



Suomen metsäkeskuksen metsävaratiedon laatuseloste



metsäkeskus

Sisällys

1	Yleistä.....	3
2	Metsävaratiedon keruu	4
2.1	Kuvioittainen arviointi maastossa.....	4
2.2	Kaukokartoitusperusteinen metsien inventointi	5
3	Metsävaratiedon ajantasaistus.....	9
3.1	Metsävaratiedon päivitys suunnitelluilla ja toteutuneilla toimenpiteillä sekä puuston laskennallinen kasvatus.....	9
3.1.1	Kemera-toteutusilmoitus, metsänkäyttöilmoitus ja taimikon perustamisilmoitus	9
3.1.2	Metsään.fi-päivityspyynnöt ja muut vapaaehtoiset ilmoitukset	10
3.1.3	Toimenpiteiden simulointi puustotietoihin	11
3.1.4	Kuvioinnin päivitykset	11
3.1.5	Puuston laskennallinen kasvatus.....	11
3.2	Metsävaratiedon päivitys metsäsuunnittelutiedolla	11
3.3	Kiinteistörajamuutosten perusteella tehtävä metsävaratiedon päivitys	12
3.4	Ympäristötuki- ja luonnonsuojeluaineistojen perusteella tehtävä metsävaratietojen päivitys	12
4	Sanasto.....	13
4.1	Yleiskäsitteitä	13
4.2	Tiedonkeruuprosessi	13
4.3	Metsävaratiedon sisältö.....	15
4.4	Metsävaratiedon ajantasaistus	16

1 Yleistä

Suomen metsäkeskuksen metsätietojärjestelmään tallennettu metsävaratieto perustuu eri menetelmillä tehtyihin kartoituksiin, arviointeihin, mittauksiin ja laskelmiin. Metsävaratiedon luotettavuus riippuu tiedonkeruumenetelmästä, tietolähteestä ja tiedon ajankohdasta, ja nämä tiedot on tallennettu metsätietojärjestelmään kuviokohtaisesti sekä kaukokartoitusperusteisen tiedon osalta myös hilaruuduille. Tämä laatuseloste käsittelee ensisijaisesti kuviomuotoista metsävaratietoa.

Metsävaratietoa on kerätty kahdella päämenetelmällä:

- kuvioittainen arviointi maastossa,
- kaukokartoitusperusteinen metsävaratiedon keruu.

Metsävaratietoa ajantasaistetaan seuraavilla menetelmillä:

- laskennallinen puustotietojen kasvatus,
- puustotietojen ja toimenpide-ehdotusten päivitys suunnitelluilla tai toteutuneilla toimenpiteillä,
- metsävaratiedon päivitys tai korvaaminen metsäsuunnittelutiedolla,
- kiinteistörajamuutosten perusteella tehtävä kuviorajojen tarkennus tai kuvioiden jako,
- ympäristötuki- ja luonnonsuojeluaineistojen perusteella tehtävä metsävaratietojen päivitys.

Kaukokartoitusperusteinen inventointimenetelmä otettiin käyttöön vuonna 2010, jolloin päämenetelmänä oli vielä perinteinen kattava kuvioittainen arviointi maastossa. Kaukokartoitusperusteiseen menetelmään siirryttiin kokonaan vuonna 2011, ja ensimmäinen koko maan kattava inventointikierrös valmistuu vuosikymmenen loppuun mennessä. Kaukokartoituksella ei saada riittävän luotettavaa tietoa esimerkiksi taimikoista, joten osalle kuvioista tehdään maastoinventointi tai eri tietolähteisiin perustuva tietojen täydennys. Metsävaratieto voi sisältää myös eri toimijoiden metsäsuunnittelutietoa, joka vastaa sisällöltään tässä esitettyä kuvioittaista arviointia maastossa. Toimijoilta saaduille tiedoille ei ole kuitenkaan tehty laadunarviointia maastossa.

Metsävaratietoa ajantasaistetaan inventointien välissä Metsäkeskukseen lähetettyjen toimenpidetietojen sekä metsänomistajien lähettämien päivityspyyntöjen perusteella. Metsäkeskus ei tarkista päivitystietoja erikseen maastossa eikä vastaa niiden oikeellisuudesta, ellei maastotarkistusta ole tehty muussa yhteydessä. Päivitys ei ole myöskään kattavaa, koska kaikista tehdyistä toimenpiteistä ei saada tietoa Metsäkeskukseen.

2 Metsävaratiedon keruu

2.1 Kuvioittainen arviointi maastossa

Metsävaratiedon keruuta on tehty maastotyönä kuvioittaisena arviointina, jossa arviointiyksikkönä on metsikkökuvio. Metsikkökuvio on subjektiivisesti rajattu yhtenäinen metsäalue, jossa puuston ja kasvupaikan ominaisuudet sekä metsänhoidollinen toimenpidetarve ovat yhtenäiset. Metsikkökuvioiden rajaus on tehty ilmakuvien ja peruskarttojen avulla, ja sitä tarkennetaan maastossa. Kuvion koko on tyypillisesti 1–3 hehtaaria, ja ohjeellinen minimikoko on 0,5 hehtaaria. Metsälain 10 §:n kohteet on erotettu omiksi kuvioikseen pinta-alasta riippumatta.

Metsikkökuvioilta on mittauksin ja silmävaraisesti arvioiden kerätty seuraavia tietoja alla mainituilla laatukriteereillä:

- Kasvupaikka- ja maaperäluokitus on tehty silmävaraisesti arvioiden. Metsämaan kasvupaikan määrittämisessä ei ole yhtä kasvupaikkaluokkaa suurempia poikkeamia. Kangas- ja turvemaat on erotettu rajatapauksia lukuun ottamatta.
- Puuston määrä ja jakautuminen eri puulajeihin on mitattu kuviolle subjektiivisesti sijoitetuilta relaskoopikoealoilta määrittämällä puulajeittain puuston summa- ja keskitunnukset (pohjapinta-ala, keskiläpimitta, keskipituus ja ikä). Kuvion puuston tilavuustiedot on johdettu mitatuista tiedoista laskennallisesti malleilla. Taimikossa ei käytetä relaskooppia, vaan arvioidaan runkoluku esimerkiksi puolen aarin ympyräkoealoilta. Relaskooppi- tai ympyräkoealatiedot ovat käytössä vain tiedonkeruun ajan eikä niitä tallenneta pysyvästi tietojärjestelmään.
- Kuvion kokonaispuuston pohjapinta-alan, keskiläpimitan, -pituuden ja -tilavuuden tavoitetarkkuus on $\pm 20\%$ kahdeksassa tapauksessa kymmenestä kehitysluokaltaan nuorissa ja varttuneissa kasvatusmetsissä sekä uudistuskypsissä metsissä. Taimikoissa runkoluku on oikein 50 %:n tarkkuudella. Kehitysluokka vastaa arvioituja tunnuksia.
- Hakkuuehdotukset ovat tiedonkeruuhetkellä voimassa olleiden metsänhoitosuosituksen mukaisia. Ajoituksessa ei ole merkittäviä virheitä.
- Metsänhoitoehdotukset ovat tiedonkeruuhetkellä voimassa olleiden metsänhoitosuosituksen mukaisia.
- Metsäluonnon monimuotoisuustekijät on kuvattu sertifiointin ja metsälain vaatimusten mukaisesti. Metsälain 10 §:n kohteet on tunnistettu tai merkitty vähintään muuksi arvokkaaksi elinympäristöksi.

Tiedonkeruussa on noudatettu inventointihetkellä voimassa olevaa metsälainsäädäntöä, Tapion julkaisemia Hyvän metsänhoidon suosituksia, metsäsertifiointijärjestelmän vaatimuksia sekä Metsäkeskuksen

toimintajärjestelmän mukaista tiedonkeruun ohjeistusta. Tiedonkeruun laatua on varmistettu maastossa toimintajärjestelmän mukaisella otantaan perustuvalla kuvioittaisella vertailuarvioinnilla.

Tiedonkeruun ajankohta vaihtelee kiinteistökohtaisesti eikä tietoja ole kaikilta osin kerätty kattavasti. Metsävaratietona hyödynnetään vuodesta 2004 lähtien kerätty tieto, joka on ajantasaistettu Metsäkeskuksen saapuneiden toimenpidetietojen sekä päivityspyyntöjen perusteella ja kasvatettu kasvumalleilla nykytilaan.

2.2 Kaukokartoitusperusteinen metsien inventointi

Metsävaratiedon keruu perustuu laserkeilaukseen, ilmakuvaukseen, referenssikoealojen mittaukseen sekä näiden aineistojen perusteella tehtävään puustotulkintaan. Kaukokartoitusperusteinen puustotulkintahila kattaa kaikki metsät vuoden 2013 inventoinnista lähtien, mutta kuvioittainen metsävaratieto tuotetaan ensisijaisesti yksityismetsille. Kuviotietoja voidaan prosessoida myös julkisyhteisöjen, kuten kuntien tai seurakuntien maille, jos ne ovat metsänomistajina Metsään.fi-palvelussa. Julkisyhteisöjen mailla ei tehdä kuitenkaan metsävaratiedon keruuseen liittyvää maastoinventointia. Vuosittain inventoidaan noin 10–12 aluetta eri puolilta Suomea, tavoitteen mukaisesti yhteensä noin 1,5 miljoonaa hehtaaria yksityismetsiä. Inventointikierto on tällöin kymmenen vuotta.

Kullekin inventointialueelle sijoitetaan noin 600–800 referenssikoealaa niin, että ne kattavat mahdollisimman hyvin alueen metsien vaihtelun (erilaiset kasvupaikat, puulajit, puuston koko ja tiheys). Koealoja mitataan puustotulkinnan mallinnuksen tarpeisiin. Mittauksessa käytettävän kiinteäsäteisen ympyräkoealan säde on yhdeksän metriä. Koealalta mitataan tarkasti kaikki puustotulkinnan kannalta merkittävät puut (varttuneempi puusto) tai sille sijoitetaan ja mitataan pienempiä alikoealoja (taimikko). Harvapuustoisissa metsissä käytetään säteeltään 12,62 metrin koealaa. Koealan keskipiste paikannetaan vähintään metrin sijaintitarkkuudella (tavoite 0,5 m).

Referenssikoealoille haetaan niiden sijaintia vastaavat laser- ja ilmakuvapiirteet. Koealamittausten sekä laser- ja ilmakuvapiirteiden perusteella tuotetaan tilastolliset laskentamallit eri puustotunnuksille. Varsinaisessa puustotulkinnassa inventointiyksikkönä on 16 x 16 metrin hilaruutu, joka vastaa pinta-alaltaan maastossa mitattua referenssikoealaa. Mallinnuksessa valittujen laser- ja ilmakuvapiirteiden avulla haetaan inventointialueen kullekin hilaruudulle sitä parhaiten vastaavat koealat ja lasketaan niiden perusteella jokaiselle hilaruudulle omat puustotiedot. Puustotunnukset lasketaan sekä kokonaispuustolle että puulajeittain, jossa erotetaan mänty, kuusi ja lehtipuu. Puustotulkinnan jälkeen metsikkökuviokohtaiset tiedot yleistetään puustotulkintahilalta kullekin kuviolle osuvien hilaruutujen puustotietojen summa- ja keskitunnuksina.

Osalle kuvioista, joilta ei saada riittävän luotettavaa tietoa kaukokartoituksella tai muun olemassa olevan tiedon perusteella, tehdään maastoinventointi kuvioittaisena arviointina. Kohteita ovat ensisijaisesti uudistusalat ja taimikot sekä puustoltaan erityisen epätasaiset kuviot. Maastoinventointia ei kuitenkaan tehdä kuvioille, joille puustotiedot ja toimenpiteet voidaan päätellä laatukriteerien mukaisesti riittävän luotettavasti eri tietolähteitä yhdistämällä. Tässä voidaan hyödyntää Metsäkeskukseen tulevia metsänkäyttöilmoituksia ja Kemera-hankkeiden toteutustietoja, käytettävissä olevaa metsäsuunnittelutietoa, metsänomistajilta tai toimijoilta saatavaa toimenpidetietoa, luotettavin osin taimikoiden puustotulkintaa, visuaalisessa tarkastelussa latvuksen korkeusmallia tai ilmakuvia sekä myös metsäneuvojen paikallistuntemusta ja kokemusta. Kuviotietojen täydentämisessä hyödynnetään ensisijaisesti metsävaratietojärjestelmän laskentasovellusta.

Kaukokartoitusperusteisen metsävaratiedon julkaisu tehdään koko aineistolle mukaan lukien maastotarkistettaviksi merkityt kuviot. Maastotarkistettaviksi merkittyjen kuvioiden tiedot eivät välttämättä täytä alla esitettyjä laatukriteereitä. Nykyisessä työmallissa metsälakien valvonta, tarkastukset ja kaukokartoitusinventoinnin maastotäydennys on yhdistetty. Maastoinventointia tehdään koko ajan joka puolella uusista kaukokartoitusalueista riippumatta. Maastotyökohteet priorisoidaan ja kohdennetaan resurssien puitteissa niin, että tavoitteena on taimikoiden maastoinventointi niiden kehityksen ja uudistamisen valvonnan kannalta optimaaliseen ajankohtaan. Tästä johtuen eri kehitysvaiheessa olevien metsikkökuvioiden tiedonkeruujankohta saattaa vaihdella inventointialueen ja yksittäisen tilan sisällä useita vuosia.

Tiedonkeruumenetelmän laatukriteerit ovat tietoryhmittäin seuraavat:

- Metsikkökuvioiden raja on tehty laserkeilaus- ja ilmakuva-aineistoon perustuvalla automaattisella menetelmällä. Kiinteistön raja on aina myös kuvion raja. Kuvioinnista on poistettu alueet, jotka eivät ole metsätalousmaata (mm. pellot, vedet, tiet ja sähkölinjat). Automaattikuviointi on pääosin myös visuaalisesti tarkistettu ja tarvittaessa rajauksia viimeistellään tai lopullisia metsikkökuvioita yhdistellään pienemmistä automaattikuvioista. Lisäksi apuna voidaan käyttää aiemman kuvioittaisen arvioinnin kuviorajoja. Kriteerinä on, että metsikkökuvio on yhtenäinen metsäalue, jossa puuston ja kasvupaikan ominaisuudet sekä toimenpidetarve ovat yhtenäiset. Kuviorajaus vaikuttaa merkittävästi kuvion puustotietoihin ja tätä kautta toimenpide-ehdotukseen.
- Kasvupaikka- ja maaperäluokituksessa käytetään ensisijaisesti tietoa, joka on saatu aiemmin tehdyllä kuvioittaisella maastoarvioinnilla ja sen luotettavuus vastaa ko. tiedonkeruun tasoa. Mikäli kuviolla ei ole tehty aiempaa maastoinventointia, käytetään muita toissijaisia tietolähteitä, jotka ovat laadultaan heikompia.

- Kasvatusmetsien ja uudistuskypsien metsien kokonaispuuston tarkkuus on kaukokartoitusperusteisella menetelmällä yleensä parempi kuin kuvioittaisella maastoarvioinnilla. Lisäksi kaukokartoitusinventointi on objektiivista ja siten kattavasti tasalaatuisempaa kuin inventoijasta riippuva silmävarainen maastoinventointi.
- Kuvion kokonaispuuston tavoitetarkkuus on pohjapinta-alalle $\pm 3 \text{ m}^2/\text{ha}$, keskiläpimitalle $\pm 3 \text{ cm}$, keskipituudelle $\pm 2 \text{ m}$ ja keskitilavuudelle $\pm 20 \%$ kahdeksassa tapauksessa kymmenestä kehitysluokaltaan nuorissa ja varttuneissa kasvatusmetsissä sekä uudistuskypsissä metsissä. Perustunnuksista tarkin on pituus ja haastavin pohjapinta-ala, mutta tavoitetarkkuuksiin on yleisesti päästy kaikkien yo. tunnusten osalta.
- Puuston ikä on kaukokartoituksessa vaikea tunnus. Yleensä se korreloi suhteellisen hyvin muiden puustotunnusten kanssa, mutta kasvupaikasta riippuen vaihtelu voi olla myös suurta. Näin ollen iälle ei ole asetettu vastaavaa tarkkuuskriteeriä, mutta tarkastelujen perusteella se on kasvatus- ja uudistuskypsien metsien puustotulkinnessa $\pm 25 \%$ kahdeksassa tapauksessa kymmenestä. Ikä on metsänhoitosuosituksissa uudistuskypsyyden yhtenä kriteerinä, mutta metsälain valvonnassa sitä ei enää tarvita. Iän merkitys on vähentynyt myös esimerkiksi nykyisissä kasvumalleissa.
- Yksittäisten metsikkökuvioiden kokonaispuuston tarkkuuksissa voi esiintyä asetettuja tarkkuuskriteerejä suurempia virheitä varsinkin jos kyseessä on monijaksoinen, epätasainen, ohjeellista minimikokoa pienempi tai muuten poikkeava kuvio.
- Puulajikohtaiset tarkkuudet ovat kokonaispuustoa heikommat ja puulajisuhteissa voi esiintyä virheitä erityisesti sivupuulajien osalta (esim. kuviolla on arvioitu olevan puulajia, jota siellä ei todellisuudessa ole). Minimitavoite on, että pääpuulaji on oikein määritetty, jos kuviolla on selkeästi vallitseva puulaji.
- Kasvatusmetsien ja uudistuskypsien metsien hakkuuehdotukset tuotetaan laskennallisesti kokonaispuuston tunnusten sekä metsänhoitosuositusten harvennusmallien ja uudistuskypsyyserojen perusteella, jolloin niiden laatu riippuu suoraan puustotunnusten tarkkuudesta. Laatuksiteerinä on, että puustotunnusten arviointivirheet eivät aiheuta vääriä toimenpide-ehtotuksia tai vaikuta merkittävästi toimenpiteen ajankohtaan (esim. harvennushakkuu 1–5 vuoden sisällä suositusten mukaisesta oikeasta).
- Mitä pienempään puustoon mennään, sen haastavampaa on kaukokartoitus. Puustotiedoiltaan epäluotettavat kuviot tarkistetaan joko maastossa tai niiden tiedot perustuvat muuhun olemassa olevaan tietoon. Laatusuositteenä on, että taimikoiden runkoluku on oikein 50 %:n tarkkuudella ja toimenpide-ehtotukset ovat voimassa olevien metsänhoitosuositusten mukaisia.
- Kaukokartoituksella ei saada tietoa pienemmille alle 2 metrin taimikoille, vaan ne ovat puustotulkinnessa aukkoja. Lisäksi varttuneemmissa taimikoissa puustotulkinnan luotettavuus ei vastaa kattavasti edellä esitettyjä laatuksiteerejä. Pituus on luotettavin tunnus myös taimikoissa ja pääpuulaji yleensä oikein, mutta vaikein on runkoluku, missä voi olla virheitä. Jos pääpuulajia ei

tarkisteta maastossa tai muuhun tietoon perustuen, siinäkin voi olla virheitä esimerkiksi hoitamattomissa varttuneissa havupuutaimikoissa, jotka saattavat luokittua lehtipuustoksi. Kaukokartoitusperusteisia taimikkotietoja sisältyy kuitenkin myös julkaistuu metsävaratietoon. Osassa taimikoita tietoina käytetään aiemmin kuvioittaisella maastoarvioinnilla kerättyä ja laskennallisesti päivitettyä tietoa, vaikka se olisi keruuajankohdaltaan vanhempaakin, kuitenkin enintään vuodelta 2004.

- Kaukokartoituksella ei pääsääntöisesti pystytä kartoittamaan pienipiirteisiä luontokohteita (esim. metsälain tärkeät elinympäristöt). Niiden osalta tieto perustuu aina maastoarvioinnin yhteydessä tai erilliskartoituksessa kerättyyn aineistoon.

Inventoinnissa on noudatettu voimassa olevaa metsälainsäädäntöä, Tapion julkaisemia metsänhoitosuosituksia, metsäsertifioinnin vaatimuksia sekä Metsäkeskuksen toimintajärjestelmän ohjeistusta. Tiedonkeruun laatua on varmistettu Metsäkeskuksessa otantaan perustuen maastossa.

Laadunvarmistusta tehdään eri vaiheissa seuraavasti:

- Puustotulkinnassa käytettävien koealojen tarkistusmittaus.
- Puustotulkinnan toimittajan raportti tulkinnan mallinnuksen koealatasen tarkkuudesta, jonka Metsäkeskus hyväksyy siihen asetettujen kriteerien mukaisesti ennen varsinaista inventointialueen puustotulkintaa.
- Kontrollikoealojen mittaukseen perustuva puustotulkinnan kuviotason tarkistus.
- Silmävarainen puustotulkinnan kuvioittainen arviointi, missä erityispaino on toimenpide-ehdotusten oikeellisuudessa.

3 Metsävaratiedon ajantasaistus

Metsävaratiedon ylläpitoon sisältyy tiedon jatkuva ajantasaistus, jonka tietolähteitä ovat:

- KAMERA-hankkeiden toteutustiedot,
- metsänkäyttöilmoitukset,
- (aiemmin käytössä olleet) taimikon perustamisilmoitukset,
- Metsään.fi-palvelun kautta jätetyt päivityspyynnöt tai muut metsänomistajan tai toimijan tekemät vapaaehtoiset ilmoitukset,
- metsäsuunnitelmat,
- kiinteistörajapäivitykset,
- erilaiset luonnonsuojelu- ja ympäristötukiaineistot.

Metsävaratiedon laadun kannalta parasta päivitystietoa on toimenpiteen toteutustieto, josta on käytettävissä myös ajankohta, toimenpidekuvion rajaus sekä jäävän puuston arvio. Kaikkia näitä tietoja on kuitenkin harvemmin saatavissa, joten metsävaratietoa joudutaan päivittämään myös epävarmimmilla tietolähteillä ja täydentämään tarvittavin osin erilaisilla laskentamalleilla. Jatkossa on tavoitteena, että metsävaratiedon ylläpitoon saataisiin mahdollisimman laadukasta päivitystietoa esimerkiksi metsässä tehtävien toimenpiteiden omavalvonnasta tai hakkuukonetiedoista. Metsänomistajan aktiivisuus omien Metsään.fi-tietojen päivityksessä on myös tärkeä osa metsävaratiedon ylläpitoa.

3.1 Metsävaratiedon päivitys suunnitelluilla ja toteutuneilla toimenpiteillä sekä puuston laskennallinen kasvatus

3.1.1 Kamera-toteutusilmoitus, metsänkäyttöilmoitus ja taimikon perustamisilmoitus

Taimikon varhishoidon ja nuoren metsän hoidon Kamera-toteutusilmoituksia hyödynnetään metsävaratiedon päivityksessä. Metsikkökuviolle tallennetaan toteutunut toimenpide ja kuviolle simuloidaan toimenpiteen jälkeinen puusto metsänhoitosuosituksen mukaisesti metsätietojärjestelmän laskentasovelluksella. Oletuksena on, että Kamera-toteutusilmoituksilla päivitetty metsävaratieto vastaa laadultaan kuvioittaisen arvioinnin laatukriteerejä. Kamera-toteutusilmoitusten päivitys metsävaratietoon tehdään kuuden kuukauden kuluessa tiedon vastaanottamisesta.

Metsänkäyttöilmoitus on aie toteuttaa hakkuu seuraavan kolmen vuoden kuluessa. Yleensä metsänkäyttöilmoituksen mukainen toteutus tehdään ilmoituksen mukaisesti. Jos Metsäkeskuksella ei ole käytettävissään muuta tietoa, metsävaratiedon päivitys tehdään metsänkäyttöilmoituksen mukaan 4–6 kuukauden viiveellä ilmoituksen saapumisesta. Päätehakkuiden osalta metsävaratiedoksi päivitetään myös

metsänkäyttöilmoituksen mukainen suunniteltu taimikon perustaminen. Harvennushakkuissa puusto päivitetään metsänhoitosuosituksen mukaisilla harvennusmalleilla.

Suurin osa metsänkäyttöilmoitusten kuviorajauksista kohdentuu riittävän hyvin metsävaratiedon kuviorajoihin, jolloin tiedot päivitetään automaattisesti. Mikäli kuviorajaukset poikkeavat merkittävästi toisistaan, kohde siirtyy manuaaliseen tarkistukseen, missä selvitetään toimenpiteen oikea kuvioraja esimerkiksi tuoreemman ilmakuvan tai muun paikkatiedon perusteella. Yleensä manuaaliseen tarkistukseen siirtyviä kohteita syntyy, jos metsänkäyttöilmoituksen kuviorajauksessa on virheitä, se on tehty liian suurpiirteisesti, hakkuu tehdään vain osalle kuviota tai rajaus ei vastaa riittävän hyvin metsävaratiedon kuviointia. On myös mahdollista, että ajantasaistus jää tekemättä, jos metsänkäyttöilmoituksen ja metsävaratiedon rajaukset eivät vastaa toisiaan riittävästi, eikä saatavilla ole mitään tietolähdettä toimenpidetiedon varmistamiseksi.

Mikäli metsänkäyttöilmoitus ei toteudu siinä ilmoitetun mukaisesti, metsävaratiedossa on virheitä. Metsäkeskus ei vastaa tältä osin puutteellisten tai virheellisten tietojen aiheuttamista poikkeamista metsävaratiedoissa. Tästä syystä suositellaan, että metsänkäyttöilmoituksesta poikkeavien, viivästyneiden tai kokonaan toteuttamatta jäävien toimenpiteiden osalta ilmoitetaan oikea tieto Metsäkeskukselle asiakastuen tai Metsään.fi-palvelun kautta.

Taimikon perustamisilmoitusten avulla tuotettu puustotieto on tuotettu laskentajärjestelmällä metsänhoitosuosituksen mukaisesti, ja taimikon varhaisoidon sekä taimikonhoidon toimenpide-ehdotukset ajoitetaan olettaen, että taimikon perustaminen on onnistunut. Oletuksena on, että taimikon perustamisilmoitusten avulla tuotetun metsävaratiedon laatu vastaa kuvioittaisen arvioinnin laatukriteerejä. Lakisäateisiä taimikon perustamisilmoituksia ei nykyisin enää tarvitse tehdä, joten tämän tietolähteen merkitys vähenee tulevaisuudessa.

3.1.2 Metsään.fi-päivityspyynnöt ja muut vapaaehtoiset ilmoitukset

Metsään.fi-palvelussa metsänomistajan tai toimijan on mahdollista ilmoittaa kuviokohtaisesti tehdyt metsänhoitotyöt ja hakkuut (toimenpiteen tyyppi, ajankohta ja vapaamuotoiset kommentit). Metsäkeskus pyrkii käsittelemään päivityspyynnöt kahden viikon kuluessa. Mahdollisten muiden vapaaehtoisten ilmoitusten päivitykselle ei ole asetettu varsinaista tavoiteaikaa.

Oletuksena on, että metsänomistajien tai toimijoiden Metsään.fi-päivityspyyntöjen ja mahdollisten muiden vapaaehtoisten ilmoitusten perusteella päivitetty metsävaratieto vastaa laadultaan kuvioittaisen arvioinnin laatukriteerejä. Metsäkeskus ei tee näiden tietojen osalta erillisiä maastotarkistuksia, eikä vastaa päivityspyyntöjen aiheuttamista mahdollisista laatu-poikkeamista metsävaratiedoissa.

3.1.3 Toimenpiteiden simulointi puustotietoihin

Mikäli metsävaratiedon päivitys perustuu toimenpidetietoon, jossa ei ole mukana tietoja jäävästä puustosta, puustotieto päivitetään simuloimalla toimenpiteen vaikutus metsänhoitosuosituksen mukaisilla kriteereillä. Oletuksena on, että metsänkäsitteily on tehty suositusten mukaan, jolloin metsävaratiedon laatu vastaa alkuperäisen inventointimenetelmän laatukriteerejä. Jos toimenpide on tehty suosituksista poiketen, esimerkiksi harvennuskalleja voimakkaampi kasvatushakkuu, eikä tietoa jäävästä puustosta ole käytettävissä, Metsäkeskus ei vastaa niiltä osin metsävaratiedon laatueroista.

3.1.4 Kuvioinnin päivitykset

Metsävaratiedon kuviorajauksia päivitetään, jos on käytettävissä tuoreempaa paikkatietoa, jonka perusteella korjaus voidaan tehdä luotettavasti. Kuviointia voidaan päivittää esim. Kamera-toteutusilmoitusten kuviorajausten tai tuoreen ilmakuvan perusteella.

3.1.5 Puuston laskennallinen kasvatus

Metsävaratiedon puustoa kasvatetaan vuosittain kasvumalleilla, jotka toimivat normaaleissa kasvatus- ja uudistuskypsissä metsissä hyvin vähintään viisi ja kohtalaisesti jopa kymmenen vuotta, mikäli inventoinnin lähtötieto tai päivitystieto on laatukriteerien mukainen. Tutkimusten mukaan inventoinnin tai toimenpidepäivitysten virheillä on yleensä isompi vaikutus toimenpide-ehdotusten oikeellisuuteen kuin kasvumalleilla. Toisaalta jos puuston lähtötiedoissa on jo merkittävää virhettä, saattaa kasvunlaskenta edelleen korostaa poikkeamia. On myös huomattava, että taimikoiden kasvattaminen on epäluotettavampaa kuin varttuneemman puuston johtuen varhaiskehitysmallien epävarmuustekijöistä. Metsäkeskus ei vastaa näiltä osin kasvumallien aiheuttamista toimenpide-ehdotusten vääristä toteutusajankohdista.

3.2 Metsävaratiedon päivitys metsäsuunnittelutiedolla

Metsäsuunnitelmatiedot voidaan viedä metsävaratiedoksi Metsäkeskuksen metsätietojärjestelmään, jos metsänomistaja ja tiedon tuottaja niin haluavat. Ennen julkaisua metsäsuunnitteluaineistolle tehdään vastaanottotarkastus ja se palautetaan tarvittaessa tiedon tuottajalle korjattavaksi. Oletuksena on, että metsäsuunnitelman perusteella päivitetty metsävaratieto vastaa laadultaan kuvioittaisen arvioinnin laatukriteerejä. Metsävaratiedoksi luettu metsäsuunnittelutieto kuuluu myös metsävaratiedon ajantasaistuksen piiriin.

3.3 Kiinteistörajamuutosten perusteella tehtävä metsävaratiedon päivitys

Metsäkeskus käyttää Maanmittauslaitoksen kiinteistöraja-aineistoa, joka päivittyy säännöllisesti. Kuviorajojen tarkennus ja kiinteistöviittausten päivitys lohkontujen ja yhdistettyjen kiinteistöjen osalta tehdään yhden kuukauden kuluessa kiinteistöraja-aineiston päivityksestä. Jos kiinteistön rajapyykkien sijainteja on tarkennettu, kuviorajojen päivitykselle ei ole asetettu varsinaista tavoiteaikaa.

3.4 Ympäristötuki- ja luonnonsuojeluaineistojen perusteella tehtävä metsävaratietojen päivitys

Suomen ympäristökeskuksen luonnonsuojeluaineistot päivittyvät vuosittain. Lisäksi luontokohteille perustetaan jatkuvasti Kemera-varoista tuettavia ympäristötukialueita (esim. metsälain 10 § kohteet). Näistä syntyy myös muutostarpeita metsävaratietoon, mutta varsinaisia päivityksen tavoiteaikoja ei ole asetettu.

4 Sanasto

4.1 Yleiskäsitteitä

- **Metsätieto** sisältää kiinteistö- ja omistajatiedon, asiakkuustiedon, metsävaratiedon, sekä metsänuudistamisen seurantaan, metsälain valvontaan ja kestävän metsätalouden rahoituslain toteuttamiseen liittyvät tiedot.
- **Metsävaratieto** on julkisin varoin kerättyä ja paikkaan sidottua hila- tai kuviomuotoista tietoa metsän kasvupaikasta ja puustosta. Se sisältää myös kuviotietoja metsänhoitotöitä ja hakkuita koskevista toimenpide-ehdotuksista, monimuotoisuudesta ja muista erityispiirteistä sekä toimenpidehistoriasta. Kaukokartoitusperusteinen puustotulkintahila on kattava, mutta Metsäkeskus jalostaa kuvioittaista metsävaratietoa ensisijaisesti yksityisten henkilöiden tai tahojen omistamista metsistä.
- **Metsäsuunnittelutieto** on metsänomistajan toimeksiannosta ja yksityisten palveluntuottajien toimesta tuotettua kuviokohtaista tietoa, jossa toimenpide-ehdotukset ovat tarkemmin ajoitettuja kuin metsävaratiedossa ja ne sisältävät myös metsänomistajan metsälleen asettamat tavoitteet. Metsäsuunnittelutieto voi perustua kokonaan maastoarviointiin tai metsävaratietoon, jota on tarpeen mukaan täsmennetty maastossa.
- **Metsätietojärjestelmä** on metsäkeskuksessa oleva tietojärjestelmäkokonaisuus, jota käytetään metsäkeskukselle kuuluvien julkisten hallintotehtävien hoitamiseen.
- **Laskentajärjestelmä** on metsätietojärjestelmään integroitu sovellus, jolla hoidetaan puustotietojen laskenta, kasvatus ja toimenpide-ehdotusten simulointi.
- **Kuvioittainen arviointi** on inventointimenetelmä, jolla metsikkökuvion tiedot arvioidaan osin mittauksin, osin silmävaraisiin havaintoihin perustuen. Kuvioittaisessa arvioinnissa käytetään yleisesti relaskooppiarviointia, mutta myös valokuvaukseen perustuvia sovelluksia on kehitetty.
- **Kaukokartoitusperusteinen metsävaratiedon keruu** on inventointimenetelmä, jossa puustotiedot tuotetaan ilmakuvausten, laserkeilauksen, referenssikoealojen mittauksen sekä tilastollisten menetelmien avulla.
- **Metsävaratiedon ajantasaistus** kattaa puusto- ja toimenpidetietojen sekä kuviorajojen ylläpidon. Ajantasaistuksen tavoitteena on, että puustotiedot muuttuvat puuston kasvun ja toteutettujen toimenpiteiden perusteella ja toimenpide-ehdotukset ovat ajan tasalla.

4.2 Tiedonkeruuprosessi

- **Inventointialue** on rajattu maantieteellinen alue, jolle metsävaratiedon keruu kohdistuu tietyssä ajankohtana. Alueella tehdään referenssikoealojen mittaus, hankitaan kaukokartoitusaineistot ja

toteutetaan puustotulkinta, jonka perusteella tuotettu metsävaratieto on tasalaatuista koko alueella.

- **Kaukokartoitus** on tiedon hankkimista kohteesta muutoin kuin maastossa paikan päällä. Kaukokartoitusmenetelmiä ovat esimerkiksi ilmakeilaus, laserkeilaus ja satelliittikeilaus.
- **Laserkeilaus** on esimerkiksi lentokoneesta tehtävää kaukokartoitusta, jota käytetään kolmiulotteisen informaation tuottamiseen. Laserkeilain lähettää ja vastaanottaa voimakkaita valonsäteitä eli laserpulseja, joiden avulla voidaan määrittää kohteen etäisyys keilaimesta, kun keilaimen asento ja sijainti tunnetaan.
- **Ilmakeilaus** on esimerkiksi lentokoneesta tehtävää kaukokartoitusta, jolla hankitaan kuvamateriaalia maanpinnasta, kasvillisuudesta ja metsistä.
- **Koealamittaus** on metsävaratiedon keruun työvaihe, jossa hankitaan maastossa mitattua tietoa puustotulkinnan referenssiaineistoksi.
- **Referenssikoeala** on tarkasti maastoon paikannettu ympyräkoeala, jolta mitataan yksittäisten puiden tiedot (kasvatus- ja uudistuskypsät metsät) tai summa- ja keskitunnuksia (taimikot).
- **Puustotulkinta** on metsävaratiedon keruun työvaihe, jossa kaukokartoitus- ja koeala-aineistojen sekä tilastollisten menetelmien avulla tuotetaan metsävaratieto hilaruuduille.
- **Puustotulkintahila** on koko Suomen yli määritelty pysyvä vektorimuotoinen ruudukko. Neliön muotoinen hilaruutu on kooltaan 16 x 16 metriä. Jokainen hilaruutu sisältää kaukokartoitustulkinnalla estimoidut puustotunnukset, jotka vastaavat tietosisällöltään metsikkökuvion puustotietoja.
- **Metsikkökuvio tai toimenpidekuvio** on subjektiivisesti rajattu yhtenäinen metsäalue, jossa puuston ja kasvupaikan ominaisuudet sekä metsänhoidollinen toimenpidetarve ovat yhtenäiset. Metsikkökuvion puustotiedot lasketaan kuviolle osuvien puustotulkinnan hilaruutujen summa- ja keskitunnuksina tai arvioidaan maastossa.
- **Latvuksen korkeusmalli** on laserkeilauksella hankitun pistepilven avulla tuotettu paikkatietoaineisto, joka kuvaa kasvillisuuden pituutta. Malli tuotetaan vähentämällä latvuksen korkeudesta maanpinnan korkeus.
- **Automaattikuviointi** on metsävaratiedon keruun työvaihe, jossa metsikkökuvioiden rajoja tuotetaan kaukokartoitusaineistojen avulla. Syntyviä pienkuvioita (ns. mikrokuvioita) voidaan edelleen yhdistellä toimenpidekuvioiksi kaukokartoitusaineiston ja esimerkiksi samalle alueelle aiemmin tehdyn kuvioinnin avulla.
- **Toimenpiteiden simulointi** on metsävaratiedon keruun työvaihe, jossa metsikkökuvioille tuotetaan hakkuu- ja metsänhoitoehdotukset. Ehdotukset tuotetaan laskentajärjestelmällä ja ne perustuvat kuvion puustotietoihin ja metsänhoitosuosituksiin.

- **Laadunvarmistus** on metsävaratiedon keruun työvaihe, jossa varmistetaan, että metsävaratieto vastaa tässä selosteessa esitettyjä laatukriteereitä. Laadunvarmistusta tehdään tiedonkeruuprosessin eri vaiheissa.
- **Maastotarkistettavat kuviot** ovat kohteita, joille ei saada riittävän luotettavaa tietoa puustotulkinnassa. Maastoinventointia tehdään erillisenä työvaiheena, eikä se ole sidottu metsävaratiedon julkaisuun. Maastotarkistettavat kuviot ovat yleensä taimikoita.
- **Metsävaratiedon julkaisu** on metsävaratiedon keruun työvaihe, jossa uusi metsävaratieto asetetaan käyttäjien saataville Metsään.fi-palveluun ja Metsäkeskuksen tiedonsiirtopalveluun.

4.3 Metsävaratiedon sisältö

- **Kasvupaikka- ja maaperätiedot** kuvaavat maapohjan ominaisuuksia ja ravinteisuutta.
- **Puustotiedot** kuvaavat puuston ominaisuuksia, kuten puuston koko- ja määrätunnuksia sekä puuston jakautumista eri puulajeihin.
- **Kehitysluokka** kuvaa puuston metsänhoidollista ja puuntuotannollista kehitysvaihetta tietyssä ajanhetkenä.
- **Pääpuulaji** on kuviolla vallitseva puulaji, jonka hyväksi metsähoitotyöt ja hakkuut tyyppillisesti tehdään.
- **Keskiläpimitta** (d) kuvaa puuston keskimääräistä läpimittaa rinnankorkeudelta (1,3 m).
- **Keskipituus** (h) kuvaa puuston keskimääräistä pituutta.
- **Pohjapinta-ala** (ppa) kuvaa metsikön puiden rinnankorkeudelta mitattujen poikkileikkauspinta-alojen summaa hehtaarin alalla (m²/ha). Pohjapinta-alaa käytetään yleensä kasvatus- ja uudistuskypsissä metsissä kuvaamaan puuston tiheyttä.
- **Runkoluku** (rulu) kuvaa puiden lukumäärää hehtaarin alalla. Runkolukua käytetään yleensä taimikoissa.
- **Puuston tilavuus** (v) lasketaan pohjapinta-alan tai runkoluvun sekä puuston läpimitan ja pituuden perusteella, ja se kuvaa puuston runkopuun kuorellista kuutiomäärää hehtaarin alalla (m³/ha).
- **Kokonaispuusto** sisältää kaikki puulajit. Puustotulkinnassa käytetään kolmea puulajia, eli mänty, kuusi ja lehtipuu. Maastossa voidaan arvioida myös muita lehti- ja havupuulajeja. Yllä mainitut puustotunnukset kuvataan sekä kokonaispuustolle että puulajeittain ja tarvittaessa myös eri puustojaksoille (esim. ylispuusto).
- **Puustojakso** kuvaa sitä, mihin latvuskerrokseen kukin puuston osa kuuluu, esim. vallitseva jakso, ylispuusto, alikasvos.
- **Toimenpide-ehdotukset** ovat metsänhoitosuosittelun mukaisia hakkuu- tai metsänhoitoehdotuksia. Metsävaratiedon toimenpide-ehdotukset tuotetaan laskennallisesti kuvion kasvupaikka- ja puustotietojen perusteella huomioimatta metsänomistajan tavoitteita.

- **Hakkuuehdotukset** ovat kuvioille tuotettuja kasvatus- tai päätehakkuuehdotuksia seuraavalle kymmenvuotiskaudelle.
- **Metsänhoitoehdotukset** ovat kuvioille tuotettuja hoitotyöehdotuksia seuraavalle kymmenvuotiskaudelle.
- **Metsälain 10 §:n kohteet** ovat monimuotoisuuden kannalta arvokkaita elinympäristöjä, jotka jätetään metsälain 10 §:n perusteella käsittelemättä tai käsitellään niin, että niiden ominaispiirteet eivät vaarannu.
- **Muut arvokkaat elinympäristöt** ovat monimuotoisuuden kannalta arvokkaita elinympäristöjä, jotka eivät täytä metsälain 10 §:n kriteerejä, mutta jotka jätetään käsittelemättä metsäsertifiointin ehtojen perusteella tai käsitellään niin, että niiden ominaispiirteet eivät vaarannu.

4.4 Metsävaratiedon ajantasaistus

- **Toimenpidetieto** on metsänomistajan tai toimijan lakisääteisesti tai vapaaehtoisesti Metsäkeskukselle toimittama tieto toteutetusta toimenpiteestä. Tieto sisältää sijaintitiedon ja kuvauksen tehdystä toimenpiteestä.
- **Metsänkäyttöilmoitus** on lakisääteinen ilmoitus, joka on jätettävä ennen suunniteltua hakkuuta.
- **Kemera-toteutusilmoitus** on Kemera-hankkeen suunnitelman mukaisen tukikelpoisen toimenpiteen toteuttamisen jälkeen jätettävä ilmoitus, josta selviää toteutettu toimenpide ja jonka perusteella tuki maksetaan.
- **Taimikon perustamisilmoitus** on vuoden 2013 loppuun käytössä ollut lakisääteinen ilmoitus, jolla ilmoitettiin taimikon perustamisesta uudistushakkuun jälkeen.
- **Oma-valvontatieto** on toimenpiteen toteuttajan työn tekemisen aikana ja sen jälkeen tekemässä laadunseurannassa syntyvää tietoa.
- **Metsään.fi-palvelu** on Metsäkeskuksen sähköinen asiointipalvelu metsänomistajille ja metsäalan toimijoille.
- **Päivityspyyntö** on Metsään.fi-palvelun toiminto, jolla voi ilmoittaa toteutuneesta toimenpiteestä tai pyytää metsävaratietojen päivitystä.
- **Kiinteistöviittaus** on tieto, jolla metsikkökuvio yhdistetään oikeaan kiinteistöön ja sitä kautta kiinteistön omistajaan. Kiinteistöviittausten avulla metsänomistaja näkee Metsään.fi-palvelussa oikeat kuvat.
- **Puuston laskennallinen kasvatus** perustuu kasvumalleihin, joilla puustotietoihin lisätään vuosittainen kasvu.
- **Kuviorajojen ajantasaistus** tarkoittaa kuviorajojen siirtämistä oikeaan paikkaan, jos rajat ovat muuttuneet esimerkiksi toteutuneiden toimenpiteiden tai kiinteistörajamuutosten takia.