



SUOMEN
ILMASTOPANEELI
The Finnish Climate
Change Panel

**Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021 -
Ilmastomuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot,
kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet:**

Ote raportista – Pohjois-Karjala

Koko raportti saatavilla:

https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2021/09/SUOMI-raportti_final.pdf

SISÄLLYS

POHJOIS-KARJALAN SOPEUTUMISEN STRATEGISET SUUNNITELMAT.....	2
ILMASTONMUUTOKSEN ETENEMINEN JA TULVARISKIT POHJOISKARJALASSA	4

SUOMI-raportti

Ilmatieteenlaitos, Helsingin yliopisto, Suomen ympäristökeskus, Luonnonvarakeskus, Lapin yliopisto ja Oulun yliopisto

Raportin avulla voimme osoittaa, mitä ilmastomuutokseen sopeutumisesta tiedetään, mitä ei, ja mihin tulisi erityisesti kiinnittää huomiota. Tuloksia voidaan hyödyntää Suomen ilmastopoliitikan vahvistamisessa niin, että ilmastomuutoksen hillintätöiden rinnalla vahvistetaan myös ilmastomuutokseen sopeutumisen toimeenpanoa. Käytännössä raportti palvelee Kansallisen ilmastomuutokseen sopeutussuunnitelman uudistamista sekä ilmastomuutokseen sopeutumisen ohjauskeinojen kehittämistä niin kansallisesti kuin alueellisestikin. Työn laajuuden vuoksi raportti palvelee myös esimerkiksi YK:n merten vedenalaisen elämän suojelemisen tavoitteen toteuttamisessa Itämeren osalta sekä EU:n sopeutumisen strategian toimeenpanossa kansallisesti.

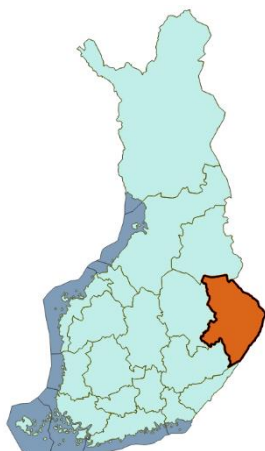
Kokonaisuudessaan sopeutuspoliitikan toimeenpanoa Suomessa on vauhditettava ripeästi, jotta saavutetaan asetetut tavoitteet ja varmistetaan sopeutumisen riittävä eteneminen eri sektoreilla. Velvoittavan sääntelyn kehittäminen ja vapaaehtoisten toimien järjestelmällinen arviointi, seuranta ja tukeminen ovat avainasemassa.

Suomen ilmastopaneeli

Suomen ilmastopaneeli edistää tieteen ja politiikan välistä vuoropuhelua ilmastokysymyksissä. Se antaa suosituksia hallituksen ilmastopoliittiseen päätöksentekoon ja vahvistaa monitieteellistä otetta ilmastotieteissä. Ilmastopaneelin selvitykset ja kannanotot tehdään tieteellisin perustein.

info@ilmastopaneeli.fi www.ilmastopaneeli.fi [@Ilmastopaneeli1](https://twitter.com/Ilmastopaneeli1)

POHJOIS-KARJALAN SOPEUTUMISEN STRATEGISET SUUNNITELMAT



Pohjois-Karjalassa asuu 164 000 asukasta, joista 77 000 asuu maakuntakeskus Joensuussa. Maakunta koostuu 13 kunnasta. Pohjois-Karjalan alueesta 70 % on metsää. Metsätalouden osaaminen painottuu maakunnassa vahvasti. Maakunnan ikärakenne painottuu voimakkaasti vanhemman väestön suuntaan.

Pohjois-Karjala on yksi viidestä HINKU-maakunnasta ja sen kunnista kahdeksan on HINKU-kuntia. Vuonna 2019 Pohjois-Karjalan kasvihuonekaasupäästöt olivat 7,4 tCO₂e/as. Päästöt ovat vähentyneet 17 % asukasta kohti vuodesta 2005. Maakunnan kokonaispäästöt ovat laskeneet 21 %.¹

Ilmastotyön taustaa

Pohjois-Karjala on ollut maakunnallisen ilmastotyön uranuurtaja Suomessa. Pohjois-Karjalan maakuntaliitto julkaisi jo vuonna 2009 selvityksen “Ilmastomuutos Pohjois-Karjalan mahdollisuutena”, ja selvityksessä esitetään mm. maakunnan päästöt, sekä strategisia tavoitteita ilmastotyön jatkolle (Sorvali 2012). Pohjois-Karjalan ensimmäinen ilmasto- ja energiaohjelma julkaistiin vuonna 2011 (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2011). Ilmasto- ja energiaohjelman tavoitteena oli hiilivapaa maakunta, ja sen toteuttamiseksi laadittiin toimenpideohjelma vuonna 2017.

Nykytila

Pohjois-Karjalan uusi ilmasto- ja energiaohjelma 2030 on julkaistu vuonna 2021. Ohjelman päätavoitteena ja visiona on tehdä Pohjois-Karjalasta ilmastokestävyden edelläkävijä vuoteen 2030 mennessä (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2021). Ohjelmassa arvioidaan laajasti edellisen ilmasto- ja energiaohjelman tavoitteiden saavuttamista. Maakunta on ilmastotyössään aktiivinen ja on liittynyt Hiilineutraalit kunnat (HINKU) -verkoston maakuntajäseneksi vuonna 2020 (HINKU 2020). Kahdeksan maakunnan kunnista on HINKU-kuntia. Osallistuminen HINKU-verkostoon on edistänyt maakunnan ilmastotyötä ja lisännyt työn tavoitteellisuutta. Ilmasto- ja energiaohjelman yksi läpileikkaava teema on “ilmastokestävyys”, mikä on nostettu esille myös ohjelman visiossa. Ilmastokestävyys ja ilmastomuutokseen sopeutuminen ovat ohjelmassa esillä yhtä lailla hillinnän rinnalla. Pohjois-Karjala toimii myös maakuntien yhteisen ilmastoverkoston puheenjohtajana.

Keskeiset sopeutumistarpeet ja –tavoitteet

Uudessa ohjelmassa käydään läpi ilmastomuutoksen vaikutuksia maakunnalle erityisesti metsä- ja maatalouden näkökulmasta. Routaolojen heikkeneminen ja voimistuvat myrskyt tulevat haittaamaan metsätalouden toimia ja kuivuus ja voimistuvat sateet maataloutta. Maatalouden osalta ohjelmassa on nostettu esille myös ilmastomuutoksen mukanaan tuomia mahdollisuuksia uusien kasvilajien viljelyyn. Ilmasto- ja energiaohjelman lähtökohtana on maakunnan aiemman ilmastotyön tapaan etsiä maakunnan vahvuuksia ja ratkaisuja, joilla ilmastoasioihin voitaisiin tarttua. Näistä hyvänä esimerkkinä ovat uusiutuvaan energiaan perustuvat ratkaisut. Ilmastomuutoksen vaikutukset ihmisten terveyteen sekä vesistöjen hyvin vointiin on myös nostettu ohjelmassa esille. Pohjois-Karjalan ilmasto- ja energiaohjelman tavoitteet on jaettu seitsemän pääteeman alle: 1) Pohjois-Karjala on elinvoimainen

¹ Pohjois-Karjalan ELY-keskus (2020). Selvitys Pohjois-Karjalan työmarkkinoiden nykytilasta ja tulevaisuudesta.

<https://www.ely-keskus.fi/pohjois-karjala/selvitys-tyomarkkinoiden-nykytilasta-ja-tulevaisuudesta>; Pohjois-Karjalan maakuntaliitto (2021). Tilastot (Viitattu 3.5.2021). <https://www.pohjois-karjala.fi/tilastot>; SYKE - Kuntien ja alueiden KHK-päästöt. paastot.hiilineutraalisuomi.fi (viitattu 6.7.2021)

maakunta, jossa väestö voi hyvin. 2) Luonnonmonimuotoisuuden köyhtymisen pysäyttäminen otetaan huomioon kaikessa toiminnassa. 3) Energia on vähäpäästöistä ja perustuu maakunnan omaan energian tuotantoon paikallisista luonnonvaroista. 4) Ilmastokestävä rakentaminen ja asuminen ovat mahdollisia sekä taajamissa että haja-asutusalueilla 5) Luonnonvaroja käytetään kestävästi ja ilmastoviisaasti mahdollistaen monipuolinen liiketoiminta. 6) Maakunnan osaaminen ja tutkimustieto siirtyy joustavasti toimijoiden käyttöön ja Pohjois-Karjala on osallistava maakunta. 7) HINKU tavoitteet toteutuvat: 80 % vähennys päästöihin v. 2007 vuoteen 2030 mennessä.

Suunnitelmat

Uudessa ilmasto- ja energiaohjelmassa todetaan, että vuonna 2021 laaditaan toimenpidesuunnitelma, jossa sovitaan toimenpiteet ohjelmassa esitettyjen tavoitteiden ja HINKU-päästövähennysten saavuttamiseksi. Maakuntaliiton johtama toimenpidesuunnitelmatyö on parhaillaan käynnissä ja saatetaan loppuun vuoden 2021 mennessä. Ilmasto- ja energiaohjelmatyössä koottu asiantuntijaryhmä jatkaa toimenpidesuunnitelmatyössä ja työtä tehdään yhteistyössä maakunnan toimijoiden kanssa. Yhteistyö esimerkiksi ELY-keskuksen kanssa on tiivistä. Toimenpidesuunnitelman tarkoitus on elää ajassa ja sitä tarkastellaan ja päivitetään vuosittain. Pohjois-Karjala on aktiivisesti hakeutunut uusiin kumppanuuksiin ilmastotyössä.

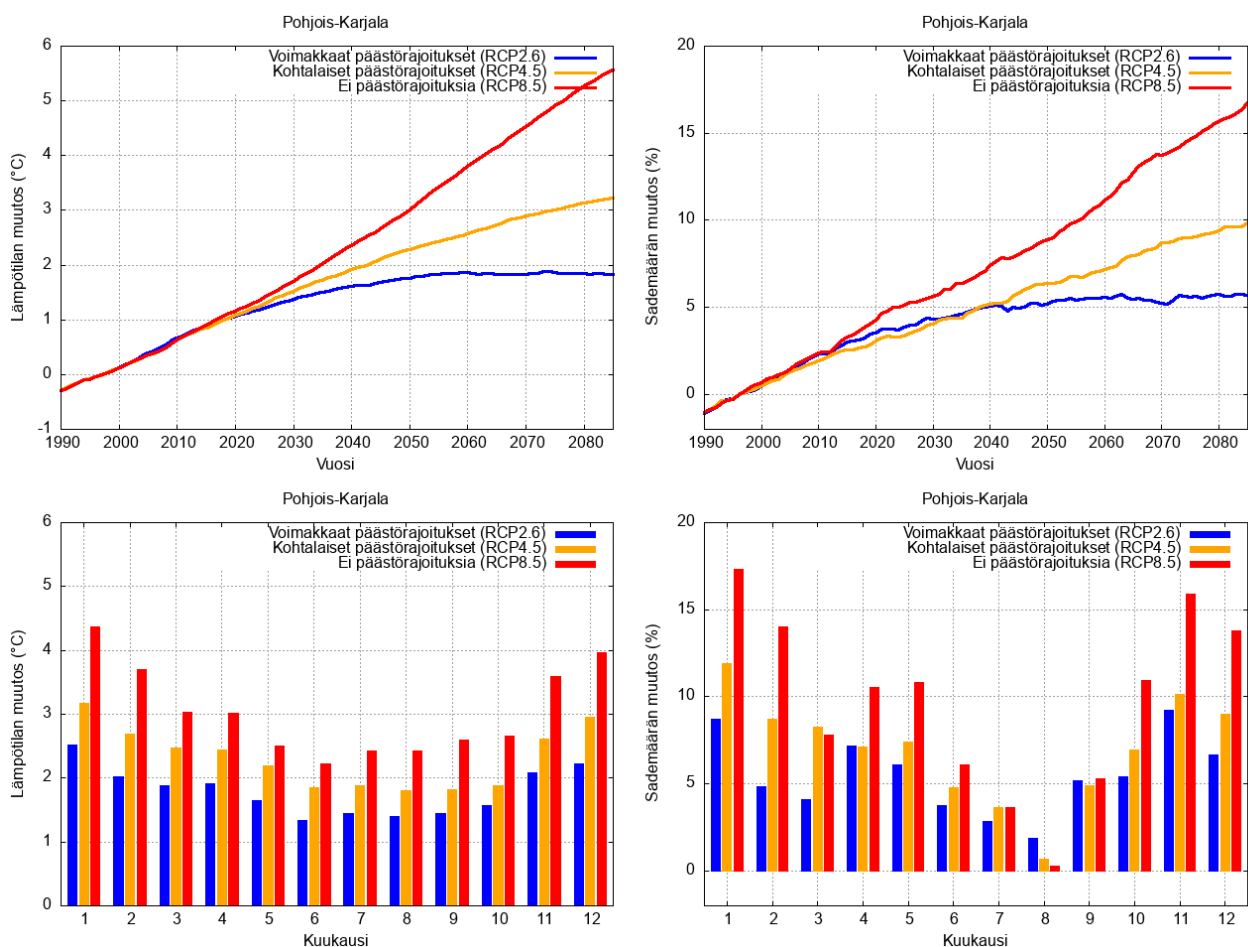
Pohjois-Karjalan maakuntaohjelman päivitysprosessi on juuri meneillään ja ohjelmaluonnoksessa yksi viidestä teema-alueesta on ilmastonmuutoksen hillintä ja luonnon monimuotoisuus. Ohjelman läpileikkaavaksi teemaksi on nostettu myös kestävä kehitys, johon ilmastoteemat sisältyvät. Maakuntaohjelma valmistuu vuoden 2021 loppuun mennessä.

Kehitystarpeet

HINKU-verkoston kuulumattomien kuntien tukeminen ilmastotyössä. Sopeutumisen nostaminen voimakkaammin hillinnän rinnalle maakunnallisessa ohjelmatyössä. Keskeisten sopeutumistoimien tunnistaminen ja toimenpiteiden laatiminen sekä toteutus.

ILMASTONMUUTOKSEN ETENEMINEN JA TULVARISKIT Pohjoiskarjalassa

Ilmastollisesti Pohjois-Karjala jakautuu lämpöoloiltaan edulliseen vesistöseutuun ja laajoihin karuihin vedenjakaja-alueisiin. Vuoden keskilämpötila on maakunnassa tyypillisesti +2 ja +3 asteen välillä siten, että kylmintä on koillisessa. Keskimääräinen vuotuinen sademäärä on laajalti 550–650 millimetriä, mutta yltyä vedenjakajaseuduilla paikoin noin 700 millimetriin. Ilmaston arvioidaan lämpenevän sekä sademäärien muuttuvan alueella kuluvan vuosisadan aikana kuvan 19 mukaisesti. On myös hyvä huomata, että ilmasto on jo lämmennyt (taulukko 32): jakso 1991–2020 on noin 0,6°C lämpimämpi kuin 1981–2010. Riippuen tulevien vuosien kasviuonekaasupäästöjen kehitymisestä maailmanlaajuisesti, keskilämpötila on vuosisadan puolivälissä noin 1,8–3,0°C korkeampi kuin nykyisin (huom: suurin epävarmuus liittyy kasviuonekaasupäästöjen kehitykseen). Vastaavasti vuotuisten sademäärien arvioidaan kasvavan alueella 6–8 prosenttia (kuva 19, oikea), eli sademäärät voivat keskimäärin olla 580-700 mm vuodessa, vedenjakajaseudulla jopa 740-756 mm. Taulukossa 32 esitetään keskeisten sääilmiöiden sekä ilmastotekijöiden arvioituja muutoksia vuodenajoin alueella vuosisadan puoliväliin mentäessä sekä kuvataan jo havaittuja muutoksia.



Kuva 1. Vuotuisen keskimääräisen lämpötilan ja sademäärän arvioidut muutokset erilaisten kasviuonekaasupäästöjen kehityskulkujen mukaan vuoteen 2100 asti (ylärivi) sekä lämpötilan ja sademäärän muutokset kuukausittain v. 2050 mennessä ilmastossa (alarivi). Muutokset verrattuna jakson 1981-2010 ilmastoon.

Tulvat

Alueella ei ole merkittäviä tulvariskialueita. Muita tulvariskialueita on viisi, kaikki Vuoksen vesistöalueella. Nämä tulvariskialueet ovat Joensuun taajama ympäristöineen, Liperin taajama, Enon taajama, Lieksan taajama ja Nurmeksen taajama. Kaikilla näistä alueista on harvinaisen tulvan peittämällä alueella välttämättömyyspalveluja, Joensuussa lisäksi asutusta ja ympäristöriskikohteita ja Lieksassa asutusta ja kulttuuriperintökohde.

Pielisen ja Pielisjoen tulvat (Nurmes, Lieksa, Eno, osa Joensuusta) pysyvät keskimäärin lähellä nykytasoaan vuoteen 2050 mennessä, eri ilmastokenaarioilla vaikutus vaihtelee pienestä kasvusta vähenemiseen. Kevättulvat pienenevät lumen vähetessä, mutta syksyn ja talven tulvat toisaalta kasvavat. Vuosisadan lopulla tulvariski voi kasvaa, mutta lähivuosisikymmeninä näin ei todennäköisesti vielä käy. Liperin tulvariskit ja osa Joensuun tulvariskistä aiheutuu Pyhäselän ja Oriveden vedenkorkeuden noususta, jotka ovat osa Saimaan järviryhmää (kaksiehtoinen purkautuminen). Saimaan tulvat todennäköisesti kasvavat ilmastomuutoksen vaikutuksesta 2050 mennessä. Hulevesitulvien riski kasvaa rankkasateiden kasvaessa ilmastomuutoksen vaikutuksesta.

Taulukko 1. Sää- ja ilmastotekijöiden muutokset alueella 2050-luvulle mentäessä. Lähteet: lämpötila ja sademäärä (<https://www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmasto>), vuodenajat (Ruosteenoja et al., 2019), lumi (Luomaranta et al., 2019), rankkasateet (Toivonen et al., 2020), ilmastomuutosarviot (Ilmasto-opas.fi), routa (Gregow et al., 2011 ja Lehtonen et al., 2019). Taulukko mukailtu Jylhä yms. (2009).

++	Lisääntyy/kasvaa huomattavasti	+	Lisääntyy/kasvaa	/	Ei juurikaan muutosta	()	Muutos epävarma
--	Vähenee huomattavasti	-	Vähenee	*	Ei osata sanoa tai merkityksetön		
Pohjois-Karjala							
Muuttuja	Talvi	Kevät	Kesä	Syksy	Vuosi	1991-2020 ja 1981-2010 vertailu ja huomioita	
Keskilämpötila	++	++	+	++	++	Jakso 1991-2020 0,6°C lämpimämpi kuin 1981-2010.	
Sademäärä	+	+	/	+	+	Jakson 1991-2020 vuotuinen keskimääräinen sademäärä on likimain sama kuin 1981-2010.	
Termisen vuodenajan pituus	--	+	+	+	*	Talvi lyhenee 40 vuorokaudella 2050-luvulle mentäessä, muut vuodenajat 10... 20 vrk:lla.	
Vuorokauden ylin lämpötila	++	++	+	++	++	Jakson 1991-2020 vuorokauden keskimääräinen ylin lämpötila noin 0,7°C korkeampi kuin 1981-2010.	
Vuorokauden alin lämpötila	++	++	+	++	++	Jakson 1991-2020 vuorokauden keskimääräinen alin lämpötila noin 0,6°C korkeampi kuin 1981-2010.	
Pakkaspäivien määrä	-	--	-	--	--	Jaksolla 1991-2020 pakkaspäivien keskimääräinen vuosimäärä on vähentynyt noin 5 päivällä verrattuna 1981-2010.	
Lumi	--	--	*	--	--	Lumensyvyys kasvanut noin 1 - 2 cm / vuosikymmen, ja pysyvän lumen esiintyminen myöhästynyt noin 2-3 vrk/vuosikymmen.	
Sadepäivien määrä	+	()	-	()	+	Suurta vuosien välistä vaihtelua.	
Rankkasateiden voimakkuus	+	+	+	+	+	Ilmastomuutoskerroin on vuorokausisateille 1,25–1,3 ja tuntisateille 1,35–1,5.	
Suhteellinen kosteus	+	/	/	/	+	Ei merkittävää havaittua muutosta.	
Tuulen nopeus	+	+	/	/	/	Ei merkittävää havaittua muutosta.	
Roudan määrä	--	--	*	*	--	Kantavan roudan aika talvisin on koko maassa vähentynyt n. 7 päivää per vuosikymmen.	

Taulukko 2. Pohjois-Karjalan tulvariskit ja niiden arvioidut muutokset ilmastomuutoksen vaikutuksesta. (Veijalainen 2012, Veijalainen et al. 2012, Parjanne et al. 2021)

Pohjois-Karjala	Tulvariski nykyisin	Tulvariski 2050
Vesistötulvat	Kohtalainen	Ei muutosta /kasvaa
Hulevesitulvat	Melko pieni/kohtalainen	Kasvaa