

Metsänhoidon suositukset

Metsien kestävän hoidon ja käytön perusteet



Metsien kestävän käytön ja hoidon perusteet

Tämä dokumentti on metsänhoidon suositusten johtoryhmän yhteinen näkemys metsien kestävän hoidon ja käytön perusteista. Dokumentissa on kuvattu metsänhoidon suositusten laadinnassa noudatettavat periaatteet ja muutostekijät.

Metsänhoidon suositukset – Metsien kestävän hoidon ja käytön perusteet -dokumentti linjattiin ensimmäisen kerran metsänhoidon suositusten johtoryhmässä 14.3.2013.

Versiohistoria

14.03.2013: Metsänhoidon suositukset – Metsien kestävän hoidon ja käytön perusteet -dokumentti hyväksyttiin metsänhoidon suositusten johtoryhmän kokouksessa 14.3.2013. Silloinen johtoryhmän kokoonpano ilmenee liitteestä 11a.

23.10.2020: Muodostettu ns. originaaliversio vuoden 2013 perusteet-dokumentin ja sen jälkeen vuosina 2013–2019 tuotettujen metsänhoidon suositukset -julkaisujen pohjalta.

- Korvattu sisällöt, jotka metsänhoidon suositusten johtoryhmä on linjannut kokouksessaan 11.12.2013. suosituk- sen käsikirjoitukseksi.
- Päivitetty sisällöt, jotka on hyväksytty metsänhoidon suosituksiin seuraavasti:
- Ilmastonmuutokseen sopeutuminen 11.12.2018
- Jatkuva kasvatusta 11.3.2019.

25.11.2020: Hyväksytty uudet perusteet ja periaatteet (johtoryhmän jäsenet, liite 11b).

Keskeisiä muutoksia ovat:

- Johdanto ja metsänhoidon suositusten lähtökohdat
- Kokonaiskestävyys ja ilmastokestävyys (hillintä & sopeutuminen)
- Metsänomistajien tavoitteet
- Uudet liitteet

10.10.2022: Hyväksytty muutos ja tarkennukset koskien talousmetsien luonnonhoitoa (johtoryhmän jäsenet, liite 11c).

- Talousmetsien luonnonhoidon päivitetty määritelmä (luku 2.5)
- Uusi liite 8. Ekologinen kestävyys metsätilan hoidossa - metsänhoidon suositusten laadinnan periaatteita

Metsänhoidon suositusten johto- ja ohjausryhmän kokoonpanot ylläpidetään verkkosivulla: <https://metsanhoidonsuositukset.fi/fi/metsanhoidon-suositusten-tekijat>



Metsänhoidon suositukset – Metsien kestävän hoidon ja käytön perusteet. 2022. Tapion julkaisu.

ISBN 978-952-5632-95-8 PDF

Julkaistu verkossa 1.12.2022

Kuvat: kansi Pentti Katajisto, takakansi Jorma Silkelä, kokonaiskestävä metsänhoito Paavo Liinaharha, Tapio

© Tapio Oy

Sisällys

Johdanto	5
1 Metsänhoidon suositusten lähtökohdat	7
1.1 Kokonaiskestävä metsänhoito	8
1.1.1 Kestävyyden osa-alueet osana metsänhoitoa	11
1.1.2 Ilmastokestävyys osana metsänhoidon kokonaiskestävyyttä	12
1.2 Metsän eri käyttötapojen yhteensovittaminen	13
1.3 Metsänomistajien tavoitteet	15
1.3.1 Metsänomistaja päätöksentekijänä	15
1.3.2 Päätöksenteon pääkriteerit	15
1.3.3 Tavoitteiden painottaminen metsänhoidon päätöstilanteissa	16
1.4 Metsän taloudellinen merkitys metsänomistajille ja metsätalouden kannattavuus	17
1.5 Riskien hallinta metsänhoidossa	18
1.6 Ilmastonmuutokseen vastaaminen metsänhoidossa	19
1.6.1 Ilmastonmuutokseen sopeutuminen metsänhoidossa	20
1.6.2 Ilmastonmuutoksen hillintä metsänhoidossa	22
1.6.3 Puun käytön substituutiovaikutukset	23
2 Metsien käytön perusteita	25
2.1 Kansainväliset sitoumukset	25
2.2 Metsän käytön rajoitukset	25
2.3 Metsän käsittely tarkoituksenmukaisin kohderajauksin	25
2.4 Kasvupaikat	26
2.5 Talousmetsien luonnonhoito	26
2.6 Metsien monikäyttö	27
2.6.1 Metsien virkistyskäyttö	27
2.6.2 Keruutuotteet	27
2.6.3 Riistanhoito ja metsien käsittely	27
2.6.4 Poronhoito	28
2.7 Metsien hoito erityisalueilla	28
Liitteet	29

Liite 1. Metsänhoidon suositusten laadinnan prosessi	29
Liite 2. Metsätalouden kestävyiden yleiseurooppalaiset kriteerit	32
Liite 3. Kestävän metsätalouden kriteerien toteuttaminen metsänhoidon suosituksissa	33
Liite 4. Ilmastokestävyiden termejä.....	36
Liite 5. Tutkimustuloksia metsänomistajien tavoitteista.....	38
Liite 6. Suomen metsät muuttuvassa ilmastossa	39
Liite 7. Sopeutumisen ja hillinnän keinoja metsänhoidossa	44
Liite 8. Ekologinen kestävyys metsätilan hoidossa - metsänhoidon suositusten laadinnan periaatteita	46
Liite 9. Kansainväliset sitoumukset.....	49
Liite 10. Metsän käyttöä ohjaavia kansallisia säädöksiä	52
Liite 11a. Metsänhoidon suositusten johtoryhmä 14.3.2013	53
Liite 11b. Metsänhoidon suositusten johtoryhmä 25.11.2020	54
Liite 11c. Metsänhoidon suositusten johtoryhmä 10.10.2022	55

Johdanto

Metsänhoidon suositukset ovat maa- ja metsätalousministeriön tarjoama palvelu suomalaiselle metsätaloudelle ja osa kansallisen metsästrategian tavoitteiden toteutusta. Metsänhoidon suositukset vievät käytäntöön metsien aktiivista, kestävää ja monitavoitteista käyttöä, jotka ovat metsäpoliittisen selonteon 2050 keskeisiä päämääriä¹. Suositusten avulla tähdätään kansallisen metsästrategian tavoin kokonaiskestävään metsien hoitoon ja käyttöön sekä metsistä saatavan hyvinvoinnin kasvuun.

Metsänhoidon suositukset valmistellaan laajassa yhteistyössä metsä-, ympäristö- ja ilmastoalan tutkijoiden, asiantuntijoiden ja tiedon käyttäjien kanssa. Työtä tehdään avoimessa vuoropuhelussa ja parhaaseen tutkimustietoon sekä käytännön kokemukseen pohjautuen. Metsänhoidon suositusten valmistelua ja ylläpitoa koordinoi Tapio. Laadinnan prosessi on kuvattu tarkemmin liitteessä 1.

Metsänhoidon suositukset tarjoavat metsänomistajille² perusteltuja vaihtoehtoja metsien käsittelyyn. Suositukset ovat myös toimihenkilöiden, rittäjien ja työntekijöiden tuki sekä työväline metsänomistajien neuvonnassa ja palveluiden tuottamisessa. Metsänhoidon suositukset kannustavat metsänomistajia monipuoliseen metsien hyödyntämiseen.

Metsänomistajan näkökulmasta suosituksilla tavoitellaan onnistuneita ratkaisuja, jotka johtavat omien arvostusten mukaiseen lopputulokseen; hyvinvointia tuottavaan metsään. Metsien hyödyntämiseen on useita vaihtoehtoisia ratkaisuja, joista metsänomistaja voi valita itselleen mieluisan kokonaisuuden.

Digitalisaatio muuttaa suositusten esitystapaa

Digitaalisten palveluiden ja paikkatietovarantojen kehittyminen mahdollistaa metsänomistajan tavoitteiden ja metsän olosuhteiden huomioimisen entistä paremmin metsien käytön suunnittelussa. Digitaaliset palvelut yleistyvät metsänomistajien päätöstuen välineenä ja metsänomistajien asiakaspalvelussa. Palvelut auttavat metsänomistajaa selkeyttämään tavoitteitaan ja arvostuksiin sekä tarkastelemaan metsänhoidon eri vaihtoehtoja.

Metsänhoidon suositusten sähköinen palvelu ja sen avoin rajapinta mahdollistavat suositusten tiedonsiirron metsäalan sähköisiin järjestelmiin ja uusiin palveluihin. Tämän odotetaan nopeuttavan uusien suositusten käyttöönottoa ja parantavan metsänomistajien palvelua. Metsänhoidon suositukset ovat saatavilla ajantasaisina myös verkkopalvelussa www.metsanhoidonsuosituks.fi.

Metsänhoidon suositusten sähköinen jakelu edellyttää suosituksilta uudenlaista esitystapaa ja yhteensopivuutta kansallisen metsätietostandardin kanssa.

¹ Valtioneuvoston metsäpoliittinen selonteko 2050. Maa- ja metsätalousministeriö 2014.

² Metsänomistajalla tarkoitetaan metsänhoidon suosituksissa yksittäistä henkilöä, pariskuntaa tai henkilöryhmää kuten kuolinpesää, yhtymää, yritystä tai muuta organisaatiota.

Ilmastokestävyys osaksi suosituksia

Suositusten periaatteiden päivityksessä 2020 on kiinnitetty erityisesti huomioita metsänhoidon ilmastokestävyteen, joka lisätään kiinteäksi osaksi metsänhoidon suosituksia. Ilmastonmuutokseen sopeutumisen toimenpiteitä käsitellään jo 2019 julkaistuissa metsänhoidon suosituksissa, mutta toimia ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi ei ole kuvattu tarkemmin. Ilmastokestävyteen liittyvää terminologiaa on kuvattu liitteessä 4.

1 Metsänhoidon suositusten lähtökohdat

Hyvä metsänhoito on suunnitelmallista, ja metsänomistajan tavoitteet luovat pohjan metsien pitkäjänteiselle käytölle. Metsänhoidon suositukset auttavat metsänomistajaa löytämään lyhyen ja pitkän aikavälin tavoitteita metsiensä käytölle. Tärkeää on, että hänelle muodostuu hyvä kokonaiskuva metsistään sekä visio niiden tulevaisuudesta. Metsänomistajan on myös tarpeellista tunnistaa toiminnan erilaiset riskit (luku 1.5).

Metsänomistajalla voi olla useita tavoitteita metsiensä käytölle. Suositusten tarjoamia vaihtoehtoja arvioimalla ja noudattamalla metsänomistaja voi toteuttaa erilaisia tavoitteitaan huomioiden kokonaiskestävyyden (luku 1.1) kaikki osa-alueet.

Puuntuotannon ohella kiinnitetään huomiota myös metsien muihin arvoihin ja luonnonhoito on osa kestäväää ja vastuullista metsänhoitoa.

Metsänhoidon suunnittelu edellyttää metsänomistajan tavoitteiden lisäksi tietoa metsätilan puustosta, kasvupaikoista, luontokohteista sekä puunkorjuun ja metsän eri käyttömuotojen mahdollisuuksista ja rajoitteista. Metsän rakennetta voi suunnata eri metsänhoitomenetelmillä tavoitteiden mukaiseksi. Puuston rakenne ja kasvupaikan olosuhteet saattavat kuitenkin rajata käytettävää keinovalikoimaa.

Käsittelyalueiden tarkoituksenmukainen rajaus ja koko parantavat metsänhoidon kustannustehokkuutta (luku 2.3). Käsittelyalueen sisällä metsänhoitoa voidaan täsmentää metsän pienvaihtelun mukaan, mitä tarkennetaan metsänhoidon suosituksissa.

Yleisperiaatteita metsänhoidon suositusten laadinnassa

- Metsänhoidon suositukset on tarkoitettu metsänomistajien ja heitä palvelevien ammattilaisten käyttöön. Suositusten laadinnassa näkökulmana on metsänomistaja ja hänen tavoitteensa.
- Metsänhoidon suositukset tarjoavat metsänomistajalle vaihtoehtoja metsien monipuoliseen hoitoon ja käyttöön.
- Metsänhoidon suositukset perustuvat tieteellisiin tutkimustuloksiin ja käytännön metsätaloudessa saatuihin kokemuksiin tuloksekkaasta ja vastuullisesta metsänhoidosta.
- Metsänhoidon suositukset kuvaavat, millaisin keinoin metsää voidaan hoitaa ja käyttää niin, että metsänomistajan tavoitteet toteutuvat. Suositukset kertovat, miten metsänomistajan valinnat tukevat metsänhoidon kokonaiskestävyyden toteutumista. Eri toimenpiteisiin liittyvät hyödyt ja riskit pyritään tuomaan esille metsänomistajalle.

- Metsänhoidon suosituksissa kuvataan keinoja, joita metsänomistaja voi käyttää eri tavoitteiden painottamiseen (talous, luonto, virkistys, ilmastonmuutoksen hillintä) lyhyellä (alle 25 vuotta)³ sekä pitkällä aikajänteellä (> 50 vuotta)⁴.
- Metsänhoidon suosituksissa kuvataan metsänhoidon vaihtoehtojen vaikutuksia lyhyellä (alle 25 vuotta)⁵ ja pitkällä aikajänteellä (> 50 vuotta). Tätä voidaan tarvittaessa täydentää keskipitkän aikavälin (25–50 vuotta) tarkastelulla.
- Suositusten eri osa-alueita päivitetään, kun metsien käsittelystä ja hoidosta saadaan uutta tutkimusnäyttöä ja käytännön kokemuksia tai toimintaympäristössä tapahtuu merkittäviä muutoksia.

1.1 Kokonaiskestävä metsänhoito

Kokonaiskestävyys yleisellä tasolla

”Metsien kestävä hoito ja käyttö tarkoittavat metsien ja metsämaiden hoitoa ja käyttöä siten, että säilytetään niiden monimuotoisuus, tuottavuus, uusiutumiskyky, elinvoimaisuus ja mahdollisuus toteuttaa nyt ja tulevaisuudessa merkityksellisiä ekologisista, taloudellisista ja sosiaalisista toimintoja paikallisella, kansallisella ja maailmanlaajuisilla tasoilla sekä siten, ettei aiheuteta vahinkoa muille ekosysteemeille.”⁶

Kestävyysperiaate tarkoittaa sitä, että turvataan tuleville sukupolville yhtä hyvät tai paremmat toimintamahdollisuudet kuin nykyisillä sukupolvilla on. Metsävarojen riittävyyden ja luonnon monimuotoisuuden turvaaminen sekä ilmastonmuutoksen hillintä ja siihen sopeutuminen ovat olennainen osa metsien kestävästä hoitosta ja käytöstä^{7 8 9}.

Kokonaiskestävä metsähoito huomioi kaikkien metsäluonnon tarjoamien ekosysteemipalveluiden kestävä tuotannon ja tilan¹⁰. Ekosysteemipalvelut ovat erilaisia luonnon tuottamia palveluja, tuotteita ja toimintoja, jotka tukevat ihmisen olemassaoloa ja hyvinvointia (kuva 1). Käsitettä käytetään ihmisen luonnosta saamien aineellisten ja aineettomien hyötyjen kuvaamisessa. Ekosysteemipalvelut voidaan jakaa kolmeen pääluokkaan: tuotanto-, säätely- ja kulttuuripalveluihin. Monimuotoisuuden turvaaminen on edellytys kaikkien ekosysteemipalvelujen tuottamiselle.

11

³ Yksityismetsien metsäsuunnittelussa on yleisesti käytetty kymmenen vuoden suunnittelukautta, joka jakautuu kolmeen toimenpiteiden kiireellisyysluokkaan: heti, 0–5 vuotta ja 5–10 vuotta.

⁴ Tarkoittaa käytännössä jaksollisena kasvatettavan metsän vähimmäiskiertoaikaa nykyisissä metsänhoidon suosituksissa.

⁵ Perusteena asiantuntija-arvio keskimääräisestä metsänomistusajasta yksityismetsänomistuksessa.

⁶ Euroopan toinen metsäministerikonferenssi, Helsingissä 1993

⁷ Kansallinen metsästrategia 2025

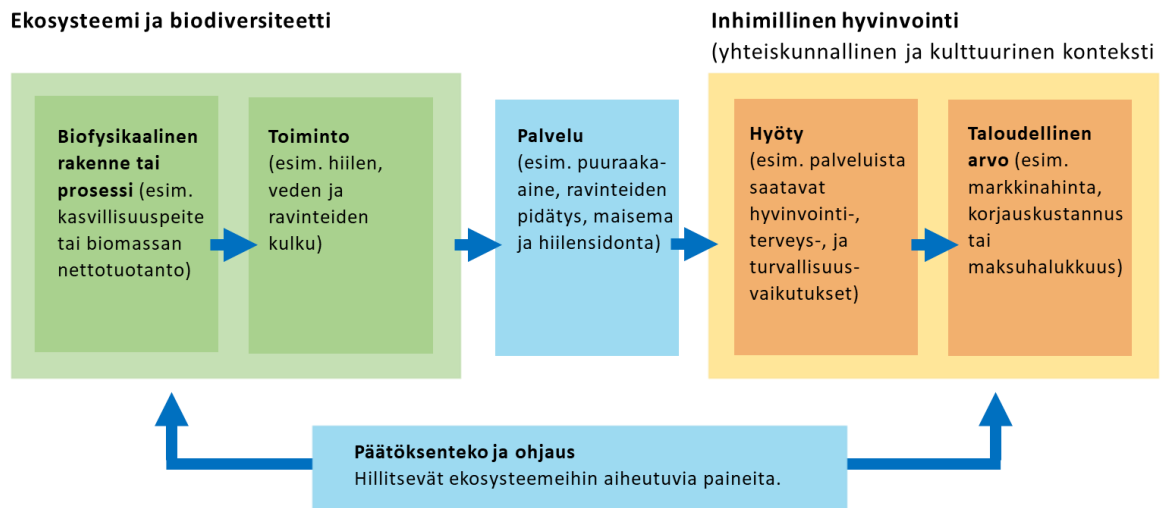
⁸ Maa- ja metsätalousministeriö. Metsätalouden kestävyys (viitattu 11.10.2020) <https://mmm.fi/metsat/metsatalous/metsatalouden-kestavyys>

⁹ Valtioneuvosto. Hallitusohjelma (viitattu 11.10.2020) <https://valtioneuvosto.fi/marinin-hallitus/hallitusohjelma>

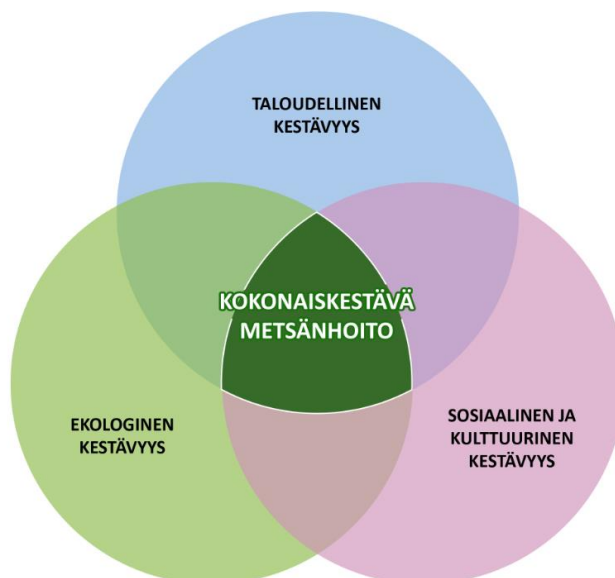
¹⁰ Maa- ja metsätalousministeriö. Metsät tuottavat monenlaisia ekosysteemipalveluita. (viitattu 11.10.2020). <https://mmm.fi/metsat/metsien-ekosysteemipalvelut>.

¹¹ Lehtoviita, J. & Päivinen, R. 2018. Ekosysteemipalvelujen yhteensovittaminen. Tapion raportteja nro 27.

Metsä tuottaa samanaikaisesti useita ihmisille tärkeitä ekosysteemipalveluja. Silloin kun jonkin palvelun tuotannon lisääminen johtaa jonkin toisen palvelun vähenemiseen, puhutaan vaihtosuhteista.



Kuva 1. Ekosysteemipalveluiden prosessi voidaan kuvata ns. kaskadimallilla. Siinä linkitetään ekosysteemi ja biodiversiteetti sekä niiden tuottamat palvelut ihmisen hyvinvoinnille.¹²



Kuva 2. Kokonaiskestävä metsänhoito muodostuu ekologisen, taloudellisen sekä sosiaalisen ja kulttuurisen kestävyiden osa-alueista. Ilmastokestävyydellä on vuorovaikutus kuhunkin näistä.

¹² Potschin, M. and R. Haines-Young 2016: Defining and measuring ecosystem services. In: Potschin, M., Haines-Young, R., Fish, R. and Turner, R.K. (eds) Routledge Handbook of Ecosystem Services. Routledge, London and New York, pp. 25-44. <http://www.routledge.com/books/details/9781138025080/>

Kokonaiskestävään metsänhoitoon kuuluu kaikkien kestävyiden osa-alueiden huomioon ottaminen samanaikaisesti.

Ilmastomuutoksen vaikutusten vähentämiseen tarvitaan sekä hillintä- että sopeutumistoimenpiteitä¹³. Ilmastokestävän metsänhoidon (luku 1.1.2) kuvaamiselle osana kokonaiskestävyyttä ei ole vielä yleisesti hyväksyttyä mallia. Ilmastokestävyys voidaan nähdä erillisenä kestävä metsätalouden elementtinä, jolla on vuorovaikutusta muihin kestävyiden lajeihin¹⁴. Joissain tapauksissa ilmastomuutoksen hillintä ja ilmastomuutokseen sopeutuminen nähdään osana ekologista kestävyttä¹⁵.

Koko maan tasolla metsien käytön kestävyttä on arvioitu valtakunnan metsien inventoinneissa (VMI) sekä metsätilastoissa. Nykyään sitä seurataan myös yleiseurooppalaisten kriteerien ja niiden toteutumista mittaavien indikaattorien avulla. Työstä vastaa Luonnonvarakeskus. Kriteereitä sekä niiden toteuttamista metsänhoidon suositusten avulla on kuvattu tarkemmin liitteissä 2–3.

Kokonaiskestävyys metsänomistajan näkökulmasta

Metsänhoidon suosituksilla edistetään kokonaiskestävän ja monipuolisen metsien käytön toteutumista. Suositusten tehtävänä on antaa metsänomistajalle tietoa, miten hän voi metsänhoidon valinnoillaan vaikuttaa kestävyiden eri osa-alueisiin, ja miten valinnat vaikuttavat hänen asettamiensa tavoitteiden toteutumiseen.

Tavoitteiden asettamisessa metsänomistajan tulee ottaa huomioon seuraavat reunaehdot:

- Metsä- ja ympäristölainsäädäntö asettaa yhdessä muun lainsäädännön kanssa rajat metsien käytölle ja hoidolle.
- Myös valtion ja kuntien päätökset maankäytöstä voivat rajoittaa metsänkäsittelyä, esimerkiksi kaavoitus.

Vapaaehtoisuuteen perustuva metsäsertifiointi (PEFC™- ja FSC®) voi asettaa lainsäädäntöä korkeampia vaatimuksia toiminnan harjoittamiselle.

Metsänomistaja päättää metsätaloudessaan puuntuotannon, monimuotoisuuden turvaamisen ja metsän muiden käyttömuotojen painotuksista ja yhteensovittamisesta. Hän voi mieltymystensä mukaan painottaa tavoitteita eri tavoin eri metsäkiinteistöillä tai metsän osissa ottaen huomioon lainsäädännön velvoitteet. Metsäomaisuuden laajuudesta ja rakenteesta riippuu, millaiset mahdollisuudet hänellä on huolehtia kokonaiskestävyyden toteutumisesta omissa metsissään.

Suosituksien kannustavat metsänomistajaa asettamaan tavoitteensa rajoitteiden määrittämää miinimitasoa korkeammalle ja tukevat niiden saavuttamista käytännössä. Suositukset auttavat metsänomistajaa tekemään perusteltuja, vastuullisia ja kokonaiskestävyyttä edistäviä ratkaisuja

¹³ esim. ilmasto-opas.fi [viitattu 17.11.2020]

¹⁴ esim. Bodwich et. al. 2020. What is Climate-Smart Forestry? A definition from a multinational collaborative process focused on mountain regions of Europe. Ecosystem Services Volume 43.

¹⁵ esim. Kansallinen metsästrategia 2025-esite.

metsiensä hoidossa. Tavoitepainotusten yhteensovittaminen voi edellyttää kompromissien tekemistä tilatasolla.

Periaatteita metsänhoidon suositusten laadinnassa liittyen kokonaiskestävyyteen

- Metsänhoidon suositukset kuvaavat toimet, joita metsänomistaja voi tehdä kokonaiskestävyyden tavoittelemiseksi.

1.1.1 Kestävyyden osa-alueet osana metsänhoitoa

Ekologinen kestävyys metsien hoidossa ja käytössä voidaan turvata säilyttämällä metsien ja soiden monimuotoisuus sekä ylläpitämällä vesien hyvää tilaa. Talousmetsissä pidetään yllä sellaista rakenteellista vaihtelua, joka luo edellytykset runsaalle ja elinvoimaiselle lajistolle. Luonnon monimuotoisuus ilmenee monipuolisina lajiston elinmahdollisuuksina sekä luontotyyppien ja niiden ominaisuuksien runsautena.

Talousmetsien luonnonhoidolla (ks. myös luku 2.3) luodaan edellytykset talousmetsien monipuoliselle lajistolle, puhtaille vesille ja muille ekosysteemipalveluille. Toimenpiteet on suositeltavaa suunnitella ja toteuttaa niin, että monimuotoisuudelle tärkeät kohteet ja rakennepiirteet, kuten järeä lahoppuusto, säilyvät tai niiden määrä kasvaa. Ekologisesti kestävä metsätalous ei aiheuta metsäluontotyyppien tai metsissä elävien eliölajien uhanalaisuutta.

Ks. myös liite 9, ekologinen kestävyys metsätilan hoidossa.

Taloudellinen kestävyys tarkoittaa metsien hoitoa ja käyttöä siten, että metsien elinvoimaisuus, uusiutumiskyky, tuottavuus ja metsätalouden kannattavuus säilyvät pitkällä aikavälillä. Näin turvataan nykyisten ja tulevien sukupolvien mahdollisuudet hyödyntää metsiään hyvinvointinsa lähteenä. Taloudellista tuottoa voidaan saada puuntuotannon ohella muun muassa keräilytuotteista, metsästyksestä ja matkailusta.

Metsän kasvatuksessa ja hoidossa jokainen toimenpide vaikuttaa seuraavaan. Tehokkuus, kustannustietoisuus ja tarkoituksenmukaisuus kaikissa metsänkasvatuksen vaiheissa parantavat metsätalouden kannattavuutta. Metsänkasvatuksen ja hoidon kustannuksia voidaan alentaa käyttämällä kullekin metsikkökuviolle tarkoituksenmukaista menetelmää, tekemällä tarpeelliset hoitotoimet huolellisesti ja oikea-aikaisesti sekä suurentamalla käsiteltävän alueen kokoa, huolehtimalla hyvistä korjuuoloista ja metsätiestön kunnosta. Puunkorjuun kustannukseen vaikuttavat keskeisesti kerralla korjattavan puutavaran määrä, hehtaarikohtainen hakkuukertymä ja puuston järeys.

Sosiaalinen kestävyys metsätaloudessa tarkoittaa metsistä saatavan hyvinvoinnin turvaamista kansalaisille ja eri toimijoille myös jatkossa sekä metsänomistuksen moniarvoisuuden tunnistamista. Metsätalous sekä metsiin ja puuhun perustuva teollisuus ovat osaltaan luoneet perustan Suomen taloudelliselle ja sosiaaliselle kehitykselle. Metsätalous antaa myös tänään toimeentuloa kymmenille tuhansille metsänomistajille, yrittäjille ja työntekijöille ja pitää yllä maaseudun elinvoimaisuutta ja aluetaloutta. Metsien hoito ja käyttö turvaavat näin osaltaan maan kaikkien osien säilymistä asuttuina.

Metsien monikäyttö (ks. myös luku 2.6) on myös osa sosiaalista kestävyyttä. Monikäyttö tarkoittaa metsän eri käyttömuotojen sovittamista yhteen. Metsät tarjoavat virkistys- ja hyvinvointimahdollisuuksia kaikille ihmisille. Jokamiehen oikeuden ansiosta voimme liikkua vapaasti metsäluonnossa sekä kerätä marjoja ja sieniä. Lisäksi metsät tarjoavat riistaa ja mahdollisuuden metsästykseen. Poronhoito on tärkeä elinkeino Pohjois-Suomessa. Pääosin metsäluontoon perustuva elinkeino on myös luontomatkailu.

Metsänomistajan on hyvä tunnistaa, mitä oman tilan metsänhoito voi merkitä naapuruston näkökulmasta. Vuorovaikutus vähentää mahdollisia ristiriitatilanteita.

Kulttuurinen kestävyys on ymmärrystä luonnosta ja ihmisen toiminnasta, mihin sisältyy metsän, talouden ja kulttuurin suhteen huomioiminen¹⁶. Kulttuurinen kestävyys edellyttää, että turvataan metsien monipuolinen ja kestävä käyttö myös tulevaisuudessa.

1.1.2 Ilmastokestävyys osana metsänhoidon kokonaiskestävyyttä

Yleisesti ilmastokestävyys tarkoittaa tietoisia ja ennakoivia toimia ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi ja ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi¹⁷. Ilmastokestävyys vähentää metsien haavoittuvuutta ja kasvattaa niiden sopeutumiskykyä.

Ilmastokestävä metsänhoito edistää ilmastonmuutoksen hillintää metsien avulla ja metsien sopeutumista muutokseen. Tavoitteena on ylläpitää metsäekosysteemien toimintakykyä tuottaa jatkuvasti hyödykkeitä ja palveluita metsästä¹⁸. Ilmastokestävässä metsänhoidossa kiinnitetään erityisesti huomiota puuston terveydestä ja elinvoimaisuudesta huolehtimiseen¹⁹ sekä metsien hiilitaseeseen.

Metsänhoidon sopeutumiskeinot vahvistavat metsiä muuttuvassa ilmastossa parantaen niiden vastustuskykyä sään ääri-ilmiöihin ja erilaisiin tuhoihin. Tämä tapahtuu edistämällä metsien geneettistä, rakenteellista ja toiminnallista sietokykyä ja monimuotoisuutta sekä metsikkö- että aluetasolla. Hillintä on yhdistelmä metsien hiilensitomiskyvyn ja hiilivaraston ylläpitoa sekä metsässä että puutuotteissa.²⁰

Ilmastokestävässä metsänhoidossa

- 1) varmistetaan metsien sopeutumista tulevaan ilmastoon niin, että pystytään vähentämään ilmastonmuutokseen liittyviä riskejä ja hyödyntämään ilmastonmuutoksen aikaansaama puuston lisäkasvu.

¹⁶ Kansallinen metsästrategia 2025.

¹⁷ ilmasto-opas.fi (viitattu 3.11.2020)

¹⁸ esim. Bodwich et. al. 2020. What is Climate-Smart Forestry? A definition from a multinational collaborative process focused on mountain regions of Europe. Ecosystem Services Volume 43.

¹⁹ IPCC. 2014. Annex II: Glossary [Mach, K. J., Planton S. & von Stechow, C. (eds.)]. In: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, Pachauri, R. K. & Meyer, L. A. (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland: 117–130. (pdf).

²⁰ esim. Bodwich et. al. 2020. What is Climate-Smart Forestry? A definition from a multinational collaborative process focused on mountain regions of Europe. Ecosystem Services Volume 43.

- 2) hillitään ilmastonmuutosta ylläpitämällä tai kasvattamalla metsien hiilensidontaa, sitomalla hiiltä puustoon ja maaperään, ehkäisemällä voimakkaiden kasviuonekaasujen muodostumista metsäekosysteemissä sekä tuottamalla uusiutuvaa raaka-ainetta. Puuraaka-aineella voidaan korvata uusiutumattomia raaka-aineita. Puuperäiset tuotteet toimivat myös hiilen varastona.

Metsien monimuotoisuuden vahvistaminen on tärkeä osa ilmastokestävyyttä. Mitä runsaampia, elinvoimaisempia ja monimuotoisempia metsät ovat, sitä paremmin ne pystyvät sopeutumaan muuttuvaan ilmastoon.

Sopeutuminen ja hillintä tukevat kestävyden osa-alueiden (kuva 2) toteutumista. Kokonaiskestävyyden tavoin ilmastokestävyyden huomiointi voi vaatia metsienkäsittelyssä metsänomistajan tavoitteiden yhteen sovittamista.

Periaatteita metsänhoidon suositusten laadinnassa liittyen ilmastokestävyyteen

- Metsänhoidon suosituksissa ilmastokestävyyttä käsitellään sekä ilmastonmuutokseen sopeutumisen että ilmastonmuutoksen hillinnän näkökulmasta.
- Metsänhoidon suosituksissa esitetään vain sellaisia ilmastokestävyyttä edistäviä metsänhoidon toimenpiteitä, joihin metsänomistaja voi valinnoillaan vaikuttaa.

1.2 Metsän eri käyttötapojen yhteensovittaminen

Tässä luvussa tarkastellaan talousmetsien luonnonhoidon, metsien monikäytön ja puuntuotannon yhteensovittamista eri näkökulmista.

Luonnon monimuotoisuuden turvaaminen

Suomen metsissä elää noin 20 000 eri lajia, mikroskooppisen pienistä eliöistä kookkasiin puihin. Suurin osa alkuperäisestä metsälajistosta pystyy elämään talousmetsissä. Ensisijaisesti metsissä elävistä lajeista 833 on luokiteltu uhanalaisiksi ja 88 lajin arvioidaan hävinneen²¹. Metsien käsittely vaikuttaa metsien monimuotoisuuteen ja lajien elinmahdollisuuksiin. Monimuotoinen metsäluonto sopeutuu parhaiten ilmastonmuutokseen.

Metsä- ja ympäristölainsäädäntö määrittää luonnonhoidon vähimmäistason, jolla metsissä voidaan toimia. Tämän lisäksi metsänomistaja voi tehdä monimuotoisuuden turvaamiseksi erilaisia toimia, joita esitetään tarkemmin metsänhoidon suosituksissa.

Talousmetsien käsittelyssä on tärkeää turvata luontokohteiden ominaispiirteet sekä lisätä ja ylläpitää monimuotoisuudelle keskeisiä rakennepiirteitä. Tällaisia rakennepiirteitä ovat muun muassa lehtipuusto, varvusto ja pensaat, kuollut, palanut ja lahonnut puusto sekä järeät ja vanhat puuyksilöt.

²¹ Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U-M. (toim.) 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus.

Vesien laadun turvaaminen

Vesiensuojelun tavoitteena on säilyttää vesien hyvä tila. Metsätalouden toimenpiteillä on vaikutusta siihen, jatkaako maastoon satanut vesi matkaansa puhtaana pinta- ja pohjavesiin ja sitä kautta ihmisten ja koko ekosysteemin käyttöön. Vesiin kohdistuvia oikeuksia ja käyttöä määrittelee vesilaki (587/2011).

Pienvedet ja vesistöt ovat sekä vesiluonnon että virkistyskäytön kannalta tärkeitä kohteita. Vesien hyvän tilan säilyttämiselle on tärkeää, että myös metsätalous onnistuu ehkäisemään aiheuttamaansa vesistökuormitusta. Vesiensuojelussa on tärkeää estää ravinteiden, kiintoaineksen ja kemikaalien päätyminen pinta- ja pohjavesiin. Vesiensuojelun tärkeys korostuu erityisesti toimittamassa turvemailla, vesistöjen läheisyydessä ja pohjavesialueilla.

Maiseman huomioon ottaminen

Metsien monenlainen käyttö on vuosisatojen ajan vaikuttanut suomalaiseen metsämaisemaan. Nykyisessä metsikkötaloudessa maisema rakentuu yksittäisistä metsikkökuvioista. Sijainti, näkyvyys, koko ja muoto sekä puulaji vaikuttavat yksittäisen metsikön merkitykseen maiseman osana.

Metsänkäsittely voi tuottaa nopean muutoksen maisemaan, minkä katsoja saattaa kokea myönteisenä tai kielteisenä. Tuntemus vaihtelee tehdyn toimenpiteen, katselusuunnan ja katselijan henkilökohtaisten mieltymysten mukaan.

Metsänkäytön ratkaisut vaikuttavat kauan maisemaan. Suurimmat muutokset aiheutuvat hakkuista. Niiden vaikutuksia voidaan lieventää tilanteeseen sopivalla hakkuun toteutuksella, kuvion rajauksella, hakkaamattomilla välialueilla ja säästöpuuston sijoittamisella.

Kulttuuriperinnön turvaaminen

Kulttuuri on kaikkea sitä, missä ihminen on tai on ollut toiminnallaan mukana. Jo vuosituhansien ajan Suomen metsissä on liikuttu ja metsän antimia hyödynnetty ruokana, rakennustarvikkeina, kauppatavarana ja ajanvietteenä. Tämä näkyy ihmisen toiminnan merkkeinä kulttuurissamme ja metsissämme.

Metsissämme on monta muinaismuistolain (295/1963) nojalla suojeltua kohdetta. Lisäksi metsissä on runsaasti muita kulttuuriperintökohteita, kuten kaskiraunioita, tervahautoja ja rakennusten jäänteitä, jotka maanomistaja säilyttää, hoitaa tai kunnostaa omalla päätöksellään.

Monikäyttömahdollisuuksien huomioon ottaminen

Metsien monikäyttömuodoista tärkeimpiä ovat muun muassa metsästys, marjojen ja sienien keruu, muu luonnossa liikkuminen ja matkailu. Nämä tuottavat aineellisia ja aineettomia hyötyjä sekä metsänomistajille että muille metsiä käyttäville ihmisille.

Metsätalous vaikuttaa metsien monikäyttömahdollisuuksiin laajasti sekä myönteisesti että kielteisesti. Vaikutukset ulottuvat esimerkiksi riistalajien hyvinvointiin sekä mahdollisuuksiin liikkua ja kerätä marjoja. Metsänkäsittelyyn voi varsin helposti löytää metsien monipuolisia käyttömahdollisuuksia ylläpitäviä ja edistäviä toimintatapoja. Monikäytön edistämisen kannalta on

tärkeintä, että metsänomistaja tunnistaa metsiensä tuottamat hyödyt sekä itselleen että muille ja ottaa ne harkintansa mukaan huomioon metsätalouden toimenpiteissä.

1.3 Metsänomistajien tavoitteet

1.3.1 Metsänomistaja päätöksentekijänä

Metsänomistaja määrittää, mitä tavoitteita hän asettaa metsiensä käytölle. Metsäammattilaisen tehtävänä on tarjota metsänomistajalle hänen tavoitteitaan edistäviä vaihtoehtoja metsien käsittelyyn. Tällöin on tärkeää arvioida tasapuolisesti menetelmien oletetut hyödyt ja haitat sekä mahdollisuudet ja riskit.

Metsän käytölle asetetut tavoitteet voivat muuttua puuston elinkaaren aikana. Syinä voivat olla esimerkiksi omistajan vaihdos, omistajan elämäntilanteen muutos sekä puumarkkinoilla tai toimintaympäristössä laajemmin tapahtuneet muutokset. Metsän käytön nykyiset tavoitteet voivat näin poiketa tarkoituksista, joiden seurauksena puuston tämänhetkiset piirteet ovat syntyneet. Metsänkasvatus on pitkäjänteistä ja tulevaan toimintaympäristöön liittyy epävarmuustekijöitä. Sen vuoksi on perusteltua käsitellä metsää monipuolisesti niin, että erilaisten valintojen mahdollisuus säilyy.

Metsien käytön suunnittelusovelluksilla voidaan ennustaa metsien kehitystä ja tukea metsänomistajan päätöksentekoa. Metsänhoidon suositukset tarjoavat näihin palveluihin sisältöä metsänhoidon vaihtoehtoista ja niiden vaikutuksista.

Tutkimustuloksia metsänomistajien tavoitteiden muuttumista 2000-luvulla on kuvattu tarkemmin liitteessä 5.

1.3.2 Päätöksenteon pääkriteerit

Metsänomistajan päätöksenteossa käytettävät kriteerit voidaan ryhmitellä kokonaiskestävyyden osa-alueiden pohjalta (taulukko 1). Lisäksi valintakriteerinä on ilmastonmuutoksen hillintä. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen sisältyy kaikkiin päätöksenteon osa-alueisiin.

Periaatteita metsänhoidon suositusten laadinnassa

- Metsänhoidon suosituksissa käytetään taulukossa 1 esitettyjä päätöksenteon pääkriteereitä metsänhoitomenetelmien kuvauksissa. Tämä tukee digitaalisten päätöstuokipalveluiden kehittämistä.

Taulukko 1. Päätöksenteon pääkriteerit metsänhoidon suosituksissa ²². Kaikkiin tässä esitettyihin kriteereihin sisältyy ilmaston muutokseen sopeutumisen näkökulma, koska sopeutuminen on välttämätöntä metsänhoidon kestävyydelle. Esitetyt päätösmuuttujat ja indikaattorit ovat esimerkkejä, ja osa niistä on toimivia käytännössä vain metsälötasoa suuremmalla tarkastelutasolla.

Pääkriteeri	Päätösmuuttujia metsänhoidon valinnoissa, esim.	Indikaattoreita, esim.
Talous (metsätalous + muut tulot)	<ul style="list-style-type: none"> Taloudellinen tulos (nettonykyarvo + pääoman tuotto) Metsien muista tuotteista tai metsiin liittyvistä palveluista saatavat tulot 	<ul style="list-style-type: none"> Reaalinen tuotto (€) Sitoutuneen pääoman määrä (€) ja tuotto (%)
Luonto (monimuotoisuus, vesitalous)	<ul style="list-style-type: none"> Monimuotoisuudelle tärkeät rakennepiirteet Eriyiskäytön kohteet Turvattavat luontotyytit, luontokohteet sekä lajit (lakisäänteiset, vapaaehtoiset) Vesien hyvä tila 	<ul style="list-style-type: none"> Rakennepiirteiden määrä ja laatu Eriyiskäytön määrät Suojelumäärät Vesien laatu
Virkistys	<ul style="list-style-type: none"> Keruutuotteiden potentiaali Riistanhoidon potentiaali Metsän virkistyskäytön potentiaali 	<ul style="list-style-type: none"> Keruumäärät Metsästys sopimukset Metsässä vietetty aika
Ilmastonmuutoksen hillintä	<ul style="list-style-type: none"> Metsän tuhonkestävyys Metsän hiilensidonta Muut haitalliset kasvihuonekaasut kuin hiilidioksidi Metsistä korjattu puusto 	<ul style="list-style-type: none"> Metsätuhojen määrä Hiilivarasto puustossa ja maaperässä Hiilitase

1.3.3 Tavoitteiden painottaminen metsänhoidon päätöstilanteissa

Metsänomistajan tavoitteiden tunnistaminen on edellytys sille, että hänelle tarjottavia vaihtoehtoja voidaan järjestää sopivuuden mukaan. Metsänomistajan määrittämät painoarvot päätöksenteon pääkriteereille (taulukko 1) auttavat tarkentamaan hänen tahtotilaansa kussakin päätöstilanteessa.

Metsänhoidossa tehdään päätöksiä, jotka voivat koskea koko metsäomaisuutta, metsätilaa, metsikköä tai yksittäistä metsän kohtaa. Metsänomistajan painottamat tavoitteet voivat vaihdella näissä merkittävästi.

²² Mukailten lähdettä: Millennium Ecosystem Assessment, YK 2005.

Periaatteita metsänhoidon suositusten laadinnassa

- Metsänhoidon suositusten tarjoamissa metsänhoidon vaihtoehtoisissa kuvataan, miten ne soveltuvat erilaisten tavoitteiden painotukseen päätösstilanteissa. Tätä tarkastellaan seuraavia tavoitepainotuksia²³ hyödyntäen:
 - **kokonaiskestävyyttä painottava** metsänhoito
 - **taloutta painottava** metsänhoito
 - **luontoa painottava** metsänhoito
 - **virikistystä painottava** metsänhoito ja
 - **hiilensidontaa ja hiilen varastointia painottava** metsänhoito.

1.4 Metsän taloudellinen merkitys metsänomistajille ja metsätalouden kannattavuus

Metsä on osa metsänomistajan varallisuutta, mutta metsätulojen merkitys vaihtelee metsänomistajien välillä suuresti. Tämä näkyy metsien käsittelyä koskevissa päätöksissä. Metsänomistajat suhtautuvat metsiensä taloudelliseen tuottoon monin eri tavoin:

- 1) Osalle metsänomistajia metsätalous on pääelinkeino.
- 2) Osa metsänomistajista arvioi metsästä saatavia pääomatuloja tärkeänä osana kokonaistalouttaan.
- 3) Osa ei koe metsää merkittävänä tulojen lähteenä tai keskeisenä omaisuuseränä.

Jokaisella metsänomistajalla tulisi olla oikea käsitys oman metsäomaisuutensa arvosta ja siitä, miten hänen omaisuutensa arvo ja siitä saatavat tulot voivat kehittyä eri metsänkäsittelyvaihtoehtoisilla. Metsänomistus voi tarjota myös merkittäviä sivutuloloja ja se voi olla hyvä kohde tuottaviin lisäinvestointeihin esimerkiksi tilakokoa kasvattaen. Monitavoitteinen päätöksenteko ottaa huomioon metsän tarjoamat eri hyödyt ja mahdollisuudet.

Metsätalouden kannattavuus

Taloudellinen kannattavuus tarkoittaa toiminnan kykyä tuottaa voittoa. Metsätalouden kannattavuuden arviointi edellyttää, että tunnetaan metsästä saatavat tulot, metsänhoidon ja -omistuksen kustannukset sekä metsään sitoutuneen pääoman määrä.

Metsänhoidollisten tarpeiden mukaan tehdyt toimenpiteet ja hakkuumahdollisuuksien hyödyntäminen ovat keskeisiä metsätalouden pitkän aikavälin kannattavuuteen vaikuttavia tekijöitä. Puun myyntitulot ovat merkittävin metsistä saatava tulonlähde, mutta metsänomistaja voi saada metsistään taloudellista hyötyä myös muilla tavoin, kuten korvauksena metsien suojelusta tai metsästysoikeuden vuokraamisesta.

²³ Mukailen lähde: Hänninen, H., Valonen, M. & Haltia, E. 2020. Metsänomistajat palveluiden käyttäjinä. Metsänomistaja 2020-tutkimuksen tuloksia. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 63/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-039-7>.

Puuntuotannon taloudellinen kannattavuus vaihtelee metsään sitoutuneen pääoman, puuston kasvun, puun hinnan ja metsänhoidossa tehtävien valintojen mukaan. Metsän käsittelyä koskevien päätösten tekijän on tarpeen tuntea metsänkasvatuksen biologiset ja taloudelliset perusteet, joita esitellään metsänhoidon suosituksissa.

Hyödykkeiden kysyntä ja investoinnit

Metsänomistajan on hyvä tuntea, millaisia hyödykkeitä hän voi metsässään tuottaa. Hyvän lähtökohdan tilakohtaiselle talouden suunnittelulle antaa metsätilan hyvä tuntemus.

Kaikissa metsätalouden investoinneissa kannattavuuden perusta on toimenpiteiden tarkoituksenmukainen kohdentaminen ja oikea-aikaisuus. Näin voidaan välttää tarpeettomia kuluja ja lisätä metsästä saatavia tuloja.

Luonto- ja maisema

Luonnon- ja maisemanhoidon toimenpiteet sekä vesiensuojelu voivat pienentää puunmyyntituloja, mutta ne ylläpitävät tärkeitä ympäristöarvoja ja tukevat siten kestävän metsätalouden harjoittamisen edellytyksiä sekä hyväksyttävyyttä. Nämä toimet voivat myös tuottaa muita hyötyjä muun muassa lieventämällä metsänkäsittelyn haitallisia vaikutuksia maisemaan sekä ylläpitämällä riistaeläinkantoja, monimuotoista luontoa ja metsän virkistysarvoja.

1.5 Riskien hallinta metsänhoidossa

Kyky tunnistaa ja hallita erilaisia epävarmuuksia ja riskejä on oleellinen osa metsätalouden harjoittajan tietotaitoa. Metsänomistajan kyky sietää metsätalouden riskejä riippuu yleensä siitä, minkälainen merkitys metsällä on hänen kokonaistaloudessaan. Tärkeimmät keinot hallita riskejä ovat niiden hajautus ja ajallaan tehty metsänhoito.

Metsätalouteen liittyy seuraavanlaisia riskejä, joiden hallintaan esitetään ratkaisuja metsänhoidon suosituksissa:

1. Markkinariskit (sisältää puumarkkinariskin sekä riskin metsänhoidon kustannustason noususta)
2. Luonnontuhot
3. Operatiiviset riskit metsänhoidon toimenpiteissä (työn laadunhallinta)

Sekä markkina- että luonnontuhoriskiä voi hajauttaa taloudellisesti ja tehokkaasti muun muassa kasvattamalla eri puulajeja sekä käyttämällä monipuolisesti kasvupaikalle sopivia metsänkasvatus- ja käsittelymenetelmiä. Monipuolinen metsien hoito ja käyttö ovat myös perusteltuja luonnon monimuotoisuuden ylläpitämiseksi ja ilmastonmuutoksen aiheuttamien metsätuhoriskien vähentämiseksi.

Erilaiset elolliset tuhonaiheuttajat, kuten sienitaudit, hyönteiset ja nisäkkäät, aiheuttavat Suomessa vuosittain puuntuotannolle taloudellisesti merkittäviä vahinkoja. Nisäkkäistä suurimmat tuhot aiheuttavat hirvieläimet ja myyrät.

Elottomista tuhonaiheuttajista tuuli- ja lumituhot ovat merkittävimmät. Metsäpalot ovat olleet toistaiseksi harvalukuisia ja melko pienialaisia. Pitkäaikainen kuivuus voi heikentää puiden elinvoimaisuutta ja kasvua sekä altistaa puita seurannaistuholle.²⁴

Ilmastonmuutos lisää useimpien hyönteis- ja sienituhojen riskiä. Uhkaavimmat tuhot Suomen metsätaloudelle ovat juurikäpää, kirjanpainaja sekä roudattoman ajan pidentyessä lisääntyvä myrskytuhoherkkyys. Aihetta käsitellään myös liitteessä 6.

Periaatteita metsänhoidon suositusten laadinnassa

- Metsänhoidon suosituksissa esitetään yleisimmät tuhojen aiheuttajat sekä suosituksia tuhojen välttämiseksi. Tarkemmat kuvaukset eri tuhonaiheuttajista sekä tietoa metsien terveydestä on saatavissa Luonnonvarakeskuksen Metsäinfo-palvelusta.

1.6 Ilmastonmuutokseen vastaaminen metsänhoidossa

Maapallon ilmasto on ollut alati muutoksessa, mutta nykyisin ihmisen toiminnalla on ratkaiseva vaikutus muutoksiin. Ilmastonmuutos on globaali ilmiö, joka koskee merkittävästi myös Suomea. Muutokset ovat havaittavissa, sillä esimerkiksi vuotuinen keskilämpötila ja lämpösumma ovat nousseet Suomessa selvästi viime vuosikymmenien aikana.²⁵

Ilmaston lämpenemiseen vaikuttavien kasvihuonekaasujen, erityisesti hiilidioksidin, päästöt ilmakehään ovat suuret. Kasvihuonekaasut lisäävät ilmaston lämpenemistä vielä vuosikymmeniä, vaikka päästöt saataisiin vähenemään nykyisestä.

Ilmastonmuutos vaikuttaa kaikkiin luonnon prosesseihin. Luonto sopeutuu ja muuttuu ilmaston muuttuessa. Eri puulajien sopeutumiskykyä pidetään melko hyvänä, mutta kasvuolosuhteiden muutokset lisäävät riskiä eri tuhoille. Metsien eläinlajiston välinen kilpailu muuttuu, kun olosuhteet ravinnon saannissa, talvehtimisessa ja tautien määrässä muuttuvat. Yksittäisten lajien osalta se voi tarkoittaa kannan hiipumista, vahvistumista, siirtymistä tai häviämistä.

Ilmastonmuutoksen hillinnässä globaalisti keskeinen tavoite on päästöjen vähentäminen fossiilista tai niillä tuotetuista raaka-aineista luopumalla tai korvaamalla ne uusiutuvilla raaka-aineilla.

Metsien rooli

Pariisin ilmastopöytäkirja ja EU:n vuoteen 2030 ulottuva ilmasto- ja energiapolitiikka muodostavat kehyksen, jonka puitteissa metsät liitetään entistä tiiviimmin osaksi ilmastonmuutoksen hillintää

²⁴ Esim. Tuomenvirta H., Haavisto R., Hildén M., Lanki T., Luhtala S., Meriläinen P., Mäkinen K., Parjanne A., Peltonen-Sainio P., Pilli-Sihvola K., Pöyry J., Sorvali J., Veijalainen N. 2018. Sää- ja ilmatoriskit Suomessa - Kansallinen arvio. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 43/2018.

²⁵ Lehtonen, I., Venäläinen, A., & Gregow, H. 2020. Ilmastonmuutoksen vaikutukset Suomessa metsänhoidon näkökulmasta. Ilmatieteen laitoksen raportteja 2020:5

ja siihen sopeutumista. Ilmastonmuutoksen hillintää ja muutokseen varautumista tuetaan monipuolisella metsien hoidolla ja käytöllä.²⁶

Suomessa metsillä on merkittävä rooli ilmastonmuutoksen hillinnässä ja siihen sopeutumisessa. Metsänhoidollisin keinoin voidaan vaikuttaa siihen, miten metsät sopeutuvat muuttuvaan ilmaan ja miten metsät hillitsevät ilmastonmuutosta. Lisäksi uusiutuvilla puupohjaisilla raaka-aineilla korvataan sekä fossiilisia polttoaineita että uusiutumattomia raaka-aineista valmistettuja käyttötuotteita.²⁷

Ilmastonmuutos-skenaariot²⁸

- RCP2.6-skenaariossa maailmanlaajuisten hiilidioksidipäästöjen oletetaan kääntyvän nopeaan laskuun 2020-luvulla ja päästöjen painuvan noltaan noin vuonna 2080. Tämä vaikuttaa epätodennäköiseltä nykyisen kehityksen valossa.
- RCP4.5-skenaariossa päästöt nousevat aluksi vielä hieman, mutta kääntyvät laskuun vuosisadan puolivälissä ja ilmaston hiilidioksidipitoisuus vakiintuu vuoden 2100 tienoilla.
- RCP8.5 kuvaa skenaariota, jossa pyrkimys päästöjen rajoittamiseen epäonnistuu täysin. Tällöin hiilidioksidipäästöt kasvavat nopeasti ja kolminkertaistuvat vuoteen 2100 mennessä.

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia Suomen metsiin sekä tuhoriskien kasvuun on kuvattu tarkemmin liitteessä 6.

Periaatteita metsänhoidon suositusten laadinnassa liittyen ilmastonmuutoksen skenaarioihin

- Metsänhoidon suositusten pohjana on pääasiallisesti ilmastonmuutosskenaario RCP4.5, joka on kuvattu Ilmatieteen laitoksen vuonna 2020 kokoamassa selvityksessä²⁹.

1.6.1 Ilmastonmuutokseen sopeutuminen metsänhoidossa

Metsätaloudessa ilmastonmuutokseen sopeutuminen koostuu monista eri toimenpiteistä. Niitä kuvataan tarkemmin metsänhoidon suosituksissa. Keskeisiä sopeutumiseen liittyviä toimia on esitetty myös liitteessä 7.

Metsänhoidolla voidaan vaikuttaa metsien kykyyn sopeutua ilmastonmuutokseen. Erilaiset metsätuhot ovat keskeisin metsätalouden haavoittuvuus³⁰, jonka hallintaan metsänhoidon

²⁶ Kansallinen metsästrategia 2025

²⁷ Kansallinen metsästrategia 2025

²⁸ Lehtonen, I., Venäläinen, A., & Gregow, H. 2020. Ilmastonmuutoksen vaikutukset Suomessa metsänhoidon näkökulmasta. Ilmatieteen laitoksen raportteja 2020:5

²⁹ Lehtonen, I., Venäläinen, A., & Gregow, H. 2020. Ilmastonmuutoksen vaikutukset Suomessa metsänhoidon näkökulmasta. Ilmatieteen laitoksen raportteja 2020:5

³⁰ Peltonen-Sainio, P., Sorvali, J., Müller, M., Huitu, O., Neuvonen, S., Nummelin, T., Rummukainen, A., Hynynen, J., Sievänen, R., Helle, P., Rask, M., Vehanen, T. ja Kumpula, J. 2017. Sopeutumisen tila 2017. Ilmastokestävyden tarkastelut maa- ja metsätalousministeriön hallinnonalalla. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 18/2017. Luonnonvarakeskus.

suositukset tarjoavat keinoja. Huolehtimalla metsien biodiversiteetistä sekä puuston terveydestä lisätään metsien kykyä vastustaa lisääntyviä tuhoriskejä.

Metsänomistajalle paras keino varautua omassa metsätaloudessa ilmastonmuutoksen vaikutuksiin on aktiivinen päätöksenteko metsien hoidosta ja käytöstä. Oikeilla valinnoilla voidaan vähentää ilmastonmuutoksen haitallisia vaikutuksia ja samalla varautua muutokseen eri aikajäniteillä.³¹
^{32 33} Metsänhoidolla voidaan vaikuttaa myös maaperän hiilen määrään. Tämän merkitys korostuu ojitetuissa suometeissa, joissa hiiltä on varastoituneena turpeeseen.

Metsien altistumista ilmatoriskeille voidaan pienentää vahvistamalla nykyisten metsiköiden vastustuskykyä. Lyhyelläkin aikavälillä metsänhoidon toimenpiteillä voidaan lisätä metsien vastustuskykyä mm. hyönteis-, ja tuuli- ja lumituhoja vastaan ja vähentäen esim. metsäpaloriskiä.

Keskipitkällä tähtäimellä metsänhoidon keinoin voidaan vähentää nykyisten ja tulevien metsien haavoittuvuutta erilaisille riskeille eli vahvistaa metsien kykyä kohdata muutos.

Pitkän aikavälin tähtäimen tavoitteena ovat muuttuneisiin olosuhteisiin sopeutuneet metsät, joissa esim. puulajikoostumus, puuston kiertoaika ja metsien käsittelymenetelmät voivat olla nykyisestä poikkeavia.

Puulajivalikoiman laajentaminen on yksi mahdollinen keino sopeutua ilmastonmuutokseen. Kasvatettavien puulajien valintaa säätelee metsälaki, ja myös metsäsertifiointi asettaa rajoituksia puulajien käytölle. Vierasperäisten puulajien käyttämistä Suomessa on tutkittu vähän, joten niihin liittyvät riskit tunnetaan huonosti verrattuna kotimaisiin puulajeihin.

Periaatteita metsänhoidon suositusten laadinnassa liittyen ilmastonmuutokseen sopeutumiseen

- Metsänhoidon suosituksissa käytetään sopeutumisen tavoitteiden kuvaamisessa kolmea aikaväliä³⁴:
 1. lyhyt aikaväli: lisätään nykymetsien vastustuskykyä (resistanssi)
 2. keskipitkä aikaväli: vahvistetaan nykyisten ja tulevien metsien kykyä kohdata muutos (resilienssi) suhteessa muuttuneeseen häiriödynamiikkaan
 3. pitkä aikaväli: tavoitteena ovat muuttuneisiin olosuhteisiin sopeutuneet metsät (transition).
- Metsänhoidon suosituksissa käytetään sopeutumisen keinojen kuvaamisessa kolmea aluetta: Etelä-, Väli- ja Pohjois-Suomi. Alueellisessa tarkastelussa otetaan huomioon ilmastolliset ja kasvupaikkaan liittyvät alueelliset erot.

³¹ Kellomäki, S., Peltola, H., Nuutinen, T., Korhonen, K. T., Strandman, H. 2008. Sensitivity of managed boreal forests in Finland to climate change, with implications for adaptive management. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 363(1501):2341-2351.

³² Heinonen, T., Pukkala, T., Asikainen, A., Peltola, H. 2018. Scenario analyses on the effects of fertilization, improved regeneration material, and ditch network maintenance on timber production of Finnish forests. *European Journal of Forest Research*. doi: 10.1007/s10342-017-1093-9.

³³ Hynynen, J., Salminen, H., Ahtikoski, A., Huuskonen, S., Ojansuu, R., Siipilehto, J., Lehtonen, K. and Eerikainen, K., 2015. Long-term impacts of forest management on biomass supply and forest resource development: a scenario analysis for Finland. *Eur. J. For. Res.* 134, 415–431.

³⁴ Millar et al. 2007, Nagel et al. 2017, *Silviculture & Climate Adaptation*

- Metsänhoidon suosituksissa kuvataan metsän uudistamis- ja kasvatusketjuja yhteydessä erityisesti tuhoriskien hallinta ja monimuotoisuuden turvaaminen ³⁵ ³⁶. Korostettavia toimia ovat:
 - tuhoriskien hallinta oikea-aikaisilla metsänhoitotoimenpiteillä, niiden sopivalla voimakkuudella sekä sekametsärakenteen tavoittelulla
 - uudistamisketjut, joilla vältetään laajat yhden puulajin metsiköt, ja valitaan kasvupaikoille (puuntuotannossa) oikeat puulajit sekä huolehditaan lehtipuuosuudesta.
- Suositukset tukevat kotimaisten jalojen lehtipuiden asemaa ja tarjoavat niitä kasvatettavana puulajivaihtoehtona alueille, jossa niiden voidaan olettaa menestyvän ja lisäävän hyötyjä suosituksissa kuvatuille metsänomistajan erilaisille tavoitteille.

Periaatteita metsänhoidon suositusten laadinnassa liittyen vierasperäisiin puulajeihin

- Metsänhoidon suositukset antavat yleiskuvan vierasperäisten puulajien käytön mahdollisuuksista sekä niiden käyttöön liittyvistä markkina- ja tuhoriskeistä ja rajoitteista (lainsäädäntö & metsäsertifiointi).
- Suositukset eivät tue laajamittaista vierasperäisten puulajien käyttöä tai kansainvälistä taimikauppaa niihin liittyvien lisääntyneiden riskien (kuten tautien leviäminen) vuoksi.

1.6.2 Ilmastonmuutoksen hillintä metsänhoidossa

Metsänhoidolla vaikutetaan hiilinielujen ja varastojen kehittymisen suuntaan ja voimakkuuteen ³⁷. Metsän kokonaishiilitaseen kannalta metsän puuntuotos, hakkuiden intensiivisyys, biomassan hajotustoiminta, erilaiset häiriöt ja fossiilisten raaka-aineiden korvausvaikutukset voivat olla merkittävämpiä seikkoja kuin valittu metsänkäsittelymenetelmä. ³⁸

Metsien maaperään päätyvä kasvillisuuden karike kerryttää maaperään hiiltä, kunnes tasapaino hiilen sitoutumisen ja vapautumisen välillä on saavutettu ³⁹. Puuston hiilivaraston kartuttaminen on mahdollista vain tiettyyn rajaan asti. Metsien ikääntyessä puuston tuhoriskit kasvavat. Biootisten ja abiottisten tuhojen vähentävä vaikutus metsien hiilensidontakapasiteettiin on merkittävä, ja sen on ennustettu ilmaston muuttuessa edelleen voimistuvan ⁴⁰.

³⁵ Saksa, T., Repo, T., Sarkkola, S., Akujärvi, A., Repo, A., Soimakallio, S. & Lehtonen, A. 2020. Ilmastonmuutos ja metsänhoito. Yhteenveto ilmastonmuutoksen vaikutuksista metsänhoitoon. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus xx/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. xx s.

³⁶ Metsäpolitiikkafoorumi -hank 2020. Teemana metsätuhot.

³⁷ Jandl, R., Vesterdal, L., Olsson, M., Bens, O., Badeck, F. & Rock, J. 2007. Review Carbon sequestration and forest management. CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources 2, No. 017.

³⁸ Saksa, T., Repo, T., Sarkkola, S., Akujärvi, A., Repo, A., Soimakallio, S. & Lehtonen, A. 2020. Ilmastonmuutos ja metsänhoito. Yhteenveto ilmastonmuutoksen vaikutuksista metsänhoitoon. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus xx/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. xx s.

³⁹ Saksa, T., Repo, T., Sarkkola, S., Akujärvi, A., Repo, A., Soimakallio, S. & Lehtonen, A. 2020. Ilmastonmuutos ja metsänhoito. Yhteenveto ilmastonmuutoksen vaikutuksista metsänhoitoon. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus xx/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. xx s.

⁴⁰ Asikainen, A., Viiri, H., Neuvonen, S., Nevalainen, S., Lintunen, J., Laturi, J., Uusivuori, J., Venäläinen, A., Lehtonen, I., Ruosteenoja, K. 2019. Ilmastonmuutos ja metsätuhot – analyysi ilmaston lämpenemisen seurauksista Suomessa. Suomen Ilmastopaneeli, Raportti 1/2019. Helsinki. 11 p.

Suomen metsät toimivat tällä hetkellä hiilen nieluina eli metsien puustoon ja maaperään varastoituu vuosittain enemmän hiiltä kuin niistä vapautuu takaisin ilmakehään⁴¹. Hakkuut vaikuttavat metsien hiilivaraston kehitykseen ja ne voivat aiheuttaa suurta vaihtelua metsien vuotuiseen hiilitaseeseen⁴². Tarkastelutaso (valtakunta, yksittäinen metsätila, metsikkö) vaikuttaa siihen, kuinka suurena vaihtelu näyttäytyy.

Aktiivinen metsänhoito auttaa ylläpitämään puuston kasvukykyä⁴³. Tärkeää on kiinnittää huomiota myös maaperän hiilivarastoihin erityisesti suometsissä, joissa on suuri hiilivarasto⁴⁴. Hiili-diksidin lisäksi on syytä tunnistaa myös voimakkaiden kasvihuonekaasujen, kuten metaanin ja dityppidioksidin, muodostuminen metsäekosysteemissä.

Metsänomistaja voi valinnoillaan erityisesti painottaa ilmastonmuutoksen hillintää. Valinnoilla on positiivisia ja negatiivisia vaikutuksia kestävyuden muihin osa-alueisiin, mikä tuodaan esille metsanhoidon suosituksissa.

Liitteessä 6 on esitetty ilmastonmuutoksen hillintään liittyviä metsanhoidon vaihtoehtoja tämän hetkisen tutkimustiedon perusteella. Hillintää tukevia keinoja ovat mm. metsittäminen ja ojitettujen suometsien liian tehokkaan kuivatuksen välttäminen.

Periaatteita metsanhoidon suositusten laadinnassa liittyen ilmastonmuutokseen hillintään

- Metsanhoidon suosituksissa kuvataan keinoja, joilla metsänomistaja voi painottaa ilmastonmuutoksen hillintää (ks. myös taulukko 1 sekä luku 1).

1.6.3 Puun käytön substituutiovaikutukset

Substituutiolla tarkoitetaan sitä, että puusta tehty materiaali tai energia korvaa sille vaihtoehdoisen fossiili-intensiivisen materiaalin tai energialähteen. Metsän hyödyntämisen ilmastovaikutuksia voidaan parantaa valmistamalla tuotteita, jotka korvaavat tuotteita, joiden valmistaminen aiheuttaa paljon päästöjä⁴⁵.

Puutuotteiden hiilivaraston säilymisen aikajänne vaihtelee tuotteiden käyttöiän ja kierrätettävyyden perusteella. Uusiutuvan biomassan käytöllä voidaan korvata uusiutumattomiin luonnonvaroihin pohjautuvia tuotteita.⁴⁶

⁴¹ Tilastokeskus, 2020. Statistics Finland: Greenhouse Gas Emissions in Finland 1990-2018, National Inventory Report under the UNFCCC and the Kyoto protocol, Helsinki, 2020.

⁴² Kohti hiilineutraaleja kuntia ja maakuntia (CANEMURE) -hanke. Ilmastoystävällisyyttä metsien käyttöön -julkaisu 6/2020. Julkaisija Suomen ympäristökeskus.

⁴³ Kansallinen metsästrategia 2025

⁴⁴ Saksa, T., Repo, T., Sarkkola, S., Akujärvi, A., Repo, A., Soimakallio, S. & Lehtonen, A. 2020. Ilmastonmuutos ja metsänhoito. Yhteenveto ilmastonmuutoksen vaikutuksista metsänhoitoon. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus xx/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. xx s.

⁴⁵ Mukailleen lähde: Kohti hiilineutraaleja kuntia ja maakuntia (CANEMURE) -hanke. Ilmastoystävällisyyttä metsien käyttöön -julkaisu 6/2020. Julkaisija Suomen ympäristökeskus.

⁴⁶ Kansallinen metsästrategia 2025

Metsien ja puunkäytön kokonaisvaikutus ilmakehän hiilidioksidipitoisuuksiin riippuu siitä, millä tavoin metsiä hoidetaan ja käytetään sekä miten niistä korjattu raaka-aine hyödynnetään ⁴⁷.

Periaatteita metsänhoidon suositusten laadinnassa

- Metsänhoidon suosituksissa kuvataan, mitä korvausvaikutuksilla eli substituutiolla tarkoitetaan ja millaisia vaikutuksia sillä voi olla ilmastonmuutoksen kannalta.
- Yleisellä tasolla kuvataan, miten metsänomistajan valinnat metsän kasvatuksessa voivat vaikuttaa puusta tehtäviin tuotteisiin ja niiden potentiaalsiin ilmastovaikutuksiin.

⁴⁷ Mukailten lähde: Valsta ym. 2006. Puu ilmastonmuutoksen hillitsijänä Tutkimusraporteja 39- Helsingin yliopisto, Metsäekonomian laitos.

2 Metsien käytön perusteita

2.1 Kansainväliset sitoumukset

Suomi on sitoutunut useisiin kansainvälisiin sopimuksiin, jotka vaikuttavat metsien käyttöön. Taavoitteena on mm. hillitä ilmaston muutosta ja turvata luonnon monimuotoisuutta. Samalla on sitouduttu esimerkiksi uusiutuvien energialähteiden osuuden kasvattaminen. Metsätalouden kannalta keskeiset sitoumukset on esitelty tarkemmin liitteessä 9.

2.2 Metsän käytön rajoitukset

Metsien hoitoon ja käyttöön kohdistuu eriasteisia rajoituksia ja luvanvaraisuutta. Ennen hakkuita on tehtävä metsänkäyttöilmoitus. Mahdolliset rajoitukset ja kohteiden rajaukset on selvitettävä ja otettava huomioon jo toimenpiteiden suunnittelussa. Sallitut toimenpiteet vaihtelevat kohteen luonteen ja rajoituksen mukaan. Keskeiset, lainsäädännössä asetetut metsien hoitoon ja käyttöön liittyvät velvollisuudet ja rajoitukset, on esitelty liitteessä 10.

2.3 Metsän käsittely tarkoituksenmukaisin kohderajauksin

Suomessa metsänhoito perustuu metsikkötalouteen, jossa metsätilaa tarkastellaan metsikkökuvioittain. Metsänhoidon toimenpiteet kohdistetaan käsittelyaloille, jotka muodostuvat yhdestä tai useammasta metsikkökuvioista.

Metsikkö (=metsikkökuvio) on kasvupaikaltaan, puuston kehitysvaiheeltaan ja käsittelyhistorialtaan yhtenäinen metsän osa. Tavallisesti metsikkökuvioiden koko vaihtelee alle hehtaarista muutamiin hehtaareihin. Kuvion sisällä voidaan erottaa pieniä osametsiköitä muun muassa maaperän pienpiirteisen vaihtelun perusteella tai muusta metsästä poikkeavan kasvillisuuden perusteella.

Käsittelyala tai korjuulohko on yhdestä tai useammasta metsikkökuvioista tai kuvion osasta koostuva kokonaisuus. Käsittelyalue rajataan niin, että se on metsän kasvatukselle tarkoituksenmukainen. Rajauksessa otetaan puunkorjuun lisäksi huomioon metsänuudistaminen, metsäluonnon monimuotoisuus, maisema ja metsien monikäyttö. Luonto- ja kulttuuriperintökohdet rajataan niiden luonnollisten rajojen mukaisesti.

Metsätiloiksi luetaan ne metsää sisältävät maatilat, jotka sisältyvät verohallinnon rekisteriin. Maatila on itsenäinen taloudellinen yksikkö, jolla harjoitetaan maa- tai metsätaloutta. Metsätila voi koostua useammasta metsämaata sisältävästä kiinteistöstä ja/tai määrälalista. Metsätilakokonaisuus tarkoittaa kaikkia saman omistajan tai samojen omistajien metsätiloja yhdessä, eli metsäomaisuutta.

2.4 Kasvupaikat

Metsämaan ominaisuuksien kuvaamiseen on kehitetty kasvupaikkaluokitus. Kasvupaikalla tarkoitetaan kaikkia niitä ympäristötekijöitä, jotka vaikuttavat puuston ja kasvillisuuden kehitykseen. Tärkeimmät kasvupaikan ympäristötekijät ovat maaperä ja ilmasto. Kasvupaikan puuntuotoskykyyn vaikuttavat maaperän ravinne-, vesi- ja lämpöolot sekä ilmavuus. Maaperän ominaisuudet, erityisesti ravinteisuus, vaikuttavat muun muassa puulajivalintaan.

Suomen ilmasto on kylmä ja kostea. Valtaosa maamme metsistä kuuluu pohjoiseen havumetsävyöhykkeeseen. Vain lounaisin rannikkoseutumme on tammivyöhykettä. Puuntuotannollisesti olosuhteet ovatkin maan eri osissa hyvin erilaiset. Alueen lämpimyyttä kuvataan kasvukauden tehoisalla lämpösummalla.

Kasvupaikkojen luokituksessa käytetään pintakasvillisuuteen perustuvaa metsä- ja suotyyppi-luokitusta, joka kuvaa välillisesti maaperän puuntuotoskykyä. Pintakasvillisuuteen perustuva luokitus on osoittautunut havainnolliseksi keinoksi määrittää kasvupaikan puuntuotoskykyä.

Kivennäismaiden kasvupaikkatyyppinä ovat: lehtomaiset kankaat, tuoreet kankaat, kuivahkot kankaat, kuivat kankaat ja karukkokankaat. Lehdot luokitellaan omaksi luokakseen.

Ojitettujen suometsien kasvupaikkaluokittelu perustuu kivennäismaiden metsätyyppeihin rinnastettaviin turvekangastyyppeihin. Lehtomaista kangasta vastaa ruohoturvekangas, tuoretta kangasta mustikkaturvekangas, kuivahkoa kangasta puolikkaturvekangas, kuivaa kangasta varputurvekangas ja karukkokangasta jäkäläturvekangas.

Ojitettujen suometsien puuntuotoskykyä arvioitaessa tulee ottaa huomioon erityispiirteinä, että niiden vesi- ja ravinnetalouden tila voi muuttua.

2.5 Talousmetsien luonnonhoito

Talousmetsien luonnonhoito on luonnon monimuotoisuuden ja luonnon tarjoamien hyötyjen ylläpitämistä ja vahvistamista metsänkäsittelyssä. Luonnonhoidon keinovalikoimaa voidaan soveltaa kaikissa metsätaloustoimissa ja metsän kehitysvaiheissa.

Talousmetsien luonnonhoidolla voidaan vaikuttaa monimuotoisuuden turvaamiseen, vesiensuojeluun, metsämaiseman hoitoon, kulttuuriperintökohteiden turvaamiseen ja monikäyttömahdollisuuksien edistämiseen.

Lainsäädäntö asettaa metsätalouden luonnonhoidon vähimmäistason, joka edellyttää metsälain erityisen tärkeiden elinympäristöjen ominaispiirteiden säilyttämistä. Useimmiten jo tavanomaisessa metsänhoidossa tehdään luonnonhoidon toimenpiteitä yli lainsäädännön vähimmäistason esimerkiksi jättämällä säästöpuita. Luonnonhoitoa painottava metsänomistaja voi tehdä metsään vielä lisätoimenpiteitä.

Luonnonhoidon tavoitteet korostuvat erityiskohteilla, joita jokainen metsänomistaja voi löytää omasta metsästään. Erityiskohteet voivat olla luonto-, kulttuuri- tai maisemakohteita tai muutoin metsänomistajalle tärkeitä maastonkohtia. Osassa erityiskohteista on lain asettamia

käytönrajoituksia, mutta valtaosassa niiden ominaisuuksien huomioon ottaminen perustuu vapaaehtoisuuteen. Osa luontokohteista ja metsäluonnon hoitokeinoista on sellaisia, joihin on mahdollista saada taloudellista tukea.

Luonnonhoidon toimenpiteiden vaikutus puuntuotantoon riippuu siitä, kuinka paljon metsänomistaja haluaa painottaa luonnonhoitoa ja metsän monikäyttöä. Luonnonhoidon laajaa keinovalikoimaa voidaan hyödyntää metsänhoidossa ja hakkuissa enimmäkseen helposti ja pienin kustannuksin. Yksittäinen luonnonhoidon toimenpide edistää usein montaa eri tavoitetta.

2.6 Metsien monikäyttö

Metsät tarjoavat metsänomistajille monia erilaisia mahdollisuuksia. Puunmyyntitulojen ohella metsänomistajan on hyvä tunnistaa myös muut hyödyt, mitä metsät tuottavat. Maisemaa voidaan hyödyntää kaupallisesti vuokraamalla sitä virkistysarvokaupan tapaan.⁴⁸

2.6.1 Metsien virkistyskäyttö

Metsien virkistyskäyttö tarkoittaa kaikenlaista oleskelua ja liikkumista metsissä vapaa-aikana. Metsänomistaja voi hoitaa metsiään omaa ja halutessaan myös muiden ihmisten virkistystä painottaen.

Omatoiminen metsätyö merkitsee monelle metsänomistajalle ennen kaikkea virkistäytymistä ja vaihtelua arkeen ja työelämän paineisiin. Työn tuottavuuden sijasta tärkeämpää metsänomistajalle voi olla mahdollisuus saada liikuntaa ja ylläpitää terveyttä sekä nauttia luonnossa olemisesta.

Ulkoilukäyttöön soveliaat metsät ovat monipuolisia, turvallisia, elämyksellisiä ja helposti saavutettavissa. Näitä piirteitä voidaan toteuttaa metsänkäsittelyssä esimerkiksi avaamalla maisemaa, suosimalla metsänkasvatuksessa eri puulajeja ja käyttämällä erilaisia metsänkasvatustapoja. Metsän vaihteleva rakenne lisää sen elämyksellisyyttä.

2.6.2 Keruutuotteet

Luonnonmarjojen, ruokasienten, jäkälien ja muiden luonnontuotteiden keruu on tärkeä osa metsien monikäyttöä. Puustoltaan ja rakenteeltaan monipuoliset metsät ylläpitävät hyviä keruumahdollisuuksia. Metsän keräilytuotteista saatavat tulot voivat olla yksityistaloudellisesti ja paikallisesti merkittäviä.

Metsänomistaja voi vaikuttaa omissa metsissään metsänhoidolla keruutuotteiden kehittymiseen ja satoisuuteen. Eri lajien kasvupaikkavaatimukset ovat erilaisia, jollekin lajille myönteinen metsänkäsittely voi olla toiselle epäedullista.

2.6.3 Riistanhoito ja metsien käsittely

⁴⁸ Matila, A. & Lindén, M. 2012. Talousmetsät sulautuvat maisemaan. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio

Riistanhoito ja riistakantojen hallittu säätely metsästyksellä ovat tärkeitä tekijöitä luonnon tasapainoisessa ja kestävässä hyödyntämisessä. Metsänomistajille ja metsästäjille riistanhoito tarkoittaa ennen kaikkea riistan elinmahdollisuuksien parantamista. Metsänomistaja päättää riistanhoidon painoarvosta toimenpiteiden toteutuksessa.

Riistaeläimet ja metsästysoikeus

Suomessa metsästysoikeus on sidottu tiukasti alueiden omistukseen. Maanomistajalla on oikeus päättää hallinnoimansa alueen metsästysoikeuksista sekä niiden vuokraamisesta tai luovuttamisesta esimerkiksi paikalliselle metsästysseuralle.

2.6.4 Poronhoito

Poronhoito on Suomen pohjoisosissa merkittävä elinkeino sekä aluetaloudellisesti että alueen elinvoimaisuuden ja kulttuurin kannalta. Vaikka poronhoidon ja metsätalouden maankäytölle asettamat vaatimukset poikkeavat osin toisistaan, voidaan niitä harjoittaa samoilla alueilla. Oleellista on, että metsien käyttömuodoissa tunnistetaan eri elinkeinojen tarpeet.

Lähes kaikilla metsätalouden toimenpiteillä on vaikutusta poronhoitoon, poroihin ja erityisesti niiden ravinnonsaantiin. Esimerkiksi hakkuut heikentävät poroille tärkeän ravinnonlähteen eli luppon saantia.

2.7 Metsien hoito erityisalueilla

Metsänhoidon suosituksissa kuvataan myös erityisalueita, joilla metsänhoito poikkeaa normaalista metsätaloudesta. Tällaisia ovat:

1. kaava-alueet
2. korkeat alueet, lakimetsät, suojametsäalue
3. poronhoitoalue
4. pohjavesialueet
5. maankohoamisrannikon metsät ja
6. happamat sulfaattimaat.

Liitteet

Liite 1. Metsänhoidon suositusten laadinnan prosessi

Metsänhoidon suositukset valmistellaan laajassa yhteistyössä metsä-, ympäristö- ja ilmastoalan tutkijoiden, asiantuntijoiden ja tiedon käyttäjien kanssa. Työtä tehdään avoimessa vuoropuhelussa ja parhaaseen tutkimustietoon sekä käytännön kokemukseen pohjautuen.

Metsänhoidon suositusten valmistelua ja ylläpitoa koordinoi Tapio. Palvelun rahoittaa maa- ja metsätalousministeriö, joka tilaajana asettaa reunaehdot suositusten päivittämiselle sekä vahvistaa suositusten johto- ja ohjausryhmässä olevat tahot.

Metsänhoidon suosituksia ylläpidetään sähköisessä tietopalvelussa. Tavoitteena on jatkuvasti ajan tasalla olevat suositukset. Tietopalvelusta suosituksia voidaan siirtää avoimen rajapinnan kautta muihin metsäalan järjestelmiin ja esittää verkossa www.metsanhoidonsuosituks.fi.

1. Organisoituminen ja työryhmien roolit

Metsänhoidon suositusten johtoryhmän rooli ja tehtävät ⁴⁹

- Toimii metsänhoidon suositusten strategisena suunnannäyttäjänä.
- Päättää periaatteista ja linjauksista, joiden pohjalta metsänhoidon suosituksia laaditaan ja ylläpidetään.
- Määrittelee aihekokonaisuuksia, joiden osalta suosituksia erityisesti tarkastellaan ja päivitetään.
- Käy dialogia kestävästä metsien käytöstä ja metsänhoidosta.

Metsänhoidon suositusten ohjausryhmän rooli ja tehtävät ⁵⁰

- Ohjaa suositusten laadintaa ja kommentoi sisältöjä.
- Hyväksyy suositukset johtoryhmän laatimien periaatteiden pohjalta.

Projekti- ja asiantuntijaryhmät

- Tapion projektiryhmä tuottaa vuosittain tilannekatsauksen metsänhoidon suositusten muutostarpeista ja perusteluista.
- Tapion projektiryhmä kokoaa suositusten päivitystyöhön asiantuntijaryhmän*. Siinä voi olla edustettuina eri organisaatioiden tutkijoita ja asiantuntijoita.
- Tapion projektiryhmä hankkii asiantuntijaryhmän avulla suosituksissa tarvittavan tutkimustiedon, johon liitetään käytännön kokemukset käsiteltävästä aiheesta.
- Tapion projektiryhmä koostaa synteesin pohjalta suositukset ohjausryhmän käsiteltäväksi.

* Olennainen rooli suositusten laatimisessa on alan käytännön asiantuntijoilla ja tutkijaryhmillä, joiden ansiosta työssä voidaan hyödyntää parasta tutkimustietoa ja käytännön kokemuksia.

⁴⁹ Hyväksytty Metsänhoidon suositusten johtoryhmän kokouksessa 2.12.2019

⁵⁰ Hyväksytty Metsänhoidon suositusten johtoryhmän kokouksessa 2.12.2019

Suositusten käyttäjien näkemysten koonti

Maakuntien olosuhteista ja erityispiirteistä sekä suositustiedon käyttäjien tarpeista hankitaan tietoa osana suositusten koordinoimista. Metsänhoidon suositusten käyttäjien näkemyksiä suositusten päivittämiseen voidaan kerätä alueellisina keskustelutilaisuuksina tai esimerkiksi erillisinä verkkokyselyinä suositusten ohjausryhmän ohjauksella.

2. Metsänhoidon suositusten sisältöjen päivittämisen tilanteet ja vastuut

1) Tekniset sisältökorjaukset

Tarve tehdä teknisiä korjauksia suosituksiin syntyy esimerkiksi, kun suosituksissa viitattu laki tai tietolähde muuttuu, kun tekstissä havaitaan tarve kielenhuoltoon tai havainnollistava kuva on vanhentunut. Tieto korjaustarpeesta voi tulla esimerkiksi verkkopalvelun käyttäjältä. Projektiryhmä vastaa päivityksestä itsenäisesti.

2) Suosituksen tarkentaminen

Tarve suosituksen tarkentamiseen syntyy, kun saadaan uutta tutkimusnäyttöä tai käytännön kokemuksia, jotka edellyttävät päivitystä nykyiseen suositussisältöön. Metsänhoidon suositusten periaatteet ohjaavat työtä.

- Projektiryhmä tuo ohjausryhmälle tiedoksi suosituksen tarkentamistarpeen ja perusteet. Ohjausryhmä käsittelee ehdotusta ja pyytää tarvittaessa lisäselvityksiä.
- Ohjausryhmä hyväksyy suositukset julkaistaviksi.
- Johtoryhmä saa tiedoksi ohjausryhmän tekemät päätökset.

3) Suosituksen uudistaminen

Tarve uudistaa suosituksia syntyy, kun metsänhoidon aihepiiristä on saatu uutta tutkimustietoa tai sellaisia käytännön kokemuksia, jotka kumoavat laajasti aiempaa tietoa. Uudistustarve voi syntyä myös merkittävistä toimintaympäristön muutoksista, kuten tarpeesta sopeutua muuttuvaan ilmastoon.

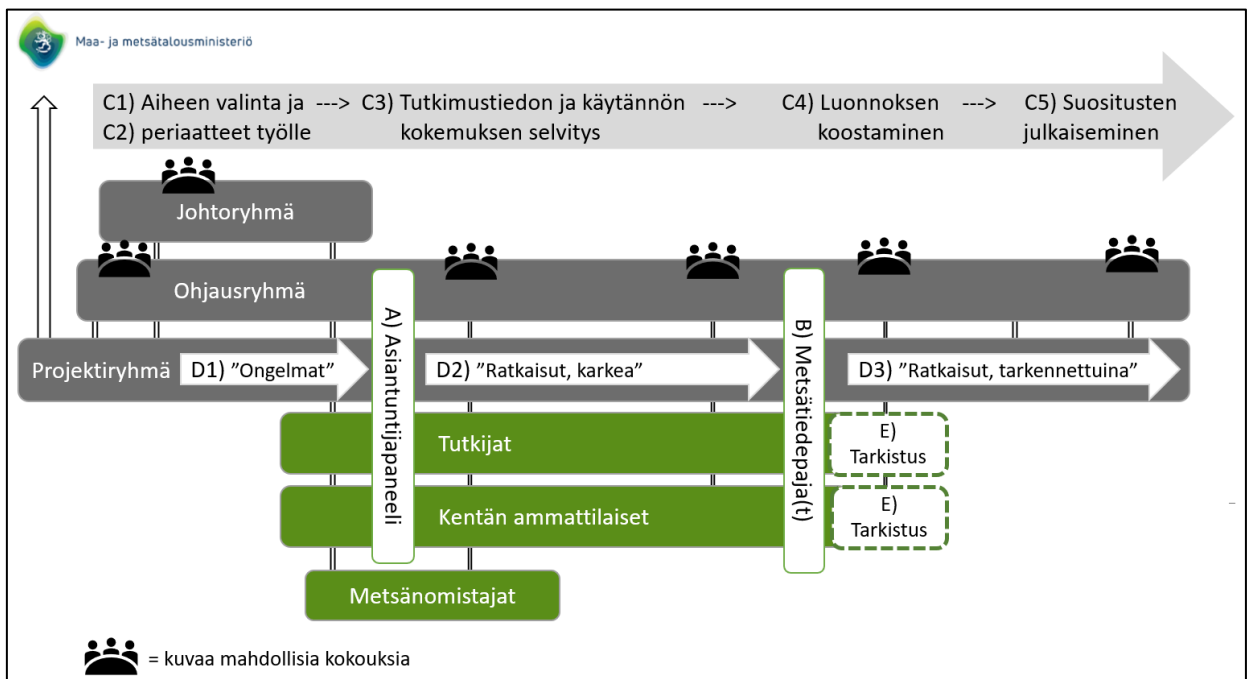
Suosituksen uudistamisprojektin prosessikuvaus on esitetty seuraavassa luvussa 3.

3. Suosituksen uudistamisen prosessikuvaus

Metsänhoidon suositusten aihekohtaiset uudistamiset toteutetaan erillisinä projekteina, joiden reunaehdot asettaa työn tilaaja. Projekteissa kerätään tutkimustietoa, käytännön kokemuksia ja käyttäjien näkemyksiä käyttäen erilaisia osallistavia työtapoja. Projektin keston vaikuttaa käsiteltävän aiheen sekä koottavan taustatiedon laajuus – tyypillinen kesto on noin yksi vuosi. Prosessin perusmalli on esitetty alla.

Projektin eteneminen

- Yksittäisen suosituskokonaisuuden uudistamisen projekti lähtee liikkeelle aiheen vahvistamisella (C1) ja työn reunaehtojen määrittämisellä. Päätöksen tekee tilaaja, eli maa- ja metsätalousministeriö.
- Metsänhoidon suositusten johtoryhmä linjaa uudistamisessa noudatettavat (C2) periaatteet Tapion projektityöryhmän laatiman ja ohjausryhmän tarkistaman ehdotuksen pohjalta.
- Projektiryhmä tarkentaa yhteistyössä metsänhoidon suositusten ohjausryhmän sekä aihepiirin tutkijoiden ja kentän ammattilaisten kanssa uudistamiseen liittyvät keskeiset ratkaistavat ongelmat (D1). Näitä käsitellään asiantuntijapaneelissa (A), jota ennen toteutetaan kommentointikierrros.
- Projektiryhmä kokoaa asiantuntijaryhmän avulla uudistamisessa tarvittavan tutkimustiedon ja käytännön kokemukset (C3) ja laatii näistä alustavan synteisin. Tämän perusteella laaditaan yhdessä ohjausryhmän kanssa alustavat ehdotukset ratkaisuksi (D2).
- Ehdotuksia tarkennetaan tutkijapaneelissa (B), joita voi tarvittaessa olla useampia. Tämän jälkeen projektiryhmä kirjoittaa ja kuvittaa suosituskokonaisuuden tarkennetut ratkaisut (D3) sähköiseen sisällönhallintajärjestelmään ja suosituskokonaisuuden luonnoksen (C4), joka käy tarkistuskierröksellä (E) avainasiantuntijoilla.
- Johtoryhmä saa tiedoksi välitulokset suosituskokonaisuuden uudistamisesta ennen sen julkaisua ja voi antaa tarvittaessa tarkentavia määrittelyjä.
- Lopullisen suosituskokonaisuuden (C5) hyväksyy ohjausryhmä.



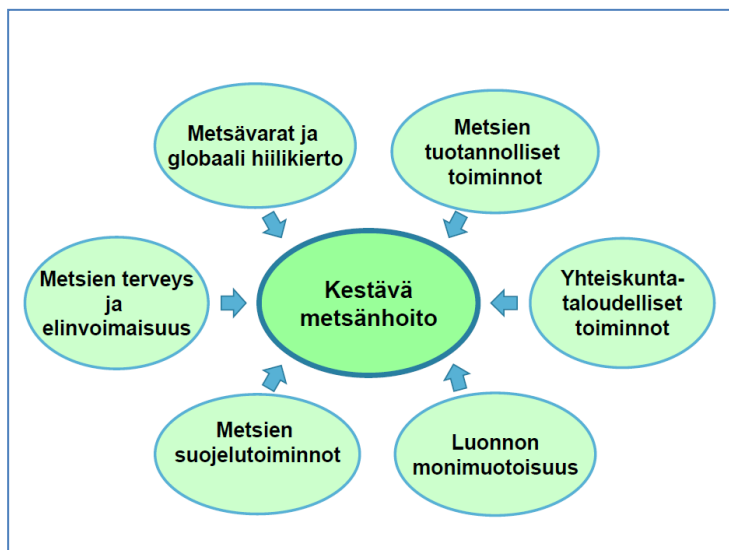
Kuva. Suosituksen uudistamisprojektin prosessikuvaus

Liite 2. Metsätalouden kestävyden yleiseurooppalaiset kriteerit

Suomen metsien kestävyttä arvioidaan ja seurataan pääasiassa yleiseurooppalaisten kriteerien ja niiden toteutumista mittaavien indikaattorien avulla. Yleiseurooppalaiset kestävä metsätalouden kriteerit ja indikaattorit perustuvat edellä esitettyyn metsien kestävä hoidon ja käytön käsitteeseen. Kriteereissä kestävyys on jaettu kuudeksi osa-alueeksi.⁵¹

- 1) Metsävarojen ylläpito ja tarkoituksenmukainen lisääminen sekä niiden positiivinen vaikutus maailmanlaajuiseen hiilen kiertokulkuun.
- 2) Metsäekosysteemin terveyden ja elinvoiman ylläpito.
- 3) Metsien puun ja muun tuoton ylläpito ja tarkoituksenmukainen lisääminen.
- 4) Metsäekosysteemien luonnon monimuotoisuuden ylläpito, suojeleminen ja tarkoituksenmukainen lisääminen.
- 5) Metsien ympäristöä, erityisesti maaperää ja vesistöjä suojelevan vaikutuksen ylläpito ja tarkoituksenmukainen lisääminen.
- 6) Metsien muiden sosioekonomisten merkitysten ylläpito.

Kriteereitä ja indikaattoreita sekä niiden toteuttamista metsänhoidon suositusten avulla on kuvattu liitteessä 3.



Kuva. Yleiseurooppalaisissa kestävä metsätalouden kriteereissä kestävyys on jaettu kuudeksi osa-alueeksi.

⁵¹ Parviainen, J. ja Västilä, S. 2011. Suomen metsät 2011 Kestävä metsätalouden kriteereihin ja indikaattoreihin perustuen. Metla 5/2011. Maa- ja metsätalousministeriö ja Metsäntutkimuslaitos

Liite 3. Kestävän metsätalouden kriteerien toteuttaminen metsänhoidon suosituksissa

Tässä liitteessä esitetään, miten metsänhoidon suosituksilla edistetään metsätalouden kestävyyttä. Suomen metsien kestävyuden arviointi tapahtuu yleiseurooppalaisen kriteeristön ja indikaattorikokoelman avulla.⁵²

1. Metsävarojen ylläpito ja tarkoituksenmukainen lisääminen sekä niiden positiivinen vaikutus maailmanlaajuisen hiilen kiertokulkuun

Suomessa metsävarat ja metsien kasvu ovat lisääntyneet viime vuosikymmenien aikana merkittävästi. Puuston määrä metsätalousmaalla on yli 2 miljardia kiintokuutiometriä ja puuston vuotuinen kasvu on yli 100 miljoonaa kiintokuutiometriä. Edellä kuvattu kehitys on saavutettu mm. soiden ojituksella ja aktiivisella panostuksella metsien hoitoon. Myös ilmastonmuutos on lisännyt puuston kasvua. Jatkuvasti kehitettävät puupohjaiset tuotteet antavat mahdollisuuksia metsävarojen entistä laajempaan hyödyntämiseen.

Metsät hillitsevät ilmastonmuutosta sitoessaan kasvihuonekaasupäästöjä. Suomen metsät ovat sitoneet vuodesta 1990 lähtien 17,5—47,4 miljoonaa tonnia ekvivalenttista hiilidioksidia vuodessa. Vuonna 2019 metsien puusto ja maaperä sitoivat hiiltä (nettonielu) yhteensä 26,5 miljoonaa tonnia ekvivalenttista hiilidioksidia. Pitkäikäisiin puutuotteisiin, kuten sahatavaraan ja puulevyihin sitoutui hiiltä vastaavasti 3,4 miljoonaa tonnia.⁵³

Metsänhoidon suosituksilla tähdätään siihen, että, puuta, keskeistä uusiutuvaa raaka-ainetta tuotetaan tehokkaasti ja ekologisesti. Samalla vahvistetaan metsien kykyä hillitä ilmastonmuutosta.

2. Metsäekosysteemin terveyden ja elinvoiman ylläpito

Metsäekosysteemin terveyden ja elinvoiman turvaaminen otetaan huomioon metsänhoidon suosituksissa, metsäsuunnittelussa ja metsien käsittelyssä. Metsien hoidossa ja käytössä otetaan huomioon metsätuhojen riskit, joita pienennetään ja joihin varaudutaan ennakoivilla toimenpiteillä. Metsänhoidon suositukset tähtäävät siihen, että metsät sopeutuvat ilmastonmuutokseen.

Metsänhoidon suosituksissa esitetyillä toimenpiteillä ohjataan metsän käyttöä siten, että monimuotoisuudelle arvokkaat rakennepiirteet säilyvät tai niiden määrä kasvaa. Ekosysteemin terveyttä tuetaan monipuolisilla metsikkörakenteilla ja monimuotoisuutta tukevalla metsien erikenteisuudella.

⁵² <https://mmm.fi/metsat/metsatalous/metsatalouden-kestavyys> (viitattu 5.11.2020)

⁵³ <https://mmm.fi/documents/1410837/22836561/Metsien+rooli+ilmastonmuutoksen+hillinnassa.pdf/b8b48104-a90c-ed4d-647d-8982f8f507d5/Metsien+rooli+ilmastonmuutoksen+hillinnassa.pdf>

Metsät uudistetaan niin, että kasvupaikalle saadaan pian hakkuun jälkeen tuottava, terve ja täystiheä metsä. Metsänviljelyaineiston edellytetään olevan alkuperältään kasvupaikalle soveltuvaa.

Metsien käsittelyssä huolehditaan siitä, että kasvupaikan tuottokyky säilyy ja hakkuissa noudatetaan metsänhoidon suositusten korjuujälkikriteereitä. Toimenpiteillä ei aiheuteta tarpeetonta puuston vaurioittamista tai vesien laadun heikkenemistä.

3. Metsien puun ja muun tuoton ylläpito ja tarkoituksenmukainen lisääminen

Metsän eri kasvatustapoja soveltamalla sekä tarvittaessa lannoituksilla ja vesitalouden järjestyillä parannetaan kasvatettavan puuston elinvoimaisuutta, tuottavuutta ja laatua. Metsänuudistamisessa käytetään jalostettua viljelymateriaalia, kun sitä on tarjolla. Edellä olevia seikkoja painotetaan metsänhoidon suosituksissa.

Metsien muuhun tuottoon kuuluvat keräilytuotteet kuten marjat ja sienet sekä riista. Lisäksi metsä on tärkeä tuotannontekijä erityyppisiä luonto- ja virkistyspalveluja tarjoaville. Pohjois-Suomessa poronhoito kuuluu metsien perinteiseen monikäyttöön. Suosituksissa otetaan huomioon metsien monikäytön vaatimukset.

Tavoitteet ja metsän käsittely voivat vaihdella tilan metsiköiden välillä. Tilan metsiköiden välillä voi taloudellisen tuloksen rinnalla tai sijasta olla muita arvoja vaikuttamassa käsittelypäätöksiin. Esimerkiksi asutuksen läheisyydessä metsänomistaja voi hoitaa maisemaa välttämällä voimakaita hakkuita tai toisaalta avaamalla maisemia hakkuilla.

4. Metsäekosysteemien luonnon monimuotoisuuden ylläpito, suojeleminen ja tarkoituksenmukainen lisääminen

Metsässä luonnon monimuotoisuus ilmenee lajiston elinmahdollisuuksina sekä elinympäristöjen ja niiden ominaisuuksien runsautena. Talousmetsissä ylläpidetään sellaista vaihtelua, joka luo edellytykset runsaalle ja elinvoimaiselle eliöstölle.

Metsänhoidon suositukset tähtäävät monimuotoisuuden ylläpitoon ja tukevat monimuotoisuutta edistäviä toimenpiteitä. Luonnonhoito otetaan huomioon kaikissa metsänhoidon toimenpiteissä. Suositukset ottavat huomioon metsä- ja luonnonsuojelulain sekä Kansallisen metsästrategian tavoitteet ja vaatimukset metsien monimuotoisuuden säilyttämiseksi.

5. Metsien ympäristöä, erityisesti maaperää ja vesistöjä suojelevan vaikutuksen ylläpito ja tarkoituksenmukainen lisääminen

Metsätalouden vesiensuojelulla pyritään siihen, ettei pintavesien ekologinen tai kemiallinen tila eikä pohjavesien kemiallinen tila heikkene tai määrä vähene. Metsänhoidon suosituksissa esitetyissä metsätalouden toimenpiteissä hyödynnetään käytössä olevia, parhaimpia ja taloudellisesti tehokkaimpia vesiensuojelutekniikoita.

Metsien käsittelyssä huolehditaan siitä, että toimenpiteillä ei aiheuteta tarpeetonta ravinteiden huuhtoutumista vesistöön. Metsänhoidon toimenpiteissä vältetään maastovaurioiden syntymistä sekä tarpeeseen nähden liian voimakasta maanpinnan käsittelyä.

6. Metsien muiden sosioekonomisten merkitysten ylläpito

Metsätaloudella ja -teollisuudella sekä biomassaa käyttävällä energiateollisuudella on merkittävä rooli Suomen taloudellisen ja sosiaalisen kehityksen perustana. Metsätalous on tärkeä maaseudun elinvoimaisuuden ja aluetalouden ylläpitäjä. Metsäpalvelu-, metsäkone- ja kuljetusyrittäjät ovat keskeisiä toimijoita metsien hyödyntämisessä. Metsien aktiivinen hoito ja käyttö turvaavat osaltaan maan eri osien säilymistä asuttuina.

Metsätaloudessa sosiaalinen kestävyys tarkoittaa kaikkien väestöryhmien metsiin liittyvien hyvinvointitarpeiden oikeudenmukaista huomioon ottamista. Keskeisellä sijalla ovat metsänomistajien sekä metsäalan yrittäjien ja työntekijöiden toimeentulo, työolot sekä työkyvystä huolehtiminen.

Metsien monikäyttö tarkoittaa metsän eri käyttömuotojen sovittamista yhteen. Perinteisiä metsien käytön kulmakiviä ovat metsien monipuolinen taloudellinen käyttö, jokamiehen oikeudet sekä kansalaisten lukuisat luontoharrastukset ja yleinen kiinnostus metsiin.

Metsänhoidon suositukset tukevat metsien monikäyttöä. Lisäksi suositukset tuovat esille metsien muinaisjäännösten ja metsiin liittyvien kulttuurimaisemien suojelutarpeet.

Liite 4. Ilmastokestävyiden termejä

Metsänhoidon suosituksissa esitettäviä ilmastokestävyteen liittyviä termejä, jotka muokattu lähteitä käyttäen.^{54 55}

- **Hiilen kierto:** Hiilen biogeokemiallinen kierto ilmakehän, vesistöjen ja maaperän välillä ja siihen osallistuvat myös kasvit ja eläimet.
- **Hiilensidonta:** Prosessi, jossa ilmakehän hiiltä siirtyy ja kertyy ekosysteemiin. Metsien hiilensidonnalla kuvataan puuston ja maaperän kykyä varastoida hiiltä. Hiilensidonta on bruttoarvo, josta ei ole vähennetty esimerkiksi hakkuiden aiheuttamaa hiilen poistumaa.
- **Hiilijalanjälki:** Hiilijalanjäljellä kuvataan tuotejärjestelmän päästöjen ja poistumien aiheuttamaa ilmastokuormaa, josta vähennetään hiilensidonnan ja hiilivaraston kasvun positiiviset vaikutukset. Mikäli hiilijalanjälki on negatiivinen, hiiltä sitoutuu ilmakehästä (= päästöjä pysytään välttämään).
- **Hiilinielu:** Ekosysteemi tai sen osa, jossa tapahtuvat prosessit sitovat ilmakehän hiilidioksidia orgaanisten aineiden muodostamaksi hiilivarastoksi. Päinvastaisessa tilanteessa puhutaan hiilen lähteestä.
 - Metsä on hiilen nielu, mikäli puustoon ja maaperään varastoituvan hiilen määrä ylittää siitä poistuvan hiilen määrän.
 - Metsät ja puutuotteet ovat yhteensä hiilinielu, jos niiden yhteenlaskettu hiilivarasto kasvaa ja hiilenlähde, jos tämä pienenee.
- **Hiilivarasto:** Ekosysteemiin tai sen osaan sitoutuneen hiilen määrä. Metsissä hiilivarastoja ovat maanpäällinen ja maanalainen biomassa (puut ja muut kasvit), kuollut puuaines, karike ja maaperä. Lisäksi hiilivarastoja ovat myös puusta valmistetut tuotteet. Hiilivaraston muutos määräytyy vuosittaisen hiilitaseen mukaan.
- **Kompensointi:** Tarkoittaa yleisesti sitä, että jossain aiheutettu päästö kompensoidaan toisaalla aikaansaadulla päästövähennyksellä tai nielun lisäyksellä.
- **Korvausvaikutus/substituutio:** Korvaus- eli substituutiovaikutuksella tarkoitetaan substituutiossa saatavaa päästövähennystä. Substituutiolla tarkoitetaan sitä, että puusta tehty materiaali tai energia korvaa sille vaihtoehdoisen materiaalin tai energialähteen.
- **Metsien hiilitase:** Tulos puuston ja maaperän yhteen lasketusta hiilen määrästä. Hiilitaseeseen yhdistetään metsätaloutta simuloivissa laskelmissa useimmiten myös puuntuotanto- ja puutuoteketjun hiilitase. Positiivinen tase = varaston kasvu, negatiivinen tase = varaston pieneneminen.

⁵⁴ Saksa, T., Repo, T., Sarkkola, S., Akujärvi, A., Repo, A., Soimakallio, S. & Lehtonen, A. 2020. Ilmastonmuutos ja metsänhoito. Yhteenveto ilmastonmuutoksen vaikutuksista metsänhoitoon. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus Luonnonvarakeskus. Helsinki.

⁵⁵ Tuomainen, T. 2018. Metsien hiilitase. Julkaisussa: Rantala, S. (toim.). Tapijon taskukirja. Tapio Oy. Helsinki. s. 14–19.

Ilmastonmuutokseen sopeutuminen

- **Resistanssi:** Tarkoittaa vastustuskykyä erilaisia riskejä vastaan. Metsänhoidon suosituksissa sillä tarkoitetaan metsien vastustuskykyä tuhoja vastaan.
- **Resilienssi:** Tarkoittaa kykyä kohdata muutos ts. selviytymis- ja sopeutumiskykyä. Metsänhoidon suosituksissa sillä tarkoitetaan metsien kykyä sopeutua muuttuvaan ilmastoon ja siitä aiheutuviin ympäristömuutoksiin.
- **Transition:** Tarkoittaa siirtymää uuteen tilanteeseen. Metsänhoidon suosituksissa sillä tarkoitetaan tilannetta, jossa metsät ovat sopeutuneet muuttuneisiin ilmasto-olosuhteisiin.

Liite 5. Tutkimustuloksia metsänomistajien tavoitteista

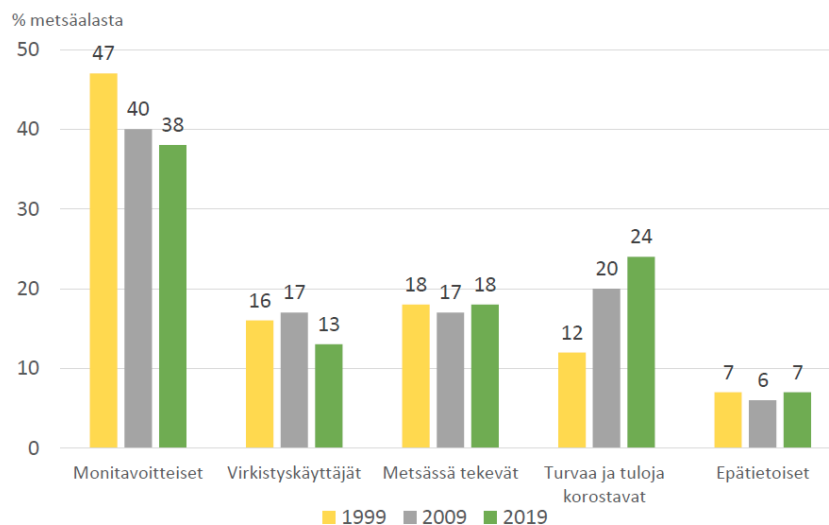
Metsänomistajilla on monipuoliset tavoitteet (Suomalainen metsänomistaja 2020 -tutkimus ⁵⁶)

Metsänomistajien tavoitteet näyttävät muuttuneet 2000-luvulla: Taloudellista turvaa ja tuloja korostavien metsänomistajien osuus on noussut selvästi. Aineettomat tavoitteet eivät näyttäisi vahvistuneen. Sekä monitavoitteisten että virkistyskäyttäjien osuudet metsänomistajista ovat vähentyneet. Omatoimisia metsätöitä ja ulkoilua korostavien sekä tavoitteiltaan epätietoisten osuudet ovat pysyneet lähes ennallaan.

Runsas neljännes metsänomistajista kuuluu monitavoitteisten ryhmään, jossa korostetaan taloudellisten tavoitteiden ohella myös metsän tarjoamia aineettomia hyötyjä. Virkistyskäyttäjiin, metsässä tekeviin sekä turvaa ja tuloja korostaviin kuuluu kuhunkin viidesosa metsänomistajista. Tavoitteidensa suhteen epätietoinen on joka kymmenes metsänomistaja.

Suurimmat muutokset metsäalaosuuksissa kuluneen kymmenen vuoden kuluessa ovat virkistyskäyttäjien osuuden selvä lasku sekä turvaa ja tuloja korostavien osuuden nousu. Monitavoitteisten osuus yksityismetsien alasta on lähes 40 prosenttia eli heidän metsätilansa ovat selvästi keskimääräistä suurempia (kuva).

Metsänomistajien ikääntyminen on tasaantumassa ja yhä useammin metsänomistaja asuu kaukana metsästään. Metsänomistajien koulutustaso jatkaa nousuaan. ⁵⁷



Kuva. Muutokset metsänomistuksen tavoitteissa 1999–2019 metsänomistuksen pinta-alan mukaan jaoteltuna ⁵⁸.

⁵⁶ Karppinen, H., Hänninen, H. & Horne, P. 2020. Suomalainen metsänomistaja 2020. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 30/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 73 s. <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/545837>

⁵⁷ Hänninen, H., Valonen, M. & Haltia, E. 2020. Metsänomistajat palveluiden käyttäjinä. Metsänomistaja 2020-tutkimuksen tuloksia. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 63/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-039-7>.

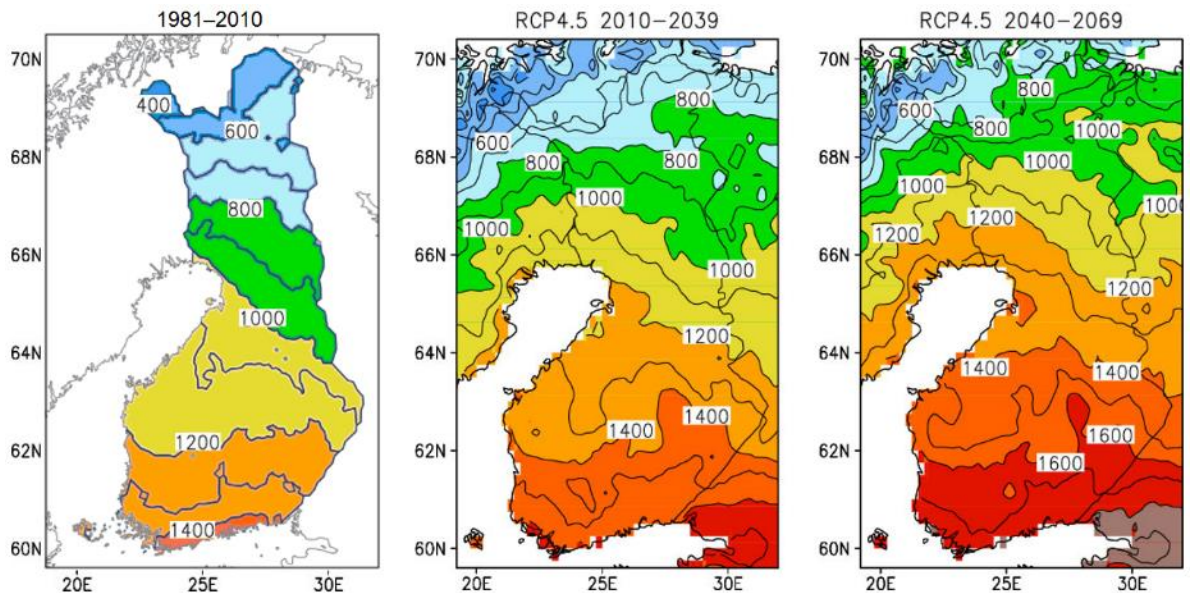
⁵⁸ Hänninen, H., Valonen, M. & Haltia, E. 2020. Metsänomistajat palveluiden käyttäjinä. Metsänomistaja 2020-tutkimuksen tuloksia. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 63/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-039-7>.

Liite 6. Suomen metsät muuttuvassa ilmastossa

Ilmaston muuttuminen Suomessa

Uusimpien ilmastonmuutosta koskevien malliennusteiden mukaan Suomen vuotuisen keskilämpötilan oletetaan nousevan 2–6 astetta ja vuotuisen sadannan lisääntyvän 6–18 prosenttia vuoteen 2100 mennessä. Ennusteen oletus on, että ilmakehän hiilidioksidipitoisuus lisääntyy nykyilmaston (tarkastelujakso 1981–2010) noin 350 ppm:stä 430–940 ppm:än. Ennen teollistumisen aikaa hiilidioksidin pitoisuus ilmakehässä oli noin 280 ppm.

Vuosina 2040–2069 vuotuisen keskilämpötilan oletetaan olevan 2–3 astetta ja vuotuisen sadannan 6–11 prosenttia korkeampi kuin nykyään. Nämä ennusteet perustuvat Ilmatieteen laitoksen laskemiin 28 ilmastomallin keskiarvotuloksiin.



Kuva: Keskimääräinen tehollinen lämpösomma (d.d.) jaksolla 1981–2010 sekä RCP*4.5 skenaarioria vastaava arvio jaksoille 2010–2039 ja 2040–2069. Kuvissa esitetty skenaario RCP4.5 kuvaa kohtuullista ilmastonmuutosta.

Näin ilmastonmuutoksen vaikutusten oletetaan kehittyvän Suomessa:

- Lämpötilan että sadannan odotetaan kasvavan selvästi enemmän talvella kuin kesällä.
- Hellepäivien määrä voi lisääntyä, ja kuivuusjaksot yleistyvät sekä keväällä että kesällä ⁵⁹.
- Runsassateisia päiviä esiintyy yhä useammin.
- Kylmiä talvia esiintyy aikaisempaa harvemmin.
- Ilmaston lämpenemisen edetessä routajaksot lyhenevät, ja Etelä-Suomessa maa voi yhä useammin jäädä talvella roudattomaksi ⁶⁰.
- Tuulisuuden ei arvioida muuttuvan Suomessa merkittävästi ⁶¹, mutta myrskytuulet saattavat voimistua etenkin rannikkoalueilla.

Ilmastonmuutoksen vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen

Ilmaston muuttuessa luonnon monimuotoisuuden ylläpitäminen vahvistaa ekosysteemin toimintaa ja metsien sopeutumiskykyä ympäristön muutoksille ja vähentää esimerkiksi haavoittuvuutta yksittäisille tuhohyönteislajeille.

Luonnon monimuotoisuuteen ilmastonmuutos vaikuttaa sekä suoraan että välillisesti. Yksittäisten lajien ja kokonaisten kasvillisuusvyöhykkeiden levinneisyys voi siirtyä pohjoisemmaksi. Välilliset vaikutukset voivat silti olla merkittävämmät. Metsien hoito vaikuttaa yhdessä ilmastonmuutoksen kanssa metsien ikä- ja puulajisuhteisiin.

Ilmastonmuutoksen torjunnan ja siihen sopeutumisen yhteydessä tulee kiinnittää samanaikaisesti huomiota myös monimuotoisuusvaikutuksiin. On olemassa tunnistettu riski, että yksinomaan ilmastonmuutokseen sopeutumiseen ja sen estämiseen tähtäävillä toimenpiteillä aiheutetaan haittaa luonnon monimuotoisuudelle ja sitä kautta heikennetään ekosysteemien sopeutumisen mahdollisuuksia pitkällä aikavälillä ⁶².

Jos ainespuun ja muun metsäbiomassan käyttöä lisätään ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi, on huolehdittava, ettei esimerkiksi järeän lahoppuun määrä metsissä vähene. Tämä olisi metsien monimuotoisuudelle haitallista, koska monet uhanalaiset lajit ovat riippuvaisia juuri järeästä laho-
puusta.

Puuston kasvu muuttuvassa ilmastossa

Ilmastonmuutoksen myötä kasvukausi pitenee ja puuston kasvuolosuhteet — esimerkiksi lämpöolosuhteet — muuttuvat puuston hiilensidonnalle ja kasvulle otollisemmiksi. Näin tapahtuu etenkin Pohjois-Suomessa, jossa metsien kasvua rajoittaa nykyään lyhyehkö kasvukausi ja melko

⁵⁹ Ruosteenoja, K.; Markkanen, T.; Venäläinen, A.; Räisänen, P.; Peltola, H. 2017. Seasonal soil moisture and drought occurrence in Europe in CMIP5 projections for the 21st century. *Climate Dynamics*, 1–16. 789

⁶⁰ Lehtonen, I., Venäläinen, A., Kämäräinen, M., Asikainen, A., Laitila, J., Anttila, P., Peltola, H. 2018. Projected decrease in wintertime bearing capacity on different forest and soil types in Finland under a warming climate. *Hydrology and Earth System Sciences Discuss.*

⁶¹ Pryor, S., Barthelmie, R., Clausen, N., Drews, M., MacKellar, N., and Kjellström, E. 2012. Analyses of possible changes in intense and extreme wind speeds over northern Europe under climate change scenarios, *Clim. Dynam.*, 38, 189–208.

⁶² esim. IPBES 2019. Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services. <https://ipbes.net/global-assessment>. ja GSDR 2019. Global Sustainable Development Report 2019: The Future is Now – Science for Achieving Sustainable Development, (United Nations, New York, 2019).

alhaiset kesälämpötilat toisin kuin Etelä-Suomessa. Puuston kasvun oletetaan lisääntyvän Pohjois-Suomessa suhteellisesti enemmän kuin Etelä-Suomessa ^{63 64}.

Puuston viime vuosikymmenien lisääntyneestä kasvusta arvioidaan kahden kolmasosan olevan ihmisen vaikutusta kuten ojituksen ja puustopääoman lisääntymisen. Kolmasosa on ympäristön vaikutusta, kuten lämpöolosuhteiden ja ilmakehän lisääntyneen hiilidioksidipitoisuuden. Typpilaskeuma voi lisätä puuston kasvua, mutta erityisesti Pohjois-Suomen metsiin kohdistuva laskeuma on pientä ⁶⁵.

Etelä-Suomessa varsinkin kuusen kasvu voi kärsiä ilmaston lämmitessä ja sen myötä lisääntyvästä kuivuudesta hyvin vettä läpäisevillä kasvupaikoilla. Voimakas lämpeneminen voi vähentää puuston kasvua jopa mäännillä ⁶⁶. Metsien rakenteeseen ja puuston kasvuun sekä hiilenvarastoihin vaikuttaa ilmastonmuutoksen lisäksi myös metsien hoidon ja hakkuiden intensiteetti ^{67 68} sekä ilmastonmuutoksen myötä lisääntyvät erilaiset tuhoriskit ^{6 9 69 70}.

Metsätuhoriskit kasvavat ilmastonmuutoksen seurauksena

Metsien tuhonaiheuttajat ja puiden lahottajat ovat osa luonnon kiertokulkua ja monimuotoisuutta. Ilmastonmuutoksen arvioidaan kuitenkin lisäävän monia tuhoriskejä, jotka voivat muodostua metsätalouden kannalta hyvin haitallisiksi. Tämä korostaa sopeutumisen (luku 1.6.2) ja torjunnan merkitystä.

Ilmaston lämpeneminen lisää sellaisia taudin- ja tuhonaiheuttajia, joiden leviämistä aiemmin on ehkäissyt suomen kylmä ilmasto. Uusia tuhonaiheuttajia voi saapua esimerkiksi ilmapirtausten tuomina, mutta myös ulkomaisten taimien, puutavaran tai puisen pakkausmateriaalin mukana.

⁶³ Kellomäki, S., Strandman, H., Heinonen, T., Asikainen, A., Venäläinen, A., Peltola, H., 2018. Temporal and spatial change in diameter growth of boreal Scots pine, Norway spruce and birch under recent-generation (CMIP5) global climate model projections for the 21st century. *Forests* 9(3), 118..

⁶⁴ Kellomäki, S., Peltola, H., Nuutinen, T., Korhonen, K. T., Strandman, H. 2008. Sensitivity of managed boreal forests in Finland to climate change, with implications for adaptive management. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 363(1501):2341-2351.

⁶⁵ Henttonen, H., Nöjd, P. & Mäkinen, H. 2017. Environment-induced growth changes in the Finnish forests during 1971–2010 – An analysis based on National Forest Inventory. *Forest Ecology and Management*. Vol. 386, s. 22-36

⁶⁶ ks. edellinen

⁶⁷ Heinonen, T., Pukkala, T., Asikainen, A., Peltola, H. 2018. Scenario analyses on the effects of fertilization, improved regeneration material, and ditch network maintenance on timber production of Finnish forests. *European Journal of Forest Research*..

⁶⁸ Hynynen, J., Salminen, H., Ahtikoski, A., Huuskonen, S., Ojansuu, R., Siipilehto, J., Lehtonen, K. and Eerikainen, K., 2015. Long-term impacts of forest management on biomass supply and forest resource development: a scenario analysis for Finland. *Eur. J. For. Res.* 134, 415–431.

⁶⁹ Ikonen, V.-P., Kilpeläinen, A., Zubizarreta-Gerendiain, A., Strandman, H., Asikainen, A., Venäläinen, A., Kaurola, J., Kangas, J., Peltola, H. 2017. Regional risks of wind damage in boreal forests under changing management and climate projections. *Canadian Journal of Forest Research* 47(12): 1632-1645.

⁷⁰ Lehtonen, I., Kämäräinen, M., Gregow, H., Venäläinen, A., Peltola, H. 2016. Heavy snow loads in Finnish forests respond regionally asymmetrically to projected climate change. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 16(10): 2259-2271.

Ilmastonmuutos voi lisätä kuivuudesta aiheutuvien tuhojen ^{71 72 73 74} sekä tuuli- ja lumituhojen riskiä ^{75 76} sekä näistä aiheutuvia seurannaistuhon, kuten kirjanpainajatuhoja. Ilmaston lämpeneminen edistää juurikäävän aiheuttamia tuhoja, mikä edelleen lisää metsien tuuli- ja lumituhoriskejä ⁷⁷.

Ilmastonmuutoksen lisäämät tuhoriskit vaihtelevat puulajeittain ja kasvupaikoittain sekä maantieteellisesti. Lisääntyvät riskit tulee ottaa huomioon metsien hoidossa ja hakkuissa ^{6 9 13 14}. Myös puuston elinvoimaisuuteen on syytä kiinnittää entistä suurempi huomio.

Ilmastonmuutoksen aiheuttamia tuhoriskien muutoksia esitetään tarkemmin metsänhoidon suosituksissa.

Luontainen uudistuminen muuttuvassa ilmastossa

Ilmaston lämpenemisen voidaan ajatella parantavan metsäpuiden siemensatoja, mutta ilmastonmuutos ei yksioikoisesti lisää niitä. Männyn luontaisen uudistamisen edellytykset voivat parantua Pohjois-Suomessa, jossa alhaiset lämpötilat rajoittavat siementen tuleentumista nykyään. ^{78 79}

Metsänviljely muuttuvassa ilmastossa

Metsänviljelyssä varmistetaan siementen ja taimien ilmasto- ja kasvupaikkavaatimukset ^{80 81 82 83}. Oikea alkuperä turvaa onnistuneen viljelytuloksen. Etelästä liian kauas pohjoiseen siirrettyjen puiden kasvu jatkuu myöhempään kuin paikallisten puiden, jolloin talveentumattomat solukot

⁷¹ Ruosteenoja, K.; Markkanen, T.; Venäläinen, A.; Räisänen, P.; Peltola, H. 2017. Seasonal soil moisture and drought occurrence in Europe in CMIP5 projections for the 21st century. *Climate Dynamics*, 1–16. 789 DOI:10.1007/s00382-017-3671-4

⁷² Jyske, T., Hölttä, T., Mäkinen, H., Nöjd, P., Lumme, I. and Spiecker, H., 2010. The effect of artificially induced drought on radial increment and wood properties of Norway spruce. *Tree Physiol.* 30, 103–115

⁷³ Mäkinen, H., Nöjd, P., and Mielikäinen, K., 2001. Climatic signal in annual growth variation in damaged and healthy stands on Norway spruce [*Picea abies* (L.) Karst] in southern Finland. *Trees*. 15, 177–185.

⁷⁴ Henttonen, H. M., Mäkinen, H., Heiskanen, J., Peltoniemi, M., Lauren, A., Hordo, M., 2015. Response of radial increment variation of Scots pine to temperature, precipitation and soil water content along a latitudinal gradient across Finland and Estonia. *Agricultural and Forest Meteorology* 198–199, 294–308

⁷⁵ Lehtonen, I., Venäläinen, A., Kämäräinen, M., Asikainen, A., Laitila, J., Anttila, P., Peltola, H. 2018. Projected decrease in wintertime bearing capacity on different forest and soil types in Finland under a warming climate. *Hydrology and Earth System Sciences Discuss.*,

⁷⁶ Ikonen, V.-P., Kilpeläinen, A., Zubizarreta-Gerendiain, A., Strandman, H., Asikainen, A., Venäläinen, A., Kaurola, J., Kangas, J., Peltola, H. 2017. Regional risks of wind damage in boreal forests under changing management and climate projections. *Canadian Journal of Forest Research* 47(12): 1632–1645

⁷⁷ Honkaniemi, J., Lehtonen, M., Väisänen, H., Peltola, H. 2017. Effects of wood decay by *Heterobasidion annosum* on vulnerability of Norway spruce stands to wind damage: a mechanistic modelling approach. *Canadian Journal of Forest Research* 47(6):777–787.

⁷⁸ Nygren, M. 2020. Metsäpuiden uudistumisbiologia. *Metsäkustannus*. 151 s.

⁷⁹ Saksa, T., Repo, T., Sarkkola, S., Akujärvi, A., Repo, A., Soimakallio, S. & Lehtonen, A. 2020. Ilmastonmuutos ja metsänhoito. Yhteenveto ilmastonmuutoksen vaikutuksista metsänhoitoon. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus Luonnonvarakeskus. Helsinki.

⁸⁰ Hynynen, J., Huuskonen, S., Kojola, S. (toim.) 2017. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 16/2017. METSÄ 150 – Metsänkasvatuksen keinot lisätä puuntuotantoa kestävästi ja kannattavasti..

⁸¹ Asikainen, A., Ilvesniemi, H., Sievänen, R., Vapaavuori, E. & Muhonen, T. (toim.) 2012. Bioenergia, ilmastonmuutos ja Suomen metsät. *Metlan työraportteja* 240. Metsäntutkimuslaitos.

⁸² Haapanen, M., Hynynen, J., Ruotsalainen, S., Siipilehto, J., Kilpeläinen, M.-L., 2016. Realised and projected gains in growth, quality and simulated yield of genetically improved Scots pine in southern Finland. *Eur. J. For. Res.* 135, 997.

⁸³ Berlin, M., Persson, T., Jansson, G., Haapanen, M., Ruotsalainen, S., Bärning, L., Andersson Gull, B., 2016. Scots pine transfer effect models for growth and survival in Sweden and Finland. *Silva Fennica* 50(3), article id 1562.

vioittuvat pakkauskauden alettua ja puut altistuvat erilaisille tuhoille. Pitkät siirrot erilaisiin ilmasto-olosuhteisiin ovat puiden terveyden kannalta haitallisia.

Metsänjalostuksen avulla voidaan nopeuttaa metsäpuiden sopeutumista muuttuviin olosuhteisiin ja varmistaa metsien tuotoskyvyn säilyminen tulevaisuudessa. Jalostuksessa eri alkuperiä testataan erilaisissa ympäristöissä. Metsänviljelyaineiston tuotantoon valitaan tulevaisuuden ilmastoon mahdollisimman hyvin sopeutuvia, geneettisesti stabiileja ja viljelyvarmoja yksilöitä.

Siemenviljelyksillä tuotetut jalostetut siemenet ja niistä kasvatetut taimet kasvavat metsikkösiemenalkuperiä paremmin. Käyttämällä jalostettua siementä tai taimia voidaan saada 10–35 prosentin lisäys tilavuuskasvuun⁸⁴.

Männyllä jalostushyödyn on laskettu olevan 10–25 prosenttia tilavuuskasvussa. Lisäksi jalostuksella saadaan parannettua puuaineen laatua merkittävästi⁸⁵. Vastaavasti kuusella jalostushyödyksi on saatu ensimmäisen sukupolven siemenviljelyssiemenellä 20 prosenttia ja 1,5-polven siemenviljelyssiemenellä peräti 37 prosenttia⁸⁶.

Jalostuksella saadut kasvunlisäykset mahdollistavat kiertoajan lyhentämisen ja samanaikaisesti metsiköstä saatavan järeän tukkipuun määrän kasvun⁸⁷. Tämä antaa mahdollisuuden tehostaa hiilensidontaa⁸⁸.

Puunkorjuu muuttuvassa ilmastossa

Ilmaston lämmitessä routajaksot lyhentyvät, minkä vuoksi puuta korjataan jatkossa aiempaa yleisemmin huonosti kantavilla mailla ja sulan maan aikaan. Myös metsäteihin kohdistuva rasitus lisääntyy ilmastonmuutoksen myötä.

Juurikäävän torjumiseksi on syytä välttää maasto- ja puustovaurioita. Lisäksi kantokäsittelyä on syytä tehdä aiempaa aktiivisemmin myös taudin esiintymisen reuna-alueilla.

⁸⁴ Ruotsalainen, S. 2015. Jälki-itäminen männyn kylvössä. Teoksessa: [Taimiuutiset 3/2015](#). Taimiuutiset 18 (3): 6-9.

⁸⁵ Haapanen, M., Hynynen, J., Siipilehto, J. & Kilpeläinen, M-L. 2016. Realised and projected gains in growth, quality and simulated yield of genetically improved Scots pine in southern Finland. *European Journal of Forest Research*: 135:997–1009. Doi 10.1007/s10342-016-0989-0

⁸⁶ Haapanen M. 2020. Performance of genetically improved Norway spruce in one-third rotation-aged progeny trials in southern Finland. *Scandinavian Journal of Forest Research* 35:5-6, 221-226. <https://doi.org/10.1080/02827581.2020.1776763>.

⁸⁷ Ahtikoski, A., Haapanen, M., Hynynen, J., Karhu, J. & Kärkkäinen, K. 2018. Genetically improved reforestation stock provides simultaneous benefits for growers and a sawmill, a case study in Finland. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 33:5, 484-492, DOI: 10.1080/02827581.2018.1433229

⁸⁸ Ahtikoski, A., Ahtikoski, R., Haapanen, M., Hynynen, J. & Kärkkäinen, K. 2020. Economic Performance of Genetically Improved Reforestation Material in Joint Production of Timber and Carbon Sequestration: A Case Study from Finland. *Forests* 2020, 11, 847. <https://doi.org/10.3390/f11080847>.

Liite 7. Sopeutumisen ja hillinnän keinoja metsänhoidossa

Tähän liitteeseen on koottu ilmastonmuutoksen 1) sopeutumiseen ja 2) ilmastonmuutoksen hillinnän painottamiseen liittyviä metsänhoidon keinoja tämänhetkiseen tietoon perustuen. Huomiointavaa on, että keinojen ristikkäisvaikutuksiin liittyy epävarmuutta. Keinoja täsmennetään metsänhoidon suositusten jatkotyössä 2021–2023.

1) Ilmastonmuutokseen sopeutuminen metsänhoidossa

Seuraavassa on nostettu esille muutamia keskeisiä metsänhoidon keinoja ilmastonmuutokseen sopeutumisessa.⁸⁹

Metsien altistumista ilmatoriskeille voidaan pienentää lisäämällä nykyisten metsiköiden vastustuskykyä tuhoja vastaan. Tämä tarkoittaa metsänhoidossa metsänomistajan kannalta erityisesti seuraavaa:

- Eri metsänkasvatuksen vaiheissa valitaan kasvatettavat puulajit kohdekohtaisesti aiempaa tarkemmin kasvuolosuhdetiedon pohjalta.
- Perustetaan tavoitteellisesti kuusi-koivu ja mänty-kuusi -sekametsiä. Hyödynnetään luontainen taimiaines sekapuustoisuuden aikaansaamiseksi.
- Kohdistetaan kuusen istutus kasvupaikoille, joilla kuivuusriski on pieni, sekä vältetään laajojen kuusimetsiköiden syntymistä etenkin Etelä-Suomessa.
- Huolehditaan entistä paremmin maanmuokkauksen, viljelytyön sekä -materiaalin hyvästä laadusta. Tämä vähentää pienten taimien roustevaurioriskiä, jota ilmastonmuutos lisää.

Lisäksi keskipitkällä tähtäimellä metsänhoidon keinoin voidaan vähentää nykyisten ja tulevien metsien haavoittuvuutta erilaisille riskeille eli vahvistaa metsien kykyä kohdata muutos. Tämä tarkoittaa metsänhoidossa metsänomistajan kannalta erityisesti seuraavaa:

- Vältetään tilatasolla yksipuolista puustorakennetta käyttämällä metsiköissä monipuolisesti eri metsänkasvatuksen menetelmiä ja puulajeja.
- Käytetään metsänviljelyssä alueelle sopivinta jalostettua viljelymateriaalia aina, kun se on mahdollista.
- Noudatetaan ajantasaisia suosituksia puiden alkuperäsiirtojen osalta. Pitkiin etelä-pohjois-suuntaisiin alkuperäsiirtoihin liittyy ilmaston muuttuessa korostunut riski, että taimien sopeutumisessa on ongelmia.

⁸⁹ Saksa, T., Repo, T., Sarkkola, S., Akujärvi, A., Repo, A., Soimakallio, S. & Lehtonen, A. 2020. Ilmastonmuutos ja metsänhoito. Yhteenveto ilmastonmuutoksen vaikutuksista metsänhoitoon. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus Luonnonvarakeskus. Helsinki.

2) Ilmastonmuutoksen hillinnän painottaminen metsänhoidossa

Ilmastonmuutoksen hillinnän painottaminen voi tarkoittaa metsänomistajan kannalta seuraavia toimia:⁹⁰

Vain lyhyellä (alle 25 vuotta) aikavälillä:

- Myöhennetään uudistus- ja harvennushakkuita. Tämä edellyttää mm., että puusto on tervettä eivätkä sitä uhkaa merkittävät tuhot.
- Myöhennetään ojien kunnostusta ojitetuissa suometsissä.

Lyhyellä (alle 25 vuotta) ja sitä pidemmällä aikavälillä:

- Käytetään puuntuotantoa maksimoivia kiertoaikoja ja harvennusohjelmia.
- Uudistushakkuun jälkeen metsä uudistetaan heti. Tämä lyhentää uudistushakkuun jälkeistä hiilipäästöjaksoa ja edistää puuston hiilensidontaa.
- Käytetään uudistamisessa jalostettua viljelymateriaalia. Näin on mahdollista lisätä puuntuotosta ja hiilensidontaa yli 30 %:lla jalostamattomaan materiaaliin verrattuna.
- Suometsissä vältetään liian tehokasta kuivatusta ja käytetään hyväksi jatkuvan kasvatuksen menetelmiä siihen soveltuvilla kohteilla.
- Metsänhoidolla vahvistetaan metsien tuhonkestävyyttä. Metsätuhot vähentävät metsikön kykyä sitoa hiiltä ja voivat muuttaa alueen päästölähteeksi.
- Edistetään lahoppuun jäämistä metsään. Tämä kerryttää maaperän hiilivarastoa.
- Lannoituksella lisätään puuston kasvua ja hiilensidontaa kasvatusmetsissä.
- Metsitetään puuttomat tai vähäpuustoiset joutoalueet. Metsittämällä saadaan lisää hiiltä sitovaa metsäalaa pitkällä aikavälillä. Etenkin puuttomat turvemaat ovat hiilen päästölähde.

Pitkällä aikavälillä myös soiden ennallistaminen voi tuottaa ilmastohyötyjä. Ennallistaminen säilyttää turpeen hiilivarastoa, mutta sillä voi olla ensimmäiset vuosikymmenet ilmastoa lämmittävä vaikutus metaanipäästöjen ja puuston kasvun taantumisen takia.⁹¹

⁹⁰ Saksa, T., Repo, T., Sarkkola, S., Akujärvi, A., Repo, A., Soimakallio, S. & Lehtonen, A. 2020. Ilmastonmuutos ja metsänhoito. Yhteenveto ilmastonmuutoksen vaikutuksista metsänhoitoon. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus xx/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. xx s.

⁹¹ Kohti hiilineutraaleja kuntia ja maakuntia (CANEMURE) -hanke. Ilmastoystävällisyyttä metsien käyttöön -julkaisu 6/2020. Julkaisija Suomen ympäristökeskus.

Liite 8. Ekologinen kestävyys metsätilan hoidossa - metsänhoidon suositusten laadinnan periaatteita

Metsänomistajalla voi olla useita tavoitteita metsiensä käytölle. Hän voi painottaa tavoitteita eri tavoin eri metsätiloilla ja niiden osissa. Tavoitteet ja niiden painotukset viedään käytäntöön tekemällä yksittäisiä metsiköitä koskevia linjauksia ja soveltamalla metsänkäsittelyn toimenpiteissä luonnonhoidon keinovalikoimaa.

Metsätilan hoidon ekologista kestävyyttä käsitellään metsänhoidon suosituksissa (1) metsiköitä koskevien linjausten näkökulmasta sekä (2) metsänkäsittelyssä käytettävien talousmetsien luonnonhoidon toimenpiteiden näkökulmasta (kuva 1). Molemmat vaikuttavat osaltaan siihen, millaisena metsätilan luonto kehittyy. Ekologisesti kestävä metsätalous ei aiheuta metsäluontotyyppien tai metsissä elävien eliölajien uhanalaisuutta.

Metsikköä koskevia metsänkasvatuksen linjauksia ovat päätökset metsikön kiertoajasta, uudistamis- ja kasvatustavan valinnasta tai uudistamisessa käytettävästä puulajista. Metsikkö voidaan linjata myös pysyvän tai määräaikaisen suojelun kohteeksi tai erityiskohteeksi, jossa toteutetaan luonnonhoidollinen hakkuu, kulotus tai ennallistaminen.

Erilaisia linjausvaihtoehtoja on tavallisesti useita ja niiden luontovaikutukset ovat tilannekohtaisia. Metsänhoidon suositukset tarjoavat tila- ja metsikkötason esimerkkejä, joiden avulla metsänomistaja ymmärtää ja saa ratkaisumalleja metsikköä koskevien linjausten merkityksestä ekologisen kestävyuden toteutumiseen.

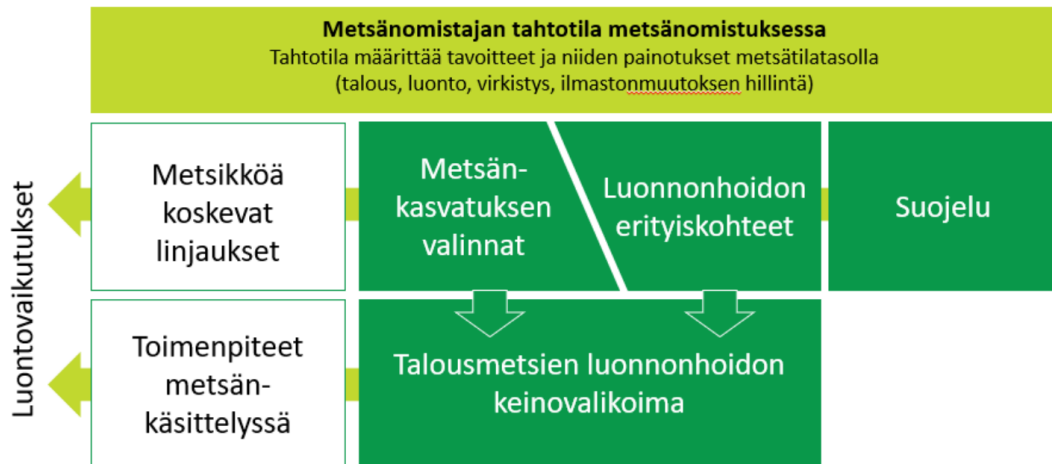
Luonnonhoidon keinovalikoimaa toteutetaan metsänomistajan painotukset sekä metsän erityispiirteet ja maaston vaihtelu huomioiden. Talousmetsien luonnonhoitoa koskevat päätökset vaikuttavat metsänkäsittelyssä toteutuvien luonnonhoidon toimenpiteiden määrään, laajuuteen ja kohdentamiseen. Luonnonhoidon keinojen soveltamisesta on tarjolla monipuolista tutkittua tietoa⁹².

Metsänhoidon suosituksissa kuvattavia luonnonhoidon toimenpiteitä metsänkäsittelyn yhteydessä ovat:

1. Luontokohteiden turvaaminen
2. Erityisten lajiesiintymien turvaaminen
3. Säästöpuiden ja säästöpuuryhmien jättäminen
4. Lahopuiden säästäminen
5. Tekopökkelöiden tekeminen
6. Suojatiheiköiden säästäminen
7. Sekapuustoisuuden säilyttäminen
8. Suojavyöhykkeiden jättäminen vesien varsille
9. Vaihettumisvyöhykkeiden säästäminen soiden reunoille
10. Monimuotoisuuden edistäminen peltojen reunavyöhykkeillä

⁹² esimerkiksi: Koivula, M., Louhi, P., Miettinen, J., Nieminen, M., Piirainen, S., Puntila, P. & Siitonen, J. 2022. Talousmetsien luonnonhoidon ekologisten vaikutusten synteesi. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 60/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 83 s.

11. Pintavalutus vesielinympäristöjen turvaamisessa
12. Virtaaman hallinta vesielinympäristöjen turvaamisessa



Kuva 1. Luontovaikutuksia käsitellään metsänhoidon suosituksissa metsikköä koskevien linjausten sekä talousmetsien luonnonhoidon näkökulmasta. Metsänomistajan tavoitteet ja niiden painotukset viedään käytäntöön tekemällä yksittäisiä metsiköitä koskevia linjauksia ja soveltamalla metsänkäsittelyn toimenpiteissä talousmetsien luonnonhoidon keinovalikoimaa.

Metsänomistajan tavoitteiden painottaminen metsätilan hoidossa

Metsänhoidon suositukset tarjoavat metsätilan hoitoon vaihtoehtoisia toimintamalleja (= eri tavoitteita painottavia tila- ja metsänomistustason strategioita). Näitä malleja voidaan soveltaa metsäsuunnittelussa sellaisenaan tai yhdistelemällä niitä metsänomistajan toivomalla tavalla niin, että oma polku löytyy.

Metsänhoidon suositukset antavat yleiskuvan asioista, jotka ovat tilatasolla ekologisen kestävyyskannalta olennaisia. Lisäksi kuvataan ekologiseen kestävyyskannan liittyvät metsätilataso- tunnuksien ja kerrotaan, miten metsänomistajan painotukset näkyvät tunnuksien kehittämisessä.

Metsänhoidon suosituksilla tähdätään siihen, että metsänomistaja ymmärtää ja saa ratkaisumalleja tasapainon tavoitteluun tai tavoitteeseen painottaa luontoa, taloutta, virkistyskäyttöä tai ilmastonmuutoksen hillintää. Koko metsätilaa katsottaessa tasapainoavoittava metsänomistaja tekee tilannekohtaisia ratkaisuja, esimerkiksi käyttää luontoa painottavia ratkaisuja erityisten luontoarvojen läheisyydessä ja taloutta painottavia ratkaisuja alueilla, jotka ovat luontoarvoiltaan tavanomaisia.

Metsänomistajan tavoitteiden painottaminen talousmetsien luonnonhoidon keinoja käytettäessä

Yksittäistä luonnonhoidon keinoa voi toteuttaa vaihtelevilla tasoilla, esimerkiksi säästöpuiden määrä voi vaihdella eri hakkuukohteilla ja keinojen vaikutukset monimuotoisuudelle tärkeisiin rakennepiirteisiin toteutuvat eri aikaskaaloilla. Tutkimukseen perustuen voidaan antaa suosituksia

yksittäisen keinon käytön tasosta metsänomistajan erilaisissa painotuksissa ja erilaisilla metsäkohteilla. Osa luonnonhoidon ratkaisuista on tarkoituksenmukaista kohdentaa käsittelyalueen sisällä paikkatiedon ja maastosuunnittelun avulla (täsmäluonnonhoito).

Metsänomistajan erilaisiin painotuksiin sopivat suositukset talousmetsien luonnonhoidon keinojen vaihtelevasta käytöstä määritetään seuraavasti:

Taluspainotus metsänkäsittelyssä

- Luonnonhoidon perustaso
- Talousmetsien luonnonhoito auttaa metsikön käyttöä koskevien linjausten rinnalla ehkäisemään haittoja ja ylläpitämään monimuotoisuutta sekä luonnon tarjoamia hyötyjä

Luontopainotus metsänkäsittelyssä

- Kohdekohtaisesti mitoitettu luonnonhoidon taso
- Talousmetsien luonnonhoito auttaa metsikön käyttöä koskevien linjausten rinnalla ehkäisemään haittoja ja vahvistamaan monimuotoisuutta sekä luonnon tarjoamia hyötyjä.

Liite 9. Kansainväliset sitoumukset

(Ilmastopimukset —Lähde: Ilmasto-opas <https://ilmasto-opas.fi/fi/> , osio päivitetty 13.3.2019)

YK:n ilmastopimus

Kansainvälisellä tasolla tärkein ilmastopolitiikan tavoitteiden määrittäjä on Yhdistyneet Kansakunnat (YK). Rio de Janeirossa vuonna 1992 järjestetyn YK:n ympäristö- ja kehityskonferenssin yhteydessä päätettiin YK:n ilmastomuutosta koskevasta puitesopimuksesta eli YK:n ilmastopimuksesta (*United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC*). Sopimus tuli voimaan vuonna 1994, jolloin myös Suomi ratifioi sen.

Kioton pöytäkirja

YK:n ilmastopimusta täydentävän Kioton pöytäkirjan ratifioineet teollisuusmaat, eli niin sanottu kehittyneet maat, ovat sitoutuneet oikeudellisesti kasvihuonekaasupäästöjen määrälliseen rajoittamiseen. Pöytäkirja hyväksyttiin vuonna 1997, ja se astui voimaan vuonna 2005.

Pariisin ilmastopimus

YK:n ilmastopimuksen 21. osapuolikokouksessa Pariisissa 12.12.2015 sovittiin uudesta, kattavasta ja oikeudellisesti sitovasta ilmastopimuksesta. Pariisin ilmastopimus täydentää vuonna 1992 solmittua YK:n ilmastopimusta. Pariisin sopimus koskee vuoden 2020 jälkeistä aikaa. Sopimus astui voimaan 4.11.2016, kun vaadittu voimaantulokynnys (vähintään 55 osapuolta, joiden yhteenlasketut päästöt ovat vähintään 55 prosenttia maailmanlaajuisista päästöistä) ylittyi.

Pariisin ilmastopimuksen tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa verrattuna esiteolliseen aikaan. Samalla pyritään toimiin, joilla lämpötilan nousu saataisiin rajattua 1,5 asteeseen. Tavoitteena on, että maailmanlaajuisen kasvihuonekaasupäästöjen huippu saavutettaisiin mahdollisimman pian, jonka jälkeen päästöjen pitäisi kääntyä laskuun, niin että kasvihuonekaasujen päästöt ja nielut olisivat tasapainossa vuosisadan jälkipuoliskolla. Sopimuksessa on asetettu pitkän aikavälin tavoite myös ilmastomuutokseen sopeutumiselle ja ilmastokestävyydelle. Lisäksi tavoitteena on vahvistaa toimia, joilla saadaan rahoitusvirrat suunnattua kohti vähähiilistä kehitystä

Pariisin ilmastopimuksessa ei ole määrällisiä tavoitteita kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiselle, vaan sopimuksen osapuolet sitoutuvat laatimaan ja saavuttamaan omat päästövähennystavoitteensa, niin sanottu kansalliset panokset.

Kansainvälinen yhteistyö

YK:n kansainvälisten ilmastoneuvottelujen rinnalla on ryhdytty edistämään kansainvälistä yhteistyötä niin sanottujen lyhytikäisten ilmastoon vaikuttavien aineiden, kuten mustan hiilen (noen), metaanin ja muiden hiukkasten ja kaasujen, päästöjen vähentämiseksi. Näiden aineiden elinikä ilmakehässä on lyhyt, mutta myös ne lämmittävät ilmakehää. Osa näistä aineista aiheuttaa myös merkittäviä terveyshaittoja.

Hallitustenvälinen ilmastomuutospaneeli (IPCC)

Ilmastopolitiikan päätöksenteon tueksi tarvitaan tieteellistä tietoa, jota tuottaa hallitustenvälinen ilmastomuutospaneeli (*Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC*). Sen perustivat vuonna 1988 Maailman ilmatieteen järjestö (WMO) ja YK:n ympäristöohjelma (*UN Environment Programme, UNEP*).

IPCC:n päätehtävä on valmistella ilmastomuutosta koskevia tieteellisiä raportteja. Niitä valmistellaan tutkijaryhmissä, jotka keräävät ja arvioivat olemassa olevaa tieteellistä tietoa ilmastomuutoksesta, sen vaikutuksista ja siihen sopeutumisesta sekä sen hillintämahdollisuuksista. IPCC ei siis itse tee uutta tutkimusta eikä se myöskään anna täsmällisiä suosituksia toteutettavista ilmastopoliittisista toimenpiteistä. IPCC laatii säännöllisesti laajoja arviointiraportteja

Biologista monimuotoisuutta koskeva yleissopimus eli biodiversiteettisopimus (CBD)

(Lähde: <https://www.luonnontila.fi/toimintaohjelma/biodiversiteettisopimus/>, osio päivitetty 27.04.2016)

Biodiversiteettisopimus on Rion ympäristökokouksessa vuonna 1992 solmittu kansainvälinen sopimus, joka tuli voimaan 29.12.1993. Sopimuksella on kolme tavoitetta:

- Luonnon monimuotoisuuden (biodiversiteetin) suojeleminen
- Biodiversiteetin osien kestävä käyttö
- Geenivarojen saatavuudesta koituvien hyötyjen oikeudenmukainen ja tasapuolinen jako

Sopimus sisältää myös metsiä koskevia tavoitteita ns. metsien monimuotoisuuden työohjelman kautta, jolla halutaan turvata muun muassa metsien suojeleminen ja kestävä käyttö, monimuotoisuuden mittarit ja metsien ekosysteemipalvelut.

EU:n Green Deal (Lähde: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_fi)

Euroopan vihreän kehityksen ohjelmassa esitetään toimintasuunnitelma, jolla edistetään resursien tehokasta käyttöä siirtymällä puhtaaseen kiertotalouteen sekä ennallistetaan biologinen monimuotoisuus ja vähennetään saastumista. Suunnitelmassa hahmotellaan tarvittavat investoinnit ja kartoitetaan käytettävissä olevat rahoitusvälineet. Lisäksi siinä selostetaan, miten voidaan varmistaa oikeudenmukainen ja osallistava siirtymä.

EU:n tavoitteena on olla ilmastoneutraali vuoteen 2050 mennessä. Euroopan komissio on ehdottanut eurooppalaista ilmastolakia, jolla tästä poliittisesta sitoumuksesta tehdään oikeudellinen velvollisuus.

EU:n biodiversiteettistrategia (Lähde: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/actions-being-taken-eu/eu-biodiversity-strategy-2030_fi)

Biodiversiteettistrategian keskeiset osat on määritelty seuraavasti: Määritetään suojelualueiksi vähintään 30 % maa-alueista ja 30 % merialueista Euroopassa ja asetetaan vuonna 2021 oikeudellisesti sitovia luonnon ennallistamistavoitteita, joilla tiukennetaan EU:n metsien suojeleminen.

Muita

Kansallisessa lainsäädännössä on otettava huomioon *EU:n metsiä koskevat säädökset*. Vaikka EU:lla ei ole yhteiseen maatalouspolitiikkaan verrattavaa yhteistä metsäpolitiikkaa, metsiin liittyvät asiat sisältyvät useisiin EU:n eri sektoreiden toimintoihin. Metsäasioiden edistämistä pyritään koordinoimaan ja hahmottamaan *EU:n metsästrategian* kautta. Myös Natura 2000 -direktiivit kohdistuvat osaltaan metsien suojeluun ja monimuotoisuuden turvaamiseen.

YK:n ympäristö- ja kehityskonferenssissa (UNCED) Rio de Janeirossa vuonna 1992 hyväksyttiin *metsien hoitoa, käyttöä ja kestäväää kehitystä koskevat periaatteet* eli ns. metsäperiaatteet.

Maailmanlaajuinen metsäkeskustelu on jatkunut vuodesta 2001 lähtien YK:n metsäfoorumissa (UNFF). Metsäfoorumin tavoitteena on edistää, seurata ja arvioida metsien kestäväää hoitoa ja käyttöä (mukaan lukien suojelu) sekä luoda hallituksille mahdollisuus kansainvälisen metsäpolitiikan kehittämiseen ja metsiä koskevan keskustelun jatkamiseen.

Euroopan metsiä käsittelevillä metsäministerikonferensseilla (Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe – FOREST EUROPE) on tärkeä rooli Euroopan valtioiden välisessä metsäyhteistyössä.

Liite 10. Metsän käyttöä ohjaavia kansallisia säädöksiä

Metsälaki (12.12.1996/1093)

- 5 § Kasvatushakkuu ja siihen liittyvä uudistamisvelvoite:
- 5b § Uudistushakkuu ja siihen liittyvä uudistamisvelvoite
- 5c § Hakkuu erityiskohteissa
- 6 § Puunkorjuun toteutus
- 7 § Metsän hakkaajan ja suunnittelijan vastuu
- 8 § Uudistamisvelvoitteen täyttäminen
- 8a § Metsän uudistamisessa käytettävät puulajit
- 9 § Vastuu uudistamisvelvoitteesta
- 10 § Monimuotoisuuden säilyttäminen ja erityisen tärkeät elinympäristöt
- 10a § Elinympäristöjen käsittelyn yleiset periaatteet ja kielletyt toimenpiteet
- 10b § Elinympäristöjen käsittelyn yleiset periaatteet ja kielletyt toimenpiteet
- 12 § Metsätalous suojametsissä
- 13 § Suoja-alueet

Laki metsätuhojen torjunnasta (1087/2013)

- 3 § Puutavaran poistaminen hakkuupaikalta ja välivarastosta
- 4 § Vaihtoehdot puutavaran poistamiselle
- 5 § Männyn ja kuusen rungonosien ja kantojen poistaminen metsiköstä ja välivarastosta
- 6§ Vahingoittuneiden puiden poistaminen metsiköstä ja välivarastosta
(20 § Vahingonkorvausvastuu)

Luonnonsuojelulaki (1096/1996)

- 25 §, Alueen määräaikainen rauhoittaminen
- 29 §, Suojellut luontotyytit
- 32 §, Maisema-alue
- 38–39 §, rauhoitetun linnun pesäpuu
- 47 § Lajien esiintymispaikkojen suojelu
- 49 § Euroopan yhteisön lajisuojelua koskevat erityissäännökset
- 64–69 § Natura 2000 -verkostoa koskevat erityissäännökset
sekä
 - luonnonsuojelualueet
 - vahvistettujen luonnonsuojeluohjelmien alueet

Ympäristönsuojelulain (527/2014) vesistön ja pohjaveden pilaamiskielto

Vesilaki (587/2011)

Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004)

Muinaismuistolain (295/1963) suojelamat muinaisjäännökset

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaiset toimenpiderajoitukset

Kestävän metsätalouden määräaikainen rahoituslaki (34/2015)

- rahoituslain 19 § mukaisesti ympäristötukisopimuksella sovitut rajoitukset

Liite 11a. Metsänhoidon suositusten johtoryhmä 14.3.2013

Metsänhoidon suositusten johtoryhmään kuuluivat seuraavat henkilöt edustamistaan organisaatioista (varahenkilöiden nimet on esitetty kursivoituna):

Sauli Brander	UPM Metsä
<i>Sami Oksa</i>	
Ari Eini	Suomen metsäkeskus, julkiset palvelut
Juha Hakkarainen	Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK ry
Arto Huurinainen	Tornator Oy
Jyrki Kangas	Metsähallitus
Lea Kauppi	Suomen ympäristökeskus
Jari Kostama	Energiateollisuus ry
Riitta Larnimaa	Pohjolan Voima Oy
Jorma Länsitalo	Stora Enso Metsä
Esa Lindholm	Bioenergia ry
Jari Luukkonen	Maailman luonnon säätiö, WWF
Kai Merivuori	Suomen Sahat
Juha Mäntylä	Metsä Group
Juha Ojala (vpj.)	Maa- ja metsätalousministeriö
<i>Matti Mäkelä</i>	
Heikki Pajuoja	Metsäteho Oy
Matti Peltola	Koneyrittäjien liitto ry
<i>Simo Jaakkola</i>	
Timo Pukkala	Itä-Suomen yliopisto
Hannu Raitio	Metsäntutkimuslaitos
Tomi Salo	Metsäteollisuus ry
Risto Sulkava	Suomen luonnonsuojeluliitto ry
<i>Sini Eräjää</i>	
Sixten Sunabacka	Työ- ja elinkeinoministeriö
Petteri Taalas	Ilmatieteen laitos
Timo Tanninen	Ympäristöministeriö
Jaakko Temmes	Pääkaupunkiseudun metsänomistajat ry
Ritva Toivonen (pj.)	Tapio
Jari Yli-Talonen	Mhy Päijät-Häme

Johtoryhmän lisäksi raportin laatimista ovat asiantuntemuksellaan tukeneet Kalle Vanhatalo ja Johnny Sved Metsätalouden kehittämiskeskus Tapiosta sekä Jari Parviainen metsäntutkimuslaitoksesta.

Liite 11b. Metsänhoidon suositusten johtoryhmä 25.11.2020

Metsänhoidon suositusten johtoryhmään kuuluivat seuraavat henkilöt edustamistaan organisaatioista:

Fredriksson Tage	Bioenergia ry
Muukkonen Karoliina	Energiateollisuus ry
Temmes Jaakko	Etämetsänomistajien Liitto ry
Puttonen Pasi	Helsingin yliopisto
Tahvonen Olli	
Peltola Heli	Itä-Suomen yliopisto
Peltola Matti	Koneyrittäjien liitto ry
<i>Jaakkola Simo</i>	
Hynynen Jari	Luonnonvarakeskus
Kokkonen Marja	Maa- ja metsätalousministeriö
<i>Rantala Satu</i>	
Hakkarainen Juha	Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK ry
Oijala Teppo	Metsä Group
Kumpula Jussi	Metsähallitus
Timo Hannonen	Metsänhoitoyhdistys Päijät-Häme
<i>Yli-Talonen Jari</i>	
Pajuoja Heikki	Metsäteho Oy
Niemi Karoliina	Metsäteollisuus ry
<i>Mäkelä Matti</i>	
Merivuori Kai	Sahateollisuus ry
Kuusniemi Kari	Stora Enso Metsä
Hölttä Harri	Suomen luonnonsuojeluliitto ry
Eini Ari	Suomen metsäkeskus
Varjo Jari	Suomen riistakeskus
Edustaja tarkentuu	Suomen ympäristökeskus
Ilola Anne (pj.)	Tapio Oy
Äijälä Olli (vpj.)	
Karhapää Ari	Tornator Oyj
Sutinen Reima	Työ- ja elinkeinoministeriö
Brander Sauli	UPM Metsä
<i>Oksa Sami</i>	
Luukkonen Jari	WWF Suomi ry
Loiskekoski Maarit	Ympäristöministeriö.

Liite 11c. Metsänhoidon suositusten johtoryhmä 10.10.2022

Metsänhoidon suositusten johtoryhmään kuuluivat seuraavat henkilöt edustamistaan organisaatioista:

Fredriksson Tage	Bioenergia ry
Ihaksi Taina	ELY-keskukset
Muukkonen Karoliina	Energiateollisuus ry
Temmes Jaakko	Etämetsänomistajien Liitto ry
Puttonen Pasi	Helsingin yliopisto
Liski Jari	Ilmatieteen laitos
Peltola Heli	Itä-Suomen yliopisto
Jaakkola Simo	Koneyrittäjien liitto ry
Hynynen Jari	Luonnonvarakeskus
Järvinen Erno	Maa- ja metsätalousministeriö
Rantala Juho	Metsä Group
Kumpula Jussi	Metsähallitus Metsätalous Oy
Yli-Talonen Jari	Metsänhoitoyhdistys Päijät-Häme
Pajuoja Heikki	Metsäteho Oy
Niemi Karoliina	Metsäteollisuus ry
Mäki-Hakola Marko	Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK ry
Merivuori Kai	Sahateollisuus ry
Kuusniemi Kari	Stora Enso Metsä
Hannonen Paloma	Suomen luonnonsuojeluliitto ry
Eini Ari	Suomen metsäkeskus
Varjo Jari	Suomen riistakeskus
Jantunen Jorma	Suomen ympäristökeskus
Ilola Anne, puheenjohtaja	Tapio Oy
Äijälä Olli, vp.	Tapio Oy
Karhapää Ari	Tornator Oyj
Sutinen Reima	Työ- ja elinkeinoministeriö
Oksa Sami	UPM Metsä
Luukkonen Jari	WWF Suomi ry
Loiskekoski Maarit	Ympäristöministeriö

TAPIO 

Maistraatinportti 4 A
00240 Helsinki
tapio@tapio.fi
www.tapio.fi

Metsänhoidon suositukset verkossa
www.metsanhoidonsuosituksset.fi

