

POLICY BRIEF

Metsähoito avuksi metsäpalojen torjuntaan Pohjoismaissa



Toukokuu 2024
Tekijä: Inka Bohlin
Yhteispohjoismaisen metsätutkimuksen (SNS) metsä- ja maastopaloihin keskittyvä verkosto
Ruotsin maataloustieteellisen yliopiston (SLU) metsätuhokeskus

Ilmastonmuutos lisää paloriskiä Pohjoismaissa

Metsäpalot ovat pohjoisella havumetsävyöhykkeellä luonnollinen häiriötekijä, ja niillä on tärkeä merkitys metsäekosysteemin toiminnalle. Viimeksi kuluneiden 100–150 vuoden aikana metsäpalot on Pohjoismaissa pidetty pääosin hallinnassa tehokkaalla sammutustyöllä teollisen metsänhoidon laajentuessa. Verrattuna muihin pohjoisen havumetsävyöhykkeen osiin metsäpalojen pinta-ala on meillä kaiken kaikkiaan hyvin pieni, vaikka metsäpaloja onkin edelleen paljon.

Nykyisin Pohjoismaissa tuetaan metsäpaloista riippuvien ekosysteemien toimintaa luonnonhoidollisten kulotusten avulla.

Ennusteiden mukaan lämpötilat kohoavat ja äärimmäiset kuivuusjaksot yleistyvät Fennoskan-

diassa tulevaisuudessa. Vuonna 2018 Pohjoismaissa koettiin historiallisen laajat metsäpalot. Ilmatoon liittyvien uhkatekijöiden arvioidaan altistavan pohjoismaiset metsät, ekosysteemipalvelut ja yhteisöt metsäpaloille yhä laajemmin. Näin ollen metsäpaloihin varautumista pelastustoiminnan, yhteiskuntasuunnittelun ja metsänhoidon avulla tulee edelleen kehittää.

Useilla pohjoismailla on pitkä historia aktiivisessa metsänhoidossa, joka on määrittänyt sen, miltä metsät tänä päivänä näyttävät. Erilaisten ekologisten, taloudellisten ja sosiaalisten tavoitteiden saavuttamiseksi on käytetty erilaisia metsänhoidollisia menetelmiä. Poliittisessa keskustelussa keskitytään ilmastonmuutoksen vaikutusten lieventämiseen ja li-

sää käytännön suosituksia ja toimia tarvitaan. Nykyinen Pohjoismainen metsänhoidon suunnittelu ottaa vain harvoin metsäpaloriskin aktiivisesti huomioon. Monet potentiaaliset palontorjuntamenetelmät ovat kylläkin jo käytössä, mutta niitä sovelletaan muihin metsänhoidollisiin tavoitteisiin.

Voidaksemme parantaa metsien ja yhteisöjen kestävyttä metsäpaloja vastaan muuttuvissa ilmasto-oloissa meidän on aktiivisesti tunnistettava pohjoismaisten metsien paloriskit ja otettava palontorjunta osaksi metsänhoitosuunnitelmia, alue-, maisema- ja yhteiskuntasuunnittelua sekä maastopalovalmiuden arviointia. Erilaisia torjuntamenetelmiä voidaan soveltaa ottaen huomioon paikalliset olosuhteet ja metsänhoidon erilaiset tavoitteet.



Pintapaloaineekset ruokkivat paloa

Maastopalon syttymiseen ja leviämiseen tarvitaan kolme tekijää: paloaines, happi ja lämpö. Näitä kutsutaan yhteisesti ”palokolmioksi”. ”Paloympäristö” puolestaan koostuu säätilasta, topografiasta sekä paloaineksesta, jotka vaikuttavat tulen käyttäytymiseen.

Ilmasto, alueen maaperä ja kohteen muut ominaisuudet yhdessä puulajien ja metsässä aiemmin toteutettujen hoitotoimien kanssa vaikuttavat alikasvokseen ja latvuston rakenteeseen eli metsän paloainekseen. Sisäiset tekijät, kuten paloaineksen fysikaaliset (esim. tiheys, pinta-ala, ympärysmitta) ja kemialliset (esim. ligniini-, kosteus- ja mineraalipitoisuus sekä haihtuvien aineiden osuus) ominaisuudet edistävät paloa vaikuttamalla syttymisherkyyteen. Paloaineksen kosteuspitoisuus on yksi tärkeimpiä syttymisriskiin ja palon käyttäytymiseen vaikuttavia tekijöitä. Kosteuspitoisuus vaihtelee vuorokaudenajan ja palokauden mukaan sekä eri metsä- ja paloainestyyppien välillä.

Pintapaloaineksella (esimerkiksi sammalet, jäkälät, varvut, heinät ja karike) on kaikkein suurin merkitys palon syttymiselle ja leviämisenopeudelle. Tietyt itiökasvit (esim. *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Cladonia* spp.) muodostavat usein suuren osan pohjekerroksen pinta-alasta. Niiden kosteuspitoisuus riippuu ympäröivistä sääoloista, mikä on avaintekijä paloriskin ajallisen vaihtelun kannalta. Kenttäkerroksessa esimerkiksi kanerva (*Calluna vulgaris*) ja variksenmarja (*Empetrum nigrum*) ovat herkempiä syttymään kuin muut yleiset varvut, kuten mustikka (*Vaccinium myrtillus*). Lisäksi keväinen kuloheinä on erittäin herkästi syttyvää², kun taas kesällä tuore heinä hillitsee paloa. Maaperä ja ilmasto vaikuttavat merkittävästi näiden lajien suhteel-

liseen runsauteen, mutta vaikuttavia tekijöitä ovat myös metsänhoidolliset toimet, kuten puulajien valinta ja harvennushakkuut.

Metsän puulajikoostumus, metsikön kehitysvaihe ja metsän rakenne vaikuttavat kaikki välittäjä- ja latvusainekseen ja sitä kautta korkeaintensiteetin latvapalon syttymisriskiin. Latvapalon riski on tyypillisesti suurin nuorissa havumetsissä, matalaoksaississa kuusimetsissä sekä metsissä, joiden latvusrakenne on epätasainen. Toisaalta metsän tiheä ja monikerroksinen rakenne hidastaa kosteuden haihtumista, mikä puolestaan vähentää sellaisten päivien määrää, jolloin pintapalon syttyminen ja leviäminen on mahdollista.

Metsäaluetasolla suurten palojen mahdollisuus on suurin hoitamattomilla, homogeenisilla ja syrjäisillä metsäalueilla sekä alueilla, missä maaperän kosteuden vaihtelu on vähäistä ja mistä on pitkä matka tielle. Puulajiston, ikärakenteen ja kosteusolojen heterogeenisuus aiheuttaa siten vaihtelua palon leviämiseen ja voimakkuuteen metsäalueella, mikä parantaa sen kokonaiskestävyyttä tulipaloja vastaan.

Metsän paloaines, säätila ja topografia vaikuttavat siis yhdessä palon käyttäytymiseen. Alueellinen sää ja pitkän aikavälin ilmasto-olot ovat erittäin tärkeitä tekijöitä paloriskin määrittämisessä. Pitkäaikainen matala suhteellinen kosteus ja kovat tuulet luovat yhdessä otolliset olosuhteet palon syttymiselle ja leviämiselle. Topografiset erityispiirteet kuten maaston kaltevuus, rinteensuunta, korkeus ja muut maiseman ominaisuudet ovat myös vaikuttavia tekijöitä. Esimerkiksi etelärinteet kuivuvat yleensä muita nopeammin voimakkaamman auringonsäteilyn ansiosta, ja palo etenee nopeammin ylämäkeen. Lisäksi topografia vaikuttaa palon jälkeisen eroosion riskiin.

¹ Kasvi tai kasvin kaltainen organismi (kuten sanainen, sammal, levä tai sieni), joka lisääntyy itiöiden avulla eikä muodosta kukkia tai siemeniä.

² Prosessi, jossa heinä kuolee ja elävä paloaines muuttuu osaksi paloainekerroksen kuollutta komponenttia.



Metsäpalojen torjunta metsänhoidollisilla toimilla

Metsänhoidollisilla toimilla voidaan aktiivisesti torjua ja lievittää metsäpaloja ja parantaa metsäalueiden palonkestävyyttä. Tämä vaikuttaa myös myönteisesti paikallisten yhteisöjen elämään sekä tukee kansallisia ja kansainvälisiä strategioita ilmastonmuutokseen sopeutumisessa. Metsänhoidollisilla torjuntatoimilla vaikutetaan paloaineksen ominaisuuksiin kuten paloaineksen määrään, rakenteeseen ja kosteuteen. Toimet voidaan jakaa lyhyen aikavälin teknisiin toimiin ja pitkän aikavälin strategioihin. Tässä niihin luetaan myös metsäautotieverkostojen rakentaminen ja ylläpito sekä paikallisen topografian huomioon ottaminen. Sopivia hoitotoimia valittaessa on tarkasteltava paloriskiin liittyviä paikallisia oloja yhdessä metsänhoidon moninaisten tavoitteiden kanssa. Tarkastelussa on otettava huomioon erilaiset alueelliset mittakaavat, jotka liittyvät esimerkiksi metsikkökuvioon, metsätilaan ja aluetason suunnitteluun. Seuraavassa esitetään alustavia suosituksia metsänhoitotoimille paloriskin pienentämiseksi Pohjoismaissa, jotka pohjautuvat aiempiin tieteellisiin tutkimuksiin.

Lyhyen aikavälin tekniset toimet, kuten mekaaninen harvennustähteiden poisto tai metsäautoteiden ylläpito vaikuttavat suoraan paloriskiin. Pitkän aikavälin strategiset lähestymistavat, kuten puulajien tai kasvatustavan valinta sekä aluetason metsäsuunnittelu tulisi olla linjassa alueen yleisten metsänhoidollisten tavoitteiden kanssa.

Maanpinnan muokkaus, erityisesti kulotus, sekä metsäautoteiden raivaus alentavat paloriskiä, koska pinta-aines poistetaan tai sitä vähennetään. Metsikön

Alustavat hallintasuositukset palovaaran vähentämiseksi

Lyhyt aikaväli

- Metsäautoteiden raivaus ja hakkuutähteiden poistaminen
- Kulotus ja maanpinnan muokkaus*
- Metsien raivaus, taimikonhoito, karsiminen ja harvennus**
- Harvennushakkuissa jätetään suurimmat ja terveimmät puut (alaharvennus)
- Metsänhoitotoimien ajoitus (esim. maanmuokkaus, metsänuudistaminen, taimikon ja nuoren metsän harvennus)

Pitkä aikaväli

- Valitaan kasvupaikaltaan kohteeseen sopivia puulajeja, suositetaan erityisesti lehtipuita ja sekapuustoa
- Valitaan kasvupaikaltaan kohteeseen sopiva kasvatustapa (esim. jatkuva kasvatus***, tasaikäiskasvatus**)
- Metsänhoidossa otetaan huomioon kohteen topografia (esim. paloaineeseen vaikuttaminen, eroosioesteet)
- Rakennetaan ja ylläpidetään metsäautotieverkostoja
- Luontaisesti kosteiden alueiden ennallistaminen ja suojele
- Luodaan metsäalueeseen vaihtelua eri lajeilla ja rakenteilla, mukaan lukien mahdolliset palokäytävät.

* Riski on suurentunut toteutuksen aikana

** Latvapaloriski pienenee, mutta syttymis- ja pintapaloriski kasvavat

*** Syttymis- ja pintapaloriski pienenevät, mutta latvapaloriski kasvaa

raivaus, taimikonhoito, karsiminen, harvennus ja hakkuutähteiden poisto pienentävät palon intensiteettiä ja latvapalojen riskiä, kun palavaa pinta- ja välittäjäainesta on vähemmän ja puunlatvojen välinen etäisyys on pidempi. Metsänhoitotoimien oikealla ajoituksella voidaan pienentää paloriskiä, esimerkiksi välttämällä maanpinnan muokkausta suuren paloriskin aikana, sekä poistamalla hakkuutähteet tai välittäjäainekset ja istuttamalla taimet mahdollisimman nopeasti.

Puulajien valinta vaikuttaa merkittävästi paloriskiin. Avoimissa ja kuivissa mäntyvaltaisissa metsis-

sä (*Pinus sylvestris*) syttymis- ja pintapaloriski on suurempi kuin kosteissa kuusimetsissä (*Picea abies*) ja erityisesti lehtimetsissä. Toisaalta vanhat männyt selviävät pintapaloista parhaiten. Ulkomaisista puulajeista kontortametsissä (*Pinus contorta*), joita on istutettu paljon erityisesti Ruotsissa, on erinomaiset edellytykset palon nopealle leviämiselle ilmavan karikerroksen ansiosta. Lehti- ja havupuista koostuvassa sekametsässä paloriski on pienempi. Latvapaloriski on suurin nuorissa havumetsissä, kuusimetsissä ja mänty-kuusisekametsissä.

Useimmat metsänhoidolliset palontorjuntamenetelmät pienentävät kokonaispaloriskiä. Joidenkin vaikutukset saattavat kuitenkin olla moninaisia niin, että ne pienentävät yhtä riskitekijää mutta suurentavat toista. Esimerkiksi välittäjäaineksen poistaminen metsästä mekaanisesti raivaamalla, taimikkoa hoitamalla, puita karsimalla ja harventamalla (yleisiä tasaikäisrakenteeseen tähtäävässä metsätaloudessa) sekä puiden välisen etäisyyden kasvattaminen pienentävät latvapalon riskiä, mutta samalla ne lisäävät syttymis- ja pintapaloriskiä, kun valo ja tuuli pääsevät kuivattamaan paloainesta.

Vastaavasti rakenteeltaan monikerroksisissa ja tiheämissä metsissä, jotka ovat tyypillisiä jatkuvaan kasvatukseen perustuvassa metsänhoidossa, syttymis- ja pintapaloriski on yleensä alentunut pintapaloaineksen suuremman kosteuspitoisuuden takia, mutta välittäjäaineksen runsauden takia latvapaloriski on kasvanut erityisesti korkean metsäpaloriskin aikaan. Metsän monikerroksinen rakenne voi myös vaikeuttaa palon sammuttamista, saattaen näin sammutushenkilöstön suurempaan vaaraan. Kuolleet maapuut varastoivat yleensä hyvin vettä, mutta kuivissa olosuhteissa saattaa kuolleiden maapuiden ja pystyssä olevien kelopuiden suuri määrä lisätä palon intensiteettiä ja heitepalon riskiä.

On hyvä muistaa, että metsänhoitomenetelmät eivät ole ainoa paloriskiin vaikuttava tekijä, vaan menetelmiä on tarkasteltava yhdessä paikallisen paloaineksen, maaston ja ilmasto-olojen kanssa. Esimerkiksi entisellä viljelymaalla kasvavan tiheän kuusimetsikön pintaaineksen syttyminen on lähes mahdotonta. Vastaavasti latvapalon riski on hyvin pieni kosteissa suometsissä tai lehtimetsissä metsän rakenteesta riippumatta. Kun metsänhoitomenetelmissä otetaan huomioon paikalli-

nen topografia, voidaan palon leviämisen ja paloa seuraavan eroosion riskiä pienentää esimerkiksi vaikuttamalla paloainekseen tai rakentamalla eroosioesteitä jyrkissä rinteissä.

Siksi kasvupaikkakohtaisia palontorjuntastrategioita pitäisi toteuttaa yhdistettynä muihin metsänhoidon tavoitteisiin. Parhaiten hoidetut metsät voivat kuitenkin palaa äärimmäisissä sääoloissa.

Metsäalueet, joissa on vaihtelevasti eri puulajeja, puustorakenteita ja kosteusoloja (maisemamosaiikit), ovat kestävämpiä metsäpaloja vastaan kuin suuret yhden lajin homogeeniset metsäalueet. Tämä johtuu siitä, että metsän palo-olosuhteiden vaihtelu lisää myös syttymisriskin ja palon käyttäytymisen vaihtelua. Pa-

loriskiä voidaan pienentää luomalla heterogeeninen metsäalue, jossa on pieniä homogeenisten paloainesten alueita (metsikön koko), ennallistamalla suoalueita sekä suojelemalla luontaisia kosteikkoja. Lisäksi laajojen ja intensiivisten metsäpalojen riskiä voidaan pienentää rakentamalla metsäautoteitä syrjäisimmille metsäalueille ja hoitamalla tieverkostoa, mikä helpottaa palokunnan pääsyä kohteeseen.

Tulevaisuudessa palokäytävien aktiivinen tunnistaminen ja muodostaminen metsäalueille sekä luonnon ja rakennetun ympäristön yhtymäkohdissa, kuten lehtipuuvyöhykkeet tai kohdennettu kulutus ja laiduntaminen, voisivat toimia Pohjoismaissa vaihtoehtoisina palontorjuntamenetelminä.



Paikallisesti mukautettu ja monitavoitteellinen

Palontorjunta tulee nähdä osana suurempaa ekologisten, taloudellisten ja sosiaalisten metsänhoidon tavoitteiden kokonaisuutta. Näitä tavoitteita ovat esimerkiksi biologinen monimuotoisuus, hiilensidonta, rahallinen arvo, virkistys, ilmastonmuutokseen sopeutuminen tai muu riskinhallinta. Monet palontorjuntatoimet edistävät myös muita metsänhoidon tavoitteita.

Esimerkiksi lehtipuiden määrän lisääminen ja luonnonhoidollinen kulutus sekä edistävät biologista monimuotoisuutta, että vähentävät metsäpaloriskiä ja muita metsätuhoja, kuten kuivuuden, myrskyjen, hyönteisten tai tautien aiheuttamia tuhoja. Vastaavasti metsän raivaaminen, taimikonhoito ja harventami-

nen voivat sekä parantaa taloudellista tuottoa, että vähentää latvapalojen riskiä. Vastaavasti, jatkuvaan kasvatukseen perustuvalla metsänhoidolla voi olla myönteisiä vaikutuksia ekosysteemin toimintaan, talouteen, virkistyskäyttöön ja paloriskiin. Metsänhoidon tavoitteet, paloriski mukaan lukien, onkin mukautettava paikallisesti.

Ihmisasutuksen, tärkeän infrastruktuurin ja muiden sosiaalista tai kulttuurillista arvoa omaavien kohteiden lähellä sijaitsevilla metsillä on toteutettava erityisiä palontorjuntamenetelmiä. Esimerkiksi luonnon ja rakennetun ympäristön liittymäkohdissa voidaan suojattavien alueiden ympärille luoda vyöhykkeitä, joita hoidetaan erityisellä tavalla, esimerkiksi valitsemalla

tiettyjä puulajeja (usein lehtipuita) tai soveltamalla erityisiä perkaus- ja harvennusmenetelmiä. Kohdennettuja hoitotoimia tarvitaan myös suuren paloriskin alueilla, kuten ampumaradoilla, vanhoilla sotilasalueilla, turvetuotantokentillä, pilaantuneilla maa-alueilla, luonnonsuojelualueilla sekä maaperältään epävakailta alueilla. Lisäksi maaseudulla voidaan myös maatalouden tavoitteet yhdistää palontorjunnan tavoitteisiin, esimerkkinä laiduntaminen. Pohjoismaissa ei toistaiseksi ole saatavilla riittävästi mitattua tietoa metsänhoidollisten palontorjuntamenetelmien toimivuudesta ja siitä, miten metsäpaloriski voidaan ottaa huomioon yhdessä erilaisten metsänhoidollisten tavoitteiden kanssa.



Tiedon puutteiden korjaaminen

Metsäpalojen on todettu olevan kasvava ongelma Euroopassa. Etelä-Euroopassa on jo koettu äärimmäisen tuhoisia suurpaloja. Metsäpalotutkimus on aktiivinen tieteenala etenkin maissa, joissa esiintyy massiivisia paloja. Metsänhoidollisilla toimilla toteutettavaa palontorjuntaa on toistaiseksi tutkittu Pohjoismaissa hyvin vähän. Puutetta on muun muassa kvantitatiivisista analyyseistä, joissa arvioidaan erilaisten hoitomenetelmien vaikutusta paloriskiin pohjoismaisissa olosuhteissa. Tämän takia on vaikeaa laatia selkeitä käytännön suosituksia. Kestävässä metsänhoidossa on myös otettava huomioon metsänhoidon erilaiset

tavoitteet. Toistaiseksi ei Fennoskandiasta löydy tutkimuksia, joissa erilaisia palontorjuntamenetelmiä tarkastellaan metsänhoidon muiden tavoitteiden rinnalla. Palontorjuntaa tulisi tarkastella myös erilaisten metsänomistajien kannalta ja erilaisista poliittisista näkökulmista, jotta parhaat menetelmät löydetään ennen toimintaperiaatteiden käyttöönottoa. Palon käyttäytymisestä ja paloriskistä on hankittava kriittistä tietoa sekä koepolttojen avulla, että keräämällä tietoa maastopaloista kattavaan pitkän aikavälin metsäpalotietokantaan. Muita suosituksia tuleville tutkimuksille:



Lisäsuosituksia tulevaa tutkimusta varten ovat:

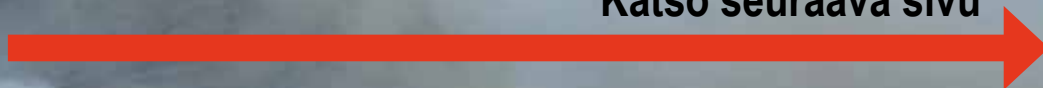
- Määritetään erilaisten metsänhoitomenetelmien vaikutukset paloriskiä (koepolttoilla, mallintamalla, simulaatioilla, tapaustutkimuksilla jne.)
- Arvioidaan metsäalueen ja maaston rakenteen vaikutus paloriskiä (paloaineksen rakenne, palokäytävät, eroosioriski, luonnon ja rakennetun ympäristön yhtymäkohdat jne.)
- Analysoidaan vaihtoehtoisten palontorjuntamenetelmien hyödyt ja haitat suhteessa muihin metsänhoidon tavoitteisiin
- Selvitetään syvällisemmin palovaaran paikkaan ja aikaan liittyvä vaihtelu
- Selvitetään riski suurpaloihin, joita jo koettu Etelä-Euroopassa
- Tunnistetaan tulevia muutoksia sekä ilmastoloissa että poliittisissa tavoitteissa ja analysoidaan niiden vaikutuksia paloriskiä
- Arvioidaan erilaisten metsänomistajien kiinnostusta paloriskin vähentämiseen
- Tarkastellaan, miten metsäpalojen torjunta voitaisiin sisällyttää poliittiseen päätöksentekoon lainsäädäntöön ja koulutukseen
- Tarve yhteiselle infrastruktuurille kuten kattavalle pohjoismaiselle metsäpalotietokannalle tukemaan tutkimusta ja päätöksentekoa

Toimenpidesuosituks

Sisällytetään paloriskin arviointi metsänhoitoon, yhdyskuntasuunnitteluun ja maastopalovalmiuden arviointiin

Paloriskien aktiivinen tunnistaminen metsissä on ensimmäinen askel kohti palonkestävämpää metsänhoitoa Pohjoismaissa. Metsäpalojen torjunta tulee sisällyttää metsänhoitosuunnitelmiin sekä maisema- ja yhdyskuntasuunnitteluun ja maastopalovalmiuden arviointiin. Tämän jälkeen voidaan soveltaa lyhyen ja pitkän aikavälin torjuntamenetelmiä ottamalla huomioon paikalliset olot ja metsänhoidon erilaiset tavoitteet. Tämä edellyttää toimia kaikilla tasoilla koulutuksesta poliittiseen päätöksentekoon sekä eri sektorien välistä yhteistyötä ja sitoutumista.

Katso seuraava sivu



- Tunnistetaan aktiivisesti metsäpaloriski Pohjoismaissa, osana ilmastonmuutoksen ennustettuja vaikutuksia
- Sisällytetään metsäpalojen torjunta metsänhoitosuunnitelmiin, alue-, maisema- ja yhdyskuntasuunnitteluun sekä kansalliseen riskinhallintaan (esim. maastopalovalmiuden arviointi)
- Sovelletaan tässä politiikkasuosituksessa esitettyjä lyhyen aikavälin teknisiä ja pitkän aikavälin strategisia toimia käytännössä
- Valitaan torjuntamenetelmät ja strategiat paikallisten olosuhteiden mukaan (paloaines, maasto, ilmasto) ja otetaan huomioon metsänhoidollisten tavoitteiden kokonaisuus
- Edistetään metsänhoitoa, jossa otetaan huomioon erilaisten tavoitteiden moninaisuus ja metsäalueen rakenteellinen vaihtelu
- Lisätään tietoa ja tiedonvaihtoa palontorjunnasta Pohjoismaissa tiedonkeruun, tutkimuksen, viestinnän ja koulutuksen avulla
- Tuetaan yhteistyötä, yhteiskunnallista ja sektorien välistä sitoutumista sekä kehitetään valmiuksia metsäpaloja torjuvalle metsänhoidolle
- Tunnistetaan tiedon tarve vaihtoehtoisten palontorjuntakeinojen hyödyistä, haitoista ja synergioista suhteessa muihin metsänhoidollisiin tavoitteisiin Pohjoismaissa, jotta voidaan tarjota perusteltuja suosituksia ja tukea päätöksentekoon
- Luodaan kattava metsäpalotietokanta
- Hyväksytään, että parhaitenkin hoidettu metsä voi palaa äärimmäisissä sääoloissa



Yhteystiedot:

Yhteispohjoismaisen metsäntutkimuksen (SNS) metsä- ja maastopaloihin keskittyvä verkosto
Ruotsin maataloustieteellisen yliopiston (SLU) metsätuhokeskus

Lisätiedot

[SNS Nordiska nätverket för skogs- och vegetationsbrand](#)
[SLU Skogsskadecentrum](#)

Kiitokset

Kiitos kaikille osallistujille ja heidän organisaatioilleen SNS:n metsä- ja maastopaloihin keskittyvässä pohjoismaisessa verkostossa.

Lisälukemista

- Aalto A, Venäläinen A. 2021. Climate change and forest management affect forest fire risk in fennoscandia. Finnish meteorological institute Reports 2021: 2, 157 p.
- Agee JK, Skinner CN. 2005. Basic principles of forest fuel reduction treatments. For. Ecol. Manage 211 (1-2): 83–96.
- Bohlin I. 2024. How to mitigate forest fires in changing climate through forest management in Fennoscandia? Review and recommendations (manuscript).
- Ekanger I, Brunvatne JO, Busk H et al. 2019. Det Nordiska skogsbruket—utmaningar i en framtid präglad av mer extremväder. Nordiska ministerrådet. TemaNord 2019: 535. 84 p. (Swedish)
- Granström A. 1998. Framtidens skogsbränder—Ändrad brandrisk genom förändrad skogsskötsel. FOU rapport, Räddningsverket, 24 p. (Swedish)
- Granström A. 2005. Skogsbrand : brandbeteende och tolkning av brandriskindex. Räddningsverket. Karlstad, 62 p. (Swedish)
- Held A, Pronto L. 2023. Reducing wildfire risk in europe through sustainable forest management. Policy prief. LIAISON UNIT BONN, FOREST EUROPE, Ministerial Conference on the Protection of Forest in Europe. 4 p.
- Lindberg H, Heikkilä TV, Vanha-Majamaa I. 2011. Suomen metsien paloainekset—kohti parempaa tulen hallintaa. Metsäntutkimuslaitos,- Vantaa, 104 p. (Finnish)
- Pääatalo ML. 1998. Factors influencing occurrence and impacts of fires in northern European forests. Silva Fenn. vol. 32 no. 2 article id 695.

