

# Metsä- ja luontotiedon strategia

## Sisällysluettelo

Metsä- ja luontotiedon strategia .....	1
1. Johdanto .....	2
2. Nykytila .....	3
2.1 Katsaus historiaan .....	3
2.2 Metsävara- ja luontotiedon kehittämisen liittyvä lainsäädäntö .....	4
2.2.1 Tietojen saatavuutta koskeva lainsäädäntö .....	4
2.2.2 Laki Suomen metsäkeskuksesta .....	6
2.2.3 Metsätietolaki .....	7
2.3 Kehittämistä ohjaavat strategiat .....	8
2.3.1 Suomen digitaalinen kompassi .....	8
2.3.2 Kansallinen metsästrategia 2035 .....	8
2.3.3 METSO-ohjelma 2026–2040 .....	9
2.3.4 Helmi-elinympäristöohjelma 2021–2030 .....	10
2.3.5 Metsätuhoihin varautuminen .....	10
2.4 Metsäkeskuksen metsävara- ja luontotieto .....	11
2.4.1 Tiedon keruu ja päivitys .....	11
2.4.2 Tiedon hyödyntäminen .....	13
2.4.3 Viime vuosien kehitystyö .....	14
2.5 Metsätuhotieto .....	18
2.6 Luonnonhoidon laadunseuranta .....	19
2.7 Muiden viranomaisten tuottamat aineistot .....	19
2.8 Luontotyyppien inventointi ja seuranta .....	21
2.9 Yksityisen sektorin tiedontuotanto ja metsä- ja luontotiedon palvelut .....	23
3. Toimintaympäristön muutostekijät .....	24
3.1 Taloustilanne .....	24
3.2 Turvallisuusympäristö .....	25
3.3 Digitalisaatio .....	27
3.4 Kaukokartoitusmenetelmien kehitys .....	29
3.5 Metsien käyttöön erilaiset tavoitteet .....	31
3.6 Metsien käyttöön liittyvät EU:n ja kansallisen lainsäädännön muutokset .....	33
3.6.1 EU:n ennallistamisasetus .....	33
3.6.2 Uusiutuvan energian direktiivi ja metsäkatoasetus .....	35

3.6.3 Maaperädirektiivi .....	36
3.6.4 Vireillä olevat kansalliset säädöshankkeet.....	36
4. Strategian laatimisen tarve .....	37
5. Strategiset linjaukset ja toimenpiteet .....	38
5.1 Yleinen tavoitetila .....	38
5.2 Strategiset linjaukset ja toimenpiteet .....	40
5.2.1 Metsävaratieto .....	40
5.2.2 Luontotieto.....	42
5.2.3 Metsätuhotieto.....	46
5.2.4 Palvelut.....	46
6. Toimeenpano ja seuranta.....	48

## 1. Johdanto

Metsä- ja luontotietojen ja niihin liittyvien palvelujen tuottaminen ja ylläpito on Suomen metsäkeskuksen (jäljempänä *Metsäkeskus*) lakisääteinen tehtävä. Metsäkeskus hyödyntää tuottamaansa metsä- ja luontotietoa muun muassa metsälakien valvonnassa. Metsä- ja luontotieto on avoimesti myös muiden hyödynnettävissä. Metsänomistajalle metsä- ja luontotieto mahdollistaa tietoon perustuvan päätöksenteon metsiensä hoidosta ja käytöstä. Metsäsektorin toimijoille se luo edellytyksiä tehokkaalle puunhankinnalle, toimenpiteiden suunnittelulle ja toteutukselle sekä digitaalisille palveluille. Metsä- ja luontotieto on keskeinen osa metsäsektorin digitaalista infrastruktuuria. Tieto yhdessä tiedonsiirtostandardien ja toimijoiden tietojärjestelmien kanssa muodostavat metsätietoekosysteemin.

Tämän strategian tarkoituksena on linjata Metsäkeskuksen tuottaman metsä- ja luontotiedon kehittämistä seuraavan viiden vuoden aikana. Tämän strategiatarkastelun ulkopuolelle jää siten esimerkiksi valtakunnan metsien inventoinnin kehittäminen, lajitiedon saatavuuden parantaminen, EU:n ennallistamisasetuksen raportointiin liittyvä luontotyyppien tilan seuranta sekä lakien toimeenpanoon liittyvä Metsäkeskuksen tarkastustoiminta. Näillä kokonaisuuksilla on yhtymäkohtia Metsäkeskuksen tuottamaan metsä- ja luontotietoon, mutta niiden kehittämiseksi on menossa omia prosesseja, joissa niitä tarkastellaan yksityiskohtaisemmin.

Strategia on tehty maa- ja metsätalousministeriössä virkatyönä. Sen valmistelun yhteydessä on haastateltu useita eri henkilöitä viranomaisista, tutkimuslaitoksista kuin myös sidosryhmistä. Strategian laatimiseen on osallistettu kansallisen metsästrategian paikkatieto- ja digitalisaatioverkosto. [Strategiasta pyydettiin lausunnot metsätalouden keskeisiltä toimijoilta ja se viimeisteltiin saadun palautteen perusteella. Kansallinen metsäneuvosto käsitteli metsä- ja luontotiedon strategian kesäkuussa 2026.]

## 2. Nykytila

### 2.1 Katsaus historiaan

Suomen metsäkeskuksen metsävaratiedon tuotannon historian voidaan katsoa ulottuvan 1970-luvulle, jolloin silloiset piirimetsälautakunnat tekivät alueellista metsäsuunnittelua. Tiedonkeruu perustui maastossa tehtävään kyläalueittain etenevään metsien puusto- ja maaperätietojen sekä toimenpidetarpeiden selvitykseen. Iso muutos tiedonkeruussa tapahtui 2010-luvun alussa, kun siirryttiin kaukokartoitukseen perustuvaan metsävaratiedon tuotantoon. Samalla aloitettiin metsävaratiedon ajantasaistus ja eri toimijoiden välisen tiedonsiirron helpottamiseksi metsätietojen standardointi. Tiedontuotannon, jakamisen ja hyödyntämisen uudistamiseen ohjasi maa- ja metsätalousministeriön metsävaratiedon ja metsäsuunnittelun strategia 2008–2015<sup>1</sup>. Siinä linjattiin myös metsävaratietojärjestelmän henkilötietojen käsittelyä koskevasta säädösvalmistelusta. Laki Suomen metsäkeskuksen metsätietojärjestelmästä (419/2011, jäljempänä *metsätietolaki*) tuli voimaan vuoden 2012 alusta.

Nykyään käytössä olevassa kaukokartoitukseen perustuvassa metsävaratiedon tuotannossa hyödynnetään laserkeilaus- ja ilmakeilausaineistoja, joista tulkitaan puustotunnuksia maastossa kerättyjen koealatiетоjen avulla. Vuosien varrella kehitystä on tapahtunut erityisesti laserkeilauksen pistetiheydessä ja koealatiетоjen mittaamisessa. 2010-luvulla pistetiheys oli 0,5 pistettä neliömetrillä, kun taas kansallisen laserkeilaus- ja ilmakeilausohjelman (jäljempänä *KALLIO-ohjelma*) aikana, vuosina 2020–2025, pistetiheys oli viisi pistettä neliömetrillä ja vuodesta 2026 alkaen se on 20 pistettä neliömetrillä. Pistetiheyden lisääntyminen on parantanut metsävaratiedon laatua, mutta luonut myös mahdollisuuksia uusien tunnusten tuottamiseen. Tätä kehitystä ovat tukeneet koealamittauksessa tapahtuneet muutokset. Aikaisemmin käytössä olleista ympyräkoaloista on siirrytty puukarttakoealojen hyödyntämiseen. Tekniikan kehityksen myötä mittaus- ja tallennuslaitteet ovat muuttuneet manuaalista sähköisiksi. Tämä on nopeuttanut mittauksen tekemistä ja automatisoinut tiedonkeruuta.

Kehitystyötä ovat suunnanneet pääministeri Sipilän hallituskaudella vuosina 2016–2018 toteutettu Metsätieto ja sähköiset palvelut -kärkihanke ja sen taustalla ollut maa- ja metsätalousministeriön toimeksiannosta laadittu Metsätieto 2020:n tavoitetila<sup>2</sup> ja kehittämissuunnitelma<sup>3</sup>. Kärkihankkeen tavoitteena oli muun muassa tiedon liikkuvuuden edistäminen ja sähköisten palveluiden kehittäminen. Keskeisin syy metsävaratietojen aikaisempaa parempaan saatavuuteen oli kuitenkin EU:n komission käynnistämä rikkomusmenettely koskien ympäristötietodirektiiviä. Komission näkemyksen mukaan henkilötietojen suojaan liittyvin perustein ei ole mahdollista rajoittaa julkisten ympäristötietojen luovuttamista. Toisin sanoen julkisten ympäristötietojen luovuttamista ei voinut rajoittaa silloin, kun tiedot olivat samalla myös henkilötietoa.<sup>4</sup> Tietojen avoimuutta koskevassa asiassa edistyi, kun metsätietolain muutoksella metsävaratiedosta tuli avointa 1.3.2018 ja tiedon jakamiseksi kehitettiin rajapintapalvelu, tiedostojen jakaminen ja katselupalvelu. Avointa metsävaratietoa hyödyntämään syntyi useita sähköisiä palveluita muun muassa puukauppapaikka Kuutio.

<sup>1</sup> Maa- ja metsätalousministeriön metsävaratiedon ja metsäsuunnittelun strategia 2008–2015. Helsinki 2008

<sup>2</sup> Metsätieto 2020 – Tavoitetila. Arbonaut. 25.6.2015

<sup>3</sup> Metsätieto 2020 – Kehittämissuunnitelma. Arbonaut. 17.12.2015

<sup>4</sup> HE 170/2017 vp. Asiaa tarkastellaan muun muassa esityksen 2.2 luvun alaluvussa, jonka otsikko on ”Komission Suomea vastaan käynnistämä rikkomusmenettely”.

Tuotetun tiedon jakamisessa ja hyödyntämisessä Metsään.fi -palvelulla on ollut keskeinen rooli. Metsään.fi -palvelussa näytetään myös sellaista henkilötietoa, joka ei ole ympäristötietoa, minkä vuoksi se edellyttää vahvaa tunnistautumista. Palvelu muuttui vuonna 2015 maksuttomaksi metsänomistajille ja vuonna 2017 siitä tuli kokonaan maksuton. Palvelussa maanomistajat ja toimijat esimerkiksi metsänomistajan suostumuksen perusteella voivat tarkastella tilan metsävaratietoja ja hoitaa asiointia Metsäkeskuksen kanssa.

Metsäalan toimijat allekirjoittivat vuonna 2018 suosituksen metsätöiden toteutustiedon toimittamisesta Suomen metsäkeskukselle metsävaratiedon ylläpitoon ja tähän liittyvästä kehitystyöstä. Tällä hetkellä osa toimijoista toimittaa Metsäkeskukselle toteutustietoa hakkuista, mutta eivät kaikki. Metsänhoitotöiden toteutustiedon osalta tiedon toimitusta testataan. Lisäksi käynnissä on prosessi suosituksen muuttamiseksi. Tavoitteena on mahdollistaa hakkuukoneiden tuottaman tiedon hyödyntäminen myös säästöpuuryhmien ja suojavyöhykkeitä kuvaavan tiedon tuottamisessa.

Vuonna 2022 toteutetussa luonnonvaratiedon kokonaisarkkitehtuurityössä tunnistettiin metsäsektorin osalta metsätalouden toimijoiden tehtävät, toimijoiden väliset vuorovaikutukset, laadittiin prosessien välisten vuorovaikutusten kuvaukset sekä kuvattiin päätietotyypit ja keskeiset tietojärjestelmät. Lisäksi arkkitehtuurityössä laadittiin tavoitetilan kuvaukset sekä luonnonvaratiedon strategiakartta sisältäen vision, strategiset päämäärät, ja kehittämiskokonaisuudet.<sup>5</sup> Kokonaisarkkitehtuurityössä tunnistetut kehittämistoimenpiteet ovat pääosin toteutuneet. Viimevuosina tutkimuksen ja kehittämisen painopiste on erityisesti ollut lajitiedon saatavuuden parantamisessa, täsmämetsänhoidon tietotarpeiden kehittämisessä sekä metsätalouden toimenpiteiden laadunseurannan kehittämisessä. Kehittämisellä on tavoiteltu metsän digitaalista kaksosta, joka tuottaa metsävara- ja luontotietoa metsän hoitoa ja käyttöä koskevien päätösten tueksi.

Samanaikaisesti metsävaratiedon kehittämisen kanssa, myös Metsäkeskuksen käyttämät tietojärjestelmät ovat merkittävästi kehittyneet. Metsä- ja luontotiedon tuotannon ja ylläpidon paikkatietojärjestelmiin on muun muassa lisätty automaatiota, mikä mahdollistaa aikaisempaa kustannustehokkaamman toiminnan. Metsävaratiedon tuotannon perustana olevien kaukokartoitusaineistojen tuotannossa on siirrytty KALLIO-ohjelmien myötä eri toimijoiden yhteistyöhön aineistojen hankinnassa. Myös tämä on tehostanut valtion varojen käyttöä paikkatietoaineistojen julkisissa hankinnoissa.

## 2.2 Metsävara- ja luontotiedon kehittämisen liittyvä lainsäädäntö

### 2.2.1 Tietojen saatavuutta koskeva lainsäädäntö

Ympäristötietodirektiivi<sup>6</sup>, avoimen datan direktiivi<sup>7</sup> ja INSPIRE-direktiivi<sup>8</sup> ohjaavat tietojen avoimuuteen ja tietojen uudelleen käyttöön. Ympäristötietodirektiivin tavoitteena on taata oikeus saada viranomaisten hallussa olevaa ympäristötietoa ja varmistaa, että sitä on saatavilla ja levitetään yleisölle. Direktiivi korostaa tietoverkkojen ja sähköisten välineiden käyttöä ympäristötiedon

---

<sup>5</sup> Kukkonen S., Eklund M., Vakkari M. ja Suominen F. Luonnonvaratiedon kehittäminen. Arkkitehtuuri, tavoitetila ja kehittämissuunnitelma. 2022.

<sup>6</sup> Ympäristötiedon julkisesta saatavuudesta ja neuvoston direktiivin 90/313/ETY kumoamisesta annettu Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2003/4/EY.

<sup>7</sup> Avoimesta datasta ja julkisen sektorin hallussa olevien tietojen uudelleenkäytöstä annettu Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2019/1024.

<sup>8</sup> Euroopan yhteisön paikkatietoinfrastruktuurin (INSPIRE) perustamisesta annettu Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2007/2/EY.

levittämisessä. Avoimen datan direktiivi edellyttää, että direktiivin tarkoittama tietoaaineisto on oltava saatavilla koneluettavassa muodossa teknisten rajapintojen kautta ja tarvittaessa useana kerralla ladattavana tiedostona. INSPIRE-direktiivi määrittelee vaatimuksia viranomaisten hallinnassa olevien paikkatietoaaineistojen muodostamalle paikkatietoinfrastruktuurille ja sen hallinnalle. INSPIRE-direktiivi velvoittaa muun muassa tuottamaan aineistojen metatiedot sekä laatimaan ja pitämään ajan tasalla yhteiskäyttöisen paikkatietoaaineiston, jonka on oltava saatavilla tietoverkossa aineiston katselua ja lataamista varten. Metsäkeskuksen tuottamia tietoaaineistoja kuuluu edellä mainittujen direktiivien soveltamisalaan. Esimerkiksi metsätietolain 13 d § sisältää ympäristötiedon määritelmän. Se on samansuuntainen ympäristötietodirektiivin sisältyvän ympäristötiedon määritelmän kanssa.

Hyödynnettäessä tekoälyä tulee huomioida EU:n tekoälyasetus<sup>9</sup>. Sen tarkoituksena on varmistaa, että EU:n alueella markkinoille tuotavat ja käyttöön otettavat tekoälyjärjestelmät eivät vaaranna ihmisten terveyttä, turvallisuutta tai perusoikeuksia. Asetuksessa säädellään tekoälyjärjestelmiä niiden aiheuttamien riskien perusteella. Erittäin haitalliset tekoälyn käyttötavat kielletään ja tietyille korkeariskiseksi luokiteltaville tekoälyjärjestelmille asetetaan tiukennettuja vaatimuksia.

Metsätietolaissa säädetään metsäkeskuksen henkilötietoja sisältävästä metsätietojärjestelmästä ja siinä olevien tietojen käsittelystä. Sen ohella noudatetaan yleislainsäädäntöä seuraavasti. Henkilötietojen käsittelyssä tulee huomioida EU:n yleinen tietosuojasäädös<sup>10</sup> ja tietosuojalaki (1050/2018). Tietojen ja asiakirjojen julkisuuteen ja niiden luovuttamiseen sovelletaan viranomaisten toiminnan julkisuudesta annettua lakia (621/1999). Metsätietolain ympäristötietojen luovuttamista koskevat säännökset poikkeavat kuitenkin mainitusta yleislaista ja perustuvat ympäristötietodirektiiviin. Tiedonhallintaan ja tietojärjestelmän käyttöön sovelletaan julkisen hallinnon tiedonhallinnasta annettua lakia (906/2019) siltä osin kuin lakia sovelletaan itsenäisiin julkisoikeudellisiin laitoksiin. Tietojen antamiseen digitaalisen palvelun avulla sovelletaan digitaalisten palvelujen tarjoamisesta annettua lakia (306/2019).

Suomessa tietojen salassapitoa koskevat säännökset on pyritty keskittämään viranomaisten toiminnan julkisuudesta annettuun lakiin. Uusille salassapitosäännöksille on vaikea löytää oikeudellisia perusteita. Säädösvalmisteluohjeissa todetaan seuraavasti: ”Ehdotettavien tiedonsaantioikeuden rajoittamista koskevien säännösten on läpäistävä perustuslain 12 §:n 2 momentissa tarkoitettu välttämättömyysarviointi sekä oltava perusoikeuksien yleisten rajoitusperusteiden mukaisia. Myös perustuslakivaliokunnan lausuntokäytäntö (ks. jakso 4.2.7) on otettava huomioon.”<sup>11</sup> Mahdollisten salassapitoa koskevien säännösten tulisi myös olla linjassa muun muassa ympäristötietodirektiivin, avoimen datan direktiivin ja INSPIRE-direktiivin kanssa. Samoin tulee ottaa huomioon ao. kansainväliset sopimukset kuten esimerkiksi Euroopan neuvoston

---

<sup>9</sup> Tekoälyä koskevista yhdenmukaistetuista säännöistä ja asetusten (EY) N:o 300/2008, (EU) N:o 167/2013, (EU) N:o 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1139 ja (EU) 2019/2144 sekä direktiivien 2014/90/EU, (EU) 2016/797 ja (EU) 2020/1828 muuttamisesta annettu Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2024/1689 (tekoälysäädös).

<sup>10</sup> Luonnollisten henkilöiden suojelusta henkilötietojen käsittelyssä sekä näiden tietojen vapaasta liikkuvuudesta ja direktiivin 95/46/EY kumoamisesta annettu Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2016/679 (yleinen tietosuojasäädös).

<sup>11</sup> Lainkirjoittajan opas 12.4.5 luku. <https://lainkirjoittaja.finlex.fi/>

yleissopimus viranomaisten asiakirjojen julkisuudesta<sup>12</sup> ja ns. Århusin sopimus<sup>13</sup>. Viranomaisten asiakirjojen julkisuutta koskevan Euroopan neuvoston yleissopimuksen mukaan tiedonsaantioikeutta voidaan rajoittaa vain täsmällisin säännöksin lailla. Tiedonsaannin rajoitusten perusteena voivat olla yleissopimuksen 3 artiklassa luetellut suojattavat intressit. Niitä ovat esimerkiksi kansallinen tai yleinen turvallisuus, yksityiselämän suoja, kaupalliset ja muut taloudelliset edut tai ympäristö. Rajoitusten tulee olla oikeasuhteisia ja välttämättömiä demokraattisessa yhteiskunnassa.

Ympäristötietodirektiivin sääntelyn taustalla on edellä mainittu Århusin sopimus. Århusin sopimuksessa ja ympäristötietodirektiivissä edellytetään, samoin kuin Inspire-direktiivissä, että tiedon saantia rajoittavia perusteita tulkitaan suppeasti.

Edellä olevan perusteella kansallista liikkumavaraa ympäristötietojen saatavuuden rajoittamisessa voidaan pitää vähäisenä.

## 2.2.2 Laki Suomen metsäkeskuksesta

Metsäkeskus on itsenäisenä julkisoikeudellisena laitoksena metsien kestävää hoitoa ja käyttöä sekä niiden monimuotoisuuden säilyttämistä ja metsiin perustuvien elinkeinojen edistämistä koskevia tehtäviä hoitava koko maan kattava kehittämis- ja toimeenpano-organisaatio. Metsäkeskuksen tehtävänä on metsiin perustuvien elinkeinojen edistäminen, metsiä koskevan lainsäädännön toimeenpano ja metsätietoihin liittyvien tehtävien hoitaminen.

Metsäkeskuksen julkisia hallintotehtäviä ovat:

- 1) metsien kestävään hoitoon ja käyttöön liittyvistä suunnittelu- ja selvitystehtävistä sekä muusta vastaavasta metsiin perustuvien elinkeinojen, ilmasto- ja energiatavoitteiden, metsien monimuotoisuuden säilymisen ja metsätalouden muun ympäristönsuojelun edistämisestä vastaaminen; tehtävät liittyvät muun muassa kansallisen metsäohjelman laatimiseen, alueellisten metsäohjelmien laatimiseen ja edellä mainittujen ohjelmien seurantaan ja toteuttamiseen
- 2) metsätalouden valtakunnallisen ja alueellisen yhteistoiminnan ja toiminnallisen yhteistyön edistäminen
- 3) metsiin perustuvien elinkeinojen edistäminen yhteistyössä alueellisten ja maakunnallisten elinkeinotoimintaa edistävien organisaatioiden ja toimielinten kanssa
- 4) metsätaloutta edistävä koulutus, neuvonta ja tiedotus
- 5) metsälaisissa (1093/1996), metsätalouden rahoitusta koskevassa lainsäädännössä, Suomen metsäkeskuksen metsätietojärjestelmästä annetussa laissa (419/2011), riistavahinkolaisissa (105/2009), metsätuhojen torjunnasta annetussa laissa (1087/2013), metsänviljelyaineiston kaupasta annetussa laissa (241/2002), yhteismetsälaisissa (109/2003), puutavaran ja

---

<sup>12</sup> Council of Europe Convention on Access to Official Documents CETS No. 205. Sopimuksen sisältöä ja muun muassa suhdetta viranomaisten toiminnan julkisuudesta annettuun lakiin kuvataan Euroopan neuvoston viranomaisten asiakirjojen julkisuudesta tehdyn yleissopimuksen hyväksymiseksi sekä laiksi yleissopimuksen lainsäädännön alaan kuuluvien määräysten voimaansaattamisesta annetussa hallituksen esityksessä (HE 116/2014 vp).

<sup>13</sup> Yleisön osallistumisoikeutta päätöksentekoon sekä muutoksenhaku- ja vireillepano-oikeutta ympäristöasioissa koskeva Yhdistyneiden kansakuntien Euroopan talouskomission yleissopimus. Sopimuksen sisältöä ja muun muassa suhdetta viranomaisten toiminnan julkisuudesta annettuun lakiin kuvataan tiedon saannista, yleisön osallistumisoikeudesta sekä muutoksenhaku- ja vireillepano-oikeudesta ympäristöasioissa tehdyn yleissopimuksen hyväksymisestä ja laiksi sen lainsäädännön alaan kuuluvien määräysten voimaansaattamisesta sekä laeiksi eräiden ympäristön käyttöön vaikuttavien hankkeiden käsittelystä lunastusmenettelyssä ja ydinenergialain muuttamisesta annetussa hallituksen esityksessä (HE 165/20023 vp).

puutuotteiden markkinoille saattamisesta annetussa laissa (897/2013), yhteisaluelaisissa (758/1989) ja varainsiirtoverolaisissa (931/1996) metsäkeskukselle tai metsäkeskuksille annetut tehtävät sekä kumottujen maatilalain (188/1977), luontaiselinkeinolain (610/1984) ja porotalouslain (161/1990) mukaisten valtion saatavien turvaamiseen liittyvät tehtävät puun myyntien yhteydessä mainittujen lakien nojalla muodostetuilta tiloilta

- 6) metsätalouden ja metsien tilan ja kehityksen seuraaminen sekä niihin liittyvien esitysten ja aloitteiden tekeminen
- 7) varautuminen metsätuhoihin ja pelastuslaissa (379/2011) tarkoitetun virka-avun antaminen
- 8) tehtäviin liittyvään kansainväliseen yhteistoimintaan osallistuminen
- 9) muiden metsäkeskukselle tai metsäkeskuksille säädettyjen tehtävien hoitaminen sekä maa- ja metsätalousministeriön määräämien metsäpolitiikan valmisteluun ja täytäntöönpanoon liittyvien tehtävien hoitaminen.

### 2.2.3 Metsätietolaki

Metsätietolaissa säädetään Metsäkeskuksen metsätietojärjestelmästä ja siinä olevien tietojen käsittelystä. Metsätietojärjestelmän käyttötarkoitukseksi määritellään Metsäkeskukselle kuuluvien julkisten hallintotehtävien hoitaminen. Laki koskee ennen kaikkea henkilötietojen käsittelyä, mutta laissa todetaan myös, että tietojärjestelmään saadaan tallettaa sellaisia tietojärjestelmän käyttötarkoituksen kannalta tarpeellisia tietoja, jotka eivät ole henkilötietoja.

Metsätietojärjestelmä muodostuu Metsäkeskuksen julkisiin hallintotehtäviin liittyvistä tiedoista, metsävaratiedoista, kiinteistöjen omistajuutta ja hallintaa koskevista tiedoista ja asiakastiedoista.

Metsätietolaissa metsävaratiedot on määritelty metsiä sekä niiden hoitoa ja käyttöä kuvaaviksi paikkaan sidotuksi tiedoksi. Tällaisia tietoja ovat kuvion tai muun maantieteellisesti rajatun metsäalueen puustoa, maaperää, kasvupaikkaa, sijaintia ja geometriaa, pinta-alaa, käytön rajoituksia, monimuotoisuutta ja muita erityispiirteitä sekä metsänhoito- ja luonnonhoitotöitä, hakkuita ja muita toimenpiteitä koskevia ehdotuksia tai jo toteutettuja toimenpiteitä koskevat sekä muut julkisten hallintotehtävien hoitamisessa välttämättömät metsätiedot.

Metsätietolain mukaan tietojen tarkkuus voi vaihdella sen mukaan, mitkä tiedot ovat kyseessä, millä menetelmällä tiedot on kerätty ja miltä ajankohdalta tiedot ovat. Metsävaratiedoissa ei kuitenkaan saa olla olennaisia puutteita, virheitä eikä väärintulkintoja. Metsätietolaissa edellytetään tietojen säännöllistä päivittämistä ottaen huomioon kohdealueen ominaisuudet sekä Metsäkeskuksen käytettävissä olevat henkilöresurssit, taloudelliset resurssit ja julkisten hallintotehtävien hoitoon liittyvät tietojen käyttötarpeet. Metsävaratietoja päivitetään Metsäkeskuksen hallintoasioiden hoitamisen yhteydessä saatujen hakemusten ja ilmoitusten perusteella. Lisäksi metsävaratietoja voidaan päivittää muidenkin Metsäkeskukselle toimitettujen tietojen perusteella, jos tiedot eivät Metsäkeskuksen arvion mukaan sisällä olennaisia puutteita, virheitä tai väärintulkintoja.

Metsätietolaissa säädetään myös tiedon luovuttamisesta ja siihen liittyvistä menettelyistä.

Metsävaratietoja luovutetaan 13 d §:n nojalla julkisina ympäristötietoina, ilman, että tiedon pyytäjän tarvitsee perustella tietopyyntöään. Ympäristötietoja voidaan julkaista myös yleisessä tietoverkossa, mikä on mahdollistanut metsävaratietojen jakamisen avoimena tietona esimerkiksi rajapintojen kautta. Avoimia ympäristötietoja saa luovuttaa edelleen, mutta toisaalta metsätietolain säännöksissä edellytetään Metsäkeskuksen informoivan luovutuksensaajia siitä, että henkilötietojen suoja koskevat säännökset tulevat sovellettaviksi, jos ympäristötietoja yhdistetään luonnollisia henkilöitä koskeviin tietoihin. Kun tietojen luovuttamisessa sovelletaan henkilötietojen suojaan liittyviä rajoitteita eli ympäristötietojen ohella luovutetaan muitakin henkilötietoja, metsätietolain mukaan tietojen luovuttamista koskevaan päätökseen on liitettävä tietojen suojaamiseksi tarpeelliset tietojen käytön

ehdot ja rajoitukset. Yksityisten suorittaman henkilötietojen käsittelyn osalta toimivaltainen viranomainen on tietosuojavaltuutettu. Taustalla on EU-sääntely.

## 2.3 Kehittämistä ohjaavat strategiat

### 2.3.1 Suomen digitaalinen kompassi

Suomen digitaalisen kompassin<sup>14</sup> vision mukaan rakennamme yhdessä houkuttelevaa, kilpailukykyistä, kestäväää ja hyvinvoivaa digitaalisesti kyvykästä Suomea. Digikompassin pohjalla on seuraavat arvot: kestävyys, luottamus, ihmiskeskeisyys, osallisuus, uudistuminen ja digitaalinen turvallisuus. Digitaalisen kompassin tavoitteeksi on asetettu muun muassa, että suomalainen datatalous on globaali edeltä kävijä vuonna 2030 ja että merkittävä osa julkisista palveluista on digitalisoitu tai automatisoitu ihmiskeskeisesti. Metsä- ja luontotiedon kehittämisen kannalta merkittävä tavoite on, että Suomi kehittää ja soveltaa globaaleihin ilmasto- ja ympäristöhaasteisiin vastaavia digiteknologioita.

Digitaalisen infrastruktuurin kehittämiskohteeksi tunnistetaan muun muassa palvelinkapasiteetin ja datan käsittelykapasiteetin turvaaminen sekä nopeat viestintäverkot. Esille nostetaan myös kyberturvallisuuden parantaminen.

Julkisen sektorin digitaalisten palvelujen osalta tavoitteeksi on asetettu, että Suomessa on vuonna 2030 maailman tehokkain julkinen sektori, joka mahdollistaa ihmisten hyvinvoinnin, elinvoimaisen yritystoiminnan ekologisesti kestäväällä tavalla sekä kukoistavan kansalaisyhteiskunnan. Julkisen hallinnon digitaalisten palvelujen uudistusten myötä asiointitarpeen pitäisi merkittävästi vähentyä, koska julkisen palveluiden taustalle on rakennettu tiedon jakamiseen, yhteentoimivuuteen ja korkeaan automaatioon perustuvat ratkaisut. Kehittämiskohteiksi on nähty muun muassa, että digipalveluiden tulisi olla oletusarvoisesti ensisijainen asiointitapa. Palveluiden tulisi olla saatavilla eri kielillä ja niiden tulisi olla esteettömiä ja saavutettavia. Palveluiden tulisi mahdollistaa myös toisen puolesta asioinnin. Hiilijalanjälkeä esitetään pienennettäväksi viestimällä kansalaisille ensisijaisesti Suomi.fi-palvelun kautta. Julkisen hallinnon digitalisaatiota tulisi rakentaa sektorirajat ja hallinnon tasot ylittäen. Huomiota kiinnitetään myös siihen, että tietojen hyödyntämisen ja jakamisen tarpeettomat esteet on tunnistettu ja purettu.

### 2.3.2 Kansallinen metsästrategia 2035

Kansallinen metsästrategia<sup>15</sup> kuvaa metsäalan tärkeimmät tavoitteet, joihin julkinen valta keskittyy osana alan yhteistä kehittämistä. Kansallinen metsästrategia 2035:ssä tavoitellaan kasvavaa hyvinvointia metsistä ja metsille. Tämä saavutetaan, kun

- Suomi on kilpailukykyinen toimintaympäristö uudistuvalla ja vastuullisella metsäalalla
- metsät ovat aktiivisessa, kestävässä ja monipuolisessa käytössä
- vahvistamme metsien elinvoimaisuutta, monimuotoisuutta ja sopeutumiskykyä
- vahvistamme tiedolla johtamista ja osaamista metsäalalla.

Strategian tavoitteena on, että metsien käyttö on tavoitteellista ja se perustuu tietoon sekä metsänomistajien aktiivisiin päätöksiin. Metsänomistajille ja metsäalan toimijoille suunnattujen palveluiden sekä kannusteiden tulee tukea aktiivista, kestäväää ja monipuolista metsien käyttöä,

<sup>14</sup> Valtioneuvoston selonteko: Suomen digitaalinen kompassi. Valtioneuvoston julkaisu 2022:65.

<sup>15</sup> Kansallinen metsästrategia 2035. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisu 2023:22.

huomioiden maakunnalliset erityispiirteet. Laadukkaan tutkimuksen, kehittyvän paikkatiedon ja tiedon käytettävyyden nähdään luovan vahvan tietopohjan päätöksenteolle ja ennakkoinnille.

Metsästrategian hankesalkussa on kolme kärkihanketta: metsien kasvu, elonkirjoa talousmetsissä sekä metsäalan uudistuminen ja kilpailukyky. Näistä viimeksi mainittu sisältää kaksi toimenpidettä, joiden keskiössä on metsä- ja luontotiedon ja niistä tuotettavien palveluiden kehittäminen. Toimenpiteillä parannetaan paikkatietojen tarkkuutta, laatua ja saatavuutta sekä tuotetaan työkaluja metsänomistejille ja toimioille tietopohjaiseen päätöksentekoon. Näiden toimenpiteiden toteuttamista on tarkennettu toimenpidesuunnitelmassa, joka on laadittu vuosille 2023–2027<sup>16</sup>. Toimenpidesuunnitelmaan on kirjattu lukuisia hankkeita metsä- ja luontotiedon kehittämiseksi. Pääosa näistä on toteutettu. Toteutuneet hankkeet ovat liittyneet muun muassa seuraavan kansallisen laserkeilaus- ja ilmakuvausohjelman suunnitteluun, kuolleen puun seurantamenetelmän kehittämiseen, toteutuneiden suojavyöhykkeiden tulkintaan ja Metsään.fi -palvelun kehittämiseen.

Toimenpidesuunnitelmassa metsä- ja luontotiedon kehittämisen painopistettä on kuvattu seuraavasti: Kehitetään menetelmiä tuottaa metsä- ja luontotietoon monimuotoisuutta kuvaavia tunnuksia (sekapuustoisuus, lehtipuut puulajeittain, vanhat puut, kuolleen puun määrä, säästöpuut, suojavyöhykkeet) sekä toimenpide-ehdotukset myös jatkuvasta kasvatuksesta, luonnonhoidosta ja ennallistamisesta. Toteutetaan säästetyt kohteet kohdeluokka Lähde järjestelmään. Tuotetaan metsä- ja luontotietoon tietoa siemenpuista ja säästöpuuryhmistä.

Toimenpidesuunnitelma sisältää myös kehittämistoimia Metsäkeskuksen metsävaratiedon päivittämiseksi toteutustiedolla. Kehittämiskohteena on ollut selvittää toteutustiedon hyödyntämisen uusia mahdollisuuksia ja sopia tiedon hyödyntämisen pelisäännöstä, sekä laajentaa toteutustiedon toimittamista. Toimenpidesuunnitelmassa tavoitteeksi on otettu, että kaikki metsäalan toimijat ottavat metsäkonedatan välityksen käyttöön. Metsänhoitotöiden toteutustiedon siirtämiseksi on nähty tarpeelliseksi toteuttaa muutoksia toimijoiden tietojärjestelmiin ja kehittää Metsäkeskuksen rajanpintoja. Toteutustiedon hyödyntämisen nähtiin voivan laajentua luonnonhoitoon.

Toimenpidesuunnitelmaan on kirjattu useampia hankkeita, jotka liittyvät ennallistamisasetukseen ja erityisesti metsäisten direktiiviluontotyypin kartoituksen kehittämiseen. Tavoitteena on muun muassa kehittää ja testata kaukokartoitukseen, olemassa oleviin paikkatietoaineistoihin, kansalaishavainnointiin ja tekoälyyn perustuvia luontotyypin sijaintia ja sen tilaa kuvaavan tiedon tuottamisen mahdollisuuksia. Menetelmäkehitykseen sisältyy kehitettyjen menetelmien maastovarmennus tiedon laadun varmistamiseksi ja kuvaamiseksi.

Toimenpidesuunnitelma sisältää myös hankkeita korjuujäljen ja luonnonhoidon laadun seurannan sekä metsähoidon suositusten kehittämiseen. Myös maaperätiedon parantaminen ja vesiensuojelua tukevien työkalujen kehittäminen on tunnistettu. Maastotietokannan uomaverkostoa koskevan tietosisällön kehittäminen ja lajitiedon saatavuuden parantaminen Lajitietokeskuksesta metsäsektorin toimijoille ovat keskeisiä luontotiedon parantamisen kohteita, mutta ne eivät ole Metsäkeskuksen vastuulla. Kansallinen metsästrategia tunnistaa myös tarpeen kehittää keinoja metsätuhojen ennakkointiin ja torjuntaan.

### 2.3.3 METSO-ohjelma 2026–2040

Valtioneuvosto on x.x.202x tehnyt periaatepäätöksen vapaaehtoisesta metsien monimuotoisuuden toimenpideohjelmasta (jäljempänä *METSO-ohjelma*) vuosille 2026–2040. METSO-ohjelman tavoite on

---

<sup>16</sup> Kansallinen metsästrategia 2035 Toimenpidesuunnitelma 2023–2027. Maa- ja metsätalousministeriö. 2024.

parantaa metsäisten luontotyyppien ja metsälajien tilaa ja suojelutasoa. Luontotiedon lisääminen ja kehittäminen nähdään keinoksi edistää ohjelman tavoitteiden saavuttamista.

METSO-ohjelman mukaan lisäämällä Metsään.fi palvelussa esitettävää luontotietoa voidaan parantaa talousmetsien luonnonhoidon vaikuttavuutta. Kattava luontotieto parantaa maanomistajan mahdollisuuksia tehdä tietopohjaisesti päätöksiä luonnon monimuotoisuuden turvaamisesta ja edistämisestä. Tarkempi tieto luontokohteiden sijainnista ja laadusta lisää metsätoimijoiden ja elinvoimakeskusten mahdollisuuksia tarjota vapaaehtoisen suojelun ja luonnonhoidon keinoja maanomistajille.

METSO-ohjelmassa linjataan, että metsä- ja luontotiedon tulee tukea ennallistamisen ja luonnonhoidon toimenpide-ehdotusten tuottamista ja kansallisen ennallistamissuunnitelman toteuttamista. Luontotyyppinä, niiden tilaa sekä niiden ennallistamisen ja luonnonhoidon mahdollisuuksia koskevan paikkatiedon tiedontuotantoa tulee kehittää ja tiedot on tarpeen saada osaksi Metsään.fi-palvelua. Konkreettiseksi toimenpiteiksi esitetään, että

- A. Suomen metsäkeskus parantaa metsälakikohteita koskevan luontotietoaineiston laatua ja kattavuutta
- B. Suomen metsäkeskuksessa kehitetään luontotyyppien tilaa ja ennallistamisen ja luonnonhoidon mahdollisuuksia kuvaavien paikkatietojen tiedontuotantoa ja tuodaan nämä paikkatiedot osaksi Metsään.fi-palvelua.

#### 2.3.4 Helmi-elinympäristöohjelma 2021–2030

Valtioneuvoston teki 27.5.2021 periaatepäätöksen Helmi-elinympäristöohjelmasta (jäljempänä *Helmi-ohjelma*)<sup>17</sup>. Ohjelma ulottuu vuoteen 2030 asti. Helmi-ohjelman tavoitteena on vahvistaa Suomen luonnon monimuotoisuutta ja parantaa elinympäristöjen tilaa suojelemalla, ennallistamalla, kunnostamalla ja hoitamalla niitä. Ohjelmaan sisältyy määrälliset ja laadulliset tavoitteet elinympäristöjen kunnostukselle ja hoidolle. Se sisältää myös tietopohjan vahvistamiseen liittyviä toimia.

Helmi-ohjelman toimenpiteenä on toteuttaa tarvittavia inventointeja yksittäisillä kohteilla ja tehdä tietopuutteiden korjaamiseksi myös laajempia, elinympäristöjen esiintymistä ja tilaa koskevia kartoituksia. Lisäksi tunnistetaan tarve tukea selvityksillä ja tutkimuksilla muun muassa toimenpiteiden kohdentamista paikkatietomenetelmien käytöllä, sekä kaukokartoitukseen perustuvien kartoitus- ja seurantamenetelmien kehittämistä. Toimenpiteenä on myös kehittää Helmi-toimenpiteiden paikkatiedolle tietomalli, sopia kootun tiedon hallinnasta ja julkaisemisen vastuista ja luoda avoin, julkinen kartta- ja lataussovellus. Ensi vaiheen tavoitteena on saada avoimeen jakoon kohteiden sijaintitiedon ja kunnostettavat elinympäristöt.

#### 2.3.5 Metsätuhoihin varautuminen

Maa- ja metsätalousministeriön hallinnonalan metsätuhojen varautumissuunnitelmassa<sup>18</sup> nostetaan kehittämiskohteina esiin metsän puustotuhojen ja tuhonaiheuttajien seuranta. Toimenpiteeksi tunnistetaan muun muassa kaikkien puustotuhohavaintojen kerääminen keskitetyksi samaan

---

<sup>17</sup> Gummerus-Rautiainen P., Alanen A., Eisto K., Ilmonen J., Keskinen H-L., Krüger H., Matveinen K., Svensberg M., Rintala T., Raatikainen R., Ryömä R. ja Siitonen J. Helmi-elinympäristöohjelma 2021–2030 Valtioneuvoston periaatepäätös. Valtioneuvoston julkaisuja 2021:83.

<sup>18</sup> Paanukoski S., Mäkelä P., Ylioja T. ja Höckerstedt R. Metsätuhoihin varautuminen Suomessa Maa- ja metsätalousministeriön hallinnonalan varautumissuunnitelma metsätuhoihin. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2025:13.

kanavaan ja karttapalveluun sekä kaukokartoitusmenetelmien käyttöönoton kehittäminen tuhojen laajuuden ja leviämisen seurantaan.

## 2.4 Metsäkeskuksen metsävara- ja luontotieto

### 2.4.1 Tiedon keruu ja päivitys

Metsäkeskuksen tuottama metsävaratieto sisältää tietoa metsikkökuvioiden puustoista ja kasvupaikasta, sekä näiden tietojen pohjalta tuotetut hakkuiden ja metsänhoitotöiden toimenpide-ehdotukset. Lisäksi Metsäkeskuksella on eritavoin saatua tietoa toteutuneista toimenpiteistä.

Puustoa kuvaavat tiedot tuotetaan kaukokartoitusmenetelmällä. Menetelmässä kaukokartoitus- ja maastokoeala-aineistojen välille laaditaan tilastollinen malli, jolla ennustetaan puustotiedot kaukokartoitettavalle alueelle. Kaukokartoitusaineistoina käytetään KALLIO-ohjelman tuottamia aineistoja. Koealatiedot kerätään maastosta ennakkoon valituilta kohteilta. Puustotietojen mallinnustyö ostetaan palveluntarjoajilta, joka tuottaa puustotiedot latvusrajatulle tulkintayksikölle ja 16 x 16 metrin kokoisille hilaruuduille. Tuotettavat aineistot kattavat metsätalouskäytössä olevat alueet kaikkien omistajaryhmien osalta koko Suomessa, Ahvenanmaata lukuun ottamatta. Metsäkeskus tuottaa näistä ainaistoista metsävaratiedot metsikkökuvioille.

Metsävarakuviolla voi olla puustotietojen lisäksi ehdotuksia metsänhoitotöiden ja hakkuiden toimenpiteistä, hakkuisiin ja metsänhoitotöihin liittyviä rajoitteita sekä tietoa suunnitelluista sekä toteutetuista metsänhoitotöistä ja hakkuista. Hakkuiden toimenpide-ehdotukset ovat pääsääntöisesti jaksollisen metsänkasvatuksen esityksiä, vaikka metsälaki on mahdollistanut eri-ikäisrakenteisen metsän hakkuut vuodesta 2014. Toimenpide-ehdotukset tuotetaan malleilla eikä niissä huomioida metsänomistajan tavoitteita. Simulointi ei myöskään huomioi tilakohtaista puuntuotannon kestävyttä. Sen sijaan ekologinen kestävyys on huomioitu niin, ettei suojeltaville kohteille simuloidu toimenpide-ehdotuksia. Uutta on, että kohteelle simuloituu vain jatkuvan kasvatuksen ehdotus, jos metsävarakuvion ja vesistön puskurivyöhykkeen yhteinen leikkauspinta-ala on yli 50 prosenttia ja toimenpide-ehdotuksia ei simuloiden ollenkaan, jos metsävarakuvio on kokonaan puskurivyöhykkeen sisällä. Lisäksi uutta on, että toimenpide-ehdotusten lisäksi metsävara- ja luontotietoon simuloidaan niin sanotut toimenpideindeksit uudistamiselle, harvennushakkuulle ja taimikonhoidolle. Toimenpideindeksi kuvaa todennäköisyyttä onko, joku edellä mainituista toimenpiteistä ajankohtainen. Toimenpideindeksiä kuvaavat tiedot ovat vain Metsäkeskuksen sisäisessä käytössä.

Oleellinen osa tiedon tuotantoa on Metsäkeskuksen tekemä laadunvarmistus tiedon tuotantoprosessin ja lopputuotteen osalta. Metsätietolain 14 §:n mukaan Metsäkeskuksen on kerrottava millaisia virheitä tiedoissa voi olla. Kokonaispuuston tiedot ovat tarkimmat. Tavoitteena on, että pääpuulaji olisi oikein. Puulajisuhteissa esiintyy virheitä sekapuustoissa ja erityisesti silloin, jos jotain puulajia on vähän. Virheille alttiita ovat myös epätasaiset, monijaksoiset tai muuten alueen normaalista metsästä poikkeavat kuviot. Yksittäisistä tunnuksista puuston pituus on tarkin ja ikä kaikkein haastavin tunnus. Yleisesti tavoitteena on, että puustotunnusten virheet olisivat sellaisessa vaihteluvälissä, etteivät ne aiheuttaisi merkittäviä poikkeamia oikea-aikaisiin toimenpide-ehdotuksiin. Parhaimmillaan tiedon laatu on hoidetuissa varttuneissa metsissä. Sen sijaan tieto on sitä epäluotettavampaa mitä pienempää puusto on.

Kasvupaikkatietojen osalta metsävara- ja luontotieto perustuu Metsäkeskuksen vanhaan aluesuunnittelun aikakautena henkilötyönä maastossa kerättyyn tietoon. Jos tätä tietoa ei ole käytettävissä, niin kasvupaikkatietojen tietolähteenä on käytetty asiakkaiden metsänkäyttöilmoituksilla tai rahoitushakemuksilla ilmoittamia kasvupaikkatietoja. Jos näitäkään tietoja ei ole, käytetään kasvupaikkatietona monilähde-VMI:n kasvupaikkaennusteita.

Metsäkeskuksen tuottama luontotieto sisältää tietoa metsälain 10 §:n erityisen tärkeistä elinympäristöistä ja muista arvokkaista elinympäristöistä. Luontotiedon perustan muodostavat metsälain erityisen tärkeiden elinympäristöjen kartoitusprojektissa vuosien 1998–2004 aikana maastoinventoinneilla kerätyt tiedot. Lisäksi Metsäkeskus on saanut tietoja metsänomistajien omista inventoinneista sekä metsänkäyttöilmoitusten ja lainvalvonnan yhteydessä tehtyjen havaintojen kautta. On kuitenkin hyvä huomata, että Metsäkeskuksen paikkatietoaineisto ei sisällä kaikkia olemassa olevia metsälain 10 §:n kohteita, vaan osa kohteista on vielä löytämättä. Muut arvokkaat elinympäristöt ovat kohteita, jotka eivät täytä metsä- ja luonnonsuojelulain elinympäristöille asetettuja vaatimuksia.

Elinympäristöjä kuvaava tietosisältö on pääosin vastaava kuin metsävarakuviolla esimerkiksi kasvupaikka- ja puustotietojen osalta, mutta elinympäristökuvioille ei simuloita hakkuu- ja metsänhoitotöiden esityksiä. Elinympäristökuvioilla on lisäksi tietoa elinympäristön tyypistä ja laadusta.

Edellä kuvattujen metsävara- ja luontotietojen lisäksi Metsäkeskus tuottaa ja jakaa avoimena aineistona puusto-<sup>19</sup> ja metsämaskia<sup>20</sup>, latvusmallia, tietoa korjuukelpoisuudesta sekä metsävaratiedon keruuta varten mitattujen koealojen tietoja. Metsäkeskus tuottaa myös aineistoja Metsäkeskukseen saapuneiden ilmoitusten ja hakemusten perusteella hakkuuaikomuksista, metsätuhohakkuista, ja tukijärjestelmien hakemuksista ja toteutuneista töistä sekä hirvieläinvahinkoarvioista. Lisäksi Metsäkeskus on tuottanut tietoa metsävara- ja luontotietoja analysoimalla energiapuukohdekeskittymistä, luonnontuotteiden esiintymisestä ja mahdollisista turvemaan tuhkalannoituskohteista. Vesiensuojelun edistämiseksi Metsäkeskus on tuottanut pintavesien virtausmallin avulla tietoja kaltevuudesta, virtausnopeudesta ja yläpuolisen valuma-alueen koosta. Osa tietotuotteista on tuotettu yksittäisessä hankkeessa eikä kaikkia tietotuotteita päivitetä säännöllisesti.

Metsävara- ja luontotiedon luotettavuus riippuu inventointimenetelmästä, tietolähteestä ja tiedon ajankohdasta. Puustotietojen inventointiväli on riippuvainen KALLIO-ohjelman toteutuksesta. Inventointien välissä huomioidaan puuston kasvu tekemällä metsävaratietoon vuosittain kasvunlaskenta heinä-elokuun vaihteessa. Lisäksi pyritään huomioimaan tehdyt toimenpiteet toimijoiden tai metsänomistajien Metsäkeskukseen lähettämien toimenpidetietojen perusteella. Päivityksessä hyödynnetään muun muassa metsänkäyttöilmoituksia, hakkuukoneen toteutustietoa ja Metsään.fi -palvelun kautta ilmoitettua toteutustietoa. On hyvä huomata, että päivitys ei ole kattavaa, koska Metsäkeskus ei saa tietoa kaikista tehdyistä toimenpiteistä. Uudistushakkuiden osalta toimenpiteiden toteutusta voidaan varmistaa myös tuoreemmilla ilma- tai satelliittikuvilla. Metsävara- ja luontotiedon päivityksiä tehdään myös kiinteistörajamuutosten sekä ympäristötuki- ja luonnonsuojeluaineistojen perusteella.

Luontotiedon tietohuoltoa on tehty maastotarkastuksilla metsäkeskuksen tekemän muun tarkastustoiminnan yhteydessä sekä suuntaamalla tarkastuksia erilaisten vihjeaineistojen perusteella. Metsäkeskus ottaa vastaan metsäelinympäristöä koskevaa luontotietoa myös ulkopuolisilta tahoilta. Tietoja saadaan muun muassa metsänomistajilta, metsäalan toimijoilta, luontoharrastajilta, luontojärjestöiltä ja kunnilta.

---

<sup>19</sup> Puustomaski on koko Manner-Suomen kattavaa paikkatietoaineisto puustoisista alueista, jotka eivät sisällä metsämaskiin.

<sup>20</sup> Metsämaski on koko Suomen kattava paikkatietoaineisto metsätalousmaasta (metsä-, kitu- ja joutomaa). Aineisto kattaa myös luonnonsuojelualueet.

## 2.4.2 Tiedon hyödyntäminen

Metsäkeskuksen tuottamaa metsävara- ja luontotietoa voidaan käyttää Metsäkeskuksen tarjoamien avoimien palveluiden sekä Metsään.fi -palvelun kautta. Avoimissa palveluissa tiedot ovat käytettävissä rajapinnan kautta, ladattavissa tiedostopaketteina tai selailtavissa karttapalvelun kautta. Metsään.fi -palvelussa näytetään myös henkilötietoa, minkä vuoksi se edellyttää vahvaa tunnistautumista. Metsään.fi -palvelu mahdollistaa metsävaratietoja hyödyntäen sähköisen asioinnin, kuten tukien hakemisen tai metsänkäyttöilmoituksen tekemisen.

Metsään.fi -palvelussa näytetään Metsäkeskuksen tuottaman tiedon lisäksi myös muiden viranomaisten luonnon- tai vesiensuojelusta tuottamaa tietoa. Luonnonsuojelua kuvaavana tietona näytetään tietoa luonnonsuojelualueista, luonnonsuojeluohjelma-alueista, Natura-alueista sekä liito-oravasta. Vesiensuojeluun liittyen näytetään tietoa muun muassa vesistöjen, purojen, jokien, pohjavesialueiden ja sulfaattimaiden sijainnista.

Edellä mainittujen palvelujen lisäksi Metsäkeskus ylläpitää QGIS-työtila metsätalouden määräaikaisen kannustejärjestelmälain mukaisten suometsänhoidon, luonnonhoidon, kulotuksen ja metsätiehankkeiden suunnittelun tueksi. Työtilassa on avoimia paikkatietorajapintoja ja suunnittelutasoja, joilla voi tehdä kannustejärjestelmän edellyttämän paikkatietopohjaisen suunnitelman mukaan lukien vesiensuojelusuunnitelman.

Metsäkeskus on tuottanut uutta metsävaratietoa vuosittain 2,0–2,6 miljoonan hehtaarin alueelle. Tuotettua tietoa hyödynnetään päivittäin Metsäkeskuksen omassa toiminnassa, mutta laajasti myös toimialalla. Tästä kertovat kasvaneet metsävaratiedon hyödyntämisen luvut. Avointa metsävaratietoa ladattiin vuonna 2025 yli 111 000 gigabitin edestä, WMS-rajapintakutsuja oli yli 143 miljoonaa kappaletta ja karttapalvelun avulla tietoja katseltiin noin 270 000 kertaa. Metsään.fi-palveluun kirjaututtiin vuoden 2025 aikana 327 133 kertaa. Erillisiä yksittäisten metsänomistajien kirjautumisia oli 73 173 kappaletta. Metsään.fi -palvelua käyttäneet metsänomistajat omistavat 34 % yksityismaiden pinta-alasta. Lisäksi Metsään.fi -palvelua käytti 532 yritystä ja heidän palveluksessaan 1 714 ammattilaista.

Suomalainen metsänomistaja 2020-tutkimuksen mukaan metsänomistajien keskuudessa Metsään.fi -palvelu on tunnetuin ja käytetyin metsävaratietoja tarjoava sähköinen palvelu. Sähköisistä palveluista vain Verohallinnon sähköiset palvelut olivat tunnetumpia ja käytetympiä kuin Metsään.fi -palvelu. Huomion arvoista on, että merkittävä osa Metsään.fi -palvelua käyttäneistä metsänomistajista käyttää myös muiden metsäalan toimijoiden sähköisiä palveluita.<sup>21</sup>

Metsäkeskuksen tuottamaa metsävara- ja luontotietoa käytetään metsätalouteen ja muuhun metsien käyttöön ja metsäomaisuuden hallintaan liittyvissä toimenpiteissä ja päätöksenteossa. Tieto lisää metsänomistajien tietoisuutta omista metsistään ja vahvistaa heidän osaamistaan. Tiedolla on iso merkitys muun muassa puunhankinnassa ja puukaupassa. Riippumattoman ja puolueettoman tahon tuottamana tieto luo luottamusta ja tasa-arvoa eri toimijoiden välillä, koska metsänomistajalla ja palvelutarjoajalla on käytössä sama tieto. Metsävara- ja luontotiedon avulla voidaan vähentää maastokäyntejä ja suunnata niitä tarvittaviin kohtiin. Luontotiedon saatavuus parantaa mahdollisuutta turvata luontoarvojen säilyminen jo toimenpiteiden suunnittelun yhteydessä sekä mahdollistaa luonnonhoidon toimenpiteiden suunnittelun.

---

<sup>21</sup> Hänninen, H., Valonen, M. & Haltia, E. 2020. Metsänomistajat palveluiden käyttäjinä: Metsänomistaja 2020-tutkimuksen tuloksia. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 63/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 63 s.

Monet metsäalan toimijoiden metsänomistajille tarjoamat palvelut hyödyntävät avointa metsävara- ja luontotietoa. Toimijoiden metsänomistajille palveluissaan tarjoama tieto voi myös poiketa metsäkeskuksen tuottamasta metsä- ja luontotiedosta. Toimijat voivat ylläpitää metsäkeskuksen tuottamaa tietoa toimijoiden omissa järjestelmissä päivittämällä tietoa toteutuneiden toimenpiteiden tiedoilla ja jatkojalostamalla tietoa maastokäynnein tai tuottamalla esimerkiksi maanomistajan tavoitteista lähteviä toimenpide-ehdotuksia. Avoimen metsävaratiedon on koettu parantaneen metsänomistajien saamien metsäpalvelujen laatua. Se on myös lisännyt etenkin pienempien metsäpalvelutoimijoiden liiketoimintaedellytyksiä.<sup>22</sup>

Avointa metsä- ja luontotietoa hyödynnetään myös muussa kuin metsätalouden toimenpiteiden suunnittelussa. Ympäristöalan suunnittelu- ja konsultointisektorin yritykset hyödyntävät toiminnassaan avointa metsä- ja luontotietoa esimerkiksi maankäyttöhankkeiden kuten sähkönsiirtohankkeiden sekä tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden suunnittelussa sekä kaavoituksessa.

Metsäkeskuksessa metsävara- ja luontotietoa sekä muiden viranomaisten tuottamia paikkatietoaineistoja hyödynnetään muun muassa metsälain valvonnassa sekä kohteiden rahoituskelpoisuuden arvioinnissa. Ilman ajantasaista ja luotettavaa metsävara- ja luontotietoa Metsäkeskus ei olisi pystynyt tehostamaan prosessien automatisointia ja toimintaansa.

Avoin metsä- ja luontotieto on laajasti käytössä myös ympäristöhallinnon viranomaisilla esimerkiksi Lupa- ja valvontavirastolla luonnonsuojelun, ympäristönsuojelun ja vesiensuojelun lupa-, valvonta- ja edistämistehtävissä. Tietoa hyödyntävät myös kunnat ja maakuntaliitot kaavoitustehtävissä. Viranomaisten lisäksi avointa metsävaratietoa hyödyntävät media ja kansalaisjärjestöt.

Metsä- ja luontotiedon tuottamisen hyödyt ovat merkittäviä, mutta avoimesta tiedosta on koettu olevan myös haittaa. Metsätietolain muutosta koskeneessa selvityksessä kuusi prosenttia metsänomistajista ilmoitti metsävara- ja luontotietojen avoimuudesta olleen heille haittaa ja lisäksi 18 prosentti näki, että se voi heikentää heidän mahdollisuuksiaan hyödyntää metsiään<sup>23</sup>.

Maa- ja metsätaloustuottajain keskusliitto – MTK r.y. on pitänyt tärkeänä, että päätösvalta yksityiskohtaisten metsävara- ja luontotiedon luovuttamisesta eri toimijoille tulisi olla metsänomistajalla. Perusteluksi järjestö on esittänyt, että kehittyvän teknologian myötä tieto tarkentuu ja syntyy uusia tietolajeja sekä metsävaratietoihin että etenkin luontotietoihin. Maanomistajat kokevat esimerkiksi runkokohtaiset puustotiedot, runkolukusarjat ja luonnonarvokaupan kohteet tiedoksi, jolla on liikesalaisuuden luonne. Metsä- ja luontotiedon kaupallisen arvon nähdään kasvavan. Etujärjestön mielestä metsänomistajan henkilötiedon suoja tulee vahvistaa. Nykyistä avoimien tietojen ja henkilötietojen yhdistelyä ja käyttöä ei pystytä valvomaan. Kaikki metsävaratiedot ovat nykyisin kaupallisten palvelujen kautta helposti kenen tahansa saatavissa ja yhdistettävissä kiinteistötunnuksen avulla omistajaan. Uutena riskinä nähdään tekoälysovellukset, jotka tuottavat tiedosta uudenlaisia analyysejä, eivätkä tunnista lainsäädännön rajoituksia tietojen yhdistelyssä.

### 2.4.3 Viime vuosien kehitystyö

Viime vuosina metsä- ja luontotiedon kehittämistä on tehty useissa kehittämishankkeissa.

---

<sup>22</sup> Kangas J. Metsäpalvelut metsänomistajille Suomessa. Nykytila ja kehittäminen. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2024:32.

<sup>23</sup> Pynnönen, S. 2020. Selvitys metsätietolain (66/2018) muutoksen vaikutuksista. Raportti. Helsingin yliopisto, Metsätieteiden osasto.

MetsäKaksonen hankkeessa testattiin vuonna 2026 alkavan kansallisen laserkeilaus- ja ilmakuvausohjelman aineistojen tuotantoa laajoilla alueilla sekä kehitettiin metsä- ja luontotiedon keruuseen soveltuvia menetelmiä ja mahdollisia uusia tietotuotteita. Testit osoittivat, että uuden KALLIO-ohjelman myötä metsävaratiedon tarkkuus tulee hieman paranemaan siirryttäessä 5 pistettä neliometrillä laserdatasta 20 pistettä neliometrillä laserdataan. Kokeilut osoittivat, että latvuskohtainen puustotulkinta eli ns. semi-yksinpuintulkinta menetelmä tuottaa tarkempaa tietoa kuin perinteinen aluepohjainen tulkinta. Tämä mahdollistaa, että kasvatus- ja uudistuskypsissä metsissä voidaan tulkita yksittäisiä puita ja latvuksia. Taimikoiden tulkinta kannattaa edelleen tehdä aluepohjaisella menetelmällä. Latvuskohtaisen puustotulkinnan kautta saadaan parannuksia puuston läpimittajakaumaa kuvaavaan tietoon ja siten parannettua puulaji- ja puutavaralajitietoa sekä kasvunlaskentaa. Varttuneiden taimikoiden hoitotarpeen ja ensiharvennuskohteiden kiireellisyyden suoratulkinnalla voidaan parantaa toimenpide-ehtotusten ajoitusta. Monimuotoisuutta kuvaavista tunnuksista kuolleiden puiden löytäminen onnistui verrattain luotettavasti. Ongelmallisiksi kohteiksi osoittautuivat rinteet, joiden reunoille luokittui liikaa kuolleita puita. Vaikeasti tulkittavia kohteita olivat myös toisen puun alla olevat kuolleet puut sekä oksattomat pystyssä olevat kuolleet puut. Yksinpuintulkinnan arvioidaan jatkossa mahdollistavan isojen arvokkaiden puiden tulkinnan. Sen sijaan eri lehtipuulajien tunnistaminen ei vielä onnistunut riittävällä tarkkuudella.<sup>24</sup>

Kohti ilmastokestävämpää ja monimuotoisempaa puunkorjuuta sensoriteknologian ja tarkan paikkatiedon avulla -hankkeessa tuotettiin visio metsäkonetiedon ja -sensoreiden tiekartasta vuoteen 2035. Sen mukaan metsävaratieto on vuonna 2035 nykyistä huomattavasti tarkempaa niin puuston määrän, laadun ja niiden muutosten kuin korjuukelpoisuuden ja maaperätiedonkin suhteen. Tarkka, yksinpuintulkittu metsävaratieto mahdollistaa laadukkaan etukäteistiedon tuottamisen puunhankintaprosessin kustannus- ja energiatehokkaalle, ilmastokestävälle sekä vähähiiliselle suunnittelulle ja toteutukselle. Etukäteistieto pitää sisällään valtakunnallisilla ilmalaserkeilausohjelmilla sekä droneilla ja muilla ilma-aluksilla ennakoon kerätyn tiedon puustosta ja maaperästä. Visiossa nähdään, että tarkka puusto- ja maaperätieto tukee myös puuston hiilensidonnan muutoksen todentamista osana tulevaisuuden hiilikauppajärjestelmää ja että metsän digitaaliset kaksoset mahdollistavat tekoälyoptimoidun metsäkonetyön suunnittelun jo ennakolta huomioiden korjuuolosuhteet ja vuodenajan sekä mahdollisten optimoidun puunkorjuutyön toteutussuunnitelman viennin metsäkoneenkuljettajaa opastaviin ja avustaviin järjestelmiin. Visiossa myös ennakoitaan, että tarkkuuspaikannus on käytössä kaikissa hakkuukoneissa vuonna 2035.<sup>25</sup>

Kestävän metsätalouden todentaminen ja menetelmät -hankkeessa (jäljempänä. *KESTOTÄSMÄ-hanke*) on kokeiltu droonitiedonkeruuta taimikon ja nuoren metsän hoidon tarkastustoiminnassa ja säästettyjen puiden kestävyysseurannassa uudistusaloilla. Säästettyjen puiden seurantaan kehitettiin myös tarkkoihin satelliittikuviin perustuva menetelmä. Hankkeessa kehitettiin menetelmiä ajouraverkoston ja korjuun ennakkosuunnitteluun, harvennusvoimakkuuden seurantaan, omavalvontaan ja laadunhallintaan hakkuukonedatan avulla. Hankkeessa tehty kehitystyö

---

<sup>24</sup> Heikkilä, J. ja Kareinen J. Kansallinen kaukokartoitus ja metsien digitaalinen kaksonen (MetsäKaksonen) hankkeen loppuraportti 10/2025.

<sup>25</sup> Kärhä K., Kaartinen H., Backas J., Honkanen H., Hyyppä J., Hyyti H., Kankare V., Kinnunen V., Kukko A., Kymäläinen H., Laitinen J., Lopatin E., Pohjola J., Uro T., Vähä-Konka V. & Väätäinen K. Metsäkonetiedon ja -sensoreiden Tiekartta 2035 -visio. IlmoStar hankkeen tulevaisuusraportti. Publications of the University of Eastern Finland. Reports and Studies on Science, Forestry and Technology No 10. University of Eastern Finland. Joensuu 2025.

mahdollistaa säästettyjä kohteita kuvaavan tiedon tuotannon osaksi metsävaratietoa, sekä mahdollistaa kohteiden huomioimisen hakkuukertymien laskennassa.<sup>26</sup>

KESTOTÄSMÄ-hankkeessa laadittiin nykytilan kuvaus seurannan ja täsmämetsätalouden tietoaaineistoista, kartoitettiin tulevaisuuden tietotarpeita sekä määriteltiin toimintatapoja, joilla täsmämetsätalouden aineistoja voi kerätä, omistaa, käsitellä ja jakaa. Täsmämetsätalouden näkökulmasta olisi tärkeää, että kuvion sisäistä puuston, kasvupaikkojen ja olosuhteiden vaihtelua voitaisiin kuvata aikaisempaa tarkemmin. Nykytila selvityksen perusteella Metsäkeskuksen tuottama metsävara- ja luontotieto on metsäalalla laajasti käytetty perusaineisto. Metsävaratietojen ajantasaisuus ja toimenpide-ehdotusten oikeellisuus koetaan tärkeäksi samoin kuin metsälain 10 §:n kohteiden tietojen laatu. Selvityksessä on tärkeiksi kehityskohteiksi nähty talousmetsien luonnonhoidon huomioimisen kehittäminen toimenpiteiden suunnittelussa ja todentamisessa sekä metsätuhoriskikohteiden ennustaminen ja tuhojen seuranta. Suunnittelun tueksi esitetään säästöpuu- ja suojakaistatyökalua, jolloin metsävaratietoihin voitaisiin tuottaa ehdotukset säästöpuuryhmistä sekä vesistöjen suojakaistoista. Lisäksi esitetään maaston staattisen kantavuusluokituksen kehittämistä. Tehtyjen toimenpiteiden ja hakkuiden päivittäminen metsävaratietoon nähtiin tärkeäksi. Toimenpiteiden seurannan osalta tunnistetaan hakkuukoneiden rooli toteutustiedon tuotannossa ja sen hyödyntämisen mahdollisuudet esimerkiksi säästöpuuryhmiä, vesistöjen suojakaistoja ja tekopötkelöitä koskevassa tiedontuotannossa. Hakkuukonetiedon hyödyntämisessä keskeistä on tarkkuuspaikannuksen yleistymisen hakkuukoneissa, hakkuulaitteen sijaintitiedon saaminen, erikoismerkintäkoodien käyttö sekä tiedon hyödyntämisen pelisäännöistä sopiminen.<sup>27</sup>

KESTOTÄSMÄ-hankkeen loppuraportissa katsotaan muun muassa, että tietoa tarvittaisiin toimenpiteiden ulkopuolelle jätettävistä luontokohteista, elinympäristöistä, lajiesiintymistä ja niiden suojavyöhykkeistä. Säästettyjen kohteiden tiedontuotanto nähtiin myös tärkeäksi. Säästetyillä kohteilla pitäisi jatkossa päivittää puustotiedot, laskea puuston kasvu ja hiilensidonta sekä esittää hakkuuehdotusten sijaan luonnonhoidon toimenpidesuosituksia. Taimikon ja nuoren metsän hoidon toimenpidetarpeen kiireellisyyden arviointiin koetettiin tarvittavan tietoa nykyistä inventointikiertoa tiheämmin. Lisäksi taimikon hoitotarpeen ja ajoituksen arvioimiseksi kaivataan tarkempaa tietoa vesakon määrästä, koosta ja pituudesta. Seuraavat KESTOTÄSMÄ-hankkeen kehittämisehdotukset liittyvät metsävara- ja luontotiedon kehittämiseen:

- Puustotunnusten tarkkuuden parantaminen
- Monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden yksittäisten puiden sekä runkolukusarjatietojen sisällyttäminen kuvio- ja hilatietoihin
- Hakkuun ja metsänhoitotöiden toimenpidetietojen kattavuuden lisääminen Metsäkeskuksen Kaato -palvelussa
- Metsävaratietojen ajantasaisuuden varmistaminen
- Hila-aineiston, puustotulkinnassa muodostettavien mikrokuvioiden ja latvusrajattujen yksiköiden jakelu
- Kasvumallien kalibrointi
- Tarkkuuspaikannetun hakkuukonedatan käyttö puustotulkinnan aineistona (pilotointi)
- Satelliittikuvien käyttö muutosten seurannassa
- Hakkuussa säästettyjen kohteiden aluerajausten toteutus Metsäkeskuksen Kaato -palvelussa

<sup>26</sup> Kestävän täsmämetsätalouden todentaminen ja menetelmät -hankkeen loppuraportti.

<sup>27</sup> Räsänen T., Melkas T., Peuhkurinen J., Strandström M. ja Tarvainen R. Täsmämetsätalouden ja -luonnonhoidon tietotarpeet ja aineistot. Metsätehon raportti 276.

- Informaatio säästetyistä kohteista metsänomistajalle hakkuun jälkeen (yhtenäiset käytännöt, aluerajausten siirto paikkatietona)
- Hakkuukonetietojen käyttö Metsäkeskuksen säästettyjen kohteiden tietojen tuotannossa
- Luonto- ja säästettyjä kohteita koskevien tietojen yhtenäistäminen (tietosisältö, esitystapa, koodistot)
- Maaston staattisen kantavuusluokituksen kehittäminen
- Maastoresoluutioltaan tarkempien maalaji- ja kivisyysaineistojen kehittäminen
- Metsätuhojen seuranta- ja tuhoriskien ennustepalveluiden rajapintojen ja integrointimahdollisuuden kehittäminen
- Uusien kaukokartoitusmenetelmien käyttömahdollisuuksien selvittäminen mm. vesakoitumisriskin arvioinnissa

Muiden viranomaisten tarjoamien aineistojen osalta kehittämistarpeita nähtiin lajitietojen saatavuuden ja luvituksen helpottamisessa sekä yleis- ja asemakaavatietojen jakamisen parantamisessa.<sup>28</sup>

Metsäteho on kehittänyt hakkuukonetietoihin perustuvia kuviointimenetelmiä. Hakkuukonekuviomenetelmää käytetään Metsäkeskuksen KAATO-palvelussa, kun hakkuukonetiedosta tuotetaan korjuulohkon aluerajaus metsävaratiedon päivitykseen. Poistumakuviointimenetelmä tuottaa edellistä tarkemman rajauksen. Se tuotetaan poistumapuukartan avulla. Poistumapuukartan tuottamisessa hyödynnetään hakkuulaitteen sijaintitietoa. Vesistöjen suojavyöhykkeet olivat poistumakuviointilla todennettavissa keskimäärin 1–2 metrin tarkkuudella. Säästöpuuryhmät löydettiin pääsääntöisesti, jos ne olivat yli 200 m<sup>2</sup> ja hyvin suurella todennäköisyydellä, jos ne olivat yli 600 m<sup>2</sup>. Poistumakuviot ovat jo nyt tarkkuudeltaan käyttökelpoisia käsittelyalueiden rajaamiseen ja luontokohteiden säilymisen todentamiseen. Mikäli säästettyjen kohteiden merkitsemisessä käytettäisiin erikoismerkintäkoodeja, saataisiin vielä tarkempia poistumakuvioiden aluerajauksia ja voitaisiin todentaa myös pienemmät säästöpuuryhmät.<sup>29</sup>

Metsäteho on kehittänyt puunkorjuun suunnittelun ja toteutuksen tueksi monimuotoisuusindeksin. Se yhdistää monimuotoisuutta kuvaavia tietoja yhdeksi lukuarvoksi. Indeksissä käytettyjä monimuotoisuusmuuttujia ovat maaperän kosteus, eroosioherkkyys, karukkohteet, puuston tilavuus, lehtipuuston osuus, havupuiden puulajivaihtelu sekä vesistöt ja suojelukohteet suojavyöhykkeineen. Indeksit tuotetaan 4 x 4 metriä hilalle, jolloin sillä voidaan kuvata käsittelyalueiden sisäistä vaihtelua.<sup>30</sup>

Kuolleen puun seurantamenetelmän kehittäminen -hankkeessa testattiin kuolleen pysty- ja maapuun havaitsemista monikanavaisesta laserkeilausaineistosta. Hankkeen tulokset osoittavat, että monikanavaisen laserkeilausaineistoon perustuva pystypuuston tulkinta on luotettava tapa arvioida kuolleen pystypuuston määrää ja tarkkaa sijaintia erityyppisissä metsiköissä. Sen sijaan kuolleen maapuun tulkinta on erittäin haastavaa. Kuolleet maapuut löydetään hyvin, jos kyseessä on merkittävä metsätuhoalue tai kun yksittäiset kaatuneet puut ovat kookkaita ja selkeästi maanpinnantason yläpuolella. Pitkälle lahonneita tai maanpinnan tasoon kaatuneita puita menetelmällä ei eroteta. Metsähallitus on hyödyntänyt vanhojen ja luonnontilaisten metsien

<sup>28</sup> Kestävän täsmämetsätalouden todentaminen ja menetelmät -hankkeen loppuraportti.

<sup>29</sup> Haavisto V., Riekkö K., Melkas T. ja Malinen J. Luonto- ja luonnonhoitokohteiden automatisoitu tunnistaminen hakkuulaitteen sijaintitiedon avulla. Metsätehon tulosalvosarja 9/2023.

<sup>30</sup> Malm M., Riekkö K., Strandström M. ja Malinen J. Moni-indeksi Täsmämetsän- ja täsmäluonnonhoidon monimuotoisuusindeksointi puunkorjuun suunnittelun tueksi. Metsätehon raportti 274.

kartoitustyössä kansallisen laserkeilausohjelman (5 pistettä/m<sup>2</sup>) aineistosta tuotettua kuolleen pystypuun tulkinta-aineistoa. Aineiston on todettu sopivan hyvin maastotyön kohdentamiseen.<sup>31</sup>

Metsäkeskus on kehittänyt kaukokartoitukseen perustuvia menetelmiä metsälain 10 §:n kohteiden vihjeaineiston tuottamiseksi. Menetelmäkehityksessä on saatu lupaavia tuloksia jyrkänteiden, purojen, norojen, lähteiden sekä lehtojen paikantamiseen. Kohteiden rajauksen määrittäminen vaatii kuitenkin edelleen maastokäyntiä.

## 2.5 Metsätuhotieto

Yleisimpiä metsien puustotuhoja Suomessa aiheuttavat lumi, hirvieläimet ja tuuli. Merkittäviä tuhojen aiheuttajia ovat myös kirjanpainajat ja juurikäpää. Metsäkeskus ja Luonnonvarakeskus tekevät yhteistyötä metsätuhotietoisuuden ylläpitämiseksi.

Metsäkeskus tuottaa tietoa metsätuhojen vuoksi suunnitelluista hakkuista metsänkäyttöilmoitusten perusteella ja hirvieläinvahingoista metsänomistajien tekemien vahinkoilmoitusten perusteella. Hirvieläinten metsälle aiheuttamat vahingot näytetään myös maa- ja metsätalousministeriön tarjoamassa riistavahingot.fi palvelussa. Lisäksi Metsäkeskus tuottaa tietoa kirjanpainajan iskeymille alttiista alueista. Kirjanpainajariskikohteiden tiedon tuotannossa hyödynnetään metsänkäyttöilmoitusten kirjanpainajatuhotietoja ja niiden kohteiden läheisyydessä, 1000 metrin säteellä, sijaitsevien metsien metsävaratietoja. Kirjanpainajariskikohteiden lisäksi palvelussa näytetään Ilmatieteenlaitoksen tuottama yhdeksän vuorokauden ennustava lämpösummakartta ja Suomen ympäristökeskuksen tuottama yhden kuukauden maankosteuden poikkeama.

Viime vuosina Metsäkeskus on kehittänyt metsätuhojen havainnointia ilmakuvilta ja tarkoilta satelliittikuvilta ja metsätuhooriskeistä tiedottamista. Tieto seurannassa havaituista kuolleista puista tulee Metsään.fi -palveluun. Ne metsänomistajat, joiden metsissä havaintoja on runsaasti, saavat ilmoituksen tiedosta myös tekstiviestillä tai sähköpostilla. Metsänomistajalle annettavassa ohjeistuksessa huomioidaan kokonaisvaltainen metsätuhoorisien huomioiminen mutta myös monimuotoisuuden edistäminen.

Luonnonvarakeskus seuraa ja tutkii metsätuhoja lakisääteisenä tehtävänä. Tiedot tuhoista pohjautuvat valtakunnan metsien inventoinnin yhteydessä tehtyihin havaintoihin, erillisiin tuholaisseurantoihin, kansalaishavaintoihin sekä tutkijoiden omiin havaintoihin.

Luonnonvarakeskuksen tuottamat tiedot kuvaavat pääosin toteutuneita metsätuhoja, mutta kirjanpainajaseuranta tuottaa tietoa myös muun muassa kirjanpainajien arvioidusta aikuistumisen ajankohdasta. Lisäksi Luonnonvarakeskus on tuottanut kuusen lahoriskiä, tuulituhoriskiä ja lumituhoriskiä kuvaavat kartat. Tuulituhoriskiä kuvaava kartta kuvaa vuoden 2015 tilannetta ja lumituhoriskikartta vuoden 2017 tilannetta. Karttoja ei päivitetä. Luonnonvarakeskuksen tuottamia tietoja voi tarkastella luonnonvaratieto.luke.fi -palvelussa.

Osana Metsien kasvun ja hiilinielujen vahvistamisen toimenpidepakettia on sovittu, että Metsäkeskus selvittää vuoden 2026 aikana miten ja millaista aineistoa tulisi tuuli- ja kuivuusriskeistä tuottaa ja miten tieto jaetaan maanomistajille ja toimijoille päätöksenteon tueksi. Selvityksen perusteella tehdään arvion tiedon tuotannon aikatauluista, vaikutuksista eri järjestelmiin sekä tuotannon vastuista ja kustannuksista. Selvitysten perusteella tehdään päätös tiedon tuottamisesta ja sen aikataulusta.

---

<sup>31</sup> Lappalainen J., Leppänen V. ja Saarimaa M. KUOPUS-hankkeen (kuolleen puun seurantamenetelmän kehittäminen) loppuraportti.

Myös yksityinen sektori osallistuu metsätuhotilannetietoisuuden ylläpitämiseen. Metsätuhojen johdosta tehtävästä hakkuusta on ilmoitettava Metsäkeskukselle metsänkäyttöilmoituksella. Lisäksi Luonnonvarakeskukselle voi vapaaehtoisesti ilmoittaa puustoon kohdistuneesta tuhosta. Yksityisellä sektorilla on toimijoita, jotka tuottavat kaukokartoitusaineistoista hyönteistuhon havainnointi- ja riskitietoa. Metsäteho on tuottanut tyvilahokartat Etelä-Suomen alueelle. Juurikäävän esiintymistä kuvaavaa tietoa olisi mahdollista tuottaa kuviokohtaisesti hakkuukoneiden tuottaman tiedon perusteella.

## 2.6 Luonnonhoidon laadunseuranta

Luonnonhoidon laatutiedot kuvaavat metsätaloustoimien yhteydessä toteutettujen monimuotoisuus- ja vesiensuojelutoimenpiteiden laatua. Seurannan tunnuksat ovat liittyneet muun muassa säästöpuiden ja kuolleen puun määrään, luontokohteiden säilymiseen ja suojavyöhykkeisiin. Arviointi on sisältänyt myös arvosanan eri luonnonhoidon osa-alueille. Luonnonhoidon laadunseurannan tuloksia hyödynnetään muun muassa metsäsertifiointin vaatimusten todentamisessa, organisaatioiden omien luonnonhoitotavoitteiden seurannassa, laadunhallinnassa, koulutuksessa, viestinnässä ja raportoinnissa.

Valtakunnan metsien inventointi tuottaa tietoa metsien tilan kehittymisestä, mutta sen käyttökelpoisuus luonnonhoidon laadunseurannassa on rajallinen verrattain harvoin tapahtuvan päivitysrytmin vuoksi. Metsäkeskus on aiemmin tuottanut vuosittain luonnonhoidon laatutietoa yksityismetsien uudistushakkuilta, mutta vuodesta 2024 alkaen tämä toiminta on päättynyt. Tällä hetkellä ei ole valtakunnallista, vuosittain päivittyvää tietoa metsätalouden luonnonhoidon laadusta. Luonnonhoidon laatutietoa kuitenkin kertyy, kun metsäalan toimijat keräävät luonnonhoidon laatutietoa omilta työmailtaan eri tavoin. Tietoa kertyy esimerkiksi heidän omista tarkastuksistaan, urakoitsijoiden tekemästä omavalvonnasta, ulkopuolisten tarjoamista laadunseurantapalveluista sekä viranomaisten tarkastuksista. Nämä tiedot tallennetaan ja raportoidaan kunkin toimijan omiin järjestelmiin.

Maa- ja metsätalousministeriö on rahoittanut useita luonnonhoidon laadunseurannan selvitys- ja kehityshankkeita vuosina 2018–2024. Hankkeissa on arvioitu käytössä ollutta seurantaa ja kehitetty kustannustehokkaita menetelmiä luonnonhoidon laadunseurantatiedon keruuseen. Hankkeiden seurauksena syntyi visio koota eri toimijoiden keräämät tiedot yhteiseen tietojärjestelmään. Metsäyhtiöt ovat kuitenkin ottaneet kannan, ettei valtakunnallista luontolaadun seurantajärjestelmää tulisi rakentaa. Sen sijaan luontolaadun yhtenäistämiseksi nähdään tarvetta<sup>32</sup>. Kerättävien tietojen yhtenäistämiseksi ja tiedonsiirron helpottamiseksi on laadittu tiedonkeruuhje ja tiedonsiirtoon standardi. Tällä hetkellä on käynnissä Suomen Metsäsäätiön rahoittama hanke, jossa Tapio Oy testaa metsäalan toimijoiden luontolaadutietojen yhdistämistä kahdella erilaisella menetelmällä.

## 2.7 Muiden viranomaisten tuottamat aineistot

Metsäkeskuksen lisäksi Luonnonvarakeskus tuottaa tietoa Suomen metsävaroista, metsien terveydentilasta ja monimuotoisuudesta sekä hiilivaroista ja niiden muutoksesta valtakunnan metsien inventoinnilla. Tiedontuotanto perustuu tilastolliseen otantaan. Vuosittain eri puolilta Suomea kerätään koealoilta yli sata erilaista tunnusta. Metsävarojen inventointia on tehty vuodesta 1921 lähtien, joten pitkät aikasarjat mahdollistavat metsävarojen kehityksen seurannan ja metsän hoidon muutosten vaikutusten arvioinnin. Tietoja hyödynnetään muun muassa kansainvälisissä raportoinneissa ja strategisessa suunnittelussa. Tiedoista tuotetaan myös satelliittikuvien avulla

---

<sup>32</sup> Räsänen T., Melkas T., Peuhkurinen J., Strandström M. ja Tarvainen R. Täsmämetsätalouden ja -luonnonhoidon tietotarpeet ja aineistot. Metsätehon raportti 276.

kuntakohtaisia metsävaratietoja ja metsävarakarttoja. Nämä tiedot tuotetaan kahden tai kolmen vuoden välein. Luonnonvarakeskuksen tarkoituksena on kehittää tietotuotteiden ajantasaisuutta muun muassa hyödyntämällä KALLIO-ohjelman ilmakuva-aineistoja. Luonnonvarakeskus jakaa valtakunnan metsien inventoinnin tietoja useissa eri kanavissa esimerkiksi Luonnonvarakeskuksen tilastopalvelussa (stat.luke.fi), VMI Laskentapalvelussa (vmilapa.luke.fi) sekä paikkatietoikkunassa.

Luonnonvarakeskus seuraa luonnontilaisten ja metsätalousskäytössä olevien alueiden vesistökuormitusta. Seurantatiedot ovat kateltavissa luonnonaratielo.luke.fi -palvelussa.

Luonnonvarakeskus on tuottanut DTW-kosteusindeksikartan neljällä eri kynnyksarvolla. Eri kynnyksarvot edustavat erilaisia hydrologisia olosuhteita. Kartat on laskettu korkeusmallin ja sen perusteella määritellyn uomaverkoston pohjalta. Se ei huomioi tietoa maalajista tai sääolosuhteista.

Maanmittauslaitoksen tuottama maastotietokanta kattaa koko Suomen maastoa kuvaavan aineiston. Sen tärkeimpiä tietoryhmiä ovat liikenneverkko, rakennukset ja rakenteet, hallinnonrajat, nimistö, maankäyttö, vedet ja korkeussuhteet. Metsää kuvaavina tietoina maastotietokannassa esitetään tietoa puulajista. Maastotietokannan kehittämiskohteena on kuvata metsät kartoissa aluemaisina kohteina, kuten muissakin pohjoismaissa. Maanmittauslaitos on tehnyt aktiivista kehitystyötä pienten virtavesien tunnistamisen parantamiseksi. Toistaiseksi uutta tekoälyyn pohjautuvaa menetelmää ei ole vielä viety osaksi tiedontuotantoa. Maastotietokannan tiedot ovat ladattavissa Maanmittauslaitoksen rajapintojen kautta.

Geologian tutkimuskeskus tuottaa maaperää kuvaavaa tietoa. Maaperäaineistossa pohjamaana esitetään metrin syvyydessä oleva maakerros. Pohjamaan päällä oleva 0,4–0,9 metrin paksuinen maakerros on kuvattu pintamaana. Maaperäaineiston resoluutiota on pidetty liian epätarkkana metsätalouden tarkoituksiin, koska minimikuvio pohjamaan osalta on yleensä kaksi hehtaaria ja pintamaalla neljä hehtaaria<sup>33</sup>. Aineiston hyödynnettävyyttä haittaa myös se, että maaperäkartoitukset kattavat vain 37 prosenttia Suomen pinta-alasta. Geologian tutkimuskeskus on tuottanut myös suotyyppejä, ravinteisuusluokkaa ja suo maankäyttömuotoa kuvaavan paikkatietoaineiston. Aineisto on tuotettu yhdistelemällä kaukokartoitusaineistoja, maastohavaintoja ja koneoppimismenetelmää. Aineiston erotuskyky on 10x10 metriä. Geologian tutkimuskeskus on tuottanut myös happamia sulfaattimaita kuvaavan aineiston.

Suomen ympäristökeskus jakaa erilaisia ympäristöhallinnon tuottamia paikkatietoaineistoja muun muassa vesistöistä, elinympäristöistä ja suojelualueista avoimena aineistona, josta ne ovat myös metsäalan toimijoiden käytettävissä. Suomen ympäristökeskuksen vesistöjen ja elinympäristöjen tiedot kuvaavat muun muassa maanpeitettä, tulva-alueita, järvien ja jokien syvyyttä, lähteikköjen esiintymistä ja muuttuneisuutta, metsätaloudelle herkkiä vesistöjä, soiden ja kivennäismaiden ojitustilannetta, pohjavesialueita ja valuma-alueita.

Suomen Lajitietokeskus kerää ja yhdistää suomalaisen lajitiedon yhtenäiseksi ja avoimeksi kokonaisuudeksi. Lajitietokeskuksen tietovarastoon on koottu lajitietoa eri tahoilta muun muassa ympäristöhallinnosta, tutkimuslaitoksilta ja luonnontieteellisten museoiden kokoelmista sekä kansalaisten lähteistä. Lajitietokeskus jakaa tietoa Laji.fi -portaalin kautta. Kaikki lajitieto ei ole metsänomistajien ja metsäalan toimijoiden käytettävissä. Luontokohteiden huomiointia työkohteiden suunnittelussa voitaisiin edelleen parantaa edistämällä lajitiedon saatavuutta maanomistajien ja metsäalan toimijoiden käyttöön. Erityisesti salassa pidettävien lajitietojen saatavuus toimenpiteiden suunnitteluvaiheessa edellyttäisi lainsäädännön muutosta. Hallitus on antanut eduskunnalle

---

<sup>33</sup> Räsänen T., Melkas T., Peuhkurinen J., Strandström M. ja Tarvainen R. Täsmämetsätalouden ja -luonnonhoidon tietotarpeet ja aineistot. Metsätehon raportti 276.

esityksen, joka parantaa metsänomistajien ja metsäsektorin toimijoiden mahdollisuutta saada salassa pidettäviä lajitietoja<sup>34</sup>.

Metsäkeskuksella on käytettävissä muiden viranomaisten tuottamia paikkatietoaineistoja, kuten Suomen ympäristökeskuksen tuottamat luonnonsuojelu- ja erämaa-alueet, luontotyyppipäätökset, soidensuojelun täydennysehdotus, Natura 2000 alueet, luonnonsuojeluohjelma-alueet, pohjavesialueet ja kaava-aineistot. Lisäksi Metsäkeskuksen käytössä on Lajitietokeskuksen lajitieto, Museoviraston muinaisjäänösaineisto ja Maanmittauslaitoksen kiinteistörajat. Metsäkeskus hyödyntää muiden viranomaisten aineistoja metsälakien valvonnassa sekä metsävara- ja luontotietojen tuotannossa ja päivityksessä, mutta Metsäkeskus ei kuitenkaan jaa näitä aineistoja osana avointa metsävara- ja luontotietoa. Metsälain 7a §:n ja 14 b:n mukaan metsäkeskuksen tulee ilmoittaa Lupa- ja valvontavirastolle, maanomistajalle sekä tiedossa olevalle maanomistajan edustajalle ja metsänhakkuuoikeuden haltijalle, mikäli metsänkäyttöilmoitus kohdistuu tiettyihin laissa mainittuihin kohteisiin, kuten esimerkiksi Natura 2000-verkostoon tai liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkaan.

## 2.8 Luontotyyppien inventointi ja seuranta

Luontotyyppillä voidaan tarkoittaa luonnonsuojelulain (9/2023) 64 §:n suojeltua luontotyyppiä tai 65 §:n tiukasti suojeltua luontotyyppiä. Suojeltuja luontotyyppisiä on 13 ja tiukasti suojeltuja luontotyyppisiä kaksi. Käsitteellä voidaan viitata myös luontotyyppien uhanalaisarvioinnin luontotyyppisiin, joita viimeisessä arvioinnissa oli 388 tai EU:n luontodirektiivissä<sup>35</sup> määriteltyihin luontotyyppisiin. Viimeksi mainitut luontotyypit on listattu myös EU:n ennallistamisasetuksen<sup>36</sup> liitteeseen 1. Suomessa esiintyy 68 EU:n luontodirektiivin tarkoittamaa luontotyyppiä.

Uuden luonnonsuojelulain myötä kesällä 2024 on aloitettu suojeltujen ja tiukasti suojeltujen luontotyyppien inventointi. Inventointi on kohdistettu ennen kaikkea ennestään suojelemattomiin kohteisiin ja muutoin kuin luonnonsuojelulain keinoilla toteutettuihin Natura-alueisiin ja suojeluohjelmien alueisiin. Suomen ympäristökeskus on koonnut vihjeaineistot eri lähteistä, ja niiden tarkoituksena on tukea inventointien suunnittelua ja kohdentamista. Inventointia tekevät ELY-keskukset. Luonnonsuojelulain 65 § mukaisten tiukasti suojeltujen luontotyyppien inventointitieto on Metsähallituksen SAKTI-järjestelmässä myös inventoitujen yksityismaiden osalta. Kartoitusten perusteella päivitetty kohdetiedot ovat ladattavissa Suomen ympäristökeskuksen avoimesta paikkatietoaineistosta, ja tarkasteltavissa myös Maanmittauslaitoksen karttapalvelusta.

Luontotyyppien uhanalaisuusarviointi on tehty kahdesti, viimeksi vuonna 2018. Kolmannen arvioinnin tekeminen on aloitettu.

EU:n luontodirektiivin mukainen raportointi tulee tehdä kuuden vuoden välein. Suomi on toimittanut EU:lle neljä raporttia, joista viimeinen valmistui syksyllä 2025. Luontotyyppiraportoinnissa arviointikriteerejä ovat levinneisyys, esiintymisalue, rakenne ja toiminta sekä suojelutason odotettavissa oleva kehitys. Vuodesta 2013 lähtien on raportoitu myös luontotyyppin pinta-ala Natura 2000 -alueilla.

---

<sup>34</sup> Hallituksen esitys eduskunnalle laeiksi metsälain, luonnonsuojelulain ja Suomen metsäkeskuksen metsätietojärjestelmästä annetun lain muuttamisesta (HE 30/2026 vp).

<sup>35</sup> Luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta annettu Neuvoston direktiivi 92/43/ETY.

<sup>36</sup> Luonnon ennallistamisesta ja asetuksen (EU) 2022/869 muuttamisesta annettu Euroopan parlamentin ja neuvoston asetusta (EU) 2024/1991.

Luontotyyppien seurannassa kohteena ovat lajien muodostamat yhteisöt sekä ekosysteemin toimintaa ja rakennetta kuvaavat ominaispiirteet. Tavoitteena on saada tietoa luontotyyppien levinneisyysalueen, kokonaispinta-alan, esiintymien koon ja sijainnin kehityksestä sekä luontotyyppien rakenteen, toiminnan ja lajiston muutoksista. Luontotyyppien seurannassa yhdistetään eri tietolähteitä. Esimerkiksi Luonnonvarakeskuksen toteuttama valtakunnan metsien inventointi tuottaa tietoa yleisimmistä metsä- ja suotyypeistä, porolaiduninventointien tietoja tai metsä- ja suokasvillisuuden inventointien tietoja, sekä tietoja Metsähallituksen Luontopalveluiden suojelualueilla tekemistä luontotyyppien inventoinneista. Viimeksi mainitut tiedot suojelualueiden luontoarvoista on koottu SAKTI-paikkatietojärjestelmään. Maastossa kerätyn tiedon lisäksi seurannoissa hyödynnetään kaukokartoitusaineistoja ja asiantuntijatietoa.

Luontotyyppien kartoitus ja seuranta on perinteisesti tehty maastossa tehtävänä tiedonkeruuna. Ylä-Lapin luonnon kaukokartoitushankkeessa kehitettiin ja käytettiin kaukokartoitusmenetelmiä luontotyyppien inventoinnissa ja seurannassa. Kaukokartoituksen hyödyntäminen ennen sitä on ollut melko vähäistä. Tähän nähdään vaikuttaneen muun muassa aineistojen ja ohjelmistojen maksullisuus, menetelmäosaamisen puute sekä edustavan, alueellisesti kattavan ja riittävän laajan maastohavaintoaineiston puute<sup>37</sup>.

Edellä mainituista seurannoista huolimatta Suomessa ei tiedetä kaikkien luontotyyppien sijaintia tai niiden tilaa. Tietopuutteita on erityisesti talousmetsissä. Luontotiedon kansallinen koordinaatioryhmä (Lukki) onkin esittänyt luontoseurantojen ja niiden koordinaation kehittämistä, jotta Suomessa seurattaisiin luonnon monimuotoisuuden tilaa ja muutoksia mahdollisimman kattavasti. Tämä edellyttää muun muassa uusien menetelmien kehittämistä, käyttöönottoa ja tutkimusta, sekä luontotietojen yhteentoimivuuden parantamista. Kehittämiskohteeksi tunnistetaan muun muassa luontotyyppien yleisseurannan puuttuminen, jolla voitaisiin tuottaa tietoa EU:n luontodirektiivin ja ennallistamisasetuksen raportointiin, luonnonsuojelulain seurantaan, ekosysteemitilinpitoon ja ilmastonmuutoksen seurantaan.<sup>38</sup> Metsäisten luontotyyppien osalta on tuotu esille, että niiden tilan seurantaan tulisi tulevana vuosina panostaa ja huomioida siinä yhteydessä kaukokartoituseurannan, otantamenetelmien ja maastoseurannan yhteiskehittämisen mahdollisuudet<sup>39</sup>.

EU:n on tehnyt ohjeistusta luontodirektiivin luontotyyppien seurantaan. Dokumenttien mukaan maastomuuttujia olisivat muun muassa puuston rakennemuuttujat, lahopuu, kasvillisuuden rakennepiirteet, kasvilajisto ja muut indikaattorilajit, maaperän ja turpeen ominaisuudet, hydrologiset muuttujat ja ihmistoiminnan jäljet.<sup>40</sup>

---

<sup>37</sup> <https://luontotieto.syke.fi/seurannat-ja-menetelmat/miten-luontoa-seurataan/kaukokartoitus/> Lainattu 2.2.2026

<sup>38</sup> Luontotiedon kansallinen koordinaatioryhmä Lukki (2023): Yhteistyöllä laadukkaampaa luontotietoa – Lukki-ryhmän mietintö ja ehdotus kansallisen luontotiedon kehittämissuunnitelman 2024–2035 käynnistämiseksi. 18 s.

<sup>39</sup> Kukkala A., Arvela M., Annala M., Elo M., Forss S., Häggblom M., Ilmonen J., Isokääntä O., Joenaalto I., Junninen K., Kanerva T., Karttunen K., Karvinen V., Kekäläinen M., Kokko A., Kuoppala M., Kurvinen L., Laine A., Lehtomaa L., Mykrä H., Mäkelä K., Punttila P., Raunio A., Rytteri T., Sallinen A., Tammilehto A. ja Virkkala R. Luontodirektiivin luontotyypit Suomessa. Luontodirektiivin mukainen suojelutasoarviointi 2019–2024 ja ennallistamisasetuksen luontotyyppijä koskevat tavoitteet. Helsinki. 2025. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 32/2025.

<sup>40</sup> Technical Guidelines on assessing and monitoring the condition of the Annex I habitat types under the Habitats Directive (92/43/EEC)

Kansallisesti luontotyyppien seuranta on kehitetty ja kehitetään parhaillaan eri hankkeissa. Vuonna 2008 laadittiin seurantaehdotus EU:n luontodirektiivin luontotyypeille ja lajeille<sup>41</sup>. Tällä hetkellä Suomen ympäristökeskus kehittää luontotyyppien yleismaastoseuranta. Kehitystyön tavoitteena on tuottaa seurantamenetelmä määrällisen ja laadullisen tiedon tuottamiseksi maaelinympäristöistä ja pienistä vesimuodostumista. Tätä varten kehitetään otantaa ja suunnitellaan seurantalinjoja niin, että eri luontotyypit ja erityisesti harvinaisemmat luontotyypit tulisivat edustetuiksi otoksessa. Hankkeiden tuloksena saadaan myös maastotyöohje. Maastotiedon keruusovelluksen suunnittelu on aloitettu 2025. Tiedonhallinnan kehittämistä on tehty ympäristöministeriölle esitys. Tavoitteena on, että ensimmäinen valtakunnallinen luontotyyppien yleismaastoseurannan inventointikierron voitaisiin toteuttaa vuosina 2027–2030.

Suoelinympäristöjen kaukokartoitusta kehitetään Suokauko-hankkeessa. Suoelinympäristöjen luontotyyppiaineistoja on tarkoitus tuottaa koeala-aineistoja ja erilaisia kaukokartoitusaineistoja sekä koneoppimismenetelmiä yhdistelemällä. Hankkeessa on tarkoitus kehittää tietotuotantoa liittyen muun muassa suoveden korkeuteen perustuvaan inventointiluokkaan (mätäs-, väli- ja rimpipinnat), kasvillisuuden piirteisiin, ojitustietoon sekä soiden valuma-aluetta kuvaaviin muuttujiin. Lisäksi arvioidaan mahdollisuuksia suoyhdistelmien määrittelyyn ja niiden tilan arviointiin, tarkempien suotyyppien tunnistamiseen ja erilaisten jatkuvien muuttujien mittaamiseen kaukokartoituksen avulla. Hankkeen rahoitus vuosille 2024–2025 kattaa hankkeen maastotöiden suunnittelun ja pilotin suoluontotyyppien kaukokartoituspohjaisista tulkinnoista. Vuonna 2026 on tarkoitus toteuttaa maastotyöt ja vuonna 2027 tuottaa luontotyyppiaineistot.<sup>42</sup>

## 2.9 Yksityisen sektorin tiedontuotanto ja metsä- ja luontotiedon palvelut

Yksityinen sektori on merkittävä kumppani metsä- ja luontotiedon tuotannossa. Yksityinen sektori tuottaa pääosan KALLIO-ohjelman ilmakuvauk- ja laserkeilausaineistosta, sekä tekee Metsäkeskuksen toimeksiannosta koealatieiden keruuta ja metsävaratietojen tulkinnan. Yksityisellä sektorilla on myös kasvava merkitys metsävaratiedon päivityksessä toteutustiedon tuottajana. Hakkuukoneen laitteiden ja sensoreiden kehittyessä niiden merkitys metsä- ja luontotiedon tuotannossa voi korostua entisestään.

Suomalainen metsänomistaja 2020-tutkimuksen mukaan 63 prosentilla metsänomistajista on metsäammattilaisen tekemä tilakohtainen metsäsuunnitelma. Metsäkeskuksen tarjoaman Metsään.fi -palvelun metsävaratiedot ovat osalla korvanneet tilakohtaisen suunnitelman, mutta lähes kolme viidesosalla on käytössään molemmat.<sup>43</sup> Metsäkeskuksen tuottamat metsä- ja luontotiedot voivat toimia metsäsuunnitelman pohjatietona tai ne voivat toimia suunnitelman laatimisen apuaineistona.

Metsänhoitoyhdistykset, metsäyhtiöt ja muut metsäpalveluiden tuottajat tarjoavat metsänomistajille erilaisia metsänomaisuuden hallintaan ja metsien käytön suunnitteluun liittyviä sähköisiä palveluja. Monissa palveluissa hyödynnetään Metsäkeskuksen avointa metsä- ja luontotietoa ja muiden viranomaisten tuottamaa tietoa kuten, suojelualuerajauksia, taustakarttoja ja ilmakuvia. Tietoja voidaan näyttää sellaisenaan tai niistä voidaan tuottaa erilaisia monimuotoisuutta ja hiilensidontaa kuvaavia tunnuslukuja tai maanomistajan tavoitteista lähteviä toimenpide-ehdotuksia. Palvelun tarjonnassaan toimijat hyödyntävät myös itse tuottamaansa ja hankkimaansa tietoa. Tieto voi perustua esimerkiksi satelliittiaineistoihin. Esimerkkeinä näistä ovat taimikonhoitotarpeen arviointi ja

<sup>41</sup> Liukko U-M. ja Rautio A. (toim.) Luontotyyppien ja lajien seuranta luonto- ja lintudirektiivissä. Suomen ympäristö 14/2008

<sup>42</sup> Projektisuunnitelma - Suokauko (VN/9960/2024)

<sup>43</sup> Hänninen, H., Valonen, M. & Haltia, E. 2020. Metsänomistajat palveluiden käyttäjinä: Metsänomistaja 2020-tutkimuksen tuloksia. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 63/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 63 s.

hyönteistuhoja kuvaavat tietotuotteet. Joissakin palveluissa metsänomistaja pystyy itse tekemään toimenpidekuviota, lisäämään kuviolla huomioitavia kohteita ja päivittämään toteutuneet toimenpiteet. On myös palveluita, jotka mahdollistavat metsän virtuaalisen kokemisen. Metsäyhtiöiden verkkopalvelussa voi myös hoitaa puukauppaan ja metsänhoitoon liittyvää asiointia: pyytää tarjouksia ja tehdä sopimuksia, sekä seurata hakkuiden ja metsänhoitotöiden edistymistä. Sen sijaan hakkuiden ja metsänhoitotöiden jälkeisestä metsän tilasta annetaan metsänomistajalle tietoa toistaiseksi vain rajallisesti. Useissa metsänomistajille suunnatuissa verkkopalveluissa on myös mahdollisuus hoitaa metsätalouden veroasioita.<sup>44</sup>

## 3. Toimintaympäristön muutostekijät

### 3.1 Taloustilanne

Tulevina vuosikymmeninä Suomen taloudessa on suuria uudistus- ja rahoitustarpeita. Ne liittyvät muun muassa puolustushankintoihin, mutta myös ilmastonmuutokseen ja luontokadon torjuntaan. Samaan aikaan valtion taloudellinen tilanne on haastava. Epävarmuus maailman poliittisessa tilanteessa näyttää jatkuvan. Se vaikuttaa voimakkaasti vientivetoisen Suomen talouskehitykseen. Suomen julkinen talous on ollut vuosia alijäämäinen, mikä on kasvattanut julkisen velan määrää. Julkinen velka ei ole tavoitteiden mukaisella tasolla eikä se ole laskenut EU-sääntöjen mukaisesti.<sup>45</sup> Vuoden 2026 alusta lähtien Suomi on ollut EU:n julkisen talouden alijäämämenettelyssä. Valtiovarainministeriön syksyn 2025 talousennusteen mukaan Suomen talous toipuu taantumasta hitaasti, mutta julkisen velan määrä on myös tulevaisuudessa suuri suhteessa BKT:n<sup>46</sup>.

Valtion talouden heikko tilanne heikentää julkisen sektorin mahdollisuuksia uusien tehtävien hoitamiseen ja ohjaa julkisten palveluiden yksityistämiseen. Yksityisen sektorin rooli metsänomistajien neuvonnassa ja metsän- ja luonnonhoitoa tukevien palveluiden tuottamisessa kasvaa. Suomen metsäkeskuksen strategian missiona on ”Tietoa kestävänsä metsätalouden tueksi”. Metsäkeskuksen visiona taas on: ”Maailman paras metsätieto on aktiivisessa käytössä”. Yhtenä Metsäkeskuksen strategian tavoitteena on olla metsä- ja luontotiedon edelläkävijä tarjoamalla ajantasaista metsä- ja luontotietoa päätöksenteon tueksi.

Metsäkeskuksen saaman valtionavustuksen määrä on viime vuosina laskenut. Vuonna 2023 Metsäkeskus sai valtionavustusta 45,320 miljoonaa euroa. Vuoden 2026 talousarviossa Metsäkeskuksen valtionavustuksen määrä on 41,074 miljoonaa euroa. Tulevien vuosien valtionavustuksen odotetaan olevan tätä alhaisempi. Tämän takia Metsäkeskuksen tulee tehostaa edelleen toimintaansa ja keskittyä ydintehtäviinsä.

Metsäkeskus on onnistunut tehostamaan metsä- ja luontotiedon tuotantoa. Vuonna 2025 metsävaratiedon tuotannon kustannukset olivat noin 5,4 miljoonaa euroa. Kaukokartoituksen myötä metsävaratiedon tuotannon kustannukset on saatu laskettua liki 20 eurosta hehtaaria kohden jopa alle kolmeen euroon hehtaaria kohden. Samalla tuotetun metsävaratiedon laatu on pääosin parantunut ja tietoa pystytään pitämään jatkuvasti ajantasalla. Suurin säästö on saavutettu vähentämällä maastotyötä. KALLIO-ohjelman yhteistyö on myös tuonut säästöjä kaukokartoitusaineistojen hankinnassa. Kustannussäästöjä voisi olla saatavissa myös muissa

<sup>44</sup> Räsänen T., Melkas T., Peuhkurinen J., Strandström M. ja Tarvainen R. Täsmämetsätalouden ja -luonnonhoidon tietotarpeet ja aineistot. Metsätehon raportti 276.

<sup>45</sup> Näkymiä Suomen tilaan. Kestävyysarviointi 2025. Valtioneuvoston julkaisu 2025:89.

<sup>46</sup> Talous toipuu hitaasti – velkasuhde vakiintuu hetkellisesti. Valtiovarainministeriö tiedote 22.9.2025. <https://vm.fi/-/talous-toipuu-hitaasti-velkasuhde-vakiintuu-hetkellisesti>

viranomaisten yhteistyönä tekemissä aineistojen hankinnoissa ja tuotannoissa. Tietojärjestelmien uudistamisen myötä manuaalista työtä on voitu vähentää.

Metsävaratiedon tuotannon suurimmat kustannuserät muodostuvat koealatiedon tuotannosta sekä aineistojen ja palvelujen hankinnasta. Tämä otettiin huomioon uuden KALLIO-ohjelman suunnittelussa. Aikaisempaa tiheämpipisteinen laserkeilausaineisto tarjoaa mahdollisuuksia tiedon laadun parantamiseen ja kokonaan uuden tiedon tuotantoon. Aineiston hankintakustannusten ja koealamittauskustannusten pitämiseksi kurissa laserkeilausohjelman kiertoa pidennettiin kuudesta vuodesta yhdeksään vuoteen. Uuden KALLIO-ohjelman kilpailutuksessa onnistuttiin. Tarjouksia saatiin aikaisempaa enemmän ja laserkeilauksen hinta on ennakoitua alhaisempi. Kustannusten nousupainetta voivat aiheuttaa kaukokartoitusaineistojen tulkinnan muutokset, uudet tilattavat tietotuotteet tai suurempien tietoaineistojen säilyttäminen.

Jatkossa kustannussäästöjä tulisi etsiä koealamittauksen kustannuksista, niiden laadusta kuitenkin tinkimättä. Tulevaisuuden visioissa tarkkuuspaikannuksen uskotaan olevan käytössä kaikissa hakkuukoneissa vuona 2035<sup>47</sup>. Tämä voisi mahdollistaa, että Metsäkeskuksen tekemiä koealamittauksia vähennettäisiin hyödyntämällä hakkuukoneiden tuottamaa tietoa puustotulkinnan koeala-aineistona<sup>48</sup>. Edellytyksenä on, että tiedon käytön pelisäännöistä sovitaan. Toinen teknologian kehityksen tarjoama mahdollisuus, voisi olla maastolaserkeilauksen hyödyntäminen koealojen mittauksessa. Keilainlaitteet ovat halventuneet ja keventyneet samalla kuin niiden pistepilven laatu on parantunut. Metsäkeskuksen tekemien ensimmäisten testien perusteella maastolaserkeilaimella voidaan tuottaa laadukasta 3D-aineistoa puustotulkintaan erityisesti varttuneista metsistä<sup>49</sup>. Maastolaserkeilauksella voidaan saavuttaa merkittäviä ajansäästöjä koealamittauksen maastotyössä perinteiseen koealamittaukseen verrattuna<sup>50</sup>. Samalla maastolaserkeilaus voi mahdollistaa entistä kattavammat ja monipuolisemmat tiedot puista ja metsiköistä. Menetelmän hyödyntäminen edellyttäisi kuitenkin vielä laajempia testejä sekä tiedon prosessoinnin automatisointia ja laitteiden käytettävyyden kehittämistä. Kolmas mahdollisuus liittyy tarvittavien koealojen määrän tarkasteluun. Kaukokartoitusaineistot ja koeala-aineistot ovat aikaisempaa laadukkaampia. Samaan aikaan myös tulkintamenetelmät ovat kehittyneet. Näiden seurauksena voitaisiin ehkä pärjätä aikaisempaa pienemmällä koealajoukolla.

## 3.2 Turvallisuusympäristö

Venäjän hyökkäys Ukrainaan muutti Suomen turvallisuusympäristöä. Turvallisuusympäristön muutoksen takia Suomi liittyi Pohjois-Atlantin puolustusliitto Natoon. Turvallisuusympäristön muutos on näkynyt muun muassa lisääntyneenä hybridi- ja kybervaikuttamisena. Esimerkkejä ilmiöstä voivat olla erilaiset palvelunestohyökkäykset, vale uutiset ja bottiarmeijoiden vaikuttamiskampanjat. Informaatiovaikuttaminen voi heikentää yleistä luottamusta viranomaisiin. Tietomurrot, tiedon

---

<sup>47</sup> Kärhä K., Kaartinen H., Backas J., Honkanen H., Hyyppä J., Hyyti H., Kankare V., Kinnunen V., Kukko A., Kymäläinen H., Laitinen J., Lopatin E., Pohjola J., Uro T., Vähä-Konka V. & Väätäinen K. Metsäkonetiedon ja -sensoreiden Tiekartta 2035 -visio. IlmoStar hankkeen tulevaisuusraportti. Publications of the University of Eastern Finland. Reports and Studies on Science, Forestry and Technology No 10. University of Eastern Finland. Joensuu 2025.

<sup>48</sup> Kestävän täsmämetsätalouden todentaminen ja menetelmät –hankkeen loppuraportti.

<sup>49</sup> Faro Orbis -maastolaserkeilain ja Virtsiv-ohjelmisto tarkkojen metsänmittausaineistojen tuotannossa.

Suomen metsäkeskus ja Luonnonvarakeskus yhteistyössä Forest Desingin ja Itä-Suomen yliopiston kanssa.

<https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/document/tiedosto-faro-orbis-maastolaserkeilain-ja-virtsiv-ohjelmisto-tarkkojen-metsanmittausaineistojen-tuotannossa.pdf>

<sup>50</sup> Maastolaserkeilauksen ajankäyttö ja soveltuvuus metsänmittauksessa. Yhteenveto opinnäytetyöstä.

<https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/document/tiedosto-maastolaserkeilauksen-ajankaytto-ja-soveltuvuus-metsanmittauksessa.pdf>

manipulointi ja väärinkäyttö ovat arkipäivää. Niihin tulee varautua myös metsäsektorilla. Energian saatavuudessa on ollut haasteita. Tämä on korostanut metsäbioenergian saatavuuden merkitystä huoltovarmuuden kannalta. Huoltovarmuuden parantamiseksi huomioita on kiinnitetty myös yksityistieverkon kuntoon.

Suomessa on vahva julkisuusperiaate. Lisäksi julkisen hallinnon tiedon hyödyntämistä ja avoimuutta on edistetty erilaisin ohjelmin ja periaatepäätöksin viime vuosikymmeninä. Nämä ja komission Suomea vastaan käynnistämä rikkomusmenettely ympäristötietodirektiivin toimeenpanosta johtivat metsätietolain muutokseen vuonna 2018. Metsävaratiedon avaaminen on mahdollistanut toimintatapojen muutoksen ja uusien palvelujen tuottamisen avoimen tiedon pohjalta. Avoimen metsä- ja luontotiedon käyttömäärät ovat olleet suuria ja ne ovat edelleen kasvavalla uralla.

Venäjän hyökättyä Ukrainaan keskusteluun nousivat avoimen paikkatiedon riskit. Riskejä on käsitelty valtiovarainministeriön asettamassa paikkatiedon kansallisen riskiarvion -työryhmän muistiossa. Riskeihin vaikuttaa tietosisällön lisäksi se, kuinka tietoa jaetaan. Riskien pienentämiskeinoksi nähdään muun muassa tarkan vektorimuotoisen aineiston rajattu jakaminen tai avoimena jaettavan tiedon karkeistaminen. Työryhmämuistiossa kuvataan paikkatiedon arviointi- ja julkaisuprosessi. Työryhmän esityksen mukaan tiedon salassapito ja julkaisu tulisi arvioida aina tuotettaessa uusia aineistoja sekä aikaisemmin julkaistujen aineistojen osalta uudelleen säännöllisesti. Arviointi on tarpeen erityisesti tilanteissa, jossa organisaation tietoon tulee, että sen julkaisemaa tietoa on käytetty vahingollisesti. Toiseksi syyksi arvioinnille nähtiin toimintaympäristön muutos sekä uusi ohjeistus, sääntely tai oikeuskäytäntö.<sup>51</sup>

Merkille pantavaa on, että tiedon avoimuutta edistävät EU säädökset, kuten ympäristötietodirektiivi ja INSPIRE-direktiivi mahdollistavat tietopyynnön epäämisen muun muassa sillä perusteella, että tiedon ilmaiseminen vaikuttaisi haitallisesti maanpuolustukseen tai yleiseen turvallisuuteen. Epäämisperusteita tulee kuitenkin tulkita suppeasti. Direktiivien epäämisperusteet ovat hyvin samankaltaisia kuin viranomaisten toiminnan julkisuudesta annetussa laissa.

Paikkatiedon kansallisen riskiarvion -työryhmä on suosittanut, että arvioitaessa paikkatiedon avaamista tai tiedon avoimuuden rajoittamista on huomioitava avoimuuden potentiaaliset hyödyt ja haitat kokonaisvaltaisesti, huomioiden erityisesti turvallisuusnäkökulmat. Aiemmin noudatettuja käytäntöjä ei voida sellaisenaan pitää toiminnan lähtökohtana, vaan muuttuneen turvallisuusympäristön sekä kehittyvien tiedonkäsittelyn ja tekoälyn ratkaisujen takia on tarpeen tarkastella myös jo avatun tiedon jakamista uudelleen. Arvioitaessa paikkatiedon riskejä sekä suunniteltaessa hallintatoimenpiteitä, on tunnistettava ja otettava huomioon mahdolliset rinnakkaiset tiedonlähteet muualla hallinnossa tai yhteiskunnassa.<sup>52</sup>

Uuden KALLIO-ohjelman suunnittelun yhteydessä määriteltiin suositukset ilmakehän ja laserkeilausaineistojen ja niistä tuotettujen jatkojalosteiden jakamisesta. Suosituksen mukaan tarkkuudeltaan alle kymmenen senttimerin ilmakehätiedot ovat julkisia, mutta eivät avoimia. Tätä karkeammat ilmakehätiedot ovat avoimia. Poikkeuksen muodostavat aluevalvontalain ja kriittisen infrastruktuurin mukaiset alueet, joiden osalta tarkkuudeltaan alle 30 senttimetrin ilmakehätiedot ovat salassa pidettäviä. Laserkeilausaineistojen osalta yli 0,5 pistettä neliometrillä pisteaineistot tai alle kahden metrin rasteriaineistot ovat julkisia, mutta eivät avointa tietoa. Tätä karkeampia aineistoja voidaan jakaa avoimena aineistona. Poikkeuksen muodostavat aluevalvontalain mukaiset alueet,

<sup>51</sup> Paikkatiedon kansallisen riskiarvion työryhmän muistio (julkinen). 31.5.2024. VN/15876/2023

<sup>52</sup> Paikkatiedon kansallisen riskiarvion työryhmän muistio (julkinen). 31.5.2024. VN/15876/2023

joiden osalta yli 0,3 pistettä neliömetrillä pisteaineistot ja alle kahden metrin rasteriaineistot ovat salassa pidettäviä.

Huoltovarmuuskeskus on kiinnittänyt huomiota kaukokartoituksen riskeihin<sup>53</sup>. Metsävaratiedon tuotannossa ollaan riippuvaisia kaupallisista toimijoista, joiden palveluiden saatavuuteen voi liittyä epävarmuuksia. Aineistojen tuottaminen vaatii tarkkaa ajoitusta ja huolellista sopimusvalmistelua. Ongelmia voi syntyä, kun palvelun tuottajia on vähän ja kun muut maat kilpailevat samoista resursseista samaan aikaan.

Viime vuosina Suomessa on kasvavissa määrin esiintynyt GNSS-häirintää. GNSS-häirinnällä tarkoitetaan satelliittipaikannusjärjestelmien signaalien peittämistä tai väärentämistä joko häiritsemällä paikannussignaalia taajuusalueella (jammer-häirintä) tai lähettämällä väärennettyä signaalia (spoofing-häirintä). Häirintää on esiintynyt erityisesti Kaakkois-Suomessa, jossa myös KALLIO-ohjelman mukaisia kuvauksia ja keilauksia on jäänyt häirinnän vuoksi toteutumatta. Häirintä voi ylettyä myös maanpinnalle asti, jolloin se haittaa koelajien tarkkuuspaikannusta ja hakkuukoneiden paikannusjärjestelmiä. Häirinnän jatkuessa ja laajentuessa voi syntyä alueita, joilta metsävaratietoa ei pystytä tuottamaan nykyisellä menetelmällä tai alueita, joilta ei saada luotettavaa hakkuukoneiden tuottamaa toteutustietoa.

Huoltovarmuuskeskus on suosittanut, että organisaatioissa arvioitaisiin riippuvuutta kaukokartoitustiedosta ja kehitettäisiin varautumissuunnitelmia mahdollisten häiriöiden minimoimiseksi. Toimintojen jatkuvuuden varmistamiseksi ja riskin vähentämiseksi tulisi tarkastella vaihtoehtoisten tietolähteiden hyödyntämistä, varajärjestelmien kehittämistä ja henkilöstön kouluttamista tilanteisiin, joissa kaukokartoitustietoa ei ole saatavilla.<sup>54</sup>

### 3.3 Digitalisaatio

Suomen digitaalista kompassia koskevassa valtioneuvoston selonteossa<sup>55</sup> arvioidaan, että tulevaisuuden älykkääseen ohjaukseen, monitorointiin ja automaatioon perustuvat ratkaisut esimerkiksi kaupungeissa, teollisuudessa, maa- ja metsätaloudessa sekä liikenteessä ja logistiikassa tarvitsevat tuekseen paikannus- ja aikapalvelua sekä paikkatietoa. Paikkatiedon avulla fyysinen todellisuus kytketään digitaaliseen tietoon, esimerkiksi ihmisten, koneiden ja ympäristön eri kohteiden sijaintitietoon. Paikkatiedolla ja sen kehittymisellä voidaan luoda merkittäviä mahdollisuuksia esimerkiksi ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi, luonnon monimuotoisuuden varmistamiseksi ja myös erilaisten julkisten ja yksityisten palveluiden toteuttamiseksi.

Metsäsektori on kärsinyt 3G-verkon alasajosta. Ongelmia on ollut tiedonsiirrossa mutta myös työturvallisuuden koetaan heikenneen. Metsäasiantuntijoiden, metsäkoneiden ja logistiikan viestintälaitteissa on siirrytty 4G tai 5G verkon käyttäjiksi. Tämä on aiheuttanut ongelmia erityisesti vanhempien laitteiden toimivuudessa ja niitä onkin jouduttu uusimaan. Osittain tiedonsiirto on 2G-verkon varassa, mutta sen kapasiteetti ei ole riittävä metsäalan datan siirtotarpeisiin. 2G-verkkojen ylläpitovelvoite päättyy 31.12.2029.

---

<sup>53</sup> Kaukohoolto -loppuraportti. Kaukokartoitus kriittisten toimintojen turvaamisessa. Huoltovarmuuskeskus. 2025.

<sup>54</sup> Kaukohoolto -loppuraportti. Kaukokartoitus kriittisten toimintojen turvaamisessa. Huoltovarmuuskeskus. 2025.

<sup>55</sup> Valtioneuvoston selonteko: Suomen digitaalinen kompassi. Valtioneuvoston julkaisuja 2022:65.

Pääministeri Petteri Orpon hallitusohjelmassa<sup>56</sup> digitalisaatio ja teknologian hyödyntäminen nähdään yhdeksi tärkeimmistä keinoista parantaa julkisten palveluiden laatua, tehokkuutta ja saatavuutta. Hallitusohjelma linjaa, että viranomaisasiointin lähtökohtana on oltava se, että yhtä tietoa kysytään palvelun käyttäjältä vain kerran ja että koko palveluketju on saatavilla ”yhdeksi luukulta”. Tavoitteeksi asetetaan, että Suomi siirtyy asteittain digitaalisten palveluiden ensisijaisuuteen viranomaisasiointikanavana. Hallitusohjelmassa todetaan, että hallitus edistää tiedon liikkumista julkisen hallinnon eri tietojärjestelmien välillä.

Metsätaloudessa digitalisaation hyödyntämisestä ovat pitkät perinteet. Ison osan Metsäkeskuksen kanssa asioimisesta voi hoitaa digitaalisesti. Esimerkiksi metsänkäyttöilmoitukset ja tukihakemukset tehdään pääsääntöisesti sähköisesti. Sähköiset ilmoitukset ja hakemukset sekä Metsäkeskuksen käytössä oleva kattava ja ajantasainen metsävara- ja luontotieto ovat mahdollistaneet metsälakien valvonnan automatisoinnin. Metsäkeskuksessa on tietojärjestelmien osalta saavutettu korkea automaation taso eikä merkittäviä automaatiotason lisäämisen tuomia tuottavuushyötyjä ole näköpiirissä. Merkittävämpi tuottavuusloikka edellyttäisi uudenlaista teknologiaa, kuten tekoälyn laajaa hyödyntämistä. Yksityisellä sektorilla tekoälyn hyödyntämistä on kehitetty muun muassa metsätuhokohteiden ja taimikonhoitotarpeen tunnistamiseen. Tekoälyssä voisi olla potentiaalia myös automaattisessa kuvantunnistuksessa, sillä Ruotsissa kuvantunnistusta on testattu luontotyyppien tunnistamisessa.

Tekoälyn hyödyntämistä esimerkiksi metsävara- ja luontotiedon tulkinnassa tulisi selvittää, sillä tekoälyn kehittyminen ja laskentakapasiteetin kasvu tarjoavat uusia mahdollisuuksia analysoida suuria aineistoja. Nykyinen, kansainvälisestikin edistyksellinen suomalainen tuotantomalli perustuu tiheään lentolaserkeilaukseen, ilmakeinon sekä kattaviin maastokoealoihin. Neuroverkkojen strateginen rooli olisi korvata nykyprosessin perinteiset ei-parametriset ennustemallit. Siirtymä mahdollistaisi yhä raskaampien ja moniulotteisempien kaukokartoitusaineistojen täysimääräisen hyödyntämisen suoraan laskentaprosessissa ilman raskasta ennakkoon tapahtuvaa piirteiden irrotusta. Neuroverkkomallit kykenevät oppimaan monimutkaisia, epälineaarisia riippuvuuksia kaukokartoitusaineistojen ja maastotodellisuuden välillä huomattavasti perinteisiä menetelmiä tehokkaammin. Neuroverkkojen käyttöönotto voisi mahdollistaa valtakunnan mallin kehittämisen. Nykyisessä mallissa estimointi on sidottu tiukasti erillisiin inventointialueisiin. Valtakunnan mallissa luotaisiin yksi, koko maan kattava suuri neuroverkko, joka koulutettaisiin kaikkien inventointialueiden yhdistetyllä kaukokartoitus- ja maasto-opetusaineistolla. Tämä voisi yhtenäistää tulosten laatua yli aluerajojen, vähentää jatkuvaa mallinnustarvetta ja parantaa ennusteita niillä alueilla, joilla maastodataa on harvemmassa. Perinteisessä metsäinventoinnissa neuroverkkojen haasteena on ollut opetusaineiston (maastokoealojen) rajallinen määrä, sillä syväoppivat mallit vaativat toimiakseen valtavia datamassoja. Siirtyminen uuteen latvuskohtaiseen tulkintaan ratkaisee tämän pullonkaulan: kun mallinnuksen perusyksikkö pienenee koealasta yksittäiseen puuhun tai latvukseen, opetusyksiköiden määrä moninkertaistuu. Tulkintayksiköllä ja maastosta tarkasti paikannetulla puulla on selkeä toiminnallinen yhteys opetus- ja tulkinta-aineiston välillä. Tämä tarjoaa neuroverkoille riittävän suuren opetusaineiston, jotta mallit voivat oppia tunnistamaan puuston rakenteen ja lajiston nykyistä paremmalla tarkkuudella.

Maanmittauslaitoksen paikkatietokeskus on tutkimushankkeessa osoittanut, että KALLIO-aineistoista pystytään tuottamaan yksittäisiä puita kuvaava tietokanta ja että näihin liittyvä tietojen käsittely ei vaadi kohtuuttomasti laskentakapasiteettia. Tuotetussa Metsäkannassa on tieto kuuden miljardin puun sijainnista, puulajista, pituudesta, rinnankorkeusläpimitasta, tilavuudesta, biomassasta,

---

<sup>56</sup> Vahva ja välittävä Suomi. Pääministeri Petteri Orpon hallituksen ohjelma 20.6.2023. Valtioneuvoston julkaisuja 2023:58.

alimman oksan korkeudesta ja inventointivuodesta. Tietokannassa on noin 90 prosenttia rinnankorkeuslöpimitaltaan yli 20 senttimetrisistä puista. Tulevaisuudessa nähdään olevan mahdollista tuottaa kullekin istutettavalle puulle tieto sen yksilöivästä tunnuksesta ja sijainnista puun kehityksen seuraamiseksi.<sup>57</sup>

Metsä- ja luontotiedon hyödyntämisessä ratkaisevassa asemassa ovat olleet avoimen tiedon palvelut, mutta myös metsätietostandardit, jotka tukevat tiedon jakamista ja sen hyödyntämistä. Tulevaisuuden visioissa yksityisen sektorin tuottamissa palveluissa tekoälyltä voi kysyä neuvoa, mitä yksittäisellä metsikkökuviolla kannattaisi tehdä. Tekoäly yhdistäisi maanomistajan tavoitteet, metsävara- ja luontotiedot ja sääennusteet sekä huomioisi lainsäädännön vaatimukset ja antaisi hoitosuosituksen. Vastauksen hyvyys riippuu pitkälti käytettävissä olevista lähtöaineistoista.

### 3.4 Kaukokartoitusmenetelmien kehitys

Kaukokartoituksessa hyödynnettävät sensorit kehittyvät nopeasti. Tämä on johtanut kaukokartoituksella tuotettujen aineistojen halpenemiseen ja tarkkuuden kasvuun. Sensoreiden kehitys yhdistettynä laskentakävykkyyden kasvuun ja tekoälyyn luovat hyvät kehitysnäkymät kaukokartoituksen hyödyntämiselle.

Kaukokartoitusmenetelmät muodostuvat aineiston keruuseen käytetystä alustasta ja sensorista sekä kerätyn aineiston analyysimenetelmistä. Metsäkeskuksen hyödyntämiä kaukokartoitusaineistoja voidaan kerätä hyödyntäen alustana droneja, miehitettyjä ilma-aluksia sekä satelliitteja. Eri alustoilla tuotettujen aineistojen spatiaalisessa ja temporaalisessa resoluutiossa on eroja. Samoin kuin tiedon tuottamisen kustannuksissa.

Droonin kantama sensori voi tuottaa ilmakuvaa, laserkeilausaineistoa tai hyperspektriaineistoa. Droonit soveltuvat korkean spatiaalisen resoluution aineiston tuottamiseen. Esimerkiksi droneilla voidaan tuottaa aineistoja, joissa on tuhansia pisteitä neliömetrillä. Aineiston keruualueet ovat pieniä ja tuotettu datanmäärä on suuri. Parhaimmillaan droneilla kerätyillä aineistoilla päästään senttimetriluokan erotuskykyyn. Aineiston tulkintamenetelmät on osin automatisoitu, mutta käytössä on edelleen paljon visuaaliseen tulkintaan perustuvia analyysimenetelmiä. Tulevaisuudessa vastaavissa tulkinnoissa voidaan mahdollisesti hyödyntää myös syväoppivia neuroverkkoja. Laajojen alueiden tulkinnassa haasteita tulee eri ajankohtina tuotetuista aineistoista. Aineistoja koostettaessa voidaan eri ajankohdan varjoista, sääoloista ja vuodenajasta johtuvia ongelmia vähentää paikallisen kalibroinnin avulla. Droonit soveltuvat hyvin esimerkiksi tarkastustoimintaa tukevaan aineistonkeruuseen. Kuolleiden puun ja harvinaisten puulajien, kuten haavan tunnistamisen nähdään onnistuvan droneilla kerätyiltä aineistoilta<sup>58</sup>.

Droonien käyttöä rajoittaa tällä hetkellä lainsäädäntö. Lentäminen yli 120 metrin korkeudessa tai ilman tähytystä vaatii erityisluvan. Tulevaisuudessa on kuitenkin mahdollista, että aineistoja kerätään laajalta-alueelta kerralla hyödyntäen pitkäkestoiseen lentämiseen soveltuvia kauko-ohjattuja tai autonomisia lentojärjestelmiä. Tiedonkeruussa voidaan nähdä useista droneista muodostuvia laivueita, joissa yhden droonin kyydissä on useita sensoreita. Tulevaisuudessa droonien uskotaan

---

<sup>57</sup> Kärhä K., Kaartinen H., Backas J., Honkanen H., Hyyppä J., Hyyti H., Kankare V., Kinnunen V., Kukko A., Kymäläinen H., Laitinen J., Lopatin E., Pohjola J., Uro T., Vähä-Konka V. & Väätäinen K. Metsäkonetiedon ja -sensoreiden Tiekartta 2035 -visio. IlmoStar hankkeen tulevaisuusraportti. Publications of the University of Eastern Finland. Reports and Studies on Science, Forestry and Technology No 10. University of Eastern Finland. Joensuu 2025.

<sup>58</sup> Korhonen I., Kärhä K., Maltamo M., Malinen J., Hyyppä J., Kaartinen H., Toivonen J., Packalen P. ja Koivula M. Kaukokartoitus ja metsäkoneiden sensorit metsien monimuotoisuusindikaattorien seurannassa. Metsätieteen aikakauskirja. Vuosikerta 2024, artikkeli 23010.

pystyvän lentämään automaattisesti myös metsän sisällä, jolloin ne voisivat tuottaa tietoa esimerkiksi runkovaurioista tai kaarnakuoriaisten aiheuttamista pihkavalumista.<sup>59</sup> Pidempi lentoaika ja autonomisuuden lisääntyminen yhdessä reaaliaikaisen datan esikäsittelyn ja reunalaskennan kanssa tulevat parantamaan droonilla tehtävää tiedonkeruun tehokkuutta.

Miehitetystä ilma-aluksesta tuotetaan KALLIO-ohjelman laserkeilain- ja ilmakuva-aineistot. Laserkeilauksessa pistetiheys nousee uuden KALLIO-ohjelman myötä viidestä pisteestä neliömetrillä 20 pisteeseen neliömetrillä. Laserkeilauksen pistetiheys on riippuvainen lentokorkeudesta. Suurempi pistetiheys lisää lentämistä. Seuraavan 10 vuoden aikana monikanavakeilauksen uskotaan yleistyvän operatiivisessa toiminnassa. Yleisesti käytettyjen ilmakuvienv tarkkuus on 20–50 senttimetriä eikä niihin ole odotettavissa suuria muutoksia seuraavaan kymmeneen vuoteen. Toistaiseksi hyperspektrimenetelmät ovat vielä tutkimusasteella ja niiden käyttö on kalliin hinnan vuoksi vähäistä. Miehitetty ilma-alus soveltuu laajojen alueiden kustannustehokkaaseen aineiston keruuseen. Menetelmän heikkoudet liittyvät sääriskeihin sekä viime vuosina yleistyneeseen GNSS-häirintään. Ilmakuvaukset pyritään tekemään täysin pilvettömään aikaan ja varjojen ollessa lyhyitä. Temporaalinen resoluutio soveltuu huonosti tehtyjen toimenpiteiden tunnistamiseen. Aineistojen tarkkuus mahdollistaa tiedon tuottamisen yksittäisistä puista. Monimuotoisuutta kuvaavien tunnusten osalta on arvioitu, että suurikokoisten säästöpuiden määrästä, puuston eri-ikäisrakenteisuudesta ja vesistöjen suojavaikohyökkeistä voidaan tuottaa tietoa kansallisesta laserkeilausaineistoista<sup>60</sup>.

Tällä hetkellä kaukokartoitusaineistojen analyysimenetelmänä on käytössä aluepohjainen tulkinta. Metsäkeskus on testannut myös yksinpuintulkintaa ja latvuskohtaista puustotulkintaa. Laserkeilausaineiston aluepohjaisella tulkinnalla on saatu lupaavia tuloksia kuolleen puun tulkinnasta kansallispuistoissa, mutta talousmetsissä tulokset ovat olleet heikkoja. Sen sijaan yksinpuintulkinnalla on saatu parempia tuloksia. Kasvava pistetiheys ja aikasarjat tarjoavat mahdollisuuksia tulkinnan parantamiseen<sup>61</sup>.

Satelliittien määrä kasvaa jatkuvasti, mikä mahdollistaa temporaalisen erotuskyvyn ja alueellisen kattavuuden paranemisen. Satelliitit tuottavat optisia aineistoja, tutka-aineistoja sekä laserkeilausaineistoja. Optiset satelliitit käyttävät näkyvän valon ja lähi-infrapun aallonpituuksia, kun taas tutkasatelliitit käyttävät mikroaaltoja. Metsätalouden sovelluksiin käytetään yleisesti optisten satelliittien aineistoja. Ne ovat tyypillisesti multispektriaineistoja, mutta myös hyperspektriaineistoja alkaa olla saatavilla. Maksuttomien satelliittiaineistojen spatiaalinen erotuskyky on tällä hetkellä noin kymmenen metriä, mutta sen arvioidaan paranevan seuraavan 5–10 vuoden aikana viiteen metriin. Kaupallisten satelliittien spatiaalinen erotuskyky on suurempi. Parhaimmillaan se vastaa yleisesti käytettyjen ilmakuvienv tarkkuutta. Satelliittiaineistojen temporaalinen resoluutio on hyvä. Mikäli sää on pilvetön, voidaan uutta kuvaa saada viikoittain tai jopa päivittäin.

---

<sup>59</sup> Kärhä K., Kaartinen H., Backas J., Honkanen H., Hyyppä J., Hyyti H., Kankare V., Kinnunen V., Kukko A., Kymäläinen H., Laitinen J., Lopatin E., Pohjola J., Uro T., Vähä-Konka V. & Väätäinen K. Metsäkonetiedon ja -sensoreiden Tiekartta 2035 -visio. IlmoStar hankkeen tulevaisuusraportti. Publications of the University of Eastern Finland. Reports and Studies on Science, Forestry and Technology No 10. University of Eastern Finland. Joensuu 2025.

<sup>60</sup> Korhonen I., Kärhä K., Maltamo M., Malinen J., Hyyppä J., Kaartinen H., Toivonen J., Packalen P. ja Koivula M. Kaukokartoitus ja metsäkoneiden sensorit metsien monimuotoisuusindikaattorien seurannassa. Metsätieteen aikakauskirja. Vuosikerta 2024, artikkeli 23010.

<sup>61</sup> Korhonen I., Kärhä K., Maltamo M., Malinen J., Hyyppä J., Kaartinen H., Toivonen J., Packalen P. ja Koivula M. Kaukokartoitus ja metsäkoneiden sensorit metsien monimuotoisuusindikaattorien seurannassa. Metsätieteen aikakauskirja. Vuosikerta 2024, artikkeli 23010.

Aikasarja-analysit tarjoavat monia mahdollisuuksia muun muassa hakkuiden, taimikon ja nuoren metsän hoitotöiden sekä metsän terveydentilan ja metsätuhojen seurantaan. Tarkat satelliittikuvat mahdollistaisivat myös hakkuiden laadunseurannan ja säästettyjen kohteiden seurannan. Tarkkojen kaupallisten satelliittikuvien käyttöä rajoittaa kuitenkin aineistojen korkea hinta. Uudet L-kaistan tutkasatelliitit ovat lupaavia maaperän kosteuden ennustamiseen. Mahdollisia käyttökohteita voisivat olla maaston kosteusennusteet sekä ennallistettujen kohteiden vesitalouden monitorointi.

Kaukokartoitusmenetelmillä tuotetun tiedon tarkkuus riippuu käytetystä aineistosta, mutta myös siitä miten helposti kohde on havaittavissa. Koska puiden latvukset estävät näkyvyyden maanpintaan, soveltuvat kaukokartoitusmenetelmät huonosti esimerkiksi kuolleiden maapuiden havaitsemiseen eikä luontotyyppien tunnistamiseksi ratkaisevan tärkeästä pintakasvillisuudesta saada riittävän tarkkoja havaintoja.<sup>62</sup>

Kaukokartoituksen hyödyntämisessä ratkaisevaa on paikannustarkkuus. Paikannustarkkuus on parantunut muun muassa satelliittien määrä lisääntyttyä. Tarkkuuteen vaikuttavat myös käytetty GNSS-järjestelmä sekä GNSS-signaalin tahallinen häirintä.

### 3.5 Metsien käyttöön erilaiset tavoitteet

Metsillä on merkittävä rooli Suomen hyvinvoinnin luonnissa, minkä takia metsien hoitoon ja käyttöön kohdistuu monenlaisia paineita. Metsien hyödyntäminen tuo Suomeen vientituloja. Puuntuotannon ohella metsillä on merkitystä myös luontomatkailussa ja jokaisen suomalaisen virkistysympäristönä. Venäjän hyökättyä Ukrainaan loppui puuntuonti Venäjältä. Tämä on lisännyt hakkuita Suomessa. Samalla myös huoltovarmuuden merkitys esimerkiksi energian saatavuuden osalta on korostunut.

Suomen ilmastopolitiikassa metsillä on keskeinen rooli, sillä ne toimivat hiilinieluinä sitomalla hiilidioksidia ilmakehästä ja varastoimalla hiiltä puihin ja maaperään. Viime vuosina metsien hiilinielu on vähentynyt. Hiilinielujen kehitystä on seurattu aktiivisesti ja se on näkynyt julkisessa keskustelussa muun muassa hakkuiden rajoittamista koskevinä vaatimuksina. Hiilinielua voidaan vahvistaa metsien kasvua lisäämällä. Lisäksi voidaan vähentää metsien maaperästä aiheutuva päästöjä.

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmassa (MISU) määritetään ne keinot, joihin panostamalla vähennetään maankäyttösektorin ilmastopäästöjä sekä vahvistetaan hiilinieluja ja -varastoja. Lisäksi Pääministeri Petteri Orpon hallitus on päättänyt lisätoimista metsien kasvun ja hiilinielun parantamiseksi. Samaan aikaan esillä on ollut myös metsäelinympäristöjen tila ja metsälajien uhanalaisuus. METSO- ja Helmi-ohjelmilla sekä EU:n ennallistamisasetuksen toimeenpanolla pyritään ratkomaan näitä ongelmia. Myös vesistöjen tilan parantamisen kannalta metsien vesistöpäästöjen hallinnalla on merkittävä rooli.

Suomi on sitoutunut kunnianhimoisiin kansallisiin ja kansainvälisiin tavoitteisiin. Ilmaston osalta Suomi tavoittelee hiilineutraaliutta vuoteen 2035 mennessä, kun taas luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen tulisi pysäyttää vuoteen 2030 mennessä. Suomea velvoittavat myös esimerkiksi EU:n maankäyttöä, maankäytön muutosta ja metsätaloutta käsittelevä LULUCF-asetus sekä EU:n vesipuidedirektiivi. Viimeksi mainitun tavoitteena on vesistöjen hyvä tila vuoteen 2027 mennessä. Suomen tavoitteet ilmaston, luonnon ja vesistöjen osalta eivät toteudu ilman lisätoimia.

Ilmastonmuutos tulee vaikuttamaan metsiin. Kasvava lämpösumma ja lisääntyvä hiilidioksidin määrä lisäävät puuston kasvuedellytyksiä, mutta kuivuusjaksot voivat heikentää niitä. Lämpenemisen

---

<sup>62</sup> Korhonen I., Kärhä K., Maltamo M., Malinen J., Hyyppä J., Kaartinen H., Toivonen J., Packalen P. ja Koivula M. Kaukokartoitus ja metsäkoneiden sensorit metsien monimuotoisuusindikaattorien seurannassa. Metsätieteen aikakauskirja. Vuosikerta 2024, artikkeli 23010.

seurauksena erilaisten metsätuhojen, kuten metsäpalojen, myrskyjen ja hyönteistuhojen ennakoidaan lisääntyvän. Myös uusia tuhonaiheuttajia leviää Suomeen. Routakauden lyheneminen haastaa puunkorjuuta ja lisää tuhoriskiä. Metsätalouden pitkäjänteisyyden takia muutokset kasvuolosuhteissa ja tuhoriskeissä tulisi huomioida aina metsää käsiteltäessä. Metsätuhojen osalta olisikin päästävä tuhoihin reagoinnista niiden kokonaisvaltaisempaan ennakointiin ja varautumiseen.

Metsiin kohdistuvien tavoitteiden monipuolistuminen näkyy maanomistajalle uusina ansaintamahdollisuuksina, mutta myös kustannusten nousuna ja epävarmuutena. Puuntuotannon rinnalle on tullut muun muassa tuuli- ja aurinkoenergian tuotanto sekä perinteisen ympäristötuen ja luonnonsuojelukorvausten rinnalle orastavat hiili- ja luontoarvokauppa sekä ennallistamisen ja ekologisen kompensaation markkinat. Myös luonnontuotealan liiketoimintamahdollisuudet ovat kehittyneet.

Metsänomistaja tekee päätökset metsänsä hoidosta ja käytöstä. Päätöksentekijöitä on paljon, yli 630 000. Suomalaiset metsätilat ovat tyypillisesti pieniä, keskimäärin noin 30 hehtaaria. Metsätilarakenne polarisoituu, sillä sekä suurten että pienten tilojen määrä on kasvussa. Metsänomistuksessa on nähtävissä hidasta muutosta. Instituutionaalisten sijoittajien kiinnostus metsänomistamiseen on kasvanut. Säätiöiden, yhtymien ja yhtiöiden metsänomistusten määrä on lisääntymässä. Yksityismetsänomistajat omistavat kuitenkin edelleen noin 60 prosenttia Suomen metsistä. Yksityisten metsänomistajien keski-ikä on korkea, sillä metsänomistajista puolet on yli 65-vuotiaita. Yhä useampi metsänomistajia asuu kaupungeissa. Metsänomistajien arvomaailma monipuolistuu. Metsän taloudellinen merkitys on yhä suuri, mutta monipuolistuneiden tavoitteiden, epävarmuuden lisääntymisen ja arvomaailman muutosten myötä uudenlaisten vaihtoehtoisia toimenpiteitä tarjoavien palveluiden tarve voi kasvaa.

Metsäpalveluita koskevassa selvityksessä todetaan, että markkinoille tarvitaan lisää vahvan kestävyden palveluita. Luontokohdetietojen puutteellisuus ja lajihavaintotietojen huono saatavuus sekä heikko laatu ovat suuri ongelma vahvan kestävyden metsäpalvelujen tarjonnan kannalta ja muutenkin luontoarvojen huomioon ottamiselle suunnittelussa, neuvonnassa ja toimenpiteissä. Parannettavaa nähdään myös metsävaratiedossa, sillä raportin mukaan puustotiedon tarkkuutta, virheettömyyttä ja ajantasaisuutta tulisi parantaa edelleen. Raportissa ehdotetaan, että Metsäkeskuksen tulisi luopua toimenpide-esitysten tuottamisesta. Perusteluiksi toimenpide-esityksistä luopumiselle esitetään, että niiden laatua pidetään kyseenalaisena ja sitä, että neuvominen kuuluu yksityisen sektorin metsäpalvelutarjoajien liiketoimintaan.<sup>63</sup>

Metsäkeskus on saamansa asiakaspalautteen perusteella tunnistanut metsävara- ja luontotiedon kehittämiskohteita erityisesti toimenpide-ehdotuksiin liittyen. Perinteisten hoitotöiden ja jaksollisen metsänkasvatuksen hakkuuesitysten rinnalle toivotaan toimenpide-ehdotuksia myös erikikäisrakenteiseen metsänkäsittelyyn sekä luonnonhoitoon ja ennallistamiseen. Toimenpide-ehdotuksissa toivotaan myös hakkuuehdotusten parempaa kohdentamista (esimerkiksi ei hakkuuesityksiä kesämökkityönteille), oikea-aikaisuuden parantamista ja puutavaralajien kertymäennusteen parantamista.<sup>64</sup>

Huomion arvoista on, että molemmat Suomessa käytössä olevat metsäsertifiointijärjestelmät edellyttävät, että metsänomistajalla on käytössä päätöksentekonsa tueksi ajantasaiset tiedot muun muassa tilansa puustosta ja maaperästä, luontokohteista sekä hakkuumahdollisuuksista ja

---

<sup>63</sup> Kangas J. 2024. Metsäpalvelu metsänomistajille Suomessa – Nykytila ja kehittäminen, Maa- ja metsätalousministeriön julkaisu 2024:32.

<sup>64</sup> Metsävara- ja luontotieto ja siitä johdettavien sisältöjen tarkastelu suhteessa metsäpolitiikan tavoitteisiin. Suomen metsäkeskus 24.2.2025.

metsänhoitotarpeista<sup>65</sup> <sup>66</sup>. PEFC-standardin mukaan Metsään.fi -järjestelmän metsävaratiedot ja toimenpide-ehdotusten katsotaan täyttävän vaadittavat tiedot. Molemmissa järjestelmissä tietoja edellytetään ajantasaistettavan kymmenen vuoden välein.

Metsien kasvun ja hiilinielujen vahvistamisen toimenpidepaketti nostaa esille metsänomistajille ja metsäalan toimijoille suunnatun informaation lisäämisen. Osana toimenpidepakettia on tarkoitus vahvistaa metsänomistajien tietopohjaa ilmastotoimien monista hyödyistä ja toimien käytännön soveltamisesta sekä parantaa metsätuhojen ennaltaehkäisyä ja seurantaa. Keskeisiä tavoitteita ovat metsien aiempaa nopeampi uudistaminen hakkuun jälkeen, tiheämpänä kasvattaminen ja soveltuvilla kohteilla kiertoaikojen maltillinen pidentäminen. Metsänomistajille tuotetaan tietoa myös sopivista lannoituskohteista ja metsätuhoriskikohteista.

## 3.6 Metsien käyttöön liittyvät EU:n ja kansallisen lainsäädännön muutokset

### 3.6.1 EU:n ennallistamisasetus

EU:n ennallistamisasetuksen tavoitteena on parantaa luonnon tilaa laajasti eri ympäristöissä sekä suojelualueilla että niiden ulkopuolella. Ennallistamisasetuksen mukaan luontotyyppien tilaa koskevat tietopuutteet tulee paikata. Luontotyypin tila tulee tietää 90 prosentilla luontotyypeistä vuoteen 2030 mennessä ja sadalla prosentilla vuoteen 2040 mennessä.

Ennallistamisasetuksen mukaan luontotyypeillä, jotka eivät ole hyvässä tilassa tulee suorittaa ennallistamistoimenpiteitä. Ennallistamistoimia tulee myös tehdä luontotyyppien palauttamiseksi alueilla, joilla kyseisiä luontotyyppisiä ei enää esiinny. Ennallistamis- ja palauttamistoimien alueita ja valmiiksi hyvässä tilassa olevia luontotyyppiesiintymiä koskee heikentämiskiello. Suomessa on arvioitu, että suurimmat ennallistamistarpeet ovat kosteikkojen, metsien ja sisävesien luontotyypeissä. Talousmetsissä pinta-alaltaan merkittävimmät luontotyypit ovat boreaaliset luonnonmetsät, puustoiset suot, harjumetsät ja lehdot.

Ennallistamisasetuksen velvoitteet koskevat jäsenvaltiota. Koska maanomistajat viimekädessä päättävät ennallistamistoimenpiteiden toteuttamisesta, on tarpeen luoda ohjauskeinoja, jotta ennallistamisasetuksen asettamiin tavoitteisiin päästään. Ohjauskeinoina voidaan käyttää normiohjausta, taloudellista ohjausta tai informaatio-ohjausta tai näiden yhdistelmiä. Mitä tahansa ohjauskeinoa päädytään käyttämään, tarvitaan kaikissa tapauksissa tietoa luontotyyppien sijainnista ja niiden tilasta. Yksinkertaisimmillaan informaatio-ohjaus voisi tarkoittaa luontotyyppien sijainti- ja tilatiedon tarjoamista metsänomistajalle esimerkiksi Metsään.fi palvelun kautta saataville. Metsänomistajan päätöksentekoa tukisi kuitenkin pidemmälle jalostettu tieto luontotyypille soveltuvista toimenpide-ehdotuksista esimerkiksi ennallistamistarpeesta tai hyvän tilan säilyttämisen mahdollistavista toimenpiteistä. Metsänomistajien aktivointia voitaisiin edelleen tehostaa liittämällä informaatio-ohjaukseen taloudellinen ohjaus tukijärjestelmän kautta. Toisaalta tuotettu tieto voisi myös edistää luontoarvomarkkinoiden kehittymistä. Mikäli päädyttäisiin normiohjauksen kautta kieltoihin ja rajoituksiin, myös näiden toteuttamiseen tarvitaan tietoa luontotyypeistä ja niiden sijainnista.

LUHTI-hankkeessa selvitettiin Metsäkeskuksen tuottaman metsä- ja luontotiedon hyödyntämismahdollisuuksia metsäisten luontotyyppien tunnistamisessa ja tilan arvioinnissa. Selvityksen perusteella Metsäkeskuksen metsävaratiedot soveltuvat huonosti tai niiden perusteella ei

<sup>65</sup> Metsien kestävä hoidon ja käytön vaatimukset. PEFC FI 1002:2024.

<sup>66</sup> Suomen metsänhoidon FSC-standardi. FSC-STD-FIN-02-2023 FI.

pystytä ollenkaan tunnistamaan boreaalisia luonnonmetsiä, harjumetsiä, lehtoja tai puustoisia soita tai arvioimaan niiden tilaa.<sup>67</sup>

Kehitystyötä tarvitaan, jotta ennallistamisasetuksen tarkoittamat luontotyyppien sijainti ja niiden tila saataisiin kartoitettua. Kehittämistyötä tarvitaan myös siihen, että näiden tietojen pohjalta pystytään mallintamaan kohteille oikea toimenpide-ehdotus. Koska luontotyyppien pinta-ala on huomattava, ei ole realistista, että kohteet kartoitettaisiin maastossa. Tällaiseen kartoitukseen ei ole riittävästi aikaa eikä taloudellisia resursseja. Tämän vuoksi kartoituksen tulisi perustua erilaisten kaukokartoitusaineistojen ja maastotietojen yhdistelyyn. Koska kaukokartoituksella tuotettuun tietoon liittyy tiettyä epävarmuutta, olisi lopputuloksena luontotyyppien potentiaalikartta tai luontotyyppien esiintymistä kuvaava todennäköisyyskartta. Vastaavanlaisia luontotyyppien karttoja on jo tuotettu meriluontotyyppien osalta ja esimerkiksi tulvametsien ja metsäluhtien potentiaalista. Suomen ympäristökeskuksen tuottamissa luonnonsuojelulain 65 §:n mukaisessa, tiukasti suojeltuja luontotyyppisiä kuvaavissa tietoaineistoissa on myös mukana kohteita, jotka mahdollisesti täyttävät luonnonsuojelulain kriteerit. Maanomistajien näkökulmasta potentiaalikatrat ovat ongelmallisia, koska niiden takia voi muodostua harmaan suojelun alueita, joista puunostajat eivät ole kiinnostuneita, mutta maanomistaja ei myöskään saa mistään korvausta. Tämän vuoksi karttojen tuotannossa pitäisi pyrkiä löytämään kaikkein todennäköisimmät kohteet. Lisäksi kohteiden maastotarkastusta tulisi tehdä resurssien sallimissa rajoissa. Kohteiden kartoitus mahdollistaa jatkossa niiden tilan seurannan paremmin esimerkiksi kaukokartoituksen avulla.

Ennallistamisasetus velvoittaa metsien tilan seurantaan indikaattorien avulla. Indikaattoreille on asetettava tavoitetasot, joita kohti jäsenmailla on velvollisuus liikkua. Metsälintuindeksi on kaikille pakollinen. Lisäksi kukin jäsenvaltio on valittava itselleen kuusi seuraavista indikaattoreista: kuollut pystypuu, kuollut maapuu, eri-ikäisrakenteisten metsien osuus, metsien kytkeytyvyys, orgaanisen hiilen varasto kivennäismailla, metsien osuus, joissa kotimaiset lajit ovat valtapuustona ja puulajien monimuotoisuus. Suomi tullee päättämään, ettei se seuraa orgaanisen hiilen määrää.

Indikaattoreiden raportointi voidaan pääsääntöisesti toteuttaa valtakunnan metsien inventointitietojen pohjalta. Sen sijaan, mikäli halutaan informaatio-ohjauksella edistää indikaattorien kehitystä paremmaksi, olisi paikallaan tuottaa tietoa osaksi metsävara- ja luontotietoa. Kuolleen pystypuun määrää kuvaava tieto voisi olla tuotettavissa kaukokartoituksen avulla, mutta kuollut maapuu ei. Sen sijaan kaukokartoituksella ei pystytä tuottamaan tietoa puulajien monimuotoisuudesta tai muiden kuin kotimaisten puulajien osuudesta. Metsäkeskus on kehittänyt menetelmiä eri-ikäisrakenteisen metsänkäsitteilyn toimenpide-ehdotusten tuottamiseksi. Näiden ehdotusten tuottaminen osaksi metsävara- ja luontotietoa voisi edistää eri-ikäisrakenteisten metsien osuuden lisääntymistä.

Asetuksen toimeenpanoa varten tulee laatia kansallinen ennallistamissuunnitelma, jossa muun muassa määritellään keinot asetuksen tavoitteiden saavuttamiseksi. Suomella on elokuuhun 2026 asti aikaa valmistella kansallinen ennallistamissuunnitelmansa esitettäväksi EU-komissiolle. Tätä strategiaa laatiessa (huhtikuu 2026) kansallinen ennallistamissuunnitelma ei ole ollut valmis.

---

<sup>67</sup> Kärkkäinen, L., Arnkil, N., Huhta, E., Korhonen, K.T., Lindberg, H., Mutanen, A., Pänkäläinen, M., Siitonen, J. & Tonteri, T. 2025. Metsäisten luontotyyppien tunnistaminen ja hyvän tilan määrittäminen. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 92/2025. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 145 s

### 3.6.2 Uusiutuvan energian direktiivi ja metsäkatoasetus

Uusiutuvan energian direktiivi (RED III)<sup>68</sup> sisältää sitovat EU-tason kestävyyskriteerit energian tuotannossa käytettäville biomassoille. Kestävyyskriteereillä halutaan varmistaa, että bioenergian lisääntyvä käyttö EU:ssa tuottaa merkittäviä kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksiä fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna eikä vaaranna luonnon monimuotoisuutta. RED III-direktiivin mukaan energiakäyttöön päätyvää metsäbiomassaa ei saa olla peräisin niin sanotuilla no go –alueilta. Tällaisia alueita ovat muun muassa suojelualueet, iki- (primary forest) ja aarniometsät (old-growth forest) sekä vuoden 2008 jälkeen uudisojitetut turvemaat.

EU:n metsäkatoasetusta<sup>69</sup> aletaan keskeisiltä osin soveltaa 30.12.2026. Asetuksen tarkoituksena on torjua maailmanlaajuisia metsäkatoa ja metsien tilan heikkenemistä. Se pyrkii varmistamaan, että tuotteita ei ole tuotettu maalla, jolla on aiheutunut metsäkatoa tai jonka metsän tilan on heikentynyt 31. joulukuuta 2020 jälkeen. Asetuksessa metsäkato tarkoittaa metsien muuttamista maatalouskäyttöön. Metsien tilan heikkenemisellä tarkoitetaan asetuksessa metsän rakenteellista muutosta, jossa ikimetsä tai luontaisesti uudistuva metsä muuttuu plantaasiksi tai muuksi puustoiseksi maaksi. Vastaavasti metsien tilan heikkenemistä tapahtuu, mikäli ikimetsä muuttuu viljelymetsäksi.

Suomen ympäristökeskus tarjoaa avoimia paikkatietoaineistoja suojelualueista ja soiden ojitustilanteesta. Soiden ojitustilannetta kuvaavan aineiston tuotannossa lähtöaineistona on käytetty Maanmittauslaitoksen vuoden 2008 maastotietokantaa sekä vuoden 2006 CORINE maanpeiteaineistoa.

Suomessa ikimetsästä käytetään myös käsitettä luonnontilainen metsä ja aarniometsästä käsitettä vanha metsä. Valtioneuvoston periaatepäätöksessä<sup>70</sup> on määritelty vanhojen metsien kriteerit ja luonnontilaisen metsän määritelmä. Luonnonvarakeskus on tehnyt selvityksen<sup>71</sup>, jossa luonnontilaisen metsän määritelmää on tarkennettu. Sen mukaan luonnontilaisten metsien määritelmässä keskeinen rajaava tekijä on aika edellisestä voimakkaasta ihmistoimintaan liittyvästä häiriöstä ja häiriön voimakkuus. Luonnontilaiselle metsälle on määritelty kriteerit, jotka ottavat kantaa muun muassa kohteella kasvaviin puulajeihin, ihmistoiminnan aiheuttamaan häiriöön ja siitä kuluneeseen aikaan, kuolleen puun määrään, puuston ikään ja kohteen kokoon. Periaatepäätöksessä määritellään vanhoille metsille kolme pääkriteeriä (ikä, kuolleen puun määrä ja luontaiseen lajistoon kuuluvat puulajit) sekä neljä täydentävää kriteeriä (metsikön alkuperä, rakenteellinen monipuolisuus, elinympäristöpuut ja indikaattorilajit). Pääkriteereistä kaikkien ja täydentävistä kriteereistä kahden tulee täytyä, jotta kohde olisi vanha metsä. Kohteiden kartoittaminen ja niistä tuotettu paikkatietoaineisto voisivat edistää EU säädösten tavoitteiden saavuttamista.

Metsäkeskuksen tuottama metsävara- ja luontotieto ei sisällä tietoa vanhoista ja luonnontilaisista metsistä. Metsähallitus on kartoittanut kohteita valtionmailla vuodesta 2024 lähtien. Myös luontojärjestöt ovat tehneet omia kartoituksiaan. Metsähallituksen kartoitus on kuitenkin osoittanut,

<sup>68</sup> Direktiivin (EU) 2018/2001, asetuksen (EU) 2018/1999 ja direktiivin 98/70/EY muuttamisesta uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisen osalta sekä neuvoston direktiivin (EU) 2015/652 kumoamisesta annettu Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2023/2413.

<sup>69</sup> Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2023/1115 tiettyjen metsäkatoon ja metsien tilan heikkenemiseen liittyvien hyödykkeiden ja tuotteiden asettamisesta saataville unionin markkinoilla ja viennistä unionista sekä asetuksen (EU) N:o 995/2010 kumoamisesta

<sup>70</sup> Valtioneuvoston periaatepäätös vanhan metsän kriteerit ja luonnontilaisen metsän määritelmä Suomessa. Ympäristöministeriö. 2025.

<sup>71</sup> Siitonen J. ja Korhonen K. T. Luonnontilaiset metsät (primary forest) – määritelmät ja mahdolliset kriteerit Suomessa. Luonnonvarakeskus 6.6.2025.

että luontojärjestöjen kartoittamat kohteet eivät aina täytä valtioneuvoston asettamia kriteereitä vanhalle ja luonnontilaiselle metsälle. Metsäkeskuksen tuottama metsävaratieto ei sisällä kohteiden tunnistamiseen tarpeellista tietoa kuolleen puun määrästä tai riittävän luotettavaa tietoa puuston iästä.

### 3.6.3 Maaperädirektiivi

Maaperädirektiivi<sup>72</sup> hyväksyttiin vuoden 2025 lopussa. Sen tavoitteena on parantaa maaperän tilan seurantaa, lisätä tietoa pilaantuneista alueista ja vähentää pilaantumisen aiheuttamia riskejä. Direktiivin velvoitteiden mukaan ensimmäinen maaperän tilan arviointi tulee tehdä vuoteen 2030 mennessä. Maaperän terveyden osalta seurattavia asioita ovat esimerkiksi suolaantuminen, maaperän orgaanisen hiilen vähentyminen, pohja- tai pintamaan tiivistyminen, maaperän eroosio, maaperän vedenpidätys- ja veden imeytyskyvyn väheneminen, happamoituminen sekä maaperän biodiversiteetin köyhtyminen. Maaperäseurannan tuloksia tulee hyödyntää maaperän kestokyvyn edistämiseksi muun muassa maanomistajille annettavassa neuvonnassa. Direktiivi sisältää myös velvoitteen pilaantuneiden maa-alueiden kartoituksesta sekä kaavoituksessa huomioonotettavia periaatteita maaperän sulkemisesta ja maaperän poistamisesta.

Direktiivi tulee viedä osaksi kansallista lainsäädäntöä viimeistään vuonna 2028. Toistaiseksi direktiivin kansallinen toimeenpano on vielä kesken, mutta vaikuttaisi siltä, että direktiivin toimeenpano ei edellytä Metsäkeskuksen tuottaman metsä- ja luontotiedon kehittämistä.

### 3.6.4 Vireillä olevat kansalliset säädöshankkeet

Eduskunnalle annetussa ehdotuksessa esitetään metsälakiin lisättäväksi metsienhakkuutta ja muuta metsätalouden harjoittamista koskevat rajoitukset ja veloitteet linnuston huomioon ottamiseksi. Sen mukaan puunkorjuu olisi kiellettyä rehevissä lehtipuuvaltaisissa metsissä sekä korvissa ja rantametsissä laissa määriteltynä ajankohtana. Samana ajankohtana puunkorjuussa olisi myös säästettävä edellisen puusukupolven isot haavat, kolopuut sekä pystylahopuut. Lisäksi esityksessä ehdotetaan säädettäväksi salassa pidettävien tietojen luovuttamisesta metsätalouden harjoittamisen yhteydessä. Metsäkeskukselle tulisi velvollisuus ilmoittaa maanomistajalle, tiedossaan olevalle maanomistajan edustajalle ja metsänhakkuu-oikeuden haltijalle, jos metsänkäyttöilmoituksen alueella on sen tiedossa oleva rehevä lehtipuuvaltainen metsä, korpi tai rantametsä eli alue, jossa ei laissa määriteltynä ajanjaksoina saa tehdä puunkorjuuta.<sup>73</sup> Mikäli muutokset toteutuvat olisi perusteltua tuottaa kartta alueista, joilla hakkuut ovat laissa säädettynä aikana kiellettyinä. Myös tiedon tuottaminen muun muassa isoista haavoista ja kuolleista puista tukisi lain valvontaa. Ilmoitusvelvollisuuden toteuttaminen ja salassa pidettävien tietojen luovuttaminen edellyttää Metsäkeskukselta muutoksia sen tietojärjestelmiin ja teknisiin rajanpintoihin.

Edellä mainitun lisäksi metsälakiin ollaan valmistelemassa toista muutosta, joka koskisi muun muassa lakisäätteistä velvollisuutta tehdä metsänuudistamistoimien toteuduttua taimikon perustamisilmoitus sekä taimettumisilmoitus eri-ikäisenä kasvatettavan metsän hakkuun jälkeen<sup>74</sup>. Mikäli muutokset toteutuisivat, edistäisi toimenpiteiden jälkeen ilmoituksella saatava tieto metsävaratiedon päivitystä.

<sup>72</sup> Maaperän seurannasta ja kestokyvystä Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2025/2360 (maaperän seurantaa koskeva laki).

<sup>73</sup> Hallituksen esitys eduskunnalle laeiksi metsälain, luonnonsuojelulain ja Suomen metsäkeskuksen metsätietojärjestelmästä annetun lain muuttamisesta (HE 30/2026 vp)

<sup>74</sup> Metsälainsäädännön muuttamista valmisteleva työryhmä. MMM023:00/2025

Metsätalouden määräaikaisesta kannustejärjestelmästä annettua lakia (71/2023, muut. 1373/2025) on muutettu tulosperusteisten tukien ja ympäristöllisten tarjouskilpailun kokeilun mahdollistamiseksi. Kokeilun tavoitteena on kehittää uusia työkaluja, joita voidaan hyödyntää EU:n ennallistamisasetuksen vaatimusten toteuttamisessa. Uudet kokeiltavat tuet liittyvät muun muassa suon ennallistamiseen ja lehdon luonnonhoitoon. Saadun lausuntopalautteen perusteella tukikelpoisten kohteiden määrittämiseksi kaivataan tietoa EU:n ennallistamisasetuksen mukaisten luontotyypin sijainnista ja niiden tilasta.

Uuden metsäpinta-alan laajentamistukijärjestelmän valmistelu on käynnissä. Sen on tarkoitus tulla voimaan vuoden 2027 alusta lähtien. Tukea myönnettäisiin maatalouskäytön ulkopuolelle jääneiden peltolohkojen ja turvetuotannosta poistuneiden alueiden metsittämiseen. Lisäksi tuki on tarkoitus kohdistaa tiettyjen ohutturpeisten peltojen metsittämiseen.

## 4. Strategian laatimisen tarve

Aikaisemmat metsä- ja luontotiedon kehittämiseksi tehdyt strategiat ja kehittämissuunnitelmat ovat pääsääntöisesti toteutuneet. Tehdyn kehitystyön ansiosta metsävaratiedon kattavuudessa ja ajantasaisuudessa sekä tiedon jakamisessa ja hyödyntämisessä ollaan aivan eri tasolla kuin vuosituhatien alussa. Metsävaratieto on aikaisempaa tasalaatuisempaa, se kattaa koko Suomen ja sitä pidetään ajan tasalla. Samaan aikaan tiedontuotannon kustannukset ovat laskeneet merkittävästi. Metsäkeskuksen tuottama metsävara- ja luontotieto on avoimesti saatavilla ja se muodostaa toimialan perusinfrastruktuurin, joka on auttanut parantamaan toimialan tuottavuutta niin hallinnossa kuin yksityisellä sektorilla.

Toimintaympäristö on viime vuosina muuttunut voimakkaasti. EU:sta ja kansallisesta lainsäädännöstä on tullut uusia vaatimuksia, joihin on tarpeen vastata informaatio-ohjauksen avulla. Näköpiirissä on, että julkisen talouden tilanne jatkuu haastavana. Se ohjaa etsimään uusia säästämismahdollisuuksia ja pakottaa priorisoimaan tehtävää kehitystyötä. Esimerkiksi maaperää koskevan tiedon parantaminen on tuotu esille erilaisissa selvityksissä. Se ei kuitenkaan tässä taloudellisessa tilanteessa nouse kehitystyön painopisteeksi. Kehitystyön ulkopuolelle on päätetty jättää myös muun muassa luonnontuotteisiin liittyvä kehitystyö.

Kansallinen laserkeilaus ja ilmakuvausohjelman yhteistyö on mahdollistanut kustannustehokkaan tiedontuotannon ja se luo myös puitteet tulevalle tiedontuotannolle. Kaukokartoitusteknologia, digitalisaatio ja tekoälyn hyödyntäminen ovat kehittyneet nopeasti, mikä on luonut uusia mahdollisuuksia muun muassa tiedon laadun parantamiseen ja kustannussäästöihin.

Toimintaympäristön turvallisuuteen kohdistuvat uhat ovat kasvaneet. Lisääntynyt paikannusjärjestelmien häirintä on vaikeuttanut muun muassa kansallisen laserkeilaus- ja ilmakuvausohjelmien toteutusta. Tulevaisuudessa häirintä voi myös lisääntyä ja laajentua. Huomioiden metsävara- ja luontotiedon merkitys koko toimialalle on tarpeen laatia varautumissuunnitelma, jotta metsävara- ja luontotietoa voidaan tuottaa kustannustehokkaasti myös näissä olosuhteissa.

Tapahtuneiden muutosten takia on tarpeen tarkastella metsä- ja luontotiedon kehittämisen linjauksia. Julkisen hallinnon tehtävänä on ennen kaikkia toimintaedellytysten ja kilpailukykyisen investointiympäristön luominen. Metsä- ja luontotiedon kehittämiseen on hyvä mahdollisuus, sillä alalla on korkeatasoista tutkimusta ja avoin data vie tutkimusta eteenpäin. Tehtävää kehittämistyötä tulee kuitenkin haastamaan taloudellisten resurssien niukkuus.

Nykyinen metsä- ja luontotieto tukevat hyvin puun tuotannon edistämistä. KALLIO-ohjelma mahdollistaa puuntuotantoa tukevan tiedon laadun parantamisen ja kehitysoikan kohti yksinpuin tuotettua tietoa. Kehittämistoimia tarvitaan muun muassa metsävaratiedon päivityksessä ja taimikkoja kuvaavan tiedon laadun parantamisessa.

Talousmetsien ekologista kestävyyttä edistävää luontotietoa on vähemmän tarjolla. Keskisimmäksi kehittämistarpeeksi on tunnistettu monimuotoisuutta kuvaavan luontotiedon lisääminen. EU:n ennallistamisasetuksesta tulevien velvoitteiden toimeenpanossa tiedolla on merkittävä rooli riippumatta siitä, mitä ohjauskeinoja päätetään käyttää. Tiedon saatavuus on edellytys informaatio-ohjaukselle, mutta sitä tarvitaan myös normiohjauksen sekä taloudellisen ohjauksen tueksi. Ennallistamisasetuksen tavoitteiden saavuttaminen on mahdollista vain, mikäli päätöksiä tekevät maanomistajat ovat tietoisia kiinteistöllänsä olevista luontotyyppistä sekä niiden tilan parantamista edellyttämistä toimenpiteistä.

Luonnon monimuotoisuuden edistämiseksi on tarpeen kehittää myös muita metsän monimuotoisuutta kuvaavia tunnuksia kuten tietoa kuolleen puun määrästä, isoista lehtipuista, puuston kerroksellisuudesta tai tilajärjestystä kuvaavia tunnuksia sekä tietoa säästetyistä kohteista (säästöpuut, tekopökkelöt, suojatiheiköt, suojavyöhykkeet). Monimuotoisuutta kuvaavien tietojen kehittäminen ja tuominen osaksi Metsäkeskuksen tuottamaa metsävara- ja luontotietoa parantaa maanomistajien mahdollisuutta turvata monimuotoisuutta ja luo maanomistajalle mahdollisuuksia hyödyntää tietoa luonnonarvokaupassa. Edistämällä monimuotoisuutta kuvaavan luontotiedon tuotantoa voidaan tukea monimuotoisuustavoitteiden saavuttamista, mutta myös tuottaa tietoa luontoarvomarkkinoiden käyttöön ja siten tukea luontoarvoihin liittyvien kauppapaikkojen syntymistä ja yksityisen rahoituksen lisääntymistä.

Yksityinen sektori ei tavoita kaikkia maanomistaja eikä heidän tarjoama tieto ole välttämättä neutraalia tietoa metsänomistajalle hänen metsiensä mahdollisuuksista. Metsäkeskus on puolueeton taho tiedon tuottajana. Toistaiseksi Metsäkeskuksen tuottamat toimenpide-ehdotukset ovat painottuneet puuntuotannon edistämiseen. Näitä on tarpeen monipuolistaa tukemaan ilmastotoimia ja ekologista kestävyyttä tarjoamalla jatkossa soveltuville kohteille myös jatkuvaa kasvatusta tukevia toimenpide-ehdotuksia sekä luonnonhoidon ja ennallistamisen toimenpide-ehdotuksia. Toimenpide-ehdotusten monipuolistaminen on perusteltua metsiin kohdistuvien erilaisten tavoitteiden huomioimiseksi ja metsäpolitiikan tavoitteiden saavuttamiseksi. Toimenpide-ehdotuksilla voidaan osoittaa maanomistajalle metsän eri mahdollisuudet ja aktivoida maanomistajia metsän hoitoon ja käyttöön. Maanomistajalle toimenpide-ehdotusten noudattaminen on vapaaehtoista.

Ilmaston muuttuessa myös metsätuhoihin varautuminen on entistä tärkeämpää. Metsätuho-riskiä ja metsätuhoja kuvaavan tiedontuotannon kehittäminen on tunnistettu toiseksi painopisteeksi.

## 5. Strategiset linjaukset ja toimenpiteet

### 5.1 Yleinen tavoitetilä

Metsä- ja luontotieto strategian visioksi on asetettu

*Metsä- ja luontotiedolla kasvavaa hyvinvointia metsistä ja metsille*

Pyrittäessä kohti Kansallisen metsästrategia visiota kasvavasta hyvinvoinnista metsistä ja metsille on tieto hyvinvoinnin luonnissa ja metsänomistaja päätöksentekijänä keskeisessä roolissa. Tämän strategian visioon sisältyy viesti tiedon mahdollisuudesta lisätä hyvinvointia. Avainasemassa on

metsänomistajan tietämyksen lisääminen hänen omista metsistään. Tehdessään päätöksiä metsiensä hoidosta ja käytöstä metsänomistajalla on oltava tietoa metsien erilaisista mahdollisuuksista ja tarpeista. Tätä tietoisuutta ylläpidetään Metsäkeskuksen tuottaman kattavan, ajantasaisen ja laadukkaan metsä- ja luontotiedon avulla. Metsä- ja luontotiedon kehittäminen luo edellytyksiä datapohjaiseen arvonluontiin parantaen kilpailukykyä ja talouden kasvua luonnon tilaa edistäen.

Metsä- ja luontotiedon tuottamisella edistetään kestävää metsätaloutta. Kehittämisen tavoitteena on mahdollistaa metsätalouden toimenpiteiden täsmäsuunnittelu, monimuotoisuuden parantaminen sekä tuhoriskien tunnistaminen ja arviointi osana päätöksentekoa. Kehittämisen tavoitteena on myös edistää metsätalouden kestävyysseuraamista. Tavoitteen toteutuminen edellyttää erityisesti monimuotoisuutta kuvaavan tiedon tuotannon laajentamista. Metsävaratiedon tuotannossa edetään kohti yksinpuin tuotettua tietoa. Tiedon tuotannon kehittäminen perustuu pitkjänteiseen yhteistyöhön tutkimuksen kanssa.

Metsä- ja luontotietojen ja niihin liittyvien palvelujen tuottaminen ja ylläpito on Metsäkeskuksen lakisääteinen tehtävä. Tämän tehtävän hoitamiseksi Metsäkeskus saa julkista rahoitusta. Julkisella rahoituksella tehtävän tiedon tuotannon tulee olla kustannustehokasta. Tiedontuotannon tapoja tulee kehittää tiedon laadun ja kustannustehokkuuden parantamiseksi.

Metsäkeskus tuottaa metsä- ja luontotietojen tulkinnan kaikkien omistajaryhmien maille. Ympäristöhallinto ja erityisesti Metsähallituksen Luontopalvelut vastaavat suojelualueiden hoidosta ja siten myös niihin liittyvästä tiedontuotannosta. Tämän vuoksi Metsäkeskuksen tuottaman luontotiedon painopiste on talousmetsissä. Yksityismetsien osalta metsä- ja luontotietoa jalostetaan metsävara- ja elinympäristökuviotiedoiksi. Metsäkeskuksen tuottama tieto eroaa valtakunnan metsien tuottamasta tiedosta siinä, että Metsäkeskuksen tuottamaa tietoa voidaan hyödyntää tilatasolla operatiivisen toiminnan suunnittelussa.

Vision toteutuminen edellyttää, että metsä- ja luontotieto on aktiivisessa käytössä. Lähtökohtana on, että Metsäkeskuksen tuottaman metsä- ja luontotiedon tulee olla tarpeellista Metsäkeskuksen omassa toiminnassa. Metsäkeskuksen omaan käyttöön tuottamaa tietoa jaetaan avoimena ympäristötietona. Toimijat voivat hyödyntää avointa tietoa ja jalostaa sitä edelleen. Avoin tieto mahdollistaa muun muassa yhteistyön metsänomistajien välillä ja tilarajojen ylittävien toimenpiteiden suunnittelun.

Metsäkeskuksen tarjoamien palveluiden ei ole tarkoitus kilpailla yksityisen sektorin palveluiden kanssa. Tämän takia Metsään.fi palvelun ominaisuudet rajataan tiedon jakamiseen ja viranomaisasiointiin. Yhden luukun periaatteen mukaan Metsään.fi -palvelussa näytetään myös muiden viranomaisten tuottamaan metsää kuvaavaa tietoa.

Metsäkeskuksen tehtävänä on tuottaa tietoa, jonka avulla voidaan aktivoida metsänomistajia ja toimijoita kestävään metsätalouteen. Nämä voivat olla esimerkiksi puustoa ja sen rakennetta kuvaavia tunnuksia tai toimenpide-ehdotuksia. Tarkoitus on, että tiedon pohjalta voidaan tehdä päätöksiä hakkuista, metsän- ja luonnonhoidon sekä ennallistamisen toimenpiteistä, mutta niiden tarkempi suunnittelu esimerkiksi ajouraverkoston ja säästöpuuryhmien sijoittelu tai metsätuhoriskien kokonaisvaltainen arviointi jää yksityiselle sektorille. Metsäkeskus ei tee metsäsuunnittelua. Metsäkeskuksen tuottamat toimenpide-ehdotukset kuvaavat eri vaihtoehtoja, mutta eivät perustu maanomistajan tavoitteisiin, minkä vuoksi metsäsuunnittelumarkkinoille ja erilaisille päätöksentekoa tukeville neuvontapalveluille jää edelleen tilaan. Maanomistajat tarvitsevat tulevaisuudessa myös entistä enemmän yksityisen sektorin konsultointia hiili- ja luontoarvokaupassa. Kehittyvä metsä- ja

luontotieto luo tälle pohjaa ja estää markkinavääristymien syntymistä epäsymmetrisen tiedon johdosta.

## 5.2 Strategiset linjaukset ja toimenpiteet

### 5.2.1 Metsävaratieto

Uuden KALLIO-ohjelman myötä laserkeilausten väli pitenee. Tämä korostaa metsävaratiedon päivityksen merkitystä. Metsäalan toimijat ovat yhdessä laatineet suosituksen toteutustiedon toimittamisesta Metsäkeskukselle metsävaratiedon päivittämistä varten. Hakkuista saatava toteutustieto ei ole vielä kattavaa. Metsäkeskus pystyy vastaanottamaan myös metsänhoitotöiden toteutustietoa. Metsänhoitotöiden toteutustieto perustuu tällä hetkellä pääsääntöisesti kannustejärjestelmän mukaisten taimikon ja nuoren metsän hoitotöiden toteutusilmoituksiin. Mikäli jatkossa metsälakia muutetaan niin, että metsänuudistamistöistä tulee tehdä ilmoitus, voidaan tätä tietoa hyödyntää myös metsävaratiedon päivityksessä. Päivitysten myötä erityisesti taimikoiden ja niiden hoitotarvetta kuvaavien tietojen laatu paranee. Metsävaratietojen päivityksessä voidaan hyödyntää myös satelliitti- ja ilmakuvia.

#### Toimenpide:

Metsäkeskus edistää toteutustiedon saamista metsävaratiedon päivittämiseksi

Pitkän ajan kehittämistyön tavoitteeksi asetetaan yksinpuin tuotettu metsävaratieto. Tämä mahdollistaa uuden kehitysohjan täsmämetsätalouden palveluihin ja koneenkuljettajaa avustavien järjestelmien toteuttamisen. Tieto jokaisesta puusta mahdollistaisi esimerkiksi harvennusvoimakkuuden reaaliaikaisen seurannan, huonolaatuisten ja sairaiden puiden sekä monimuotoisuudeltaan arvokkaiden puiden tunnistamisen. Toistaiseksi toimialalla ei kuitenkaan ole teknisiä valmiuksia hyödyntää yksinpuin tuotettua metsävaratietoa.

Yksinpuin tuotettavan tieto kuvaa metsää aikaisempaa tarkemmin minkä takia on tarpeen arvioida tiedon tuottamiseen, jakamiseen ja hyödyntämiseen liittyviä hyötyjä ja riskejä. Mikäli osoittautuu, että tarkan yksinpuin tuotetun tiedon jakaminen ei olisi mahdollista, tarkastellaan olisiko yksinpuin tuotetusta tiedosta saatavissa riittävästi hyötyä yleistettäessä tiedot kuviolle.

MetsäKaksonen -hankkeen kokeiluissa latvuskohtainen puustotulkinta on osoittanut tuottavan tarkempaa tietoa varttuneista metsistä kuin perinteinen aluepohjainen menetelmä. Latvuskohtainen puustotulkinta ei kuitenkaan sovellu pienempiin puustoihin. Tarvitaan lisää käytännön kokemusta siitä, kuinka pieniin puustoihin latvustulkinta soveltuu ja tarvitaanko laskennassa kalibrointia myös varttuneemman puuston kuviolla oleville pienemmille puille.

#### Toimenpiteet:

Siirrytään varttuneen puuston osalta aikaisempaa pienempään tulkintayksikköön, joka lähestyy yksinpuin tulkintaan. Paikkatiedon kansallisen riskiarvion -työryhmän suosituksen mukaisesti Metsäkeskus arvioi uudesta KALLIO ohjelmasta tuotettujen tietoaineistojen ja erityisesti yksinpuin tuotetun tiedon julkaisua.

Metsävaratiedon tuotannon suurimmat kustannuserät muodostuvat koealatiedon tuotannosta sekä aineistojen ja palvelujen hankinnasta. Jatkossa kustannussäästöjä tulisi etsiä ennen kaikkea koealamittausten kustannuksista, niiden laadusta kuitenkin tinkimättä. Tulevaisuuden visioissa tarkkuuspaikannuksen uskotaan olevan käytössä kaikissa hakkuukoneissa vuonna 2035. Tämä voisi mahdollistaa, että Metsäkeskuksen tekemiä koealamittauksia vähennettäisiin hyödyntämällä

hakkuukoneiden tuottamaa tietoa puustotukinnan koeala-aineistona. Edellytyksenä on, että tiedon käytön pelisäännöistä sovitaan. Toinen teknologian kehityksen tarjoama mahdollisuus, voisi olla maastolaserkeilauksen hyödyntäminen koealojen mittauksessa. Menetelmän hyödyntäminen edellyttää kuitenkin testausta sekä tiedon prosessoinnin automatisointia ja laitteiden käytettävyyden kehittämistä.

Tuotettavat kaukokartoitusaineistot ja koeala-aineistot ovat aikaisempaa laadukkaampia. Tekoälyn kehittyminen ja laskentakapasiteetin kasvu tarjoavat uusia mahdollisuuksia analysoida suuria aineistoja. Kun huomioi, että latvuskohtainen puustotulkinta mahdollistaa neuroverkkojen opetusyksiköiden moninkertaistamisen, voidaan metsävaratiedon tuotannossa mahdollisesti hyödyntää kehittyneitä tulkintamenetelmiä. Tämän taas voi johtaa siihen, että pärjättäisiin aikaisempaa pienemmällä koealajoukolla.

#### Toimenpiteet:

Metsäkeskus etsii ratkaisuja koealamittauskustannusten vähentämiseen.

Metsäkeskus yhdessä tutkimuslaitosten kanssa kehittää ja testaa neuroverkkoihin pohjautuvaa metsä- ja luontotiedon tulkintaa. Kehitystyössä huomiota tulee kiinnittää myös tulkinnassa käytettävän opetusaineiston otanta-asetelmaan ja tiedon keruumenetelmään.

Suomessa on käynnissä kolmas koko maan kattava laserkeilauskierto. Ilmakuvia on useilta vuosikymmeniltä ja uusia saadaan kolmen vuoden välein. Uusia satelliittikuvia saadaan vielä tätäkin useammin, viikoittain tai jopa päivittäin. Usealta ajankohdalta olevat aineistot mahdollistavat aikasarja-analysit ja eri ajankohtiin perustuvien aineistojen muutostulkinnat. Toistaiseksi näitä on hyödynnetty muun muassa tehtyjen toimenpiteiden ja tuhojen havaitsemiseen. Menetelmien potentiaali on kuitenkin laajempi.

Eryteisesti Sentinel 2-satelliittikuvien pitkät aikasarjat tarjoavat metsävara- ja luontotiedon tuotannolle uudenlaisen mahdollisuuden tarkastella metsiä jatkuvana prosessina pelkkien yksittäisten inventointiajankohtien sijaan. Koska satelliittidata päivittyy muutaman päivän välein, se mahdollistaa hyvin ajantasaisen tiedon metsäpeitteen, kasvillisuuden kunnon ja erilaisten häiriöiden kehityksestä. Erytisen arvokasta on se, että jo vuodesta 2013 alkaen kertyneet Landsat 8 satelliittikuvien ja vuodesta 2015 alkaen kertyneet Sentinel 2 satelliittikuvien aikasarjat muodostavat pitkän ja yhtenäisen historian, jonka avulla metsien muutoksia voidaan tulkita trendien eikä vain hetkellisten tilannekuvien kautta. Näihin eri ajankohdan kuviin sisältyy sellaista informaatiota kohteista, joiden hyödyntämistä ei ole selvitetty metsien inventoinnin näkökulmasta.

Metsävaratiedontuotannossa satelliittiaikasarjojen keskeinen hyöty on kyky havaita ja tulkita muutoksia, jotka eivät välttämättä näy laserkeilauspohjaisessa rakennetiedossa. Esimerkiksi hakkuut, myrskytuhot, hyönteistuhojen laajeneminen ja kuivuusstressi aiheuttavat nopeita ja selkeitä spektrisiä muutoksia, jotka näkyvät eri kuvien kaistojen käyttäytymisessä. Kun näitä tarkastellaan ajallisena sarjana, tulkinta on luotettavampaa kuin yksittäisen kuvan varassa. Aikasarjat paljastavat myös pienialaisia muutoksia, joita on muuten vaikea havaita laajasta metsämaisemasta.

Satelliittidata voidaan integroida tuotantoprosessiin usealla tasolla. Yksinkertaisimmillaan sitä voidaan käyttää tukiaineistona laserpohjaisen inventoinnin päivityksille, jolloin satelliittiaikasarja kertoo, missä kohdin tilavuus tai latvuspeite on muuttunut. Edistyneemmässä mallissa satelliittiaikasarja toimii laserkeilauksen rinnalla neuroverkolle syötettävänä datana. Tällöin voidaan

rakentaa malleja, jotka oppivat suoraan aikasarjoista kasvun, puulajisuhteiden tai metsän terveydentilan muutoksia.

Tämä kaikki edellyttää kehitystyötä. Lisäksi tarvitaan tutkimusta siitä, miten suomalaiset metsät käyttäytyvät spektrisesti eri vuodenaikoina, miten aikasarjojen aukot täytetään ja miten erilaiset puulajit reagoivat stressiin spektrikaistoilla. Mallien koulutus vaatii tehokkaan laskentaympäristön ja suuren määrän opetusdataa.

Toimenpide:

Metsäkeskus jatkaa tutkimuslaitosten kanssa aikasarja-analyysien ja eri ajankohdan aineistojen muutostulkinnan hyödyntämiseen liittyvää kehitystyötä.

Metsävaratiedon tuotanto perustuu kaukokartoitukseen. Viime vuosina tiedontuotantoon liittyvät riskit ovat kasvaneet GNSS-häirinnän takia. Häirinnän jatkuessa ja laajentuessa voi syntyä alueita, joilla metsävaratietoa ei pystytä tuottamaan nykyisillä menetelmillä. Metsävaratieto on toimialan perusinfrastruktuuria, minkä vuoksi tiedon tuotannon jatkuvuudesta tulee pitää kiinni.

Toimenpide:

Metsäkeskus laatii varautumissuunnitelman metsävaratiedon tuotantoon liittyvien häiriöiden minimoimiseksi.

Uuden KALLIO-ohjelman myötä siirryttiin laserkeilauksessa kuuden vuoden kierrosta yhdeksän vuoden kiertoon. Perusteena oli kaluston saatavuuteen liittyvät riskit ja kustannusten lisääntyminen sekä keilauksessa että koealatiedon tuotannossa. Kilpailutuksen myötä keilausten kustannukset näyttävät kuitenkin pysyvän kohtuullisena.

Tiheämpi tiedon tuotanto tukisi paremmin Metsäkeskuksen tekemää lakien valvontaa, mutta myös yksityisen sektorin tarpeita.

Toimenpide:

KALLIO yhteistyöryhmä selvittää mahdollisuutta tuottaa tarkempaa aineistoa ja palata laserkeilauksessa kuuden vuoden kiertoon.

## 5.2.2 Luontotieto

Tieto metsälain erityisen tärkeästä elinympäristöstä auttaa kohteen turvaamisessa. Kaikkia metsälain erityisen tärkeitä elinympäristöjä ei ole Metsäkeskuksen metsä- ja luontotiedossa. Maastossa tarkastettavia luontotiedon kohteita valittaessa hyödynnetään Metsäkeskuksen omien tietojen lisäksi muiden organisaatioiden tuottamia tietoaineistoja ja kaukokartoitusaineista tehtyjä tulkintoja. Vain maastossa varmennetut tiedot julkaistaan.

Toimenpide:

Metsäkeskus jatkaa metsälain erityisen tärkeiden elinympäristöjä koskevien aineistojen laadun ja kattavuuden parantamista.

Metsänomistajat ovat omalla päätöksellään jättäneet merkittävän osan metsäpinta-alastaan vapaaehtoisesti metsätaloustalouden ulkopuolelle. Esimerkiksi FSC sertifikaatti edellyttää, että vähintään viisi prosenttia sertifioitun alueen metsämaasta jätetään pysyvästi metsätalouden toimien

ulkopuolelle<sup>75</sup>. Nämä kohteet voivat olla lakisääteisiä kohteita, mutta myös metsänomistajan omalla päätöksellä suojelemia kohteita.

Pienimuotoisesti käsiteltyjä alueita tai täysin käsittelyn ulkopuolella olevia alueita arvioidaan tuoreen tutkimuksen mukaan olevan jopa 1,1 miljoonaa hehtaaria. Kohteita omistavista metsänomistajista 27 prosenttia voisi olla kiinnostunut ilmoittamaan kohteensa julkiseen rekisteriin.<sup>76</sup>

Metsänomistajan omalla päätöksellä metsätalouskäytön ulkopuolelle jättämät kohteet eivät näy suojelualueiden tilastoinnissa. Kohteiden ilmoittamisella voidaan tehdä näkyväksi kuinka paljon manaomistajat ovat jättäneet kohteita metsätalouskäytön ulkopuolelle esimerkiksi luontoarvojen turvaamiseksi.

#### Toimenpide:

Metsänomistaja voi ilmoittaa Metsäkeskukselle omalla päätöksellään metsätalouskäytön ulkopuolelle jättämät kohteet ja poistaa ilmoituksensa, milloin haluaa. Metsäkeskus ei tuota ilmoitetuille kohteille hakkuita koskevia toimenpideehtotuksia. Tieto metsänomistajan päätöksellä metsätalouskäytön ulkopuolelle jättämisestä kohteista tallennetaan omaksi tietotasoksi ja tietoa jaetaan avoimena tietona.

Metsätalouden kestävyys todentamiseksi tulisi olla käytettävissä tietoa luonnonhoidon toimista. Tällä hetkellä ei esimerkiksi seurata säästävätkö säästöpuut ja vesistöjen suojakaistat ajan kuluessa. Pitkän aikajänteen kehitystavoitteena on, että Metsäkeskus tuottaa tietoa säästetyistä kohteista ja niiden säilymisestä. Säästöpuita ja suojavyöhykkeitä koskevaa tietoa voidaan tuottaa kaukokartoitusaineistoista ja hakkuukoneiden tuottamasta toteutustiedosta. Molemmat tiedon tuotantomenetelmät vaativat vielä kehitystyötä, jotta kattava ja ajantasainen tiedontuotanto kaikista säästetyistä kohteista olisi mahdollista.

Hakkuukonetiedon hyödyntäminen edellyttää toimintamallista sopimista. Lähtökohtana on maanomistajan suostumus toteutustiedon toimittamiseen Metsäkeskukselle. Hakkuukoneiden tuottaman säästöpuu- ja suojavyöhyketiedon hyödyntäminen edellyttää myös kehitystyötä Metsäkeskuksen tietojärjestelmissä. Sitä mukaa kun tarkkuuspaikannus yleistyy hakkuukoneissa, tulee tiedon tarkkuus paranemaan joistakin metreistä alle metriin. Tiedon laatua parantaisi myös hakkuukoneen kuljettavan tallentamat erityismerkintäkoodit.

#### Toimenpiteet:

Metsäkeskus aloittaa säästettyjen kohteiden tiedon tuotannon ja jakamisen säästöpuuryhmistä ja vaakavesien suojakaistoista.

Sovitetaan metsäalan toimijoiden kesken toimintamallista hakkuukonetiedon hyödyntämiseksi säästettyjen kohteiden tiedontuotannossa.

Kehitetään tiedon tuotannonmenetelmiä, jotta säästetyistä kohteista voidaan tuottaa tietoa mahdollisimman kattavasti.

Kuolleen puun määrä on yksi monimuotoisuuden tilan kehitystä kuvaavista tekijöistä. Olemassa olevan kuolleen puun säästäminen on yksi halvimmista monimuotoisuutta edistävästä toimista. Se voi tukea myös metsätuhojen torjuntaa. Metsänomistajalle kuolleen puun määrän lisääminen tarjoaa

<sup>75</sup> <https://fi.fsc.org/fi-fi/metsaluonnon-monimuotoisuuden-suojelu/aina-saastettavat-kohteet>. Lainattu 2.2.2026.

<sup>76</sup> Laturi, J., Horne, P., Maidell, M. & Siljander, A. 2026. Hiljaisen suojelun laajuus, taustasyöt ja yhteiskunnallinen merkitys Suomessa. PTT raportteja 309. Pellervon taloustutkimus PTT, Helsinki.

mahdollisuuksia luonnonarvokaupassa. Metsänomistajan mahdollisuutta lisätä kuollutta puuta metsään rajoittaa metsätuholain velvollisuus korjata vahingoittunut puutavara pois metsiköstä, jos hehtaaria kohden on enemmän kuin 10 kiintokuutiometriä vahingoittuneita kuusia tai yli 20 kiintokuutiometriä vahingoittuneita kaarnoittuneita mäntyjä.

Metsälakiin kaavailtu muutos edellyttää kuolleen pystypuiden säästämistä laissa määriteltynä aikana. Kuollut pystypuu ja kuollut maapuu ovat myös EU:n ennallistamisasetuksen metsäindikaattoreita, joiden kehitystä Suomi on ilmoittanut seuraavansa. Kansallisessa ennallistamissuunnitelmassa indikaattoreille tullaan myöhemmässä vaiheessa asettamaan tavoitetaso, jota kohti tulee pyrkiä.

Kuolleiden pystypuiden kartoitus on osoittautunut mahdolliseksi. Sen sijaan kuolleiden maapuiden tunnistus on edelleen haastavaa, etenkin jos puut ovat pitkälle lahonneita tai maanpinnan tasoon kaatuneita. Pystyyn kuolleista puista tulee kuitenkin jonkin ajan sisällä maalahopuita, mikäli niitä ei korjata pois. Tämän takia tieto kuolleen pystypuun määrästä voisi riittää.

Toimenpiteet:

Metsäkeskus tuottaa ja jakaa tietoa kuolleista pystypuista.

Metsäkeskus jatkaa tutkimuslaitosten, kaukokartoitusta ja kaukokartoitusaineistojen tulkintaa tekevien toimijoiden kanssa järeän maalahopuun kartoittamiseksi tehtävää kehitystyötä.

Suomi on valinnut EU:n ennallistamisasetuksen metsäindikaattoreista seurattavaksi myös 'sellaisten metsien osuuden, jossa kotimaiset lajit ovat valtapuustona' ja 'puulajien monimuotoisuus' indikaattorit. Nykyisin metsävaratiedossa puulajeina ovat mänty, kuusi ja lehtipuut. Metsävaratietojen kehittäminen lehtipuiden tarkempaan tunnistamiseen edistäisi ennallistamisasetuksen tavoitteiden saavuttamista. Harvinaisten puulajien tunnistus kaukokartoituksella ei kuitenkaan ole mahdollista. Sen sijaan järeiden haapojen tunnistus voisi onnistua. Järeillä haavoilla on iso merkitys metsien monimuotoisuudelle. Pesintäaikaisiin hakkuisiin liittyvä metsälain muutos edellyttää myös niiden säästämistä laissa määriteltynä aikana. Monimuotoisuustavoitteiden lisäksi puulajien monipuolistaminen tukisi myös ilmaston muutokseen sopeutumista. Muuttuvassa ilmastossa sekametsien sopeutumiskyky on parempi kuin yhden puulajin metsiköiden, sillä yhden puulajin metsiköihin verrattuna sekametsät sietävät myös paremmin tuhoja ja kuivuutta.

Toimenpide:

Metsäkeskus jatkaa tutkimuslaitosten, kaukokartoitusta ja kaukokartoitusaineistojen tulkintaa tekevien toimijoiden kanssa puulajien tunnistamiseen liittyvää kehitystyötä.

Vaihteleva metsän kerroksellisuus ja tilajärjestys ovat tunnusomaisia luonnontilaiselle metsälle, mutta myös jatkuvan kasvatuksen metsille. Kerroksellisuutta ja tilajärjestystä kuvaavat tunnuksset voisivat luoda edellytyksiä luontotyyppien kartoitukselle ja jatkuvan kasvatuksen kohteiden tunnistamiselle.

Eri-ikäisrakenteisten metsien osuus on yksi EU:n ennallistamisasetuksen indikaattori, jonka kehitystä Suomi on päättänyt seurata. Kansallisessa ennallistamissuunnitelmassa indikaattoreille tullaan myöhemmässä vaiheessa asettamaan tavoitetaso, jota kohti tulee pyrkiä. Indikaattorin kehittämistä voitaisiin tukea jatkuvan kasvatuksen toimenpide-ehdotuksia tuottamalla.

Toistaiseksi metsävaratiedossa ei ole kerroksellisuutta tai tilajärjestys kuvaavia tunnuksia tai jatkuvan kasvatuksen toimenpide-ehdotuksia. Tietojen tuottaminen vaatii vielä määrittelyä ja sekä

kaukokartoitusmenetelmien kehittämistä, jotta metsikön rakenne ja alikasvoksen tila voidaan arvioida.

Toimenpiteet:

Metsäkeskus jatkaa tutkimuslaitosten, kaukokartoitusta ja kaukokartoitusaineistojen tulkintaa tekevien toimijoiden kanssa metsän kerroksellisuutta ja tilajärjestystä kuvaavien tunnuksia kehittämistä ja selvitetään niiden tiedontuotannon mahdollisuutta olemassa olevien kaukokartoitusaineistojen avulla.

Metsäkeskus tuottaa jatkuvan kasvatuksen toimenpide-ehdotukset metsävaratietoon.

Luonnonvarakeskus jatkaa eri-ikäisrakenteisten puustojen kasvumallien kehitystä.

EU:n ennallistamisasetuksen toimeenpano edellyttää tietoa luontotyyppien sijainnista ja tilasta. Talousmetsien osalta tiedot ovat erittäin puutteelliset tai niitä ei ole ollenkaan. Talousmetsissä tulisi toteuttaa luontotyyppien inventointi. Luotettavan tiedon saamiseksi luontotyyppien inventointi tulisi toteuttaa maastossa, mutta käytännössä niiden kattavaan maastoinventointiin ei ole varaa eikä aikaa. Luontotyyppien inventointiin ja niiden tilan seurantaan tulisikin kehittää kaukokartoitukseen perustuvia menetelmiä, jotta tiedonkeruu voitaisiin toteuttaa mahdollisimman kustannustehokkaasti. Luontotyyppien määritelmät eivät kuitenkaan tuen kaukokartoitukseen perustuvaa inventointia ja seurantaa, minkä vuoksi määritelmien tulkintaa tulisi täsmentää.

Suomen ympäristökeskuksen kehittämä yleismaastoseuranta tulee tarjoamaan maastossa kerättyä tietoa koneoppimismallien opettamiseen. Tuotettavien tietojen maastovalidointiin on kiinnitettävä erityistä huomiota. Kaukokartoituksella tuotettava tietoa tulee kuvaamaan kohteen esiintymisen mahdollisuutta eikä tarkkaa rajausta. Maanomistajien näkökulmasta potentiaalikatrat ovat ongelmallisia, koska niiden takia voi muodostua harmaan suojelun alueita. Tämän vuoksi karttojen tuotannossa pitäisi pyrkiä mahdollisimman suureen varmuuteen kohteiden tunnistuksessa. On kuitenkin todennäköistä, että ensimmäisissä luontotyyppinä kuvaavissa esiintymätiedoissa on puutteita. Mutta vuosien myötä niiden laatua on mahdollista parantaa tulkintamenetelmien kehittämisen myötä, mutta myös resurssien puitteissa tehtävillä maastotarkastuksilla. Maanomistaja tekee päätöksen metsässä tehtävistä toimenpiteistä. Maanomistajia voidaan aktivoida metsävara- ja luontotiedossa esitettävien toimenpide-ehdotusten avulla tekemään ennallistamisasetuksen tavoitteiden saavuttamista tukevia toimenpiteitä. Se millaisia toimenpiteitä hyvässä tilassa olevissa luontotyypeissä voidaan toteuttaa ja mitä ennallistamistoimenpiteitä huonossa tilassa oleviin kohteisiin voidaan suositella, vaatii vielä selvitystyötä ja simulointimallien kehitystä.

Pidemmän ajan kehitystavoitteena on, että Metsäkeskus tarjoaa osana metsä- ja luontotietoa luontotyyppien sijaintia ja tilaa kuvaa tietoa. Lisäksi Metsäkeskuksen tuottamalla toimenpide-ehdotuksilla tuetaan ennallistamisasetuksen toimeenpanoa herättelemällä maanomistajia ennallistamisen mahdollisuuksiin. Varsinaisten ennallistamistoimenpiteiden toteuttaminen edellyttää kuitenkin tarkempaa toimenpiteiden suunnittelua. Sitä tekevät yksityisen sektorin palveluiden tarjoajat

Toimenpiteet:

Metsäkeskus osallistuu luontotyyppien sijaintia ja tilaa koskevaan kaukokartoituksen kehitystyöhön. Metsäkeskus tuottaa ennallistamisasetuksen toimeenpanoa tukevia toimenpide-ehdotuksia.

Osana ennallistamissuunnitelman valmistelua päätetään luontotyyppien kartoituksesta ja sen toteuttajasta.

Mikäli valmisteltu metsälain muutos linnuston huomioimista pesintäaikaisissa metsänhakuissa tulee voimaan, tarvitsee Metsäkeskus lain valvontaa ja ilmoitusvelvollisuuden toteuttamista varten tiedon alueista, joissa hakkuu ovat laissa säädettyinä ajankohtana kiellettyjä. Myös maanomistajat ja toimijat tarvitsevat tietoa, jotta toimenpiteet osataan ajoittaa oikein.

Toimenpiteet:

Metsäkeskus tuottaa aineiston pesintäaikaisten hakkuiden kielletyistä kohteista ja jakaa sen myös muiden käyttöön rajapintojen kautta.

### 5.2.3 Metsätuhotieto

Ilmaston muutoksen myötä metsätuhot tulevat yleistymään. Tuhojen esiintymistä ja erityisesti niiden merkittävää laajenemista on pyrittävä estämään ennakolta. Toimialalla kaivataan nopeasti tietoa äkillisistä tuhoista, niiden laajuudesta ja tuhopuun määrästä, mutta myös valtakunnallisesti kattavaa yleiskuvaa riskistä tilannekohtaiseen riskinarviointiin ja myöhempään mahdolliseen tuhoriskiін huomioimiseen toimenpiteiden suunnittelussa. Tietojen saatavuutta rajapintojen kautta toivotaan kehitettävän.

Metsäkeskuksen tehtävänä on valvoa metsätuhojen torjunnasta annetun lain noudattamista, sekä avustaa Luonnonvarakeskusta metsätuhojen seurannassa. Tällä hetkellä Metsäkeskuksen tuottamat metsätuhoja kuvaavat tiedot perustuvat metsäkäyttöilmoituksilla ilmoitettuihin tuohakkuisiin ja kuolleiden puiden havaintoaineistoihin. Tuhotietojen tarkempi tallentaminen mahdollistaisi riskien tunnistamisen analysoimalla tuhotietoja yhdessä esimerkiksi puusto- ja säätietojen kanssa. Tuhoja koskevan tiedon tuotannon kehittäminen tukee Metsäkeskuksen valvontatehtävän toteuttamista.

Toimenpiteet:

Metsäkeskus kehittää kaukokartoitukseen perustuvaa tuhojen kartoitusta. Kehittämisen painopisteenä on nopea tilannetiedon tuottaminen laajoista tuulituhoista ja kuivuus-, sieni-, tuuli- ja hyönteistuhojen laajenemisen seuranta kuolleiden puiden havainnoinnin kautta.

Metsäkeskus kehittää yhteistyössä Luonnonvarakeskuksen kanssa päivittyviä metsätuhoriskikarttoja.

Metsäkeskus kehittää tuottamansa metsätuhoja koskevan tiedon jakamiseen rajapintapalvelua.

### 5.2.4 Palvelut

Metsäkeskus on edistänyt toimialan metsätietoekosysteemin toimintaa laatimalla ja ylläpitämällä metsätietostandardeja. Metsätietostandardit on toteutettu XML sanomina. Niiden tietosisältö on ihmisen luettavissa, mutta ne ovat suuria suhteessa hyötysisältöön. XML on tunnettu tiedon esittämistapa, mutta se alkaa olla vanhentuvaa teknologiaa, joka ei ole enää sovelluskehittäjien suosiossa. Tiedonsiirron formaattia on tarpeen päivittää teknologian kehityksen myötä.

Toimenpiteet:

Jatketaan toimialan tarpeiden mukaista metsätietostandardien ylläpito ja kehitystyötä.

Siirrytään metsätietojen standardoinnissa Json pohjaisiin sanomiin.

Massatiedonsiirrossa hyödynnetään myös geopackage formaattia.

Metsäkeskus on ottanut käyttöön uuden metsävara- ja luontotiedon tuotantojärjestelmän vuonna 2023. Uudessa tuotantojärjestelmässä metsävaratiedolla ja luontotiedolla on omat erilliset tietomallit. Tämä mahdollistaa metsävaratiedon ja elinympäristöjä kuvaavan luontotiedon jakamisen erillisinä tietoineistoina. Nykyisestä XML-muotoisesta metsävaratiedon jakamisesta luovutaan 2027. Toimijat toivovat selkeyttä, yhtenäisyyttä ja mahdollisimman vähäisiä muutoksia tietomallin rakenteeseen. Siirtymäaika ja dokumentointi ovat kriittisiä toimijoiden prosessien ja järjestelmien toimivuuden varmistamiseksi.

Toimenpide:

Metsäkeskus uudistaa metsävara- ja luontotiedon jakamisen uuden tietomallin mukaiseksi.

Metsään.fi -palvelussa esitetään metsänomistajalle hänen omaa metsäänsä koskevia tietoja sekä erilaisia kartta-aineistoja. Aineistot voivat perustua Metsäkeskuksen tuottamaan tietoon tai muiden viranomaisten tuottamaan tietoon. Monimuotoisuus-, ilmasto- ja vesistötavoitteiden saavuttamista voidaan edistää tarjoamalla maanomistajille ja toimijoille lisää tietoa. Tietomäärän lisääntyessä palvelun kehityksessä tulee kuitenkin huomioida, että palvelu säilyy käyttäjälle yksinkertaisena ja ymmärrettävänä.

Toimenpiteet:

Tuodaan palveluun lisää tietoa monimuotoisuutta edistävästä rakennepiirteistä.

Tuodaan palveluun lisää ennallistamisasetuksen toimeenpanoa tukevaa tietoa kuten tietoa luontotyyppien sijainnista, tilasta sekä luonnonhoitoa ja ennallistamista tukeavista toimenpide-ehdotuksista.

Tuodaan palveluun lisää tietoa, joka tukee hiilinielujen parantamista tai kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä.

Tuodaan palveluun lisää tietoa, joka tukee ilmastonmuutokseen sopeutumisesta esimerkiksi metsätuhoihin varautumista

Tuodaan palveluun vesiensuojelua edistävää tietoa

Metsään.fi -palvelu toimii Metsäkeskuksen viranomaisasioinnin palveluna. Asiointipalvelua kehitetään edelleen, jotta metsänomistajat ja toimijat saavat kokonaiskuvan asioinnistaan Metsäkeskuksen kanssa. Metsänomistajien hankalaksi kokemasta turvasähköpostista luovutaan ottamalla käyttöön Suomi.fi -viestit. Samalla pyritään eroon paperipostista. Muutos edistää tavoitetta sähköisestä tiedoksiannosta ja parantaa asiointin sujuvuutta. Asiakas saa kaikki dokumentit yhteen paikkaan ja metsäkeskuksen kulut pienenevät.

Toimenpiteet:

Viranomaisasioinnin dokumentit kuten tukihakemusten päätökset ja maksatusilmoitukset näytetään Metsään.fi-palvelussa.

Metsäkeskus siirtyy käyttämään viranomaisasioinnissa Suomi.fi-viestejä.

## 6. Toimeenpano ja seuranta

Strategian suurin muutos liittyy ennallistamisasetuksen toimeenpanemiseksi tehtävään luontotyyppien kartoitukseen. Tämän toteutuminen vaatii ennallistamissuunnitelman hyväksymisen yhteydessä poliittisen päätöksen kartoituksen toteuttamisesta ja sen rahoituksesta.

Muilta osin strategiaa toimeenpannaan osana Metsäkeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen tulosohejausta ja se rahoitetaan siten osana Metsäkeskuksen normaalia valtionavustusta ja Luonnonvarakeskuksen budjettirahoitusta. Tutkimus- ja kehittämistyötä voidaan toteuttaa maa- ja metsätalousministeriön myöntämällä kehittämishankkeiden rahoituksella.

Strategian aikajänne on viisi vuotta. Sen toteutumista seurataan osana Metsäkeskuksen tulosohejausta.

Luonnos