

Henna Etula ja Ron Store



Henna Etula



Ron Store

Metsävaratiedon ajantasaistaminen tapahtuma- ja toimenpidetietojen avulla yksityismetsissä

Etula, H. & Store, R. 2011. Metsävaratiedon ajantasaistaminen tapahtuma- ja toimenpidetietojen avulla yksityismetsissä. *Metsätieteen aikakauskirja* 3/2011: 207–220.

Tutkimuksen tavoitteena oli kehittää ja testata yksityismetsien tapahtuma- ja toimenpidetietoihin pohjautuvaa metsävaratiedon ajantasaistusta kunnan kokoisella alueella. Tapahtumatiedoiksi luettiin metsäkeskukseen saapuvat lakisääteiset ilmoitukset ja hakemukset ja toimenpidetiedoiksi vastaavasti hakkuu- ja hoitotyöilmoitukset toimenpiteiden suorittajilta. Ajantasaistuksen jälkeen selvitettiin, kuinka tarkasti ajantasaistuksessa löydetyt toimenpiteet vastasivat todellisia maastossa tapahtuneita toimenpiteitä, arvioitiin toimijoilta kerättävien toimenpideilmoitusten merkitystä ja kehitettiin uusia tapoja hyödyntää ajan tasalla olevaa metsävaratietoa. Tapaustutkimuksessa käytettiin Etelä-Pohjanmaan metsäkeskukseen saapunutta tapahtumatietoa, metsäalan toimijoiden lähettämiä toimenpideilmoituksia, maastoinventointia sekä laskennallista kasvatusta Kuortaneen kunnan alueella sijaitsevien yksityismetsien metsävaratietojen ajantasaistukseen.

Tutkimuksessa metsävaratiedon ajantasaistukseen kehitetty rutiini havaittiin toimivaksi. Ajantasaistuksessa löydettiin 91 % maastossa toteutetuista toimenpiteistä. Löytymättä jääneet toimenpiteet olivat pääosin metsänomistajien omatoimisia töitä, eikä tietoa niistä pyritty keräämään tässä tutkimuksessa. Puunostajien toimittamat toimenpideilmoitukset eivät juuri tuottaneet lisätietoa ajantasaistukseen. Myöskään maastoinventoinnin käyttö ei ollut kannattavaa, sillä sen kustannus-hyötysuhde oli huono. Tutkimuksessa käytetyllä menetelmällä tuotettu ajantasainen metsävaratieto oli käytännön tarpeisiin riittävän luotettavaa ja mahdollisti uusia keinoja metsänomistajien neuvontaan ja aktivoimiseen. Erityisesti metsäsuunnitelmien toteutuksen seurantaan perustuva puolivälineuvonta havaittiin vaikuttavaksi, ja siitä saatu palaute oli hyvää.

Asiasanat: metsävaratiedon ajantasaistaminen, metsäsuunnittelu, yksityismetsätalous
Yhteystiedot: *Etula*, Etelä-Pohjanmaan metsäkeskus, Huhtalantie 2, 60220 Seinäjoki; *Store*, Metsäntutkimuslaitos, Kannuksen toimipaikka, Kannus. Sähköposti henna.etula@metsakeskus.fi
Hyväksytty 12.7.2011
Saatavissa <http://www.metla.fi/aikakauskirja/full/ff11/ff113207.pdf>

I Johdanto

I.1 Uusi yksityismetsien metsävaratietojärjestelmä ja metsävaratiedon ajantasaistaminen

Metsäkeskukset ovat ottaneet käyttöön uuden Yksityismetsien metsävaratietojärjestelmän vuonna 2010. Kattavaan maastoinventointiin perustunut vanha toimintatapa uudistui merkittävästi siirryttäessä kaukokartoituspohjaisten menetelmien hyödyntämiseen. Uudessa metsävaratietojärjestelmässä metsävaratieto tuotetaan ja ylläpidetään ilman kattavaa maastoinventointia hyödyntäen laserkeilausta, ilmakuvia, kohdennettua maastoinventointia sekä tietojen ajantasaistusta. Toimenpide-ehdotusten tuottamisessa hyödynnetään sekä maastotarkistuksia että puustotunnusten perusteella tehtyjä simulointeja. Kuviokohtaiset toimenpide-ehdotukset eivät perustu metsänomistajan tavoitteisiin eivätkä ne sisällä tilakohtaisen kestävyuden tarkastelua. Ajantasaistuksessa käytetään vuosittain tapahtuvaa puuston laskennallista kasvatusta, ilmakuvaus- ja puusto- ja toimenpidetietojen päivytystä metsäkeskukseen tulevien tapahtumatietojen, toimenpideilmoitusten ja päivityspyyntöjen avulla (Metsätalouden kehittämiskeskus... 2006).

Uudessa yksityismetsien metsävaratietojärjestelmässä metsiköittäiset tiedot luokitellaan julkisin varoin kerättyyn metsävaratietoon ja asiakkaan rahoittamaan metsäsuunnittelutietoon (Metsätalouden kehittämiskeskus... 2006). Metsäkeskusten metsätietotyöryhmän (2009) määritelmän mukaan metsävaratietoa ovat julkisin varoin kerätyt, paikkaan sidotut tiedot metsikkökuvion kasvupaikasta ja puustosta, monimuotoisuudesta ja muista erityispiirteistä sekä tiedot metsänhoitotoita ja hakkuita koskevista toimenpide-ehdotuksista ja toimenpidehistoriasta. Metsäsuunnittelutieto puolestaan määritellään asiakasrahoitteisesti maastoinventoinnilla tarkennetuksi kuviokohtaiseksi tiedoksi, jossa toimenpide-ehdotukset ovat maastotarkistettuja ja tarkemmin ajoitettuja kuin metsävaratiedossa ja ne perustuvat metsänomistajan metsälölleen asettamiin tavoitteisiin (Metsätalouden kehittämiskeskus... 2006).

Yhtenä tavoitteena uudistuksessa oli siirtyä Maa- ja metsätalousministeriön metsävaratiedon ja metsäsuunnittelun strategian (2008) mukaisesti

jatkuvasti ajan tasalla olevaan metsävaratietoon. Ajantasaisen metsävaratiedon tarve on tunnistettu jo pitkään (Kalland ja Harstela 2003, Vierula 2003). Metsähallitus ja metsäyhtiöt ovat siirtyneet omien metsiensä metsävaratietojen jatkuvaan ajantasaistukseen jo 1990-luvulla (Korhonen 2002, Kalland ja Harstela 2003), mutta samankaltaisen käytännön soveltamista yksityismetsiin on alettu tutkia laajemmin vasta viime vuosikymmenellä.

Tavallisimmin metsävaratietojen ajantasaistamisella tarkoitetaan puusto- ja toimenpidetietojen päivittämistä vastaamaan halutun ajankohdan tilannetta. Jos ajantasaistusta tehdään jatkuvasti, voidaan puhua jatkuvasti ajan tasalla olevasta metsävaratiedosta. Metsähallituksen ja metsäyhtiöiden hallinnassa olevissa metsissä jatkuvan ajantasaistuksen menetelmänä on käytetty lepokuvioiden laskennallista kasvatusta puuston kehitysmallien avulla ja käsiteltyjen kuvioiden ajantasaistusta toimenpiteiden jälkeisillä puustomittauksilla (Korhonen 2002). Yksityismetsissä ajantasaistus toimii periaatteessa samalla tavalla kuin metsähallituksen ja yhtiöidenkin metsissä, mutta tarvittavat toimenpidetiedot ovat hankalamminkin hankittavissa, koska metsävaratietoja ylläpitävä organisaatio eli metsäkeskus ei ole toteuttamassa metsissä tehtäviä toimenpiteitä (Korhonen 2002). Ajantasaistus voi kohdistua sekä metsävaratietoon että metsäsuunnittelutietoon. Metsävaratietojen ajantasaistuksesta voidaan puhua kun tavoitteena on pelkästään tietovaraston ajantasaisuuden ylläpito. Jos taas ajantasaistus kohdistuu tilakohtaisiin metsäsuunnitelmiin, on kyseessä metsäsuunnitelman toteutuksen seuranta. Metsäsuunnittelutiedon ajantasaistus tarkoittaa vähintään tehtyjen toimenpiteiden päivittämistä suunnitelmaan sekä metsänomistajan tavoitteisiin liittyvien muutosten huomioon ottamista suunnitelmassa.

Metsävaratiedon ajantasaistuksen päämenetelmiä ovat laskennallinen kasvatusta ja toimenpiteiden simulointi, kaukokartoitukseen perustuvat menetelmät, metsässä tapahtuneiden toimenpiteiden selvittäminen eri metsäalan toimijoiden rekistereistä ja maastossa tapahtuva inventointi. Kattava ajantasaistus vaatii eri menetelmien yhdistämistä. Esimerkiksi Anttila (2002) on tutkinut käsittelykuvioiden tunnistamista ja niiden tietojen ajantasaistamista ilmakuvatulkinnan ja MELA-laskentaohjelmiston avulla. Hyvönen ja Korhonen (2003, 2008) ovat

käyttäneet ajantasaistuksessa metsäkeskuksen ja metsänhoitoyhdistyksen rekistereitä sekä metsänomistajien ja puunostajien haastatteluja. Lisäksi he ovat yhdistäneet toimenpiteiden selvittämiseen käsiteltyjen kuvioiden maastoinventoinnin ja lepo-kuvioiden laskennallisen kasvatuksen. Satelliitti- tai ilmakuviin perustuvia menetelmiä ovat kehittäneet mm. Varjo (1996), Häme ym. (1998) ja Hyvönen ja Anttila (2006).

Hyvönen ja Korhonen (2003, 2008) ovat tutkimuksessaan testanneet metsävaratiedon ajantasaistamista yksityismetsissä tapahtuma- ja toimenpidetietojen avulla eri kokoisilla alueilla. 20 metsätilan aineistosta havaittiin, että tehdyistä toimenpiteistä 78 % löytyi metsäkeskuksen tapahtuma- ja metsänhoitoyhdistyksen toimenpidetiedoista (Hyvönen ja Korhonen 2003). Kun tähän yhdistettiin metsänomistajan haastattelu, toimenpiteistä löydettiin jo 90 %. Kun testialuetta kasvatettiin neljään metsäsuunnittelualueeseen ja noin 12 800 hehtaariin, havaittiin, että metsänkäyttöilmoitus puuttui 15–45 %:lla kasvatus- ja 7–11 %:lla avohakkuukuvioista.

Hyvönen ja Korhosen (2003, 2008) mukaan pelkkä rekistereistä löytyvä tapahtumatieto ei ole riittävä tietolähde ajantasaistukseen, vaan lisäksi tarvitaan toimijoiden lähettämää toimenpidetietoa. He toteavat myös, että ajantasaistuksessa ei kuitenkaan tulisi turvautua ihmisten muistiin, vaan toimenpidetiedon kerääminen tulisi saada automaattiseksi. Myös metsänomistajien haastattelujen vaatima työmäärä muodostuisi yksityismetsien kattavassa ajantasaistuksessa kohtuuttoman suureksi. Hyvönen ja Korhonen (2008) havaitsivatkin puunostajien toimenpideilmoitukset erittäin käyttökelpoiseksi tietolähteeksi ajantasaistukseen. Lisäksi he toteavat, että kuvioiden rajojen muutoksiin liittyvien ongelmien ratkaisemiseksi pitäisi selvittää leimikkorajojen siirtämistä hakkuukoneesta suoraan metsäkeskukseen.

Uuden metsävaratietojärjestelmän rakentamista varten olisi tärkeää testata ajantasaistuksen onnistumista suuralueella aikaisemmissa tutkimuksissa havaitut ajantasaistuksen ongelmakohdat huomioiden. Tällöin saataisiin realistisempi kuva ajantasaistuksen onnistumisesta sekä jatkokehitystarpeista ajatellen yksityismetsien jatkuvasti ajan tasalla olevaa metsävaratietoa.

1.2 Ajantasaisen metsävaratiedon hyödyntäminen

Metsänomistajien näkökulmasta merkittävin metsävaratiedon hyödyntämistapa on tähän saakka ollut tietojen käyttö tilakohtaisen metsäsuunnittelun pohjatietona. Perinteinen paperinen metsäsuunnitelma on laadittu kymmeneksi vuodeksi kerrallaan, minkä jälkeen uudessa suunnittelukierrossa maastotyöt on tehty uudelleen ja niiden pohjalta on koostettu taas uusi suunnitelma. Tällaisesta suunnitelmasta ovat hyötyneet eniten ne metsänomistajat, jotka ovat käyttäneet suunnitelmaa aktiivisesti tietäen miten siitä haetaan tärkeimmät metsänhoito- ja hakkuutyöt ja mitkä työt on jo toteutettu (Niskanen 2003, 2004, 2005). Metsäsuunnitelmaa on tällöin hyödynnetty sekä noudatettavana asiakirjana että tietovarastona (Niskanen 2002).

Metsäsuunnitelmat ovat toimineet metsätalouden operatiivisen toiminnan perustana, ja metsävaratieto on voitu luovuttaa metsänomistajan suostumuksella myös ulkopuolisille tahoille. Metsätalouden edistämistehtävissä metsävaratietoa on käytetty pääasiassa metsänomistajien neuvontaan sekä erilaisten metsänhoito- ja hakkuutiedotteiden tuottamiseen. Lisäksi metsävaratietoa on hyödynnetty viranomaistarkastusten viitetietona ja metsätalouteen liittyvänä tutkimusaineistona. Metsäkeskuksissa on tähän asti kerätty yhtäläiset metsävaratiedot kaikilta suunnittelualueen tiloilta riippumatta siitä onko tilalle tilattu metsäsuunnitelma vai ei. Tiloja, jotka eivät ole suunnitelmaa tilanneet, on kutsuttu välialuetiloiksi.

Metsänhoitoyhdistyksille on viime vuosin saakka siirretty metsäkeskuksesta myös välialuetilojen metsävaratiedot, ellei metsänomistaja ole tätä erikseen kieltänyt (Metsäkeskusten metsätietotyöryhmän... 2009).

Metsäsuunnittelun oheistuotteista ja -palveluista henkilökohtaisen neuvonnan on todettu kiinnostavan metsänomistajia (Karppinen ym. 2000) ja aktivoivan heitä tutustumaan metsiinsä (esim. Hänninen ja Viitala 1994). Viimeisimmissä tutkimuksissa erityisesti maastossa tapahtuvaa keskustelua suunnittelijan kanssa ja toimenpidevaihtoehtojen pohtimista yhdessä pidettiin tärkeänä (Kurttila ym. 2010a). Myös metsänhoitotiedotteiden on todettu aktivoineen metsänomistajia kiireellisten hoitotöiden tekemisessä (Hyvönen ja Korhonen 2008).

Yksityismetsien suunnittelukäytännöt ja -tuotteet muuttuvat lähivuosina. Jatkossakin metsäkeskus kerää valtion varoilla metsävaratiedon. Metsävaratiedosta toimitetaan metsänomistajalle automaattisesti ilmainen metsävaratiedote, joka sisältää toimenpideehdotukset ja kartan tilan ajankohtaisista hoito- ja hakkuutöistä sekä tiedot tilalla mahdollisesti olevista arvokkaista luontokohteista. Metsävaratiedon keruun jälkeen tietoa pidetään ajan tasalla ja uusi inventointi toteutetaan noin kymmenen vuoden välein. Metsänomistajalla ja hänen valtuuttamillaan toimijoilla on pääsy tilan ajan tasalla oleviin metsävaratietoihin esimerkiksi verkkopalvelun kautta. (Metsätalouden kehittämiskeskus... 2006).

Yksityismetsissä metsävaratiedon ajantasaisuus palvelee sekä metsänomistajia että metsäalan toimijoita. Ajantasainen metsävaratieto on perusta metsälliselle päätöstuella ja sen kautta metsänomistajalle metsistä koituvan hyödyn maksimoimiselle. Esimerkiksi metsänkäsittelyjen suunnittelussa on ensiarvoisen tärkeää tietää, mitkä toimenpiteet on jo toteutettu. Edistämistehtäviin liittyvät yhteydenotot metsänomistajiin voidaan ajantasaisten tietojen avulla kohdentaa tarkemmin passiivisiin metsänomistajiin. Lainvalvonnassa ajantasainen tieto parantaa valvontaa esimerkiksi tilanteissa, joissa tukea haetaan samalle kohteelle useaan kertaan.

Ajantasainen metsävaratieto muuttaa myös metsäsuunnittelutuotteita ja -palveluita. Metsäsuunnittelun yleisenä päämääränä on pyrkiä koordinoimaan tuotannon tekijät eli metsä tuottamaan omistajalleen mahdollisimman paljon hyötyä (Pukkala 2007). Tällöin metsävaratiedon keruun lisäksi metsäsuunnittelussa selvitetään metsänomistajan tavoitteet, esitetään metsänkäytön vaihtoehdot ja niiden seuraukset, vertaillaan vaihtoehtoja ja laaditaan suunnitelma näiden pohjalta (Pukkala 2007). Uudessa yksityismetsien suunnittelukäytännössä siirrytään kohti tällaista toimintatapaa. Metsänomistaja voi halutessaan tilata metsäsuunnitelman valitsemaltaan metsäalan toimijalta, joita ovat esimerkiksi metsäkeskuksen liiketoimintayksikkö, metsänhoitoyhdistykset sekä yksityiset metsäalan palveluyritykset. Metsävaratietoa voidaan käyttää metsäsuunnittelun pohjatietona metsänomistajan luvalla. Metsäsuunnittelussa painotetaan inventoinnin asemesta tärkeitä maastotöitä sekä metsänomistajan tavoitteiden selvittämistä ja niiden huomioon ottamista. Erilaiset

metsänomistajat tarvitsevat erilaisia suunnittelupalveluita ja lopputuotteita (Kurttila ym. 2010a) ja ajantasainen metsävaratieto on perusta uusien tuotteiden kehittämiseksi.

Kurttila ym. (2010b) ovat arvioineet, että tilakohtaisten metsäsuunnitelmien määrä todennäköisesti vähenee lähivuosina, mutta niiden vaikuttavuus paranee. Koska suunnitelma on koettu niin tärkeäksi, että siitä on oltu valmiita maksamaan pyydetty lisähinta, sitä myös todennäköisesti käytetään ja noudatetaan aiempaa tarkemmin. Uusien tuotteiden ja toimijoiden kenttä on tällä hetkellä muutostilanteessa, mutta suuntana näyttää olevan Internet-pohjaisten ratkaisujen kehittäminen (Kurttila ym. 2010b). Internetin kautta ajantasaisten tiedot voidaan välittää kustannustehokkaasti ja helposti asiakkaille.

1.3 Tutkimuksen tavoitteet

Tämän tutkimuksen yleisenä tavoitteena oli tuottaa lisätietoa yksityismetsien toimenpide- ja tapahtumatioiden avulla tapahtuvasta metsävaratiedon ajantasaistuksesta sekä ajantasaisen tiedon hyödyntämisestä. Tutkimuksen osatavoitteita olivat:

- 1) kehittää ja testata toimintarutiinia, jonka avulla yhden kunnan yksityismetsien eri-ikäinen metsävaratieto voidaan ajantasaistaa ja pitää ajantasaisena
- 2) selvittää kuinka tarkasti ajantasaistuksessa löydetty toimenpiteet vastasivat todellisia maastossa tapahtuneita toimenpiteitä
- 3) arvioida toimijoilta kerättävien toimenpideilmoitusten merkitystä ajantasaistuksen kannalta
- 4) kehittää ja arvioida uusia tapoja ajantasaisen metsävaratiedon hyödyntämiseen.

2 Aineisto ja menetelmät

2.1 Ajantasaistuksessa käytetyt metsikkö-, tapahtuma- ja toimenpidetiedot

Tutkimusalue sijaitsi Etelä-Pohjanmaan metsäkeskuksen alueella Kuortaneen kunnassa. Tutkimuskohteena olivat kunnan yksityismetsät, joiden metsätalouden pinta-ala on noin 32 000 ha. Käytännössä aineistona oli lähes kaikki Kuortaneen met-

sät, sillä vain noin 500 ha kunnan metsätalousmaan pinta-alasta on muiden kuin yksityisten omistuksessa. Voimassa oleva tilakohtainen metsäsuunnitelma oli noin 65 %:lla yksityismetsien metsätalousmaan pinta-alasta.

Tutkimuksessa käytetyn metsikköaineiston oli inventoinut Etelä-Pohjanmaan metsäkeskus vuosien 1992 ja 2005 välillä. Aineisto oli kerätty Solmu-inventointijärjestelmän toimintarutiinien mukaisesti, joten se ei täysin vastannut uuden metsävaratietojärjestelmän mukaista jakoa metsävaratietoon ja metsäsuunnittelutietoon. Aineistossa kuvioittainen metsävaratieto oli kerätty samoilla menetelmillä ja laatutasolla sekä metsäsuunnitelman hankkineille tiloille että välialuetiloille. Suunnitelman tilanneiden tilojen käsittelyehdotuksissa oli otettu huomioon metsänomistajan tavoitteet, kun taas välialuetiloilla käsittelyehdotukset oli tuotettu tuntematta metsänomistajan tavoitteita ja arvostuksia.

Ajantasaistuksessa käytettävä tieto kerättiin Etelä-Pohjanmaan metsäkeskukseen saapuneista tapahtuma- ja toimenpidetiedoista. Tiedon lähteet olivat:

1. Lakisäätöiset ilmoitukset ja hakemukset (tapahtumatieto)
 - 1a. Metsänkayttöilmoitukset
 - 1b. Taimikon perustamisilmoitukset
 - 1c. Kemera-rahoitushakemukset
2. Hakkuiden ja hoitotöiden toimenpideilmoitukset (toimenpidetieto)
 - 2a. Kuortaneelta puuta ostavien toimijoiden toimenpideilmoitukset
 - 2b. Mhy Metsäpohjanmaan toimenpideilmoitukset
 - 2c. Metsänomistajien toimenpideilmoitukset.

Lakisäätöisistä ilmoituksista ja hakemuksista koostuva tapahtumatieto oli merkittävin tiedon lähde. Tapahtumatiedon avulla ajantasaistettiin kasvatus- ja uudistushakkuut, taimikonhoito, nuoren metsän hoito, metsänviljely ja kunnostusohjelma. Tapahtumatiedot hankittiin käymällä läpi metsäkeskuksen viranomaistoiminnon arkistot vuosilta 2000–2008. Toimenpidetietoa kerättiin metsäyhtiöiltä, piensahoilta, metsänhoitoyhdistykseltä ja metsänomistajilta vuosina 2006–2008. Toimenpidetieto oli osittain päällekkäistä tapahtumatiedon kanssa kasvatus- ja uudistushakkuiden osalta. Lisäksi toimenpidetiedosta saatiin tietoa taimikon varhaishoitosta. Tiedon toimittamisen aloitusajankohta vaihteli toimijoiden

välillä ja metsänhoitoyhdistyksen toimittama tieto sisälsi myös takautuvaa tietoa aiemmilta vuosilta. Metsänomistajien toimenpideilmoituksia ei pyritty keräämään kattavasti, vaan niitä otettiin vastaan, mikäli metsänomistaja niitä omatoimisesti ilmoitti. Toimenpidetiedot toimitettiin joko hakkuukoneen GPS-laitteen tallentamina ajouratiedostoina (Metsäliitto) tai paperimuodossa (muut tiedon toimittajat).

2.2 Metsävaratietojen ajantasaistus

Tapaustutkimuksessa ajantasaistettiin Kuortaneen kunnan yksityismetsien metsävaratiedot vastamaan vuoden 2008 lopun tilannetta alueen metsissä. Tämä työ tehtiin vuosien 2006 ja 2008 välisenä aikana. Ajantasaistuksessa ennen vuotta 2000 inventoitu aineisto inventoitiin maastossa uudelleen. Uusintainventoinnin jälkeen aineisto siirtyi ajantasaistuksen kohteeksi. Vuosien 2000 ja 2005 välillä inventoitu aineisto ajantasaistettiin hyödyntämällä näinä vuosina metsäkeskukseen saapuneita tapahtuma- ja toimenpidetietoja, maastoinventointia sekä laskennallista kasvatusa. Kultakin kuvioilta selvitetiin kuvion inventointipäivän jälkeiset tapahtumat. Tämän jälkeen ajantasaistusta tehtiin jatkuvana toimintana vuosina 2006–2008 metsäkeskukseen saapuneiden tapahtuma- ja toimenpidetietojen perusteella. Ajantasainen tieto kertyi metsäkeskuksen LuotsiGIS-paikkatietojärjestelmään niin, että koko Kuortaneen yksityismetsien metsävaratiedot olivat ajan tasalla vuoden 2008 lopussa.

Metsävaratietokannan ajantasaistus aloitettiin erottelemalla lepokuviot ja toimenpidekuviot toisistaan. Toimenpidekuvioita olivat ne kuviot, joihin liittyi ilmoitus tapahtumasta tai toimenpiteestä ajankaksolla 2000–2008. Näille kuvioille tallennettiin LuotsiGIS-järjestelmän kuviokohtaisiin tietoihin toimenpiteen työlaji ja toteutusvuosi (esimerkiksi taimikonhoito 2005), minkä jälkeen puustotiedot ajantasaistettiin vastamaan tehdyn toimenpiteen jälkeistä tilannetta. Osalla toimenpidekuvioista tietojen ajantasaistus toteutettiin maastoinventoinnin avulla. Tällaisia kuvioita olivat ne, joilla oli tehty taimikonhoito, nuoren metsän kunnostus tai harvennus. Maastoinventoinnissa kuvioilta arvioitiin toimenpiteen jälkeiset puustotiedot ja mahdollinen seuraava

toimenpide-ehdotus minkä jälkeen tarkistetut tiedot vietiin tietokantaan.

Koska maastossa inventoitavat kuviot sijaitsivat hajallaan eri puolilla aluetta, maastossa kuljettiin myös sellaisten kuvioiden ohi, jotka eivät olleet maastossa ajantasaistettavien listalla. Mikäli tällaisilla kuvioilla havaittiin tehtyjä hoitotoita tai hakkuita, myös ne ajantasaistettiin.

Kuviot, joille ei ollut jakson aikana tehty toimenpiteitä, olivat lepokuvioita. Lepokuvioiden, kuten myös toimenpidekuvioiden toimenpiteiden jälkeinen puuston kasvu päivitettiin vastaamaan vuoden 2008 tilannetta laskennallisella kasvatuksella MELA-ohjelmistolla (Redsven ym. 2007). Laskennallisessa kasvatuksessa malleina käytettiin MELA-ohjelmistoon sisältyviä puukohtaisia pituuden ja läpimitan kasvumalleja sekä syntymis- ja kuolemismalleja. Luonnonprosessimallit pohjautuvat Ojansuun ym. (1991), Hynysen ym. (1996), Hynysen ym. (2002), Hökän (1996), (1997), Hökän ym. (1997), (2000) sekä Jutraksen ym. (2003) töihin.

2.3 Ajantasaistuksen luotettavuuden arviointi

Ajantasaistetun tiedon luotettavuuden arvioinnissa pyrittiin selvittämään, kuinka tarkasti ajantasaistuksessa löydetty toimenpiteet vastasivat todellisia maastossa toteutuneita toimenpiteitä. Tätä varten perustettiin ajantasaistetulle alueelle testialue, joka koostui neljästä metsäsuunnittelulohkosta (taulukko 1). Pinta-alaltaan tämä alue oli 1 328 hehtaaria, mikä on noin 4 % Kuortaneen yksityismetsien pinta-alasta.

Testialueella tehtiin kattava maastotarkistus syksyllä 2008 kulkemalla läpi ne testialueen kuviot, joilla ei ollut tehty maastoinventointia ajantasaistuksen yhteydessä. Maastossa tarkistettiin, oliko kuvion tilanne maastossa sama kuin metsävaratietokannassa. Toimenpidekuvioilta tarkistettiin siis, oliko toimenpide todella toteutettu. Lepokuvioilta varmistettiin, ettei niitä ollut käsitelty. Metsävaratietokannan tiedoista poikkeavilta kuvioilta kirjattiin muistiin, mitä kuviolla oli tapahtunut.

2.4 Toimenpideilmoitusten merkitys

Toimijoiden toimittamia toimenpideilmoituksia tarkastelemalla haluttiin selvittää saadaanko niistä sellaista ajantasaistuksessa tarvittavaa tietoa, mikä ei sisälly tapahtumatietoon. Aineistona käytettiin puunostajien toimittamia toimenpideilmoituksia. Metsänhoitoyhdistyksen ja metsänomistajien toimittama toimenpidetieto rajattiin arvioinnin ulkopuolelle, koska tietoja heiltä ei pyritty keräämään kattavasti, jolloin tätä kautta saatu toimenpidetiedon määrä jäi vähäiseksi. Toimenpideilmoituksista ennakoitiin saatavan lisätietoja siitä, milloin metsänkäyttöilmoituskuvioita on hakattu, onko jokin metsänkäyttöilmoituskuvioista jätetty hakkaamatta tai onko hakkuita tehty ilman metsänkäyttöilmoitusta.

Toimenpideilmoituksista selvitettiin, kuinka paljon niiden avulla löydettiin kohteita, joiden toimenpide ei ollut tullut tietoon tapahtumatiedon kautta. Toisaalta tarkasteltiin myös toimenpidetiedon kautta tulevia virheellisiä tietoja. Lisäksi selvitettiin, oliko ilmoitusten sisällöstä saatavissa muunlaista lisäinformaatiota ajantasaistukseen.

Taulukko 1. Testialueen kuvioiden jakaantuminen toimenpidekuvioihin ja lepokuvioihin ennen maastotarkistusta.

	Testilohko 1	Testilohko 2	Testilohko 3	Testilohko 4	Yhteensä
	Kuvioita kpl (ha)				
Toimenpidekuviot	68 (75)	46 (62)	71 (98)	40 (57)	225 (292)
Lepokuvioita	195 (229)	129 (129)	277 (340)	213 (338)	814 (1036)
Kuvioita yhteensä	263 (304)	175 (191)	348 (438)	253 (395)	1039 (1328)
Alkuperäinen inventointi tehty	5/2000	8–9/2001	8–9/2002	9/2004	

2.5 Ajantasaisen metsävaratiedon hyödyntäminen

Ajantasaisen metsävaratiedon hyödyntämismahdollisuuksia selvitettiin testaamalla sitä perinteisestä paperisesta metsäsuunnitelmasta poikkeavissa tuotteissa. Nämä tuotteet olivat verkkometsäsuunnitelma, metsävaratiliote ja puolivälineuvontakäynnit.

Verkkometsäsuunnitelman käyttökelpoisuutta selvitettiin metsäkeskuksen Metsään Net -verkkometsäsuunnitelman avulla. Kuortaneen alueella 50 metsänomistajaa teki sopimuksen, jolla he saivat verkkometsäsuunnitelman ilmaiseksi käyttöönsä vuosiksi 2007–2008. Verkkometsäsuunnitelmat annettiin metsänomistajien käyttöön vuoden 2007 alussa. Niille metsänomistajille, joiden metsäsuunnitelma oli juuri valmistunut, verkkoon siirretty metsäsuunnitelma oli paperisen suunnitelman kopio. Sen sijaan metsäsuunnitelman jo aiemmin hankineet metsänomistajat saivat verkkometsäsuunnitelman yhteydessä myös suunnitelman hankinnan jälkeen toteutettujen toimenpiteiden ja puustotietojen osalta ajantasaistetun suunnitelman. Verkkosuunnitelmat ajantasaistettiin taas vuoden 2008 alussa. Tässä yhteydessä kaikki verkkometsäsuunnitelman hankineet metsänomistajat saivat palautetta siitä, mitä tiloilla oli vuoden aikana tapahtunut.

Metsänomistajat raportoivat verkkometsäsuunnitelmansa käytöstä käyttökertakohtaisilla päiväkirjalomakkeilla. Näissä selvitettiin, kuinka usein verkkometsäsuunnitelmaa käytettiin ja mitä toimintoja metsänomistajat käyttivät eniten. Lisäksi metsänomistajille lähetettiin kaksi erillistä verkkometsäsuunnitelman käyttöön liittyvää kyselyä. Vuoden 2007 lopussa toteutetussa kyselyssä selvitettiin verkkometsäsuunnitelman käyttötapoja ja vuoden 2008 lopussa lähetetyssä kyselyssä kokemuksia ajantasaistamisesta metsäsuunnitelmasta. Vuoden aikana täytetyt päiväkirjalomakkeet palautettiin kyselylomakkeiden liitteinä.

Metsäsuunnitelman tilanneille metsänomistajille tarjottiin myös paperista metsäsuunnitelman päivitystuotetta, joka nimettiin metsävaratiliotteeksi. Oletettiin, että tämä voisi toimia verkkometsäsuunnitelman vaihtoehtona niillä metsänomistajilla, jotka eivät käytä tietokonetta. Metsävaratiliote oli metsänomistajille maksullinen tuote, joka määriteltiin metsäsuunnitelmaa suppeammaksi kirjaseksi. Se sisälsi puustotiedot

kuvioittain ja kehitysluokittain, hakkuut, tulot ja menot sekä teemakartat toteutetuista ja jäljellä olevista metsänhoitotoista ja hakkuista. Lisäksi metsävaratiliote sisälsi tietoa metsävaratiedon ajantasaistuksesta. Metsävaratiliotetta markkinoitiin metsäsuunnitelman vuosina 2000–2004 hankkineille metsänomistajille, sillä oletettiin, että tätä uudemmat metsäsuunnitelmat olivat niin tuoreita, ettei niiden omistajilla ollut mielenkiintoa päivitystuotteeseen.

Sähköisen ja paperisen tuotteen lisäksi kehitettiin uusi henkilökohtaisen neuvonnan malli, jossa metsänomistajaa lähestyttiin kymmenvuotisen suunnitelmakauden puolivälissä. Puolivälineuvontakäyntejä tarjottiin metsänomistajille, joilla oli vielä tekemättä paljon suunnittelujakson ensimmäiselle viisivuotiskaudelle ehdotettuja toimenpiteitä. Metsänomistajaa informoitiin neuvontakäynnillä hänen metsänsä tilasta: muun muassa mitkä toimenpiteet oli jo toteutettu ja mitä seuraavaksi tulisi tehdä. Neuvontakäynti tehtiin mahdollisuuksien mukaan maastokäynteinä. Neuvontaa annettiin vuosina 2007–2009. Vuoden 2007 neuvontakäyntien vaikuttavuutta tutkittiin tarkemmin vuonna 2008, kun neuvontakäynneistä oli kulunut 1–1,5 vuotta ja vuoden aikana tapahtuneet toimenpiteet oli talletettu metsävaratietokantaan. Tällöin selvitettiin, mitä toimenpiteitä neuvontaa saaneet metsänomistajat olivat toteuttaneet tiloillaan. Lisäksi metsänhoitoyhdistykseltä saatiin tieto niistä kohteista, jotka oli sovittu toteutettavaksi, mutta joita ei vielä ollut tehty. Puunostajien kanssa sovituiksi töiksi laskettiin hakkuut, joista oli jätetty metsänkäyttöilmoitus neuvontakäynnin jälkeen, mutta joita ei ollut vielä suoritettu.

3 Tulokset

3.1 Metsävaratiedon ajantasaistus ja luotettavuuden arviointi

Kuortaneen kunnan metsävaratiedot ajantasaistettiin vuosien 2006 ja 2008 välisenä aikana. Ajantasaistettuja toimenpidekuvioita oli yhteensä 7 156 hehtaaria. Näistä lähes puolet (3 258 ha) oli taimikonhoito-, nuoren metsän kunnostus- ja harvennuskuvioita, joiden puustotiedot ajantasaistettiin maastoinventoinnilla. Testialueelle tehdyn maastotarkistuksen tavoitteena

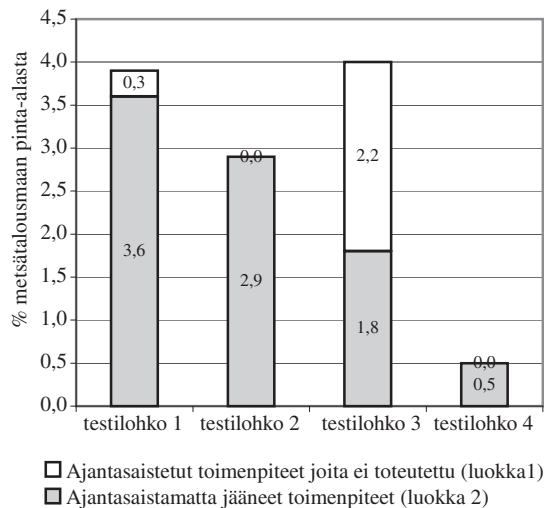
Taulukko 2. Virheellisesti päivitetty toimenpiteet testialueella.

	Testilohko 1	Testilohko 2	Testilohko 3	Testilohko 4	Yhteensä
	Kuvioita kpl (ha)				
1a.	15 (16,5)	3 (3,7)	15 (19,8)	6 (10,0)	39 (50,0)
1b.	1 (1,0)	0 (0)	8 (9,6)	0 (0)	9 (10,6)
2a.	0 (0)	2 (2,9)	0 (0)	0 (0)	2 (2,9)
2b.	2 (1,8)	0 (0)	7 (5,3)	0 (0)	9 (7,1)
2c.	10 (9,1)	3 (2,6)	3 (2,6)	2 (2,0)	18 (16,3)
Virheellisesti päivitetty yhteensä (= 1b + 2a + 2b + 2c)	13 (11,9)	5 (5,5)	18 (17,5)	2 (2,0)	38 (36,9)

oli selvittää, kuinka hyvin toimenpiteiden ajantasaistus oli onnistunut. Maastotarkistuksessa havaituista virheistä johdettiin seuraava virheluokitus:

1. Toimenpide oli päivitetty tietokantaan, mutta sitä ei ollut toteutettu maastossa.
 - 1a. Tapahtumatietona metsäkäyttöilmoitus, joka oli yhä voimassa. Tätä ei voida pitää varsinaisena päivitysvirheenä, koska hakkuu todennäköisesti tehdään ajantasaistushetkeä myöhemmin.
 - 1b. Tapahtumatietona metsäkäyttöilmoitus, joka oli jätetty yli kaksi vuotta aiemmin.
2. Toimenpide oli toteutettu maastossa, mutta sitä ei ollut päivitetty tietokantaan.
 - 2a. Tapahtuma- tai toimenpidetieto, joka oli tullut metsäkeskukseen, mutta oli jäänyt vahingossa päivittämättä.
 - 2b. Toimenpiteet, joista olisi pitänyt jättää lakisääteinen ilmoitus, mutta niitä ei ollut jätetty.
 - 2c. Toimenpiteet, joista ei olisi pitänyt jättää ilmoitusta. Näitä olivat taimikon varhaishoito ja pienpuuston hakkuu, josta ei tarvitse lain mukaan jättää metsäkäyttöilmoitusta.

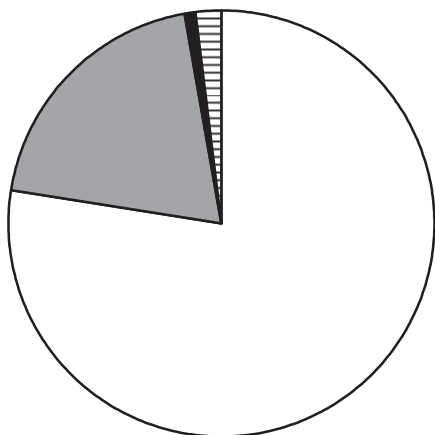
Maastotarkistuksessa testialueelta etsittiin ne kuviot, joiden ajantasaistus ei ollut onnistunut. Nämä kuviot jaettiin edelleen yllä kuvattuihin virheluokkiin. Kuvioiden jakautuminen virheluokkiin on esitetty taulukossa 2. Kaikilla testilohkoilla suurin osa virheelliset tiedot sisältävistä kohteista kuului luokkaan 1a eli toimenpide oli päivitetty tietokantaan tehdyksi jo ennen toimenpiteen toteuttamista. Seuraavaksi suurin virheluokka oli luokka 2c, joka sisälsi ne toimenpiteet, joista ei ilmoitusta tarvitse jättää. Vahingossa päivittämättä oli testialueella jäänyt kaksi

**Kuva 1.** Virheellisesti ajantasaistetut toimenpiteet testialueella.

kuviota (luokka 2a). Testialueella ei havaittu luonnontuhoja tai muita metsikkötietoihin vaikuttaneita ihmistoiminnan ulkopuolisia tekijöitä.

Virheellisesti päivitettyä pinta-alaa verrattiin testilohkojen metsämaan pinta-alaan. Tällöin havaittiin, että inventointiajankohdaltaan vanhemmilta alueilta löydettiin enemmän päivittämättä jääneitä toimenpiteitä (kuva 1). Päivittämättä jääneiden toimenpiteiden osuus vaihteli testilohkon yksi 3,6 %:sta testilohkon neljä 0,5 %:iin. Päivitettyjen, mutta toteuttamatta jääneiden toimenpiteiden kohdalla vastaavaa trendiä ei ollut havaittavissa.

Testialueen aineiston perusteella voidaan arvioida



- Lepokuviot 77,6 % metsätalousmaan pinta-alasta
- Oikein ajantasaistetut toimenpiteet 19,7 %
- Ajantasaistetut toimenpiteet joita ei toteutettu 0,8 %
- ▨ Ajantasaistamatta jääneet toimenpiteet 1,9 %

Kuva 2. Keskimäärin kuusi vuotta vanhan metsävaratiedon ajantasaistuksen onnistuminen. Ajantasaistamatta jääneet toimenpiteet jakautuivat seuraavasti: 1) toimenpidetieto olemassa, jäänyt ajantasaistamatta 0,2 prosenttiyksikköä, 2) toimenpide, josta olisi pitänyt tulla tietoa 0,5 prosenttiyksikköä ja 3) toimenpide, josta ei olisi pitänyt tulla tietoa 1,2 prosenttiyksikköä.

ajantasaistuksen onnistumista. Keskimäärin kuuden vuoden ikäisellä metsävaratiedolla hakkuu- ja hoitotyöt jäivät päivittämättä 1,9 %:n alalla metsätalousmaan pinta-alasta (kuva 2). Toimenpiteitä ajantasaistettiin virheellisesti toteutetuiksi 0,8 %:lla metsätalousmaan pinta-alasta. Virheellisiä tietoja oli siis yhteensä 2,7 %:lla testialueen metsätalousmaan pinta-alasta. Näin ollen ajantasaistettu metsävaratietokanta vastasi maastossa havaittua tilannetta 97,3 %:lla metsätalousmaan pinta-alasta. Testialueella toimenpiteitä oli toteutettu 287 hehtaarin alalla ja päivityksessä näistä löydettiin 261 hehtaaria, joten käytetyllä ajantasaisuusmenetelmällä toimenpiteistä löydettiin 91 %.

3.2 Toimenpideilmoitusten merkitys

Toimenpideilmoitusten merkitystä arvioitaessa tarkastelualueena oli koko kunta. Puunostajat jättivät hakkuun toimenpideilmoituksia 904 hehtaarin alal-

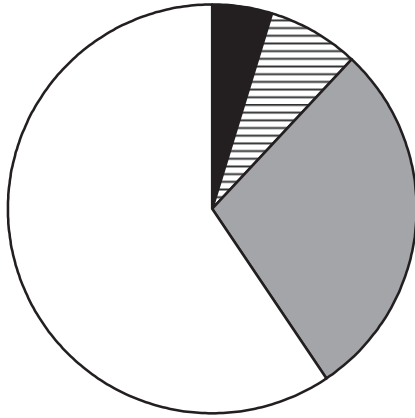
le. Valtaosalle toimenpideilmoitusten kohteena olevista kuvioista oli jätetty metsänkäyttöilmoitus tai Kemera-hakemus, eli nämä kuviot oli ajantasaistettu tapahtumatietojen perusteella. Kuvioita, joille oli jätetty toimenpideilmoitus mutta ei tapahtumatietoa, oli 67 hehtaaria, mikä oli 1,7 prosenttia saman aikavälin kaikista toimenpiteistä. Aineistosta löytyvät syyt hakattujen kuvioiden metsänkäyttöilmoituksen puuttumiseen olivat: sijaintivirhe (1 % tapauksista), käyttöilmoitusta ei tarvita (pienikokoisen puuston hakkuu, 8 %) ja metsänkäyttöilmoituksen laiminlyönti (91 %). Kuvioita, joille oli jätetty hakkuun toimenpideilmoitus, mutta joiden hakkuu oli toteuttamatta, oli 10 ha.

3.3 Ajantasaisen metsävaratiedon hyödyntäminen

Päiväkirjalomakkeiden perusteella verkkometsäsuunnitelman tilaajat käyttivät suunnitelmaansa eniten kuviotietojen tarkasteluun sekä kuvio- ja teemakarttojen katseluun. Vuonna 2007 suunnitelmaa käytettiin keskimäärin 6 kertaa vuodessa, vuonna 2008 neljä kertaa vuodessa. Kuortaneella asuvat metsänomistajat käyttivät verkkometsäsuunnitelmaa harvimmin, muualla Etelä-Pohjanmaalla asuvat hieman useammin ja Etelä-Pohjanmaan ulkopuolella asuvat eniten. Kyselyn perusteella verkkometsäsuunnitelmaa käytettiin harvemmin kuin paperista metsäsuunnitelmaa.

Ajantasaisen metsäsuunnitelman käyttöön liittyvällä kyselyllä saatiin tietoa ajantasaisen tiedon tarpeesta ja jakelukanavasta sekä ajantasaistuksen toteuttajasta. Metsäsuunnitelman ajantasaisuuden merkitystä selvitettiin kysymyksellä ”Kumpi on itsellesi käyttökelpoisempi: perinteinen metsäsuunnitelma, joka laaditaan 10 vuodeksi vai metsäsuunnitelma, jonka tietoja päivitetään vuosittain?” Vastaa- jista 67 % halusi itselleen päivittyvän suunnitelman ja kolmannes piti käyttökelpoisempana perinteistä kymmenvuotissuunnitelmaa (vastaajia 39).

Käyttäjiltä kysyttiin heidän kiinnostustaan oman metsäsuunnitelmansa toteutuksen seurantaan verrattuna ammattilaisten tarjoamaan palveluun kysymyksellä: ”Haluaisitko, että metsäsuunnitelman tietoja päivittäisi metsänomistaja itse verkon kautta / metsänomistaja itse verkon kautta, mutta ammattilainen



- Metsänomistaja itse verkon kautta 5 %
- ▣ Metsänomistaja itse verkon kautta, ammattilainen vahvistaisi muutokset 7 %
- Metsäkeskus saamiensa toimenpidetietojen perusteella 29 %
- Metsäkeskus saamiensa tp-tietojen perusteella, metsänomistaja voi ilmoittaa toteutustietoa metsäkeskukselle 59 %

Kuva 3. Verkkometsäsuunnitelman käyttäjien mielipiteet metsävaratietojen ajantasaistajasta.

vahvistaisi tehty muutokset / metsäkeskus saamiensa tietojen perusteella / metsäkeskus saamiensa tietojen perusteella, mutta myös metsänomistajalla olisi mahdollisuus ilmoittaa päivitystietoa verkon kautta metsäkeskukseen?” Kysymyksessä ei otettu kantaa muiden metsäorganisaatioiden tekemään ajantasaistukseen, vaan asiaa lähestyttiin metsäkeskuksen näkökulmasta. Kysymykseen vastasi 42 metsänomistajaa ja 88 % vastaajista valitsisi metsäsuunnitelman ajantasaistajaksi mieluummin metsäkeskuksen kuin metsänomistajan itse (kuva 3). Suuri osa vastaajista halusi kuitenkin metsänomistajalle mahdollisuuden ilmoittaa itse toimenpiteistä metsäkeskukseen. Täysin omatoimisia ajantasaistajia halusi olla 5 % vastaajista.

Ajantasaistetun metsäsuunnitelman jakelunavaa selvitettiin kysymyksellä: ”Mikäli metsäsuunnitelmaa päivitettäisiin, haluaisitko päivityksen mieluummin paperisena (metsävaratiliote) vai sähköisenä (verkkopalvelu)?” Tähän kysymykseen vastasi 40 metsänomistajaa ja heistä 62 % valitsisi verkkopalvelun ja 38 % metsävaratiliotteen.

Metsävaratiliotteen kysyntä jäi lopulta vähäiseksi, sillä metsävaratiliotteen tilasi yhdeksän (6 %) 153 metsänomistajasta, joille sitä markkinoitiin. Sen sijaan puolivälineuvonta ja siihen liittyvä mahdollisuus saada metsäneuvontaa maastossa herätti mielenkiintoa metsänomistajissa. Neuvontakäyntejä tehtiin 45 kappaletta. Näillä käynneillä todettiin yhteensä 607 ha sellaisia kiireellisiä toimenpidetarpeita, jotka metsänomistaja päätti tehdä tai teettää. Näistä toimenpiteistä metsänomistajat halusivat 327 hehtaarin (54 %:n) tiedot välitettäväksi itse valitsemalleen metsäalan toimijalle. Lisäksi todettiin muita, ei-kiireellisiä toimenpiteitä, joita ei ole summattuna yllä olevaan lukuun.

Puolivälineuvontakäyntien vaikuttavuutta tutkittiin selvittämällä ajantasaisen metsävaratietokannan avulla, paljonko neuvontakäynneillä todetuista toimenpiteistä oli toteutettu. Vuoden 2007 neuvontakäynneillä todettiin toimenpidetarve 198 hehtaarin alalla. Neuvontaa saaneiden metsänomistajien tiloilla hoitotöitä ja hakkuita oli tehty yhteensä 81 hehtaarin alueella. Lisäksi tehtäviksi sovittuja töitä oli 54 hehtaaria. Tehtyjen ja sovittujen toimenpiteiden yhteispinta-ala oli 68 % vuoden 2007 neuvontakäynneillä todettujen töiden määrästä. Luku sisältää jonkin verran toimenpiteitä, jotka eivät ole kohdistuneet neuvonnassa todetuille kuvioille.

4 Tulosten tarkastelu

Tutkimuksessa kehitettiin ja testattiin yksityismetsien metsävaratietojen ajantasaistukseen soveltuvia menetelmiä. Kunnan kokoisen alueen metsävaratietojen ajantasaistukseen käytettiin metsäkeskukseen saapunutta tapahtumatietoa, metsäalan toimijoiden lähettämiä toimenpideilmoituksia, maastoinventointia sekä laskennallista kasvatusta. Tietojen ajantasaistus osoittautui ennakkoon oletettua helpommaksi ja kattavammaksi. Erityisen hyödyllistä oli käyttää tapahtumatietoja, sillä ne kertyivät metsäkeskukseen ilman erillistä tiedon keräämistä. Tätä varten oli luotava rutiini, joka kokosi tiedot yhteen metsäkeskuksen sisältä. Kunta osoittautui toimivaksi perusyksiköksi tietojen ajantasaistukseen, koska kuntanumero kulkee tietojen mukana osana kiinteistötunnusta ja metsäkeskuksen arkistot perustuvat kuntajakoon.

Ajantasaistuksen luotettavuuden arviointi osoitti, että ajantasaistus oli onnistunut Kuortaneella hyvin. Testialueen ajantasaistettu metsävaratietokanta vastasi maastossa havaittua tilannetta 97,3 prosentilla metsätalousmaan pinta-alasta. Toteutettujen, mutta ajantasaistamatta jääneiden toimenpiteiden määrä lisääntyi metsävaratiedon iän kasvaessa. Tämä on luonnollista, sillä vanhemmilla alueilla oli ehditty toteuttaa enemmän toimenpiteitä. Metsävaratietokantaan ajantasaistettujen, mutta maastossa toteuttamatta olevien toimenpiteiden määrä vaihteli pikemminkin sijainnin kuin metsävaratiedon iän mukaan. Tähän on todennäköisesti syynä puukauppatilanteen ja korjuuolosuhteiden vaihtelu, kun toimenpiteet usein keskittyvät vuosittain eri alueille metsäsuunnittelun valmistumisen mukaan. Maastoinventointi pienensi todennäköisesti jonkin verran ajantasaistuksen lopullista virhemäärää, koska maastosta löydettiin kohteita, jotka eivät olleet ajantasaistettavien listalla. Tällaisten kohteiden määrää ei voitu selvittää, mutta oletus on, että määrä oli suhteellisen pieni.

Hyvösen ja Korhosen (2003) tutkimuksessa metsäkeskuksen ja metsänhoitoyhdistysten rekistereistä löydettiin 78 % tehdyistä toimenpiteistä. Tässä tutkimuksessa vastaava luku oli 91 %. Tulosten välinen ero johtunee siitä, että tässä tutkimuksessa ajantasaistus kohdennettiin kokonaisen kunnan alueelle. Tällöin tapahtumatiedot voitiin koota systemaattisemmin. Voidaan tietenkin kysyä, toimittivatko Kuortaneen metsäalan toimijat ilmoitukset ja hakemukset metsäkeskukseen tavallista tunnollisemmin, koska he tiesivät niiden olevan tutkimuksen kohteena. Luultavasti tällä ei ollut suurta merkitystä, sillä tietoa kerättiin vuodesta 2000 saakka. Ylimääräinen tunnollisuus olisi vaikuttanut ilmoituksiin vasta vuodesta 2006 alkaen. Tässä tutkimuksessa havaittiin, että metsäkeskukseen saapuva tapahtumatieto sisältää lähes kattavasti metsätaloudellisesti merkittävät toimenpiteet. Lisäksi havaittiin, että lähes kaikki hakkuuaikeet toteutetaan, eli metsänkäyttöilmoituskuviot hakataan ilmoituksen voimassaoloaikana.

Hyvösen ja Korhosen (2003, 2008) mukaan toimenpidetiedon kerääminen puunostajilta parantaisi ajantasaistuksen luotettavuutta. Tässä tutkimuksessa toimenpidetiedon kerääminen ei juuri auttanut ajantasaistuksessa. Vain 1,7 % puunostajien ilmoituksista kohdistui alueisiin, joita ei ollut ajantasaistettu tapahtumatiedon perusteella. Toimenpidetiedoista

ajantasaistukseen kertyi samalla myös uusia virheitä, koska todellisuudessa osa ilmoitetuista toimenpiteistä oli toteuttamatta. Toimenpideilmoitukset eivät sisältäneet tietoa hakkuussa poistetusta tai hakkuun jälkeisestä puustosta, joten niistä ei ollut apua harvennuskuvioiden puustotietojen päivityksessä. Toimenpideilmoitusten keruun suurin hyöty oli se, että saatiin tietää mitkä kuviot oli varmuudella hakattu tietyllä hetkellä ja milloin hakkuu oli toteutettu. Tämä helpotti maastoinventoinnin suunnittelua, sillä toimenpideilmoitukset vähensivät turhia käyntejä kuvioilla, joille oli jätetty metsänkäyttöilmoitus, mutta joita ei ollut vielä hakattu.

Metsänomistajien omatoimisesti tekemät toimenpiteet jäivät ennako-oletusten mukaisesti ajantasaistamatta, koska toimenpidetietoa niistä ei pyritty keräämään aktiivisesti. Kattavaa ajantasaistusta varten tulisi luoda järjestelmä, jonka kautta metsänomistajat tai heidän tilojaan hoitavat toimijat voisivat ilmoittaa toimenpidetietoa. Tiedon ilmoittamiseen pitäisi olla hyvä kannustin. Tiedonkeruun suunnittelussa tulisi huomioida, että ilmoituksia saataisiin myös töistä, joista saadaan myös tapahtumatietoa. Tämä aiheuttaisi päällekkäisiä ilmoituksia ja kasvattaisi ajantasaistuksen kustannuksia.

Tämän tutkimuksen perusteella maastoinventointiin perustuvan puustotietojen päivityksen kustannus-hyötysuhde oli huono. Maastoinventoinnin tuottavuus oli 27 ha päivässä. Se ei juuri poikennut kuvioittaisen arvioinnin työn tuottavuudesta, joka on Etelä-Pohjanmaalla noin 30 ha päivässä. Lisäksi maastoinventoinnilla hankitut tiedot toivat puuntuotannon näkökulmasta vain vähän lisähyötyä, sillä käsitellyt kuviot ovat usein lepokuvioita seuraavat 10–15 vuotta. Puustotietojen päivityksen tulisi pikemminkin perustua laskennallisiin menetelmiin. Käytettävien mallien tulosten ja ennusteiden tulisi olla riittävän luotettavia uuden metsävaratietojärjestelmän laserkeilausten väliselle ajalle, eli noin kymmenelle vuodelle.

Ajantasaisen metsävaratiedon ylläpidossa on huomioitava, että kaikkia metsässä tapahtuvia muutoksia ei ole mahdollista saada tietoon tapahtuma- ja toimenpidetietoa keräämällä. Tällaisia muutoksia ovat esimerkiksi luonnontuhot. Olisikin pohdittava, mikä merkitys näillä virheillä on tiedon hyödyntämiselle. Olisiko tarkoituksenmukaisempaa luoda jokin, esimerkiksi kaukokartoitukseen perustuva kontrol-

lijärjestelmä (Hyvönen ja Anttila 2006, Hyvönen 2007) vai hyväksyä pienet virheet?

Työn kuluessa havaittiin, että ajantasaistus oli parasta keskittää muutamalle henkilölle. Ajantasaistusta suorittavat henkilöt työskentelivät metsäsuunnittelijoina, mutta toimistotyönä tehtävää ajantasaistusta olisi ollut mahdollista jakaa myös toimistohenkilöstölle. Myös ajantasaistuksen töiden aikatauluttamiseen kiinnitettiin huomiota. Kemera-hakemuksiin perustuvat tiedot oli luontevaa ajantasaistaa heti Kemera-hakemuksen saavuttua metsäkeskukseen. Myös toimenpideilmoitusten tiedot päivitettiin heti ilmoituksen saavuttua. Muita työlajeja oli järkevää käsitellä alkutalvella, kun edellisen vuosikerran ilmoitukset ja hakemukset oli kokonaisuudessaan tallennettu metsäkeskuksen järjestelmiin. Mikäli käsiteltiin vajaita vuosikertoja, tietojen katoamisen ja kaksinkertaisen työn riskit kasvoivat.

Edellisen kappaleen havainnot koskivat Luotsi-GIS-järjestelmällä tehtävää ajantasaistusta. Uudessa metsävaratietojärjestelmässä tietojen päivitysrytmi ja vastuujaot muodostunevat erilaisiksi, kun voidaan siirtyä manuaalisesta päivityksestä automaattityökalujen käyttöön. Automaattisten työkalujen käyttö edellyttää metsäkeskukseen saapuvan tapahtumatiedon kattavaa tallentamista paikkatietojärjestelmään.

Verkkometsäsuunnitelman käyttäjille tehdyn kyselyn perusteella metsävaratiedon käytön ja metsäsuunnitelman toteutuksen seurannan tulisi olla mahdollista sekä verkkopalveluna että paperitulosteina. Valtaosa verkkometsäsuunnitelman käyttäjistä ilmoitti haluavansa ajantasaiset tiedot verkkopalveluna. Tutkimukseen osallistuneet metsänomistajat eivät kuitenkaan edustaneet keskimääräistä metsänomistajaa. Osallistujien osuus Kuortaneen metsänomistajista oli 5 %, mutta heidän hallussaan oleva pinta-ala oli noin 15 % kunnan yksityismetsien pinta-alasta. Omistajat olivat myös lähtökohtaisesti kiinnostuneita verkkometsäsuunnitelmasta, koska olivat ilmoittautuneet mukaan tutkimukseen.

Metsävaratiliotteen kysyntä todellisessa markkinointitilanteessa ei ollut niin suurta kuin verkkometsäsuunnitelman käyttäjille tehty kysely antoi olettaa. Metsävaratiliotteen vähäinen kysyntä ei kuitenkaan kerro suoraan paperituotteen pienestä tarpeesta. Kysyntään saattoi vaikuttaa se, että metsävaratiliote oli ajantasaisen metsävaratiedon välityskanavista ainoa maksullinen tuote ja kuortanelaiset

metsänomistajat saattoivat saada ajantasaisen tiedon käyttöönsä ilmaiseksi muilla tavoin.

Ajantasaisen metsävaratiedon hyödyntämistä selvitävä osuus käsitti selkeästi metsäsuunnitelman toteutuksen seurantaan. Toteutuksen seurannalla on useissa tutkimuksissa havaittu suuri merkitys metsäsuunnittelun vaikuttavuuteen (esim. Niskanen 2005), ja tämä käsitys vahvistui tämän tutkimuksen tuloksista. Erityisesti puolivälineuvonta osoittautui tehokkaaksi aktivointikeinoksi. Puolivälineuvontaa saaneiden metsänomistajien tiloilla hoitotöitä ja hakkuita oli toteutettu tai sovittu toteutettavan noin vuoden aikana 7,5 %:lla metsämaan pinta-alasta. Tämä on selvästi enemmän kuin Etelä-Pohjanmaan metsäkeskuksen toimialueella keskimäärin, jossa keskimääräinen vuotuinen käsittelyprosentti on noin 4,5. Tuloksen merkitys korostuu, kun huomioidaan, että kyseessä olivat aiemmin passiivisesti metsiään käsitelleet metsänomistajat.

Metsänomistajat ovat aiemmin voineet seurata suunnitelmansa toteutusta merkitsemällä tehdyt toimenpiteet omaan metsäsuunnitelmakappaleeseensa, mutta tieto ei ole välittynyt metsävaratietokantaan. Vaikuttaa siltä, että metsänomistajat ovat halukkaita saamaan tämän seurantapalvelun ammattilaisilta, sillä suuri osa kyselyyn vastanneista verkkometsäsuunnitelman käyttäjistä ulkoistaisi ajantasaistuksen metsäammattilaisille. Samalla he haluaisivat säilyttää mahdollisuuden omatoimiseen toimenpidetietojen ilmoittamiseen. Tulevaisuudessa eri metsäalan organisaatioissa päivitetyn metsävaratiedon tulisivat siirtyä joustavasti eri toimijoiden paikkatietojärjestelmien välillä tietosuojasäädökset huomioiden. Tämän vuoksi metsälliselle paikkatietoaineistolle ja sen välittämiseksi tarvittaisiin standardi Maa- ja metsätalousministeriön metsävaratiedon ja metsäsuunnittelun strategian (2008) sekä Kansallisen paikkatietostrategian (2004) mukaisesti.

Tutkimuksen toteuttamisen jälkeisinä vuosina metsäkeskukset ovat ottaneet metsävaratiedon ajantasaistuksen osaksi vakiintunutta toimintaansa. Asteittain tapahtuvan uuteen järjestelmään siirtymisen myötä ajantasaistus helpottuu ja tieto tulee helpommin metsänomistajien ja toimijoiden saataville. Ajantasainen metsävaratietokanta antaa mahdollisuuden kehittää metsätalouden edistämistehtäviä ja asiakasrahoitteisia metsäsuunnitelmatuotteita edelleen.

Kiitokset

Tutkimus on rahoitettu Maa- ja metsätalousministeriön yhteistutkimusvaroilla. Tutkimukseen osallistui laaja joukko paikallisia ja valtakunnallisia metsäalan toimijoita. Kiitokset heille osallistumisesta ja hyvästä yhteistyöstä.

Kirjallisuus

- Anttila, P. 2002. Updating stand level inventory data applying growth models and visual interpretation of aerial photographs. *Silva Fennica* 36(2): 549–560.
- Hynynen, J. 1996. Puuston kehityksen ennustaminen MELA-järjestelmässä. Julkaisussa: Hynynen, J. & Ojansuu, R. (toim.). Puuston kehityksen ennustaminen – MELA ja vaihtoehtoja. Tutkimusseminaari Vantaalla 1996. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 612: 21–37.
- , Ojansuu, R., Hökkä, H., Siipilehto, J., Salminen, H. & Haapala, P. 2002. Models for predicting stand development in MELA System. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 835. 116 s.
- Hyvönen, P. 2007. The updating of forest resource data for management planning for privately owned forests in Finland. Väitöskirja. Joensuun yliopisto, metsätieteellinen tiedekunta. 40 s.
- & Anttila, P. 2006. Change detection in boreal forests using bi-temporal aerial photographs. *Silva Fennica* 40(2): 303–314.
- & Korhonen, K.T. 2003. Metsävaratiedon jatkuva ajantasaistus yksityismetsissä. *Metsätieteen aikakauskirja* 2/2003: 83–96.
- & Korhonen, K.T. 2008. Metsävaratiedon ylläpito metsäsuunnittelua varten. Metlan työraportteja 88. 38 s.
- Häme, T., Heiler, I. & San Miguel-Ayanz, J. 1998. An unsupervised change detection and recognition system for forestry. *International Journal of Remote Sensing* 19(6): 1079–1099.
- Hänninen, H. & Viitala, E.-J. 1994. Yksityismetsätalouden rakennemuutos ja metsätalouden edistämistointa. Julkaisussa: Ovaskainen, V. & Kuuluvainen, J. (toim.). Yksityismetsänomistuksen rakennemuutos ja metsien käyttö. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 484: 75–105.
- Hökkä, H. 1996. Suometsien uudet kasvu- ja pituusmallit. Julkaisussa: Hynynen, J. & Ojansuu, R. (toim.). Puuston kehityksen ennustaminen – MELA ja vaihtoehtoja. Tutkimusseminaari Vantaalla 1996. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 612: 57–68.
- 1997. Models for predicting growth and yield in drained peatland stands in Finland. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 651. 45 + 53 s.
- , Alenius, V. & Penttilä, T. 1997. Individual-tree basal area growth models for Scots pine, pubescent birch and Norway spruce on drained peatlands in Finland. *Silva Fennica* 31(2): 161–178.
- , Alenius, V. & Salminen, H. 2000. Predicting the need for ditch network maintenance in drained peatland sites in Finland. *Suo* 51(1): 1–10.
- Jutras, S., Hökkä, H., Alenius, V. & Salminen, H. 2003. Modelling mortality of individual trees in drained peatland sites in Finland. *Silva Fennica* 37(2): 235–251.
- Kalland, F. & Harstela, P. 2003. Ratkaisevatko yksityismetsien operatiivisen suunnittelun tarpeet metsäsuunnittelun kehittämisen suunnan? *Metsätieteen aikakauskirja* 3/2003: 403–407.
- Kansallinen paikkatietostrategia 2005–2010. 2004. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 10/2004. 28 s.
- Karppinen, H., Hänninen, H. & Ripatti, P. 2000. Suomalainen metsänomistaja 2000. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 852. 83 s.
- Korhonen, K.T. 2002. Metsäsuunnittelun tietohuollon käytäntö ja tutkimus. *Metsätieteen aikakauskirja* 3/2002: 509–514.
- Kurttila, M., Hujala, T. & Hänninen, H. 2010a. Näkökulmia tilakohtaisen metsäsuunnittelun kehitykseen. *Metsätieteen aikakauskirja* 4/2010: 479–483.
- , Korhonen, K., Hänninen, H. & Hujala, T. 2010b. Yksityismetsien metsäsuunnittelu 2010 – nykytilanne ja kehittämistarpeita. Metlan työraportteja 153. 43s. Saatavissa: <http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2010/mwp153.htm>.
- Maa- ja metsätalousministeriön metsävaratiedon ja metsäsuunnittelun strategia 2008–2015. 2008. Muistio kesäkuu 2008. 10 s.
- Metsäkeskusten metsätietotyöryhmän muistio. 2009. Maa- ja metsätalousministeriön työryhmämuistio 7/2009. 78 s.
- Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio & alueelliset metsäkeskukset. 2006. Metsäsuunnittelun tavoitetila 2010: metsävaratietojärjestelmä 2010. Muistio. 55 s.
- Niskanen, Y. 2002. Metsäsuunnitelma metsäammattilaisten käytössä Etelä-Savossa. Metsäntutkimuslaitoksen

- tiedonantoja 828. 27 s.
- 2003. Metsäsuunnitelman vaikutus taimikonhoitopäätökseen. *Metsätieteen aikakauskirja* 3/2003: 301–319.
- 2004. Metsäsuunnitelman vaikutus ensiharvennuspäätökseen. *Metsätieteen aikakauskirja* 3/2004: 237–254.
- 2005. Metsäsuunnitelman vaikutus metsänkäyttöpäätökseen. Väitöskirja. Joensuun yliopisto, metsätieteellinen tiedekunta. 46 s.
- Ojansuu, R., Hynynen, J., Koivunen, J. & Luoma, P. 1991. Luonnonprosessit metsälaskelmassa (MELA) – Metsä 2000 -versio. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 385. 59 s.
- Pukkala, T. 2007. Metsäsuunnittelun menetelmät. Joensuu. 208 s.
- Redsven, V., Hirvelä, H., Härkönen, K., Salminen, O. & Siitonen, M. 2007. MELA2007 reference manual. The Finnish Forest Research Institute. 642 s.
- Varjo, J. 1996. Controlling continuously updated forest data by satellite remote sensing. *International Journal of Remote Sensing* 17(1): 43–67.
- Vierula, J. 2003. Metsäsuunnittelun muutos ja tavoitteet lähivuosille. Julkaisussa Saramäki, J., Tikkanen, J. & Heino, E. (toim.). Yksityismetsien suunnittelun uudet tuulet. Seminaari Ylivieskassa 26.11.2003. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 900: 9–12.

32 viitettä