

METSÄYMPÄRISTÖN TILAN SEURANTA STRATEGIA 2011-2015

Päivi Merilä (toim.)

METLA

ESIPUHE

Metsäntutkimuslaitoksessa tehtäville metsäympäristön tilan seurannoille ei ole aikaisemmin tehty selkeitä strategisia linjauksia. Seurantojen tavoitteet ja resurssit ovat muotoutuneet paljolti EU:n tukea saaneen yleiseurooppalaisen metsien terveydentilan seurantaohjelman tavoitteiden mukaisesti vuosittaisissa tuloskeskusteluissa. Tämän strategiaproessin liikkeelle panevana voimana olivat metsäseurantojen EU-tuen hiipuminen ja muutokset valtionhallinnon toimintaympäristössä: valtion tuottavuusohjelmassa haetaan supistuksia sektoritutkimuslaitosten resursointiin. Toisaalta strategiaa voidaan pitää myös välineenä seurantojen kehittämiseksi.

Metsäympäristön tilan seurannan strategian valmistelu aloitettiin toukokuussa 2010 ja se esiteltiin Metlan johtoryhmälle tammikuussa 2011. Valmisteluprosessin aikana järjestettyihin tutkijapalavereihin ovat osallistuneet Egbert Beuker, John Derome (†), Kirsti Derome, Hannu Ilvesniemi, Martti Lindgren, Antti-Jussi Lindroos, Seppo Nevalainen, Tiina Nieminen, Pekka Nöjd, Jarmo Poikolainen, Antti Pouttu, Pasi Rautio, Maija Salemaa, Tiina Tonteri, Liisa Ukonmaanaho ja Jori Uusitalo. Strategian kirjoitustyöhön ovat lisäksi osallistuneet Seppo Nevalainen, Pasi Rautio ja Liisa Ukonmaanaho. Kiitän kaikkia strategian valmisteluun osallistuneita henkilöitä.

Päivi Merilä

SISÄLLYS

Esipuhe	2
1. TAUSTA	
1.1. Mitä metsäympäristön tilan seuranta on?	4
1.2. Miksi metsäympäristön tilaa seurataan?	4
1.3. Seurantojen suhde tutkimukseen	5
1.4. MMM:n ja Metlan rooli suomalaisessa (metsä)ympäristön tilan seurannassa	5
1.5. Kansainväliset sopimukset, säädökset ja strategiat	7
1.6. Metsäympäristön tilan seurannan toteutus	8
1.6.1. Ekstensiiviseuranta	8
1.6.2. Intensiiviseuranta	9
1.6.3. Seurantoihin liittyvät kartoitus-, pilotti- ja demonstraatioprojektit	11
1.7. Julkaisutoiminta, viestintä, aineistojen ja tulosten hyödyntäminen	11
2. STRATEGIAN PÄÄLINJAT	12
2.1. Toiminta-ajatus	12
2.2. Visio – tavoitetila	12
2.3. Strategiset päämäärät	12
2.4. Keinot strategisten päämäärien saavuttamiseksi	12
3. METSÄYMPÄRISTÖNILAN SEURANNAN TOTEUTUS 2011-2015	13
3.1. Ekstensiiviseuranta	13
3.2. Intensiiviseuranta	14
4. VIITTEET	15

1. TAUSTA

1.1. Mitä metsäympäristön tilan seuranta on?

Metsäympäristön tilan seuranta on osa laajempaa ympäristön seurantaa, jolla tarkoitetaan seurattavien muuttujien jatkuvaa ja säännöllistä mittaamista ajallisten ja paikallisten vaihteluiden ja muutosten toteamiseksi (Niemi 2009). Seuranta voi kohdistua sekä fysikaalisiin, kemiallisiin että biologisiin tekijöihin. Seurannalle tyypillisiä piirteitä ovat samat havaintopaikat, samat tai vertailukelpoiset menetelmät, pitkä ajallinen kattavuus, tietojen tallettaminen tietojärjestelmiin sekä tietojen analysointi ja raportointi (Niemi 2009). Seurantatiedon tulee olla edustavaa, luotettavaa ja vertailukelpoista. Tulosten luotettavuus paranee havaintosarjojen pidentyessä.

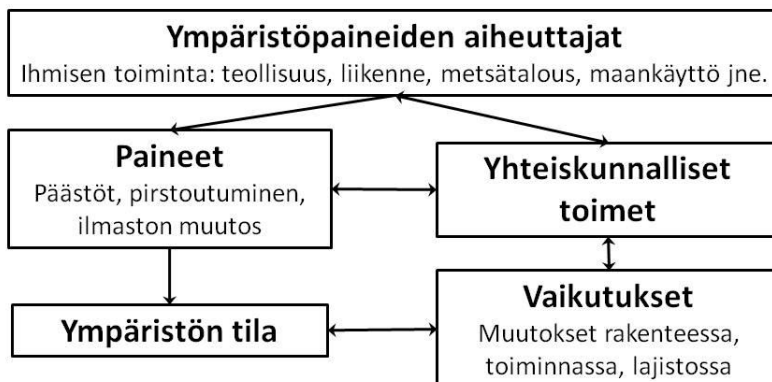
Seurannoista saadut tulokset, seurantamenetelmien kehittyminen sekä yhteiskunnan muuttuvat tietotarpeet ohjaavat seurantojen kehittymistä. Seurantojen tulisi olla riittävän pysyviä, jotta ne tuottaisivat vertailukelpoista tietoa ja toisaalta riittävän joustavia, jotta niissä voitaisiin ottaa huomioon muuttuvat tietotarpeet.

1.2. Miksi metsäympäristön tilaa seurataan?

Ihmisen toiminta, kuten teollisuus, liikenne, maa- ja metsätalous, maankäyttö, vapaa-ajan aktiviteetit jne. aiheuttavat metsäympäristöön muutospaineita, kuten erilaiset päästöt, pirstoutuminen, kuluminen ja ilmastonmuutos (Kuva 1). Ne aiheuttavat metsien rakenteessa, toiminnassa ja lajistossa muutoksia, jotka voivat heikentää metsien kykyä tuottaa ekosysteemipalveluja (esim. tuotteet, metsien säätelyvaikutukset, virkistys). Myös luontaiset prosessit aiheuttavat muutoksia metsäympäristössä. Metsäseurantojen yleisenä tavoitteena on sekä ihmisen toiminnasta että luontaisesta vaihtelusta johtuvien ympäristömuutosten selvittäminen ja dokumentointi.

(Metsä)ympäristön tilan seuranta

Driving Forces, Pressures, State, Impacts, Responses - kaavio



Kuva 1. Metsäympäristön tilan seuranta kaaviona (mukailten Niemi 2009).

Muutospaineiden potentiaalisia metsävaikutuksia ovat:

- lajistomuutokset, biodiversiteetin väheneminen
- bioottisten tuhonaiheuttajien, tautien ja tuholaisien lisääntyminen
- myrsky- ja lumituhojen lisääntyminen
- muutokset hiilen ja ravinteiden kierrossa (ravinnehuuhtoumat ja -hävikit, kasvutappiot, happamoituminen, rehevöityminen)
- muiden epäpuhtauksien vaikutukset (otsoni, raskasmetallit)

Pohjoisten metsien erikoispiirre on pitkä kiertoaika. Metsäekosysteemissä tapahtuvat muutokset ovat usein hitaita ja tapahtuvat viiveellä. Lisäksi trendien ja syklien erottaminen luontaisesta taustavaihtelusta on haasteellista. Nämä tekijät korostavat pitkien aikasarjojen keräämisen tärkeyttä. Toisaalta hyvin toteutetuilla seurannoilla voidaan dokumentoida myös äkillisten episodien ja poikkeuksellisten, ennalta arvaamattomien tapahtumien (esim. radioaktiivinen laskeuma, myrskytuhot jne.) vaikutuksia metsäympäristöön. Seurannoilla on myös tärkeä tehtävä dokumentoida metsä- ja ympäristöpoliittisten päätösten ja ohjauskeinojen vaikutuksia metsäluontoon, jotta voidaan arvioida näiden toimien toteutumista, riittävyyttä ja kustannustehokkuutta.

Tiivistettynä hyvin toteutettujen seurantojen etuja tyypillisiin lyhytaikaisiin tutkimusprojekteihin verrattuna ovat:

- **Otannan edustavuus:** edustava seurantaverkko tuottaa luotettavaa tietoa
- **Pitkäaikainen havainnointi:** aikasarjat mahdollistavat trenditarkastelut, joita voidaan käyttää myös ennusteiden laatimiseen
- **Samapaikkainen, integroitu havaintotoiminta:** mahdollistaa ekosysteemiprosessien syy-seuraussuhteiden kokonaisvaltaisen tarkastelun
- **Jatkuvuus ja säännöllisyys:** mahdollistaa satunnaisten ja ennakoimattomien episodien ja ilmiöiden dokumentoinnin ja niiden vaikutustarkastelut
- **Standardoidut menetelmät ja laadunvarmistusjärjestelmä:** parantavat tulosten vertailtavuutta

1.3. Seurantojen suhde tutkimukseen

Metsäympäristön tilan seurannan ja metsäekologisen tutkimuksen välillä on läheinen vuorovaikutus. Seuranta-aineistojen ja -aikasarjojen eksploratiivinen analysointi ja tulkinta tuottavat uusia tutkimuskysymyksiä ja hypoteeseja seurannoissa havaittujen muutosten syiden selvittämiseksi esim. kokeellisen tutkimuksen keinoin. Soveltavan tutkimuksen piiriin kuuluu myös havaittujen muutosten lievittämiseen tai niihin sopeutumiseen tähtäävä tutkimus. Seuranta-aineistoja on hyödynnetty matemaattisen mallinnuksen lähtötietoina ja ne muodostavat tärkeän vertailu- ja tausta-aineiston muulle tutkimukselle ja kehitystyölle. Näin seuranta, tutkimus ja mallinnus muodostavat toisistaan riippuvan kokonaisuuden.

1.4. MMM:n ja Metlan rooli suomalaisessa (metsä)ympäristön tilan seurannassa

Maa- ja metsätalousministeriöllä on päävastuu luonnonvarojen seurannasta ja se johtaa uusiutuvien luonnonvarojen kestävästä käytöstä politiikkaa. MMM koordinoi tulohajauksella alaisuudessaan toimivien tutkimuslaitosten toimintaa, mm. uusiutuvien luonnonvarojen seurannaa.

Metsien terveydentilan seuranta on Metlalle asetuksella annettu tehtävä. Vuonna 2009 Metsäntutkimuslaitoksesta annetun asetuksen (N:o 798/2009) ensimmäisen pykälän kohdassa viisi todetaan: Laissa säädetyn tehtävänsä toteuttamiseksi Metsäntutkimuslaitos seuraa metsävarojen, metsien terveydentilan ja metsien hyödyntämisen kehitystä. Lisäksi metsäseuranta-aineistoja koskevaksi voidaan lukea myös tehtävä, joka määritellään saman pykälän kohdassa 4: Metsäntutkimuslaitos huolehtii tutkimustoiminnan pitkäaikaisista kenttäkokeista, tutkimusmateriaaleista ja tietovarannoista.

Taulukko 1. Laitosten suuntautuminen ympäristön seurannan osa-alueille.

Ympäristön seurannan osa-alue					
Laitos	Ilmakehä	Maaperä	Maaekosysteemi	Vesiekosysteemi	Muu
Elintarviketurvallisuuksivirasto (EVIRA)					Kasvin-tuotanto
Geologian tutkimuskeskus		Maaperä	Suot	Pohjavedet, sedimentit	
Ilmatieteen laitos	Ilman laatu, sadanta, laskeuma	Laskeuma			
Terveysten ja hyvinvoinnin laitos				Juoma- ja uimavedet	
Luonnontieteellinen keskusmuseo			Eräät selkärangattomat eläimet, putkilokasvit	Sammakkoeläimet, jokihelmisimpukka	Fenologia
Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus	Maatalouden päästöt ilmaan		Viljelymaata, kevätiljapelttojen riikkakasvit, kasvin-tuhoojat		
Metsäntutkimuslaitos		Maaperä	Metsät, suot, marja- ja sienisato		Fenologia
Metsähallitus			Eräät uhanalaiset lajit, metsät, suot, perinnebiotoopit		
Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos			Riistalinnut ja -nisäkkäät, elinympäristö, porolaitumet	Kalat, hylkeet, vesilinnut	
Suomen ympäristökeskus ja alueelliset ympäristökeskukset	Päästöt ilmaan, laskeuma	Maaperä	Metsät, suot, viljelymaata, kasvillisuus, hyönteiset, linnut, uhanalaiset lajit	Pohja-, pinta- ja merivedet, jätevedet, linnut, kasviplankton, pohjaeläimet, makrofytyt	Jätteet, jätehuolto-laitokset
Säteilyturvakeskus	Säteily	Maaperä	Säteily	Säteily	
Tilastokeskus	Päästöt ilmaan, laskeuma				Asuminen, rakentaminen, jätteet
Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus (Tike)			Tilastot (maaseutu, maa- ja elintarviketalous, maatalouden rakenne ja tuotanto)		

Kokonaisuutena ympäristön seurannan kenttä on laaja ja seuranta harjoitettavia laitoksia on useita (Niemi 2009). Myös monet yliopistot ja korkeakoulut ovat mukana seurantamenetelmien kehittämisessä ja pitkäaikaisia seurantoja on toteutettu erityisesti yliopistojen kenttäasemilla. Taulukkoon 1 (Niemi 2009) on koottu suomalaisten sektoritutkimuslaitosten tekemää seurantatoimintaa. Vaikka eri laitosten seurantojen kohde voi olla sama, lähempi tarkastelu osoittaa eroavaisuudet. Esimerkiksi laskeumaa seurataan Metlan lisäksi myös Ilmatieteen laitoksella ja Suomen Ympäristökeskuksessa, mutta vain Metlassa seurataan laskeumaa metsiköissä ja osana integroitua metsien intensiiviseurantaa. Suomen Ympäristökeskus koordinoi Ympäristön yhdennettyä seurantaa ja Suomen pitkäaikaisen ympäristötutkimuksen verkostoa (FinLTSER), ja

Metla osallistuu molempien ohjelmien toimintaan; päällekkäisyyttä Metlan ja Ympäristöhallinnon seurannoilla ei ole.

1.5. Kansainväliset sopimukset, säädökset ja strategiat

Metsien terveydentilan seurannasta tuli lakisääteistä Suomen liityttyä Euroopan Unioniin v. 1995, sillä vuosina 1986–2006 tämä toiminta oli EU:ssa säädöspohjaista¹. Forest Focus -asetuksen¹ voimassaolon päätyttyä vuoden 2006 lopussa ainoa metsien terveydentilan seurantaan velvoittava laki on Metsäntutkimuslaitosta koskeva asetus², joka listaa Metsäntutkimuslaitoksen tehtäviin mm. metsien terveydentilan seurannan.

Vaikka EU:n komissio tunnustaakin “Metsänhoitoa koskevassa EU:n toimintasuunnitelmassaan” (eli ns. Forest Action Plan³) metsistä saatavan yhdenmukaisen tiedon tärkeyden, “jotta voidaan täyttää kansainvälisten sopimusten yhteydessä sekä EU:n direktiivien, kuten Natura 2000 -direktiivin, vesipuitedirektiivin ja kasvinsuojeludirektiivin, täytäntöön panemiseksi annetut komission ja jäsenvaltioiden sitoumukset”, ei Forest Focus -asetuksen tilalle luotu uutta laillisesti sitovaa velvoitetta metsien seurantaan. Myöskään ko. toimintasuunnitelmassa (Avaintoimi 8) visioitu Yhteisen tutkimuskeskuksen (JRC) koordinoima “Euroopan metsätietokeskus” (European Forest Data Centre, EFDAC), joka tarjoaisi alustan eri kansainvälisille toimijoille ja asiantuntijoille, ei ole toteutunut siinä laajuudessa kuin suunniteltiin. Yleensäkin EU:n toimintasuunnitelmalla (Forest Action Plan) on ollut vaatimaton vaikutus metsien seurantajärjestelmään, kuten todetaan Forest Action Plan:in väliarviossa⁴. Parhaillaan EU:n komissio kartoittaa jäsenvaltioiden ja metsäsektorilla toimivien mielipiteitä metsien suojelua ja metsätietoa koskevan vihreän kirjan⁵ julkisella konsultaatiolla. Tässä konsultaatiossa kartoitetaan myös tarvetta EU:n metsätiedon ja sen keräämisen kehittämiseen. Metsien terveydentilan seuranta koskevat tietotarpeet tulevatkin lähitulevaisuudessa erilaisten kansainvälisten sopimusten taholta.

Kansainvälisistä sopimuksista suoraan metsien terveydentilaan liittyy YK:n Euroopan talouskomission kaukokulkeumasopimus⁶, jonka on allekirjoittanut jo yli 50 partneria (ml. Euroopan komissio). Sopimuksen mukaan allekirjoittajamaat raportoivat metsiensä kunnosta vuosittain. Käytännössä tämä on tapahtunut lähettämällä puiden harsuuntumisessa tapahtuneet muutokset vuosittain ICP Forests -ohjelman⁷ ylläpitämään tietokantaan. ICP Forests -ohjelma on laajentunut puiden harsuuntumisdataa keräävästä ohjelmasta metsäekosysteemien tilaa seuraavaksi ohjelmaksi. Sen keräämä tieto, yhdessä eri valtioiden tekemien metsien inventointien (VMI) kanssa, on olennainen osa MCPFE⁸-ohjelman puitteissa kerättävästä tiedosta. ICP Forests-ohjelman keräämää tietoa käytetään myös esim. Eurostatin keräämässä “kestävän kehityksen indikaattorit” listassa (Forest trees damage by defoliation), sekä Euroopan ympäristötoimiston⁹ ehdottamissa biodiversiteetin tilaa kuvaavissa indikaattorilistauksissa (Threats to biodiversity: nitrogen deposition). Metsiin liittyvää tietoa tarvitaan myös esim. Kyoton¹⁰- ja CBD¹¹-sopimuksen seurantavelvoitteiden täyttämiseen.

Viittaukset:

¹ Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukset (EY) N:o 3528/86 ja 2152/2003 (Forest Focus)

² Valtioneuvoston asetus Metsäntutkimuslaitoksesta annetun asetuksen muuttamisesta (Asetus 798/2009)

³ Komission tiedonanto neuvostolle ja Euroopan parlamentille, Metsänhoitoa koskeva EU:n toimintasuunnitelma, KOM(2006) 302 lopullinen

⁴ Kertomus metsänhoitoa koskevan EU:n toimintasuunnitelman väliarvioinnista, Palvelusopimus nro 30-CE-0227729/00-59

⁵ Consultation on the green paper On Forest Protection and Information in the EU: Preparing forests for climate change SEC(2010)163 final

⁶ United Nations Economic Commission for Europe Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution, 1979

⁷ UNECE: The International Cooperative Programme on the Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests (ICP Forests)

⁸ Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe

⁹ EEA Technical report, No 11/2007: Halting the loss of biodiversity by 2010

¹⁰ 13/2005, Tasavallan presidentin asetus ilmastonmuutosta koskevan Yhdistyneiden Kansakuntien puitesopimuksen Kioton pöytäkirjan voimaansaattamisesta sekä pöytäkirjan lainsäädännön alaan kuuluvien määräysten voimaansaattamisesta annetun lain voimaantulosta

¹¹ 78/1994, Asetus biologista monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen voimaansaattamisesta

1.6. Metsäympäristön tilan seurannan toteutus

Tärkeimmät metsäympäristön seurantaan liittyvät toiminnot Metlassa ovat metsien terveydentilan seuranta, metsätuhotietopalvelu ja valtakunnan metsien inventointi (VMI). Tässä yhteydessä käsitellään lähinnä metsien terveydentilan seurannan toteutusta.

Suomi on osallistunut vuodesta 1985 lähtien yleiseurooppalaiseen metsien terveydentilan seurantaohjelmaan (YK-ECE ICP Forests -ohjelma ks. luku 1.5) , joka koostuu kahdesta toiminnosta: 1) laaja-alaisesta metsien terveydentilan ekstensiiviseurannasta (Level I) ja 2) intensiivisestä metsäekosysteemien seurannasta (Level II).

Suomessa metsien terveydentilan seurannasta vastaa Metla. Parkanon yksikön tehtävänä on ollut ohjelman kansallinen koordinointi sekä kansallisena tietokeskuksena (National Focal Centre, NFC) toimiminen.

1.6.1. Ekstensiiviseuranta

Metsien terveydentilan ekstensiiviseurannan tarkoituksena on tuottaa tietoa puiden latvusten tilan ajallisesta ja alueellisesta vaihtelusta. Laaja-alainen havaintoverkko mahdollistaa myös metsien terveydentilan ja stressitekijöiden välisten suhteiden alueellisen tarkastelun.

Puiden kunnan mittareina käytetään latvuksen harsuuntumisastetta, värioireiden määrää sekä abioottisia ja bioottisia tuhoja. Lisäksi on arvioitu puiden fertiilisyttä (kävyt ja hedekukinta) sekä neulaskertojen määrää. Arviointit on tehty pääosin yleiseurooppalaisen ohjeiston mukaisesti. Arviointin kohteena ovat pää- tai lisävaltapuina kasvavat männyt, kuuset ja koivut.

ICP Forests –ohjelman puitteissa metsien terveydentilan laaja-alaista seuranta tehdään Euroopassa vuosittain systemaattisella 16 x 16 km verkostolla noin 6000 havaintoalalla, jotka sijaitsevat 41 maassa (Fischer et al. 2010). Seuranta tehdään vuosittain pääosin samoilla koealoilla.

Suomessa laaja-alaista seuranta on tehty vuosina 1985-2008 VMI8:n pysyvistä koealoista valitulla koealaverkostolla. Arvioitujen koealojen ja puiden määrä on vaihdellut vuosittain (Taulukko 2). Vuonna 1995 koealan sädettä kasvatettiin arvioitavien puumäärien lisäämiseksi komission säädöksen 1398/95 mukaiseksi. Vuonna 2004 koealoja lisättiin mm. valitsemalla hakattujen koealojen tilalle uusia koealoja samasta VMI8:n pysyvien koealojen verkostosta ja ottamalla mukaan n. 100 turvemaakoealaa. Vuonna 2008 turvemaiden koealat jätettiin resurssisyydestä pois otoksesta.

Vuosina 2009-2010 laaja-alainen seuranta toteutettiin VMI:n kanssa yhteistyössä ja uudella, VMI9:n yhteydessä perustetulla pysyvien koealojen verkostolla. Sekä FutMon- että ICP-Forests tietokantoihin on toimitettu metsien terveydentila-aineisto, jonka otanta vastaa n. 16 x 16 km:n koealatiheyttä. Käytännössä raporttiin otettiin mukaan tietyt, ennalta määrätyt koealat kultakin rypäältä (6 koealaa/ryväs). Vuonna 2009 kansainväliseen tietokantaan raportoitiin tiedot 886 koealalta ja 7182 puusta.

Taulukko 2. Yleiseurooppalaisessa ICP Forests -metsien terveydentilan ekstensiiviseurannassa mukana olleiden koealojen ja puiden määrät 1985-2010.

Vuodet	Verkko	Koealoja	Puita
1985–1994	VMI 8:n pysyvä	364–415	4073–4632
1995–2003	VMI 8:n pysyvä	453–467	8432–9029
2004–2007	VMI 8:n pysyvä	593–609	11210–11549
2008	VMI 8:n pysyvä	475	8816
2009-2010	VMI 9:n pysyvä	886	7182

1.6.2. Intensiiviseuranta

Intensiiviseurannan tarkoituksena on metsäekosysteemeissä tapahtuvien muutosten seuranta ja havaittujen muutosten syy-seuraussuhteiden tarkastelu. Integroitu seuranta on tärkeää ekosysteemiprosessien ymmärtämiseksi. Seuranta kohdistuu pääosin talousmetsiin.

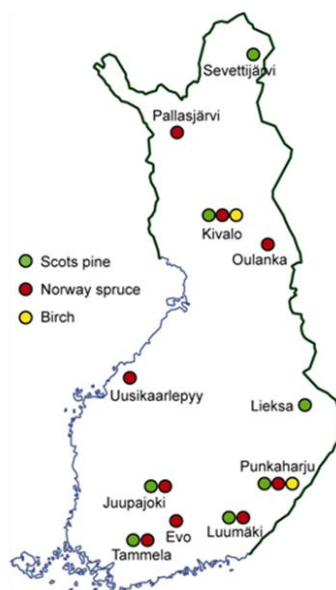
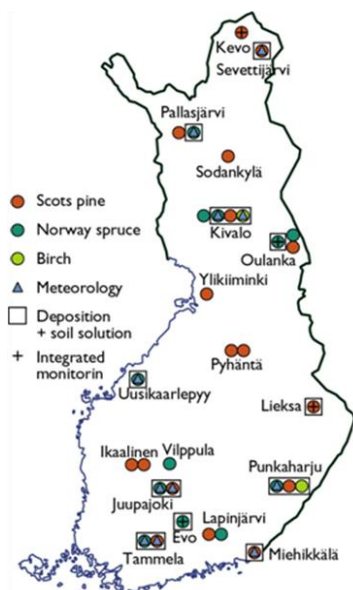
Intensiiviseuranta ei perustu valtakunnallisesti edustavaan otantaan, vaan subjektiivisesti valittuihin havaintometsiköihin. Seurantametsiköitä valittaessa on kuitenkin pyritty huomioimaan pääpuulajit, pohjois-etelä -suuntainen vaihtelu sekä kasvupaikkojen ravinteisuusvaihtelu.

Euroopassa ICP Forests -ohjelman Level II aloja on tällä hetkellä noin 800. Suomessa metsien intensiiviseuranta aloitettiin Euroopan Unioniin liittymisen myötä vuonna 1995. Vuosina 1994–1997 perustettiin 31 seuranta-alaa kuusiköihin ja männiköihin. Vuonna 2000 tapahtuneen arvioinnin suosituksesta havaintoalajoukkoa täydennettiin kahdella koivikolla kuitenkin niin, että alojen kokonaismäärä säilyi entisenä (31 kpl, Kuva 2). Koko koealajoukolla seurantatoiminta ei kuitenkaan ollut yhtä intensiivistä (Taulukko 3). Vuosina 2009-2010 intensiiviseurantaa jatkettiin vain kaikkein intensiivisimmin seuratuilla aloilla pienin täydennyksin (Kuva 2, Taulukko 3). Tästä 18 alan joukosta kolme alaa edustaa myös toisen YK:n alaisen seurantaohjelman (ICP Integrated Monitoring, Yhdenmety ympäristön seuranta) koealoja.

Forest Focus: 31 alaa



FutMon: 18 alaa



Kuva 2. Vuonna 1995 alkaneen metsien intensiiviseurannan havaintoalat EU:n Forest Focus (2003-2006) ja Life+ FutMon (2009-2010) –ohjelmien aikana.

Taulukko 3. Vuonna 1995 alkaneen metsien intensiiviseurannan osaohjelmat, seuranta-alojen määrä ja näytteenottotiheys EU:n Forest Focus- ja Life+ FutMon -ohjelmien aikana.

Seuranta	Alojen lkm 2003-6	Alojen lkm 2009-10	Arviointi/mittausjakso
Latvuskunto	31	18	vuosittain
Maaperä	31	18	joka 10. vuosi
Neulaskemia	31	18	joka 2. vuosi
Puuston kasvu	31	18	joka 5. vuosi
Kasvillisuus	31	18	joka 5. vuosi
Laskeuma			
- avoin ja metsä	16	18	joka toinen viikko, talvella joka 4. vikko
Maavesi			
- vajovesi- ja imulysimetrit	16	18	joka toinen viikko kasvukauden aikana
Karikesato	14	18	joka 2. viikko lumettomana aikana, kerran talven lopussa
Karikesato (fenologia)	–	4	joka 2. viikko lumettomana aikana, kerran talven lopussa
Fenologia	7	18	jatkuva
Läpimitan kasvu	12	18	jatkuva
Meteorologia ¹	12	8	jatkuva

¹ ilman ja maan lämpötila, sademäärä, ilman suht. kosteus, maan kosteus, tuulen nopeus ja suunta, PAR ja globaali säteily

1.6.3. Seurantoihin liittyvät kartoitus-, pilotti- ja demonstraatioprojektit

Metsien terveydentilan ekstensiiviseurannan aiemmalla havaintoalaverkolla on toteutettu useita muita seurantoja ja kartoituksia, kuten kasvillisuus seurannat, maaperä seurannat, raskasmetallikartoitukset (ICP Vegetation) ja jäkäläkartoitukset. Näiden seurantojen tuottama aineisto on tärkeä osa Metlan metsiä koskevaa tietovarantoa, jota tarvitaan sekä tutkimuksen tarpeisiin että metsä- ja ympäristöpoliittisen päätöksenteon tueksi.

Myös intensiiviseurannan puitteissa on toteutettu useita seurantaohjelman ulkopuolisia kartoituksia ja tutkimuksia, kuten Forest Focus -ohjelman pilottitutkimukset ja FutMon-ohjelman demonstraatioprojektit.

1.7. Julkaisutoiminta, viestintä, datan ja tulosten hyödyntäminen

Ilmansaasteiden kaukokulkeumasopimuksen toteutumisen seuranta varten perustettu ICP Forests-ohjelma on onnistunut sen pääasiallisessa tehtävässä, sillä se on tuottanut relevanttia tietoa ilmansaasteiden metsävaikutuksista Euroopassa.

Seurantaohjelman tuloksia on julkaistu kansainvälisissä YK ECE:n ICP Forests- julkaisuissa, joista säännöllisesti ilmestyviä ovat vuosittain ilmestyvä yleistajuinen lähinnä poliittisille päätöksentekijöille suunnattu Executive report sekä tutkijoille ja asiantuntijoille suunnattu Technical report. Näiden lisäksi ICP Forests on julkaissut erilaisia teemajulkaisuja.

Eurooppalaisen tietokannan hyödyntämistä on vaikeuttanut huomattavasti se, ettei Forest Focus-ohjelman aikana seurannan tietokantaa kerännyt EU:n Joint Research Centre ole luovuttanut keräämäänsä aineistoa. Vuonna 2010 ICP Forests -ohjelman puitteissa sovittiin aineiston luovutus- ja julkaisupolitiikasta (Hansen ym. 2010), jonka toivotaan osaltaan edistävän Euroopan laajuisen aineiston hyödyntämistä.

Suomessa seurantaohjelman tuloksia on julkaistu kansallisissa raporteissa ja tieteellisissä julkaisuissa. Metsien terveydentilan seurantahankkeille on ajanjaksolla 1995–2010 kirjattu 79 referoitua julkaisua, 118 referoimatonta julkaisua ja 53 muuta kirjallista tuotetta. Laaja-alainen seuranta on tuottanut tietoa metsien terveydentilasta ja siinä tapahtuneista muutoksista ja esimerkiksi metsätuhojen esiintymisestä. Aineistoja on hyödynnetty tausta-aineistoina myös mm. kuntien ja alueellisten organisaatioiden teettämässä ympäristön tilaa koskevissa selvityksissä.

Intensiiviseuranta on tuottanut tietoa mm. ravinteiden ja hiilen kierrosta ja huuhtoutumista metsäekosysteemeistä, mitä on voitu edelleen hyödyntää esim. bioenergia- ja ilmastonmuutostutkimuksessa.

2. STRATEGIAN PÄÄLINJAT

2.1. Toiminta-ajatus

Metsäympäristön tilan seuranta on Metlan viranomaistehtävä, joka tuottaa laadukasta, luotettavaa ja mahdollisimman ajantasaista tietoa metsien tilasta, ekosysteemipalveluista ja niissä tapahtuvista muutoksista tiedon tarvitsijoille.

2.2. Visio – tavoitetilä

Metla on selvillä metsäympäristössä tapahtuvista muutoksista ja niiden syistä ja viestii niistä tehokkaasti. Asiantuntemus ja aikasarjat mahdollistavat myös tulevaisuuden skenaariot.

2.3. Strategiset päämäärät

Metsäympäristön tilan seurannan tärkeimmät strategiset päämäärät ovat:

1. Tehokas ja kattava tiedonkeruujärjestelmä luotettavien aikasarjojen tuottamiseksi
2. Aineistojen hyödyntäminen metsä- ja ympäristöpolitiikan taustatietona sekä tutkimus- ja opetustoiminnassa monipuolisesti
3. Aktiivinen kansallisen ja kansainvälisen yhteistyön lisääminen ja syventäminen
4. Asiakkuuksien tunnistaminen ja oikeanlainen viestintä erilaisille kohderyhmille

2.4. Keinot strategisten päämäärien saavuttamiseksi

Tehokas ja kattava tiedonkeruujärjestelmä luotettavien aikasarjojen tuottamiseksi

- Ekstensiiviseuranta tuottaa valtakunnallisesti edustavaa tietoa metsien terveydentilan ajallisesta ja alueellisesta tilanteesta ja siinä tapahtuvasta muutoksesta
 - o Systemaattinen, edustava, VMI:iin integroitunut seurantaverkko
 - o Integroidun järjestelmän synergiaedut aineiston keruu- ja analyysivaiheissa
- Intensiiviseuranta tuottaa tietoa metsäekosysteemissä tapahtuvista muutoksista ja taustalla olevien prosessien syy-seuraussuhteista
 - o Kuusikoista ja männiköistä koostuva havaintoalajoukko, jossa on huomioitu päämetsätyypit ja pohjois-eteläsuuntainen ilmastovaihtelu
 - o Useiden muuttujien samanaikainen ja –paikkainen havainnointi

Seurannat toteutetaan pitkäjänteisesti ja suunnitellusti ja niissä sovelletaan pääosin kansainvälisesti standardoituja menetelmiä. Seurannasta vastaa motivoitunut ja ammattitaitoinen henkilöstö. Laadun tarkkailu ja varmistus (esim. interkalibroinnit, maasto- ja laboratoriovertailut, näytteenottajien sertifikaatit) ovat vakiintuneita käytäntöjä.

Aineistojen hyödyntäminen metsä- ja ympäristöpolitiikan taustatietona sekä tutkimus- ja opetustoiminnassa monipuolisesti

- Laadukas ja ajantasainen tietokanta
- Luodaan dataportaali, jossa metadataa saatavilla avoimesti
- Seurantaverkoston hyödynnetään myös kasvillisuus- ja maaperäseurannoissa
- Yhteistyö ja synergia ilmastonmuutos-, bioenergia- ja biodiversiteettitutkimuksen kanssa
- Yhteistyön parantaminen ekologisen, taloudellisen ja yhteiskuntatieteellisen tutkimuksen välillä
- Aineiston hyödyntäminen uusissa avautuvissa tutkimusohjelmissa (LYNET, Metla, CLEEN)

Aktiivinen kansallisen ja kansainvälisen yhteistyön syventäminen

- LYNET-verkoston hyödyntäminen aineiston keruussa ja analysoinnissa
- Aktiivinen toiminta FinLTSER-verkostossa
- Aktiivinen toiminta ja vastuunotto kansainvälisten EU-rahoitteisten hankkeiden valmistelussa ja koordinoinnissa
- Mittausverkostolla potentiaalia tuottaa tietoa ICP-Forests -ohjelman tavoitteiden lisäksi myös seuraavia kansainvälisiä prosesseja varten: hiilifluksien mittaaminen (Kyoto), maaperän hiilivarasto (Kyoto), puuston ja aluskasvillisuuden biodiversiteettiseuranta (CBD)

Asiakkuuksien tunnistaminen ja oikeanlainen viestintä erilaisille kohderyhmille

- Metsäseurantoihin liittyvän asiantuntemuksen ja osaamisen tuotteistaminen ja hyödyntäminen asiakasrahoitteisessa palvelutoiminnassa
- Laaditaan erillinen suunnitelma yhteistyössä Metlan viestinnän ja metsätuhotietopalvelun kanssa.

3. METSÄYMPÄRISTÖN TILAN SEURANNAN TOTEUTUS 2011–2015

Tavoitteena on koota metsävarainventory, metsien terveydentilan seuranta ja metsätuhotietopalvelu valtakunnalliseksi palvelukokonaisuudeksi.

3.1. Ekstensiiviseuranta

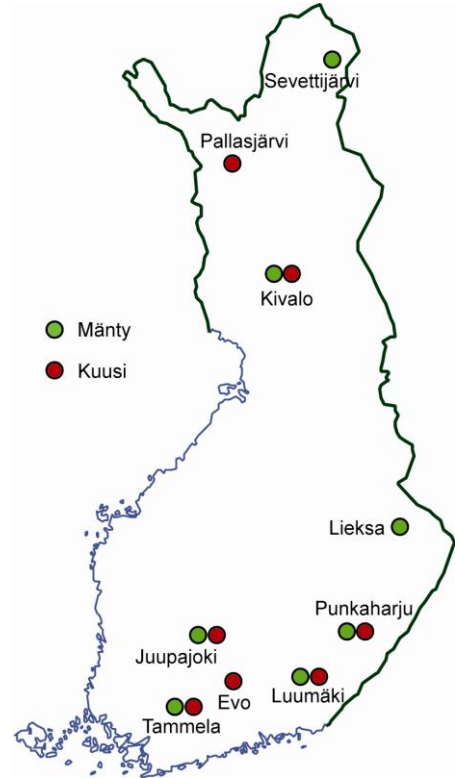
Seuranta toteutetaan valtakunnan metsien inventoinnin noin 800 pysyvällä koealalla, täysin integroituna VMI:n mittaukseen. Tärkeimmät metsien terveydentilatunnukset (harsuuntuminen, neulaskerrat, fertiilisyys ja tuhot) arvioidaan sellaisilta pysyviltä metsämaan koealoilta, jotka sijaitsevat lähinnä 16 x 16 km:n teoreettisen hilan pistettä. Kultakin koealalta valitaan arvioitaviksi VMI:n lukupuista korkeintaan 6 kappaletta kutakin arvioitavaa puulajia (mänty, kuusi, koivu). Mittausten tekeminen osana VMI:a mahdollistaa myös toimintojen kehittämisen esim. tarkistusmittausten osalta. Otos on valtakunnallisesti edustava, samat koealat tulevat arvioitaviksi joka viides vuosi. Samanlainen järjestelmä on käytössä mm. Ruotsissa.

Ekstensiivitaso seuranta on tarpeen kehittää koskemaan myös aluskasvillisuutta ja maaperää kokonaiskuvan saamiseksi metsäekosysteemin tilasta.

3.2 Intensiiviseuranta

Intensiiviseuranta toteutetaan 14 havaintoalalla aikaisemman 18 alan sijasta. Seurantaan jäivät kohteet ovat kuusikoita ja männiköitä (Kuva 3, Taulukko 4). Resurssien niukentuessa toiminta lopetetaan koivikoissa (Punkaharju ja Kivalo) ja kahdessa kuusikossa (Oulanka ja Uusikaarlepyy). Koivikot lisättiin ohjelmaan evaluoitsijoiden suosituksesta v. 2004, mutta niiden pienen määrän ja aikasarjan lyhyiden vuoksi niistä luopuminen aiheuttaa vähäisimmän vahingon. Happamalla sulfaattimaalla kasvava Uusikaarlepyyn kuusikko on ollut tutkimuksellisesti mielenkiintoinen kohde, mutta sen lopettaminen voidaan katsoa tarkoituksenmukaiseksi kasvupaikan poikkeavuuden vuoksi. Samoin Oulangan kuusikko on maaperältään poikkeava ja myös ympäristön yhdennetty seuranta (ICP Integrated Monitoring) on jo lopettanut siellä toimintansa.

Laskeuma-, maavesi- ja karikenäytteiden näytteenottotiheyttä harvennetaan kasvukauden aikana kahdesta viikosta kuukauteen. Ilmatieteen laitoksen kanssa on valmisteilla yhteistyösopimus, jonka toteutuessa meteorologisen aineiston toimittaa jatkossa Ilmatieteen laitos maan lämpötila- ja kosteusmittauksia lukuun ottamatta.



Kuva 3. Metsien intensiiviseurannan havaintoalat 2011-15.

Taulukko 4. Metsien intensiiviseurannan osaohjelmat, seuranta-alojen lukumäärä ja näytteenottotiheys 2011-2015.

Seuranta	Alojen lkm	Arviointi/mittausjakso
Latvuskunto	14	vuosittain
Maaperä	14	joka 10. vuosi
Neulaskemia	14	joka 2. vuosi
Puuston kasvu	14	joka 5. vuosi
Kasvillisuus	14	joka 5. vuosi
Laskeuma		
- avoin ja metsä	14	joka 4. viikko
Maavesi		
- vajovesi- ja imulysimetrit	14	joka 4. viikko kasvukauden aikana
Karikesato	14	joka 4. viikko lumettomana aikana, kerran talven lopussa
Karikesato (fenologia)	2	joka 4. viikko lumettomana aikana, kerran talven lopussa
Fenologia	14	jatkuva
Läpimitan kasvu	14	jatkuva
Maan lämpötila ja kosteus	14	jatkuva

VIITTEET

Fischer, R., Lorenz, M., Köhl, M., Mues, V., Granke, O., Iost, S., van Dobben, H., Reinds, G.J. & de Vries, W. 2010. The Condition of Forests in Europe. 2010 Executive Report. ICP Forests and European Commission, Hamburg and Brussels. 21 s. <http://www.icp-forests.org/RepEx.htm>

Hansen, K., Fischer, R., De Vos, B., Matteucci, G., Merilä, P., Schaub, M., Seidling, W. & Waldner, P. 2010. Annex: Intellectual Property and Publication Policy for the ICP Forests PCC Collaborative Database. In: Lorenz, M. (ed.). Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring, and analysis of the effects of air pollution on forests. UNECE, ICP Forests, Hamburg. p. 13-20.

Niemi, J. (toim.). 2009. Ympäristön seuranta Suomessa 2009–2012. Suomen ympäristö 11/2009, Suomen ympäristökeskus, Edita Prima Oy, Helsinki. 152 s.