



Lapin ilmasto- ja
energiastrategia



Lapin ilmaston- muutokseen sopeutumis- suunnitelma



LAPIN LIITTO



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Euroopan unionin
rahoittama

Sisällysluettelo

1. Johdanto	129
1.1. Sopeutumissuunnitelman tavoitteet	130
2. Ilmastonmuutoksen vaikutukset Lapissa	132
2.1. Havaittu ilmastonmuutos	133
2.2. Tuleva ilmastonmuutos	136
3. Ilmastoriski – haavoittuvuus, altistuminen ja vaaratekijät	143
4. Sektorikohtainen riskiarviointi ja sopeutumisen toimenpiteet	148
4.1. Arviointi ja menetelmät	148
4.2. Ilmastonmuutoksen vaikutustyyppit	151
4.3. Luonnonvara-alat	153
4.3.1. Maatalous	154
4.3.2. Metsäsektori	161
4.3.3. Kalatalous	169
4.3.4. Porotalous	175
4.4. Rakennettu ympäristö, kulttuuriympäristöt ja infrastruktuuri	185
4.4.1. Rakentaminen ja asuminen	185
4.4.2. Kulttuuriympäristö- ja perintö	186
4.4.3. Liikenne	193
4.4.4. Energiantuotanto ja -jakelu	199
4.5. Muut elinkeinot	205
4.5.1. Pk-yritykset	205
4.5.2. Teollisuus ja kaivokset	208
4.5.3. Matkailu	212
4.6. Kunnat	218
4.7. Terveys ja hyvinvointi	225
4.8. Saamelaiset	232
4.8.1. Ilmastonmuutoksen vaikutukset saamelaiskulttuuriin	232
4.8.2. Saamelaiskulttuurin sopeutuminen	236
4.9. Lapin luonto	238
4.10. Turvallisuus ja geopolitiikka	242
4.11. Lappi-mielikuvat muuttuvassa ilmastossa	244
5. Sopeutumistyön toimeenpano, seuranta ja arviointi	247
6. Lähdeluettelo	249

1. Johdanto

Lapin ilmastomuutokseen sopeutumissuunnitelmalla toimeenpannaan aluetasolla kansallista ilmastomuutokseen sopeutumissuunnitelmaa KISS2030:a, joka on osa ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Kansallinen sopeutumissuunnitelma sisältää ilmastomuutoksen riskien ja haavoittuvuuksien tarkastelun Suomessa sekä toimialakohtaisia sopeutumisen tavoitteita ja toimenpiteitä. Lapin sopeutumissuunnitelma rakentuu vastaavalla tavalla.

Ilmastomuutos on Lapin kannalta erityinen uhka, sillä Lapin elinkeinot, kulttuurit ja luonto ovat sopeutuneet arktisiin olosuhteisiin vuosisatojen aikana. Nopea ilmaston lämpeneminen muuttaa arktisen alueen dynamiikkaa, erityisesti talvet kärsivät ilmastomuutoksen seurauksena. Ympäristön muutosten ennakkoinnin ja varautumisen tulee olla jatkossa osa toimialojen kehittämistä.

Lapin sopeutumissuunnitelman tueksi on laadittu Ilmatieteen laitoksen tutkijoiden toimesta raportti ilmastomuutoksen jo havaituista ja tulevista vaikutuksista Lapissa. Raporttia on hyödynnetty sopeutumissuunnitelmassa sekä valmistelun yhteydessä järjestetyissä työpajoissa. Suunnitelman lähtökohtana on pohjautua faktoihin, mutta myös tarjota uutta tietoa ilmastomuutoksesta toimijoille. Kentältä saatu palaute korostaa uuden tiedon tuottamisen tärkeyttä. Tutkittu tieto ja osallistavat menetelmät kansalaishavaintoihin yhdistettynä sektorikohtaiseen asiantuntijuuteen ovat olleet suunnitelmatyön pohja.

Ilmastomuutoksen sopeutuminen on lähtenyt liikkeelle Lapissa. Vuonna 2023 Lapin liitto liittyi mukaan EU:n sopeutumisen missioon, joka yhdistää Unionin eri alueita ja kaupunkeja sopeutumistyön pariin. Lapin liitolla on ilmasto- ja energiastrategiahankkeen lisäksi käynnissä myös muita sopeutumiseen liittyviä kansainvälisiä hankkeita kuten MountResilience ja NBS4Local, joiden kanssa suunnitelman valmistelussa on tehty tiivistä työtä. Myös paikallistason sopeutumistyöhön on ryhdytty kunnissa ja esimerkiksi Peräpohjola Leaderin Ilmastoviisas pohjoinen maaseutu -hankkeen toimesta. Alueellisten ja paikallisten ilmastohankkeiden verkosto on ollut tärkeä apu sopeutumisen edistämiseksi.

Suunnitelman valmisteluun on osallistunut lisäksi yli 20 asiantuntijan ryhmä, joka on tukenut sopeutumissuunnitelman valmistelua syksystä 2024 alkaen. Ryhmässä ovat olleet edustettuina sekä paikalliset että kansallisen tason toimijat. Kiitos työryhmän jäsenille arvokkaasta työstänne sopeutumissuunnitelman eteen.

Lapin ilmastomuutokseen sopeutumissuunnitelma rakentuu seuraavasti. Luvussa 1.1. esitellään Lapin sopeutumissuunnitelman tavoitteet. Luvussa kaksi kerrotaan ilmastomuutoksen jo havaituista sekä tulevista vaikutuksista Lapissa. Seuraavassa luvussa esitellään ilmastonmuutoksen muodostumiseen liittyvät haavoittuvuudet, altistumiset ja vaaratekijät. Luku neljä ja sen alaluvut muodostavat sektorikohtaisen ilmastomuutoksen riskien arvioinnin sekä sopeutumisen toimenpiteet. Luvussa viisi käsitellään suunnitelman toimeenpanoa, seurantaa ja arviointia.

Lapin sopeutumissuunnitelma muodostaa yhdessä ilmastonmuutoksen hillintäsuunnitelman ja energias strategian kanssa Lapin ilmasto- ja energias strategian. Sopeutumissuunnitelmaa on työstetty alan asiantuntijoiden ja lappilaisten sidosryhmien kanssa vuosien 2025–2026 aikana. Sopeutumissuunnitelman tekoon on saatu myös EU-komission sopeutumisen mission (MIP4Adapt) tukea, josta on vastannut Tyrsky konsultointi.

1.1. Sopeutumissuunnitelman tavoitteet

Kansallisen sopeutumissuunnitelman visio on hyvinvointia ja turvallisuutta muuttuvassa ilmastossa. Vision päämääränä on, että ilmastonmuutos ei heikennä luonnon, ihmisten tai yhteiskunnan turvallisuutta tai hyvinvointia, vaan muutoksia osataan ennakoida ja niihin varautua. Lapin sopeutumissuunnitelman visio rakentuu samalla tavalla. Ajatuksena on, että Lapin luonto, siihen kytkeytyvät elinkeinot ja kulttuurit sekä lappilaiset asukkaat ja matkailijat osaavat varautua ilmastonmuutoksen haasteisiin.

Lapin sopeutumissuunnitelman visio on:

Lapin ihmiset ja elinkeinot varautuvat ja voivat hyvin muuttuvassa ilmastossa.

Lapin sopeutumissuunnitelmalla on neljä päätavoitetta. Toimiala- tai sektorikohtaisia tavoitteita ei ole asetettu erikseen, vaan ajatus on, että yleiset suunnitelman tavoitteet ohjaavat myös eri sektoreiden toimintaa, mutta toisaalta eri toimialojen olisi hyödyllistä laatia myös omia, tarkempia suunnitelmia ja tiekarttoja ilmastonmuutoksen vaikutusten ennakoimiseksi ja varautumiseksi.

Lapin ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelman tavoitteet ovat:

1. Ilmastonmuutokseen sopeutumisen valtavirtaistaminen Lapissa.
2. Ilmastotiedon levittäminen ja toimialojen ilmastonmuutokseen sopeutumisen tukeminen.
3. Ilmastonmuutoksen riskien ja vaikutusten tunnistaminen osana alueellista varautumistyötä.
4. Lapin kulttuuristen ja elinkeinollisten erityispiirteiden vaaliminen muuttuvassa ilmastossa ja niiden sopeutumisen edistäminen osana valtakunnallista edunvalvontaa.

Ilmastonmuutokseen sopeutumisen valtavirtaistaminen Lapissa.

Tavoitteena on sopeutumissuunnitelmalla jalkauttaa ilmastotietoa ja sitä kautta valtavirtaistaa ilmastonmuutokseen sopeutumisen ajattelua Lapissa. Tämä tarkoittaa esimerkiksi toimijoiden tukemista ilmastotiedon tuotannolla, mallien ja oppaiden laatimista sopeutumisen tueksi tai yhteisten kehittämishankkeiden suunnittelua sopeutumisen edistämiseksi. Ennakointityö korostuu tässä tavoitteessa.

Ilmastotiedon levittäminen ja toimialojen ilmastonmuutokseen sopeutumisen tukeminen.

Tavoitteena on levittää ilmastotietoa edelleen toimialakohtaiseen suunnitteluun ja strategioihin. Sektorikohtaisella riskiarvioinnilla ja sopeutumisen toimenpiteillä on pyritty siihen, että eri toimijaryhmät tunnistavat itsensä kannalta oleelliset ilmastonmuutoksen vaikutukset ja pystyvät varautumaan niihin. Toimialojen sisällä voi olla myös järkevää laatia erillisiä sopeutumisen suunnitelmia tai käsitellä sopeutumista toimialojen strategioissa. Esimerkiksi matkailustrategiaan voitaisiin sisällyttää osuus ilmastonmuutokseen sopeutumiselle.

Ilmastonmuutoksen riskien ja vaikutusten tunnistaminen osana alueellista varautumistyötä.

Ilmastonmuutos vaikuttaa kaikkeen toimintaan Lapissa ja niinpä toimijoiden ja toimialojen tulee myös varautua ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi kaivannaisalalla, että varaudutaan ilmastonmuutoksen myötä kasvaviin sademääriin osana kaivosten vesienhallintaa. Toisaalta ilmastonmuutoksen riskit ja vaikutukset olisi hyvä sisällyttää myös osaksi alueellista varautumistyötä ja varautumisharjoituksissa voitaisiin harjoitella myös ilmastonmuutokseen liittyvien vaaratilanteiden varalle.

Lapin kulttuuristen ja elinkeinollisten erityispiirteiden vaaliminen muuttuvassa ilmastossa ja niiden sopeutumisen edistäminen osana valtakunnallista edunvalvontaa.

Lapin elinkeinot ja kulttuurit poikkeavat merkittävästi muusta Suomesta ja usein paremmat vastinparit löytyvät muualta arktiselta alueelta. Ilmastonmuutoksen sopeutumisen suunnitelmassa tai niihin liittyvissä mekanismeissa ei siten osata ottaa huomioon Lapin erityispiirteitä ja niiden vaateita. Esimerkiksi matkailua, porotaloutta, kaivannaisalaa tai saamelaisia ei kansallisessa sopeutumissuunnitelmassa käsitellä kuin pinta-puolisesti. Tämä asettaa omat haasteensa Lapin edunvalvontatyölle ja sopeutumissuunnitelman tavoite on tehdä näkyväksi ilmastonmuutoksen vaikutukset Lapin haavoittuvaisille toimintoille ja ihmisryhmille.



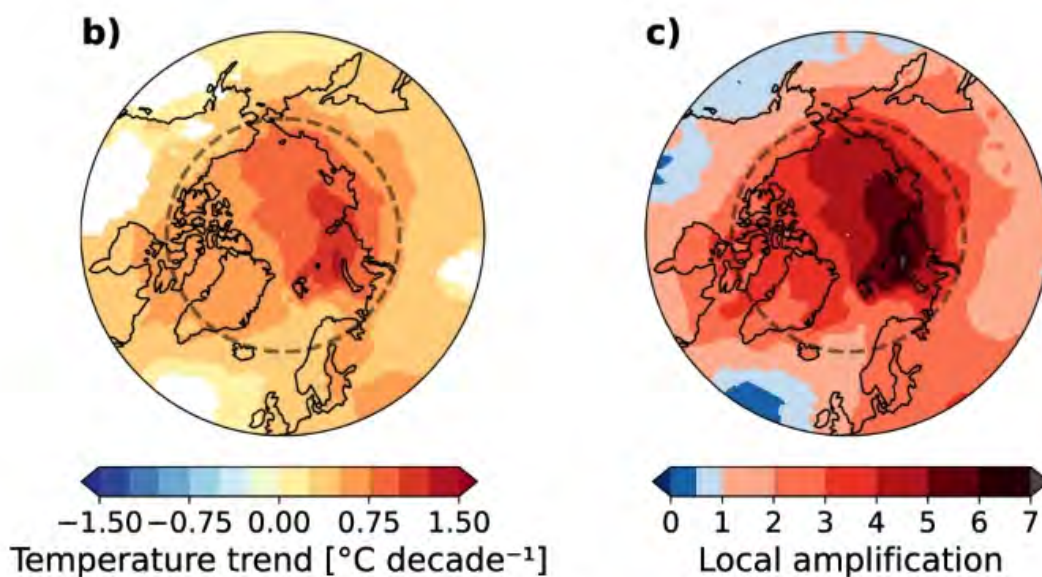
Kuva: Sonja Sistonen

2. Ilmastonmuutoksen vaikutukset Lapissa

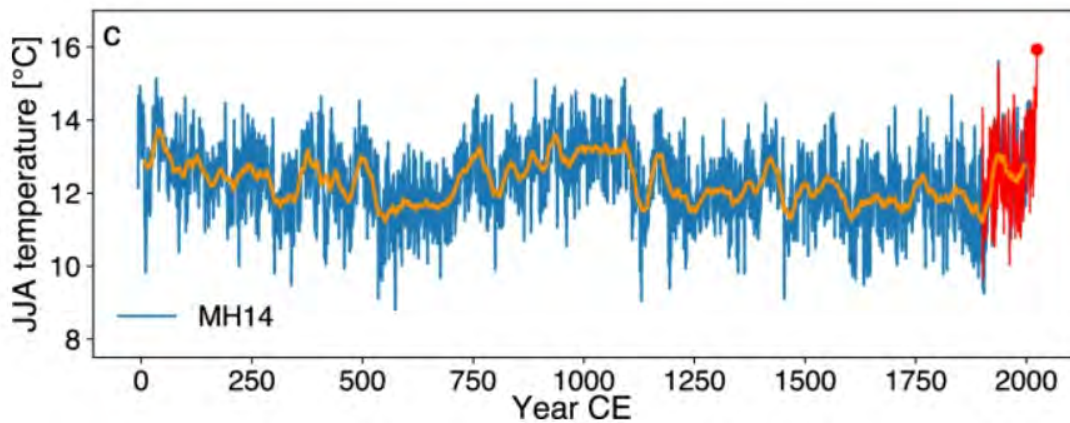
Lapin ilmastonmuutokseen sopeutumis suunnitelman taustaksi on laadittu Ilmatieteen laitoksen tutkijoiden toimesta selvitys Ilmastonmuutos Lapissa - tietoja Lapin ilmasto- ja energiastrategiaa varten. Selvityksessä tutkitaan havaintoihin perustuen Lapissa jo tapahtunutta ilmastonmuutosta ja pääosin CMIP6 ilmastomalleihin perustuen Lapin tulevaa ilmastonmuutosta. Tiedot on selvitetty sekä koko Lapin tasolla että Etelä-, Keski- ja Pohjois-Lappi tasolla, jotta maakunnan sisäiset erot tulisivat paremmin huomioiduksi. Tämän selvityksen rinnalla osin samat tutkijat ovat laatineet myös Rovaniemen kaupungin tilaamana vastaavan selvityksen ilmastonmuutoksesta Rovaniemellä. Selvityksessä tietoja on

tarkennettu Rovaniemen tasolle ja esimerkiksi lämpösaarekeilmiötä on pystytty tarkastelemaan kaupungin tasolla. Selvitys on tehty osana Ilmastoturvallinen Rovaniemi -hanketta.

Arktinen alue lämpenee jopa neljä kertaa nopeammin kuin muu maailma keskimäärin. Arktisen alueen ilmastonmuutosta voimistaa niin sanottu arktinen amplifikaatio eli voimistuminen, mikä johtuu mm. merten lämpenemisestä ja merijään vähenemisestä. Lämpeneminen on ollut voimakainta Barentsin merellä ja Siperian pohjoispuolella, kun taas Lapissa lämpeneminen on ollut noin kaksi kertaa voimakkaampaa kuin globaalisti.



Kuva 1 Arktinen voimistuminen arktisella alueella.



Kuva 2 Lämpötilarekonstruktio männyn vuosilustoista vuodesta 0 vuoteen 2024

Vuonna 2024 globaali ilmaston lämpeneminen ylitti ensimmäistä kertaa niin kutsutun puolen-toista asteen rajan, kun maailman keskilämpötila oli 1,6 celsius astetta lämpimämpi kuin esiteollisella ajalla. Vuosi 2024 rikkoi edellisen v. 2023 ennätyksen 0,12 asteella.

Suomessa vuosi oli mittaushistorian neljänneksi lämpimin, kun taas vuoden 2024 kesä oli Lapissa poikkeuksellisen lämmin. Esimerkiksi Sodankylässä keskilämpötilat olivat n. 1,8 astetta normaalia korkeammat ja tehoisan lämpötilan summassa rikottiin aiemmat ennätykset. Edellinen Lapin kesän keskilämpötilaennätys vuodelta 1937 rikottiin 0,4 asteella. Kesä 2024 saattoi olla Lapissa lämpimin kesä jopa 2 000 vuoden jaksolla, kun keskilämpötiloja rekonstruoiitiin männyn vuosilustoista Climate and Atmospheric Science -lehdessä julkaistussa tutkimuksessa.

Tämä luku jakautuu seuraavaksi kahteen alalukuun. Luvussa 2.1 Havaittu ilmastomuutos esitellään bioilmastoindikaattoreihin perustuen Lapissa jo tapahtunutta ilmastomuutosta. Tutkimuksessa on vertailtu kahta ilmastollista vertailukautta: kausia 1961–1990 ja 1991–2020. Luvussa 2.2 Tuleva ilmastomuutos esitellään puolestaan ilmastomallien ennusteita tulevasta ilmastomuutoksesta. Työssä on hyödynnetty

pääasiassa uusimpia CMIP6 ilmastomalleja, jotka ovat myös IPCC:n kuudennen arviointiraportin taustalla.

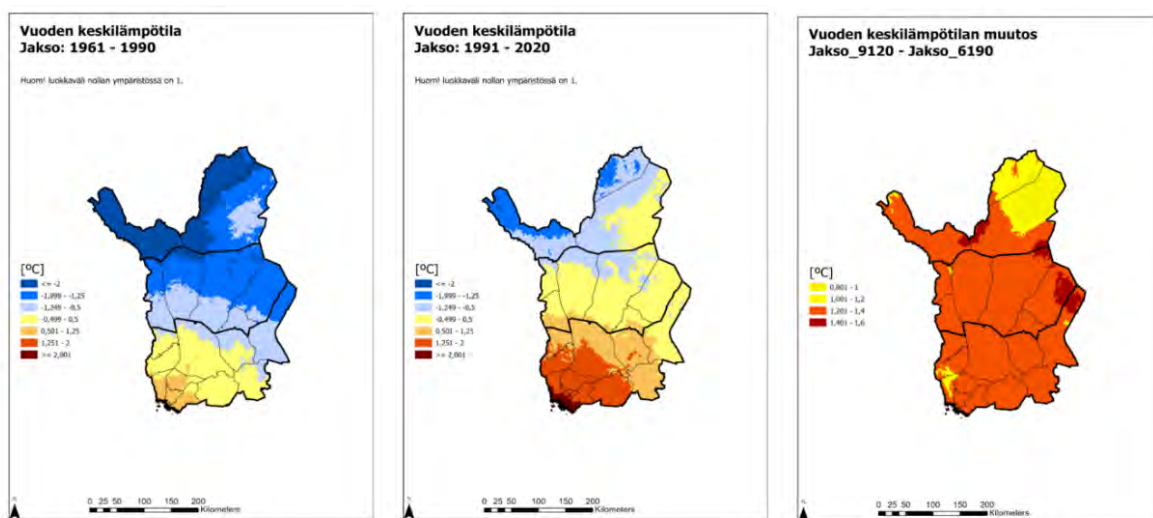
2.1. Havaittu ilmastomuutos

Havaintoihin perustuva ilmastomuutostutkimus antaa tarkkaa tietoa jo tapahtuneesta ilmastomuutoksesta. Havainnot perustuvat ilmastollisten vertailukausien keskiarvoihin. Jotta ilmastomuutos voidaan erottaa normaalista kausi- ja säävaihtelusta, tarvitaan tarpeeksi pitkiä aikasarjoja. Yleisesti hyväksytty aikasarja ilmastolle on 30-vuotta ja ilmastollista vertailukautta päivitetään aina kymmenen vuoden välein. Täten tämänhetkinen vertailukausi on vuosien 1991–2020 välinen ilmasto.

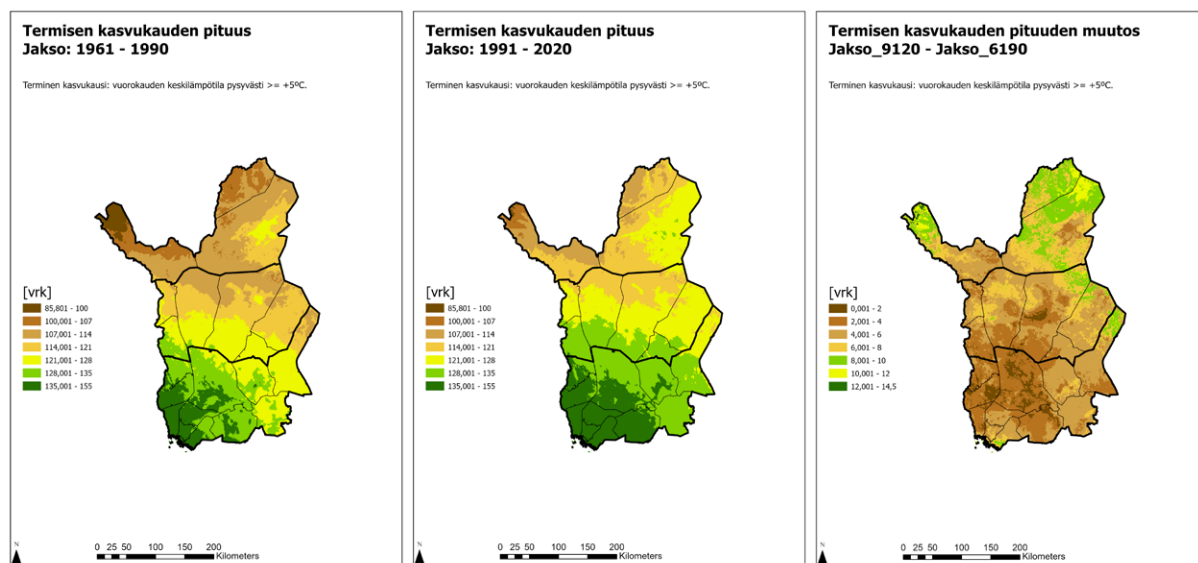
Ilmatieteen laitoksen selvityksessä tarkasteltiin kahden ilmastollisen vertailukauden välistä vaihtelua. Vertailut kaudet olivat vuosien 1961–1990 ja 1991–2020 ilmasto-olot. Esimerkiksi keskilämpötilojen osalta Lapin ilmasto on lämmennyt jo n. 1,3 celsius astetta. Keskilämpötiloissa havaitaan pientä mikroilmastollista vaihtelua ja esimerkiksi Pohjois-Lapissa ilmasto on lämmennyt keskimäärin n. 1,2 celsius astetta. Suurin muutos on tapahtunut vuotuisen keskilämpötilan

muutoksessa pakkaselta suojan puolelle. Vielä vertailukaudella 1961–1990 Etelä-Lappi lukuun ottamatta Lapin keskilämpötilat olivat pakkasen puolella. Vertailukaudella 1991–2020 enää Pohjois-Lapissa vuoden keskilämpötila oli juuri ja juuri nollan alapuolella. Muutos kertoo erityisesti talvien lämpenemisestä.

Lämpötilan nousu vaikuttaa esimerkiksi kasvukauden pituuteen. Kasvukausi onkin vertailukausien välillä pidentynyt Lapissa lähes viikon verran, suhteellisen pidentymisen ollessa suurinta Pohjois-Lapissa. Kasvukauden tehoisa lämpösumma eli kasvukauden aikana mitattu lämpösumma on puolestaan kasvanut eniten Etelä-Lapissa. Kasvukauden pidentymisellä on suotuinen vaikutus Lapin maataloustuotantoon.



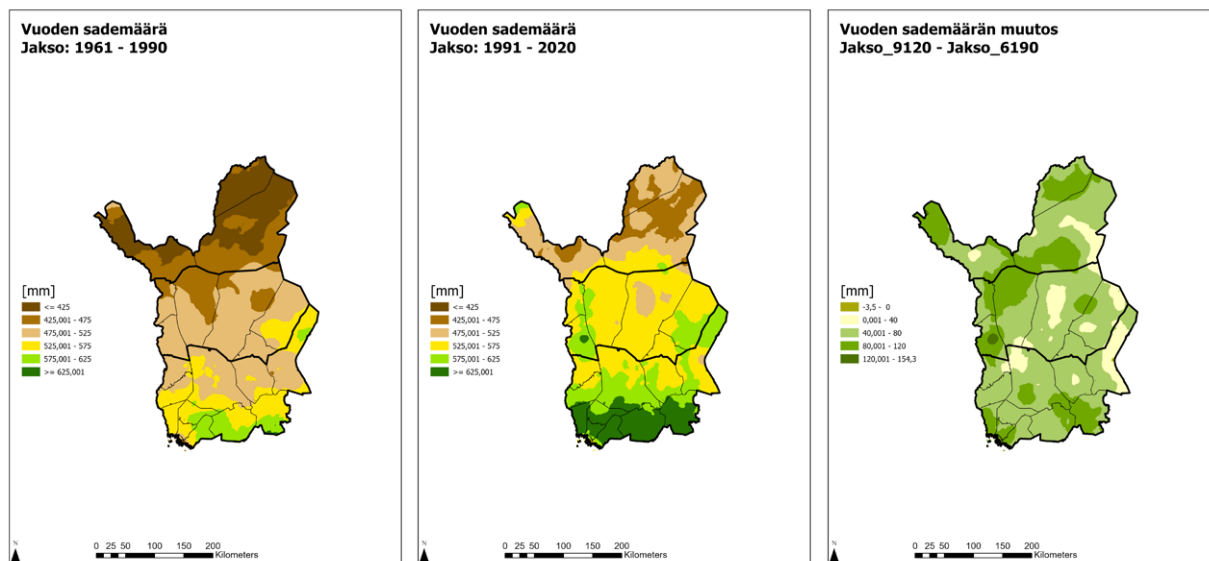
Kuva 3 Vuoden keskilämpötila [°C] Lapissa kahdella 30 vuoden mittaisella, peräkkäisellä ilmastollisella vertailukaudella, vasemmalla kausi 1961–1990, keskellä kausi 1991–2020. Oikealla muutos näiden kausien välillä.



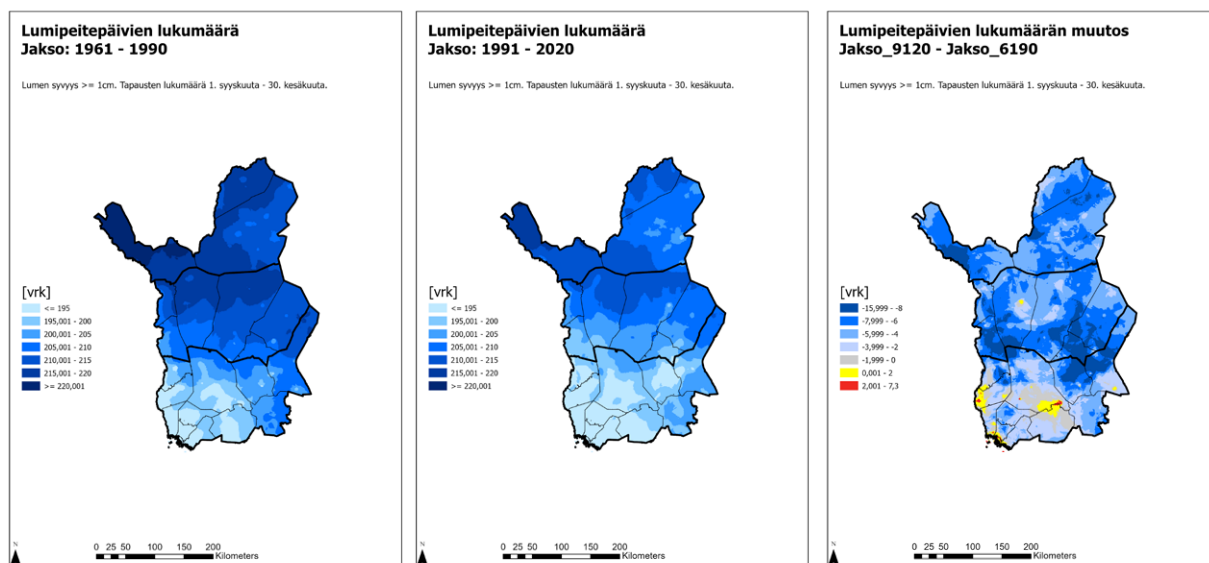
Kuva 4 Termisen kasvukauden pituus [vrk] Lapissa kahdella 30 vuoden mittaisella, peräkkäisellä ilmastollisella vertailukaudella, vasemmalla kausi 1961–1990, keskellä kausi 1991–2020. Oikealla muutos näiden kausien välillä.

Myös vuotuinen sadanta on Lapissa kasvanut vertailukausien välillä. Keskimäärin sademäärät ovat kasvaneet Lapissa 66 mm, mutta suurin muutos on tapahtunut Pohjois-Lapissa, jossa sademäärä on kasvanut peräti 71 mm. Samalla myös vesitase eli sadannan ja haihdunnan välinen suhde on kasvanut ja kosteus maaperässä lisääntynyt. Sadannassa näkyy vahvasti myös alueellinen vaihtelu. Sademäärät näyttäisivät kas-

Lapissa ilmastonmuutos näkyy erityisesti talven olosuhteissa. Lumipeitteinen aika lyhenee, lumen määrä vaihtelee ja sadetta tulee talvella eri olo-
muodoissa. Lumipeitteinen aika on esimerkiksi lyhentynyt, mikä näkyy lumipeitteisten päivien lukumäärässä. Koko Lapissa muutos on ollut noin 5 vuorokautta, kun taas Keski- ja Pohjois-Lapissa lumipeitepäivien määrä on vähentynyt noin viikolla vertailukausien 1961–1990 ja 1991–2020



Kuva 5 Vuoden sademäärä [mm] Lapissa kahdella 30 vuoden mittaisella, peräkkäisellä ilmastollisella vertailukaudella, vasemmalla kausi 1961–1990, keskellä kausi 1991–2020. Oikealla muutos näiden kausien välillä.



Kuva 6 Lumipeitepäivien määrä Lapissa kahdella 30 vuoden mittaisella, peräkkäisellä ilmastollisella vertailukaudella, vasemmalla kausi 1961–1990, keskellä kausi 1991–2020. Oikealla muutos näiden kausien välillä.

Myös talven aikaiset olosuhteet vaihtelevat runsaasti. Talvisista sateista vesisateiden osuus on lisääntynyt ja lämpötilat vaihtelevat runsaammin nollan asteen molemmin puolin. Nollanohituspäivien eli sellaisten vuorokausien, joina lämpötila käy nollan asteen molemmin puolin, määrä on lisääntynyt Lapissa keskimäärin 2–3 päivällä talven aikana. Suurinta muutos talvissa on Etelä- ja Länsi-Lapissa.

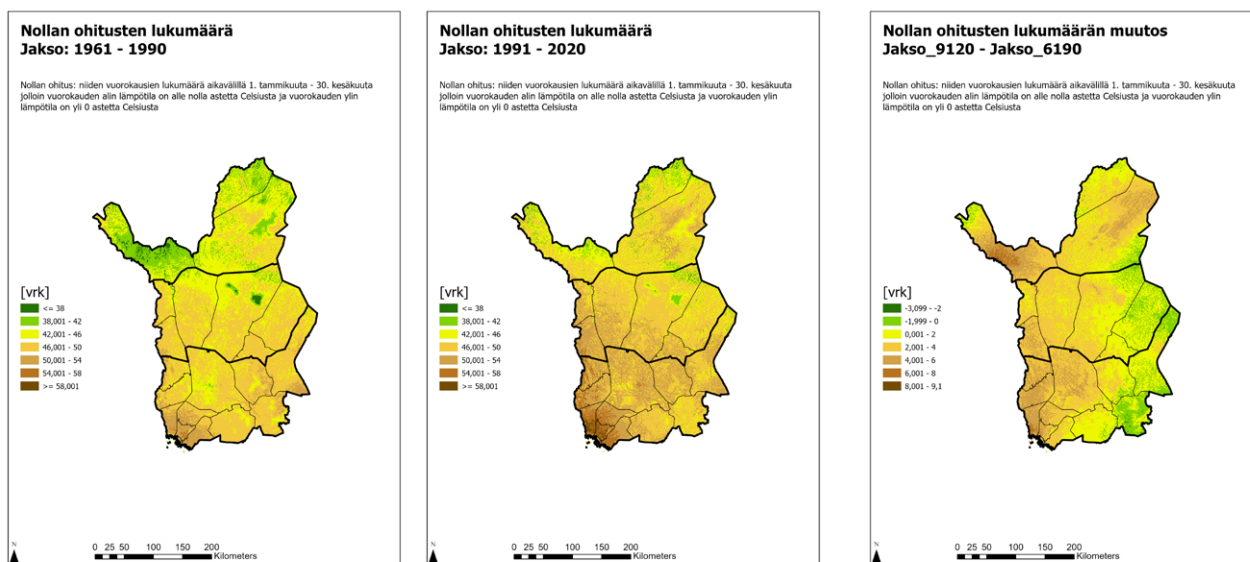
Nollan ohitukset ja talviset vesisateet vaikuttavat niin liikenteeseen kuin porotalouteen. Liukkaat lisääntyvät ja haastavat teiden kunnossapitoa. Toisaalta lumen sisälle muodostuu eripaksuisia jääkerroksia, jotka estävät porojen kaivamisen. Myös esimerkiksi talvimatkailu vaikeutuu, eikä ainoastaan liikenneolojen heikentymisen myötä. Jäätymis-sulamissykli vaikuttaa esimerkiksi lasketteluhisseihin ja -rinteisiin sekä lumivyöryriskin lisääntymiseen.

Edellä esiteltyjen bioilmastonmuuttujien lisäksi tutkittiin seuraavia bioilmastoindikaattoreita, joihin voi tutustua tarkemmin Ilmatieteen laitoksen selvityksestä:

- Termisen kasvukauden lämpösumma
- Pakkaspäivien lukumäärä
- Helteiden lämpösumma
- Pitkien kuivuusjaksojen päivien määrä
- Vesitase
- Vesisadetta lumipeitteen päälle päivien määrä

2.2. Tuleva ilmastonmuutos

Kuten edellä jo todettiin, tulevaa ilmastonmuutosta Lapissa tutkittiin kansainvälisten CMIP6 ilmastomallien avulla. Näiden pohjalta on johdettu kansalliset SSP-skenaariot (Shared Socioeconomic Pathways = jaetut sosioekonomiset polut), jotka



Kuva 7 Nolla-asteen ohituspäivien määrä Lapissa tammi-kesäkuussa kahdella 30 vuoden mittaisella, peräkkäisellä ilmastollisella vertailukaudella, vasemmalla kausi 1961–1990, keskellä kausi 1991–2020. Oikealla muutos näiden kausien välillä.

ottavat huomioon esimerkiksi väestössä tapahtuvia demografisia muutoksia

. Myös aiemman sukupolven RCP-skenaarioita käytettiin esimerkiksi rankkasateiden mallinnuksissa.

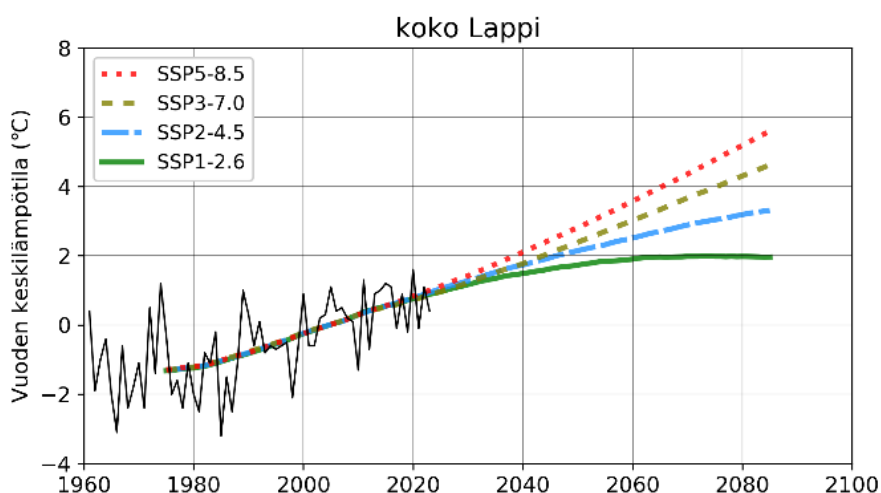
Ilmastoennusteisiin liittyy aina epävarmuutta, sillä ilmastojärjestelmä on niin monimutkainen, ettei kaikkia prosesseja voida yksityiskohtaisessa mallituksessa kuvata. Esimerkiksi tuulisuudessa ei ole mallien mukaan tapahtumassa tai tapahtunut merkittävää muutosta suuntaan tai toiseen, mutta työpajoissa kerätyt havainnot tuulisuuden lisääntymisestä kertovat toista. Vaikka muutosarvioiden suunta olisikin selvä, on syytä muistaa, että ilmaston vaihtelu voi vaimentaa tai voimistaa muutosta lähivuosisikymmeninä. Ilmasto lämpenee, sademäärät kasvavat ja luonnon prosessit muuttuvat kasvihuonekaasupäästöjen vaikutuksesta. Myös vuosien välinen vaihtelu on suurta ja voi vaikeuttaa muutoksen havaitsemista.

Lapin ilmasto on lämmennyt jo noin kaksi astetta viime vuosisadan puolivälistä lähtien. Tuleva muutos riippuu kansainvälisestä kasvihuonekaasupäästöjen kehityksestä. Mikäli päästöjä onnistutaan rajoittamaan ja kansainvälisissä tavoitteissa pysytään (SSP1-2.6), Lapin ilmaston keskilämpötilat nousevat noin +2 asteeseen eli

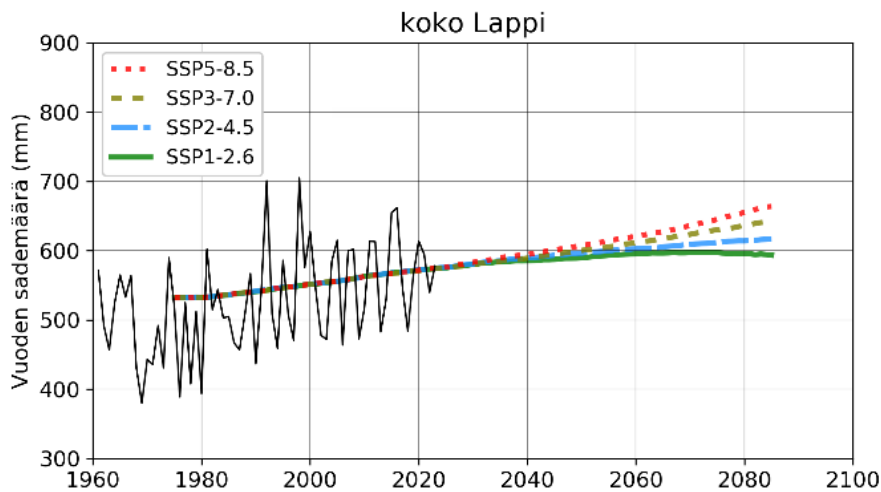
muutosta on kaikkiaan noin neljän asteen verran. Jos päästöt kuitenkin kasvavat edelleen voimakkaasti (SSP5-8.5), Lapin ilmasto lämpenee vielä noin 4–6 astetta. Tämänhetkiset toimet päästöjen vähentämiseksi eivät ole edenneet tarpeeksi, mikä tarkoittaa, että todennäköinen lämpeneminen (SSP2-4.5) on jossain näiden kahden välissä. Tästä seuraa Lapissa vielä 3–4 asteen lämpeneminen vuosisadan loppuun mennessä.

Erot Lapin eri alueiden välillä ovat pieniä. Lämpenemisen suunta on samanlainen kaikkialla, mutta alueiden erot säilyvät, mikä tarkoittaa, että Pohjois-Lappi pysyy jatkossakin kylmimpänä alueena. Suhteellisesti muutos voi kuitenkin olla suurinta juuri pohjoisessa, sillä alueen pinta-alasta suurin osa on tunturiluontoa – esimerkiksi tuntureiden paljakoita ja tunturikoivikoita. Muutos näkyykin esimerkiksi palsasoiden sulamisena, metsänrajan nousuna tuntureiden rinteillä ja tunturikoivikoiden mittarituhoina.

Myös vuoden keskimääräisissä sademäärissä on havaittavissa kasvua eri päästöskenaarioissa. Kasvu ei ole yhtä suurta tai selkeästi havaittavissa kuten lämpötiloissa, vaan vuosien välinen vaihtelu on suurta. Tämä näkyy esimerkiksi alla olevan kuvaajan mustassa käyrässä, joka on



Kuva 8 Vuoden keskilämpötilan kehitys Lapissa neljässä ilmastomuutosskenaariossa vuosisadan loppuun asti 30 vuoden liukuvina keskiarvoina.

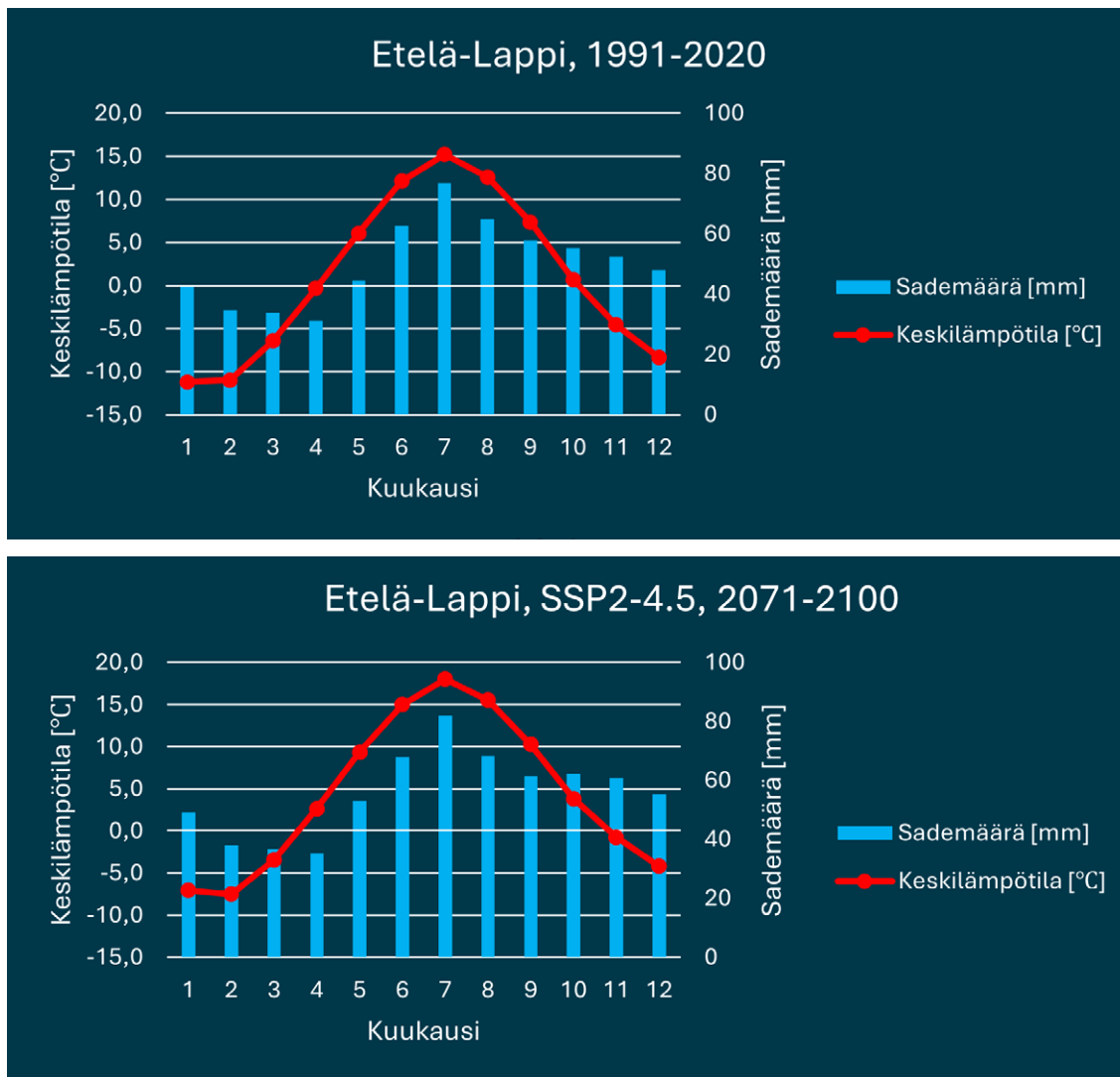


Kuva 9 Vuoden sademäärän ennustettu kehitys Lapissa neljässä ilmastonmuutosskenaariossa vuosisadan loppuun asti 30 vuoden liukuvina keskiarvoina.

havaintoihin perustuva toteutunut vuotuinen sademäärä. Trendi on kuitenkin ylöspäin vievä ja nykyisen noin 550–600 mm vuotuisen keskisadannan sijaan vuosisadan lopulla sadannan oletetaan kasvavan noin 600–700 mm:iin vuodessa riippuen päästöskenaariosta. Keskisadannan lisäksi myös rankkasateet voimistuvat ja poikkeuksellisen sateiset vuodet ovat entistä sateisempia.

Ilmasto ei lämpene tasaisesti ympäri vuoden, vaan muutoksen suuruus vaihtelee vuodenaikojen välillä. Alla olevat kuvaajat esittävät Etelä-Lapin alueella kuukausittaisia sademääriä ja keskilämpötiloja. Ylempi kuvaaja kertoo vuoden aikaisesta vaihtelusta jaksolla 1991–2020 ja alempi kuvaaja ilmastosta vuosisadan lopulla

2071–2100 todennäköisten päästöjen skenaariossa. Lämpötilojen osalta on havaittavissa, että erityisesti talvikuukaudet marraskuulta helmikuulle lämpenevät suhteellisesti eniten. Muutos on jopa yli 4 astetta lämpimämpään suuntaan, kun kesäkuukaudet lämpenevät vain noin 3 astetta. Loka-joulukuun sademäärät puolestaan kasvavat jopa 7–9 mm, kun helmi-huhtikuun sateet vain noin 3 mm. Vuodenaikojen osalta voidaan todeta, että talvet lämpenevät suhteessa eniten ja sadanta lisääntyy erityisesti syksyisin. Muutos on samansuuntainen myös Keski- ja Pohjois-Lapissa.

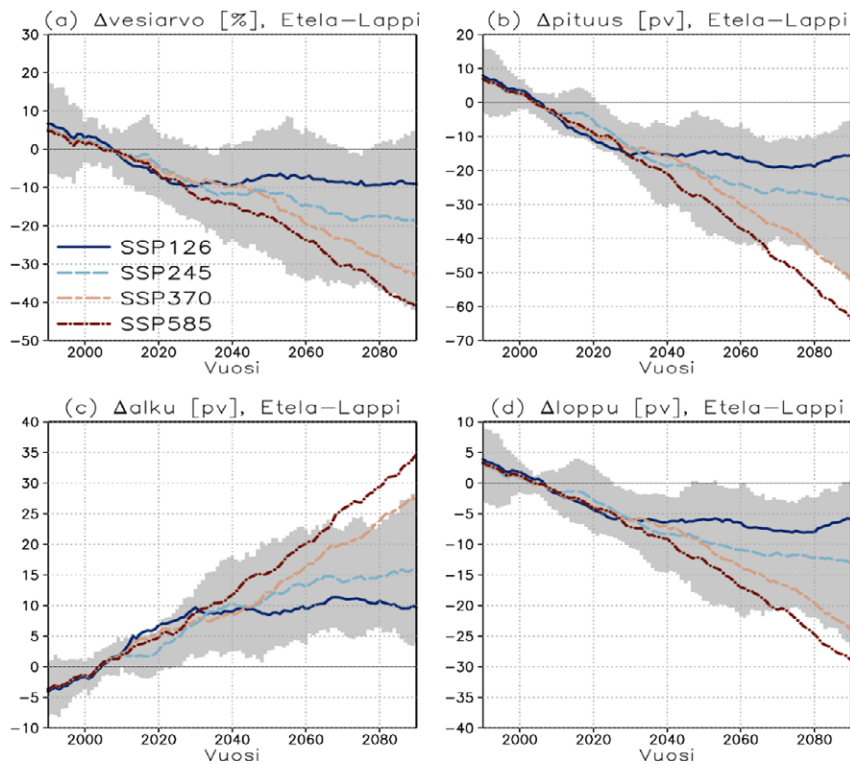


Kuva 10 Ilmastokuvaajat Etelä-Lappiin nykyilmastossa (1991–2020) sekä vuosisadan lopulla (2071–2100) keskimääräisten päästöjen skenaariossa. Kuvaajissa kuukauden keskilämpötila ja sademäärä ovat 30-vuoden mittaisen jakson keskiarvoja.

Selvityksessä tarkasteltiin erikseen myös lumi-ilmaston muutoksia päästöskenaarioiden pohjalta. Talvien muutos on yksi merkittävimmistä ilmastomuutoksen vaikutuksista Lapissa, joten selvityksessä tarkasteltiin erikseen sekä lumen määrän muutoksia että lumisen kauden pituutta. Lumen määrää voidaan tarkastella vesi-arvon kautta. Vesi-arvo tarkoittaa lumen massaa pinta-alayksikköä kohden. Todennäköisten päästöjen skenaariossa lumen vesi-arvo pienenee keskimäärin 15–20 %:a vuosisadan loppuun mennessä. Kuitenkin aikaisemmat tutkimukset ovat osoittaneet, että ilmaston vaihtelu voi sadannan lisääntyessä aiheuttaa lähivuosisikymmeninä

erittäin runsaslumisia talvia Lapissa. Lämpimänä vuonna lunta voi siis todennäköisesti kertyä vähemmän ja suuri osa talvisateesta tulee vetenä. Kun taas ”tavallisen kylmänä” vuonna suurempi osa sateesta kertyy pääosin lumeksi. Tuloksia tulkitessa on tärkeää huomioida vuodesta toiseen tapahtuva ilmaston vaihtelu esimerkiksi tulvariskien hallinnassa.

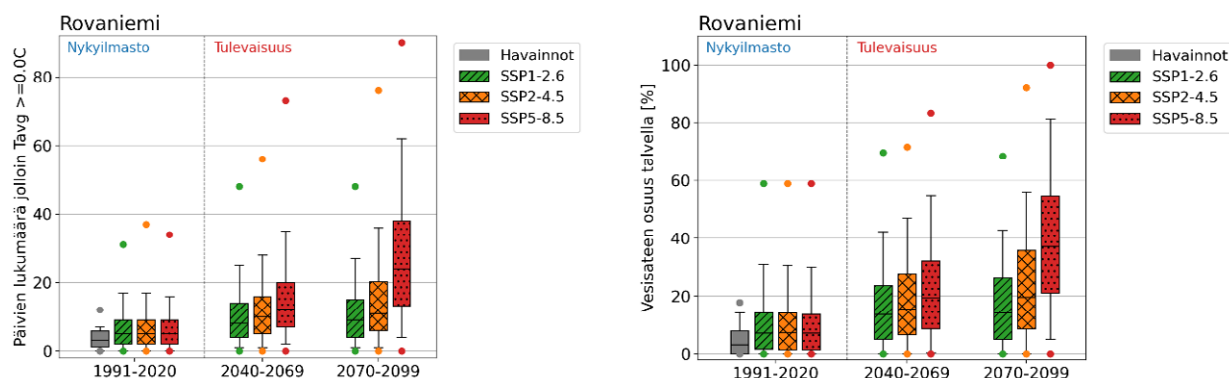
Lumisen kauden pituuteen liittyvät mallit ovat luotettavampia. Kaikissa päästöskenaarioissa lumisen kauden pituus on Etelä-Lapin alueella lyhenemässä noin 3 viikkoa vuoteen 2040 mennessä verrattuna vuosien 1991–2020 ilmastoon.



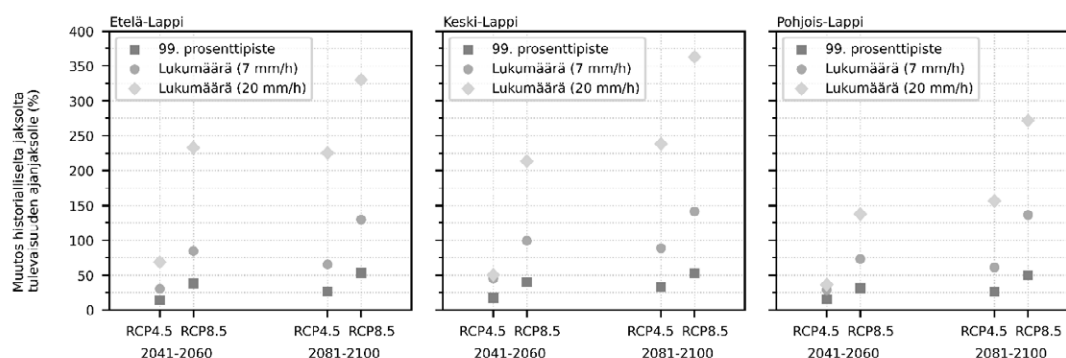
Kuva 11 Lumikauden muutokset Etelä-Lapille CMIP6-ilmastomallien perusteella vertailukauden 1991–2020 verrattuna (20 vuoden liukuvat keskiarvot). (a) Lumen suurimman vesiaron muutos prosentteina. (b) Yhtenäisen lumikauden pituuden muutos; (c) lumikauden alun muutos ja (d) lumikauden lopun muutos (päivinä). Harmaa varjostus kuvaa 5–95 %:n epävarmuusväliä SSP2-4.5-skenaariolle.

Vuoden 2040 jälkeen muutospolut eriytyvät voimakkaasti. Mikäli päästöt saadaan kuriin, talven lyhentyminen voidaan pysäyttää suunnilleen kolmeen viikkoon. Todennäköisten päästöjen skenaariossa talvi lyhenee keskimäärin kuukauden verran vuosisadan loppuun mennessä. Jos päästöt edelleen kasvavat tästä, tuloksena voi olla jopa kaksi kuukautta lyhyempi talvi. Erot Etelä-, Keski- ja Pohjois-Lapin välillä ovat pienet. Syksyisin lumen tulo viivästyy hieman enemmän kuin lumen sulaminen aikaistuu keväisin. Tällä voi olla vaikutuksia erityisesti alkutalven matkailusesonkiin.

Lumen lisäksi tarkasteltiin myös talvisia vesisateita ja suojapäiviä joului-, tammi- ja helmikuun aikana. Rovaniemi, Sodankylä ja Inari toimivat verrokkeina Etelä-, Keski- ja Pohjois-Lapin alueilta. Sekä talvisissa vesisateissa että suojapäivissä nähdään ilmastomallien mukaan kasvua. Erityisesti vesisateen osuus talven sadannasta vaikuttaisi kasvavan Etelä-Lapissa jo todennäköisten päästöjen skenaariossa lähes viidennekseen kaikista sateista vuosisadan lopulla. Talven suojapäivissä muutos ei ole yhtä suurta, mutta suojapäivienkin lukumäärässä on nähtävissä kasvua. Keski- ja Pohjois-Lapissa muutokset eivät ole yhtä suuria, vaikka trendi onkin sama. Tuloksiin on kuitenkin hyvä suhtautua varovaisuudella, sillä ne yliarvioivat talviset vesisateet ja suojapäivät nykyilmastossa.



Kuva 12 Vasemmassa kuvassa vesitteen osuus sademäärästä keskitalvella eli jouluhelmikuussa Rovaniemen nykyilmastossa sekä vuosisadan puolivälissä (2040–2069) ja lopulla (2070–2099) pienten (SSP1-2.6), keskimääräisten (SSP2-4.5) sekä suurten (SSP5-8.5) päästöjen skenaarioissa. Oikeassa kuvassa suojapäivien, jolloin vuorokauden keskilämpötila ylittää tai on vähintään 0 °C, määrä Rovaniemellä jouluhelmikuussa nykyilmastossa sekä vuosisadan puolivälissä (2040–2069) ja lopulla (2070–2099) pienten (SSP1-2.6), keskimääräisten (SSP2-4.5) sekä suurten (SSP5-8.5) päästöjen skenaarioissa.



Kuva 13 Sateisten tuntien (sademäärä yli 0.1 mm/h) sademäärän 99. prosenttipistearvon sekä 7 mm/h ja 20 mm/h ylittävien tuntien lukumäärän suhteellinen muutos touko-syyskuussa Etelä-, Keski- ja Pohjois-Lapissa siirryttäessä historialliselta jaksolta vuosisadan puoliväliin (2041–2060) ja lopulle (2081–2100).

Lyhyt- ja pitkäkestoisissa rankkasateissa on havaittavissa myös kasvua ilmastonmuutoksen myötä. Lyhytkestoiset rankkasateet ovat käytännössä kesäajan sateita. Mallit osoittavat sekä rankkojen (7 mm/h) että erittäin rankkojen (20 mm/h) sateiden intensiteetin ja esiintyvyyden kasvavan. Sateet ovat kuitenkin oikukkaita ja paikallisia, ja niihin vaikuttavat mikroilmastolliset tekijät. Rankkasateet eivät siten kasva kaikkialla Lapissa yhtä paljon, mutta paikoin niiden esiintyvyys ja voimakkuus kasvavat. Rankat sateet ovat jatkossakin yleisempiä kuin erittäin rankat sateet. Pitkäkestoisemmissa kahdesta viikosta kuuteen kuukauteen ulottuvissa erittäin suurissa

sadesummissa kasvua on erityisesti lyhyemmissä kahden viikon sadejaksoissa. Todennäköisten päästöjen skenaariossa kahden viikon sadekertymät kasvavat 10–30 % kerran kymmenessä vuodessa tai harvemmin toistuvissa sateissa. Sateet ovat kuitenkin oikukkaita ja hyvinkin paikallisia.

Rankkasateet vaikuttavat Lapissa erityisesti tulvariskeihin. Voimakas sadanta ja äkillinen lumen sulaminen keväällä voi aiheuttaa merkittäviä tulvariskejä, kuten Tornionjoella kävi keväällä 2023¹. Toisaalta rankkasateet vaikuttavat myös kaupunkien hulevesien hallintaan. Esimerkiksi Kuntaliiton hulevesioppaassa on suositeltu

hulevesimitoituksiin ilmastonmuutoskerrointa 20 %, mikä tarkoittaa, että hulevesienhallinta tulisi mitoittaa nykysadantaa 20 % suuremmille sateille². Lapin osalta selvityksen tulokset osoittavat, että kahden viikon sadekertymän ennustetaan kasvavan 15–30 %, joten kuntien tulisi tarkastella, pitäisikö ilmastonmuutoskerrointa kasvattaa esimerkiksi 30 prosenttiin. Myös kaivosten vesienhallinnan näkökulmasta olisi järkevää huomioida ilmastonmuutoksen vaikutukset sadantaan ja rankkasateisiin.

Ilmatieteen laitoksen selvityksessä tarkasteltiin lisäksi mm. UV-säteilyä, otsonikatoa, auringonsäteilyä ja lämmitys- ja jäähdytystarvetta. Näitä tuloksia esitellään tarkemmin osana sektori-kohtaisia riskiarvioita. Selvitystyö oli kaikkiaan kattava, mutta myös jatkotutkimuksen aiheita nousi esille. Esimerkiksi tuulisuus ja tiesää sekä helle- ja pakkassumman skenaariot voisivat olla jatkoselvityksen aiheita. Kuivuutta tarkasteltiin selvityksessä hieman, mutta kuivuusriskien tarkastelua tulisi kokonaisuudessa kehittää Lappi-tason tiedolla. Esimerkiksi kuivuusriskien hallinnan kansallisissa suuntaviivoissa³ ja tarkasteluun liittyvässä kuntakohtaisessa kuivuusriskiarviossa⁴ ei oteta huomioon tunturialueiden kuivuutta tai porotalouden haavoittuvuutta.



Kuva: Sonja Sistonen

3. Ilmastoriski

– haavoittuvuus, altistuminen ja vaaratekijät

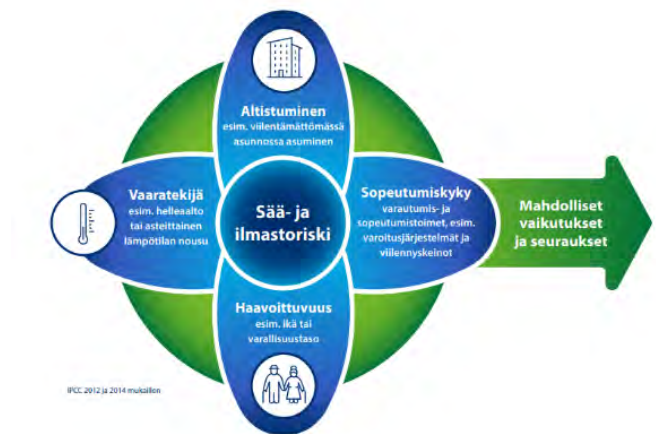
Hallitustenvälisen ilmastopaneelin IPCC:n mukaan ilmastonmuutoksen muodostama riski muodostuu kolmesta tekijästä: ilmastonmuutoksen vaaratekijästä, altistumisesta vaaralle ja haavoittuvuudesta. Jaottelua on käytetty osana kansallista sopeutumissuunnitelmaa ja sen taustavalmisteluja.

Ilmastonmuutoksen vaaratekijällä tarkoitetaan ilmastonmuutokseen suoraan liittyviä ilmiöitä. Esimerkiksi helleaalto tai rankkasade on vaaratekijä, josta ilmastoriski voi syntyä.

Altistumisella tarkoitetaan esimerkiksi ihmisten tai ekosysteemien altistumista ilmastonmuutoksen vaaratekijöille. Esimerkiksi viilentämättömässä asunnossa asuva ihminen altistuu kovalle helteelle.

Haavoittuvuudella tarkoitetaan herkkyyttä vaaratekijöille. Haavoittuvuutta voi olla yksilö- tai yhteisötasoisia tai se voi olla myös institutionaalista. Esimerkiksi ikäihmiset voivat olla haavoittuvampia sään ääri-ilmiöille, mutta myös korruptio tai heikot instituutiot voivat lisätä haavoittuvuutta ilmastoriskeihin.

Sopeutumiskyvyllä taas tarkoitetaan keinoja sopeutua ilmastoriskeihin. Näitä voi olla esimerkiksi viilennyslaitteiden asentaminen ikäihmisten



Kuva 14 Sää- ja ilmastoriskin muodostuminen⁵.

asuntoihin. Sopeutumiskykyä tarkastellaan tarkemmin sektorikohtaisesti.

Haavoittuvuus ja altistuminen

Haavoittuvuuksien ja altistumisten tunnistaminen on vaikeaa, mutta tietyt tekijät lisäävät haavoittuvuutta ja altistumista ilmastonmuutoksen riskeille. Näitä voivat olla esimerkiksi:

- Ikä
- Koulutustaso
- Sosioekonominen asema
- Sukupuoli
- Ammatti
- Vähemmistöstatus

Alueellisen sopeutumistyön kannalta on tärkeää, että tunnistetaan, mitkä ryhmät ovat erityisen haavoittuvaisia ilmastonmuutoksen vaikutuksille. Näin voidaan paremmin suunnitella sopeutumisen ja varautumisen toimenpiteitä ja kohdentaa niitä haavoittuville ryhmille ja toimialoille.

Lapin kannalta erityisesti haavoittuvassa asemassa ilmastonmuutoksen vaikutuksille ovat luonnonvara-alat. Lapin työllisistä ainoastaan n. 4 % työskentelee alkutuotannossa⁶, mutta ne ovat merkittävä elinkeino ja osa lappilaista identiteettiä. Lappia olisi vaikea kuvitella ilman maataloutta, poronhoitoa ja kalastuselinkeinoa. Luonnonvara-alat ovat kuitenkin riippuvaisia ympäristön tarjoamista olosuhteista, ja jo nykyinen ilmastonmuutos vaikuttaa niin metsätaloudesta kalastukseen kuin maataloudesta poronhoitoon. Erityisesti sään ääri-ilmiöt, vieraslajit ja uudet taudinaiheuttajat vaikuttavat merkittävästi luonnonvara-alojen toimintaedellytyksiin.

Haavoittuvia ryhmiä ilmastonmuutoksen vaikutuksille ovat myös saamelaiset. Saamelaiset ovat Euroopan Unionin ainoa virallisesti tunnustettu alkuperäiskansa ja saamelaisten kotiseutualue kattaa Lapin maakunnasta Enontekiön, Inarin ja Utsjoen kunnat sekä Sodankylän kunnan pohjoisosat. Saamelainen kulttuuri on vahvasti kytköksissä perinteisiin elinkeinoihin porotalouteen, kalastukseen, metsästyksen, keräilyyn ja käsitöihin Duodjiin. Ilmastonmuutos vaikuttaa saamelaisiin erityisesti perinteisten elinkeinojen toimintaedellytysten heikkenemisen kautta.

Lapin ilmastonmuutokseen sopeutumis suunnitelman kannalta on tunnistettu seuraavat haavoittuvuudet ja niihin liittyvät tietoaineistot.

Taulukko 1 Lapissa tunnistetut ilmastonmuutoksen haavoittuvuudet ja niihin liittyvät tietoaineistot.

Haavoittuvuus	Määrä v. 2023/2024	Tilastoaineisto
Yli 65-vuotiaiden osuus väestöstä	27,7 %	Tilastokeskus / Tunnuslukuja väestöstä alueittain
Alle 15-vuotiaiden osuus väestöstä	13,9 %	Tilastokeskus / Tunnuslukuja väestöstä alueittain
Vieraskielisten osuus väestöstä	4,7 %	Tilastokeskus / Tunnuslukuja väestöstä alueittain
Ulkomaan kansalaisten osuus väestöstä	3,9 %	Tilastokeskus / Tunnuslukuja väestöstä alueittain
Harvaan asutulla maaseudulla asuvien osuus	29 %	Tilastokeskus / Tunnuslukuja väestöstä alueittain
Saamenkielisten määrä Lapin maakunnan asukkaista	1 587 henkilöä	Tilastokeskus / Tunnuslukuja alueittain
Saamelaisten määrä yhteensä	n. 10 000 henkilöä	Saamelaiskäräjät
Korkea-asteen tutkinnon suorittaneiden osuus 15 vuotta täyttäneestä väestöstä	28,7 %	Tilastokeskus / Väestön koulutusrakenne
Tulvariskialueella asuvien määrä	n. 13 000 ihmistä	Vesi.fi / Tulvariskien aluesivut Lappi / Lapin tulvariskien varautumis suunnitelmat

Haavoittuvuus	Määrä v. 2023/2024	Tilastoaineisto
Alimpaan tulokymmenyksen kuuluvan väestön osuus	10 %	Tilastokeskus / Tulonjakotilastot
1 henkilön asuntokuntien määrä	42 007 yksinasuvaa	Tilastokeskus / Asuntokunnat ja asuntoväestö
Yli 65-vuotiaiden osuus 1 henkilön asuntokunnista	n. 50 %	Tilastokeskus / Asuntokunnat ja asuntoväestö
Alkutuotannossa työskentelevien määrä ja osuus väestöstä	2 540 henkilöä / 4 %	Lapin suhdannekatsaus Tilastokeskus / Työssäkäynti
Miesten määrä ja osuus alkutuotannon työllisistä	1 965 henkilöä / n. 75 %	Tilastokeskus / Työssäkäynti
Kasvinviljelyssä, kotieläin- ja riistataloudessa työskentelevien määrä	1 292 henkilöä	Tilastokeskus / Työssäkäynti
Metsätaloudessa ja puunkorjuussa työskentelevien määrä	1 173 henkilöä	Tilastokeskus / Työssäkäynti
Kalastuksessa ja vesiviljelyssä työskentelevien määrä	75 henkilöä	Tilastokeskus / Työssäkäynti
Matkailupalveluiden parissa työskentelevien määrä	3 350 htv	Lapin suhdannekatsaus

Yllä esitetty ilmastoriskeille altistavat haavoittuvuudet ovat vain yksi tapa ymmärtää ilmastonmuutoksen vaikutuksia. Tilastoaineistoilla ei pystytä myöskään tavoittamaan kaikkia haavoittuvia ihmisryhmiä. Esimerkiksi matkailupalveluiden parissa työskentelee runsaasti ulkomaalaisia kausityövoimaa. Mikäli he eivät siirrä kirjojaan pysyvästi Lappiin, heitä ei tilastoida osana vieraskielisiä tai ulkomaalaisia Lapissa. Kuitenkin erityisesti ulkomaalaiset kausityöntekijät voivat olla haavoittuvassa asemassa ilmastonmuutoksen vaikutuksille, sillä he eivät tunne lappilaisia olosuhteita yhtä hyvin kuin paikalliset ja matkailupalveluiden ohjaajina tai järjestäjinä he voivat asettaa myös matkailijat riskeihin heikon jäätilan-teen tai lumivyöryriskin muodossa.

Haavoittuvuuksien tarkastelussa on tärkeää tunnistaa myös, että yksittäisen henkilön altistumiseen ilmastoriskeille voi vaikuttaa useampi yhtäaikaan haavoittuvuus. Tällainen

haavoittuvuuksien ristiin tarkastelu myös antaa parempaa tietoa oikeasti ilmastonmuutokselle haavoittuvista henkilöistä. Esimerkiksi kaikki alle 15-vuotiaat tai yli 65-vuotiaat eivät ole sellaiseen haavoittuvia ilmastonmuutoksen vaikutuksille. Mutta jos alle 15-vuotias nuori kuuluu alkuperäiskansa saamelaisiin ja hänen perheensä toimeentulo tulee perinteisten elinkeinojen kuten porotalouden parista, on hän todennäköisesti haavoittuvaisempi ilmastonmuutoksen vaikutuksille kuin toiset alle 15-vuotiaat nuoret.

Sama pätee yli 65-vuotiaisiin. Jos vanhus asuu yksin omassa asunnossaan tulvariskialueella ja on pienituloinen, on hän todennäköisesti haavoittuvaisempi ilmastonmuutoksen vaikutuksille kuin toiset yli 65-vuotiaat. Ristiin tarkastelua tulisi harjoittaa esimerkiksi kuntien kaavoituksen yhteydessä. Jos haavoittuvaset ryhmät pystyttäisiin sijoittamaan kartalle, heidän tarpeisiinsa voitaisiin kehittää ratkaisuja, jotka lieventävät haavoittuvuutta ilmastonmuutoksen vaikutuksille.

Myös toimialojen sisällä on eroja. Esimerkiksi alkutuotannossa työskentelevistä metsätalouden parissa toimivat eivät välttämättä ole yhtä haavoittuvia kuin poro- tai kalatalouden parissa työskentelevät, sillä ilmastonmuutoksen vaikutukset metsäsektorille ovat Lapissa vielä pienemmät kuin poro- ja kalataloudessa.

Yhteenvedon voidaan kuitenkin todeta, että ilmastonmuutoksella Lapissa altistavat erityisesti ikä, varallisuus, ammatti, etninen tausta ja asuinpaikka. Tällaisia erityisen haavoittuvia henkilöitä ei väestöltään pienessä maakunnassa ole runsaasti, mutta heidän tunnistamisensa on tärkeää, jotta ilmastonmuutokseen sopeutumisessa onnistutaan. Tällaisten henkilöiden tunnistaminen, haastattelu ja haavoittuvuuksien huomiointi voisi olla osa esimerkiksi tutkimushanketta, jolla parannettaisiin sopeutumisen valmiuksia.

Yhteisötason, institutionaalinen ja luonnon haavoittuvuus

Yksilötason haavoittuvuuksien lisäksi on tärkeä tunnistaa myös yhteisötason haavoittuvuuksia. Kansallisessa sopeutumis suunnitelmassa yhteisötason haavoittuvuudeksi mielletään esimerkiksi väestön ikääntyminen, mikä johtaa hoidon tarpeen kasvuun yleisesti. Näin terveydenhuoltojärjestelmä on jo valmiiksi kovassa käytössä ja reagointi esimerkiksi helleaallon aiheuttamiin terveysongelmiin voi vaarantua. Myös nuorten työkyvyttömyys ja mielenterveysperustaisten sairauspoissaolojen kasvu kuormittaa jo kuormittunutta järjestelmää. Myös sosioekonominen asema vaikuttaa mahdollisuuksiin sopeutua sekä hillintään että ilmastonmuutoksen riskeihin, mikä voi lisätä yhteiskunnan jakolinjoja.

Lapissa yhteisötason haavoittuvuutta ilmenee erityisesti saamelaiden osalta. Asiaa käsitellään tarkemmin omassa luvussaan, mutta

saamelainen kieli, kulttuuri ja elinkeinot ovat vahvasti kytköksissä keskenään ympäristönsä kanssa. Jos ympäristö, ja sen myötä elinkeinot, muuttuvat, vaikuttaa se kokonaisvaltaisesti myös saamen kieleen ja kulttuuriin. Myös päästöjen vähentämiseen tähtäävät toimet vaikuttavat saamelaisten kotiseutualueella ja aiheuttavat väestötason stressiä.

Lapissa myös poronhoitajat voidaan mieltää yhteisötason haavoittuvaksi ryhmäksi ilmastonmuutoksen vaikutuksille. Poronhoito on sopeutunut toimimaan arktisissa olosuhteissa, mutta ilmastonmuutoksen ja ympäristön pirstaloitumisen ja kulumisen myötä porotalouden toimintaa edellytykset heikkenevät Lapissa. Poronhoito on lisäksi osa lappilaista ja saamelaista kulttuuria, joten sen edellytysten heikentäminen heikentää myös Lapin kulttuureja, elinkeinoja ja tulevaisuuden näkymiä.

Institutionaalisella haavoittuvuudella tarkoitetaan instituutioiden ja organisaatioiden mahdollisuuksia ja kykyä sopeutua ja tehdä sopeutumisen toimenpiteitä. Alueella institutionaalista haavoittuvuutta lisää sopeutumisen vastuiden erittäin jakautunut hallinto. Kunnat vastaavat kaavoituksesta ja alueidenkäytöstä, hyvinvointialueet sote- ja pela-palveluista, maakuntaliitot maakuntakaavoituksesta ja aluekehityksestä ja valtion alueviranomaisia ovat Elinkeino-, liikenne- ja ympäristö -keskukset ja Aluehallintovirastot. Valtion aluehallintouudistuksen myötä Ely-keskukset ja AVI:t yhdistyvät osin, ja tilalle tulevat valtakunnallinen lupa- ja valvontavirasto sekä alueelliset elinvoimakeskukset. Kellään edellä luetelluista tahoista ei ole kuitenkaan omistajuutta tai koordinaativastuuta alueellisessa sopeutumistyössä.

Haasteena on myös työn resursointi. Alueilta puuttuu sekä henkilöresursseja että osaamista ja rahoitusta. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen on myös hyvin uusi teema aluetasolla, jossa ilmastotyö on pitkään tarkoittanut pelkästään päästöjen vähentämistä. Sopeutumis- ja varautumistyötä voidaan kuitenkin tehdä ainoastaan paikallisella tasolla, mikä korostaa alueellisen työn merkitystä. Institutionaalisen haavoittuvuuden vähentämiseksi Lappiin tulisi perustaa poikkihallinnollinen ilmastomuutokseen sopeutumista tarkasteleva koordinaatioryhmä, joka seuraisi ja jalkauttaisi sopeutumisajattelua maakunnassa.

Ilmastoriskeistä ja haavoittuvuudesta puhuttaessa keskitytään yleensä ihmisiin ja ihmisten haavoittuvuuteen. Kuitenkin tietyt luontotyypit ovat haavoittuvaisempia ilmastomuutoksen vaikutuksille kuin toiset. Lajien ja luontotyyppien uhanalaisuutta on selvitetty viimeksi vuonna 2019 julkaistussa Suomen lajien punaisessa kirjassa. Lapin osalta haavoittuvimpia ovat tunturipaljakat, joilla viitataan Ylä-Lapissa esiintyviin tuntureiden puurajan yläpuolisiin alueisiin. Tunturialuetta on Lapissa peräti 1,7 miljoonaa hehtaaria, mutta se pienenee ilmastomuutoksen myötä.

Luontotyyppien uhanalaisarvioinnissa olleista 56 tunturiluontotyyppistä peräti kolmasosa määritettiin uhanalaisiksi. Esimerkiksi kaikki lumenvii-pymät ja -pysymät ja pääosa tunturikoivikoista ovat uhanalaisia. Säilyvien, eli ei uhanalaisten tai silmällä pidettävien, tunturiluontotyyppien osuus on vain 6 % koko tunturialueen pinta-alasta. Ilmastonmuutos arvioitiin ensisijaiseksi uhanalaisuuden syyksi 18 uhanalaiselle lajille. Yksi uhanalaisuuden syy se oli peräti 49 lajille. Silmällä pidettävien lajien osalta ilmastomuutos on ylivoimaisesti yleisin uhkatekijä.

Suomen lajien punaisen kirjan mukaan kaikkiaan tunturipaljakoilla ja tunturialueen eri luontotyypeillä tavataan jopa 549 punaisen listan lajia. Näistä 313 on vaarantuneita tai uhanalaisia. Monien lajien populaatiot ovat pieniä ja haavoittuvaisia myös sattumille. Milloin matkailija häiritsee vaarantuneen linnun pesintää tai poro syö uhanalaista kasvia ravinnokeeseen. Yhdessä luonnon kulumisen ja ilmastomuutos muodostavat suurimman uhan tunturiluonnolle. Tarkemmin ilmastomuutoksen vaikutuksia Lapin luonnossa käsitellään luvussa 4.9.

4. Sektorikohtainen riskiarviointi ja sopeutumisen toimenpiteet

Luku neljä jakautuu pääasiassa sektorikohtaiseen riskiarviointiin ja sopeutumistoimenpiteisiin. Luvun alussa esitellään arvioinnin toteutus ja menetelmät. Ilmastonmuutoksen vaikutusten tunnistamiseksi on järjestetty osallistavia työpajoja. Tämän lisäksi ilmastonmuutokseen sopeutumisen asiantuntijatyöryhmä on kehittänyt sopeutumisen toimenpiteitä vaikutuksiin sopeutumiseksi.

Sektorikohtaiset luvut jakautuvat seuraavasti. Ensin esitellään ilmastonmuutoksen vaikutuksia yleisesti kullekin sektorille. Sen jälkeen käsitellään riskiarvioinnissa tunnistettuja sektorin kannalta merkittäviä ilmastoriskejä. Lopuksi käydään läpi sopeutumisen toimenpiteitä kullekin sektorille.



4.1. Arviointi ja menetelmät

Ilmastonmuutoksen vaikutusten tunnistaminen eri toimialoilla on ensiarvoisen tärkeää, jotta toimintaa voidaan suunnitella ja vaikutuksiin varautua ennakkoidusti. Vaikutusten arviointi on tehty osallistavasti sektorikohtaisissa työpajoissa, joissa taustamateriaalina on hyödynnetty muun muassa Ilmatieteen laitoksen selvitystä ilmastonmuutoksen vaikutuksista Lapissa. Työpajoja on järjestetty yhteensä 10 kappaletta ja niitä on järjestetty niin läsnä- kuin etätilaisuuksina. Työpajat on järjestetty seuraaville sektoreille:

- Matkailu
- Maatalous
- Metsätalous
- Kalatalous
- Kunnat
- Terveys ja hyvinvointi
- Pk-yritykset
- Kulttuuriympäristö ja -perintö
- Lappi-brändi
- Liikenne

Näiden lisäksi järjestettiin keskustelu Saamelaiskäräjien kanssa ja työpaja sopeutumistoimenpiteiden priorisoinnista poroelinkeinon edustajien ja sidosryhmien kanssa. Työpajojen osallistujamäärät ovat vaihdelleet noin 8–20 osallistujan välillä. Ilmastonmuutoksen vaikutusten arviointiin painottuvissa työpajoissa on esitelty ilmastonmuutokseen liittyviä riskejä (niin suoria, heijaste- kuin siirtymävaikutuksia), joiden merkittävyyttä osallistajat ovat arvioineet Lapin

ja oman toimialansa kannalta. Esitettyjen riskien valinnassa on hyödynnetty tutkimuskirjallisuutta ja muuta saatavilla olevaa tausta-aineistoa. Osallistavan arvioinnin kautta on kasvatettu ymmärrystä kaikista merkittävimmistä ilmastomuutoksen vaikutuksista Lapissa.

Arviointiprosessia varten kehitettiin erillinen arviointimalli, jossa ilmastomuutokseen liittyvien ilmiöiden vaikutuksia arvioitiin niin ympäristö-, talous- kuin sosiaalisten vaikutusten kautta. Vaikutusten arviointiasteikko oli seuraava: ei vaikutusta, lievä vaikutus, merkittävä vaikutus ja erittäin merkittävä vaikutus. Näin pyrittiin saamaan kokonaisymmärrys siitä, mitkä ilmastomuutoksen vaikutukset ovat merkittävimpiä Lapin eri toimialoilla. Etätilaisuutena järjestetyssä työpajoissa sama arviointimalli rakennettiin Howspace-työkalulla.

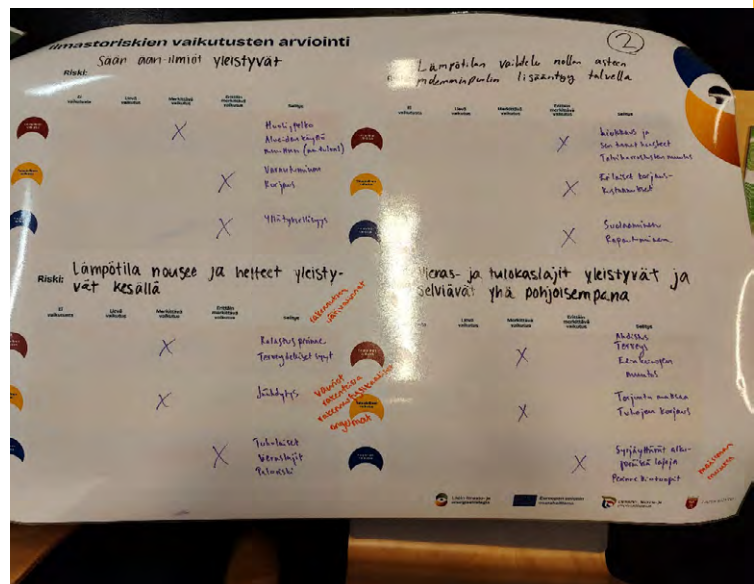
Kaikkien sopeutumis suunnitelmassa esiteltyjen sektoreiden osalta ei ole järjestetty omia työpajoja tai tilaisuuksia ilmastomuutoksen vaikutusten arviointiin. Näitä sektoreita olivat:

- Rakentaminen ja asuminen
- Energiantuotanto ja -jakelu
- Teollisuus ja kaivokset
- Luontoympäristö
- Turvallisuus ja geopoliittikka

Työpajojen järjestämiseen vaikutti erityisesti käytössä ollut rajallinen aika – jokaisen 16 sektorin osalta ei ole ollut mahdollista järjestää työpajaa. Priorisointia on tehty erityisesti haavoittuvuuden ja toimialan resurssien näkökulmasta. Esimerkiksi kaivos- tai energia-alalla on resursseja suunnitella sopeutumista ja ilmastovarautumista itse. Toisaalta luonnon osalta resursseja ei välttämättä ole, mutta sopeutuminen ymmärretään yleisesti ihmisten ja yhteisöjen kyvyksi



Kuva 15 Asiantuntijat pohtivat ilmastomuutoksen vaikutuksia kulttuuriympäristöihin Torniossa järjestetyssä työpajassa.



Kuva 16 Esimerkki toteutetusta ilmastovaikutusten arvioinnista työpajassa.

sopeutua ilmastomuutoksen vaikutuksiin. Siksi tässä työssä on priorisoitu ihmisten ja yhteisöjen valmiuksia sopeutua ilmastomuutoksen vaikutuksiin. Samaan aikaan monet sopeutumisratkaisut, jotka tukevat yhteiskunnan sopeutumista, edistävät myös luonnon sopeutumista (esim. luontopohjaiset ratkaisut).

Arvioinnissa on myös epävarmuutta, sillä työpa-joihin on osallistunut vaihteleva määrä henkilöitä vaihtelevalla tietotasolla ja osaamisella. Varsinaisia ilmastoasiantuntijoita on ollut niukalti, ja jotkut osallistujat ovat kokeneet arvioinnin haasteelliseksi. Toisaalta mallista on tullut myös positiivista palautetta. Arvioinnin tuloksiin ovat vaikuttaneet myös lähtöoletukset ja saatavilla oleva tausta-aineisto, joiden perusteella työpa-joissa arvioitavat ilmastovaikutukset on valittu. Myös vaikutusten arviointien pohjalta johdettujen potentiaalisten sopeutumistoimenpiteiden valin-nassa hyödynnettiin olemassa olevaa ilmastotie-toa sekä muista suunnitelmista ja strategioista poimittuja toimenpiteitä.

Ilmastovaikutusten arviointityöpajojen tuloksia esiteltiin sopeutumisen asiantuntijatyöryhmälle kevään 2025 aikana. Sektorikohtaisista vaiku-tusten arviointityöpajoista ja niissä merkittävim-miksi arvioiduista ilmastomuutoksen vaiku-tuksista tehtiin työryhmälle yhteenvedot, joita käytiin läpi työryhmäkokouksissa. Yhteenvedojen pohjalta sopeutumisen työryhmä työskenteli Howspace-alustalla ja arvioi sopeutumistoimen-piteitä toteuttamiskelpoisuuden ja vaikuttavuuden kannalta asteikolla 1-5 (1=toimenpide ei ole toteuttamiskelpoinen, 5=toimenpide on erittäin toteuttamiskelpoinen ja vaikuttava). Arviointi-prosessin tuloksena toteuttamiskelpoisimmiksi todetut toimenpiteet Lapin kannalta on nostettu tämän sopeutumis suunnitelman toimenpidetau-lukkoihin.

Sopeutumisen asiantuntijaryhmän jäsenet ar-vioivat sopeutumistoimenpiteitä kukin omaan osaamiseensa nojaten, ja monet kokivat sopeu-tumistoimenpiteiden arvioinnin oman asiantun-tijuutensa ulkopuolelta käsin olevan haastavaa. Toisaalta monialaisuus auttoi ottamaan huomi-oon sopeutumistoimenpiteiden vaikutuksia omaa toimialaa laajemmin. Eri toimialojen ja ryhmien

sopeutumis suunnitelmissa on tulevaisuudessa tärkeää kerätä ja huomioida alan asiantuntijoiden ja tekijöiden näkemyksiä toimenpiteiden vaikutta-vuudesta ja toteuttamiskelpoisuudesta.

Sopeutumis suunnittelun lähtökohtana ollut tie-teellisen tiedon ja toimialakohtaisen ja alueelli-sen asiantuntijuuden yhdistäminen on kuitenkin onnistunut kohtalaisesti ja toimialojen välillä on nähtävissä selkeitä eroja. Myös työpajoissa saadut kansalaishavainnot esimerkiksi luonnon muutoksesta, vieraslajeista tai sään muutoksis-ta ovat tukeneet tutkitun ilmastotiedon tulok-sia. Kaiken kaikkiaan työpajat olivat järjestäjän näkökulmasta onnistuneita ja herättivät paljon vilkasta keskustelua esimerkiksi asiantuntijoiden ja elinkeinonharjoittajien välillä.

Yleensä sopeutumis suunnitelmissa tai riskiar-vioissa käytetään skenaariotarkastelua, jossa x-akseli muodostuu päästöjen määrästä ja y-akseli vaihtoehtoisesta tarkastelukehikosta. Täl-löin muodostuu nelikenttä, jolla voidaan kuvata vaihtoehtoisia tulevaisuuspolkuja. Y-akselilla voi esimerkiksi olla kauppa- tai maatalouspolitiikan suunta tai matkailijamäärien kehitys. Skenaario-tarkastelulla voidaan paremmin suunnitella ja sopeuttaa toimintaa erilaisiin tulevaisuuskuviin. Esimerkiksi Suomen ympäristökeskuksen, Luon-nonvarakeskuksen ja Ilmatieteen laitoksen FIN-SCAPES yhteishankkeessa on laadittu kattavat ilmastoskenaariot pohjalaismaakunnille.

Lapin sopeutumissuunnitelmassa ei ole kuitenkaan tehty skenaariotarkastelua. Koska katsantokanta suunnitelmassa on laaja ja sektoreita lukuisia, ei yhtä selkeää ja jaettua muuttujaa päästöjen lisäksi ole vaan jokaiselle sektorille tulisi valita omat muuttujansa ja laatia omat skenaariot. Työstä olisikin tullut hyvin raskas tällaisella tarkastelulla. Sopeutumissuunnittelua tulee kuitenkin jatkaa ja syventää esimerkiksi toimialakohtaisilla tarkasteluilla, jolloin skenaariotarkastelu voi tulla kyseeseen. Alla on esimerkki, miltä vaikkapa matkailusektorin skenaariotarkastelu voisi näyttää.

4.2. Ilmastonmuutoksen vaikutustyyppit

Ilmastonmuutoksen vaikutusten ja vaikutusketjujen moninaisuuden ymmärtämiseksi riskiarviointityöpajoissa ilmastonmuutoksen vaikutukset on jaettu kolmeen eri riskityyppiin: suorat riskit, heijasteriskit ja siirtymäriskit. KISS2030:ssa

ilmastonmuutoksen vaikutukset on jaettu suoriin ja heijastevaikutuksiin. Kuitenkin esimerkiksi kansallisessa riskiarviossa⁷ ja Ulkopoliittisen instituutin policy briefissä Climate change and security: Preparing for different impacts (2023)⁸ vaikutuksiin on sisällytetty myös ilmastonmuutoksen transitio- eli siirtymävaikutukset. Heijastevaikutuksista voidaan käyttää myös termiä ketjuuntuvat vaikutukset.

Ilmastonmuutoksen suorat riskit liittyvät suoraan ilmastonmuutoksen seurauksiin. Keskilämpötilojen nousu, sateisuuden kasvu, äärimmäiset sääilmiöt ja talven lyhentyminen ovat suoria ilmastoon liittyviä ilmiöitä, jotka vaikuttavat niin elinkeinoin kuin ihmisiin. Erityisesti luonnonvara-alat ovat haavoittuvia ilmastonmuutoksen suoriin vaikutuksiin.

Ilmastonmuutoksen heijastevaikutukset tarkoittavat vaikutuksia ja riskejä, jotka syntyvät ilmastomuutoksen edetessä muualla maailmalla. Esimerkiksi kuivuuden yleistyminen ja lämpötilan

Kestävän kasvun skenaario

- Ilmastonmuutoksen hillinnässä on onnistuttu
- Matkailu on onnistunut kasvamaan kestävästi luonnon asettamissa rajoissa

Kestämättömän kasvun skenaario

- Ilmastonmuutoksen hillinnässä on epäonnistuttu
- Matkailu on kasvanut kestäättömällä tavalla päästöjä lisäämällä ja luonnon kantokyvyn rajat ylittämällä

Hillintä ja taantumus

- Ilmastonmuutoksen hillinnässä on onnistuttu
- Matkailu on kärsinyt päästöjen vähentämisestä eikä lentoliikennettä ole osattu korvata matkailussa - turismi pohjoiseen on tyrehtynyt

Päästöjen tuhoama ala

- Ilmastonmuutoksen hillinnässä on epäonnistuttu
- Lappi ei enää vastaa mielikuvia ilmastonmuutoksen myötä eikä matkailu enää suuntaudu pohjoisille alueille

Kuva 17 Esimerkki matkailualan skenaariotarkastelusta.

Suorat vaikutukset	Heijastevaikutukset	Siirtymävaikutukset (transitio)
• Helteet ja kuumuus • Kuivuus • Tulvat • Maastopalot • Sadannan lisääntyminen • Muutokset lumisuudessa • Äärimmäiset sääilmiöt • Metsätuhot • Vieraslajit	• Ruoan hinnan nousu • Luonnonvarakonfliktit • Vaikutukset energiajärjestelmään • Ilmastopakolaisuus • Vaikutukset matkailuun	• Vihreän siirtymän myötä syntyvät vaikutukset: • Kriittisten raaka-aineiden tarve ja toimitusketju-ongelmat • Maankäyttöpaineet • Vaikutukset energiajärjestelmään • Oikeudenmukaisuus • Poliittikkatoimet

Kuva 18 Ilmastonmuutoksen vaikutustyyppit.

nousu Välimeren alueella vaikuttaa merkittävästi koko Etelä-Euroopan ruoantuotannon mahdollisuuksiin ja ruokaturvaan ja voi nostaa elintarvikkeiden hintoja myös Suomessa. Toisaalta konfliktit ja kriisit, jotka syntyvät luonnonvarojen kuten veden puutteesta, saattavat yleistyä ilmastonmuutoksen seurauksena ja epävakauttaa maailmaa ja lisätä ilmastosiirtolaisuutta.

Myös päästöjen vähentämisellä on vaikutuksia. Nämä siirtymä- eli transitiovaikutukset syntyvät vihreän ja puhtaan siirtymän investointien yleistymisestä ja ne voivat olla esimerkiksi maankäyttöön liittyviä konflikteja eri elinkeinojen välillä. Lapissa monet investoinnit ovat tällä hetkellä jollain tavalla kytköksissä myös ilmastotavoitteiden edistämiseen ja siten myös näiden vaikutusten tunnistaminen ja niihin sopeutuminen on tärkeää.



4.3. Luonnonvara-alat

Lapissa luonnonvara-alat ovat sekä merkittävä työllistäjä että elinkeino. Luonnonvara-aloiksi tässä työssä sisällytetään maa-, metsä-, poro- ja kalatalous. Luonnonvara-aloiksi voitaisiin laskea myös esimerkiksi kaivannaisala, mutta sitä käsitellään erikseen muiden elinkeinojen kanssa. Myös Lapin matkailua voidaan pitää osin luonnonvara-alana tai ainakin luonnosta riippuvaisena alana, sillä yksi Lapin matkailun vetovoimaisista on arktinen luonto ja ilmasto. Matkailua tarkastellaan kuitenkin erikseen osana Lapin elinkeinoja.

Myöskään metsästystä, keräilyä sekä kotitarve- ja virkistyskalastusta ei ole tarkasteltu erikseen tässä työssä. Ilmastomuutos kuitenkin vaikuttaa sekä vapaa-ajan harrastuksiin että vaikkapa kaupalliseen marjanpoimintaan. Monet riistalajeista ovat sopeutuneet Lapin ilmasto-oloihin ja esimerkiksi riekko ja metsäjänis vaihtavat höyhenensä ja turkkinsa väriä vuodenaikojen mukana. Ilmastomuutos voikin vaikuttaa näiden lajien selviämismahdollisuuksiin lumettomana aikana ja siten riistakantojen kehitykseen.

Elinvoimainen metsästyskulttuuri takaa myös tietoa ilmaston- ja ympäristönmuutoksesta tutkijoille esimerkiksi riistakolmiolaskentojen muodossa. Myös metsästysmatkailu on merkittävä osansa Lapin matkailua. Ilmastomuutoksen myötä metsästyskulttuurin muutokset, lajin harrastajamäärät ja riistalajien uhanalaistuminen voivat vähentää sekä elinkeinotoimintaa että vaikuttaa tiedonsaantiin.

Myös vieras- ja tulokaslajit ovat uhka sekä metsästykselle että marjanpoiminnalle. Esimerkiksi ketun levittäytyminen tunturialueelle vaikuttaa naalin lisäksi myös esimerkiksi riekkokantoihin. Toisaalta erilaiset uudet taudinaiheuttajat ja

loiset voivat levitä pohjoisemmaksi ja vaikuttaa esimerkiksi marjasadon laatuun.

Ilmastomuutoksen heijastevaikutukset esimerkiksi kaupalliseen marjanpoimintaan voivat olla merkittävät. Suomen marja-ala on riippuvainen thaimaalaisista marjanpoimijoista ja mikäli Thaimaata kohtaisi merkittävä ilmastokatastrofi, voisi se estää thaimaalaisten poimijoiden saapumisen Suomeen. Tällöin kaupallinen marjanpoiminta tulisi järjestää joko kotimaisin tai muista kohdemaista tulevin voimin. Tällä olisi luonnollisesti merkittävä vaikutus marja-alan kannattavuuteen.

Luonnonvara-aloilla tulisikin tunnistaa myös koko toimintaketjun ilmastoriskit ja -haavoittuvuudet, jotta ilmastomuutoksen vaikutuksiin voidaan varautua. Esimerkiksi maataloustuotteista suurin osa on kotimaisia, mutta kotimainenkin ruoantuotanto on ulkomaisten tuotantopanosten kuten lannoitteiden tai polttoaineiden varassa. Yhteistä ruoantuotantoon kytkeytyville luonnonvara-aloille ovat haasteet saada toiminnasta kaupallisesti kannattavaa, mikä vaikuttaa toimialojen sopeutumiskykyyn. Tuotantoketjujen ylijäisiä vaikutuksia tulisikin tarkastella kattavammin toimialoitain.

Luonnonvara-alojen ilmastoriskien tarkastelu jakautuu, kuten edellä on mainittu, maa-, metsä-, kala- ja porotalouden riskien tarkasteluun ja sopeutumiseen. Työpajoja on pidetty muiden kuin porotaloussektorin osalta, jossa on hyödynnetty CLIMINI-hankkeessa tehtyä erinomaista työtä porotalouden ilmastoriskien ja sopeutumistoimien tunnistamiseksi⁹.

4.3.1. Maatalous

Maatalous on yksi haavoittuvimmista toimialoista ilmastonmuutoksen vaikutuksille. Maatalous myös tuottaa noin 22 % maailman kasvihuonekaasupäästöistä ja on edelleen merkittävä metsäkadon aiheuttaja maailmalla¹⁰. Samaan aikaan 8 miljardia maapallon asukasta on riippuvaista maataloustuotannosta ja ruokaturvasta, minkä vuoksi on välttämätöntä, että maatalous sopeutuu ilmastonmuutoksen vaikutuksiin.

YK:n maatalousjärjestö FAO:n kehittämän ilmatoriskityökalun mukaan merkittävimpiä ilmatoriskejä globaalille ruoantuotannolle ovat äärimmäiset helteet, kuivuus ja rankkasateet¹¹. Eurooppalaisen ilmatoriskiarvioinnin mukaan ruoantuotanto Euroopassa on erittäin haavoittuvainen ilmastonmuutoksen vaikutuksille. Erityisesti Välimeren alueen ruoantuotanto kärsii kuumuudesta ja kuivuudesta, joita ilmastonmuutos voimistaa. Eurooppalaisessa ilmatoriskiarviossa on myös tunnistettu Euroopan riippuvuus muilta mantereilta tuoduista elintarvikkeista ja tuotantopanoksista, joiden suhteen Eurooppa on riippuvainen.¹²

Kun puhutaan ilmastonmuutoksesta ja maataloudesta, tulisi puhua ruokaturvasta. Ruokaturvalla tarkoitetaan, että kaikilla ihmisillä on mahdollisuus hankkia riittävästi turvallista ja ravinteikasta ruokaa koko ajan¹³. Ruokaturva on vahvasti kytköksissä nälänhädän lopettamiseen, mikä on yksi YK:n Agenda 2030 tavoitteista. YK:n elintarvike- ja maatalousjärjestön FAO:n mukaan nälänhädestä kuitenkin kärsi edelleen vuonna 2023 yli 700 miljoonaa ihmistä. Ilmastonmuutos on FAO:n mukaan myös yksi nälkää aiheuttavista ja ruokaturvaa heikentävistä tekijöistä.¹⁴

Ilmastonmuutoksen vaikutukset ruoantuotantoon eivät myöskään ole yhteneväiset eri puolilla maailmaa. Ilmastonmuutos heikentää

ruoantuotannon edellytyksiä erityisesti kehittyvässä maissa globaalissa etelässä, kun taas pohjoisella pallonpuoliskolla ruoantuotanto voi jopa kasvaa ja hyötyä ilmastonmuutoksen vaikutuksista. Maataloustuotanto on riippuvaista myös vedestä ja vesipulan odotetaan pahenevan maailmalla entisestään ilmastonmuutoksen seurauksena. (Tapio-Biström & Silvasti, 2012)¹⁵.

Maa- ja metsätalousministeriön hallinnonalan ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelmassa on tunnistettu ilmastonmuutoksen vaikutuksia Suomen maatalouteen ja ruoka- ja ravitsemusturvaan¹⁶. Suomen kannalta erityisenä haasteena on peltoviljely, jossa tosin on aina sopeuduttu vuosittaiseen satovaihteluun tuotantomäärissä. Rankkasateet ja kuivuus kuitenkin heikentävät peltoviljelyn satoja ja eroosioriski ja sitä myötä ravinnehuuhtoumat vesistöihin voivat kasvaa. Kotieläintaloudessa helteet ja nousevat keskilämpötilat voivat aiheuttaa lämpöstressiä eläimille. Toisaalta ilmastonmuutos pidentää kasvukautta Suomessa ja voi lisätä maa- ja puutarhatalouden tuotantoa. Luonnonvarakuksen synteesiraportissa¹⁷ on tunnistettu myös ilmastonmuutoksen vaikutus kasvintuhoojiin eli hyönteisiin, rikkakasveihin ja taudinaiheuttajiin. Erityisesti hometoksiinit ovat kasvava riski ja näistä yleisimpiä ovat viljojen punahomeet. Sään ääri-ilmiöt myös altistavat maataloustuotantoa kasvintuhoojille, jolloin vahingot voivat kasvaa.

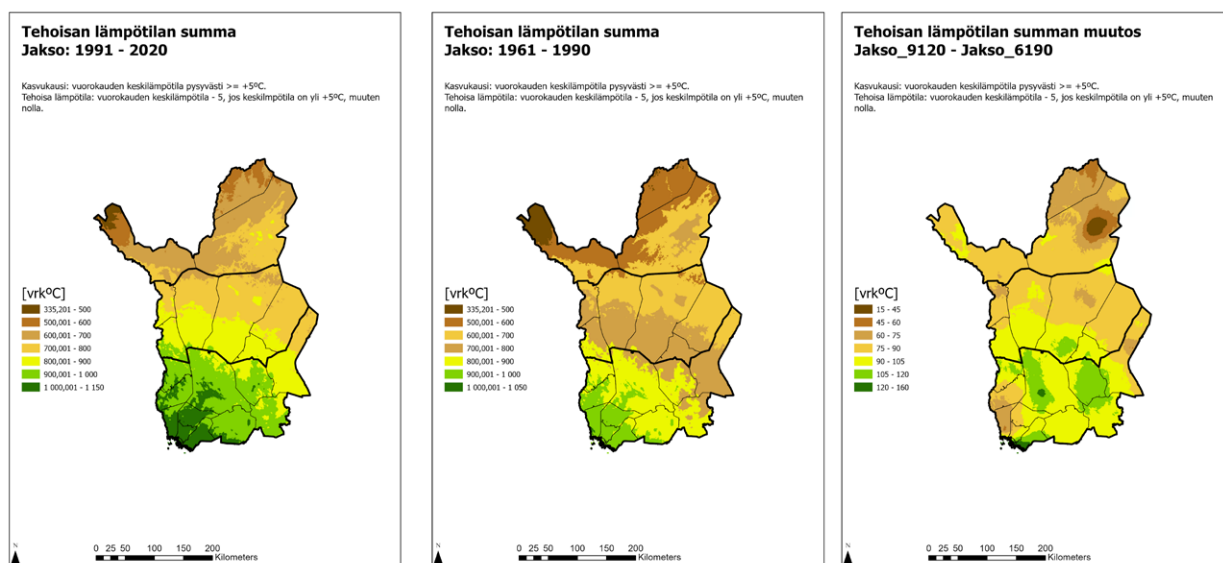
Maatalouspolitiikka ja -tukijärjestelmää säännellään EU:n yhteisen maatalouspolitiikan avulla (CAP). Ilmastonmuutoksen hillintä ja sopeutuminen ovat yksi keskeisiä teemoja kuluvalle CAP suunnitelmakaudella 2023–2027 ja niihin liittyviä toimia ja tavoitteita on tarkasteltu myös Suomen kansallisessa CAP-suunnitelmassa¹⁸. Lapin ELY-keskus (ja valtion aluehallintouudistuksen toteutuessa v. 2026 alusta Lapin elinvoimakeskus) hoitaa alueellisena viranomaisena maatalouden valvonta- ja tukitehtäviä. Näitä säädellään Lapin

alueellisessa maaseudun kehittämissuunnitelmassa¹⁹. Yksi alueellisen kehittämissuunnitelman tavoitteista on Kohti hiilineutraalia biotaloutta, joka sisältää pääasiassa toimenpiteitä liittyen päästöjen vähentämiseen, mutta myös kiertotalouden, luonnon monimuotoisuuden ja ilmastomuutoksen sopeutumisen edistämiseksi. Ohjelmakaudella esimerkiksi tuetaan maaseudun yleishyödyllisiä ympäristö- ja ilmastoinvestointeja ilmastomuutoksen hillitsemiseksi ja siihen sopeutumiseksi.

Lapin maatalous eroaa merkittävästi sekä muun Suomen että maailman maataloustuotannosta. Maatalous Lapissa on painottunut naudanlihan ja maidon tuotantoon, ja valtaosa pelloista on nurmiviljelyssä, joka soveltuu arktisiin olosuhteisiin. Viljanviljelyyn Lapin peltopinta-alasta kuuluu n. 2 100 ha, mikä tarkoittaa noin viittä prosenttia koko peltopinta-alasta. Lammastaloutta, perunanviljelyä ja erikoiskasvituotantoa on maakunnassa vähäisissä määrin. Lihan ja maidon tuotanto on keskittynyt lounaiseen Lappiin; Simo, Tornio, Kemnmaa, Tervola ja Ylitornio tuottavat lähes puolet maakunnan maidosta ja

naudanlihasta.²⁰ Erityisesti Itä- ja Pohjois-Lapissa maatiloja on lopettanut paljon ja jäljelle jäävät tilat sijaitsevat kaukana toisistaan, mikä tekee esimerkiksi keskinäisen yhteistyön tekemisestä haastavaa²¹.

Ilmastomuutos voi kuitenkin myös muuttaa lapilaista maataloutta pidentämällä kasvukautta ja kasvukauden tehoisan lämpösumman kasvussa. Terminen kasvukausi oli pidentynyt jo noin viikon verran Lapissa keskimäärin vuosien 1961–1990 ja 1991–2020 välillä ja suhteellisesti eniten Pohjois-Lapissa. Kuitenkin kasvukauden tehoisa lämpösumma on kasvanut eniten Etelä-Lapissa, keskimäärin lähes 100 oC. Tämä tarkoittaa, että kasvukauden aikana kasvit saavat sata astetta enemmän lämpösäteilyä, mikä lisää niiden kasvua. Kuitenkin vuosien välinen vaihtelu on suurta, ja kesällä 2024 Sodankylässä mitattiin tehoisa lämpösumma 1 259 astetta, joka oli uusi ennätys ja lähes 400 astetta keskiarvon yläpuolella²². Tällaiset lukemat ovat tyypillisesti Hämeen alueen keskiarvoja. Ilmastomuutoksen myötä maatalouden edellytykset siis paranevat Lapissa.



Kuva 19 Termisen kasvukauden lämpösumma [$^{\circ}\text{Cvrk}$] Lapissa kahdella 30 vuoden mittaisella, peräkkäisellä ilmastollisella vertailukaudella, vasemmalla kausi 1961–1990, keskellä kausi 1991–2020. Oikealla muutos näiden kausien välillä.

Ilmastovaikutusten arviointi

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia Lapin maatalouteen arvioitiin Lapin maatalouden ilmastopäivässä Ylitorniolla 12.3.2025. Työpajaan osallistui viljelijöitä, viranomaisia, Leader-ryhmien edustajia sekä koulutusorganisaatioita. Päivän aikana pohdittiin myös maatalouden hillintäkeinoja.

Työpajassa oli arvioitavana ilmastonmuutoksen sekä suoria- että heijaste- ja siirtymävaikutuksia. Kahdeksasta arvioidusta suorasta ilmatoriskistä merkittävimmiksi koettiin:

- Sateisuuden kasvu
- Kuivuuden lisääntyminen
- Sään ääri-ilmiöiden yleistyminen
- Lämpötilan vaihtelu nollan asteen molemmin puolin talvella
- Vieras- ja tulokaslajien leviäminen pohjoisemmaksi

Maataloudessa kuten myös muilla luonnonvaraloilla ilmastonmuutoksen suorat vaikutukset ovat jo nyt läsnä viljelijöiden arjessa ja ajatuksissa lähes päivittäin, mikä näkyi työpajan vilkkaassa keskustelussa. Merkittävimmiksi suoriksi riskiksi arvioitiin sateisuuden kasvu, kuivuuden yleistyminen ja sään ääri-ilmiöiden lisääntyminen. Kasvava sateisuus esimerkiksi lisää erilaisten homeiden kasvun mahdollisuutta pelloilla, vaikeuttaa koneellisia sadonkorjuutöitä ja aiheuttaa korjuutappioita. Ympäristövaikutusten näkökulmasta tuotiin esille muun muassa, että kuivuuden vuoksi kasvit eivät pysty käyttämään ravinteita ja rankkasateet puolestaan huuhtovat ravinteet pois pelloilta, mikä kuormittaa vesistöjä. Kuivuusriskienhallinnan näkökulmasta kaikkia turvepeltoja ei kannata ennallistaa, sillä ne ovat poikkeusoloissa satovarmoja ja ne varmistavat paikallista ruoantuotantoa.

Yleisesti sään ääri-ilmiöt kuten kuivuus lisäävät erilaisia satovahinkoja, joilla on merkittävä sosiaalinen ja taloudellinen vaikutus maataloudessa. Ne ovat myös vaikeasti ennakoitavissa, mikä lisää viljelijöiden henkistä kuormitusta. Lapissa valtaosa pelloista on nurmiviljelyn piirissä, jolloin talviset nollakelit ja niiden aiheuttama jääpolte heikentävät monivuotisten kasvien talvehtimista ja siten huonontavat satotuottoa. Vieras- ja tulokaslajit ja niiden levittämät taudit nähtiin suurena riskinä, sillä niiden torjuminen ja hävittäminen on todella vaikeaa (esim. rikkakananhirssi, sinikielitauti).

Neljästä arvioidusta ilmastonmuutoksen heijaste- ja siirtymävaikutuksesta kaikki arvioitiin merkittäviksi. Näitä olivat:

- Tuotantopanosten kustannusten nousu
- Ruokaturvan heikkeneminen maailmalla
- Vihreän siirtymän investoinnit yleistyvät
- Päästövähennystoimet maataloudessa

Merkittäviksi heijastevaikutuksiksi Lapin maataloudessa arviointiin tuotantopanosten, kuten lannoitteiden, kustannusten nousu sekä ruokaturvan heikkeneminen maailmalla. Ruokaturvan heikkeneminen voi lisätä kysyntää suomalaiselle ruoalle kotimaassa ja myös ulkomailla ja parantaa siten viljelijöiden taloudellista tilannetta ja arvostusta. Toisaalta nähtiin, että globaali ilmastopakolaisuus voi lisääntyä, millä voi olla sosiaalisia vaikutuksia myös Lapissa.

Kustannusten nousu rasittaa viljelijöitä monin tavoin, mikä voi johtaa viljelijän kohdalla lopettamispäätökseen. Päästövähennystoimien nähtiin mahdollistavan maan kasvukunnon ja luonnon monimuotoisuuden parantamista pitkällä aikavälillä, mutta investoinnit voivat olla riski valmiiksi haastavassa taloudellisessa tilanteessa oleville viljelijöille. Ilmastokeskustelu koetaan viljelijöiden parissa syyllistäväksi, mikä heikentää

hyvinvointia ja jaksamista. Vihreän siirtymän investointien koettiin lisäävän vastakkainasettelua.

Sekä suoria ilmastoriskejä että ilmastonmuutoksen heijaste- ja siirtymävaikutuksia yhdisti huoli viljelijöiden jaksamisesta ja toimeentulosta. Viljelijöiden taloudellinen tilanne on hankala ja maatalouden rakennemuutoksen myötä sekä aktiivitulojen että -viljelijöiden määrä on laskenut nopeasti myös Lapissa. Jäljellä olevat tilat joutuvat tekemään raskaita investointeja haastavassa ympäristössä kannattavuuden vuoksi. Tämä estää ilmastonmuutoksen sopeutumisen toimenpiteiden toteuttamista, sillä monet toimenpiteet vaativat uusia investointeja. Esimerkiksi eläinten kokemaa lämpöstressiä voi kasvaa lämpötilojen nousun myötä, minkä vuoksi viilennyksen asentaminen voi olla tulevaisuudessa tarpeen. Se on kuitenkin lisäkustannus jo valmiiksi vaikeassa tilanteessa.

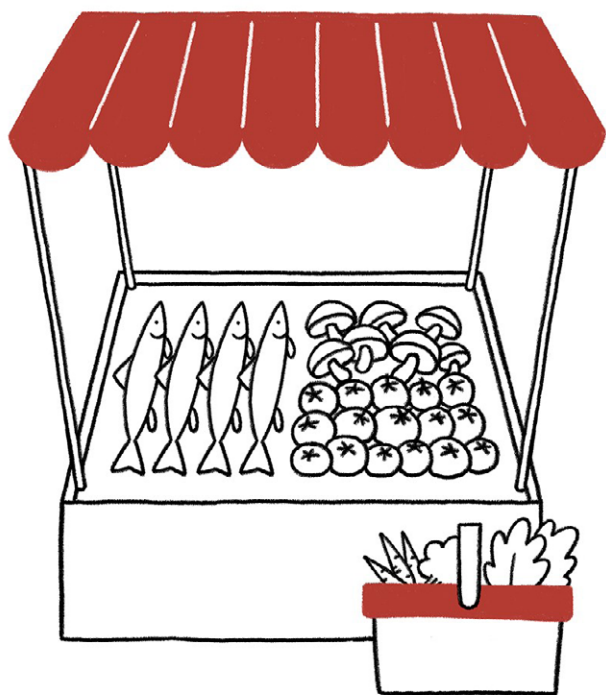
Toisaalta ilmastonmuutos voi parantaa lappilaisen maatalouden kannattavuutta erityisesti pidemmällä aikavälillä. Eurooppalaisessa ilmastoriskiarviossakin tunnistettu ilmastonmuutoksen uhka sekä eurooppalaiselle ruoantuotannolle että ruoantuonnille kolmansista maista, voi vaikuttaa ruokaturvaan myös Lapissa. Vähintäänkin on odotettavissa, että elintarvikkeiden hinta tulevaisuudessa nousee ilmastonmuutoksen myötä, kuten on nähty esimerkiksi kahvin ja suklaan osalta. Suurin osa eurooppalaisten kuluttamasta riisistä, maissista ja soijasta tulee erittäin ilmastoriskialttiista maista Aasiasta ja Etelä-Amerikasta. Näistä suuri osa menee myös tuotantoeläinten rehuksi.

Toisaalta lappilainen maatalous hyötyy kasvukauden pidentymisestä ja tehoisan lämpötilan summan kasvusta. Tämä voi tarkoittaa uusien viljelylajikkeiden kasvattamista Lapissa ja esimerkiksi uusien puutarhalajikkeiden kokeilua pohjoisemmissa olosuhteissa. Työpajassa nähtiinkin, että viljelijöiden tulisi tehdä Lapissa yhteistyötä ja alkaa aktiivisesti kokeilemaan uusia viljelylajikkeita. Ensin pienemmillä aloilla, mutta satokokeilujen onnistumisen myötä voitaisiin monipuolistaa lappilaista maataloutta ja tuottaa lisäarvoa viljelijöille.

Huoltovarmuuden ja globaalin ruokaturvan kannalta olisikin tärkeää panostaa sekä kotimaisen ruoantuotantoketjun ilmastoriskien tarkasteluun tuotantopanoksista lähtien että tuettava viljelijöitä yli vaikeiden aikojen, jotta ruoantuotantoa säilyy myös Suomessa ja Lapissa tulevaisuudessa. Pohjoiset leveysasteet ovat tulevassa ilmastonmuutoksessa entistä tärkeämmässä roolissa globaalissa ruoantuotannossa.

Sopeutumiskeinot Lapin maataloudessa

Asiantuntijatyöryhmän työpajassa arviotiin toteuttamiskelpoisimmiksi sellaisia maatalouden sopeutumistoimenpiteitä, jotka liittyivät lappilaisen ruoantuotannon kannattavuuden edistämiseen (esim. lähiruoka kouluissa ja matkailupalveluissa), mutta myös omavaraisuusasteen kasvattamiseen varautumistyöllä, viljelykierrolla ja lannoitteiden kiertotaloudella. Myös metsästyksen, kalastuksen ja keräilyn mahdollisuuksien edistäminen nousi esille hyvänä sopeutumiskeinona. Nämä toimenpiteet on esitetty alla olevassa toimenpidetaulukossa.



Muita maatalouden sopeutumiskeinoja, jotka saivat kannatusta, olivat:

- Ennallistetaan heikkotuottoisia tai käytöstä poistuneita turvepeltoja
- Tuetaan perinnebiotooppien hoitoa ja ylläpitoa
- Edistetään maatilojen omia energiaratkaisuja
- Maatalouden lisääminen ja monipuolistaminen Lapissa
- Lapin viljelijöiden kouluttaminen ilmastoriskihin ja ilmastonmuutoksen vaikutuksiin
- Edistetään parempia viljelijäkorvauksia sopeutumISRatkaisujen tekemisestä
- Parannetaan tietoisuutta maatalouden ympäristökäimähdollisuuksista
- Vahvistetaan alkutuottajien välistä yhteistyötä ja tiedonvaihtoa
- Viljelijöiden suoramyynti- ja tilamyyntikonseptien kehittäminen

Näissäkin toimenpiteissä korostuivat omavaraisuus, huoltovarmuus sekä ruoantuotannon kannattavuuden parantaminen. Yhteenvedona voitaneenkin todeta, että yksi parhaita sopeutumiskeinoja lappilaisessa maataloudessa on ylläpitää elinvoimaista alkutuotantoa ja ruoantuotannon omavaraisuutta, mikä lisää myös alkutuottajien mahdollisuuksia toteuttaa ennakoivia sopeutumistoimia arjessaan.

Taulukko 2 Toimenpide-ehdotuksia ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi Lapin maataloudessa

Toimenpide	Sopeutumisen mahdollisuudet	Liittyvä ilmastoriski	Keskeiset toimijat	Aikataulu	Rahoitus
Lähiruoan suosiminen julkisissa ravitsemus-palveluissa	Julkisten hankintojen avulla voidaan esimerkiksi koulujen ateriapalveluissa suosia lähiruokaa, mikä tuo työtä ja toimeentuloa paikallisille ruoantuottajille ja parantaa maatalouden kannattavuutta. Esim. Sodankylän kunnassa asiaa on kehitetty Lapin Ruoka -hankkeissa ²³ .	Tuotantopanosten kustannusten nousu, ruokaturva	Kunnat (kuntien ateriapalveluiden osalta), Lapin hyvinvointialue (omien hankintojensa osalta)	Jatkuva	Oma rahoitus hankintoihin, hankerahoitus kehittämistoimiin ja selvityksiin
Varaudutaan ruoantuotannon ketjujen katkeamiseen ja edistetään lappilaisen ruoantuotannon monipuolistamista	Ilmastonmuutoksen myötä tulee varautua tilanteisiin, jossa elintarvikkeiden tai ruoantuotantoon liittyvien tuotantopanosten tuontiin tulee katkoksia. Maataloussektorin tulisi tarkastella omalta osaltaan riippuvuutta ulkomaisista tuotantopanoksista ja ruoantuotantoa monipuolistamalla voidaan puolestaan lisätä kotimaista elintarviketuotantoa. Ilmastonmuutoksen myötä myös uudenlaiset viljelylajit voivat menestyä Lapissa.	Tuotantopanosten kustannusten nousu, ruokaturva	Maatalousyritykset, MTK, alan oppilaitokset ja tutkimusorganisaatiot.	Jatkuva	Oma rahoitus, hankerahoitus kehittämistoimiin ja selvityksiin.
Edistetään paikallisen ruoan käyttöä matkailu-palveluiden yhteydessä	Matkailun kasvu voi olla mahdollisuus lappilaisille ruoantuottajille, mikäli yritykset käyttävät paikallisia elintarvikkeita. Hyödyntämiseen liittyy logistiikan, varastoinnin ja markkinoinnin kehittäminen, sekä elintarvikkeiden jalostus. Matkailu voi tuoda merkittävää lisätuloa maataloustoimijoille.	Tuotantopanosten kustannusten nousu	Matkailualan toimijat, maatalousyritykset, MTK, alan oppilaitokset ja tutkimusorganisaatiot	Jatkuva	Oma rahoitus, hankerahoitus kehittämistoimiin ja selvityksiin.
Maan kasvukunnon parantaminen viljelykierrolla	Viljelykierrolla voidaan parantaa maan kasvukuntoa ja siten vähentää tuontilannoitteiden käyttöä. Tämä taas säästää viljelyn kustannuksia.	Tuotantopanosten kustannusten nousu	Maatalousyritykset	Jatkuva	Oma rahoitus
Lannoitteiden kiertotalouden kehittäminen	Lannoitteiden kiertotaloutta kehittämällä voidaan lisätä kotimaista lannoitetuotantoa ja vähentää riippuvuutta ulkomaisista lannoitteista. Esimerkiksi biokaasulaitosten sivuvirroista voidaan saada kierrätyslannoitteita.	Tuotantopanosten kustannusten nousu	Maatalousyritykset, kuntien elinkeinoyhtiöt, MTK	Jatkuva	Oma rahoitus, hankerahoitus selvityksiin ja kehittämistoimiin, investointi-rahoitus laitos-investointeihin
Edistetään metsästyksen, kalastuksen ja keräilyn mahdollisuuksia ruokaturvan täydentäjinä	Ruokaturvaa voidaan parantaa myös Lapissa. Kotivarametsästys, -kalastus ja -keräily voivat olla merkittävä resurssi tilanteessa, jossa ruoantuotanto kärsii häiriöistä. Kaupungistuminen ja maaseudun väestön väheneminen kuitenkin vaikuttaa myös Lapissa näiden harrastusten harjoittamiseen ja tietotaidon leviämiseen nuoremmille sukupolville esim. hyvistä kala- tai marja-apajista. Vuosisatainen sukupolvien tieto tulisi saattaa hyötykäyttöön tulevaisuutta ajatellen.	Ruokaturva	Oppilaitokset ja tutkimusorganisaatiot, perinteisen tiedon haltijat.	Jatkuva	Hankerahoitus selvityksiin ja kehittämistoimiin.

Toimenpiteiden sosiaaliset vaikutukset ja oikeudenmukaisuus: Maatalouden sopeutumisen toimenpiteissä on hyvin erityyppisiä toimia, joiden oikeudenmukaisuusvaikutuksetkin ovat siten erilaisia. Lähiruoan suosiminen julkisissa hankinnoissa ja matkailuissa todennäköisesti parantaisi maatalouden kannattavuutta luomalla kysyntää elintarvikkeille. Kuitenkin asian edistäminen vaatii sekä tuotekehitystä, logistiikkaa että markkinointia, mikä voi olla vaikeaa järjestää yksittäisen viljelijän toimesta.

Ruoantuotannon varautuminen ja monipuolistaminen, viljelykierto ja kiertotalouden edistäminen lannoitteissa, vaativat enemmän osallistumista ja investointeja tai vähintään toimintatapojen muutosta maanviljelijöiltä. Ne vaativat myös uutta osaamista ja kehittämistyötä. Maatalouden työpajassa nousi kuitenkin esille esimerkiksi maataloustuotannon varautumisen osalta, että viljelijät voisivat ilmaston muuttuessa tehdä keskenään viljelykokeita ja kokeilla uudenlaisia lajikkeita sekä välittää tietoa kokemuksista muille viljelijöille. Tällainen viljelijöiden välisen yhteistyön tukeminen varmasti madaltaisi kynnystä kokeillakin uudenlaisia lajikkeita, viljelytapoja tai tuotantopanoksia.

Tärkeintä maatalouden sosiaalisten vaikutusten ja oikeudenmukaisuuden kannalta on huolehtia, että viljelijöillä on henkistä ja taloudellista pääomaa toteuttaa toimenpiteitä. Heikko taloudellinen tilanne maataloudessa ei edistä tilallisia tarttumaan sopeutumisen toimiin, vaan arki on enemmän päivittäistä selviämistä. Tällöin pitkän aikavälin varautuminen voi jäädä vain haaveeksi ja ilmastomuutoksen vaikutuksiin joudutaan reagoimaan yllättäen.

Toimenpiteiden taloudelliset vaikutukset: Taloudelliset vaikutukset liittyvät sekä viljelijöiden mahdollisuuksiin tehdä esimerkiksi investointeja ja toisaalta kuluttajien mahdollisuuksiin kuluttaa lähiruokaa ja maksaa elintarvikkeista kunnon korvaus. Esimerkiksi kuntien heikko taloudellinen tilanne ei kannusta kehittämään lähiruoan hyödyntämistä, vaikka se välillisesti voisikin tukea kuntaa, mikäli oman kunnan tilallisten elintarvikkeita hyödynnettäisiin. Matkailualalle voi olla myös houkuttelevampaa ostaa isompia eriä tuontielintarvikkeita kuin ostaa läheltä pienempiä eriä kalliimmalla. Mutta ilman, että kysyntää ja viljelijätuloa kasvatetaan, eivät sopeutumisen toimet ja erityisesti investoinnit ole mahdollisia toteuttaa.

Toimenpiteiden ympäristövaikutukset: Sopeutumisen toimenpiteillä maataloudessa voi olla positiivisia ympäristövaikutuksia. Esimerkiksi kierrätyslannoitteiden hiilijalanjälki on paljon pienempi kuin teollisten lannoitteiden. Viljelykierto voi puolestaan estää ravinnehuuhtoumia vesistöihin ja parantaa siten vesien hyvää tilaa. Muissa toimenpiteissä esimerkiksi ennallistaminen ja perinnebiotooppien ylläpito tukevat myös ympäristön hyvää tilaa.

Osaamistarpeet: Maatalouden sopeutumiseksi tarvitaan osaamista ja tietoa erityisesti maatalousalan sopeutumistarpeista ja ilmastoriskeistä. Vaikka Lapin sopeutumis suunnitelma sivuaakin aihetta, auttaisi maataloussektoria vielä oma tarkempi toimenpidesuunnitelma ilmastoriskien tunnistamiseksi ja varautumistyön kehittämiseksi. Myös viljelijät ja tilalliset tarvitsevat tietoa ilmastomuutoksen vaikutuksista, sekä riskeistä että mahdollisuuksista, jotta riskeihin osataan varautua ja mahdollisuudet hyödyntää. Aluekehittäjät ja muut maatalousalan kehittämiseen osallistuvat tarvitsevat myös osaamista maatalouden sopeutumistarpeista ja alan tilanteesta, jotta esimerkiksi lähiruoan tuotanto- ja jakeluketjuja osataan kehittää.

4.3.2. Metsäsektori

Metsätalous on pitkään ollut yksi Lapin elinkeinoelämän kulmakivistä ja se on tuonut vuosikymmenien ajan maakuntaan työtä, taloudellista kasvua ja elinvoimaa. Suomen metsäpolitiikkaa valmistellaan ja ohjataan maa- ja metsätalousministeriön hallinnon alaisuudessa. Suomen kansallisen metsästrategian 2035 yhdeksi keskeiseksi päämääräksi on asetettu **metsien elinvoimaisuuden, monimuotoisuuden ja sopeutumiskyvyn vahvistaminen**²⁴ ja sama metsiä koskeva tavoite löytyy myös Kansallisessa ilmastomuutoksen sopeutumis suunnitelmassa 2030 uusiutuvia luonnonvaroja koskevasta osasta. Noin viiden vuoden välein päivitettävät alueelliset metsäohjelmat kokoavat metsäneuvostojen ohjaamina yhteen alueiden metsiin liittyviä tietoja ja kehittämistarpeita.

Lapissa on Suomen maakunnista eniten metsää. Viimeisimmän Luonnonvarakeskuksen tilastojen mukaan Lapin metsämaasta on suojeltu 14,8 prosenttia ja metsä- ja kitumaasta (kivinen tai suoperäinen maa, jolla puu kasvaa hyvin vähän) yhteensä 24,6 prosenttia. Iso osa suojellusta alasta sijaitsee maakunnan pohjoisosissa. Lapissa merkittävin metsänomistaja on valtio, joka omistaa lähes 70 prosenttia maakunnan metsätalousmaasta. Yksityisessä omistuksessa metsistä on n. 24 prosenttia ja loput jakautuvat muun muassa yhteismetsien, kuolinpesien, yhtiöiden ja sijoitusrahastojen omistamiin metsiin.²⁵ Metsänomistajuus on siis maakunnassa moninaista ja lappilaisten metsien omistajia on myös maakunnan ulkopuolella. Suomessa yhä useammin yksityisille metsänomistajille tärkein metsiin liittyvä tavoite on tuoda tuloja ja turvaa, joiden lisäksi metsiin voi liittyä virkistys- ja monikäyttötavoitteita²⁶. Metsäbiotalouden tiedepaneelin raportin²⁷ mukaan valtakunnallisesti suurin yksittäinen mutta pienenevä metsänomistajaryhmä ovat monitavoitteiset maaseudulla asuvat

metsäomistajat, jotka arvostavat sekä aineellisia että aineettomia näkökulmia metsiin.

Eurooppalaisen ilmastoriskiarvioinnin mukaan metsiin kohdistuvat ilmastoriskit, kuten maastopalot, myrskytuulet ja tuhohyönteiset uhkaavat muuttaa EU:n metsät hiilinieluista päästölähteiksi ja heikentää metsäluonnon monimuotoisuutta, mutta näiden merkitystä metsätalouden näkökulmasta ei juurikaan tarkastella²⁸. Metsätalouden merkitys Suomen ja Lapin taloudelle on kuitenkin merkittävä ja ilmastoriskejä tarkastellaan tässä suunnitelmassa myös metsätalouden kannalta.

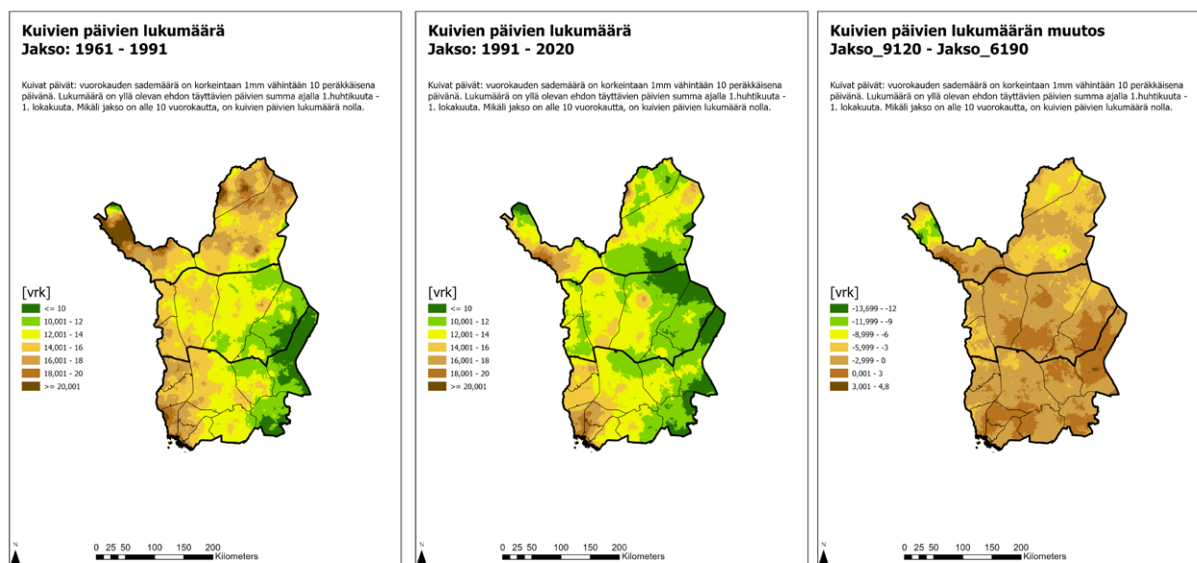
Valtion metsien hoidosta vastaava Metsähallitus on keväällä 2025 julkaissut ilmasto-ohjelman vuosille 2025–2030 ja sen tavoitteena ilmastomuutokseen sopeutumisen osalta on edistää luonnon sopeutumista muuttuvaan ilmastoon ja varautua omassa toiminnassaan muuttuvaan ilmastoon. Näihin tavoitteisiin pyritään esimerkiksi toteuttamalla ennallistamis- ja luonnonhoitotoimia monikäyttömetsissä ja varmistamalla metsätalouden toimintaedellytykset ja toiminnan kestävyys muuttuvassa toimintaympäristössä.²⁹

Metsätalouden näkökulmasta ilmastomuutoksella voi olla sekä positiivisia että negatiivisia vaikutuksia elinkeinolle ja hiilensidonnalle ja näitä peruseriaatteita on avattu Luonnonvarakeskuksen synteesiraportissa Ilmastomuutoksen ja sään ääri-ilmiöiden vaikutukset luontoon ja luonnonvaratalouteen vuodelta 2023³⁰. Kasvukauden pidentyminen yleisesti vauhdittaa puuston kasvua Lapissa ja tehostaa myös metsien hiilensidontaa lämpötilojen nousun mahdollistaessa yhteyttämisen aiemmin keväällä ja pidemmälle syksyä. Valoisuus kuitenkin lopulta määrittää osaltaan kasvukauden pituutta. Myös paikalliset olosuhteet, sään ääri-ilmiöiden esiintyminen, puulajisto ja sen monimuotoisuus sekä valitut metsänhoitotoimenpiteet vaikuttavat

siihen, missä määrin kasvukauden pidentymisen mahdollistama puuston kasvun nopeutuminen realisoituu. Puulajit myös leviävät keskilämpötilan nousun ansiosta uusille alueille kohti pohjoisempia kasvuvyöhykkeitä.

Lisääntyvät ja pidentyvät rankkasateet ja kuivuusjaksot eri vuodenaikoina vaikuttavat merkittävästi puiden kasvuun sekä puunkorjuutoimenpiteiden toteuttamiseen. Lapissa erot sateisuudessa maakunnan etelä- ja pohjoisosien välillä tulevat säilymään, jolloin tulevaisuudessakin Etelä-Lapissa sataa noin 20 prosenttia pohjoista enemmän. Vuotuinen sademäärä kasvaa tulevaisuudessa hieman, mutta sateet ovat oikukkaita ja pitkiä kuivia jaksoja voivat seurata voimakkaat lyhytkestoiset rankkasateet. Nämä haastavat metsänhoitotoita sekä puunkuljetuksia olosuhteiden pahentaessa kelirikkoa alemman hoitoluokan tieverkossa sekä metsäautoteillä.

Metsien kannalta merkittävä sään ääri-ilmiö on kuivuus ja Lapissa onkin havaittu jo kuivuusjaksojen pitenevän ja yleistyvän. Kesäiset pitkät kuivuusjaksot hidastavat puiden kasvua ja heikentävät siten myös niiden hiilensidontakykyä. Heikkokuntoiset, kuivuudesta kärsivät puut myös ovat alttiimpia sienitaudeille ja tuhohyönteisille, kuten kirjanpainajalle. Kuivuus heikentää puiden vastustuskykyä myös tavanomaisille sienitaudeille ja tuholaisille, kuten harmittoman sienien aiheuttama neulaskato osoitti Rovaniemen seudulla kesällä 2024³¹. Eri puulajit sietävät kuivuutta eri tavoin ja esimerkiksi kuusi on pinta-juurinen, minkä vuoksi se kärsii kuivuusjaksoista syväjuurista, karuihin olosuhteisiin sopeutunutta mäntyä enemmän. Metsien kuivuus myös kasvattaa metsäpaloriskiä, mikä aiheuttaa tappioita metsäomistajille ja toisaalta estää hallittujen luonnon monimuotoisuutta tukevien kulotusten toteuttamisen turvallisesti. Metsänhoitotoimenpiteiden kuten istutusten osalta kuivuus aiheuttaa yrittäjille lisätyötä, koska taimistoissa ja metsään kuljetettaessa taimet vaativat kastelua.³²



Kuva 20 Pitkien kuivuusjaksojen päivien määrä Lapissa huhti-syyskuussa kahdella 30 vuoden mittaisella, peräkkäisellä ilmastollisella vertailukaudella, vasemmalla kausi 1961–1990, keskellä kausi 1991–2020. Oikealla muutos näiden kausien välillä.

Käynnissä olevat muutokset Lapin talviolosuhteissa altistavat metsiä tuuli- ja lumituhoille, mitkä aiheuttavat metsänomistajille taloudellisia tappioita ja kuluja puiden poistamisesta. Lauhat talvet lyhentävät ja heikentävät routa-aikaa, ja erityisesti marras-tammikuussa sateet tulevat yhä useammin vetenä. Sula ja märkä maa altistaa metsiä tuulituhoille. Tuulituhoriskiä kasvattaa myös mahdollinen juurikäpää, joka on kuitenkin Lapissa toistaiseksi harvinainen³³. Myös tykkytuhojen on ennustettu ilmastonmuutoksen vaikutuksesta lisääntyvän Itä- ja Pohjois-Suomessa, kun taas Etelä- ja Länsi-Suomessa ne vähenevät³⁴. Toisaalta metsä- ja tuulituhojen aiheuttamat tuulenkaadot voivat metsään jätettyinä lahoppuina tukea metsäluonnon monimuotoisuutta³⁵ ja tarjota elinympäristöjä vanhojen metsien uhanalaisille lajeille. Roudattomuus ja märkä maa vaikeuttavat talvisia puunkorjuutöitä ja puutavarakuljetuksia, kun perinteisesti hyödynnettyjä talviteitä ei voida ottaa käyttöön ja toisaalta tiestön keli-rikko aika pitenee ja pahenee. Tämä voi aiheuttaa tulonmenetyksiä metsäkoneyrittäjille, mikäli rospuuttoaika vähentää potentiaalista työaikaa.

Suomessa ihmisen toiminta on vaikuttanut puulajien osuuteen metsissämme ilmastonmuutosta enemmän, ja uudistetuissa talousmetsissä kasvatetaan pääsääntöisesti yhtä puulajia. Lapissa istutetaan edelleen pääosin mäntyä, Luken tilastojen mukaan vuonna 2024 yli kolme kertaa kuusta enemmän³⁶. Monokulttuuri heikentää metsän vastustuskykyä esimerkiksi erilaisia tuholaisia kohtaan. Sekapuustoisuuden lisääminen auttaa turvaamaan metsien terveyttä ja esimerkiksi lehtipuut kuusten seassa ehkäisevät kirjanpaina jatuhoja, ja myös parantavat maan viljavuutta³⁷. Metsähallituksen ilmasto-ohjelmassa on jo sitouduttu pienentämään metsätuhoriskiä lisäämällä sekapuustoisuutta valtion metsissä. Toimenpiteen toteutuksessa tulee kuitenkin

huomioida paikalliset olosuhteet ja maaperän ominaisuudet. Luonnonvarakeskuksen politiikka-suosituksessa todetaankin, että kestävä metsänhoito edellyttää kokonaisvaltaista lähestymistapaa ja monipuolisia metsänkäyttötapoja³⁸.

Metsien ilmastonmuutokseen sopeutumista suunnitellessa tulevaisuusajattelu korostuu. Tässä hetkessä istutettavat tai kylvettävät metsät ovat täysikasvuisia vasta kymmenien vuosien kuluttua, jolloin Lapin ilmasto on Ilmatieteen laitoksen raportin mukaan muuttunut, ja muutoksen voimakkuus riippuu päästövähennystoimista. Jotta metsänomistajat osaavat toteuttaa metsissään toimenpiteitä, jotka vahvistavat metsien ilmastokestävyyttä, on lappilaisten metsäalan ammattilaisten ja metsänomistajien ilmastonmuutokseen liittyvää osaamista ja tietämystä vahvistettava. Tämä edellyttää panostuksia erilaisille metsänomistajille suunnattuun viestintään ja tiedonvälitykseen sekä osaamisen vahvistamiseen. Ilmastoriskit tulisi huomioida myös metsäalan toisen ja kolmannen asteen koulutuksessa ja ammattilaisille tarjottavissa täydennyskoulutuksissa. Myös metsäteollisuudella on vastuu toimia niin että Lapin metsien ilmastokestävyys vahvistuu.

Metsien käsittelyllä on vaikutusta luonnon mahdollisuuksiin sopeutua ilmastonmuutokseen. Ekologisten yhteyksien ylläpito mahdollistaa metsälajien siirtymisen ilmastollisesti suotuisempiin olosuhteisiin ja toisaalta ylläpitäisi lajien sisäistä monimuotoisuutta. Toimenpidettä voitaisiin edistää esimerkiksi asettamalla tiukasti suojeltujen alueiden ympärille vyöhykkeitä, joissa suositetaan kevennettyjä metsänhoitotoimenpiteitä mutta ei rajoiteta kokonaan metsien talouskäyttöä. Monet metsien sopeutumistoimet, kuten sekapuustoisuus ja jatkuvapeitteinen metsänkasvatus soveltuvilla alueilla, tukevat metsätalouden tappioiden

ehkäisyn lisäksi myös Lapin maankäyttösektorin päästövähennystoimia sekä metsäluonnon monimuotoisuutta.

Ilmastonmuutoksen heijaste- ja siirtymävaikutukset

Metsäteollisuustuotteiden kysyntä ja tarjonta ovat riippuvaisia globaaleista suhdanteista, joita ilmastomuutoksen on arvioitu tulevaisuudessa horjuttavan. Raakapuun kysynnän arvioidaan kuitenkin pysyvän korkealla monista eri syistä. Pyritäessä maailmanlaajuisesti päästövähennyksiin irtautumalla fossiilisten raaka-aineiden ja polttoaineiden käytöstä, tarve uusiutuville puupohjaisille materiaaleille ja energialle kasvaa. Tämä lisää toimijoiden innokkuutta myös investoida alan teollisuuteen, hyvänä esimerkkinä Metsä Groupin biotuotetehdas Kemissä. Uusiutuville tuotteille syntyvän kysynnän lisäksi puun menekkiä ja myyntihintaa on viime vuosina kasvattanut raakapuun tuonnin katkeaminen Venäjältä Ukrainan sodan vuoksi. Puun käytön tulevaisuus näyttää siis valoisalta, mutta puun saatavuuteen vaikuttavat monet asiat.

Suomen metsien on todettu tällä hetkellä olevan hiilinielun sijaan päästölähde, mikä lisää painetta Lapinkin metsissä tehtäville hiilinieluja vahvista-ville toimenpiteille³⁹. Vapaaehtoisuuteen perustu-
vien toimien jäätyä ilmastonmuutoksen hillinnän ja luonnon monimuotoisuuden näkökulmista riittämättömiksi, on mahdollista, että EU-politiik-
katoimissa siirrytään kohti lakitasoista sääntelyä, mikä voi rajoittaa puunkäyttöä tai vaatia metsä-
sektorilta muutoksia esimerkiksi korjuukäytän-
nöissä ja toimenpiteiden ajoittamisessa myö-
hempään vaiheeseen metsien kasvua.

Luonnon monimuotoisuuden heikentyessä ilmastomuutoksen vaikutuksesta myös metsien käyttöön kohdistuvat muut ympäristövaatimukset

voivat tiukentua, mikä voi rajoittaa perinteistä metsätalouskäyttöä ja aiheuttaa talousmetsiinkin kohdistuvaa suojelupainetta. Lisäksi Lapin uusiutuvan energian hankkeiden investointipotentiaalin realisoituessa yhä suurempi osa metsämaasta jää esimerkiksi tuulivoima-alueiden, voimalinjojen ja rakennusinvestointien alle. Tämä voi tarjota yksityisille metsänomistajille tuloja ja kunnille verotuloja mutta se lisää myös erilaisia käyttöpaineita jäljelle jääville metsille.

Talous- tai monikäyttömetsäalan pienentyessä jäljelle jäävien metsien merkitys sekä metsätaloustalouden että luonnon monimuotoisuuden näkökulmasta kasvaa entisestään. Metsiä hyödyntävät Lapissa myös yhä kasvava ja ympärivuotistuva luontomatkailu, poronhoito sekä paikalliset asukkaat virkistystyksen, keräilyn ja metsästyksen parissa. Suomen ja EU:n metsien kehitysskenaario -raportin politiikkasuositukseensa todetaankin näin: *”Kaikkia metsiin kohdistuvia tavoitteita ei ole mahdollista saavuttaa samanaikaisesti, vaan päätöksentekijät joutuvat tekemään valintoja metsien käyttöä koskien. Selvityksessä esitetyt arviot vahvistavat tietopohjaa metsäresurssimme tulevasta kehityksestä.”*⁴⁰ Lapissakin metsien monikäytön lisääntyminen ja sekä metsätalouden että metsäluonnon monimuotoisuuden sopeutuminen muuttuvassa ilmastossa vaativat yhteensovittamista ja rohkeita päätöksiä.

Ilmastovaikutusten arviointi

Lapin ilmasto- ja energiastategiaprosessia on laadittu samanaikaisesti Lapin alueellisen metsäohjelman päivitystyön kanssa. Alueellisilla metsäohjelmilla on merkittävä rooli metsiin liittyvissä ilmastomuutokseen sopeutumisen toimenpiteissä, ja Lappia koskevien ohjelmien yhteinen tietopohja tukee alueen sopeutumistavoitteiden saavuttamista. Molempien ohjelmien yhteisen vaikuttavuuden kasvattamiseksi Lapin

ilmastostrategiahankkeen työpajaan kutsuttiin Lapin AMO-ohjelmaa valmistelemissa olevien kaikkien neljän työryhmän jäsenet. Samassa etäyhteydellä 26.2.2025 järjestetyssä työpajassa käsiteltiin sekä ilmastonmuutoksen hillintätoimia lappilaisessa metsätaloudessa että ilmastonmuutokseen sopeutumista. Osallistujia työpajassa oli yhteensä 16, mukana edustajia mm. Lapin ELY-keskuksesta, luonnonvara-alojen oppilaitoksista, Metsäkeskuksesta ja Paliskuntain yhdistyksestä.

Työpajassa metsätalouden kannalta merkittävimmiksi arvioitiin seuraavat suorat ilmastovaikutukset:

- Sään ääri-ilmiöiden yleistyminen (erit. kuivuus ja myrskytuulet)
- Metsätuhojen yleistyminen
- Vieras- ja tulokaslajien leviäminen pohjoismaksi

Sään ääri-ilmiöiden merkittävyyttä korosti erityisesti niiden metsätuhoja lisäävä vaikutus. Työpajan osallistujat arvioivat, että ääri-ilmiöistä myrskyt ja lumituhot lisääntyvät ja siten heikentävät puuntuotantoa. Toisaalta ääri-ilmiöillä on myös vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. Puunkorjuolosuhteet heikkenevät ääriolojen myötä ja metsätalouden harjoittamisen kustannukset voivat nousta ja esim. tuulenkaadot ja niiden poistaminen maastosta heikentävät suoraan metsänomistajien taloutta.

Metsätuhojen ja vieras- ja tulokaslajien osalta huoli koski erityisesti hyönteisten ja tuholaisten levittäytymistä pohjoisen metsiin. Myrskyt voivat myös edesauttaa tuholaisten leviämistä ja niiden kasvavaa vaikutusta pohjoisiin talousmetsiin, vaikkakin suurimmat uhat koskettavat Etelä-Suomea. Toisaalta myös maastopalojen mahdollinen lisääntyminen nähtiin yhtenä tappioita metsätaloudelle aiheuttavana uhkana.

Työpajan osallistujat toivat aktiivisesti esille myös metsien monikäyttöä ja ilmastonmuutoksen vaikutuksia niihin. Metsät ovat elintärkeitä porolaitumia ja ne ovat myös tärkeitä keräilyä, metsästystä ja virkistystä mahdollistavia ympäristöjä.

Työpajassa metsätalouden kannalta merkittävimmiksi arvioitiin seuraavat heijaste- ja transiiovaikutukset:

- Vihreän siirtymän investoinnit yleistyvät
- Puutuotteiden kysyntä merkittävästi kasvaa
- Rajoitukset puun käytössä ja suojelualueiden lisääminen

Sekä suojelualueiden lisääntyminen että puutuotteiden kysynnän kasvu nähtiin työpajassa pääasiassa positiivisina ilmiöinä. Suojelu tukee luonnon monimuotoisuutta ja parantaa metsien sopeutumiskykyä. Toisaalta nostettiin myös huoli siitä, että suurin osa suojelualueista kohdistuu jo nyt erityisesti Ylä-Lappiin, jolloin lisäsuojelua olisi syytä kohdentaa erityisesti etelämmäs eikä lisätä pohjoisessa. Puutuotteiden kysynnän kasvu nähtiin suurena mahdollisuutena, jos kysynnän kasvu kohdistuu pitkäaikaisiin puutuotteisiin kuten puurakentamiseen, millä olisi mahdollista kasvattaa metsätalouden arvonn lisää Lapissa ja lisätä myös hiilivarastoja. Arvonn lisää kasvattaminen voi mahdollistaa saman taloudellisen hyödyn saamisen alueelle pienemmällä hakkuumäärällä.

Vihreän siirtymän investoinnit puolestaan nähtiin isona uhkana metsien kannalta. Erityisesti uusiutuvan energian ja sen vaatimien siirtoyhteyksien alle epäiltiin jäävän huomattava määrä metsäalaa. Oikeudenmukaisuuskysymyksenä esiin nostettiin EU:n metsäkatoasetus, joka ei kosketa esimerkiksi energiateollisuutta samalla tavalla kuin maataloutta⁴¹. Metsäkatoasetuksen tavoitteena on, ettei EU:n alueella kuluteta tuotteita, jotka kiihdyttävät maailmanlaajuisia metsäkatoa.

Myös kaivokset nähtiin yhtenä vihreän siirtymän toimenpiteenä, joka vaikuttaa metsäsektoriin.

Sopeutumisen toimenpiteet

Asiantuntijatyöryhmän työpajassa arviotiin toteuttamiskelpoisimmiksi sellaisia metsäsektorin sopeutumistoimenpiteitä, jotka vahvistavat muun muassa metsänomistajien ja metsäalan ammattilaisten tietämystä ja osaamista ilmastonmuutoksesta ja sen vaikutuksista, mikä tukisi koko toimialan ilmastokestävyyden vahvistamista. Lisäksi nähtiin keskeisinä toimenpiteitä, jotka turvaavat metsäluonnon monimuotoisuutta ja siten vahvistavat metsien itsensä sopeutumiskykyä esimerkiksi sään ääri-ilmiöitä ja muita metsätuhoja vastaan. Metsäsektorin toteuttamiskelpoisimmiksi arvioidut sopeutumistoimenpiteet on nostettu alla olevaan taulukkoon.

Muita mahdollisia toteutettavia sopeutumistoimenpiteitä ovat

- Metsätuhojen seuranta esim. esim. <https://www.luke.fi/fi/uutiset/metsatuhotiedot-ilmoitetaan-jatkossa-uudella-karttapohjaisella-lomakkeella>
- Jatkuvapeitteiseen metsänkasvatukseen siirtyminen sopivilla lohkoilla
- Puurakentamisen edistäminen kunnissa
→ Arvonlisän kasvattaminen metsäsektorilla, enemmän tuloja vähemmällä hakkuilla
- Puunkorjuuteknologioiden kehittäminen
→ Esim. rospuuttoaikaisen puunkorjuun mahdollistaminen
- Huolehditaan tieverkon hyvästä kunnosta (maantiet, yksityistiet, metsäautotiet)
→ Paremmin muuttuvia olosuhteita kestävä tiestö
- Heikkotuottoisten suometsien ennallistaminen
→ Vesistökuormituksen pienentäminen
- Metsäpalojen ennakointi satelliittien avulla
→ Esim. kehittämishanke
- Metsätuhojen varautumissuunnitelman⁴² toimeenpano



Taulukko 3 Toimenpide-ehdotukset metsäsektorin ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi Lapissa

Toimenpide	Sopeutumisen mahdollisuudet	Liittyvä ilmasto-riski	Keskeiset toimijat	Aikataulu	Rahoitus
Sekapuustoisuuden lisääminen met-sissä niille soveltuvilla alueilla	Vahvistetaan metsien vastustuskykyä muutta-vassa ilmastossa yleistäviä tuholaisia ja tauteja vastaan. Vahvistetaan metsäluonnon monimuotoisuutta.	Metsätuhot, vie-ras- ja tulokaslajit	Metsänomistajat, Met-säkeskus, Metsänhoito-yhdistykset	Jatkuva	Omarahoitus
Ekologisten yhteyksien säilyttämi-nen metsäluonnossa	Turvataan metsäluonnon monimuotoisuus ja lajiston mahdollisuudet siirtyä uusiin elinympäristöihin ja säilyttää lajien sisäinen monimuotoi-suus.	Siirtymäriski: kas-vava maankäyttö	Metsähallitus, Lapin liitto, kunnat, Priodiver-sity LIFE	Jatkuva	LIFE-rahoitus, omarahoitus
Ilmastonmuutokseen sopeutumisen edistäminen alueellisessa metsäoh-jelmassa	Tuetaan metsäalan toimijoita varautumisessa muuttuvaan ilmastoon ja suosimaan ilmastokes-täviä ratkaisuja metsänhoitotoimenpiteissä.	Kaikki metsien ilmastoriskit	Metsäkeskus, AMO-ohjelman valmistelijat	2025–2030	Omarahoitus
Metsänomistajan ilmasto-opas	Lisätään metsänomistajien osaamista ja tietä-mystä ilmastonmuutoksen vaikutuksista metsiin omalla toimialueella, sekä keinoista toteuttaa taloudellisesti ja ympäristöllisesti kestävää met-sänhoitoa.	Metsiin kohdistu-vat ilmastoriskit laajalti	Tutkimusorganisaatiot, Metsäkeskus, Metsänhoitoyhdistys, MTK	2026–2030	Hankerahoitus, Metsien kasvun ja hiilinielun vahvista-misen toimenpide-paketti
Metsäalan ammattilaisten koulutta-minen ilmastonmuutoksen riskeistä ja vaikutuksista	Lisätään metsätalousalan toimijoiden osaamista ja tietämystä ilmastonmuutoksen vaikutuksista metsiin omalla toimialueella, sekä keinoista to-teuttaa taloudellisesti ja ympäristöllisesti kestä-vää metsänhoitoa.	Metsiin kohdistu-vat ilmastoriskit laajalti	Ammatilliset oppilaitok-set ja korkea-aste	2026-Jatkuva	Omarahoitus, han-kerahoitus kehittä-miseen
Metsänhoitotoimenpiteiden tar-kempi suunnittelu esim. ajoituksen suhteen	Huomioidaan paremmin vuositason esimerkiksi metsäautoteiden kelirikkoajat, pitkällä aikajän-teellä harvennetaan metsät oikea-aikaisesti pyrkien ehkäisemään metsätuhojen riskiä.	Sään ääri-ilmiöi-den yleistyminen (esim., myrskytuul-et), sateisuuden kasvu ja lumisen ajan lyheneminen	Metsänomistajat, met-sänostajat, neuvontaor-ganisaatiot	2025-jatkuva	Omarahoitus

Sosiaaliset vaikutukset ja oikeudenmukaisuus

Metsäsektorin sopeutumistoimenpiteitä suunniteltaessa on tärkeää huomioida metsänomistajien omaisuudensuoja ja oikeus päättää omien metsiensä hoidosta. Kuitenkin metsäomaisuuden ilmastokestävyyden näkökulmasta ajantasainen ja tutkimukseen perustuva tiedottaminen ja neuvonta ilmastomuutoksen vaikutuksista ja riskienhallinnasta lisää oikeudenmukaisuutta myös metsänomistajan näkökulmasta. Metsien monikäytön, kuten virkistykseen, keräilyyn ja porojen laiduntamisen näkökulmasta monilla sopeutumistoimenpiteillä on positiivisia sosiaalisia vaikutuksia ihmisille ja muille elinkeinoille.

Taloudelliset vaikutukset

Muutokset metsien käytössä, esimerkiksi jaksollisesta metsänkasvatuksesta siirtyminen jatkuva- ja sekavuoteiseen kasvatukseen tai sekavuoteisuuden lisääminen, voi lyhyellä aikavälillä pienentää metsänomistajien tuottoa ja puun saatavuutta nykyvuoteisessa metsäteollisuudessa. Puun raaka-ainekäytölle vaihtoehtoiset ns. luontoarvomarkkinat ovat vielä kehitysvaiheessa ja voivat lisätä metsänomistajien tuloja ja siten lisätä sopeutumistoimien oikeudenmukaisuutta. Negatiivisia taloudellisia vaikutuksia voidaan ehkäistä nostamalla puun jalostusastetta alueella.

Ympäristövaikutukset

Metsien ilmastokestävyyden turvaaminen esimerkiksi niiden monimuotoisuutta ja jatkuva- ja sekavuoteisuutta lisäämällä vahvistaa myös luonnon monimuotoisuutta ja edistää myös hiilen säilymistä metsien hiilivarastoissa, eli maaperässä ja puustossa. Monet ilmastokestävyyttä lisäävät toimenpiteet ovat monihyötyisiä ja voivat parantaa myös vesistöjen kuntoa.

Osaamistarpeet

Monet sopeutumistoimenpiteet pyrkivät vahvistamaan metsänomistajien ja metsäalan ammattilaisten osaamista ja tietotaitoa. Metsänomistajiin kohdentuvassa tiedottamisessa ja kouluttamisessa on huomioitava yksityismetsien omistajien moninaisuus. Metsien monikäyttöä ja luontoarvomarkkinoita koskeva tutkimus, markkinoiden kehittäminen ja edistäminen kohti käytäntöä lisääisivät metsäalan sopeutumisen oikeudenmukaisuutta.

4.3.3. Kalatalous

Ammattikalastus on Lapissa perinteinen luon-
toperustainen elinkeino, jonka haavoittuvuus
ilmastonmuutoksen vaikutuksille on vasta alettu
tunnistaa. Tähän mennessä ilmastonmuutoksen
vaikutuksia koskeva tutkimus on kohdentunut
lähinnä merialueisiin ja rannikkovesien kalastuk-
seen. Kylmän ilmaston sisävesien tutkimus on
ollut vähäistä, vaikka kalastajat ovat joutuneet
toiminnassaan sopeutumaan jo käsillä oleviin
muutoksiin⁴³. Talouslukujen valossa kalastus on
pieni elinkeino, mutta erityisesti Lapissa se on
merkittävä osa paikallisia kulttuureita ja identi-
teettejä, ja sillä on oma asemansa Lapin monie-
linkeinoisissa elämäntavoissa. Kalastus on myös
merkittävä perinteinen saamelaista kulttuuria ja
-kieliä ylläpitävä elinkeino⁴⁴.

Kala on siis olennainen osa lappilaista ruokakult-
tuuria ja mielikuva puhtaissa pohjoisissa vesissä
kasvaneesta kalasta kasvattaa sen arvostusta.
Kalastuksella ja kalankasvatuksella on myös
merkitystä Suomen huoltovarmuudelle ja ruo-
katurvalle. Elinvoimaisiin kalakantoihin kohdis-
tettu kalastus on osa kestävästä ruoantuotantoa.
Kansallisissa ravitsemussuosituksissa kalaa
suositellaan vahvasti osaksi suomalaisten ruo-
kavaliota muun muassa sen sisältämien hyvän-
laatuisten rasvojen terveysvaikutusten takia⁴⁵.
Kaupallisen kalastuksen turvaaminen muuttu-
vissa ilmasto-olosuhteissa onkin Lapille näistä
lukuisista tekijöistä johtuen tärkeää, unohtamat-
ta mahdollisuuksia kotitarve- ja virkistyskalas-
tukseen sekä kalastusmatkailuun. Myös kalan-
kasvatuselinkeino tulee ilmaston muuttuessa
kohtaamaan merkittäviä haasteista esimerkiksi
vesistöjen lämmitessä, ja toimialaan kohdistuvia
ilmastovaikutuksia ja mahdollisia sopeutumistoi-
mia on tulevaisuudessa tarkasteltava osana elin-
keinon tiekarttoja ja alueellista sopeutumistyötä.

Lapissa oli vuonna 2023 219 ELY-keskukselle re-
kisteröitynyttä kaupallista kalastajaa eli ammat-
tikalastajaa, joista saalisilmoitusten perusteella
kalastusta aktiivisesti vuonna 2023 harjoitti 154
kalastajaa. Asukasmäärään suhteutettuna Lapis-
sa on siis kiitettävästi aktiivisia ammattikalas-
tajia. Myös uusia yrittäjiä on aloittanut sisäve-
sillä esimerkiksi erilaisten rekrytointihankkeiden
turvin, vaikka kalastajien määrä on ollut pitkään
laskusuuntainen yrittäjien ikääntymisen vuoksi⁴⁶.
Lapin sisävesialueiden kaupallisen kalastuksen
saalis vuonna 2023 oli maakunnista viidennek-
si suurin (339 000 kg), kilomäärällisesti eniten
saaliiksi saatiin ahventa, haukea ja siikaa. Lapin
alueella sisävesien kaupallisen kalastuksen
saaliin nimellisarvo vuonna 2023 oli 1 607 000 €. Sisävesialueiden lisäksi kaupallisia kalastajia La-
pin maakunnassa toimii myös Perämerellä Meri-
Lapissa ja vuoden 2024 saalis Lapin merialueen
kaupallisessa kalastuksessa on ollut 55 000 kg,
ja sen nimellisarvo oli 423 000 euroa.⁴⁷

Lapissa on 14 kalatalousaluetta, joiden tehtä-
vänä on kalavarojen kestävä käytön ja hoidon
suunnittelu alueen vesistöissä. Kalatalousalu-
eiden toiminta perustuu ELY-keskuksen hyväk-
symiin hoito- ja käyttösuunnitelmiin sekä niiden
toimeenpanoon ja seurantaan. Lapissa ammatti-
kalastus on keskittynyt merialueen lisäksi muu-
tamille suurille sisävesille eri puolilla maakuntaa.
Merkittävimpiä näistä ovat muun muassa Inari,
Lokka, Kemijärvi, Miekojärvi sekä Simojärvi. Am-
mattikalastusta tuetaan Euroopan meri-, kalatalo-
us- ja vesiviljelyrahastosta ja lisäksi ammattika-
lastusta tuetaan ja kehitetään EMKVR:n ohjelman
mukaan paikallislähtöisesti kalaleadereissa,
joita Lapin maakunnan alueella toimii kolme:
Lapin kalaleader, Perämeren rannikon kalaleader
sekä Koillismaan ja Kainuun kalaleader. Kaikkien
Lapin kalaleadereiden kuluva ohjelmakauden
strategioissa ilmastonmuutos on tunnistettu

merkittäväksi uhaksi kaupalliselle kalastukselle sen aiheuttamien toimintaympäristömuutosten vuoksi.

Ilmastomuutos vaikuttaa merkittävästi Lapin vesistöjen tilaan ja olosuhteisiin, jotka ovat tähän saakka mahdollistaneet ympärivuotisen ammattikalastuksen, kalankasvatuksen sekä kotitarve- ja virkistyskalastuksen Lapissa. Ilmastomuutos saa yleisesti ottaen vesistöjen lämpötilan nousemaan ja talviset jääolosuhteet muuttumaan, mikä aiheuttaa muutoksia myös vesien kerrostumiseen ja sekoittumiseen. Vaihtolämpöisyyden vuoksi kalojen kehitys, kasvu ja elintoimintojen säätely ovat kytköksissä veden lämpötilaan sekä ympäröiviin vesiekosysteemeihin, joihin sekä vesien lämpeneminen ja lisääntyvät ravinnekuormat ja vaikuttavat.⁴⁸

Epävarmoiksi muuttuvat jääolosuhteet voivat lyhentää vuoden aikana aktiiviseen kalastukseen käytettävissä olevaa aikaa, kun avovesikausi päättyy mutta heikot jäät eivät mahdollista esimerkiksi talvinuottausta tai -verkkokalastusta. Myös ympärivuotisesti yleistyvät äärimmäiset sääilmiöt vaikeuttavat kalastuksen harjoittamista ja lisäävät onnettomuusriskiä.

Suomen kalalajisto voidaan jakaa viileitä ja lämpimiä vesiä suosiviin lajeihin. Yleisesti voidaan pitää jakolinjana noin 20°C lämpötilaa, jota viileämmässä vedessä viihtyvät esimerkiksi lohi- ja siikikalat sekä made ja hauki. Lämpimämpien vesien kalalajeja ovat ahven, kuha ja erilaiset särkikalat. Sekä tutkimusten että lappilaisten havaintojen perusteella voidaan todeta, että jo tapahtunut muutos ilmastossa on lisännyt lämpimien vesien kalojen runsastumista pohjoisissa vesistöissä. Ilmastomuutoksen myötä yleistyvät lyhytkestoiset rankkasateet ja alkutalven vesisateet lisäävät ravinnehuuhtoumia vesistöihin, minkä seurauksena vesistöjen tummuminen ja rehevöityminen jatkuu.

Ilmastovaikutusten arviointi

Ilmastomuutoksen vaikutuksia ammattikalastukseen käsiteltiin Teams-työpajassa 31.3.2025. Työpajaan osallistui 19 henkilöä ja joukossa oli kalastajien lisäksi tutkijoita ja edustajia koulutusorganisaatioista, rajajokikomissiosta, Lapin kalatalouskeskuksesta, Lapin kalaleadereistä sekä ELY-keskuksesta. Työpaja kohdennettiin nimenomaan kaupalliseen kalastukseen, koska kalastusmatkailun sopeutuminen kytkeytyy matkailualan sopeutumiseen ja kalankasvatukseen kohdistuvat riskit ovat hyvin erityyppisiä kuin kaupalliseen kalastukseen, mikä olisi hajaannuttanut työpajatyöskentelyä. Työpajassa oli arvioitavana ilmastomuutoksen sekä suoria että heijaste- ja siirtymävaikutuksia.

Viidestä arvioidusta suorasta ilmastoriskistä keskenään lähes yhtä merkittäviksi arvioitiin:

- Yleistyvät leudot talvet ja pitenevä jäätön aika
- Vesistöjen lämpötilan nousu
- Sään ääri-ilmiöiden yleistyminen
- Kuivuuden lisääntyminen

Työpajan osallistujien mukaan heikot jäät lisäävät rospuuttoaikaa, jolloin avovesikalastus ei onnistu mutta jäältä kalastaminen ei ole turvallista. Vesistön lämpötilan nousun arvioitiin lisäävän lämpöä suosivien lajien runsautta (ahven, kuha, hauki, särkikalat) ja vaikeuttavan pohjoisten viileässä vedessä elävien kalalajien ja etenkin lohikalojen poikasten selviytymistä. Vesistön happitilanteen muutokset, kerrostuminen, haitallisten leväkasvustojen lisääntyminen ja (sääoloista riippuen) happitilanteen heikentyminen nähtiin uhkana, joka vaikuttaa kalojen lisäksi niiden ravinnokeeseen käyttämään eliöstöön. Työpajassa nostettiin esille myös kalatautien leviämiskahva, jos vesistön tila ja kalaston terveys heikkenevät lämpenemisen myötä. Myös pyydyksiä joudutaan kokemaan useammin vesien lämmitessä, mikä

lisää kalastajien työtaakkaa ja kalastoon kohdistuvien vaikutusten vuoksi tulonsaannin epävarmuus kasvaa.

Sään ääri-ilmiöt ja myrskyt muuttavat kalojen käyttäytymistä ja liikkumista ja esim. kevät- ja rantakutuisten kalojen lisääntymistä. Myrskyt ja vaikeat olosuhteet vähentävä kalastuspäiviä ja vaikeuttavat vesillä ja jäällä liikkumista. Rankkasateet ja talvisateet ja tulvat voivat lisätä ravintohuuhtoumia vesistöihin. Lisääntyvä kuivuus vaikuttaa vesistöissä pinnankorkeuteen ja veden tilavuuteen, mikä pienentää kalojen elintilaa ja voi siten vaikuttaa kalakantoihin ja niiden luontaiseen vaellukseen, esim. kutuvaellukset, joissa ja puroissa. Kuivuus voi lisätä myös happikadon riskiä joissakin vesistöissä. Hyönteiset ja muu ravinto voivat kuivina kausina vähentyä.

Muita arvioituja riskejä olivat mm. vieraslajien lisääntyminen, mikä on paikallisesti konkretisoitunut esimerkiksi Tenolla. Keskusteluun nostettiin myös kalastajien altistuminen mahdollisesti ilmastonmuutoksen myötä lisääntyvälle UV-säteilylle, jota vesistöjen ja lumen heijastevaikutus voimistaa. Yleisellä tasolla työpajassa todettiin, että ilmastonmuutos ilman sopeutumistoimenpiteitä heikentää entisestään kannattavuushaasteista kärsivän ammattikalastuksen taloudellista tulosta, kun suuremmalla työmäärällä saadaan pienempiä saaliita, mikä vähentää alan houkuttelevuutta ja pitovoimaa.

Kaupalliseen kalastukseen kohdentuvista neljästä siirtymä- ja heijastevaikutuksesta merkittävimmiksi arvioitiin:

- Kotimaisen kalan kysynnän kasvu
- Kustannustason nousu

Kotimaisen kalan kysynnän kasvu esim. ruokaturvan ja ilmastoystävällisyyden nimissä sisälsi työpajaan osallistuneiden lisäksi sekä mahdollisuuksia että riskejä riippuen vesistöstä ja kalalajista. Joissakin vesistöissä kalastuspaine haluttuihin saaliskaloihin on suurta, eikä pyyntiä ole mahdollista kasvattaa ilman vaikutuksia kalakantaan. Yleisesti kysynnän kasvu nähtiin mahdollisuutena ja hyvänä asiana etenkin, jos sitä kohdennetaan ilmastonmuutoksen ”voittajiin” eli särkikaloihin ja ahveniiniin.

Kustannustason nousu edelleen nähtiin suurena uhkana kannattavuuden rajoilla jo nyt olevalle kaupalliselle kalastukselle, sillä tälläkään hetkellä kalasta saatava kate ei aina riitä. Isona riskinä nähtiin ammattimaisen kalastuksen hiipuminen, mitä on vaikea käynnistää ammattimaisesti tyhjästä uudelleen. Paljon nähtiin riippuvan loppukäyttäjistä, tämä arvostuksesta tuotetta kohtaan ja halusta maksaa.

Näiden lisäksi arvioitavina riskeinä olivat vihreän siirtymän investointien lisääntyminen (esim. pumppuvoimalat) sekä mahdolliset kalastusrajoitukset. Vihreän siirtymän investointien vaikutuksista ei nähty olevan riittävästi tietoa riskin arvioimiseksi. Kalastusrajoitukset nähtiin kalakannan näkökulmista hyvinä, mutta ne voivat vaatia yksittäiseltä kalastajalta suuria sopeutumistoimia, mikäli rajoitus kohdistuu omaan tärkeimpään saaliskalaan. Lisäksi työpajassa todettiin, että lappilaiseen kalastukseen kohdistuviin ilmastonmuutoksen vaikutuksiin liittyy merkittäviä tietopuutoksia, jotka edellyttävät edelleen tutkimusta.

Lappilaisen ammattikalastuksen sopeutumiskeinot

Asiantuntijatyöryhmän työpajassa arviotiin toteuttamiskelpoisimmiksi sellaisia kaupallisen kalastuksen sopeutumistoimenpiteitä, jotka liittyivät kalakantoja ja kalastusta muuttuvassa ilmastossa koskevan tietopohjan lisäämiseen ja kalojen elinympäristöjen parantamiseen. Toisaalta kalastuselinkeinon sopeutumiskyvylle on ensisijaista, että se on kalastajille kannattavaa toimintaa ja toimitusketjut ovat kunnossa. Tällöin turvataan elinkeinonharjoittajien itsensä resurssit tehdä suunnitelmallista sopeutumistyötä arjessaan.

Kaupallisen kalastuksen toteuttamiskelpoisimmiksi arvioidut sopeutumistoimenpiteet on nostettu alla olevaan taulukkoon. Muita mahdollisia toimenpiteitä olivat:

- Siirretään kaupallisen kalastuksen painopiste strategisesti ilmastonmuutoksen voittajalajeihin (esim. kyttyrälohi, särkikalat, ahven, hauki)
- Vahvistetaan kuluttajien arvostusta kalatuotteita ja kalastajien ammattia kohtaan
- Tuetaan kalastajia uusiin olosuhteisiin soveltuvien teknisten sovellusten suunnittelussa ja käyttöönotossa mm. tukemalla näihin liittyviä investointeja ja innovaatioita
- Hyödynnetään kalastuksessa tehokkaasti pidentynyttä avovesiaikaa
- Lisätään kalastajien välistä yhteistyötä ja vuorovaikutusta toimialan sopeutumiskyvyn turvaamiseksi
- Pyritään monipuolistamaan saaliskalavalikoimaa kalastaja-, vesistö- ja aluetason toimenpiteillä

Taulukko 4 Toimenpide-ehdotukset kaupallisen kalastuksen ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi Lapissa

	Sopeutumisen mahdollisuudet	Ilmastoriski	Keskeiset toimet	Aikataulu	Rahoitus
Ennallistetaan ja kunnostetaan vesistöjä, poistetaan vaellusesteitä	Mahdollistetaan kalakantojen vaeltaminen kohti uusia, soveltuvia elinympäristöjä ja taataan perinnöllinen monimuotoisuus. Turvataan kalojen lisääntymistä ja poikasten kasvua kunnostamalla poikasalueita. Kohdennetaan kunnostuksia valuma-alueille, joissa hyvät onnistumismahdollisuudet.	Vesistöjen lämpeneminen, kalakantojen elinvoimaisuus, vesien tummuminen	ELY-keskus, tutkimuslaitokset, Metsähallitus, Metsäkeskus, kunnat, paikallisyhteisöt, Priodiversity-hanke	2025–jatkuva	LIFE-rahoitus, Helmi-rahoitus
Kehitetään kuntien hankintaosaamista lähikalan hankkimiseksi ravitsemuspalveluihin	Mahdollisesta kaupallisen kalastuksen kannattavuudesta ja lähiruoan saatavuutta varmistamalla kalan tasainen kysyntä julkisissa ravitsemuspalveluissa. Mahdollistetaan kalastuselinkeinon sopeutumiskyky.	Kustannustason nousu	Lapin liitto, koulutus- ja kehittämisorganisaatiot, kunnat	2025-jatkuva	Oma rahoitus / hankerahoitus koulutuksiin
Lisätään kalastajien kokemusperäisen tiedon hyödyntämistä tutkimuksessa ja kalataloushallinnossa	Ympärivuotisesti vesistöillä liikkuvilla kalastajilla on paljon kokemusperäistä ja jopa ylisukupolvista tietoa, jonka systemaattisella dokumentoinnilla voidaan yhdessä tutkimuksen kanssa saada käyttökelpoista tietoa muutoksista vesistöissä ja kalakannoissa. .	kalakantojen pieneneminen, muutokset vesiekosysteemeissä	Tutkimuslaitokset, korkeakoulu, ELY-keskus, kalastajat ja paikallisyhteisöt	2025-jatkuva	Hankerahoitus tutkimukseen
Panostetaan kalatuotteiden jalostukseen ja myyntiin liittyvään infrastruktuuriin Lapissa	Mahdollisesta kaupallisen kalastuksen kannattavuudesta ja lähiruoan saatavuutta varmistamalla kustannustehokkaat toimitusketjut. Mahdollistetaan kalastuselinkeinon sopeutumiskyky.	kustannustason nousu	Yrityskehittäjät	2025–2030	Oma rahoitus / hankerahoitus investointeihin ja kehittämiseen, kalaleader
Kehitetään kalakantojen ja kalastuksen seuranta	Turvataan ajantasainen tieto kalakantojen tilasta muuttuvassa ilmastossa, minkä pohjalta voidaan tehdä suosituksia ja rajoituksia kalastukseen liittyen.	muutokset vesiekosysteemeissä, kalakantojen pieneneminen	Tutkimuslaitokset, ELY-keskus, kalastajat,	2025-jatkuva	Hankerahoitus tutkimukseen, omarahoitus

Toimenpiteiden sosiaaliset vaikutukset ja oikeudenmukaisuus: Vesistökunnostukset edistävät saaliskalakantojen elinvoimaisuuden lisäksi veden virkistyskäyttömahdollisuuksia ja parantavat veden laatua, minkä voidaan katsoa olevan positiivinen sosiaalinen vaikutus. Oikeudenmukaisuuden näkökulmasta perinteisen tiedon hyödyntämisessä tulee huomioida tiedon omistajuus ja se, mihin tietoa käytetään. Vesistökunnostuskohteita valitessa on huomioitava prosessin läpinäkyvyys. Kalateiden rakentamisella ja vaellusesteiden poistamisella voi olla positiivisia sosiaalisia vaikutuksia vesistöjen virkistyskäyttöä ajatellen.

Toimenpiteiden taloudelliset vaikutukset: Vesistöjen laadun parantuessa esimerkiksi kiinteistöjen arvo vesistöjen tuntumassa voi nousta. Kalastuksen kannattavuuden turvaaminen lisää yrittäjyyden mahdollisuuksia harvaan asutuilla alueilla. Vaatimukset kalateiden rakentamiselle tai vaellusesteiden poistamiselle voivat aiheuttaa merkittäviä kustannuksia esimerkiksi vesivoimaa tuottaville energiayhtiöille. Ennallistamistoimenpiteet voivat lisätä alueilla toimeliaisuutta ja tarjota työtä esimerkiksi paikallisille koneyrityksille.

Toimenpiteiden ympäristövaikutukset: Vesistökunnostuksilla on merkittäviä positiivisia vaikutuksia vesiekosysteemien elinvoimaisuudelle etenkin, kun niiden toteutus pohjautuu valuma-alue suunnitteluun ja ne toteutetaan kohteisiin, joilla on vaikuttavuutta. Kalan hankinta- ja toimitusketjujen kehittyessä ja kalan kysynnän potentiaalisesti kasvaessa tulee huomioida kalakantojen elinvoimaisuus ja kohdistaa pyyntiä elinvoimaisiin lajeihin ja vesistöihin. Kalateiden rakentamisella ja vaellusesteiden poistamisella on positiivisia vaikutuksia vesiekosysteemeille.

Osaamistarpeet: Osa toimenpiteistä itsessään vastaa tieto- ja osaamistarpeisiin, joita kalastukseen ja ilmastonmuutokseen liittyy. Tarvitaan lisää tutkimusta ja tietoa kokemukseräisen tiedon ja tutkimustiedon yhdistämisestä. Infrastruktuurin ja jalostuksen edelleen kehittämisessä tarvitaan elintarvikealan liiketoiminnallista ja tuotekehitysosaamista, jotta toimiala saadaan aidosti kannattavaksi ja sen merkitys alueen elinvoimaisuuden turvaajana kasvaa.

4.3.4. Porotalous

Poronhoito on Lapissa merkittävä, pitkälle historiaan juurensa juontava elinkeino, joka on kiinteä osa alueen kulttuureja, elinvoimaisuutta ja imagoa. Lappi on kokonaan poronhoitoaluetta lukuun ottamatta Kemini, Keminiin ja Tornion kuntia. Poronhoitoalueelta voidaan erotella pohjoisimmassa Lapissa saamelaiden kotiseutualue sekä erityisesti poronhoitoon tarkoitettu alue, jossa valtion maita ei saa käyttää niin, että siitä aiheutuu huomattavaa haittaa poronhoidolle. Koko poronhoitoalueella poroilla on maanomistussuhteesta riippumaton laidunnusoikeus⁴⁹. Hallinnollisesti poronhoitoalue on jaettu paliskuntiin, jotka lakisääteisesti muodostavat porotalouden ohjaus-, neuvonta- ja asiantuntijaorganisaation Paliskuntain yhdistyksen. Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus vastaa Paliskuntain yhdistyksen tulosohjauksesta⁵⁰.

Paliskuntain yhdistyksen tilastojen mukaan poronhoitajia Lapissa oli poronhoitovuonna 2023–2024 4305 henkilöä, joista päätoimisia noin tuhat. Toiselle tuhannelle poronhoito on merkittävä sivuelinkeino⁵¹. Usein poroperheiden kaikilla jäsenillä on oma poromerkkinsä, joten he ovat mukana poronhoitajien kokonaislukumäärässä. Sukupuolijakauma poronhoitajien piirissä on kaventunut niin, että yhä suurempi osa poronhoitajista on naisia.⁵² Perinteisyydestään huolimatta elinkeino on kehittynyt ajassaan.

Koko poronhoitoalueella (sis. Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan paliskunnat) poronlihan tuotantomäärät sekä poronhoitajien lukumäärä on 2000-luvulla ollut laskussa. Samaan aikaan poronlihan kilohinta on ollut noususuuntainen johtuen muun muassa yleistyneestä suoramyyntistä. Poronhoitoon kytkeytyy useita

Kuva 21 Kartta Suomen paliskunnista (Lähde: Paliskuntain yhdistys)



liitännäiselinkeinoja, kuten käsityöläisyys, lihanjalostus ja matkailu. Luonnonvarakeskus on vuonna 2021 julkaissut selvityksen porotalouden aluetaloudellisesta merkityksestä⁵³. Poronhoidon aluetaloudellisen vaikutuksen laskennan todettiin olevan haastavaa porotalouden ollessa monimuotoista eri puolilla poronhoitoaluetta. Esimerkiksi osa lihankäsittelystä tapahtuu suoramyyntinä ja osa poronlihasta päätyy kuluttajille vähittäismyyntin ja ravintoloiden kautta. Matkailuporojen määrästä ei ole tarkkoja tietoja koko alueelta eivätkä kaikki poromatkailuyritykset kuulu poromatkailuyhdistykseen. Kuitenkin selvityksen tuottaman arvion mukaan Rovaniemellä poroihin liittyvän tuotannon arvo oli 0,2 prosenttia kaupungin aluetaloudesta, Posiolla 1,6 prosenttia aluetaloudesta ja Inarissa 2,6 prosenttia aluetaloudesta.

Poronhoidon aluetaloudellisista vaikutuksista tarvitaan edelleen lisäselvityksiä, sillä elinkeinon sisällä tulovirrat syntyvät monista eri kanavista, kuten matkailusta, poronlihasta ja poronlihajalosteista sekä muista porotuotteista. Voidaan kuitenkin todeta, että erityisesti Lapin pohjoisissa ja maaseutumaisissa kunnissa poronhoito on tärkeä elinkeino ja työllistäjä eteläisempää Lappia myöten. Poronhoito on myös strategisella tasolla alettu tunnistaa osaksi Lapin maakunnan huoltovarmuutta ja ruokaturvaa esimerkiksi kriisiaikoina.

Taloudellisen vaikutuksen lisäksi poronhoidolla on Lapissa kulttuurisia, sosiaalisia ja yhteisöllisiä merkityksiä. Saamelaisen kotiseutualueella, saamenmaalla, poronhoito on erittäin keskeinen alkuperäiskansan kielten ja kulttuurin ylläpitäjä. Saamen kielten poronhoitoon kytkeytyvä sanasto on valtava ja porosta saadaan raaka-aineita perinteiseen saamelaiseen käsityöhön. Lapissa poronlihalla on myös asemansa lähiruokana sekä

ravintola- ja matkailupalveluissa että kotikeittiöissä. Saamelaiskulttuurin sopeutumiskysymyksiä käsitellään tarkemmin omassa kappaleessaan.

Koko Lapissa poronhoito on tärkeä osa alueen paikallista, omaleimaista kulttuuriperintöä, joka on nähtävillä maisemissa, rakennuksissa ja kulttuurituotteissa. Poronhoidon käytännöt perustuvat vahvasti poronhoitajien keskinäiseen yhteistyöhön ja esimerkiksi paliskuntien ettotöihin tarvitaan työvoimaa ja käsipareja. Poroterotukset ja vasanmerkitykset ovat edelleen merkittäviä, vuodenkiertoa rytmittäviä tapahtumia, joihin kokoonnutaan ylisukupolisesti. Poronhoito ylläpitää yhteisöllisyyttä ja vuorovaikutusta Lapin harvaanasutun maaseudun asukkaiden välillä, millä on sekä hyvinvointia että turvallisuutta lisäävä vaikutus. Porolla on myös vahva asema osana Lapin matkailubrändiä sekä kuvastossa että eläinperusteisissa ohjelmalvelutuotteissa.

Ilmastonmuutos on läsnä poroelinkeinoon arjessa

Kaikkialla Lapissa poronhoito on luontoon perustuva ja paikkaan sidottu elinkeino, jolloin se altistuu väistämättä säähän liittyville vaaratekijöille ja muutoksille. Ilmastonmuutoksen vaikutuksia poronhoitoon on tutkittu kattavasti vuosina 2020–2023 toteutetussa Lapin yliopiston Arktisen keskuksen CLIMINI-hankkeessa⁵⁴ sekä poronhoidon ja saamelaiskulttuurin näkökulmasta osana Oulun yliopiston SAAMI-hanketta⁵⁵. Poronhoidon selviytymiskeinoja poikkeuksellisista olosuhteista tutkittiin POVAUS-hankkeessa myös taloudellisesta näkökulmasta poronhoidon bioekonomisen mallin avulla⁵⁶. Erityisesti talviolosuhteisiin liittyvää tietoa porotalouden ilmastoriskeihin ja sopeutumiskeinoihin liittyvää tutkimusta on tuotettu kiitettävästi, joskin lisätutkimuksen tarpeita on runsaasti edelleen.

CLIMINI-hankkeeseen osallistui laajasti poronhoitajia eri puolilla poronhoitoaluetta työpajoissa ja haastattelemalla, minkä vuoksi tämän strategian valmistelun aikana ei ollut tarkoituksenmukaista toteuttaa uudelleen vaikutusarviointiin liittyviä työpajoja poronhoitajille ja sidosryhmille. CLIMINI-hankkeen tuloksia hyödynnetään tässä suunnitelmassa laajalti, muihin lähteisiin viitataan erikseen. Hankkeen loppuraportissa on arvioitu poronhoidon ilmastoriskejä, kuvattu poronhoidon piirissä käytössä olevia sopeutumiskeinoja ja esitetty toimenpidesuosituksia poroelinkeinon sopeutumisen edistämiseksi.

CLIMINI-hankkeen loppuraportin mukaan poronhoitajat ovat tehneet havaintoja ilmastonmuutoksen vaikutuksista jo 1980- ja 1990-luvuilta, mutta muutosten on tunnistettu kiihtyvän joka puolella Lappia. Kuten myös tämän suunnitelman tueksi toteutetusta Ilmatieteen laitoksen selvityksestä käy ilmi, muutos on voimakkainta poronhoidon kannalta kriittisen talvikauden osalta, mutta muutokset myös muissa vuodenajoissa vaikuttavat sekä poroihin että porotöiden tekemiseen.

Poronhoitovuosi käynnistyy kesäkuun ensimmäisenä päivänä, jolloin käynnissä on vasonta-aika ja porot ovat kesälaitumilla. Poronhoitajien kokemusperäisen tiedon mukaan muuttuvat kesät vaikuttavat poroihin mutta muutoksista tarvitaan lisätutkimusta. Alkukesään osuvat erityisen kylmät ja sateiset säät ja nk. ”takatalvet” voivat häiritä vastasyntyneiden vasojen kasvua ja kehitystä. Merkittävästi kesäkaudella poroja kuormittavat Ilmatieteen laitoksen selvityksen mukaan tulevaisuudessa yleistyvät ja pitenevät hellejaksot sekä voimakas räkkä eli hyönteiskiusa. Poronhoitajien kokemuksen mukaan räkkäkauden tuore piirre on eri hyönteislajien (sääsket, mäkärät, polttiaiset, paarmat) ilmaantuminen yhtäaikaisesti, kun aiempina vuosina lennossa on ollut kukin laji vuorollaan.

Poroja tokkiin ajavaa räkkäpainetta on perinteisesti voitu hyödyntää porojen kokoamisessa vasanmerkityksiin, mitä nykyään aikaisin ilmestyvät paarmat haittaavat. Myös kuumuudesta ja räkästä juuri vasat kärsivät eniten. Porotöiden osalta helteet vaikuttavat vasanmerkityksiin, jotka pyritään toteuttamaan yöaikaan kesän alkupuolella eläinten stressin minimoimiseksi. Joissakin paliskunnissa vasanmerkinnät on siirretty kokonaan syksyyn, mikä aiheuttaa omat haasteensa poronvasojen kasvaessa ja irtaantuessa enemmän omista vaatimistaan. Onnistunut vasojen merkitseminen omistajilleen on edellytys poronhoitotöiden käytännön toteuttamiselle. Hyönteiskiusalta suojautumiseksi poroille rakennetaan myös räkkäsuojia maastoon. Ylä-Lapissa porojen sopeutumismahdollisuuksia kesäisiin helteisiin heikentää tuntureiden palsasoiden⁵⁷ ja lumenviipymien häviäminen⁵⁸. Kasvukauden pidentymisen vuoksi tunturien puuraja nousee yhä ylemmäs, mikä vaikeuttaa paimentamista. Kesäiset kuivuusjaksot heikentävät syksyisiä sienisatoja, jolloin porot eivät saa tankattua riittävästi vararavintoa selvitäkseen talven yli.

Kesäisin lisäruokintaa varten toteutettavaa peltoviljelyä harjoittavat poronhoitajat joutuvat myös sopeutumaan muuttuviin viljelyolosuhteisiin, joihin muutokset kuivuudessa ja sateisuudessa vaikuttavat. Aiemmin poroille tehtiin lisäruuaksi pääsääntöisesti kuivaheinää, mutta nykyään painotus on siirtynyt säilörehuun. Maisemanhoidollisesti porojen lisäruokintaa varten voidaan ottaa käyttöön muusta maatalouskäytöstä poistuvia peltoja, mikä voi auttaa pitämään yllä perinteisiä maatalousmaisemia ja niiden perinnebiotooppeja.

Talvet ovat poroille ja poronhoitajille kriittinen aika, josta selviämiseksi kesän ja syksyn olosuhteet luovat perustan. Syksyn olosuhteet vaikuttavat paljon porojen rykimän eli kiima-ajan onnistumiseen sekä porojen mahdollisuuksiin selviytyä läpi tulevan talven. Sienet ovat poroille merkittävä ravinnon lähde. Kuiva kesä ja syksy vaikuttavat sienten nousemiseen, mikä heikentää porojen kuntoa rykimäkauden ja talven aikana ja siten vähentää seuraavan vuoden vasatuottoa. Lämmin syksy voi myös haitata rykimän alkamista, vaikka valo onkin sitä merkittävin ohjaava tekijä.

Ilmatieteen laitoksen selvityksen mukaan erityisesti alkutalvet marras-, joului- ja tammikuun tulevat muuttumaan tulevina vuosikymmeninä merkittävästi. Sateisuus ja nollan molemmin puolin sahaavien päivien yleistuminen kasvattavat laidunten homehtumisriskiä. Myös sulaan maahan satava ja pakkasten tultua jäätyvä vesi voi muodostaa maahan jäisen pinnan, joista poro ei pysty kaivamaan itselleen ravintoa talven aikana. Ympäri vuotisesti laidunravintoon perustuvalla poronhoidolla viime vuosien suurimmat haasteet ovat aiheutuneet juuri siitä, että yhä useammin porojen merkittävät talvilaitumet jäätyvät leutojen talvien seurauksena laajalti niin, että porot eivät pysty kaivamaan hangen läpi itselleen luonnonravintoa.

Poronhoitajille laidunten jäätyminen tai homehtuminen tarkoittaa aikaistuvaa tarhauksen tai maastoon tapahtuvan lisäruokinnan aloittamista, mikä lisää merkittävästi poronhoidon kustannuksia. Laidunravintoon perustuvan poronhoidon piirissä tämä voi vaatia myös uusien toimintatapojen kehittämistä ja käyttöönottoa. Syystalven hankalat olot ja voimakkaat säänvaihtelut aiheuttavat poroille vaelluspainetta ravinnon perässä, mikä tuo poronhoitajille ja paliskunnille lisätyötä ja voi lisätä myös liikennevahinkoja. Porojen liikehdintää pyritään pysäyttämään etenkin

eteläisemmissä paliskunnissa riittävän varhaisella tarhaamisella, riista- ja naurispelloilla, lisäruokinnalla sekä paimentamalla.

Leutojen talvien aikana vesistöt ja suot eivät jäädy välttämättä lainkaan tai jäätyvät heikosti, mikä kasvattaa onnettomuusriskiä porotöissä ja haittaa poronhoitajien ja porojen mahdollisuuksia kuljettaa poroja perinteisiä reittejä myöten. Myös äärimmäiset sääolosuhteet ovat turvallisuusriski poronhoitotöitä maastossa tekeville. Lauhojen alkutalvien rinnalla talvien lumisateet voivat painottaa lopputalven kuukausille, jolloin syvät pehmeälumiset hanget vaikeuttavat niin porojen kuin poronhoitajan liikkumista maastossa. Tämä kuluttaa mahdollisesti heikon alkutalven mittaan ehtyneitä energiavarastoja.

Poronhoidon kasautuvat heijaste- ja siirtymäriskit

Talvisin porojen luonnollista pääravintoa metsäisillä alueilla on loppo, jota kasvaa eniten vanhoissa havumetsissä ja jota poro hyödyntää erityisesti kevättalvisin runsaan lumen aikaan. Loppovaltaisten talvilaidunten heikentyminen, väheneminen ja pirstoutuminen muun maankäytön ja metsätalouden vuoksi erityisesti Keski- ja Etelä-Lapissa on alkujaan ollut keskeinen ajuri porojen talvitarhaukseen ja lisäruokintaan, joka on alkanut 1980-luvulla.

Ilmastonmuutoksen lisäksi poronhoitoa haastavat 2020-luvulla myös uudet maankäyttötavat. Kiihtyvät investoinnit matkailualalla ja lisääntyvät kelkka- ja koirasafarireitit vaikuttavat porojen luontaisiin laidunalueisiin eri puolilla Lappia ja voivat rikkoa laidunrauhaa erämaisilla alueilla. Siirryttäessä fossiilisista poltto- ja raaka-aineista kohti uusiutuvia materiaaleja, kuten puuta, metsien talouskäyttö on kiihtynyt edelleen ja heikentänyt porojen talvilaitumia metsäisillä poronhoitoalueilla.

Uusiutuvan energian tarve ja yhteiskunnan sähköistyminen ilmastonmuutoksen hillintätavoitteiden vuoksi ovat lisänneet Lapissa erilaisia uusiutuvan energian ja kaivosteollisuuden hankkeita ja hankesuunnitelmia. Etenkin tuulivoimahankkeet sijoittuvat usein asuttamattomille alueille, jotka kuitenkin voivat olla merkittäviä porojen laidunalueita. Porojen ja myös muiden eläinten on todettu väistävän tuulivoimaloita etenkin vasonta-aikaan⁵⁹, mikä muuttaa niiden perinteisiä kulkureittejä ja laidunalueita, ja voi saada porot siirtymään esimerkiksi pois oman paliskunnan alueelta.

Yksittäisen tuulivoima-alueen tai maankäyttö-hankkeen vaikutus poronhoitoon ei välttämättä ole suuri ja alueen porohoito voi pystyä sellaiseen sopeutumaan. Tätä strategiaa laadittaessa tilanne on, että yksittäisen paliskunnan alueella voi olla käynnissä yhtäaikaan useita eri maankäyttö-hankkeita, joihin paliskunnan olisi pystyttävä vaikuttamaan oman toimintakykynsä varmistamiseksi. Kuulemismenettelyihin osallistuminen työllistää paliskuntien hallintoa merkittävästi ja vaatii uudenlaista vaikuttamisosaamista käytännön porotöihin liittyvän tietotaidon lisäksi.

Ilmastonmuutoksen aiheuttamat heilahdukset globaalissa taloudessa ja esimerkiksi polttoainoiden ja viljelyyn tarvittavien tuotantopanosten kustannusten nousu vaikuttaa myös porotalousyritysten taloudelliseen tilanteeseen. Haastavien talviolosuhteiden myötä enenevässä määrin toteutettava porojen lisäruokinta lisää poroelinkeinon kytkeytyneisyyttä yleiseen taloustilanteeseen. Tämä yhdistettynä ilmastonmuutoksen vaikutuksista johtuvaan heikkoon vasatuottoon tai porokuolemiin äärimmäisissä talviolosuhteissa vaikuttaa merkittävästi poroelinkeinon taloudelliseen kannattavuuteen.

Kohti suunnitelmallista sopeutumista poronhoidossa

CLIMINI-hankkeessa on tunnistettu lukuisia jo toteutuksessa olevia sopeutumistoimia eri paliskunnissa eri vuodenaikoina, minkä lisäksi on laadittu eri toimenpidesuosituksia päätöksenteon tueksi ja Porotalouden tulevaisuustyöryhmälle. Tulevaisuustyöryhmä on vuonna 2023 julkaissut loppuraportin, jossa esitetään suosituksia porotalouden kehittämistarpeista sekä paliskuntakohtaisista laidunten hoito- ja käyttösuunnitelmista⁶⁰. Suunnitelmallisen ilmastonmuutokseen sopeutumistyön todetaan raportissa olevan olennainen osa poronhoidon tulevaisuutta.

Poronhoidossa on tehty pitkään erilaisia sopeutumistoimia monin tavoin muuttuviin olosuhteisiin, ja se on tähän saakka selvinnyt suhteellisen elinvoimaisena haasteista huolimatta. Porotalous on Lapin eri osissa erilaista, koska luonnonolosuhteet, ilmasto ja maankäyttö sekä perinteiset työskentelytavat vaihtelevat maankunnan sisällä suuresti. Tämän vuoksi myös ilmastonmuutokseen liittyvät riskit voivat olla erilaisia ja kasautua eri paliskunnissa eri tavoin. Sopeutumistoimenpiteitä suunniteltaessa onkin tärkeää huomioida paikalliset olosuhteet, poronhoitajien tietotaito ja aluetuntemus. Vuonna 2025 käsittelyssä olevan poronhoitolain muutoksen⁶¹ myötä paliskuntien laadittavaksi tulevia laidunten hoito- ja käyttösuunnitelmia voidaan hyödyntää laitumiin liittyvien paliskuntakohtaisten sopeutumistoimenpiteiden suunnittelussa. Toisaalta myös suunnitelmia tehdessä on syytä huomioida ilmastonmuutoksen vaikutukset paliskunnan laidunalueisiin.

Lapin Liiton koordinoimassa MountResilience-hankkeessa toteutetaan paliskunta-, tokkakunta- ja yrityskohtaisia sopeutumis suunnitelmia Enontekiön ja Utsjoen kuntien alueella. Suunnitelmat

toteutetaan vapaaehtoisesti paliskuntien ja poronhoitajien omista tarpeista käsin, ja näiden pohjalta luotavaa mallia on mahdollista soveltaa myös muulla poronhoitoalueella tulevaisuudessa sopeutumisen tukena.⁶² Keskeistä poroelinkeinoon sopeutumisen kehittämisessä onkin siirtyä kuhunkin käsillä olevaan tilanteeseen ja olosuhteeseen reagoimisesta suunnitelmalliseen sopeutumiseen, jossa sopeutumiskeinot auttavat pärjäämisen lisäksi vahvistamaan koko elinkeinoon sopeutumiskykyä. Suunnitelmalliseen sopeutumiseen siirtymistä tukisi poroelinkeinoon yhteisen ilmastonmuutokseen sopeutumisen strategisen ohjelman laatiminen.

Ympärivuotisesti luonnonlaitumiin perustuvassa poronhoidossa ensisijainen sopeutumiskeino on perinteisesti ollut laidunkierto, jonka turvin poronhoitajat ovat voineet siirtää poroelonsa paikasta toiseen vuodenaikojen ja olosuhteiden muutosten mukaan. Nykymuotoisessa poronhoidossa valtioiden ja paliskuntien rajat sekä muu maankäyttö poronhoitoalueella ovat merkittävästi heikentäneet tämän sopeutumiskeinoon käytettävyyttä. Luonnonlaitumien kannalta monet luonnon monimuotoisuutta parantavat toimet parantavat myös poronhoidon sopeutumismahdollisuuksia. Esimerkiksi jaksollisesta jatkuvaan kasvatukseen siirtyminen talousmetsissä, vanhojen metsien suojelu ja kannattamattomien ojitettujen soiden tai entisten turvetuotantoalueiden ennallistaminen parantavat ja lisäävät myös porojen laidunalueita. Poronhoitajia ja paliskuntia voitaisiin osallistaa esimerkiksi erilaisten ennallistamiskohteiden valintaan, suunnitteluun ja ennallistamisen toteuttamiseen hyödyntäen näiden paikallistuntemusta ja kokemuseräistä tietoa.

Viime vuosina monet uusiutuvan energian hankkekehittäjät ovat kiinnostuneet mahdollisuuksista kompensoida muun muassa tuulivoimaloiden aiheuttamia laidunalueiden menetyksiä

poronhoitajille ennallistamalla esimerkiksi soita paliskunnan alueella. Kompensaatiotoimet on kuitenkin suunniteltava paliskuntien ja poronhoitajien tarpeista käsin niin, että ennallistettava alue aidosti korvaa menetettyä aluetta. Ennallistamisen hyödyn tulisi myös kohdentua niihin poronhoitajiin, joihin myös tuulivoima-alueen aiheuttama haitta osuu. Poroelinkeinoon sopeutumiskyvyn vahvistaminen vaatii laidunalueiden lisäisiä ennallistamistoimenpiteitä kompensatioiden rinnalle.⁶³

Porojen lisäruokinta on yleistynyt 1980 luvulta alkaen turvaamaan erityisesti kantavien vaatimien selviämistä talven yli. Poroille tarjotaan lisäravinteena väkirehua tai heinää maastoon, minkä lisäksi poroja talvitarhataan nykyisin suurimassa osassa Etelä- ja Keski-Lapin paliskuntia. Pohjoisimman Lapin äärimmäisen haastavat talviolosuhteet ovat viime vuosina lisänneet myös luonnonlaitumiin turvautuvien paliskuntien tarvetta ruokkia poroja maastoon. Oikea-aikaisesti toteutetun lisäruokinnan on POVAUS-hankkeen poronhoidon bioekonomisen mallin avulla⁶⁴ tutkittu estävän vaikeina vuosina laajaa porokuoleisuutta, mikä edesauttaa hetkellisistä kustannuksistaan huolimatta poronhoitajien talouden palautumista nopeammin ennalleen. Samainen malli kuitenkin osoittaa, että vaikka ilmastonmuutoksen myötä sekä niin sanotut helpot että vaikeat talvet lisääntyisivät yhtä paljon, porotalouden tulot tulevat vaihtelun myötä pienenemään.

Lisäruokinta turvaa porotalouden tuottavuutta, mutta liian tiiviin tarhaamisen on todettu lisäävän erilaisten loisten ja sairauksien leviämiskärsiä puolivillien porojen parissa⁶⁵. Tarhaamisen haittojen ehkäisemiseksi on kuitenkin olemassa erilaisia käytännön keinoja⁶⁶, kuten hybridimuotoinen ratkaisu, jossa porot liikkuvat vapaasti rajattujen tarhojen ja maaston välillä. Pitkäkestoinen

lisäruokinta luonnonlaitumilla erityisesti herkissä ekosysteemeissä, kuten tunturialueilla, voi vaikuttaa kielteisesti kasvillisuuden tilaan⁶⁷, joten lisäruokinta on hyvä suunnitella niin, että ympäristövaikutukset jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Kustannustehokkaiden ja kestävien ruokintakäytäntöjen kehittäminen ja tutkiminen edelleen esimerkiksi Lapin ammattikorkeakoulun ja muiden tutkimuslaitosten toimesta tukee porotalouden sopeutumismahdollisuuksia tulevaisuudessa.

Poronhoito Lapin ilmasto- ja energiastrategiassa -etätilaisuus järjestettiin strategian lausuntokierroksen ollessa käynnissä syyskuussa 2025. Tilaisuuteen osallistui ELY-keskuksen, Paliskuntain yhdistyksen, Luonnonvarakeskuksen, Arktisen keskuksen ja Lapin ammattikorkeakoulun edustajia. Työpajassa arvioitiin tutkimusaineiston ja Porotalouden tulevaisuustyöryhmän raportin pohjalta koostettuja ehdotuksia porotalouden sopeutustoimenpiteiksi toteutettavuuden ja vaikuttavuuden näkökulmasta. Yhteisesti keskeisiksi strategisiksi poroelinkeinojen sopeutustoimenpiteiksi tunnistettiin elinkeinojen oman ilmastomuutokseen sopeutussuunnitelman ja/tai ilmastotiekartan laatiminen yhteistyössä maa- ja metsätalousministeriön kanssa. Tämä edellyttää yhteistä tahtotilaa eri toimijoiden välillä sekä riittävät resurssit suunnitelman laatimiseen.

Kasvavien maankäyttöpaineiden vuoksi poronhoidon sopeutumismahdollisuuksia voidaan tukea vahvistamalla poronhoidon asemaa maankäyttöä koskevassa päätöksenteossa päivittämällä poronhoitolain mukaista neuvotteluvelvoitetta sekä vahvistamalla paliskuntien ja poronhoitajien vaikuttamisosaamista. Tarpeelliseksi nähtiin myös lisätä kriittisten sää- ja luonnonolojen systemaattista ja ajantasaista seurantaan yhdistämällä tutkimustietoa poronhoitajien kokemusperäisen tiedon kanssa. Tämä monimuotoinen tietopohja tulisi tuoda osaksi elinkeinojen ja tukijärjestelmän kehittämistä.

Koska ilmastomuutoksen vaikutukset ovat luonteeltaan paikallisia ja poronhoitokäytännöt ja -maastot vaihtelevat eri puolilla Lappia, nähtiin tarpeelliseksi huomioida ilmastomuutos ja sen vaikutukset osana paliskuntien tulevia hoito- ja käyttösuunnitelmia. Vaikutuksia voidaan suunnitelmassa ennaltaehkäistä esimerkiksi ennallistamistoimenpiteillä, ruokintakäytäntöjä ja laidunkiertoja suunnittelemalla tai valitsemalla poronhoitoa tukevia metsienkäyttötapoja.

Keskeisemmät neljä toimenpidettä käsitellään tarkemmin seuraavassa taulukossa. Muita mahdollisia poronhoidon sopeutumista vahvistavia toimenpiteitä olivat seuraavat:

- **Lisätään tutkimusta ja kehitetään sopeutumiskeinoja myös kesissä tapahtuviin ilmastomuutoksen vaikutuksiin liittyen**, esim. paheneva räkkä, pitkät kuumuus- ja kuivuusjaksot, erilaiset lois- ja tautiepidemiat ja niiden kehittyminen sekä näiden riskit ja vaikutukset elinkeinon tuottavuuteen ja mahdollisuudet ehkäistä riskejä ja haitallisia vaikutuksia.
- **Tuetaan laidunravintoon turvautuvia paliskuntia ja poronhoitajia hätäruokinnassa laidunolosuhteiltaan haastavina talvina**, esim. vahvistamalla ruokintaosaamista, edistämällä ennakkoon varautumista ja riittävän aikaista lisäruokinnan aloitusta.
- **Lisätään paliskuntien välistä yhteistyötä ilmastomuutokseen sopeutumisessa**, esim. hyvien käytäntöjen jakaminen, vertaistuki ja yhteistyö poronhoitotöiden toteuttamisessa.
- **Vahvistetaan edelleen porojen lisäruokintaan liittyvää tietopohjaa, kehitetään rehuja sekä ketteriä ja kestäviä ruokintakäytäntöjä sovellettavaksi eri olosuhteissa eri puolilla poronhoitoaluetta**, esim. tarha- ja maastoruokintaa yhdistävät hybridimallit.
- **Laaditaan paliskunkohtaisia tai usean paliskunnan yhteisiä ilmastomuutokseen sopeutumissuunnitelmia**. Tavoitteena sopeutumissuunnittelu, jossa huomioidaan kunkin paliskunnan tai alueen omat vahvuudet, tarpeet ja käytännöt.
- **Edistetään poroelinkeinojen kannattavuutta ja monimuotoisuutta**, mm. vahvistamalla suoramyyntiä, poronlihan tuotteistamista ja markkinointia sekä muiden porotuotteiden, kuten käsitöiden ja poromatkailun kehittämistä.

Taulukko 5 Toimenpide-ehdotukset poroelinkeinolle ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi Lapissa

Toimenpide	Sopeutumisen mahdollisuudet	Liittyvä ilmas- toriski	Keskeiset toimijat	Aikataulu	Rahoitus
Laaditaan poroelinkeinolle ilmastonmuutokseen sopeutumisen strateginen ohjelma ja/tai ilmastotiekartta	Kestävä ilmastonmuutokseen sopeutuminen poroelinkeinossa tarvitsee hallinnon tukea, tutkittua tietoa ja tulevaisuusorientaatiota. Yhdessä elinkeinon ja sidosryhmien kanssa luotava ohjelma-/tiekartta käynnistäisi sopeutumistyön juurruttamisen paliskunta- ja poronhoitajatasolle. Strategiassa tulisi linjata myös "Lain porotaloutta kohdanneiden vahinkojen korvaamisesta" muuttamisesta ennakoivampaan suuntaan.	Kaikki riskit (ilmastonmuutoksen vaikutukset yleisenä ilmiönä)	Maa- ja metsätalousministeriö, Paliskuntain yhdistys, Lapin elinvoimakeskus, tutkimuslaitokset, paliskunnat ja poronhoitajat, Saamelaiskäräjät, Saamelaispaliskunnat ry	?	Hankerahoitus, ministeriön rahoitus
Vahvistetaan poronhoidon asemaa maankäyttöä koskevassa päätöksenteossa	Maankäyttöä koskevilla päätöksillä voidaan joko edistää tai rapauttaa yhtenäisistä laidunalueista riippuvaisen poroelinkeinon sopeutumiskykyä. Poronhoitolain mukaista neuvotteluelveloitetta tulisi päivittää ja paliskuntien ja poronhoitajien osaamista maankäyttöä koskevassa päätöksenteossa kehittää.	Vihreän siirtymän investoinnit lisäävät maankäyttöpaineita porojen laidunalueilla	Maa- ja metsätalousministeriö, Lapin kunnat, Lapin liitto, Paliskuntain yhdistys, Saamelaiskäräjät, Saamelaispaliskunnat ry	Jatkuva	Omarahoitus, hankerahoitus esim. osaamisen kehittämiseen
Kehitetään kriittisten sää- ja luonnonolojen systemaattista ja ajantasaista seurantaa sekä kokemusperäisen tiedon hyödyntämistä osana elinkeinon ja tukijärjestelmän kehittämistä	Ketterään ja ennakoivaan toimintaan perustuvat porovahinkojen korvausmenettelyt edesauttavat elinkeinon palautumista haastavista laidunolosuhteista ja tukevat siten sen pitkäjänteistä sopeutumistyötä.	Nollanohituspäivien lisääntyminen, lumisen kauden lyheneminen, talviset vesisaateet, yleistyvät pitkät kuumuus- ja kuivusjaksot	Tutkimuslaitokset, Paliskuntain yhdistys, paliskunnat, poronhoitajat, Maa- ja metsätalousministeriö	Jatkuva	Hankerahoitus, ministeriön rahoitus
Huomioidaan ilmastonmuutosta koskeva tieto paliskunnan toiminnan kehittämisessä ja laidunten hoito- ja käyttösuunnitelmissa	Poronhoitolain uudistamisen myötä pakollisiksi tulevilla Paliskuntien laidunten hoito- ja käyttösuunnitelmissa tulisi huomioida ilmastonmuutosta koskeva tieto. Esimerkiksi laidunalueiden ennallistaminen, maastoruokintakäytäntöjen suunnittelu ja metsänhoitotoimenpiteet voivat edesauttaa elinkeinon sopeutumista.	Kaikki riskit (ilmastonmuutoksen vaikutukset yleisenä ilmiönä)	Paliskunnat, Paliskuntain yhdistys	Poronhoitolain uudistuksen tultua voimaan	Oma rahoitus, hankerahoitus tiedonlisäämiseen

Toimenpiteiden sosiaaliset vaikutukset ja oikeudenmukaisuus: Monet toimenpiteistä edellyttävät yhteistä tahtotilaa edistää poroelinkeinon sopeutumista sekä kansalliselta, alueelliselta että paikalliselta hallintotasolta sekä sidosryhmiltä. Porovahinkolain ja tukijärjestelmien kehittäminen ennakoivampaan ja ketterämpään suuntaan sekä kokemusperäisen tiedon hyödyntäminen osana tukijärjestelmää vähentää poronhoitajien epävarmuutta tulevaisuudesta ja siten lisää hyvinvointia monilla eri tasoilla, sekä vahvistaa luottamusta elinkeinonharjoittajien ja viranomaisten välillä.

Toimenpiteiden taloudelliset vaikutukset: Ennakoivat hätäruokintakäytännöt ja niiden tukeminen edesauttavat elinkeinonharjoittajien talouden toipumista ennalleen haastavien vuosien jälkeen (vs. olosuhteiden vuoksi menetetyn poroelon palautuminen), jolloin sen pitkän aikavälin taloudelliset vaikutukset ovat positiivisia sekä poronhoitajille että yhteiskunnalle. Sekä poronhoitoalueen että paliskuntien ilmastonmuutokseen sopeutumis suunnitelmat vaativat rahoitusta joko ministeriöstä, tai niiden laadintaa tulee harkita hankerahoituksella. Paliskuntain yhdistys sekä Saamelaispaliskunnat ry ovat monissa toimenpiteissä keskeisiä toteuttajia tai osatoteuttajia, minkä vuoksi niille on tulevaisuudessa turvattava riittävät resurssit esimerkiksi paliskuntien ja poronhoitajien tukemiseen niiden paikallisessa vaikuttamistyössä.

Toimenpiteiden ympäristövaikutukset: Poroelinkeinon elinvoimaisuuden kannalta yhtenäiset laidunalueet sekä monimuotoinen luontoympäristö ovat elinehto. Näiden tilan parantaminen ja huomioiminen maankäytön suunnittelussa, metsienhoidossa ja ennallistamistoimenpiteissä edistää myös ympäristön hyvää tilaa ja ekologisten yhteyksien säilymistä. Poronhoitajien tuottama kokemusperäinen tieto ilmastonmuutoksen vaikutuksista maastossa tukee ympäristön tilan seurantaan liittyviä tavoitteita. Maastossa tapahtuva hätäruokinta voi lisätä esimerkiksi karun tunturiluonnon ravinnekuormaa, mitä voidaan ehkäistä suunnittelemalla ruokintakäytäntöjä ympäristö huomioiden.

Osaamistarpeet: Vaikka poroelinkeinon piirissä tunnetaan tämänhetkisiä ilmastonmuutoksen vaikutuksia kokemuksen kautta, ennakoivan sopeutumis suunnittelun onnistumiseksi kentälle on tarjottava tietoa ja lisättävä osaamista ilmastonmuutoksesta ja sen tulevista paikallisista vaikutuksista. Ilmatieteen laitoksen v. 2025 julkaisema selvitys tarjoaa tähän pohjaa mutta erityisiä poronhoitoon liittyviä bioindikaattoreita ja niiden kehityssuuntaa tulevaisuudessa olisi syytä selvittää edelleen. Myös maankäyttöhankkeissa ja metsätaloudessa toimivien tahojen ymmärrystä poroelinkeinon luonteesta olisi syytä vahvistaa, jotta elinkeino pystytään huomioimaan aidosti osana päätöksentekoa ja prosesseja.

4.4. Rakennettu ympäristö, kulttuuriympäristöt ja infrastruktuuri

Rakennettu ympäristö -luku koostuu rakentamisesta ja asumisesta, kulttuuriympäristöstä ja -perinnöstä, liikenteestä sekä energiantuotannosta ja jakelusta. Kulttuuriympäristöjen ja liikenteen osalta on järjestetty työpajoja, joissa toimialojen ilmastoriskejä on arvioitu. Rakentamisen ja energiasektorin osalta luvut rakentuvat tutkimuskirjallisuuden varaan. Rakennettua ympäristöä käsitellään myös osana kuntien ilmastoriskejä, sillä kunnilla on sekä vastuu että valta rakennetun ympäristön suunnittelusta kaavoituksella ja maankäytönsuunnittelulla.

Rakennetun ympäristön kannalta suurimmat riskit liittyvät yleensä ympäristöolojen hallintaan. Rakennetussa ympäristössä hulevesitulvat tai lämpösaarekeilmiö voivat aiheuttaa ihmisten terveydelle tai omaisuudelle vahinkoja. Kaavoitus, rakentamisen suunnittelu ja teiden kunnossapito ovat keinoja sopeutua ilmastonmuutoksen vaikutuksiin rakennetussa ympäristössä. Perinteisten kulttuuriympäristöjen ja kulttuuriperinnön vaaliminen voi toimia myös sopeutumista edistävänä tekijänä. Esimerkiksi viheralueiden vaaliminen lieventää lämpösaarekeilmiötä ja perinteiset rakennusmateriaalit tai -ratkaisut kestävät monenlaisia sään ääri-ilmiöitä.

4.4.1. Rakentaminen ja asuminen

Rakentamista ja rakennettua ympäristöä käsitellään myös osana kuntien ilmastoriskejä, sillä kunnilla on sekä vastuu että valta rakennetun ympäristön suunnittelusta kaavoituksella ja maankäytönsuunnittelulla. Tässä luvussa rakentamista ja asumista tarkastellaan erityisesti rakennusalan ja rakentamisen näkökulmasta. Myös rakennuslalla ilmastonmuutoksesta on

tullut entistä tärkeämpi teema ja esimerkiksi rakentamislain uudistuksessa rakennusluvan ehdoksi asetettiin rakennuksen hiilijalanjälkilaskelma⁶⁸. Ilmastonmuutokseen sopeutumista ei rakentamislaisissa kuitenkaan ole mainittu.

Kansallisessa ilmastonmuutoksen riski- ja haavoittuvuustarkastelussa on tunnistettu useita rakentamiseen ja rakennettuun ympäristöön liittyviä ilmastoriskejä. Esimerkiksi jäätymis-sulamissyklin yleistyminen voi lisätä rakennusten pakkasrapautumista, kosteusrasitus olemassa olevassa rakennuskannassa voi kasvaa ja lisätä homeriskiä ja tulvariskiä ja erityisesti hulevesitulvariski voi kasvaa ja vaikuttaa rakennuksiin. Myös asumisolot voivat heikentyä esimerkiksi pitkittyneiden helteiden ja lämpösaarekeilmiön vaikutuksesta, jotka ovat riskitekijä erityisesti iäkkäämmille asukkaille.⁶⁹

Ilmastonmuutos vaikuttaa myös rakentamiseen, kun talvet leudontuvat ja olosuhteet muuttuvat. Työskentelyaika työmailla voi pidentyä ja esimerkiksi betonointi ja perustusten teko helpottuu. Toisaalta ilmastonmuutos vaikuttaa myös betonin kuivumiseen. Lisääntyvät sateet, helteet ja äärimmäiset sääilmiöt vaikuttavat puolestaan työmaatoimintaan ja työturvallisuuteen ja vaativat esimerkiksi työkalujen ja materiaalien suojaamista.⁷⁰

Toisaalta rakennuslalla päästövähennystavoitteet ja -toimet vaikuttavat rakentamiseen ja käytettäviin materiaaleihin. Rakentamislain hiilijalanjälkilaskelma on yksi tapa ohjata rakennuslalla vähähiiliseen suuntaan. Yksi suurimpia päästöjen aiheuttajia rakentamisessa on betoni ja sen sidosaineena käytetty sementti, jonka arvioidaan tuottavan jopa 5 % maailman kasvihuonekaasupäästöistä⁷¹. Betonin kierrätys, uudenlaiset kiertotalousratkaisut tai puurakentaminen ovat esimerkiksi vaihtoehtoja betonin korvaamiseksi

rakentamisessa. Ne kuitenkin vaativat rakennusosalta uudenlaista osaamista sekä materiaaleista, että tekniikoista. Myös energiatehokkuusvaatimusten kasvu vaikuttaa merkittävästi sekä uudis- että korjausrakentamiseen.

Rakentamisen suunnittelulla ja arkkitehtuuriudella voidaan vaikuttaa myös siihen, miten kestävää asumista tuetaan uusissa rakennuksissa. Esimerkiksi onko asunnossa tarpeeksi tilaa jätteen lajittelulle, onko käytössä automatiikka, jolla energian- ja vedenkulutusta voidaan säädellä tai onko rakentamisen yhteydessä rakennukseen asennettu aurinkopaneeleita. Kunnat voivat yleis- ja asemakaavoituksen yhteydessä antaa myös tarkempia suunnittelu- ja rakentamismääräyksiä, jotka rakennuttajien tulee huomioida. Ne voivat liittyä sekä ilmastomuutokseen sopeutumiseen että hillintään.

Sopeutumisen keinot rakennusosalalla

Rakentamisen osalta sopeutumiskeinot voidaan jakaa esimerkiksi aktiivisiin ja passiivisiin sopeutusratkaisuihin. Aktiiviset keinot ovat esimerkiksi koneellisen viilentämisen asentamista uudisrakennuskohteisiin, millä varaudutaan yleistyiin helteisiin. Passiiviset keinot esimerkiksi viilentämisessä voivat olla viherkattoja- ja seiniä, varjostavia puita, läpivedon mahdollistamista asunnoissa ja muita vastaavia keinoja, jotka pienentävät helteen vaikutusta luontaisesti.⁷² Sateisuuden kasvuun voidaan varautua erityisesti vettä kestäväillä julkisivumateriaaleilla. Myös erilaiset räystäs- ja ränniratkaisut auttavat rakennusten vesienhallinnassa. Tärkeää on myös hulevesien hallinta tontilla, jotta vesi ei pääse pilaamaan rakennusten perusteita.⁷³

Uusiin vaatimuksiin, joita rakennusala kohtaa ilmastomuutoksen myötä, tulee myös sopeutua. Esimerkiksi vähähiilisen rakentamisen

tekniikat, hiilijalanjälkilaskennat ja energiatehokkuusremontit vaativat uutta osaamista. Esimerkiksi energiatehokkuusremonteissa on riskinsä. Pahimmillaan tiukentuvat energiatehokkuuden vaatimukset voivat johtaa liian hätäisesti tehtyihin remontteihin, jotka lyhentävät rakennusten käyttöikää esimerkiksi vääränlaisten materiaali- valintojen seurauksena.⁷⁴

Ensisijaisen tärkeää Lapin kannalta olisi myös tutkia ilmastomuutoksen vaikutuksia lomarakennuksiin ja -rakentamiseen. Asiasta ei ole juurikaan tutkimusta, mutta ne muodostavat merkittävän rakennuskannan Lapissa. Esimerkiksi Yläkselle rakennetut uudet loma-asunnot joutuivat tulvan saartamiksi heti valmistumisen jälkeen, mikä korostaa myös lomarakentamisen suunnittelua ja sopeutumista muuttuvaan ilmastoon⁷⁵.

4.4.2. Kulttuuriympäristö- ja perintö

Ilmastomuutos vaikuttaa sekä aineelliseen että aineettomaan kulttuuriympäristöön ja -perintöön. Suomen perustuslain 20 § mukaan vastuu kulttuuriperinnöstä kuuluu kaikille (731/1999). Suomessa Museovirasto sekä alueelliset ja valtakunnalliset vastuumuseot vastaavat kulttuuriperinnön ylläpidosta, hoidosta, kehittämisestä ja neuvonnasta. Lapin alueella toimii kolme alueellista vastuumuseota: Saamelaismuseum Siida (saamelaisten kotiseutualueella), Tornionlaakson museo (Meri-Lapin alue ja Tornionjokivarren kunnat Muonioon saakka) sekä Lapin maakuntamuseo (muu Lappi)⁷⁶. Lisäksi kulttuuriympäristöistä ja -perinnöstä vastaavat vaihtelevasti kiinteistön- ja maanomistajat, ELY-keskukset (jatkossa elinvoimakeskukset), kunnat ja maakuntaliitot.

Kulttuuriympäristöillä tarkoitetaan sekä rakennettuja kulttuuriympäristöjä että kulttuurimaisemia. Kulttuuriperintökohteita ovat puolestaan

arkeologinen kulttuuriperintö, rakennusperintö ja aineeton kulttuuriperintö. Lapissa on yhteensä 124 valtakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta⁷⁷. Valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita Etelä-Lapissa on 17 ja Ylä-Lapissa 23⁷⁸. Lisäksi maakunnassa on 107 valtakunnallisesti merkittävää arkeologista aluetta⁷⁹. Näiden lisäksi Lapista löytyy myös maakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä, rakennusperintöä, maisema-alueita ja arkeologisia kohteita. Saamelaiseen kulttuuriympäristökäsitteeseen kuuluu edellä mainittujen lisäksi keskeisesti myös perinteinen tieto, joka kertoo alueiden käytöstä.

Aineettomalla kulttuuriperinnöllä puolestaan tarkoitetaan kulttuurisia erityispiirteitä, jotka voivat olla tapoja, lauluja, tansseja, ilmiöitä, pelejä, leikkejä ja niin edelleen. Opetus- ja kulttuuriministeriö on nimennyt elävän perinnön kansalliseen luetteloon 86 kohdetta, joita ovat esimerkiksi lumileikit ja Tornionjoen perinteinen koskikalastuskulttuuri.⁸⁰ UNESCO:n ihmiskunnan aineettoman kulttuuriperinnön listalla on neljä kohdetta Suomesta kuten saunominen ja kaustislainen viulunsoitto⁸¹.

Ilmastomuutoksen vaikutuksia kulttuuriympäristöön ja perintöön ei ole vielä kattavasti selvitetty. Ympäristöministeriö on julkaissut vuonna 2023 oppaan Ilmastomuutos ja kulttuuriympäristö, jossa on tutkittu ilmastomuutoksen vaikutuksia kulttuuriympäristöön ja -perintöön sekä hillinnän ja sopeutumisen mahdollisuuksia⁸². Lisäksi Suomenlinnan hoitokunnalla on käynnissä Ilmastomuutoksen vaikutusten seurantamenetelmän kehittäminen kulttuuriperintökohteisiin -hanke, jossa ilmastomuutoksen vaikutusten seurantamenetelmiä kulttuuriperintökohteissa kehitetään⁸³.

Ympäristöministeriön oppaassa ilmastonmuutoksen vaikutuksista nostettiin esille lämpötilojen nousu, sademäärien kasvu, sään ääri-ilmiöt ja merenpinnan nousu. Lämpötilojen nousu vaikuttaa esimerkiksi rakennusmateriaalien kestävyys-teen, jäätymis- ja sulamissykli sekä korkeamat lämpötilat kuluttavat rakennusmateriaaleja nopeammin. Lämpötilan nousu myös vaikuttaa kasvillisuuteen ja esimerkiksi puurajan nousuun tuntuilla, mikä muuttaa arvokkaita kulttuurimaisemia. Myös perinnebiotoopit ja -maisemat voivat muuttua vieraslajien leviämisen myötä.

Sademäärien kasvu voi lisätä sekä perinteisiä vesistötulvia että hulevesitulvia. Näillä voi olla vaikutusta kulttuuriperintökohteisiin ja maise-miin. Toisaalta sateisuuden kasvu saattaa lisätä rakennusperinnön kosteusrasitusta ja vaikuttaa esimerkiksi homeongelmien syntymiseen. Lisääntyvä kosteus ja jäätymis-sulamissykli lisää myös esimerkiksi betonin pakkasrapautumista ja moderneissa kulttuuriperintökohteissa rakennusten pintamateriaalit saattavat olla herkempiä suuremmalle sademäärälle.

Sään ääri-ilmiöt kuten myrskyt voivat vaikuttaa esimerkiksi arkeologisiin kohteisiin, jos laajat myrskytuhot nostavat puita maasta juurineen ja tuhoavat mukanaan arkeologisia kohteita. Myös esimerkiksi helleaaltoihin varautuminen voi vaikuttaa rakennusperintökohteisiin. Helteisiin voidaan varautua asentamalla viilennysjärjestelmiä ja muuttamalla ilmanvaihtoa, mutta se voi vaikuttaa rakennusperintökohteen alkuperäiseen ilmeeseen.

Merenpinnan nousu vaikuttaa erityisesti rannikolla sijaitseviin kulttuuriperintökohteisiin. Kuitenkin Meri-Lapin alueella maankohoaminen kumoaa osittain ilmastomuutoksen aiheuttaman merenpinnan nousun, joten vaikutukset Lapissa jäävät todennäköisesti pieniksi tältä osin.

Kulttuuriympäristöjen hoitoa ja suojelua ohjaavat useat lait ja säädökset (mm. MRL-laki, muinaismuistolaki, laki rakennusperinnön suojelusta). Kuitenkaan lainsäädännössä ei ole tunnistettu ilmastonmuutoksen vaikutuksia kulttuuriympäristöihin tai -perintöön. Ylipäätään ilmastonmuutoksen vaikutuksia kulttuuriin on tutkittu hyvin vähän lukuun ottamatta saamelaiskulttuuria, mistä esimerkiksi Saamelainen ilmastoneuvosto on julkaissut raportin Ilmastonmuutoksen nykyiset ja ennakoitavat vaikutukset saamelaiskulttuurille⁸⁴.

Ilmastovaikutusten arviointi

Ilmastovaikutusten arviointi kulttuuriympäristöalan osalta järjestettiin osana Pohjois-Suomen kulttuuriympäristötoimijoiden neuvottelupäiviä 12. helmikuuta 2025. Paikalla oli n. 15 osallistujaa Lapista ja Pohjois-Pohjanmaalta, jotka edustivat viranomaisia, yliopistoja, alueellisia vastuumuseoita, leader-ryhmiä ja kolmatta sektoria.

Osallistujat jaettiin kolmeen ryhmään ja he arvioivat yhteensä 12 eri ilmastoriskiä tai -vaikutusta. Suorista vaikutuksista merkittävimmiksi kulttuuriympäristöjen ja -perinnön kannalta arvioitiin:

- Sään ääri-ilmiöiden yleistyminen
- Lämpötilan vaihtelu nollan asteen molemmin puolin
- Vieras- ja tulokaslajien yleistyminen
- Sateisuuden kasvu
- Kuivuuden yleistyminen

Vaikutukset syntyvät mm. korjauskustannusten noususta, rapautumisesta, teiden suolaamisesta ja liukkaista, mutta toisaalta myös ääri-ilmiöiden yllätyksellisyydestä ja huolesta ja pelosta, jota niihin liittyy. Myös korkeammat keskilämpötilat ja helteet koettiin merkittäväksi riskiksi. Sateisuuden ja kuivuuden arvioitiin vaikuttavan kulttuurimaisemiin ja vaikeuttavan perinnebiotooppien hoitoa. Toisaalta sateisuuden kasvulla

on merkittäviä vaikutuksia rakennuksiin ja kulttuuriperintörakennusten käytettävyyteen. Myös erot perinteisessä ja modernissa rakennetussa kulttuuriperinnössä vaikeuttavat korjaamista ja sopeutumista. Hulevesi- ja vesistötulviin varautuminen voi myös muuttaa kulttuuriympäristön perinteistä luonnetta tai maisemaa (tulvarakenteet).

Vieras- ja tulokaslajit koettiin merkittäväksi uhaksi lähinnä perinnebiotooppien kannalta. Ylipäätään koettiin, että ilmastonmuutos vaikuttaa lähinnä kulttuuriympäristöihin ja rakennettuun kulttuuriperintöön sellaisenaan, mutta välillisiä vaikutuksia esimerkiksi ihmisiin ei synny niin paljon. Toisaalta ilmastonmuutos voi vaikeuttaa merkittävästi kulttuuriympäristökohteiden hoitoa ja korjausta, sillä se kasvattaa kustannuksia ja rahaa on tälläkin hetkellä liian vähän käytettävissä.

Ilmastonmuutoksen heijaste- ja siirtymävaikutusten kannalta merkittävänä vaikutuksina nousivat esille:

- Vaikutukset saamelaiskulttuuriin
- Kustannustason nousu kulttuuriympäristökohteiden hoidossa ja ylläpidossa
- Vihreän siirtymän investointien yleistyminen

Kustannusten nousu voi vaikeuttaa entisestään kulttuuriympäristöjen korjaamista ja ylläpitoa, kun taas vihreän siirtymän vaikutukset näkyvät jo tällä hetkellä esimerkiksi arvokkaissa maisema-alueissa. Ylipäätään maisemavaikutusten koettiin monesti olevan merkittävimpiä vaikutuksia. Toisaalta vaikkapa arvokkaiden rakennusten korjaussykli voi jopa nopeutua, jos muuttuvia olosuhteita ei osata ennakoida tai niihin ei pystytä varautumaan. Kustannusten nousu todennäköisesti myös johtaa osasta kulttuuriperinnöstä luopumiseen ja toisaalta eriarvoistaa kohteita niihin, joita on vara ylläpitää ja niihin, joita ei ole.

Saamelaisen kulttuuriperinnön ja perinnemaisemien osalta ilmastonmuutosta pidettiin erityisenä uhkana, sillä Ylä-Lapissa luonto on haavoittuvinta ilmastonmuutokselle. Toisaalta esimerkiksi poronhoito ja kalastus kärsivät molemmat merkittävästi ilmastonmuutoksen vaikutuksista. Yhdistettynä jo olemassa olevaan paineeseen, ilmastonmuutos voi vaikuttaa koko saamelaiskulttuurin mahdollisuuksiin menestyä tulevaisuudessa. Työpajassa käytettiin termiä ”koko-naiskulttuurillinen vaikutus”.

Osallistujat pitivät työpajaa hyödyllisenä, mutta myös vaikeana. Erityisesti moniulotteinen ajattelu ilmastonmuutoksen vaikutuksista eri ulottuvuuksien (talous, ympäristö, ihmiset) kautta peilaten kulttuuriympäristöalalle koettiin haastavaksi. Vaikutuksia koettiin helpommaksi pohdita maiseman ja aineettoman kulttuuriperinnön kannalta.

Aineeton kulttuuriperintö nousi esille myös kahdessa muussa työpajassa matkailun ja Lappi-brändin kannalta. Erityisenä uhkana koettiin ilmastonmuutoksen vaikutus muualla Suomessa ja Euroopassa talviin ja sitä kautta talvikulttuuriin ja esimerkiksi hiihtoon, lasketteluun ja muihin lumiriippuvaisiin lajeihin. Jos talvilajit menettävät suosiotaan ilmastonmuutoksen ja olosuhteiden muutoksen myötä, heikentääkö se Lapin matkailun kysyntää ja vaikuttaa mielikuvaan Lapista? Ilmastonmuutoksen vaikutuksista talvikulttuuriin tarvittaisiinkin kokonaisvaltaista tarkastelua.

Sopeutumiskeinot kulttuuriympäristölle ja -perinnölle

Asiantuntijatyöryhmän työpajassa arviotiin toteuttamiskelpoisimmiksi sellaisia kulttuuriympäristö- ja perintöalan sopeutumistoimenpiteitä, jotka liittyivät maisemaan, alueidenkäyttöön ja kaavoitukseen. Ensisijaisista toimenpiteistä on koostettu alla oleva toimenpidetaulukko, jossa toimenpiteiden toteuttamista on pohdittu tarkemmin. Lisäksi arvioinnissa nousi esille seuraavia muita hyviä sopeutumisen toimenpiteitä kulttuuriympäristöissä:

- Ilmastotiedon lisääminen korjausneuvonnassa
- Kulttuuriperintötoimijoiden kouluttaminen ilmastonmuutoksen vaikutuksista
- Suuremmat maisemanhoito- ja perinnebiotooppikorvaukset maaseututoimijoille
- Räystäs- ja sokkelirakenteiden lisääminen ja kasvattaminen lisääntyviin sateisiin sopeutumiseksi
- Märkää sietävien materiaalien suosiminen rakennusten julkisivuissa
- Kuumuudelta suojaavien rakenteiden lisääminen
- Perinnerakentamisen ilmasto-opas

Taulukko 6 Toimenpide-ehdotukset kulttuuriympäristön- ja perinnön ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi Lapissa

Toimenpide	Sopeutumisen mahdollisuudet	Liittyvä ilmastoriski	Keskeiset toimijat	Aikataulu	Rahoitus
Kulttuuri-ympäristöjen huomiointi maakunta-kaavoituksella	Kulttuuriympäristöt kärsivät monista ilmastonmuutoksen aiheuttamista vaikutuksista kuten kuumuudesta, kuivuudesta, sateisuuden kasvusta ja lämpötilojen runsaammasta vaihtelusta. Kulttuuriympäristöjen suojelussa maakuntakaavoituksella tulisi huomioida ilmastonmuutoksen lisäämä stressi kulttuuriympäristökohteissa, mutta myöskin vihreän siirtymän investointien vaikutukset arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin.	Sään ääri-ilmiöt, sateisuuden kasvu, kuivuus, vieraslajit, vihreän siirtymän investoinnit	Lapin liitto	2025–2027 (1. vaihemaakuntakaava) sekä sitä seuraavat vaihemaakuntakaavat	Oma rahoitus / hankerahoitus selvityksiin
Arvokkaiden maisema-alueiden rajaaminen ei-alueiksi vihreän siirtymän hankkeilta	Arvokkaat maisema-alueet kärsivät erityisesti vihreän siirtymän hankkeiden (tuulivoima, aurinkovoima, kaivokset) vaikutuksista ja erityisen arvokkaiden maisema-alueiden rajaaminen ei-alueiksi tukisi näiden alueiden ominaispiirteiden säilymistä.	Vieraslajit, vihreän siirtymän investoinnit	Lapin liitto sekä kunnat	2025 – eteenpäin (2. vaihemaakuntakaava 2027–2032) ja kuntakaavat toteuttamisjärjestyksen mukaan	Oma rahoitus / hankerahoitus selvityksiin
Seuranta- ja ennakointimenetelmien kehittämisen kulttuuriympäristökohteisiin	Seuranta- ja ennakointimenetelmillä voidaan tutkia ilmastonmuutoksen vaikutuksia kulttuuriympäristökohteissa. Yhdenmukaiset kriteerit ja indikaattorit auttavat tunnistamaan ilmastonmuutoksen vaikutuksia ja suunnittelemaan toimenpiteitä, joilla varaudutaan ilmastonmuutoksen mukanaan tuomiin muutoksiin. Seuranta- ja ennakointimenetelmiä kehitetään Suomenlinnan hoitokunnan vetämässä Ilmastonmuutoksen vaikutusten seurantamenetelmän kehittäminen kulttuuriperintökohteisiin –hankkeessa	Sään ääri-ilmiöt, sateisuuden kasvu, kuivuus, kustannusten nousu	Alueelliset vastuuseut	2027 – eteenpäin (seurantamenetelmien kehittämisen hanke päättyy 2027 – valmiit tulokset?)	Oma rahoitus / hankerahoitus selvityksiin
Perinteisen tiedon huomiointi kulttuuriympäristökohteissa	Paikallisilla asukkailla voi olla perinteistä tietoa, joka auttaa kulttuuriympäristöalan toimijoita suunnittelemaan kohteisiin sopivia perinteisiä ratkaisuja, jotka auttavat sopeutumiskäytäntöjen kehittämisessä. Esimerkiksi arvokkaiden vesistöjen ennallistamishankkeissa perinteistä tietoa on hyödynnetty virtavesien luonnontilaisen palauttamisen edistämiseksi. Erityisesti saamelaiden kotiseutualueella perinteisen tiedon hyödyntäminen on erittäin tärkeää.	Sään ääri-ilmiöt, sateisuuden kasvu, kuivuus, vieraslajit, kustannusten nousu, vaikutukset saamelaisiin	Alueelliset vastuuseut, Metsähallitus, kulttuuriympäristöistä vastaavat muut toimijat	2025 – eteenpäin	Oma rahoitus / hankerahoitus kehittämistoimiin

Toimenpide	Sopeutumisen mahdollisuudet	Liittyvä ilmatoriski	Keskeiset toimijat	Aikataulu	Rahoitus
Perinteisten kulttuuri- maisemien ylläpito	Perinteiset kulttuurimaisemat ovat monesti hyvin sopeutuvia ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Esimerkiksi puukujanteet ja vanhat puistoalueet ehkäisevät lämpösaarekeilmiötä ja auttavat hulevesien hallinnassa. Ne tarjoavat myös virkistytymisen paikkoja. Perinteisten kulttuuriympäristöjen ylläpito onkin erityisen tärkeää erityisesti kaupunkien uudis- ja täydennysrakentamisen osalta.	Sään ääri-ilmiöt, sateisuuden kasvu, kustannusten nousu	Kunnat (kuntakaa- voitus)	2025 – eteenpäin (erityisesti kuntakes- kusten ja kaupunkien osayleiskaavoissa toteuttamisen yhtey- dessä)	Oma rahoitus / hankerahoitus kehittämistoi- miin
Kulttuuriympäristötee- man sisällyttäminen saamelaisten sopeutu- missuunnitelmaan	Saamelaiskäräjät on mukana valtakunnallisessa KISS LIFE SIP –hankkeessa, joka toimeenpanee kansallista sopeutumissuunnitelmaa. Osana hanketta laaditaan saamelaisten sopeutumissuunnitelma. Kulttuuriympäristöt kotiseutualueella ovat erityisen haavoittuvia ilmastonmuutoksen vaikutuksille ja ne tulisi sisällyttää sopeutumissuunnitelmaan.	Vaikutukset saamelaisiin	Saamelaiskäräjät ja KISS LIFE SIP -hanke	2026 – eteenpäin (KISS LIFE SIP hank- keen toteuttamisen ajan)	LIFE-hankera- hoitus

Toimenpiteiden sosiaaliset vaikutukset ja oikeudenmukaisuus: Kulttuuriympäristöjen sopeutumistoimenpiteissä korostuvat päätöksenteko ja prosessit. Esimerkiksi maakunta- ja kuntakaavoituksella voidaan edistää kulttuuriympäristöjen sopeutumista ilmastonmuutokseen, mutta prosesseissa on tärkeää huomioida sekä kulttuuriympäristöalan että paikallisten asukkaiden ja sidosryhmien näkökulmat. Tämä asettaa omia vaatimuksiaan kaavaprosessien laadulle ja osallistumiselle.

Hyötyjen ja haittojen jakautumisen osalta vaikutukset eivät kosketa välttämättä suoraan kulttuuriympäristöissä asuvia, mutta ne voivat vaikuttaa esimerkiksi vihreän siirtymän investointien kautta. Esimerkiksi arvokkaiden maisema-alueiden osalta olisi tärkeää turvata myös sellaisia alueita, joihin uusiutuvan energian hankkeet eivät vaikuta. Mutta mikäli investointeja ei toteudu, voi haitta syntyä esimerkiksi menetettyinä verotuloina tai etenevänä ilmastonmuutoksena. Tärkeää olisikin löytää tasapaino eri tavoitteiden välillä.

Parempaa suunnittelua ja yhteisvaikutusten arviointia tukisi vaihemaakuntakaava, joka huomioisi energiarakentamisen ja ilmastonmuutoksen hillinnän vaikutukset kulttuuriympäristöihin. Tällöin olisi mahdollista sekä edistää investointeja että turvata tärkeitä kulttuuriympäristöjä tuleville sukupolville.

Toimenpiteiden taloudelliset vaikutukset: Kulttuuriympäristöalan sopeutumistoimenpiteillä ei ole suoraan merkittäviä taloudellisia vaikutuksia. Vaikutuksia voi kuitenkin syntyä välillisesti, mikäli kulttuuriympäristöjen suojeleminen ja arvokkaiden maisema-alueiden rajaaminen ei-alueiksi vihreän siirtymän hankkeilta estää investointien toteutumista. Maakunnallisella alueidenkäytön suunnittelulla voidaan kuitenkin turvata sekä investoinnit että arvokkaat kulttuuriympäristöt.

Kulttuuriympäristöt ja arvokkaat maisema-alueet ovat myös vetovoimatekijä, joiden säilyttäminen voi lisätä Lapin houkuttelevuutta niin matkailijoiden kuin potentiaalisten asukkaiden näkökulmasta. Täten alueiden turvaaminen voi myös välillisesti lisätä taloudellista hyvinvointia. Kulttuuriympäristökohteiden korjaamiseen ja suojelemaan sekä niihin liittyvään tiedontuotantoon, koulutukseen ja yhteistyömallien kehittämiseen tulisikin suunnata lisärahoitusta.

Toimenpiteiden ympäristövaikutukset: Kulttuuriympäristöalan sopeutumistoimet edistävät monilta osin luonnon monimuotoisuutta ja luonnon hyvää tilaa. Esimerkiksi perinnebiotoopit ovat erittäin tärkeitä alueita luonnon monimuotoisuuden kannalta ja niiden säilyttäminen ja hoito edistää luonnon hyvää tilaa. Myös kaupunkien kulttuuriympäristöt ovat monesti luonnon kannalta tärkeitä viheralueita.

Osaamistarpeet: Jotta kulttuuriympäristöalan sopeutuminen onnistuu, tarvitaan sekä osaamista ilmastonmuutoksen vaikutuksista kulttuuriympäristöihin että osaamista kulttuuriympäristöistä. Kulttuuriympäristöalalla osaamista tulisi lisätä esimerkiksi hankkeiden ja neuvonnan kautta, jotta alan toimijat osaavat neuvoa myös perinnerakennusten omistajia ja muita toimijoita kulttuuriperinnön varautumisessa ilmastonmuutoksen vaikutuksiin.

Toisaalta hanketoimijat, jotka suunnittelevat vihreän siirtymän hankkeita ja sopeutumisen toimenpiteitä, tarvitsevat osaamista kulttuuriympäristöalan erityispiirteistä, jottei kulttuuriympäristöjä ja -perintöä heikennetä. Myös alueidenkäytön asiantuntijat ja kaavoittajat tarvitsevat osaamista kulttuuriympäristöalasta.

4.4.3. Liikenne

Kansallisessa ilmastonmuutokseen sopeutumis-suunnitelmassa todetaan, että sään ääri-ilmiöt ja ilmastonmuutos voivat aiheuttaa vakavia haittoja tai onnettomuuksia liikenteessä ja heikentää infrastruktuurin palvelutasoa. Valtakunnallisesti esimerkiksi kuljetusketjujen sää- ja ilmastoriskinä on tunnistettu ja pyritty vähentämään, mutta haavoittuvuuksia ei tunneta riittävästi. Haavoittuvuuksiin liittyy alueellista vaihtelua ja niihin vaikuttavat esimerkiksi kuljettajien ja kulkuneuvojen ominaisuudet, käytettävissä oleva kelitieto sekä väylien ominaisuudet. Liikenneinfrastruktuuriin kohdistuvat ilmastonmuutoksen vaikutukset kytkeytyvät myös muiden toimialojen, kuten terveydenhuollon, teollisuuden ja muun elinkeinoelämän sopeutumiskykyyn mikä nostaa sen merkitystä koko Lapin ilmastonmuutokseen sopeutumiselle.

Lapin liikenneinfrastruktuuri ja olosuhteet luovat maakunnan liikennejärjestelmälle Suomen mittakaavassa ainutlaatuisia haavoittuvuuksia. Laajuudeltaan Lappi edustaa lähes puolta koko Suomen pinta-alasta. Etenkin Pohjois- ja Itä-Lapissa tieverkosto on harva, etäisyydet kylien, kuntakeskusten ja kaupunkien välillä pitkiä ja pimeä useita kuukausia kestävä talvikausi vaihtelevine olosuhteineen haastaa tieliikenteessä sekä henkilöautoilijoita että raskasta liikennettä. Liikkuminen harvaan asutulla alueella perustuu yksityisautoiluun, sillä julkinen liikenne on vähäistä ja paikallisliikenne toimii aktiivisesti lähinnä kaupungeissa. Matkustajajunaliikenne rajoittuu Kemi-Rovaniemi-Kemijärvi- sekä Kemi-Tornio-Kolari-radoille. Lapissa sijaitsee 6–7,9 prosenttia Suomen yksityisteistä, tiekunnallista yksityistietä on Lapissa 41–64 m asukasta kohden⁸⁵ ja yksityisteiden määrä painottuu Etelä- ja Länsi-Lappiin⁸⁶. Yksityisteiden rakentamisesta ja kunnossapidosta vastaavat yksityishenkilöt, jotka ovat

osakkaina tiekunnissa, joilta edellytetään aktiivisuutta, osaamista ja yhteistyötä.

Lapin maakunnan tieverkon päivittäinen liikennöitävyys on olennainen osa alueen asukkaiden arkea ja elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä. Tieverkolla on myös merkittävä rooli koko maan elinvoimaisuuden ja turvallisuuden kannalta. Myös vähäliikenteiset tiet ovat Lapissa merkittävässä asemassa, sillä ne yhdistävät laajoja harvaan asuttuja alueita valtateihin ja toimivat alueidensa tärkeimpinä liikenneyhteyksinä. Lapissa sijaitsee noin puolet koko Suomen vähäliikenteisistä maanteistä. Viime vuosina näiden teiden kunnossapitoon ei ole pystytty panostamaan riittävästi, ja verkon kunto on heikentynyt osin erittäin huonolle tasolle. Erityisesti soratiet ovat herkkiä kelirikkoaikaisille vaurioille. Huonokuntoisten teiden määrä kasvaa jatkuvasti samalla, kun raskaan liikenteen osuus vähäliikenteisillä väylillä on nousussa. Tämä kehitys lisää riskejä paitsi liikenneturvallisuudelle, myös alueen saavutettavuudelle ja elinkeinoelämän kilpailukyvyllä.

Lapin liikenteen erityispiirre on myös kasvavan matkailun myötä vuokra-autoilla liikkuvat ulkomaiset omatoimimatkailijat ja matkaoppaat, joilla ei aina ole kokemusta talviolosuhteissa autoilusta, ja jotka suuntaavat myös pääteiden ulkopuolelle esimerkiksi revontulia metsästäessä. Lapin teillä liikkuu myös runsaasti raskasta liikennettä kaivosten ja metsätalouden vuoksi, ja kansainvälistä raskasta läpiajoliikennettä on erityisesti Tornio-Kilpisjärvi-välillä. Yleinen taloustilanne ja kustannustason nousu viime vuosina on kaventanut tienpitoon käytettävissä olevia resursseja. Lapin tiestön näkökulmasta liittyminen sotilasliitto Natoon voi parantaa tienpidon resursseja tulevana vuosina joillakin teosuuksilla, sillä Naton sotilaallinen toiminta Suomessa painottuu Lappiin, mikä edellyttää toimivaa infraa.

Ilmastomuutos on huomioitu Lapin liikenneturvallisuussuunnitelmassa 2025–2030⁸⁷. Suunnitelmassa todetaan, että yleistyvät sään ääri-ilmiöt kuten rankkasateet, tulvat ja äkilliset lämpötilavaihtelut voivat heikentää tiestön rakenteita, aiheuttaa routavaurioita ja siten kasvattaa onnettomuusriskiä. Nollan molemmin puolin vaihtelevat lämpötilat voivat aiheuttaa jääpolanteita ja liukkautta, jotka ovat merkittävä liikenneturvallisuusriski. Suunnitelman mukaan ilmastomuutos voi myös lisätä hirvien ja kauriiden määrää Lapissa ja aiheuttaa poikkeuksellista porojen esiintymistä maanteillä, mikä lisää onnettomuusriskiä. Porot hakeutuvat teille myös liukkauden ehkäisyssä käytetyn suolan vuoksi.

Ilmatieteen laitoksen selvitys osoittaa, että ilmastomuutos tekee erityisesti talviolosuhteet Lapin teillä entistä haastavammiksi. Talviset vesisateet, nollanohituspäivät ja lumipinnalle satava vesi aiheuttavat merkittäviä riskejä niin raskaalle liikenteelle, henkilöautoliikenteelle kuin jalan ja pyörällä liikkuville ihmisille. Lumen, vesisateen ja nollakelien äärimmäinen yhdistelmä voi luoda tien pinnalle olosuhteen, joissa liukkaudentorjunta perinteisin menetelmin hiekoittamalla ei onnistu. Tällainen tilanne syntyi Rovaniemen ja Sodankylän välillä joulukuussa 2024, sillä voimakas vesisade huuhtoi sekä hiekan että suolan pois jäisen polanteen päältä ja nelostie oli poikki useita tunteja⁸⁸. Nollanohituspäivät tekevät tiestön hoidon suunnittelusta erityisen haastavaa, sillä vesistöjen ja Lapissa tyypillisten korkeuserojen vaikutuksesta samalla tieosuudella voi olla hyvin erilaisia mikroilmastoja ja niin kutsuttu tiesää vaihtelee lyhyelläkin matkalla. Nollanohituspäivät, joiden myötä jäätymis-sulamissykli tiestön rakenteissa lyhenee, rapauttaa teiden rakenteita ja lisää niiden korjaustarvetta.

Ilmastovaikutusten arviointi

Liikennesektorin toimijoille ja asiasta kiinnostuneille järjestettiin avoin Lapin liikenne muuttuvassa ilmastossa -työpaja 28. maaliskuuta 2025 etäyhteyksillä. Samassa tilaisuudessa käsiteltiin sekä ilmastomuutoksen hillintää että siihen sopeutumista. Työpajaan osallistui 23 henkilöä ja edustajia oli mm. Lapin seutukunnista, kuljetusalan yrityksistä ja Lapin ELY-keskuksesta.

Työpajassa liikennesektorin kannalta merkittävimmiksi arvioitiin seuraavat suorat ilmastovaikutukset:

- Luminen kausi lyhenee ja lumen määrä vaihtelee
- Lämpötilan vaihtelu nollan molemmin puolin lisääntyy
- Liukkaus lisääntyy
- Sään ääri-ilmiöt yleistyvät

Työpajan osallistujien arviot vahvistivat kansallisen sopeutumis suunnitelman ja Lapin liikenneturvallisuussuunnitelman sisältöjä. Keskeiseksi teiden kunnossapitoon liittyväksi vaikutukseksi nostettiin myös lumista aikaa koskevat muutokset, jotka voivat vaikeuttaa kunnossapidon ennakoitavuutta ja lisätä niin kutsuttuja äkkiläh töjä. Lumen määrän muutoksista ja nollakeleistä johtuvat kelirikkokaudet ja muutokset roudan muodostumisen voivat vaikeuttaa raskaita erikoiskuljetuksia. Kuljettajien näkökulmasta ajo-olosuhteiden arviointi muuttuu myös vaikeammaksi. Lisääntynyt tarve liukkauden torjunnalle lisää kunnossapidon kustannuksia ja sen torjuntakeinona tehty teiden suolaaminen voi lisätä korroosiota autoissa ja tuoda mukanaan negatiivisia ympäristövaikutuksia esimerkiksi vesistöihin.

Erilaiset sään ääri-ilmiöt voivat osallistujien arvioiden mukaan aiheuttaa liikennekatkoksia, mitkä hankaloittavat niin henkilöautoliikennettä kuin kuljetusalaa, millä on vaikutusta elinkeinotoimintaan. Pelastustoiminta ja ihmisten mahdollisuudet hoitaa päivittäisiä asioitaan vaikeutuvat sään ääri-ilmiöissä ja hankalat olosuhteet voivat vangita vanhukset ja liikkumisrajoitteiset henkilöt koteihinsa. Erilaiset haastavat keliolosuhteet voivat vähentää ulkona liikkumista, millä on vaikutusta ihmisten terveyteen ja toimintakykyyn. Lisäksi terveydenhuoltoa kuormittavat esim. liukauden myötä lisääntyneet tapaturmat ja onnettomuudet.

Työpajassa liikennesektorin kannalta merkittävimmiksi arvioitiin seuraavat heijaste- ja transitiivaikutukset:

- Liikenneturvallisuus heikkenee muuttuvissa olosuhteissa
- Teiden kunnossapidon kustannustaso nousee

Yleinen liikenneturvallisuuden heikkeneminen lisää liikenneonnettomuuksien riskiä, rajoittaa ihmisten liikkumista ja lisää turvattomuuden tunnetta. Liikenneturvallisuus on työpajaan osallistuneiden mukaan perusasia, jonka tulisi olla kunnossa. Teiden kunnossapidon kustannusten kasvu arvioitiin myös merkittäväksi riskiksi, joka vaikeuttaa esimerkiksi teiden kunnossapitoon ja korjaamiseen liittyvien hankkeiden kilpailutusta. Kasvavat kustannukset kohdentuvat sekä valtiolle, kunnille että yksityisomisteisille teille ja vaikuttavat siten monella tasolla.

Sopeutumisen toimenpiteet

Asiantuntijatyöryhmän työpajassa toteuttamiskelpoiset maakuntatason toimenpiteet liikennesektorin sopeutumiseksi muuttuvaan ilmastoon koskevat eri tahojen ilmastomuutosta ja liikenneolosuhteita koskevan tiedon, osaamisen ja varautumiskyvyn vahvistamista. Esimerkiksi henkilöautoliikenteeseen ja erityisesti ulkomaisiin matkailijoihin liittyviä riskejä on mahdollista pienentää esimerkiksi matkailualan autonkuljettajia kouluttamalla sekä tiedottamalla sekä matkailijoita että asukkaita aktiivisesti Lapin liikenneolosuhteista ja akuuteista muutoksista tiesäässä. Tärkeäksi nähtiin myös, että Lappiin suunnitelluissa tiehankkeissa ja teiden kunnossapidossa huomioidaan ilmastomuutoksen vaikutukset tulevaisuuden olosuhteisiin.

Kansallisessa ilmastomuutokseen sopeutumishjelmassa on keskeiseksi toimenpiteeksi liikenneinfrastruktuurin osalta nostettu yksityisteiden ja -siltojen kuntokartoitus ja sen pohjalta tiekuntien aktivointi teiden perusparannuksiin ja kunnossapitoon. Tämä kuitenkin edellyttää riittävää valtionavustusten resursointia tiekuntien hankkeiden suunnittelua ja toteutusta varten myös Lappiin. Suuri haaste maakunnalliselle edunvalvontatyölle onkin turvata riittävät resurssit tieverkoston ylläpitoon muuttuvassa ilmastossa.

Toteuttamiskelpoisimmiksi arvioidut toimenpiteet on koostettu alla olevaan taulukkoon, mutta myös seuraavia toimenpiteitä on mahdollista toteuttaa:

- Vahvistetaan maakunnallista edunvalvontaa teiden kunnossapidon resursoinnin osalta. Viestitään päättäjille Lapin muuttuvista olosuhteista.
- Kehitetään ja otetaan käyttöön ympäristöystävällisempiä liukkaudentorjuntakeinoja. Tavoitteena vähentää suolaamisen ympäristövaikutuksia, nykyiset vaihtoehdot hintavia.
- Toteutetaan selvitys Lapin tiesää -olosuhteista Ilmatieteen laitoksen kanssa. Tavoitteena kehittää teiden kunnossapidon vaikuttavuutta paikallisesti.
- Kohdennetaan kunnossapitotoimenpiteitä haavoittuvuuksien perusteella. Esim. hiekoitetaan taajamissa ensin alueet, joissa paljon ikääntyneitä ja liikuntarajoitteisia.
- Lisätään kuntien yhteistyötä esim. kaivosten raskaan liikenteen väylille aiheuttaman kuormituksen kompensoimiseksi. Nykyisin toinen kunta saa kaivoksen verotulot, toinen kunta kokee läpiajoliikenteen haitat
- Lisätään kevyen liikenteen väyliä. Siirretään kevyttä liikennettä pois autoteiltä ja ennaltaehkäistään onnettomuuksia.
- Kehitetään tie- ja katuvalaistusta. Vähennetään pimeän vaikutusta.

Taulukko 7 Toimenpide-ehdotukset liikennesektorin ilmastomuutokseen sopeutumiseksi Lapissa

Toimenpide	Sopeutumisen mahdollisuudet	Liittyvä ilmastoriski	Keskeiset toimijat	Aikataulu	Rahoitus
Tiedotuskampanja turvalisesta talviliikenteestä matkailijoille	Parannetaan liikenneturvallisuutta matkailijamäärin kasvaessa ja ilmasto-olosuhteiden muuttuessa haastaviksi, kun matkailijat osaavat toimia liikenteessä turvallisesti.	Talviset vesisateet, nollan ohituspäivät	Visit-organisaatiot, ELY-keskus/elinvoimakeskus, kunnat, matkailualan toimijat, Väylävirasto	Vuosittain	Hankerahoitus, omarahoitus
Lisätään tiedottamista poikkeuksellisista keliolosuhteista ja niihin varautumisesta asukkaille ja matkailijoille	Parannetaan liikenneturvallisuutta ilmasto-olosuhteiden muuttuessa haastaviksi niin, että asukkaat ja matkailijat osaavat sopeuttaa liikkumistaan äärimmäisiin keliolosuhteisiin	Sään ääri-ilmiöt (myrskyt, rankkasateet), talviset vesisateet, nollan ohituspäivät	Ilmatieteen laitos, ELY-keskus, kunnat, matkailualan toimijat	2025 - jatkuva	Omarahoitus
Koulutetaan ulkomaalaisia matkailuyritysten kuljettajia Lapin liikenneolo-suhteista	Parannetaan liikenneturvallisuutta matkailijamäärin kasvaessa ja ilmasto-olosuhteiden muuttuessa haastaviksi.	Sään ääri-ilmiöt, talviset vesisateet, nollan ohituspäivät	matkailuyritykset, oppilaitokset	2026 – jatkuva	Omarahoitus, hankerahoitus
Lisätään ja sujuvoitetaan tiedonvaihtoa logistiikka- ja kunnossapitoyritysten välillä	Tehostetaan kunnossapidon vaikuttavuutta ja kustannustehokkuutta lisäämällä urakoitsijoiden tietämystä esimerkiksi tiesään paikallisesta vaihtelusta.	Talviset vesisateet, nollan ohituspäivät, kustannusten nousu	ELY-keskus, kunnat, kunnossapito- ja logistiikkayritykset	2025 - jatkuva	Omarahoitus, hankerahoitus toimintamallin/-alustan kehittämiseen
Vahvistetaan tiekuntien kunnossapito- ja ilmasto-osaamista	Aktivoidaan ja kannustetaan tiekuntia tiestön ja siltojen korjaus- ja kunnossapitotöihin ja huomioimaan hankkeissa tulevaisuuden olosuhteet.	Sään ääri-ilmiöt (rankkasateet), talviset vesisateet, nollan ohituspäivät, keskilämpötilan nousu	ELY-keskus, oppilaitokset, Väylävirasto	2025 - jatkuva	Hankerahoitus, omarahoitus
Huomioidaan maakunnalliset ilmastoskenaariot infrahankkeissa ja tiestön parantamisessa	Pyritään vahvistamaan väyläverkoston kestävyyttä myös muuttuvissa olosuhteissa ja vähentämään korjaustarpeita.	Sään ääri-ilmiöt (rankkasateet), talviset vesisateet, nollan ohituspäivät, keskilämpötilan nousu	Lapin ELY-keskus, kunnat, tiekunnat, Väylävirasto	2025 - jatkuva	Omarahoitus

Sosiaaliset vaikutukset ja oikeudenmukaisuus

Tiedottamiseen liittyvissä toimenpiteissä tulee huomioida tiedon saavutettavuus eri väestöryhmille oikeudenmukaisuuden toteutumiseksi. On myös keskeistä arvioida, missä määrin esimerkiksi haastaviin keliolosuhteisiin sopeutuminen voi olla yksittäisen kuljettajan tai kuljetusyrittäjän vastuulla ja milloin tien ylläpitäjällä. Yleisesti teiden kunnan parantamisella on merkittäviä positiivisia sosiaalisia vaikutuksia turvallisuuden tunteen ja arjen sujuvuuden vahvistamisen näkökulmasta, ja ne voivat jopa hyvittää aiempia epäoikeudenmukaisuuden kokemuksia.

Taloudelliset vaikutukset

Tiestön kunnossapito ja korjaaminen ja työn laadun varmistaminen edellyttää riittäviä taloudellisia resursseja, joista päätetään kansallisesti. Myös yksityisteiden kunnostamiseen on varattava riittävästi julkisia resursseja sillä osakkailla ei välttämättä ole valmiuksia rahoittaa itse esimerkiksi siltaremontteja.

Ympäristövaikutukset

Hyvässä kunnossa oleva tieverkosto pienentää ajonaikaisia ilmastopäästöjä. Teiden liukkauden torjunnalla, esim. suolaamisella, voi olla haitallisia vesistövaikutuksia. Uusia tielinjauksia suunnitellessa tulee varmistaa ekologisten yhteyksien säilyminen.

Osaamistarpeet

Kuljetusalan ja kunnossapitoalan yrittäjien ilmasto-osaamista tulee vahvistaa ja toisaalta alan ammattilaisten kokemuseräistä tietoa ilmastonmuutokseen sopeutumisessa voitaisiin hyödyntää tulevaisuudessa paremmin. Tiekuuntien osaamisen vahvistamista ja aktivointia kunnossapitoon tarvitaan edelleen.

4.4.4. Energiantuotanto ja -jakelu

Ilmastonmuutos voi vaikuttaa merkittävästi sekä energiantuotantoon että -jakeluun. Erityisesti sään ääri-ilmiöt kuten myrskyt voivat vaikuttaa energiansiirtoverkkoihin ja aiheuttaa pitkiäkin katkoksia energianjakelussa. Myös esimerkiksi tulvat ja pitkäkestoiset lumisateet ja suuret lumikuormat voivat vaikuttaa energianjakeluun. Toisaalta pitkittynyt kuivuus voi heikentää vesivoimatuotantoa tai jäätäminen tuulivoimaloissa vaikuttaa tuulien energiantuotantoon.⁸⁹

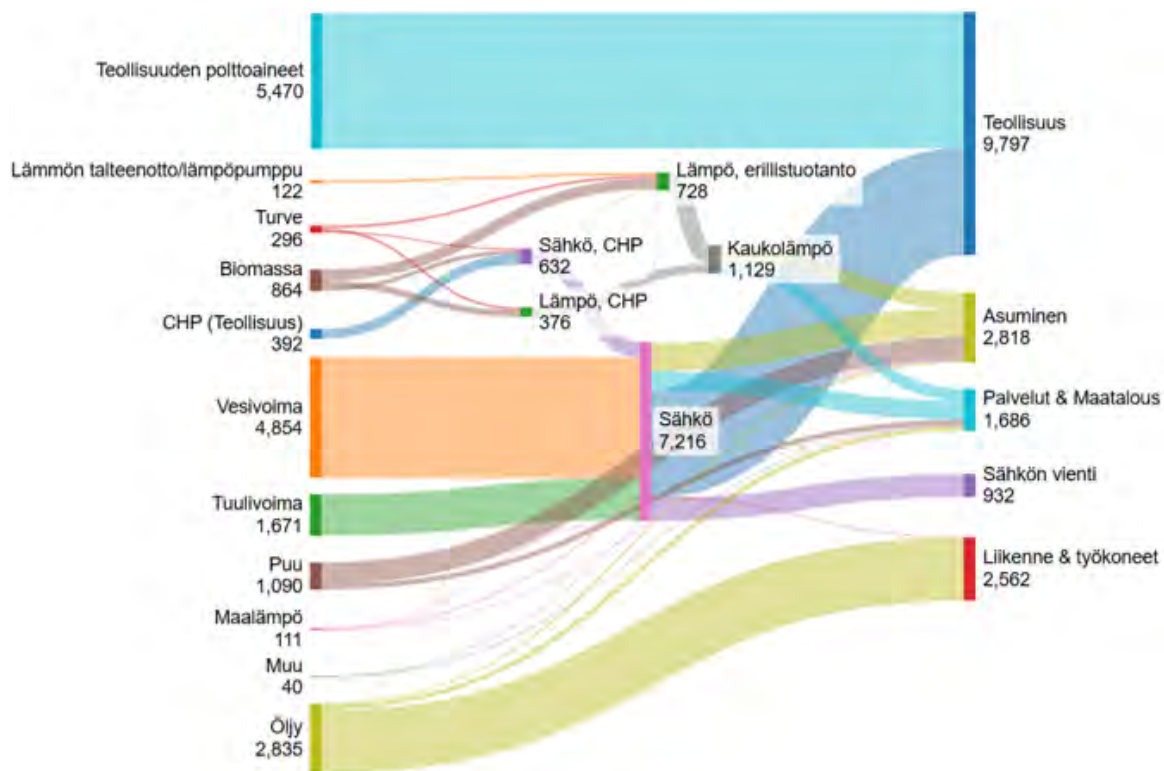
Eurooppalaisen ilmastoriskiarvion⁹⁰ mukaan erityisesti Etelä-Euroopassa energiantuotanto ja -jakelu kärsii sekä kuivuudesta, kuumuudesta että vesipulasta. Myös Pohjois-Eurooppaan kohdistuu samoja riskejä, mutta toisaalta myös mahdollisuuksia. Ilmastonmuutoksen myötä kesäinen energiankulutus voi kasvaa merkittävästi lisääntyvän viilennystarpeen myötä. Samaan aikaan kuumuus ja äärimmäiset helteet voivat aiheuttaa lisääntyviä katkoja energianjakelussa.

Ilmastonmuutoksen hillinnässä ja päästöjen vähentämisessä keskeisintä on fossiilisista polttoaineista irtautuminen energiantuotannossa. Siirtyminen pois fossiilisista kuten öljystä ja kivihiilestä ja lisäämällä uusiutuvaa energiantuotantoa kuten tuuli- ja aurinkovoimaa lisää kuitenkin energiantuotannon säätökykyä ja korostaa sopeutumisen tarvetta ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Siirtymän myötä energiantuotannon painopiste siirtyy myös öljyvaltioista muualle, mikä voi lisätä konfliktien mahdollisuutta. Esimerkiksi Suomen Pankin tutkijat arvioivat vuonna 2021, että EU:n päästövähennystavoitteiden toteutuminen leikkaisi Venäjän öljy- ja kaasutuloja peräti 40 %:lla⁹¹. Venäjän hyökkäyssodan myötä tilanne on tietysti muuttunut, mutta siirtymä fossiilisista voi vaikuttaa merkittävästi öljy-, kaasun- ja hiilivaltioiden tuloihin ja sitä kautta näiden valtioiden sisäiseen vakauteen.

Suomessa energia-alan varautumista sään ääri-ilmiöihin on aikaansaatu esimerkiksi sähkömarkkinalain uudistuksella vuonna 2013. Muutoksen taustalla oli Tapani-myrsky v. 2011, jonka seurauksena pahimmillaan 400 000 suomalaista oli ilman sähköä⁹². Sähkömarkkinalain (588/2013) 51 §:ssä⁹³ säädettiin sähkökatkon enimmäisajasta. Asemakaava-alueella se on 6 tuntia ja muualla 36 tuntia. Siirtymäaika sähköyhtiöille annettiin vuoteen 2028. Lain muutoksen seurauksena entisiä ilmajohtoja on maakaapeloitu Suomessa sähköjakeluvarmuuden parantamiseksi. Vaikka suora yhteys ilmastonmuutoksen uhkien varautumiseen ei tuolloin tehty, on sähkömarkkinalain uudistuksella parannettua energianjakelun huoltovarmuutta Suomessa ilmastonmuutoksenkin osalta.

Huoltovarmuuskeskuksen Ilmatieteen laitokselta tilaaman raportin⁹⁴ mukaan ilmastonmuutoksella ei ole merkittäviä suoria vaikutuksia energiasectoriin. Myrskyjen ja sään ääri-ilmiöiden ei arvioitu lisääntyvän niin paljon, että niillä olisi vaikutusta. Kuitenkin esimerkiksi roudan vähentyminen maaperässä voi vaikuttaa yksittäisten myrskyjen tuulenkaatamiin ja sitä kautta energianjakeluun. Huoltovarmuuden näkökulmasta siirtymä vähähiiliseen energiantuotantoon kuitenkin haastaa energianjärjestelmää esimerkiksi säätökykyä tuottavan tai bioenergian raaka-aineiden kautta, joihin ilmastonmuutos voi vaikuttaa enemmän.

Ilmastonmuutoksen heijaste- ja siirtymävaikutuksia onkin tarkasteltu myös Huoltovarmuuskeskuksen omassa selvityksessä⁹⁵. Selvityksessä nostetaan esimerkiksi puu- ja biokaasun rooli ja merkityksen kasvu siirtymässä. Toisaalta biokaasua tarvitaan korvaamaan fossiilisia, mutta niillä on merkittävä rooli myös hiilinieluina ja -varastoina. Samaan aikaan ilmastonmuutos vaikuttaa myös metsäsektoriin esimerkiksi



Kuva 22 Lapin energiatase 2023, Lapin energiastrategia.

tuulituhojen ja metsätuholaisten muodossa. Myöskään tuontipuuhun ei voida nojata, sillä bioraaka-aineiden kysyntä maailmalla kasvaa ylipäättään. Säästä riippuva uusiutuvan energia puolestaan asettaa uusia vaatimuksia esimerkiksi energian varmuusvarastoinnille akkuvarastojen rakentamisen muodossa. Suomen sähköntuotanto nojaa vesi- ja ydinvoimaan, joihin ilmastonmuutos voi myös vaikuttaa esimerkiksi kuivuu- den ja kuumuuden kautta.

KISS2030:ssa⁹⁶ ja kansallisessa energia- ja ilmas- tostrategiassa⁹⁷ linjataan myös energiasektorin sopeutumisen tavoitteista ja toimista. Toimen- piteet kansallisessa sopeutumis suunnitelmassa liittyvät kuitenkin lähinnä tiedon lisäämiseen ja ilmatoriskitarkasteluihin. Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa sopeutumisesta puhutaan vielä yleisemmällä tasolla ja mainitaan ilmas- tonmuutoksen vaikutus myös energiankulutuk- seen lämmitys- ja jäähdytystarpeen muutoksien

myötä. Energiateollisuuden ilmastotiekartassa tai sen taustaselvityksessä ei puhuta ollenkaan ilmastonmuutokseen sopeutumisesta⁹⁸.

Ilmastonmuutoksen vaikutukset energiantuotantoon Lapissa

Ilmastonmuutos vaikuttaa Lapissa sekä energi- antuotantoon- että jakeluun. Lapin energiastrate- giassa esitellystä vuoden 2023 energiataseesta käy ilmi, että Lapin energiantuotannosta suurin osa tuotetaan uusiutuvilla polttoaineilla (vesi- ja tuulivoima sekä biomassa ja puu). Teollisuuden polttoaineet ja öljy muodostavat taas suurimman osan muusta Lapin energiankäytöstä. Ylivoimai- sesti suurin energiankäyttäjä Lapissa on teolli- suus. Asuminen, liikenne, palvelut ja maatalous sekä sähkön vienti muihin maakuntiin ja maihin ovat yhdessä pienempi energiankäyttäjä kuin teollisuus.

Lapin energiasektorin osalta ilmastonmuutos vaikuttaa kahdella eri tavalla. Ilmastonmuutos vaikuttaa suoraan Lapissa sijaitsevaan energiantuotantoon kuten vesi-, tuuli- ja aurinkovoimaan sekä puun ja biomassan polttoon. Vihreän siirtymän vaikutukset puolestaan ulottuvat erityisesti teollisuuden polttoaineisiin ja öljyn käyttöön. Vaikutuksia on siis tarkasteltava kahdesta eri suunnasta. Puun ja biomassan polton osalta ilmastonmuutoksen vaikutuksia tarkastellaan tarkemmin metsätalousluvussa. Teollisuuden ja liikenteen energiankäyttöä ja siirtymävaikutuksia tarkastellaan myös omissa luvuissaan.

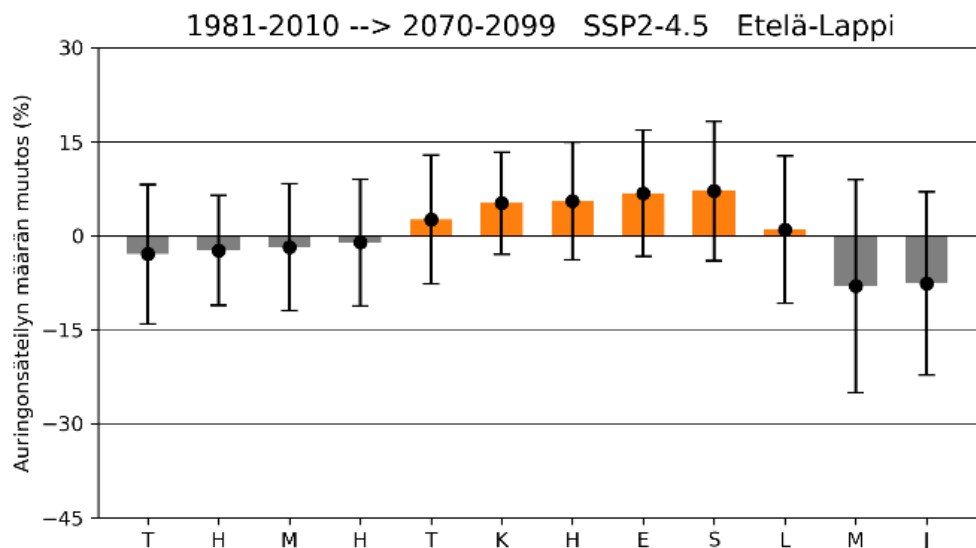
Vesivoiman tuotanto voi hyötyä Lapissa ilmastonmuutoksen vaikutuksista. Kuten aikaisemmin on esitelty, sademäärien odotetaan kasvavan Lapissa. Tämä lisää luonnollisesti vesivoimatuotannon kapasiteettia. Kuitenkin myös Lapissa voi ilmetä paikallista ja ajoittaista kuivuutta, joka voi vaikuttaa vesivoiman tuotantoon. Riskit ovat kuitenkin pienemmät kuin hyödyt. Vesivoimaan liittyy myös neljän eri pumppuvoimalan suunnittelu Kemijärvellä⁹⁹. Pumppuvoimalan tarkoitus on tasata sähköntuotantoa huipputunneilla laskemalla vettä varastoaltaasta turbiinien läpi sähköntuotannon ollessa niukkaa. Sähkön ylitarjontatilanteessa vesi taas pumpataan takaisin varastoaltaaseen. Pumppuvoimalat lisääisivät säästä riippumatonta sähköntuotantoa ja parantaisivat energiajärjestelmän kestävyyttä.

Tuulivoimatuotannon osalta ilmastonmuutoksen vaikutukset syntyvät muutoksista tuulisuuksessa sekä tuulivoimala-alueen ympäristössä. Tätä strategiaa varten tilatussa Ilmatieteen laitoksen selvityksessä ei tutkittu erikseen vaikutuksia tuuleen ja tuulisuuteen, sillä ilmastomallit eivät juurikaan havaitse muutoksia tuulisuudessa. Kuitenkin kansalaishavainnot työpajojen yhteydessä tukevat oletusta, että tuulisuus olisi lisääntynyt Lapissa. Saamelaisen ilmastoneuvoston

raportissa¹⁰⁰ puolestaan Ilmatieteen laitoksen tutkijat tutkivat myös vaikutuksia tuulisuuteen, mutta merkittäviä muutoksia tuulisuudessa tai tuulen nopeudessa ei havaittu Perämeren aluetta lukuun ottamatta. Tuulen nopeuksien ennakoitaan kasvavan 2–6 % ilmastonmuutoksen vaikutuksesta Perämeren alueella johtuen vähenevästä merijäädästä talvisin. Tämä lisäisi tuulivoimatuotantoa alueella.

Riskeistä merkittävin vaikutus Lapissa voi liittyä tuulivoimaloiden jäätämiseen. Jäätämällä tarkoitetaan tuulivoimaloiden lapoihin kertyvää jäätä. Jäätämistä tapahtuu kylmän ilman ja ilmassa olevan kosteuden kohdatessa. Jäätämisen heikentää tuulivoimaloiden tuotantotehoa ja voi aiheuttaa vaaratilanteita jäänheiton tai jään tippumisen muodossa. Jäätämistä esiintyy jäätävien sateiden ja pilvijäätämisen muodossa. Vaikka jäätävät sateet ovat kohtuu harvinaisia Suomessa, voi ilmastonmuutos vaikuttaa niiden esiintyvyyteen.¹⁰¹ Ilmatieteen laitoksen selvityksessä talvien vesisateiden osuuden ennakoitaan kasvavan Lapissa merkittävästi. Erikseen ei selvitetty jäätävien sateiden osuutta, mutta on mahdollista, että myös ne lisääntyvät.

Uusi kasvava energiantuotantomuoto Lapissa on aurinkovoima. Useita aurinkoenergiaprojekteja on suunnittelupöydällä erityisesti Meri-Lapin alueella ja Simossa rakennetaan yhtä Suomen tämän hetken suurimmista aurinkovoimaloista¹⁰². Aurinkovoiman (ja osin myös tuulivoiman) osalta ilmastonmuutos voi vaikuttaa esimerkiksi maastopalojen muodossa. Sään ääri-ilmiöiden kuten pitkittyneen helteen ja kuivuuden seurauksena maastopalariski voi kasvaa myös Lapissa. Maastopalot voivatkin tuhota kauas asutuksesta asennettuja tuuli- ja aurinkovoimaloita, mikäli varautumis- ja pelastuspalvelua ei ole suunniteltu tai resursoitu alueella tarpeeksi.

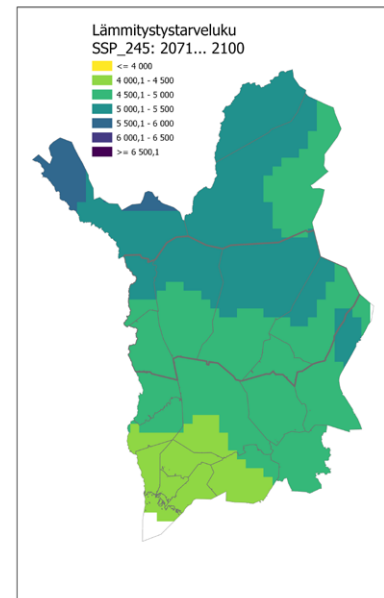
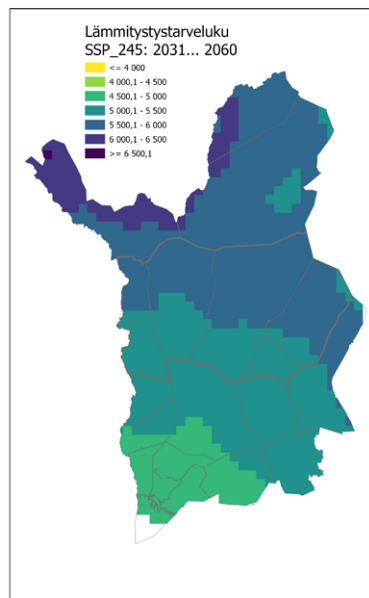
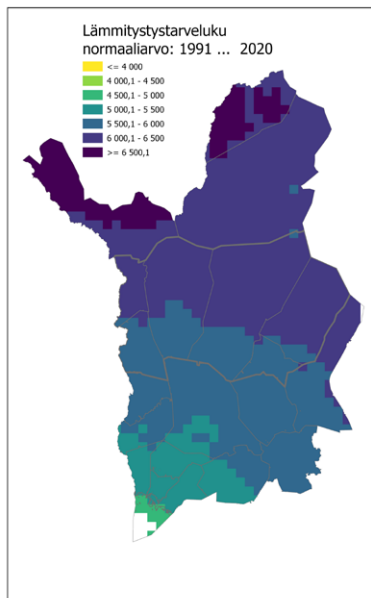


Kuva 23 Ilmastomuutoksen vaikutus auringonsäteilyn määrään Etelä-Lapissa vuosisadan lopulla todennäköisten päästöjen skenaariossa.

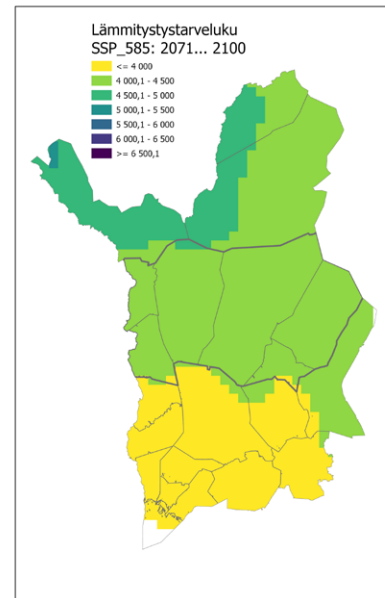
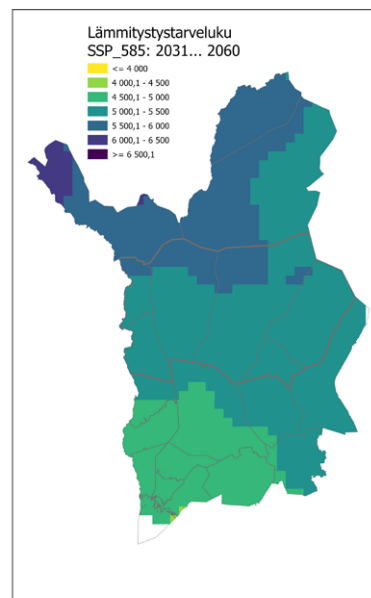
Uusiutuvan energian hankkeisiin liittyy myös usein erilaisia teollisen mittaluokan akkuvarastohankkeita. Palotilanteessa akkuvarastojen sammuttaminen on todella vaikeaa ja riskialtista. Varautuminen laitospalojen lisäksi myös maastopaloihin onkin erittäin tärkeää uusiutuvan energian hankkeissa. Ne vaativat myös pelastuslaitoksilta uudenlaista tekniikkaa ja välineistöä eli yhteistyötä energia-alan toimijoiden ja pelastustoimen välillä tulisi kehittää jatkossa.¹⁰³

Aurinkovoimantuotannon edellytykset voivat toisaalta jopa parantua Lapissa ilmastomuutoksen seurauksena. Ilmatieteen laitoksen selvityksen mukaan auringonsäteilyn määrä Lapissa voi kasvaa kesäkuukausina toukokuulta syyskuulle ja puolestaan vähentyä marraskuulta helmikuulle. Tuloksissa on huomattavaa epävarmuutta ja muutoksia säteilyssä ennustetaan pilvisyyden kautta. Ilmastomuutoksen myötä on odotettavissa, että kesäisin koetaan entistä useammin pidempiä aurinkoisia, pilvettömiä jaksoja, kun taas talvisin pilvisyyden odotetaan lisääntyvän. Muutos on mallien mukaan suurinta Etelä-Lapissa.

Ilmatieteen laitoksen selvityksessä tutkittiin myös vaikutuksia lämmitys- ja jäähdytystarpeeseen Lapissa. Talvien lämpenemisen myötä lämmitystarve pienenee, kun vastaavasti kesien lämpeneminen johtaa viilennystarpeen kasvuun. Selvityksen mukaan todennäköisten päästöjen skenaariolla lämmitystarve vähenee Lapissa vuosisadan loppuun mennessä yli tuhat astetta. Asteluku tarkoittaa, kuinka monta astetta rakennuksia tarvitsee lämmittää talven aikana. Samaan aikaan jäähdytystarpeen arvioidaan kasvavan vain n. 50 astetta ja korkeillakin päästöillä vain n. 135 astetta. Jäähdytystarpeen kasvu ei ole siis lähimainkaan samassa suhteessa lämmitystarpeen vähenemiseen, mikä tarkoittaa, että rakennusten energiankulutus tulee Lapissa vähenemään huomattavasti ilmastomuutoksen seurauksena. Suurimmat muutokset molempien osalta tapahtuvat Meri-Lapin alueella



Kuva 24 Rakennusten lämmitystarveluku Lapissa ilmastollisella vertailukaudella 1991–2020 (vasen), keskimääräisten päästöjen (SSP2-4.5, yläriivi) ja suurten päästöjen skenaariossa (SSP5-8.5, alarivi) vuosisadan puolivälissä (2031–2060) ja lopulla (2071–2100).



Sopeutuminen energiasektorilla

Kuten jo aiemmin kerrottiin, energiasektorilla erityisesti sähköjakeluverkkoa on suunniteltu muuttuviin ilmasto-olosuhteisiin maakaapeloidulla sähköjakelua sähkömarkkinalain uudistuksen seurauksena. Energiantuotannon osalta suurin sopeutumisen tarve puolestaan liittyy uusiutuvan energian lisäämiseen ja varautumiseen uusiutuvan energian tuotannon kasvuun. Sekä uusiutuvan energian tuotannon tulee sopeutua muuttuviin olosuhteisiin että yhteiskunnan tulee sopeutua uusiutuvaan energiaan.

Uusiutuvan energian hankkeissa tulisi jo suunnitteluvaiheessa tunnistaa hankkeisiin kohdistuvat ilmatoriskit ja suunnitella toimia niihin varautumiseksi. Näitä ovat esimerkiksi tuulivoimaloiden jäätäminen, maastopalot tai kuivuus. Uusiutuvan energian tuotantoa tulisi myös tasapainottaa esimerkiksi pumppuvoimala- tai akkuvarastohankkeilla, jotka tasapainottavat sääriippuvaista sähköntuotantoa. Hankkeiden suunnittelussa tulisi tarkastella myös yhteisvaikutuksia eli miten erilaiset hankkeet vaikuttavat yhdessä, mutta myös miten ilmastonmuutos yhdistettynä uusiutuvan energian hankkeisiin

vaikuttaa esimerkiksi poronhoitoon. Hankkeiden suunnittelussa tulisikin entistä paremmin arvioida kokonaisuutta, mikä lisäisi myös uusiutuvan energian hankkeiden hyväksyttävyyttä.

Yhteiskunnan sopeutumista uusiutuvaan energiaan voidaan puolestaan edistää esimerkiksi optimoimalla kulutusta. Kotitalouksien ja kiinteistöjen energiankulutusta voisi kauko-ohjata teknologian avulla niin, että esimerkiksi käyttöveden lämmitys tapahtuu kiinteistöissä sellaisina aikoina, kun tuotantoa on runsaasti suhteessa kysyntään. Sähköautojen lataamista optimoidaan jo paljon yöaikaan samasta syystä.

Teollisuuden sähköistyessä tuotantoa on vaikeampi sopeuttaa sähköntuotannon mukaan. Suoraan sähköä käyttävien teollisuuslaitosten yhteyteen voitaisiin rakentaa akkuvarastoja, jotka tasapainottavat teollisuuden sähkönkysynnän tarvetta. Toisaalta teollisuus hyötyisi myös sähkön edelleen jalostamisesta. Esimerkiksi vety voisi olla merkittävä tulevaisuuden teollisuuden polttoaine, mutta vedyntuotanto vaatii vielä suunnittelua ja investointeja. Toisaalta polttoainetuotantoa kehittämällä voidaan houkutella myös uutta teollisuutta Lappiin.

Lapin energiasektorin osalta olisikin tärkeää, että maakunnan sähköä ei vain viedä sellaisenaan verkkoja pitkin Etelä-Suomeen tai Ruotsiin vaan sähköä tulisi käyttää oman maakunnan tarpeisiin ja teollisuuden polttoaineeksi. Näin sähkölle saadaan arvonlisää ja jalostusarvoa. TKI-toiminnan rooli korostuukin uusiutuvan energian jalostamisessa uudenaikaisiksi innovaatioiksi.

4.5. Muut elinkeinot

Muut elinkeinot luvussa tarkastellaan ilmastomuutoksen vaikutuksia pk-yrityksiin, teollisuuden ja kaivoksiin sekä matkailualaan. Luonnonvara-aloja tarkasteltiin tarkemmin sopeutumissuunnitelmassa jo aiemmin ja energia-alan yritystoimintaa luvussa 4.4.4 Energiantuotanto ja -jakelu. Myös luvussa 4.4.1 rakentaminen ja asuminen käsitellään rakennusalan ilmastoriskejä ja 4.4.3 liikenne- ja logistiikka-alaan kohdistuvia vaikutuksia. Muut elinkeinot kattavat käytännössä muunlaiseen yritystoimintaan ja matkailuun kohdistuvan tarkastelun.

Ilmastomuutos vaikuttaa kaikkiin Lapin elinkeinoihin. Tämän pääluvun alle on kuitenkin koostettu vielä sellaiset elinkeinosektorit, joita ei sivuta muuten sopeutumissuunnitelmassa. Pk-yritysten ja matkailun osalta järjestettiin työpajat, joissa ilmastoriskejä arvioitiin, mutta teollisuuden ja kaivannaisalan osalta luku perustuu pääasiassa tutkimuskirjallisuuteen ja muihin strategioihin. Valintoja on tehty mm. sen mukaan, millaiset mahdollisuudet eri yrityksillä ja toimialoilla on suunnitella ja varautua oman toiminnan ilmastoriskeihin. Pk-yritysten osalta tukea saatetaan kaivata enemmän kuin suurten teollisuus- ja kaivannaisalan toimijoiden osalta. Lukujen tarkoituksena on kuitenkin valottaa laajalaisesti yritys- ja elinkeinotoimintaa kohtaavia ilmastomuutoksen vaikutuksia.

4.5.1. Pk-yritykset

KISS2030:ssa ei tarkastella erikseen ilmastomuutoksen vaikutuksia tai riskejä pk-yrityksiin. Teollisuus, energiantuotanto ja elinkeinoelämä on niputettu omaksi alaluvukseen, mutta tarkastellut riskit koskevat lähinnä energiantuotantoa sekä kansainvälisiä ilmastomuutoksen heijastevaikutuksia.¹⁰⁴ Myöskään kansallisen

suunnitelman taustalle tehty tarkastelu ilmastomuutoksen riskeistä ei sisällä pk-yrityksiä, vaikka vaikutuksia energiantuotantoon ja -jakeluun, teollisuuteen ja kaivannaisalalle tarkastellaankin kyseisessä raportissa.¹⁰⁵

Yritysten ja elinkeinoelämän osalta huomio onkin ollut pääasiassa kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä. Esimerkiksi Keskuskauppakamarin ilmasto-ohjelma valmennus yrityksille tarjoaa tietoa ja tukea oman yritystoiminnan hiilijalanjäljen selvittämiseksi¹⁰⁶. Kuitenkin yrityksetkin toimivat fyysisessä ympäristössä, jossa oman toiminnan suunnitteluun tulisi kuulua myös ympäristö- ja ilmastoriskien hallinta.

Luonnosta riippuvaisilla aloilla kuten matkailussa ja luonnonvara-aloilla ympäristö- ja ilmastoriskit ovat lähempänä arkea ja vaativat jo nyt toiminnan suunnittelua ja varautumista. Kuitenkin myös muu yritystoiminta on riippuvaista esimerkiksi toimivasta energianjakelusta, johon äärimmäisillä sääilmiöillä voi olla vaikutusta. Ilmastomuutos voi vaikuttaa myös työterveyteen esimerkiksi toimistotilojen lämpötilan nousun muodossa tai punkkien leviämisenä alueille, missä maastotöitä tehdään.¹⁰⁷ Varautuminen vaatii siis yritysten johdolta suunnittelua ja riskien tunnistamista.

Yritysten kannalta merkittävimmät ilmastomuutoksen vaikutukset liittyvät kuitenkin yritysten tuotantoketjuihin. Ilmastomuutoksen vaikutukset esimerkiksi raaka-aineiden tuottajiin tai kansainväliseen logistiikkaan heijastuvat yritysten toimintaan Suomessa. Elinkeinoelämän keskusliiton tuottamassa raportissa Ilmastomuutoksen vaikutukset suomalaisen elinkeinoelämään tarkastellaan ilmastomuutoksen heijastevaikutuksia kaupan, infrastruktuurin, rahoituksen ja vakuutusten, ihmisten liikkuvuuden, biofyysisen maailman ja geopolitiikan kautta¹⁰⁸.

Koska ilmastonmuutos vaikuttaa erityisesti globaalin etelän maissa, vaikuttavat yritysten alihankinta- ja tuotantoketjujen ilmastoriskit erityisesti kolmansien maiden tuontiin ja vientiin. Esimerkiksi monia raaka-aineita polttoaineista kankaisiin ja mikrosiruista elintarvikkeisiin tuodaan pitkienkin välimatkojen päästä. Kuitenkin ilmastonmuutoksen voimistama taifuuni Taiwanilla tai äärimmäisen kuivuuden laukaisema konflikti Lähi-idässä voi vaikuttaa raaka-aineiden ja tuotteiden saantiin.

Kansainvälinen logistiikka voi puolestaan kärsiä äärimmäisistä sääilmiöistä tai esimerkiksi lisääntyvästä merirosvoudesta olosuhteiden heikentyessä Punaisenmeren ympäristössä. Esimerkiksi kesällä 2022 Euroopassa koettiin ankaraa kuivuutta, jonka seurauksena Saksan Rein-joki kuivui paikoin niin pahasti, etteivät laivat päässeet liikennöimään jokea pitkin¹⁰⁹.

Geopoliittiset haasteet liittyvät erityisesti konfliktien syntyyn. Geopolitiikkaa ja turvallisuutta tarkastellaan myös erikseen, mutta esimerkiksi Lähi-idän alue on erittäin altis äärimmäisille helteille ja kuivuudelle, joiden odotetaan pahenevan ilmastonmuutoksen myötä. Pula puhtaasta juomavedestä tai ruoasta voi laukaista alueella konflikteja, jotka vaikuttavat esimerkiksi öljyn maailmanmarkkinahintaan.

Ilmastonmuutoksen heijastevaikutuksissa korostuvatkin erityisesti pitkien toimitusketjujen haasteet. Ilmastonmuutokseen sopeutumisen kannalta olisi järkevää, että yritykset tarkastelisivat toimitusketjujaan ja jos havaittaisiin erityisiä riskimaita tai -alueita, joilta tuotteita tai raaka-aineita hankitaan, kannattaisi etsiä vaihtoehtoisia toimittajia. Tuotantoketjujen lyhentäminen ja esimerkiksi EU:n sisämarkkinoiden hyödyntäminen voi auttaa yrityksiä vähentämään toimintaansa kohdistuvia ilmastoriskejä.

Toinen merkittävä heijaste- tai siirtymävaikutus yritysten kannalta on päästöjen vähentämisen tarve ja vähentämisen myötä syntyvä markkina uusille tuotteille. EU:n alueella tehty ilmasto-poliittiset päätökset luovat kysyntää uusiutuvan energian tuotannolle ja uusille päästövähennysratkaisuille. Myös lappilaisilla yrityksillä on mahdollisuuksia hyödyntää näitä uusia markkinoita. Myös materiaalien kierrätys ja uusiokäyttö sekä kiertotalouden muut sovellutukset kuten jakamis-, alusta- ja palvelutalous luovat mahdollisuuksia uudennlaiselle yritystoiminnalle.

EU pyrkii myös suojaamaan oman alueen tuotantoa halvemmalta, mutta suuripäästöisemältä tuonnilta. Hiilirajamekanismin tarkoitus on hinnoitella hiilen hinta kolmansista maista tuoduille tuotteille, jotta ne eivät vääristäisi kilpailua EU-alueella¹¹⁰. Samaan aikaan EU:n päästökauppajärjestelmällä on onnistuttu vähentämään merkittävästi tuotannon päästöjä ja hinnoittelemaan hiiltä. Päästökauppasektoria laajennetaan koskemaan myös meriliikennettä ja sen rinnalle luodaan oma päästökauppajärjestelmänsä liikenteen ja rakennusten erillislämmityksen päästöjen vähentämiseksi¹¹¹. Vaikka päästökauppa ei tällä hetkellä koske kuin suuria teollisuus- ja lämpölaitoksia, on mahdollista, että sitä laajennetaan myös tulevaisuudessa.

Ilmastovaikutusten arviointi

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia pk-yrityksiin arviointiin Kemissä 2.4. pidetyssä työpajassa. Osallistujia oli vähänlaisesti, joten arviointi tehtiin kahdessa ryhmässä ja kumpikin ryhmä arvioi kaikki riskit. Arvioinnissa oli mukana neljä suoraa, heijaste- ja siirtymäriskiä kutakin eli yhteensä 12 riskiä tai vaikutusta.

Ilmastonmuutoksen suorista vaikutuksista merkittäviksi Lapin pk-yritysten kannalta arvioitiin seuraavat:

- Sään ääri-ilmiöt
- Lumisen kauden lyheneminen ja lumen määrän vaihtelu

Lumisen kauden lyheneminen vaikuttaa erityisesti matkailualaan ja -yrityksiin, mutta välillisesti myös muiden alojen yrityksiin, sillä matkailu tuo tärkeää liikevaihtoa hyvin erilaisille yrityksille Lapissa. Lumisen kauden lyheneminen heikentää myös sesonkityön kannattavuutta, mikä voi olla haaste työvoiman saamiseksi tai yrittäjän vuotuiselle tulonmuodostukselle, mikäli suurin ansio saadaan nimenomaan talvisesongin aikana. Sään ääri-ilmiöiden osalta vaikutukset infraan, logistiikkaan ja esimerkiksi metsätuhoihin koettiin merkittävimiksi vaikutuksiksi yritysten kannalta.

Koska pk-yritysten ilmastovaikutuksissa korostuvat heijaste- ja siirtymävaikutukset, arvioitiin niistä useampia kuin suorista vaikutuksista. Ilmastonmuutoksen heijaste- ja siirtymävaikutuksista merkittäviksi Lapin pk-yritysten kannalta arvioitiin:

- Kiertotalouden palvelu- ja muu kysyntä kasvaa
- Päästövähennysratkaisujen kysyntä kasvaa
- Logistiikan ja tuotantoketjujen haasteet
- Kustannusten nousu yritystoiminnassa

Ilmastonmuutoksen heijastevaikutukset Lapin pk-yrityksiin nähtiin lähinnä mahdollisuuksien kautta. Kiertotalous- ja päästövähennysratkaisujen kysynnän kasvu voi luoda uutta liiketoimintaa lappilaisille pk-yrityksille, mutta muutoksessa onnistuminen vaatii myös uutta osaamista ja tuotekehitystä.

Siirtymävaikutuksissa oli nähtävissä sekä mahdollisuuksia että haasteita. Vaikka

ilmastonmuutos pakottaakin yritykset tarkastelemaan logistiikkaansa ja suunnittelemaan toimintaa ilmatoriskien vähentämiseksi, voi tarkoituksellinen logistiikan lyhentäminen niin suurissa kuin pienissä yrityksissä lisätä lähituotteiden ja -palveluiden kysyntää ja olla siten mahdollisuus. Esimerkiksi suurteollisuuden alihankkijoille voi syntyä uusia markkinoita Suomesta ja EU-alueelta. Kustannusten nousu puolestaan esim. raaka-aineiden tai tuotantopanosten hintojen nousun myötä voi pakottaa nostamaan yritysten tuottamien tuotteiden ja palveluiden hintaa, mikä voi vaikuttaa kuluttajakysyntään ja sitä kautta yritysten liikevaihtoon.

Sopeutumiskeinot pk-yrityksissä

Pk-yritysten osalta sopeutumiskeinoja ei ehditty käsitellä sopeutumisen asiantuntijatyöryhmän kanssa työpajassa. Kuitenkin ilmastonmuutoksen vaikutusten ja niihin sopeutumisen osalta koulutus nousee tärkeimmäksi sopeutumisen keinoksi. Yrityksiä ja yrittäjiä tulisi kouluttaa oman toimintansa ilmatoriskien tunnistamiseksi. Tältä pohjalta yritykset voisivat tehdä toimia oman toimintansa sopeutumisiksi muuttuvaan ilmastoon. Yritykset tarvitsevat tähän ulkopuolista tukea ja koulutusta, jotta osaaminen ilmastoriskeistä ja sopeutumisesta juurtuu yrityskenttään. Esimerkiksi Kemin kaupunki on teettänyt yrityksille ympäristökäsikirjan, jolla oman toiminnan ympäristöasioita voi kehittää¹¹². Vastaavaa tulisi jatkokehittää lisää ilmastoasioilla ja erityisesti sopeutumisen teemalla.

Lisäksi yritysten kannattaa satsata uuteen palvelu- ja tuotekehittelyyn, mikäli ne haluavat osansa vihreän siirtymän mahdollisuuksista. Esimerkiksi kiertotalouden palvelukysyntään vastaaminen korjauspalveluilla voi vaatia uudenlaisten tekniikoiden haltuunottoa. Vähäpäästöisempien tuotteiden kehittäminen vaatii taas selvästi

enemmän panostuksia yritysten TKI-toimintaan, mikä edellyttää myös julkista rahoitusta. Tätä voidaan vauhdittaa myös julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyönä, missä erilaisia ratkaisuja pilotoidaan yrityskentässä. Esimerkiksi kansallisessa ACE Life -hankkeessa¹¹³ pilotoidaan teollisuuden ja logistiikan parissa uusia päästövähennysratkaisuja ja tuetaan yritysten siirtymää kohti vähähiilistä liiketoimintaa.

Samanaikaisesti Lapin ilmasto- ja energiastrategian kanssa on luotu koko Lapin yrittäjyysstrategiaa 2025-2030+¹¹⁴ hankerahoituksen turvin osallistamalla strategiaan yrittäjiä, yrityskehittäjiä ja muita ”yritysten ystäviä”. Strategiatiimien välillä käytiin keskustelua synergioista kummankin työn osallistamisprosessien päätyttyä keväällä 2025. Yhteinen toteamus oli, että Lapin yrittäjien kaipaama toimiva ja saavutettava alueellinen yrityspalveluverkosto on avainasemassa myös yritysten ilmastonmuutokseen liittyvän osaamisen vahvistamisessa ja sopeutumiskyvyn edistämisessä. Ilmastonmuutoksen vaikutusten arviointia ja sopeutumistoimenpiteiden suunnittelua tulee tehdä yrityslähtöisesti ja siihen on tarjottava konkreettista tukea. Esimerkiksi Keskuskauppakamari on tunnistanut ilmastotyön mahdollisuudet yritystoiminnalle ja tarjoaa pk-yrityksille mahdollisuuden hakeutua mukaan kattavaan Ilmasto-ohjelmaan ja olla mukana yritysten ilmastotyötä tukevassa yhteisössä, johon vuonna 2025 valituista 146 yrityksestä kolme oli lappilaisia¹¹⁵.

4.5.2. Teollisuus ja kaivokset

Teollisuusalan ilmastonmuutokseen sopeutumisesta on tietoa saatavilla rajallisesti. Kansallisessa sopeutumissuunnitelman riskiarviossa todetaan, että teollisuuden energiantensiivisyys on ohjannut alan ilmastotyötä hillintätoimenpiteiden suuntaan. Teollisuuden toimialoihin liittyvät pitkät arvoketjut altistavat toimialan myös Lapissa

erilaisille ilmastonmuutoksen heijastevaikutuksille. Kaivosten ilmastoriskit kytkeytyvät kansallisen sopeutumissuunnitelman mukaan erityisesti tulvariskeihin. Tässä osassa käsitellään teollisuuden ja kaivosten ilmastonmuutokseen sopeutumista saatavilla olevan tiedon pohjalta Lapin maakunnassa.

Lapin teollisuus on painottunut voimakkaasti Meri-Lapin alueelle, joskin erityisesti kaivostointia on merkittävästi myös muualla Lapissa. Lapissa keskeisiin teollisuuden toimialoihin kuuluu ruostumattoman teräksen tuotanto, konepajatoiminta ja uusiutuvia raaka-aineita hyödyntävä biotalous, jonka päätuotteet ovat havu- ja koivusellu mutta myös puurakentamiseen tarvittavat materiaalit. Teollisuuden parissa kehitetään voimakkaasti kiertotaloutta, mikä lisää toimialan omavaraisuutta ja kestävyyttä.¹¹⁶ Lappiin on suunnitteilla lukuisia vihreän siirtymän vauhdittamia teollisuusinvestointeja. Lapin kaupakamarin selvityksen mukaan Lapin investointipotentiaali on kokonaisuudessaan vuoteen 2035 mennessä 30,9 miljardia euroa, josta teollisuuden ja kaivosten osuus on 11,5 miljardia euroa¹¹⁷. Toimialan merkitys tulee siis kasvamaan tulevaisuudessa, minkä vuoksi ilmastonmuutoksen suorat ja epäsuorat vaikutukset maakunnan olosuhteisiin ja globaaliin talouteen tulee huomioida osan maakunnan teollisuuden ja kaivosalan kehittämistä.

Kaivostointia painottuu tällä hetkellä erityisesti Keski-Lappiin. Maakunnassa on tätä strategiaa kirjoitettaessa kolme toiminnassa olevaa metallimalmeja tuottavaa kaivosta¹¹⁸: Kevitsan kupari- ja nikkeli-kaivos Sodankylässä, Kemin kromikaivos Keminmaassa sekä Kittilässä Suurkuusikon kultakaivos, joka on Euroopan suurin kultakaivos. Näistä Kevitsan kaivos on avolouhos, kun taas Suurkuusikko ja Kemi toteuttavat maanalais- ta louhintaa. Kemin kaivos tuottaa rikasteita

Outokummun Tornion terästehtaalle. Lappiin on näiden lisäksi vireillä lukuisia kaivoshankkeita, muun muassa Hannukaisen rauta-, kupari- ja kultakaivos Kolarissa, Sakatin kaivos Sodankylässä, Rajapalojen kaivos Rovaniemen ja Ylitornion kuntien alueella sekä Ranualla Tervolan rajan tuntumassa sijaitseva Suhangon kaivos, jonka päätuote on palladium.

Pisimmällä kehitysvaiheessa olevista hankkeista on Suhangon kaivos, joka toteutuessaan toimisi avolouhoksena. Sakatin kaivos toteutuessaan tulee tekemään maanalaista louhintaa osin Viiankiaavan soidensuojelualueella ja se on nimetty Euroopan komission kriittisten raaka-aineiden asetuksen mukaiseksi strategiseksi hankkeeksi.¹¹⁹ Malminetsintä on koko Suomen näkökulmasta aktiivisinta erityisesti Keski-Lapissa, jossa sijaitsee geologinen malmivöhyke, mutta osana GTK:n esitystä kansalliseksi kriittisten mineraalien etsintäohjelmaksi malminetsintää voidaan ehkä tulevaisuudessa ulottaa vahvemmin myös uusille alueille Itä-Lappiin¹²⁰. Sähkön saatavuus ja stabiilit, viileähköt ilmasto-olosuhteet ovat nostaneet myös Lapin kiinnostavuutta kohteena erilaisille datakeskusinvestointeille, joita on strategiaa laadittaessa ollut vireillä eri puolilla maakuntaa.

Ilmastonmuutoksen suorat vaikutukset

Kaikilla teollisuudenaloilla vuoden keskilämpötilan nousu tulee muuttamaan energiankulutusta niin, että talvisin rakennusten lämmitystarve pienenee ja toisaalta kesällä jäähdytystarve rakennuksissa ja osana teollisuuden prosesseja voi kasvaa. Mikäli teollisuudessa hyödynnetään vettä erilaisiin jäähdytysprosesseihin, voi vesistöjen lämpeneminen vaatia jäähdytykseen uudenlaisia ratkaisuja. Nollan molemmiin puolin sahaavat sääolosuhteet kuormittavat teollisuuslaitosten rakenteita, kun niiden sulamis-jäätymissyklit tihtyvät¹²¹. Sateisuuden lisääntyminen erityisesti

talvisin voi lisätä erityisesti metallirakenteisiin kohdistuvaa korroosiota, samoin kuin voimistaa erityisesti kaivosten avolouhoksien kalliopintojen rapautumista.¹²² Talviset liukkaat voivat kasvattaa myös teollisuuden ulkotyöntekijöiden tapaturmariskiä, mikä edellyttää panostuksia esimerkiksi työmaa-alueiden liukkauden torjuntaan työturvallisuuden varmistamiseksi. Kaivoksista avolouhokset ja niiden työntekijät ovat enemmän alttiita äärimmäisille sääilmiöille ja olosuhteille. Nämä kaikki vaikutukset voivat aiheuttaa toimijoille lisäkustannuksia ilmastonmuutoksen edetessä.

Liikennesektorin ja energiatuotannon ja -siirron ilmastoriskit koskettavat myös teollisuutta ja kaivostoimintaa, niitä on käsitelty omissa kappaleissaan. Lapin tiestöllä on tärkeä rooli erilaisten teollisuusinvestointien rakentamis- ja tuotantovaiheessa sekä toimivien teollisuuslaitosten kuljetuksille¹²³. Pidentyvä keliurakka aika syystalvisin haittaa teollisuuden raskaan liikenteen ajosuoritteita ja myös lisääntyvät jäiset ja liukkaat keliolosuhteet tulevat lisäämään haasteita kuljetuksissa. Maakunnan tiestön korjausvelka on suuri ja eikä maantieverkon parantamisen suunnittelu ja rakentaminen ehdi välttämättä reagoida ajoissa kiivaan suunnittelun ja rakentamisen aikatauluihin, sillä uusia hankealueita syntyy eri puolilla Lappia nopealla tahdilla.

Kaivosten suurimmat riskit liittyvät ilmastonmuutoksen edetessä entistäkin vahvemmin vesienhallintaan. Suurin osa kaivoksissa tapahtuneista poikkeustilanteista Suomessa on syntynyt vesienhallinnan piirissä¹²⁴ ja erityisesti paikallisyhteisöjen vesistöjä koskevat huolet voivat haitata kaivosten sosiaalisen toimiluvan saamista ja pysyvyyttä¹²⁵. Ilmatieteen laitoksen ennusteiden mukaan Lapissa koko vuoden sademäärä kasvaa hieman tulevina vuosikymmeninä, mutta keskiarvoissa tapahtuvaa muutosta merkittävämpää

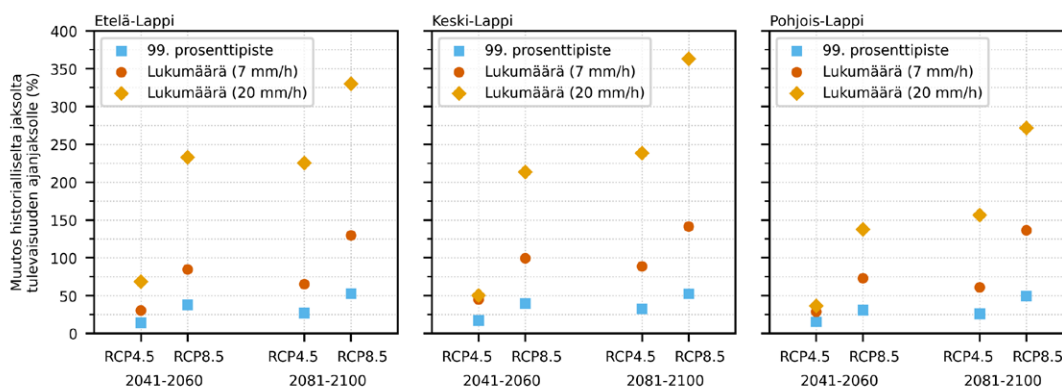
on sateiden muuttuminen oikukkaiksi erityisesti kesäkaudella. Tämä tarkoittaa esimerkiksi äkillisten voimakkaiden sadekuurojen yleistymistä pitkienkin kuivien jaksojen jälkeen. Myös talvisin aiemmin lumena satava vesi voi muuttaa kaivosten vesienhallinnan olosuhteita, mikäli maa on roudassa eikä siten ime vettä itseensä.

Yleisesti ilmastonmuutoksen vaikutusta sadantaan ja kaivosalueiden vesitaseeseen voi pitää yhtenä keskeisimmistä ilmastonmuutoksen riskeistä. Kaivosvesien hallitsematon pääsy ympäristöön ja luonnonvesistöihin voi aiheuttaa merkittävää haittaa sekä ympäristölle että ihmisen terveydelle ja viihtyvyydelle, ja aiheuttaa laajalle ulottuvia ja pitkäaikaisiakin muutoksia¹²⁷. Eurooppalaisessa ilmatoriskiarviossa on todettu kaivosten olevan riskitekijä vesiekosysteemeille ilmaston lämmetessä¹²⁸. Ilmastonmuutos sekä voimistaa rankkasateita että lisää niiden esiintyvyyttä, jolloin vesienhallinnassa tulisi varautua tavanomaista suurempiin vesimääriin varsinkin, jos hanke on pitkäkestoinen. Lapin kaivosten arvioidut toiminta-ajat vaihtelevat ja ilmastonmuutoksen eteneminen tulee huomioida myös osana kaivosten sulkemisprosesseja ja kaivannaisjättekasojen ja -altaiden hoitoa ja hoitovastuuta.

Ilmastonmuutoksen heijaste- ja siirtymävaikutukset

Ilmastonmuutos voi epäsuorasti vaikuttaa teollisuuden ja kaivosten raaka-aineiden hintaan ja saatavuuteen, ja toisaalta teollisuustuotteiden kysyntään. Esimerkiksi kasvukauden pidentyessä Lapissa metsien kasvu voi kiihtyä, jolloin puuraaka-aineen saatavuus voi tulevaisuudessa kasvaa. Toisaalta metsiin kohdistuvat ilmatorisakit, joita on käsitelty metsätalousosiossa, voivat myös pienentää esimerkiksi puurakentamiseen soveltuvan puun määrää. Teollisuus on vahvasti kytköksissä globaaleihin toimitusketjuihin ja muun muassa sään ääri-ilmiöiden aiheuttamat häiriöt esimerkiksi laivaliikenteessä voivat hidastaa raaka-aineiden ja komponenttien kuljetuksia. Myös teollisuudenalat, joiden tarvitsemien kriittisten raaka-aineiden lähteet sijaitsevat ilmastonmuutoksen vaikutukselle alttiilla alueilla muualla maailmassa kokevat enemmän heijastevaikutuksia.

Ilmastonmuutos ja sen hillitsemiseksi tehtävä siirtymä kohti fossiilivapaita yhteiskuntia on merkittävä ajuri Lapin teollisuudelle ja sen koko investointipotentiaalin syntymiselle ja kasvulle. Kasvava tarve vähäpäästöisille teollisuuden



Kuva 25 Lyhytkestoiset rankkasateet. Sateisten tuntien (sademäärä yli 0.1 mm/h) sademäärän 99. prosenttipistearvon sekä 7 mm/h ja 20 mm/h ylittävien tuntien lukumäärän suhteellinen muutos toukokuussa Etelä-, Keski- ja Pohjois-Lapissa siirryttäessä historialliselta jaksolta vuosisadan puoliväliin (2041–2060) ja lopulle (2081–2100). Tulokset pohjautuvat HCLIM-ilmastomallin tuloksiin ja RCP4.5 ja RCP8.5-kasvihuonekaasujen päästöskenaarioihin.¹²⁶

tuotteille ja uusiutuvalle energialle on valtava taloudellisen kasvun mahdollisuus Lapille. Samalla kun yritystoiminnassa vastataan vihreän siirtymän luomaan kysyntään, ilmastomuutoksen hillintätavoitteiden kiristäminen kansainvälisillä säädöksillä voi edellyttää yrityksiltä yhä enenevässä määrin panostuksia niiden oman toiminnan päästöjen ja ilmastovaikutusten vähentämiseen. Ilmastomuutos globaalisti heikentää biodiversiteettiä eri puolilla maailmaa, mikä aiheuttaa maankäytön ohella luontokatoa. Luontokadon pysäyttämiseen liittyvien toimenpiteiden vuoksi myös teollisuus- ja kaivostoimijoiden on kiinnitettävä entistä enemmän huomiota myös oman toimintansa luontovaikutuksiin.

Sopeutumistoimet

Lapissa monet teollisuus- ja kaivosyritykset kuuluvat niiden suurten yritysten joukkoon, joiden on lakisääteisesti tehtävä yritys vastuun raportointia. EU:n kestävyysraportointidirektiivi (CSRD, Corporate Sustainability Reporting Directive) velvoittaa tietyn kokoluokan ylittäviä yrityksiä raportoimaan oman toimintansa kestävydestä ESRS-standardien mukaisesti. ESRS-standardit ovat Euroopan kestävyysraportointistandardeja, jotka täsmenävät yritysten CSRD-direktiivin vaatimuksia.¹²⁹ Yritysvastuun raportointivelvollisuus on tulevaisuudessa laajentumassa myös kohti pienempiä yrityskokoluokkia, joskin tätä strategiaa laadittaessa velvoitteiden voimaantulo on siirtynyt¹³⁰.

ESRS-standardit sisältävät ESG-vastuullisuusraportoinnin ympäristöön (E), sosiaalisiin kysymyksiin (S) ja hyvään hallintoon (G) liittyvät raportointiluokat, joista luokkaan E sisältyvät myös ilmastomuutoksesta aiheutuvat riskit ja mahdollisuudet. Raportoinnissa yritysten tulee kuvata, millaisia kestävyyskysymyksiin liittyviä riskejä ja mahdollisuuksia ne tunnistavat omassa toiminnassaan, sekä siitä, millaisia ympäristöön

ja ihmisiin kohdistuvia riskejä yrityksen toiminnasta voi aiheutua. Lisäksi raportointi velvoittaa kuvaamaan, millä tavalla yrityksessä vastataan näihin riskeihin. Sekä yritykseen itseensä että yrityksen ulkopuolelle kohdistuvien vaikutusten tunnistamista kutsutaan kaksoisolennaisuusperiaatteeksi.

Kestävyysraportointidirektiivi on merkittävä kansainvälinen ohjauskeino, joka kannustaa suuria yrityksiä kiinnittämään huomiota myös ilmastomuutokseen sopeutumiseen.¹³¹ Teollisuus- ja kaivosyritystenkin ilmastoriskien tunnistaminen ja niiden toimenpiteet riskeihin varautumiseksi ovat tulevaisuudessa edellytys kannattavalle liiketoiminnalle, mikä kiinnostaa ja minkä myös tulee kiinnostaa yhä enemmän sijoittajia ja muita sidosryhmiä.¹³²

Kaivoshankkeissa ja teollisuudessa tarkkojen yritysten toimintaan liittyvien ilmastovaikutusten tunnistaminen ja konkreettisten sopeutumistoimenpiteiden suunnittelu on elinkeinotoimijoiden vastuulla ja sitä on tehtävä hankekohtaisesti paikalliset olosuhteet ja ympäristö huomioiden. Keskeistä on kuitenkin, että julkiset organisaatiot, kuten kunnat ja maakuntaliitto, voivat tukea toimijoita ilmastoriskien hallinnassa ja ohjata esimerkiksi maankäyttöä ilmastokestävyys suuntaan. Ilmastovaikutusten arvioinneissa voidaan hyödyntää esimerkiksi erilaisia skenaarioanalyysia yhteistyössä eri toimijoiden kanssa, huomioida ilmastoriskejä ja tuoda sopeutumistoimia mukaan osaksi toimialojen omia tiekarttoja.¹³³

Uusia investointeja suunnitellessa ilmastoriskeihin varautumista voidaan myös edistää jo osana vaikutustenarviointiprosesseja¹³⁴, ja esimerkiksi kunnat voivat omilla toimillaan varmistaa, että elinkeinotoiminnan puitteet alueella ovat ilmastoriskien osalta ajan tasalla. Kansallisessa sopeutumis suunnitelmassa toimenpiteenä 9.1

on määrittää ilmatoriskien hallintaan liittyvät tarpeet energia- ja teollisuussektoreilla¹³⁵. Teollisuus- ja kaivosalan yritysten suorien ja epäsuorien ilmatoriskien tunnistamiseen ja hallintaan liittyen on olemassa runsaasti selvitystarpeita, joita on tehtävä yhteistyössä maakunnan eri toimijoiden kanssa.

4.5.3. Matkailu

Matkailu eroaa sektorina jonkin verran muista sopeutumissuunnitelmassa käsitellyistä toimialoista ja sektoreista. Esimerkiksi kansallisessa ilmastonmuutoksen sopeutumisen suunnitelmassa ei juurikaan mainita matkailua kuin ohimennen. Suunnitelmassa tunnistetaan talvien ja erityisesti lumipeitteen muutokset ja niiden vaikutus Lapin talvimatkailuun sekä ilmastonmuutoksen heijastevaikutukset matkailun kysyntään. Kun Etelä- ja Keski-Suomen sekä muun Euroopan lumiolosuhteet heikentyvät, matkailijapaine voi kohdistua enenevässä määrin Pohjois-Suomeen ja Lappiin.¹³⁶

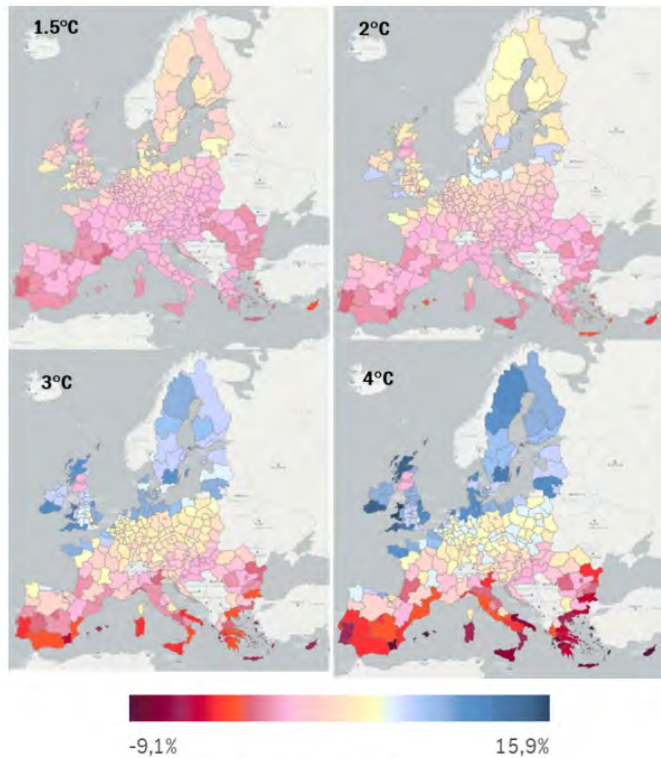
Visit Finland on edistänyt Suomessa matkailualan kestävyyttä jo pitkään esimerkiksi Sustainable Travel Finland (STF) -sertifikaatin muodossa. Kuitenkin sekä Visit Finlandin ilmastotoimintasuunnitelma tai STF-sertifikaatti eivät juurikaan keskity ilmastonmuutokseen sopeutumiseen vaan resurssiviisauteen ja päästöjen vähentämiseen. Esimerkiksi ilmastotoimintasuunnitelman 20 tavoitteesta vain yksi keskittyy ilmastonmuutokseen sopeutumiseen.¹³⁷ Myöskään Lapin matkailustrategiassa ilmastonmuutokseen sopeutuminen ei nouse esille¹³⁸.

Eurooppalaisessa ilmatoriskiarviossa talviturismi on tunnistettu yhdeksi merkittävistä toimialoista, joita ilmastonmuutos uhkaa. Erityisesti Alpeilla ja Keski-Euroopassa ilmastonmuutoksen eteneminen voi vaikuttaa kokonaisten

talvimatkailukeskusten olemassaoloon. Toisaalta turismi on arviossa tunnistettu myös yhdeksi ei-ilmastolliseksi tekijäksi, joka ilmastonmuutoksen mukana aiheuttaa luonnon ja ympäristön kulumista. Toisaalta myös kesien kovat helteet ja maastopalot vaikuttavat myös kesämatkailuun erityisesti Välimeren alueella.¹³⁹

Ilmastonmuutos voi vaikuttaa myös matkailun kysyntään ja matkailijavirtoihin. EU:n laajuisessa tutkimuksessa selvitettiin eri lämpenemisskenaarioiden vaikutuksia matkailijavirtoihin ja matkailun kysyntään. Tutkimuksen johtopäätöksenä todettiin, että mitä enemmän globaali ilmaston lämpeneminen etenee, sitä suurempi matkailijavirtojen siirtymä on Etelä-Euroopasta kohti pohjoista. Jo kolmen asteen globaali lämpeneminen, jota pidetään tällä hetkellä todennäköisenä, johtaisi erittäin merkittävään matkailukysynnän muutokseen Välimeren alueelta Pohjoismaihin, Baltiaan ja Brittein saarille. Tämä näkyisi Lapis- sa talvimatkailun lisäksi myös entistä enemmän kesämatkailussa, jossa *coolcationingista* eli viileämmille alueille matkustamisesta tulisi yhä suositumpaa.¹⁴⁰

Figure 12. Projected evolution of the European regional tourism demand for all the global warming scenarios, compared to the present (2019) in percentage terms.



Source: JRC analysis. The values shown refer to the RCP8.5 emission scenario.

Kuva 26 Globaalin ilmaston lämpenemisen vaikutus matkailunkysyntään¹⁴¹.

KISS2030 taustaksi tehty tarkastelu ilmastonmuutoksen riskeistä ja haavoittuvuuksista on tunnistanut matkailuun liittyviä ilmastoriskejä. Tarkastelussa tunnistetaan, että erityisesti lumesta riippuvaiset talviaktiviteetit kuten hiihto, laskettelu tai moottorikelkkailu ovat erityisessä riskissä ilmastonmuutoksen seurauksena. Pitkällä aikavälillä tunnistetaan myös vaikutukset arktiseen luontoon ja matkailun kysyntään. Toisaalta tarkastelussa huomioidaan myös matkailun edellytysten paraneminen esimerkiksi kesämatkailun houkuttelevuuden kasvaessa lämpötilojen nousun myötä.¹⁴²

Matkailu on yksi Lapin voimakkaimmin kasvavista toimialoista. Vuonna 2024 majoitus- ja ravitsemuspalveluiden liikevaihto oli 711 milj. € ja matkailupalveluiden 614 milj. €. Yhteen laskettuna matkailu on liikevaihdossa mitattuna Lapin neljänneksi suurin toimiala. Myös rakentamisesta ja vähittäiskaupasta suuri osa on riippuvaista matkailukysynnästä ja jos nämä huomioitaisiin

osana matkailun liikevaihtoa, olisi matkailu todennäköisesti kolmanneksi suurin toimiala Lapissa. Henkilöstömäärässä mitattuna matkailu on Lapin suurin yksityinen toimiala 7 200 henkilötyövuodella. Matkailun kova kasvu näkyy myös matkailukeskusten ja niiden sijaintikuntien menestyksessä.¹⁴³

Lapin matkailu onkin merkittävä toimiala, jonka tulevaisuuden näkymät ovat ainakin lyhyellä ja keskipitkällä aikavälillä valoisat. Pidemmällä aikavälillä ilmastonmuutos voi kuitenkin muuttaa pelikenttää ja jo lyhyelläkin aikavälillä matkailuyritysten on sopeuduttava omassa toiminnassaan ympäristön ja ilmaston muutoksiin sekä kasvavaan matkailijapaineeseen. Myös matkailualalla on oltava sosiaalinen toimilupa paikallisilta, jotta toiminta on kestävä. Ympäristön rajojen huomiointi onkin osa paikallisten hyväksyttävyyden saamista.

Matkailun teemoja sivuttiin myös esimerkiksi

kulttuuriympäristöalan ja Lappi-brändin työpaikoissa. Esimerkiksi ilmastonmuutoksen vaikutus Etelä-Suomen talviin ja lumivarmuuteen voi vaikuttaa talvilajiharrastusten suosio on ja harrastajamääriin. Vaikka Lapin matkailu onkin kasvanut erityisesti kansainvälisten markkinoiden suuntaan, kotimainen kysyntä on myös edelleen merkittävää. Mikäli talvilajien harrastus Etelä-Suomessa vähenee, voi sillä olla suora vaikutus matkailijoiden kysyntään aktiviteeteista ja palveluista. Hiihtolatuksen sijaan voidaan esimerkiksi kaivata jatkossa enemmän talvikävelyreittejä.

Lappi-brändi rakentuu puolestaan hyvin vahvasti luontokuvien varaan. Valkoiset hanget, kauniit maisemat, avonaiset tunturit ja revontulet nousivat esimerkiksi esille Lappi-brändi 2.0 hankkeessa tehdyssä mielikuvatutkimuksessa¹⁴⁴. Mielikuvat ja brändi houkuttelevat Lappiin sekä kotimaisia että ulkomaisia matkailijoita. Ilmastonmuutoksen myötä lumivarmuus kuitenkin heikkenee ja lumen määrä talvella vaihtelee, maisemaan nousee tuulivoimaloita ja energiaverkkoja, tunturit pusikoituvat ja puuraja nousee ylemmäs ja erityisesti syksyisin pimeään määrä lisääntyy sadannan kasvun ja lämpötilan nousun myötä. Myös Lapin matkailumarkkinoinnin on sopeuduttava niin, että alan brändilupaukset vastaavat tulevaisuuden olosuhteita.

Ilmastovaikutusten arviointi

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia Lapin matkailuun arvioitiin Pyhätunturilla pidetyssä matkailualan seminaarissa, joka järjestettiin Pelkosenniemen kestävän kasvun ohjelma -hankkeen toimesta 29. tammikuuta¹⁴⁵. Pelkosenniemen hankkeessa laaditaan Pyhän matkailualueelle ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelma. Työpaja järjestettiin seminaarin jälkeen Pyhän alueen matkailutoimijoille, joten vastauksissa todennäköisesti vaikutti osallistujien katsantokanta

Pyhältä käsin. Tuloksia voi kuitenkin yleistää koskemaan yleisemmin Lapin matkailua.

Osallistajat arvioivat ilmastonmuutoksen sekä suoria että heijaste- ja siirtymävaikutuksia. Suorista vaikutuksista merkittävimmiksi arvioitiin:

- Talvi lyhenee ja lumen määrä vaihtelee
- Sään ääri-ilmiöt
- Lämpötila nousee ja helteet yleistyvät kesällä

Merkittävin suora ilmastoriski Lapin matkailulle on tietysti talven lyheneminen ja lumen määrän vaihtelu. Se vaikuttaa erityisesti hiihtokeskusten toimintaan, sillä riittävä lumimäärä on edellytys turvallisille lasketteluolosuhteille ja kauden lyheneminen puolestaan vaikuttaa suoraan keskusten aukioloaikoihin ja siten myös seudun muihin yrityksiin ja edelleen alueen työllisyyteen. Arvioitiin, että talvilajien harrastajamäärät voivat pienentyä, kun talvet ja lumi vähenevät eteläisemmässä Suomessa ja maailmalla, jolloin myös potentiaalinen asiakaskunta pienenee. Lumettomuus nähtiin myös mainehaittana ja asukkaiden hyvinvointia heikentävänä tekijänä. Talviolosuhteiden osalta nostettiin esille myös talvien vesisateiden ja nolla ohituspäivien lisääntyminen, jotka vaikuttavat esimerkiksi lasketteluhiisien toimintaan tai rinteiden jäätymiseen ja teiden liukkauteen.

Lämpötilan nousu ja helteet sekä sään ääri-ilmiöiden lisääntyminen arvioitiin keskenään vaikutuksiltaan yhtä suuriksi. Sään ääri-ilmiöt voivat aiheuttaa vahinkoa esimerkiksi tiestölle ja sähköverkolle, ja toisaalta ne ovat riski myös asukkaille. Esimerkiksi nostettiin laajoihin sähkökatkoihin varautuminen, mikä voi aiheuttaa suurenkin vaaratilanteen, mikäli sellainen tapahtuu talvisesongin aikana. Lämpötilan nousun uskottiin lisäävän kesämatkailua ja mahdollistavan esimerkiksi uudenlaisia vesiaktiviteetteja, mutta negatiivisia

vaikutuksia säillä nähtiin ympäröivään luontoon ja ikääntyneisiin asukkaisiin.

Ilmastomuutoksen heijaste- ja siirtymävaikutuksista merkittävimmiksi nähtiin:

- Matkailijamäärien ympärivuotinen kasvu
- Vihreän siirtymän investoinnit matkailualueilla

Työpajassa arvioitiin, että matkailijamäärän ympärivuotisella kasvulla on suurin vaikutus. Kasvun vaikutukset nähtiin sekä positiivisina että negatiivisina. Positiivisina nähtiin erityisesti työllisyysvaikutukset, yritysten kasvumahdollisuudet, palveluiden kehittyminen ja kunnan verotulojen kasvu sekä resurssitehokkuuden paraneminen olemassa olevan rakennuskannan käyttöasteen kasvaessa. Negatiivisina vaikutuksina nähtiin kesämatkailun aiheuttama luonnon kulumisen ja matkailun kasvavat päästöt.

Vihreän siirtymän aiheuttamien maankäyttöpaineiden arvioitiin aiheuttavan haittoja muille elinkeinoille (esim. matkailu, poronhoito) ja maisemalle, lisäävän ympäristörasitusta sekä rajoittavan alueiden virkistyskäyttöä. Toisaalta työllisyysvaikutukset ja verotulot nähtiin positiivisena asiana.

Yhdessä matkailijamäärien kasvu, vihreän siirtymän edistyminen ja ilmastomuutos voivat lisätä luonnon kokonaisrasitusta. Esimerkiksi reitistöjen kulumisen tai reiteiltä poikkeaminen kauniiden maisemien perässä, voi aiheuttaa sekä sosiaalisia että ympäristöongelmia. Hyvänä esimerkkinä Kilpisjärven Tsahkaljärvellä tapahtunut kuvaaminen, joka on kuluttanut järven ympäristöä¹⁴⁶.

Sopeutumiskeinot matkailualalla

Sopeutumisen asiantuntijatyöryhmä arvioi toteutamiskelpoisimmiksi toimenpiteiksi toimia, jotka liittyivät matkailupalveluiden kehittämiseen ja matkailun käytänteisiin. Reitistöjen kehittäminen ja arvokkaiden luontokohteiden rajaaminen matkailukäytön ulkopuolelle saivat eniten kannatusta ja herättivät paljon keskustelua. Reitistöjen kehittämisen yhteydessä puhuttiin myös esimerkiksi matkailijamaksuista, joita turisteilta voitaisiin perä ja sitä kautta ylläpitää reitistöjä ja niiden varrella sijaitsevia palveluita.

Matkailupalveluiden osalta on tarvetta kehittää sekä lumeen perustumattomia talviaktiviteetteja että uusia kesämatkailutuotteita. Myös matkailustrategiat ja ilmastomuutoksen vaikutusten huomiointi nousi esille. Esimerkiksi MountResilience Horisontti-hankkeessa kehitetään matkailuyritysten sopeutumisstrategioita¹⁴⁷ ja Kittilän elinkeinoyhtiö Kideven hankkeessa Tunturi-Lapin matkailun sopeutumis suunnitelmaa¹⁴⁸. Myös Lapin matkailustrategiassa olisi jatkossa hyvä huomioida ilmastomuutoksen vaikutukset ja niihin sopeutuminen.

Muita hyviä sopeutumiskeinoja, joita atvioinnissa nousi esille, olivat:

- Matkailijoiden viipymän kasvattaminen
- Uudistavan matkailun kehittäminen
- Matkailualueiden varautumissuunnitelmat
- Matkailijamäärien rajoittaminen / rajoista sopiminen
- Maankäytön suunnittelu ja kaavoitus
- Infraan ja rakenteisiin investoiminen
- Matkailijoiden tiedottaminen ja valistaminen

Taulukko 8 Toimenpide-ehdotukset matkailualan ilmastomuutokseen sopeutumiseksi Lapissa

Toimenpide	Sopeutumisen mahdollisuudet	Liittyvä ilmatoriski	Keskeiset toimijat	Aikataulu	Rahoitus
Reitistöjen kehittäminen	Matkailijamäärien kasvu voi johtaa luonnon kulumiseen, mitä puolestaan voidaan ehkäistä kehittämällä ja suunnittelemalla reitistöjä uusiksi tai kestäväyttämällä niitä. Reitistöjen kehittämiseen voi liittyä myös muun matkailuinfraan kehittämistä tai uudenlaisia ratkaisuja kuten reitistömaksuja, joilla reittien kestäväyttämistä tuetaan.	Matkailijamäärien kasvu	Metsähallitus luontopalvelut (valtion mailla), kunnat (kuntien mailla)	Jatkuva	Oma rahoitus, myös uudenlaisten rahoitusten miettiminen, esim. reitistöjen käyttömaksut (kts. RETURN-hanke ¹⁴⁹)
Arvokkaiden luontokohteiden rajaaminen matkailukäytön ulkopuolelle	Matkailijamäärien kasvaessa voi olla tarpeen rajata tiettyjä erityisen arvokkaita luontokohteita matkailukäytön ulkopuolelle, jotta alueella sijaitseva luonto voi elpyä. Erityisesti tunturialueella voi olla tällaisia alueita.	Matkailijamäärien kasvu	Metsähallitus yhteistyössä valtion ympäristöhallinnon kanssa (Lupa- ja valvontavirasto)	Jatkuva	Oma rahoitus
Lumeen perustumattomien talvimatkailu-tuotteiden kehittäminen	Lumisen kauden lyhentyessä ja lumen määrän vaihdellessa talvikaudella, tarvitaan uudenlaisia talvimatkailutuotteita, joita voidaan toteuttaa myös lumettomana aikana. Näin tuetaan matkailupalveluiden sopeutumista lumen vähenemiseen.	Lumisen kauden lyhentyminen ja vaihtelu lumen määrässä	Matkailualan yritykset ja kuntien elinkeinoyhtiöt ja visit-organisaatiot	Jatkuva	Oma rahoitus, hankerahoitus kehittämistoimiin. Yritysten investointituet investointeihin.
Matkailustrategiat	Ilmastonmuutos koskettaa Lapin matkailua monella eri tavalla, minkä vuoksi alueellisissa ja paikallisissa matkailustrategioissa tulisi huomioida ilmastonmuutoksen vaikutukset matkailuun ja sopeutumisen mahdollisuudet. Esimerkiksi Lapin matkailustrategian päivityksen yhteydessä siihen voitaisiin lisätä sopeutumisen teema.	Sään ääri-ilmiöt, lumisen kauden lyhentymisen ja vaihtelu lumen määrässä, lämpötilan nousu ja helteet, matkailijamäärien kasvu, vihreän siirtymän investoinnit matkailu-alueilla.	Lapin matkailuelinkeinoliitto (Mount-Resilience-hanke), Lapin liitto, kuntien elinkeinoyhtiöt, visit-organisaatiot.	Jatkuva (Lapin matkailu-strategian seuraava päivitys 2025-2026?)	Oma rahoitus, hankerahoitus suunnitelmien tekoon
Kesämatkailu-tuotteiden kehittäminen	Matkailijamäärien odotetaan kasvavan myös kesäisin, kun matkailu viileämmille alueille lisääntyy. Matkailun kysyntään tulisi vastata kehittämällä uusia kesämatkailutuotteita, kuten vesiaktiviteetteja, paikalliseen luontoon pohjautuvia hyvinvointipalveluja jne.	Matkailijamäärien kasvu	Matkailualan yritykset ja kuntien elinkeinoyhtiöt ja visit-organisaatiot	Jatkuva	Oma rahoitus, hankerahoitus kehittämistoimiin. Yritysten investointituet investointeihin.

Toimenpiteiden sosiaaliset vaikutukset ja oikeudenmukaisuus: Matkailun sopeutumistoimenpiteiden osalta oikeudenmukaisuus näyttäytyy usein matkailijoiden ja paikallisten asukkaiden välisenä konfliktina. Esimerkiksi voimakas talvimatkailun kasvu Rovaniemellä on lisännyt sosiaalisia jännitteitä lyhytviikkoa- ja talvimatkailutuotteita tai matkailustrategioita kehitetään, tulisi huomioida toimien vaikutus paikallisiin ihmisiin ja alueella tapahtuvaan muuhun toimintaan. Matkailun hyödyt Lapille tunnustetaan, mutta toiminta ei aina ole sosiaalisesti kestävä.

Reitistöjen kehittämisellä esimerkiksi reittimaksu- ja arvokkaiden luontokohteiden rajaamisella matkailukäytön ulkopuolelle on puolestaan vaikutuksia jokaisen oikeuksiin. Lähtökohtana on, että kuka vain voi retkeillä luonnossa muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta. Kuinka reittimaksut esimerkiksi suhteutuisivat jokaisen oikeuksiin? Voidaanko paikallisia ja matkailijoita kohdella eri tavoin? Esimerkiksi Lapin kansallispuistoissa paikallisilla on oikeus metsästää ja harjoittaa poronhoitoa, mikä tarkoittaa erilaisia oikeuksia eri ryhmille.

Toimenpiteiden taloudelliset vaikutukset: Matkailutuotteiden kehittäminen auttaa matkailua sopeutumaan muuttuviin olosuhteisiin ja luomaan palvelukysyntää ja sitä kautta taloudellista tuottoa yrityksille. Toisaalta reitistömaksut auttaisivat rahoittamaan retkeilypalveluiden kehittämistä tilanteessa, jossa Metsähallituksen luontopalveluiden rahoitusta on karsittu. Niillä voi kuitenkin olla vaikutuksia matkailukysyntään, mikäli maksut koetaan liian suuriksi. Tätä kautta matkailijoiden määrä ei välttämättä kasvakaan, mikä voi puolestaan heikentää matkailuyritysten taloutta. Kunnilla ja kuntien elinkeinoyhtiöillä tulisi olla vahva ote matkailun kehittämisessä, sillä matkailu tuo myös merkittäviä verotuloja Lapin kuntiin.

Toimenpiteiden ympäristövaikutukset: Matkailijamäärien kasvulla voi olla negatiivinen vaikutus ympäristön tilaan. Matkailun kasvu korostaakin tarvetta suunnitella matkailua niin, että Lapin herkkä luonto ei kulu liikaa matkailun seurauksena. Matkailustrategioiden tulisi ottaa huomioon ilmastonmuutoksen lisäksi huomioida ympäristövaikutukset ja luonnon monimuotoisuus. Tätä kautta tietoisuus myös matkailijayrittäjien suuntaan voi kasvaa ja auttaa yrittäjiä suunnittelemaan palveluita ympäristön kannalta kestäväällä tavalla.

Osaamistarpeet: Matkailualalla tarvitaan paljon osaamista ilmastonmuutoksen vaikutuksista matkailuun ihan lähtien reittien suunnittelusta tai oppaiden kouluttamisesta. Myös ympäristöosaamista tarvitaan, jotta luontoa ei pilata matkailun kasvun myötä. Toisaalta aluekehittäjät tarvitsevat osaamista matkailun erityispiirteistä ja tarpeista. Myös kansallisella tasolla tulisi tunnustaa matkailun rooli ja vaikutukset. Lapin matkailustrategian päivittäminen on loistava paikka koeponnistaa ilmasto- ja ympäristöasioiden huomioon ottamista entistä kokonaisvaltaisemmin osaksi matkailun kehittämistä.

4.6. Kunnat

Kunnat ovat merkittävä sopeutumisen toimenpiteiden toteuttaja paikallistasolla. Kuntien ja alueiden ilmastotyön rooli on tunnistettu myös kansallisessa sopeutumissuunnitelmassa¹⁵⁰. Kuntaliiton selvitysten mukaan joko puolella¹⁵¹ tai neljäsosalla¹⁵² Suomen kunnista on ilmastonmuutokseen sopeutumiseen liittyviä tavoitteita. Lapissa on 21 kuntaa, joista seitsemän kuuluu HINKU-verkostoon (hiilineutraali kunta) ja 10 kuntaa on joko tehnyt ilmastosuunnitelman tai valmistelee sellaista.

Kansallisen sopeutumissuunnitelman taustaksi tehdyssä kokonaisarvioinnissa tunnistettiin kuntien sopeutumistyöhön liittyviä toimintoja¹⁵³. Näitä ovat kasvatusta ja koulutusta, kaupunkisuunnittelu ja maankäyttö, vesi- ja jätehuolto, ympäristöpalvelut, sosiaali- ja terveydenhuolto sekä pelastustoimi. SOTE-uudistuksen yhteydessä sekä sosiaali- ja terveydenhuollon että pelastustoimen palvelut ovat siirtyneet hyvinvointialueille. Näitä sektoreita käsitellään osana lukua 4.7 terveys ja hyvinvointi.

Edellä viitatuissa selvityksissä suurimmat haasteet kuntien sopeutumistyölle olivat resurssit, vastuiden puute, lakisääteisyys ja puute ja politikkojen tuen puute. Sanna Marinin hallituskaudella ilmastolakia uudistettiin ja myöhemmin täydennettiin sisältämään kuntien ilmastosuunnitelmavelvoitteen. Lausuntopalautteesta huolimatta velvoite koski vain hillinnän toimia ja sopeutumisen toimet ja tavoitteet jäivät vapaaehtoisiksi.¹⁵⁴ Petteri Orpon hallitus on sittemmin poistanut kuntien ilmastosuunnitelmavelvoitteen¹⁵⁵.

Suunnitelmista ja velvoitteista huolimatta ilmastonmuutoksen vaikutukset näkyvät kunnissa ja kunnissa myös tunnistetaan

ilmastonmuutokseen liittyviä ilmiöitä. Esimerkiksi myrskyt, rankkasateet, pitkittyneet helle- ja kuivuusjaksot sekä talvien liukkaus on tunnistettu kuntia koskeviksi ilmastoriskeiksi. Parhaiten varautuneita kunnan toimintoja ovat yleensä tekniset palvelut, jotka vastaavat mm. hulevesien hallinnasta, kaavoituksesta ja rakennusmääräyksistä.¹⁵⁶ Varautumistyötä on myös kehitetty esimerkiksi Kuntaliiton hulevesioppaassa, jossa hulevesien mitoittamiseen suositellaan ilmastonmuutoskerrointa 20 %, mikä tarkoittaa, että kuntien tulisi varautua 20 %:a havaittua suurempaan sadantaan¹⁵⁷.

Kaavoitus ja alueidenkäytön suunnittelu on merkittävin sopeutumisen työkalu kunnissa ilmastoriskeihin varautumiseksi. Esimerkiksi alueidenkäytön ilmasto-oppaassa¹⁵⁸ esitellään keinoja, kuinka kaavoituksella voidaan varautua lämpösaarekeilmiöön ja (hulevesi)tulvariskeihin sekä edistää luontopohjaisia ratkaisuja. Jokaisessa kunnassa ja alueella ilmastonmuutoksen vaikutukset ja riskit ovat kuitenkin erilaisia, minkä vuoksi tärkeintä on tunnistaa ensin suunnittelualueelle kohdistuvat ilmastonmuutoksen riskit ja haavoittuvuudet ja sen jälkeen suunnitella sopeutumisen toimenpiteitä riskien ehkäisemiseksi tai lieventämiseksi.

Esimerkiksi Ilmastoturvallinen Rovaniemi -hankkeessa¹⁵⁹ ilmastonmuutoksen riskit ja vaikutukset sisällytetään osaksi Rovaniemen strategista yleiskaavaa. Tarkastelun tueksi Ilmatieteen laitos on tuottanut kaupungille räätälöityä ilmastotietoa¹⁶⁰ maakunnallisen selvityksen pohjalta ja Sitowisen asiantuntijat ovat tarkastelleet tältä pohjalta riskejä kaupungille ja kaupunkiympäristölle. Esimerkiksi lämpösaarekeilmiötä¹⁶¹ on selvitetty Rovaniemen osalta, vaikka sitä ei ole sisällytetty maakunnalliseen selvitykseen. Näin saadaan tarkkaa tietoa siitä, missä Rovaniemellä pitkittyneet helteet ovat riski ja mille alueille

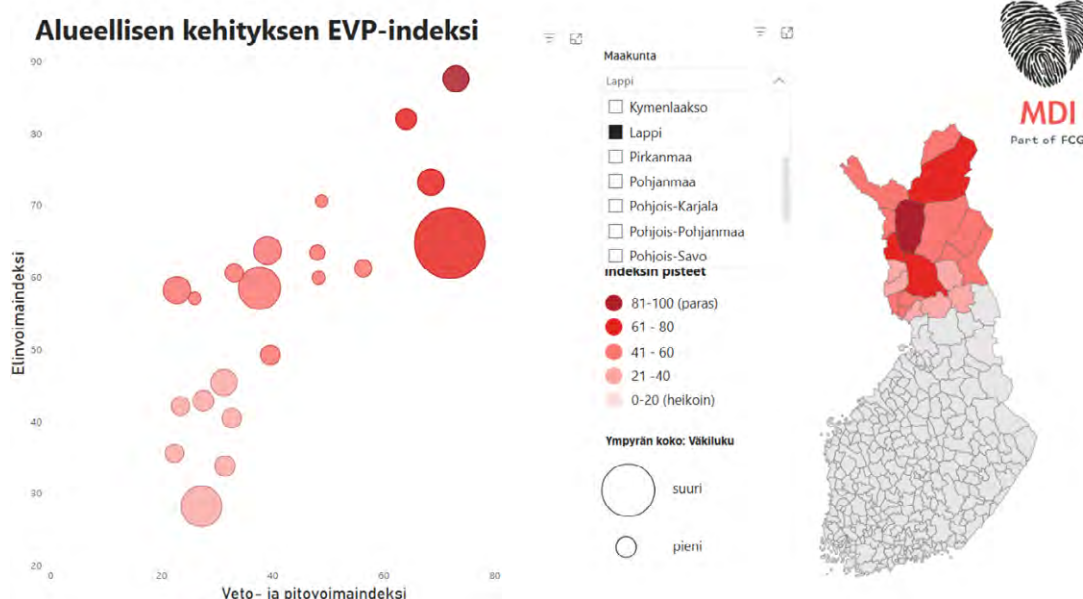
sopeutumisen ratkaisuja kuten viherpeitteisyyttä tulisi lisätä riskin lieventämiseksi.

Ilmastonmuutoksen suorien vaikutusten lisäksi kuntia koskettavat myös ilmastonmuutoksen heijaste- ja siirtymävaikutukset. Heijastevaikutusten osalta kuntia voi koskettaa erityisesti kustannusten nousu joko suoraan tai välillisesti esimerkiksi verotulojen kehityksen muodossa. Ilmastonmuutos voi myös heikentää alkutuotannon elinkeinorakenteeseen ja taloudelliseen kehitykseen. Myös mahdollinen ilmastosiirtolaisuuden lisääntyminen voi koskettaa Lapin kuntia sekä perinteisemmän pakolaisuuden muodossa, mutta myös esimerkiksi talviurheiluharrastajien parissa.

Kuitenkin ilmastonmuutoksen siirtymävaikutukset ovat todennäköisesti vielä suuremmat ja koskettavat merkittävästi Lapin kuntia. Uusiutuvan energian hankkeet, ja niihin liittyvät investoinnit kuten vetylaitokset, suuntautuvat vahvasti Pohjois- ja Länsi-Suomeen. Myös kaivannaisala hyötyy vihreästä siirtymästä, sillä monia harvinaisia maametalleja tarvitaan esimerkiksi aurinkopaneeleissa tai sähköautojen akuissa. Lapin

kauppakamarin selvityksen mukaan Lappiin kohdistuu teollisuus-, energia- ja kaivannaisalan investointeja lähes 30 miljardin euron edestä¹⁶². Näiden lisäksi Lapissa investoidaan myös julkisella rahalla sekä matkailualalla.

Investoinnit, vihreä siirtymä ja matkailu kuitenkin lisäävät kuntien välisiä eroja Lapissa. Suomenkin tasolla tuttu ongelma on tuulivoiman sijoittuminen Länsi-Suomeen ja Itä-Suomen jääminen ulos vihreän siirtymän investoinneista. Aluekehitystoimisto MDI:n kehittämä kuntien EVP-indeksi mittaa kuntien elinvoimaa ja veto- ja pitovoimaa ja muodostaa näistä yleisen elinvoimamittarin. Lapin kuntien osalta kuva on karu. Kittilä, Kolari, Inari ja Rovaniemi ovat koko maan kärkeä EVP-indeksillä mitattuna. Myös monet muut Lapin kunnat kuten Sodankylä, Pelkosenniemi, Muonio ja Enontekiö pärjäävät hyvin. Samaan aikaan esimerkiksi Kemi, Ranua ja Posio ovat kehityksessä aivan eri luokkaa.¹⁶³ Samaa kehitystä kuvastaa myös Lapin työllisyyskatsaus, jossa samat kunnat nousevat kärkeen ja putoavat pohjalle¹⁶⁴.



Kuva 27 Alueellinen EVP-indeksi Lapin osalta¹⁶⁵.

Uusia investointeja on onneksi suunnitella esimerkiksi Ranualle ja Kemijärvelle, jotka vaikuttavat todennäköisesti kuntien tulevaan kehitykseen. Kuitenkin kuntien välisten erojen kasvaminen voi lisätä kuntien välistä eripuraa ja kilpailua investoinneista. Toisaalta kysymykseen tulee myös hyötyjen ja haittojen jakautuminen. Esimerkiksi kaivosveron säätämisen myötä kaivoskuntien tulos on parantunut entisestään, mutta naapurikunnat joutuvat sietämään haittoja ilman korvausta. Asia on herättänyt keskustelua esimerkiksi Kemin ja Keminmaan välillä.¹⁶⁶

Voittajat ja häviäjät ilmiöön puuttuminen ja alueiden tasaisen kehityksen varmistaminen ovat ensisijaisia, jotta investoinneilla on jatkossakin sosiaalinen toimilupa ja kuntien hyväksyntä. Kuntien kaavoitusmonopoli tarkoittaa, että kunta päättää oman alueensa käytöstä eli myös siitä, millaisia investointeja kuntaan saa ja ei-saa tulla¹⁶⁷. Investoinnit ovatkin herättäneet myös vastustusta kunnissa ja kuntalaisissa, jolloin oikeudenmukaisuuteen tulee panostaa erityisesti.

Ilmastovaikutusten arviointi

Kuntien ilmastovaikutuksia arvioitiin Kittilässä 9.4. pidetyssä kuntien ilmastopäivässä. Päivän aikana keskusteltiin sekä sopeutumisen että hilinnän teemoista. Työpajassa arvioitiin ilmastomuutoksen sekä suoria että heijaste- ja siirtymävaikutuksia kuntien kannalta. Kuntien kannalta merkittäviksi suoriksi vaikutuksiksi arvioitiin:

- Sään ääri-ilmiöiden yleistyminen
- Lumisen kauden lyhentyminen ja lumen määrän vaihtelu talvella
- Lämpötilan nousu ja helteiden yleistyminen kesäisin
- Kuivuuden yleistyminen
- Metsätuhojen yleistyminen
- Maastopalojen yleistyminen
- Vieras- ja tulokaslajien leviäminen pohjoisemmaksi

Ainoastaan sateisuuden lisääntymistä ei arvioitu merkittäväksi Lapin kuntien kannalta. Tätä voi pitää osin yllättävänä, sillä tulva- ja hulevesitulvariskit nousevat monesti esille kuntien kannalta yhtenä konkreettisimmista ilmastoriskeistä. Voi toki myös olla, että kunnissa on jo varauduttu tulviin pidemmän aikaa, minkä vuoksi tulvariskiä ei koeta enää yhtä suureksi uhaksi. Tulvariskienhallintaa säädellään tulvariskienhallintasuunnitelmilla, joita Lapissa on tehty Kemin, Rovaniemen, Ivalon, Tornion ja Kittilän osalta¹⁶⁸. Tulviin ja esimerkiksi kaivosten vesienhallintaan varautuminen kuitenkin nousi esille kirjallisissa vastauksissa sadannan osalta.

Ilmastomuutoksen vaikutukset luontoon, luonnonvaroihin ja luonnosta riippuvaisiin toimialoihin nousivat keskeisesti arvioinnissa esille. Työpajan osallistujia huoletti vaikutukset esimerkiksi metsä- ja porotalouteen, matkailuun ja muihin luontoriippuvaisiin toimintoihin kuten metsästyseen ja keräilyyn. Ne nähtiin välillisesti myös uhkina Lapin kunnille, sillä luontoon liittyvät toiminnot ovat merkittäviä työllistäjiä ja veronmaksajia Lapissa. Vaikutukset kuntatalouteen nähtiinkin erityisen suuriksi. Myös matkailu koettiin luonnosta riippuvaiseksi elinkeinoksi ja vaikutuksista matkailuun puhuttiin paljon.

Sosiaaliset vaikutukset arvioitiin kauttaaltaan lievemmiksi kuin ympäristö- ja taloudelliset vaikutukset. Ilmastomuutoksen vaikutuksilla kuntalaisiin ei nähty yhtä merkittävää yhteyttä kunnan toimintaan, kun taas vaikutuksilla talouteen ja ympäristöön. Vaikutukset kuntalaisten hyvinvointiin ja terveyteen tunnistettiin kyllä eri ilmiöillä, mutta ne koettiin lievemmiksi kuin muut vaikutukset. Kuitenkin esimerkiksi vaikutus talveen ja lumeen koettiin merkittävänä hyvinvointia uhkavana tekijänä ja kulttuurin muutoksena.

Ilmastonmuutoksen heijaste- ja siirtymävaikutuksista kaikki neljä arvioitua eri vaikutustyyppiä koettiin yhtä merkittäviksi. Ne olivat:

- Ilmastosiirtolaisuuden lisääntyminen
- Kustannustason nousu
- Kuntien jakautuminen voittajiin ja häviäjiin
- Vihreän siirtymän investointien yleistyminen

Kustannustason nousun osalta heräsi eniten keskustelua puolesta ja vastaan. Vaikutukset kunta-laisten talouteen koettiin ehkä suuremmiksi kuin vaikutukset suoraan kunnan toimintaan. Esimerkiksi Lapin kustannustaso koettiin jo nyt monin paikoin kalliiksi lappilaisille ja pohdittiin vaikutuksia paikalliseen kysyntään. Kuntatalouden osalta koettiin, että jo nyt heikossa taloudellisessa tilanteessa olevat kunnat pärjäävät jatkossa entistä huonommin.

Ylipäättään koettiin, että heijaste- ja siirtymävaikutusten osalta vaikutukset liittyivät vahvasti myös toisiinsa. Kuntien jakautuminen voittajiin ja häviäjiin on osin vihreän siirtymän investointien seurausta, kun taas ilmastonmuutoksen eteneminen johtaa sekä siirtolaisuuden lisääntymiseen että kustannustason nousuun. Nämä puolestaan entisestään jakavat kuntia eriarvoiseen asemaan. Varsinkin tämänhetkinen ilmastosiirtolaisuus, joka on enemmän hyväosaisten muuttoliikettä Suomesta ja muualta Euroopasta Lappiin talven perässä, suuntautuu jo ennestään hyvin pärjääviin ja vetovoimaisiin kuntiin. Myös tilastokeskuksen väestöennusteen mukaan Lapin väkiluku todennäköisesti pysyy lähes samana kuin nyt v. 2024, mutta muuttoliike suuntautuu erityisesti Inarin, Kittilän, Kolarin, Muonion ja Rovaniemen kuntiin, kun taas muualla Lapissa väki vähenee¹⁶⁹.

Sopeutumiskeinot kunnissa

Sopeutumisen asiantuntijatyöryhmän arvioimisessa toimenpide-ehdotuksissa oli mukana sekä toimenpiteitä, joilla voidaan tukea kuntia että toimenpiteitä, joita kunnat voivat itse toteuttaa. Eniten ääniä sai kuntien tukeminen omien sopeutumis suunnitelmien valmistelussa. Maakunnallinen sopeutumis suunnitelma ei pysty tavoittamaan Lapin eri alueiden ja kuntien välisiä eroavaisuuksia ja ominaispiirteitä, minkä vuoksi kuntien tulisi laatia omia tarkempia toimeenpanosuunnitelmiaan sopeutumisen edistämiseksi. Esimerkiksi MountResilience -hankkeessa¹⁷⁰ laaditaan kunnan sopeutumis suunnitelma Enontekiön ja Utsjoen kunnille, minkä lisäksi hankkeessa laaditaan malli kunnan sopeutumis suunnitelmaksi. Tätä mallia kannattaa hyödyntää osana muidenkin Lapin kuntien työtä.

Tiedon lisäämiseen ja tukitoimiin liittyivät myös toimenpiteet toimialakohtaisen ja elinkeinoja koskevan ilmastotiedon lisäämiseen. Sopeutuminen kuntien metsäohjelmissa on myös yksi tukitoimi. Kuntien omina toimenpiteinä parhaina pidettiin viheralueiden ja luontopohjaisten ratkaisujen lisäämistä sekä ennallistamishankkeiden toteuttamista kunnissa.

Parhaista toimenpiteistä on koottu toimenpide taulukko. Lisäksi muita esille nousseita hyviä sopeutumisen toimenpiteitä kunnissa olivat:

- Hyvien käytänteiden levittäminen kuntien välillä
- Kuntien tukeminen sopeutumistyön seurannassa ja arvioinnissa
- Räätelöidyn ilmastotiedon kehittäminen kuntien tarpeisiin
- Kuntakaavoituksen kehittäminen sopeutumiskärjellä
- Kuntien luonnon monimuotoisuusohjelmien laadinta ja työssä auttaminen

- Kuntien välisen yhteistyön kehittäminen sopeutumistyössä
- Ajantasaisen ilmastotiedon levittäminen kuntiin
- Vieraslajitalkoiden järjestäminen

Keskustelussa nousi esille myös yhteistyön vahvistaminen hyvinvointialueen, pelastuslaitoksen ja kuntien välillä sopeutumistyössä. SOTE-uudistuksen myötä kuntien toimivallan ulkopuolelle jäi merkittäviä ilmastomuutokseen sopeutumiseen liittyviä toimintoja, eivätkä uudet hyvinvointialueet ole juurikaan toiminnan käynnistyttyä kiinnittäneet huomiota ilmastoasioihin. Tästä lisää terveys ja hyvinvointi -luvussa.

Toimenpiteiden sosiaaliset vaikutukset ja oikeudenmukaisuus: Kuntien sopeutumistoimenpiteissä korostuvat kuntien tukeminen, mutta myös konkreettiset sopeutusratkaisut. Kuntien tukemisessa on tärkeää nostaa esille ilmatoriskeihin liittyviä haavoittuvuuksien ja altistumisten teemoja, jotta kunnat voivat suunnitella sopeutumista kohdentuen haavoittuville ryhmille ja toimialoille. Jos kunnat laativat omia sopeutumissuunnitelmiaan, tulee niiden huomioida prosessien osallistavuus.

Viheralueet, ennallistaminen ja luontopohjaiset ratkaisut vaativat hyvää suunnittelua ja esim. maanomistusten huomioon ottamista. Yksinkertaisinta toimia on suunnitella lähtökohtaisesti kuntien omistamille maille.

Toimenpiteiden taloudelliset vaikutukset: Ottamalla ilmastomuutokseen sopeutuminen ja ilmatoriskeihin varautuminen huomioon, kunnat pystyvät ennakoimaan toimintaympäristön muutoksia ja varautumaan taloudellisiin riskeihin ennakolta, jolloin vahinkojen korjaamisen kustannukset pienenevät. Tukemalla elinkeinojen

sopeutumista, voidaan parantaa myös yritysten toimintaedellytyksiä ja valmiutta, jolloin riskit yritystoiminnassa pienenevät. Sopeutuminen voi vaatia myös investointeja, mutta niiden kustannuksia punnittaessa tulisi tarkastella myös pitkän aikavälin taloudellista hyötyä.

Toimenpiteiden ympäristövaikutukset: Kuntien omat sopeutumisteot tukevat ympäristön hyvää tilaa ja luonnon monimuotoisuutta. Ylipäänsä kuntien sopeutumissuunnittelussa ja -suunnitelmissa tulee huomioida ympäristö ja luonto ja ilmastotoimet tulee yhteensovittaa ympäristön kanssa.

Osaamistarpeet: Kunnissa tarvitaan laaja-alaista ilmasto-osaamista, jotta hillintä ja sopeutuminen molemmat edistyvät. Lapissa monessa kunnassa onkin palkattu ilmastoihmisiä ja käynnistetty hankkeita, joilla osaamista ja tietoa voidaan lisätä kuntien toimintaan. Tärkeää on myös huolehtia, ettei ilmasto jää erilliseksi teemakseen yhden tai muutaman henkilön vastuulle, vaan että ilmastotyöstä tulee luonteva osa kunnissa tehtävää työtä. Tämä vaatii kunnan viranhaltijoiden koulutusta ja osaamisen lisäämistä. Osaamistarpeita voidaan täyttää myös maakuntaliiton toimesta tarjoamalla tukea ja koulutusta kuntien työntekijöille.

Taulukko 9 Toimenpide-ehdotukset kuntien ilmastomuutokseen sopeutumiseksi Lapissa

Toimenpide	Sopeutumisen mahdollisuudet	Liittyvä ilmas- toriski	Keskeiset toimijat	Aikataulu	Rahoitus
Kuntien tukemi- nen ilmaston- muutokseen sopeutumisen suunnittelussa	Kuntien ilmastosuunnitelmat ovat keskittyneet pitkälti päästöjen vähentä- miseen, mutta myös sopeutumista tulisi edistää kuntien suunnitelmissa. Mount Resilience -hankkeessa kehitetään kunnan sopeutumisunni- telman malli, jota voidaan levittää kuntiin. Lisäksi voidaan tukea kuntia niiden oman alueen ilmastoriskien ja haavoittuvuuksien tunnistamisessa ja toimenpiteiden toteuttamisessa.	Kaikki riskit ja vaikutustyytit	Lapin liitto / Mount Resi- lience -hanke (2023–2028)	Jatkuva	Oma rahoitus / hankera- hoitus, Horisontti-rahoitus MR-hankkeen osalta, EAKR toimintalinja 2.2. ilmaston- muutokseen sopeutuminen
Ilmastonmuu- tosta koskevan tiedon hyödyntä- minen elinkeino- elämän kehittä- misessä	Lapissa elinkeinot ovat vahvasti kytköksissä ympäristöönsä. Ympäristön- muutos on siten otettava osaksi elinkeinoelämän kehittämistä. Yrityksille ja yrittäjille voidaan järjestää esimerkiksi infotilaisuuksia tai aamukahveja, joissa kerrotaan ilmastomuutoksen vaikutuksista eri toimialoihin ja aute- taan yrityksiä varautumaan oman toimintansa ilmastoriskeihin.	Kaikki riskit ja vaikutustyytit	Kunnat ja kuntien elinkei- noyhtiöt	Jatkuva	Oma rahoitus / hankerahoi- tus Kts. esimerkiksi KIDEVEN Tunturi-Lappi 365 -hanke
Kunnan eri toimi- aloille kohden- netun ilmastotie- don levittäminen	Kunnan eri toimialat tarvitsevat kohdennettua tietoa ilmastomuutoksen vaikutuksista omaan toimialaansa. Esimerkiksi kuntien rakennustarkasta- jille voidaan järjestää keskitettyjä infoja ilmastomuutoksen vaikutuksista rakennuksiin tai kunnan tekniselle toimialalle voidaan suunnitella oma tietoisuus.	Kaikki riskit ja vaikutustyytit	Kunnat / Lapin liitto	Jatkuva	Oma rahoitus / hankerahoi- tus
Ilmaston-muu- tokseen sopeu- tuminen osaksi kuntien metsä- ohjelmia	Kunnilla on yleensä merkittävääkin metsäomaisuutta omalla alueellaan. Kuntien harjoittamaa metsäpolitiikkaa voidaan säädellä esimerkiksi kunnan metsäohjelmalla. Rovaniemen kaupunki on esim. laatimassa sellaista. Metsäohjelmissa tulisikin ottaa huomioon ilmastomuutoksen vaikutukset metsäsektoriin ja sopeutumisen keinot.	Metsätuhot, sään ääri-ilmiöt, kuivuus, maas- topalot, vieras- lajit	Kunnat / Metsäkeskus ja alueellinen metsäohjelma	Alueellisten metsäohjelmi- en uusi kausi 2026-2030, kuntien toi- minta jatku- vaa	Oma rahoitus / hankerahoi- tus kehittämistoimiin
Viheralueiden lisääminen kun- nissa	Viheralueita lisäämällä voidaan ehkäistä kunnissa esimerkiksi hulevesi- tulvia ja lämpösaarekeilmiötä. Erityisesti taajaan asutuissa kaupungeissa kuten Rovaniemellä, Kemissä ja Torniossa, viheralueiden lisääminen voi edistää sopeutumista ilmastomuutoksen vaikutuksiin.	Sään ääri-ilmi- öt, lämpötilan nousu ja helteet	Kunnat (kunta- kaavoitus)	2025 -> eteen- päin	Oma rahoitus / hankerahoi- tus kehittämistoimiin esim. viheralue-suunnitelmaan
Luontopohjais- ten ratkaisujen lisääminen kun- nissa	Luontopohjaisilla ratkaisulla voidaan edistää sopeutumista ilmaston- muutokseen (kts. tietolaatikko). Ne voivat olla esimerkiksi luonnollisia tulasuojelurakenteita (esim. tulvapuistoja), viheralueita tai luontotiedon hyödyntämistä kunnan alueidenkäytön suunnittelussa. Luontopohjaisia ratkaisuja on kehitetty NBS4Local-inttereg hankkeessa.	Sään ääri- ilmiöt, lämpö- tilan nousu ja helteet, lumisen kauden lyhenty- minen, kuivuus	Kunnat (kun- takaavoitus) / Lapin liitto NBS4Local -hanke (2023- 2027)	2025 -> eteen- päin	Oma rahoitus / hankerahoi- tus kehittämistoimiin NBS4Local -hankkeen osal- ta Interreg Europe hankera- hoitus
Ennallistamis- hankkeiden toteuttaminen kuntien mailla	Ennallistamalla voidaan tukea erityisesti luontoympäristön sopeutumista ilmastonmuutokseen. Esimerkiksi soiden ennallistamisella voidaan lisätä potentiaalisia elinympäristöjä uhanalaistuvilla suolajelle ja siten auttaa niitä sopeutumaan ilmastomuutokseen. Kunnan omistamilta maa-alueil- ta tulisi tunnistaa potentiaaliset ennallistamisalueet.	Metsätuhot, maastopalot, vieraslajit	Kunnat / ELY- keskus	Jatkuva	Helmi ohjelman rahoitus, Hiilipörssi-palvelun rahoitus, muu hankerahoitus (esim. JTF), oma rahoitus

Mitä ovat Luontopohjaiset ratkaisut?

[Euroopan komission määritelmän \(2015\) mukaan](#) luontopohjaiset ratkaisut tukeutuvat luontoon ja inspiroituvat siitä, ovat kustannustehokkaita, lisäävät resilienssiä ja tarjoavat sosiaalisia, taloudellisia ja ekologisia hyötyjä. Luontopohjaiset ratkaisut tuovat enemmän ja monimuotoisempaa luontoa sekä luonnon ominaisuuksia kaupunkeihin ja muuhun ympäristöön.

Käytännössä tämä tarkoittaa moninaisia ratkaisuja, joilla tuetaan muun muassa luonnon monimuotoisuutta, lievennetään lämpösaarekeilmiötä kaupungeissa ja toteutetaan tulvavesien hallintaa. Monet luontopohjaiset ratkaisut ovat lisäksi olleet käytössä jo kauan, kuten ennallistaminen ja kaupunkipuut. Erityisen tärkeä rooli luontopohjaisilla ratkaisuilla on ilmastonmuutokseen sopeutuessa, kun myös Lapissa sään ääri-ilmiöt yleistyvät ja keskilämpötila nousee.

Esimerkkejä luontopohjaisista ratkaisuista:

- Kosteikkojen ennallistaminen osana vesienhallintaa ja monimuotoisuuden tukemista
- Kaupunkipuuston lisääminen viilentämässä kaupunkia ja hulevesien hallinnassa
- Nurmikkojen niittyttäminen tukien luonnon monimuotoisuutta ja säästämällä samalla hoitokustannuksia
- Porolaidunten ennallistaminen, tuoden hyötyä niin poroelinkeinolle kuin luonnolle
- Sekapuustoisuus metsänhoidossa lisäämässä resilienssiä tuholaisista ja sään ääri-ilmiöitä vastaan sekä tukemassa luonnon monimuotoisuutta

Lapin liitto on mukana Interreg Europe -rahoitteisessa [NBS4LOCAL-hankkeessa](#), jonka tavoitteena on edistää luontopohjaisia ratkaisuja ilmastonmuutokseen sopeutumisessa aluekehittämisen keinoin. Keskeisessä roolissa on oppiminen muilla Euroopan alueilla hyödynnetyistä luontopohjaisista ratkaisuista. Yksi esimerkki näistä on [Montnegre-joella](#) tehty työ Alicantessa, Espanjassa, missä jokiympäristöä ennallistettaessa on panostettu myös vapaa-ajan mahdollisuuksiin, tuoden esimerkiksi alueen kulttuurihistoriaa esille. Tämä puolestaan palvelee paikallisia asukkaita ja matkailua. Lisäksi alue toimii ekologisena käytävänä vuorilta aina merelle saakka.



Myös Lapista on nostettu esiin hyviä käytäntöjä luontopohjaisiin ratkaisuihin liittyen. Näistä yksi on [Sallan luontohyvyys](#), missä muun muassa matkailijat ja matkanjärjestäjät voivat lahjoittaa rahaa monipuolisen luontoalueen suojelemiseksi Sallassa. Alueella on myös tehty osin talkoovoimin ennallistamistöitä luontoarvojen palauttamiseksi. Luontohyvyys tarjoaa mahdollisuuden kompensoida esimerkiksi matkailun ilmastohaittoja, edistäen samalla luonnon monimuotoisuutta ja turvaamalla elinympäristöjä. Sallan luontohyvitystä toteuttavat yhteistyössä Sallan matkailu ja Luonnonperintösäätiö. Luontohyvityksen toimintamalli ollaan NBS4LOCAL-hankeessa viemässä myös Belgiaan.

Kumpikin esimerkki korostaa luontopohjaisille ratkaisuille tyypillisiä monihyötyisyyttä ja paikallisia positiivisia vaikutuksia. Mitä luontopohjaisia ratkaisuja haluaisit tuoda omaan kuntaasi? Entä Lapin maakuntaan?

Kuva 28 Yksi Montnegre-joen padoista Espanjan Alicantessa.

4.7. Terveys ja hyvinvointi

Ihmisen toiminta vaikuttaa monin eri tavoin ympäristöön, ja ilmaston lämpeneminen on yksi näistä merkittävistä vaikutuksista. Vastavaroisesti ilmastomuutoksen aiheuttamat ilmiöt vaikuttavat ihmisiin ja ihmisten terveyteen ja hyvinvointiin. Nämä vaikutukset voidaan jaotella suoriin vaikutuksiin, heijastevaikutuksiin sekä siirtymävaikutuksiin, joista viimeiset syntyvät ilmastomuutoksen hillintätoimien myötä. Vaikutukset voivat olla positiivisia tai negatiivisia ja ne voivat liittyä sekä ihmisten henkilökohtaiseen terveyteen ja elämäntilanteeseen tai esimerkiksi sosiaali- ja terveystalouden järjestämiseen sekä epätasa-arvoisuuden lisääntymiseen yhteiskunnassa. Voidaankin todeta, että yhteiskuntaa läpileikkaava, oikeudenmukaisesti toteutettu ilmastomuutokseen sopeutuminen edistää ihmisten hyvinvointia ja terveyttä tulevaisuudessa.

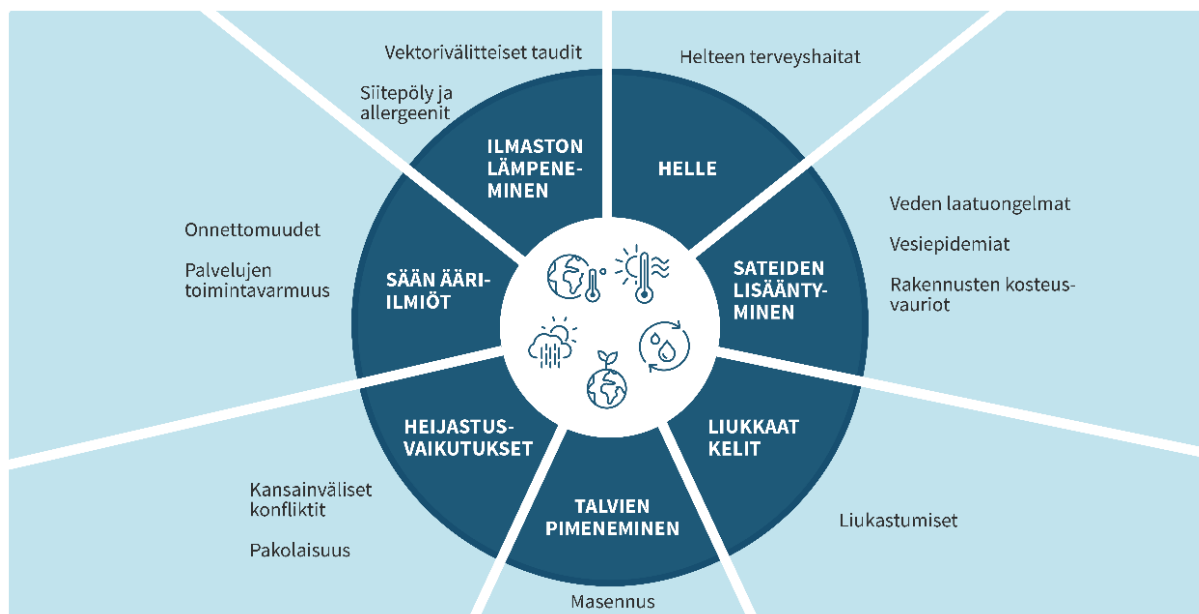
Tässä kappaleessa tarkastellaan erityisesti ilmastomuutoksen terveyden ja hyvinvoinnin tekijöihin sekä terveydenhuoltoon ja hyvinvoinnin edistämiseen kohdistuvia vaikutuksia. Lapin hyvinvointialue vastaa maakunnan julkisten terveystalouden lisäksi sosiaali- ja pelastuspalveluista, ja se on kunnista ja valtiosta erillinen julkisoikeudellinen yhteisö, jolla on alueellaan itsehallinto. Pelastuspalveluiden sopeutumista ja varautumista ilmastomuutokseen käsitellään tämän sopeutumis suunnitelman turvallisuus ja geopolitiikka -kappaleessa. Sosiaalipalveluita ei tässä suunnitelmassa käsitellä erikseen mutta sopeutumistyössä on tunnistettava, että pääsääntöisesti ilmastomuutoksesta kärsivät eniten jo valmiiksi heikompitasoiset, joiden sopeutumiskyky muutoksiin on rajallinen.

Eurooppalaisen ilmastoriskiarvion mukaan merkittävimmät neljä terveyteen kohdistuvaa

ilmastoriskiä ovat kuumuuden ja ilmansaasteiden aiheuttama kuolleisuuden kasvu, tartuntatautiin leviäminen maailmanlaajuisesti, terveydenhuollon kuormittuminen sekä ulkotyöntekijöiden altistuminen lämpöstressille. Suomen kansallinen ilmastoriskiarvio tunnistaa kolme erilaista ilmastomuutoksen vaikutustyyppiä, jotka ovat keskilämpötilan noususta aiheutuvat vaikutukset, äärimmäisten sääilmiöiden aiheuttamat vaikutukset ja ilmastomuutosilmiöstä ja lumipeitteen vähenemisestä aiheutuvat vaikutukset mielenterveyteen.

Lapin hyvinvointialue toteuttaa toiminnassaan valtakunnallisia hyvinvointialueiden strategisia tavoitteita. Sen nykyisen hyvinvointialuestrategian¹⁷¹ painopisteitä ovat asiakaskokemus, henkilöstökokemus, talouden tasapaino, hyvä johtaminen sekä vaikuttavuus, joista vaikuttavuuden toimenpiteisiin on sisällytetty ekologisesti ja sosiaalisesti kestävät ratkaisut sekä hiilineutraalimpaan toimintaan siirtyminen. Ilmastomuutoksen sopeutumista ei ole mainittu Lapin hyvinvointialuestrategiassa. Toukokuussa 2025 julkaistussa uudessa Hyvinvointialueiden tehtäviä koskevat valtakunnalliset tavoitteet vuosille 2025–2029-asiakirjassa¹⁷² todetaan, että hyvinvointialueilla tehtävien investointien tulee tukea osaltaan myös ilmastoriskeihin sopeutumista ja niiden hallintaa. Esimerkiksi Päijät-Hämeen hyvinvointialue on laatinut ilmastotavoitteita sisältävän ympäristöohjelman¹⁷³ ja Vantaa-Keravan hyvinvointialueelta löytyy myös erillinen ilmastohjelma¹⁷⁴.

Ilmastomuutoksen terveysvaikutusten tunnistaminen on maa- ja aluespesifiä. Esimerkiksi Suomen sisällä helteet vaikuttavat eri tavoin pohjoisessa ja etelässä, ja toisaalta pidentyvä lumeton aika voi kaamoksesta johtuen aiheuttaa voimakkaampia oireita Napapiirin pohjoispuolella kuin eteläisessä Suomessa. Myös sosiaali- ja terveystalouden saatavuudessa on alueellisia eroja



Lähde: THL 2023

Kuva 29 Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen tunnistamia ilmastomuutoksen vaikutuksia terveyteen.

ja erityisesti Lapissa välimatkat terveydenhuoltoon voivat asukkailla olla huomattavan pitkiä. Sosiaali- ja terveysministeriö on julkaissut oman Ilmastomuutokseen sopeutumissuunnitelman vuosille 2021–2031¹⁷⁵, jossa yhtenä tavoitteena on ollut tunnistaa jo tehtävää sopeutumistyötä. Tällaiseksi lukeutuu esimerkiksi Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen toteuttama tautien seurantatyö. STM:n suunnitelmassa todetaan, että terveydenhuoltoalan ja terveyden edistämisen sopeutumistyö käynnistyy sään ääri-ilmiöihin sopeutumisella, mutta myös pidemmän aikavälin sopeutumisesta esimerkiksi ilmastomuutoksen hillintään liittyviin siirtymävaikutuksiin tarvitaan.

Terveydensuojelun näkökulmasta toimiva perusinfrastrukturi ja yhteiskunnan toimintavarmuus ovat avainasemassa muuttuvissa ilmasto-olosuhteissa ja ne pienentävätkin kansainvälisessä vertailussa suomalaisten haavoittuvuutta erilaisille kriiseille. Terveydenhuollon parissa ilmastomuutoksen vaikutusten ja riskien arviointi on vielä alkutekijöissään. Suomen sosiaali- ja terveys ry:n vuonna 2020 teettämässä

kirjallisuuskatsaukseen perustuvassa raportissa todetaan, että sote-sektorin resurssit ovat viime vuosina kuluneet esimerkiksi sote-uudistuksen valmisteluun, eikä sektorin roolia ilmastotyössä ole tunnistettu laajasti¹⁷⁶. Selvityksen julkaisun jälkeen sote-sektori on myös kohdannut koronapandemian, käynnistänyt hyvinvointialueiden toiminnan ja saanut osakseen merkittäviä taloudellisia leikkauksia. Kun lakisääteisten palveluiden järjestäminen itsessään haastaa tällä hetkellä hyvinvointialueita, ei resursseja ja voimavaroja ole välttämättä riittävästi ilmastomuutoksen huomioimiseen. STM:n sopeutumissuunnitelmassa todetaan sote-järjestöillä olevan aktiivinen rooli ilmastomuutoksen terveysvaikutuksista tiedottamisessa, ja myös niiden rahoitusta on leikattu kuluvan hallituskauden aikana.

Kansallisen ilmastomuutokseen sopeutumissuunnitelman mukaan monet ilmastomuutoksen aiheuttamat terveysvaikutukset ovat kytköksissä rakennettuun ympäristöön ja rakennuskantaan. Esimerkiksi muutokset rakennusten kosteusrasituksessa voivat aiheuttaa niiden rakenteiden homehtumista ja siten lisätä ihmisten

altistumista ja herkistymistä erilaisille sisäilmaongelmille, mikäli vanhan rakennuskannan suunnittelussa ja kunnostuksissa ei ole otettu huomioon tulevia olosuhteita. Rakentamiseen liittyviä sopeutumistoimenpiteitä käsitellään tarkemmin tämä suunnitelman aihetta käsittelevässä luvussa.

Talviset nollanohituspäivät ja vesisateet lisäävät riskejä maanteiden lisäksi kevyenliikenteen väylillä ja piha-alueilla, sillä jäisyyden myötä liukastumistapaturmat voivat lisääntyä ja kuormittaa terveydenhuoltoa. Esimerkiksi lonkkamurtumien määrä voi lisääntyä, millä voi olla merkittävä vaikutus ikääntyvän väestön yleiseen toimintakykyyn. Haastavat olosuhteet voivat myös vaikeuttaa ja vähentää esimerkiksi apuvälineitä käyttävien ja ikääntyneiden ulkona liikkumista. Liukastumistapaturmien kasvava määrä kuormittaa julkista terveydenhuoltoa, ja toisaalta lihasvoimin liikkumisen vähentyminen riskialttiiden olosuhteiden vuoksi voi heikentää esimerkiksi liikkumisrajoitteisten ja ikääntyneiden toimintakykyä entisestään, mikä lisää hoidontarpeita.

Tulvien ja rankkasateiden aiheuttamat pintavalumat sekä kesälämpötilojen aiheuttama vesien lämpötilan nousu voivat aiheuttaa vedenlaatuun liittyviä ongelmia vesihuollolle. Tätä riskiä lisää valtakunnallinen vesihuoltoinfrastruktuurin korjausvelka. Erilaiset vesivälitteiset tautiepidemiat voivat yleistyä. Vesien lämpeneminen lisää myös sinileväriskiä, jota myös tulvien, rankkasateiden ja roudattoman ajan lyhenemisen myötä lisääntyvät ravinnehuuhtoumat vahvistavat. Ilmaston lämpenemisen vuoksi myös erilaiset vektorivälitteiset taudinaiheuttajat, kuten puutiaiset, leviävät uusille alueille, minkä seurauksena borrelioosi- ja puutiaisaivotulehdustapaukset ovat jo Suomessa yleistyneet. Tätä strategiaa kirjoitettaessa puutiaisia on tavattu kaikkialla Suomessa aivan pohjoisinta Lappia lukuun ottamatta¹⁷⁷.

Myös Lapissa pitkäkestoiset hellejaksot yleistyvät, voimistuvat ja pitenevät tulevaisuudessa kesäisin. Vaikka olosuhteet eivät ole verrattavissa esimerkiksi Etelä-Euroopan ääriolosuhteisiin, lisäävät pitkittyneet kuumat jaksot lämpöperäisten sairauksien ja kuolleisuuden riskiä erityisesti haavoittuvissa ihmisryhmissä myös meillä. Tämä on havaittu Suomessa tapahtuneiden pitkittyneiden hellejaksojen aiheuttamana kuolleisuuden lisääntymisenä yli 65-vuotiaiden keskuudessa (200–400 ylimääräistä kuolemaa vuodessa). On myös huomattava, että kuolema on äärimmäinen seuraus kuumuudesta, ja ennen sitä se aiheuttaa kärsimystä ja pahoinvointia moninkertaiselle määrälle ihmisiä.

Erityisesti tiiviisti rakennetuilla kaupunkialueilla ilmenevä lämpösaarekeilmiö voi vahvistaa kuumuuden vaikutuksia esimerkiksi pienissä kerrostaloasunnoissa, joiden ilmanvaihto on puutteellinen. Esimerkiksi Ilmastoturvallinen Rovaniemi -hankkeessa on tunnistettu Rovaniemen keskusta-alueelta selkeitä lämpösaarekkeita¹⁷⁸. Kaupungistumisen onkin todettu lisäävän ääriämpötiloista johtuvien terveyshaittojen todennäköisyyttä. Kuumuudelle haavoittuvia ihmisryhmiä ovat myös esimerkiksi lapset, raskaana olevat, perussairaat, ikääntyneet ja ulkotöissä olevat henkilöt. Myös iäkkään terveydenhuoltorakennukset ja niissä oleva henkilökunta ja potilaat ovat alttiita kuumuuden vaikutuksille ja esimerkiksi lääkkeiden säilymisominaisuudet kuumissa oloissa voivat heikentyä.

Pitkittyneillä ja kovilla pakkasjaksoillakin on tutkittu olevan kuolleisuutta lisäävä vaikutus¹⁷⁹. Tätä strategiaa varten tuotetussa Ilmatieteen laitoksen selvityksessä ei tutkittu ilmastonmuutoksen vaikutuksia Lapin pitkiin pakkasjaksoihin eikä sen vaikutusta terveyteen ja kuolleisuuteen ole osana hanketta arvioitu. On kuitenkin mahdollista, että Lapin keskilämpötilojen nousu vähentää

pitkiä pakkasjaksoja ja äärimmäisiä pakkasia, jolloin niihin liittyvä kuolleisuus pienenee. Äärimmäiseen kylmyyteen liittyvät haavoittuvuudet ovat pitkälti vastaavia kuumuuden kanssa, kuten esimerkiksi perussairaudet, ikääntyneisyys ja ulkona työskentely. Lapissa alttiita kylmän vaikutuksille ovat myös matkailijat ja matkailualan työntekijät. Ilmastomuutoksen vaikutukset Lapin pakkasjaksoihin ja sitä myöten eri sektoreihin vaatii vielä lisäselvityksiä.

Ilmastomuutoksella voi olla vaikutuksia myös mielenterveyteen. Äkilliset, tuhoa aiheuttavat sään ääri-ilmiöt aiheuttavat psyykkisiä kriisejä ja esimerkiksi stressireaktioita. Erityisesti alkutalvesta lisääntyvä lumettomuus ja pilvisyys voimistavat valottoman kaamosajan vaikutusta, jota lumen heijastava vaikutus yleensä lieventää. Masennuksen kaltaiset kaamosoireet voivat siis voimistua niitä kokevilla ja heikentää esimerkiksi vähenevän jaksamisen kautta työn tuottavuutta. Lapin maakunnassa erityisessä riskiryhmässä ilmastomuutoksen mielenterveysvaikutuksille ovat saamelaiset, joiden kulttuurin olemassaoloa ilmastomuutos ja sen myötä kasvavat maankäyttöpaineet uhkaavat, ja tämä on todettu aiheuttavan merkittävää ahdistusta ja mielenterveyden haasteita saamelaisten parissa.

Erityisesti nuorten kohdalla mediassa on puhuttu paljon ympäristö- ja ilmastoahdistuksesta, joka aiheuttaa stressiä, epätoivoa ja alakuloisuutta.

¹⁸⁰ Suomen mielenterveysseura on julkaissut 2019 raportin Ilmastoahdistus ja sen kanssa eläminen¹⁸¹, jossa kuvataan ilmastoahdistus osaksi laajempaa ilmiötä, jossa ympäristöongelmien luomat negatiiviset tunteet aiheuttavat jopa lamaantumista. Välillisesti syntyvän ilmastoahdistuksen ilmenemiseen vaikuttavat monenlaiset kehityskulut yksilön elämässä. Ilmastomuutosahdistuksesta selviäminen vaatii yksilötason sopeutumista ja toimintakyvyn ylläpitämistä

muutoksessa ja toisaalta oman vastuun ja samaan aikaan suhteellisuuden tajun säilyttämistä ilmastotoimiin liittyen.

Ilmastomuutoksen hillintätoimiin liittyvillä elämäntapojen muutoksilla voidaan nähdä myös positiivisia vaikutuksia ihmisten terveyteen. Esimerkiksi päästöjä vähentävä lihasvoimin liikkuminen parantaa fyysistä toimintakykyä ja vähentää riskiä sairastua sydän- ja verisuonitauteihin. Kotimaisia kasviksia ja kalaa painottava planetaarinen ruokavalio, joka vähentää lihantuotannon ilmastovaikutuksia ehkäisisi ravitsemuksen ongelmien aiheuttamaa sairastavuutta ja kuolemia¹⁸². Myös vähemmän kulutuskeskeisen elämäntavan on todettu parantavan hyvinvointia ja onnellisuutta.

Ilmastovaikutusten arviointi

Terveys- ja hyvinvointialan toimijoille ja asiasta kiinnostuneille järjestettiin avoin Terveys- ja hyvinvointi muuttuvassa ilmastossa -työpaja 25. helmikuuta 2025 kasvokkain Rovaniemellä Lähteentien Pirtillä. Työpajaan osallistui 9 henkilöä ja edustajia oli mukana pääsääntöisesti Lapin kunnista, Lapin hyvinvointialueelta ei ollut yhtään edustajaa. Työpajan alustukset saatiin Ilmatieteen laitokselta ja Terveiden ja hyvinvoinnin laitokselta liittyen ilmastomuutokseen ja sen vaikutuksiin.

Työpajassa terveyden ja hyvinvoinnin kannalta merkittävimiksi arvioitiin seuraavat suorat ilmastovaikutukset:

- Sään ääri-ilmiöiden yleistyminen
- Lämpötilan vaihtelu nollan asteen molemmin puolin talvella
- Lämpötilan nousu ja helteiden yleistyminen
- Sateisuuden kasvu

Työpajan osallistujien arviot vahvistivat Kansallisen sopeutumissuunnitelman ja Sosiaali- ja terveysalan sopeutumissuunnitelman sisältöjä Lapin kannalta. Työpajassa todettiin lämpötilan nousun ja helteiden vaikuttavan useisiin eri väestöryhmiin ja sopeutumisen osalta puhuttiin vastuunjaosta esimerkiksi kuntien ja hyvinvointialueiden välillä mm. kotona asuvien, helteille alttiiden ikääntyneiden kohdalla. Rakennusten jäähdytystarpeen kasvamisesta syntyy kustannus- ja ympäristövaikutuksia kunnissa ja hyvinvointialueilla. Sään ääri-ilmiöiden nähtiin aiheuttavan äkillisiä terveysriskejä onnettomuuksien kautta, vaikeuttavan liikkumista ja vaikuttavan pohjavesien kuntoon.

Nollan asteen molemmin puolin seuraavista sääoloista arvioitiin aiheutuvan liukkaita, joka lisää onnettomuusriskiä ja sitä kautta lonkka- ja rannemurtumia, sekä sairaslomia työssäkäyvillä. Toisaalta sopeutumiskeinona toteutettu hiekotus ja suolaaminen voivat heikentää ilmanlaatua. Sateisuudesta arvioitiin seuraavan enemmän kosteusvaurioita rakennuksissa ja sitä kautta sisäilmaongelmia, vaikutuksia mielenterveyteen ja muutoksia elinkeinoihin.

Työpajassa liikennesektorin kannalta merkittävimmit arvioitiin seuraavat heijaste- ja transitiivaikutukset:

- Pandemiat ja epidemiat yleistyvät
- Sote-palvelut ylikuormittuvat muuttuvassa ilmastossa
- Kestävät elämäntavat tukevat terveyttä ja hyvinvointia

Työpajassa pandemioiden ja epidemioiden riski nähtiin merkittävänä ja niillä on sekä taloudellisia että sosiaalisia vaikutuksia, joita peilattiin esimerkiksi COVIDin aikaisiin liikkumisrajoituksiin. Sote-palveluiden Lapissa nähtiin kuormittuvan sekä kasvavien matkailijamäärien että

esimerkiksi helteiden ja liukastumisten vuoksi kasvavien hoidontarpeiden vuoksi. Toisaalta ilmastomuutokseen hillintään liittyvä kestävien elämäntapojen yleistyminen (esim. kasvispainotteinen ruokavalio, kestävät liikkumismuodot) voivat parantaa lappilaisten terveyttä ja hyvinvointia monin eri tavoin.

Sopeutumisen toimenpiteet

Sopeutumisen asiantuntijatyöryhmässä arvioitiin toteutettavuudeltaan ja vaikuttavuudeltaan parhaaksi toimenpiteeksi matkailijamäärien ja ulkomaisen työvoiman kasvun huomioiminen sotepalveluiden järjestämisessä. Tämän nähtiin mahdolliseksi toteuttaa paikallisella tasolla lisäämällä terveyspalveluiden valmiutta matkailusesonkina, johon ajoittuvat myös tällä hetkellä haastavimmat liikenneolosuhteet ja korkea onnettomuusriski.

Tämä kytkeytyy myös muihin hyviksi arvioituihin toimiin, joilla pyritään parantamaan liikenneturvallisuutta sekä maanteillä että kevyenliikenteen puolella. Toimien tavoitteena on esim. liukastumistapaturmien ehkäisy ja ensihoidon ja kotihoidon toimintamahdollisuuksien turvaaminen., Hyvinvointialueen oma sopeutumissuunnitelma nähtiin tärkeäksi mutta erillistä suunnitelmaa tarkoituksenmukaisemmaksi ja resurssitehokkaammaksi keskustelussa arvioitiin ilmastomuutoksen sopeutumisen sisällyttäminen osaksi hyvinvointialuestrategiaa.

Muita hyviä sopeutumistoimenpiteitä:

Tuodaan ilmastoriskit osaksi Lapin alueellista riskiarviota

- Liukkauden torjunnan tehostaminen ja haavoittuvuuksien tunnistaminen teiden kunnossapidossa (Hiekoitus ja suolaaminen, kohdenetaan toimia ikäihmisten suosimille alueille)
- Seurataan vesientilaa aktiivisesti ja tiedotetaan muutoksista esim. uimarannoilla
- Terveys ja hyvinvointiteema kuntien sopeutumis suunnitelmissa
- Lisätään hyte-alan työntekijöiden tietämystä ilmastonmuutoksen terveysvaikutuksista
- Innovaatiot ja teknologiset ratkaisut varautumiseen (esim. seurantajärjestelmät liukkauden torjuntaan)
- Osallistetaan sosiaali- ja terveysjärjestöt sopeutumistyöhön (esim. tiedonvälitys, vertaisryhmä)
- Lisätään tietoa ilmastonmuutoksen vaikutuksesta mielenterveyteen ja jaksamiseen
- Seurataan punkkien ja puutiaisten leviämistä Lapissa
- Kartoitetaan haavoittuvien väestöryhmien herkkyyttä ilmastonmuutoksen vaikutuksille, ml. kotisairaanhoidon piirissä olevat
- Tunnistetaan kaupunkialueilla lämpösaarekeilmiölle alttiit asuinalueet

Sosiaaliset vaikutukset ja oikeudenmukaisuus

Terveyspalveluiden riittävien resurssien turvaaminen Lapissa lisää alueen asukkaiden hyvinvointia ja turvallisuutta ja esimerkiksi kasvavien matkailijamäärien mitoitus ensihoitopalveluiden resursoinnissa vahvistaa oikeudenmukaisuutta. Luontoalueiden lisäämisessä kaupungeissa tulee ehkäistä alueiden eriarvoistumista ja huomioida esimerkiksi viiennnyksen tarve ja lämpösaarekeilmiön aiheuttamat haavoittuvuudet. Huomiodiaan haavoittuvat väestöryhmät julkisten rakennusten

korjaustoimenpiteiden priorisoinnissa ja tiestöön ja muuhun infraan kohdistuvissa investoinneissa.

Taloudelliset vaikutukset

Monet sopeutumistoimenpiteistä edellyttävät yhteiskunnallisia panostuksia, joita voidaan pyrkiä kompensoimaan esimerkiksi kehittämällä esimerkiksi matkailuveroa tai muuta vastaavaa matkailijoilta kerättävää maksua. On myös huomioitava toimenpiteiden pitkän ja lyhyen aikavälin kustannusvaikutukset – usein ennakoiva varautuminen maksaa vähemmän kuin reaktiiviset toimet.

Ympäristövaikutukset

Pyritään esim. rakentamisessa ja korjaamisessa pienentämään toimien ilmasto- ja ympäristövaikutuksia mm. kiertotalouden keinoin. Pyritään priorisoimaan kustannustehokkaita ja luonnollisia sopeutumisratkaisuja kuten viheralueita ja puita keinotekoisien varjostusten tai viiennnyksratkaisujen sijaan.

Osaamistarpeet

Tärkeää on lisätä lappilaisten terveydenhuoltoalan ja hyvinvoinnin edistämisen ammattilaisten tietämystä ja osaamista ilmastonmuutoksen vaikutuksista ihmisiin ja toimialaan laajasti. Huomioidaan hyvinvointialueen lisäksi myös kunnat ja sosiaali- ja terveysjärjestöt, joilla on vahvaa osaamista ja kontaktit erilaisiin väestöryhmiin, joita ilmastonmuutoksen haasteet koskettavat.

Taulukko 10 Toimenpide-ehdotukset ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi hyvinvointi- ja terveyssektorilla Lapissa

Toimenpide	Sopeutumisen mahdollisuudet	Liittyvä ilmatoriski	Keskeiset toimijat	Aikataulu	Rahoitus
Huomioidaan matkailijamäärien ja ulkomaisen työvoiman kasvu sote-palveluiden suunnittelussa	Parannetaan terveydenhuoltopalveluiden sopeutumiskykyä lisäämällä resursseja vastaamaan todellisia asiakasmääriä etenkin pitenevän matkailusesongin aikana.	Terveydenhuollon kuormitus muuttuvassa ilmastossa (esim. tapaturmat)	Lapin hyvinvointi-alue	Jatkuva	Omarahoitus
Infraan ja rakenteisiin investoiminen (esim. tiestön kunnostaminen tulevat olosuhteet huomioiden)	Varmistetaan ensihoidon, pelastuspalveluiden ja kotiin tarjottavien hoitopalveluiden turvallinen toteuttaminen muuttuvissa ilmastolosuhteissa. Ehkäistään liikenneonnettomuuksia.	Sään ääri-ilmiöt, talviset vesisaateet, nollanohitus-päivät	Kunnat, Lapin ELY-keskus	Jatkuva	Omarahoitus
Kehitetään liikenteen ennakointi- ja varautumistyötä erityisen huonon ajokelin olosuhteissa	Varmistetaan ensihoidon, pelastuspalveluiden ja kotiin tarjottavien hoitopalveluiden turvallinen toteuttaminen muuttuvissa ilmastolosuhteissa. Ehkäistään liikenneonnettomuuksia.	Sään ääri-ilmiöt, talviset vesisaateet, nollanohitus-päivät	ELY-keskus, Lapin hyvinvointialue	2025–2030	Hankerahoitus
Hyvinvointialueen ilmastonmuutoksen sopeutumis-suunnitelman laadinta	Erillinen sopeutumis-suunnitelma tai sopeutuminen osana hyvinvointialueen strategiaa tukee pitkäjänteistä ilmastonmuutokseen sopeutumista tulevaisuudessa hyvinvointialueilla ja säästää pitkällä tähtäimellä kustannuksia.	Edellyttää hyvinvointialueen omaa riskiarviointia	Lapin hyvinvointi-alue	2025–2030	Omarahoitus
Lisätään viheralueita kaupungeissa	Luontopohjainen ratkaisu; Ehkäistään lämpösaarekeilmiötä, lisätään viilentymismahdollisuuksia ja viihtyvyyttä, parannetaan hulevesien hallintaa.	Helteet, rankkasateet, tulvat	Kunnat ja kaupungit	2025–2030	Investointihanke-rahoitus, omarahoitus
Varaudutaan suuronnettomuustilanteisiin ja huomioidaan ilmastomuutos niiden taustalla	Edistetään varautumiskykyä muuttuvassa ilmastossa.	Sään ääri-ilmiöt, kuten myrskyt, tulvat	Pelastuspalvelut, AVI, Lapin hyvinvointialue, puolustusvoimat, järjestöt	Jatkuva	Omarahoitus
Rakentamisen suunnittelu ja korjaus ilmatoriskit huomioiden	Ehkäistään kosteusvaurioita ja homeiden kasvua rakenteissa, kun suunnitellaan uusia investointeja ja korjataan vanhoja kiinteistöjä	Sateisuus, tulvat, rankkasateet, nollanohitus-päivät	Kunnat, Lapin hyvinvointialue, valtio rakennuttajat	Jatkuva	Omarahoitus

4.8. Saamelaiset

Lapissa sijaitsee osa saamelaisten kotiseutualueesta saamenmaasta, jonka luontoon ilmastonmuutos vaikuttaa erityisen voimakkaasti. Saamelaiset ovat Euroopan Unionin ainoa tunnustettu alkuperäiskansa, ja saamelaisilla on Suomen perustuslain takaama oikeus kehittää omaa kieltään ja kulttuuriaan¹⁸³. Saamelaisten kotiseutualue Suomessa kattaa Enontekiön, Inarin ja Utsjoen kunnat sekä Lapin paliskunnan Sodankylän kunnan alueelta. Saamelaisten kulttuuri-itshallintoa kotiseutualueella toteuttavat Saamelaiskäräjät ja Kolttien kyläkokous Inarin kunnan itäosassa sijaitsevalla koltta-alueella¹⁸⁴.

Elinvoimainen saamelaiskulttuuri on riippuvainen arktisesta ympäristöstä ja sen luonnonvaroista, joiden olemassaoloa ilmastonmuutos uhkaa. Ilmastonmuutoksen vaikutuksia saamelaisiin ja saamelaiseen kulttuuriin on tutkittu kattavasti muun muassa Suomen ilmastopaneelin ja Saamelaisneuvoston toimesta, ja Suomen ilmastolaissa todetaankin:

Lisäksi lain ja sen mukaisen ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmän tavoitteena on:

1) varmistaa osaltaan ilmastotoimien oikeudenmukaisuus ja kestävä kehitys;

2) turvata osaltaan saamelaisten edellytykset ylläpitää ja kehittää omaa kieltään ja kulttuuriaan.¹⁸⁵

Suomen maakunnista Lapilla on siis merkittävä vastuu turvata alkuperäiskansaoikeuksien toteutuminen myös ilmastonmuutoksen hillintään ja sopeutumiseen liittyvissä alueellisissa kysymyksissä.

Saamelaiskäräjien tehtävänä on edustaa saamelaisia alkuperäiskansakulttuurin säilymisen ja kehittämisen turvaamiseen liittyvissä kansallisissa ja kansainvälisissä yhteyksissä. Lapin ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelmaan liittyen käytiin yhteinen keskustelu hankkeen toteuttajien ja Saamelaiskäräjien edustajien kanssa 15.4.2025 etäyhteydellä. Tapaamisessa esiteltiin Ilmatieteen laitoksen selvityksen tuloksia, jotka saamelaiselinkeinojen harjoittajien oli helppo allekirjoittaa kokemustensa kautta. Tapaamisessa todettiin ilmastonmuutoksen vaikutusten olevan saamelaiskulttuurin kannalta kokonaisvaltaisia ja tapahtuvan jo nyt. Haasteen saamelaiskulttuuriin sopeutumistyölle asettaakin aika – perinteiset elinkeinot kohtaavat jo erilaisia haasteita vuosittain, mikä edellyttää pitkän tähtäimen suunnitelmien lisäksi nopeaa reagointia ja tukitoimia.

4.8.1. Ilmastonmuutoksen vaikutukset saamelaiskulttuuriin

Ilmastonmuutos vaikuttaa saamelaiskulttuuriin elinvoimaisuuteen erityisesti siihen kuuluvien perinteisten elinkeinojen toimintaedellytysten kautta. Taloudellisen merkityksensä lisäksi saamelaiset elinkeinot, joihin kuuluvat kalastus, poronhoito, metsästys, keräily ja duodji, ovat edellytys koko saamelaiskulttuuriin, sen kielten ja perinteisen tiedon olemassaololle. Arktinen luonto on erityisen haavoittuva ilmastonmuutoksen vaikutuksille ja tämä vaikuttaa suoraan myös saamelaiskulttuuriin monin eri tavoin, suoraan ja epäsuorasti.

Suomessa puhutaan tällä hetkellä kolmea saamen kieltä, joista kaikki ovat uhanalaisia kieliä: inarinsaamea, koltansaamea ja pohjoissaamea. Saamen kieli ja kulttuuri kytkeytyvät vahvasti perinteisiin elinkeinoihin, ja niihin liittyvää sanastoa ja ilmaisuja on valtavan paljon. Saamelaisten elinkeinojen näivettyminen ilmastonmuutoksen

myötä on merkittävä uhka myös saamen kielten olemassaololle, sillä vahvaan luontoyhteyteen perustuva kieli elää ja voi hyvin, kun sitä käytetään aidossa ympäristössä osana alkuperäistä käyttötarkoitustaan.

Saamelainen poronhoito

Saamelaisten kotiseutualueella poronhoitoa harjoitetaan tunturialueilla sekä metsäisemmässä maastossa ja se pääsääntöisesti perustuu laidunravintoon ympärivuotisesti. Lisäravinnon tarjoaminen poroille maastoon on kuitenkin viime vuosien haastavien laidunolosuhteiden vuoksi yleistynyt. Saamelaisessa poronhoidossa poroja ohjaillaan aktiivisesti paimentamalla laitumelta toisille mutta kullakin saamelaisella kieliryhmällä on myös omia paikallisia perinteitä, jotka poikkeavat osin toisistaan. Saamelaiskulttuuri on monilta osin kehittynyt poron ja poronhoidon ympärille ja poronhoidolla on keskeinen asema kulttuurin, perinteiden, kielen ja luontosuhteen ylläpitäjänä.

Saamelainen poronhoito on aikanaan rakentunut siidajärjestelmän ympärille, johon liittyvät traditiot ja toimintamallit elävät edelleen joissakin saamelaisalueen paliskunnassa rinnakkain koko poronhoitoalueen yhteisen paliskuntiin perustuvan hallintojärjestelmän kanssa.¹⁸⁶ Siidoissa poronhoidon organisoitumisen keskiössä ovat olleet suvut ja perheet, jotka toimivat kukin omilla perinteisillä laidunalueillaan. Laidunalueita, porojen paimentamista ja ympäristöä koskeva saamelaiseen kulttuuriin liittyvä perinteinen tieto ja kielitaito välittyvät sukupolvelta toiselle osana poronhoitotöitä. Historian valossa merkittävän saamelaista poronhoitoa muuttanut tekijä on valtioiden rajasulut, jotka katkaisivat yhteyden Norjan rannikon ja Suomen puolen laidunten välillä. Tällä hetkellä ilmastonmuutos on suuri uhka perinteiselle saamelaiselle poronhoidolle ja sen vaikutuksia on jo koettu. Tarkemmin vaikutuksia

poronhoitoon on esitelty tämän suunnitelman poronhoitoa käsittelevässä kappaleessa. Poronelinkeinon sopeutumistoimien toteutuminen on ensiarvoisen tärkeää saamelaiskulttuurin elinvoimaisuudelle Lapissa.

Lämpenevät vesistöt muuttavat saamelaista kalastusta

Ilmastonmuutoksen vaikutuksista on toistaiseksi saatavilla niukasti tutkimustietoa niin kylmien sisävesien kalastuksesta yleisesti kuin erityisesti saamelaiseen kalastusperintöön kohdistuen.

¹⁸⁷. Kalakantoihin saamelaisalueella vaikuttavat samat ilmastonmuutokseen liittyvät ilmiöt, joita on esitelty tämän strategian kappaleessa 4.3.3.; näitä ovat esimerkiksi rehevöityminen ja vesien tummuminen, muutokset kalalajistossa sekä kalastusolosuhteiden muutokset. Saamelaisia kaupallista kalastusta harjoittavia henkilöitä on saamelaisalueen vesistöillä vain muutamia, mutta kotitarvekalastus perinteisin menetelmin on merkittävä osa saamelaista perinteistä pyyntikulttuuria. Esimerkiksi juomustamisen eli talvi-verkkokalastuksen sesonki on lyhentynyt viimeisinä vuosina useilla kuukausilla.

Merkittävin saamelaiseen kalastukseen vaikuttanut ilmiö on ollut Teno- ja Näätäjäjokiin nousevan Atlantin lohikannan romahtaminen siinä määrin, että kesäistä lohenpyyntiä on jouduttu rajoittamaan vuodesta 2021 lähtien¹⁸⁸. Elintilaa Tenon lohelta on vienyt myös jokeen nouseva kyttyrälohi, joka on vieralaji, jonka on arvioitu hyötyvän ilmastonmuutoksesta arktisella alueella¹⁸⁹. Tenon lohen kalastusrajoitukset eivät ole toistaiseksi onnistuneet muuttamaan lohikannan kehityksen suuntaa. Ilmastonmuutoksen aiheuttaman meriveden lämpenemisen ja meriekosysteemien muutosten arvioidaan heikentävän vaeluspoikasten meriselviytymistä, jolloin aikuisia lohia ei nouse jokiin¹⁹⁰. Tenolla useita vuosia

jatkunut heikko lohien nousu ja sitä seurannut kalastuskielto on jo vaikuttanut lapsiin ja nuoriin niin, että Utsjoella on kasvamassa saamelainen sukupolvi, joille lohienkalastus ei ole jokakesäistä toimintaa. Uudelle sukupolvelle jää siirtymättä itse kalastuksen lisäksi lohienpyynnin oheistaitoja, kuten jokiveneen hallintaa ja virranlukutaitoa. Tähän haasteeseen on pyritty vastaamaan myöntämällä lohienkalastukseen poikkeuslupia Tenon saamelaisen kalastuskulttuurin ylläpitoon liittyen.

Metsästys ja keräily

Saamelaiskulttuureissa erityisesti marjojen keräilyllä on ollut iso merkitys sekä saamelaisten omassa käytössä monipuolisen ruokavalion turvaajana että myyntitarkoituksessa. Merkittävin kerätty luonnonmarja on hilla, mutta myös puolukkaa, karpalaa, mustikkaa ja variksenmarjaa kerätään. SAAMI-raportissa esitettyjen havaintojen mukaan ilmastonmuutoksen myötä lisääntyvä kuivuus, rankkasateet ja pölyttäjiin ulottuvat vaikutukset ovat heikentäneet saamelaisalueen marjasatoja ja lisänneet vuosien välistä vaihtelua. Ilmatieteen laitoksen selvityksen mukaan satteiden oikukkuus tulee edelleen lisääntymään ja kuivuusjaksot pitenemään myös Pohjois-Lapissa. Erittäin lämpiminä kesinä hilla kypsyy ja pilaantuu nopeammin, mikä lyhentää aktiivista keruuaikaa ja pienentää keruusaaliin määrää. Palsasuot ovat merkittäviä hillan esiintymisalueita, ja niiden sulamisen myötä katoaa myös perinteisiä marjapaikkoja. Kuivuus vaikuttaa erityisesti tunturialueilla kasvavaan variksenmarjaan ja puolukkaan.

Saamelaisista vain kolttasaamelaiset ovat perinteisesti hyödyntäneet myös sieniä ravinnossa ja kuivuusjaksot heikentävät syksyisiä sienisatoja. Varpuja ja muita kasveja, kuten kenkäheiniä, on kerätty saamelaiskulttuurissa käsitöiden raaka-aineeksi ja värjäämisen- ja parkitsemistöihin. Erilaisia kasveja, kuten väinönputkea ja poimulehteä

on hyödynnetty myös lääkitä- ja hyvinvointitarkoituksissa. Kasvukauden pitenemisen myötä uudet kasvit leviävät perinteisille keruualueille, joita uhkaa umpeenkasvu ja rehevöityminen. Elin-tilan hävitessä arktisia lajeja myös katoaa alueilta kokonaan. Vieraslajien, kuten komealupiinien, leviäminen saamelaisalueelle uhkaa perinteisiä saamelaisten keruutuotteiden elinympäristöjä.

Saamelaiset ovat perinteisesti metsästäneet kotiseudullaan riekkoa ja hirviä ravinnoksi. Riekko on arktisiin oloihin sopeutunut metsäkanalintu, joka vaihtaa höyhenpukunsa syksyisin ruskeankirjavasta valkoiseen. Ilmaston lämmetessä lumi sataa maahan myöhään, jolloin riekko on värityksensä vuoksi altis saaliseläimille. Keväällä ilmiö toistuu lumien sulaessa aikaisemmin. Pakkasista riekko selviytyy olemalla pehmeässä lumihangessa kiepissä, johon pääsemistä jäiset kerrokset lumihangessa haittaavat. Riekkokannat vaihtelevat vuosittain, mutta toistaiseksi se on vielä saamelaisalueella elinvoimainen laji. Muualla Suomessa riekko on taantunut, mikä lisää metsästyspainetta pohjoisempaan. Hirvi on tällä hetkellä saamelaisalueella yleinen eläin ja niiden kannan on havaittu olevan kasvussa esimerkiksi Utsjoella tunturialueita myöten. Tähän vaikuttaa ilmaston lämpeneminen, sillä lämpöstressistä kärsivänä eläimenä hirvi hakeutuu kohti itselleen sopivia elinympäristöjä.

Duodji - tyeji - kiött-tueji

Saamelaisessa käsityössä eli duodjissa on pääsääntöisesti hyödynnetty luonnosta ja poronhoidon, kalastuksen ja metsästyksen sivutuotteena saatavia raaka-aineita. Perinteisesti esimerkiksi porosta on hyödynnetty kaikki osat joko ravinnoksi, käsitöihin tai taide-esineiksi. Perinteisten elinkeinojen toimintaedellytysten heikkeneminen heikentää raaka-aineiden saatavuutta ja vaikuttaa raaka-aineiden, kuten nahkojen, laatuun.

Luonnonmateriaalin kasvupaikka ja keruu-aika, tai teurastettavan poron ikä ja vuodenaika vaikuttavat materiaalien ominaisuuksiin. Tieto raaka-aineista ja niiden käsittelyyn liittyvistä vaiheista ovat merkittävä osa saamelaista perinteistä tietoa esineiden valmistamiseen liittyvien taitojen lisäksi. Perinteisissä elinkeinoissa tarvittavien käyttöesineiden tarve on vähentynyt ja niiden toiminnallisuus ilmaston lämmetessä on muuttunut, jolloin niitä valmistetaan lähinnä taide-esineiksi. Esimerkiksi lohestuksessa käytettyjen jokiveneiden rakentaminen on ollut perinteinen osa saamelaista käsityötä.

Poronhoidon ohella uhanalaisuudestaan huolimatta duodji on kuitenkin edelleen toinen taloudellisesti kannattavista elinkeinoista. Saamelaisalueellakin kehittyvä matkailuelinkeino on osin turvannut saamelaiskäsityön tulevaisuutta, sillä se mahdollistaa joidenkin tuotteiden kaupallisen myynnin ja esimerkiksi perinteisiä vetoporojen varusteita, kuten rekiä ja länkiä, tarvitaan jälleen poroperusteisten ohjelmapalveluiden käyttöön. Käsityö ei ole myöskään muihin saamelaiselinkoihin verrattuna yhtä paikkasidonnaista, ja joitakin taitoja on mahdollista harjoittaa myös saamelaisalueen ulkopuolella, mikäli raaka-aineita ja opastusta on saatavilla. Osa saamelaisesta käsityöperinteestä kytkeytyy kuitenkin sukuihin ja perheisiin, jolloin perinteisen tiedon siirtyminen edellyttää vuorovaikutusta oman yhteisön sisällä ns. kurssitoiminnan lisäksi.

Muu maankäyttö ja kumuloituvat vaikutukset saamelaiskulttuuriin

SAAMI-raportin mukaan ilmastomuutoksen lisäksi erilaiset maankäyttöpaineet koetaan saamelaisien parissa suurena uhkana poronhoidolle ja muille saamelaisille elinkeinoille, ja niitä myöten saamelaiskulttuurille. Ilmastomuutoksen hillitsemiseksi toteutettava maailmanlaajuinen

vihreä siirtymä on nostanut elinkeinoelämän kiinnostusta uudistuvan energian ja kaivostoinnin investointeihin myös saamelaisalueella. Pohjoisten havumetsien kiihtyvä kasvu ja leviäminen kasvukauden pidetessä lisää metsätalouden mahdollisuuksia yhä laajemmilla alueilla pohjoisessa. Kasvava matkailu lumivarmalle saamelaisalueelle lisää muun muassa matkailijaryhmien liikkumista erilaisilla reitistöillä myös erämaa-alueilla, mikä voi aiheuttaa häiriöitä porojen laiduntamiselle. Myös koneellinen pienimuotoinen kullanhuuhtonta vaikuttaa merkittävästi joidenkin saamelaispaliskuntien alueella.

Kaikki edellä mainitut maankäyttötavat ja niihin liittyvät muutokset saamelaisalueen toimintaympäristössä kaventavat toteutuessaan saamelaiselinkojen mahdollisuuksia säilyä aidosti elinvoimaisina ja toisaalta hyödyntää perinteisiä sopeutumiskeinoja muuttuvassa ilmastossa, kun käytettävät laidunmaat hupenevat. Saamelaisalueella on myös useita valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä¹⁹¹ ja myös rakentamattomia kulttuuriympäristöjä, joihin uudenlaiset maankäyttötavat jättävät jälkensä.

Saamelaiskulttuuria ylläpitävien elinkeinojen toimintaedellytysten heikkeneminen muun muassa ilmastomuutoksen vuoksi saa monet nuoret saamelaiset valitsemaan poismuuton saamenmaalta opiskelun ja työuran perässä. Saamelaisista yli 60 prosenttia asuu saamelaisien kotiseutualueen ulkopuolella. Tämän vuoksi yhä harvempi saamelainen lapsi ja nuori osallistuu aktiivisesti perinteisten elinkeinojen arkisiin toimiin, mikä vaikeuttaa sekä saamen kielen että kulttuurin ja perinteisen tiedon siirtymistä sukupolvelta toiselle. Saamelaiskulttuurin ja -kielen elinvoimaisuuteen vaikuttavat siis ilmastomuutoksen lisäksi ja sen kanssa monet eri muutovoimat, jotka tulee ottaa huomioon.

Saamelaiset elinkeinot ovat monelle saamelaiselle keskeinen osa omaa elämäntapaa ja identiteettiä, ja niiden ympärille rakentuva yhteisö muodostaa saamelaisalueella olevan ihmisen sosiaalisen verkoston. Kun elinkeinon tulevaisuus on uhattuna ilmastonmuutoksesta ja muista syistä johtuen, se ei kosketa vain taloudellista toimeentuloa vaan liittyy henkilön olemassaolon perustaan. Huoli ja ahdistus oman kulttuurin ja identiteetin säilymisen puolesta on yleistä saamelaisyhteisön parissa, ja osalla saamelaisista tämä näkyy muun muassa mielenterveyden haasteina. Erityisesti saamelaisten nuorten hyvinvoinnin tukemiseen tulisi kiinnittää jatkossa huomiota.

4.8.2. Saamelaiskulttuurin sopeutuminen

Saamelaiskulttuuri sopeutumistoimenpiteitä tulee suunnitella vahvassa yhteistyössä saamelaisyhteisön edustajien kanssa huomioiden paikalliset olosuhteet ja perinteinen saamelainen tieto. Osana kahdeksanvuotista valtakunnallista ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelman toimeenpanohanketta KISS LIFE:a maa- ja metsätalousministeriö ja ympäristöministeriö ovat myöntäneet Saamelaiskäräjille omarahoitusosuuden työpakettiin, jonka turvin laaditaan laaja Saamelaisten ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelma. Tämä edellyttää EU:n LIFE-hankerahoituksen varmistumista. Saamelaisten kattava sopeutumissuunnitelma tulee tarkastelemaan saamelaiskulttuurin sopeutumistoimenpiteitä laajasti mutta suunnitelman lisäksi on tunnistettu tarve myös nopeammin toteutettaville toimenpiteille. Maankäyttöä ja maakuntakaavaa suunnitellessa tulee myös huomioida erilaisten hankkeiden yhteisvaikutukset saamelaiskulttuurille ja saamelaisten perinteisille elinkeinoille ja niiden sopeutumisen edellytyksille.

Tukea akuutteihin sopeutumistoimiin

Saamelaiskulttuurin sopeutumista ilmastonmuutokseen haastaa erityisellä tavalla muutoksen nopeus, äärimmäisten sääilmiöiden yleistyminen ja vaikutusten kasautuminen. Esimerkiksi perinteinen lohenkalastus Tenojoella koki äkillisen muutoksen kalastuskiellon tultua ensimmäisen kerran voimaan vuonna 2021 ja tämä on aiheuttanut taloudellista ahdinkoa ja sopeutumistarpeita myös saamelaisille kotitarvekalastajille ja kalastusmatkailuyrittäjille. Haastavat talviolosuhteet, kuten laidunten laaja-alaiset jäätymiset talvisin johtavat porojen nälkäkuolemiin tunturiolosuhteissa, mikäli niitä ei lisäruokita maastoon.

Luonnonolosuhteista johtuvien porovahinkojen selvityspäätökset korvaukset maksetaan elinkeinonharjoittajille viiveellä, ja usein uusi vaikea olosuhde on kohdalla jo ennen kuin poronhoitajat ovat saaneet taloutensa tasapainoon edellisen kriisin jäljiltä. Raha ei myöskään koskaan täysin korvaa menetettyä poroeloa, jonka palautuminen vie vuosia. Porojen nälkäkuolemien välttämiseksi toteutettava akuutti lisäruokinta tunturiin laidunten jäätyminen vuoksi aiheuttaa saamelaisille poronhoitajille myös merkittäviä lisäkustannuksia. Koska ilmastonmuutos vaikuttaa porojen laidunolosuhteisiin jo nyt, tarvitaan saamelaisten sopeutumissuunnitelman laatimisen rinnalle myös akuutteihin kriiseihin auttavia ratkaisuja, jotka auttavat kannattelemaan saamelaiselinkeinoja haastavien olosuhteiden yli. Koko poroelinkeinoon sopeutumista käsitellään laajemmin omassa kappaleessaan tässä suunnitelmassa.

Saamelaisten totuus- ja sovintokomissiolle suunnatussa selvityksessä esitetään saamelaisen elinkeino- ja ilmastorahaston perustamista. Rahaston tehtävänä olisi tukea saamelaisten perinteisten elinkeinojen harjoittajia saamelaisten ilmastotyössä ja toteuttaa elinkeinojen

kannattavuutta tukevia hankkeita kriiseistä¹⁹². Osana Petteri Orpon hallituksen Pohjoisen Suomen ohjelman toimenpidettä ”Vahvistetaan pk-yritysten kasvu- ja kansainvälistymisedellytyksiä sekä digitaalista kyvykkyyttä” esitetään perustettavaksi Saamelaiskäräjien hallinnoima elinkeinorahasto saamelaisten yrittäjyyden ja saamelaisalueen elinvoiman sekä saamelaiskulttuurin ja perinteisten elinkeinojen kehittämiseksi¹⁹³. Rahaston tehokkaalla hyödyntämisellä voidaan tukea saamelaisten perinteisen elinkeinojen sopeutumiskykyä ja siten saamelaiskulttuuria.

Perinteisen tiedon säilyttäminen ja hyödyntäminen

Saamelainen perinteinen ympäristöä ja eläimiä koskeva tieto on sidoksissa saamelaiselinkeluihin ja -kieliin. SAAMI-hankkeessa tutkittiin tämän saamelaisten perinteisen tiedon merkitystä ilmastonmuutoksessa ja siihen sopeutumisessa¹⁹⁴. Saamelaisessa kulttuurissa tiedolle ei ole olemassa määritelmää, vaan se on siirtynyt orgaanisesti sanaston, paikannimien, tarinoiden, tapojen ja luonnonkäytön kautta sukupolvelta toiselle. Kun ilmastonmuutos muuttaa saamelaisia elinkeinoja tai heikentää niiden harjoittamismahdollisuuksia, häviää samalla myös perinteisiä tietoja ja taitoja. Esimerkiksi teknologiset ratkaisut voivat helpottaa arkista poronhoitoa mutta ne voivat olla myös osaltaan kadottamassa käytännön töissä sukupolvelta toiselle siirtynyttä taitoa tulkita luonnonolosuhteita ja lukea eläimiä.

Siinä missä perinteisen tiedon ylläpito esimerkiksi saamelaisessa koulutuksessa tukee kulttuurin säilymistä, perinteinen tieto voi tarjota myös ratkaisuja muuttuviin olosuhteisiin sopeutumiselle, ja antaa arvokasta aineistoa ilmastonmuutosta koskevaan tutkimukseen tai

luonnon ennallistamistoimenpiteiden suunnitteluun. Erilaiset osallistavat paikkatietojärjestelmiin perustuvat sovellukset, joilla saamelaisten on mahdollista ilmoittaa tutkijoille erilaisista poikkeusoloista luonnossa, ovat yksi tällainen toimenpide. Poronhoidon parissa tämän kaltaista PPGIS-järjestelmää on kehitetty esim. MountResilience -hankkeessa¹⁹⁵. Myös 2017 aloitettujen vesistökunnostusten suunnittelussa Sevetijärven alueella hyödynnettiin kolttasaamelaisten perinteistä tietoa jokien alkuperäisestä tilasta¹⁹⁶.

Vuonna 2023 perustetun riippumattoman tiedepaneelin, Saamelaisen ilmastoneuvoston, työ pohjautuu perinteisen ja tutkimustiedon yhdistämiselle ja yhteisen tietopohjan luomiselle saamelaisia koskevan ilmastopolitiikan tueksi. Erilaisten perinteistä tietoa hyödyntävien käytäntöjen edelleen kehittäminen ja Saamelaisen ilmastoneuvoston toiminnan validoiminen ja vakiinnuttaminen tukevat saamelaiskulttuurin sopeutumista. Perinteisen tiedon hyödyntämisessä on kuitenkin vuorovaikutettava tiiviisti perinteisen tiedon haltijoiden kanssa työskentelyn eri vaiheissa, huolehdittava tiedon omistajuuden säilymisestä ja kunnioitettava kerättyä aineistoa niin, että säilytetään kaikkien työn osapuolten välinen luottamus¹⁹⁷. Saamelaisen ilmastoneuvoston toiminnassa saamelaisten perinteinen tieto on tasa-arvoista tieteellisen tiedon rinnalla, jolloin sen hyödyntämiseen ja tuottamiseen käytettävään aikaan on varattava myös riittävästi taloudellisia resursseja.

4.9. Lapin luonto

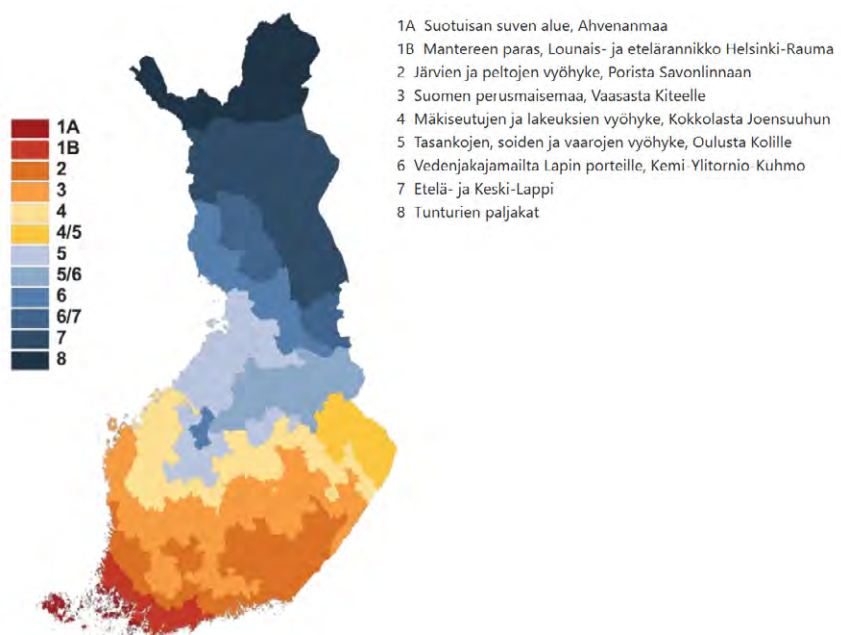
Ilmastomuutoksen vaikutuksia Lapin luontoon tarkastellaan tässä sopeutumissuunnitelmassa vielä erikseen, sillä Lapin luonto ja ekosysteemit poikkeavat muun Suomen ympäristöstä. Suurin osa Lappia kuuluu Pohjoisboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen, mikä tarkoittaa, että metsien kasvu on hidasta, kesä on lyhyt ja viileä ja aapasoita on paljon. Vyöhykkeen pohjoisreunassa tavataan enää tunturikoivikoita ja -paljakoita. Kilpisjärven seutu käsivarressa kuuluu hemiarktiseen vyöhykkeeseen, jossa puut eivät menesty ollenkaan. Meri-Lapin alue puolestaan kuuluu keskiboreaaliseen vyöhykkeeseen, jossa kasvuolosuhteet ovat suotuisimmat Perämeren vaikutuksesta.¹⁹⁸

Ilmastovyöhykkeiden lisäksi Suomi on jaettu myös kahdeksaan kasvuvyöhykkeeseen, joilla kuvataan puuvartisten kasvien menestymistä kasvukauden pituuden ja talviolosuhteiden mukaan. Myös kasvuvyöhykkeissä nähdään sama jako kuin ilmastovyöhykkeissä. Ylä-Lappi on tunturipaljakoiden vyöhykettä, jossa nämä kasvit eivät menesty, kun taas Meri-Lapissa sijaitsevat pohjoisimmat olosuhteet hedelmäpuiden

kasvatukseen. Vyöhykkeet eivät huomioi paikallista mikroilmastollista vaihtelua.¹⁹⁹

Ilmasto- ja kasvuvyöhykkeet kertovat osaltaan siitä, miten erilainen Lapin luonto on. Se on sopeutunut hyvinkin haastaviin, arktisiin olosuhteisiin, jossa omanlaisensa lajisto on oppinut selviytymään. Ilmastomuutoksen myötä kasvukausi pitenee ja kesien tehoisa lämpösumma kasvaa. Ilmatieteenlaitoksen selvityksen mukaan terminen kasvukausi on pidentynyt Lapissa vertailukausien 1961–1990 ja 1991–2020 välillä keskimäärin n. 5 päivää ja tehoisa lämpösumma kasvanut n. 88 oC. Selvityksen mukaan todennäköisten päästöjen skenaariolla tehoisan lämpötilan summan muutosnopeus on n. 10 km / 10 vuodessa, mikä voisi tarkoittaa, että Rovaniemen taajama-alueen nykyinen kasvukauden tehoisa lämpösumma löytyy vuosisadan lopussa Pyhä-Luoston alueelta. Nämä ovat kuitenkin keskiarvoja ja joinain vuosina voidaan mitata suurempia tai pienempiä tuloksia, kuten kesällä 2024, jolloin Sodankylässä mitattiin tehoisa lämpösumma 1 259 astetta, joka oli uusi ennätys ja lähes 400 astetta keskiarvon yläpuolella²⁰⁰. Tällaiset lue-

Kuva 30 Suomen kasvuvyöhykkeet.



Ilmastonmuutos siis muuttaa ilmasto- ja kasvuyöhykkeitä siten, että eteläiset vyöhykkeet leviävät kohti pohjoista. Tämä aiheuttaa paineita erityisesti tunturipaljakoille, jotka ovat Lapin pohjoisin luontotyyppi, kun ne eivät pysty vetäytymään enää pohjoisemmaksi. Haavoittuvuudet osiossa tuotiinkin esille, että tunturipaljakat on listattu lajien punaisessa kirjassa uhanalaisimpien luontotyyppien joukkoon, peräti kolmannes tunturiluontotyypeistä on uhanalaisia ja ainoastaan 6 % koko 1,7 miljoonan hehtaarin kokoisesta tunturialueesta on säilyviä luontotyypejä.²⁰¹ Vertailun vuoksi tunturialueen pinta-ala on lähes yhtä suuri kuin koko Etelä-Savon maakunta.

Punaisessa kirjassa arvioitiin, että uhanalaisista lajeista 18 lajille ilmastonmuutos oli ensisijainen uhanalaisuuden syy. Yksi uhanalaisuuden syistä ilmastonmuutos oli peräti 49 lajille. Esimerkiksi uhanalaisista tuntureiden lintulajeista ilmastonmuutos oli uhanalaisuuden syy tai uhkatekijä esimerkiksi riekolalle, pulmuselle, tunturipöllölle, pikkusirrilälle, tunturikiurulle ja tunturihaukalle.

Kaikkiaan ilmastonmuutos on uhka 14 tunturi- en lintulajille. Perhosista kaikkiaan 29 tunturilajin osalta ilmastonmuutos oli uhkatekijä. Näitä ovat muun muassa tundramittari, vuorikaalikoi, kurupohjamittari ja tunturihopeatäplä. Helsingin yliopiston tutkimuksessa havaittiin, että erityisesti lintujen ja perhosten osalta ilmastonmuutos levittää lämpimään sopeutuneita lajeja pohjoisemmaksi ja kylmään sopeutuneet lajit väistyvät tulokkaiden tieltä²⁰².

Suojelualueverkosto muuttuvassa ilmastossa (SUMI) -hankkeessa²⁰³ tutkittiin ilmastonmuutoksen vaikutuksia suojelualueisiin ja niiden haavoittuvuutta. Hankkeen loppuraportissa ja siihen liittyvässä tieteellisessä tutkimuksessa²⁰⁴ eri suojelualueille annettiin arvio ilmastohaavoittuvuudesta eri bioilmastointikaattorien tuloksena. Tutkimuksissa havaittiin, että Ylä-Lapin laajat suojelualueet tunturipaljakoilla ovat koostaan ja kytkeytyneisyydestään huolimatta erittäin haavoittuvia ilmastonmuutoksen vaikutuksille. Tämä asettaa omia haasteitaan suojelualueiden hoidolle ja käytölle.

Kuva 31 Suojelualueiden haavoittuvuus ilmastonmuutoksen vaikutuksille.²⁰⁵

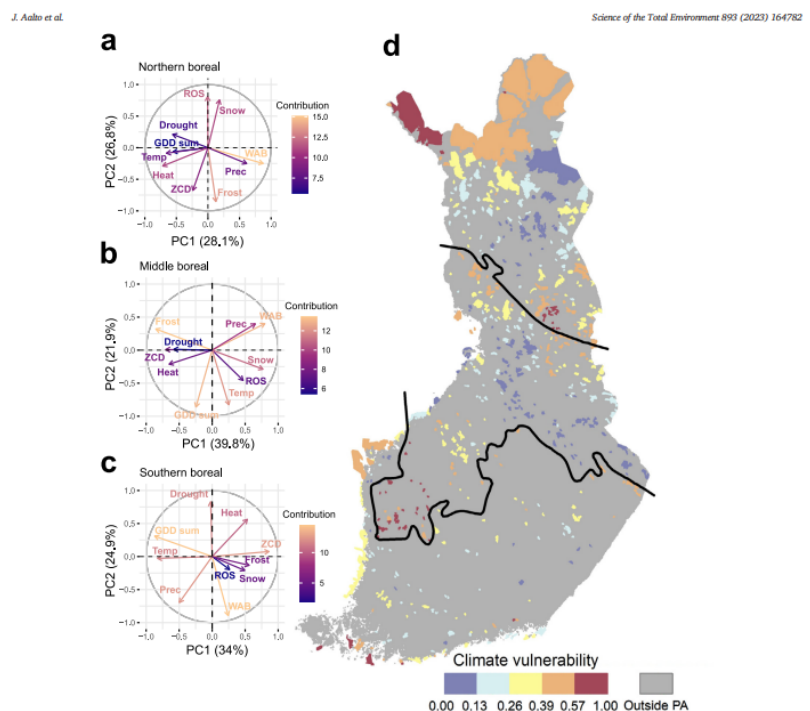


Fig. 3. The main dimensions of bioclimate change and spatial patterns of climate vulnerability across the protected areas (PAs) of Finland. Panels a–c show the contributions (in %) of the change in the bioclimatic variables between 1991–2020 and 1961–1990 in constructing the first two principal component axes (PC1–2) across the PAs, calculated separately for the three forest vegetation zones, respectively. Panel d shows the overall climate vulnerability of the PAs with values close to one indicating high vulnerability. Temp = annual mean air temperature, Prec = annual precipitation sum, GDD sum = growing degree-day sum, drought = number of drought days, WAB = water balance, heat = heat sum, frost = number of frost days in spring, ZCD = number of zero-crossing days, snow = number of snow-covered days, ROS = number of rain-on-snow days. The numerical results of the principal component analysis are presented in Table A2.

Metsähallitus on mukana kansainvälisessä CLAP-hankkeessa²⁰⁶ (Climate change communication and adaptation in Arctic protected areas), jossa Suomesta suojelualueina ovat mukana Palas-Ylläksen ja Oulangan kansallispuistot. Hankkeessa kehitetään kansallispuistojen valmiuksia sopeutua ilmastonmuutoksen haasteisiin sekä luonnon että kävijöiden kannalta esimerkiksi reitistöjä kehittämällä.

Ylä-Lapin kaukokartoitushankkeessa²⁰⁷ tutkittiin lähes 3 miljoonan hehtaarin verran luontoa kaukokartoituksen ja maastoinventointien avulla. Tunturiluonnon ja suojelualueiden kannalta suurimmat haasteet liittyvät lämpötilan nousuun ja lumen vähenemiseen, tuntureiden puurajan nousuun, metsänrajan nousuun ja vieras- ja tulokaslajien leviämiseen. Esimerkiksi lumenviipymät²⁰⁸ ja palsasuot²⁰⁹ sekä niihin kytköksissä olevat lajit ovat vaarassa kadota kokonaan Suomen luonnosta. Ilmaston lämpenemisen myötä halla- ja tunturimittareiden tuhot tunturikoivikoissa todennäköisesti lisääntyvät. Tuntureiden pusikoituminen näkyy jo nyt Lapin maisemissa.

Monet tunturiluonnon lajeista ovat hyvin pieniä populaatioiltaan, mikä asettaa ne alttiiksi myös sattumille. Esimerkiksi lisääntyvät matkailijamäärät pohjoisessa lisäävät luonnon kulumista ja epätietoinen matkailija saattaa vahingossa retkeillessään tuhota uhanalaisen kasvin esiintymän. Myös matkailijoiden mukana luonnossa kulkevat koirat ovat uhka monille uhanalaisille lajeille, jotka pesivät tuntureissa. Irti päässeet koirat häiritsevät myös poroja esimerkiksi vasoma-aikaan.²¹⁰ Ilmastonmuutoksen heijastevaikutuksista luontoa koskettaa todennäköisesti eniten matkailijakysynnän kasvu ja erityisesti mahdollinen kesämatkailun kasvu.

Sopeutumisen mahdollisuudet luonnossa

Tavallisesti luonto kykenee sopeutumaan tapahtuviin ympäristön muutoksiin luontaisesti evoluution avulla. Käsillä oleva ilmastonmuutos muuttaa kuitenkin ympäristöä niin nopeasti, etteivät luonnon omat mekanismit riitä sopeutumiseen ja lajien säilymiseen. Siksi ihmistoiminnalla tulee edistää luonnon sopeutumiskykyä ja resilienssiä käynnissä olevaa muutosta vastaan.

Alueidenkäytön suunnittelulla on merkittävä rooli luonnon sopeutumisessa. Vaikka Ylä-Lapissa onkin jo hyvin kattava luonnonsuojelualueiden muodostama ekologinen verkosto, on muualla Lapissa sen suhteen puutteita. Lapin maakuntakaavoihin onkin lisätty ekologisten yhteyksien tarpeita esimerkiksi Rovaniemen ja Itä-Lapin²¹¹ sekä Pohjois-Lapin²¹² maakuntaavoissa. Ekologisten yhteyksien tarpeet tulisi tunnistaa koko Lapin alueella ja esimerkiksi lisäsuojelua osoittaa tällaisten yhteyksikäytävien varrelle.

Ylä-Lapissa tunturiluonnon sopeutumiseksi pelkät olemassa olevat suojelalueet ja ekologiset yhteydet eivät riitä. Tarvitaan myös lisäisiä toimia. Koska kokonaisuus on valtava, tulisi tällaisia lisäisiä toimia suunnitella esimerkiksi osana alueellista luonnon monimuotoisuuden toimintaohjelmaa. Metsähallituksen luontopalveluiden koordinoimassa valtakunnallisessa Biodiversity Life -hankkeessa²¹³ laaditaan Lapin lumo-ohjelma²¹⁴. Työ käynnistyy vuonna 2026 ja ilmastonmuutoksen vaikutusten tunnistaminen ja ilmastonmuutokseen sopeutuminen tulisi huomioida ohjelmassa kauttaaltaan, mutta erityisesti tunturiluonnon osalta.

Myös kansallispuistojen hoito- ja käyttösuunnitelmassa voitaisiin paremmin huomioida ilmastonmuutoksen vaikutukset ja sopeutumisen tarpeet. Osana Metsähallituksen luontopalveluiden

CLAP-hanketta²¹⁵ tätä pilotoidaankin Oulangan kansallispuiston hoito- ja käyttösuunnitelman päivityksen yhteydessä. Oulangan oppien jälkeen mallia tulisi levittää myös muiden kansallispuistojen hoito- ja käyttösuunnitelmiin aina päivitysten yhteydessä.

Myös ennallistamalla elinympäristöjä voidaan turvata luonnon resilienssiä ilmastonmuutoksen vaikutuksille. Esimerkiksi TRIWA Life hankkeessa²¹⁶ ennallistetaan Tornionjoen valuma-alueen vesistöjä Suomen ja Ruotsin puolella. Heikkotuottoisten turvepeltojen tai -metsien ennallistamisella voidaan puolestaan pienentää vesistöjen ravinnekuormituksia ja palauttaa

suoekosysteemejä. Tämä auttaa suolajien sopeutumista ilmastonmuutokseen. Ennallistamista voidaan tehdä esimerkiksi ELY-keskuksista jaettavan HELMI-rahoituksen turvin²¹⁷. Myös perinnebiotooppien ennallistaminen on tärkeää, sillä perinteisessä maatalousympäristössä viihtyvät lajit ovat uhanalaistuneet maatalouskulttuurin muuttuessa. Esimerkiksi Leader Pohjoisimman Lapin Porisevat porstuat ja pohjoiset kulttuurimaisemat -hankkeissa on tehty hienoa työtä Pohjoisimman Lapin perinteisten kulttuuriympäristöjen ja perinnebiotooppien ennallistamisessa²¹⁸.



4.10. Turvallisuus ja geopolitiikka

Suomessa on käytössä kokonaisturvallisuuden malli, jossa perinteisten sisäisen turvallisuuden sekä puolustuksen ja johtamisen lisäksi turvallisuuskäsitykseen sisältyy mm. väestön toimintakyky ja henkinen kestävyys sekä talous, infrastruktuuri ja huoltovarmuus. Osana jälkimmäistä tavoitetta myös ympäristön- ja ilmastomuutos sekä luontokato on tunnistettu osana kokonaisturvallisuuteen vaikuttavaa kehikkoa.²¹⁹ Myös sisäministeriön valmistelemassa kansallisessa riskiarviossa ilmastomuutos on tunnistettu yhdeksi toimintaympäristöä muuttavaksi tekijäksi, joka vaatii ennakkointia ja varautumista²²⁰.

Ilmastoturvallisuus onkin uusi ja yleistynyt käsite ilmastopolitiikan ja -tutkimuksen kentällä. Se on syntynyt ympäristöturvallisuuden tutkimuksen yhteydessä ja eriytynyt yhä vahvemmin omaksi tutkimusalakseen. Useimmiten ilmastoturvallisuuden keskustelussa riskit ja vaikutukset jaetaan suoriin ja epäsuoriin ilmastomuutoksen vaikutuksiin. Suorat vaikutukset ovat ilmastomuutoksesta johtuvia muutoksia ilmastossa ja ympäristössä, jotka vaikuttavat esimerkiksi ihmisten terveyteen. Näitä ovat esimerkiksi kuumuus, kuivuus tai tulvat. Epäsuorat vaikutukset ovat ilmastomuutoksen välillisiä vaikutuksia ja ne voivat näkyä esimerkiksi elintarvikkeiden tai logistiikan kustannuksissa tai vihreän siirtymän toteutumisena.²²¹ Jotta ilmastomuutosta voidaan ymmärtää kokonaisvaltaisesti, on Lapin sopeutumis suunnitelmassakin käytetty jaottelua suoriin, heijaste- ja siirtymäriskeihin.

Lapissa ilmastomuutoksen suorat vaikutukset turvallisuuteen liittyvät todennäköisesti ennen kaikkea sään ääri-ilmiöihin ja niiden vaikutuksiin yhteiskunnan toimintakykyyn. Esimerkiksi myrskyt voivat kaataa puita teille ja sähköverkoille,

mikä aiheuttaa haittaa liikkumiselle ja energianjakelulle. Pitkien etäisyyksien maakunnassa laaja-alainen myrsky harvaan asutulla alueella voi johtaa pitkiin katkoksiin, eivätkä pelastuspalvelutkaan pysty välttämättä reagoimaan tapahtumiin välittömästi. Toisaalta myös talvikelien muutos, talviset vesisateet ja lämpötilan vaihtelun asteen molemmin puolin, voi vaikuttaa liikkumiseen ja turvallisuuteen. Myös maastopalojen yleistymisen on turvallisuusuhka Lapissa.

Ilmastomuutoksen heijastevaikutuksia turvallisuuteen voi olla enemmänkin. Esimerkiksi kasvavat matkailijamäärät yhdistettynä haastaviin olosuhteisiin voi lisätä suuronnettomuustilanteiden riskiä ja terveydenhuollon mahdollisuutta vastata tilanteeseen. Liukkaat kelit liikenteessä aiheuttavat matkailijoiden parissa jo nykyisellään onnettomuustilanteita, minkä lisäksi matkailupalveluissa on kasvava riski onnettomuuksille esimerkiksi jäiden heikkouden tai lumivyöryriskin muodossa.

Ilmastomuutoksen suurimmat vaikutukset tuntuvat kuitenkin maailmalla, mikä voi johtaa myös laajamittaiseen siirtolaisuuteen ja pakolaisuuteen tulevaisuudessa. Esimerkiksi Keski-Aasian valtiot ovat riippuvaisia vuoristojäätiköiltä sulavasta vedestä. Ilmastomuutoksen myötä jäätiköiden odotetaan sulavan lähes kokonaan, mikä voi johtaa varsinaiseen vesipulaan Keski-Aasiassa. Vesipula tekee puolestaan ruoantuotannon mahdottomaksi alueella, mikä voi pakottaa ihmiset siirtymään toisaalle.²²² Keski-Aasian ”stanien” ja Suomen välissä on vain yksi valtio, Venäjä, joka on ennenkin käyttänyt siirtolaisia hybridisodankäynnin välineenä. Ilmastomuutoksen myötä näiden potentiaalisten siirtolaisten määrä tulee kasvamaan.

Ilmastomuutos muuttaa myös arktista aluetta ja vaikuttaa siten koko alueen geopolitiikkaan ja turvallisuuteen. Pohjoisen merijään sulaminen

on lisännyt kiinnostusta arktista aluetta kohtaan erityisesti logistiikan ja luonnonvarojen näkökulmasta. Venäjän hyökkäyssodan takia arktisen neuvoston toiminta on kuitenkin jäissä ja jännitteet myös arktiksella kasvaneet. Myös Kiina on enenevässä määrin kiinnostunut arktisesta ja määritellyt itsensä ”lähes-arktiseksi” valtioksi.²²³ Kiinalaiset intressit näkyvät myös Lapissa, missä Kiinan valtion arktinen tutkimuslaitos halusi ostaa Kemijärven lentokentän tutkimuslentoja varten, mutta minkä puolustushallinto torppasi kansallisen turvallisuuden nojalla²²⁴.

Myös NATO on kiinnittänyt entistä enemmän huomiota ilmastonmuutoksen turvallisuusulottuvuuteen. Vuonna 2024 julkaistussa kolmannessa ilmastonmuutoksen turvallisuusvaikutusten arviossa²²⁵ käsitellään ilmastonmuutoksen vaikutuksia Arktisen alueen merioperaatioihin. *Ilmastonmuutoksen suorat vaikutukset kuten iki-roudan sulaminen ja eroosio aiheuttavat ongelmia tukikohdissa ja infrastruktuurissa, mutta merijään sulaminen lisää myös kiinnostusta ja liikennöintiä jäämeren alueella. Arviossa käsitellään myös vaikutuksia Rovajärven ampuma-alueelle, jossa suurimmat ilmastohaasteet liittyvät logistiikkaan. Lämpenemiskehitys johtaa roudan vähenemiseen, mikä voi heikentää maastossa liikkumista. Toisaalta jäiset vesisateet ja nollanohituspäivät vaikuttavat teiden liukkauteen ja kunnossapitoon. Lisääntyvät sateet vaikuttavat myös logistiikkaan. Puolustusministeriö on teettänyt myös oman hallinnonalansa ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelman, joka tarkastelee laajemmin ilmastonmuutoksen vaikutuksia puolustushallintoon²²⁶.*

Pelastuspalvelut ja alueellinen varautuminen Lapissa

Turvallisuuteen ja varautumiseen liittyy olennaisena osana pelastuspalvelut ja niiden rooli

muuttuvassa ilmastossa. Pelastuspalvelut on organisoitu hyvinvointialueiden alaisuuteen ja Lapissa pelastuspalveluista vastaa Lapin pelastuslaitos. Pelastustoimen palvelutasosta päätetään palvelutasopäätöksellä, joka perustuu pelastuslaitoksen ja hyvinvointialueen strategiaan, toimintaympäristöanalyysiin ja kansalliseen ja alueelliseen riskiarvioon.²²⁷ Lapin palvelutasopäätöksessä on alueelliseen riskiarvioon pohjautuen tunnistettu ilmastonmuutoksen vaikutus maastopaloriskiin, mutta muuten ilmastonmuutoksen vaikutuksia ei ole tarkasteltu päätöksessä²²⁸.

Lapin alueellisessa riskiarviossa²²⁹ on maastopalojen lisäksi tunnistettu myös muita ilmastonmuutoksen vaikutuksia alueelliseen varautumiseen. Tulvat, myrskyt ja pitkittynyt helle, kuivuus tai pakkasjakso on tunnistettu ilmastonmuutoksen suoriksi riskeiksi Lapissa. Heijastevaikutuksista häiriöt elintarvikehuollossa, vesihuollossa ja sähkönjakelussa sekä vaikutus laajamittaiseen maahantuloon tai tartuntauteihin on tunnistettu alueellisessa riskiarviossa. Lapissa ollaankin alueellisen varautumisen suhteen tunnistettu jo hyvin ilmastonmuutoksen erilaisia vaikutuksia turvallisuuteen.

Ilmatoriskit aiheuttavat merkittäviä kustannuksia pelastustoimelle, jonka rahoitus on tiukka. Esimerkiksi kesällä 2024 riehuneet maastopalot Inarissa kustansivat pelastuslaitoksen arvion mukaan 150 000 euroa Lapin pelastuslaitokselle²³⁰. Kustannukset katetaan pelastustoimen omista toimintamenoista, mutta rahoitus ei huomioi esimerkiksi matkailijamääristä johtuvaa tehtävien kasvua²³¹. Näin ilmastonmuutos voi lisätä pelastustoimen kustannuksia sekä kasvavina tehtävä- että matkailijamäärinä.

Lapin sopeutumis suunnitelmassa käsitellyistä sektoreista turvallisuusnäkökulmat korostuvat

erityisesti matkailun, liikenteen ja energiasektorin osalta. Matkailijavirtojen kasvu haastaa pelastustoimea ja sosiaali- ja terveydenhuoltoa jo nykyisellään, mutta yhdistettynä vaikeisiin liikenneolosuhteisiin, lopputuloksena voi olla merkittäviäkin liikenne- tai suuronnettomuustilanteita. Esimerkiksi talvella 2024-2025 nähtiin useita vaikeiden kelien aikaansaamia liikenneonnettomuuksia Lapissa²³², joissa oli osallisena matkailijoita, kuten joulukuussa 2024 tapahtunut linja-auton ja pakettiauton kolari Pellontiellä Rovaniemellä²³³.

Päästöjen vähentämisen ja energiasiirtymän myötä myös uudenlaiset pelastustehtävät yleistyvät. Aurinkopaneeleiden, tuulivoimaloiden tai akkuvarastojen sammuttaminen vaatii uudenlaista kalustoa ja osaamista. Myös sähköautojen akut ovat erittäin vaikeita sammutettavia palotilanteissa. Esimerkiksi Päijät-Hämeen pelastuslaitos on investoinut sammutuskonttiin, jolla sähköautopalo saadaan sammutettua²³⁴. Etelä-Savon pelastuslaitos on puolestaan investoinut metsäpalojen sammutuskoneisiin, jotka ovat metsäkoneen päälle rakennettuja sammutuslaitteita²³⁵. Uudenlaiset energiainvestoinnit kuten vetylaitokset tuovat myös mukanaan aivan uudenlaisia riskejä, sillä vedyn syttymisherkkyys on aivan omaa luokkaansa²³⁶.

Suomen palopäälystöliitto johtaa yhteispohjoismaista ArcResc Climate-hanketta, jossa kehitetään arktisen alueen pelastustoimien ja varautumisen tiedonvaihtoverkostoa ja ilmastomuutokseen varautumista pelastuspalveluissa. Hankkeessa ovat Suomesta mukana Kainuun, Lapin ja Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitokset. Hankkeen tavoitteina on mm. kehittää pelastustoimien työturvallisuutta ja varautumista ilmastoriskeihin.²³⁷

Ilmastomuutos vaatiikin pelastustoimelta aivan uudenlaista kehittämis- ja varautumistyötä.

Tiedonvaihdon ja hyvien käytänteiden lisäksi tarvitaan osaamista ja harjoittelua uudenlaisissa palotilanteissa. Lisäksi joudutaan investoimaan uudenlaiseen kalustoon, jolla pelastustehtäviä voidaan suorittaa. Ilmastovarautuminen vaatiikin resursseja ja ymmärrystä myös valtion suunnalta, jotta pelastustoimen rahoitus saatetaan riittävälle tasolle ilmastovarautumisessa. Aluetasolla tarvitaan yhteistyötä ja yhteiskehittämistä, jotta alueellisessa varautumisessa osataan huomioida ilmastomuutoksen riskit kokonaisuudessaan.

4.11. Lappi-mielikuvat muuttuvassa ilmastossa

Lapilla on vahva aluebrändi, jota on kehitetty tavoitteellisesti 2010-luvulta saakka Lapin liiton johdolla laajassa yhteistyössä erilaisten hankerahoitusten turvin. Luonto on merkittävä osa nykyistä Lappi-brändiä, jonka visuaalinen kuvasto perustuu vahvasti lumeen, revontuliin ja muihin arktisuutta kuvaaviin elementteihin. Tämän strategian valmistelun aikana on käynnistynyt maakunnallisen aluebrändin päivytystyö laajassa Lappi-brändi 2.0 hankkeessa Lapin liiton ja Lapin yliopiston toimesta²³⁸. Lapissa on tunnistettu tarve uudistaa erityisesti matkailualaa hyvin palvellut aluebrändi vastaamaan strategisesti muuttuneeseen toimintaympäristöön, jossa korostuu Lapin osaajapula ja tarve lisätä maakunnan veto- ja pitovoimaa myös kansainvälisesti. Ilmastomuutos on merkittävä Lapin toimintaympäristöön tulevaisuudessa vaikuttava tekijä, ja osana tämän sopeutumis suunnitelman valmistelua haluttiin pureutua myös ilmastomuutoksen vaikutuksiin Lappi-mielikuvalle.

Lappi ja sen luonto ovat tunnettuja eri puolilla maailmaa. Lappi-brändin päivytystyön yhteydessä toteutetun mielikuvatutkimuksen mukaan Lappi

tunnetaan erityisesti luontoon ja ympäristöön liittyvistä teemoista sekä Suomessa että kansainvälisesti²³⁹. Keskeisiä elementtejä ovat esimerkiksi puhdas ilma, kauniit maisemat, tunturit ja lumi, porot sekä hiljaisuus. Lappi-brändiä päivitettäessä on arvioitu, että mielikuvat Lapista kaipeavat monipuolistamista kuvaamaan esimerkiksi lappilaista työelämää ja arkea. Myös alueiden erilaisuuden on toivottu näkyvän tulevaisuuden Lappi-brändissä.

Nykyinen, tunnettu Lappi-mielikuva kuitenkin elää vahvana. Se näkyy esimerkiksi mediasta tutussa narratiivissa, jossa Lapin hitaammaksi koettu elämänrytmi, luonnon hyvinvointia tukevat vaikutukset ja tilan tuntu ovat vastakohta kiivaalle pääkaupunkiseudun elämänrytmille²⁴⁰. Luonto tulee todennäköisesti olemaan tulevaisuudessakin merkittävä osa mielikuvia Lapista sekä lappilaisten omaa identiteettiä, mutta kestävä, lupauksensa lunastava aluebrändi edellyttää myös ilmastonmuutoksen ja sen suorien ja epäsuorien vaikutusten huomioonottamista.

Tässä sopeutumis suunnitelmassa on arvioitu ilmastonmuutoksen vaikutuksia eri toimialoihin monista eri näkökulmista ja suunniteltu sopeutumisen toimenpiteitä sekä osallistamisen että tausta-aineiston perusteella. Ilmastonmuutoksen vaikutuksista aluebrändeihin ei ole paljoa tutkimustietoa matkailuelinkeinon näkökulmaa lukuun ottamatta. Esimerkiksi Etelä-Euroopan perinteiset matkailumaat ovat jo tulleet tunnetuiksi kesäkauden sietämättömistä paahteista. Lumen määrän vaihtelun ja lumisen kauden lyhenemisen vaikutuksia Lapin talvimatkailuun on pohdittu osana tämän sopeutumis suunnitelman matkailukappaletta. Lappi-brändin päivittäistyössä keskiössä ovat kuitenkin maakunnan veto- ja pitovoimatekijät, ja niihin voivat vaikuttaa myös erilaiset ilmastonmuutoksen heijaste- ja siirtymävaikutukset. Näihin sisältyy esimerkiksi vihreän siirtymän

Lappiin luoma valtava investointipotentiaali, joka voi toteutuessaan muovata Lapin maisemia ja vaikuttaa merkittävästi alueen luontoympäristöön mutta toisaalta mahdollistaa myös työnteon ja etenevät urapolut Lapissa. Lappi voi myös näyttäytyä houkuttelevana kohdemaana ihmisille, jotka etsivät uutta kotiseutua esimerkiksi kuume-nevan Etelä-Euroopan sijaan tai haluavat muuttaa alueille, joissa lumen perustuvien urheilulajien harrastaminen on vielä mahdollista.

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia Lappi-brändiin pohdittiin työpajassa Rovaniemellä järjestetyn Lapin brändipöytä -seminaarin yhteydessä 20.3.2025. Työpajaan osallistui 9 henkilöä, joiden joukossa oli viestintäalan ammattilaisia, kunta-toimijoita ja aluekehittäjiä. Työpajan aihe koettiin keskustelijoiden mukaan melko vaikeaksi ja jopa raskaaksi, koska ilmastonmuutos vaikuttaa niin monin eri tavoin Lapissa ja vaikutukset myös ketjuuntuvat. Lumen muutoksia lukuun ottamatta ilmastonmuutoksen epäsuorat ja siirtymävaikutukset Lappi-mielikuvaan arvioitiin merkittävämmiksi kuin suorat riskit, ja keskusteluissa keskeinen kysymys oli, miltä Lappi näyttää tulevaisuudessa?

Työpajan osallistajat arvioivat, että seuraavat ilmastovaikutukset ovat Lappi-brändin kannalta merkittävimmät:

- Lumisen kauden lyhentyminen ja lumen määrän vaihtelu
- Maiseman muutos
- Ilmastosiirtolaisuus
- Vihreän siirtymän investoinnit yleistyvät ja lisäävät maankäyttöpaineita

Lapin vahva talvimatkailupainotteinen brändi näkyi myös työpajan osallistujien keskusteluissa, jotka ohjautuivat voimakkaasti kohti ilmastonmuutoksen vaikutuksia nimenomaan matkailuun. Lumisen kauden lyhentyminen ja lumen määrän

vaikutus oli osallistujien näkökulmasta merkittävin suora riski Lappi-brändille. Sen nähtiin muuttavan talvilajien harrastamista ja vapaa-ajanviettotapoja, vähentävän valoisuutta ja lisäävän kelirikkoaikaa ja liikkautta. Näiden arvioitiin heikentävän lappilaisten hyvinvointia ja maakunnan veto- ja pitovoimaa. Talvimatkailun uskottiin jossain määrin kärsivän, mutta uusia mahdollisuuksia ovat pimeän brändäys sekä ympärivuotisen matkailun kasvattaminen.

Toisaalta juuri matkailubrändin osalta ”lumisuus” voinee säilyä vielä pitkään sillä lumi ei lähitulevaisuudessa katoa kokonaan ja muihin matkakohteisiin verrattuna Lappi näyttäytyy edelleen suhteellisen lumivarmana. Veto- ja pitovoiman näkökulmasta brändiä on kuitenkin laajennettava talvesta kohti Lapin muita olemuksia. Ilmastosiirtolaisuuden arvioitiin vaikuttavan Lappiin sekä positiivisesti että negatiivisesti. Toisaalta ilmastomuutoksen työntövoima kuumenevista maista voi tuoda alueelle kaivattua työvoimaa ja osaamista, ja parantaa maakunnan väestökehitystä, mutta riskeinä nähtiin kasvavan ihmismäärän jättämä jälki ympäristöön sekä maakunnan sisäisten ristiriitojen lisääntyminen.

Vihreän siirtymän investointien yleistyminen ja maankäyttöpaineiden lisääntyminen sekä maiseman muutos nähtiin Lappia koskeviin mielikuviin merkittävästi vaikuttavina asioina. Jotkin muutokset ympäristössä ovat nopeita, toisaalta osa etenee hitaammin ja kokonaisuuden hahmottaminen on vaikeaa. Lapissa perinteisesti myös kulttuuri ja luonto kulkevat käsi kädessä ja työpajassa pohdittiinkin, miten ympäristön muutos muuttaa kulttuuria? Muuttuuko mielikuva Lapista erämaana ja katoavatko maisemat ja luonto? Toiveikkuutta herätti kuitenkin mahdollisuus viestiä Lapista alueena, jossa arvot, arjen luksus ja kestävät elämäntavat olisivat vetovoimatekijä, samoin kuin monipuoliset mahdollisuudet

työllistyä, yrittää ja asua. Tämä kuitenkin edellyttää myös kestävien elämäntapojen mahdollistamista Lapissa.

Lappi-mielikuviin liittyvän työpajan tuloksia ei otettu sopeutumisen asiantuntijatyöryhmän käsittelyyn, vaan aineisto toimitettiin osaksi Lappi-brändiä uudistavan kehittämishankkeen Lappi-brändi 2.0 käyttöön. Lappi-brändin päivitys on tässä ajassa erityisen tarpeellinen, koska Lappi on muutoksessa monin eri tavoin. Strategisena työkaluna Lappi-brändi voi auttaa maakunnan eri toimijoita sopeutumaan muutokseen, luomaan toimijuutta ja yhteistä tahtotilaa myös ilmasto-työssä. Lappi-brändillä on vahva tarina, joka elää ja tapahtuu edelleen siinä, kun moni suomalainen haaveilee Lappiin muuttamisesta ja yhä useampi myös toteuttaa haaveensa. Yhtä vahva narratiivi sopeutuvasta, ilmastotyötä tekevästä ja elinvoimaisesta Lapista voi yhä uudelleen tapahtua tukea maakunnan vastuullista kehittämistä tulevaisuudessa.

5. Sopeutumistyön toimeenpano, seuranta ja arviointi

Sopeutumissuunnitelman toimeenpanoa, seuranta ja arviointia on tarpeen tarkastella myös omana kokonaisuutenaan. Toimeenpanon kannalta keskeistä on saada sopeutumissuunnitelmassa esitetyt toimet käyntiin ja viestiä niistä ulospäin eri toimijoille. Tämä voidaan toteuttaa osana ilmasto- ja energiastrategiahankkeen jatkohanketta. Myös alueiden välistä yhteistyötä sopeutumistyössä tulisi kehittää sekä Suomen sisäisesti että erityisesti arktisella alueella erilaisten hankerahoitusten avulla.

Alueellisen sopeutumissuunnitelman toimeenpanoa edistäisi alueellisen ilmastonmuutokseen sopeutumiseen keskittyvän koordinaatioryhmän perustaminen. Koordinaatioryhmässä tulisi olla edustus sekä alueellisista organisaatioista kuten Lapin liitosta, ELY-keskuksesta (Elinvoimakeskuksesta), Aluehallintovirastosta (Lupa- ja valvontavirastosta), Metsähallituksesta, Lapin hyvinvointialueesta ja Lapin pelastuslaitoksesta. Lisäksi ryhmässä voisi olla edustusta kunnista sekä muista paikallis- ja aluetason organisaatioista tarpeen mukaan esimerkiksi MTK Lapista, korkeakouluista, Lapin kauppakamarista jne. Koordinaatioryhmä voisi kokoontua säännöllisesti esimerkiksi kaksi kertaa vuodessa ja seurata sopeutumissuunnitelman toteutumista ja päättää uusista toimenpiteistä.

Toimialojen ja erityisesti ilmastonmuutokselle haavoittuvien toimialojen tulisi lisäksi tarkastella ilmastonmuutokseen sopeutumista vielä erikseen toimialan omassa tiekartassa tai toimeenpanosuunnitelmassa. Esimerkiksi kala- tai porotalouden osalta Lapin sopeutumissuunnitelma käsittelee hyvin yleisellä tasolla ilmastonmuutoksen vaikutuksia ja sopeutumista, mutta antaa myös eväitä toimialan sisällä tapahtuvaan tarkempaan tarkasteluun. Tarkastelu voisi olla myös osa toimialan yleistä strategiaa kuten esimerkiksi matkailun osalta Lapin matkailustrategian yhteydessä tai hyvinvointialueen strategiassa.

Sopeutumissuunnitelman toimeenpanoon liittyviä tehtäviä:

- Perustetaan Lapin ilmastonmuutokseen sopeutumisen koordinaatioryhmä.
- Suunnitellaan jatkohanke, jossa toimeenpannaan sopeutumissuunnitelmaa ja kehitetään sopeutumisen seuranta.
- Osallistutaan kansalliseen ja kansainväliseen alueidenväliseen sopeutumistyöhön.
- Tuetaan toimialojen omaa sopeutumistyötä ja suunnitelman toimeenpanoa.
- Kiinnitetään erityistä huomiota Lapin eri toimijoiden ja alueiden sopeutumiskykyyn vaikuttaviin maankäyttö- ja muihin hankkeisiin ja niiden yhteisvaikutuksiin luonnon monimuotoisuuden (ml. vesiekosysteemit), saamelaiskulttuurin ja porotalouden osalta

Sopeutumissuunnitelman seuranta ja arviointi

Lapin ilmasto- ja energiastrategian toteutumista tarkastellaan kokonaisuutena ensin väliarvioinnin muodossa vuosina 2028–2029 ja varsinainen tarkastelu tehdään vuonna 2032. Vuonna 2032 käytössä on kaikki seurantatieto vuoteen 2030 mennessä, joten strategian onnistumista voidaan pelata vuoden 2030 tavoitteisiin.

Sopeutumissuunnitelman arviointi tehdään samassa syklissä. Toimenpiteiden arviointia on kuitenkin hyvä kehittää jo ennen ensimmäistä väliarviointia. Sopeutumiseen ei ole yhtä selkeä indikaattoreita tai mittareita kuten vaikkapa päästövähennystoimien seurantaan, joten työ vaatii enemmän kehittämistä. Tätä voitaisiin tehdä esimerkiksi useamman maakunnan yhteistyönä.

Seurannan indikaattoreita ja mittareita voi olla erilaisia. Esimerkiksi prosessimittareilla voidaan seurata sopeutumisen toimenpiteiden toteutumista, vaikka asteikolla kesken, käynnissä, valmis. Tulostittareilla voidaan seurata puolestaan toimenpiteiden numeraalista edistymistä. Esimerkiksi kuinka moni kunta on tehnyt sopeutumissuunnitelman Lapissa.

Vaikuttavuusmittareilla voidaan taas laadullisesti arvioida jollain toimialalla sopeutumisen edistymistä.

Sopeutumisen seuranta tulisikin tarkastella erikseen kokonaisuutena ja erilaisia mittareita käyttää tarpeen mukaan. Väli- ja varsinaisen tarkastelun yhteydessä olisi hyvä tehdä myös laadullista arviointia esimerkiksi haastattelujen tai kyselytutkimuksen avulla. Näin voidaan saada tarkempaa tietoa sopeutumisen etenemisestä esimerkiksi tietyllä toimialalla.

Myös toimenpidekohtaisia seurantamittareita tulee kehittää, jotta sopeutumissuunnitelmassa esitettyjä toimia voidaan seurata. Esimerkiksi Saamelainen ilmastoneuvosto ja Suomen ympäristökeskus ovat kehittämässä indikaattoreita, joilla voidaan seurata ilmastomuutoksen vaikutuksia saamelaiskulttuurille²⁴¹. Myös kunnille on kehitetty LAB ammattikorkeakoulun hankkeessa työkalu sopeutumisen toimenpiteiden seurantaan²⁴². Vastaavaa mittarointia tulisi kehittää Lapin alueellisiin tarpeisiin sopivaksi. Myös Tyrsky-konsultoinnin sparrauksessa käsiteltiin seurantaa ja mittareita ja he tuottivat seuraavan taulukon esimerkiksi siitä, millaisia mittareita matkailun sopeutumistoimien seurantaan voitaisiin kehittää.

Toimenpide	Lisätietoa	Tekoja kuvaavat mittarit
Reitistöjen kehittäminen. Vähennetään ympäristön kulumista matkailijamäärien kasvaessa.	Reitkeilyreitistöjä ja niitä tukevia rakenteita pitäisi kehittää tavalla, joka suojaa luontoa liialta kulumiselta.	Kulumiselle alttiit kohteet (tunnistettu x reiteillä) X määrä rakenteita tehty reiteille
Arvokkaiden luontokohteiden rajaaminen matkailukäytön ulkopuolelle. Luonnon palautuminen ja sopeutuminen muuttuviin olosuhteisiin.	Rajaamalla tiettyjä luontokohteita käytön ulkopuolelle, voidaan edistää luonnon elpymistä ja luoda turvapaikkoja lajeille. Toinen rajoitus voisi olla väliaikaisia tai esimerkiksi käyttö voisi olla rajattua aina joka toinen vuosi.	X määrä luontokohteita rajattu matkailukäytön ulkopuolelle (pysyvästi tai tietylle ajanjaksolle)
Lumeen perustumattomien talvimatkaluottojen kehittäminen. Esim. Revontulimatkailu, hyvinvointipalvelut, paikalliseen kulttuuriin pohjaavat tuotteet.	Erityisesti Etelä-Lapissa lumisen kauden pituus lyhenee ja lumen määrä vaihtelee talven aikana. Lumeen perustuvien talvimatkaluottojen tilalle tulisi kehittää lumesta riippumattomia matkailutuotteita, erityisesti alkutalven osalta.	X määrä talvimatkaluottoja kehitetty X määrä yrityksiä kehittänyt uusia matkailutuotteita X määrä markkinointikampanjoita, joissa korostetaan muuta kuin lunta

Kuva 32 Esimerkki matkailualan sopeutumistoimenpiteiden seurannan mittareista.

6. Lähdeluettelo

- 1 Lapin ELY-keskus. (2023). Tornionjoen vesistöalueen tulvaryhmän kokous 6.10.2023. Vesi.fi. <https://www.vesi.fi/tulvaryhmatiedote/tornionjoen-vesistoalueen-tulvaryhma-tornionjoen-tulvaryhman-kokous-6-10-2023/>
- 2 Suomen Kuntaliitto. (2012). Hulevesiopas. Kuntaliitto. <https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2012/1481-hulevesiopas>
- 3 Ahopelto, L., Parjanne, A., & Tuukkanen, T. (2024). Kuivuusriskien hallinnan kansalliset suuntaviivat (Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2024:26). Maa- ja metsätalousministeriö. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-366-745-7>
- 4 Maa- ja metsätalousministeriö. (2024). Kuivuusriskit Suomessa. Karttasivusto. <https://kuivuus.shinyapps.io/kuivuusriskit/>
- 5 Pilli-Sihvola, K., Halonen, J., Meriläinen, P. et al. (2023). Ilmastomuutokseen liittyvät riskit ja haavoittuvuudet Suomessa: Tarkastelu kansallisen ilmastomuutokseen sopeutumissuunnitelman 2030 taustaksi (K. Pilli-Sihvola, S. Haanpää, & K. Virtanen, Toim.) (Valtioneuvoston julkaisuja 2023:72) <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/165293>
- 6 Uusipaavalniemi, T., Takoja, S., & Vasara, H. (toim.) 2025. Lapin suhdannekatsaus – katsaus vuoteen 2024. <https://lapinluotsi.fi/wp-content/uploads/2025/04/lapin-suhdannekatsaus-katsaus-vuoteen-2024-1.pdf>
- 7 Sisäministeriö. (2023). Kansallinen riskiarvio 2023 (Sisäministeriön julkaisuja 2023:4). Valtioneuvosto. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-324-602-7>
- 8 Hakala, E. (2023). Climate change and security: Preparing for different impacts (FIIA Briefing Paper 09/2023). Finnish Institute of International Affairs. <https://fiia.fi/julkaisu/climate-change-and-security>
- 9 Rasmus, S., Landauer, M., Lehtonen, I., et al. (2023). Porotalouden sopeutuminen ilmastomuutokseen: miten ilmastomuutoksen haitalliset vaikutukset voidaan minimoida? CLIMINI-hankkeen loppuraportti (Arktisen keskuksen tiedotteita). Lapin yliopisto. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-337-363-1>
- 10 Intergovernmental Panel on Climate Change. (2022). Agriculture, Forestry and Other Land Uses (AFOLU) [Fact sheet]. IPCC. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/outreach/IPCC_AR6_WGIII_FactSheet_AFOLU.pdf
- 11 Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2022). Climate Risk Toolbox (CRTB): Quick user's guide. FAO. <https://www.fao.org/agroinformatics/projects/projects-detail/fao-climate-risk-toolbox-%28crtb%29/>
- 12 European Environment Agency. (2024). European Climate Risk Assessment (EEA Report No. 01/2024). EEA. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/european-climate-risk-assessment>
- 13 Kihlström, L., & Taivalmaa, S.-L. (2014). Maatalouden ja ruokaturvan sanasto (2. versio). Ulkoasiainministeriö. https://um.fi/documents/35732/48132/maatalouden_ja_ruokaturvan_sanasto_2014
- 14 Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2024). The state of food security and nutrition in the world 2021. FAO. <https://doi.org/10.4060/cb4474en>
- 15 Tapio-Biström, M. & Silvasti, T. (2012). Globaalin elintarvikejärjestelmän ekologiset ja sosiaaliset haasteet. Teoksessa Hyvä ja paha ruoka – ruoan tuotannon ja kuluttamisen vaikutukset. Helsinki: Gaudeamus.

- 16 Pilli-Sihvola, K., & Haanpää, S. (2024). Maa- ja metsätalousministeriön hallinnonalan ilmastomuutokseen sopeutumisen toimintaohjelma vuoteen 2027: Riskienhallintaa ja kilpailukykyä muuttuvassa ilmastossa (Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2024:15). Maa- ja metsätalousministeriö. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-366-601-6>
- 17 Huhta, E. & Melin, M. (toim.) (2023). Ilmastomuutoksen ja sään ääri-ilmiöiden vaikutukset luontoon ja luonnonvaratalouteen: Synteesiraportti. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 118/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-849-2>
- 18 Maa- ja metsätalousministeriö. (2024). Suomen CAP-suunnitelma 2023–2027 (Versio 4.2). <https://maaseutu.fi/eun-yhteinen-maatalouspolitiikka/tavoitteet/>
- 19 Lapin ELY-keskus. (2022). Lapin alueellinen maaseudun kehittämissuunnitelma 2023–2027. https://maaseutu.fi/wp-content/uploads/2024/08/VALMIS_Lapin-alueellinen-maaseudun-kehittamissuunnitelma-2023-2027.pdf
- 20 ks. edellinen viite.
- 21 Kuha, R., Hallikainen, V., Hannukkala, A., Leppälä, J., Rajavaara, R., Sorvali, J., & Uusitalo, U.-M. (2021). Lappilainen maatala ja maatilametsätalous: Repullinen eväitä ja tiivistelmä julkaisusta Elinvoimaisen maatalan avaimia (Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 96/2021). Luonnonvarakeskus. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-344-2>
- 22 Ilmatieteen laitos. (2024). Kasvukausi 2024. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/kasvukausi-2024>
- 23 Sodankylän kunta. (2024). Lapin ruoka 2 -hanke: Julkisten keittiöiden hankintaosaamisen ja alueellisen yhteistyön kehittäminen paikallisen elintarviketuotannon edistämiseksi. <https://www.sodankyla.fi/projektit-ja-hankkeet/lapin-ruoka-2/>
- 24 Maa- ja metsätalousministeriö. (2022). Kansallinen metsästrategia 2035. Kansallinen metsäneuvosto, hyväksytty 14.12.2022. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-366-740-2>
- 25 Metsäkeskus. (2025). Tilasto: Metsätalousmaan omistus omistajaryhmittäin. <https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto>
- 26 Karppinen, H., Hänninen, H., & Horne, P. (2020). *Suomalainen metsänomistaja 2020* (Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 30/2020). Luonnonvarakeskus. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-961-3>
- 27 Tyrväinen, L., Paloniemi, R., Mäkelä, M., Muotka, T., Suopajarvi, L., Leppänen, J., Piironen, T., Pynnönen, S., & Hokkanen, A. (2024). *Mitä metsiltä halutaan 2035? Kansalaisten, metsänomistajien, yritysten ja metsäpolitiikan näkökulma* (Metsäbiotalouden tiedepaneelin raportti 3/2024). Metsäbiotalouden tiedepaneeli. <https://metsatiedepaneeli.fi/wp-content/uploads/2024/04/Mita-metsilta-halutaan-2035-Kansalaisten-metsanomistajien-yritysten-ja-metsapolitiikan-nakokulma.pdf>
- 28 European Environment Agency. (2024). European Climate Risk Assessment. EEA Report No. 01/2024. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/european-climate-risk-assessment>
- 29 Metsähallitus. (2025). Metsähallituksen ilmasto-ohjelma 2025–2030. https://www.metsa.fi/wp-content/uploads/2025/05/metsahallituksen_ilmasto-ohjelma-2025-2030_final.pdf
- 30 Melin, M., Huhta, E., Terhonen, E., Ylioja, T. & Laitila, J. (2023). Vaikutukset metsiin ja metsätalouteen. Julkaisussa: Huhta, E. & Melin, M. (toim.). Ilmastomuutoksen ja sään ääri-ilmiöiden vaikutukset luontoon ja luonnonvaratalouteen: Synteesiraportti. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 118/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. s. 11–17 <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-849-2>
- 31 Mauno, P. 2025. Kirjanpainajat eivät ole tuhoamassa Lapin metsiä – ”Tarkoituksemme on vain mitata taustaesiintyvyyttä”. Lapin Kansa 4.6.2025. <https://www.lapinkansa.fi/kirjanpainajat-eivat-ole-tuhoamassa-lapin-metsia-t/11646566>

- 32 Melin, M., Huhta, E., Terhonen, E., Ylioja, T. & Laitila, J. (2023). Vaikutukset metsiin ja metsätalouteen. Julkaisussa: Huhta, E. & Melin, M. (toim.). Ilmastomuutoksen ja sään ääri-ilmiöiden vaikutukset luontoon ja luonnonvaratalouteen: Synteesiraportti. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 118/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. s. 11–17 <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-849-2>
- 33 Metsäkeskus (Viitattu 5.8.2025). Juurikäpää. <https://www.metsakeskus.fi/fi/metsan-kaytto-ja-omistus/metsanhoito-ja-hakkuut/tuhot-metsissa/juurikaapa>
- 34 Venäläinen, A., Ruosteenoja, K., & Lehtonen, I. (2019). Projections of future climate for Europe, Uruguay and China with implications on forestry (Reports 2019:3). Finnish Meteorological Institute. <http://hdl.handle.net/10138/305992>
- 35 Metsänhoitoyhdistys. (2024). Metsän monimuotoisuus. <https://www.mhy.fi/metsatietoa/metsan-monimuotoisuus>
- 36 Luonnonvarakeskus (2024). Tilastotietokanta: Metsänhoito- ja metsänparannustyöt maakunnittain.
- 37 Luonnonvarakeskus. (2024). Poliittikkasuositus: Sekametsien kasvatuksen lisääminen edellyttää muutoksia koko toimintaympäristöön (Luke Policy Brief 5/2024). <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-901-7>
- 38 Luonnonvarakeskus. (2024). Poliittikkasuositus: Jatkuva peitteisen metsän kasvatuksen mahdollisuudet ja haasteet (Luke Policy Brief 6/2024). <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-982-6>
- 39 Luonnonvarakeskus (2025). Kasvihuonekaasuinventaarion ennakkotiedot 2023: Metsät ovat kääntyneet päästölähteeksi, koska puuston nielu ei enää riitä kattamaan metsien maaperän päästöjä <https://www.luke.fi/fi/uutiset/kasvihuonekaasuinventaarion-ennakkotiedot-2023-metsat-ovat-kaantyneet-paastolahteeksi-koska-puuston-nielu-ei-ena-riita-kattamaan-metsien-maaperan-paastoja>
- 40 Vauhkonen, J., Mehtätalo, L., Hirvelä, H., Routa, J., Liski, J., Vakkilainen, E. & Asikainen, A. 2024. Suomen ja EU:n metsien kehitysskenaariot. Metsäbiotalouden tiedepaneelin raportti 2/2024. Metsäbiotalouden tiedepaneeli. Helsinki. <https://metsatiedepaneeli.fi/wp-content/uploads/2024/04/Suomen-ja-EUn-metsien-kehitysskenaariot-1.pdf>
- 41 Ruokavirasto 2024. Metsäkatoasetus (EUDR). <https://www.ruokavirasto.fi/teemat/metsakatoasetus-eudr/>
- 42 Metsäkeskus. (2022). Varautumissuunnitelma metsätuhoihin. <https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/document/varautumissuunnitelma-metsatuhoihin.pdf>
- 43 Turunen, M. T., Rasmus, S., Montonen, M. et al. (2024) Kaupallinen kalastus Inarijärvellä – kestävää sopeutumista muuttuvaan toimintaympäristöön? (Commercial fishing in Lake Inari – sustainable adaptation to changing operational environment?). Terra 136(1) 3–23. <https://doi.org/10.30677/terra.141159>
- 44 Näkkäläjärvi, K.; Jaakkola, J. & Juntunen, S. (2024). Ilmastomuutoksen vaikutukset Suomen saamelaiskulttuuriin: Selvitys Saamelaisten totuus- ja sovintokomissiolle. Valtioneuvoston julkaisuja 2024:45. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-961-8>
- 45 Terveysten ja hyvinvoinnin laitos (2024). Kestävää terveyttä ruoasta – Kansalliset ravitsemussuositukset 2024. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-408-405-5>
- 46 Lapin Kalatalouskeskus. Kaupallinen kalastus. (Viitattu 5.8.2025). <https://www.lapinkalatalouskeskus.fi/elinkeinokalatalous/kaupallinen-kalastus.html>
- 47 Luonnonvarakeskus 2024. Tilasto: Sisävesien kaupalliset kalastajat maakunnittain v. 2023. <https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/LUKE/>
- 48 Melin, M., Huhta, E., Terhonen, E. et al. (2023). Vaikutukset vesistöissä ja kalataloudessa. Julkaisussa: Huhta, E. & Melin, M. (toim.). Ilmastomuutoksen ja sään ääri-ilmiöiden vaikutukset luontoon ja luonnonvaratalouteen: Synteesiraportti. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 118/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. s. 18–24. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-849-2>

- 49 Finlex 2025. Poronhoitolaki 848/1990, 3 §. <https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/1990/848>
- 50 Paliskuntain yhdistys 2025. Paliskuntain yhdistys. <https://paliskunnat.fi/py/organisaatio/paliskuntain-yhdistys/>
- 51 Paliskuntain yhdistys 2025. *Poroelinkeino ekonomia*. <https://paliskunnat.fi/py/materiaalit/poroelinkeino-ekonomia/>
- 52 Paliskuntain yhdistys 2025. *Paliskuntain yhdistyksen tilastoja*. <https://paliskunnat.fi/py/materiaalit/tilastot/>
- 53 Knuuttila, M., Tauriainen, J., Vatanen et al. (2021). *Poroihin liittyvät aluetalousvaikutukset: Laskentamenetelmän kehittäminen*. Luonnonvarakeskus. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-201-8>
- 54 Rasmus, S., Landauer, M., Lehtonen, I., Mettiäinen, I., Sorvali, J., Kumpula, J., Tuomenvirta, H. ja Turunen, M. 2023. *Porotalouden sopeutuminen ilmastonmuutokseen – miten ilmastonmuutoksen haitalliset vaikutukset voidaan minimoida? CLIMINI-hankkeen loppuraportti*. Lapin yliopisto: Pohjolan Palvelut Oy, Rovaniemi. Arktisen keskuksen tiedotteita
- 55 Näkkäläjärvi, K., Juntunen, S., & Jaakkola, J. J. K. (2020). *SAAMI – Saamelaisten sopeutuminen ilmastonmuutokseen -hankkeen tieteellinen loppuraportti* (Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2020:25). Valtioneuvoston kanslia. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-930-1>
- 56 Kumpula, J., Turunen, M., Sarkki, S., & Jokinen, M. (2024). Poronhoidon varautuminen ja selviytymiskeinot uusiin, äkillisiin ja poikkeuksellisiin olosuhteisiin: POVAUS-hankkeen loppuraportti (A.-J. Pekkarinen & S. Rasmus, Eds.). Luonnonvarakeskus. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-994-9>
- 57 Leppiniemi, O. (2025). Palsa mires of the Northern Hemisphere: Environmental characteristics, degradation, and morpho-ecological state (Vol. 54, No. 3). Nordia Geographical Publications. <https://doi.org/10.30671/nordia.161627>
- 58 ks. viite 68.
- 59 Skarin, A., Sandström, P. & M. Alam (2018). Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. Ecology and Evolution 2018;1–14. <https://doi.org/10.1002/ece3.4476>
- 60 Valtioneuvosto. (2023). Porotalouden tulevaisuustyöryhmän loppuraportti. valtioneuvosto.fi/documents/1410837/0/Porotalouden+tulevaisuustyöryhmän+loppuraportti.pdf/
- 61 Maa- ja metsätalousministeriö. (2024). Poronhoitolain eräiden säännösten muuttaminen Hanke MMM027:00/2024) <https://mmm.fi/hanke2?tunnus=MMM027:00/2024>
- 62 MountResilience. (2025). Solutions for resilient communities in European mountain areas. <https://mountresilience.eu/>
- 63 Akordi Oy & Paliskuntain yhdistys. (2023). *Paliskunnat ja tuulivoimatoimijat: Toimintamalli vuorovaikutuksen ja yhteensovittamisen tueksi*. https://akordi.fi/wp-content/uploads/Paliskunnat-ja-tuulivoimatoimijat_toimintamalli_12012023_FINAL.pdf
- 64 Kumpula, J., Turunen, M., Sarkki, S., & Jokinen, M. (2024). Poronhoidon varautuminen ja selviytymiskeinot uusiin, äkillisiin ja poikkeuksellisiin olosuhteisiin: POVAUS-hankkeen loppuraportti (A.-J. Pekkarinen & S. Rasmus, toim.). Luonnonvarakeskus. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-994-9>
- 65 Paliskuntain yhdistys. (2023). Loislääkintäopas: Porojen loislääkintä ja lääkkeiden käyttö poronhoidossa. https://paliskunnat.fi/ohjeet_opaat/Loislaakintaopas_2023.pdf
- 66 Post, L. (toim.). (2023). Porojen hyvinvointia ja vasatuottoa tukeva talviruokinta (E-kirja). Lapin ammattikorkeakoulu. <https://lapinamk.fi/e-kirja/porojen-hyvinvointia-ja-vasatuottoa-tukeva-talviruokinta/>

- 67 Skarin, A., Turunen, M., Eilertsen, S. et al. (2024). Porojen talviruokinta ja sen vaikutukset porojen käyttäytymiseen, poronhoitokäytäntöihin ja ympäristöön: raportti NKJ-työpajasta Arvidsjaurissa 8.– 9.6.2022. Ranfiger. Ranfiger Report Nro 19 <https://lacris.ulapland.fi/ws/portalfiles/portal/40177307/document-2.pdf>
- 68 Suomen säädöskokoelma. (2023). Rakentamislaki (751/2023). Finlex. <https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/saadskokoelma/2023/751>
- 69 Pilli-Sihvola, K.; Halonen, J.; Meriläinen, P. et al. (2023). Ilmastonmuutokseen liittyvät riskit ja haavoittuvuudet Suomessa : Tarkastelu kansallisen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelman 2030 taustaksi. Valtioneuvoston julkaisuja 2023:72. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-566-5>
- 70 Rakennusteollisuus RT. (n.d.). Ilmastonmuutokseen sopeutuminen rakentamisessa. <https://rt.fi/tietoa-alasta/ymparisto-ja-ilmasto/vahahiilinen-rakentaminen/ilmastonmuutokseen-sopeutuminen/>
- 71 Vaarama, V. (2017, marraskuu 6). *Sementti on isompi ilmastopahis kuin lentokoneet, ja nyt se pitäisi korvata – mutta miten?* Yle. <https://yle.fi/a/3-9901767>
- 72 Kosonen, R.; Kurnitski, J.; Jokisalo, J. et al. (2023). Ilmanvaihto- ja jäähdytysjärjestelmien resilienssi lämpöaaltojen ja hengitystieinfektioiden suhteen : Uudis- ja korjausrakennusten teknisten ratkaisujen toiminta muuttuvissa olosuhteissa. Valtioneuvoston julkaisuja 2023:56. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-007-3>
- 73 Mölsä, S. (2023, marraskuu 9). Katsaus: Ilmastonmuutos tappaa ihmisiä, pilaa sisäilmaa, turmelee rakenteita – ja pakottaa rakentajat muutokseen. Rakennuslehti. <https://www.rakennuslehti.fi/2023/11/katsaus-ilmastonmuutos-tappaa-ihmisia-pilaa-sisailmaa-turmelee-rakenteita-ja-pakottaa-rakentajat-muutokseen/>
- 74 ks ed.
- 75 Somerto, K. (2024, toukokuu 9.) Lapissa hurjia tulvia – vesi ympäröi luksusmökit. Ilta-Sanomat. <https://www.is.fi/kotimaa/art-2000010441621.html>
- 76 Museovirasto. (Viitattu 8.9.2025). *Alueelliset vastuumuseot, niiden tehtävät ja toimialueet*. <https://www.museovirasto.fi/fi/kulttuuriymparisto/kulttuuriymparistopalvelut-tehtavat-ja-yhteisty/toimialueet-niiden-tehtavat-ja-toimialueet>
- 77 Museovirasto. (Viitattu 8.9.2025). Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt – Lapin maakunnan kohteet. https://www.rky.fi/read/asp/r_mkkartta.aspx?MAAKUNTA_ID=19
- 78 Suomen ympäristökeskus. (Viitattu 8.9.2025). Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Ympäristö.fi. <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/maisemat/arvokkaat-maisema-alueet>
- 79 Museovirasto: Kulttuuriympäristön palveluikkuna (Viitattu 8.9.2025). Valtakunnallisesti merkittävät arkeologiset alueet. https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/VARKL/asp/v_kohde_list.aspx
- 80 Museovirasto. (Viitattu 8.9.2025). *Kansallinen luettelo – Aineeton kulttuuriperintö*. https://wiki.aineetonkulttuuriperinto.fi/wiki/Elävän_perinnön_kansallinen_luettelo/valitut
- 81 UNESCO. (Viitattu 8.9.2025). *Finland – Intangible Cultural Heritage*. <https://ich.unesco.org/en/lists>
- 82 Karilas, A.; Liljeström, E.; Lohman, E. et al. (2023). Ilmastonmuutos ja kulttuuriympäristö : Tunnistetut vaikutukset sekä hillinnän ja sopeutumisen edistäminen. Ympäristöministeriön julkaisuja 2023:3. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-223-5>
- 83 Maaninka, K. (2025). Kulttuuriperintö ja ilmastonmuutos: Seurantamenetelmien kartoitus menetelmäkehityksen tueksi. Oulun yliopiston julkaisusarja. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:oulu-202508295675>
- 84 Näkkäljärvi, K.; Grekgow, H.; Ahonen, S-J et al. (2025). Ilmastonmuutoksen nykyiset ja ennakoituvat vaikutukset saamelaiskulttuurille. Saamelaisen ilmastoneuvoston julkaisuja. Ramadat 1, 2025. <https://saamelainenilmastoneuvosto.fi/julkaisut/ramadat1/>

- 85 Traficom (viitattu 8.9.2025). Yksitystiet. <https://tieto.traficom.fi/fi/tilastot/yksitystiet>
- 86 Metsäkeskus (viitattu 8.9.2025). Tiekunnat kartalla. <https://www.metsakeskus.fi/fi/metsan-kaytto-ja-omistus/yksitystiet>
- 87 Kinnunen, T.; Puolimatka, H.; Järvinen, P. & Lehtonen, P. 2025. Lapin liikenneturvallisuussuunnitelma 2025–2030. Lapin ELY-keskus. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-398-305-2>
- 88 Saukkonen, S.; Pöyhönen, S. & Tolppi A. (2.12.2024) Pääkallokelä katkaisi Lapissa Nelostien liikenteen yöksi, osa autoilijoista vietti yli 10 tuntia letkassa. Yle Uutiset. <https://yle.fi/a/74-20128511>
- 89 Pilli-Sihvola, K., Halonen, J., Meriläinen, P. et al. (2023). Ilmastonmuutokseen liittyvät riskit ja haavoittuvuudet Suomessa: Tarkastelu kansallisen ilmastonmuutokseen sopeutumis suunnitelman 2030 taustaksi (K. Pilli-Sihvola, S. Haanpää, & K. Virtanen, Toim.) (Valtioneuvoston julkaisuja 2023:72) <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/165293>
- 90 European Environment Agency. (2024). European Climate Risk Assessment. EEA Report No. 01/2024. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/european-climate-risk-assessment>
- 91 Simola, H. & Solanko, L. (2021.) Venäjän öljy- ja kaasusektori globaalien energiamaarkkinoiden murroksessa, BOFIT Policy Brief, No. 6/2021, Bank of Finland, Bank of Finland Institute for Emerging Economies (BOFIT), Helsinki, <https://nbn-resolving.de/urn:nbn:fi:bof-202103261171>
- 92 Koistinen, A. (12.10.2020). Yle tutki: Sähkön siirtohintojen raju nousu johtui yllättävästä syystä – valvojan tekemä muutos koitui kalliiksi kuluttajille. <https://yle.fi/a/3-11588082>
- 93 Finlex. (2013). Sähkömarkkinalaki 588/2013. <https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/2013/588>
- 94 Mäkelä, A.; Tourula, T.; Tuomenvirta, H. et al. (2025). Ilmastonmuutoksen vaikutuksia Suomen huoltovarmuudelle. Ilmatieteen laitos. <http://hdl.handle.net/10138/352762>
- 95 Hakala, E & Räisänen, H. (2024). Ilmastonmuutoksen ketjuuntuvia ja siirtymävaikutuksia huoltovarmuudelle. Huoltovarmuuskeskus. <https://fiia.fi/julkaisu/ilmastonmuutoksen-ketjuuntuvia-ja-siirtymävaikutuksia-huoltovarmuudelle>
- 96 Maa- ja metsätalousministeriö. (2023). Valtioneuvoston selonteko kansallisesta ilmastonmuutokseen sopeutumis suunnitelmasta vuoteen 2030 : Hyvinvointia ja turvallisuutta muuttuvassa ilmastossa. Valtioneuvoston julkaisuja 2023:73. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-585-6>
- 97 Huttunen, R.; Kuuva, P.; Kinnunen, M. et al. (toim.) (2022). Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiastrategia. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2022:53 <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-811-0>
- 98 Energiateollisuus ry. (Viitattu 8.9.2025). Energiateollisuuden ilmastotiekartta. <https://energia.fi/energiapolitiikka/ilmastotiekartta/>
- 99 Leisti, T. (16.11.2024). ”Järvi on meidän kaikkien helmi” – pumppuvoimalat huolettavat kemijärveläisiä, mutta verotulot kiinnostavat. Yle Uutiset. <https://yle.fi/a/74-20124923>
- 100 Näkkäläjärvi, K.; Grekgow, H.; Ahonen, S-J et al. (2025). Ilmastonmuutoksen nykyiset ja ennakoitavat vaikutukset saamelaiskulttuurille. Saamelaisen ilmastoneuvoston julkaisuja. Ramadat 1, 2025. <https://saamelainenilmastoneuvosto.fi/julkaisut/ramadat1/>
- 101 Suomen uusiutuvat ry. (Viitattu 8.9.2025). Jäätäminen. <https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/tuulivoimatuotanto/jaataminen/>
- 102 Digipolis. (Viitattu 8.9.2025). Simoon rakennetaan yksi Suomen suurimmista aurinkovoimaloista - investoinnin arvo 40 miljoonaa euroa. <https://www.digipolis.fi/ajankohtaista/simoon-rakennetaan-yksi-suomen-suurimmista-aurinkovoimaloista-investoinnin-arvo-40-miljoonaa-euroa>

- 103 Suomen palopäälystöliitto. (Viitattu 8.9.2025). Sammutustekniikat ja -taktiikat: jaksio 10. <https://www.youtube.com/watch?v=ha1DMeRpCqW&t=4047s>
- 104 Maa- ja metsätalousministeriö. (2023). Valtioneuvoston selonteko kansallisesta ilmastomuutokseen sopeutumis suunnitelmasta vuoteen 2030 : Hyvinvointia ja turvallisuutta muuttuvassa ilmastossa. Valtioneuvoston julkaisuja 2023:73. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-585-6>
- 105 Pilli-Sihvola, K., Halonen, J., Meriläinen, P. et al. (2023). Ilmastomuutokseen liittyvät riskit ja haavoittuvuudet Suomessa: Tarkastelu kansallisen ilmastomuutokseen sopeutumis suunnitelman 2030 taustaksi (K. Pilli-Sihvola, S. Haanpää, & K. Virtanen, Toim.) (Valtioneuvoston julkaisuja 2023:72) <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/165293>
- 106 Keskuskauppakamari. (viitattu 8.9.2025). Keskuskauppakamarin Ilmasto-ohjelma yrityksille. <https://kauppakamari.fi/vastuullisuus/ilmasto-ohjelma/>
- 107 Työterveyslaitos. (2022). Ilmastomuutos Suomessa - Vaikutukset terveyteen, työkykyyn ja työturvallisuuteen. https://www.ttl.fi/sites/default/files/2022-10/Kangas_ilmastomuutos_pe_meeting_2022_10_07.pdf
- 108 Elinkeinoelämän keskusliitto. (2020). Ilmastomuutoksen vaikutukset suomalaiseen elinkeinoelämään – skenaariotyön taustaraportti. https://ek.fi/wp-content/uploads/2020/07/Ilmastomuutoksen-vaikutukset-suomalaiseen-elinkeinoelamaan_Deloitte_EK_raportti_tammikuu-2020_FINAL.pdf
- 109 Saana Uosukainen, S. & Joensuu, J. (14.8.2022) Useat Euroopan maat kärsivät vesipulasta eikä helpotusta ole näkyvissä – tämänhetkinen kuivuus voi olla pahin 500 vuoteen, varoittaa tutkimuslaitos. Yle Uutiset/STT. <https://yle.fi/a/3-12575743>
- 110 Tulli (viitattu 9.9.2025). Hiilirajamekanismi (CBAM). <https://tulli.fi/hiilirajamekanismi>
- 111 Valtioneuvosto (2022) EU:ssa sopu päästökaupan laajentamisesta ja vahvistamisesta. Ympäristöministeriön tiedote. <https://valtioneuvosto.fi/-/1410903/eu-ssa-sopu-paastokaupan-laajentamisesta-ja-vahvistamisesta>
- 112 Kemin kaupunki. (Viitattu 9.9.2025). Vihreä Kemi. <https://www.kemi.fi/kaupunki-ja-hallinto/suuri-pieni-kaupunki/vihrea-kemi/>
- 113 Ilmastoratkaisujen vauhdittaja (ACE) -projekti (viitattu 9.9.2025). Hiilineutraali Suomi. <https://hiilineutraali-suomi.syke.fi/projektit/ilmastoratkaisujen-vauhdittaja-ace/>
- 114 Lapin ELY-keskus. (2025). Lapin yrittäjyysstrategia 2025-2030+. <https://lapinluotsi.fi/lapin-yrittajyysstrategia/>
- 115 Keskuskauppakamari. (Viitattu 9.9.2025). Ilmastoyhteisö. <https://kauppakamari.fi/vastuullisuus/ilmastoyhteisö/>
- 116 Meri-Lapin kehittämiskeskus. (Viitattu 9.9.2025). Kiertotalous. <https://meri-lappi.fi/etusivu/karkitoimialat-ja-hankkeet/kiertotalous/>
- 117 Lapin kauppakamari. (2025). Lapin investoinnit – Tilanne- ja tulevaisuuskuva. <https://lapland.chamber.fi/wp-content/uploads/2025/01/investointien-tilannekuva-2025.pdf>
- 118 Lapin kauppakamari. (2022). Kaivoksista kestävä kehitys Lappiin. <https://lapland.chamber.fi/wp-content/uploads/2022/10/Kaivoksista-kestavaa-kehitysta-Lappiin.pdf>
- 119 Anglo American Finland. (Viitattu 2.10.2025). Tietoa Sakatista. <https://finland.angloamerican.com/fi-FI/about-sakatti>
- 120 Peiponen, P. (26.5.2025). Näitä alueita ehdotetaan Suomesta uusiksi mineraalien etsintäkohteiksi – mukana tärkeä retkeilykohde Lapissa. Yle Uutiset. <https://yle.fi/a/74-20164073>

- 121 Annila, P.; Hietala, M.; Lahdensivu, J. et al. (2024). Opas rakennukseen kohdistuvien ilmatoriskien ja sopeutusratkaisujen arvioimiseksi. Rakennusteollisuus RT ry. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:tuni-2024112110382>
- 122 Työturvallisuuskeskus. (2019). Kaivoturvallisuusopas. <https://ttk.fi/julkaisu/kaivoturvallisuusopas/>
- 123 Lapin luotsi. (Viitattu 9.9.2025). Lapin tilanne- ja kehityskuva 2024. <https://lapinluotsi.fi/lapin-nakymia/tilanne-ja-kehityskuva/>
- 124 Tuomenvirta, H.; Haavisto, R.; Hildén, M. et al. (2018). Sää- ja ilmatoriskit Suomessa - Kansallinen arvio. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 43/2018. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-601-0>
- 125 Tulilehto, M. & Suopajarvi, L. (2023). Kaivostoiminnan koetut vaikutukset Sodankylässä -seurantatutkimus. <https://research.ulapland.fi/fi/publications/kaivostoiminnan-koetut-vaikutukset-sodankylässä>
- 126 Ruuhela, R., Pirinen, P., Lehtonen, I. ym. (2025). Ilmastomuutos Lapissa – tietoja Lapin ilmasto- ja energiastrategiaan. Ilmatieteen laitoksen raportteja 2025:3. <https://doi.org/10.35614/isbn.9789523362062>.
- 127 Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos. (Viitattu 9.9.2025). Kaivokset vesistöjen kuormittajana. <https://thl.fi/aiheet/ymparistoterveys/vesi/kaivokset-vesistöjen-kuormittajana>
- 128 European Environment Agency. (2024). European Climate Risk Assessment. EEA Report No. 01/2024. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/european-climate-risk-assessment>
- 129 Euroopan Komissio. (Viitattu 3.10.2025). Corporate sustainability reporting. https://finance.ec.europa.eu/capital-markets-union-and-financial-markets/company-reporting-and-auditing/company-reporting/corporate-sustainability-reporting_en
- 130 Elinkeinoelämän Keskusliitto. (4.4.2025). Uutinen: EU-lainsäätäjät päättivät vuoden 2026 CSRD-raportointivelvoitteista – suuri joukko yrityksiä rajautuu ulkopuolelle. <https://ek.fi/ajankohtaista/uutiset/eu-lainsaataajat-paattivat-vuoden-2026-csrd-raportointivelvoitteista-suuri-joukko-yrityksia-rajautuu-ulkopuolelle/>
- 131 Ks. viite nro 141.
- 132 Kurittu, K. & Rankinen, L. (2023). Menesty kestävästi – Vastuullisuus johdon ja hallituksen agendalla. Alma Talent Oy.
- 133 Maa- ja metsätalousministeriö. (2023). Valtioneuvoston selonteko kansallisesta ilmastomuutokseen sopeutumis suunnitelmasta vuoteen 2030 : Hyvinvointia ja turvallisuutta muuttuvassa ilmastossa. Valtioneuvoston julkaisuja 2023:73. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-585-6>
- 134 Hildén, M.; Mela, H. & Saastamoinen, U. (2021). Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa - vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18 <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-257-0>
- 135 Maa- ja metsätalousministeriö. (2023). Valtioneuvoston selonteko kansallisesta ilmastomuutokseen sopeutumis suunnitelmasta vuoteen 2030 : Hyvinvointia ja turvallisuutta muuttuvassa ilmastossa. Valtioneuvoston julkaisuja 2023:73. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-585-6>
- 136 Maa- ja metsätalousministeriö. (2023). Valtioneuvoston selonteko kansallisesta ilmastomuutokseen sopeutumis suunnitelmasta vuoteen 2030 : Hyvinvointia ja turvallisuutta muuttuvassa ilmastossa. Valtioneuvoston julkaisuja 2023:73. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-585-6>
- 137 Visit Finland. (2024). Vetten päällä – Climate Action Roadmap for Travel Industry in Finland 2024. <https://www.visitfinland.fi/4ad8b9/globalassets/visitfinland.fi/vf-julkaisut/2024/visit-finland-climate-action-roadmap-2024.pdf>
- 138 Lapin liitto. (2021). Lapin matkailustrategia. <https://www.lapinliitto.fi/paivitetty-lapin-matkailustrategia/>

- 139 European Environment Agency. (2024). European Climate Risk Assessment. EEA Report No. 01/2024. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/european-climate-risk-assessment>
- 140 Anca Matei, N., García-León, D., Dosio, A., et al. (2023). Regional impact of climate change on European tourism demand. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/899611>
- 141 Anca Matei, N., García-León, D., Dosio, A., et al. (2023). Regional impact of climate change on European tourism demand. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/899611>
- 142 Pilli-Sihvola, K.; Halonen, J.; Meriläinen, P. et al. (2023). Ilmastonmuutokseen liittyvät riskit ja haavoittuvuudet Suomessa : Tarkastelu kansallisen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelman 2030 taustaksi. Valtioneuvoston julkaisuja 2023:72. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-566-5>
- 143 Uusipaavalniemi, T., Takoja, S., & Vasara, H. (toim.) 2025. Lapin suhdannekatsaus – katsaus vuoteen 2024. <https://lapinluotsi.fi/wp-content/uploads/2025/04/lapin-suhdannekatsaus-katsaus-vuoteen-2024-1.pdf>
- 144 Lapin liitto. (2025). Mielikuvatutkimus Lapista – Tutkimusraportti. Taloustutkimus Oy. <https://www.lapinliitto.fi/wp-content/uploads/2024/09/Lappi-Brandiraportti-koko-tutkimus.pdf>
- 145 Pelkosenniemen kunta (viitattu 9.9.2025). Pelkosenniemen kestävän kasvun ohjelma -hanke. <https://pelkosenniemi.fi/tyo-ja-yrittajyys/hankkeet/kestavan-kasvun-ohjelma-hanke/>
- 146 Auvinen, A. (15.1.2025). Turistit haluavat täydellisen instakuvan veneestä ja pilaavat siksi Lapin tutkimatonta luontoa – kasvusto on jo kuollut. Yle Uutiset. <https://yle.fi/a/74-20134807>
- 147 Lapin liitto. (Viitattu 9.9.2025). Mount Resilience – Ratkaisuja ilmastonmuutokseen sopeutumiseen -hanke. <https://www.lapinliitto.fi/hankkeet/kansainvaliset-hankkeet/mountresilience/>
- 148 Kideve. (Viitattu 9.9.2025). Tunturi-Lappi 365 -Tunturi-Lapin matkailuelinkeinon sopeutuminen ilmastonmuutokseen ympärivuotisuutta edistämällä -hanke. <https://www.kideve.fi/tunturi-lappi-365-tunturi-lapin-matkailuelinkeinon-sopeutuminen-ilmastonmuutokseen-ymparivuotisuutta-edistamalla/>
- 149 RETURN-hanke. (Viitattu 9.9.2025) The Return Approach: Ensuring Tourism Revenue Benefits Host Communities. <https://www.returnproject.org/>
- 150 Maa- ja metsätalousministeriö. (2023). Valtioneuvoston selonteko kansallisesta ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelmasta vuoteen 2030 : Hyvinvointia ja turvallisuutta muuttuvassa ilmastossa. Valtioneuvoston julkaisuja 2023:73. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-585-6>
- 151 Puurula, J.; Hildén M.; Sorvali, J. & Jalonen. P. (2021). Kuntien ja maakuntien ilmastotyön tilanne 2022. <https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2022/2172-kuntien-ja-maakuntien-ilmastotyön-tilanne-2021>
- 152 Miettinen, H.; Ilmola, J.; Parviainen, J.; et al. Kuntien ja maakuntien ilmastotyön tilanne 2023. <https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2024/2263-kuntien-ja-maakuntien-ilmastotyön-tilanne-2023>
- 153 Hilden, M.; Tikkakoski, P.; Sorvali, J.; et al. (2022). Ilmastonmuutokseen sopeutuminen Suomessa – nykytila ja kehitysnäkymät. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2022:55. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-420-0>
- 154 Finlex. (2022). Hallituksen esitys HE 239/2022 vp. Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi ilmastolain muuttamisesta. <https://www.finlex.fi/fi/hallituksen-esitykset/2022/239>
- 155 Finlex. (2024). Hallituksen esitys HE151/2024. Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi ilmastolain muuttamisesta. <https://finlex.fi/fi/hallituksen-esitykset/2024/151>
- 156 Kuntaliitto. (2020) Kuinka kunnat kohtaavat ilmastonmuutoksen? <https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2020/2081-kuinka-kunnat-kohtaavat-ilmastonmuutoksen>

- 157 Kuntaliitto. (2012). Hulevesiopas. <https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2012/1481-hulevesiopas>
- 158 Tikkakoski, P.; Leppänen, S.; Mela, H.; et al. (2024). Kohti ilmastokestävää kaupunkisuunnittelua: Opas ilmastonmuutoksen hillinnän ja sopeutumisen edistämiseen alueidenkäytön suunnittelussa, kaavoituksessa ja rakentamisessa. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 18/2024 <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-5666-3>
- 159 Rovaniemen kaupunki (Viitattu 9.9.2025). Ilmastoturvallinen Rovaniemi -hanke. <https://www.rovaniemi.fi/Asuminen-ja-ymparisto/Kaavoitus-ja-maankaytto/Rovaniemen-strateginen-yleiskaava-2050/Ilmastoturvallinen-Rovaniemi--hanke>
- 160 Ruuhela, R.; Pirinen, P.; Lehtonen, I. et al. (2025). Ilmastomuutos Rovaniemellä. Rovaniemen kaupunki & Ilmatieteen laitos. <https://www.rovaniemi.fi/loader.aspx?id=995b793b-f567-4db6-9c1c-c42c60dbe008>
- 161 Rovaniemen kaupunki (2025). Lämpösaarekkeet Rovaniemellä. Ilmastaselvityksen liite. <https://www.rovaniemi.fi/loader.aspx?id=10a8f9bc-b24e-4df9-89f9-d1bf208de8f6>
- 162 Lapin kauppakamari. (2025). Lapin investoinnit – Tilanne- ja tulevaisuuskuva. <https://lapland.chamber.fi/wp-content/uploads/2025/01/investointien-tilannekuva-2025.pdf>
- 163 MDI. (Viitattu 9.9.2025). Alueellisen kehityksen EVP-indeksi. <https://www.mdi.fi/evp-indeksi/>
- 164 Lapin ELY-keskus (2025). Lapin työllisyyskatsaus – Huhtikuu 2025. <https://www.ely-keskus.fi/documents/d/ely-keskus/huhtikuu-tyollisyyskatsaus-pdf>
- 165 MDI. (Viitattu 9.9.2025). Alueellisen kehityksen EVP-indeksi. <https://www.mdi.fi/evp-indeksi/>
- 166 Passoja, A. (13.3.2025) Kemin kaupunginjohtaja kysyi naapurikunnan kaivoksen rekkaralliin: "Toinen saa tulot, toinen menot". <https://yle.fi/a/74-20148847>
- 167 Kuntaliitto. (Viitattu 9.9.2025). Maapolitiikan opas. <https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/maapolitiikan-opas>
- 168 Lapin ELY-keskus. (Viitattu 9.9.2025) Tulvat Lapissa. <https://www.vesi.fi/tulvariskien-alesivut-lappi/>
- 169 Tilastokeskus (Viitattu 9.9.2025). Väestöennuste 2024: Väestö iän ja sukupuolen mukaan alueittain, 2024–2045. https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__vaenn/
- 170 MountResilience -hanke. (Viitattu 2.10.2025). Demoalue: Lappi, Suomi. <https://mountresilience.eu/fi/region/lappi-suomi/>
- 171 Lapin hyvinvointialue. (2023). Lapin hyvinvointialuestrategia. <https://lapha.fi/documents/594637/766960/Lapin-hyvinvointialuestrategia.pdf/>
- 172 Valtioneuvosto. (2025). Hyvinvointialueiden tehtäviä koskevat valtakunnalliset tavoitteet vuosille 2025–2029. Valtioneuvoston julkaisuja 2025:57. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-525-2>
- 173 Päijät-Hämeen hyvinvointialue. (Viitattu 9.9.2025). Päijät-Hämeen hyvinvointialueen ympäristöohjelma 2023–2025. <https://pajatha.fi/tietoa-meista/hyvinvointialue/kestava-kehitys/#ymparistohjelma>
- 174 Vantaan ja Keravan hyvinvointialue. (Viitattu 9.9.2025). Vantaan ja Keravan hyvinvointialueen ilmasto-ohjelma. <https://vakehyva.fi/fi/node/2143>
- 175 Meriläinen, P., Paunio M., Kollanus V. et al. (2021). Ilmastomuutos sosiaali- ja terveyssektorilla – Sosiaali- ja terveysministeriön ilmastomuutokseen sopeutumisen suunnitelma (2021–2031). Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2021:20 <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-5410-6>

- 176 Mayer M., Manu S., Siltanen K., Nurminen M., Talvitie J., Haanpää S. ja Smith, C. 2020 Ilmastonmuutos ja sosiaali- ja terveyssektori. SOSTE Suomen Sosiaali ja terveys ry. Helsinki 2020. <https://www.soste.fi/wp-content/uploads/2020/06/SOSTE-julkaisu-2020-Ilmastonmuutos-ja-sosiaali-ja-terveyssektori.pdf>
- 177 Tanski, N. (2023). Puutiaisten (*Ixodes ricinus* ja *Ixodes persulcatus*) levinneisyyteen ja runsauteen vaikuttavat tekijät Suomessa (Factors influencing the distribution and abundance of ticks (*Ixodes ricinus* and *Ixodes persulcatus*) in Finland). Terra 135: 1, 27–38. <https://doi.org/10.30677/terra.116130>
- 178 Ruuhela, R., Pirinen, P., Lehtonen, I. ym. (2025). Ilmastonmuutos Rovaniemellä -raportti. Rovaniemen kaupungin julkaisu. <https://www.rovaniemi.fi/loader.aspx?id=995b793b-f567-4db6-9c1c-c42c60dbe008>
- 179 Ruuhela R.; Hyvärinen O.; & Jylhä K. (2018). Regional Assessment of Temperature-Related Mortality in Finland. Int. J. Environ. Res. Public Health 15(3), 406. <https://doi.org/10.3390/ijerph15030406>
- 180 Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. (Viitattu 2.10.2025). Ilmastonmuutoksen mielenterveysvaikutukset. <https://thl.fi/aiheet/ymparistoterveys/ilmastonmuutos/ilmastonmuutoksen-terveysvaikutukset/ilmastonmuutoksen-mielenterveysvaikutukset>
- 181 Pihkala, P. (2019). Ilmastoahdistus ja sen kanssa eläminen. MIELI Suomen Mielenterveys ry. <https://mieli.fi/wp-content/uploads/2021/08/ilmastoahdistusraportti-mieli2019-web.pdf>
- 182 Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. (Viitattu 2.10.2025). Ilmastoystävällinen ja terveellinen ruokavalio. <https://thl.fi/aiheet/ymparistoterveys/ilmastonmuutos/ilmastonmuutoksen-hillinta/ilmastoystavallinen-ja-terveellinen-ruokavalio>
- 183 Laki saamelaiskäräjistä. (974/1995). <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1995/19950974>.
- 184 Kolttalaki. (253/1995). <https://finlex.fi/fi/lainsaadanto/1995/253>
- 185 Ilmastolaki. (423/2022). <https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/2022/423>.
- 186 Anne-Maria Magga: Siidan lait. Saamelaisen poronhoidon oikeusperiaatteet ja -teoria. ISBN 978-952-397-162-2. Vastapaino 2024.
- 187 Näkkäläjärvi, K.; Jaakkola, J. & Juntunen, S. (2024). Ilmastonmuutoksen vaikutukset Suomen saamelaiskulttuuriin: Selvitys Saamelaisten totuus- ja sovintokomissiolle. Valtioneuvoston julkaisuja 2024:45. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-961-8>
- 188 Finlex. (2021). Valtioneuvoston asetus lohenkalastuksen määräaikaisesta kieltämisestä Tenojoen vesistössä vuonna 2021. <https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/saaduskokoelma/2021/359>
- 189 Orell, P., & Erkinaro, J. (2023). Kyttyrälohi Jäämeren lohijoissa: Kirjallisuuskatsaus vieraslajin biologiaan, leviämiseen ja mahdollisiin vaikutuksiin (Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 75/2023). Luonnonvarakeskus. <https://jukuri.luke.fi/items/8b861d1e-de2f-46ba-86b1-1417a79ffd38>
- 190 Luonnonvarakeskus. (2024). Tenon lohikantojen romahdus syvenee. <https://www.luke.fi/fi/uutiset/tenon-lohikantojen-romahdus-syvenee>
- 191 Karilas, A.; Liljeström, E.; Lohman, E. et al. (2023). Ilmastonmuutos ja kulttuuriympäristö : Tunnistetut vaikutukset sekä hillinnän ja sopeutumisen edistäminen. Ympäristöministeriön julkaisuja 2023:3. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-223-5>
- 192 Näkkäläjärvi, K.; Jaakkola, J. & Juntunen, S. (2024). Ilmastonmuutoksen vaikutukset Suomen saamelaiskulttuuriin: Selvitys Saamelaisten totuus- ja sovintokomissiolle. Valtioneuvoston julkaisuja 2024:45. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-961-8>
- 193 Valtioneuvosto. (2025). Pohjoisen Suomen ohjelma. Valtioneuvoston julkaisuja 2025:13. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-533-7>

- 194 Näkkäläjärvi, K., Juntunen, S., & Jaakkola, J. J. K. (2020). [SAAMI – Saamelaisten sopeutuminen ilmastonmuutokseen -hankkeen tieteellinen loppuraportti](http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-930-1) (Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2020:25). Valtioneuvoston kanslia. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-930-1>
- 195 MountResilience -hanke. (Viitattu 2.10.2025). Demoalue: Lappi, Suomi. <https://mountresilience.eu/fi/region/lappi-suomi/>
- 196 Osuuskunta Lumimuutos. (2017). Severtijärven ja sen lähivaluma-alueen vesiensuojelutoimet. https://www.lumi.fi/sivut/wp-content/uploads/2017/11/uusi-sevetti_150.pdf
- 197 Näkkäläjärvi, K.; Gregow, H.; Ahonen, S-J et al. (2025). Saamelaisten perinteinen tieto saamelaisen ilmastoneuvoston työssä. Ramádat- Saamelaisen ilmastoneuvoston julkaisuja 2/2025. Saamelainen ilmastoneuvosto. <https://saamelainenilmastoneuvosto.fi/julkaisut/ramadat1/>
- 198 Ilmatieteen laitos. (Viitattu 2.10.2025). Suomen ilmastovyöhykkeet. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/suomen-ilmastovyohykkeet>
- 199 Ilmatieteen laitos. (Viitattu 2.10.2025). Kasvuvyöhykkeet. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/kasvuvyohykkeet>
- 200 Ilmatieteen laitos (Viitattu 2.10.2025). Kasvukausi 2024. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/kasvukausi-2024>
- 201 Hyvärinen, E.; Juslén, A., Kemppainen, E. et al. (2019). Suomen lajien uhanalaisuus: Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. <http://hdl.handle.net/10138/299501>
- 202 Mäkinen, J.; Ellis, E. E.; Antão, L. H. et al. (2025). Thermal homogenization of boreal communities in response to climate warming. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 122 (17). <https://doi.org/10.1073/pnas.2415260122>
- 203 Aapala, K.; Salo, P.; Aalto, J. et al. (2023). Ilmasto muuttuu – pysyvätkö lajit ja luontotyypit mukana? Suojelualueverkosto muuttuvassa ilmastossa (SUMI) -hankkeen loppuraportti. Suomen ympäristökeskus. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-5582-6>
- 204 Aalto, J.; Lehtonen, I.; Pirinen, P.; et al. (2023). Bioclimate change across the protected area network of Finland. Science of The Total Environment, Vol 893. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.164782>
- 205 Aalto, J.; Lehtonen, I.; Pirinen, P.; et al. (2023). Bioclimate change across the protected area network of Finland. Science of The Total Environment, Vol 893. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.164782>
- 206 Metsähallitus. (Viitattu 2.10.2025.) Climate change communication and adaptation in Arctic protected areas CLAP. <https://www.metsa.fi/projekti/clap/>
- 207 Metsähallitus. (2024). Tiedote: Merkittävää aineistoa Lapin luonnon tilasta: tunturiluonto kärsii suojelusta huolimatta. <https://www.metsa.fi/tiedotteet/merkittavaa-aineistoa-lapin-luonnon-tilasta-tunturiluonto-karsii-suojelusta-huolimatta/>
- 208 Kallio, H-P. (7.9.2024). Menneen talven lumia - Lämpö vei kesälumet tuntureilta ja Suomen ainoa pysyvä lumikenttä on häviämässä kokonaan. Lapin Kansa. <https://www.lapinkansa.fi/lampo-vei-kesalumet-tuntureilta-ja-suomen-ainoa-py/11314094>
- 209 Leppniemi, O. (2025). Palsa mires of the Northern Hemisphere: environmental characteristics, degradation, and morpho-ecological state. Nordia Geographical Publications, 52(2). <https://doi.org/10.30671/nordia.161627>
- 210 Pöyhönen, S. (3.6.2025). Lapissa kansallispuistossa karanneen koiran tarina päättyi onnellisesti – Metsähallitukselta varoittava sana. Yle Uutiset. <https://yle.fi/a/74-20165522>
- 211 Lapin liitto. (Viitattu 2.10.2025). Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaava. <https://www.lapinliitto.fi/aluesuunnittelu/maakuntakaavoitus/voimassa-olevat-maakuntakaavat/rovaniemen-ja-ita-lapin-maakuntakaava/>

- 212 Lapin liitto. (Viitattu 2.10.2025). Pohjois-Lapin maakuntakaava 2040. <https://www.lapinliitto.fi/aluesuunnitelu/maakuntakaavoitus/voimassa-olevat-maakuntakaavat/pohjois-lapin-maakuntakaava-2/>
- 213 Metsähallitus. (Viitattu 2.10.2025). Priodiversity LIFE – luontokadon pysäyttämiseksi. <https://www.metsa.fi/projekti/priodiversity/>
- 214 ELY-keskus. (Viitattu 2.10.2025). Luonnon monimuotoisuusohjelmat. <https://www.ely-keskus.fi/luonnon-monimuotoisuusohjelmat>
- 215 Metsähallitus. (Viitattu 2.10.2025.) Climate change communication and adaptation in Arctic protected areas CLAP. <https://www.metsa.fi/projekti/clap/>
- 216 ELY-keskus. (Viitattu 2.10.2025). TRIWA LIFE (The Torne River International Watershed LIFE). <https://www.ely-keskus.fi/triwa-life>
- 217 Lapin ELY-keskus. (Viitattu 2.10.2025). Helmi-ohjelman toimeenpano. Ymparisto.fi. <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/luonnon-monimuotoisuus/suojelu-ja-tutkimusohjelmat/helmi-ohjelma/helmi-ohjelman-toimeenpano-lappi>
- 218 Leader Pohjoisin Lappi ry. (Viitattu 2.10.2025). Porisevat porstuat ja pohjoiset kulttuurimaisemat -hanke. <https://pohjoisinlappi.fi/hankkeet/omat-hankkeet/porisevat-porstuat-ja-pohjoiset-kulttuurimaisemat/>
- 219 Valtioneuvosto. (2025). Yhteiskunnan turvallisuusstrategia : Valtioneuvoston periaatepäätös. Valtioneuvoston julkaisuja 2025:1. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-762-1>
- 220 Sisäministeriö. (2023). Kansallinen riskiarvio 2023 (Sisäministeriön julkaisuja 2023:4). Valtioneuvosto. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-324-602-7>
- 221 Hakala, E.; Erkamo, S.; Pyykönen, J. (2021). Ilmastonmuutos ja Suomen turvallisuus: Uhat ja varautumisen kokonaisturvallisuuden toimintamallissa. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:52. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-386-9>
- 222 Vakulchuk, R.; Daloz, A. S.; Overland, I. et al. (2022). A void in Central Asia research: climate change. Central Asian Survey Vol 42 2023. <https://doi.org/10.1080/02634937.2022.2059447>
- 223 Kopra, S.; Puranen, M. & Tiuraniemi, V. (2023). Arktinen harppaus : Kiinan turvallisuusstrategia ja arktisen alueen geopolitiikka. Maanpuolustuskorkeakoulu. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-951-25-3384-8>
- 224 Leisti, T. (2021). Kiina halusi lentotukikohdan Kemijärvelle arktisia tutkimuslentoja varten – Suomen puolustushallinto tyrmäsi hankkeen. Yle Uutiset. <https://yle.fi/a/3-11819140>
- 225 NATO. (2024). NATO Climate Change and Security Impact Assessment. Third Edition. https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/2024/7/pdf/240709-Climate-Security-Impact.pdf
- 226 Puolustuministeriö. (2023). Puolustushallinnon ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelma. https://www.defmin.fi/files/5729/PM_PILMUS-raportti_FIN_A4_DIGI-V4.pdf
- 227 Lapin pelastuslaitos (viitattu 2.10.2025). Pelastuslaitos on osa Lapin hyvinvointialuetta. <https://pelastustoimi.fi/lappi/meista/>
- 228 Lapin hyvinvointialue. (2023). Pelastustoimen palvelutasopäätös 2024–2025. <https://pelastustoimi.fi/documents/25266713/138688746/Pelastustoimen+palvelutasopaatos+2024-2025.pdf>
- 229 Lapin pelastuslaitos ym. (2023). Lapin alueellinen riskiarvio. <https://sisainturvallisuus.fi/documents/8347581/8542516/Lapin+alueellien+riskiarvio+2023,+p%C3%A4ivitetty.pdf>

- 230 Niemelä, N. (1.11.2024). Inarin maastopalot maksoivat Lapin pelastuslaitokselle 150 000 euroa – kustannuksissa muun muassa palkat, polttoaineet ja muonitus. Lapin Kansa. [Inarin maastopalot maksoivat Lapin pelastuslaitokselle 150 000 euroa – kustannuksissa muun muassa palkat, polttoaineet ja muonitus | Lapin Kansa](#)
- 231 Talvitie, M. (17.9.2024). Inarin maastopalojen sammuttaminen maksoi veronmaksajille arviolta yli 100 000 euroa. Yle Uutiset. <https://yle.fi/a/74-20112032>
- 232 Pelastustoimi (2025). Tiedote: Liikenneonnettomuuksien määrät kasvussa Lapissa. <https://pelastustoimi.fi/-/liikenneonnettomuuksien-maarat-kasvussa-lapissa>
- 233 Yle Uutiset (19.12.2025). Kaksi kuoli bussionnettomuudessa Rovaniemellä – linja-auton omistaa Lapland Safaris. <https://yle.fi/a/74-20132615>
- 234 Vanhanen, P. (2020). Sähköautopalo ja parkkihalli ovat vaarallinen yhdistelmä. Pelastustieto. <https://pelastustieto.fi/pelastustoiminta/sahkoautopalo-ja-parkkihalli-ovat-vaarallinen-yhdistelma/>
- 235 Pölkki, M. (29.5.2025). Suomessa on vain kaksi sammutusmetsäkonetta, jotka hälytetään apuun vaikeissa maastopalotilanteissa. Helsingin Sanomat. <https://www.hs.fi/alueet/art-2000011184630.html>
- 236 Kauppinen, J. (2024). Vety tuo vihreitä ratkaisuja ja viheliäitä riskejä. Palopäällystö-lehti 4/2024. https://isu-suom.com/palopaallysto/docs/palopaallysto-lehti-4_2024/25
- 237 Suomen palopäällystöliitto. (Viitattu 3.10.2025). Arctic Fire and Rescue Network of Knowledge (ArcResc-hanke). <https://sppl.fi/arcrese#climate>
- 238 Lapin liitto. (Viitattu 3.10.2025). Lappi-brändi 2.0 – Vahvalla ja monipuolisella brändillä ratkaisuja Lapin haasteisiin. <https://www.lapinliitto.fi/hankkeet/kansalliset-hankkeet/lappi-brandi-2-0-vahvalla-ja-monipuolisella-brandilla-ratkaisuja-lapin-haasteisiin/>
- 239 Lapin liitto. (2024). Mielikuvat Lapista. Taloustutkimus Oy:n tutkimusraportti. <https://www.lapinliitto.fi/wp-content/uploads/2024/09/Lappi-Brandiraportti-koko-tutkimus.pdf>
- 240 Gronow, K. (26.5.2025). Hei hei Helsinki. Helsingin Sanomat. [Ex-lakiasiainjohtaja Sonja Lassila muutti Lappiin ja kertoo nyt, miksi nuoret naiset etelässä uupuvat | HS.fi](#)
- 241 Saamelainen ilmastoneuvosto. (Viitattu 3.10.2025). SAAMI-INDI – Ilmastomuutoksen vaikutusten seuraaminen saamelaiskulttuurille – indikaattorien kehittäminen. <https://saamelainenilmastoneuvosto.fi/hanke/saami-indi-ilmastonmuutoksen-vaikutusten-seuraaminen-saamelaiskulttuurille-indikaattorien-kehittaminen/>
- 242 LAB University of Applied Sciences. (viitattu 3.10.2025). Askeleet ilmastomuutokseen varautumiseen. Kuntien sopeutumistoimenpiteiden seurantatyökalu. <https://lab.fi/fi/projekti/askeleet-ilmastonmuutokseen-varautumiseen>

Lapin ilmasto- ja energiasstrategia on toteutettu saman nimisessä hankkeessa 1.5.2024 – 31.12.2025. Hankkeen toteuttajina toimivat Lapin elinkeino, liikenne- ja ympäristökeskus sekä Lapin liitto.

Hanke sai rahoituksen Euroopan aluekehitysrahastosta (EAKR) ja sen kokonaisbudjetti oli 486 738 euroa, josta EU-rahoitusta 389 391 euroa.

lapinluotsi.fi/lapin-ilmasto-ja-energiastategia



LAPIN LIITTO



Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus



Euroopan unionin
rahoittama