



IPCC:n kolmas osaraportti: Ilmastonmuutoksen hillintä

14.04.2014

Erikoistutkija Laura Sokka
VTT

Sisällys

- WG3 osaraportti ja ilmastonmuutoksen hillintä
- Uutta verrattuna 4. arviointiraporttiin
- Päästöjen kehitys nykyhetkeen
- Ennusteet tulevasta
- Hillintä sektoreittain
- Yhteenveto



IPCC:n kolmas osaraportti: ilmastonmuutoksen hillintä

- IPCC:n viides arviointiraportti käsittää **kolme osaraporttia**.
- **Kolmas osaraportti on kooste tieteellisen tutkimuksen tuloksista ilmastonmuutoksen hillintään liittyen**, mm. uusi tutkimus edellisen arviointiraportin (AR4) jälkeen.
- **Raportti esittelee tieteellisten tulosten merkitystä politiikan kannalta**
 - Ei anna poliittisia suosituksia vaan arvioi käytössä olevia ohjauskeinoja ja niiden vaikutuksia.
- Tavoitteena kuvata avoimesti **erilaisia hillintäkeinoja**, niiden kustannuksia, riskejä ja hyötyjä suhteessa muihin yhteiskunnallisiin tavoitteisiin.

Taustaa ilmastonmuutoksen hillinnästä

- **Ilmastonmuutoksen hillintä** (*mitigation*): ihmisen toimet kasvihuonekaasujen päästöjen vähentämiseksi tai nielujen edistämiseksi.
- **Ilmastonmuutosta ei voida pysäyttää**, mutta sen hillitseminen on mahdollista.
- **Ilmastopolitiikka:**
 - Päätökset ja toimet, joilla pyritään säilyttämään maapallon ilmastojärjestelmä vakaana niin, ettei ihmiskunta aiheuta siinä vaarallista häiriintymistä.
- Ilmastopolitiikan tavoitteena myös mahdollisimman **hallittu sopeutuminen ilmaston väistämättömään muuttumiseen** (2. osaraportti)

Taustaa: kansainvälinen politiikka hillinnässä

- Kansainvälisen ilmastopolitiikan tavoitteena **lämpenemisen rajoittaminen kahteen asteeseen** esiteolliseen aikaan verrattuna.
- Globaali ongelma - ratkaiseminen vaatii paitsi **kansainvälistä yhteistyötä, myös kansallisia, alueellisia tai paikallisia ohjauskeinoja.**
- **Eettiset kysymykset:**
 - Eri maat vaikuttaneet eri tavalla kasvihuonekaasujen määrään ilmakehässä. Eri mailla myös erilaiset mahdollisuudet vähentää päästöjä.
 - Tehokas kansainvälinen ilmastopolitiikka vaatii hillinnän kustannusten ja hyötyjen tasapuolista jakoa (ns. taakanjako).

Summary for Policymakers (25s.)

Technical Summary (60s.)

I. INTRODUCTION

1. Introductory Chapter

II. FRAMING ISSUES

2. Integrated Risk and Uncertainty Assessment of Climate Change Response
3. Social, Economic and Ethical Concepts and Methods
4. Sustainable Development and Equity

**Keskeiset käsitteet
ja viitekehys
(framing issues)**

III. PATHWAYS FOR MITIGATING CLIMATE CHANGE

5. Drivers, Trends and Mitigation
6. Assessing Transformation Pathways
7. Energy Systems
8. Transport
9. Buildings
10. Industry
11. Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU)
12. Human Settlements, Infrastructure and Spatial Planning

Päästöjen lähteet ja kehitys tähän päivään sekä tuleva kehitys energiajärjestelmämallien mukaan

Toimialat, joilta päästöt aiheutuvat. Ilmastonmuutoksen hillinnän hyödyt ja haitat niillä

IV. ASSESSMENT OF POLICIES, INSTITUTIONS AND FINANCE

13. International Cooperation: Agreements and Instruments
14. Regional Development and Cooperation
15. National and Sub-national Policies and Institutions
16. Cross-cutting Investment and Finance Issues

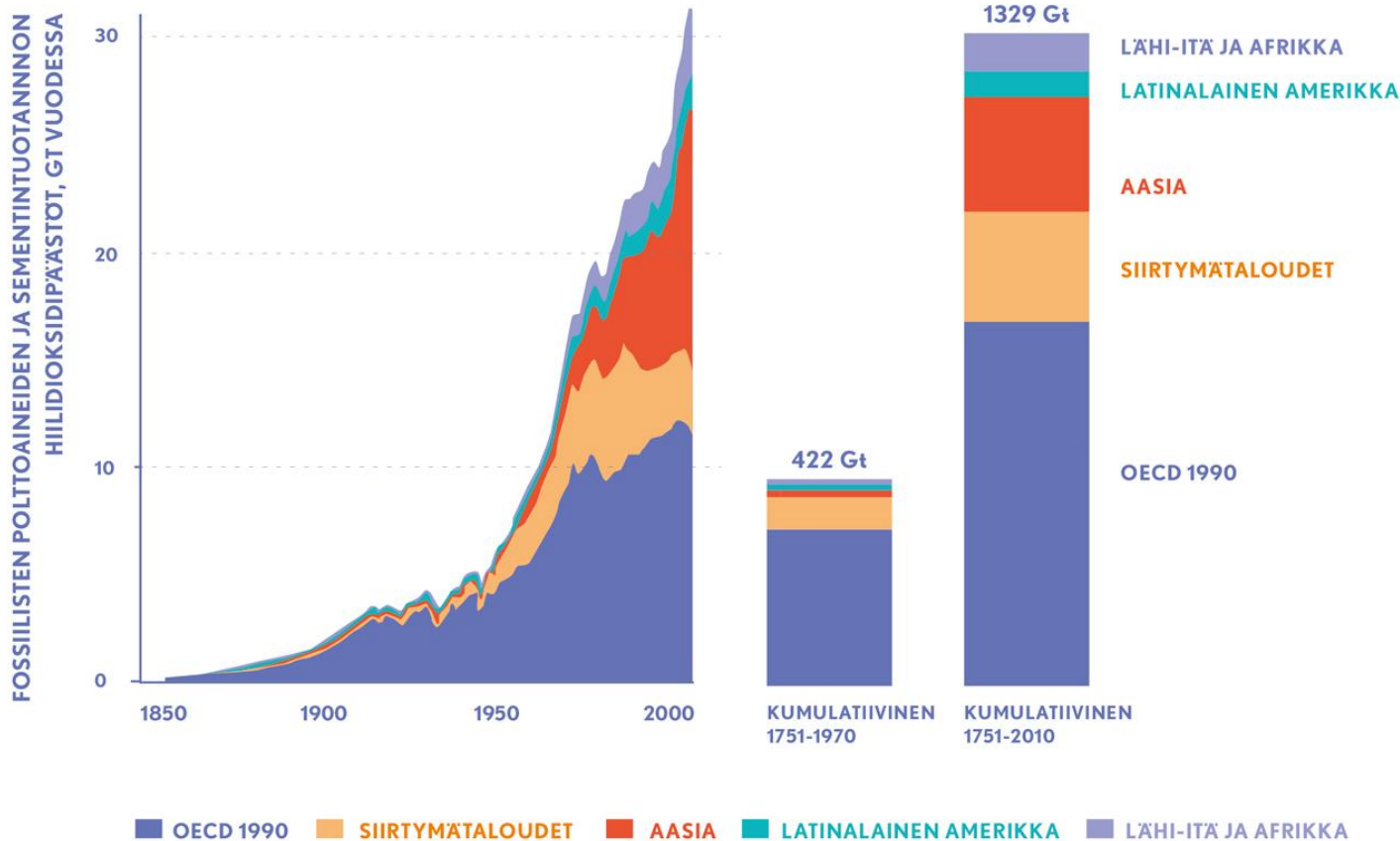
Ohjauskeinot; mahdollisuudet ja toimeenpano eri tasoilla

Viides arviointiraportti – uutta verrattuna edelliseen raporttiin

- **Riskien hallinta** yhdistävä tekijä koko AR5-raportissa
- Ilmastonmuutoksen riskien hallinta **vaikuttaa yksilöiden ja yhteisöjen oikeuksiin ja arvoihin**
 - ilmastonmuutoksen tarkastelu laajemmin kestävän kehityksen näkökulmasta.
- Vuonna 2008 alkaneen **talouskriisin vaikutukset** eri maiden ilmastopolitiikkaan.
- **Uudet energiateknologiat**
 - liuskekaasu, CCS, uusiutuvat energialähteet, energiatehokkuus.
- **Muut kasvihuonekaasut** CO₂:n lisäksi.

SKENAARIOISSA
KUNNIAHIMOISEMPIA
VÄHENNYSVAOITTEITA,
LAAJEMMAT OLETUKSET
TEKNOLOGIOISTA,
VIIVÄSTYKSET
VÄHENNYSOIMISSA SEKÄ
ERIYTNYT KV-POLITIikka.

Päästöjen kehitys aikavälillä 1751-2010



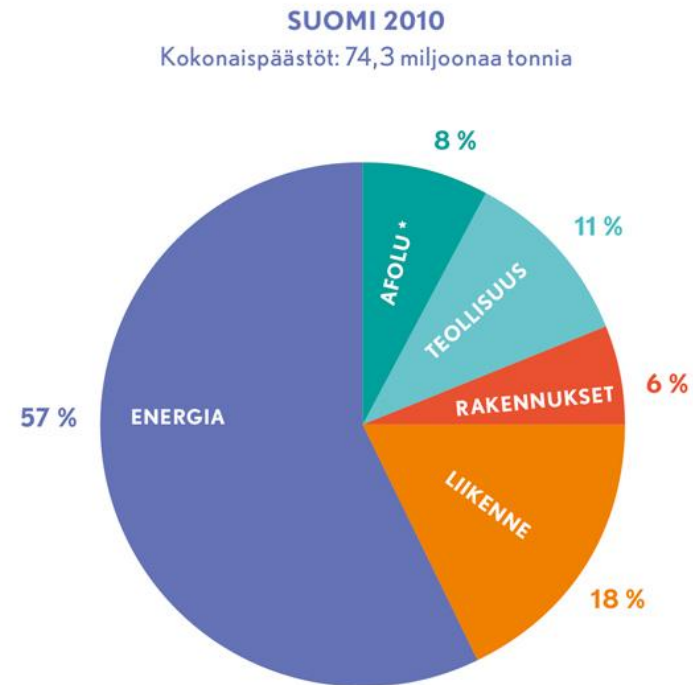
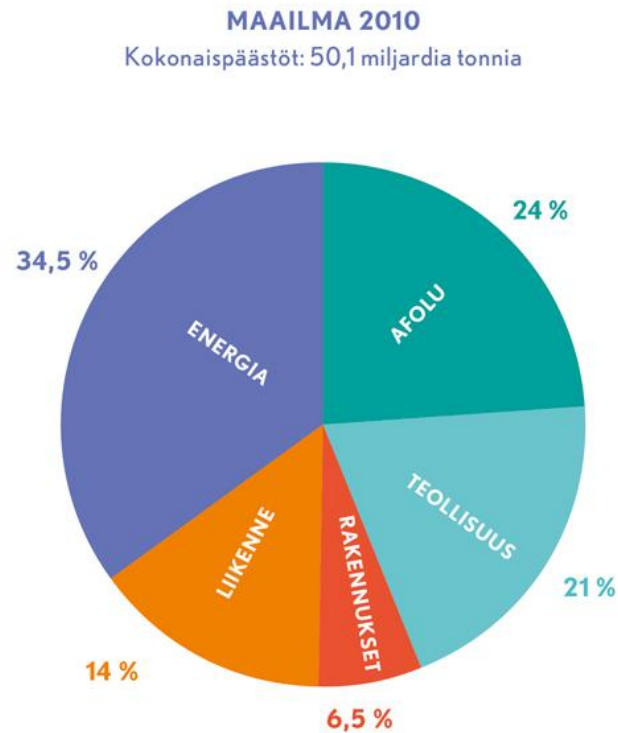
Gt = miljardia tonnia

OECD = Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö on kehittyneiden markkinatalousmaiden yhteistyöjärjestö.

- Historiallisesti suurin osa päästöistä OECD1990-maista
- Muiden alueiden, erityisesti Aasian osuus kuitenkin kasvanut selvästi.
- Vähennystoimista huolimatta päästöt kasvoivat 2000-2010 nopeammin kuin aiempina kolmena vuosikymmenenä.

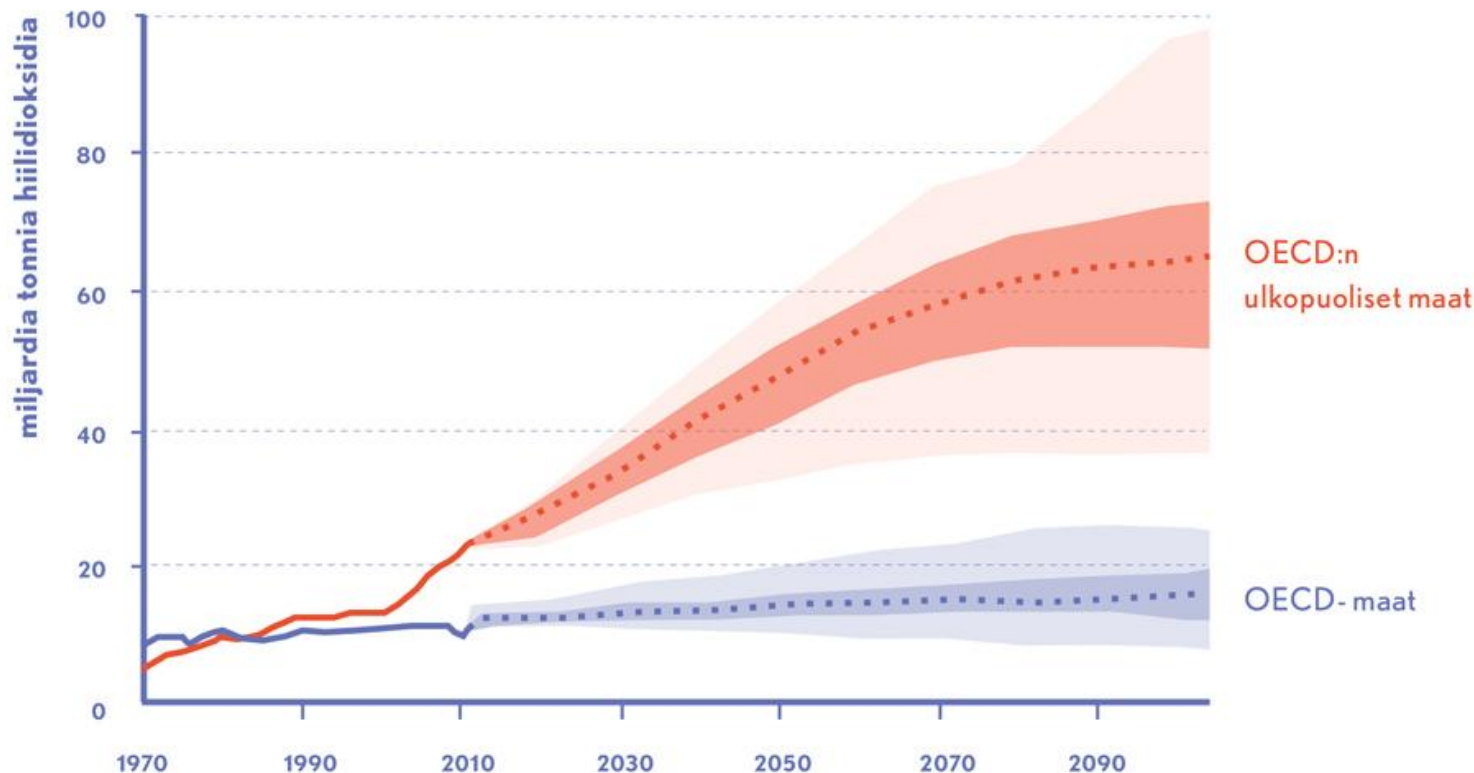
Lähde: IPCC AR5 WG3

Kasvihuonekaasupäästöt sektoreittain Suomessa ja maailmalla



- Suomessa energiantuotantosektorin osuus on melko suuri, koska meillä lämmitystarpeesta suuri osa katetaan voimalaitosten tuottamalla lämmöllä.
- Myös teollisuus on meillä melko energiantensiivistä.

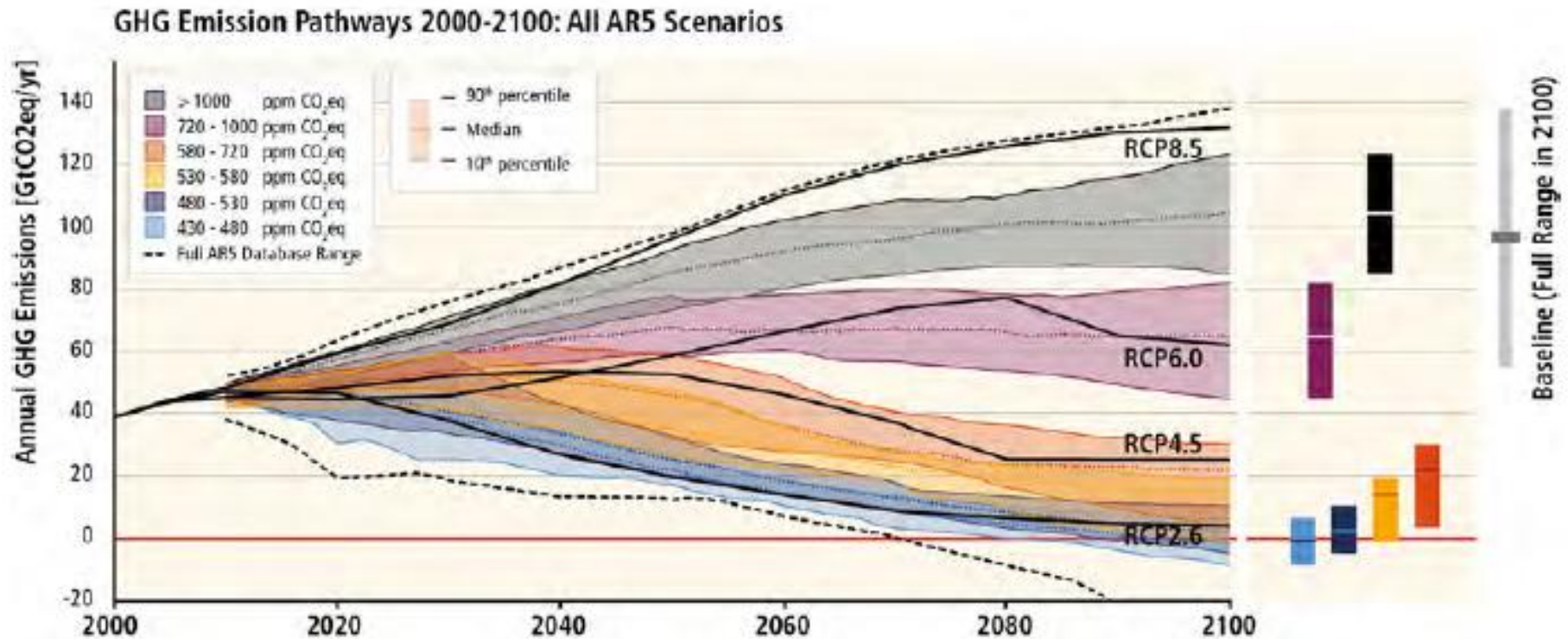
OECD-MAIDEN JA OECD:N ULKOPUOLISTEN MAIDEN TOTEUTUNEET HIILIDIOKSIDIN KOKONAISPÄÄSTÖT JA ARVIO TULEVISTA PÄÄSTÖISTÄ



Based on IPCC Assessment Report 5, Working Group 3. Produced by VTT and the Ministry of Environment

- Olettaen, ettei talouskasvussa merkittäviä alueellisia muutoksia, OECD:n ulkopuolisten maiden päästöt ylittävät OECD-maiden päästöt lähivuosina.
- Asukaskohtaiset päästöt kuitenkin OECD-maissa edelleen selvästi suurempia. Eron ennustetaan tasoittuvan.

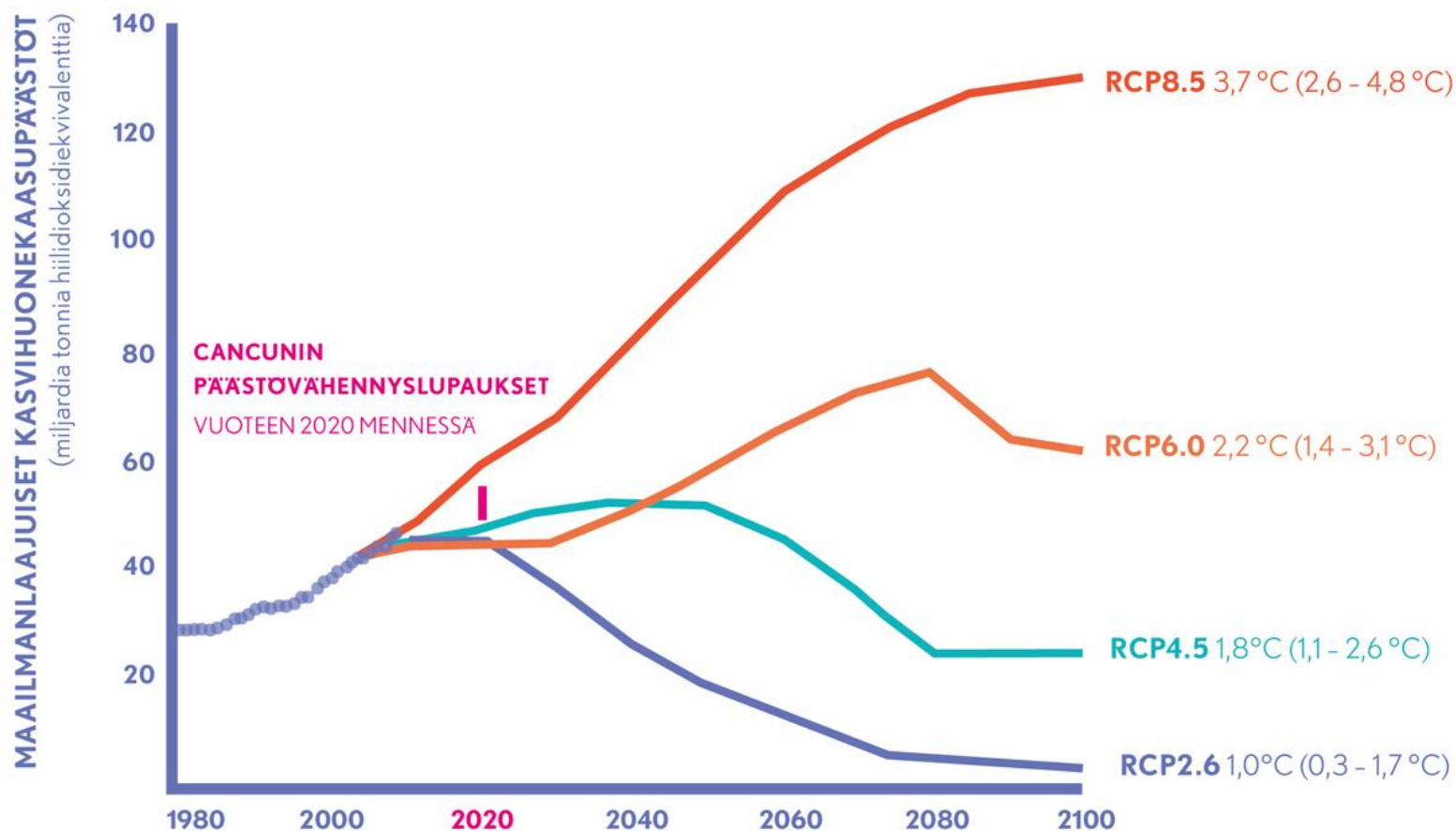
Päästöjen kehitys eri skenaarioissa



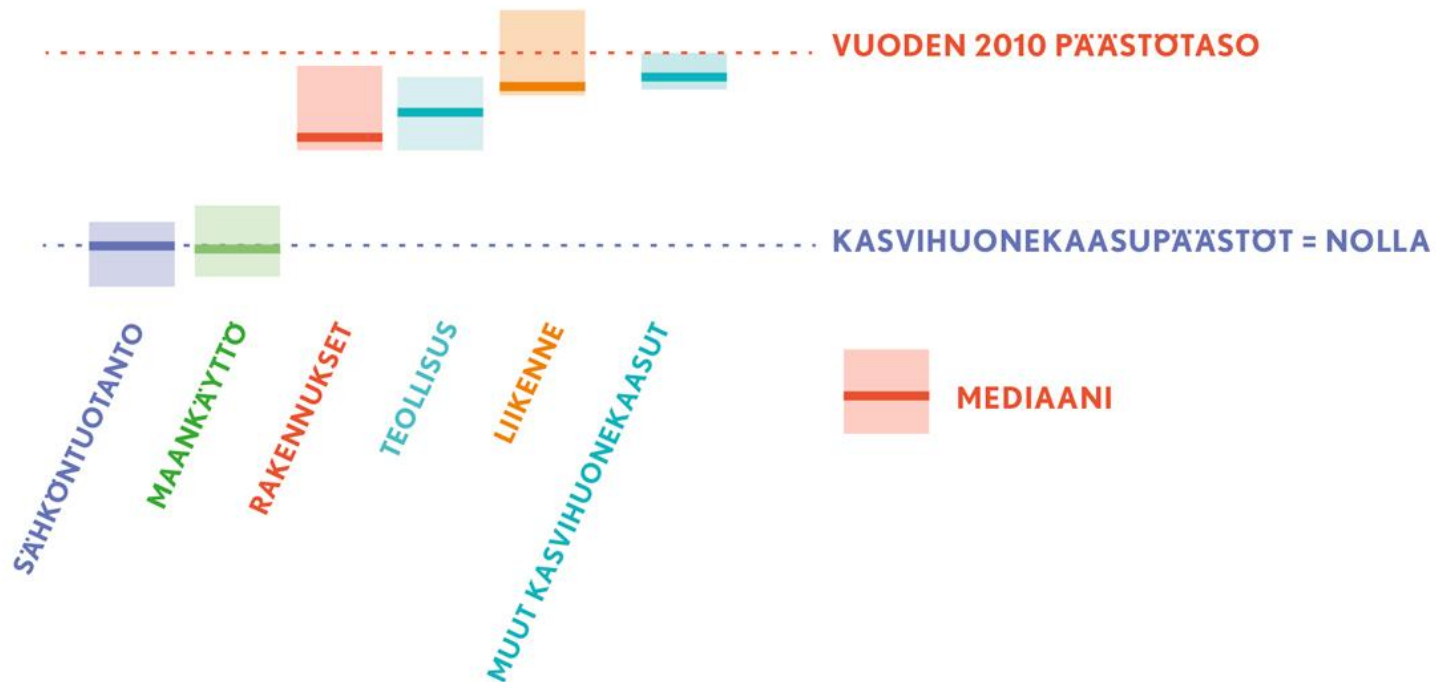
Lähde: IPCC AR5 WG3

- Ilman päästövähennys-toimia KHK-pitoisuus ylittää todennäköisesti 450 ppmv CO₂-e ennen vuotta 2030 ja 850 ppmv v. 2100 mennessä.
- Päästöjen vakauttamiseen tietyille tasolle ei yhtä polkua vaan useita mahdollisia.

Jo sovitut päästövähennystoimet ovat riittämättömiä

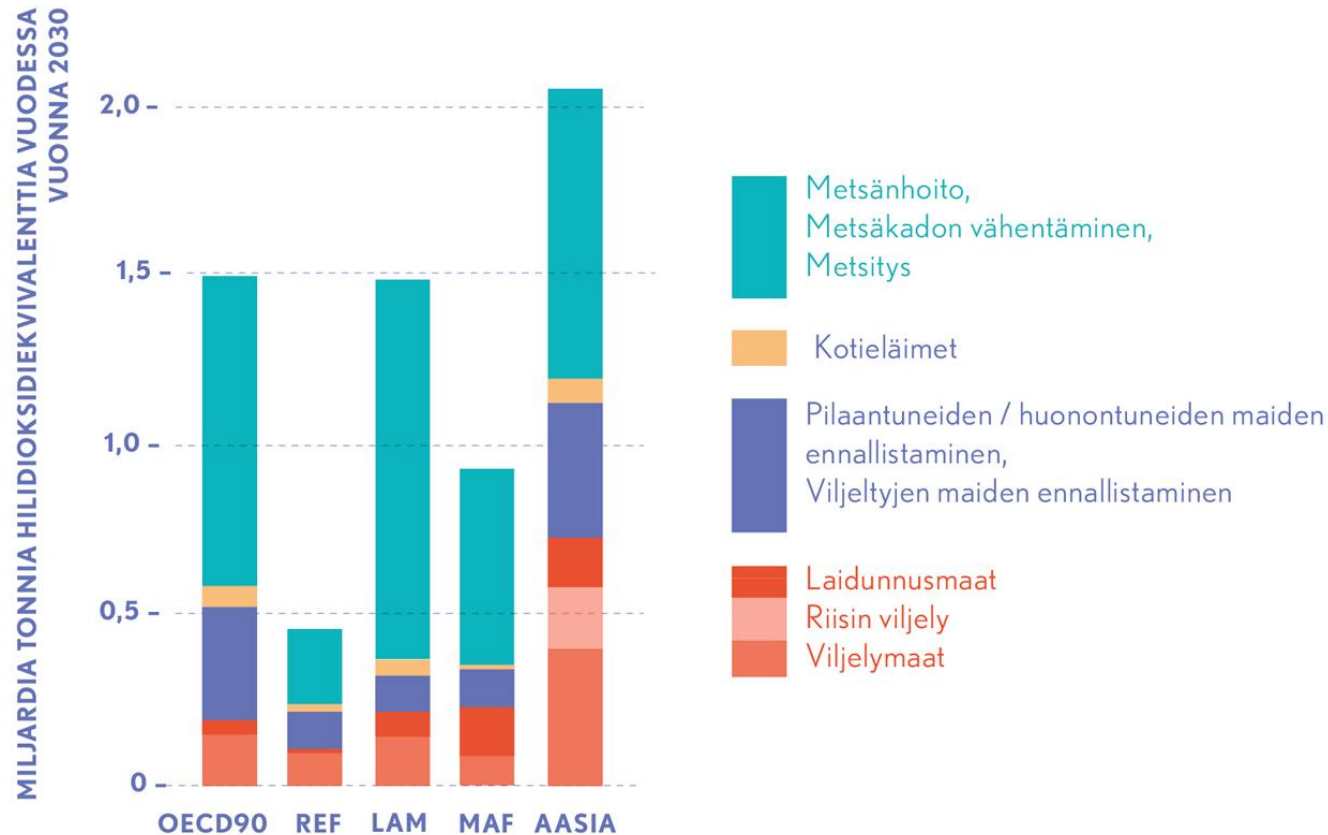


Maailman kasvihuonekaasupäästöjen määrä vuonna 2050 suhteessa nykyhetkeen tiukkojen vähennystoimien skenaarioiden mukaan



- Päästövähennysmahdollisuudet erilaisia eri sektoreilla.
- Mikäli CCS käytössä, voidaan sähköntuotannon päästöt vähentää lähes nollaan.
- Myös metsäkatoa ja muita maankäyttöön liittyviä päästöjä mahdollista vähentää huomattavasti.

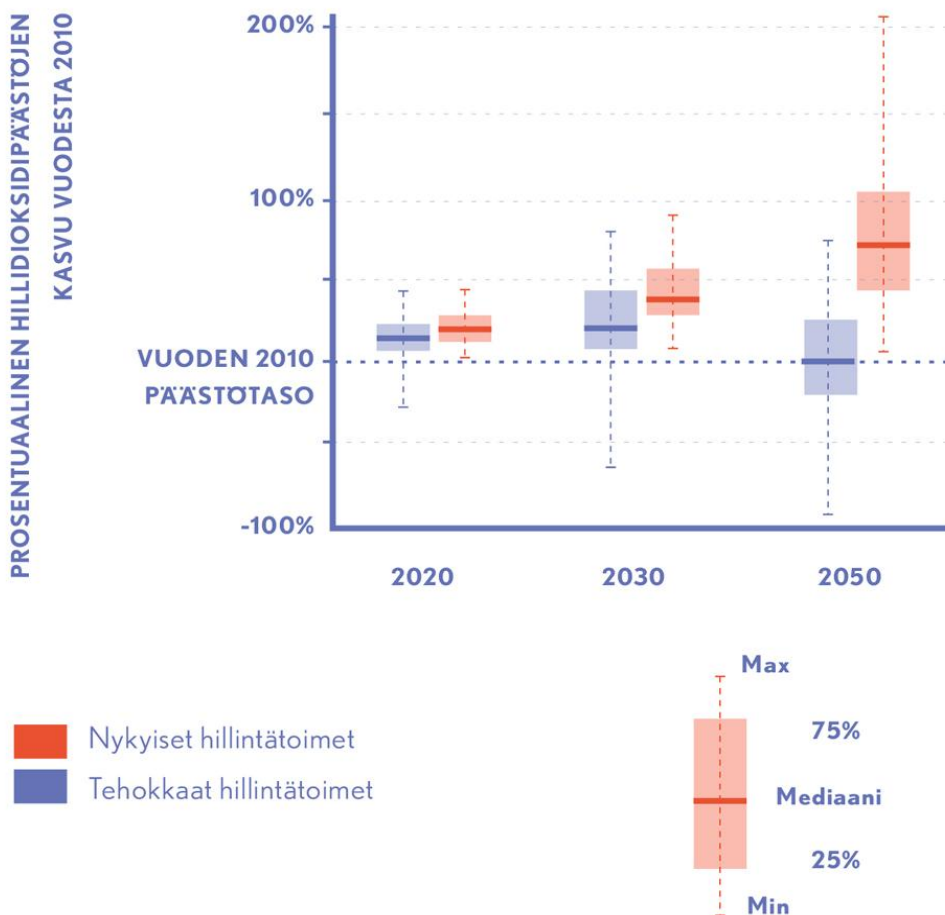
Taloudellisesti kannattavat hillintätoimet AFOLU-sektorilla vuonna 2030



Based on IPCC Assessment Report 5, Working Group 3.
Produced by VTT and the Ministry of Environment

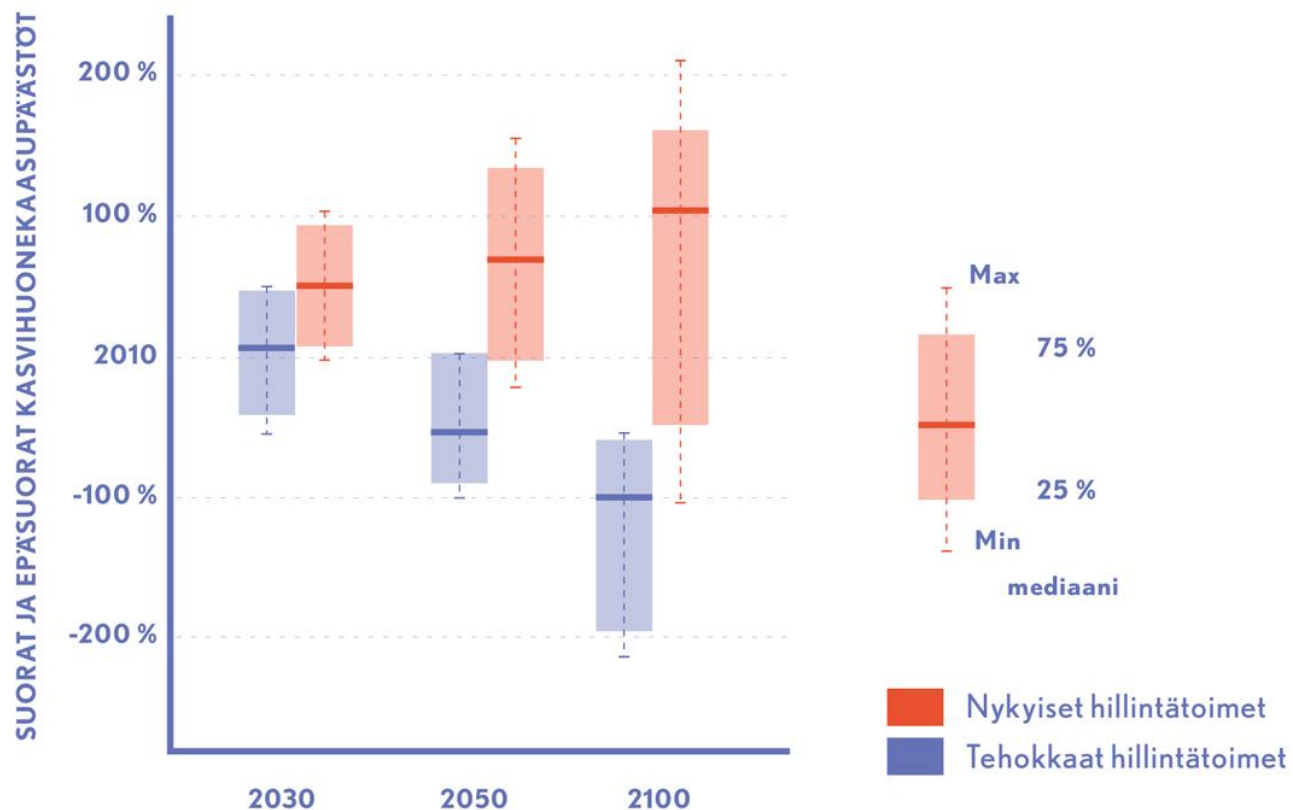
- Maa- ja metsätalous sekä muu maankäyttö (AFOLU)-sektorin päästöistä suuri osa metsäkadosta, turve maiden ja soiden käyttöönotosta, märehitijöistä sekä lannoitteista.
- Kustannustehokkaimmat hillintäkeinot metsäkadon torjumisesta, metsityksestä ja metsänhoitotoimista.

Liikenteen päästöjen kehitys eri skenaariossa vuoteen 2050



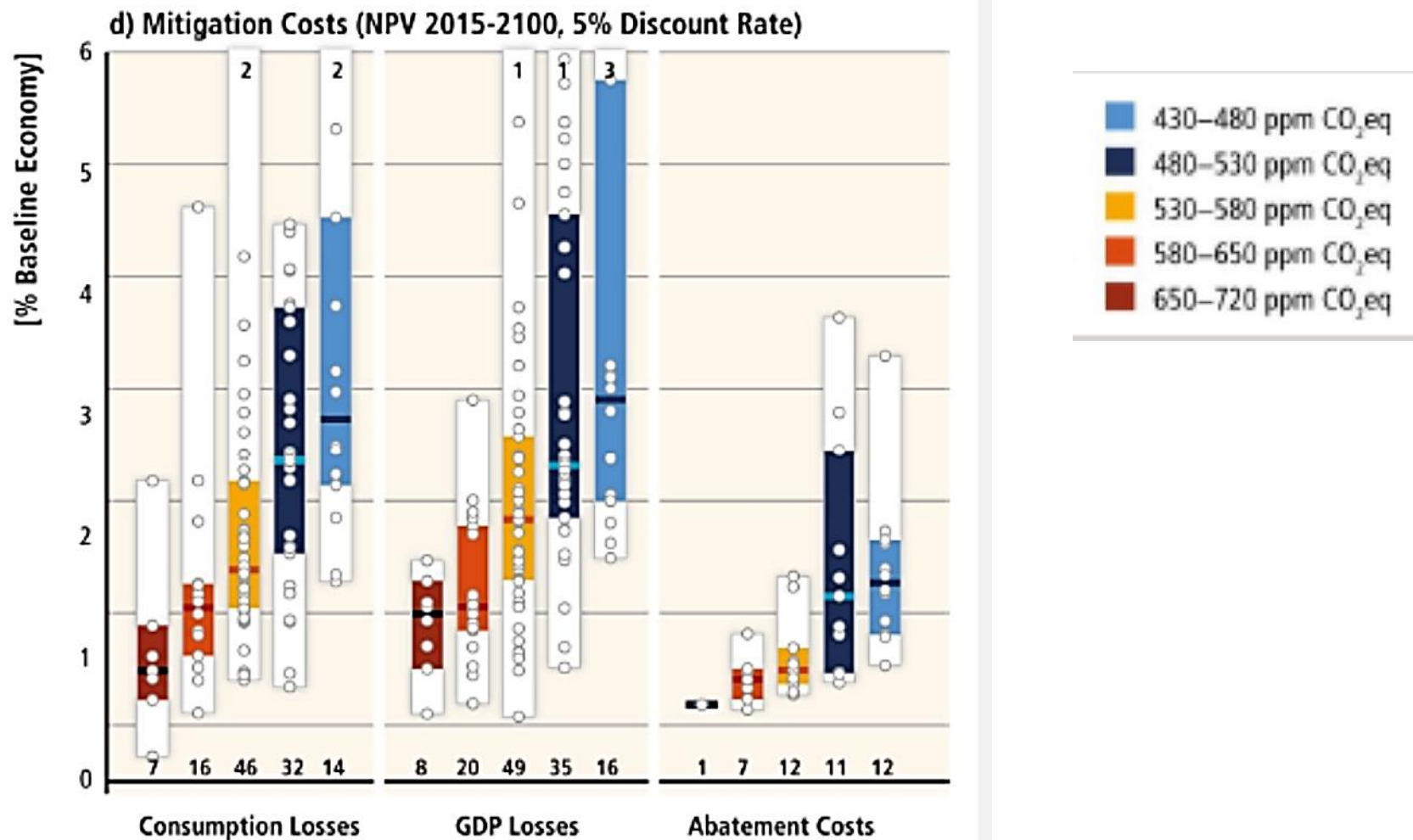
- Liikennemäärät kaksin- tai kolminkertaistuvat v. 2050 mennessä.
 - Sektorin päästöjen vähentäminen hyvin haastavaa.
- Energiaintensiteettiä voidaan vähentää tehokkaammilla auto- ja moottoriteknoologioilla.
- Uudet energialähteet vähentävät päästöjä. Eri teknologioiden todellinen potentiaali kuitenkin vielä epävarmaa.

Teollisuuden päästöjen kehitys vuoteen 2100



- Ilman lisäpäästö-
vähennystoimia
sektorin päästöt lähes
tuplaantuvat vuoteen
2050 mennessä.
- Energiankulutusta
voidaan pienentää
jopa 40 % paranta-
malla teollisuuden
energiatehokkuutta.
- Energiaintensiteettiä
voidaan vähentää
jopa 90 % vähä-
päästöisiin energi-
lähteisiin siirtymällä.

Päästövähennyskustannukset eri skenaarioissa



Yhteenvetoa

- Ilmastonmuutos on globaali ongelma, jonka **ratkaiseminen vaatii kansainvälistä yhteistyötä.**
- **Eettiset kysymykset**, mm. päästövähennysten taakanjako.
- Ilman lisäpäästövähennystoimia ilmakehän CO₂-pitoisuuden ennustetaan nousevan 450 ppm jo vuoteen 2030 mennessä ja 850 ppm vuoteen 2100 mennessä.
- Päästöjen vähentämiseen useita eri polkuja.
- **Päästöjen rajoittaminen kahden asteen lämpenemistä vastaavalle tasolle tulee kuitenkin vaatimaan suuria muutoksia energiantuotantojärjestelmään.**

Yhteenvetoa

- **Hillintätoimia tarvitaan kaikilla sektoreilla.**
- Mitä myöhemmin päästöjen vähentäminen aloitetaan, sitä todennäköisempää on, **ettei kahden asteen tavoitetta saavuteta.**
- Päästönrajoitustoimien viivästyminen, eri maaryhmien vaiheittainen aloitus tai jonkin päätoimenpideluokan (uusiutuvat, ydinenergia, CCS) jääminen pois **lisää hillintäkustannuksia ja vaarantaa tavoitteen saavuttamisen.**



TEKNOLOGIASTA TULOSTA

