. Päiväperhosissa on yhdeksän suoelinympäristöihin erikoistunutta lajia: suokirjosiipi (*Pyrgus centaureae*), suokeltaperhonen (*Colias palaeno*), rämehopeatäplä (*Boloria eunomia*), muurainhopeatäplä (*B. freija*), rahkahopeatäplä (*B. frigga*), suohopeatäplä (*B. aquilonaris*), suonokiperhonen (*Erebia embla*), saraikkoniittyperhonen (*Coenonympha tullia*) ja rämekylmänperhonen (*Oeneis jutta*) (Marttila ym. 1990, Marttila 2005). Suoelinympäristöihin erikoistuneiden päiväperhoslajien on havaittu olevan erityisen herkkiä soiden ojitukselle (Hiltula ym. 2005, Uusitalo ym. 2006). Päiväperhosseurantaan on olemassa luotettava, tehokas ja suhteellisen pienellä työmäärällä toteutettava seurantamenetelmä. Seurannan järjestämisessä on huomioitava, että eräät lajit, kuten suonokiperhonen (*Erebia embla*) ja rämekylmänperhonen (*Oeneis jutta*), lentävät pääsääntöisesti vain joka toinen vuosi. Suonokiperhonen lentää Etelä-Suomessa pääsääntöisesti vain parittomina vuosina, rämekylmänperhonen pääsääntöisesti vain parillisina vuosina (Marttila ym. 2001). Myös suokirjosiipi lentää joillain alueilla ainoastaan joka toinen vuosi.

Seurantamenetelmä

Päiväperhoshavainnoinnissa sovelletaan Pollardin (1977; ks. myös Somerma & Väisänen 1990) kehittämää perhosten linjalaskentamenetelmää. Menetelmän avulla voidaan seurata päiväperhosten ja muiden päiväaktiivisten lajien runsauden muutoksia tietyllä alueella. Laskennoissa huomioidaan päiväperhosten yläheimoista Hesperioidea (paksupäät) sekä Papilionoidea (päiväperhoset).

Ennen perhoslaskennan aloittamista tarkastetaan, että sääolosuhteet ovat sopivat. Sääolosuhteet otetaan huomioon siten, että linjaa ei lasketa, jos tuuli on navakka (6 boforia) tai lämpötila on alle 13 astetta. Jos lämpötila on 13–17 astetta, linja lasketaan vain, jos aurinkoisuusprosentti on yli 60. Lämpötilan ollessa yli 17 astetta linja lasketaan kaikissa olosuhteissa edellyttäen, ettei varsinaisesti sada. Lämpötila mitataan kunkin linjan laskennan alussa noin 1,5 metrin korkeudelta ja merkitään muistiin. Laskenta tehdään klo 11–16 (Somerma & Väisänen 1990). Jos olosuhteet ovat hyvät (aurinkoinen, tyyni ja lämmin sää) aikarajoissa voidaan joustaa.

Perhoslinja kävellään läpi rauhallisesti tasaisella nopeudella. Linjasta havainnoidaan edessä olevaa 5 x 5 metrin alaa (havainnoijasta 5 metriä eteen ja 2,5 metriä molemmille sivuille). Alalta lasketaan kaikki päiväperhoset. Epävarmat määritykset varmistetaan ottamalla perhoset kiinni haavilla ja jatkamalla havainnointia myöhemmin samasta pisteestä. Perhoset vapautetaan määrityksen jälkeen. Muu laskenta keskeytetään määrityksen ajaksi. Sama yksilö lasketaan vain kerran (Somerma & Väisänen 1990).

Laskennan tulokset merkitään maastolomakkeeseen, johon kirjataan lisäksi päiväys, havainnoija, seurantasuo, aloitusaika, aurinkoisuus (aurinkoinen, puolipilvinen, pilvinen) sekä lämpötila ja arvioitu tuulen nopeus Beaufort-asteikkoa käyttäen (Somerma & Väisänen 1990; Rintala ym. 2000). Sää tiedot todetaan ja kirjataan ennen linjan laskemista.

Seurannan tavoitteet ja seurantaverkoston kohteet

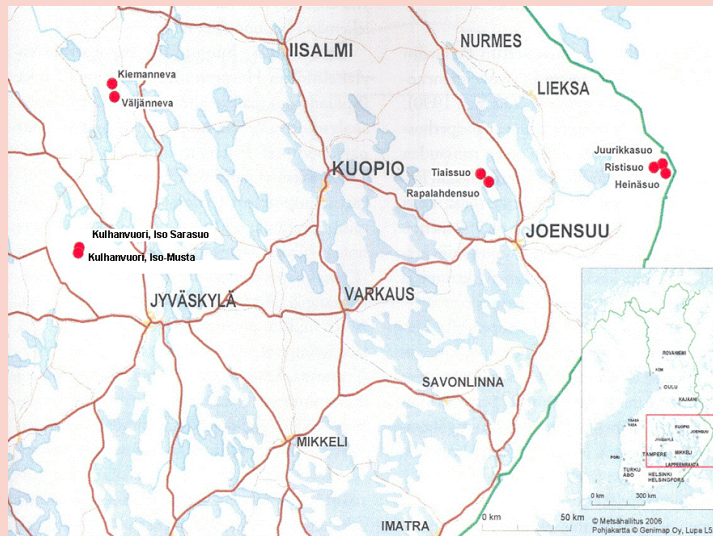
Päiväperhosseurannan tavoitteena on selvittää, millaisia vaikutuksia soiden ennallistamisella on päiväperhosten yksilö- ja lajimäärään, lajikohtaiseen esiintymiseen sekä muutosten voimakkuuteen ja nopeuteen. Päiväperhosseuranta perustuu toistettuun seuranta-asetelmaan. Seurantaverkosto sisältää yhdeksän suota, jotka sijaitsevat Keski- ja Itä-Suomessa (taulukko 9, kuva 13). Jokaiselta suolta on valittu seurantaan kolme käsittelyltään erilaista aluetta (kuva 14): ennallistettu alue, luonnontilainen alue ja ojitettu, ei ennallistettava alue

Suot on ennallistettu talvien 2003–2004 ja 2004–2005 aikana. Perhosseuranta on toteutettu kaikilla soilla ensimmäisen kerran *ennen ennallistamistoimia* kesällä 2003 (Uusitalo ym. 2006). Itä-Suomessa perhosseurantaa on jatkettu vuosittain 2003–2006. Kesällä 2007 perhosseuranta toteutetaan kaikilla alueilla, ja jatkossa seurannat toteutetaan 2 vuoden välein.

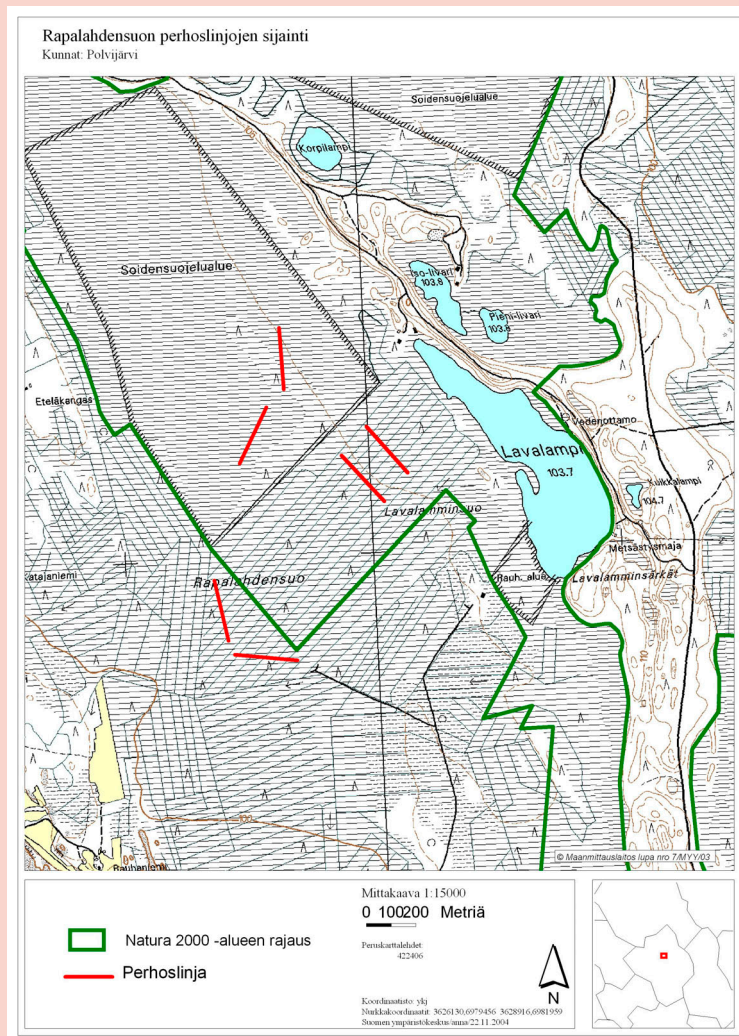
Jokaisen suon kullekin alueelle on perustettu kaksi 250 metrin perhosten laskentalinjaa. Näin ollen jokaisella tutkimuksessa mukana olevalla suolla on kuusi perhoslinjaa (kuva 14). Yhdeksällä suolla on yhteensä 54 perhoslinjaa. Päiväperhosten laskenta tehdään näillä maastoon pysyvästi puukepein merkityillä 250 metriä pitkillä linjoilla. Laskenta tehdään kerran viikossa koko kesän ajan toukokuun alusta elokuun alkuun saakka. Myöhäisinä vuosina laskennat aloitetaan vasta toukokuun puolivälissä.

Taulukko 9. Perustetut ennallistettujen soiden päiväperhosseurantaverkoston kohteet.

Seuranta-alue	Kunta	Luonnontilaisen suon pääsuotyyppi	Ennallistamisvuosi
Kulhanvuori, so-Musta	Multia, Saarijärvi	räme	2003
Kulhanvuori, Iso Sarasuo	Saarijärvi	nevaräme	2004
Väljänneva	Pihtipudas, Kinnula	nevaräme	2005
Kiemanneva	Pihtipudas	räme	2004
Ristisuo	Ilomantsi	räme	2005
Juurikkasuo	Ilomantsi	räme	2004
Heinäsuu	Ilomantsi	räme	2005
Rapalahdensuo	Polvijärvi	nevaräme	2005
Tiaissuo	Polvijärvi	räme	2005



Kuva 13. Perustetut ennallistettujen soiden päiväperhosseurantaverkoston kohteet.



Kuva 14. Perhoslinjojen sijoittuminen erälle suokohteelle. Kaksi pohjoisinta linjaa ovat luonnontilaisella alueella. Kaksi itäisintä ovat ennallistettulla alueella ja kaksi eteläisintä ojitetulla, ei ennallistettavalla alueella.

Perhosseurannan lisäksi kaikille soille on perustettu kasvillisuus seuranta-aloja. Yksityiskohtaisempi selvitys kasvillisuuden seurannoista perhosseurantasoiilla löytyy julkaisusta Uusitalo ym. (2006).

Tutkimuksessa mukana olevat ojitetut suot säilyvät jatkossa metsätalouden käytössä, eikä niitä nykytietojen mukaan ennallisteta. Osa ojitetuista talousmetsäkäytössä olevista suoalueista ei sisälly Natura 2000 -verkostoon tai valtakunnallisiin suojeluohjelmiin, eivätkä kaikki myöskään ole Metsähallituksen hallinnassa. Jyväskylän yliopisto ja Metsähallitus aloittavat kesällä 2007 kattavat soiden ennallistamisen monimuotoisuus seurantaverkoston (taulukko 9, kuva 13) kohteilla. Seurannoissa ovat mukana päiväperhosten ja kasvillisuuden lisäksi pikkuperhoset, kaksisiipiset, hämähäkit ja kovakuoriaiset.

Tässä tekstissä selvitettyä seuranta-asetelmaa suositellaan käytettävän uusilla päiväperhosseurantaverkoston valittavilla kohteilla. Uudet kohteet tulee mahdollisuuksien mukaan valita siten, että verkostosta tulee valtakunnallisesti kattava. Kesäkauden laskentakertojen määrää uusilta kohteilta voidaan vähentää joissain tapauksissa esimerkiksi siten, että linjat lasketaan kerran 1,5 viikossa. Myös muiden eliöryhmien ottaminen mukaan seurantoihin on suositeltavaa. Perustettaessa uusia kohteita päiväperhosseurantaverkostoon, on aina otettava yhteyttä henkilöön, joka on valtakunnallisesti vastuussa soiden ennallistamisseurannoista Metsähallituksessa.

4 Lomakkeiden tallennus ja kertyneiden tietojen analysointi

Kaikki seurantatiedot siirretään mahdollisimman pian paperilomakkeen täytön jälkeen sähköiseen muotoon Excel- tai Word-pohjaisille lomakkeille. Kaikki liitteenä olevat lomakkeet löytyvät Metsähallituksen luontopalvelujen sähköisestä tietokannasta: ”Ympäristö ja laatukäsikirja: 5.1 Ennallistaminen – seurantalomakkeet ja ohjeet”. Lomakkeet löytyvät myös Ennallistamisseurannatietokannasta.

Täytetyt sähköiset lomakkeet tallennetaan Metsähallituksen asianhallintaan Ennallistamisseurannat-tietokantaan. Tietokannassa on informatiiviset luokat eri lomakkeille, jonne Excel- tai Word-tiedosto tallennetaan. Ohje tiedostojen nimeämisestä löytyy nimellä ”AAAMallitiedosto”. Tallennusoikeudet tietokantaan myöntää luonnonsuojelun ohjausyksikön maaluontotyypin suojelusta vastaava erikoissuunnittelija.

Alkuperäisistä lomakkeiden paperiversioista lähetetään kopiot mahdollisimman pian luontopalvelujen valtakunnalliselle soiden tai metsien seurannasta vastaavalle henkilölle. Lomakkeen täyttäjän tulee arkistoida alkuperäiset lomakkeet huolellisesti omaan toimipisteeseensä.

Aineistot analysoidaan ja raportoidaan yhteistyössä yliopistojen ja tutkimuslaitosten kanssa, kun kunkin seurantakerran aineisto on kokonaisuudessaan valmis.

Kiitokset

Panu Halme kommentoi metsien ennallistamisen kääpäseurantaosuutta. Pauliina Kulmala kommentoi polton dokumentointilomaketta sekä osallistui palojatkumoaluesuunnitelman valmisteluun Lapin osalta. Janne Kotiaho ja Sakari Rehell ovat osallistuneet soiden kasvillisuuden seurantaverkoston suunnitteluun. Päivi Virnes kommentoi tekstiä. Satu Turtiainen teki kuvat 10 ja 11 ja Tarja Wallenius kartat. Metsähallituksen luontopalvelujen väki on osallistunut matkan varrella aktiivisesti erityisesti hoitoseurannan kehittämiseen. Lämmin kiitos kaikille.

Lähteet

- Ahnlund, H. & Lindhe, A. 1992: Hotade vedinsekter i barrskogslandskapet – några synpunkter utifrån studier av sörmländska brandfält, hållmarker och hyggen. – *Entomologisk Tidskrift* 113: 13–23.
- Angelstam, P. 1996. The ghost of forest past – natural disturbance regimes as a basis for reconstruction of biologically diverse forests in Europe. – Teoksessa: DeGraaf, R. M. & Miller, R. I. (toim.). *Conservation of Faunal Diversity in Forested Landscapes*. Chapman & Hall, London. S. 287–337.
- Booth, R. K., Hotchkiss, S.C. & Wilcox, D.A. 2005. Discoloration of polyvinyl chloride (PVC) tape as a proxy for water-table depth in peatlands: Validation and assessment of seasonal variability. – *Functional Ecology* 19: 1040–1047.
- Clewell, A., Ricger, J. & Munro, J. (toim.) 2005: Guidelines for developing and managing ecological restoration projects, 2. p. – Society for Ecological Restoration International. 16 s. <http://www.ser.org/pdf/SER_International_Guidelines.pdf>
- Ennallistamistyöryhmä 2003: Ennallistaminen suojelualueilla: ennallistamistyöryhmän mietintö. – Suomen ympäristö 618. 220 s.
- Etelä-Suomen metsien suojelutoimikunta 2002. Etelä-Suomen, Oulun läänin länsiosan ja Lapin läänin lounaisosan metsien monimuotoisuuden turvaamisen toimintaohjelma. – Suomen ympäristö 583: 1–55.
- Esseen, P.-A., Ehnström, B., Ericson, L. & Sjöberg, K. 1997: Boreal forests. – *Ecological Bulletins* 46: 16–47.
- Heikkilä, P., Hokkanen, M., Kotiaho, J. S. & Päivinen, J. 2007. Lahopuun määrän kehitys ennallistamisen jälkeen Koloveden ja Liesjärven kansallispuistoissa: ennuste 150 vuoden päähän. – Teoksessa: Syrjänen, K., Horne, P., Koskela, T. & Kumela, H. (toim.) 2006. METSON seuranta ja arviointi: Etelä-Suomen metsien monimuotoisuusohjelman seurannan ja arvioinnin loppuraportti. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki. S. 35–38.
- Hiltula, O., Lensu, T., Kotiaho, J. S., Saari, V. ja Päivinen, J. 2005: Voimajohtoaukeiden raivauksen merkitys soiden päiväperhosille ja kasvillisuudelle. – Suomen ympäristö 795. 38 s.
- Hokkanen, M., Aapala, K. ja Alanen, A. (toim.): Ennallistamisen ja luonnonhoidon seurantasuunnitelma. – Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisu ja Sarja B 76. 52 s. + liitteet.
- Hokkanen, M. & Päivinen, J. 2004: Metsien ennallistaminen – tärkeä monimuotoisuuden säilyttämiskeino. – Metsähallitus, Vantaa. 12 s.
- Hyvärinen, E. 2006: Green-tree retention and controlled burning in restoration and conservation of beetle diversity in boreal forests. – *Dissertationes Forestales* 21. 55 s. <<http://www.metla.fi/dissertationes/df21.pdf>>
- Hyvärinen, E., Kouki, J. & Martikainen, P. 2006a: A comparison of three trapping methods used to survey forest-dwelling Coleoptera. – *European Journal of Entomology* 103: 397–407.

- Hyvärinen, E., Kouki, J. & Martikainen, P. 2006b: Fire and green-tree retention in conservation of red-listed and rare deadwood-dependent beetles in Finnish boreal forests. – *Conservation Biology* 20: 1711–1719.
- Hyvärinen, E., Kouki, J., Martikainen, P. & Lappalainen, H. 2005: Short-term effects of controlled burning and green-tree retention on beetle (Coleoptera) assemblages in managed boreal forests. – *Forest Ecology and Management* 212: 315–332.
- Jonsell, M., Nordlander, G. & Ehnström, B. 2001: Substrate associations of insects breeding in fruiting bodies of wood-decaying fungi. – *Ecological Bulletins* 49: 173–194.
- Junninen, K., Kouki, J. & Renvall, P.: Restoration of natural legacies of fire and conservation of wood-decaying fungi in European boreal forests: large-scale experimental approach. – Joensuun yliopisto, metsätieteellinen tiedekunta, Joensuu. 22 s.
- Kaila, L., Martikainen, P. & Punttila, P. 1997. Dead trees left in clear-cuts benefit saproxylic Coleoptera adapted to natural disturbances in boreal forest. – *Biodiversity and Conservation* 6: 1–18.
- Kuuluvainen, T. 2002. Natural variability of forests as a reference for restoring and managing biological diversity in boreal Fennoscandia. – *Silva Fennica* 36: 97–125.
- Kuuluvainen, T., Ollonqvist, P., Pennanen, J. & Lilja, S. 2006: Elinympäristöjen ennallistaminen. – Teoksessa: Horne, P., Koskela, T., Kuusinen, M., Otsamo, A. & Syrjänen, K. (toim.) 2006: METSON jäljillä – Etelä-Suomen metsien monimuotoisuusohjelman tutkimusraportti. Maa- ja metsätalousministeriö, ympäristöministeriö, Metsäntutkimuslaitos ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki. S. 40–52.
- Lindhe, A. 2004: Conservation through management – cut wood as substrate for saproxylic organisms. – Väitöskirja, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala. 25 s.
- Martikainen, P. 2001. Conservation of threatened saproxylic beetles: significance of retained aspen *Populus tremula* on clearcut areas. – *Ecological Bulletins* 49: 205–218.
- Marttila, O., Haahtela, T., Aarnio, H. & Ojalainen, P. 1990: Suomen perhoset. Päiväperhoset. – Kirjayhtymä, Helsinki. 362 s.
- Marttila, O., Saarinen, K., Aarnio, H., Haahtela, T. & Ojalainen, P. 2001: Päiväperhosopas. Suomi ja lähialueet. – Tammi, Helsinki. 231 s.
- Marttila, O. 2005: Suomen päiväperhoset elinympäristössään. – *Auris, Joutseno*. 272 s.
- Metsätilastollinen vuosikirja 2006. – Metsäntutkimuslaitos, Helsinki. 438 s.
- Muona, J. & Rutanen, I. 1994. The short-term impact of fire on the beetle fauna in boreal coniferous forest. – *Annales Zoologici Fennici* 31: 109–121.
- Navrátilová, J. & Michal, H. 2005. Recording relative water table using PVC tape discoloration: Advantages and constraints in fens. – *Applied Vegetation Science* 8:21–26.
- Niemelä, T. 2005. Käävät, puiden sienet. *Norrlinia* 13: 1–320.
- Nieminen, E. & Similä, M. 2007. Kovakuoriaisseuranta Koitajoen ja Petkeljärvi-Putkelanharjun Natura-alueiden ennallistamispolttokohteilla v. 2004–2006. – Life-raportti (moniste), Pohjois-Karjalan ympäristökeskus ja Metsähallitus. 62 s.

- Paquin, P. & Coderre, D. 1997. Deforestation and fire impact on edaphic insect larvae and other macroarthropods. – *Environmental Entomology* 26: 21–30.
- Penttilä, R. 2004: The impacts of forestry on polyporous fungi in boreal forests. – Väitöskirja, Helsingin yliopisto, Bio- ja ympäristötieteiden laitos. 35 s.
- Penttilä, R., Siitonen, J. & Kuusinen, M. 2003: Polypore diversity in managed and old-growth boreal *Picea abies* forests in southern Finland. – *Biological Conservation* 117: 271–283.
- Pollard, E. 1977: A method for assessing changes in the abundance of butterflies. – *Biol. Conservation* 12: 115–134.
- Rassi, P., Alanen, A., Kanerva, T. & Mannerkoski, I. (toim.) 2001. Suomen lajien uhanalaisuus 2000. Uhanalaisten lajien II seurantaryhmä. – Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 432 s.
- Rintala, T., Toivanen, T., Ahlroth, P., Hyvärinen, E., Mattila, J., Nevalainen, J., Päivinen, J. & Suhonen, J. 2000: Hyönteis- ja linnustotutkimukset turvetuotannosta vapautuneilla alueilla Kihniön Aitonevalla ja Rautalammin Rastunsuolla vuosina 1997–1999. – Jyväskylän yliopiston museon julkaisuja 13. 69 s.
- Rouvinen, S. & Kouki, J. 2006. Nuorten metsien puustorakenteen monipuolistaminen pienaukkojen avulla. – Teoksessa: Horne, P., Koskela, T., Kuusinen, M., Otsamo, A. & Syrjänen, K. (toim.) 2006: METSO:n jäljillä – Etelä-Suomen metsien monimuotoisuusohjelman tutkimusraportti. Maa- ja metsätalousministeriö, ympäristöministeriö, Metsätutkimuslaitos ja Suomen Ympäristökeskus, Helsinki. S. 323–326.
- Rutanen, I. 1994: Metsäpalon vaikutuksesta kovakuoriaislajistoon Patvinsuon kansallispuistossa. – Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja. Sarja A no. 196. 58 s.
- Sippola, A.-L. & Renvall, P. 1999: Wood-decomposing fungi and seed-tree cutting: A 40-year perspective. – *Forest Ecology and Management* 115: 183–201.
- Sippola, A.-L., Similä, M., Mönkkönen, M. & Jokimäki, J. 2004: Diversity of polyporous fungi (Polyporaceae) in northern boreal forests: Effects of forest site type and logging intensity. – *Scandinavian Journal of Forest Research* 19: 152–163.
- Siitonen, J. 2001. Forest management, coarse woody debris and saproxylic organisms: Fennoscandian boreal forests as an example. – *Ecological Bulletins* 49: 11–41.
- Somerma, P. & Väisänen, R. 1990: Luonnonsuojelualueiden perusselvitykset: perhoset. – *Baptia* 15(3): 77–109.
- Syrjänen, K., Horne, P., Koskela, T. & Kumela, H. (toim.) 2007. METSO:n seuranta ja arviointi. Etelä-Suomen metsien monimuotoisuusohjelman seurannan ja arvioinnin loppuraportti. 348 s.+ liitteet.
- Tikkanen, O.-P., Martikainen, P., Hyvärinen, E., Junninen, K. & Kouki, J. 2006: Red-listed boreal forest species of Finland: associations with forest structure, tree species, and decaying wood. – *Annales Zoologici Fennici* 43: 373–383.

- Toivanen, T. & Kotiaho, J. S. 2006: Ennallistamispolttojen ja lahopuun lisäyksen merkitys kova-kuoriaislajistolle. – Teoksessa: Horne, P., Koskela, T., Kuusinen, M., Otsamo, A. & Syrjänen, K. (toim.) 2006: METSON jäljillä – Etelä-Suomen metsien monimuotoisuusohjelman tutkimusraportti. Maa- ja metsätalousministeriö, ympäristöministeriö Metsäntutkimuslaitos ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki. S. 353–355.
- Toivanen, T. & Kotiaho, J. S. Mimicking natural disturbances of boreal forests: the effects of burning and creating dead wood on beetle diversity. – *Biodiversity and Conservation*, painossa.
- Toivanen, T. & Kotiaho, J. S. Burning of logged sites as a tool to protect beetles in managed boreal forests. – *Conservation Biology*, alustavasti hyväksytty.
- Tukia, H. 2000. Metsien ennallistamisen ekologiaa. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 124. 66 s.
- Tukia, H., Hokkanen, M., Jaakkola, S., Kallonen, S., Kurikka, T., Leivo, A., Lindholm, T., Suikki, A. & Virolainen, E. 2003: Metsien ennallistamisopas. – Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja B 58. 87 s.
- Uusitalo, A., Kotiaho, J. S., Päivinen, J., Rintala, T. & Saari, V. 2006: Kasvien ja päiväperhosten esiintyminen luonnontilaisilla ja ojitetuilla soilla. – Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 157. 44 s.
- Vanha-Majamaa, I., Lilja, S., Ryömä, R., Kotiaho, J. S., Laaka-Lindberg, S., Lindberg, H., Tamminen, P., Toivanen, T. & Kuuluvainen, T. 2007. Rehabilitating boreal forest structure and species composition in Finland through logging, dead wood creation and fire: the FORE experiment. – *Forest Ecology and Management*, painossa.
- Virkkala, R., Penttilä, R., Punttila, P., Siitonen, J., Kotiranta, H. & Heikkilä, R. 2006. Ennallistamisen vaikutus lahopuueliölajeihin. – Teoksessa: Horne, P., Koskela, T., Kuusinen, M., Otsamo, A. & Syrjänen, K. (toim.) 2006: METSON jäljillä – Etelä-Suomen metsien monimuotoisuusohjelman tutkimusraportti. Maa- ja metsätalousministeriö, ympäristöministeriö, Metsäntutkimuslaitos ja Suomen Ympäristökeskus, Helsinki. S. 375–377
- Wikars, L.-O. 2002: Dependence on fire in wood-living insects: an experiment with burned and unburned spruce and birch logs. – *Journal of Insect Conservation* 6: 1–12.
- Wikars, L.-O. & Schimmel, J. 2001. Immediate effects of fire-severity on soil invertebrates in cut and uncut pine forests. – *Forest Ecology and Management* 141: 189–200.
- Zackrisson, O. 1977: Influence of forest fires on the North Swedish boreal forest. – *Oikos* 29: 22–32.

Laatuseurantalomake

Liite löytyy sähköisenä Metsähallituksen ympäristö- ja laatukäsikirjasta.

1. YLEISTIEDOT

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| ➤ Alueen nimi | |
| ➤ Ennallistettu alue ha, | Ennallistettu alue, suunniteltu |
| ➤ Ennallistettu alue % suunnitellusta | |
| ➤ Tarkastetut kuvionumerot | |

2. SUUNNITELMA

- Ennallistamisalueen kokonaissuunnittelun onnistuminen, yhteenveto muista kriteereistä
 - 1 Hyvä
 - 2 Tyydyttävä
 - 3 Heikko

- Suunnitelman tarkkuus: kuinka tarkasti toimenpiteet kuvattu
 - 1 Hyvä
 - 2 Tyydyttävä
 - 3 Heikko

- Ennallistamiskohteiden sijoittelu suhteessa erityiskohteisiin, kokonaisuuden hallinta
 - 1 Hyvä
 - 2 Tyydyttävä
 - 3 Heikko

- Uhanalaisten lajiesiintymien huomioon ottaminen suunnitelmassa
 - 1 Hyvä
 - 2 Tyydyttävä
 - 3 Heikko
 - 4 Ei arvioitavissa

- Yksityismaiden näkyminen suunnitelmassa
 - 1 Hyvä
 - 2 Tyydyttävä
 - 3 Heikko
 - 4 Ei arvioitavissa

- Retkeilykohteiden huomioon ottaminen
 - 1 Hyvä
 - 2 Tyydyttävä
 - 3 Heikko
 - 4 Ei arvioitavissa

Liite 1 2(6)

- Työturvallisuusasiat (esim. sähkölinjojen huomioon ottaminen) suunnitelmassa
 - 1 Hyvä
 - 2 Tyydyttävä
 - 3 Heikko
 - 4 Ei arvioitavissa

- Kustannukset (htpv:t ja tulot näkyvät suunnitelmassa)
 - 1 Hyvin
 - 2 Tyydyttävästi
 - 3 Heikosti

3. TOTEUTUS

3.1 Aluekohtaiset

- Tiedotuksen (varoituskylttien) riittävyys maastossa
 - 1 Hyvä
 - 2 Tyydyttävä
 - 3 Heikko

- Yksityismaiden näkyminen toteutuksessa
 - 1 Hyvä
 - 2 Tyydyttävä
 - 3 Heikko
 - 4 Ei arvioitavissa

- Läheisten maanomistajien osallistaminen
 - 1 Hyvä
 - 2 Tyydyttävä
 - 3 Heikko

- Poltto osa paloatkumoaluetta:
 - 1 On
 - 2 Ei
 - 3 Ei polttoja

- Polton vesistövaikutukset otettu huomioon
 - 1 Hyvin
 - 2 Tyydyttävästi
 - 3 Heikosti
 - 4 Ei polttoja

- Soiden ennallistamisen vesistövaikutukset otettu huomioon
 - 1 Hyvin
 - 2 Tyydyttävästi
 - 3 Heikosti
 - 4 Ei soiden ennallistamista

3.2 Kuviokohtaiset

3.2.1 Poltto

- | ➤ Pinta-ala, ha | Suunniteltu, ha | Toteuma % |
|-----------------|-----------------|-----------|
|-----------------|-----------------|-----------|
- Kasvillisuusluokka:
 - Palon voimakkuus
 - 1 Voimakas (puustoa kuollut yli 75 %)
 - 2 Keskimääräinen (puustoa kuollut 25 - 75 %)
 - 3 Heikko (puustoa kuollut alle 25 %)
 - Palon tasaisuus
 - 0 = tasainen
 - 1 = epätasainen
 - Palokuorman sijoittelu:
 - 0 = Tasainen
 - 1 = Epätasainen
 - Polttoalueen rajaus
 - 1 Hyvä
 - 2 Tyydyttävä
 - 3 Heikko
 - Purot ja lähteet otettu huomioon
 - 1 Hyvin
 - 2 Tyydyttävästi
 - 3 Heikosti
 - 4 Ei arvioitavissa
 - Uhanalaisten esiintymät otettu huomioon
 - 1 Hyvin
 - 2 Tyydyttävästi
 - 3 Heikosti
 - 4 Ei arvioitavissa
 - Konejäljet maastossa
 - 1 Hyvä
 - 2 Tyydyttävä
 - 3 Heikko
 - Mikäli puustoa poistettu myyntiin, laitettava huomautuskenttään merkintä

3.2.2 Pienaukotus:

- | ➤ Pinta-ala, ha | Suunniteltu, ha | Toteuma % |
|-----------------|-----------------|-----------|
|-----------------|-----------------|-----------|
- Aukkoja suunnitelmassa kpl/ ha
 - Aukkojen koon ja muodon vaihtelevuus:
 - 1 Hyvä
 - 2 Tyydyttävä
 - 3 Heikko
 - Aukkojen sijoittelu: topografia ja arvokohteet
 - 1 Hyvä
 - 2 Tyydyttävä
 - 3 Heikko
 - Hirvisuojaus
0 = Tehty Tapa:
1 = Tekemättä
 - Laikutus: suunnitelman ja toteutumisen vastaavuus
 - 1 Hyvä
 - 2 Tyydyttävä
 - 3 Heikko
 - 4 Laikutusta ei suunniteltu eikä toteutettu
 - Purot ja lähteet otettu huomioon
 - 1 Hyvin
 - 2 Tyydyttävästi
 - 3 Heikosti
 - 4 Ei arvioitavissa
 - Uhanalaisten esiintymät otettu huomioon
 - 1 Hyvin
 - 2 Tyydyttävästi
 - 3 Heikosti
 - 4 Ei arvioitavissa
 - Yksityismaiden näkyminen toteutuksessa
 - 1 Hyvä
 - 2 Tyydyttävä
 - 3 Heikko
 - 4 Ei arvioitavissa
 - Konejäljet maastossa
 - 1 Hyvä
 - 2 Tyydyttävä
 - 3 Heikko

3.2.3 Lahopuun tuotto:

- | ➤ Pinta-ala, ha | Suunniteltu, ha | Toteuma % |
|--|------------------|-----------|
| ➤ Sijoittelu: | | |
| 1 | Hyvä | |
| 2 | Tyydyttävä | |
| 3 | Heikko | |
| ➤ Sijoittelun vaihtelevuus: | | |
| 1 | Hyvä | |
| 2 | Tyydyttävä | |
| 3 | Heikko | |
| ➤ Tuotettu lahopuumäärä verrattuna suunniteltoon | | |
| 1 | Hyvä | |
| 2 | Tyydyttävä | |
| 3 | Heikko | |
| ➤ Purot ja lähteet otettu huomioon | | |
| 1 | Hyvin | |
| 2 | Tyydyttävästi | |
| 3 | Heikosti | |
| 4 | Ei arvioitavissa | |
| ➤ Uhanalaisten esiintymät otettu huomioon | | |
| 1 | Hyvin | |
| 2 | Tyydyttävästi | |
| 3 | Heikosti | |
| 4 | Ei arvioitavissa | |
| ➤ Konejäljet maastossa | | |
| 1 | Hyvä | |
| 2 | Tyydyttävä | |
| 3 | Heikko | |
| ➤ Yksityismaiden näkyminen toteutuksessa | | |
| 1 | Hyvä | |
| 2 | Tyydyttävä | |
| 3 | Heikko | |
| 4 | Ei arvioitavissa | |

Suot:

- | ➤ Pinta-ala, ha | Suunniteltu, ha | Toteuma % |
|---|----------------------|-----------|
| ➤ Onko pysytty menetelmitäin suunnitelmissa | | |
| - Patoalue | 1 = On 2 = Osin | 3 = Ei |
| - Ojien täyttöalue | 1 = On 2 = Osin | 3 = Ei |
| - Hidasteet | 1 = On 2 = Osin | 3 = Ei |

Liite 1 6(6)

- Vesien suojeleasiat
Samalla valuma-alueella tuoreita metsien poltokohteita:
0 = Ei
1 = On
Käytetyt menetelmät:
 - Ajoitus 1 = On 2 = Ei
 - Pintavaluntakentät 1 = On 2 = Ei
 - Lietealtaat 1 = On 2 = Ei

- Ojien täytön ja patojen pitävyys/täytön korkeus sekä riittävyys
 - 1 Hyvä
 - 2 Tyydyttävä
 - 3 Heikko

- Pintapatojen määrä, pituus ja korkeus
 - 1 Hyvä
 - 2 Tyydyttävä
 - 3 Heikko

- Jäljelle jääneen puuston määrä
 - 1 Hyvä
 - 2 Tyydyttävä
 - 3 Heikko

- Vesottuminen (hieskoivikko)
0 = Vesottumista odotettavissa
1 = Vesottumista ei ole odotettavissa

- Konejäljet maastossa
 - 1 Hyvä
 - 2 Tyydyttävä
 - 3 Heikko

- Purot ja lähteet otettu huomioon
 - 1 Hyvin
 - 2 Tyydyttävästi
 - 3 Heikosti
 - 4 Ei arvioitavissa

- Uhanalaisten esiintymät otettu huomioon
 - 1 Hyvin
 - 2 Tyydyttävästi
 - 3 Heikosti
 - 4 Ei arvioitavissa

- Yksityismaiden näkyminen toteutuksessa
 - 1 Hyvä
 - 2 Tyydyttävä
 - 3 Heikko
 - 4 Ei arvioitavissa

Lahopuun lisäyksen ja pienaukotuksen seurantaverkosto

Metsien ennallistamisseurantakohteet, ennallistamistoimenpiteet ja tulevat puusto-, kovakuoriais- ja kääpäseurantavuodet.

Natura-alueen nimi	Kunta	Seuranta-kohteen nimi	Metsä-kasvillisuus-vyöhyke	Ennallistamistoimenpide	Toimenpiteen ajankohta	Tulevat seuranta-vuodet
Teijon ylänkö	Perniö	Teijo	1	Lahopuun lisäys kuusi	2004–2005	2010, 2015
Teijon ylänkö	Perniö	Teijo	1	Lahopuun lisäys mänty	2004–2005	2010, 2015
Kurjenrahka	Turku, Mynämäki, Masku, Vahto, Nousiainen, Yläne, Pöytyä, Aura	Kurjenrahka	2a	Lahopuun lisäys kuusi	2004–2005	2010, 2015
Kurjenrahka	Turku, Mynämäki, Masku, Vahto, Nousiainen, Yläne, Pöytyä, Aura	Raasi	2a	Lahopuun lisäys mänty	2006–2007	2012, 2017
Kurjenrahka	Turku, Mynämäki, Masku, Vahto, Nousiainen, Yläne, Pöytyä, Aura	Raasi	2a	Pienaukotus mänty	2006–2007	2012, 2017
Maakylän-Räyskälän alue	Loppi, Tammela	Melkutin	2a	Lahopuun lisäys kuusi	2005–2006	2011, 2016
Maakylän-Räyskälän alue	Loppi, Tammela	Keritty	2a	Lahopuun lisäys kuusi	2006–2007	2012, 2017
Maakylän-Räyskälän alue	Loppi, Tammela	Komio	2a	Lahopuun lisäys mänty	2005–2006	2011, 2016
Maakylän-Räyskälän alue	Loppi, Tammela	Komio	2a	Pienaukotus mänty	2005–2006	2011, 2016
Maakylän-Räyskälän alue	Loppi, Tammela	Melkutin	2a	Pienaukotus mänty	2005–2006	2011, 2016
Sipoonkorpi	Sipoo, Vantaa	Sipoonkorpi	2a	Lahopuun lisäys kuusi	2005–2006	2011, 2016
Valkmusa	Kotka, Pyhtää	Valkmusa	2a	Pienaukotus mänty	2004–2005	2010, 2015

Liite 2 2(3)

Natura-alueen nimi	Kunta	Seuranta-kohteen nimi	Metsäkasvillisuusvyöhyke	Ennallistamistoimenpide	Toimenpiteen ajankohta	Tulevat seuranta-vuodet
Helvetinjärvi	Ruovesi	Helvetinjärvi	2b	Lahopuun lisäys kuusi	2005–2006	2011, 2016
Helvetinjärvi	Ruovesi	Helvetinjärvi	2b	Lahopuun lisäys mänty	2005–2006	2011, 2016
Helvetinjärvi	Ruovesi	Helvetinjärvi	2b	Pienaukutus mänty	2006–2007	2012, 2017
Isojärvi-Arvajanreitti	Kuhmoinen, Jämsä, Längelmäki	Isojärvi	2b	Lahopuun lisäys kuusi	2002–2003	2008, 2013
Isojärvi-Arvajanreitti	Kuhmoinen, Jämsä, Längelmäki	Isojärvi	2b	Lahopuun lisäys mänty	2005–2006	2011, 2016
Isojärvi-Arvajanreitti	Kuhmoinen, Jämsä, Längelmäki	Isojärvi	2b	Pienaukutus mänty	2002–2003	2008, 2013
Kermajärvi	Heinävesi	Kermajärvi	2b	Lahopuun lisäys kuusi	2005–2006	2011, 2016
Kermajärvi	Heinävesi	Kermajärvi	2b	Lahopuun lisäys mänty	2005–2006	2011, 2016
Kermajärvi	Heinävesi	Kermajärvi	2b	Pienaukutus mänty	2005–2006	2011, 2016
Luonteri	Mikkeli, Juva, Puumala	Luonteri	2b	Lahopuun lisäys kuusi	2005–2006	2011, 2016
Luonteri	Mikkeli, Juva, Puumala	Luonteri	2b	Lahopuun lisäys mänty	2005–2006	2011, 2016
Luonteri	Mikkeli, Juva, Puumala	Luonteri	2b	Pienaukutus mänty	2005–2006	2011, 2016
Pisa-Kypäräinen	Juankoski, Nilsiä	Pisa-Kypäräinen	2b	Lahopuun lisäys kuusi	2006–2007	2012, 2017
Repovesi	Valkeala, Mäntyharju	Repovesi	2b	Lahopuun lisäys kuusi	2004–2005	2010, 2015
Repovesi	Valkeala, Mäntyharju	Repovesi	2b	Lahopuun lisäys mänty	2004–2005	2010, 2015
Repovesi	Valkeala, Mäntyharju	Repovesi	2b	Pienaukutus mänty	2006–2007	2012, 2017
Vaarunvuoret	Korpilahti	Vaarunvuori	2b	Lahopuun lisäys kuusi	2004–2005	2010, 2015
Kärsämäenjärvet	Pyhäjärvi	Kärsämäenjärvet	3a	Lahopuun lisäys mänty	2006–2007	2012, 2017
Niittysuo-Siiransuo	Utajärvi	Niittysuo-Siiransuo	3a	Lahopuun lisäys mänty	2004–2005	2010, 2015
Niittysuo-Siiransuo	Utajärvi	Niittysuo-Siiransuo	3a	Pienaukutus mänty	2004–2005	2010, 2015
Rokua	Utajärvi, Muhos, Vaala	Rokua	3a	Lahopuun lisäys mänty	2005–2006	2011, 2016

Natura-alueen nimi	Kunta	Seuranta-kohteen nimi	Metsä-kasvillisuus-vyöhyke	Ennallistamistoimenpide	Toimenpiteen ajankohta	Tulevat seuranta-vuodet
Salamajärvi	Perho, Kivijärvi, Kinnula	Salamajärvi	3a	Lahopuun lisäys mänty	2004–2005	2010, 2015
Salamajärvi	Perho, Kivijärvi, Kinnula	Salamajärvi	3a	Pienaukutus mänty	2004 (kaksi) – 2006 (yksi)	2011, 2016
Seitseminen	Ikaalinen, Kuru	Seitseminen	3a	Lahopuun lisäys kuusi	2003–2004	2009, 2014
Seitseminen	Ikaalinen, Kuru	Seitseminen	3a	Lahopuun lisäys mänty	2006–2007	2012, 2017
Seitseminen	Ikaalinen, Kuru	Seitseminen	3a	Pienaukutus mänty	2006–2007	2012, 2017
Säippäsuo–Kivisuo	Utajärvi	Säippäsuo–Kivisuo	3a	Lahopuun lisäys mänty	2006–2007	2012, 2017
Säippäsuo–Kivisuo	Utajärvi	Säippäsuo–Kivisuo	3a	Pienaukutus mänty	2006–2007	2012, 2017
Torvensuo–Viidansuo	Utajärvi, Ylikiminki	Torvensuo–Viidansuo	3a	Pienaukutus mänty	2006–2007	2012, 2017
Veneneva–Pelso	Kestilä, Rantsila, Liminka, Temmes, Tyrnävä, Lumijoki	Veneneva–Pelso	3a	Pienaukutus mänty	2006–2007	2012, 2017
Mujejärvi	Nurmes	Mujejärvi	3b	Lahopuun lisäys mänty	2004–2005	2010, 2015
Mujejärvi	Nurmes	Mujejärvi	3b	Pienaukutus mänty	2004–2005	2010, 2015
Kilsiaapa–Ristivuoma	Tervola, Rovaniemi, Tornio, Ylitornio	Kilsiaapa	3c	Lahopuun lisäys mänty	2004–2005	2010, 2015
Kilsiaapa–Ristivuoma	Tervola, Rovaniemi, Tornio, Ylitornio	Kilsiaapa	3c	Pienaukutus mänty	2004–2005	2010, 2015
Martimoaapa–Lumiaapa–Penikat	Simo, Keminmaa	Martimoaapa	3c	Lahopuun lisäys mänty	2004–2006	2011, 2016
Martimoaapa–Lumiaapa–Penikat	Simo, Keminmaa	Martimoaapa	3c	Pienaukutus mänty	2004–2005	2010, 2015
Suuripään alue	Tervola, Keminmaa	Suuripää	3c	Lahopuun lisäys mänty	2002–2003	2008, 2013
Suuripään alue	Tervola, Keminmaa	Suuripää	3c	Pienaukutus mänty	2003–2004	2009, 2014

Puusto- ja taimiseurantalomakkeiden täyttöohje

Liite löytyy sähköisenä Metsähallituksen ympäristö- ja laatukäsikirjasta.

Seurattavista **pienaukoista** ja niiden kontrolleista mitataan elävä puusto, kuollut puusto ja taimet. **Lahopuunlisäskohteilta** mitataan elävä ja kuollut puusto. **Soiden seurantakohteilla** mitataan elävä puusto, kuollut puusto ja taimet.

LP-alue	Luontopalvelualue ESLP, POLP, LALP
Suojelualue	Seurattavan suojelualueen nimi ja mahdollinen Natura-koodi
Inventoija	Inventoijan etu- ja sukunimi
Yksilöllinen koodi	Kivennäismaiden seurantakohteilla seitsennumeroinen koodi. Ks. erillinen koodinmuodostamisohje. Koodi merkitään myös koealan keskitolppaan.
Koordinaatit	Yhtenäiskoordinaatit metrin tarkkuudella. Y on isompi luku.
Tallennuspvm.	Tallentaja täyttää tallennuspäivämäärän.
Ennallistamiskk ja -vuosi	Kk kahdella ja vuosi neljällä numerolla (esim. 07/2005).
Mittauskerta	0=ennen ennallistamista, 1= 1. kerta ennallistamisen jälkeen, 2 = 2. kerta jne.
Pienaukko/Lahopuunlis./Suo	Ruutuun laitetaan oikea kirjain. Helpottaa tallennusta ja arkistointia.
Valtapuulaji vai	Täytetään siksi että lomakkeesta näkyy selvästi onko kyseessä mänty-kuusivaltaisen kohteen seurantakuvio.

Elävä puusto

Elävän puuston lomakkeeseen mitataan tunnuksat **vähintään 1,5 metrin pituisista puista**.

Puujakso 1 vallitseva jakso
2 ylispuusto
3 alikasvos

Puulaji	mänty	11	tunturikoivu	33	lehtikuusi	71
	kontortam.	12	visakoivu	34	tammi	91
	sembram.	14	haapa	40	vaahtera	92
	kuusi	21	harmaaleppä	51	saarni	93
	mustakuusi	23	tervaleppä	52	lehmus	94
	lännenpihta	24	raita	61	jalava	95
	siperianpihta	25	pihlaja	62	puulaji	98
	douglaskuusi	26	pajut	63	erittelemättä	
	rauduskoivu	31	tuomi	65	muut	99
	hieskoivu	32	omenapuu	68		

Pituus (h) Puun pituus puolen metrin tarkkuudella. Lahopuuntuottokehteilla mitataan puulajeittain ja puujaksoittain keskiarvopuu. Pienaukotuskohteilla mitataan kaikkien seuranta-ryhmässä olevien lehtipuiden pituus puolen metrin tarkkuudella, muiden puulajien pituus keskiarvopuusta puulajeittain ja -jaksoittain. Soilla mitataan pituus joka viidennestä puusta, kuitenkin huolehtien, että kaikista latvuserroksista (tai läpimittaluokista) tulee mitattuja puita ja myös kaikista pääpuulajeista.

d1,3 Rinnankorkeusläpimitta sentin tarkkuudella, mitataan 1,3 m:n korkeudelta.

Koepuun ikä Kivennäismailla vallitsevan jakson pääpuulajin keskiarvopuusta kairataan rinnankorkeudelta lusto iän määrittämistä varten. Kokonaisikä saadaan, kun lustoista laskettuun ikään lisätään PATI-kansion taulukon avulla ensimmäiset kasvuvuodet.

Kuollut puusto

Kuolleen puun tunnuksot mitataan kivennäismailla kaikista **vähintään 10 cm rinnankorkeusläpimitaltaan** olevista puista, soilla kaikista **vähintään 5 cm rinnankorkeusläpimitaltaan** olevista puista ja kaikista minimiläpimitan täyttävistä kannoista, joiden **syntypiste on kivennäismailla koe- tai kontrollialan, soilla puustoalan sisällä**. Jos puu ulottuu mittaosalan ulkopuolelle, mutta syntypiste on mittaosalalla, puu mitataan kokonaan. Vastaavasti jos puu ulottuu mittaosalalle, mutta syntypiste on alan ulkopuolella, puu jätetään mittaamatta.

Puuluokka	2 kuollut pystypuu 3 maapuu 4 tuotettu pystylahopuu 5 tuotettu maalahopuu 6 tuotettu pystylahopuu, joka kaatunut	Huom! On erittäin tärkeää että tämä kohta on oikein eli että tuotettu lahopuu on merkitty omilla koodeillaan.
Puulaji	ks. elävän puuston kohta puulajit	
Pituus (h)	Pituus mitataan kaikista niistä kuolleista puista, joiden syntypiste on mittaosalan sisäpuolella. Pystypuut mitataan puolen metrin tarkkuudella, maapuut ja kannot 10 cm:n tarkkuudella.	
Läpimitta	Kokonaisista (tai melkein kokonaisista) maa- ja pystypuista mitataan rinnankorkeusläpimitta ($d_{1,3}$) sentin tarkkuudella. Niistä maapuista, joiden latva tai molemmat päät ovat katkenneet ja "hävinneet" (eli puut ovat lieriön mallisia), mitataan keskiläpimitta. Katkenneesta latvasta mitataan tyviläpimitta. Matalista kannoista mitataan keskiläpimitta, korkeista kannoista (> 1,3 m) rinnankorkeusläpimitta.	
Lahoaste	<p>Pystypuu ja kannot</p> <p>11 Toistaiseksi elävä, terve puu eli äsken kaulattu puu.</p> <p>12 Toistaiseksi elävä, huonokuntoinen puu. Latvus selvästi supistunut tai harsuuntunut.</p> <p>13 Äskettäin kuollut puu. Kaarna ei sanottavasti irronnut. Poikkeuksena puut, joista kaarna on irronnut hyönteisten tai tikkojen työn seurauksena.</p> <p>14 Puun kuolemasta jo aikaa. Havupuu yleensä menettänyt kaarnansa ja runko alkanut kuivettua. Kaarnaa usein puiden tyvellä. Lehtipuulla kaarna/tuohi yleensä jäljellä ja runko on alkanut lahota sisältä päin.</p> <p>15 Havupuu keloutunut. Läpilahot ja keloutuneet kannot. Lehtipuut hyvin pehmeä. Läpilahot havupuukannot lisämerkinnällä LL.</p> <p>Maapuu</p> <p>21 Kova, puukko uppoaa puuhun vain muutaman millin, kuori tallella</p> <p>22 Hieman lahonnut, pintaosa jo hieman lahonnut, puukko uppoaa pari senttiä</p> <p>23 Puolilaho, puuaines melko pehmeää puukko uppoaa helposti useita senttejä</p> <p>24 Läpilaho, pehmeä, yleensä kuoreton maapuu, puukko uppoaa helposti kahvaa myöten</p> <p>25 Kelo, kuori irronnut, puuaines kovaa</p>	
Kuori-%	Kuoren peittämä pinta-ala rungosta viiden prosentin tarkkuudella. Arvioidaan vain kivennäismaiden seurantakohteilla.	
Ilmiasu	<p>Merkitään tilavuuden laskemista varten</p> <p>1 kokonainen puu</p> <p>2 puun osa, pätkä, pötkelö</p> <p>3 latvus</p> <p>4 kanto tai juurakko</p>	
Palon jälkiä	Rasti ruutuun, mittaussympyrässä kyllä tai ei aiempien metsäpalojen jälkiä.	

Liite 3a 3(4)

Taimiseuranta

Taimiseurannassa mitataan alle 1,5-metriset taimet.

Puulaji	Katso elävän puuston kohta puulaji
Pituus	Kivennäismailla taimen pituus tyvestä latvaan yli 30-senttistä taimista sentin tarkkuudella. Soilla mitataan kaikki taimet sentin tarkkuudella, mittaus sammalkerroksen pinnasta.
Kunto	1 latva elävä, taimi hyväkuntoinen 2 latva elävä, taimi huonokuntoinen 3 latva kuollut tai katkennut, taimi muuten hyväkuntoinen 4 latva kuollut tai katkennut useita kertoja, taimi haaronut runsaasti 5 latva kuollut, taimi muutenkin huonokuntoinen
Syntytapa	1 siemensyntyinen 2 vesasyntyinen

Kivennäismailla alle 30-senttisten taimien määrä taimiympyrässä lasketaan (jos pikkutaimia max. 25) tai arvioidaan (yli 25 pikkutainta) ja ruksataan oikean lukumääräluokan vieressä oleva laatikko. **Soilla**, jos taimia on hyvin runsaasti, esim. muutaman vuoden ikäisiä pieniä kuusen taimia, lasketaan lukumäärä puulajeittain ja annetaan kokoluokka (esim. 5 cm) (merkitään erilliseen kenttään lomakkeessa).

Koelan yksilöllisen koodin muodostaminen

Kivennäismailla koodi muodostuu seitsemästä numerosta ABBCDEF, soilla kuudesta numerosta ja yhdestä kirjaimesta ABBCDa/bE

A. Luontopalvelualue (vanha aluejako), **kivennäismaat**

- 1 Etelä-Suomi ESLP
- 2 Länsi-Suomi LSLP
- 3 Itä-Suomi ISLP
- 4 Pohjanmaa-Kainuu PoKa
- 5 Perä-Pohjola PPLP

TAI

A. Luontopalvelualue (uusi aluejako), **suot**

- 1 Etelä-Suomi ESLP
- 2 Pohjanmaa POLP
- 3 Lappi LALP

BB. Luonnonsuojelualue

Kukin lp-alue saa jakaa metsien ennallistamisessa seurannassa oleville luonnonsuojelualueilleen 2-numeroisen juoksevan numeron (01-99). Huom! Myös numerot yhdestä yhdeksään merkitään kahdella numerolla.

C. Työlaji

- 1 Lahopuun tuottaminen
- 2 Pienaukutus
- 3 Suon ennallistaminen

D. Puulaji tai suohabitaattityyppi

kiv.maat 1 Mänty
 2 Kuusi

suot 1a Korpi, keskiravinteinen
 1b Korpi, rehevä
 2a Räre, karu
 2b Räre, sararäre
 3a Avosuo, karu
 3b Avosuo, keskiravinteinen/rehevä

E. Kontrolli/koe

0 Kontrolli
1 Koe

F. Toisto (kivennäismaat)

Tarkoittaa suojelualueelle sijoitettuja työlajikohtaisia toistoja (3 pienaukotuksen seurantakohtetta ja lahopuun lisäyksen seurantakohtetta). Numeroidaan juoksevasti (1-3).

Esimerkki: 1071101 = Etelä-Suomen luontopalvelut, suojelualue x (07), lahopuun tuottaminen, mänty kontrolli ja 1 toisto.

Puustoseuranta lomake – elävä puusto

Elävä puusto														
LP-alue										Mittauspvm.				
Suojelualue										Yks.		Tp.		
Inventoija										Osasto		Kuvio		
Yksilöllinen koodi					Koordinaatit					Ennallistamisvuosi ja kk				
					x:					Mittauskerta				
					y:					Pienaukko/Lahopuunlis./Suo				
Tallennuspvm.										Valtapuulaji				
No	Puu-jakso	Puu-laji	h (m)	d _{1,3} (cm)	No	Puu-jakso	Puu-laji	h (m)	d _{1,3} (cm)	No	Puu-jakso	Puu-laji	h (m)	d _{1,3} (cm)
1					43					85				
2					44					86				
3					45					87				
4					46					88				
5					47					89				
6					48					90				
7					49					91				
8					50					92				
9					51					93				
10					52					94				
11					53					95				
12					54					96				
13					55					97				
14					56					98				
15					57					99				
16					58					100				
17					59					101				
18					60					102				
19					61					103				
20					62					104				
21					63					105				
22					64					106				
23					65					107				
24					66					108				
25					67					109				
26					68					110				
27					69					111				
28					70					112				
29					71					113				
30					72					114				
31					73					115				
32					74					116				
33					75					117				
34					76					118				
35					77					119				
36					78					120				
37					79					121				
38					80					122				
39					81					123				
40					82					124				
41					83					125				
42					84					126				
Koepuun ikä (v)														
Huom.														

Liite 3b 2(2)

No	Puu-jakso	Puu-laji	h (m)	d _{1,3} (cm)	No	Puu-jakso	Puu-laji	h (m)	d _{1,3} (cm)	No	Puu-jakso	Puu-laji	h (m)	d _{1,3} (cm)
127					183					239				
128					184					240				
129					185					241				
130					186					242				
131					187					243				
132					188					244				
133					189					245				
134					190					246				
135					191					247				
136					192					248				
137					193					249				
138					194					250				
139					195					251				
140					196					252				
141					197					253				
142					198					254				
143					199					255				
144					200					256				
145					201					257				
146					202					258				
147					203					259				
148					204					260				
149					205					261				
150					206					262				
151					207					263				
152					208					264				
153					209					265				
154					210					266				
155					211					267				
156					212					268				
157					213					269				
158					214					270				
159					215					271				
160					216					272				
161					217					273				
162					218					274				
163					219					275				
164					220					276				
165					221					277				
166					222					278				
167					223					279				
168					224					280				
169					225					281				
170					226					282				
171					227					283				
172					228					284				
173					229					285				
174					230					286				
175					231					287				
176					232					288				
177					233					289				
178					234					290				
179					235					291				
180					236					292				
181					237					293				
182					238					294				

Puuston seurantalomake – kuollut puusto

Kuollut puusto								
LP-alue						Mittauspvm.		
Suojelualue						Yks.		Tp.
Inventoija						Osasto		Kuvio
Yksilöllinen koodi			Koordinaatit			Ennallistamisvuosi ja kk		
			x:			Mittauskerta		
			y:			Pienaukko/Lahopuunlis./Suo		
Tallennuspvm.						Valtapuulaji		
No	Puu-ik	Puu-laji	h (m)	lpm (cm)	Laho-aste	Kuori-%	ilmiasu	Huom.
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								
41								
42								
43								
44								
45								
Palon jälkiä			<input type="checkbox"/>	kyllä	<input type="checkbox"/>	ei		

No	Puu- lk	Puu- laji	h (m)	lpm (cm)	Laho- aste	Kuori-%	puu/ osa/ kanto	Huom.
46								
47								
48								
49								
50								
51								
52								
53								
54								
55								
56								
57								
58								
59								
60								
61								
62								
63								
64								
65								
66								
67								
68								
69								
70								
71								
72								
73								
74								
75								
76								
77								
78								
79								
80								
81								
82								
83								
84								
85								
86								
87								
88								
89								
90								
91								
92								
93								
94								
95								
96								
97								
98								
99								
100								

Puustoseurantalomake – taimet

Taimet																
LP-alue						Mittauspvm.										
Suojelualue						Yks.		Tp.								
Inventoija						Osasto		Kuvio								
Yksilöllinen koodi				Koordinaatit		Ennallistamisv. ja kk										
				x:		Mittauskerta										
				y:		Pienaukko/Lahopuunlis./Suo										
Tallennuspvm.						Valtapuulaji										
Nro	Puu- laji	Pituus	Kunto	Synty- tapa	Huom.											
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
<30 cm:n taimia enint.				6		12		25		50		100		200		
											400		>400			
Jos taimia hyvin runsaasti (suokohteet):																
Puulaji		Kokoluokka		Lukumäärä		Puulaji		Kokoluokka		Lukumäärä						

Nro	Puula- ji	Pituus	Kunto		Huom.
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					
67					
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					

Liite 3d 3(3)

Nro	Puula- ji	Pituus	Kunto		Huom.
75					
76					
77					
78					
79					
80					
81					
82					
83					
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95					
96					
97					
98					
99					
100					
101					
102					
103					
104					
105					
106					
107					
108					
109					
110					
111					
112					
113					
114					
115					
116					
117					
118					
119					

Kääpäseurantalomake

Lahopuunlisäyskohteiden kääpäseuranta										
LP-alue				Mittauspvm.						
Suojelualue				Yks.			Tp.			
Inventoija				Osasto			Kuvio			
Yksilöllinen koodi		Koordinaatit			Ennallistamisvuosi ja kk					
		x:			Mittauskerta					
		y:								
Tallennuspvm.				Valtapuulaji						
No	Kääpälaaji	Puulk	Puu-laji	h (m)	lpm (cm)	Laho-aste	Kuori-%	Ilmi-asu	Näytteen nro	Huom.
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										
33										
34										
35										
36										
37										
38										
39										
40										
41										
42										
43										
44										
45										

Liite 5 1(2)

Polton dokumentointilomake

Liite löytyy sähköisenä Metsähallituksen ympäristö- ja laatukäsikirjasta.

Lomakkeen täyttäjän
Täyttöpvm:

YLEISTIEDOT

Kohteen nimi
Suojelualue
Suunnitelma (Dnro
asianhallinnassa)
Ennallistetut kuviot
(alue/tp/os/kuviot)
Ennallistettu pinta-ala
yhteensä
Toimenpiteet

POLTON VALMISTELEVAT TYÖT

Ajankohta
Tehdyt työt
Palokujaa, km
Palokuorma, m³/ha
Jos puuta viety alueelta
pois, paljon-
ko/minne/tulot
Metsurit
Metsuripäivää yht.
Työnjohtaja
Työnjohtopv yht.
Koneyrittäjä
Konepäivää
Vesikuoppia, kpl
Arvio valmisteluista

POLTTO

Polttopäivämäärä	
Jälkivartiopäivät	
Poltosta vastannut taho	
Työnjohtaja	
Jälkivartiosta vastannut taho	
Mukana olleet hlöt (suluissa montako pv ollut) poltto, hlöpv yht	
jälkivartio, hlöpv yht.	

<p>Polton kuvaus ja huomioita polton onnistumisesta: mm. Palaneen alueen osuus (%), palon voimakkuuden vaihtelevuudesta arvio, keskimääräinen liekkien korkeus (=keskimääräinen mustuneen rungon korkeus), nousiko latvavaloksi jne.</p>	
--	--

Palojatkumoalueverkosto

Palojatkumoalueen nimi	Palojatkumoalueeseen kuuluvat alueet	Sijaintikunta	Metsäkasvillisuusvyöhyke	Poltot aloitettu (x) / Suunniteltu aloitusvuosi	Tavoitettava polttopäät	Seuranta- / tutkimuskohde (x)	Puolustusvoimat ylläpitävät jatkumoa osin toiminnallaan (x)
Syndalen	Syndalenin harjoitusalue	Hanko	1	x	1	x	x
Teijon ylänkö	Teijon ylänkö	Perniö	1	x	4	x	
Evo	Evon alue	Lammi	2a	x	2	x	
Kurjenrahka - Säkylänharju	Kurjenrahka, Vaskijärvi, Raasi, Säkylänharju	Alastaro, Aura, Masku, Mynämäki, Nousiainen, Pöytyä, Säkylä, Turku, Vahto, Yläne	2a	x	1	x	x
Maakylän-Räyskälän alue	Maakylän-Räyskälän alue	Loppi, Tammela	2a	x	3	x	
Nuukio	Nuukio	Espoo, Kirkkonummi, Vihti	2a	x	3		
Pinkjärvi	Pinkjärvi	Eurajoki	2a	x	3	x	
Tammelan ylänkö	Liesjärvi, Torronsuo, Tervalamminsuu	Nummi-Pusula, Somero, Tammela	2a	x	4	x	
Helvetinjärvi	Helvetinjärvi	Ruovesi	2b	x	3		
Isojärvi	Isojärvi - Arvajanreitti	Jämsä, Kuhmoinen, Längelmäki	2b	x	3	x	
Koli	Kolin kansallispuisto	Eno, Kontiolahti, Lieksa	2b	x		x	
Kolovesi - Kermajärvi	Kolovesi - Vaaluvirta - Pyttyseikä, Kakonsalon järvialue, Kermajärvi	Enonkoski, Heinävesi, Savonranta	2b	x	5	x	
Puulavesi	Puulavesi	Hirvensalmi, Kangasniemi	2b	x	5		
Repovesi	Repovesi	Mäntyharju, Valkeala	2b	x	3	x	
Saimaan saaristoalueet	Linnansaari, Pihlajavesi, Luonteri, Joutenvesi - Pyyvesi	Anttola, Enonkoski, Juva, Kangaslampi, Punkaharju, Puumala, Rantasalmi, Savonlinna, Sulkava, Varkaus	2b	x	5	x	
Siikanevan seutu	Siikaneva	Orivesi, Ruovesi	2b	x	3	x	
Sorsavesi-Kivimäensalo	Sorsaveden saaristo, Kivimäensalon alue (Jäppilän ja Joroisten vanhat metsät)	Joroinen, Leppävirta, Piekсэнmäki	2b	x	3	x	
Telkkämäki	Telkkämäki	Kaavi	2b	x			
Kansanneva - Kolkanneva	Kansanneva - Kurkineva - Muurain-suo, Törmäsenrimpi - Kolkanneva	Kestilä, Pyhäntä	3a	x	4	x	
Kulhanvuori	Kulhanvuoren alue, Mäkelä	Multia, Pylkönmäki, Saarijärvi	3a	x	4		
Litokaira	Litokaira	Kuivaniemi, Pudasjärvi, Rannua	3a	x	4	x	
Olvassuo	Olvassuo, Niittysuo - Siiransuo, Hirvisuo, Kuusisuo - Hattusuo	Pudasjärvi, Puolanka, Utajärvi, Yli-Ii	3a	x	4	x	
Pohjankangas	Kauhaneva - Pohjankangas	Karvia, Kauhajoki	3a	x	1		x
Salamajärvi	Salamajärvi	Kinnula, Kivijärvi, Perho	3a	x	3	x	
Seitsemien	Seitsemien	Ikaalinen, Kuru	3a	x	2		
Veneneva - Pelso	Veneneva - Pelso	Kestilä, Liminka, Lumijoki, Rantsila, Temmes, Tyrnävä	3a	2007	4		
Talaskangas	Talaskankaan alue	Sonkajärvi, Vieremä, Vuolijoki	3a(3b)	x	4	x	

Palojatkumoalueen nimi	Palojatkumoalueeseen kuuluvat alueet	Sijaintikunta	Metsäkasvillisuusvyöhyke	Poltot aloitettu (x) / Suunniteltu aloitusvuosi	Tavoitettava polttoväli	Seuranta- / tutkimuskohde (x)	Puolustusvoimat ylläpitävät jatkumoa osin toiminnallaan (x)
Elimyssalo	Elimyssalon alue, Lentuan alue, Isopalonon - Maariansärkät	Kuhmo, Suomussalmi	3b	x	5	x	
Malahvia	Malahvia, Juortanansalon alue, Karsikkovaara - Losolehto	Kuhmo, Suomussalmi	3b	x	5	x	
Mujejärvi	Mujejärvi, Laklajärvi, Jongunjoki	Liekka, Nurmes	3b	x	5	x	
Patvinsuo	Patvinsuo, Ruunaa, Koitajoen alue	Ilomantsi, Lieksa	3b	x	3	x	
Tiilikka	Tiilikan alue, Pumpulikirkko	Rautavaara, Sotkamo	3b	x	4		
Kilsiaapa - Ristivuoma	Kilsiaapa - Ristivuoma, Mustiaapa - Kaattasjärvi	Rovaniemi, Tervola, Tornio, Ylitornio	3c	x	4		
Martimoaapa	Martimoaapa - Lumiaapa - Penikat	Keminmaa, Simo	3c (3a)	x	4		
Etelä-Kuusamon vanhat metsät	Etelä-Kuusamon vanhat metsät, Pahamaailma, Vieremänsuo	Kuusamo, Suomussalmi	4a	x	3	x	
Oulanka	Oulanka	Kuusamo, Salla	4a	x	3	x	
Peuratunturi	Peuratunturi, Suksenpaistama - Miehinkävaara, Aatsinki - Onkamo, Peurahaara	Salla	4a	2013	4		
Riisitunturi	Riisitunturin kansallispuisto, Karitunturin - Tolvanvaaran alue	Posio	4a	2009	4		
Syöte	Syöte	Posio, Pudasjärvi, Taivalkoski	4a	x	4	x	
Joukaisvuoma	Joukaisvuoma, Kursut	Pello	4b	2011	5		
Joutensuo	Joutensuo	Ranua	4b	2016	5		
Kutuselkä - Kiristäjäselkä	Kutuselkä - Kiristäjäselkä, Koukkulanaapa - Palokivalo	Rovaniemi	4b	2009	5		
Mustarinnan tunturi	Mustarinnan tunturi	Kemijärvi, Posio	4b	2012	5		
Näätävuoma - Sotkavuoma	Näätävuoma - Sotkavuoma	Kittilä, Sodankylä	4b	2010	5		
Pyhätunturi - Luosto	Pyhätunturin kansallispuisto, Pyhä-Luosto, Haikara-aapa - Vitsikko-aapa	Kemijärvi, Pelkosenniemi, Sodankylä	4b	x	5		
Vintilänkaira	Vintilänkaira	Savukoski, Sodankylä	4b	x	5	x	
Ylläs-Aakenus	Ylläs-Aakenus	Kittilä, Kolari, Muonio	4b	2007	5		
Pomokaira	Pomokaira	Kittilä, Sodankylä	4b (4c)	2014	5		
Hammastunturi	Hammastunturin erämää	Inari, Kittilä, Sodankylä	4c	x	5	x	
Lemmenjoki	Lemmenjoen kansallispuisto	Inari, Kittilä	4c	2010	5		
Vätsäri	Vätsäriin erämää	Inari	4c	2009	5		
UKK-Kemihaara	UK-puisto - Sompio - Kemihaara	Savukoski, Sodankylä	4c (4b)	2015	5		

Suon ennallistamisen dokumentointilomake

(Tarvittaessa liitteeksi dokumentointikartta)

Dokumentoija	Päivämäärä

Päivittäjä	Päivämäärä

Ennallistamissuunnitelman ja työmaa-asiakirjojen nimet ja diaarinumero

--

Ennallistettu suo	Ennallistettu pinta-ala
Nimi, jolla suo voidaan yhdistää ennallistamissuunnitelmaan.	

Yksikkö/toimintapiiri/osasto(t)

--

Ennallistamistoimenpiteiden ajankohta

Sekä puuston käsittelyn että ojien täytön/patoamisen ajankohta.

Puuston käsittely

<p>-tähän tallennetaan sellaisia puuston käsittelyyn liittyviä asioita, jotka eivät näy työmaaohjeessa tai ennallistamissuunnitelmassa, tai joita halutaan kuvata tarkemmin Esim.</p> <ul style="list-style-type: none">-paljonko puuta poistettu-puu myyntiin, palokuormaksi-hakkuutähde poistettu/jätetty suolle/kasattu ja poltettu-häiritseekö hakkuutähde maisemassa-tarkennukset lahoppuun lisäyksen kuvaukseen-pintavesien valuntaan vaikuttavat ajourat suolla (kuvioiden numerot tähän tai urat dokumentointikartalle)-korjuukalusto

Vesitalouden ennallistaminen

-tähän tallennetaan sellaisia vesitalouteen liittyviä asioita, jotka eivät näy työmaaohjeessa tai ennallistamissuunnitelmassa, tai joita halutaan kuvata tarkemmin
Esim.
-turvepatojen tiheys, ojien täytön tekniikka
-uudet kokeilut ja innovaatiot
-miten työ sujui, lopputulos
-muiden kuin turvepatojen rakenteen kuvaus (padot kartalle)
-pintavesien valuntaan vaikuttavat ajourat suolla (kuvioiden numerot tähän tai urat kartalle)
-koneyrittäjän nimi, koneen merkki, malli, paino ja telaleveys

Suunnitelmasta ja/tai työmaaohjeesta poikkeaminen

-poikkeamisten kuvaus
-poikkeamiskohdat dokumentointikartalle (poikkeama pystyttävä paikallistamaan)
-poikkeamisten syy (esim. uudelleen arvioinnin perusteella toimenpiteelle ei ole tarvetta, suo liian märkä, suo liian kaukana, uhanalaiset lajit)

Erityisseurantaa vaativat kohdat tai kuviot

-dokumentointikartalle sellaiset kohdat tai kuviot, joita ei ole esitetty ennallistamissuunnitelmassa
-sanallinen kuvaus
-tarkennukset ennallistamissuunnitelmassa esitetyistä erityisseurantakohteista tarvittaessa

Muuta

-ongelmat ja hyvin sujuneet osa-alueet
-urakoitsijoiden ja metsureiden antama palaute
-sää
-työnjohto (luontopalvelut ja metsätalous)

Toteutetut korjaavat toimenpiteet

Päivittäjän nimi ja päivytyspäivä tallennetaan jokaisella päivityskerralla lomakkeen alkuosaan.
Toimenpiteiden tai havaintojen päivämäärä ja päivittäjän nimikirjaimet merkitään myös tähän laatikkoon.
-ehdotetut toimenpiteet ja toteutusvuosi päivitetään SutiGisiin (historioidaan myöhemmin)
-tälle lomakkeelle voidaan kuvailla tarkemmin korjaustoimenpiteiden yksityiskohtia
-päivitetään sitä mukaa kun korjauksia tehdään
-korjauskohdat dokumentointikartalle

Suon ennallistamisen dokumentointilomakkeen täyttöohje

Täyttäjät: Se luontopalvelujen henkilö, joka on vastuussa ennallistamistyömaan toteutuksesta.

Lomaketta täytetään kunkin toteutusvaiheen jälkeen, mutta lomake kannattaa säilyttää omalla koneella niin kauan, että kyseinen työmaa on valmis, ja tallentaa vasta sitten asianhallintaan.

Jos suo ennallistetaan useammassa osassa eri vuosina, kaikista osista täytetään oma dokumentointilomakkeensa.

Saman suunnitelman erillisten pienten soiden ennallistaminen voidaan dokumentoida samalla lomakkeella (esim. hoitoseurantakokonaisuuksittain).

Dokumentointikartta: Jos asianhallintaan tallennetussa ennallistamissuunnitelman tai työmaaohjeen kartassa näkyvät toteutetut toimenpiteet ja kuvioiden numerot, erillistä dokumentointikarttaa ei tarvita. Dokumentointikartta tarvitaan ainakin silloin, jos 1) suunnitelmasta tai työmaaohjeesta on poikettu, 2) jos suolla on erityisseurantaa vaativia kuvioita tai kohtia, 3) jos suolla on tehty korjaavia toimenpiteitä tai 4) jos on helpompi esittää joku muu toteutusvaiheessa ilmennyt asia kartalla kuin dokumentointilomakkeella. Kuvioiden numeroiden tulee näkyä dokumentointikartassa.

Päivitys: Kun lomaketta päivitetään, mitään ei saa poistaa. Ainoastaan lisäyksiä voi tehdä jälkikäteen. Päivittäjän nimi ja päivämäärä tallennetaan jokaisella päivityskerralla. Lisäksi asianomaiseen kohtaan (esim. kohtiin Erityisseurantaa vaativat kohdat, Muuta tai Toteutetut korjaavat toimenpiteet) tallennetaan toimenpiteiden tai havaintojen päivämäärä ja päivittäjän nimikirjaimet.

Suon hoitoseurantalomake

(Liitteeksi kartta)

A. YLEISTIEDOT (jokaisella seurantakerralla)

Seurannan tekijä	Seurantapäivämäärä
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Seurantakerta	Ennallistamissuunnitelman nimi ja diaarinumero
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Seurattava suo	Osa-alue
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Yksikkö/toimintapiiri/osasto(t)	
<input type="text"/>	
Havaintoajankohdan vesitilanne (www.ymparisto.fi >ympäristön tila >pintavedet >ajankohtainen vesitilanne >vesistöennusteet ja vesitilannekartat >valunta/tulvatilanne)	
<input type="text"/>	

B. VESIEN LIIKKUMINEN (jokaisella seurantakerralla)

B.1 Oikovirtaukset: Vesien virtaus keskittyy joihinkin ojalinjoihin tai suppealle alueelle, jonne ei kuuluisi luontaisesti niin paljon vettä.

Oikovirtauksia ei ole

Oikovirtauksia on 1. huomattavasti*, 2. jossain määrin

***Ongelmat ja niiden syyt, poikkeavat kohdat, korjaustoimenpide-ehdotukset, muut kommentit**

B.2 Veden liikkuminen padottujen ja/tai täytettyjen sarkaojien kohdilla

Sarkaojat eivät erotu → siirry kohtaan B.3 pintavallit ja padot ojissa

Sarkaojat erottuvat 1. vettä ei näkyvissä, 2. vettä on, mutta se ei liiku, 3. liikkuu vähän, 4. virtaa pääsääntöisesti ojien kohdalla*

Liite 9 2(5)

***Ongelmat ja niiden syyt, poikkeavat kohdat, korjaustoimenpide-ehdotukset, muut kommentit**

B.3. Pintavallit ja padot ojissa

Pintavalleja ei ole tai ne eivät erotu → siirry kohtaan padot

Pintavallit erottuvat 1. pitävät, ehjät ja vähintään sarkapinnan tasalla, 2. vuotavat hieman/ovat hieman veden kuluttamia ja/tai hieman sarkapinnan alapuolella, 3. vuotavat selvästi, ovat selvästi veden kuluttamia ja/tai selvästi sarkapinnan alapuolella*

Padot eivät enää erotu → siirry kohtaan B.4. niskaojien kohdat

Padot erottuvat 1. pitävät, ehjät ja vähintään sarkapinnan tasalla, 2. vuotavat hieman/ovat hieman veden kuluttamia ja/tai hieman sarkapinnan alapuolella, 3. vuotavat selvästi, ovat selvästi veden kuluttamia ja/tai selvästi sarkapinnan alapuolella*

***Ongelmat ja niiden syyt, poikkeavat kohdat, korjaustoimenpide-ehdotukset, muut kommentit**

B.4. Niskaojien kohdat

Niskaojia ei ole tai ne eivät erotu → siirry kohtaan C. suovedenpinnan taso

Niskaojat erottuvat 1. vettä ei ole näkyvässä, 2. vettä on, mutta se ei liiku, 3. vesi virtaa pääosin (entisen) niskaojan kohdalla*, 4. niskaoja estää veden valumisen suolle* 5. vesi valuu pääosin niskaojan yli suolle

***Ongelmat ja niiden syyt, poikkeavat kohdat, korjaustoimenpide-ehdotukset, muut kommentit**

C. SUOVEDENPINNAN TASO (jokaisella seurantakerralla)**Suon alimpien pintojen vettäminen**

Suon alimmat pinnat (%) kuivia* kosteita veden peitossa*

Suoveden pinnan taso suhteessa tavoite-tasoon ja havaintoajan vesitilanteeseen (%). liian syvällä tavoitteen mukainen liian pinnassa

Ongelmat ja niiden syyt, poikkeavat kohdat, korjaustoimenpide-ehdotukset, muut kommentit*D. KASVILLISUUDEN TILA** (2, 5, ja 10 vuotta ennallistamisen jälkeen)

Väli-/märkäpintasammalten peittävyys suon alimmilla pinnoilla. 1. < 25 %*, 2. 25-75 %, 3. > 75 %

Mätäs-/metsäsammalten peittävyys suon alimmilla pinnoilla. 1. < 25 %, 2. 25-75 %, 3. > 75 %*

Ongelmat ja niiden syyt, poikkeavat kohdat, korjaustoimenpide-ehdotukset, muut kommentit*E. PUUSTO JA TAIMET** (2, 5, ja 10 vuotta ennallistamisen jälkeen)**E.1. Puustoiset suot****Puiden kunto ojalinjoilla (kuntoluokkien osuus %, keskimäärin koko seuranta-alueella)**

Kuusi	<input type="checkbox"/>	elinvoimainen	<input type="checkbox"/>	heikentynyt	<input type="checkbox"/>	kuollut
Mänty	<input type="checkbox"/>	elinvoimainen	<input type="checkbox"/>	heikentynyt	<input type="checkbox"/>	kuollut
Koivu	<input type="checkbox"/>	elinvoimainen	<input type="checkbox"/>	heikentynyt	<input type="checkbox"/>	kuollut

Puiden kunto saroilla (kuntoluokkien osuus %, keskimäärin koko seuranta-alueella)

Kuusi	<input type="checkbox"/>	elinvoimainen	<input type="checkbox"/>	heikentynyt	<input type="checkbox"/>	kuollut
Mänty	<input type="checkbox"/>	elinvoimainen	<input type="checkbox"/>	heikentynyt	<input type="checkbox"/>	kuollut
Koivu	<input type="checkbox"/>	elinvoimainen	<input type="checkbox"/>	heikentynyt	<input type="checkbox"/>	kuollut

Liite 9 4(5)

Taimien määrä (keskimäärin koko seuranta-alueella)

kuusi mänty koivu (tai muu lehtipuu) 1. ei ole, 2. jonkin verran ojalinjoilla, 3. runsaasti ojalinjoilla, 4. jonkin verran saroilla, 5. runsaasti saroilla

***Ongelmat ja niiden syyt, poikkeavat kohdat, korjaustoimenpide-ehdotukset, muut kommentit**

E.2. Avoimet ja harvapuustoiset suot

Taimien määrä ojalinjoilla (keskimäärin koko seuranta-alueella)

kuusi mänty koivu 1. ei ole, 2. jonkin verran, 3. runsaasti paikoin, 4. runsaasti kaikkialla*

Taimien määrä saroilla (keskimäärin koko seuranta-alueella)

kuusi mänty koivu 1. ei ole, 2. jonkin verran, 3. runsaasti paikoin, 4. runsaasti kaikkialla*

Taimien kunto ojalinjoilla (kuntoluokkien osuus %, keskimäärin koko seuranta-alueella)

Kuusi	<input type="checkbox"/>	hyväkasvuinen*	<input type="checkbox"/>	kohtalainen	<input type="checkbox"/>	heikko
Mänty	<input type="checkbox"/>	hyväkasvuinen*	<input type="checkbox"/>	kohtalainen	<input type="checkbox"/>	heikko
Koivu	<input type="checkbox"/>	hyväkasvuinen*	<input type="checkbox"/>	kohtalainen	<input type="checkbox"/>	heikko

Taimien kunto saroilla (kuntoluokkien osuus %, keskimäärin koko seuranta-alueella)

Kuusi	<input type="checkbox"/>	hyväkasvuinen*	<input type="checkbox"/>	kohtalainen	<input type="checkbox"/>	heikko
Mänty	<input type="checkbox"/>	hyväkasvuinen*	<input type="checkbox"/>	kohtalainen	<input type="checkbox"/>	heikko
Koivu	<input type="checkbox"/>	hyväkasvuinen*	<input type="checkbox"/>	kohtalainen	<input type="checkbox"/>	heikko

***Ongelmat ja niiden syyt, poikkeavat kohdat, korjaustoimenpide-ehdotukset, muut kommentit**

Hakkuutähde

F. ONGELMIIN JA ERITYISTILANTEISIIN LIITTYVÄT ASIANHALLINNAN YHTEISET ASIASANAT

--

1. hydrologia, 2. puusto, 3. taimet, 4. uhanalaiset lajit tai luontotyypit,
5. puro tai lampi, 6. pohjavesivaikutteisuus

Tarkennukset

--

G. LOPPUARVIO (10-vuotisseurannan yhteydessä)

Ennallistaminen on onnistunut ja tavoitteet on saavutettu, hoitoseuranta voidaan lopettaa.

Päiväys Allekirjoitus

--	--

Ennallistaminen ei onnistunut: tilanne, syy ja jatkotoimenpiteet tallennetaan kuviokohtaisesti SutiGisiin.

Tavoitteita ei vielä saavutettu: tilanne ja jatkotoimenpiteet tallennetaan kuviokohtaisesti SutiGisiin

Ennallistettujen soiden hoitoseurantalomakkeen täyttöohje

Metsien ja soiden ennallistamisen seurantaohje -raportin suo-osassa on tietoa mm. soiden ennallistamisen tavoitteista ja onnistumisen kriteereistä sekä hoitoseurannan tavoitteista.

Liitekartta: Hoitoseurannan yhteydessä piirretään kartalle maastossa kuljettu reitti, valokuvauspisteet ja kuvaussuunnat, hoitoseurannan osa-aluejako, jos se poikkeaa ennallistamissuunnitelmassa esitetystä sekä tarvittavat ennallistamisen korjaus- ja ongelmakohdat.

Jos hoitoseurantalomakkeeseen tulee merkintöjä * -merkittyihin kohtiin, arvioi tarvitaanko korjaavia toimenpiteitä, ja jos tarvitaan, millaisia. Ongelmat, poikkeavat kohdat ja toimenpiteet yms. kirjataan ***Ongelmat ja niiden syyt, poikkeavat kohdat, korjaustoimenpide-ehdotukset, muut kommentit -kenttään**. Huolehdi siitä, että ne korjaustoimenpiteet, jotka päätetään toteuttaa, tallennetaan toimenpide-ehdotuksena SutiGisiin ja historioidaan toteutuksen jälkeen. Lisäksi korjaustoimenpiteiden tarkempi kuvaus tallennetaan tarvittaessa dokumentointilomakkeelle.

A. YLEISTIEDOT (jokaisella seurantakerralla)

SEURATTAVA SUO

Nimi, jolla suo voidaan yhdistää ennallistamissuunnitelmaan.

OSA-ALUE ___ / ___

Jos ennallistamissuunnitelman seurantaosiossa on suolle rajattu eriluonteisia osa-alueita, niille kullekin tehdään oma hoitoseurantansa. Osa-alueet rajataan kartalle ja numeroidaan. Tähän merkitään mistä osa-alueesta on kyse / kuinka monta osa-aluetta suolla kaikkiaan on, esim. 2/4 (osa-alue 2, suolla kaikkiaan 4 osa-aluetta).

HAVAINTOAJANKOHDAN VESITILANNE

Suon pinnan märkyys vaihtelee vuosittain myös sääoloista johtuen. Reaaliaikaisen kuvan alueen vesitilanteesta saa ympäristöhallinnon nettisivuilta. Esimerkiksi polun 'www.ymparisto.fi >Ympäristön tila >Pintavedet >Ajankohtainen vesitilanne >Vesistöennusteet ja vesitilannekartat >Valunta/tulvatilanne' päästä löytyy Suomen kartta, josta näkee onko kuivaa, normaalia vai tulvaista.

B. VESIEN LIIKKUMINEN (jokaisella seurantakerralla)

PINTAVALLIT JA PADOT OJISSA

Eriyistä huomiota tulee kiinnittää valtaojien, laskuojien ja ojien risteysten patojen ja pintavallien pitävyyteen.

* = Arvio korjaustoimenpiteistä

Pintavallien ja patojen tulee olla vedenpitäviä, eikä vesi saisi pääsääntöisesti virrata niiden yli tai sivuitse. Jos vettä kuitenkin virtaa patojen yli, mutta sarat ovat siitä huolimatta märkiä, ei korjaustoimenpiteitä vielä tarvita. Jos vastaavassa tilanteessa sarat ovat kuivia, korjaustoimenpiteitä voidaan tarvita. Korjaustoimenpiteinä voivat tulla kyseeseen pintavallien ja/tai patojen lisääminen ja/tai vahvistaminen.

C. SUOVEDENPINNAN TASO (jokaisella seurantakerralla)

Suon alimpien pintojen vettyminen

Suon alimmilla pinnoilla tarkoitetaan väli- ja märkäpintoja. Pintojen vettymistä tarkastellaan koko seuranta-alueella ja arvioidaan kuivien, kosteiden tai veden alle peittyneiden pintojen osuudet prosentteina. Jos yli 75 % alimmista pinnoista on kuivina, tulee arvioida korjaustoimenpiteiden tarve.

* = Arvio korjaustoimenpiteistä

Kevään tulvakautta lukuunottamatta kuivina pysyvät väli- ja märkäpinnat osoittavat, ettei ennallistamisella ole onnistuttu nostamaan suoveden pintaa riittävästi. Korjaustoimenpiteinä voivat tulla kyseeseen pintavallien ja/tai patojen lisääminen ja/tai vahvistaminen.

Joillakin soilla on ennallistamisen jälkeen tulvaa, eikä tämä välttämättä ole merkki suovedenpinnan liiallisesta noususta. Sellaisilla alueilla, joilla arvioidaan olevan pysyvämmän vedenpeittämissi jääviä alueita, voi korjaustoimenpiteenä tulla kyseeseen tulva-alueen kuivatusojan kaivaminen, tai pintavallien tai patojen avaaminen.

Myös kesän vähä- tai runsassateisuus vaikuttaa korjaavien toimenpiteiden tarvetta arvioitaessa; ennallistetun suon kuivuus voi johtua poikkeuksellisen kuivasta vuodesta, ei välttämättä epäonnistuneesta ennallistamisesta

D. KASVILLISUUDEN TILA (2, 5 ja 10 vuotta ennallistamisen jälkeen)

Väli-/märkäpintasammalten peittävyys suon alimmilla pinnoilla

Useimmilla soilla rahkasammalet muodostavat pääosan väli- ja märkäpintojen pohjakerroksen sammalajistosta. Letoilla ja lähteisillä soilla, märissä mosaiikkikasvustoissa korvissa ja märimillä avosoilla myös aitosammalet voivat vallita. Ruoppakuljuissa ja –rimmissä pohjakerros on lähes kasviton.

Väli- ja märkäpintasammalten peittävyyttä suon alimmilla pinnoilla arvioidaan silmämääräisesti ja tarkastellaan koko hoitoseuranta-aluetta yhtenä kokonaisuutena.

Mätäs-/metsäsammalten peittävyys suon alimmilla pinnoilla

Ojituksen seurauksena mätäspinta- ja metsäsammalet leviävät suon väli- ja märkäpinnoille ja niiden peittävyys on yleensä sitä suurempi mitä kauemmin ojituksesta on aikaa ja mitä paremmin ojitus on onnistunut. Yksi ennallistamisen tavoite on palauttaa suon väli- ja märkäpinnoille niiden luontaiset sammalajit.

Mätäs- ja metsäsammalten peittävyyttä suon alimmilla pinnoilla arvioidaan silmämääräisesti ja tarkastellaan koko hoitoseuranta-aluetta yhtenä kokonaisuutena.

*Arvio korjaustoimenpiteistä

Mikäli väli- ja märkäpinnoilla ei ole niille tyypillisiä väli- ja märkäpintasammalia lainkaan viisivuotisseurannan aikaan tai mikäli niiden peittävyys on vähäinen (< 25 %) ja metsäsammalet ovat vallitsevia (> 75 %) vielä kymmenvuotishoitoseurannankin aikaan, tulee arvioida mahdollisten korjaustoimenpiteiden tarve.

Liite 10 3(4)

E. PUUSTO JA TAIMET (2, 5 ja 10 vuotta ennallistamisen jälkeen)

E.1. Puustoiset suot

Puiden kunto ojalinjoilla (noin 5 metriä ojan molemmin puolin) ja saroilla

Arvioidaan eri kuntoluokkien (elinvoimainen, heikentynyt, kuollut) osuus prosentteina puulajeittain keskimäärin koko seuranta-alueella. Heikentyneiden puiden latvus on selvästi supistunut tai harsuuntunut.

***Arvio korjaustoimenpiteistä**

Jos puustoisella suolla on selviä koivun tai muun lehtipuun taimitihentymiä, kuvataan niiden sijainti ja laajuus sekä arvioidaan korjaustoimenpiteiden tarve. Korjaustoimenpiteenä voi tulla kyseeseen puuston lisäkäsittely.

E.2. Avoimet ja harvapuustoiset suot

***Arvio korjaustoimenpiteistä**

Jos avosuolla tai harvapuustoisella suolla on hyväkasvuisia taimia runsaasti ja tasaisesti kaikkialla vielä kymmenvuotisseurannan aikanakin, joudutaan harkitsemaan korjaustoimenpiteenä puuston (taimien) poistoa, tai mikäli tarpeellista ja mahdollista, myös vedenpinnan nostoa.

F. ONGELMIIN JA ERITYISTILANTEISIIN LIITTYVÄT ASIANHALLINNAN YHTEISET ASIASANAT

Soiden ennallistamisen ongelmakohteiden ja erityistilanteiden löytämiseksi asianhallinnan yhteisissä asiasanoissa on luettelo soiden hoitoseurannan yhteydessä havaituista ongelmatyypeistä. Näitä asiasanoja käytetään silloin, kun kohteella on joku alla olevista ongelmista tai erityistilanteista. Yleisten asiasanojen avulla asianhallinnasta voidaan poimia erilleen ne suot, joissa on tietynlaisia ongelmia tai erityispiirteitä.

1. Hydrologia

- Ennallistetulle suolle tuleva vesi purkautuu pistemäisesti yhdestä kohdasta, eikä sitä saada leviämään suolle (esim. turpeen painumisen vuoksi) ja suo vettyy epätasaisesti.
- Ennallistetulle suolle ei saada riittävästi vettä valuma-alueen pienuuden takia.
- Ennallistetulla suolla on oikovirtauksia (vesi valuu yhtä tai useampaa uomaa pitkin)
- Ennallistetulle suolle tulee "vääränlaisia" vesiä (esim. hapanta vettä rehevälle suolle tms.)
- Ennallistettu suo on hyvin tasainen ja vettyy "liikaa".

2. Puusto

- Puustosta valtaosa kuolemassa kohteella, jossa tavoitteena säilyttää suo puustoisena.

3. Taimet

- Runsas ja elinvoimainen männyn taimikko kohteella, jossa tavoitteena harvapuustoinen tai avosuo.
- Tiheä koivun vesaikko ja/tai taimikko.

4. Uhanalaiset lajit tai luontotyypit

- Kohteella uhanalaisia ja/tai harvinaisia lajeja tai suotyypppejä.
- Kohteella uhanalaisia ja/tai harvinaisia lajeja tai suotyypppejä, joita ennallistamistoimet voivat uhata esim. muuttamalla olosuhteita liian nopeasti tai liian voimakkaasti.

5. Puro tai lampi

- Ennallistettavalla suolla olevan puron tai piilopuron ennallistaminen.
- Ennallistettavalla suolla olevan lammen ennallistaminen.

6. Pohjavesivaikutteisuus

- lähteisen kohteen ennallistaminen

G. LOPPUARVIO (10-vuotisseurannan yhteydessä)

Ennallistamisen yleisiä tavoitteita on tarkasteltu Metsien ja soiden ennallistamisen seurantaohje - raportissa luvussa 3.2. Suokohtaiset ennallistamisen tavoitteet tulisi olla kuvattuna ennallistamissuunnitelmassa sillä tarkkuudella, että niiden toteutumista voidaan arvioida. Ennallistamisen onnistumisen kriteereitä on koottu raportin taulukkoon 5.

10-vuotisseurannan yhteydessä selvitetään ennallistamisen onnistuminen kuviokohtaisesti. Tätä selvitystä varten tulostetaan esim. SutiGisin raporteista kuvioluettelo maastoon mukaan otettavaksi. Onnistuminen tai epäonnistuminen myös tallennetaan SutiGisiin kuviokohtaisesti.

Kun ennallistaminen on onnistunut ja tavoitteet on saavutettu, hoitoseuranta lopetetaan. Pääsääntöisesti hoitoseuranta-aika on noin kymmenen vuotta ennallistamisesta.

Jos ennallistaminen ei ole onnistunut kymmenen vuoden aikana (hoitoseurantalomakkeessa edelleen merkintöjä *merkityissä kohdissa) tai tavoitteita ei vielä ole saavutettu, kirjataan mahdolliset syyt ja ehdotukset jatkotoimenpiteistä SutiGisiin. Tarvittaessa asioita tarkennetaan hoitoseurantalomakkeessa. Tässä yhteydessä voi ilmetä tarvetta myös hydrologiseen ongelmakartoitukseen. Jos tässä yhteydessä ehdotetaan vain seurannan jatkamista, niin jatkoseurannassa voidaan käyttää edelleen tätä samaa lomaketta.

PUUSTOARVIOINTI (sis. lahoppuarvioinnin) **TEHDÄÄN 5-VUOTISSEURANNAN JA 10-VUOTISSEURANNAN YHTEYDESSÄ KUVIOKOHTAISESTI.**

Kasvillisuuden seurantalomake

Kasvillisuus											
LP-alue						Inventointipvm.					
Suojelualue						Yks.			Tp.		
Inventoija						Osasto			Ku- vio		
Yksilöllinen koodi			Koordinaatit			Ennallistamisvuosi ja kk					
			x:								
			y:			Mittausker- ta					
Suotyyppi/kasvillisuustyyppi											
Tallentaja ja tallennuspv.											
Laji			Kasvillisuusruutu								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9

Aiemmin ilmestyneitä Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja

Sarja A

- No 154 Laitinen, Tiina 2006: Tikankontin (*Cypripedium calceolus* L.) tila Suomessa. 96 s.
- No 155 Perttula, Minttu 2006: Suomen kansallispuistojärjestelmän kehittyminen 1960–1990-luvulla ja U.S. National Park Servicen vaikutukset sen hoitokäytäntöihin. 66 s.
- No 156 Haapalehto, Tuomas, Kotiaho, Janne S. & Kuitunen, Markku 2006: Metsäojituksen ja ennallistamisen vaikutukset suokasvillisuuteen Seitsemisen kansallispuistossa. 45 s.
- No 157 Uusitalo, Anna, Kotiaho, Janne S., Päivinen Jussi, Rintala, Teemu & Saari, Veli 2006: Kasvien ja päiväperhosten esiintyminen luonnontilaisilla ja ojitetuilla soilla. 44 s.
- No 158 Pihlajaniemi, Mari 2006: Kuukkeli Etelä-Suomessa. Kannan tila ja valtionmaiden merkitys lajin säilymiselle. 100 s.
- No 159 Sokka, Katariina 2006: Vieraskirjamerkintöjä Nuuksion ja Linnansaaren kansallispuistoissa sekä Käsivarren erämaassa. 77 s.
- No 161 Stolt, Elina (toim.) 2006: Paistunturin erämaa-alueen ja Kevon luonnonpuiston luonto, käyttö ja paikannimistö. 276 s.
- No 162 Salokannel, Juha (toim.) 2006: Siikanevan hyönteiset 1874–2005. 85 s.
- No 163 Yrjölä, Rauno, Aalto, Hanna, Aalto, Janne & Kontiokorpi, Jari 2006: Siikalahden linnusto vuosina 2002–2004. Avifauna of the Siikalahti Wetland in 2002–2004. 104 s.

Sarja B

- No 77 Luhta, Pirkko-Liisa & Moilanen, Eero 2006: Iijoen kunnostettujen jokien kalataloudellinen seuranta 2000–2004. 81 s.
- No 78 Metsähallitus 2006: Metsähallituksen julkisten hallintotehtävien toimintakertomus 2005. 62 s.
- No 79 Niikkonen, Tiina 2006: Parikkalan Siikalahden lintuveden kävijätutkimus 2003–2004. 57 s. (verkkojulkaisu)
- No 80 Tuuri, Aleks & Hannelius, Simo 2007: Metsänomistajien näkemyksiä luonnonsuojelualueiden kaupoista. 54 s.
- No 81 Metsähallitus 2007: Metsähallituksen julkisten hallintotehtävien toimintakertomus 2006. 51 s.
- No 82 Aho, Ritva, Liukkonen, Tuija & Joensuu, Olavi 2007: Kalastuspalvelut Metsähallituksen kalastusasiakkaiden mielissä. 43 s.

ISSN 1235-8983
ISBN 978-952-446-552-6
www.metsa.fi