

Ilmastonmuutoksen hillintä ja teknologian kehittyminen

Ilkka Savolainen
Lassi Similä



Teknologiasta liiketoimintaa

Kasvihuonekaasujen pitoisuuksien rajoittaminen

- EU:n kahden asteen rajoitetta vastaava pitoisuustaso saavutetaan 10 vuodessa Kioton kaasujen osalta
- Jotta EU:n 2C-rajoitteen sisällä pysytään, päästöjen tulee rajoittua 50-85 % vuoden 2000 tasosta noin 50 vuodessa (IPCC 2007)
- Lämpenemistä hidastavat hiukkaset ja maapallon lämpökapasiteetti

Kansainvälinen ilmastopolitiikka ja EU

- **Ilmastonmuutoksen hillintä**
- **Ilmastonmuutokseen sopeutuminen**

- **Ilmastosopimus 1992**
 - **Perimmäinen tavoite:**
 - pitoisuuksien vakauttaminen vaarattomalle tasolle
- **Kioton pöytäkirja 1997:**
 - sitovia päästörajoituksia teollisuusmaille 2008-2012
 - (USA ei ratifioinut, AUS vasta 2007)
- **Jatkoneuvottelut**
 - - ilmastoneuvottelut Bali joulukuun 2007: uusi pöytäkirja 2009?
 - - rinnakkaisia neuv. G8, Asia-Pacific Partnership, Bushin aloite (15 suur.).

Kansainvälinen ilmastopolitiikka ja EU

EU on ehdottanut maapallon keskilämpötilan nousun rajoittamista kahteen asteeseen

EU on ilmoittanut olevansa valmis rajoittamaan khk-päästöjä 30 prosentilla vuoteen 2020 mennessä, jos muut maat sitoutuvat vastaaviin toimiin.

EU:n omat suunnitelmat vuoteen 2020 mennessä

- vähentää päästöjä 20 % (yksipuolinen vähennys, jos 30 % tavoitteesta ei löydy sopua)
- lisätä uusiutuvien energialähteiden käyttöä tasolle 20 %
- parantaa energiatehokkuutta 20 %
- nostaa liikenteen biopolttoaineiden käyttö tasolle 10 %

EU esitti maakohtaiset uusiutuvan energian ja päästörajoituksen tavoitesuunnitelmat 23.1.2008, (Suomi ei-pk-sektori -16 %).

Päästöjen rajoittuminen

Päästöjen rajoittaminen

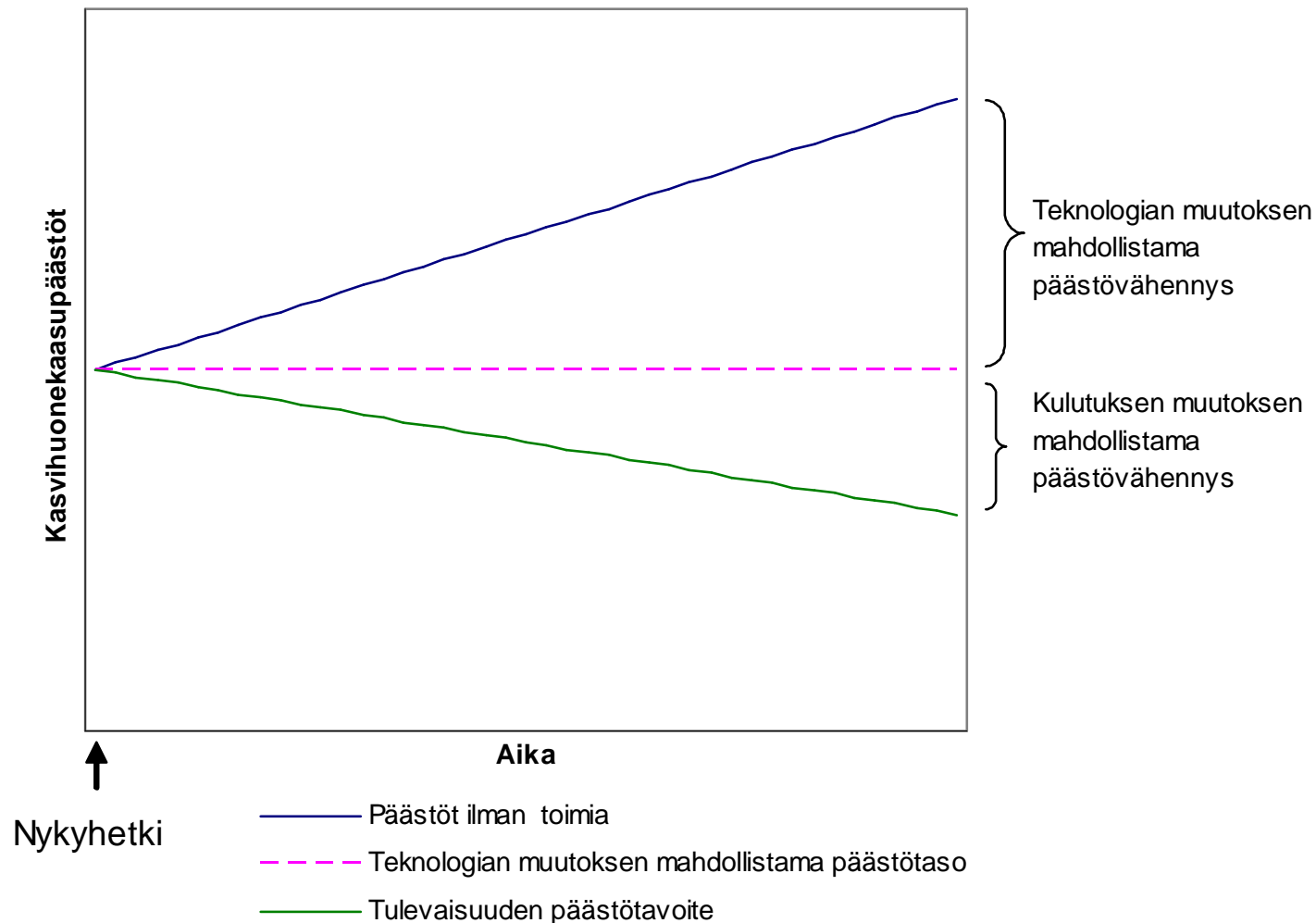
- Parempi teknologia (esim. energian tuotannossa ja käytössä)
- Kulutuksen muuttuminen

- Eivät aina erillisiä (esim. uusi teknologia voi helpottaa uusien käyttötapojen omaksumista ja päinvastoin)

Ohjauskeinot

mm. päästöjen hinta
normit, valistus

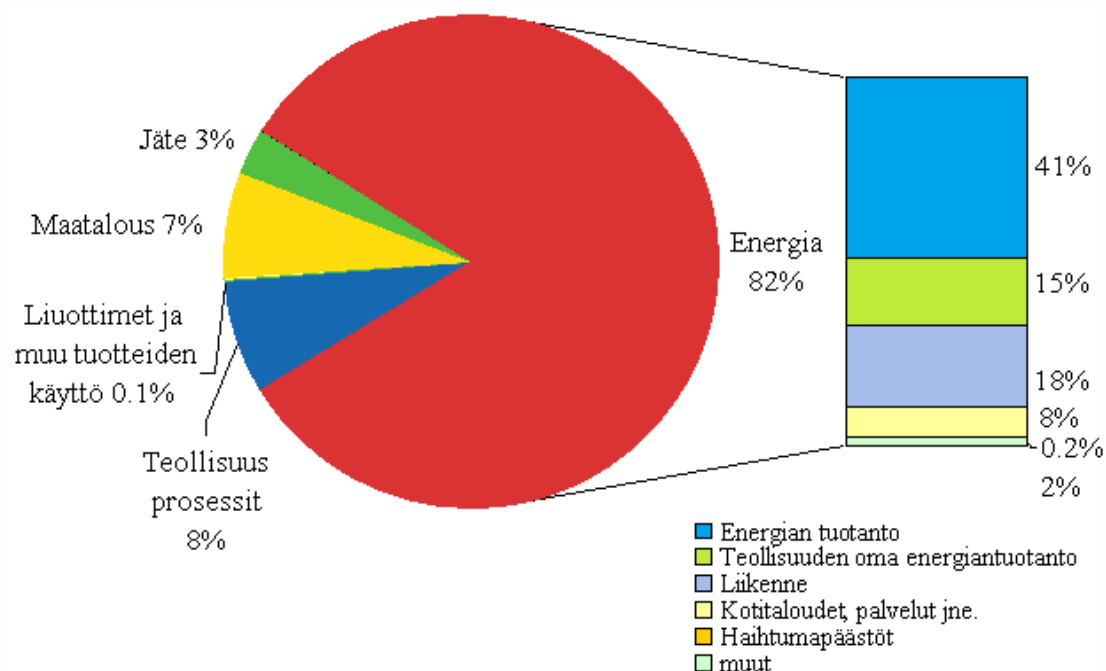
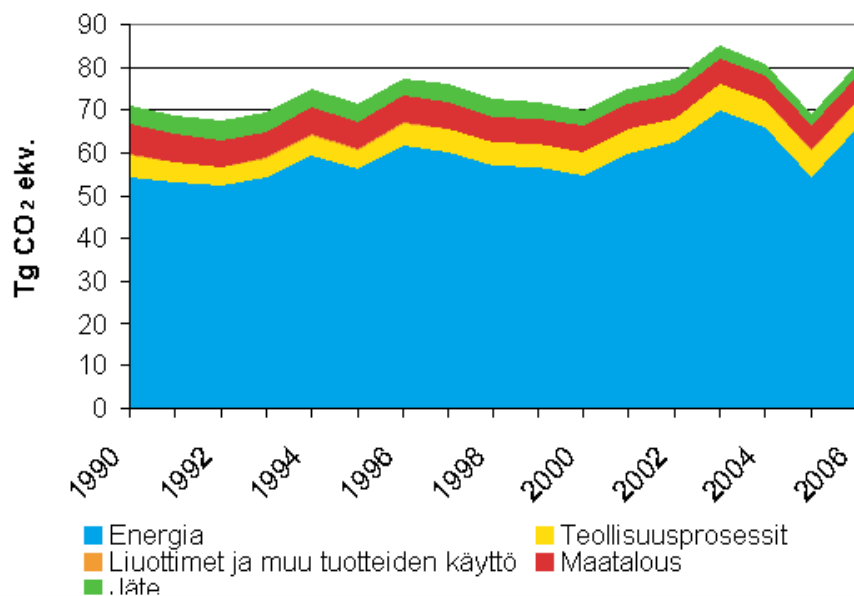
Teknologian ja kulutuksen muutoksen osuus päästöjen rajoittamisessa, Tarkkaa rajaa ei ole, koska käyttäjän ja kuluttajan toimintatapojen muutos kytkeytyy teknologian kehittymiseen.



Työn tavoite

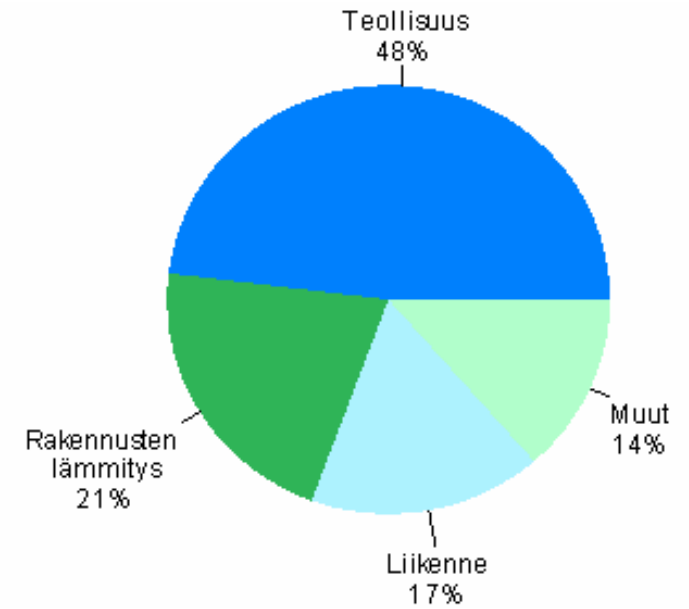
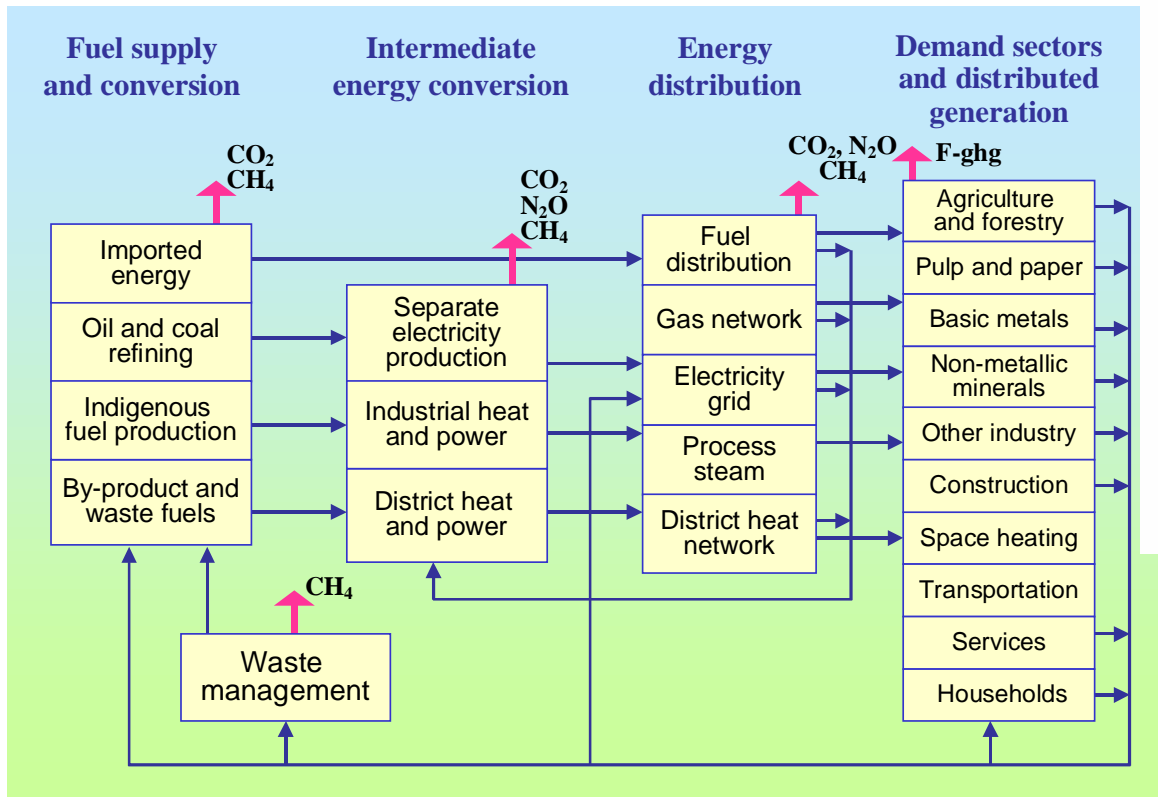
- Työssä arvioidaan teknologian kehitystä ja mahdollisuuksia sellaisen pienipäästöisen, ”vähähiilisen”, yhteiskunnan syntyyn, jolla voidaan päästä hyvin voimakkaaseen päästöjen rajoittumiseen vuoteen 2050 mennessä.
- Luvussa 2 esitetään katsaus ilmastonmuutoksen hillintään liittyviin seikkoihin ja teknologian rooliin siinä.
- Luvusta 3 lähtien käsitellään teknologioita aloittain.
- Raportin lopussa tullaan pohtimaan teknologian kehityspolkuja kokonaisuutena ja esitetään yhteenveto, joka laaditaan muun muassa pidettävän asiantuntijaseminaarin pohjalta.
- Työ rajataan lähinnä teknologioihin, ohjauskeinoja tai kuluttajan käyttäytymistä ei tarkastella

Suomen kasvihuonekaasujen päästöjen kehitys ja jakauma v. 2006 (Tilastokeskus)

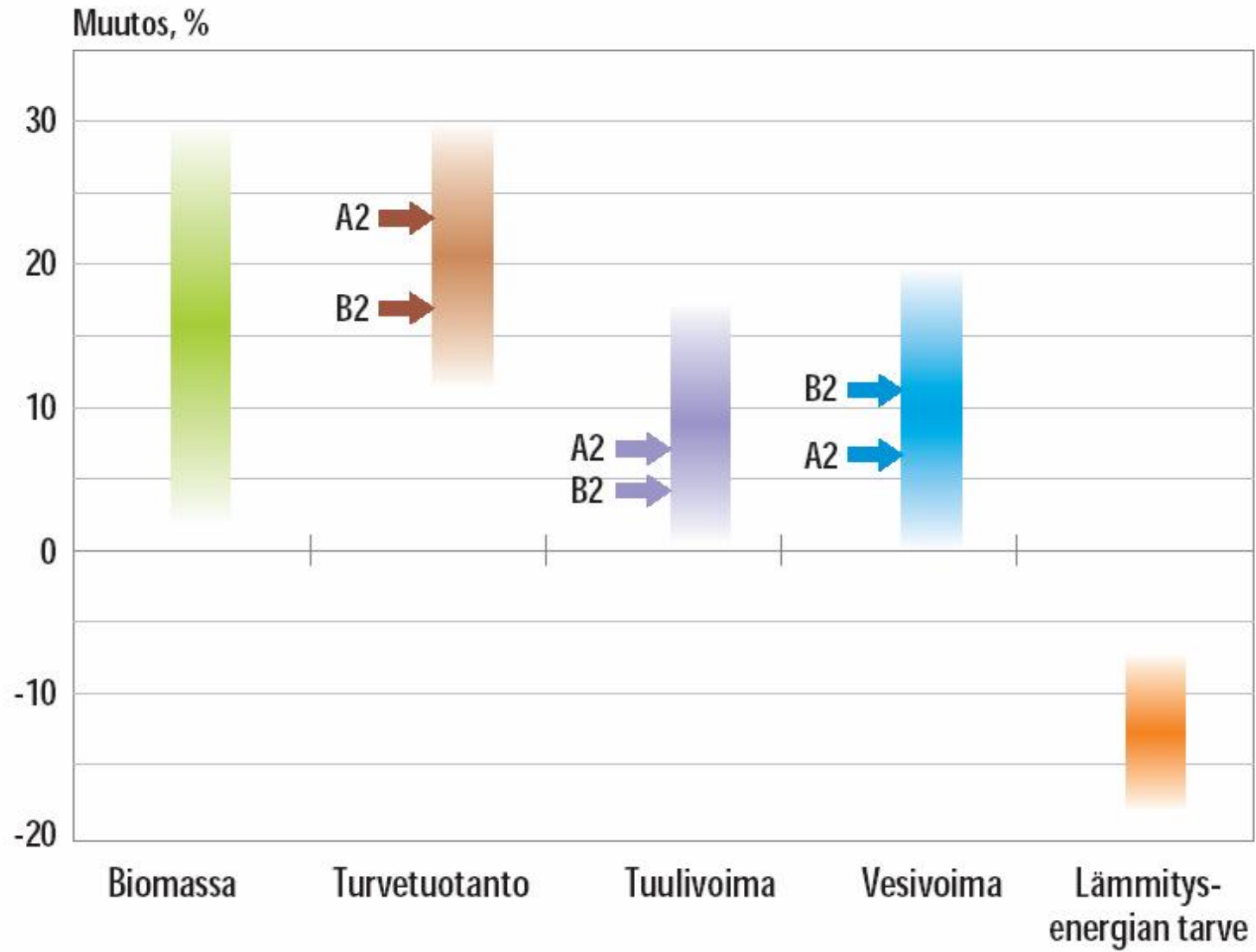


Energiajärjestelmä

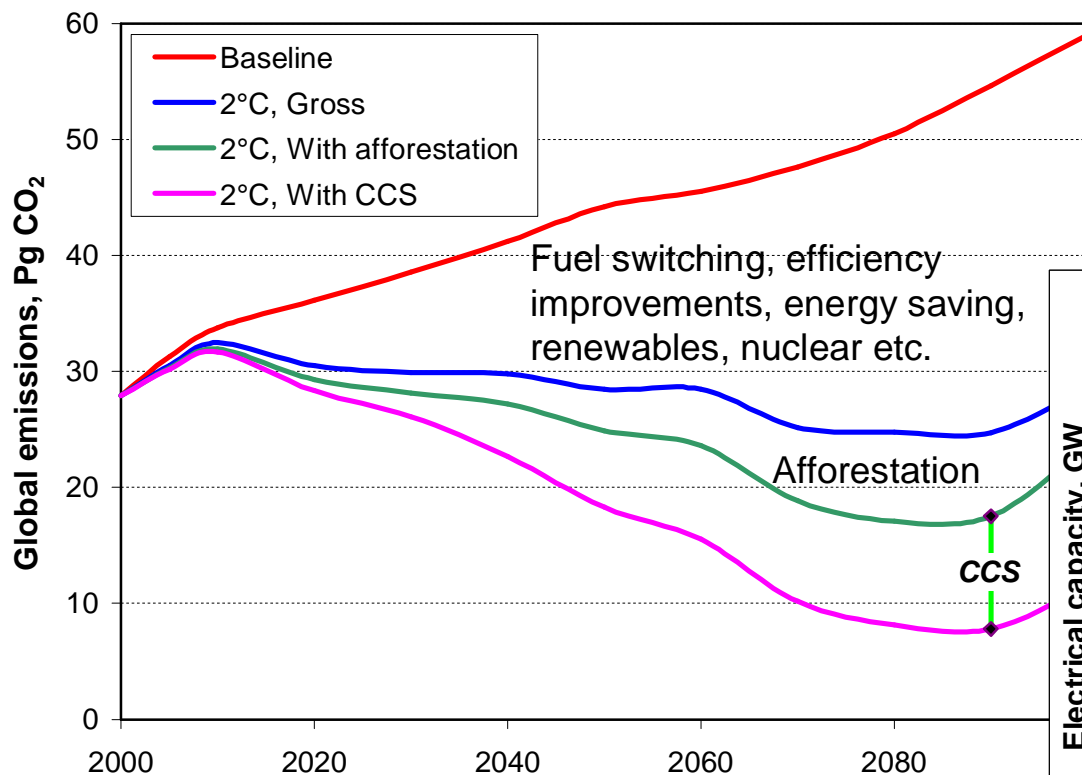
Energian loppukäyttö Suomessa v. 2005



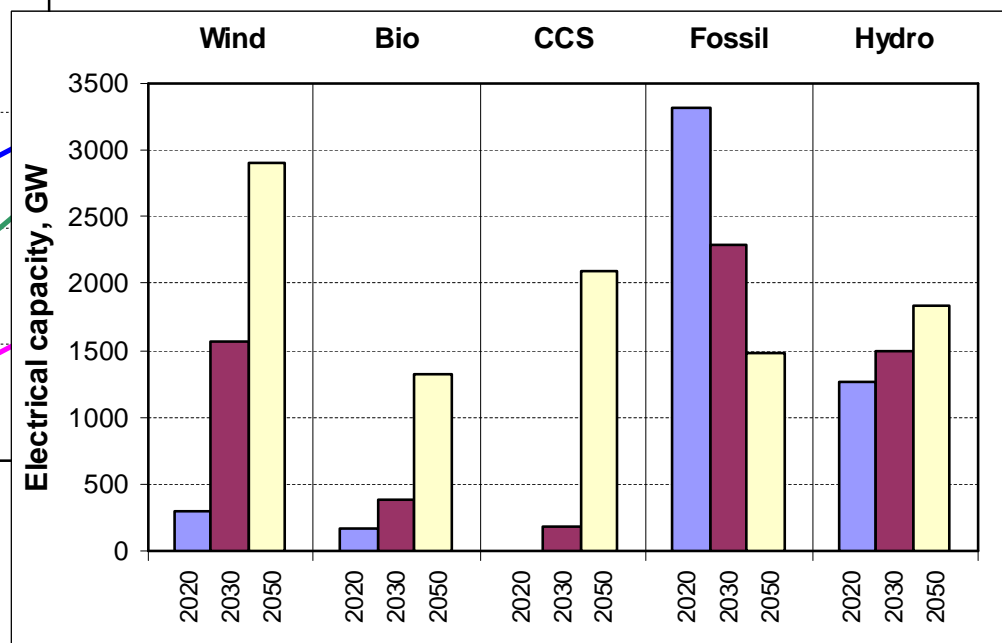
Ilmastomuutoksen vaikutus 2030-luvulle mennessä



Päästöjen rajoittaminen EU:n 2C-tavoitteeseen



Energian käyttötekniikoiden merkitys huomattava (tehostaminen, säästö)



Skenaarioiden laadinta

Skenaariot kuvaavat erilaisia mahdollisia maailmoja (IPCC SRES 2000)

- **Miten laajaa on yhteistyö ja globalisaatio**
- **Miten voimakas on pyrkimys ymp. kestävyYTEEN**
- **Miten nopeasti teknologia kehittyy**

Tarvitaan määriä koskevia arvioita

- **Väestö, ravinto, rakennukset, liikkuminen, muu kulutus, vienti (kasvu huomioon)**
- **Kehityspolku tavoiteltaviin olosuhteisiin (voidaan katsoa tavoitteesta käsin ja lähtökohdista käsin)**

Hitaus – rajoittaa muutosnopeutta mutta helpottaa arviointia

Käyttöaikoja

- **Rakennukset 50-100 a, peruskorjaus 20-30 a välein**
- **Kaupunkirakenne ja liikenneinfrastruktuuri, hyvin pysyvää**
- **Voimalaitokset 20-50 a**
- **Teollisuuslaitokset 20-30 a**
- **Liikennevälineet 10-15 a**
- **Kodinkoneet 10 a**
- **Kulutuselektroniikka 1-5 a**

Nopeakiertoisissa tehostuminen hyödyntyy nopeasti

Hidaskiertoisissa uuden tuote/laitossukupolven tulee olla huomattavasti aiempaa parempi, jottei se vaikeuta päästöjen rajoittumista

Kustannustehokkuus muutoksessa

Tarpeellinen muutos suuri, rajallisia voimavaroja käytettävä säästäen

Hidaskiertoisissa tarvitaan suuri tehostuminen per sukupolvi

Yksinkertaisia tehokkuusindeksejä

Uusiutuvan energian lisääminen: lisäenergia / euro

Päästöjen vähentäminen: euro / tCO₂ekv-vähennelmä

Myös muut vaikutukset huomioon

Teknologioiden tulo käyttöön

Luonnontieteellinen potentiaali - suurin

Tekninen potentiaali

Sosiaalinen potentiaali

Markkinapotentiaali – pienin, tämän kohtaa alalla toimiva yritys

Esimerkiksi yhteistuotannon potentiaali on yhteiskunnan toimintatapoihin liittyvistä syistä monissa maissa pieni verrattuna Suomeen, Tanskaan ja Hollantiin

Eri keinot sopivat eri potentiaalien kasvattamiseen

Teknologioiden hidas tulo laajaan käyttöön (investointien hidas kierto ja rajoittunut markkinapotentiaali).

Energiajärjestelmä – parannuksia voi tehdä monessa kohdassa

Energiajärjestelmä on pitkä ketju tai laaja verkko

Energian lähde

Muunto

Jakelu

Käyttötekniikka

Haluttu palvelu

Palvelun kysynnän laajuus

**Jos jokaiseen vaiheeseen vaikutetaan,
kokonaistehostuminen voi olla huomattavaa.**

Samalla vaiheittaisella tavalla voidaan kuvata mm. liikennejärjestelmää.

Voimakkaaseen päästöjen vähennykseen tarvitaan laaja joukko keinoja.

