ILMASTO JA LUONTO MUUTTUVAT – MITEN SUOMI SOPEUTUU JA UUDISTUU?

Ilmasto- ja luontoskenaarioiden yhteiskunnalliset vaikutukset ja ratkaisut

KIRJOITTAJAT
Jenna Lähdemäki-Pekkinen & Eero Jalava

SITRA

Ennakointikatsaus 7
Ilmasto ja luonto muuttuvat – miten Suomi sopeutuu ja uudistuu?
Ilmasto- ja luontoskenaarioiden yhteiskunnalliset vaikutukset ja ratkaisut

Kirjoittajat: Eero Jalava ja Jenna Lähdemäki-Pekkinen
Työryhmä: Mikko Dufva, Eeva Hellström ja Samuli Puroila

Visuaalinen ilme: Topias Dean
Taitto: Grano Oy

Toimitussihteeri: Anna Solovjew-Wartiovaara

ISBN: 978-952-347-485-7 (PDF) www.sitra.fi
ISSN: 2984-5564 (PDF) www.sitra.fi

Sitran ennakointikatsaukset ovat puheenvuoroavauksia. Niiden tarkoituksena on herättää rohkeaa, rakentavaa ja moniäänistä tulevaisuuskeskustelua sekä avata vaihtoehtoja.

Hyvä lukija,

Viime kesänä seurasimme Keski-Euroopan helleaaltoja ja laajoja maastopaloja. Mittaushistorian voimakkaimmaksi ennakoidun Super El Niñon kaltainen äärimmäinen sääilmiö havainnollistaa, kuinka ilmastonmuutos näkyy erittäin todennäköisesti globaaleina ruokaa, hintoja, toimitusketjuja ja taloutta koskevina häiriöinä, joiden vaikutukset ulottuvat myös Suomeen.

Tämä ennakointikatsaus käsittelee ilmaston lämpenemisen ja luontokadon yhteiskunnallisia vaikutuksia Suomessa sekä ratkaisuja niihin. Muutokset näkyvät yhä selvemmin yhteiskunnan eri sektoreilla. Silti emme vielä täysin hahmota niiden mittakaavaa emmekä sitä, kuinka merkittäviä päätöksiä tulevina vuosina tarvitaan.

Yhtä tärkeää on osoittaa, että ratkaisuja on olemassa. Monia niistä kehitetään ja toteutetaan jo nyt eri puolilla Suomea. Haasteena ei ole ratkaisujen puute vaan niiden riittävän laaja ja johdonmukainen käyttöönotto. Sopeutuminen, varautuminen ja yhteiskunnan uudistaminen ovat investointeja tulevaisuuden toimintakykyyn, hyvinvointiin ja kilpailukykyyn.

Sitra kirittää Suomen uudistumista. Tehtävänämme on edistää hyvinvointia ja vauhdittaa talouden kasvua luonnon kantokyvyn rajoissa. Toivomme, että tämä katsaus auttaa tunnistamaan niin riskit kuin mahdollisuudetkin ja vahvistaa kykyämme tehdä sellaisia päätöksiä, joiden ansiosta Suomi on vuonna 2040 nykyistä varautuneempi, sopeutuneempi ja uudistuneempi yhteiskunta.

”Tässä hetkessä toivoa antaa se, että olemme lämpenemiskehityksessä jossakin uudistumisen tien ja ristiriitaisen tien välimaastossa. Parempi tulevaisuus vaatii kuitenkin päätöksiä tässä ja nyt.

Elina Kiiski-Kataja
Vt. Johtaja, Ennakointi ja koulutus
Sitra

Katsauksen rakenne

Katsauksen alussa kuvaamme työn lähtökohdat, nykytilan sekä sen, millä polulla olemme ilmaston lämpenemisen ja luontokadon suhteen. Tarkastelemme myös energiamurroksen etenemistä sekä sitä, miten ilmastonmuutos ja luontokato lisäävät jo nyt talous- ja huoltovarmuusriskejä.

Tämän jälkeen esittelemme kolme vuotta 2040 kuvaavaa skenaariota: 1) Uudistumisen tie, 2) Päin prinkkalaa ja 3) Ristiriitainen tie. Käymme ensin läpi, miten ilmasto ja luonto ovat muuttuneet kussakin skenaariossa vuoteen 2040 mennessä. Sen jälkeen kuvaamme skenaarioiden yhteiskunnallisen tilanteen, keskeiset kehitysvaiheet aikajanalla sekä niihin liittyvät jännitteet ja tärkeimmät johtopäätökset. Löydät liitteistä tarkemmat skenaariotarinat, tulevaisuustaulukon sekä listauksen skenaarioissa käytetyistä ajureista.

Neljännessä luvussa tarkastelemme skenaarioiden vaikutuksia Suomeen seitsemästä näkökulmasta: metsäsektori, ruokasektori, huoltovarmuus, rakennettu ympäristö, demokratia, terveys ja hyvinvointi sekä talous. Lisäksi esittelemme kuhunkin teemaan ratkaisuja varautumisen, sopeutumisen ja uudistumisen näkökulmista.

SISÄLLYSLUETTELO

1. Lähtökohdat
2. Nykytila: Millä polulla olemme nyt?
3. Kolme skenaariota: Uudistumisen tie, Päin prinkkalaa ja Ristiriitainen tie
4. Skenaarioiden yhteiskunnalliset vaikutukset ja ratkaisut: metsäsektori, ruokasektori, huoltovarmuus, rakennettu ympäristö, demokratia, terveys ja hyvinvointi, talous.
5. Lopuksi
6. Näin katsaus tehtiin
7. Lähteet
8. Liitteet

Katsauksen rakenne

1

1. Lähtökohdat

2

2. Nykytila

3

3. Skenaariot: “Uudistumisen tie”, “Päin prinkkalaa” ja “Ristiriitainen tie”

4

4. Skenaarioiden yhteiskunnalliset vaikutukset ja ratkaisut

5

5. Lopuksi

1. Lähtökohdat

Muutos on jo käynnissä – miten Suomi sopeutuu ja uudistuu?

Suomen ilmasto on lämmennyt jo yli kaksi astetta suhteessa esiteolliseen aikaan, luontokato etenee ja sään ääri-ilmiöt näkyvät yhä selvemmin ihmisten arjessa. Samalla puhtaan energian murros, sähköistyminen ja teknologinen kehitys luovat uusia mahdollisuuksia talouden uudistumiselle ja kestävälle kasvulle.

Tässä katsauksessa tarkastelemme kolmea vaihtoehtoista vuotta 2040 kuvaavaa skenaariota. Niiden avulla arvioimme, millaisia vaikutuksia erilaisilla kehityskuluilla voi olla Suomeen ja mitä ratkaisuja tarvitaan jo nyt, jotta yhteiskunnan toimintakyky, hyvinvointi ja kilpailukyky voidaan turvata myös muuttuvissa olosuhteissa. Käsittelemme ratkaisuja varautumisen, sopeutumisen ja uudistumisen näkökulmista. Suomessa on melko hyvä käsitys ilmastonmuutokseen sopeutumisen tarpeesta, mikä näkyy myös kansallisen sopeutumissuunnitelman (KISS 2030) kattavassa riski- ja haavoittuvuustarkastelussa.

Toimeenpano on kuitenkin Sitran sopeutumismuistion (2026) mukaan edelleen hajanaista, lyhytjänteistä ja aliresursoitua.

Suomi tulee kohtaamaan enemmän sään ääri-ilmiöitä, terveysriskejä ja taloudellisia häiriöitä riippumatta siitä, miten hyvin ilmaston lämpenemistä ja luontokatoa onnistutaan hillitsemään, sillä myös uudistumisen tiellä eli myöhemmin esiteltävistä skenaarioista myönteisimmällä polulla nämä muutokset lisääntyvät.

Vaikka emme ratkaise maailman kehityksen suuntaa, voimme vaikuttaa merkittävästi siihen, miten muutokset näkyvät Suomessa ja kuinka hyvin yhteiskuntamme kykenee niihin vastaamaan. Lisäksi voimme monessa asiassa olla kokoamme suurempi, etenkin EU-tason vaikuttamisessa.

Nyt tehtävillä valinnoilla muokkaamme sitä, millaisessa yhteiskunnassa elämme vuonna 2040 eli kuinka hyvin Suomi on varautunut, sopeutunut ja uudistunut.

Lähestymistapa ja menetelmät

1. Skenaariot auttavat hahmottamaan vaihtoehtoja

Skenaariot ovat tapa hahmottaa erilaisia tulevaisuuden polkuja ja mahdollistavat myös ei-toivottujen kehityskulkujen pohtimisen, jotta nykyhetkessä osattaisiin toimia viisaammin. Ne eivät ole ennusteita, eikä yksikään niistä toteudu sellaisenaan.

Tämän ennakointikatsauksen **kolme skenaariota vuodesta 2040** on laadittu tulevaisuustaulukkomenetelmällä. Skenaarioiden ajureina on käytetty globaaliin talouteen, kansainväliseen politiikkaan ja Suomen politiikkaan liittyviä muutosvoimia.

2. Kattava kokonaiskuva yhteiskunnallisista vaikutuksista Suomen näkökulmasta

Ennakointikatsauksen tavoitteena on antaa kattava kokonaiskuva ilmaston lämpenemisen ja luontokadon moninaisista vaikutuksista Suomen näkökulmasta.

Toivomme, että kokonaiskuva auttaa keskeisiä toimijoita hahmottamaan muutoksen mittakaavan: kyse ei ole yksittäisistä ympäristökysymyksistä vaan yhteiskunnan laajasta sopeutumis- ja varautumisprojektista.

3. Näkemyksellisyys ja ratkaisut

Tulevaisuutta on uskallettava rakentaa aktiivisesti, ei vain eteen tuleviin haasteisiin reagoiden. Tämä vaatii näkemyksellisyyttä sekä konkreettisten ratkaisuiden eteenpäin viemistä.

Siksi katsauksessa tuodaan esille ilmaston lämpenemisen ja luontokadon yhteiskunnallisten vaikutusten lisäksi yhteensä 48 ratkaisua, joita voisimme Suomessa edistää nyt, jotta vuonna 2040 olisimme uudistumisen tiellä.

Pääviestimme tiivistettynä

1

Suomi lämpenee, vaikka globaalit päästöt saataisiin käännettyä laskuun. Siksi varautumista ja sopeutumista on vahvistettava nyt.

2

Keikahduspisteiden riskit kasvavat jo nykyisellä lämpenemistahdilla. Myös huonompiin kehityskulkuihin on varauduttava nyt.

3

Suomi on hyvässä vauhdissa puhtaassa energiassa ja sähköistymisessä. Tästä on pidettävä määrätietoisesti kiinni.

4

Nyt tehtävät valinnat ratkaisevat, kuinka hyvin Suomi on vuonna 2040 varautunut, sopeutunut ja uudistunut.

Katsauksen pääviestit

1. Suomi lämpenee, vaikka globaalit päästöt saataisiin käännettyä laskuun.

Yhteiskuntamme olosuhteet muuttuvat, vaikka globaalit päästöt saataisiin käännettyä laskuun. Siksi varautumista ja sopeutumista on vahvistettava nyt.

Sopeutumisen tarve ei poistu edes myönteisimmässä kehityskulussa

Mutta sopeutumisen hinta ratkeaa sillä, tehdäänkö toimet ennakoivasti vai vahinkojen kasautuessa.

2. Myös huonompiin kehityskulkuihin on varauduttava nyt, sillä keikahduspisteiden riskit kasvavat jo nykyisellä lämpenemistahdilla.

Suomen on varauduttava myös ilmastonmuutoksen globaaleihin heijastevaikutuksiin, kuten ruokakriiseihin, konflikteihin ja muuttoliikkeisiin.

AMOCin seuranta tulee tunnistaa kriittiseksi infrastruktuuriksi ja siirtää kilpailtavasta hankerahoituksesta pysyvän, sääpalveluihin verrattavan seurannan piiriin.

3. Suomi on hyvässä vauhdissa puhtaassa energiassa ja sähköistymisessä. Tästä on pidettävä määrätietoisesti kiinni.

Se edellyttää vaikuttavien ohjauskeinojen vahvistamista Suomessa ja EU-tasolla sekä katseen kääntämistä vahvemmin myös luontotoimiin.

Käytännössä se tarkoittaa kolmea asiaa: puhtaan tuotannon kasvun pullonkaulojen purkamista, luontohaittojen minimointia sekä vihreiden investointien paikallisen hyväksyttävyyden vahvistamista.

4. Nyt tehtävät valinnat ratkaisevat, kuinka hyvin Suomi on vuonna 2040 varautunut, sopeutunut ja uudistunut.

Ilmastonmuutoksen ja luontokadon vaikutukset näkyvät yhä selvemmin talouskehityksessä, turvallisuudessa ja ihmisten arjessa.

Jotta Suomi olisi vuonna 2040 varautunut, sopeutunut ja uudistunut, tarvitaan tekoja tässä ja nyt: riskit on mitattava kansallisella stressitestauksella, sopeutumissuunnitelmat on tehtävä velvoittaviksi ja ne on resursoitava.

NYKYTILA

2. Nykytila: Millä polulla olemme nyt?

Investoinnit

EK: Suomeen valmistuvat pian 14 miljardin euron vihreät investoinnit

Ranskan jättipalo on varoitus Suomelle, sanoo professori

- Suomessa on iso metsäpaloriski kuivatuilla turvemailla, varoittaa tutkimusprofessori.
- Luonnonvarakeskuksen tutkimusprofessori Raija Laiho vertaa riskiä Bordeaux'n tuhoisan palon oloihin.
- Laiho ehdottaa ojien madaltamista, pelastuslaitosten karttatietoa ja soiden ennallistamista.

Europe's extreme heat could wipe out EU growth in 2026, Triodos bank says

Trump tried to curb clean energy. It's booming anyway

Capacity will rise by a record 45GW this year, according to S&P Global Energy

Kuivuus uhkaa Suomeakin – mikkeliläinen viljelijä ei luota sateisiin, ja siksi hänellä on 1,5 kilometrinen kasteluputki

Pohjois-Atlantin merivirrat voivat romahtaa luultua aiemmin, ja sillä olisi katastrofaaliset seuraukset Euroopalle

Amoc eli Pohjois-Atlantin merivirtojen kiertoliike on selvästi alttiimpi romahtamiselle kuin tutkijat ovat aiemmin luulleet.

6 nostoa nykytilasta

1

Ilmaston lämpeneminen on kiihtynyt viime vuosikymmenen aikana ja Suomen ilmasto on lämmennyt yli 2 astetta suhteessa esiteolliseen aikaan. Nykyisten politiikkatoimien perusteella maailma on yhä uralla, joka johtaisi arviolta noin 2,8 asteen lämpenemiseen vuosisadan loppuun mennessä. Maiden ilmoittamien NDC-sitoumusten täysimääräinen toteutuminen voisi rajata lämpenemisen noin 2,3–2,5 asteeseen, mutta toimeenpanoon liittyy edelleen merkittävää epävarmuutta.

2

Vuonna 2015 solmitun Pariisin sopimuksen jälkeen ilmastonmuutoksen vaikutukset ovat monin paikoin toteutuneet odotettua nopeammin, ja **myös luontokato etenee ennen näkemätöntä tahtia**. Muutosten edetessä kasvaa riski vaikeasti ennakoitavista ja osin peruuttamattomista muutoksista, kuten Pohjois-Atlantin merivirran, eli AMOC:in kiertoliikkeen merkittävästä heikkenemisestä.

3

Ilmasto- ja luontoriskit ovat myös talous- ja turvallisuusriskejä. Kuluvan vuoden helleaallon ja kuivuuden on arvioitu aiheuttavan Euroopassa noin 180 miljardin euron kustannukset. **Summa vastaa EU:n tälle vuodelle ennustettua talouskasvua**.

4

Luontokadon taloudellisten vahinkojen mittakaavaa avaa Britanniassa tehty arvio: pelkkä luonnon heikentyminen voi supistaa BKT:ta noin 3 prosenttia perusuraan verrattuna vuoteen 2030 mennessä. Kun mukaan lasketaan muut ympäristöshokit, kuten helteet, kuivuus ja metsäpalot, vaikutus kasvaa 6–8 prosenttiin ja ääritapauksessa jopa 14 prosenttiin BKT:sta. Suomessa vastaavaa kokonaisarviota ei ole toistaiseksi tehty, mutta sellaisen tarve on ilmeinen.

5

Vuonna 2025 Suomessa noin 96 prosenttia sähköntuotannosta oli fossiilitonta. Samalla sähkö on Suomessa Euroopan halvimpien joukossa. **Tämä vahvistaa Suomen asemaa ja antaa mahdollisuudet nousta Euroopan johtavaksi sähkövaltioksi.**

6

Myöhemmin esiteltävistä skenaarioista olemme **tällä hetkellä lämpenemiskehityksessä uudistumisen tien ja ristiriitaisen tien välimaastossa**. Monien tutkijoiden mukaan kaikkein synkin, Päin prinkkalaa -skenaario ei enää näyttäydy todennäköisenä kehityskulkuna, mutta se on mukana tarkastelussa, koska myös epätodennäköisemmät skenaariot auttavat tunnistamaan riskejä, haastamaan oletuksia ja laajentamaan ymmärrystä tulevaisuuden vaihtoehdoista.

Suomi lämpenee globaalia keskiarvoa nopeammin

Ilmaston lämpeneminen on kiihtynyt viime vuosikymmenen aikana ja Suomi on lämmennyt yli 2 astetta suhteessa esiteolliseen aikaan. Vuonna 2024 Suomen keskilämpötila oli yksittäisenä vuotena peräti 3,4 astetta esiteollista aikaa korkeampi. Suomi lämpenee globaalia keskiarvoa nopeammin ja se näkyy etenkin talvissa, jotka lyhenevät, käyvät vähälumisemmiksi ja leudommiksi.

Globaalisti ilmasto on lämmennyt noin 1,4 astetta. Ilmasto jatkaa lämpenemistä tulevaisuudessa. YK:n ympäristöohjelman UNEP:n tuoreen Limiting Overshoot -raportin mukaan 1,5 asteen raja ylitetään todennäköisesti lähivuosina, mutta lämpenemisen huippua ja ylityksen kestoa voidaan rajoittaa nopeilla päästövähennyksillä, sekä myöhemmillä hiilenpoistomenetelmillä, kun taas sopeutuminen vähentää ylityksen aiheuttamia riskejä ja haavoittuvuutta.

Äärisääilmiöiden voimistuminen näkyy jo arjessa. Tänä kesänä poikkeukselliset helleaallot vaativat Euroopassa jopa 35 000 ihmishenkeä, aiheuttivat mittavia metsäpaloja, vahinkoja maataloudelle ja ajoivat ydinvoimaloita alas. Suomessa sään ääri-ilmiöt näkyivät voimakkaina rankkasateina, jotka aiheuttivat äkillisiä tulvia ja romahduttivat teitä muun muassa Somerolla.

Kyse on lämpimämpiä talvia ja sään ääri-ilmiöitä laajemmasta muutoksesta, joka kytkeytyy suoraan suomalaisten hyvinvointiin, Suomen talouskehitykseen, huoltovarmuuteen, kriittiseen infrastruktuuriin sekä maa- ja metsätalouden toimintaedellytyksiin. Päästöjen vähentäminen on välttämätöntä pahimpien kehityskulkujen välttämiseksi, mutta niiden rinnalla Suomen on kiireellisesti varauduttava ja sopeuduttava vaikutuksiin, joita ei enää voida kokonaan estää.

Luontokato etenee nopeasti

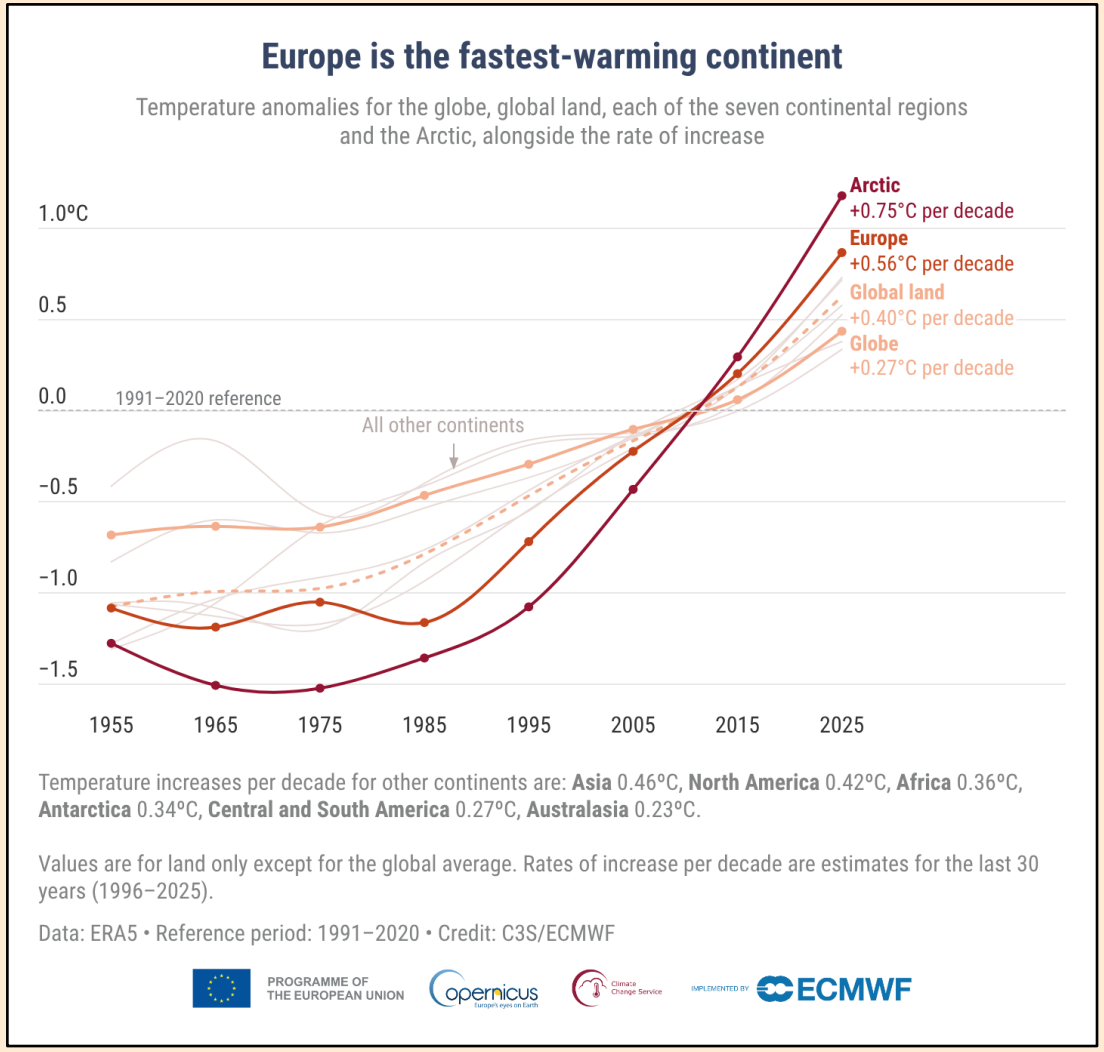
Ilmastonmuutoksen rinnalla myös luontokato etenee nopeasti. Suomessa lajien uhanalaistumisen keskeisiä syitä ovat metsäelinympäristöjen muutokset, kuten vanhojen metsien, järeiden puiden ja lahopuun väheneminen sekä puulajisuhteiden yksipuolistuminen, sekä avoimien elinympäristöjen, kuten perinneympäristöjen eli esimerkiksi niittyjen ja ketojen umpeenkasvu. Ilmastonmuutos lisää uhanalaisuuspainetta, ja sen vaikutukset korostuvat erityisesti tunturilajeilla.

Globaalisti luontokato etenee nopeasti. IUCN:n arvioiden mukaan noin 28 prosenttia arvioiduista lajeista on uhanalaisia. Elinympäristöjen tuhoutuminen on suurin luontokadon ajuri, kun taas ilmastonmuutos on tällä hetkellä neljänneksi suurin mutta nopeasti kasvava ajuri luontokadon taustalla.

Suomalaiset antavat vahvan tukensa ilmasto- ja luontotoimille. Viimeisimmissä Ilmasto- ja luontobarometreissa 86 prosenttia oli sitä mieltä, että Suomi voi parantaa kilpailukykyään viemällä puhtaan teknologian ratkaisuja maailmalle. Vastaajista 75 prosenttia näki, että ilmastokestävät ratkaisut parantavat ihmisten hyvinvointia Suomessa.

Myös kulutuksen ympäristövaikutuksista oltiin entistä tietoisempia. 53 prosenttia vastaajista oli vähentänyt tavaroiden hankkimista ilmastosyistä, kun vuonna 2023 vastaava luku oli 43 prosenttia. Kuitenkin Temu nousi Suomen suosituimmaksi verkkokaupaksi ennen EU:n uusien tullimaksujen voimaantuloa, jotka ovat vähentäneet vähäarvoisten verkkokauppalähetysten määrää lähes 80 prosentilla.

Eurooppa on nopeimmin lämpenevä maanosa ja arktinen alue lämpenee vielä sitäkin nopeammin



Varautumista ja sopeutumista tarvitaan kaikissa lämpenemispoluissa

Pariisin sopimuksen solmimisen aikaan maailma oli matkalla kohti noin 3,6 asteen lämpenemistä vuosisadan loppuun mennessä, kun nykyisillä politiikkatoimilla lämpenemispolku on noin 2,8 astetta. Mikäli kaikki maiden ilmoittamat kansalliset ilmastositoumukset toteutuisivat, ilmasto lämpiäisi arvioiden mukaan noin 2,3–2,5 astetta. **Suunta on siis muuttunut, mutta ei riittävästi.**

Suomen näkökulmasta sopeutumisen tarve ei poistu edes verrattain myönteisissä lämpenemispoluissa, mutta päästövähennysten nopeudella on ratkaiseva merkitys sille, kuinka vakaviksi vaikutukset kasvavat. Pariisin sopimuksen jälkeen ilmastonmuutoksen riskit ja vaikutukset ovat monin paikoin ilmaantuneet aiemmin ja voimistuneet nopeammin kuin aiemmissa arvioissa ennakoitiin. Samalla IPBESin arviot osoittavat, että luonnon monimuotoisuus heikkenee maailmanlaajuisesti ennennäkemättömällä nopeudella ja että ekosysteemien muutos etenee monin paikoin nopeasti.

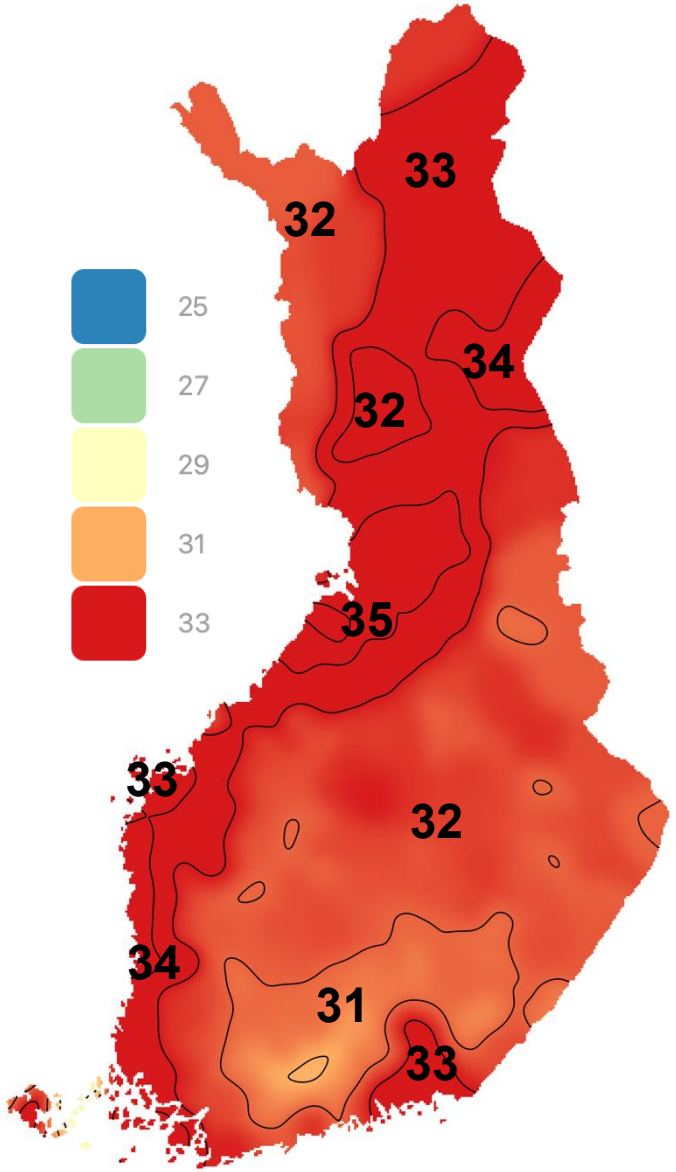
Tämä vahvistaa tarvetta ryhtyä määrätietoisiin toimiin jo nyt. Muutosten edetessä kasvaa riski vaikeasti ennakoitavista ja osin peruuttamattomista muutoksista, kuten Pohjois-Atlantin merivirran, eli AMOC:in kiertoliikkeen merkittävästä heikkenemisestä. Siksi päästöjen nopea vähentäminen ja sopeutumisen vahvistaminen ovat Suomelle samanaikaisesti välttämättömiä.

Heinäkuun helle-ennuste 2040: 31–34°C Hangosta Rovaniemelle

Ilmatieteen laitoksen hellesimulaatio kuvaa, millainen 17.7.2018 koettu ennätyshellepäivä olisi +2 astetta lämmenneessä ilmastossa. Tällainen ilmasto vastaa arviolta 2040-luvun olosuhteita. Kuvassa tarkastellaan vuorokauden ylintä lämpötilaa.

Hellepäivien voimistuminen kertoo laajemmasta muutoksesta, jossa Suomen luonto joutuu sopeutumaan nopeasti lämpenevään ilmastoon. Kuumuus, kuivuus ja sään ääri-ilmiöt heikentävät metsien elinvoimaa, lisäävät metsäpaloja ja tuhoriskejä sekä muuttavat lajien elinympäristöjä.

Monet lajit siirtyvät pohjoisemmaksi: lämpöön sopeutuvat lajit voivat hyötyä ja Suomeen saapuu uusia lajeja etelämpää, kun taas viileisiin oloihin sopeutuneiden lajien elintila kapenee. Myös vesistöjen ja Itämeren lämpeneminen lisää rehevöitymistä, leväkukintoja ja happikatoa sekä muuttaa kalakantojen rakennetta.



Ilmatieteenlaitoksen Sitralle syyskuussa 2026 tekemä hellesimulaatio.

Puhdas energiamurros kiihtyy, mutta ilmastokäänne antaa vielä odottaa

Ilmaston lämpeneminen jatkuu, eikä lämpenemiskehityksessä ole tapahtunut myönteistä käännettä. Energiajärjestelmässä on kuitenkin tapahtunut selkeitä rakenteellisia muutoksia, jotka vasta alkavat heijastua päästökehitykseen. Puhtaan sähköntuotannon nopea kasvu on merkittävin positiivinen kehityskulku. Globaalisti aurinko- ja tuulivoima jatkoivat nopeaa kasvuaan vuonna 2025, ja koko vuoden tasolla puhtaan sähköntuotannon kasvu kattoi kaiken sähkön kysynnän kasvun.

Myös liikenteen sähköistyminen etenee nopeasti. Kiinassa kokonaisöljynkulutus laski vuoden 2026 ensimmäisellä vuosipuoliskolla 9 prosenttia ja liikenteen öljynkulutus 16 prosenttia edellisvuoden vastaavaan ajankohtaan verrattuna.

Laskuun vaikuttivat merkittävästi sähköautojen ja joukkoliikenteen kasvu. Sähköautot korvasivat Kiinassa alkuvuoden aikana enemmän öljyä kuin Ison-Britannian kokonaiskulutus oli samalla ajanjaksolla, mikä havainnollistaa sähköistymisen vaikutusta fossiilisten polttoaineiden kysyntään.

Viime vuosina EU:ssa on käyty kovaa vääntöä ilmastopolitiikan keskeisistä välineistä, kuten päästökaupasta. Fossiilisista polttoaineista irtautuminen on kuitenkin muutakin kuin ilmastopolitiikkaa: se vähentää EU:n strategisia riippuvuuksia, vahvistaa kriisinkestävyyttä ja voi tukea eurooppalaista kilpailukykyä, jos puhtaaseen energiaan ja teollisuuteen investoidaan määrätietoisesti. EU-tasolla fossiilittoman sähköntuotannon osuus on noin 70 prosenttia

Suomen sähköjärjestelmä jo liki fossiiliton

Suomessa sähköjärjestelmä on jo pitkälle fossiiliton: vuonna 2025 noin 96 prosenttia sähköntuotannosta oli fossiilitonta. Samalla sähkö on Suomessa Euroopan halvimpien joukossa. Tämä vahvistaa Suomen asemaa tilanteessa, jossa puhdas, edullinen ja toimitusvarma sähkö muodostuu yhä tärkeämmäksi kilpailukykytekijäksi teollisuudelle, datataloudelle ja koko yhteiskunnan sähköistymiselle.

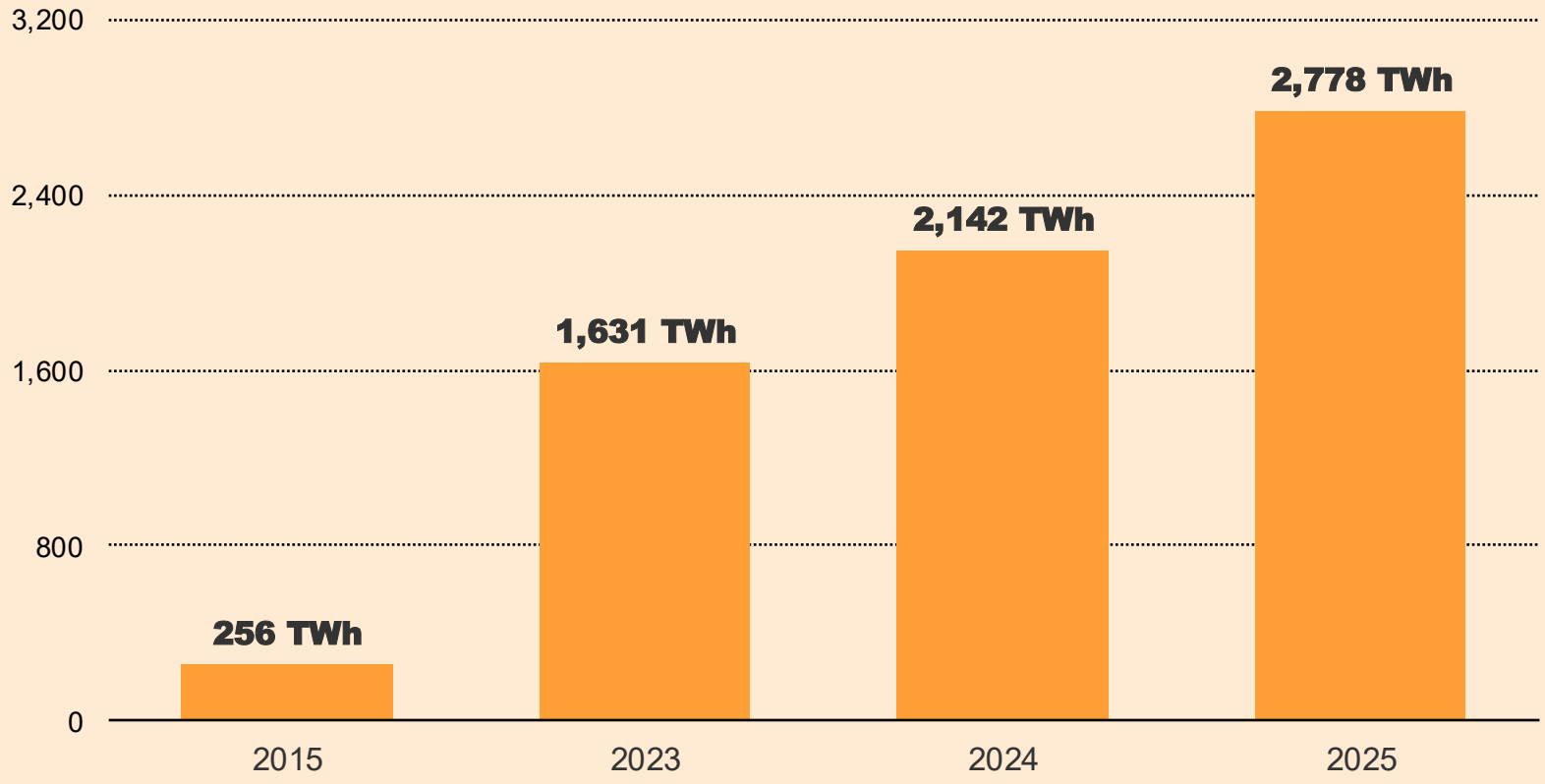
Kilpailuetu ei kuitenkaan ole automaattinen eikä rajaton. Datakeskusten, vetytalouden sekä teollisuuden sähköistymisen kasvu lisää sähkön, verkkoliityntöjen ja joustavuuden tarvetta. Siksi uuden sähkönkulutuksen arvioinnissa olennaista ei ole pelkästään sähkön määrä, vaan se, millaista arvoa kulutus tuottaa Suomelle.

Keskeinen kysymys on, kuinka paljon se vahvistaa kilpailukykyä, kotimaista arvonlisää, huoltovarmuutta ja veropohjaa suhteessa niihin energia-, verkko-, maankäyttö- ja materiaaliresursseihin, joita sen toteuttaminen edellyttää.

Puhdas sähköntuotanto ei kuitenkaan yksin tee kasvusta ympäristön kannalta kestävää. Puhtaan sähkön tuotantoa ja siirtoverkkoja tulisi kyetä kasvattamaan riittävän nopeasti siten, että luonto- ja muut ympäristöhaitat ensisijaisesti vältetään, jäljelle jääviä haittoja minimoidaan ja korjataan paikallisesti sekä viime kädessä kompensoidaan. Samalla suurta uutta kulutusta tulisi ohjata alueille ja ajankohtiin, joissa se tukee sähköjärjestelmän kestävyyttä.

Aurinkosähkö on historian nopeimmin kasvava energialähde

Maailman aurinkosähkön tuotanto 2015–2025, terawattituntia (TWh).



Kasvu kiihtyy

Aurinkosähkö kasvoi 2025 ennätykselliset 636 TWh eli 30 % ja nousi 2 778 terawattituntiin.

Aurinko kattoi 75 % maailman sähkönkulutuksen kasvusta vuonna 2025; tuuli ja aurinko yhdessä 99 %. IEA arvioi, että 2024–2030 rakennetaan yli 4 000 GW lisää.

Lähteet: Ember, Global Electricity Review 2026 ja 2025 sekä Global Electricity Review 2024 (ember-energy.org); IEA, Renewables 2024. Vuoden 2024 arvo on johdettu Emberin julkaisemasta 2025 tasosta ja kasvusta.

Ilmasto- ja luontoriskit ovat myös talous- ja ja turvallisuusriskejä

Ilmastonmuutos ja luontokato muodostavat talousjärjestelmälle systeemisiä riskejä, jotka vaikuttavat hintoihin, tuotantokustannuksiin, tulonmuodostukseen, rahoitusvakauteen ja pitkän aikavälin kasvupotentiaaliin. Riskien mittakaavasta kertoo, että **sään ja ilmaston ääri-ilmiöiden on arvioitu aiheuttaneen Euroopassa 822 miljardin euron taloudelliset menetykset vuosina 1980–2024, joista 208 miljardia euroa kertyi pelkästään vuosina 2021–2024.**

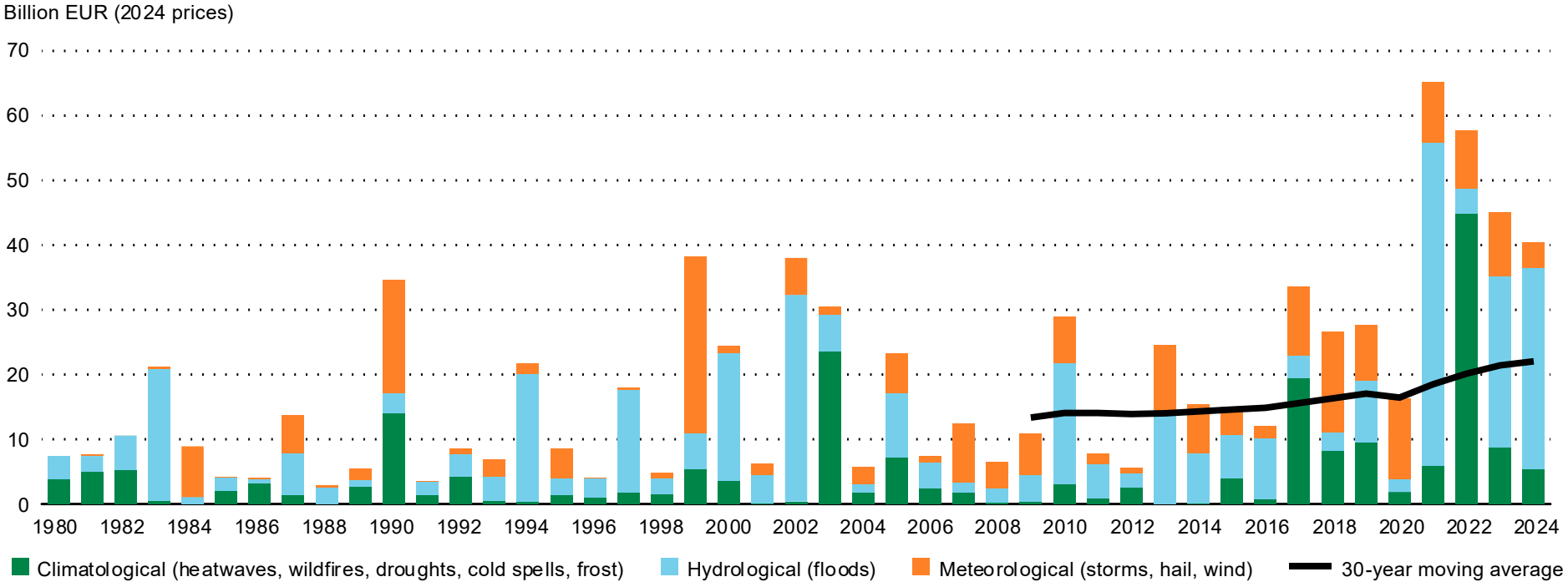
Kuluvan vuoden helleaallon ja kuivuuden on arvioitu aiheuttavan Euroopassa noin 180 miljardin euron kustannukset, jotka syntyvät muun muassa vaikutuksista maatalouteen, energiantuotantoon, liikenteeseen ja työn tuottavuuteen. Summa vastaa EU:n tälle vuodelle ennustettua talouskasvua.

Suomen taloudelle merkittävä osa ilmastonmuutoksesta ja luontokadosta aiheutuvista riskeistä välittyy globaalien arvoketjujen, kauppavirtojen ja rahoitusvakauden kautta. Vaikutukset voivat näkyä esimerkiksi raaka-aineiden saatavuusongelmina, kansainvälisen logistiikan häiriöinä, hintavaihteluiden kasvuna ja rahoitusmarkkinoiden epävarmuutena.

Varautuminen edellyttää arvo- ja hankintaketjujen monipuolistamista sekä keskeisten markkina-alueiden riskien arviointia. Se voi tarkoittaa myös esimerkiksi sen pohtimista, miten suhtaudumme tulevaisuudessa yhä strategisemmiksi muodostuviin vesivaroihimme kuivuuden lisääntyessä globaalisti.

Ilmastonmuutoksen vaikutukset ovat jo täällä – ja ne kasvavat

Annual economic losses caused by weather-and climate-related extreme events in the EU Member States



Lähde: European Environment Agency. (2025). *Economic losses from weather- and climate-related extremes in Europe*. https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/economic-losses-from-climate-related

Luontokato heikentää talouden perustaa

Luontokato muodostaa taloudelle ilmastonmuutoksen fyysisiin riskeihin rinnastuvan systeemisen uhan. Vaikka monet luontoriskit ovat paikallisia, niiden vaikutukset ketjuuntuvat luonnon ekosysteemipalvelujen heikentymisen, toimitusketjujen häiriöiden, raaka-aineiden saatavuusongelmien ja sijoitusten sekä lainojen rahoitusriskien kautta. Esimerkiksi maaperän monimuotoisuuden köyhtyminen heikentää maan kasvukuntoa ja kykyä kestää sään ääri-ilmiöitä, kuten myrskyjä ja rankkasateita. Tämä voi johtaa raaka-ainepulaan elintarviketeollisuudessa. Se nostaisi ruoan hintoja kaupoissa ja lisäisi maataloutta rahoittaneiden pankkien luottotappioita.

Suomen haavoittuvuutta korostaa arvio, jonka mukaan lähes 90 prosenttia yrityslainoista on suorasti tai epäsuorasti riippuvaisia ekosysteemipalveluista. Luontokadon aiheuttamien taloudellisten vahinkojen mittakaavaa avaa Isossa-Britanniassa tehty arvio, jonka mukaan luonnon heikentyminen voi pienentää BKT:ta arviolta 3 prosenttia perusuraa alemmaksi 2020-luvun loppuun mennessä. Yhdistettynä muihin ympäristöshokkeihin, kuten helteisiin, kuivuuteen ja metsäpaloihin, vaikutus voi Ison-Britannian tekemän arvion mukaan supistaa BKT:ta jopa 6 prosenttia.

Ilmastonmuutoksen muut talousvaikutukset huomioiden shokin huippu voi leikata BKT:sta jopa 8 prosenttia vuoteen 2030 mennessä. Ääritapauksessa, jossa ilmastoshokit, luontokriisi ja mikrobilääkeresistenssi toteutuvat samanaikaisesti, vaikutus voi nousta 14 prosenttiin.

Suomessa vastaavaa kokonaisarviota ei ole toistaiseksi tehty, vaikka tarve arvioida ilmastonmuutoksen, vihreän siirtymän ja luontokadon yhteisvaikutuksia kansantalouteen, julkiseen talouteen ja rahoitusvakauteen on ilmeinen.

Toimivat luonnon ekosysteemit ovat turvallisuuden perusta

Luontokato, metsien rakenteellinen yksipuolistuminen, vesistöjen rehevöityminen, perinneympäristöjen eli esimerkiksi niittyjen ja ketojen umpeenkasvu ja lajiston muutokset heikentävät luonnon kykyä sopeutua ilmastonmuutokseen ja vaimentaa sään ääri-ilmiöiden vaikutuksia. Samalla leudot ja roudattomat talvet, kuivuus, myrskyt, tulvat, tuholaiset ja lajistojen siirtyminen lisäävät painetta ekosysteemeihin ja muuttavat niiden toimintaa.

Nykykehitys on riskialtis, sillä luonnon monimuotoisuuden ja ekosysteemien heikentyessä myös Suomen sopeutumiskyky, huoltovarmuus ja yhteiskunnan resilienssi heikkenevät.

Vaikutukset näkyvät erityisesti maa- ja metsätaloudessa kasvavana epävarmuutena, kun maaperän kasvukunto, pölytys, vedenpidätyskyky, metsien terveydentila ja satovarmuus joutuvat kovemmalle koetukselle.

Globaali luontokato heijastuu Suomeen myös huoltovarmuuden ja turvallisuuden kautta. Vaikutukset voivat näkyä ruoka- ja raaka-ainemarkkinoiden häiriöinä, satovarmuuden heikkenemisenä, muuttoliikkeiden voimistumisena sekä kasvavana paineena Suomen luonnonvaroihin.

SKENAARIOT

3. Kolme skenaariota

Mistä kyse?

Esittelemme kolme skenaariota vuodesta 2040: 1) Uudistumisen tie, 2) Päin prinkkalaa ja 3) Ristiriitainen tie. **Katsauksessa tarkastellaan myös keikahduspisteitä ja niiden todennäköisyyksiä.** Löydät pidemmät skenaariotekstit tämän ennakointikatsauksen liitteistä.

Ilmaston lämpenemistä ja luontokatoa tarkastellaan myös vuoden 2100 näkökulmasta, sillä **vuonna 2040 erot eri skenaarioiden välillä ovat vielä pieniä, mutta kasvavat 2050–2100 välillä merkittäviksi.**

Skenaariomme linkittyvät kansainvälisen ilmastopaneelin IPCC:n globaaleihin SSP-skenaarioihin (Shared Socieo-economic Pathways), jotka kuvaavat päästö- ja lämpenemiskehitystä.

1. SSP1-2.6:
Matalat päästöt – erittäin tehokkaat ja nopeat päästöjen rajoitustoimet, jotka taittavat lämpenemisen.

2. SSP5-8.5:
Voimakas päästöjen kasvu – kehityskulku, jossa pyrkimys päästöjen rajoittamiseen epäonnistuu täysin ja fossiiliset päästöt kasvavat voimakkaasti.

3. SSP3-7.0:
Melko voimakkaat päästöt – ilmastopolitiikka pääosin epäonnistuu ja päästöt nousevat merkittävästi.

Lähde: ilmastonmuutosskenaariot_cmip6_verkko.pdf

Suomen lämpenemisarviot

Suomen lämpenemisarvioissa vertailutasona käytetään vuosien 1981–2010 keskilämpötilaa. Se kertoo paikallisesti, miltä tilanne Suomessa näyttää, sillä SSP-skenaariot kuvaavat globaalia lämpenemistä. Arvion mukaan Suomen keskilämpötila oli kyseisellä vertailujaksolla noin 1,5 astetta esiteollista aikaa korkeampi. Suomen keskilämpötila on noussut noin kaksi kertaa maapallon keskiarvoa nopeammin. Arvio perustuu Ilmastovuosikatsauksessa 2025 esitettyyn lämpötilakehitykseen.

Vertailujakso 1981–2010 noudattaa Maailman ilmatieteen järjestön WMO:n käytäntöä kuvata ilmastoa 30 vuoden keskiarvoilla. Näin pitkä jakso tasoittaa yksittäisten vuosien säävaihtelun ja antaa luotettavan kuvan alueen ilmastosta.

Skenaariot 2040 – miten ilmasto ja luonto ovat muuttuneet?

1

Uudistumisen tie (SSP1-2.6)

Suomessa ja globaalisti ilmasto- ja luontotavoitteista pidetään kiinni ja niitä edistetään.

Sopeutumisessa, hillinnässä ja uudistumisessa onnistutaan.

Suomi lämpenee 2040 mennessä noin 1,5 astetta ja 2100 noin 1,8 astetta verrattuna jakson 1981–2010 keskimääräisiin arvoihin. Esiteolliseen aikaan nähden tämä tarkoittaisi vuosisadan lopulla noin 3,3 asteen lämpenemistä.

2

Päin prinkkalaa (SSP5-8.5)

Suomessa ja globaalisti ilmasto- ja luontotavoitteita ei noudateta ja niissä ei edistytä.

Sopeutumisessa, hillinnässä ja uudistumisessa epäonnistutaan.

Suomi lämpenee 2040 mennessä noin 2,3 astetta 2100 mennessä noin 6 astetta verrattuna jakson 1981–2010 keskimääräisiin arvoihin. Esiteolliseen aikaan nähden tämä tarkoittaisi vuosisadan lopulla noin 7,5 asteen lämpenemistä.

3

Ristiriitainen tie (SSP3-7.0)

Globaalisti ilmasto- ja luontotavoitteita ei noudateta ja sopeutumisessa ja hillinnässä epäonnistutaan.

Suomi, Pohjoismaat ja osa EU-maista kuitenkin pitää kiinni ilmasto- ja luontotavoitteista ja onnistuu osin parantamaan luonnon tilaa.

Suomi lämpenee 2040 mennessä noin 2 astetta ja noin 5 astetta 2100 mennessä verrattuna jakson 1981–2010 keskimääräisiin arvoihin. Esiteolliseen aikaan nähden tämä tarkoittaisi vuosisadan lopulla noin 6,5 asteen lämpenemistä.

Skenaariot 2040 – miten ilmasto ja luonto ovat muuttuneet

**) vertailukohtana jakson 1981–2010 keskimääräiset arvot)*

	1 Uudistumisen tie	2 Päin prinkkalaa	3 Ristiriitainen tie
1. Ilmaston lämpeneminen Suomessa*	• 2040 noin 1,5 astetta • 2100 noin 1,8 astetta*	• 2040 noin 2,3 astetta • 2100 noin 6 astetta*	• 2040 noin 2 astetta • 2100 noin 5 astetta*
2. Äärisääolot Suomessa	Lisääntyvät, mutta sopeutumistoimet lieventävät niiden vaikutuksia.	Lisääntyvät voimakkaasti.	Lisääntyvät, mutta sopeutumistoimet lieventävät niiden pahimpia vaikutuksia.
3. Äärisääolot globaalisti	Lisääntyvät ja ovat voimakkaampia.	Lisääntyvät voimakkaasti.	Lisääntyvät voimakkaasti.
4. Luonnontila Suomessa	Saadaan kokonaisuutena käännettyä elpymisuralle, mutta osa nykyisin uhanalaisista lajeista menetetään.	Heikkenee nopeammin, yhä enemmän lajeja kuolee sukupuuttoon ja yhä uudet lajit uhanalaistuvat.	Heikkenee, mutta erityisesti maatalous- ja metsäluonto voi merkittävästi paremmin verrattuna siihen, että Suomi laiminlyö oman luontokatonsa torjunnan.
5. Luonnontila globaalisti	Saadaan käännettyä elpymisuralle, mutta esiintyy esimerkiksi merellisiä helleaaltoja ja 5% lajeista häviää 2100 mennessä.	Heikkenee voimakkaasti. 2100 mennessä 16% lajeista häviää.	Heikkenee voimakkaasti.
6. Keikahdus-pisteiden toden-näköisyys	Nykyinen lämpeneminen on jo useiden ilmastojärjestelmän kriittisten osien epävarmuus-alueella, mutta on epätodennäköistä että keikahduspisteitä olisi vielä vuonna 2040 ylitetty.	Keskeisiä riskejä ovat erityisesti Länsi-Antarktiksen jäätikön sulaminen, ikiroudan laajamittainen sulaminen sekä Atlantin merivirran (AMOC) heikkeneminen.	Keskeisiä riskejä ovat erityisesti Länsi-Antarktiksen jäätikön sulaminen, ikiroudan laajamittainen sulaminen sekä Atlantin merivirran (AMOC) heikkeneminen.

Mitä ovat maapallon keikahduspisteet?

Maapallon keikahduspisteillä tarkoitetaan kynnyksiä, joiden ylittyessä syntyy peruuttamattomia, yllättäviä ja äkillisiä muutoksia, ja ympäristö ikään kuin siirtyy toiseen tilaan. Kun tällainen muutos on käynnistynyt, ei ole takeita, että voitaisiin enää palata muutosta edeltävään tilaan.

Luonnonjärjestelmän rajan ylittämisen jälkeen järjestelmän muutos kiihtyy äkillisesti ja usein peruuttamattomasti uuteen tilaan. Muutos voi olla nopea ja dramaattinen, vaikka sitä edeltävät muutokset olisivat edenneet hitaasti.

Suomen kannalta kriittisiä keikahduspisteitä ovat etenkin Grönlannin ja Länsi-Antarktiksen jäätiköiden sulaminen, ikiroudan sulaminen ja Pohjois-Atlantin merivirtausten muuttuminen (AMOC).

Keikahduspisteiden ylittäminen ja ympäristön siirtyminen toiseen tilaan ei tapahdu nopeasti, vaan muutaman vuosikymmenen kuluessa. Olemme kuitenkin jo saattaneet ylittää keikahduspisteitä ja ilmaston lämmetessä 1,5–2 astetta ylittymistä pidetään melko todennäköisenä.

Vuonna 2040 AMOC:iin liittyvää keikahduspistettä ei ole tämänhetkisen tiedon mukaan vielä ylitetty, mutta näkymä siihen, milloin keikahduspiste ylitettäisiin, tulee olemaan paljon tarkempi. Tämän katsauksen kolme skenaariota perustuvat ilmastomalleihin ja kuvaavat asteittaista, mallinnettavissa olevaa kehitystä vuoteen 2040. Keikahduspisteet ovat luonteeltaan toisenlaisia: ne ovat kynnyksiä, joiden ylittyessä muutos kiihtyy äkillisesti ja usein peruuttamattomasti.

Nykyiset ilmastomallit ja kansalliset suunnitelmat eivät pääsääntöisesti sisällä näitä riskejä, eikä niiden ajoitusta voi esittää skenaarioiden tarkkuudella. Kynnys keikahduspisteen ylittymiseen voi lukittua jo aikaisemmin, vaikka seuraukset realisoituisivat vasta vuosikymmenten tai -satojen kuluessa. Siksi tämän hetken päätöksillä on merkitystä myös sellaisten muutosten kannalta, jotka eivät näy vuoden 2040 luvuissa.

Kaikissa kolmessa tämän ennakointikatsauksen skenaariossa keikahduspisteiden riski kasvaa, mutta eri tahtiin: Uudistumisen tiellä riski jää pienimmäksi, Päin prinkkalaa -skenaariossa suurimmaksi.

Jäätiköt, ikirouta ja koralliriutat

Grönlannin ja Länsi-Antarktiksen sulamisen keikahduspisteen aktivoituminen voisi johtaa pitkällä aikavälillä merenpinnan nousuun jopa viidellä metrillä. Tämä nostaisi myös Suomessa merenpintaa merkittävästi, vaikka maankohoaminen hillitsee sitä vielä.

Ikiroudan sulaminen: Suomessa ikiroutaa esiintyy ainoastaan Tunturi-Lapin palsasoilla, joten suorat maaperän pettämisestä johtuvat infrastruktuurivahingot jäisivät Suomessa pienemmiksi kuin esimerkiksi Siperiassa. Ikiroudan sulaminen kuitenkin vapauttaisi maaperästä valtavan määrän hiilidioksidia ja metaania, mikä kiihdyttäisi ilmaston lämpenemistä ja heijastuisi Suomeen voimakkaasti.

Koralliriuttojen häviäminen: Trooppiset koralliriutat ovat maapallon haavoittuvimpia ekosysteemejä ihmistoiminnan aiheuttamalle kuormitukselle. Lämpimien vesien koralliriuttojen laajamittaiseen vaalenemiseen liittyvä keikahduspiste, noin 1,2 °C esiteolliseen aikaan verrattuna, on jo ylitetty.

Koralliriutat ovat elintärkeitä lähes miljoonalle eliölajille sekä jopa miljardin ihmisen toimeentulolle ja hyvinvoinnille kalastuksen, matkailun sekä rannikoiden tulva- ja eroosiosuojelun kautta. Maailman talousfoorumin mukaan koralliriuttojen tuottamien ekosysteemipalvelujen vuotuinen arvo on noin 8 500 miljardia dollaria.

Vaikutukset ulottuvat myös Suomeen globaalien heijastevaikutusten kautta: ilmastoon liittyvät muuttoliikkeet ja pakolaisuus lisääntyvät, konfliktiriskit kasvavat ja häiriöt maailmankaupassa sekä rahoitusmarkkinoilla voimistuvat.

AMOCin romahtamiseen on varauduttava myös nykyisellä lämpenemiskehityksellä

AMOCin romahtamisen yhteiskunnalliset vaikutukset olisivat laaja-alaisia. Tämän ennakointikatsauksen skenaarioista AMOCin romahtaminen tarkoittaisi uudistumisen tiellä koko pohjoisen pallonpuoliskon viilenemistä. Päin prinkkalaa ja Ristiriitainen tie -skenaarioissa viilenemistä tapahtuisi todennäköisimmin vain Pohjois-Atlantilla. Muu maailma lämpenisi edelleen suuren hiilidioksidin määrän vuoksi.

Todennäköisyys AMOCin merkittävälle heikkenemiselle vuoteen 2100 mennessä voi olla nopeilla päästövähennyksillä 25 prosenttia, nykytilaa vastaavilla päästöillä 37 prosenttia ja korkeilla päästöillä peräti 70 prosenttia. Nykyiset ilmastomallit, talousennusteet ja kansalliset suunnitelmat eivät yleensä huomioi näitä riskejä. Uudempien mallien mukaan AMOC voi nykykehityksellä heiketä vuosisadan loppuun mennessä 42–58%, mikä voi hyvin suurella todennäköisyydellä johtaa sen romahdukseen.

Samalla AMOC vahvistaisi ilmastonmuutosta entisestään, mikä näkyisi eteläisen pallonpuoliskon entistä suurempana lämpenemisenä. Maapallo jakautuisi kylmenevään pohjoiseen ja kuumenevaan etelään. Suomessa talvien keskilämpötilat voisivat romahtaa arviolta 20°C ja kesälämpötilat 5°C.

Suomessa vastattavaksi tulisi laaja-alaisesti kysymyksiä. Esimerkiksi miten ruoantuotanto hoidettaisiin kylmenevässä ilmastossa, miten rakennuskanta ja muu infrastruktuuri kestäisi merkittävän kylmenemisen?

Nykyinen maatalous ja ekosysteemit eivät kestäisi näin nopeaa ja rajua kylmenemistä. Se horjuttaisi Suomen ruokaturvaa ja muuttaisi elinolosuhteet vaikeiksi. Metsätalouden harjoittaminen dramaattisesti muuttuneissa kasvuolosuhteissa olisi niin ikään vaikeaa.

Keikahduspisteiden aikajänteitä

Keikahduspiste	Aikajänne	Lämpenemisraja (°C)
Grönlannin jäätikön sulaminen	10 000 v	1,5 (0,8–3,0)
Länsi-Antarktiksen jäätikön romahdus	2 000 v	1,5 (1,0–3,0)
Arktisen merijään katoaminen	20 v	6,3 (4,5–8,7)
AMOC-merivirran romahdus	50 v	4,0 (1,4–8,0)
Ikiroudan äkillinen sulaminen	50 v	4,0 (3,0–6,0)
Boreaalisten metsien taantuminen	100 v	4,0 (1,4–5,0)
Amazonin sademetsän taantuminen	100 v	3,5 (2,0–6,0)
Trooppiset koralliriutat	10-15 v	1,5 (1,0-2,0)

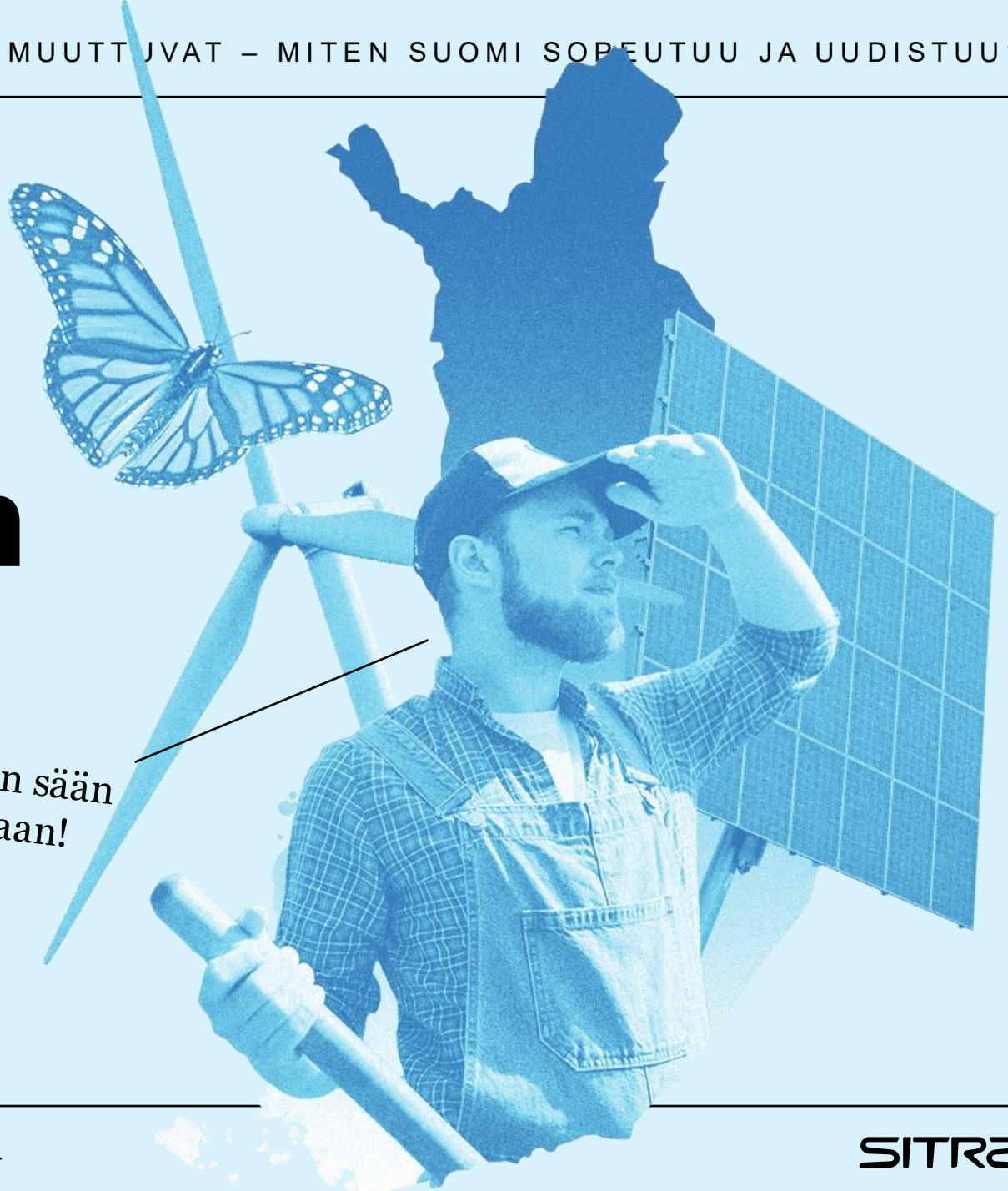
Lähde: Climate Tipping Points (EN), lämpenemisrajat taulukko 2.1 (keskiarvio ja vaihteluväli)

Tärkeää huomata aikajänteistä:

- **Epävarmuudet keikahduspisteiden kynnysarvoissa,** ajoituksessa ja kaskadivaikutuksissa (eli ketjureaktioissa) ovat suuria, sillä lämpötilakynnykset tunnetaan vain vaihteluväleinä ja nykyinen lämpeneminen on jo useiden ilmastojärjestelmän kriittisten osien epävarmuusalueella.
- **Peruuttamattomuus lukittuu heti:** Vaikka jäätiköiden täydellinen sulaminen vie vuosituhansia, kynnys sille (peruuttamaton käynnistyminen) ylitetään jo 1,5–2 asteen lämpenemisessä globaalisti.
- **Epälineaariset riskit:** Suomelle AMOCin heikkeneminen luo kaksoishaasteen: on varauduttava sekä nopeaan kuumenemiseen että mahdolliseen äkilliseen kylmenemiseen.

SKENAARIO 1

Uudistumisen tie



Luonnon, talouden ja yhteiskunnan tasapaino

Globaali yhteistyö ilmasto- ja luontokriisien hillitsemiseksi onnistui, ja Suomi hyötyi muutoksesta sekä vältettyinä vahinkoina että uusina taloudellisina mahdollisuuksina.

Vuonna 2040 Suomi ennakoi tulevia muutoksia aiempaa paremmin ja osaa varautua niihin jälkikäteisen kalliiksi tulevan reagoinnin sijaan. Tämä vahvisti yhteiskunnan kykyä ennaltaehkäistä ja kestää häiriöitä ja kriisejä.

Julkinen talous voi vahvistua pitkällä aikavälillä investointien ja uuden kasvun laajentaessa veropohjaa samalla, kun vakavimpia ilmasto- ja luontoriskejä onnistuttiin välttämään. Rahoitusmarkkinat alkoivat 2020- ja 2030-luvuilla yhä voimakkaammin hinnoitella ilmasto- ja luontoriskejä, mikä vauhditti pääoman siirtymistä kestävämpiin ratkaisuihin. Samalla taloudellinen ja geopoliittinen painopiste siirtyi vähitellen kohti puhtaan energian, sähköistymisen ja kriittisten materiaalien arvoketjuja hallitsevia maita.

Euroopan unioni onnistui hyödyntämään muutoksen luomalla hiilineutraaliustavoitteiden, biodiversiteettistrategian, kiertotaloustavoitteiden ja ennallistamisasetuksen ympärille yhteisen suunnan, joka käynnisti uuden investointiaallon.

Suomessa ratkaisevaa oli pitkäjänteisyys: vaikka vuoden 2035 hiilineutraaliustavoitteen saavuttaminen osoittautui ennakoitua haastavammaksi, sen ympärille rakentunut ilmasto-, energia- ja teollisuuspolitiikka säilyi hallituskausien yli.

Suomen luonto elpyi, ja erityisesti soiden, metsien ja vesistöjen tila parani. Metsien käyttö perustui aiempaa pienempiin hakkuumääriin ja monimuotoisuutta tukeviin metsänhoitomenetelmiin. Samalla koulutustason lasku saatiin käännettyä nousuun ja tutkimus- ja kehittämismenot nostettiin neljään prosenttiin bruttokansantuotteesta. Vihreän siirtymän, digitalisaation ja tekoälyn edellyttämästä osaamisesta muodostui merkittävä kilpailuetu suomalaisille yrityksille.

Uudistumisen tie -aikajana

	2025	2030	2035	2040
SUOMI/EU	Suomi pitää kiinni hiilineut-raaliuspolusta.	Puhtaaseen energiaan, vihreään vetyyn ja osaamiseen tehdyt investoinnit alkavat tuottaa kasvua.	Sopeutuminen vähentää vahinkoja ja vahvistaa Suomen huoltovarmuutta.	Suomen talous, luonnon tila ja yhteiskunnan resilienssi on vahvistunut. Suomi lämpenee noin 3,3 astetta suhteessa esiteolliseen aikaan.
GLOBAALI	Pääomaa alkaa siirtyä voimakkaammin kestäviin ratkaisuihin.	Päästökehitys kääntyy selvään laskuun.	Luonnon heikkeneminen pysähtyy useilla alueilla.	Maailma onnistuu rajaamaan keskilämpötilan nousun enintään 1,8 asteeseen.

Skenaarion pääkohdat

- Uudistumisen tiellä **Suomi ja kansainvälinen yhteisö välttävät suurimmat ilmasto- ja luontoriskit ajoissa, vaikka tulevaisuus ei ole helppo tai riskitön.**
- Ilmasto- ja luontotoimet eivät näyttäydy kasvun esteenä, vaan kasvun ja resilienssin perustana. Skenaariossa talous voi vahvistua pitkällä aikavälillä, koska pahimmat ilmasto- ja luontoriskit vältetään, sopeutumiseen panostetaan ajoissa ja investoinnit ohjautuvat kestävämpiin ratkaisuihin.
- **Myös uudistumisen tie edellyttää vaikeita priorisointeja.** Vihreä teollinen kasvu, luonnonvarojen käyttö, strateginen autonomia, sopeutuminen ja oikeudenmukainen siirtymä on sovitettava yhteen.
- Sopeutuminen on keskeistä myös uudistumisen tiellä.

Mitä skenaariosta tulisi ajatella nyt?

- Skenaarion tärkein viesti Suomelle on, että vaikka emme Suomena ratkaise kansainvälisen kehityksen suuntaa, **voimme vahvistaa Suomen kykyä hyötyä vihreästä siirtymästä.**
- Tämä tarkoittaa ennen kaikkea puhtaan energian ja sähköverkkojen vahvistamista, panostamista kiertotalouteen, luonnon tilan parantamista, osaamisen ja TKI:n kehittämistä sekä sopeutumisen kytkemistä investointeihin ja huoltovarmuuteen. Näin voidaan vahvistaa Suomen resilienssiä, kilpailukykyä ja julkisen talouden kestävyyttä.

Jännitteet:

- **Vihreä kasvu vs. luontovaikutukset:** miten minimoidaan vihreän siirtymän ympäristövaikutukset?
- **Avoin globaali kauppa vs. strateginen autonomia:** miten varmistetaan huoltovarmuus ja resilienssi avoimessa maailmantaloudessa?
- **Ennakoiva sopeutuminen vs. epävarmat ilmastoriskit:** kuinka pitkälle hyvä varautuminen riittää muuttuvissa oloissa?
- **Oikeudenmukainen siirtymä vs. nopea rakennemuutos:** miten koulutus, osaaminen, alueet ja työmarkkinat pysyvät muutoksen tahdissa mukana?

SKENAARIO 2

Päin prinkkalaa

Haavoittuva Suomi kuumenevassa maailmassa

Globaali yhteistyö kestävyyskriisiin vastaamisessa epäonnistui. Suomi epäonnistui muiden mukana, jolloin ympäristö- ja talouskriisit vahvistivat toisiaan. Vuonna 2040 maailma oli selvästi kuumempi ja epävakaampi kuin kaksi vuosikymmentä aiemmin. Riskit tunnistettiin laajasti jo 2020-luvulla, mutta toistuvat talous-, turvallisuus- ja geopoliittiset kriisit siirsivät huomion yhä useammin välittömien ongelmien ratkaisemiseen pitkäjänteisten ratkaisujen sijaan.

Maailmantalous muuttui aiempaa hajanaisemmaksi. Kauppapoliittiset ristiriidat, vientirajoitukset ja kilpailu kriittisistä raaka-aineista pirstoivat globaaleja arvoketjuja ja heikensivät kansainvälisten markkinoiden ennakoitavuutta. Euroopan unionissa ilmasto- ja luontotavoitteista ei luovuttu, mutta niiden toimeenpano jäi vajaaksi jäsenmaiden eriytyvien intressien ja toistuvien kriisien vuoksi.

Energiasiirtymä eteni odotettua hitaammin. Fossiilisten polttoaineiden käyttö jatkui hallitsevana, ja päästöt kasvoivat voimakkaasti fossiilivetoisen talouskasvun seurauksena. Ilmastopolitiikka ei onnistunut kääntämään päästöjä laskuun, eikä ilmaston lämpenemistä saatu hillittyä riittävän nopeasti.

Vetytalouden, teollisuuden sähköistymisen ja hiilidioksidin talteenoton kaltaiset ratkaisut etenivät, mutta niiden laajuus jäi odotettua pienemmäksi. Suomi säilytti asemansa teknologian hyödyntäjänä, mutta ei onnistunut rakentamaan niitä uusia kilpailuetuja, joihin vielä 2020-luvulla kohdistettiin suuria odotuksia.

Hidas talouskasvu, väestön ikääntyminen, lisääntyneet turvallisuusmenot sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin sopeutuminen kasvattivat julkisia menoja samalla, kun veropohjan kehitys jäi vaatimattomaksi.

Suomen luonnon tila jatkoi heikkenemistään, vaikka kehitys oli hitaampaa kuin monilla alueilla maailmassa. Ennallistamistoimia toteutettiin, mutta niiden mittakaava jäi riittämättömäksi. Suomi kamppaili sopeutumis-, investointi- ja luontovelan kanssa. Monet muutokset, joihin olisi voitu varautua ennakoivasti, jouduttiin nyt kohtaamaan tilanteessa, jossa käytettävissä on vähemmän aikaa, resursseja ja vaihtoehtoja.

Päin prinkkalaa -aikajana

	2025	2030	2035	2040
SUOMI/EU	Tavoitteet säilyvät puheissa, mutta toimeenpano hidasta	Sopeutumisen investointeja lykätään. Julkisen talouden liikkumavara kaventuu.	Tulvat, kuivuus, metsätuhot ja sähköverkon häiriöt vaikeuttavat arkea	Haavoittuva Suomi sopeutuu jälkikäteisesti. Suomi on noin 7,5 asteen lämpenemispolulla suhteessa esiteolliseen aikaan.
GLOBAALI	Energiakriisit ja turvallisuuspolitiikka ajavat ilmasto- ja luontotoimien ohi.	Fossiilisten käyttö vähenee liian hitaasti.	Ruokajärjestelmät, markkinat ja rahoitus jatkuvassa häiriötilassa	Maailma on noin 4,4 asteen lämpenemispolulla.

Skenaarion pääkohdat

- Skenaario kuvaa kehityskulkua, jossa ilmasto-, luonto-, talous- ja turvallisuusriskit alkavat vahvistamaan toisiaan.
- **Suomen velkaantumiskehitys kiihtyy**, kun resurssit ohjautuvat yhä enemmän sään ääri-ilmiöiden, infrastruktuurivaurioiden ja globaalien heijastevaikutusten aiheuttamien kriisien torjuntaan uuden kasvun sijaan. **Samalla ongelmat näkyvät laajasti ihmisten arjessa** tulvina, sähkökatkoina, hellejaksoina sekä ruokakriisien, konfliktien ja siirtolaisuuden aiheuttamina paineina.
- Sopeutumisen epäonnistuminen tekee vahingoista kalliimpia ja vaikeammin hallittavia. Maa- ja metsätalous, infrastruktuuri, ruokajärjestelmä, terveys ja huoltovarmuus joutuvat tilanteeseen, jossa **ennakoivan varautumisen sijaan resursseja käytetään vahinkojen korjaamiseen.**

Mitä skenaariosta tulisi ajatella nyt?

Ilmasto- ja luontotoimien, varautumisen ja sopeutumisen lykkääminen ei siirrä riskejä tulevaisuuteen, vaan kasvattaa niitä ja tekee uudistumisesta myöhemmin vaikeampaa ja kalliimpaa.

Jännitteet

- **Reaktiivinen sopeutuminen vs. kasvavat vahinkokustannukset:** miten yhteiskunta selviää, jos tulviin, kuivuuteen, metsätuhoihin, sähköverkon häiriöihin ja terveysvaikutuksiin reagoidaan vasta kun ne tapahtuvat?
- **Huoltovarmuus vs. sulkeutuva ja pirstoutuva maailmantalous:** miten turvataan ruoka, energia, lääkkeet, raaka-aineet ja kriittinen infrastruktuuri, jos globaali kauppa heikkenee, resurssikilpailu kiristyy ja vaihtoehtoja on aiempaa vähemmän?
- **Lyhyen aikavälin kasvu vs. talouden ekologinen perusta:** mitä tapahtuu, jos kasvua tavoitellaan tavalla, joka heikentää luonnon tarjoamia palveluja, hiilinieluja, vesitaloutta sekä maa- ja metsätalouden resilienssiä?

SKENAARIO 3

Ristiriitainen tie

Suomi, Pohjoismaat ja osa EU-maista muodostavat vihreän saarekkeen

Globaali yhteistyö kestävyyskriisiin vastaamisessa epäonnistui osin, mutta Suomi ja osa Eurooppaa pärjäsivät suhteellisesti paremmin. Vuonna 2040 maailma oli selvästi kuumempi ja epävakaampi kuin kaksi vuosikymmentä aiemmin. Ristiriitainen tie on kertyvien epäonnistumisten tie, jossa osa maista pystyi lieventämään vaikutuksia mutta ei irtautumaan globaalin kehityksen seurauksista.

Kansainvälinen yhteistyö heikkeni 2020- ja 2030-luvuilla. Suomessa, Pohjoismaissa ja osassa Eurooppaa ilmasto-, luonto- ja sopeutumistoimia jatkettiin kuitenkin myös epävarmemmassa toimintaympäristössä. Euroopan unionissa kehitys ei ollut yhtenäistä. Osa jäsenmaista höllensi ilmasto- ja luontotavoitteitaan taloudellisten ja poliittisten paineiden kasvaessa, kun taas Pohjoismaat ja joukko muita jäsenmaita pitivät kiinni pitkäjänteisestä ilmasto-, luonto- ja sopeutumispolitiikasta. Yhteinen päätöksenteko vaikeutui, mutta yhteistyö säilyi erityisesti energia-, tutkimus-, turvallisuus- ja huoltovarmuuskysymyksissä.

Suomessa ratkaisevat valinnat tehtiin jo 2020- ja 2030-luvuilla. Vaikka kansainvälinen toimintaympäristö muuttui aiempaa epävakaammaksi, ilmasto-, luonto- ja sopeutumispolitiikan keskeisistä linjauksista pidettiin kiinni hallituskausien yli. Puhdas sähkö, suhteellisen vakaa yhteiskunta ja osaava työvoima säilyivät Suomen tärkeinä kilpailuetuina myös kuumemmassa ja epävakaammassa maailmassa.

Luonnon tila heikkeni Suomessa hitaammin kuin monissa muissa maissa. Vaikka ilmastonmuutoksen vaikutukset näkyivät myös Suomessa, erityisesti vesistöjen, maatalouden ja metsien kyky vastata muutoksiin oli vahvempi kuin ilman ennakoivia toimia olisi ollut mahdollista.

Sopeutumisesta tuli yksi Suomen keskeisistä kilpailu- ja turvallisuustekijöistä, mutta ennen kaikkea välttämätön edellytys yhteiskunnan toimintakyvyn säilyttämiselle. Globaalien muutosten vaikutukset ulottuivat kuitenkin merkittävästi myös Suomeen.

Ristiriitainen tie -aikajana

	2025	2030	2035	2040
SUOMI/EU	Suomi, Pohjoismaat ja osa EU-maista pitävät kiinni ilmasto-, luonto- ja sopeutumis-politiikasta.	Pohjoismainen yhteistyö syvenee.	Ennallistaminen ja sopeutuminen pienentävät vahinkoja Suomessa.	Suomi säilyttää toimintakykynsä paremmin kuin monet muut maat. Suomi on noin 6,5 asteen lämpenemispolulla suhteessa esiteolliseen aikaan.
GLOBAALI	Kansainvälinen yhteistyö heikkenee. Ilmasto- ja luontotoimet etenevät epätasaisesti.	Päästö-vähennykset jäävät riittämättömiksi. Kilpailu kriittisistä raaka-aineista	Taloudet, ruokajärjestelmät ja turvallisuus heikkenee	Maailma on noin 3,6 asteen lämpenemispolulla.

Skenaarion pääkohdat

- Kotimaiset ilmasto-, luonto- ja sopeutumistoimet vahvistavat resilienssiä, mutta eivät suojaa Suomea globaaleilta häiriöiltä, kuten ruoka- ja raaka-ainemarkkinoiden epävakaudelta, toimitusketjujen katkoilta, muuttoliikepaineilta tai rahoitusmarkkinoiden riskilisiltä
- **Sopeutuminen muodostuu Suomen keskeiseksi kilpailu- ja turvallisuustekijäksi**. Puhdas energia, vesienhallinta, uudistava maa- ja metsätalous, kiertotalous, osaaminen ja huoltovarmuus auttavat pienentämään kustannuksia ja säilyttämään toimintakykyä.
- Taloudellinen mahdollisuus syntyy lähinnä suhteellisesta kilpailuedusta, kun **muilla mailla menee huonommin kuin Suomella**, ei vahvasta globaalista kasvusta.

Mitä skenaariosta tulisi ajatella nyt?

- Myös huonossa kansainvälisessä kehityksessä **Suomen omilla valinnoilla on merkitystä.**
- Suomi ei voi yksin estää ilmastonmuutosta, globaalia luontokatoa tai arvoketjujen pirstoutumista, mutta se voi **torjua luontokatoa kotimaassa, vahvistaa paikallisten ekosysteemien resilienssiä ja vähentää kulutuksensa kautta ulkoistettuja luontovaikutuksia**. Samalla Suomi voi vahvistaa omaa toimintakykyään muuttuvassa ja epävarmassa maailmassa.

Jännitteet:

- **Kotimainen onnistuminen vs. globaali epäonnistuminen:** kuinka Suomi voi hyödyntää omien ilmasto- ja luontotoimiensa tuottamia etuja samalla, kun lämpeneminen, luontokato ja geopoliittinen epävarmuus etenevät maailmalla?
- **Toimintakyky vs. niukkenevat resurssit:** miten Suomi ylläpitää toimintakykyä, hyvinvointia ja julkista taloutta tilanteessa, jossa maailmantalouden kasvu hidastuu ja kriisikustannukset lisääntyvät?
- **Vihreä saareke vs. ulkoiset paineet luonnonvaroihin:** miten Suomi suojelee vettä, biomassaa, mineraaleja, maaperää ja vakaata toimintaympäristöään, jos niistä tulee maailmassa entistä halutumpia resursseja?
- **Avoimuus vs. strateginen omavaraisuus blokkiutuvassa maailmassa:** miten Suomi ylläpitää kansainvälistä kauppaa ja yhteistyötä samalla, kun energia-, ruoka-, lääke- ja raaka-aineketjuista on tehtävä kestävämpiä ja vähemmän haavoittuvia?

VAIKUTUKSET JA RATKAISUT

4. Skenaarioiden yhteiskunnalliset vaikutukset ja ratkaisut

Ilmaston lämpenemisen ja luontokadon vaikutukset läpäisevät koko yhteiskunnan

Tarkastelemme kolmen skenaarion vaikutuksia Suomeen seitsemän näkökulman kautta: **metsäsektorin, ruokasektorin, huoltovarmuuden, rakennetun ympäristön, demokratian, terveyden ja hyvinvoinnin sekä talouden.**

Nämä sektorit on valittu käsittelyyn, koska niissä ilmaston lämpenemisen ja luontokadon vaikutukset näkyvät suoraan ihmisten arjessa ja yhteiskunnan toimintakyvyssä. Vaikutukset myös kytkeytyvät toisiinsa.

Esitämme jokaiseen sektoriin liittyen myös ratkaisuja, joiden avulla vastataan ilmaston lämpenemisen ja luontokadon vaikutuksiin ja jotka voitaisiin ottaa käyttöön jo nyt. Ratkaisuissa erotamme varautumisen mahdollisiin häiriöihin, sopeutumisen muuttuviin olosuhteisiin sekä uudistumisen, jolla vähennetään riskejä ja rakennetaan kestävämpää tulevaisuutta.

METSÄSEKTORI

4.1 Skenaarioiden vaikutukset metsäsektorille

”Metsäsektorin kannalta olennaista on ymmärtää, että tämän päivän päätökset määrittävät vuoden 2100 metsiä. Ilmastonmuutoksen vaikutukset etenevät jo nyt odotettua nopeammin, mikä pakottaa vahvistamaan metsien sopeutumiskykyä: puulajivalikoimaa, sekapuustoisuutta, vesienhallintaa ja luonnon monimuotoisuutta on kehitettävä määrätietoisesti, jotta metsät voivat jatkossakin tarjota kestävästi yhteiskunnalle ekosysteemipalveluja ja elinkeinoja.”

Tatu Torniainen, neuvotteleva virkamies
Maa- ja metsätalousministeriö

Ilmastonmuutos ja luontokato muuttavat metsäsektorin toimintaympäristöä jo nyt

Ilmastonmuutoksen ja luontokadon vaikutukset näkyvät metsien kasvussa, tuhoriskeissä, puun korjuussa ja saatavuudessa, metsäteollisuuden kilpailukyvyssä ja metsäomaisuuden arvossa.

Tulevaisuudessa vaikutusten suunta riippuu ratkaisevasti siitä, onnistutaanko metsien sopeutumiskykyä vahvistamaan ja metsäsektorin arvonluontia uudistamaan ajoissa.

Kasvukauden piteneminen ja kohonnut CO_2-pitoisuus voivat lisätä metsien kasvua, mutta hyödyt jäävät epävarmoiksi, jos kuivuus, myrskyt, metsäpalot, tuholaiset, taudit ja vieraslajit yleistyvät. Esimerkiksi ilmaston lämmetessä tuholaiset ja taudit voivat heikentää puuston kokonaistilavuutta pitkällä aikavälillä jopa yli 15 prosenttia verrattuna kehitykseen ilman ilmastonmuutosta. Tuhojen yleistymisen arvioidaan suoraan lisäävän vakuutus- ja rahoitusriskejä.

Metsien monimuotoisuus ja rakenteellinen vaihtelevuus ovat keskeisiä tekijöitä riskien pienentämisessä. Sekametsien suosiminen, puulajivalintojen monipuolistaminen, jatkuva seuranta ja ennakoiva metsänhoito voivat vahvistaa metsien resilienssiä ja pienentää taloudellisia menetyksiä. Näillä toimilla rajataan puuston laadun, määrän ja arvon menetyksiä, jotka ilman ennakoivaa sopeutumista kasvaisivat huomattavasti suuremmiksi vakuutus- ja investointiriskeiksi.

Ilmasto- ja luontoriskit muuttavat metsätalouden arvonluontia

Ilmasto- ja luontotavoitteet muuttavat metsäsektorin taloudellista perustaa. Hakkuumäärien maltillistuminen, hiilinielujen vahvistaminen ja luonnon monimuotoisuuden turvaaminen voivat vähentää puun tarjontaa ja käytön volyymia. Tämä lisää tarvetta siirtyä korkeamman arvonlisän tuotteisiin, kiertotalouteen, materiaalitehokkaampaan puunkäyttöön sekä uusiin arvonluonnin muotoihin, kuten biogeenisen hiilen talteenottoon ja hyödyntämiseen, hiilimarkkinoihin sekä ekosysteemipalveluihin.

Onnistuessaan uudistuminen voi vahvistaa Suomen kilpailukykyä: pienemmästä puuvirrasta luodaan enemmän arvoa, metsien sopeutumiskyky paranee ja metsäsektorista tulee monipuolisempi osa kestävää taloutta. Jos siirtymä viivästyy, puun saatavuuden heikkeneminen, teollisuuden uudistumisen hidastuminen ja kysynnän epävarmuus voivat rapauttaa Suomen edelläkävijäasemaa.

Siksi metsien resilienssi, luonnon monimuotoisuus ja korkeamman arvonlisän uudistuminen on nähtävä samana kokonaisuutena. Näin ilmasto- ja luontoriskien pienentäminen, huoltovarmuus ja talouden uudistuminen voivat tukea toisiaan.

Skenaarioiden vaikutukset Suomen metsäsektorille

1 Uudistumisen tie

- Kasvukauden piteneminen ja kohonnut CO_2-pitoisuus voivat lisätä metsien kasvua, mikäli metsien rakenne ja hoito tukevat sopeutumista.
- Lämpenevä ilmasto lisää kuivuuden, tuholaisten, tautien ja vieraslajien riskejä, mikä korostaa ennakoivan sopeutumisen merkitystä.
- Metsien resilienssi vahvistuu monimuotoisuuden lisääntyessä ja metsänhoidon uudistuessa.
- Ilmasto- ja luontotavoitteiden myötä hakkuumäärät maltillistuvat ja metsiin syntyy uusia arvonluonnin muotoja. Siirtymä edellyttää pitkäjänteistä politiikkaa, taloudellisia kannustimia ja yritysten investointeja uusiin ratkaisuihin.
- Puun tarjonnan niukentuessa metsäteollisuus siirtyy kohti korkeamman jalostusarvon tuotteita pitkäjänteisen politiikan, kannustimien ja investointien tukemana.
- Suomen kilpailukyky voi vahvistua, kun metsien sopeutumiskyky ja metsäteollisuuden uudistuminen onnistutaan turvaamaan.

2 Päin prinkkalaa

- Kasvukauden piteneminen ja CO_2-pitoisuuden nousu voivat aluksi lisätä metsien kasvua, mutta ääri-ilmiöiden yleistyminen alkaa kumota hyödyt jo 2040 mennessä.
- Metsäpalot, myrskytuhot, hyönteis- ja sienitaudit sekä vieraslajit yleistyvät, samalla kun monimuotoisuuden heikkeneminen rapauttaa metsien vastustuskykyä.
- Tuhot heikentävät puun määrää, laatua ja markkina-arvoa, mikä lisää taloudellisia riskejä.
- Metsäomaisuuden arvo laskee, vakuutukset kallistuvat ja investointihalukkuus heikkenee epävarmuuden kasvaessa.
- Metsäteollisuutta haastavat samanaikaisesti puun saatavuuden heikkeneminen, kysynnän lasku ja uudistumisen hidastuminen.
- Kannattavuus heikkenee, ja Suomi menettää asemiaan metsäsektorin edelläkävijänä.

3 Ristiriitainen tie

- Kasvukauden piteneminen ja CO_2-pitoisuuden nousu voivat lisätä metsien kasvua, mutta ääri-ilmiöiden yleistyminen ja kuivuus, kuumuus ja puiden vesipula alkavat vähitellen kumota hyötyjä.
- Monimuotoisuuteen panostaminen ja uudistunut metsänhoito vahvistavat metsien resilienssiä, vaikka metsäpalot, tuholaiset ja vieraslajit lisääntyvät.
- Aktiivinen sopeutuminen pienentää riskejä, mutta ei poista niitä nopeasti muuttuvassa ilmastossa.
- Perinteisen puutuotannon tuotot muuttuvat epävarmoiksi, mutta luonnonarvomarkkinat, ekosysteemipalvelut ja muut uudet arvonluonnin muodot avaavat uusia mahdollisuuksia.
- Maailmantalouden hidastuminen ja metsätuotteiden kysynnän heikkeneminen vauhdittavat siirtymää korkeamman jalostusarvon tuotteisiin.
- Metsäsektori säilyy toimintakykyisenä, mutta muuttuu volyymiltaan pienemmäksi, monipuolisemmaksi ja aiempaa vahvemmin jatkuvaan sopeutumiseen perustuvaksi.

Ratkaisut metsäsektorin kannalta

Varautuminen:

- **Rakennetaan puulajien jalostus- ja tutkimuskokonaisuus vuoden 2100 ilmasto-olosuhteita varten**. **Skaalataan Luonnonvarakeskuksen jalostus- ja puulajiketoiminta.** Se on pitkäjänteistä tutkimusta ja käytännön työtä, jolla varmistetaan Suomen metsien kasvu, laatu, terveys ja sopeutumiskyky muuttuvassa ilmastossa. Toiminta perustuu valtakunnalliseen Metsänjalostus 2050 -ohjelmaan. Tehdään linjaus kotimaisten lajien ja todennäköisten tulokkaiden välillä sekä puretaan käyttöönoton esteet sertifioinnissa ja jalostusketjussa.
- **Otetaan metsätuhoihin varautuminen ja vesienhallinta osaksi päätöksentekoa:** myrsky-, palo- ja tuhoriskien kansallinen koordinaatio sekä metsänomistajien yhteistoiminta valuma-aluetasolla eli laajemmilla alueilla kuin yksittäisillä kiinteistöillä.

Sopeutuminen:

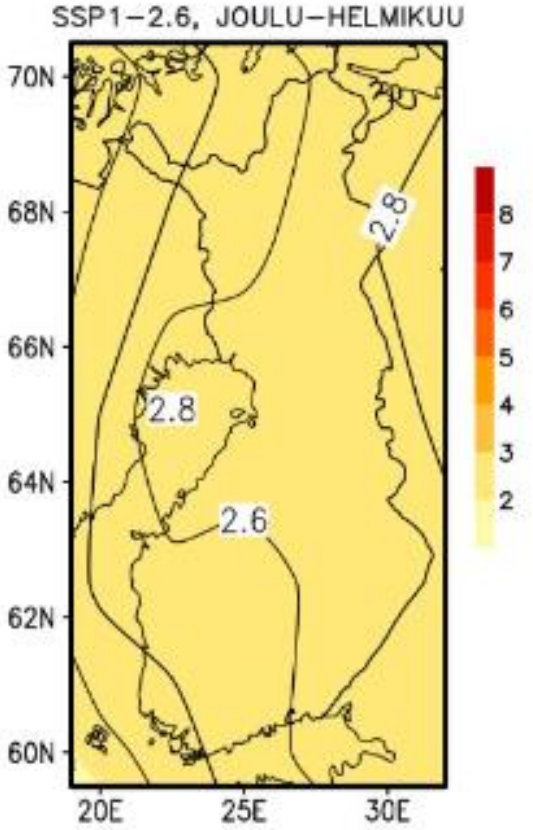
- **Siirrytään vaiheittain sekametsiin nykyisin käytettävissä olevilla lajeilla**, mikä vähentää myrsky-, tauti- ja tuholaisriskejä jo lähivuosikymmeninä.
- **Vahvistetaan metsäneuvonnan resursseja ja laatua.** Lisätään täsmämetsätaloutta eli sijaintikohtaista tietoa puuston rakenteesta, kasvupaikkatyypeistä, kosteudesta ja metsäluonnon erityispiirteistä käytäntöön metsänomistajakunnan muuttuessa.

Uudistuminen:

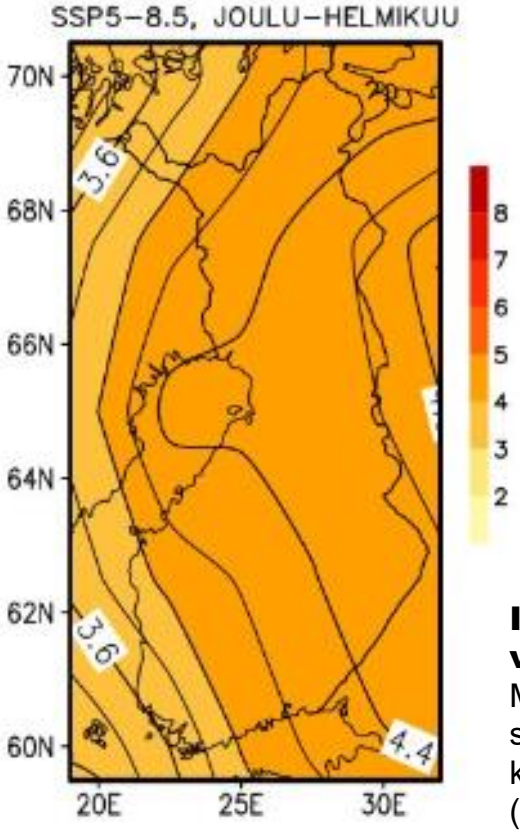
- **Luodaan markkinat luonnonarvoille ja hiilen sidonnalle:** uusi ansaintalogiikka metsänomistajalle puukuution rinnalle.
- **Nostetaan puun jalostusarvoa:** uudet materiaalit ja kemikaalit, biogeenisen hiilidioksidin talteenotto ja hyötykäyttö, lehtipuun teollinen hyödyntäminen korkealla jalostusasteella sekä puurakentamisen vauhdittaminen.

Lämpenevät talvet kuormittavat Suomen metsiä

Uudistumisen tie (SSP1-2.6)



Päin prinkkalaa (SSP5-8.5)



- Tulevaisuudessa tuulituhojen arvioidaan kasvavan, mikä johtuu ennen kaikkea routajaksojen lyhenemisestä ja lisääntyvistä talvisateista. Nämä tekijät heikentävät puiden kykyä kestää kovia tuulia.
- Leudot talvet ja roudattomuus heikentävät lisäksi maaperän kantavuutta, mikä vaikeuttaa puunkorjuuta talvisin.

Ilmatieteen laitos: Keskilämpötilan muutos talvella vuosisadan puoliväliin mennessä
Mallien tuloksiin perustuva talven keskilämpötilan muutos (asteina) siirryttäessä jaksosta 1981–2010 jaksoon 2040–2069 erikseen kahden kasvihuonekaasuskenaarion perusteella: Positiivinen polku (SSP1-2.6) (vasemmalla) ja Päin prinkkalaa (SSP5-8.5) (oikealla).

RUOKASEKTORI

4.2 Skenaarioiden vaikutukset ruokasektorille

”Vuosi 2040 on lähellä, ja pääomavaltainen maatalousala reagoi hitaasti. Ilmastonmuutoksen vaikutukset ovat jo täällä ja näkyvät jo nyt ruoantuotannossa ja metsätaloudessa. Sopeutumisen merkitys on jo nyt vahvasti läsnä. Edelläkävijöiden lisäksi tarvitaan laajemman joukon aktivoimista kannustimien kautta, joissa tukipolitiikalla on keskeinen rooli.

Vuoden 2040 kannalta on myös keskeistä miettiä, kuinka monelle ihmiselle Suomessa tuotetaan ruokaa. Voi olla, että meidän pitäisi pystyä ruokkimaan monin kertainen määrä ihmisiä ja meillä siinä olisi hyvät mahdollisuudet veden näkökulmasta ja muutoin. Tätä on oleellista pohtia, sillä pohjoisen ruoantuotannon suhteellinen merkitys voi kasvaa Keski-Euroopan tuotannon heikentyessä”

Juuso Joona
maanviljelijä ja tutkija

Satovarmuus, hinnat ja huoltovarmuus paineessa

Ruokasektorilla ilmaston kuumenemisen ja luontokadon vaikutukset kytkeytyvät suoraan ruoantuotannon jatkuvuuteen, satovarmuuteen, hintakehitykseen ja huoltovarmuuteen.

Ruoantuotannon olosuhteet Suomessa voivat säilyä monia kilpailija-alueita suotuisampina, jos kostea ja viileä ilmasto pysyy maataloudelle otollisena eikä ilmastojärjestelmässä ylitetä Suomen kannalta kriittisiä keikahduspisteitä, kuten AMOC:n voimakasta heikkenemistä. Sen toteutuminen voisi muuttaa Pohjois-Euroopan sääolosuhteita dramaattisesti kylmemmiksi ja haastaa nykyiset käsitykset Suomen maatalouden sopeutumismahdollisuuksista. Samalla ruokajärjestelmän kestävyyttä määrittävät maaperän kasvukunto, vesien säätely ja hallinta viljeysmailla, pölyttäjät, tuotantopanosten, kuten lannoitteiden saatavuus ja globaalien ruokamarkkinoiden vakaus.

Ennakoiva ja proaktiivinen sopeutuminen, kuten pitkäjänteinen kasvinjalostus, peltojen vesitalouden hallinta ja monipuoliset viljelykierrot, onkin kriittistä: se voi kasvattaa esimerkiksi palkoviljojen ja öljykasvien satoisuutta jopa 33 prosenttia vuoteen 2050 mennessä, kun taas reaktiivinen sopeutuminen uhkaa leikata maataloustulosta 180–290 miljoonaa euroa.

Tulevaisuudessa ruokasektorin kehitys riippuu ratkaisevasti siitä, pystytäänkö maataloutta ja koko ruokajärjestelmää uudistamaan ennen kuin ilmasto-, luonto- ja markkinariskit alkavat vahvistaa toisiaan. Kasvukauden piteneminen voi avata mahdollisuuksia uusille viljelykasveille ja viljelykierroille, mutta hyötyjä rajoittavat valon määrän rajallisuus sekä lisääntyvät kuivuusjaksot, talvisateet ja sadonkorjuukauden sateet. Samalla taudit, tuholaiset ja pölyttäjien väheneminen lisäävät tuotannon epävarmuutta ja kustannuksia.

Sopeutuva ruokajärjestelmä vahvistaa huoltovarmuutta

Ruokajärjestelmän resilienssi rakentuu ennen kaikkea maaperän, veden ja luonnon monimuotoisuuden varaan. Uudistava viljely, monipuolisemmat viljelykierrot, vesienhallinta, ravinnekierron vahvistaminen ja pölyttäjiä tukevat toimet voivat pienentää satoriskejä ja parantaa tuotannon jatkuvuutta muuttuvissa olosuhteissa. Ilman ennakoivia toimia maatalouden tuotantopohja heikkenee, satovaihtelu kasvaa ja investointien riskitaso nousee.

Suomen suhteellinen kilpailuetu voi vahvistua, jos ruoantuotanto-olosuhteet säilyvät monia kilpailija-alueita vakaampina. Tämä voi lisätä suomalaisen ruoan, kasviproteiinien ja vähäpäästöisten tuotantoratkaisujen merkitystä sekä kotimaisilla että vientimarkkinoilla. Suomessa voikin olla oleellista pohtia ruoantuotannon omavaraisuusasteen lisäksi kuinka suurelle väestömäärälle kykenisimme tuottamaan ruokaa.

Ruokasektorin uudistuminen avaa samalla mahdollisuuden vähentää riippuvuutta epävakaista globaaleista markkinoista. Kotimainen ravinnekierto, kasviproteiinien tuotanto ja kierrätysperäiset lannoitteet voivat vahvistaa huoltovarmuutta, parantaa kannattavuutta ja luoda uutta arvonlisää. Tämä edellyttää pitkäjänteistä politiikkaa, viljelijöiden osaamisen vahvistamista, investointeja ja markkinoita, jotka tukevat siirtymää.

Jos sopeutuminen onnistuu, suomalainen ruokasektori voi hyödyntää muuttuvia olosuhteita ja vahvistaa ruokaturvaa, kilpailukykyä ja vientimahdollisuuksia. Jos sopeutuminen jää riittämättömäksi, ilmasto-, luonto- ja geopoliittiset riskit alkavat vahvistaa toisiaan: tuotantokustannukset kasvavat, satovarmuus heikkenee, vakuutusmaksut nousevat, rahoituksen saatavuus kiristyy ja maatalouden investointikyky heikkenee.

Skenaarioiden vaikutukset ruokasektorille Suomessa

1 Uudistumisen tie

- Kasvukauden piteneminen mahdollistaa uusia viljelykasveja ja viljelykiertoja, vaikka valon määrän rajallisuus sekä lisääntyvät kuivuus- ja sadantariskit rajoittavat hyötyjä.
- Äärevien sääilmiöiden, tautien ja tuholaisten lisääntyminen kasvattaa maatalouden sopeutumistarvetta, mutta ennakoivat sopeutumistoimet vähentävät niiden vaikutuksia tuotantoon.
- Uudistava viljely, luonnon monimuotoisuutta tukevat toimet ja muut ennakoivat sopeutumistoimet vahvistavat maatalouden resilienssiä muuttuvissa olosuhteissa.
- Suomen suhteellinen kilpailuetu voi vahvistua, jos kostea ja viileä ilmasto säilyy maataloudelle suotuisampana kuin monilla kilpailija-alueilla.
- Maailman kuivuessa Suomen runsaat ja puhtaat makean veden varat muuttuvat strategiseksi resurssiksi, joka tukee sekä ruoantuotantoa että vesi-intensiivistä teollisuutta.
- Maataloussektori hyödyntää muuttuvia olosuhteita ennakoivan sopeutumisen ansiosta, mikä vahvistaa ruokaturvaa, kilpailukykyä ja vientimahdollisuuksia.

2 Päin prinkkalaa

- Kasvukauden piteneminen mahdollistaa uusia viljelykasveja, mutta lisääntyvät kuivuusjaksot, talvisateet ja sadonkorjuukauden sateet kasvattavat satoriskejä.
- Pölyttäjien väheneminen, maaperän kasvukunnon heikkeneminen ja vesivarojen laadun heikkeneminen heikentävät maatalouden tuotantopohjaa.
- Tautien ja tuholaisten lisääntyminen kasvattaa sopeutumistarvetta ja tuotannon kustannuksia.
- Suomen suhteellinen kilpailuetu voi vahvistua joillakin tuotannonaloilla, mutta hyötyjä rajoittavat kasvavat ilmasto- ja luontoriskit.
- Fossiilisiin tuotantopanoksiin kohdistuvat geopoliittiset häiriöt lisäävät kustannus- ja saatavuusriskejä.
- Globaalin ruoantuotannon häiriöt aiheuttavat voimakkaita tarjonta- ja hintashokkeja, jotka heijastuvat myös Suomeen.
- Kasvava epävarmuus nostaa vakuutusmaksuja ja kiristää rahoituksen saatavuutta.
- Sopeutumisen riittämättömyys yhdistettynä voimistuviin ilmasto-, luonto- ja geopoliittisiin riskeihin heikentää maatalouden kannattavuutta, ruokaturvaa ja investointikykyä.

3 Ristiriitainen tie

- Kasvukauden piteneminen mahdollistaa uusia viljelykasveja, mutta lisääntyvät kuivuusjaksot, talvisateet ja sadonkorjuukauden sateet kasvattavat satoriskejä.
- Biologiset riskit, kuten taudit ja tuholaiset, lisäävät maatalouden sopeutumispaineita.
- Kotimaiset luontotoimet ja uudistava viljely vahvistavat peltojen kykyä sietää ääriolosuhteita.
- Suomalainen maatalous säilyttää suhteellista kilpailuetuaan moniin kilpailijamaihin nähden, mutta kasvavat ilmasto- ja markkinariskit rajoittavat hyötyjen realisoitumista.
- Vesivarojen suhteellinen merkitys kasvaa globaalin kuivuuden myötä, mutta hyödyn realisointi edellyttää vesistöjen tilan ja pohjavesien suojelua.
- Kotimainen ravinnekierto, kasviproteiinien tuotanto ja vähäpäästöiset lannoitteet vähentävät riippuvuutta epävakaista globaaleista markkinoista.
- Maataloussektori säilyy toimintakykyisenä aktiivisten sopeutumistoimien ansiosta, mutta tuotanto kohtaa jatkuvia ilmasto-, luonto- ja markkinapaineita.

Ratkaisut ruokasektorin kannalta

Varautuminen:

- **Laaditaan kattava arvio ruokajärjestelmän ilmasto- ja luontoriskeistä ja suunnitelma varautumiseen** mukaan lukien riippuvuudet tuontipanoksista, kuten lannoitteista.
- **Käynnistetään valtakunnallinen peltojen vesienhallintaohjelma valuma-aluetasolla eli laajemmilla alueilla kuin yksittäisillä kiinteistöillä.** Hallitaan maatalousmaiden vesiä ympäristöystävällisin menetelmin eli otetaan säätösalaojitus, säätökastelu ja kaksitasouomat käyttöön olemassa olevalla ojitusinvestointituella.

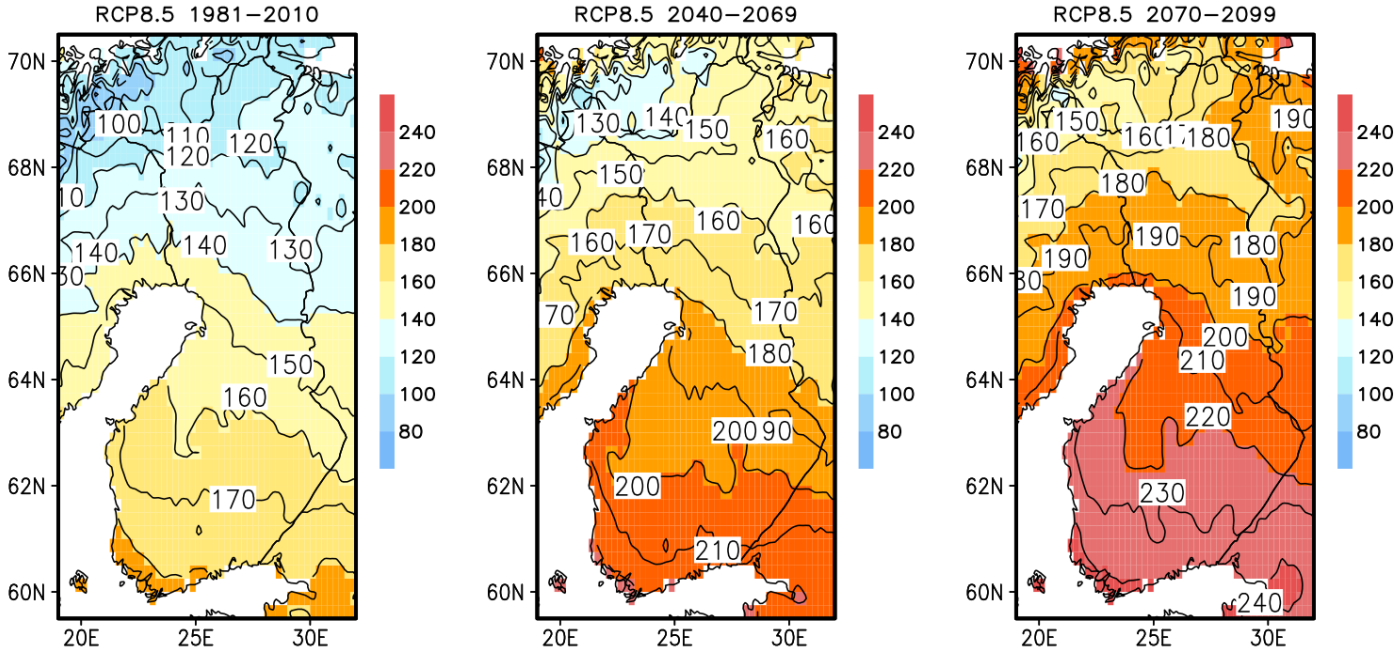
Sopeutuminen:

- **Muutetaan maataloustuet tulosperusteisiksi** siten, että ne palkitsevat ilmasto- ja luontotoimista. Vaikutetaan CAP-järjestelmään niin, että se tukisi sopeutumista.
- **Monipuolistetaan viljelylajikkeita:** uusien lajikkeiden testaus ja kehittäminen pidempää kasvukautta ja kasvavia tauti- ja tuholaisriskejä varten, myös vanhat suomalaiset lajikkeet (kuten tattari, härkäpapu ja speltti) mukaan.

Uudistuminen:

- **Vahvistetaan kotimaista ravinnekiertoa ja vähäpäästöisiä lannoitteita:** biokaasutuotannon kierrätysravinteet ja vihreä vety vähentämässä riippuvuutta tuontilannoitteista.
- **Lisätään kasviproteiinien tuotantoa ja jatkojalostusta kotimaassa** tavoitteena eläin- ja kasviproteiinin tasapainoisempi kulutussuhde. Muutosta tuetaan koko arvoketjussa osaamista, reseptiikkaa ja rahoitusta vahvistamalla tuotannosta julkisiin ruokapalveluihin. Alankomaiden tavoin keinoina voivat olla kuluttajaohjaus, julkiset hankinnat, proteiinikasvien viljelyn lisääminen sekä investoinnit kasviproteiinien jalostukseen ja innovaatioihin.

Pidempi kasvukausi, epävarmempi sato



Ilmatieteen laitos: Termisen kasvukauden, eli vuodenajan, jolloin lumi on sulanut aukeilta paikoilta ja vuorokauden keskilämpötila on noussut yli +5 asteen keskimääräinen pituus (vuorokausina) jaksojen 1981–2010, 2040–2069 ja 2070–2099 aikana RCP8.5 skenaarion mukaan, joka vastaa Päin prinkkalaa skenaariota (SSP5-8.5).

- Päin prinkkalaa -skenaarion mukaan kasvukausi olisi vuosisadan lopussa lähes kaksi kuukautta pidempi
- Se mahdollistaisi uusia viljelykasveja ja suuremmat satotasot. Hyödyt voivat kuitenkin jäädä rajallisiksi, sillä keväisin ja kesäisin yleistyvät kuivuusjaksot, lisääntyvä talvisadanta ja sadonkorjuukauden sateet lisäävät satovaihtelua ja satoriskejä.
- Lämpimämpi kasvukausi edistäisi myös kasvitautien ja tuhohyönteisten leviämistä.

HUOLTOVARMUUS

4.3 Skenaarioiden vaikutukset huoltovarmuudelle

”Ilmastonmuutos tulee väistämättä etenemään tulevina vuosikymmeninä. Täsmällistä ennustetta ilmastonmuutoksen vaikutuksista yhteiskunnan eri sektoreille on lähes mahdotonta tehdä, mutta skenaariot voivat paikata tätä puutetta.

Suomen huoltovarmuus perustuu suurelta osin elinkeinoelämän tuottamiin välttämättömiin palveluihin. Tällöin on tärkeää, että näitä palveluita tuottavilla yrityksillä on käytössään skenaarioita, joiden avulla varautuminen ja ennakoiva sopeutuminen on mahdollista. Skenaariot antavat näkymää tulevaisuuteen.

Onnistuneella ja oikea-aikaisella ilmastoriskeihin varautumisella ja sopeutumisella varmistetaan huoltovarmuuden taso myös tulevaisuudessa.”

Tapio Tourula
johtava varautumisasiantuntija, Huoltovarmuuskeskus

Uuden ajan huoltovarmuus ei perustu varastoinnille, vaan ennakoivalle sopeutumiselle

Huoltovarmuudessa ilmaston kuumenemisen, luontokadon ja geopoliittisen epävarmuuden vaikutukset kytkeytyvät suoraan yhteiskunnan toimintakykyyn, kriittisen infrastruktuurin kestävyyteen, toimitusketjujen jatkuvuuteen sekä energian, ruoan, lääkkeiden ja teollisten tuotantopanosten saatavuuteen.

Suomen huoltovarmuus voi vahvistua, jos varautuminen laajenee perinteisestä varastoinnista kohti koko järjestelmän resilienssiä: säävarmaa infrastruktuuria, hajautetumpaa energiajärjestelmää, vaihtoehtoisia kuljetusreittejä, kotimaista tuotantoa ja kriittisten riippuvuuksien vähentämistä. Puhtaan sähkön, sähköverkkojen, vetyinfrastruktuurin, kiertotalouden ja kriittisten materiaalien hallinnan merkitys kasvaa, kun energiasiirtymä lisää toimitusketjujen pullonkauloja ja pitkien toimitusaikojen riskejä.

Keskeistä on ennakoiva sopeutuminen. Etupainotteiset investoinnit sähköverkkoihin, älykkäisiin ratkaisuihin, säävarmaan rakentamiseen ja toimitusketjujen riskienhallintaan voivat vähentää häiriöiden kustannuksia pitkällä aikavälillä. Jos sopeutuminen jää reaktiiviseksi, huoltovarmuutta joudutaan ylläpitämään kalliilla hätäratkaisuilla samalla, kun infrastruktuuri rapautuu, logistiset häiriöt lisääntyvät ja globaali epävakaus heikentää talouden ja turvallisuuden perustaa.

Ilmasto- ja luontoriskien ymmärrys osaksi huoltovarmuutta

Tulevaisuudessa huoltovarmuuden kehitys riippuu siitä, ymmärretäänkö ilmasto- ja luontoriskit osaksi kansallista turvallisuutta ja talouden jatkuvuutta. Merireittien häiriöt, nousevat vakuutusmaksut, kriittisten mineraalien saatavuus ja tuontipanosten epävarmuus voivat heikentää teollisuuden toimintakykyä ja kriittisten tarvikkeiden saatavuutta. Samalla kansainvälisen yhteistyön rapautuminen voi tehdä varautumisesta aiempaa kalliimpaa ja vaikeammin ennakoitavaa.

Huoltovarmuuden resilienssi rakentuu yhä enemmän ympäristön kestävyyden, energiariippuvuuksien vähentämisen ja toimitusketjujen läpinäkyvyyden varaan. Kotimainen ravinnekierto, vihreä ammoniakki, kierrätysravinteet ja fossiilisten polttoaineiden korvaaminen vähentävät riippuvuutta tuontilannoitteista ja energiapanoksista. Kriittisten materiaalien etsintä, tuotanto ja kiertotalous vahvistavat Suomen ja EU:n strategista autonomiaa.

Jos sopeutuminen onnistuu, Suomi voi vahvistaa energian, ruoan, kriittisten raaka-aineiden ja komponenttien saatavuutta, pienentää keskeisiä riippuvuuksia ja säilyttää yhteiskunnan toimintakyvyn epävarmassa maailmassa.

Jos sopeutuminen jää riittämättömäksi, ilmasto-, luonto- ja geopoliittiset riskit alkavat vahvistaa toisiaan: infrastruktuurin häiriöt lisääntyvät, logistiset kustannukset kasvavat, kriittisten tarvikkeiden saatavuus heikkenee ja varautumisesta tulee jatkuvaa kriisinhallintaa pitkäjänteisen uudistumisen sijaan.

Skenaarioiden vaikutukset turvallisuuteen ja huoltovarmuuteen Suomessa

1 Uudistumisen tie

- Infrastruktuuri kehittyy älykkäämpään, hajautetumpaan ja säävarmempaan suuntaan, mikä parantaa järjestelmien vikasietoisuutta ja kriisinkestävyyttä.
- Suomi kehittää sähköverkkoja ja sähkönsiirtoyhteyksiä vastaamaan vaihtelevan uusiutuvan energian tuotantoon ja sähköverkon rinnalle rakennetaan vetyinfrastruktuuri, joka tarjoaa vaihtoehtoisen energian siirtoreitin ja parantaa huoltovarmuutta.
- Kiertotalouden ja uuden teknologian avulla (kuten vihreä ammoniakki ja kierrätysravinteet) vähennetään riippuvuutta ulkomaisista lannoitteista ja fossiilisista polttoaineista.
- Uudistava viljely lisääntyy ja auttaa sopeutumaan lisääntyviin äärisääolo-suhteisiin.
- Suomen ruokaturva säilyy vakaana ja kansainvälisesti korkealla tasolla, samalla kun riippuvuus tuontipanoksista vähenee.
- Suomi ja EU vahvistavat strategista autonomiaansa lisäämällä kriittisten mineraalien etsintää, tuotantoa ja kiertotaloutta, mikä vähentää haavoittuvuutta globaaleissa toimitusketjuissa.

2 Päin prinkkalaa

- Suomi joutuu tilaan, jossa huoltovarmuutta ylläpidetään kalliilla hätäratkaisuilla samalla, kun infrastruktuuri rapautuu ja globaali epävakaus murentaa talouden ja turvallisuuden perustaa.
- Infrastruktuurin kestävyys joutuu koetukselle lisääntyvien sään ääri-ilmiöiden ja reaktiivisen kunnossapidon vuoksi.
- Koska sopeutuminen on reaktiivista, sähkökatkoista aiheutuvat keskeytyskustannukset ja viankorjausmenot kasvavat merkittävästi, ja ja häiriöt lisäävät inhimillistä kärsimystä erityisesti haavoittuvassa asemassa olevien keskuudessa.
- Merireittien häiriöt, nousevat vakuutusmaksut ja logistiset pullonkaulat vaarantavat teollisuuden toimintakyvyn ja kriittisten tarvikkeiden saatavuuden.
- Suomen ruokaturva heikkenee globaalien arvoketjujen epävakauden myötä.
- Varautuminen muuttuu kalliiksi ja vaikeasti ennakoitavaksi, kun ympäristökriisit kytkeytyvät turvallisuuspolitiikkaan.

3 Ristiriitainen tie

- Infrastruktuurin kestävyyttä vahvistetaan investoimalla säävarmaan tekniikkaan, mutta globaali lämpeneminen ja rajojen ulkopuolelta heijastuvat ääri-ilmiöt asettavat rakenteille jatkuvaa rasitusta.
- Koska sopeutuminen on proaktiivista, sähköverkkoja maakaapeloidaan ja älykkäitä ratkaisuja kehitetään etupainotteisesti, mikä pienentää sähkökatkojen keskeytyskustannuksia ja operatiivisia menoja pitkällä aikavälillä.
- Suomen ruokaturva säilyy vahvana onnistuneen vesienhallinnan ja uudistavan viljelyn ansiosta, mutta globaalit hintashokit ja tuontipanosten häiriöt heijastuvat kotimaiseen hintatasoon.
- Suomi rakentaa huoltovarmuutta suunnitelmallisella siirtymällä hajautettuun ja omavaraiseen energiajärjestelmään, mikä tarjoaa vakaan perustan taloudelle ja turvallisuudelle globaalista epävakaudesta huolimatta.
- Logistiseen haavoittuvuuteen vastataan rakentamalla vaihtoehtoisia kuljetusreittejä (kuten Narvik-yhteys) ja vahvistamalla kriittisten komponenttien kotimaista tuotantoa.

Ratkaisut huoltovarmuuden kannalta

Varautuminen:

- **Edistetään kansallisesti ilmasto- ja luontonäkökohtien** integroimista kriittisten alojen (kuten energia, ruoka, kriittiset materiaalit ja komponentit) huoltovarmuustoimiin.
- **Vähennetään riippuvuutta tuontipanoksista** ruoantuotannossa, lääkkeissä ja terveydenhuollon tarvikkeissa. Yritykset velvoitetaan selvittämään ja vähentämään tuotantoketjuriskejään.

Sopeutuminen:

- **Velvoitetaan kunnat arvioimaan ilmasto- ja luontoriskit** osana maankäytön, rakentamisen ja infrastruktuurin suunnittelua.
- **Investoidaan etupainotteisesti säävarmaan infrastruktuuriin:** sähköverkkojen maakaapelointi ja älykkäät ratkaisut ennen häiriöitä, ei niiden jälkeen.

Uudistuminen:

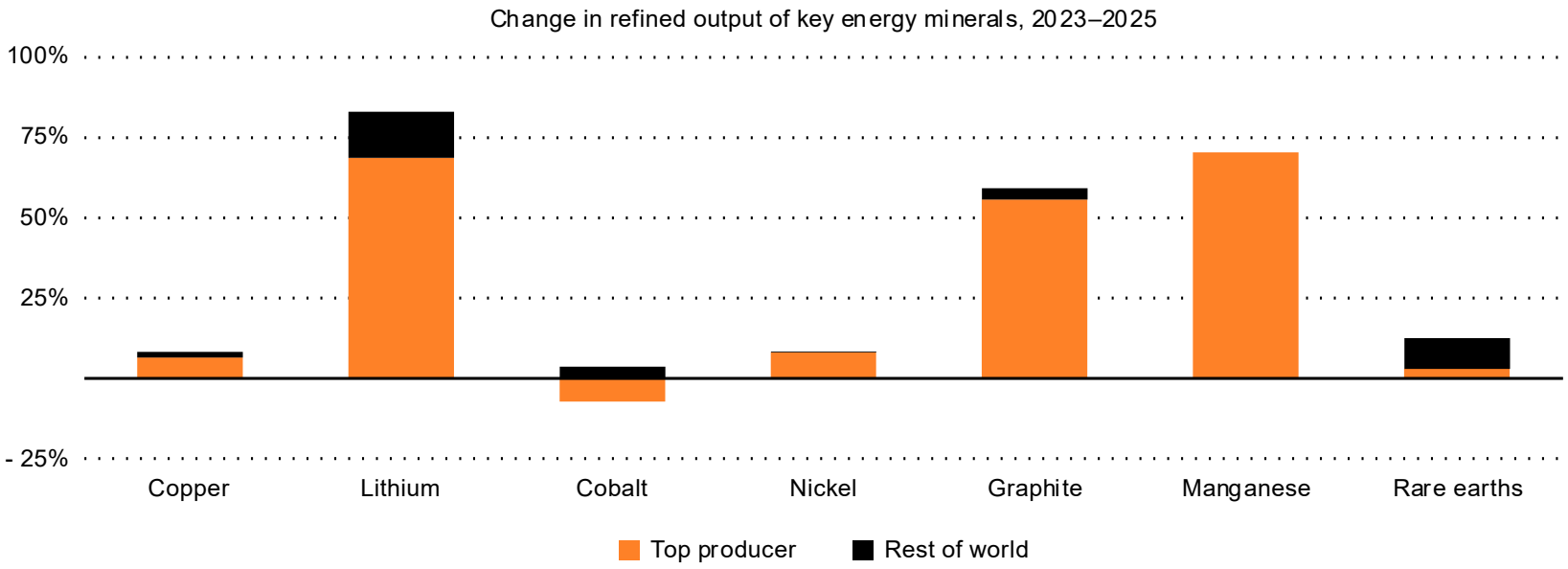
- **Tunnistetaan, että huoltovarmuus perustuu ympäristön kestävyyteen.** Sitä ei turvata toimilla, jotka heikentävät kestävyyttä. Kunnianhimoinen hillintä- ja ennallistamispolitiikka ymmärretään turvallisuuden takeena kansallisesti, EU:ssa ja kansainvälisesti.
- **Uudistetaan kilpailutuslainsäädäntöä** siten, että hinnan rinnalla voidaan huomioida toimitusriskit, alkuperämaa ja kestävyys.

Suurin osa kriittisten mineraalien tuotannon kasvusta on tullut Kiinasta

Global Critical Minerals Outlook 2026

1. Market review

The leading producer has led refined supply growth across almost all key energy minerals



Notes: Manganese refers to manganese sulphate. The top producer is Indonesia for nickel and China for all others.

IEA. CC BY 4.0.

Lähde: Global Critical Minerals Outlook 2026

YMPÄRISTÖ

4.4 Skenaarioiden vaikutukset rakennetulle ympäristölle

”Ilmastoriskit, vähähiilisyys ja kiertotalous muuttavat sitä, mitä rakennetaan, minne rakennetaan ja millä ehdoilla investointeja voidaan toteuttaa. Muuttuvissa olosuhteissa varautuminen ja sopeutuminen eivät ole vain järkeviä valintoja, vaan välttämättömiä edellytyksiä kestävälle rakennetulle ympäristölle.”

Antti Ruuska
toimitusjohtaja,
Finnish Green Building Council

”Kaupungit ovat ilmastoriskien etulinjassa, mutta myös ratkaisujen skaalaajia. Toimivia ratkaisuja on jo olemassa. Nyt ne täytyy viedä osaksi kaupunkisuunnittelua, rakentamista ja palveluja. Tämä täytyy tehdä ennakoiden ja ottaen huomioon riskitieto esimerkiksi siitä, mihin alueisiin kohdistuu tulvariski tai mitkä alueet kärsivät helteistä eniten.”

Risto Veivo
ilmastojohtaja, Turun kaupunki

Rakennettu ympäristö ratkaisee, miten ilmastoriskit näkyvät ihmisten arjessa

Rakennetussa ympäristössä ilmaston kuumenemisen vaikutukset näkyvät suoraan asumisen terveellisyydessä, rakennuskannan kestävyydessä, infrastruktuurin toimintavarmuudessa ja kuntien kustannuksissa. Rankkasateet, hulevedet, tulvat, viistosateet, roudattomat talvet ja hellejaksot lisäävät rasitusta rakennuksille ja yhdyskunnille jo lähivuosikymmeninä.

Riskien hallinta ratkaistaan pitkälti ennen vahinkojen syntymistä: kaavoituksessa, rakennusluvissa, korjausrakentamisessa ja infran suunnittelussa. Esimerkiksi tulva- ja hulevesikartoitukset, viherkatot, läpäisevät pinnat ja viivytysaltaat voivat estää rankkasateita muuttumasta kellaritulviksi, katujen vaurioiksi ja vesihuollon häiriöiksi. Vastaavasti sote-tilojen, koulujen, vesihuollon ja sähkönjakelun toimintakyky on varmistettava myös poikkeuksellisissa sääoloissa.

Hellejaksojen yleistyessä kesäajan lämpöoloista tulee kasvava terveys- ja yhdenvertaisuuskysymys. Asuntojen, päiväkotien ja hoivatilojen sisälämpötiloja voidaan hallita ensisijaisesti passiivisin ja luontopohjaisin keinoin, kuten aurinkosuojauksella, yöviilennyksellä, rakennusten hyvällä suuntauksella, puustolla ja kasvillisuudella. Jos näitä ratkaisuja ei tehdä ajoissa, riippuvuus koneellisesta jäähdytyksestä kasvaa ja kustannukset kasautuvat etenkin pienituloisille.

Rakennetun ympäristön uudistuminen kytkeytyy kiertotalouteen

Rakennetun ympäristön uudistuminen kytkeytyy myös vähähiiliseen kiertotalouteen. Korjaaminen on nostettava ensisijaiseksi purkamisen sijaan: vanhan koulun, toimiston tai asuinkerrostalon käyttöiän pidentäminen voi vähentää sekä päästöjä että materiaalitarvetta.

Rakennustuotteet ja betonielementit voidaan suunnitella purettaviksi ja uudelleenkäytettäviksi, jolloin materiaalit eivät päädy jätteeksi vaan säilyttävät arvonsa uusissa kohteissa.

Jos ennakoiva sopeutuminen onnistuu, rakennettu ympäristö voi vahvistaa ihmisten terveyttä, kuntien kriisinkestävyyttä ja kiinteistöjen pitkän aikavälin arvoa. Jos toimet jäävät reaktiivisiksi, riskit alkavat kasautua: tulva- ja kosteusvauriot lisääntyvät, hellehaitat kasvavat, vakuutettavuus heikkenee ja korjausvelka muuttuu yhä vaikeammin hallittavaksi.

Skenaarioiden vaikutukset rakennetulle ympäristölle

1 Uudistumisen tie

- Vuotuinen keskisademäärän kasvu on pitkällä aikavälillä maltillista (alle 10 %), mutta rankkasateet voimistuvat ja yleistyvät ilman lämpenemisen myötä.
- Lumipeite vähenee ja talvet leudontuvat erityisesti Etelä-Suomessa, mutta muutokset pysyvät hallittavina.
- Siirrytään vähähiiliseen kiertotalouteen, jossa kierrätysmateriaalien käyttöaste nousee kohti tavoitteita.
- Rakennustuotteet ja betonielementit suunnitellaan purettaviksi ja niiden materiaalit hyödynnetään uudelleen arvonsa säilyttäen.
- Ennakoivan sopeutumisen ja luontopohjaisten ratkaisujen avulla tulvavahinkoja onnistutaan tehokkaasti ehkäisemään ennalta.
- Korjausvelka (tekemättä jääneet korjaus- ja kunnostustyöt) saadaan hallitusti purettua, mikä vahvistaa rakennuskannan resilienssiä.
- Rakennukset kestävät ja siirtävät kosteutta. Energiatehokkuus ja lämpöolojen hallinta ovat korkealla tasolla.
- Ennakoivat toimenpiteet ehkäisevät kiinteistöjen vakuusarvojen ja vakuutettavuuden romahtamista.

2 Päin prinkkalaa

- Sademäärät nousevat pitkällä aikavälillä merkittävästi (15–20 %). Viistosateet, jatkuva kosteus, roudattomat talvet ja rajut myrskyt kuormittavat rakenteita voimakkaasti.
- Vähähiilisyys- ja kiertotaloustavoitteet sivuutetaan, eikä tuotesidonnaisia päästöjä saada laskuun.
- Purkubuumi jatkuu, ja olemassa olevaa rakennuskantaa puretaan ennenaikaisesti, koska se on usein helpompaa ja halvempaa kuin korjaaminen tai kiertomateriaalien käyttö.
- Tulvariski kasvaa merkittävästi ja luo pitkän aikavälin haasteita rakennuskannalle.
- Hule- ja tulvavedet aiheuttavat laajoja infrastruktuurivaurioita.
- Jatkuva kosteus, sateet ja viistosateet aiheuttavat vakavia kosteus- ja homevaurioita rakenteissa.
- Pitkät hellejaksot luovat terveyden kannalta vaarallisen kuumia sisäolosuhteita asunnoissa ja sote-tiloissa.
- Koska ennakoivia sopeutumistoimia ei ole tehty, terveysriskit ja hellekuolemat lisääntyvät rajusti väestön ikääntyessä.
- Kiinteistöjen vakuusarvot ja vakuutettavuus romahtavat riskialueilla.

3 Ristiriitainen tie

- Sademäärät kasvavat pitkäaikavälillä 10–15 %. Sään ääri-ilmiöt, kuten rankkasateet, pitkät hellejaksot ja roudattomat talvet savimailla, lisääntyvät selvästi.
- Kansallisesti panostetaan kiertotalouteen ja materiaalien uusiokäyttöön, mutta globaalien toimitusketjujen häiriöt ja protektionismi vaikeuttavat raaka-aineiden saatavuutta ja nostavat hintoja.
- Korjausrakentamisen hiilijalanjälkeä onnistutaan vähentämään lainsäädännön ja julkisten hankintojen avulla, mutta taloudellinen epävarmuus jarruttaa suuria investointeja.
- Rannikko- ja vesistötulvien riski nousee.
- Ennakoivia tulvasuojauksia ja valuma-aluetason viivytystoimia tehdään, mutta resursseja joudutaan priorisoimaan tiukasti.
- Asumisen ja kiinteistönpidon kustannukset nousevat merkittävästi varautumis- ja korjaustarpeiden vuoksi.
- Koneelliset jäähdytysjärjestelmät yleistyvät asuinrakennuksissa vuodesta 2030 alkaen helleaaltojen vuoksi, mutta niiden sähkönkulutus ja korkeat energiahinnat kuormittavat erityisesti pienituloisia.
- Joustava kaavoitus mahdollistaa rakennusten käyttötarkoitusten muutokset väestö- ja palvelutarpeiden muuttuessa.
- Ennakoivat toimenpiteet ehkäisevät osin kiinteistöjen vakuusarvojen ja vakuutettavuuden romahtamista riskialueilla.

Ratkaisut rakennetun ympäristön kannalta

Varautuminen:

- **Tuodaan riskitieto osaksi kaavoitusta ja rakennuslupia.** Tulva-, hulevesi- ja hellekartoitukset kuntatasolle ja mitoitusperusteet vastaamaan sademäärän kasvua.
- **Varmistetaan sote-tilojen, koulujen, vesihuollon ja sähkönjakelun toimintakyky äärisääolosuhteissa.** Hellevarautumisen ohjeistus asuin- ja hoivatiloihin.
- **Sovitaan yhtenäisistä ilmastoriski-kriteereistä yhdessä vakuutus- ja rahoitusalan kanssa** investointien ja vakuutettavuuden turvaamiseksi.
- Uusilla ja uudistuvilla alueilla **vähennetään tulva- ja lämpöriskejä jo suunnitteluvaiheessa** ottamalla käyttöön luontopohjaisia ratkaisuja, vesienhallintaa ja vähäpäästöistä viilennystä.

Sopeutuminen:

- **Hallitaan kesäajan lämpöoloja passiivisin keinoin**, joita täydennetään vähäpäästöisellä kaukojäähdytyksellä. Aurinkosuojaus (sälekaihtimet, verhot jne) ja yöviilennys ennen koneellista jäähdytystä.
- **Otetaan luontopohjaiset ratkaisut ja joustava kaavoitus laajaan käyttöön.** Viherkatot, läpäisevät pinnat ja viivytysaltaat ehkäisevät tulvavahinkoja ennalta.
- **Haavoittuvat väestöryhmät ja niiden asuinalueet tunnistetaan ennakolta.** Hyvinvointialueiden tietoa hyödynnetään helle-, tulva- ja liukastumisriskien kohdentamisessa sekä terveydenhuollon kuormituksen ennakoinnissa.

Uudistuminen:

- **Asetetaan korjaaminen ensisijaiseksi purkamisen sijaan.** Korjausvelkaa puretaan suunnitelmallisesti ja rakenteiden kosteustekninen kestävyys nostetaan uudelle tasolle.
- **Nostetaan vähähiilinen kiertotalous rakentamisen uudistumisen ytimeen.** Rakennuksia suunnitellaan pitkäikäisiksi, muunneltaviksi ja purettaviksi, ja käyttökelpoiset rakennusosat hyödynnetään uudelleen. Hankinnoissa suositaan vähähiilisiä, kierrätettäviä ja korjattavia materiaaleja, ja hiilijalanjälki otetaan sitovaksi valintakriteeriksi ja edistetään myös luontovaikutusten tarkastelua sekä pienentämistä (julkisissa) hankinnoissa.

Turun kaupungin riskien ja haavoittuvuuden analyysi keskeisistä ilmastoriskeistä

! = matala, !! = kohtalainen, !!! = korkea

lyhyt= 20-30 v – keskipitkä = 2050+ - pitkä = 2100-luku

*matala, **kohtalainen, ***korkea

Vaaratekijä	Todennäköisyys	Vaikutustaso	Odotettu muutos voimakkuudessa	Odotettu muutos esiintymistiheydessä	Aikajänne	Arvion luotettavuus
Krooninen lämpökuormitus (keskilämpötilojen nousu)	!!!	!!	kasvaa	kasvaa	pitkä	***
Akuutti lämpöaalto (yksittäiset kuumat päivät, helleaallot)	!!!	!!	kasvaa	kasvaa	lyhyt	**
Kuivuus ja veden niukkuus	!!	!!	kasvaa	kasvaa	keskipitkä	*
Maastopalot	!!	!!	kasvaa	kasvaa	keskipitkä	*
Jäätymis-sulamissyklit	!!!	!!	kasvaa	kasvaa	lyhyt	***
Rankkasateet	!!!	!!!	kasvaa	kasvaa	lyhyt	***
Tulvat ja vedenpinnan nousu	!!!	!!!	kasvaa	kasvaa	lyhyt	**
Myrskyt	!!!	!!	kasvaa	kasvaa	lyhyt	*
Maaperän eroosio	!!	!!	kasvaa	kasvaa	keskipitkä	*
Ekosysteemimuutokset	!!!	!!!	kasvaa	kasvaa	lyhyt	***
Biologiset vaaratekijät	!!	!!!	kasvaa	kasvaa	lyhyt	***
Heijaste-vaikutukset	!!!	?	kasvaa	kasvaa	lyhyt	**

Lähde: Hiilineutraali Turku 2029 - Turun kaupungin ilmastosuunnitelma kohti 2040-lukua, s. 62.

DEMOKRATIA

4.5 Skenaarioiden vaikutukset demokratialle

”Vihreä siirtymä on toimeenpantava demokratian kehyksessä, jolloin toimeenpano nojaa luottamukseen. Kansallinen tilannekuva ei riitä – hyväksyttävyys lunastetaan paikallisesti, hanke hankkeelta. Ihmiset eivät saa kokea, että siirtymää tehdään heidän päänsä yli: tiedon on oltava avointa ja oikea-aikaista, vaikuttamisen paikat on kytkettävä päätöksenteon rytmiin ja hyötyjen ja haittojen jako on koettava reiluksi. Tämä vaatii johtamista, jonka keskiössä on aidosti osallistava valmistelu ja päätöksenteko.”

Outi Haanperä
johtava asiantuntija, Sitra

Kestävyyssiirtymän onnistuminen vaatii kansalaisten hyväksynnän ja osallisuuden

Vuoden 2019 eduskuntavaaleja kutsuttiin Suomessa laajasti ilmastovaaleiksi. Taustalla vaikuttivat Pariisin ilmastosopimus (2015), IPCC:n vuonna 2018 julkaisema 1,5 asteen erikoisraportti sekä vahva kansalaisten tuki ilmaston lämpenemisen rajaamiselle turvallisina pidettyihin rajoihin. Kohti vuoden 2027 eduskuntavaaleja siirryttäessä yhteiskunnallista keskustelua hallitsevat yhä vahvemmin turvallisuus ja julkisen talouden kestävyys.

Samalla julkisessa keskustelussa on noussut esiin perustavanlaatuinen kysymys: **pystyykö demokratia ratkaisemaan ilmasto- ja luontokriisin kaltaisia pitkäkestoisia ja nopeasti eteneviä ongelmia?**

Demokratioissa ei ole totuttu ajattelemaan, että jossain asiassa epäonnistuttaisiin peruuttamattomasti, vaan sen luonteeseen kuuluu mahdollisuus yrittää uudelleen seuraavalla vaalikaudella. Ilmasto- ja luontokriisit eroavat tässä muusta politiikasta perustavanlaatuisella tavalla, mikä haastaa niiden ratkaisua demokratiassa.

Demokraattinen päätöksenteko perustuu harkintaan, laillisuuteen ja eri intressien yhteensovittamiseen. Ilmastonmuutos ja luontokato taas etenevät nyt. Demokratiat kuitenkin lähtökohtaisesti pärjäävät ilmasto- ja luontopolitiikassa autoritaarisia maita paremmin.

Kestävyyssiirtymän hyödyt ja kustannukset jakauduttava reilusti

Demokratiakehitys on heikentynyt globaalisti ja maailmassa on nyt enemmän autoritäärisiä valtioita kuin demokratioita.

Suomessa lähtökohdat ovat edelleen kansainvälisesti vertaillen vahvat, mutta myös täällä näkyvät demokratian haasteet: osallistuminen eriytyy ja osa kansalaisista kokee vaikutusmahdollisuutensa heikoiksi.

Siksi kysymys demokratian kyvystä ratkaista ilmasto- ja luontokriisiä on otettava vakavasti. Miten esimerkiksi hallita äänestäjien mahdollinen laajempi pettymys tilanteessa, jossa kunnianhimoiset tavoitteet pidetään muodollisesti voimassa, mutta niiden saavuttamiseksi ei tehdä vaadittuja toimenpiteitä tai niitä ei enää pidetä realistisina?

Lopulta demokratian ja kestävyyssiirtymän suhde kiteytyy kansalaisten luottamukseen. Ilmaston lämpenemisen ja luontokadon edetessä yhteiskunnan henkinen kriisinkestävyys on olennaista.

Ihmisten eri puolilla Suomea on koettava pysyvänsä muutoksessa mukana ja voivansa vaikuttaa sen suuntaan. Kansallisen tilannekuvan lisäksi tarvitaan paikallista hyväksyttävyyttä, osallistavaa päätöksentekoa sekä mekanismeja, joilla siirtymän hyötyjä, kustannuksia ja riskejä jaetaan oikeudenmukaisesti.

Skenaarioiden vaikutukset demokratiaan

1 Uudistumisen tie

- Yhteiskunnallinen luottamus säilyy kansainvälisesti vertaillen vahvana, vaikka ilmaston lämpenemisen ja luontokadon vaikutukset näkyvät yhä selvemmin ihmisten arjessa. Helleaallot, tulvat, luontomuutokset ja kasvavat sopeutumiskustannukset synnyttävät ajoittain myös tyytymättömyyttä ja ristiriitoja.
- Kansalaiset kokevat voivansa vaikuttaa yhteiskunnan kehitykseen, mutta päätöksenteko ei ole ristiriidatonta. Erityisesti maankäyttöön, energiainvestointeihin, luonnonsuojeluun ja julkisten varojen käyttöön liittyy jatkuvia jännitteitä. Päättäjät kertovat päätösten vaikutuksista rehellisesti.
- Kansalaispaneelit ja muut osallistavan demokratian muodot vakiintuvat täydentämään edustuksellista demokratiaa erityisesti ilmasto-, luonto- ja sopeutumiskysymyksissä.
- Jossain määrin yhteinen ymmärrys ilmasto- ja luontoriskien vakavuudesta mahdollistaa ilmasto-, luonto- ja teollisuuspolitiikan pitkäjänteisyyden hallituskausien yli, vaikka yksittäiset toimet herättävät ajoittain voimakasta poliittista vastakkainasettelua.
- Kestävyyssiirtymän hyödyt ja kustannukset jakautuvat aiempaa tasaisemmin, mutta alueelliset ja sosiaaliset erot eivät katoa. Oikeudenmukaisuuden kokemusta vahvistetaan uudelleenkoulutuksella, alueellisilla investoinneilla ja osallistavalla päätöksenteolla.

2 Päin prinkkalaa

- Ilmastotoimien edistäminen ajautuu umpikujaan, koska asioita ajetaan vahvan polarisaatiologiikan kautta. Ristiriidat ovat jatkuvia ja aiheuttavat myös levottomuuksia vastakkaisten leirien välille.
- Hallitukset vaihtavat linjaa vaalikausittain ja pitkäjänteiset ratkaisut jäävät toteutumatta.
- Alueellinen eriytyminen syvenee. Kaupunkien, maaseudun ja eri väestöryhmien väliset kokemukset ympäristökriisien vaikutuksista erkanevat toisistaan, mikä lisää poliittista vastakkainasettelua. Ihmisten asuinpaikka vaikuttaa myös paljon siihen pääseekö helposti viheralueelle viilentymään.
- Jatkuva reaktiivinen sopeutuminen ilmaston lämpenemisen ja luontokadon vaikutuksiin käy erittäin kalliiksi kansantaloudelle. Vaikutukset kohdistuvat eri tavoin eri väestöryhmiin, mikä lisää kokemuksia epäoikeudenmukaisuudesta.
- Toimeentulon, turvallisuuden tunteen ja tulevaisuudenuskon heikkeneminen lisää autoritääristen ratkaisujen vetovoimaa.
- Mis- ja disinformaatio sekä tiedevastaisuus vaikeuttavat yhteisen tilannekuvan muodostamista.
- Ilmastoon liittyvän muuttoliikkeen hallinta epäonnistuu kansainvälisesti.

3 Ristiriitainen tie

- Suomi pärjää suhteellisesti paremmin kuin moni muu maa, mutta se ei tarkoita valoisaa tilannetta. Ristiriitainen tie on epäonnistumisen polku, jossa sekä ekologiset että demokraattiset ongelmat kasaantuvat, vaikka suomalainen yhteiskunta pysyykin toimintakykyisempänä kuin moni muu maa.
- Vaikka Suomi, Pohjoismaat ja osa Eurooppaa pitävät kiinni ilmasto- ja luontopolitiikan tavoitteistaan ja edistävät niitä, kansainvälinen yhteistyö heikkenee ja maailmanpolitiikka jakautuu kilpaileviin blokkeihin.
- Suomessa onnistutaan säilyttämään monia demokratian ja oikeusvaltion vahvuuksia, mutta kehityssuunta on silti kielteinen. Luottamus demokratiaan, viranomaisiin ja päätöksentekoon rapautuu hitaasti, kun ilmasto-, talous-, turvallisuus- ja alueelliset ristiriidat kärjistyvät.
- Eroja syntyy sukupolvien, alueiden ja väestöryhmien välille, ja yhä useampi kokee, ettei päätöksenteko vastaa ongelmien mittakaavaa. Demokratian legitimiteettiä haastaa kasvava kuilu julkilausuttujen tavoitteiden ja toteutuneen kehityksen välillä.
- Suomi pyrkii ylläpitämään pitkäjänteistä ilmasto- ja luontopolitiikkaa esimerkiksi parlamentaaristen sopimusten avulla, mutta käytännössä tavoitteiden ja toimenpiteiden välillä on jatkuvaa jännitettä. Erityisesti metsien käyttö, luonnonvarojen hyödyntäminen ja EU:n ilmasto- ja luontopolitiikka aiheuttavat ristiriitoja.

Ratkaisut demokratian kannalta

Varautuminen:

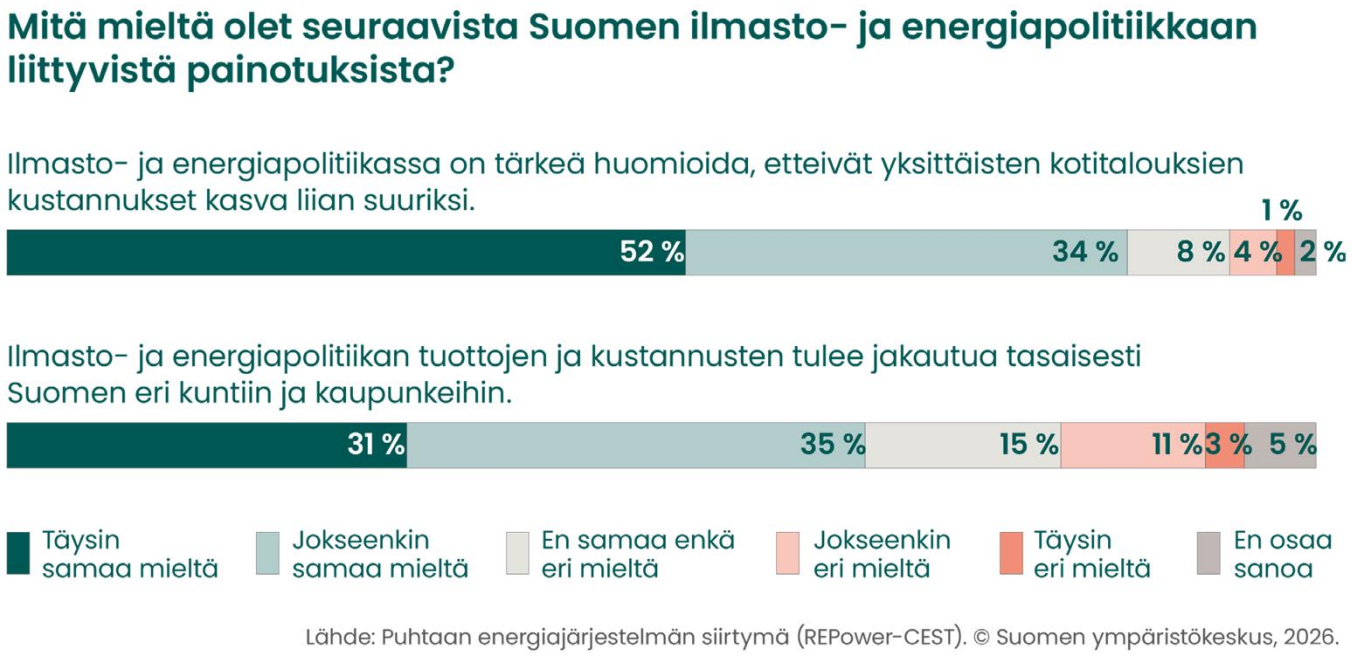
- **Vahvistetaan kotitalouksien kykyä sopeutua energiahäiriöihin ja hinnanvaihteluihin ja ehkäistään energiaköyhyyttä.** Energiaköyhyyden hillitseminen auttaa vähentämään polarisaatiota.
- Tuodaan sosiaalinen ja henkinen kriisinkestävyys osaksi varautumista, varautumisen taidot opetussuunnitelmiin ja kuntien rooli vahvemmaksi.

Sopeutuminen:

- **Otetaan kansalaispaneelit osaksi sopeutumispäätöksentekoa ja niille konkreettista valtaa.** Esikuvana esimerkiksi Ranskan ja Ison-Britannian ilmastoaiheiset kansalaispaneelit sekä Irlannissa tehty pitkäjänteinen työ kansalaispaneeleiden integroimiseksi osaksi päätöksentekojärjestelmää.
- **Rakennetaan oikeudenmukaisen siirtymän kansalliset instrumentit työntekijän näkökulmasta** uudelleenkoulutus, jatkuva oppiminen ja vahvempi muutosturva, resursoituna. Opitaan sekä hyvistä että huonoista kotimaisista esimerkeistä.

Uudistuminen:

- **Otetaan käyttöön Tanskan malli: kolmikantainen sopimus** valtion, elinkeinosektorin ja ympäristöjärjestöjen kesken päästövähennyksistä, ennallistamisesta ja siirtymän rahoituksesta, tukena luottamukselliset dialogit avaintoimijoiden kesken.
- **Vahvistetaan demokratiaa strategisena kyvykkyytenä.** Resursoidaan demokratian puolustaminen kuten mikä tahansa turvallisuusinvestointi. Panostetaan tutkitun tiedon popularisointiin sekä alustojen algoritmien avoimuuden vaatimiseen.



Kuva 30. Kansalaiskyselyn vastaajien näkemykset ilmasto- ja energiapolitiikan painotuksiin liittyvistä väittämistä.

Lähde: Mukaillen Suomen ympäristökeskus (2026)
Siirtymä kestävään energiajärjestelmään: Tiekartta ja synteesiraportti

- **86 prosenttia** vastaajista on täysin tai jokseenkin samaa mieltä siitä, että ilmasto- ja energiapolitiikassa on **tärkeä huomioida, etteivät yksittäisten kotitalouksien kustannukset kasva liian suuriksi.**
- **66 prosenttia** vastaajista on täysin tai jokseenkin samaa mieltä, että ilmasto- ja energiapolitiikan **tuottojen ja kustannusten tulee jakautua tasaisesti Suomen eri kuntiin ja kaupunkeihin.**

TERVEYS JA HYVINVOINTI

4.6 Skenaarioiden vaikutukset terveydelle ja hyvinvoinnille

”Ilmastonmuutoksen ja luontokadon terveysvaikutukset näkyvät jo Suomessa esimerkiksi hellehaittojen sekä punkkien levittämien infektioiden lisääntymisenä. Vaikutuksia voidaan lieventää yhteiskunnan ja terveydenhuollon sopeutumistoimilla, mutta pitkällä aikavälillä vaikuttavinta ja kustannustehokkainta olisi tietysti ongelmien ennaltaehkäisy. Parhaimmillaan ratkaisut voivat samanaikaisesti tukea sekä ihmisten terveyttä että ympäristön tilaa, kuten kaupunkiluonnon säilyttäminen sekä kasvipainotteisemman ruokavalion ja aktiivisten kulkutapojen edistäminen.”

Mikaela Grotenfelt-Enegren
Ylilääkäri THL

Ilmasto- ja luontoratkaisut ovat investointi terveyteen

Ilmaston lämpeneminen, sään ääri-ilmiöt ja luontokato lisäävät jo nyt fyysisiä ja psyykkisiä terveysriskejä Suomessa. Pitkittyvät helleaallot, uudet tartuntataudit, ilmanlaadun heikkeneminen ja luonnonympäristöjen köyhtyminen kasvattavat sairastavuutta, kuolleisuutta ja terveydenhuollon kuormitusta.

Helle on Suomen selkeästi tappavin sääilmiö, jonka vuosittainen keskimääräinen vaikutus kuolleisuuteen on 200–400 henkeä lisää. Riski kohdistuu erityisesti yli 75-vuotiaisiin ja pitkäaikaissairaisiin. Vuoden 2024 touko–elokuussa Suomessa mitattiin jo poikkeukselliset 63 hellepäivää pitkän ajan keskiarvon ollessa 36. Nykyisellä lämpenemispolulla hellepäivien lukumäärä 3–4-kertaistuu monilla alueilla Suomessa vuosisadan loppuun mennessä.

Lumipeitteen väheneminen ja talvien pimentyminen lisäävät pilvisyyttä ja kaamosoireita. Kaamosmasennus kattaa noin kymmenyksen kaikista mielialahäiriöistä, ja sen kokonaisvaikutukset työ- ja toimintakyvylle voivat nousta Suomessa jopa 800 miljoonaan euroon vuosittain.

Lähiluonto ja metsät lievittävät stressiä, parantavat mielialaa ja sydän- sekä hengitysterveyttä ja altistavat immuunijärjestelmää hyödyllisille mikrobeille. Suomessa luonnon terveyshyötyjen terveystaloudellisen arvon arvioidaan olevan jopa 2,5 miljardia euroa vuodessa. Summaa voi verrata esimerkiksi valtion velan korkomenoihin, jotka olivat vuonna 2026 hieman reilut 3 miljardia euroa.

Luonnon positiiviset terveyshyödyt käyttöön

Ilmaston lämpenemisellä ja luontokadolla on yhteys myös tartuntatautien leviämiseen ja tapaturmiin. Ilmaston lämpeneminen runsastuttaa puutiaispopulaatioita ja voi laajentaa borrelioosin ja puutiaisaivotulehduksen (TBE) esiintymisaluetta aina Lappiin asti.

Talvilämpötilojen sahaaminen nollan molemmin puolin lisää liukkaita kelejä, mikä johtaa jo nyt kymmeniin tuhansiin liukastumistapaturmiin ja muodostaa merkittävän työturvallisuusriskin.

Vaikutukset eivät kuitenkaan ole väistämättömiä. Se, millä tasolla ilmasto lämpenee sekä kuinka hyvin onnistumme yhteiskuntana sopeutumaan muutoksiin ja vahvistamaan luonnon elinvoimaa, on merkitsevää terveysvaikutusten kannalta.

Ennakoiva ilmasto- ja luontotyö, terveydenhuollon sopeutumiskyky sekä luonnon positiivisten terveysvaikutusten aktiivisempi hyödyntäminen esimerkiksi kunnissa ja sote-palveluissa voivat merkittävästi vähentää haittoja.

Skenaarioiden vaikutukset terveydelle ja hyvinvoinnille

1 Uudistumisen tie

- Suomalaisten fyysinen terveys on paremmalla tolala kuin kahdessa muussa skenaariossa. Tämä johtuu siitä, etteivät ympäristöhaitat, kuten vaaralliset helleaallot, uhkaa ihmisten terveyttä samalla tavoin kuin muissa skenaarioissa.
- Kuitenkin uudistumisen tielläkin ilmaston lämpeneminen ja luontokato aiheuttavat terveysvaikutuksia, mutta niihin sopeutumiseen panostetaan merkittävästi sekä terveydenhuollossa että yhteiskunnan tasolla.
- Vaikka ilmasto lämpenee tässäkin skenaariossa, vaarallisimmat helleallot ja vektorivälitteisten infektiotautien lisääntyminen (esim. borrelisoosi ja puutiaisaivotulehdus) jäävät huomattavasti vähäisemmiksi kuin muissa skenaarioissa
- Elintavat, esimerkiksi kasvipainotteiseen ruokavalioon siirtyminen, ja elinympäristöt muuttuvat kestävyyttä ja terveyttä tukeviksi.
- Puhtaampi elinympäristö muodostuu esimerkiksi siitä, että siirtymä puhtaaseen energiaan ja kiertotalouteen vähentää ilmansaasteita, kuten pienhiukkaspäästöjä, mikä ehkäisee sydän- ja verisuonitauteja sekä hengityselinseurauksia sekä ennenaikaisia kuolemia.
- Monimuotoisen lähiluonnon säilyminen mahdollistaa ihmisten altistumisen hyödyllisille mikrobeille, mikä voi vahvistaa immuunijärjestelmää ja vähentää allergioita sekä astmaa
- Määrätietoinen ilmasto- ja luontotyö auttaa hallitsemaan ihmisten turvattomuuden tunnetta ja voi parantaa tulevaisuususkoa.

2 Päin prinkkalaa

- Sään ääri-ilmiöt, luonnon ekosysteemien heikentyminen ja yhteiskunnallinen epävakaus heikentävät ihmisten elämänlaatua ja hyvinvointia merkittävästi.
- Terveydenhuollon kuormitus kasvaa, kun sairastaminen lisääntyy.
- Hellepäivien määrä ja helleaaltojen kesto kasvavat ja kuolleisuus lisääntyy.
- Pitkittyneet kuumuusjaksot heikentävät ihmisten terveyttä ja jaksamista. Lisäksi kaupunkirakenteen tiivistyminen ja asfalttipinnat voimistavat ihmisten lämpörasitusta.
- Luonnon terveyshyötyjä menetetään: Luontoympäristön on todettu suojaavan mm. masennukselta ja stressiltä. Erityisesti lähiluonnon ja luonnossa oleskelun vähentyessä tämä elvyttävä vaikutus heikkenee, mikä lisää mielenterveysongelmia ja työkyvyttömyyttä.
- Lämpötilan nousu edistää puutiaisten levittämien tautien, kuten borrelioosin ja puutiaisaivotulehduksen, yleistymistä.

3 Ristiriitainen tie

- Vaikka Suomi hillitsee omia päästöjään, globaali lämpeneminen jatkuu, mikä tuo Suomeen lisääntyviä helleaaltoja ja sään ääri-ilmiöitä.
- Hellekuolleisuuden hallinta**:** Ristiriitainen tie -skenaariossa Suomi panostaa tosissaan ennakoivaan sopeutumiseen, kuten sairaaloiden ja hoivakotien jäähdytykseen, mikä vähentää erityisesti ikäihmisten kuolleisuusriskiä verrattuna varautumattomaan yhteiskuntaan.
- Suomen onnistuminen luontotavoitteissa, sekä ennallistamisessä että suojelussa, säilyttää potentiaalin luonnon tarjoamiin terveyshyötyihin.
- Vahvat ja elinvoimaiset paikalliset luontoekosysteemit toimivat puskurina ilmastonmuutoksen vaikutuksia, kuten vieraslajeja ja uusia taudinaiheuttajia, vastaan.
- Globaalit tuotantoketjujen häiriöt voivat aiheuttaa pulaa lääkkeistä ja kriittisistä tarvikkeista, mikä vaatii Suomelta vahvaa strategista autonomiaa terveydenhuollon jatkuvuuden ylläpitämiseksi.

Ratkaisut terveyden ja hyvinvoinnin kannalta

Varautuminen:

- **Hallitaan helleriskejä ennakoivasti sairaaloissa, hoivakodeissa, kouluissa ja päiväkodeissa** iäkkäiden ja muiden haavoittuvien ryhmien sairastavuuden ja kuolleisuuden vähentämiseksi.
- **Uusiin terveysuhkiin varaudutaan seuraamalla puutiaisvälitteisiä tauteja ja vieraslajeja, ehkäisemällä ilmastoriskejä sekä vahvistamalla osaamista.**
- **Terveydenhuollon huoltovarmuutta vahvistetaan turvaamalla lääkkeiden, rokotteiden ja kriittisten tarvikkeiden saatavuus myös globaaleissa häiriötilanteissa.**

Sopeutuminen:

- **Viilennetään kaupunkiympäristöjä lisäämällä viheralueita, luontopohjaisia ratkaisuja, läpäiseviä pintoja ja vesielementtejä lämpörasituksen, hulevesitulvien sekä kuumuuden terveyshaittojen vähentämiseksi.**
- **Parannetaan lähiluonnon saavutettavuutta ja laatua** mielenterveyden tukemiseksi, stressin vähentämiseksi ja työkyvyttömyyskustannusten hillitsemiseksi.
- **Vahvistetaan ja suojellaan paikallisia ekosysteemejä**, jotta ne puskuroivat ilmastonmuutoksen vaikutuksia ja uusia taudinaiheuttajia vastaan.

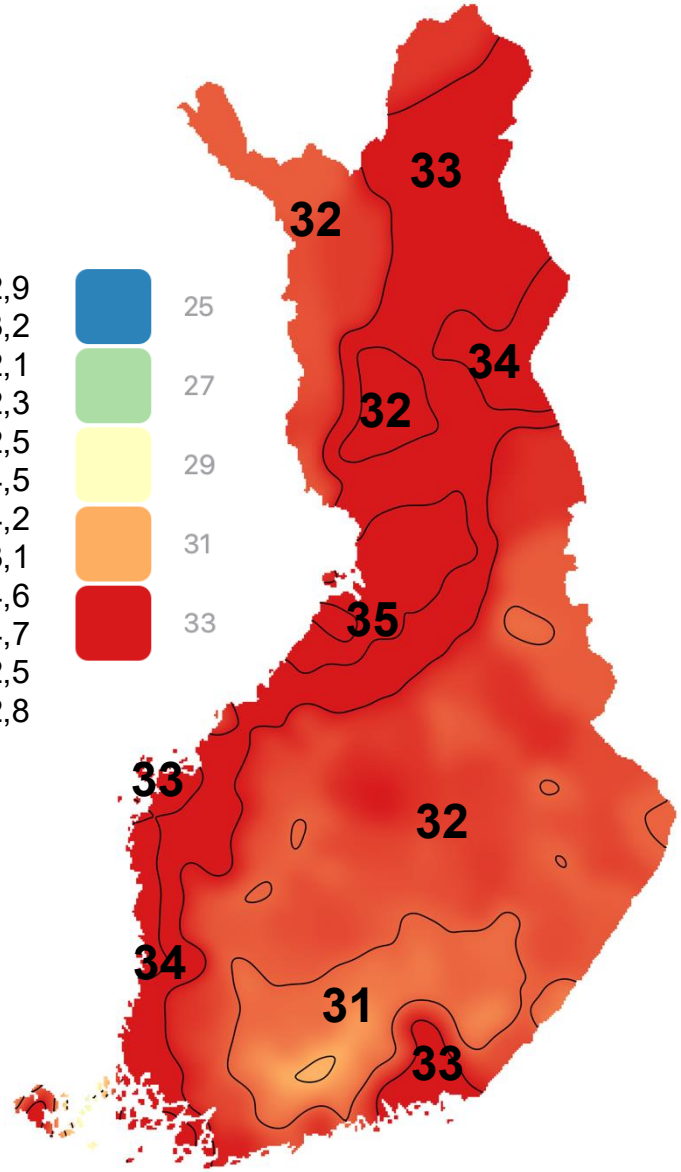
Uudistuminen:

- **Edistetään puhdasta energiaa ja kiertotaloutta** pienhiukkaspäästöjen sekä sydän-, verisuoni- ja hengitystiesairauksien vähentämiseksi.
- **Kehitetään kestäviä arkiympäristöjä, ruokajärjestelmiä ja liikkumisratkaisuja** fyysisen terveyden vahvistamiseksi ja kansansairauksien ehkäisemiseksi. Hyödynnetään luonnon positiivisia terveysvaikutuksia esim. päiväkotien ja koulujen pihoilla sekä laajemmin kuntien ja kaupunkien maankäytön suunnittelussa.
- **Lisätään luontoaltistusta** ja tehdään määrätietoista ilmasto- ja luontotyötä immuunijärjestelmän vahvistamiseksi, allergioiden ja ilmastoahdistuksen vähentämiseksi. Edistetään tutkimukseen perustuvia tapoja hyödyntää luontoa osana sote-palveluita.

Terveydelle vaarallinen helle Suomessa 2040

- Pitkittyneillä ja voimakkailla helleaalloilla on huomattavia vaikutuksia sekä väestön kuolleisuuteen että sosiaali- ja terveydenhuollon kuormitukseen Suomessa.
- Vaikutuksia voidaan kuitenkin vähentää ennakoivalla sopeutumisella: hellevaroituksilla, riskiryhmien tavoittamisella, hoitoketjujen vahvistamisella sekä hoiva-, terveys- ja asuintilojen viilentämisellä. Kaupunkisuunnittelussa varjo, viheralueet ja viileät tilat ovat keskeisiä ratkaisuja helteen terveyshaittojen hillitsemiseksi.
- Ennuste perustuu Ilmatieteen laitoksen simulaatioon 17.7.2018 +2 astetta lämmenneen ilmaston osalta (vuorokauden maksimilämpötila). Simulaatio ei huomioi lämpösaarekeilmiötä, joka voi kaupungeissa <u>nostaa lämpötilaa useita asteita.</u>

Helsinki	+32,9
Turku	+33,2
Tampere	+32,1
Jyväskylä	+32,3
Kuopio	+32,5
Oulu	+34,5
Rovaniemi	+34,2
Seinäjoki	+33,1
Vaasa	+34,6
Pori	+34,7
Joensuu	+32,5
Hanko	+32,8



Ilmatieteen laitoksen Sitralle tekemä hellesimulaatio syyskuu 2026.

TALOUS

4.7 Skenaarioiden vaikutukset taloudelle

”Pariisin ilmastosopimuksesta on verrattain lyhyt aika ja silloin 2015 ilmaston lämpenemisen ja luontokadon konkreettiset muutokset eivät vielä näkyneet niin paljon suomalaisille. Nyt näkyvät, ja muutos on tapahtunut nopeasti. Seuraavat 10 vuotta voivat olla arjen kannalta vielä suurin piirtein samanlaisia kuin nyt, mutta ääri-ilmiöt lisääntyvät ja ilmaston lämpenemisen ja luontokadon vaikutukset tulevat näkymään entistä suurempina. Tilanne on kaksijakoinen: samaan aikaan on nopeaa kehitystä uusiutuvassa energiassa ja vihreässä siirtymässä, mutta ilmaston lämpenemisen ja luontokadon kannalta olemme huonolla polulla. Nyt täytyy fokusoida entistä paremmin siihen, mitä voimme tehdä ja mihin voimme vaikuttaa. Tämä koskee sekä hillintää että sopeutumista.”

Matti Kahra

johtava ilmastoasiantuntija, Nordea

Kuva: Kaarlo Karjalainen, Nordea

Ilmasto- ja luontoriskit haastavat taloutta – sopeutuminen ja uudistuminen ratkaisevat

Ilmaston kuumeneminen ja luontokato vaikuttavat jo nyt suomalaisten hyvinvointiin, julkiseen talouteen, yritysten toimintaympäristöön ja huoltovarmuuteen.

Näiden taloudellisten vaikutusten arvioidaan kasvavan merkittävästi tulevaisuudessa. Mittaluokaltaan vaikutusten arvioidaan ylittävän globaalin pandemian tai finanssikriisin kaltaiset talousshokit ja olevan pikemminkin rinnasteisia sodan aiheuttamiin taloudellisiin vaikutuksiin. Aiemmin esitellyn brittiarvion **mukaan luonto- ja ilmastoriskit voivat leikata BKT:sta 8 prosenttia vuoteen 2030 mennessä ja ääritapauksessa jopa 14 prosenttia**. Tämä skenaario syntyy, kun ilmaston ääri-ilmiöt, luontokriisi ja mikrobilääkeresistenssi toteutuvat samanaikaisesti ja vahvistavat toisiaan. Arviolta puolet vaikutuksista muodostuu globaalien arvoketjujen ja rahoituskytkösten kautta.

Britannian hallituksen kansallisen turvallisuuden arvio korostaa, että ekosysteemien suojeleminen ja ennallistaminen on helpompaa, halvempaa ja luotettavampaa kuin uusien teknologioiden kehittäminen.

Suomessa vaikutukset näkyvät muun muassa maa- ja metsätalouden, infrastruktuurin ja rahoitusvakauden riskeinä. Lisäksi kustannuksia välittyy globaalien arvoketjujen, raaka-aineiden, ruoan, energian ja rahoitusmarkkinoiden kautta.

Kestävyyssiirtymä Suomelle kasvun ja uudistumisen mahdollisuus

Sopeutumisella on ratkaiseva merkitys näiden riskien pienentämisessä. Ennakoivat toimet voivat säästää satoja miljoonia euroja vuodessa verrattuna reaktiiviseen kriisinhallintaan. Maataloudessa tämä voi tarkoittaa esimerkiksi peltojen vesitalouden parempaa hallintaa, metsätaloudessa sekametsien suosimista sekä tuhojen ja metsäpalojen ennakoivaa seurantaa.

Samalla kestävyyssiirtymä on Suomelle kasvun ja uudistumisen mahdollisuus. Teollisuuden sähköistyminen on avainasemassa sekä useiden teollisuudenalojen päästövähennyksissä että arvonlisän kasvattamisessa, ja sen hyödyt voivat pidemmällä aikavälillä nousta yli 100 miljardiin euroon. Puhdas ja kilpailukykyinen sähkö, vahva osaaminen ja vakaa toimintaympäristö antavat Suomelle edellytykset nousta aidosti Euroopan johtavaksi sähkövaltioksi.

Myös kiertotaloudella on merkittävä potentiaali nostaa useiden eri toimialojen arvonlisäystä sadoilla miljoonilla tai jopa miljardeilla euroilla.

Suomen kannalta olennaista on, että sähköistymisen rinnalla vahvistetaan kiertotaloutta, luonnon tilaa, TKI-toimintaa ja osaamista. Näin talouden uudistuminen ja ilmasto- ja luontoriskien pienentäminen voivat tukea toisiaan.

Skenaarioiden vaikutukset Suomen taloudelle

1 Uudistumisen tie

- Vahva globaali yhteistyö ja toimivat markkinat mahdollistavat puhtaiden ratkaisujen laajamittaisen käyttöönoton.
- Investointien sosiaalinen hyväksyttävyys tukee vihreän siirtymän etenemistä.
- Riittävä osaava työvoima vahvistaa Suomen kilpailukykyä digivihreässä siirtymässä.
- Edullinen ja puhdas energia mahdollistaa vihreän vedyn, vihreän teräksen, sähköpolttoaineiden ja muun vähäpäästöisen teollisuuden kasvun.
- Kiertotalouteen siirtyminen vähentää riippuvuutta neitseellisistä raaka-aineista, vahvistaa resurssitehokkuutta ja luo uusia liiketoimintamahdollisuuksia
- Suomi hyödyntää vakaata toimintaympäristöään ja suhteellista kilpailuetuaan houkuttelemalla investointeja ja kehittämällä uusia vientialoja.
- Ennakoiva sopeutuminen ja luontopohjaiset ratkaisut pienentävät ilmastoriskejä ja vahvistavat talouden resilienssiä, mutta eivät poista lämpenemisen aiheuttamia kustannuksia.
- Julkinen talous voi vahvistua pitkällä aikavälillä investointien, uuden kasvun ja vältettyjen ilmasto- ja luontoriskien seurauksena.

2 Päin prinkkalaa

- Maailmantalouden heikkous supistaa vientiä enemmän kuin Suomen suhteellinen kilpailuasema paranee.
- Rahoitusmarkkinoiden häiriöt, riskipreemioiden nousu ja omaisuuserien arvonalentumiset heikentävät investointikykyä.
- Tuontipanosten kallistuminen ja toimitusketjujen häiriöt heikentävät vientiteollisuuden kilpailukykyä.
- Suomi menettää etumatkansa puhtaissa teknologioissa eikä onnistu skaalaamaan uusia ratkaisuja kansainvälisille markkinoille.
- Julkisen vallan resursseja sitoutuu yhä enemmän kriisien, ympäristötuhojen ja infrastruktuurivaurioiden korjaamiseen.
- Julkinen velka kasvaa merkittävästi ja talous ajautuu pitkäkestoiseen heikon kasvun tai pysähtyneisyyden vaiheeseen.

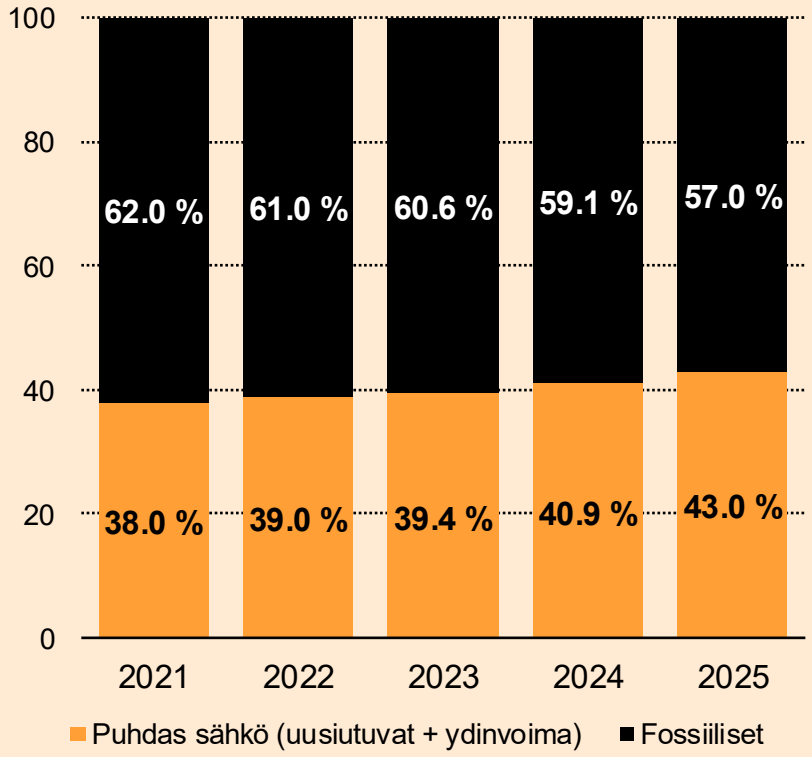
3 Ristiriitainen tie

- Kotimaiset ilmasto- ja luontotoimet vahvistavat luonnon resilienssiä ja tukevat luonnonvarasektoreita, vesitaloutta, kaupunkien sopeutumista sekä väestön hyvinvointia.
- Suomen suhteellinen vetovoima voi helpottaa osaavan työvoiman houkuttelua, jos vastaanottokykyyn ja kotoutumiseen investoidaan.
- Globaalit häiriöt välittyvät Suomeen arvoketjujen, hintojen, muuttoliikkeen ja rahoitusmarkkinoiden kautta.
- Muuttoliike, tavaravirtojen katkokset ja raaka-aineiden saatavuusongelmat lisäävät yhteiskunnallista ja taloudellista epävarmuutta.
- Välituotteiden ja raaka-aineiden korkeat hinnat sekä toimitusketjujen häiriöt heikentävät vientiteollisuuden kilpailukykyä.
- Rahoitusmarkkinoiden häiriöt kasvattavat yritysten ja julkisen talouden kustannuksia sekä heikentävät investointiympäristön vakautta.
- Julkisen talouden tilaa rasittavat hidas globaali kasvu, kasvavat menopaineet ja jatkuva epävarmuus.

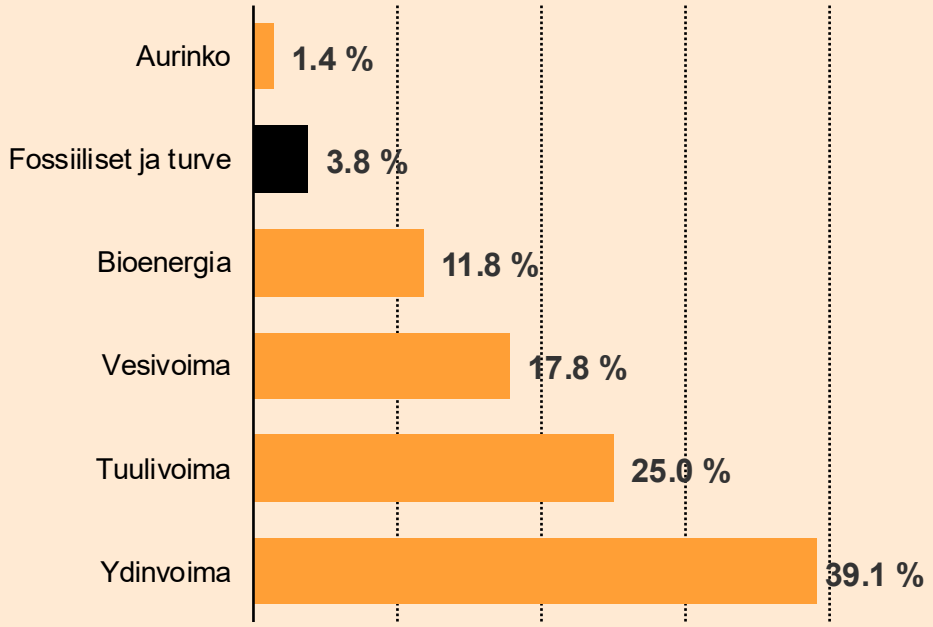
Maailma sähköistyy – Suomi etunenässä

Maailman sähköntuotannon jakautuminen puhtaaseen ja fossiiliseen tuotantoon 2021–2025 sekä Suomen sähköntuotanto energialähteittäin 2024, osuus tuotannosta (%).

Maailma: puhdas vs. fossiilinen sähkö



Suomi 2024: sähköntuotanto energialähteittäin



Puhdas sähköntuotanto:
Globaalisti 43%
Suomessa 95%

Suomen sähköstä 95 % oli 2024 fossiilivapaata; maailmassa uusiutuvat ohittivat kivihiilen 2025.

Lähteet: Ember, Global Electricity Review 2025 ja 2026 sekä Yearly Electricity Data (ember-energy.org). Tilastokeskus, Sähkön ja lämmön tuotanto (StatFin, taulukko 13j5) ja tiedote 15.4.2025; Energiateollisuus, Energiavuosi 2024 – Sähkö. Osuudet vuodelta 2025 ovat Emberin ennakkotietoa.

Ratkaisut talouden kannalta

Varautuminen:

- **Otetaan käyttöön ilmasto- ja luontoriskien kansallinen stressitestaus.** Rahoitusalalla käytetään ilmastoriskien arviointiin kansainvälisiä ilmastoennusteita (NGFS-skenaarioita) ja Euroopan keskuspankin laskentatapoja. Nyt näiden työkalujen käyttöä laajennetaan kuntiin ja yhteiskunnan tärkeisiin toimintoihin, joilta vastaavat arviointimallit vielä puuttuvat. Luontoriskien arvioinnissa otetaan mallia Alankomaiden keskuspankin selvityksestä, joka mittasi maan rahoituslaitosten riippuvuuden luonnosta.
- **Rakennetaan arviointikyvykkyys, jolla ilmasto- ja luontoriskit saadaan osaksi julkisen talouden suunnittelua.** Pysyvä tutkimusrahoitus ja mallinnusosaaminen, tutkijoiden ja lainvalmistelijoiden yhteinen työtapa sekä tekemättömyyden hintalapun laskenta.

Sopeutuminen:

- **Säädetään velvoittavat sopeutumissuunnitelmat** kunnille, hyvinvointialueille ja hallinnonaloille riittävällä resursoinnilla ja poikkihallinnollisella koordinaatiolla.
- **Vahvistetaan siirtymäturvaa ja jatkuvaa oppimista.** Uudelleenkoulut tautumisen tuki, jotta työntekijät voivat siirtyä uusiin, vihreää siirtymää edistäviin työtehtäviin ja vahvistaa osaamistaan muuttuvilla markkinoilla.

Uudistuminen:

- **Poistetaan ilmastolle ja luonnolle haitalliset tuet tai kohdennetaan ne uudelleen** hillintää ja sopeutumista edistäviin innovaatioihin; haittaverotusta kiristetään.
- **Vauhditetaan teollisuuden uudistumista tekemällä sähköistymisestä ja kiertotaloudesta vähäpäästöisen kasvun perusta.** Tämä edellyttää puhtaan energian tuotannon sekä kanta- ja jakeluverkkojen kehittämistä, ennakoitavaa toimintaympäristöä, resurssitehokkaita liiketoimintamalleja ja maankäyttöön liittyvien jännitteiden sovittelua.

7 nostoa ratkaisuista

Metsäsektori
Siirrytään vaiheittain sekametsiin nykyisin käytettävissä olevilla lajeilla, mikä vähentää myrsky-, tauti- ja tuholaisriskejä jo lähivuosikymmeninä.

Ruokasektori
Viljelykiertojen monipuolistaminen, kasvipeitteisyyden lisääminen, uusien ja vanhojen lajikkeiden käyttöön ottaminen sekä peltojen vesienhallinnan parantaminen valuma-aluetasolla.

Huoltovarmuus
Laajennetaan huoltovarmuusjärjestelmä kattamaan kriittiset ilmasto- ja luontoriskit sekä niiden vaikutukset toimitusketjuihin.

Rakennettu ympäristö
Riskitieto osaksi kaavoitusta ja rakennuslupia. Tulva-, hulevesi- ja hellekartoitukset kuntatasolle.

Demokratia
Kansalaispaneelit osaksi sopeutumispäätöksentekoa ja niille konkreettista valtaa.

Terveys ja hyvinvointi
Yhdistetään ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja terveyden edistäminen satsaamalla kaupunkivihreään sekä lähiluontoon maankäytön ja lähiympäristön suunnittelussa ja kunnossapidossa. Lisäksi hyödynnetään luonnon terveysvaikutuksia osana sosiaali- ja terveyspalveluiden toimintaa.

Talous
Tehdään sähköistymisestä ja kiertotaloudesta teollisuuden uudistumisen perusta. Puhdas sähkö, vahvat verkot, ennakoitava toimintaympäristö ja resurssitehokkaat liiketoimintamallit vauhdittavat vähäpäästöistä kasvua, uusia investointeja ja arvonlisän kasvua eri toimialoilla.

5. Lopuksi

Yhteenvetäviä havaintoja

Ilmaston lämpenemisen ja luontokadon yhteiskunnalliset vaikutukset ovat moninaisia. Tässä ennakointikatsauksessa olemme keskittyneet talouteen, huoltovarmuuteen, ruokajärjestelmään, metsiin, rakennettuun ympäristöön, terveyteen ja demokratiaan, mutta vaikutukset ovat tätäkin laaja-alaisempia turvallisuudesta kulttuuriin ja koulutuksesta teknologiaan.

Katsauksessa esitetyissä ratkaisuissa toistuvia teemoja ovat luonnon elinvoiman vahvistaminen, riskien ennakointi, osaamiseen investoiminen, kriittisten riippuvuuksien vähentäminen sekä yhteiskunnan toimintakyvyn vahvistaminen muuttuvissa olosuhteissa. Suurin osa ratkaisuista on hyödyllisiä kaikissa tarkastelluissa skenaarioissa.

Tällä vuosikymmenellä tehtävät päätökset ratkaisevat tulemmeko käyttämään yhä enemmän resursseja vahinkojen korjaamiseen vai pystymmekö uudistumaan ja sitä kautta ylläpitämään suomalaisten hyvinvointia, yhteiskunnan toimintakykyä ja tekemään oman osamme lämpenevässä maailmassa, joka on samanaikaisesti myös positiivisen energiamurroksen keskellä.

Mitä jos -kysymykset

Mitä jos -kysymysten avulla on mahdollista herätellä ajatuksia erilaisista mahdollisista tulevaisuuksista ja niiden avulla voi myös kirkastaa näkemystä tavoiteltavista asioista

- Mitä jos Suomi aliarvioi muutoksen nopeuden?
- Mitä jos seuraavat 10 vuotta näyttävät vielä melko tutuilta, mutta sen jälkeen toimintaympäristö muuttuu nopeammin kuin olemme varautuneet?
- Mitä jos tulevaisuuden julkisen talouden kriisiä ei aiheutakaan yksin väestön ikääntyminen, vaan enemmän ja enemmän ilmasto- ja luontoriskien aiheuttamat kustannukset?
- Mitä jos Suomen vahvin vientituote ovat ratkaisut sopeutumiseen ja uudistumiseen?
- Mitä jos huoltovarmuus alkaa varmuusvarastoinnin lisäksi pellon kasvukunnosta?
- Mitä jos suurin turvallisuusriski ei ole lämpeneminen vaan yhtäkkinen ja voimakas ilmaston viileneminen Pohjois-Euroopassa?
- Mitä jos jokin suuri EU:n ulkopuolinen valtio ryhtyy aktiivisesti edistämään ilmastonmuokkausta – miten Suomen ja EU:n tulisi siihen suhtautua?

4 johtopäätöstä

1

Nykykehitys sijoittuu ilmastonmuutoksen etenemisen suhteen uudistumisen ja ristiriitaisen tien välimaastoon. Globaali päästökehitys on jäämässä uudistumisen skenaarion edellyttämästä urasta, mutta ei vastaa myöskään ristiriitaisen tien synkempää kehityskuvaa.

2

Tulevan kehityksen suunta riippuu niistä valinnoista, joita teemme lähivuosina. **Tämän hetken ja lähitulevaisuuden toimilla vaikutamme siihen, millaisessa Suomessa elämme vuonna 2040.**

3

Suomella on vahvat edellytykset nousta Euroopan johtavaksi sähkövaltioksi. Mahdollisuuksien hyödyntäminen edellyttää kuitenkin johdonmukaisuutta, investointeja, ja ennakoivaa päätöksentekoa.

4

Samalla on tunnistettava, että ilmastonmuutoksen ja luontokadon vaikutukset lisäävät sopeutumisen tarvetta merkittävästi. Sopeutumista ei kuitenkaan pidä nähdä pelkästään riskien hallintana, vaan myös mahdollisuutena uudistaa toimintatapoja, vahvistaa yhteiskunnan resilienssiä ja luoda uutta kestävää kasvua. Uudistuminen ja sopeutuminen täydentävät toisiaan.

Näin katsaus tehtiin

Näin katsaus tehtiin

Tämän ennakointikatsauksen tavoitteena on ollut tuottaa suomalaisille päätöksentekijöille ja asiantuntijoille hyödyllinen, näkemyksellinen ja ratkaisukeskeinen kokonaiskuva ilmaston lämpenemisen ja luontokadon vaikutuksista eri sektoreilla.

Ennakointikatsaus on laadittu vuorovaikutuksessa asiantuntijoiden kanssa kahdessa työpajassa ja asiantuntijahaastatteluissa. Kesäkuussa 2026 järjestetty työpaja tarkasteli kolmen ilmasto- ja luontoskenaarion yhteiskunnallisia vaikutuksia, ja elokuussa 2026 järjestetty työpaja keskittyi ratkaisuihin ennakointikatsauksessa käsitellyillä seitsemällä sektorilla.

Ennakointikatsauksen menetelmänä on käytetty skenaarioita, joiden avulla voidaan tarkastella erilaisia tulevaisuuden kehityspolkuja ja pohtia myös ei-toivottuja vaihtoehtoja nykyisten päätösten tueksi. Skenaariot eivät ole ennusteita, eikä yksikään niistä toteudu sellaisenaan.

Skenaariot on laadittu tulevaisuustaulukon avulla, mikä on mahdollistanut useiden kehitystä ohjaavien tekijöiden eli ajureiden systemaattisen tarkastelun. Skenaarioiden taustalla käytetyt ajurit liittyvät pääasiassa talouteen ja politiikkaan. Löydät tulevaisuustaulukon ja käytetyt ajurit liitteestä. Vaikka ennakointikatsauksessa on pyritty kattavaan kokonaiskuvaan, on sen tekeminen vaatinut kuitenkin merkittäviä rajauksia. Tulevaisuustaulukon pohjalta on muodostettu kolme skenaariota, joiden laajemmat kuvaukset löytyvät liitteistä. Ilmaston lämpenemiseen ja luontokatoon liittyvää tietopohjaa on täydennetty Ilmatieteen laitoksen ja Luonnonvarakeskuksen tutkijahaastatteluilla.

Katsauksessa tarkastellaan taloutta, metsiä, ruokajärjestelmää, huoltovarmuutta, rakennettua ympäristöä, demokratiaa sekä terveyttä ja hyvinvointia. Nämä sektorit on valittu, koska ilmaston lämpenemisen ja luontokadon vaikutukset näkyvät niissä suoraan ihmisten arjessa, yhteiskunnan toimintakyvyssä ja eri ilmiöiden keskinäisissä kytkennöissä.

Tulevaisuustaulukon täyttämisen apuna on käytetty Notebook LM -tekoälytyökalua, joka on mahdollistanut laajan lähdeaineiston käsittelyn. Ennakointikatsauksessa on myös muuten käytetty tekoälyä etenkin tutkimusraporttien ja selvitysten käsittelyssä.

Haastatellut ja asiantuntijatyöpajojen osallistujat

Asiantuntijatyöpajoihin osallistuneet:

1. Helmi Räisänen, tutkijatohtori, UPI
2. Karoliina Pietarila, tutkijatohtori, UPI
3. Emma Hakala, johtava tutkija, UPI
4. Sara Hellemaa, finanssiasiantuntija, VM
5. Ellen Haaslahti, toiminnanjohtaja, Operaatio Arktis
6. Linda Smids, asiantuntija, kestävä kehitys, Teknologiateollisuus
7. Tapio Tourula, johtava varautumisasiantuntija, Huoltovarmuuskeskus
8. Jaakko Haikonen, asiantuntija, STTK
9. Pasi Mäenpää, dosentti, Helsingin yliopisto
10. Johanna Vuorelma, Valtio-opin dosentti, yliopistonlehtori, Tampereen yliopisto
11. Anna Lipsanen, tutkija, Syke
12. Heikki Aro, asiantuntija, MTK
13. Mikaela Grotenfelt-Enegren, yliläkäri, THL
14. Jaana Halonen, johtava tutkija, THL
15. Jussi Närhi, erikoisasiantuntija, Fingrid
16. Maria Suomela, projektipäällikkö, Proagria
17. Päivi Suur-Uski, asiantuntija, Energiateollisuus ry
18. Johanna Yletyinen, tohtori, dosentti, Jyväskylän yliopisto
19. Laura Alakukku, professori, Helsingin yliopisto
20. Satumaija Levon, johtaja, vastuullisuus ja data, Elintarviketeollisuusliitto ry
21. Jenni Jäänheimo, erityisasiantuntija, YM
22. Hanna Fernelius, assitentti, YM
23. Laura Nikinmaa, post-doc tutkija, Luke
24. Heli Siitari, ympäristöasiantuntija, MTK
25. Pia Björkbacka, johtava asiantuntija, ilmasto ja kestävä kehitys, SAK
26. Janne Korhonen, erikoistutkija, Syke

Haastatellut:

1. Pia Björkbacka, johtava asiantuntija, ilmasto ja kestävä kehitys, SAK
2. Matti Kahra, johtava ilmastoasiantuntija, Nordea
3. Timo Lehesvirta, johtava luontoasiantuntija, Metsä Group
4. Tatu Torniainen, neuvotteleva virkamies, MMM
5. Saara Tamminen, johtava asiantuntija, VNK
6. Juuso Joona, maanviljelijä ja tutkija
7. Aleksi Nummelin, Ilmatieteen laitos
8. Anna Luomaranta, Ilmatieteen laitos
9. Markus Melin, tutkimuspäällikkö, Luke
10. Sami Oksa, metsäjohtaja, Metsäteollisuus ry
11. Antti Ruuska, toimitusjohtaja, Green Building Council Finland
12. Katja Tähtinen, tutkimusjohtaja, Rakennustietosäätiö
13. Janne Peljo, johtava asiantuntija, EK
14. Ville Lähde, tutkija, BIOS-tutkimusyksikkö
15. Risto Veivo, ilmastojohtaja, Turun kaupunki

Sanasto

AMOC, eli Pohjois-Atlantin merivirtojen kiertoliike, jonka heikkeneminen tai romahtaminen voisi muuttaa erityisesti Pohjois-Atlantin ja Euroopan ilmastoa.

Ajurit ovat keskeisiä muutostekijöitä, jotka vievät kehitystä eri suuntiin ja vaikuttavat skenaarioiden muodostumiseen.

Biogeeninen hiili on hiilidioksidia, joka vapautuu biologisen materiaalin eli biomassan tai sen johdannaisten palaessa tai hajotessa. Esimerkkejä tästä ovat puun ja biologisen hajoamisen kautta syntyneen biokaasun palaessa vapautuva hiilidioksidi.

Ekosysteemit kuvaavat luonnon toiminnallisia kokonaisuuksia, joissa lajit, elinympäristöt ja luonnon prosessit ylläpitävät elämää ja yhteiskunnan perustaa.

Grönlannin ja Länsi-Antarktiksen sulamisen keikahduspisteen aktivoituminen voisi johtaa pitkällä aikavälillä merenpinnan nousuun jopa viidellä metrillä.

Henkinen kriisinkestävyys on osa kokonaisturvallisuuutta. Se on yksilöiden, yhteisöjen ja yhteiskunnan kykyä kestää kriisien aiheuttama henkinen kuormitus ja selviytyä niistä.

Hiilimarkkinat tarkoittavat järjestelmää, jossa käydään kauppaa kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksillä tai hiilidioksidin sidonnalla

Ikiroudan sulaminen on Suomen kannalta kriittinen maapallon keikahduspiste, sillä ikiroudan sulaminen vapauttaisi maaperästä valtavan määrän hiilidioksidia ja metaania, mikä kiihdyttäisi ilmaston lämpenemistä ja heijastuisi Suomeen voimakkaasti.

Ilmasto- ja luontoskenaariot kuvaavan vaihtoehtoisia tulevaisuuskuvia siitä, miten ilmastonmuutos, luontokato ja yhteiskunnan ratkaisut voivat muuttaa Suomea.

Maapallon keikahduspisteillä tarkoitetaan Ilmasto- tai luontojärjestelmän kriittisiä rajoja, joiden ylittyminen voi käynnistää nopeita, vaikeasti palautuvia muutoksia.

Sopeutuminen kuvaa toimia, joilla yhteiskunta, talous ja luonto mukautuvat ilmastonmuutoksen ja luontokadon vaikutuksiin.

SSP-skenaarioita käytetään kansainvälisessä ilmastotutkimuksessa käytettyjä yhteiskunnallisia kehityspolkuja, joiden avulla arvioidaan päästöjä, lämpenemistä ja vaikutuksia.

Sähköistymisellä viitataan siirtymään, jossa fossiilisia polttoaineita korvataan puhtaalla sähköllä liikenteessä, teollisuudessa, lämmityksessä ja muussa energiankäytössä.

Tulevaisuustaulukko on ennakoinnin työkalu, jossa tunnistetaan muutostekijöitä ja rakennetaan niistä vaihtoehtoisia tulevaisuuspolkuja.

Uudistumisella tarkoitetaan kykyä muuttaa rakenteita, toimintatapoja ja taloutta niin, että Suomi ei vain selviydy muutoksista vaan löytää niistä uusia ratkaisuja ja vahvuuksia.

Varautuminen on ennakoivaa toimintaa, jolla vahvistetaan yhteiskunnan kykyä selviytyä häiriöistä, kriiseistä ja pitkäkestoisista muutoksista.

Vihreä vety on vedestä uusiutuvalla sähköllä (esim. tuuli- ja aurinkovoimalla) elektrolyysillä tuotettua vetyä, jonka elinkaaren päästöt ovat hyvin matalat. Sitä käytetään fossiilisten polttoaineiden ja raaka-aineiden korvaamiseen vaikeasti puhdistettavilla aloilla, kuten terästeollisuudessa, kemianteollisuudessa ja raskaassa liikenteessä.

Lähteet

Apilo, T., & Nousiainen, A. (2026). *Tulevaisuuskompassi: Miten luodaan menestyvä metsäelinkeino 2050?* Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy. https://cris.vtt.fi/en/publications/tulevaisuuskompassi-miten-luodaan-menestyvä-metsäelinkeino-2050/

Carbon Brief (2026). *Analysis: China's CO2 emissions fall in Q2 2026 due to plummeting oil use.* Saatavilla: Analysis: China's CO2 emissions fall in Q2 2026 due to plummeting oil use - Carbon Brief (Viitattu 9.9.2026)

Carbon Brief. (2026). *Explainer: The CMIP7 emissions scenarios – and how they explore future climate change*. Saatavilla: https://www.carbonbrief.org/explainer-the-cmip7-emissions-scenarios-and-how-they-explore-future-climate-change (Viitattu 4.9.2026)

Carnegie Endowment for International Peace (2020). *Getting Climate Citizens' Assemblies Right.* Saatavilla: Getting Climate Citizens' Assemblies Right | Carnegie Endowment for International Peace (Viitattu 21.8.2026)

Climate Analytics. (2025). *What has the Paris Agreement done for us?* Saatavilla: https://ca1-clm.edcdn.com/publications/What-has-the-Paris-Agreement-done-for-us.pdf?v=1762170040 (Viitattu 4.9.2026)

De Nederlandsche Bank (2020). *Indebted to Nature: Exploring Biodiversity Risks for the Dutch Financial Sector.* Saatavilla: Indebted to nature | De Nederlandsche Bank (Viitattu 4.8.2026)

Degerman, R., Värre, U., Roschier, S., Sepponen, S., & Nurmi, J. (2022). *Kiertotalous tulevaisuuden työelämässä: Katsaus osaamistarpeisiin rakennus-, kemian- ja teknologia-alalla*. Sitra. Saatavilla: https://www.sitra.fi/julkaisut/kiertotalous-tulevaisuuden-tyoelamassa/sitra (Viitattu 2.6.2026)

Drijfhout, S., Angevaare, J. R., Mecking, J., van Westen, R. M., & Rahmstorf, S. (2025). Shutdown of northern Atlantic overturning after 2100 following deep mixing collapse in CMIP6 projections. *Environmental Research Letters*. Saatavilla: Shutdown of northern Atlantic overturning after 2100 following deep mixing collapse in CMIP6 projections - IOPscience (Viitattu 2.6.2026)

Dufva, Mikko, Kiiski-Kataja, Elina ja Lähdemäki-Pekkinen, Jenna (2026). *Megatrendit 2026: kohti uutta yhteiskuntasopimusta.* Sitran selvityksiä 251. Sitra.

Elinkeinoelämän keskusliitto (2026). *Kasvua kriisinkestävyydestä.* Saatavilla: ek.fi/wp-content/uploads/2026/03/Kasvua-kriisinkestavyydesta.pdf

Ember (2026). *European Electricity Review 2026.* Saatavilla: European Electricity Review 2026 | Ember (Viitattu 15.5.2026)

Energiateollisuus (2026). *Energiantuotanto.* Tilastotietoa energiantuotannosta. Saatavilla: Energiantuotanto - Energiateollisuus (Viitattu 10.5.2026)

Euroopan komission yhteinen tutkimuskeskus, JRC (2026). *Potentially historic El Niño to come: analysis shows humanity's exposure.* Saatavilla: Potentially historic El Niño to come, analysis shows humanitarian toll - Joint Research Centre (Viitattu 16.6.2026)

Euroopan ympäristökeskus, EEA (2025). *Economic losses from climate-related extremes in Europe.* Saatavilla: Economic losses from weather- and climate-related extremes in Europe | Indicators | European Environment Agency (EEA) (Viitattu 10.5.2026)

Forslund, T., Gorst, A., Briggs, C., Azevedo, D., & Smale, R. (2022). *Tackling root causes: Halting biodiversity loss through the circular economy*. Sitra. Saatavilla: https://www.sitra.fi/en/publication/tackling-root-causes/

Gezondheidsraad (2024). A healthy protein transition [englanninkielinen käännös]. Health Council of the Netherlands. Saatavilla: https://www.healthcouncil.nl/documents/2023/12/13/a-healthy-protein-transition (Viitattu 8.9.2026)

Green Building Council Finland (2025). *Korjaussuunnitelma: 10 ratkaisua kiinteistö- ja rakennusalan kestävyyteen.* Kirjoittajat Liina Länsiluoto, Antti Ruuska, Lauri Tähtinen, Ella Lahtinen, Salla Saukkoriipi ja Iina Turunen. ISBN 978-952-7569-06-1. Saatavilla: 10 ratkaisua kiinteistö- ja rakennusalan kestävyyteen - Korjaussuunnitelma 2025 (Viitattu 10.9.2026)

Green Finance Institute (2024). *Assessing the materiality of nature-related financial risks for the UK* [Raportti]. Environmental Change Institute, University of Oxford; University of Reading; UNEP-WCMC; National Institute for Economic and Social Research; UK Centre for Ecology & Hydrology. Saatavilla: https://www.greenfinanceinstitute.com/wp-content/uploads/2024/06/GFI-GREENING-FINANCE-FOR-NATURE-FINAL-FULL-REPORT-RDS4.pdf (Viitattu 10.5.2026)

Helsingin Sanomat (2026). *Artikkeli ilmastokeskustelun kulttuurisesta käänteestä 6.9.2026.* Saatavilla: Demokratia lupaa uusia mahdollisuuksia – ilmasto ei niitä anna | HS.fi (Viitattu 6.9.2026)

Helsingin Sanomat (2026). *Artikkeli kulutuksen ympäristövaikutusten kehityksestä 18.8.2026.* Saatavilla: Temu-tullit vähensivät "kiinapakettien" tilauksia lähes 80 prosenttia | HS.fi (Viitattu 18.8.2026)

Helsingin Sanomat (2026). *Artikkeli suomalaisten verkkokaupan käytöstä 6.5.2026.* Saatavilla: Raportti: Kiinalainen Temu nousi Suomen suosituimmaksi verkkokaupaksi | HS.fi (Viitattu 10.5.2026)

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A., & Liukko, U.-M. (toim.). (2019). *Suomen lajien uhanalaisuus: Punainen kirja 2019*. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Saatavilla: https://helda.helsinki.fi/items/2ec69a48-d943-488c-927f-19bbf9f92cb5

Ilmatieteen laitos (2014). *Tiedote: Suomi on lämmennyt noin kaksi astetta esiteolliseen aikaan verrattuna.* Saatavilla: Suomen keskilämpötila noussut jo yli kaksi astetta - Ilmatieteen laitos (Viitattu 16.5.2026)

Ilmatieteen laitos (2022). *Maailmanlaajuisiin CMIP6-ilmastomalleihin perustuvia ilmastonmuutosskenaarioita* [Verkkoraportti]. Saatavilla: https://assets.ctfassets.net/hli0qi7fbbos/1sJBYdUbndwx6uB1Ldnfcs/ad144a51396826ff229debbfc951a09b/ilmastonmuutosskenaariot_cmip6_verkko.pdf (Viitattu 16.5.2026)

Ilmatieteen laitos (2026). *Ilmastollinen vertailukausi 1981–2010*. https://www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmastollinen-vertailukausi-1981-2010 (Viitattu 5.8.2026)

Ilmatieteen laitos (2026). Ilmastovuosikatsaus 2025. Saatavilla: https://www.ilmastokatsaus.fi/ilmastovuosikatsaus-2025/ (Viitattu 7.8.2026)

Ilmatieteen laitos (2026). *Tiedote: talvet lyhenevät, käyvät vähälumisemmiksi ja leudommiksi.* Saatavilla: Eurooppa lämpenee nopeasti – helleaallot ulottuivat arktiselle alueelle asti vuonna 2025 - Ilmatieteen laitos (Viitattu 8.5.2026)

Ilmatieteen laitos. (n.d.). *Terminen kasvukausi*. Saatavilla: https://www.ilmatieteenlaitos.fi/terminen-kasvukausi (Viitattu 2.6.2026)

International Union for Conservation of Nature (n.d.). *The IUCN Red List of Threatened Species*. Saatavilla: https://www.iucnredlist.org (Viitattu 6.8.2026)

IPBES (2019). *Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services: Summary for Policymakers.* Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.

IPCC (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Technical Summary.* Working Group II, AR6. Saatavilla: Technical Summary | Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability (Viitattu 12.6.2026)

ISS STOXX Research Institute (2026). *Resilience at risk: Understanding climate and nature risk exposures in investment portfolios*. Saatavilla: https://www.iss-stoxx.com/insights/reports/resilience-at-risk-understanding-climate-and-nature-risk-exposures-in-investment-portfolios/ (Viitattu 17.5.2026)

Kalevi Sorsa -säätiö (2026). *Suo, kuokka ja maataloustuet.* Saatavilla: kss-suo-kuokka-ja-maataloustuet-web.pdf. (Viitattu 2.6.2026)

Krishnan, M., White, O., Johansson, S., Smit, S., Farr, A., & Chockalingam, K. (2025, 11. joulukuuta). *Advancing adaptation: Mapping costs from cooling to coastal defenses*. McKinsey Global Institute. Saatavilla: https://www.mckinsey.com/mgi/our-research/advancing-adaptation-mapping-costs-from-cooling-to-coastal-defenses (Viitattu 4.8.2026)

Kärkkäinen, Samu; Freystätter, Hanna; Kauko, Karlo & Määttä, Ilari (2024). Climate change and biodiversity loss as systemic threats to financial stability in Finland. *Bank of Finland Bulletin* 5/2024. Financial Stability Assessment. Bank of Finland. Saatavilla: https://www.bofbulletin.fi/en/article/climate-change-and-biodiversity-loss-as-systemic-threats-to-financial-stability-in-finland/ (Viitattu 15.5.2026)

Landström, M., Kohl, A., Puroila, S., Sihvonen, R., & Tamminen, S. (2021). *Korjausliike: Suomi kohti 1,5 asteen tavoitteen mukaisia ilmastotoimia*. Sitra. Saatavilla: https://www.sitra.fi/julkaisut/korjausliike/sitra

Lenton, T. M., Milkoreit, M., Willcock, S., Abrams, J. F., Armstrong McKay, D. I., Buxton, J. E., Donges, J. F., Loriani, S., Wunderling, N., Alkemade, F., Barrett, M., Constantino, S., Powell, T., Smith, S. R., Boulton, C. A., Dennis, D., Dijkstra, H., Pearce-Kelly, P., Pinho, P., Roman-Cuesta, R. M. (toim.) (2025). *Global Tipping Points Report 2025*. Exeter, UK: University of Exeter. Saatavilla: Global Tipping Points Report 2025 - Full Report - Global Tipping Points (Viitattu 15.6.2026)

Lenton, T. M., Milkoreit, M., Willcock, S., Abrams, J. F., Armstrong McKay, D. I., Buxton, J. E., Donges, J. F., Loriani, S., Wunderling, N., Alkemade, F., Barrett, M., Constantino, S., Powell, T., Smith, S. R., Boulton, C. A., Dennis, D., Dijkstra, H., Pearce-Kelly, P., Pinho, P., Roman-Cuesta, R. M. (toim.) (2025). *Global Tipping Points Report 2025: Case study – Warm-water coral reefs*. Exeter, UK: University of Exeter. Saatavilla: Case Studies - Global Tipping Points (Viitattu 15.6.2026)

Lintunen, J., Pihlainen, S., Assmuth, A., Ahtikoski, A., Artell, J. & Haikarainen, S. (2026). *Katsaus toimiin ja ohjauskeinoihin metsien kestävyystavoitteiden saavuttamiseksi*. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 3/2026. Luonnonvarakeskus. Saatavilla: https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-419-149-4 (Viitattu 22.4.2026)

Luonnonvarakeskus. Metsänjalostus 2050 – pitkän aikavälin metsänjalostusohjelma. Saatavilla: https://www.luke.fi/fi/luonnonvaratieto/metsanjalostuksen-tausta-ja-historia (Viitattu 10.9.2026)

Maa- ja metsätalousministeriö (2025). *Päätös toimeenpanoryhmän perustamisesta kansallisen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelman toimeenpanoa varten* (VN/4766/2025-MMM-19). Saatavilla: ~ VN_4766_2025-MMM-19 Toimeenpanoryhmä Kansalliselle ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelmalle 8177925_6_1.pdf (Viitattu 10.8.2026)

Maaseudun Tulevaisuus (2026). *Uutinen rankkasateiden aiheuttamista tievaurioista 13.7.2026.* Saatavilla: Rankkasade runteli Someroa – Turuntie sortui, viemärit tulvivat yli - Uutiset kotimaasta ja maailmalta - Maaseudun Tulevaisuus (Viitattu 2.8.2026)

Merikanto, J., Makkonen, R., Thölix, L., Uotila, P., Yamineva, Y., Lappalainen, H. & Gregow, H. (2024). *Tipping Points – Policy Brief: The Significance of Climate Tipping Points for Finland*. Academy of Finland's ACCC Flagship. Saatavilla: https://www.acccflagship.fi/wp-content/uploads/Tipping_points_Policy_Brief_english.pdf (Viitattu 22.5.2026)

Merikanto, J., Makkonen, R., Thölix, L., Uotila, P., Yamineva, Y., Lappalainen, H., & Gregow, H. (2024). *Ilmaston keikahduspisteiden merkitys Suomelle: Uusin tieto Atlantin meridionaalisen kierron (AMOC) mahdollisesta pysähtymisestä sekä sitä ehkäisevistä ilmastotoimista* [Politiikkasuositus, 27.5.2024]. Atmosphere and Climate Competence Center (ACCC). Saatavilla: https://www.acccflagship.fi/wp-content/uploads/Tipping_points_Policy_Brief_suomi.pdf (Viitattu 12.6.2026)

Network for Greening the Financial System. (n.d.). *NGFS Scenarios Portal*. Saatavilla: https://www.ngfs.net/ngfs-scenarios-portal/ (Viitattu 12.8.2026)

OECD (2021). *Drivers of trust in public institutions in Finland*. OECD Publishing. Saatavilla: https://doi.org/10.1787/52600c9e-en (Viitattu 14.8.2026)

OECD (2022). *Climate tipping points: Insights for effective policy action*. OECD Publishing. Saatavilla: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2022/12/climate-tipping-points_9994de90/abc5a69e-en.pdf (Viitattu 12.6.2026)

OECD (2025). *Environmental outlook on the triple planetary crisis: Stakes, evolution and policy linkages*. OECD Publishing. Saatavilla: https://doi.org/10.1787/257ffbb6-en (Viitattu 12.6.2026)

Perrels, A., Haakana, J., Hakala, O., Kujala, S., Láng-Ritter, I., Lehtonen, H., Lintunen, J., Pohjola, J., Sane, M., Fronzek, S., Luhtala, S., Mervaala, E., Luomaranta, A., Jylhä, K., Koikkalainen, K., Kuntsi-Reunanen, E., Rautio, T., Tuomenvirta, H., Uusivuori, J. & Veijalainen, N. (2022). *Kustannusarviointi ilmastonmuutokseen liittyvästä toimimattomuudesta (KUITTI)* (Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2022:37). Valtioneuvoston kanslia. Saatavilla: https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-056-1 (Viitattu 2.5.2026)

Pietola, L., Jalava, E., Räsänen, I., Torniainen, T., Turkki, V., & Valkeapää, A. (2023). *Miten Suomeen rakennetaan kestävä ruokajärjestelmä? Ehdotuksia luonnon ja ihmisen hyvinvoinnin vahvistamiseksi vuoteen 2040 mennessä*. Sitra. Saatavilla: https://www.sitra.fi/julkaisut/miten-suomeen-rakennetaan-kestava-ruokajarjestelma/ (Viitattu 8.5.2026)

Pietola, L., Torniainen, T., & Turkki, V. (2026). *Ilmastonmuutokseen sopeutuminen Suomessa: Ehdotuksia ennakoivaan toimeenpanoon taustahaastattelujen pohjalta* (Sitran muistio). Saatavilla: https://www.sitra.fi/julkaisut/ilmastonmuutokseen-sopeutuminen-suomessa/ (Viitattu 2.5.2026)

Pilli-Sihvola, K., Halonen, J., Meriläinen, P., Laapas, M., Ruuhela, R., Munck af Rosenschöld, J., Hällfors, M., Knuuti, S., & Sorvali, J. (2023). *Ilmastonmuutokseen liittyvät riskit ja haavoittuvuudet Suomessa: Tarkastelu kansallisen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelman 2030 taustaksi* (Valtioneuvoston julkaisuja 2023:72). Maa- ja metsätalousministeriö. Saatavilla: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/items/14b64a50-8383-43ec-af29-6f6e005ea707 (18.5.2025)

Potsdam Institute for Climate Impact Research (2026). *Scientists detect a sharp acceleration in global warming*. ScienceDaily. Saatavilla: https://www.sciencedaily.com/releases/2026/08/260801093239.htm (Viitattu 3.8.2026)

SAK (2023). *Ilmastonmuutoksen hillintä SAK:laisilla työpaikoilla: SAK:n luottamushenkilöpaneeli*. Saatavilla: https://www.sak.fi/aineistot/tutkimukset/ilmastonmuutoksen-ja-sita-hillitsevien-toimien-vaikutukset-tyontekijoihin-saklaisilla-aloilla/ (Viitattu 21.5.2026)

SAK (2026). *SAK:n ilmastoselvitys 2026: Ilmastonmuutoksen ja sitä hillitsevien toimien vaikutukset työntekijöihin SAK:laisilla aloilla*. Saatavilla: https://www.sak.fi/aineistot/tutkimukset/ilmastonmuutoksen-ja-sita-hillitsevien-toimien-vaikutukset-tyontekijoihin-saklaisilla-aloilla/ (Viitattu 21.5.2026)

Salonen, Arto O. (2026). Asiantuntijalausunto tulevaisuusvaliokunta O 9/2023 vp. Eduskunta, 6.2.2026. Itä-Suomen yliopisto. Saatavilla: https://www.eduskunta.fi/fi/asiat-ja-aanestykset/valtiopaivaasiat/asiakirjat/edktunnus/EDK-2026-AK-231 (Viitattu 11.8.2026)

Savolainen, H., Niemistö, J., Heikkinen, M., Seppälä, J., Springare, S., Salminen, J., Savolahti, M., Hytönen, E., Kautto, P., Soimakallio, S., Kanniainen, K., Alhola, K., Judl, J., Kauppi, S., Karhu, J., Mattila, T., Horn, S., Nieminen, E., Joutsjoki, V., … Ruokamo, E. (2024). *Suomen kansantalouden materiaalivirrat ja niiden vaikutukset: Toteutunut kehitys ja kiertotalouden skenaariot vuodelle 2035* (Valtioneuvoston julkaisuja 2024:8). Valtioneuvosto. Saatavilla: Suomen kansantalouden materiaalivirrat ja niiden vaikutukset : Toteutunut kehitys ja kiertotalouden skenaariot vuodelle 2035 (Viitattu 23.5.2026)

Seppälä, J., Pukkala, T., Kotiaho, J., Aalto, J., Bäck, J., Kallio, K.P., Karttunen, M., Koivula, M., Laine, I., Oksanen, E., Ollikainen, M., Sifverberg, O., Salo, M., Soimakallio, S., Weaver, S., Vesala. T. (2026). Metsien hakkuiden, ilmastotavoitteiden ja luonnon monimuotoisuuden suojelun yhteensovittaminen – Skenaariotarkastelu eri hakkuutasoilla. Suomen ilmastopaneelin raportti 1/2026. Saatavilla: Metsien hakkuiden, ilmastotavoitteiden ja luonnon monimuotoisuuden suojelun yhteensovittaminen – Skenaariotarkastelu eri hakkuutasoilla ja suojelupinta-aloilla – Ilmastopaneeli (Viitattu 18.5.2026)

Sitra (2026). *Kasvuatlas 2026* (Sitra-sarja 308). Saatavilla: https://www.sitra.fi/julkaisut/kasvuatlas-2026/ (Viitattu 21.5.2026)

Sitra (2026). *Memorandum: Insights on Policy Levers Related to the EU Circular Economy Act.* Saatavilla: Insights on policy levers related to the EU Circular Economy Act - Sitra (Viitattu 25.5.2026)

Soininen, Niko (2026). Asiantuntijalausunto tulevaisuusvaliokunta O 9/2023 vp. Eduskunta, 5.9.2025. Itä-Suomen yliopisto. Saatavilla: https://www.eduskunta.fi/valtiopaivaasiakirjat/EDK-2025-AK-32752 (Viitattu 11.6.2026)

Soimakallio, S., Koljonen, T., Kivinen, M., Karhinen, S., Kivimaa, P., Lindroos, T. J., Sokka, L., Halonen, M., Kopsakangas-Savolainen, M., Niemistö, J., Seppälä, J., Similä, L., Ala-Juusela, M., Alapieti, T., Arola, T., Eerolainen, L., Eloranta, T., Entsalo, H., Faehnle, M., … [muut tekijät]. (2026). *Siirtymä kestävään energiajärjestelmään: Tiekartta ja synteesiraportti* (Suomen ympäristökeskuksen raportteja 17/2026). Suomen ympäristökeskus. Saatavilla: https://helda.helsinki.fi/items/a68c4cc8-5bbc-4ed6-a7f3-e4163adcbf6b (Viitattu 17.6.2026)

Spolander, Mikko, Saara Tamminen, Lassi Ahlvik, Outi Honkatukia, Saara Jääskeläinen, Tiina Koljonen, Siina Lepola-Lång, Pekka Leskinen, Jussi Lintunen, Matti Liski, Kimmo Ollikka, Mikko Peltonen, Mikko Sariola, Mari Ylä-Jarkko, Sara Hellemaa, Sami Hautakangas & Sally Weaver (2026). Ilmastonmuutoksen, vihreän siirtymän ja luontokadon kokonaistaloudellisten vaikutusten arviointi: nykytila ja toimenpide-ehdotuksia. Työryhmän loppuraportti. Valtiovarainministeriö, Helsinki. Saatavilla: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/items/4794ba08-99de-4b66-86ad-b44ed72f2be5 (Viitattu 2.8.2026)

State of Green (2024). *Cutting agriculture emissions and restoring nature: Denmark's historic tripartite agreement*. Saatavilla: State of Green: Connect. Inspire. Share. Think Denmark (Viitattu 14.8.2026)

Stegeman, H., de Wilde, J., & Hobma, E. (2026). *Hot summer economics: The economic impact of Europe's extreme summer heat in 2026*. Triodos Bank. Saatavilla: https://www.triodos.com/en/articles/2026/hot-summer-economics (Viitattu 11.8.2026)

Suomen Luontopaneeli (2023). *Suomen luonnon tila ja tulevaisuus: skenaariotarkastelu* (Suomen Luontopaneelin julkaisuja 4b/2023). Saatavilla: Suomen luonnon tila ja tulevaisuus – skenaariotarkastelu luontokadon pysäyttämiseksi vaadittavista toimista (Viitattu 16.6.2026)

Sustainability (2021). *Artikkeli demokratian ja ilmastotoimien suhteesta*. *Sustainability*, 13(10), Artikkeli 5522. Saatavilla: https://doi.org/10.3390/su13105522 (Viitattu 5.8.2026)

Syke (2026). *Suomen viennin hiilikädenjälki: Arvio vuodelle 2022 eri laskentatavoilla sekä suositukset laskennan kehittämiseen*. Valtioneuvoston julkaisusarja. Valtioneuvosto. Saatavilla: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/items/5e3b0fc0-fac7-4eb8-95f0-a75741942554 (Viitattu 15.6.2026)

The Guardian (2026). *Artikkeli hellekuolemista Euroopassa 25.8.2026.* Saatavilla: At least 35,000 excess deaths recorded in Europe's back-to-back heatwaves | Extreme heat | The Guardian (Viitattu 26.8.2026)

Tynkkynen, O., Hietaniemi, T., Haanperä, O., & Hakko, H. (2022). *Energiakriisin kynnyksellä – mitä voimme oppia menneestä?* Sitra. Saatavilla: https://www.sitra.fi/julkaisut/energiakriisin-kynnyksella-mita-voimme-oppia-menneesta/ (Viitattu 24.8.2026)

UK Government (2026). *Nature security assessment on global biodiversity loss and ecosystem collapse.* Saatavilla: Nature security assessment on global biodiversity loss, ecosystem collapse and national security - GOV.UK (Viitattu 12.5.2026)

United Nations Environment Programme (2024). *Global resources outlook 2024: Bend the trend – Pathways to a liveable planet as resource use spikes*. International Resource Panel. Saatavilla: https://www.unep.org (Viitattu 25.5.2026)

United Nations Environment Programme (2026). *Limiting overshoot: Navigating exceedance of 1.5°C and pathways towards.* Saatavilla: Limiting Overshoot - Navigating exceedance of 1.5°C and pathways towards return | UNEP - UN Environment Programme (Viitattu 4.9.2026)

V-Dem Institute (2024). *Democracy report 2024*. Saatavilla: v-dem_dr2024_lowres.pdf (Viitattu 25.5.2026)

Valtioneuvosto (2025). *Näkymiä Suomen tilaan: kestävyysarviointi 2025* (Valtioneuvoston julkaisuja 2025:89). Valtioneuvoston kanslia. Saatavilla: Näkymiä Suomen tilaan : Kestävyysarviointi 2025 (Viitattu 12.5.2026)

Valtioneuvosto (2025). *Ruokastrategia* (Valtioneuvoston julkaisuja 2025:113). Saatavilla: Kansallinen ruokastrategia 2040 : Onnellisen ruuan maa (Viitattu 2.9.2026)

Valtioneuvosto (2026). Ruokapoliittinen selonteko kansallisesta ruokastrategiasta. Valtioneuvoston julkaisuja 2026:21. Helsinki. ISBN 978-952-383-195-7. Saatavilla: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/items/b1a567a4-8be2-4bda-a0c7-c0a0797e5121 (Viitattu 3.9.2026)

Valtioneuvosto (2025). *Tulevaisuusselonteon 1. osa: Strateginen toimintaympäristöanalyysi sekä skenaarioita vuoteen 2045* (Valtioneuvoston julkaisuja 2025:82). Valtioneuvoston kanslia. Saatavilla: https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-695-2 (Viitattu 4.8.2026)

World Economic Forum (2025). *Coral Reefs: The Ultimate Climate Investment.* Saatavilla: https://www.weforum.org/stories/climate-action/coral-reefs-ultimate-climate-investment/ (Viitattu 11.8.2026)

World Meteorological Organization. (2026). *WMO confirms 2025 was one of the warmest years on record*. Saatavilla: https://wmo.int/media/news/wmo-confirms-2025-was-one-of-warmest-years-record (Viitattu 15.6.2026)

Ympäristöministeriö, Maa- ja metsätalousministeriö, & Liikenne- ja viestintäministeriö (2025). *Tietoisuus luontokadon etenemisestä lisääntynyt, ilmastoratkaisut nähdään Suomelle mahdollisuutena*. Valtioneuvosto. https://valtioneuvosto.fi/-/1410903/tietoisuus-luontokadon-etenemisesta-lisaantynyt-ilmastoratkaisut-nahdaan-suomelle-mahdollisuutena (Viitattu 11.6.2026)

Liitteet

Liite 1: Tulevaisuustaulukko ja ajurit

Ajurit ja niiden arvot	Skenaario 1: Uudistumisen tie	Skenaario 2: Päin prinkkalaa	Skenaario 3: Ristiriitainen tie
GLOBAALI TALOUS Vihreän siirtymän eteneminen (energiasiirtymä, kiertotalous ja luontotoimet)			
GLOBAALI TALOUS Fossiilisten ja uusiutuvien kilpailukyky			
GLOBAALI TALOUS Kaupankäynnin avoimuus			
KANSAINVÄLINEN POLITIIKKA Ilmasto- ja luontopolitiikan kunnianhimo			
KANSAINVÄLINEN POLITIIKKA Geopolitiikka			
KANSAINVÄLINEN POLITIIKKA EU:n rooli: ilmasto-, luonto-, talous- ja teollisuuspolitiikka			
POLITIIKKA SUOMESSA Ilmasto- ja luontopolitiikan kunnianhimo			
POLITIIKKA SUOMESSA Talous- ja teollisuuspolitiikka			
POLITIIKKA SUOMESSA Osaaminen ja koulutuspolitiikka			
SUOMEN TALOUS Luonnonvarojen käyttö ja kulutus			

Liite 2: Pidemmät skenaariotarinat

SKENAARIO 1

Uudistumisen tie:

luonnon, talouden ja yhteiskunnan tasapaino

Psst. Voit kuunnella skenaariotarinan myös luettuna.

1. Uudistumisen tie

Globaali yhteistyö kestävyyskriisiin vastaamisessa toimi, Suomi onnistui muiden mukana, ja luonto- ja ilmastotoimet vahvistivat taloutta. Vaikka ilmastonmuutoksen vaikutukset näkyivät yhä useammin sään ääri-ilmiöinä ja häiriöinä, ennakoivat toimet, sopeutuminen ja ennallistaminen vähensivät niiden vakavimpia seurauksia. Julkisen talouden vahvistumista tukivat pidemmällä aikavälillä investoinnit, uusi kasvu ja veropohjan laajeneminen sekä se, että ennakoivat ilmasto- ja luontotoimet auttoivat välttämään vakavimpia kriisi- ja vahinkokustannuksia.

Vuonna 2040 Suomessa keskilämpötila on noussut noin 1,5 astetta verrattuna jakson 1981–2010 keskimääräisiin arvoihin, ja maailman kehitys on saatu uralle, jolla lämpeneminen rajautuu vuosisadan loppuun mennessä noin 1,8 asteeseen suhteessa esiteolliseen aikaan. Kansainvälisiä ilmasto- ja luontositoumuksia vietiin määrätietoisesti käytäntöön 2020- ja 2030-luvuilla, minkä seurauksena globaalit kasvihuonekaasupäästöt kääntyivät laskuun ja luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen saatiin pysäytettyä useimmilla alueilla. Erityisesti ennallistamiseen panostaneissa maissa näkyy jo selviä merkkejä luonnon elpymisestä. Silti lämpeneminen lisäsi sään ääri-ilmiöitä ja niistä aiheutuvia häiriöitä myös Suomessa, vaikka ennallistaminen, vahvistunut sopeutuminen ja parempi riskienhallinta pienensivät niiden vaikutuksia yhteiskuntaan.

Yhä useammissa maissa ymmärrettiin, että ilmastonmuutoksen, luontokadon ja luonnonvarojen ylikulutuksen aiheuttamat kustannukset ja riskit kasvaisivat ilman määrätietoisia toimia suuremmiksi kuin siirtymän edellyttämät investoinnit ja uudistukset. 2020- ja 2030-luvuilla myös rahoitusmarkkinat alkoivat yhä voimakkaammin hinnoitella näitä riskejä, mikä vauhditti pääoman siirtymistä kestävämpiin ratkaisuihin ja vahvisti käsitystä siitä, että toimettomuuden kustannukset olisivat siirtymää suuremmat. Samalla kiertotalous ja resurssitehokkuus nousivat valtavirraksi, mikä kytki talouskasvun yhä selvemmin irti päästöjen ja luonnonvarojen kulutuksen kasvusta.

Kannusteet ja markkinat kiihdyttivät puhtaita ratkaisuja

Kansainvälinen politiikka tuki tätä muutosta luomalla investoinneille ennustettavan toimintaympäristön. Ympäristöhaittojen hinnoittelu, laajentuneet päästökauppajärjestelmät sekä luonnonvarojen kestävää käyttöä ohjaava sääntely vahvistivat markkinoiden signaalia ja kannustivat investoimaan vähäpäästöisiin ja resurssitehokkaisiin ratkaisuihin. Samalla ohjauskeinot muuttivat myös kulutuksen suuntaa: haittojen hinnoittelu, tuotepolitiikka ja ruokajärjestelmää koskevat kannustimet tekivät vähäpäästöisistä, resurssitehokkaista ja kasvispainotteisemmista valinnoista aiempaa houkuttelevampia ja arkipäiväisempiä.

Tämä vauhditti uusiutuvan energian, akkuteknologioiden, vedyn, sähköpolttoaineiden sekä hiilidioksidin talteenoton kehitystä. Teknologioiden halvennuttua ja skaalautuessa puhtaista ratkaisuista tuli monilla aloilla fossiilisia vaihtoehtoja kilpailukykyisempiä.

Fossiilisiin polttoaineisiin liittyvän riippuvuuden väheneminen paransi energiaturvallisuutta ja vähensi joidenkin maiden alttiutta energiantuontiin liittyville häiriöille. Samalla taloudellinen ja geopoliittinen painopiste siirtyi vähitellen kohti puhtaan energian, sähköistymisen ja kriittisten materiaalien arvoketjuja hallitsevia maita.

Euroopan unioni suunnannäyttäjänä

Euroopan unioni onnistui hyödyntämään tämän muutoksen. Hiilineutraaliustavoite, biodiversiteettistrategia, kiertotaloustavoitteet ja ennallistamisasetus loivat yhteisen suunnan, jonka ympärille rakentui uusi investointiaalto. Vihreän siirtymän teknologioista muodostui eurooppalaisen kilpailukyvyn uusi perusta.

Kun ilmasto- ja luontoriskit otettiin järjestelmällisesti huomioon päätöksenteossa, sääntelyssä ja rahoitusmarkkinoilla, investointiympäristöstä tuli aiempaa ennakoitavampi. Samalla vähentynyt riippuvuus fossiilisista polttoaineista pienensi talouteen kohdistuvia energia- ja toimitusvarmuusriskejä, mikä laski riskilisiä rahoitusmarkkinoilla ja paransi investointien saatavuutta.

Myös Suomen julkistalous on kehittynyt suhteellisen vakaasti. Vaikka siirtymä on edellyttänyt merkittäviä investointeja infrastruktuuriin, osaamiseen sekä uusiin teknologioihin ja ratkaisuihin, ne ovat tukeneet talouskasvua, työllisyyttä ja veropohjan kehitystä pitkällä aikavälillä. Samalla ennakoivat ilmasto- ja sopeutumistoimet ovat auttaneet välttämään osan niistä kriisi- ja vahinkokustannuksista, joita ilmastonmuutoksen vaikutukset olisivat muutoin aiheuttaneet, mikä on helpottanut julkisen talouden kestävyyspaineita.

Suomessa ratkaisevaa oli pitkäjänteisyys. Vaikka vuoden 2035 hiilineutraaliustavoite osoittautui vaikeammaksi saavuttaa kuin mitä alun perin ajateltiin, sen ympärille rakentunut ilmasto-, energia- ja teollisuuspolitiikka säilyi hallituskausien yli. Tämä loi yrityksille luottamusta investoida ja vauhditti puhtaan energian tuotannon sekä uuden teollisuuden kasvua. Puhtaan sähkön tuotanto yli kaksinkertaistettiin samalla, kun teollisuuden sähköistyminen, vetytalous ja datakeskukset kasvattivat kysyntää voimakkaasti.

Puhdas energia vahvistaa suomalaista teollisuutta

Sähköjärjestelmän pitkäjänteinen kehittäminen sekä investoinnit tuotantoon ja siirtoverkkoihin mahdollistivat tarjonnan kasvun siten, että sähkön hinta säilyi kansainvälisesti kilpailukykyisenä. Kilpailukykyinen sähkö, vakaa toimintaympäristö ja osaava työvoima houkuttelivat Suomeen investointeja, jotka vahvistivat teollisuuden jalostusarvoa, vientiä ja veropohjaa. Näihin lukeutuivat muun muassa vetytalouden hankkeet, datakeskukset sekä energiaintensiivisen teollisuuden uudet investoinnit.

Datakeskusten, vetytalouden sekä teollisuuden sähköistymisen kasvu lisäsi sähkön, verkkoliityntöjen ja joustavuuden tarvetta. Puhdas sähköntuotanto ei yksin tehnyt kasvusta ympäristön kannalta kestävää. Kasvu lisäsi myös tarvetta sovittaa yhteen puhtaan sähköntuotannon, siirtoverkkojen, kriittisten kaivannaisten ja luonnon monimuotoisuuden tavoitteita. Puhtaan sähkön tuotantoa ja siirtoverkkoja kyettiin kasvattamaan riittävän nopeasti niin, että ympäristövaikutukset minimoitiin, investointien sosiaalisesta hyväksyttävyydestä huolehdittiin ja uutta kulutusta ohjattiin alueille ja ajankohtiin, joissa se tuki sähköjärjestelmän kestävyyttä.

Teollisuuspolitiikan avulla Suomeen on syntynyt vahva vetytalouden ekosysteemi. Puhdas vety on korvannut fossiilisia polttoaineita teollisuudessa sekä lannoitetuotannossa, ja suomalainen vähäpäästöinen teräs on noussut arvostetuksi vientituotteeksi kansainvälisillä markkinoilla. Hiilidioksidin talteenotto-, hyötykäyttö- ja varastointiratkaisut ovat laajassa käytössä, ja yhteistyö Norjan ja Tanskan kanssa mahdollistaa hiilen turvallisen varastoinnin Pohjanmeren alueelle.

Luonto elpyy ja sopeutuminen otetaan vakavasti

Suomen luonnon tilassa on nähtävissä käänne parempaan. Kansallinen luonnon monimuotoisuusstrategia, ennallistamistoimet sekä uudistuneet käytännöt maa- ja metsätaloudessa ovat vahvistaneet ekosysteemien tilaa. Erityisesti soiden, metsien ja vesistöjen tilassa on nähtävissä myönteistä kehitystä, ja useiden heikentyneiden elinympäristöjen pinta-ala on kasvanut ennallistamistoimien seurauksena.

Metsien käyttö perustuu aiempaa pienempiin hakkuumääriin ja monimuotoisuutta tukeviin metsänhoitomenetelmiin. Maataloudessa maaperän kasvukuntoa, luonnon monimuotoisuutta ja vesistöjen tilaa vahvistavista viljelykäytännöistä tuli vähitellen uusi normaali. Muutos edellytti pitkäjänteistä kehittämistyötä, kannustimia ja osaamisen vahvistamista, mutta tänä päivänä käytännöt ovat levinneet laajasti koko maahan, mikä on lisännyt hiilensidontaa ja vahvistanut ruokajärjestelmän kestävyyttä.

Samalla kehitystä on ohjannut vahva panostus sopeutumiseen ja muutoksen ennakointiin. Tulevaisuuden ennakointia vahvistettiin laaja-alaisesti julkisessa hallinnossa, yrityksissä ja tutkimuslaitoksissa, ja sitä opittiin hyödyntämään aiempaa paremmin päätöksenteossa, investoinneissa ja riskienhallinnassa. Tämä auttoi tunnistamaan ilmastonmuutoksen, luontokadon, teknologisen murroksen ja geopoliittisten muutosten vaikutuksia aiempaa varhaisemmassa vaiheessa sekä kohdentamaan toimia sinne, missä niiden vaikuttavuus oli suurin.

Sopeutuminen turvaa metsiä ja ruokajärjestelmää

Maa- ja metsätaloudessa ilmastonmuutoksen vaikutukset tunnistettiin aiempaa paremmin jo 2020- ja 2030-luvuilla, minkä vuoksi sopeutumistoimia ryhdyttiin toteuttamaan laajasti ennen vakavimpien vaikutusten toteutumista. Metsätaloudessa pitkät kiertoajat edellyttivät päätöksiä vuosikymmeniä ennen niiden täysimääräisten hyötyjen toteutumista.

Puulajivalinnoilla, sekapuustoisuuden lisäämisellä ja metsien rakenteen monipuolistamisella varauduttiin muuttuvaan ilmastoon, kun taas maataloudessa vesienhallintaa, viljelykiertoja ja maaperän kasvukuntoa vahvistavat ratkaisut lisäsivät ruokajärjestelmän kykyä kestää kuivuusjaksoja, sään ääri-ilmiöitä ja muita ilmastoriskejä. Tänä päivänä näiden ratkaisujen vaikutukset näkyvät sekä metsien että ruokajärjestelmän vahvempana resilienssinä.

Osaajia uusille aloille

Hyvän kehityksen taustalla oli myös panostus osaamiseen ja tutkimukseen. Koulutustason lasku saatiin käännettyä nousuun ja tutkimus- ja kehittämismenot nostettiin neljään prosenttiin bruttokansantuotteesta. Tämä vahvisti Suomen kykyä tunnistaa uusia mahdollisuuksia, hallita siirtymän riskejä ja kehittää ratkaisuja nopeasti muuttuvaan toimintaympäristöön. Samalla vihreän siirtymän, digitalisaation ja tekoälyn edellyttämästä osaamisesta muodostui merkittävä kilpailuetu suomalaisille yrityksille.

Työelämässä tapahtui merkittävä murros, kun uusiutuvan energian, kiertotalouden, puhtaiden teknologioiden ja digitaalisten palveluiden merkitys kasvoi. Korkeasti koulutetun työvoiman saatavuus vahvisti Suomen asemaa digivihreän siirtymän edelläkävijänä, samalla kun jatkuva oppiminen helpotti työvoiman siirtymistä uusille kasvaville toimialoille. Rakennemuutoksen vaikutuksiin varauduttiin ennakoivasti koulutuksen, aluepolitiikan ja työmarkkinatoimien avulla, mikä helpotti uusien elinkeinojen kasvua ja työvoiman siirtymistä toimialojen välillä.

Yhteenveto

Vuonna 2040 Suomi ei ainoastaan reagoinut muutoksiin, vaan kykeni ennakoimaan niitä aiempaa paremmin ja hyödyntämään niitä vahvistamalla luonnon, talouden ja yhteiskunnan kokonaisresilienssiä. Suomi on esimerkki siitä, kuinka pitkäjänteinen päätöksenteko, ennakointi ja kyky hallita ilmasto-, luonto- ja turvallisuusriskejä voivat vahvistaa samanaikaisesti taloutta, kilpailukykyä, huoltovarmuutta ja hyvinvointia. Menestys ei perustunut yksittäisiin teknologioihin tai politiikkatoimiin, vaan kykyyn tunnistaa muutoksia ajoissa ja uudistaa yhteiskuntaa niiden mukaisesti. Ilmasto- ja luontotavoitteiden edistäminen ei muodostunut kasvun esteeksi, vaan osaksi kehitystä, joka vahvisti sekä ympäristön tilaa että yhteiskunnan uudistumiskykyä.

SKENAARIO 2

Päin prinkkalaa:

haavoittuva Suomi kuumenevassa maailmassa

Psst. Voit kuunnella skenaariotarinan myös luettuna.

2. Päin prinkkalaa

Globaali yhteistyö kestävyyskriisiin vastaamisessa epäonnistui. Suomi epäonnistui muiden mukana, jolloin ympäristö- ja talouskriisit vahvistivat toisiaan.

Vuonna 2040 maailma on selvästi kuumempi ja epävakaampi kuin kaksi vuosikymmentä aiemmin. Talouskasvu on jäänyt aiempia odotuksia hitaammaksi, hyvinvointierot ovat kasvaneet ja ilmastonmuutoksen sekä luontokadon vaikutukset näkyvät yhä selvemmin taloudessa, turvallisuudessa ja ihmisten hyvinvoinnissa. Maailman päästökehitys on edelleen uralla, jonka arvioidaan johtavan noin 5–6 asteen lämpenemiseen vuosisadan loppuun mennessä. Riskit tunnistettiin laajasti jo 2020-luvulla, mutta toistuvat talous-, turvallisuus- ja geopoliittiset kriisit siirsivät huomion yhä useammin välittömien ongelmien ratkaisemiseen pitkäjänteisten ratkaisujen sijaan.

Kansainvälisen yhteistyön rapautuminen ja kriisiytyvä toimintaympäristö

2020- ja 2030-luvuilla sääntöpohjainen kansainvälinen järjestelmä heikkeni vähitellen suurvaltakilpailun, geopoliittisten jännitteiden ja turvallisuuspoliittisten kriisien seurauksena.

Kansainvälisessä politiikassa korostuivat yhä enemmän turvallisuus, energiaomavaraisuus ja kansallisten etujen turvaaminen, kun valtioiden välinen yhteistyö muuttui aiempaa vaikeammaksi ja ennakoimattomammaksi. Samalla kansainvälisten instituutioiden vaikutusvalta heikkeni ja niiden kyky ratkaista valtioiden välisiä ristiriitoja väheni.

Ilmastonmuutoksen ja luontokadon vaikutukset näkyivät yhä selvemmin taloudessa, turvallisuudessa, ruokajärjestelmissä ja ihmisten hyvinvoinnissa. Toistuvat konfliktit, energiakriisit, muuttoliikepaineet, toimitusketjujen häiriöt ja taloudelliset kriisit sitoivat kuitenkin poliittista huomiota niin voimakkaasti, että pitkäjänteiset ilmasto- ja luontotoimet jäivät jatkuvasti välittömien ongelmien varjoon. Pariisin ilmastosopimuksen tavoitteita ei saavutettu, eikä Kunming–Montrealin luontosopimuksen toimeenpano edennyt suunnitellussa laajuudessa. Riskit tunnettiin, mutta niiden hallinta siirtyi kerta toisensa jälkeen tulevaisuuteen.

Maailmantalous muuttui aiempaa hajanaisemmaksi. Kauppapoliittiset ristiriidat, vientirajoitukset ja kilpailu kriittisistä raaka-aineista pirstoivat globaaleja arvoketjuja ja heikensivät kansainvälisten markkinoiden ennakoitavuutta. Talouskasvu hidastui, investointien aikajänteet lyhenivät ja epävarmuus lisääntyi myös rahoitusmarkkinoilla. Pitkäjänteisten investointien rahoittaminen vaikeutui samaan aikaan, kun ilmastonmuutoksen, luontokadon ja geopoliittisten jännitteiden aiheuttamat riskit kasvoivat.

Kohti 5-6 astetta lämpenevää Suomea

Euroopan unionissa ilmasto- ja luontotavoitteista ei luovuttu, mutta niiden toimeenpano vaikeutui jäsenmaiden eriytyvien intressien ja toistuvien kriisien vuoksi. Sään ääri-ilmiöt, energiaturvallisuus, muuttoliike ja taloudelliset paineet sitoivat yhä suuremman osan poliittisesta huomiosta, minkä seurauksena päätöksenteko muuttui aiempaa reaktiivisemmaksi. Pitkän aikavälin ilmasto- ja luontopolitiikka säilyi tavoitteena, mutta sen toteuttaminen jäi usein lyhyen aikavälin kriisinhallinnan varjoon. Samalla sääntelyn ennakoitavuus heikkeni ja investointiympäristö muuttui epävarmemmaksi, mikä heikensi Euroopan kilpailukykyä suhteessa niihin alueisiin, jotka kykenivät säilyttämään vakaamman toimintaympäristön.

Myös energiasiirtymä eteni odotettua hitaammin. Puhtaan teknologian käyttöönotto laajeni monissa maissa, mutta investointien epävarmuus, geopoliittiset jännitteet ja kansainvälisen yhteistyön heikentyminen hidastivat muutosta. Fossiilisten polttoaineiden käyttö alkoi vähentyä vasta 2030-luvulla, eikä päästökehitys kääntynyt riittävän nopeasti ilmaston lämpenemisen hillitsemiseksi. Vuonna 2040 maailman kasvihuonekaasupäästöt ovat edelleen tasolla, joka johtaa noin 5–6 asteen lämpenemiseen vuosisadan loppuun mennessä.

Suomi reaktiivisen päätöksenteon maailmassa

Suomessa ilmasto- ja luontoriskit tunnistettiin pitkään, mutta niiden hallinta jäi muiden poliittisten prioriteettien varjoon. Toistuvat talous-, turvallisuus- ja energiakriisit lisäsivät painetta lyhyen aikavälin ratkaisuihin, minkä seurauksena monet pitkän aikavälin investoinnit ja uudistukset lykkääntyivät. Vuoden 2035 hiilineutraaliustavoitteesta ei virallisesti luovuttu, mutta sen saavuttamiseksi tarvittavia toimia siirrettiin toistuvasti eteenpäin, eikä päästökehitys edennyt tavoitteiden mukaisesti.

Puhtaan energian tuotanto kasvoi, mutta hitaammin kuin vielä 2020-luvulla arvioitiin. Investointien epävarmuus, julkisen talouden kiristyminen ja vaihtelevat poliittiset linjaukset hidastivat sähköjärjestelmän kehittämistä sekä uuden teollisuuden hankkeita. Vetytalouden, teollisuuden sähköistymisen ja hiilidioksidin talteenoton kaltaiset ratkaisut etenivät, mutta niiden laajuus jäi odotettua pienemmäksi. Suomi säilytti asemansa teknologian hyödyntäjänä, mutta ei onnistunut rakentamaan niitä uusia kilpailuetuja, joihin vielä 2020-luvulla kohdistettiin suuria odotuksia.

Myös Suomen julkistalous ajautui kasvavan paineen alle. Hidas talouskasvu, väestön ikääntyminen, lisääntyneet turvallisuusmenot sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin sopeutuminen kasvattivat julkisia menoja samalla, kun veropohjan kehitys jäi vaatimattomaksi.

Julkisen talouden liikkumavara kaventui, mikä vaikeutti entisestään pitkäjänteisten investointien tekemistä infrastruktuuriin, osaamiseen ja tutkimukseen.

Luonnon tilan heikentyminen vaikuttaa laajasti yhteiskuntaan

Suomen luonnon tila jatkoi heikkenemistään, vaikka kehitys oli hitaampaa kuin monilla alueilla maailmassa. Ennallistamistoimia toteutettiin, mutta niiden mittakaava jäi riittämättömäksi suhteessa luonnon monimuotoisuuden köyhtymisen taustalla oleviin ajureihin. Metsien hiilinielut pysyivät heikkoina, useiden uhanalaisten elinympäristöjen tila jatkoi heikkenemistään ja vesistöihin kohdistuva kuormitus säilyi korkeana. Luontokadon taloudelliset vaikutukset näkyivät vähitellen metsätaloudessa, maataloudessa ja ekosysteemipalveluissa, joiden merkitys yhteiskunnan toiminnalle tuli yhä näkyvämmäksi.

Luontokadon globaalit heijastevaikutukset välittyivät systeemisesti myös Suomeen kansainvälisten kauppavirtojen, raaka-aineiden saatavuuden, ruokajärjestelmien ja rahoitusmarkkinoiden kautta. Globaali luontokato heikensi siten Suomen talouskehitystä ja lisäsi julkisen talouden paineita, sillä suomalainen hyvinvointi ja vientivetoinen talous ovat vahvasti riippuvaisia toimivista kansainvälisistä markkinoista.

Sopeutumiseen investoitiin pääosin vasta vaikutusten voimistuttua. Tulvat, rankkasateet, kuivuusjaksot, metsätuhot ja sähköverkon häiriöt aiheuttivat kasvavia kustannuksia, ja huomattava osa resursseista kohdistui vahinkojen korjaamiseen niiden ehkäisemisen sijaan. Maa- ja metsätaloudessa monet tunnetut sopeutumiskeinot otettiin käyttöön liian hitaasti, minkä vuoksi ruokajärjestelmän ja metsien kyky vastata muuttuvan ilmaston haasteisiin jäi heikommaksi kuin olisi ollut mahdollista.

Myös osaamispohjan vahvistaminen jäi jälkeen siitä, mitä nopeasti muuttuva toimintaympäristö olisi edellyttänyt. Koulutustason kehitys pysähtyi, tutkimus- ja kehittämisinvestoinnit jäivät verrokkimaiden tasosta ja osaajapula hidasti useiden uusien toimialojen kasvua. Samalla työelämän rakennemuutos jatkui, mutta siihen sopeutuminen oli aiempaa vaikeampaa. Työvoiman saatavuusongelmat, heikompi investointikehitys ja vähäisempi tutkimus- ja innovaatiotoiminta heikensivät Suomen kykyä hyödyntää niitä mahdollisuuksia, joita vihreä siirtymä, digitalisaatio ja tekoäly olisivat voineet tarjota.

Yhteenveto: Suomi jatkuvassa sopeutumisvelassa

Vuoden 2040 Suomi on jäänyt jälkeen kehityksestä, joka olisi ollut mahdollinen. Ilmastonmuutoksen, luontokadon ja geopoliittisten muutosten riskit tunnettiin laajasti jo vuosikymmeniä aiemmin, mutta niiden hallinta jäi toistuvasti välittömien talous-, turvallisuus- ja energiakysymysten varjoon. Pitkäjänteisten ratkaisujen sijaan politiikkaa leimasi jatkuva reagointi uusiin kriiseihin.

Tämän seurauksena Suomeen on vähitellen kertynyt sopeutumis-, investointi- ja luontovelkaa. Monet muutokset, joihin olisi voitu varautua ennakoivasti, joudutaan nyt kohtaamaan tilanteessa, jossa käytettävissä on vähemmän aikaa, vähemmän resursseja ja vähemmän vaihtoehtoja. Yhteiskunnan voimavaroja kuluu yhä enemmän muutosten seurausten hallintaan niiden ennakoinnin sijaan. Vuonna 2040 Suomen suurimmaksi haasteeksi muodostui kyky selviytyä maailmassa, jossa yksi kriisi seurasi toista. Riskit olivat suurelta osin tiedossa, mutta niiden hallintaan ryhdyttiin liian myöhään.

SKENAARIO 3
Ristiriitainen tie:
Suomi, Pohjoismaat ja osa EU-maista muodostavat vihreän saarekkee

Psst. Voit kuunnella skenaariotarinan myös luettuna.

3. Ristiriitainen tie

Globaali yhteistyö kestävyyskriisiin vastaamisessa epäonnistui osin, mutta Suomi ja osa Eurooppaa onnistuivat suhteellisesti.

Vuonna 2040 maailma on kuumempi ja epävakaampi kuin mitä se oli kaksi vuosikymmentä aiemmin. Maailman kehitys on edelleen uralla, joka johtaa vuosisadan loppuun mennessä noin 3,6 asteen lämpenemiseen, ja ilmastonmuutoksen sekä luontokadon vaikutukset näkyvät yhä selvemmin taloudessa, turvallisuudessa ja ihmisten hyvinvoinnissa. Kansainvälinen yhteistyö heikkeni 2020- ja 2030-luvuilla, eikä ilmasto- ja luontoriskeihin onnistuttu vastaamaan niiden edellyttämällä tavalla. Kaikki maat eivät kuitenkaan reagoineet kehitykseen samalla tavoin. Suomessa, Pohjoismaissa ja osassa Eurooppaa ilmasto-, luonto- ja sopeutumistoimia jatkettiin myös epävarmemmassa toimintaympäristössä, mikä vahvisti näiden yhteiskuntien kykyä sopeutua maailmaan, joka muuttui yhä vaikeammin ennakoitavaksi.

Kansainvälisen yhteistyön rapautuminen ja jakautuva Eurooppa

2020- ja 2030-luvuilla sääntöpohjainen kansainvälinen järjestelmä heikkeni vähitellen suurvaltakilpailun, geopoliittisten jännitteiden ja turvallisuuspoliittisten kriisien seurauksena. Kansainvälisessä politiikassa korostuivat yhä enemmän turvallisuus, energiaomavaraisuus ja kansallisten etujen turvaaminen. Samalla kansainvälisten instituutioiden vaikutusvalta heikkeni ja niiden kyky ratkaista valtioiden välisiä ristiriitoja väheni.

Ilmastonmuutoksen ja luontokadon vaikutukset näkyivät yhä selvemmin taloudessa, turvallisuudessa, ruokajärjestelmissä ja ihmisten hyvinvoinnissa. Toistuvat konfliktit, energiakriisit, muuttoliikepaineet, toimitusketjujen häiriöt ja taloudelliset kriisit sitoivat kuitenkin poliittista huomiota niin voimakkaasti, että pitkäjänteiset ilmasto- ja luontotoimet jäivät monissa maissa välittömien ongelmien varjoon. Pariisin ilmastosopimuksen tavoitteita ei saavutettu, eikä Kunming–Montrealin luontosopimuksen toimeenpano edennyt suunnitellussa laajuudessa. Riskit tunnettiin, mutta niiden hallinta siirtyi kerta toisensa jälkeen tulevaisuuteen.

Maailmantalous muuttui aiempaa hajanaisemmaksi. Kauppapoliittiset ristiriidat, vientirajoitukset ja kilpailu kriittisistä raaka-aineista pirstoivat globaaleja arvoketjuja ja heikensivät kansainvälisten markkinoiden ennakoitavuutta. Talouskasvu hidastui, investointien aikajänteet lyhenivät ja epävarmuus lisääntyi myös rahoitusmarkkinoilla. Pitkäjänteisten investointien rahoittaminen vaikeutui samaan aikaan, kun ilmastonmuutoksen, luontokadon ja geopoliittisten jännitteiden aiheuttamat riskit kasvoivat.

Euroopan unionissa kehitys ei ollut yhtenäistä. Osa jäsenmaista höllensi ilmasto- ja luontotavoitteitaan taloudellisten ja poliittisten paineiden kasvaessa, kun taas Pohjoismaat ja joukko muita jäsenmaita pitivät kiinni pitkäjänteisestä ilmasto-, luonto- ja sopeutumispolitiikasta. Yhteinen päätöksenteko vaikeutui, mutta yhteistyö säilyi erityisesti energia-, tutkimus-, turvallisuus- ja huoltovarmuuskysymyksissä. Samalla Pohjoismaiden ja niiden lähimpien kumppanien yhteistyö syveni, kun maat pyrkivät vahvistamaan yhteiskuntiensa kykyä vastata muuttuvan toimintaympäristön haasteisiin.

Myös energiasiirtymä eteni maailmalla odotettua hitaammin. Puhtaan teknologian käyttöönotto laajeni monissa maissa, mutta investointien epävarmuus, geopoliittiset jännitteet ja heikentynyt kansainvälinen yhteistyö hidastivat muutosta. Fossiilisten polttoaineiden käyttö alkoi vähentyä vasta 2030-luvulla, eikä päästökehitys kääntynyt riittävän nopeasti ilmaston lämpenemisen hillitsemiseksi. Vuonna 2040 maailman kasvihuonekaasupäästöt ovat edelleen tasolla, joka johtaa noin 3,6 asteen lämpenemiseen vuosisadan loppuun mennessä.

Suomi varautuu epävarmaan maailmaan

Suomessa ratkaisevat valinnat tehtiin jo 2020- ja 2030-luvuilla. Vaikka kansainvälinen toimintaympäristö muuttui aiempaa epävakaammaksi, ilmasto-, luonto- ja sopeutumispolitiikan keskeisistä linjauksista pidettiin kiinni hallituskausien yli. Ilmasto- ja luontotoimia ei nähty ainoastaan ympäristöpolitiikkana, vaan myös talous-, turvallisuus- ja huoltovarmuuspolitiikkana. Tämä loi yrityksille ja julkiselle sektorille ennakoitavamman toimintaympäristön kuin monissa muissa maissa.

Suomen talous ei välttynyt globaalin epävarmuuden vaikutuksilta. Hitaammin kasvanut maailmantalous, geopoliittiset jännitteet ja kaupan pirstoutuminen heikensivät vientinäkymiä ja lisäsivät kustannuksia myös Suomessa. Pitkäjänteiset investoinnit puhtaaseen energiaan, sähköverkkoihin, tutkimukseen ja huoltovarmuuteen kuitenkin vahvistivat talouden sopeutumiskykyä. Julkistalous pysyi kireänä, mutta ennakoivat investoinnit pienensivät niitä kustannuksia, joita monet muut maat joutuivat kohtaamaan vasta vaikutusten voimistuttua.

Puhdas sähkö, vakaa yhteiskunta ja osaava työvoima säilyivät Suomen tärkeinä kilpailuetuina myös epävarmassa maailmassa. Vaikka investointien määrä jäi pienemmäksi kuin suotuisammassa kansainvälisessä kehityksessä olisi ollut mahdollista, Suomi onnistui houkuttelemaan uusia teollisia investointeja erityisesti sähköistyviin tuotantoketjuihin, digitaaliseen infrastruktuuriin ja energiajärjestelmän uudistamiseen. Huoltovarmuuteen ja energiariippuvuuden vähentämiseen tehdyt panostukset vahvistivat samalla yhteiskunnan kriisinkestävyyttä.

Luonnon tila säilyi Suomessa parempana kuin monissa muissa maissa. Ennallistamistoimia jatkettiin, luonnon monimuotoisuusstrategiaa toimeenpantiin pitkäjänteisesti ja maa- sekä metsätaloudessa otettiin käyttöön käytäntöjä, jotka vahvistivat ekosysteemien kykyä sopeutua muuttuvaan ilmastoon. Vaikka ilmastonmuutoksen vaikutukset näkyivät myös Suomessa, erityisesti vesistöjen, maatalouden ja metsien kyky vastata muutoksiin oli vahvempi kuin ilman ennakoivia toimia olisi ollut mahdollista.

Sopeutumisesta muodostui yksi Suomen tärkeimmistä kilpailu- ja turvallisuustekijöistä. Maa- ja metsätaloudessa, energiaverkoissa, yhdyskuntarakenteessa ja vesitaloudessa tehtiin päätöksiä vuosia ennen vakavimpien vaikutusten toteutumista. Tämä ei poistanut ilmastonmuutoksen tai luontokadon aiheuttamia kustannuksia, mutta vähensi niiden vaikutuksia ja auttoi säilyttämään yhteiskunnan toimintakykyä maailmassa, jossa häiriöistä tuli aiempaa yleisempiä.

Verrattain hyvän kehityksen taustalla oli myös panostus osaamiseen, tutkimukseen ja ennakointiin. Koulutusjärjestelmän, tutkimuslaitosten ja yritysten yhteistyö vahvisti Suomen kykyä tunnistaa uusia riskejä ja mahdollisuuksia. Samalla jatkuva oppiminen helpotti työvoiman siirtymistä uusille toimialoille ja tuki yhteiskunnan kykyä uudistua myös epävarmoina aikoina.

Yhteenveto: Resilienssi maailmassa, joka epäonnistui

Vuonna 2040 Suomi ei ole onnistunut välttämään niitä haasteita, joita ilmastonmuutos, luontokato ja geopoliittinen epävarmuus ovat tuoneet mukanaan. Maailman kehityssuuntaa ei onnistuttu muuttamaan, ja sen seuraukset näkyvät myös Suomessa taloudessa, luonnossa ja ihmisten arjessa.

Ratkaiseva ero moniin muihin maihin syntyi kuitenkin siitä, että Suomessa ilmasto-, luonto- ja sopeutumispolitiikkaa jatkettiin myös silloin, kun kansainvälinen toimintaympäristö muuttui vaikeammaksi. Pitkäjänteiset investoinnit energiaan, luonnon tilan vahvistamiseen, osaamiseen ja huoltovarmuuteen eivät poistaneet muutosten vaikutuksia, mutta ne pienensivät niiden kustannuksia ja vahvistivat yhteiskunnan kykyä vastata niihin.

Vuonna 2040 Suomen vahvuus ei ole poikkeuksellinen vauraus tai nopea talouskasvu, vaan kyky säilyttää toimintakykynsä maailmassa, jossa häiriöistä on tullut aiempaa yleisempiä. Kehitystä ei määrittänyt se, että ongelmat olisi onnistuttu estämään, vaan se, että niihin varauduttiin ajoissa. Resilienssistä muodostui Suomen tärkein kilpailuetu maailmassa, joka muuttui yhä vaikeammin ennakoitavaksi.