



## **Ilmastonmuutoksen vaikutukset suomalaiseen elinkeinoelämään Skenaariotyön yhteenveto**

Deloitten selvitys Elinkeinoelämän keskusliitolle

Tammikuu 2020

# Ilmastonmuutoksen vaikutukset suomalaisen elinkeinoelämään

## Tiivistelmä

### Selvityksen tausta

- Ilmastonmuutos luo yrityksille merkittäviä fyysisiä ja yhteiskunnallisia riskejä. Suomalaiset yritykset kohtaavat laajamittaisia vaikutuksia muissa maissa ja maanosissa tapahtuvien muutosten vuoksi.
- Deloitte on EK:n toimeksiannosta tarkastellut, millaisia vaikutuksia ilmastonmuutoksella on eri maanosiin, ja sitä kautta Suomeen.
- Selvityksen tarkoituksena on tukea EK:n jäsenliittojen ja jäsenyritysten ymmärryksen kasvattamista maailmanlaajuisista ilmastonmuutoksen vaikutuksista ja auttaa elinkeinoelämää varautumaan ja sopeutumaan tulevana vuosikymmeninä tapahtuviin muutoksiin. Muutokset voidaan kääntää myös mahdollisuuksiksi.

### Selvityksen toteutus

- Ilmastonmuutoksen vaikutuksia tarkastellaan selvityksessä vuotta 2050 luotaavan skenaariotyön avulla.
- Skenaariot on rakennettu kahden suomalaiselle elinkeinoelämälle keskeisen muuttujan pohjalle:
  - Mikä on tulevaisuudessa seurattava ilmaston lämpenemispolku? Tarkastelussa ovat ääripäinä 4 ja 1,5 C polut.
  - Miltä globaali kauppapoliittinen tilanne näyttää? Tarkastelussa ovat protektionistinen ja vapaakauppaan pohjautuva kauppapoliittinen tulevaisuus.

### Johtopäätökset

- Ilmastonmuutoksen vaikutukset elinkeinoelämälle vuoteen 2050 mennessä riippuvat tarkasteltavasta **arvoketjusta**.
- **Fyysiset muutokset** vaikuttavat merkittävästi globaaleihin arvoketjuihin erityisesti raaka-aineiden saatavuuden, logistiikkareittien ja tuotannon sijoittumisen näkökulmasta.
- **Yhteiskunnalliset muutokset** vaikuttavat erityisesti eri maiden lainsäädäntöön, teknologiaan, muuttoliikkeisiin, osaajien saatavuuteen ja investointeihin.
- Skenaariotyö toi esiin ilmiöitä, joihin suomalaisten yritysten kannattaa varautua:



**Toimitusketjujen muutokset.** Sään ääri-ilmiöiden lisääntyminen vaikuttaa siihen, mistä yritykset alihankkivat, millaisia logistiikkareittejä käytetään ja kuinka paljon kuljetus maksaa – tai onko tuttuja raaka-aineita, välituotteita tai palveluita ylipäätään enää saatavilla.



**Kiertotalous.** Raaka-aineiden hinta on voinut nousta joko saatavuuden vaikeutumisen ja ylikulutuksen jatkumisen vuoksi, tai koska niiden käyttöä on haluttu rajoittaa päästöjen vähentämiseksi ja ympäristön suojelemiseksi. Molemmat vaihtoehdot lisäävät tarvetta kiertotalouden ratkaisuille.



**Ilmatoriskit rahoituksessa ja sijoittamisessa.** Sekä 4 että 1,5 asteen lämpenemispolulla ympäristössä esiintyy fyysisiä muutoksia, joihin varaudutaan suuntaamalla investointeja vähäriskisiin kohteisiin ja maihin. Erityisesti 1,5 asteen polulla vähähiiliset kohteet ovat selkeitä voittajia.



**Osaamisen kehittäminen.** Ilmastonmuutoksen etenemisen vaikutukset vaativat uudenlaista kompetenssia yrityksiin ja toimialojen sisälle. Tilanteessa, jossa raaka-aineet ovat niukempia ja toimialojen rakenteet muuttuvat, tarvitaan jatkuvia panostuksia osaamiseen ja tuotekehitykseen.

- Ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja sen aiheuttamiin liiketoimintaympäristön muutoksiin varautuminen auttavat yrityksiä ennakoimaan tuotanto- ja kustannusrakenteen muutoksia, asiakkaiden odotusten ja kysynnän vaihtelua, arvioimaan investointien kannattavuutta sekä erottautumaan kilpailijoista etupainotteisesti ja tarttumaan uusiin liiketoimintamahdollisuuksiin.

### Lue EK:n jäsenliittojen analyysit vaikutuksista laajemmasta taustaraportista, mukana:







- Elintarviketeollisuus ry
- Energiateollisuus ry
- Finanssiala ry
- Kaupan liitto ry
- Kemianteollisuus ry
- PALTA ry
- Rakennusteollisuus RT ry
- Suomen Tekstiili ja Muoti ry
- Teknologiateollisuus ry

### Suosituksia yrityksille

- 1) Oman arvoketjun kartoittaminen ilmatoriskien kannalta:** missä maanosissa ja valtioissa tapahtuvilla muutoksilla on merkitystä oman toimintamme kannalta?
- 2) Tietopohjan kerääminen:** Millaisia fyysisiä vaikutuksia ja yhteiskunnallisia muutoksia näillä alueilla tapahtuu ilmastonmuutoksen seurauksena?
- 3) Skenaarioanalyysi:** Skenaarioiden rakentaminen tietopohjan avulla – miten eri tulevaisuuden skenaariot vaikuttaisivat omaan liiketoimintaamme?
- 4) Jatkotoimenpiteiden määrittäminen:** Millaisia strategisia ja operatiivisia päätöksiä meidän kannattaisi tehdä ja millä aikavälillä?

# Ilmastonmuutoksen vaikutukset suomalaiseen elinkeinoelämään

## Sisältö

	Työn tausta ja toteutustapa	4
	Ilmastonmuutoksen vaikutukset eri maanosissa	8
	Kauppapolitiikan ja ilmastonmuutoksen rajapinnat	17
	Skenaariot vuoteen 2050	19
	Johtopäätökset	24
	Suosituksset yrityksille	29





# Työn tausta ja toteutustapa

# Työn tausta ja toteutustapa

Elinkeinoelämän keskusliitto halusi selvittää ilmastonmuutoksen vaikutuksia suomalaisten yritysten toimintaympäristöön



## Selvityksen tausta

- Kesäkuussa 2019 julkaistiin uusi hallitusohjelma "Osallistava ja Osaava Suomi", joka sisältää kirjauksen Suomen hiilineutraalisuustavoitteesta vuodelle 2035. Kaikkien yhteiskunnan osien odotetaan olevan mukana tavoitteen toteuttamisessa.
- Myös EU tähtää hiilineutraaliuteen vuoteen 2050 mennessä.
- EK on sitoutunut 1,5 asteen lämpenemistavoitteeseen ja useat EK:n jäsenliitoista valmistelevat parhaillaan alakohtaisia hiilineutraalisuustiekarttojaan ilmastotavoitteiden toteuttamiseksi.
- Suomalaiset yritykset ovat hyvin tietoisia ilmastotavoitteista ja toimista, mutta elinkeinoelämän muuttunut kunnianhimon taso ja toimintaympäristö edellyttää syvempää ja uuden tason ymmärrystä muutoksesta.

## Selvityksen tavoitteet

- EK kaipasi **tukea oman ja jäsentensä ymmärryksen lisäämiseksi** ilmastonmuutoksen vaikutuksista suomalaisen elinkeinoelämän toimintaan.
- Eri lämpenemispolkujen aiheuttamien fyysisten muutosten sekä erilaisten yhteiskunnallisten ja poliittisten reaktioiden epävarmuuksien ja epälineaarisuuden vuoksi asiaa päätettiin lähestyä **skenaariotyön** avulla.
- EK halusi selvittää Suomessa tapahtuvien fyysisten ja yhteiskunnallisten muutosten lisäksi myös **globaaleja, maanosakohtaisia muutoksia**, mikä on sen jäsenyrityksille tärkeää esimerkiksi oman tuotannon, toimitusketjujen, asiakkaiden ja kilpailijoiden tulevaisuuden toimintaedellytysten tarkastelemiseksi.
- Toimialakohtaisten muutosten ymmärtämisen syventämiseksi EK:n jäsenliitot olivat mukana arvioimassa ilmastonmuutoksen vaikutuksia oman alansa yrityksiin esimerkiksi **kannattavuuden, kysynnän, kilpailutilanteen, toimittajien ja osaamisen saatavuuden näkökulmasta**.
- Osana lopputuloksia EK halusi myös **tarjota yleisiä suosituksia ilmastonmuutoksen vaikutuksiin varautumista ja sopeutumista varten**.

## Selvityksen työvaiheet

- Selvitys toteutettiin marras-joulukuun 2019 ja tammikuun 2020 aikana
- Työ tehtiin neljässä vaiheessa:



- Työhön sisältyi asiantuntija-haastatteluita sekä työpajoja EK:n jäsenliittojen kanssa

# Työn tausta ja toteutustapa



Skenaariotyö pohjaa ilmastonmuutoksen ja kauppapolitiikan vaikutuksista tehtyyn analyysiin – elinkeinoelämän toimintaympäristön muutosta tarkasteltiin tulevaisuuden skenaarioiden avulla

**Ilmastonmuutoksen globaalien vaikutusten ja kauppapolitiikan analyysi**

***Ilmastonmuutoksen globaalien vaikutusten ja kauppapolitiikan analyysi toimi pohjana tieteesen ja asiantuntija-arvioihin perustuvien skenaarioiden rakentamiselle***

- Ilmastonmuutoksen globaalit vaikutukset arvioitiin fyysisten ja yhteiskunnallisten muutosten osalta maanosakohtaisesti. Analyysin tarkemmat näkökulmat ja tiivistetyt tulokset on kuvattu seuraavassa osiossa.
- Kauppapolitiikan osalta arvioitiin erityisesti sen rajapintaa ilmastonmuutoksen kanssa. Analyysin tarkemmat näkökulmat ja tulokset on kuvattu osiossa "Kauppapolitiikan ja ilmastonmuutoksen rajapinnat"
- Tarkempi kuvaus analyysin toteutustavasta on kuvattu sivulla 7 ja laajempi analyysi löytyy taustaraportissa.

**Skenaarioiden rakentaminen ja heijastevaikutusten analyysi**

***Elinkeinoelämän toimintaympäristön muutoksia tarkasteltiin vuotta 2050 luotaavan skenaariotyön avulla. Skenaariot on muodostettu edellisessä työvaiheessa tehdyn analyysin pohjalta.***

- Tässä selvityksessä skenaariot rakentuvat eri ilmaston lämpenemispolkujen aiheuttamien muutosten sekä kauppapolitiikan kahden eri suunnan pohjalle: protektionistiseen tai vapaakauppaan perustuvaan tulevaisuudenkuvaan.
- Tarkempi kuvaus skenaarioista ja osa niiden heijastevaikutuksista Suomeen on kuvattu osiossa "Skenaariot vuoteen 2050" – lisätietoja löytyy taustaraportista.

**Toimialakohtaisten vaikutusten analyysi**

***Tulevaisuuden skenaarioita tarkasteltiin suomalaisten toimialojen näkökulmasta sekä toimialakohtaisten että laajempien vaikutusketjujen hahmottamiseksi***

- Toimialakohtaiset vaikutukset arvioitiin EK:n jäsenliittojen kanssa toteutetuissa työpajoissa. Toimialat arvioivat neljää skenaariota omasta näkökulmastaan.
- Toimialakohtaisten vaikutusten tarkastelu toi tärkeää konkretiaa eri alojen kohtaamille haasteille. Johtopäätöksissä on analysoitu sekä teollisuuden että palvelualojen kohtaamia vaikutuksia eri tulevaisuuden skenaarioissa.
- Voit lukea yhteenvedon toimiala-analyysistä "Johtopäätökset"-osiesta ja lisää taustaraportista.

**Johtopäätösten ja suositusten laatiminen**

***Esitellyt elinkeinoelämän kohtaamat ilmastonmuutoksen vaikutukset ja niihin varautumisen keinot auttavat yrityksiä toteuttamaan oman ilmatoriskianalyysinsä***

- Johtopäätösten yhteydessä esitellään skenaariotyöstä ilmenneet, kaikissa tarkastelluissa tulevaisuuksissa esiintyvät ilmiöt, joihin suomalaisen elinkeinoelämän kannattaa varautua.
- Koska yritykset toimivat eri maanosissa ja valtioissa, kannattaa niiden toteuttaa juuri omaan arvoketjuunsa liittyvä analyysi ilmastonmuutoksen vaikutuksista. "Suositukset yrityksille" -osiossa annetaan ohjeet tämän analyysin toteuttamiselle.
- Taustaraportista löytyy enemmän tietoa yrityskohtaisen ilmastonmuutoksen vaikutusten arvioimisen hyödyistä sekä skenaarioanalyysistä arvioinnin työkaluna.



# Työn tausta ja toteutustapa

Ilmastonmuutoksen globaalien vaikutusten ja kauppapolitiikan analyysi toteutettiin kirjallisuuskatsauksen ja asiantuntijahaastatteluiden avulla



## Maanosakohtaiset ilmastonmuutoksen vaikutukset

- Ilmastonmuutoksen fyysisiä ja yhteiskunnallisia vaikutuksia vuoteen 2050 mennessä tarkasteltiin kaikkien maanosien näkökulmasta.
- Tarkasteltavana olivat 1,5, 2 ja 4 celsiusasteen lämpenemispolut.
  - IPCC:n mukaan nämä lämpenemispolut tarkoittavat globaalisti noin 1,3-2 asteen lämpenemistä jo vuoteen 2050 mennessä.
  - Huom! Myöhemmästä skenaariotarkastelusta jätettiin 2 asteen tarkastelu pois – vain ääripäät kuvattiin.
- Fyysisten vaikutusten arviointi pohjautuu tieteelliseen tutkimukseen, pääosin IPCC:n raportteja lähteenä käyttäen.
- Ilmastonmuutoksen aiheuttamien yhteiskunnallisten vaikutusten arviointiin on hyödynnetty julkisten lähteiden lisäksi haastateltujen asiantuntijoiden arvioita kehityksen suunnasta.
  - Ilmastonmuutoksen aiheuttamat yhteiskunnalliset muutokset ovat fyysisiä muutoksia epävarmempia.

### *Fyysisten vaikutusten arvioinnissa tarkastellut muuttajat*

Ilman lämpeneminen	Biodiversiteetti
Merenpinnan nousu	Kasvillisuuden muutokset
Sadannan muutokset	Jäätiköiden muutokset

### *Yhteiskunnallisten vaikutusten arvioinnissa tarkastellut teemat*

Politiikka ja lainsäädäntö  
Yhteiskunta  
Talous  
Teknologia

## Globaalin kauppapolitiikan vaikutukset

- Ilmastonmuutoksen maanosakohtaisten vaikutusten lisäksi tarkastelimme kauppapolitiikan suunnan vaikutuksia elinkeinoihin Suomessa, sekä erityisesti kauppapolitiikan ja ilmastonmuutoksen välistä vuorovaikutusta.
- Vientivetoisessa taloudessa kansainvälinen kauppa ja sen käänteet vaikuttavat merkittävästi yritysten toimintaedellytyksiin.
- Tarkasteltavana olivat protektionistiset toimenpiteet, sekä vapaakaupan tilanteessa lisääntyvät mahdollisuudet edistää kansainvälistä toimintaa ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi esimerkiksi hiilen hinnoittelun avulla.
- Tarkastelun tietopohjana käytettiin ulkoministeriön ja Deloitteen kansainvälisten asiantuntijoiden haastatteluista, viimeaikaista uutisointia liittyen esimerkiksi päästökaupan kehitykseen ja hiilitullikeskusteluun, sekä muita julkisia lähteitä.

### *Kauppapolitiikan analyysi*

Protektionistinen vs. vapaakauppaa suosiva politiikka  
Kauppaneuvotteluiden ilmastonmuutoksen torjumiseen liittyvät ehdot  
Päästökauppajärjestelmät ja päästöverot  
Hiilitullit  
Fossiilisten polttoaineiden tukijärjestelmät



# Ilmastonmuutoksen vaikutukset eri maanosissa



# Ilmastonmuutoksen vaikutukset eri maanosissa

Lämpenevä ilmasto muokkaa maanosien elinolosuhteita – vaikutukset jakaantuvat epätasaisesti eri mantereilla



2050

## Pohjois-Amerikka

- Lisääntyvä kuivuus ja kuumuus aiheuttavat paineita maataloudelle ja asutukselle
- Sään ääri-ilmiöiden lisääntyminen ja merenpinnan nousu uhkaavat asutusta ja teollisuutta itärannikolla
- Ilmastopolitiikan suunta on epävarma – osavaltiot, provinssit ja kaupungit sekä yritykset toteuttavat omia päästövähennyssuunnitelmiaan

## Etelä-Amerikka

- Ilmaston lämpeneminen on huomattavinta mantereiden sisäosissa ja johtaa viljelyalueiden muutoksiin
- Andien jäätiköt jatkavat sulamistaan, mikä vaikuttaa valuma-alueisiin suuressa osassa länsirannikkoa
- Muuttuva ilmasto asettaa paineita infrastruktuurille ja väestölle

## Eurooppa

- Lämpötilojen nousu ja sateiden muutokset lisäävät kuivuutta Välimerellä
- Infrastruktuuri on kovilla: merenpinnan nousu uhkaa rannikkojen asutusta, vesireittien käyttövarmuus heikkenee ja raideliikenne voi pysähtyä helteessä
- EU saavuttaa hiilineutraaliustavoitteen 2050 ja talouden rakenteet muuttuvat

## Afrikka

- Ilmaston keskilämpötila kasvaa Afrikassa kaikilla alueilla, kaikkina vuodenaikoina, asettaen paineita ruoantuotannolle
- Väestönkasvu jatkuu ja urbaanin väestön määrä kolminkertaistuu vuoteen 2050 mennessä
- Afrikan vapaakauppasopimuksen myötä alueen sisämarkkinat kehittyvät

## Pohjoiset arktiset alueet

- Ilmasto lämpenee pohjoisilla arktisilla alueilla nopeammin kuin yhteiskunnalla on mahdollista siihen sopeutua.
- Arktisten alueiden käyttöoikeudet ovat merkittävä valtapoliittinen keskusteluaihe – alkuperäiskansojen rooli sopeutumisessa on olennainen.
- Laivaliikenne kasvaa merijään huetessa molemmilla pohjoisilla reiteillä.

## Aasia

- Myrskyt ja tulvat vaikeuttavat elämää rannikoilla, kuivuus sisämaassa
- Viljely- ja kalastusmahdollisuudet ovat uhattuna
- Kiina on infrastruktuuri-investoinneillaan lisännyt vaikutusvaltaansa muilla mantereilla

## Australaasia

- Merien lämpötilan nousu yhdessä happamoitumisen kanssa vaarantaa meriekosysteemien toiminnan
- Voimistuvat kuivat ja kuumat jaksot vaikuttavat veden saatavuuteen ja lisäävät maastopaloja
- Maiden sisäiset ja ulkoiset muuttoliikkeet lisääntyvät ilmastonmuutoksen vaikutuksesta

# Ilmastonmuutoksen vaikutukset eri maanosissa - Eurooppa



EU:n vuoden 2050 hiilineutraalisuustavoite ohjaa Euroopan kehitystä, mutta 1,5 asteen polun lämpenemiselläkin on merkittäviä fyysisiä vaikutuksia maanosaan jo vuoteen 2050 mennessä

## 2050 Euroopassa

**Lämpötilojen nousu ja sateiden muutokset lisäävät kuivuutta Välimerellä**



Jos seuraamme yli 2 asteen lämpenemispolkua, ilmasto lämpenee vuoteen 2050 mennessä ainakin 1,5 astetta. Kuumien päivien määrä on silloin lisääntynyt 20-30:llä vuodessa Etelä-Euroopassa, ja pakkaspäivien määrä on vähentynyt 20-40:llä Pohjois-Euroopassa.

Etelä-Eurooppa kärsii merkittävästi kuumuudesta ja kuivuudesta. Lämpenemisen rajoittaminen 1,5 asteeseen voisi vähentää kuivuusjaksojen yleisyyttä ja voimakkuutta mutta ei poistaa niitä.

Rakennuskanta kuumenee ja viilennykseen tarvitaan Euroopassa lisää sähköä. Samaan aikaan yhteiskunta on sähköistynyt entisestään.

**Infrastruktuuri on kovilla: merenpinnan nousu uhkaa rannikkojen asutusta, vesireittien käyttövarmuus heikkenee ja raideliikenne voi pysähtyä helteessä**



Globaali merenpinnan nousu yhdessä rankkasateiden kanssa aiheuttaa suurella varmuudella myrskytulvia rannikkoalueilla, etenkin Atlantin rannikolla, Pohjois- ja Etelä-Euroopassa.

Helteet vääntävät raiteita ja voivat pysäyttää junaliikenteen - kuivuusjaksot vaikeuttavat Euroopassa myös sisävesien käyttöä logistiikkareittinä.

**EU saavuttaa hiilineutraalisuustavoitteensa 2050 ja talouden rakenteet muuttuvat**



Euroopan energiaomavaraisuus lisääntyy ja riippuvuus energian tuonnista vähenee 20 prosenttiin käytöstä.

Yli 80 prosenttia energiasta tulee uusiutuvista lähteistä ja sähkö kattaa puolet energiantarpeesta.

Maakohtaiset päästövähennystavoitteet luovat uusia ratkaisuja maatalouden, liikenteen, lämmityksen ja jätahuollon sektoreille ja muuttavat vanhat toimintamallit.

Rakennuskannan energiatehokkuutta on merkittävästi parannettu energiaremonteilla ja 2020-2050-luvuilla rakennetut talot ovat nollaenergisiiä.

# Ilmastonmuutoksen vaikutukset eri maanosissa – Arktis



Pohjoiset arktiset alueet muuttuvat nopeammin kuin yhteiskunta tai infrastruktuuri voivat sopeutua – avautuvat taloudelliset mahdollisuudet aiheuttavat poliittista painetta

## 2050 Arktiksella

**Ilmasto lämpenee pohjoisilla arktisilla alueilla nopeammin kuin yhteiskunnalla on mahdollista siihen sopeutua.**



Tiedon, rahoituksen, osaamisen ja organisaatioiden kyvykkyyksien puute rajoittavat ilmastonmuutokseen sopeutumista useilla yhteiskunnan sektoreilla.

Ikijään sulaminen ja jäätyminen vaihtelut voimistuvat aiheuttaen vaurioita esim. siltojen, putkistojen, teollisuuden ja muun infrastruktuurin rakenteisiin, ja logistiikan kannalta tärkeiden talvi- ja routateiden käytettävyys laskee.

**Arktisten alueiden käyttöoikeudet ovat merkittävä valtapoliittinen keskusteluaihe – alkuperäiskansojen rooli sopeutumisessa on olennainen.**



Arktisten öljyvarojen ottaminen käyttöön helpottuu, mikä aiheuttaa ristiriitoja fossiilittomaan energiaan pyrkivän politiikan kanssa - kunnianhimoista ilmastopolitiikkaa tekevät maat pyrkinevät estämään arktisen öljynporauksen.

Alkuperäiskansojen kuuleminen ja osallistaminen päätöksentekoon on olennaisessa asemassa siinä, voidaanko ilmastonmuutokseen sopeutua riittävällä tasolla.

**Laivaliikenne kasvaa merijään huvetessa molemmilla pohjoisilla reiteillä.**



Merijää sulaa kesäisin 2 asteen polulla 50 % todennäköisyydellä. Kokonaan jäätön kesä on vähintään kerran 10 vuodessa - pisimmälle vietyjen ennusteiden mukaan koillisväylä voi olla 4 asteen polulla jo 2050 mennessä käytössä joinakin vuosina jopa 125 päivää.

Kuljetusajat mantereiden välillä lyhenevät merkittävästi niiden maiden välillä, jotka pystyvät hyödyntämään reittiä.

# Ilmastonmuutoksen vaikutukset eri maanosissa - Aasia



Aasiassa rannikkoalueet kärsivät vakavista tulvavahingoista samaan aikaan kun useat sisämaan alueet kärsivät vedensaannin ongelmista ja kuivuudesta

## 2050 Aasiassa

### Myrskyt ja tulvat vaikeuttavat elämää rannikoilla, kuivuus sisämaassa



Lämpötila nousee kaikkialla noin 2 astetta, pohjoisilla alueilla lämpeneminen noin 2-3x nopeampaa lämpenemispolusta riippuen.

Trooppisten myrskyjen määrä ja intensiteetti kasvaa - erityisesti maantieteellisesti matalilla alueilla, kuten Indonesiassa ja Vietnamin myrskyjen tuho vaikutukset tulevat voimistumaan.

Kiihtynyt Himalajan vuoristoalueen jäätikön sulaminen lisää sisävesien määriä valuma-alueilla kasvattaen tulvariskejä. Aasian laajoilla kuivilla alueilla ja etenkin Länsi-Aasiassa vedensaanti on keskeinen haaste yhteiskunnille.

### Viljely- ja kalastusmahdollisuudet ovat uhattuna



Keskeisten riisintuotantoalueiden kyky tarjota elinkeinoja ja ruokaa tulevat merkittävästi heikentymään ainakin Intiassa, Pakistanissa, Thaimaassa, Indonesiassa, Filippiineillä ja monilla alueilla Kiinassa.

Kuivuusherkillä alueilla satojen on ennustettu vähenevän jopa 50 prosenttia vuoteen 2050 mennessä.

Kalakannat heikentyvät merivesien lämmetessä ja kalat hakeutuvat viileämmille vesialueille.

### Kiina on infrastruktuuri-investoinneillaan lisännyt vaikutusvaltaansa muilla mantereilla



Kiinan tavoitteet ympäristö- ja ilmastoasioissa ajavat teknologista kehitystä ja energiajärjestelmän murrosta eteenpäin.

Kiinan harvinaisten maametallien varannot edistävät alueen energiateknologiamurrosta.

Kehittyvät maat Aasiassa turvautuvat vielä pitkään paikallisiin fossiilisiin energianlähteisiin alhaisten kustannusten ja huoltovarmuuden takia.

Kiina on edistänyt Belt and Road -strategiansa kautta suuria infrastruktuuriprojekteja Aasiassa, Lähi-idässä, Afrikassa, Euroopassa ja Amerikoissa, ja kasvattanut globaalia vaikutusvaltaansa.

# Ilmastonmuutoksen vaikutukset eri maanosissa - Australaasia



Australaasiassa yhteiskuntien sopeutumisessa ja selviytymisessä voimistuvien ilmatoriskien keskellä korostuu vedensaannin varmistaminen

## 2050 Australaasiassa

**Merien lämpötilan nousu yhdessä happamoitumisen kanssa vaarantaa meriekosysteemien toiminnan**



Alueen koralliriutat ja muut ekosysteemit tulevat merkittävästi kärsimään ja jopa tuhoutumaan merivesien lämpenemisen myötä.

Meriveden ja ilman lämpötilan nousu vaikuttaa alueen luontoturismiin sekä muihin paikallisiin elinkeinoihin, kuten kalastukseen.

**Voimistuvat kuivat ja kuumat jaksot vaikuttavat veden saatavuuteen ja lisäävät maastopaloja**



Maanosan pohjoiset alueet kuivuvat ja lämpenevät voimakkaasti, pakottaen yhteiskuntia radikaaleihin muutoksiin uusiin olosuhteisiin sopeutumiseksi.

Lisääntyvät maastopalot ja nousevat maksimilämpötilat lisäävät suoria ihmisiin ja eläimiin kohdistuvia terveysriskejä – Melbournessa yli 35 asteen keskilämpötilan ylittävien päivien odotetaan 4 asteen lämpenemispolulla kasvavan 90-170 prosenttia ja 2 asteen polulla 30-90 prosenttia vuoteen 2070 mennessä.

**Maiden sisäiset ja ulkoiset muuttoliikkeet lisääntyvät ilmastonmuutoksen vaikutuksesta**



Alueen merkittävistä lämpenemisen aiheuttamista ongelmista huolimatta Australiaan muuttaa ihmisiä sekä lähialueiden saarilta että Etelä-Aasiasta.

Australian fossiilisten polttoaineiden varantojen hyödyntäminen ja vieminen voi tulla kiistanalaiseksi, kun maa siirtyy kohti uusiutuvaa energiajärjestelmää.

# Ilmastonmuutoksen vaikutukset eri maanosissa – Pohjois-Amerikka



Pohjois-Amerikassa ilmastonmuutoksen vaikutukset näkyvät erityisesti itärannikolla ja etelässä

## 2050 Pohjois-Amerikassa

**Lisääntyvä kuivuus ja kuumuus aiheuttavat paineita maataloudelle ja asutukselle**



Neljän asteen lämpenemispolulla talviaikoina rannikkoalueilla lämpötilat nousevat 1,5-3 astetta ja pohjoisessa ja sisämaassa jopa 3-6 astetta vuoteen 2050 mennessä.

Lisääntyvien maastopalojen tuottamat tuhot luonnolle ja yhteiskunnille kasvavat erityisesti Yhdysvaltojen etelä- ja länsiosissa. Maatalouden tuottavuus heikkenee pahenevan kuivuuden ja vedensaannin epävarmuuden takia.

Myös Keski-Amerikan laajat tasankoalueet kärsivät kuivuudesta, joka vaikuttaa alueen ruuantuotantoon ja paikallisiin elinkeinoin.

**Sään ääri-ilmiöiden lisääntyminen ja merenpinnan nousu uhkaavat asutusta ja teollisuutta itärannikolla**



Hirmumyrskyt saattavat lisääntyä maanosan itäisillä alueilla synnyttäen laajoja myrskytuhoja rakennetussa ympäristössä, katkaisten keskeisiä liikenneväyliä sekä aiheuttaen katkoksia ja toimitusvarmuusongelmia teollisuudelle.

Maanosan vanhan ja heikossa kunnossa olevan tiestön ja rautateiden häiriöt ja vauriot kasvavat ilmastonmuutoksen vaikutusten voimistuessa.

Rannikkoalueiden yhteiskunnat joutuvat panostamaan tulvien hallitsemiseen ja ehkäisemiseen samalla kun maan etelä- ja keskiosat joutuvat investoimaan vedensaannin turvaamiseen.

**Ilmastopolitiikan suunta on epävarma – osavaltiot, provinssit ja kaupungit sekä yritykset toteuttavat omia päästövähennyssuunnitelmiaan**



Maanosan alueet ovat eriytyneet ilmastopolitiikan toteuttamisen osalta, mikä vaikuttaa myös energiajärjestelmän uudistamisen tahtiin.

CCS-teknologian kehitys on voimakasta omien fossiilisten polttoaineiden käytön vuoksi erityisesti Pohjois-Amerikassa ja taloudellisesti kannattavana se voi olla käytössä jo vuoteen 2050 mennessä.



# Ilmastonmuutoksen vaikutukset eri maanosissa – Etelä-Amerikka

Etelä-Amerikan suuri maataloussektori muuttuu merkittävästi ilmaston lämmetessä



## 2050 Etelä-Amerikassa

**Ilmaston lämpeneminen on huomattavinta mantereen sisäosissa ja johtaa viljelyalueiden muutoksiin**



Väli-Amerikassa ja Etelä-Amerikan sisäosissa ilman lämpeneminen lähentelee 4 asteen lämpenemispolulla kolme astetta jo vuoteen 2050 mennessä. Sateet vähenevät länsirannikolla ja lisääntyvät kaakkoisosissa.

Merkittävimpien viljelykasvien sadot vähenevät erityisesti Väli-Amerikassa, Koillis-Brasiliassa ja Andeilla - alkutuotannon odotetaan kuitenkin kasvavan sekä Väli- että Etelä-Amerikassa lisääntyvän ruoan ja biopolttoaineiden tarpeen vuoksi.

Etenkin Amazonin ja Guyanan alueen eläin- ja kasvilajisto kärsii ilmastonmuutoksen vaikutuksista.

**Andien jäätiköt jatkavat sulamistaan, mikä vaikuttaa valuma-alueisiin suuressa osassa länsirannikkoa**



Puhtaan veden saatavuus erityisesti suurkaupungeissa on kasvava huolenaihe ja veden kysynnän kasvu lisää myös viljelyyn käytettävän veden hintaa. Tämä hankaloittaa viljelijöiden asemaa.

Jäätiköiden pienentyminen korreloi vesivoiman tuottavuuden kanssa Andeilta lähtevien jokien virtaamien ajan kuluessa pienetessä.

**Muuttuva ilmasto asettaa paineita infrastruktuurille ja väestölle**



Maanosan suurten urbaanien alueiden ennustetaan kasvavan entisestään, kun sään ääri-ilmiöiden aiheuttama epävarmuus lisää ihmisten muutttoa kaupunkiin.

Maanosan elintason noustessa henkilöautojen määrän odotetaan kolminkertaistuvan vuoden 2000 tasolta vuoteen 2050 mennessä. Kuumentuva ilmasto ja lisääntyvät ilmansaasteet lisäävät kaupunkilaisten terveysongelmia.



# Ilmastonmuutoksen vaikutukset eri maanosissa - Afrikka



Afrikassa ilmaston keskilämpötila kasvaa globaalia keskiarvoa nopeammin ja varsinkin alueen pohjois- ja eteläosissa kuumuus ja kuivuus yhdessä edistävät aavikoitumista

## 2050 Afrikassa

**Ilmaston keskilämpötila kasvaa Afrikassa kaikilla alueilla, kaikkina vuodenaikoina, asettaen paineita ruoantuotannolle**



Koko Afrikassa ilma lämpenee n. 1-1,5 astetta vuoteen 2050 mennessä jo 1,5 asteen lämpenemispolulla - kuivien jaksojen intensiteetti ja esiintymistiheys kasvaa erityisesti pohjois- ja eteläosissa.

Lämpenevässä ilmastossa Afrikan ruokaturvallisuus on merkittävästi uhattuna - myös työskentelyolosuhteet huononevat.

Muun muassa tee-, kahvi- ja kaakaoviljelmien ja tuottavuus kärsii ja Länsi-Afrikassa maissin viljelyyn soveltuva alue vähenee 40 prosenttia.

**Väestönkasvu jatkuu ja urbaanin väestön määrä kolminkertaistuu vuoteen 2050 mennessä**



Väestön osuus, jolla on huono puhtaan veden saatavuus, vähenee alle 20 prosenttiin vuoteen 2050 mennessä.

Nuorten osuus väestöstä on huomattava. Mikäli elinolosuhteet ja ympäristön tila huononevat ilmaston lämmetessä, väestönläikkien määrä mantereella sisällä ja pois mantereelta tulevat lisääntymään.

**Afrikan vapaakauppasopimuksen myötä alueen sisämarkkinat kehittyvät**



Afrikan maat toimivat läheisemmässä taloudellisessa yhteistyössä ja maan sisämarkkinat kehittyvät - neuvotteluvalta suhteessa muihin talouksiin kasvaa.

Afrikka sähköistyy ja omaksuu uusia teknologioita. Osa valtioista kuitenkin tukeutuu fossiilisten polttoaineiden varantoihinsa pitkään.



# **Kauppapolitiikan ja ilmastonmuutoksen rajapinnat**

# Kauppapolitiikan ja ilmastonmuutoksen rajapinnat



Ilmastonmuutoksen torjunnan rooli kasvanut kauppapolitiikassa – ilmastoon liittyviä ohjauskeinoja otetaan käyttöön talouden pelikentän tasoittamiseksi eri maiden välillä

## Kauppapoliittiset välineet ilmastonmuutoksen vastaisessa taistelussa

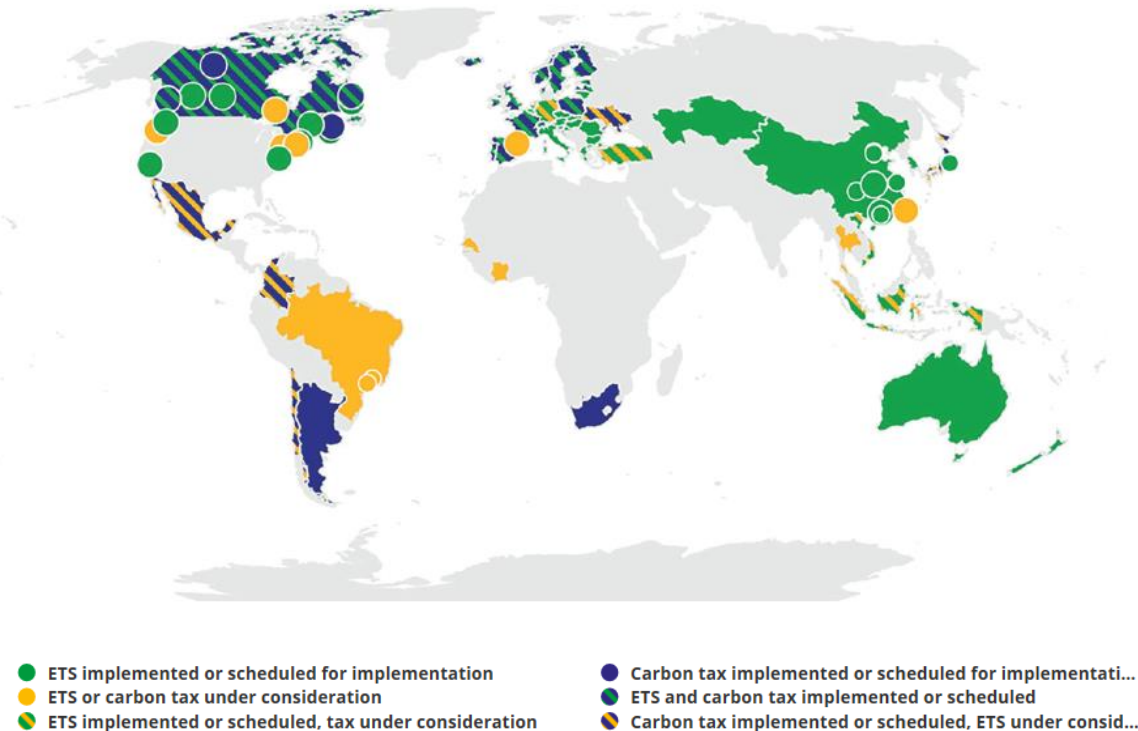
### Kauppasopimusten ilmastoehdot

Ilmastonmuutoksen vastaiset toimet voidaan ottaa osaksi kahdenvälisiä kauppaneuvotteluita. EU edellyttää Pariisin sopimuksen noudattamista vapaakauppasopimuksissa.

### Päästökauppajärjestelmät ja päästöverot

Valtioidenväliset päästökauppajärjestelmät ja päästöverot asettavat päästöille hinnan ja tasaavat eri maissa toimivien yritysten pelikenttää. Niin kauan kuin kaikki maat eivät ole mukana samoissa päästöjen hinnoittelu-järjestelmissä, voi esiintyä hiilivuotoa, eli esimerkiksi teollisen tuotannon siirtymistä maihin, joissa päästöillä ei ole hintaa.

Hiilen hinnoittelun aloitteet maailmassa (1/2020)



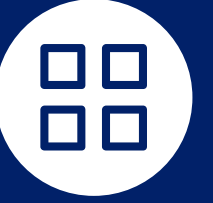
Lähde: World Bank Carbon Pricing Dashboard 2020

### Fossiilisten polttoaineiden tukijärjestelmien reformit

Fossiilisten energialähteiden käyttöä tuetaan yhä useissa maissa. Näiden tukijärjestelmien uudistamisella on merkittäviä kauppapoliittisia vaikutuksia, kun polttoaineiden hintoihin tulee muutoksia ja energiaomavaraisuusastetta nostetaan.

### Hiilitullit

Hiilitullit tarkoittavat käytännössä rajaveroa, joka muiden maanosien yritysten tulisi maksaa tuotteidensa myymiseksi hiilitullin asettaneen valtion tai talousalueen markkinoilla. Hiilitullin tavoitteena ilmastovaikutusten hinnoittelu oman talousalueen ulkopuolelta tuleville, saastuttavammilla teknologioilla valmistetuille tuotteille tai raaka-aineille.



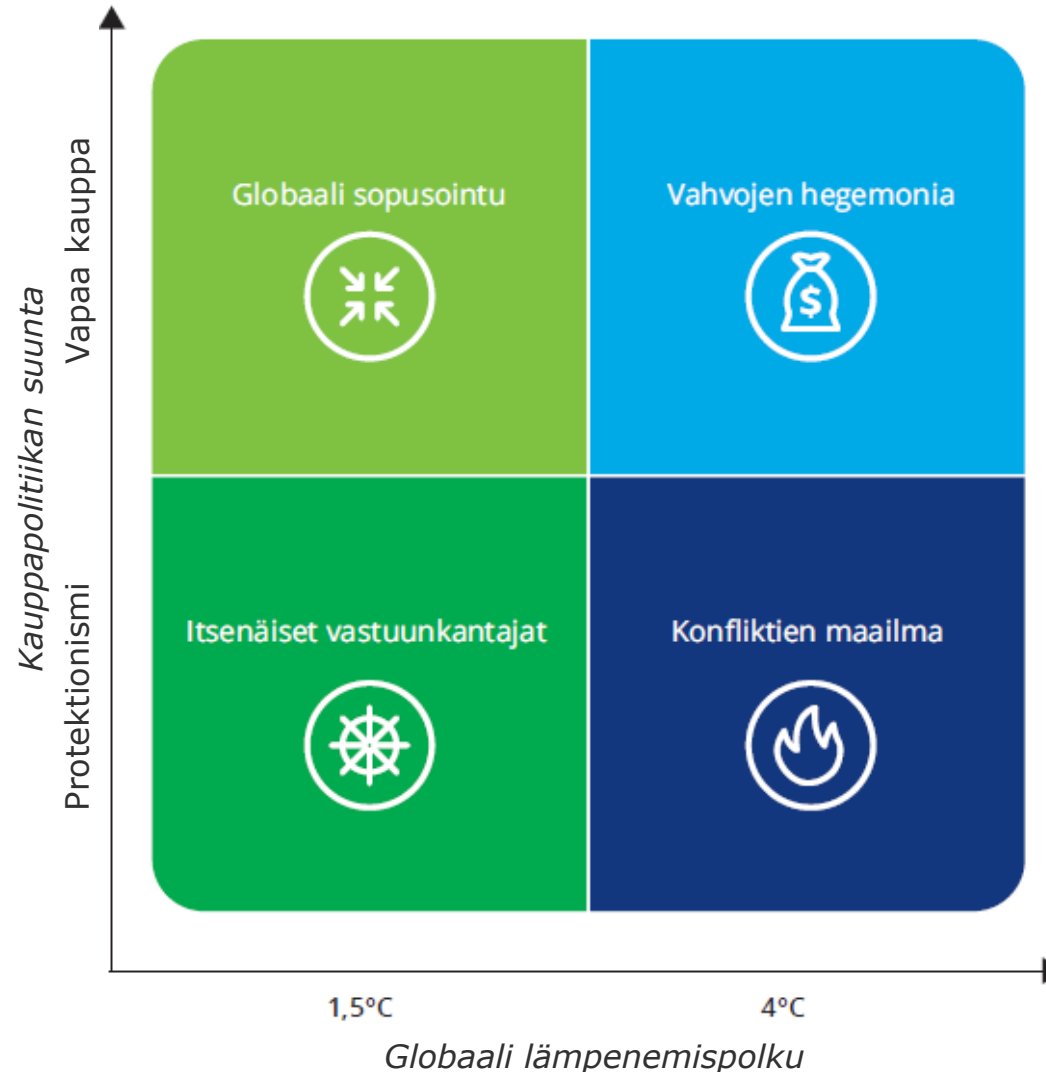
# Skenaariot vuoteen 2050

# Skenaariot vuoteen 2050



Vaihtoehtoisia ilmaston lämpenemispolkuja ja kauppapolitiikan suuntaviivoja tarkastelemalla luotiin neljä tulevaisuuden skenaarioita - niiden avulla yrityksissä voidaan varautua tuleviin toimintaympäristön muutoksiin

- Skenaariotyö on strategisen työskentelyn väline, jonka avulla pystytään varautumaan erilaisiin tulevaisuudenkuviin. Skenaariot eivät ole ennusteita, vaan tietopohjaan nojaavia kuviteltuja tulevaisuuksia, joiden on tarkoitus auttaa strategista ajattelua.
- Tarkasteltavaksi vuodeksi valittiin 2050, koska se on olennainen ilmastopolitiikan tavoitevuosi ja siihen mennessä tulevat näkyväksi eri lämpenemispolkujen vaikutukset. Lisäksi vuosi on yritysten investointihorisontin näkökulmasta relevantti.
- Skenaariot rakentuvat 1,5 ja 4 asteen lämpenemispolkujen aiheuttamien fyysisten muutosten ja niistä johtuvien yhteiskunnallisten vaikutusten tarkastelun pohjalle. Ne kuvaavat ennustetun kehityksen ääripäitä: 1,5 asteen lämpenemispolulla yhteiskuntien tekemä vähähiilisyys siirtymä on erittäin nopea, kun taas 4 asteen lämpenemispolulla fyysiset muutokset ovat erittäin suuria.
- Tarkasteluun valittiin myös toinen Suomen kannalta olennainen muuttuja: kauppapolitiikan suunta. Skenaariotyössä tarkasteltiin sekä vapaan kaupan että protektionismin mahdollisia vaikutuksia.



Skenaarioiden maailmankuvia täydennettiin tietyillä varmuuksilla, eli kehityssuunnilla, jotka toteutuvat kaikissa neljässä skenaariossa lämpenemispolusta ja kauppapolitiikan suunnasta riippumatta.

## Varmuudet

- EU:n hiilineutraalisuustavoite 2050 pysyy ja toteutuu
- Päästöjä vähentävän teknologian kauppa on vapaata
- Digitalisaation ja automaation kehitys jatkuu
- Kaupungistuminen jatkuu
- Globaali väestönkasvu jatkuu, mutta kehittyneissä maissa väestö hiipuu

# Skenaariot vuoteen 2050



Skenaariot kuvaavat kärjistettyjä kuviteltuja tulevaisuuksia - toteutuva kehityspolku löytyy todennäköisimmin niiden väliltä





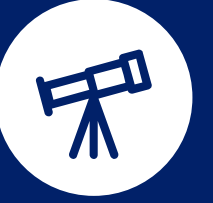


# Skenaariot vuoteen 2050

## Skenaarioiden yhteneväisyydet ja erot



Osa-alue	Skenaarioiden ominaisuuksia				Glo- baali sopu- sointu	Itse- näiset vastuun kanta- jat	Vahvo- jen hege- monia	Konflik- tien mail- ma
Politiikka ja lainsäädäntö	EU:n vähähiilinen ilmastopolitiikka	Ei laajaa globaalia ilmastopolitiikkaa	Kärjistyneet maidenväliset suhteet	Yhtenäistynyt ympäristölainsäädäntö ja tuotestandardit	● ● ● ●	● ● ●	● ●	●
Talous	Kiertotalouden toimintamallit käytössä	Ylikulutus ja pula luonnonvaroista	Ekologisesti kestävä globaali talouskasvu	Kalliit raaka-aineet	● ● ● ●	● ●	● ● ●	● ● ●
Yhteiskunta	Merkittävät yhteiskuntarakenteiden muutokset	Väestönlikkeiden lisääntyminen	Maidenvälisen eriarvoistumisen lisääntyminen	Merkittävien konfliktien uhka	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ●	●
Teknologia	EU vähähiilisen teknologian kehityksen veturi	Fossiilisten energialähteiden käytöstä ei ole laajamittaisesti luovuttu	Kierrätysteknologioiden kehitys nopeaa	Energiantuotanto on suurelta osin päästötöntä	● ● ● ●	● ●	● ● ●	● ●



# Johtopäätökset

# Johtopäätökset



Ilmastonmuutoksen fyysiset vaikutukset iskevät erityisesti eteläiseen pallonpuoliskoon - vaikutukset suomalaiseseen elinkeinoelämään riippuvat tarkasteltavasta arvoketjusta

## Globaalissa mittakaavassa...

- Ilmaston lämpeneminen, sekä siitä seuraavat muut fyysiset vaikutukset jakautuvat maailmassa hyvin epätasaisesti.
- Suuressa mittakaavassa eniten lämpenevät eteläinen pallonpuolisko ja mantereiden sisäosat.
- Jo 1,5 asteen lämpenemispolulla makean veden saatavuus häiriintyy useilla alueilla, kuten eteläisessä Afrikassa ja Välimeren alueella.
- Muuttuva sadanta ja lämpenevä ilmasto aiheuttavat myös kasvillisuusalueiden ja eliölajien siirtymistä uusille alueille sekä eläin- ja kasvilajien sukupuuttoja.
- Biodiversiteetin väheneminen vaarantaa omalta osaltaan yhteiskuntien kyvyn sopeutua ilmastonmuutokseen.
- Neljän asteen lämpenemispolun seuraaminen tarkoittaisi sitä, keskilämpötila olisi maailmanlaajuisesti noussut vuoteen 2050 mennessä jo kahdella asteella.
- Neljän asteen polulla ilmastonmuutoksen fyysiset vaikutukset ilmenisivät 1,5 asteen polkua aikaisemmin, minkä lisäksi erilaisten sään ääri-ilmiöiden yleistymisen ja merenpinnan nousu olisi huomattavasti voimakkaampaa.
- Tähtääminen 1,5 asteen lämpenemispolulle tarkoittaisi merkittäviä ja nopeita mullistuksia eri sektoreiden rakenteissa. Globaalissa taloudessa vähähiiliset ratkaisut voittaisivat.

## Suomessa...

- **Lämpenevä ilmasto ei merkittävästi paranna Suomen viljelyolosuhteita, mutta metsät kasvavat ja kykenevät sitomaan enemmän hiiltä.**
  - Hiilivaraston kasvu edellyttää kuitenkin, että vältytään tuhoilta. Lisäksi metsien käytön kehitys vaikuttaa voimakkaasti toteutuvaan hiilen sidontaan.
- **Ulkomaisista raaka-aineista riippuvaliset teollisuudenalat ovat haavoittuvia ilmastonmuutoksen fyysisille riskeille.**
  - Eri maanosissa tapahtuvat olosuhteiden muutokset voivat vaikuttaa raaka-aineiden toimitusvarmuuteen esimerkiksi infrastruktuurille aiheutuvien vahinkojen kautta, ja siten aiheuttaa muutoksia toimitusketjuissa tai nostaa kustannuksia.
- **Energiateknologiat ovat vuoteen 2050 mennessä Suomessa suurelta osin puhtaita ja yhteiskunta on todennäköisesti sähköistynyt merkittävästi.**
  - Sähköntuotannon tarve on kasvanut merkittävästi teollisten toimialojen päästöjen vähentämiseksi.
- **Palvelualoilla ilmastonmuutoksen vaikutukset näkyvät pääosin epäsuorasti yleisen talouskehityksen ja muiden toimialojen muuttuvan kysynnän kautta.**
  - Palvelualoille merkittävässä asemassa on myös Suomen väestönkehitys. Neljän asteen lämpenemispolkua seuraavassa maailmassa ilmastonmuutoksen aiheuttamat väestöliikkeet todennäköisesti vahvistuvat merkittävästi enemmän kuin 1,5 asteen polulla. Se voi tarkoittaa merkittävää maahanmuuton lisääntymistä Suomeen.
- **Suomen houkuttelevuus sijoitusympäristönä voi kasvaa tulevaisuudessa maamme luonnonympäristön suhteellisen vakauden takia.**

# Johtopäätökset



Jokaisessa skenaariossa tunnistettiin toistuvia ilmiöitä, joihin kaikkien yritysten kannattaa Suomessa varautua



**Toimitusketjujen muutokset.** Sään ääri-ilmiöiden lisääntyminen vaikuttaa siihen, mistä yritykset alihankkivat, millaisia logistiikkareittejä käytetään ja kuinka paljon kuljetus maksaa – tai onko tuttuja raaka-aineita, välituotteita tai palveluita ylipäätään enää saatavilla.



**Kiertotalous.** Raaka-aineiden hinta on voinut nousta joko saatavuuden vaikeutumisen ja ylikulutuksen jatkumisen vuoksi, tai koska niiden käyttöä on haluttu rajoittaa päästöjen vähentämiseksi ja ympäristön suojelemiseksi. Molemmat vaihtoehdot lisäävät tarvetta kiertotalouden ratkaisuille.



**Ilmastoriskit rahoituksessa ja sijoittamisessa.** Sekä 4 että 1,5 asteen lämpenemispolulla ympäristössä esiintyy fyysisiä muutoksia, joihin varaudutaan suuntaamalla investointeja vähäriskisiin kohteisiin ja maihin. Erityisesti 1,5 asteen polulla vähähiiliset kohteet ovat selkeitä voittajia.



**Osaamisen kehittäminen.** Ilmastonmuutoksen etenemisen vaikutukset vaativat uudenlaista kompetenssia yrityksiensä ja toimialojen sisälle. Tilanteessa, jossa raaka-aineet ovat niukempia ja toimialojen rakenteet muuttuvat, tarvitaan jatkuvia panostuksia osaamiseen ja tuotekehitykseen.

# Johtopäätökset

Skenaarioita tarkasteltiin eri toimialojen näkökulmasta yhteistyössä EK:n jäsenliittojen kanssa – vaikutukset vaihtelevat suuresti alojen välillä



## Teollisuus kärsii ilmastonmuutoksen suorista vaikutuksia palvelualoja enemmän

- Toimitusketjujen muutokset, raaka-aineiden hinnan nousu ja arvaamattomat tuotanto-olosuhteet muissa maanosissa vaikuttavat suoraan teollisen toiminnan kannattavuuteen.
- Palvelualoille vaikutukset tulevat epäsuorasti yleisen taloustilanteen kehityksen kautta, mihin teollisuuden tilanne taas vaikuttaa. Ilmastonmuutos vaikuttaa palvelualoihin esimerkiksi kulutusmahdollisuuksien kapenemisen ja maahanmuuton kautta.



## Muiden alojen energiankäytön lisääntyminen vaikuttaa energia-alan tilanteeseen

- Energia-alan näkökulmasta puhtaan energiajärjestelmän investoinnit on tehty jo vuoteen 2050 mennessä.
- Tarvittavien investointien määrä esimerkiksi sähköntarpeen kasvuun vastaamiseksi riippuu muiden alojen sekä kuluttajien sähkön kysynnästä ja sen ajallisesta vaihtelusta.
- Epävarma poliittinen ympäristö on neljän asteen lämpenemispolulla 1,5 asteen polkua todennäköisempi tilanne, ja yritykset investoivat silloin todennäköisemmin lyhyen takaisinmaksuajan hankkeisiin.



## Maahanmuutto todennäköisesti lisääntyy ja vaikuttaa yritysten työllistämismahdollisuuksien lisäksi kotimaiseen kysyntään

- Ilmastonmuutos voi saada aikaan suuria muuttoliikkeitä.
- Mitä voimakkaammin ilmasto lämpenee, sitä vaikeammin ennustettavia vaikutukset väestöliikkeiden kokoon ja suuntaan ovat.
- Jos maahanmuuttajien määrä Suomeen nousee merkittävästi, on sillä suuri vaikutus koko yhteiskuntamme rakenteisiin.
- Oli maahanmuuton määrä mikä tahansa, korostui eri toimialojen näkemyksissä kouluttamiseen ja yhteiskuntaan integroimiseen panostamisen tärkeys.



## Protektionistinen kauppapolitiikka on Suomelle pääosin negatiivinen ilmiö, ja vaikuttaa maailmantalouden supistumisen kautta kaikkiin aloihin

- Suomi on vientivetoinen talous, ja protektionismin lisääntyminen vähentää todennäköisesti kansainvälistä kysyntää.
- Suurten valtioiden tai talousalueiden välisten protektionististen toimien vaikutus Suomeen on todennäköisesti negatiivinen: teollisuuden toiminta-edellytykset vaikeutuvat, kun tuotannontekijät, kuten raaka-aineet kallistuvat.
- Palvelualat taas seuraavat pitkälti yleisten suhdanteiden kehitystä ja kärsivät ihmisten ostovoiman kärsiessä.



## Vapaakauppaskenaarioissa vähäpäästöisen teknologian tutkimus ja tuotekehitys ovat tärkeässä osassa kilpailukyvyä säilyttämisessä

- Kunnianhimoisen ilmastopolitiikan maailmassa kestäville, puhtaille ratkaisuille on valtavat markkinat.
- Neljän asteen polkua seuraavassa maailmassa ratkaisuille on kysyntää: myös EU:n ulkopuoliset maanosat joutuvat suurkaupungeissaan huomioimaan ilmanpuhtauden, mikä voi myös 4 asteen lämpenemispolulla lisätä puhtaan teknologian kysyntää.
- Jotta globaalissa kilpailussa voi selviytyä voittajana, kannattaa suomalaisten yritysten lisätä panostuksiaan päästöjä vähentävään teknologiaan.

# Johtopäätökset

## Nostoja ilmastonmuutoksen vaikutuksista elinkeinoelämälle Suomessa



Monien uusiutuvien ja uusiutumattomien raaka-aineiden saatavuus hankaloituu, kun esimerkiksi tuotanto-alueet siirtyvät, sadot vähenevät ja louhinta vaikeutuu ilmasto-olosuhteiden muuttuessa

- **Kysyntä kiertotalousratkaisuille ja vaihtoehtoisille raaka-aineille kasvaa niin elintarvike- ja vaateteollisuudessa kuin raskaassa teollisuudessa**

Elinkeinojen ja asumisen vakuuttaminen voi tulla alueittain mahdollottomaksi korkeiden ilmatoriskien vuoksi

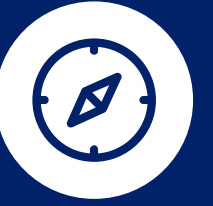
- **Suomessakin tulvariskit voivat alueellisesti vaikuttaa esimerkiksi rakennusten vakuutettavuuteen**

Lämpimämpi ilmasto vaikuttaa negatiivisesti ulkoilmatyöntekijöiden ja ilmastoimattomien tehtaiden työskentelyolosuhteisiin erityisesti eteläisellä pallonpuoliskolla – helleaallot voivat seisauttaa työt

- **Työskentelyolosuhteet monilla tehtailla huononevat ja tuottavuus kärsii**

Lisääntyneet helteet vääntävät raiteita ja vaikeuttavat sisävesien käyttöä logistiikkareittinä

- **Toimitukset kärsivät, uusia logistiikkareittejä täytyy etsiä ja ne kallistuvat, tai toimittajia etsitään aikaisempaa lähempää toimitusvarmuuden takaamiseksi**



# Suosituksset yrityksille



# Suosituksset yrityksille



Kunkin yrityksen arvoketju on erilainen, minkä vuoksi ilmastonmuutoksen vaikutuksia kannattaa tarkastella yrityksen omasta näkökulmasta

**Ilmastonmuutoksen tuomiin fyysisiin ja yhteiskunnallisiin muutoksiin tehtävä tarkastelu kannattaa yksittäisen yrityksen näkökulmasta toteuttaa neljässä vaiheessa:**

1

## Oman arvoketjun kartoittaminen ilmatoriskien kannalta

- Missä maanosissa ja valtioissa tapahtuvilla muutoksilla on merkitystä oman toimintamme kannalta?

2

## Tietopohjan kerääminen

- Millaisia fyysisiä vaikutuksia ja yhteiskunnallisia muutoksia näillä alueilla on odotettavissa ilmastonmuutoksen seurauksena?
- Mitkä epävarmuudet muutoksiin vaikuttavat ja millaisia tulevaisuuden skenaarioita näiden epävarmuuksien pohjalta voidaan rakentaa?

3

## Skenaarioanalyysi

- Miten eri tulevaisuuden skenaariot vaikuttaisivat omaan liiketoimintaamme?
- Mitä yhtäläisyyksiä skenaarioiden väliltä löytyy, joiden voimme odottaa suhteellisella varmuudella toteutuvan?

4

## Jatkotoimenpiteiden määrittäminen

- Miten meidän tulisi varautua tunnistettuihin vaikutuksiin?
- Millaisia strategisia ja operatiivisia päätöksiä meidän kannattaisi tehdä ja millä aikavälillä?
- Millaiset kustannukset ja hyödyt toimenpiteillä on?

Ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja sen aiheuttamiin liiketoimintaympäristön muutoksiin varautuminen auttaa yrityksiä ennakoimaan tuotanto- ja kustannusrakenteen muutoksia, asiakkaiden odotusten ja kysynnän vaihtelua, arvioimaan investointien kannattavuutta sekä erottautumaan kilpailijoista etupainotteisesti ja tarttumaan uusiin liiketoimintamahdollisuuksiin.

Ilmastonmuutoksen vaikutusten huomioon ottaminen kannattaakin yllä kuvattujen askeleiden avulla sisällyttää esimerkiksi strategiaprosessien yhteydessä tehtävään toimintaympäristötarkasteluun.



Deloitte refers to one or more of Deloitte Touche Tohmatsu Limited, a UK private company limited by guarantee ("DTTL"), its network of member firms, and their related entities. DTTL and each of its member firms are legally separate and independent entities. DTTL (also referred to as "Deloitte Global") does not provide services to clients. Please see [www.deloitte.com/about](http://www.deloitte.com/about) for a more detailed description of DTTL and its member firms.

In Finland, Deloitte Oy is the Finnish affiliate of Deloitte NSE LLP, a member firm of Deloitte Touche Tohmatsu Limited ("DTTL"), and services are provided by Deloitte Oy and its subsidiaries. In Finland Deloitte is among the nation's leading professional services firms, providing audit, tax, risk advisory, legal, consulting, and financial advisory services through 600 people in 3 cities. Known as an employer of choice for innovative human resources programs, Deloitte is dedicated to helping its clients and its people excel. For more information, please visit our website at [www.deloitte.fi](http://www.deloitte.fi).

This communication contains general information only, and none of Deloitte Touche Tohmatsu Limited, its member firms, or their related entities (collectively, the "Deloitte Network") is, by means of this communication, rendering professional advice or services. No entity in the Deloitte network shall be responsible for any loss whatsoever sustained by any person who relies on this communication.