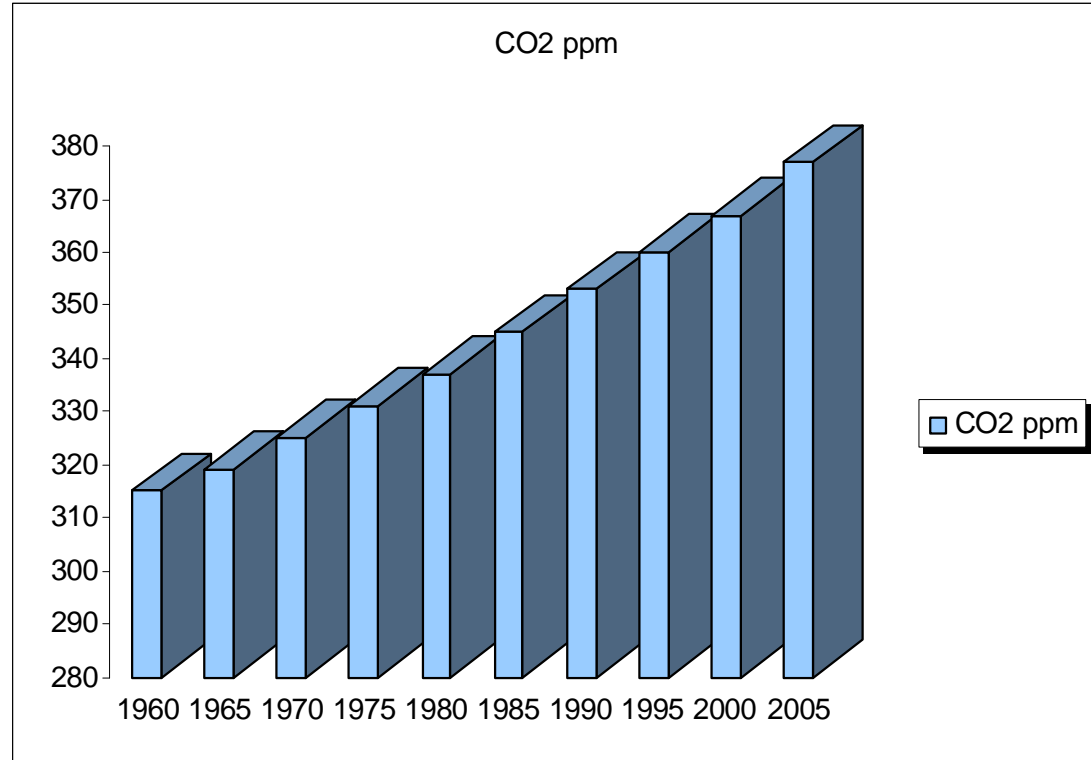
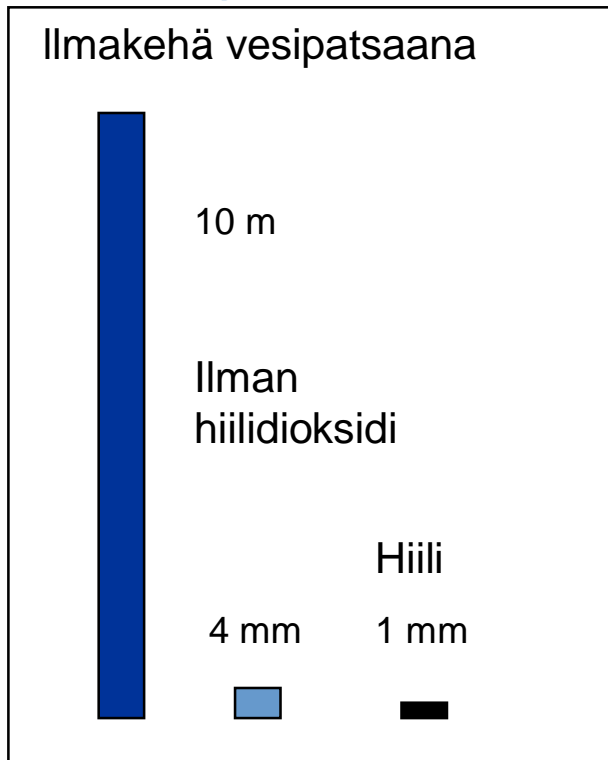




# Ilmakehä on huono kaatopaikka!



Ruokohelpin kasvu sitoo hiiltä vuodessa 0,25 mm

Innovation by experience

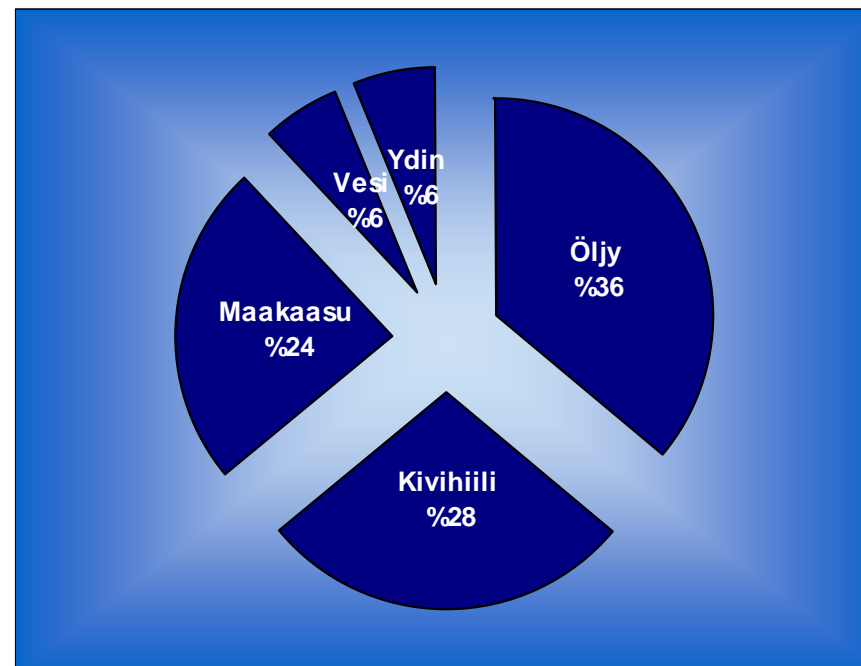


# Primäärienergian kulutuksen globaali jakautuma v. 2006

Lupa käyttää ilmakehää ilmaisena kaatopaikkana on tehnyt fossiilisten polttoaineiden käytöstä edullista!

Päästöoikeuskiintiöt ja verotus ovat hiilidioksidin läjityslupia ja kaatopaikkamaksuja.

Ilmakehän käyttö kaatopaikkana voidaan kieltää jo nopeastikin, jos ongelmat kasvavat!



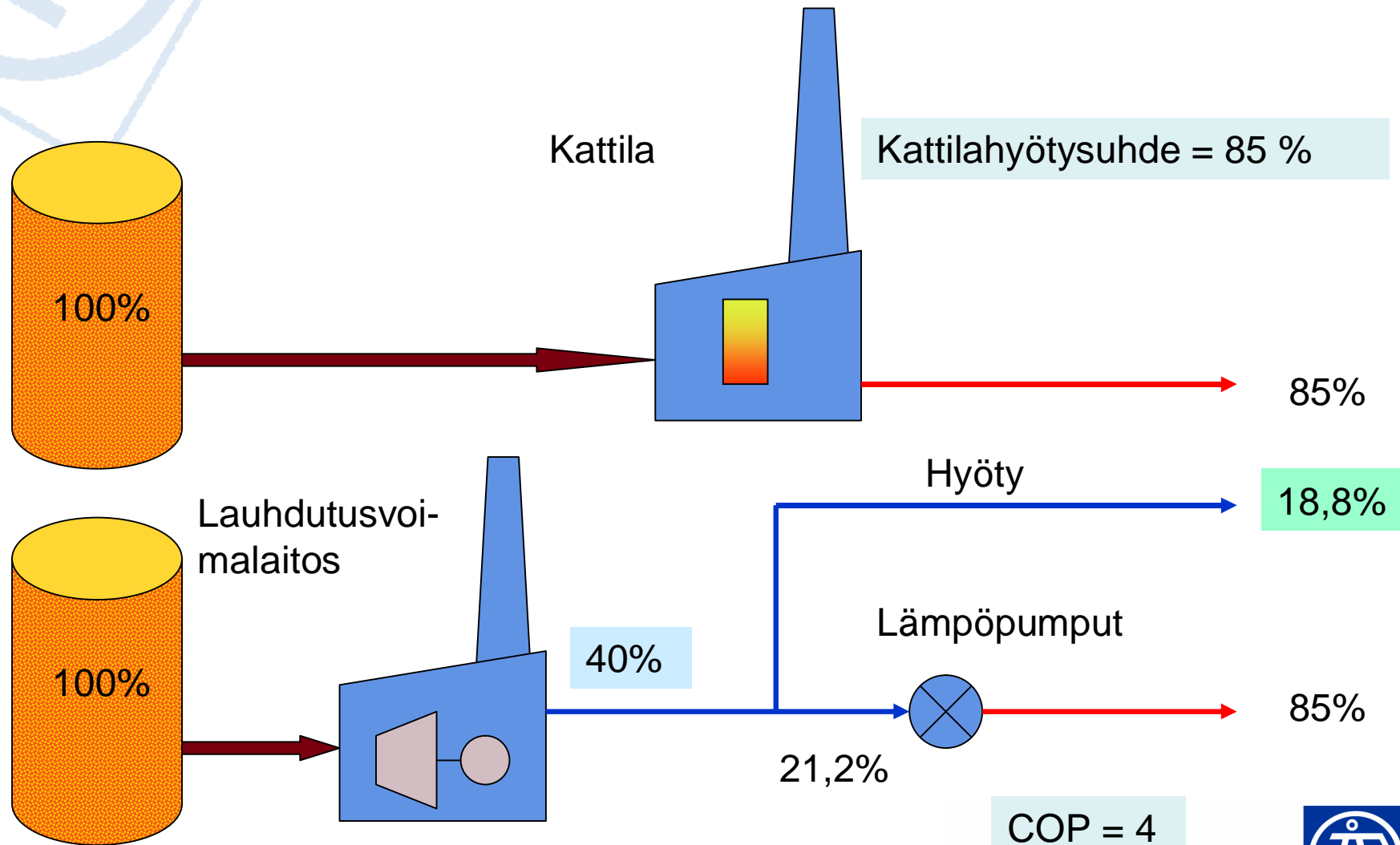


# Strategian tukijalat

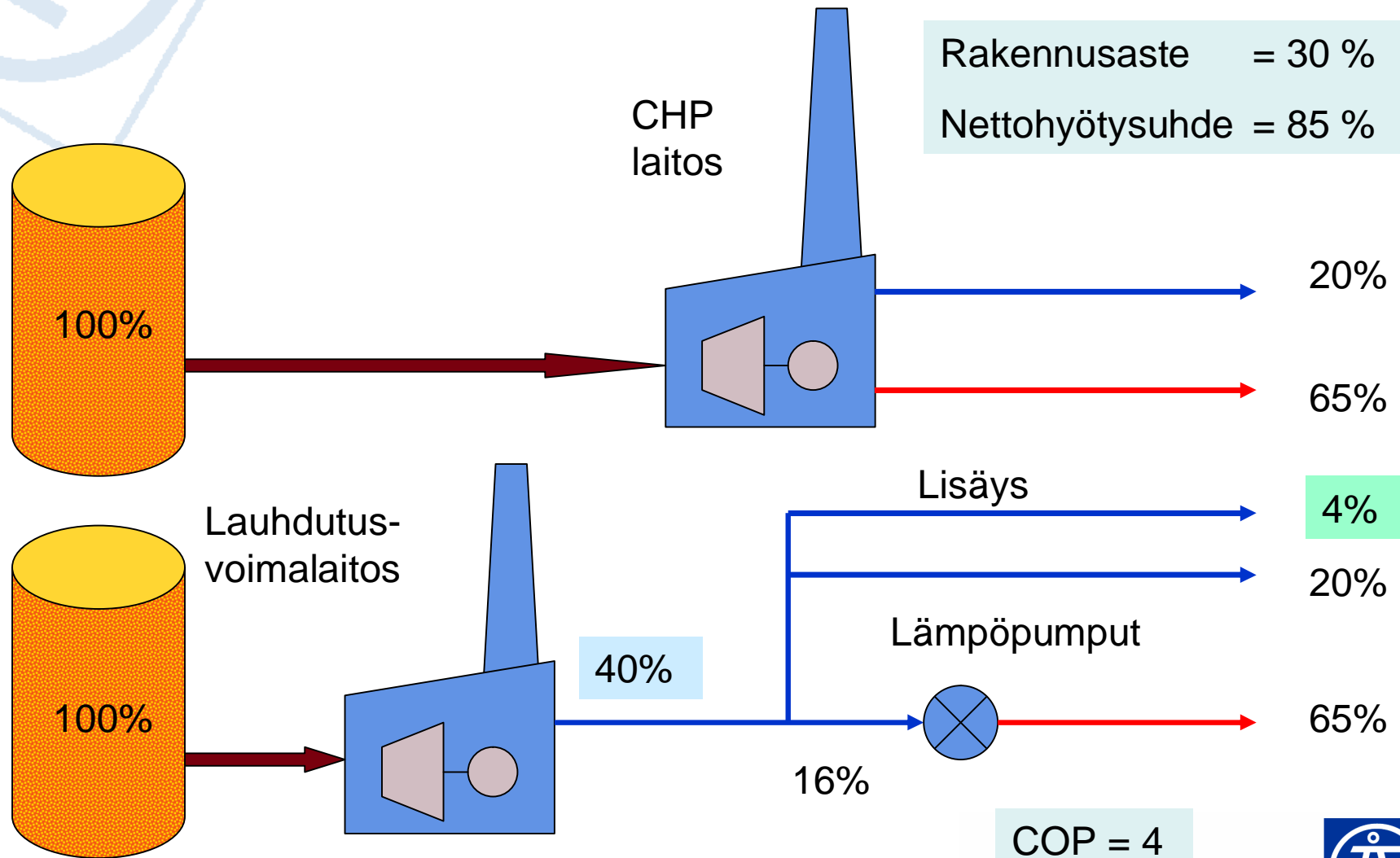
1. Polttoaineen käyttötarve minimoitava
2. Polttoaineiden hiilidioksidin pääsy ilmakehään estettävä tekemällä CCS:stä kannattavaa
3. Sähkön ja lämmön kulutus minimoitava
4. Biomassan monipuolinen ja kestävä käyttö



# Lämpökattila vai lämpöpumppu?



# CHP vai lämpöpumppu?



Rakennusaste = 30 %  
Nettohyötysuhde = 85 %

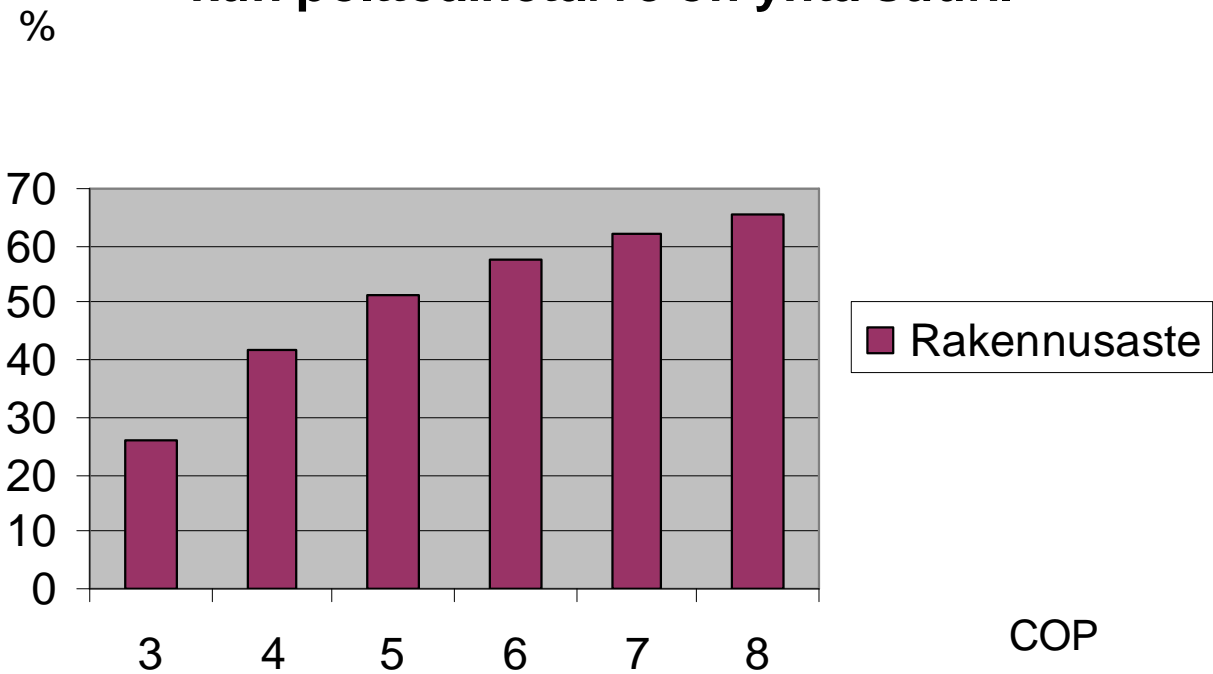
COP = 4

Innovation by experience

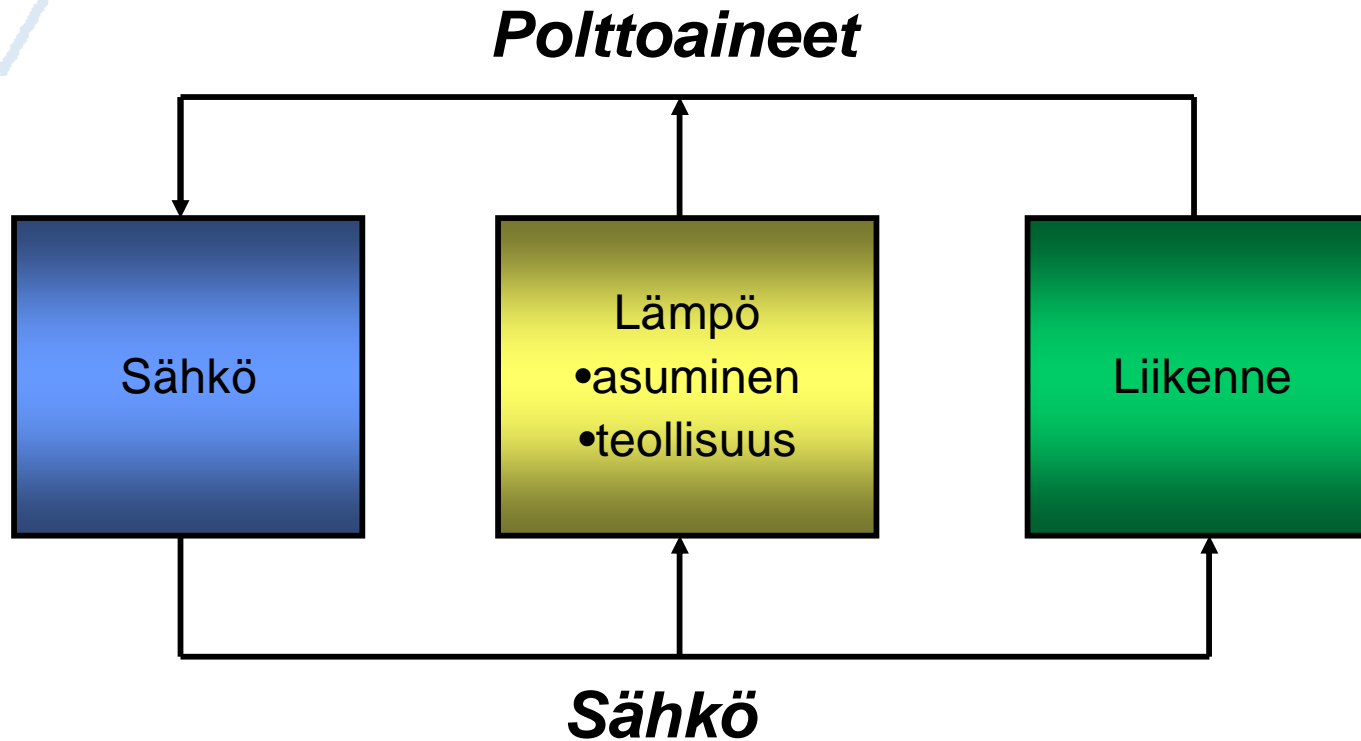




## CHP tuotannon rakennusaste lämpöpumpun tehokertoimen funktiona, kun polttoainetarve on yhtä suuri.



# Energiasektoreiden väliset kehitysmahdollisuudet



*Sähkön avulla voidaan säästää 50-70 % polttoaineita, vaihtaa polttoaineen laatu ja puhdistaa tehokkaasti savukaasut!*





# Alkuvaiheen kehityssuuntia

## 1. Lämmitys

- Lämpöpumput perusratkaisuna
- Tehokerroin kehitettävissä tasolle 8-10 (lämpösähköiset ilmiöt lämmönsiirrossa)

## 2. Liikenne

- Hybridiautot välivaihe sähköautoille (vrt. kehitys rautateillä)
- Lentokoneet ja laivat bioöljyillä

## 3. Polttoaineet

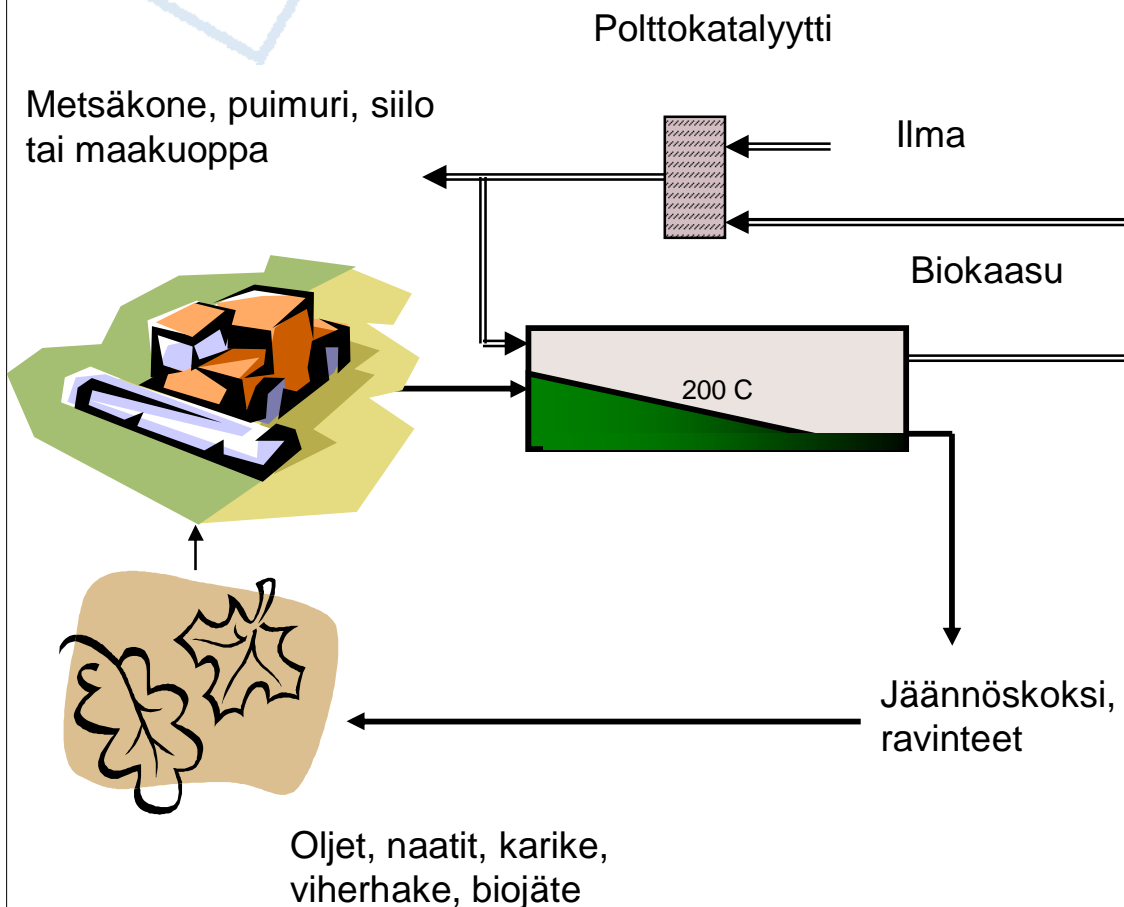
- Energiavarastoina vara- ja huippukäytössä (käyttö perustuotannossa minimoidaan)
- Synteettiset öljyt

## 4. Sähkö

- Osa infrastruktuuria (jakelu ja teho)
- Lämpövoima suurissa yksiköissä, joissa CCS myös biopolttoaineille



# Tulevaisuudessa löydetään luonnonmyötäisiä ratkaisuja



- Kasvien sitoman hiilen hapettumisen esto
- Kasvunsa lopettanut biomassa kuumennetaan
- Tuotto 40 €/biomassatonni (heinä 50 €/tonni)
- Kehitysmaatuki
- Sademetsät eivät vaarannu
- Koksi lisää maaperän kasvua
- Uusia kasvualueita

# Valtion rooli ilmasto- ja energiasstrategiassa



Kuluttajat maksavat hiilidioksidin talteenotosta!



# Strategia

## 1. Valtio

- Päästölupiin liittyvien suorien ja epäsuorien tulojen ohjaaminen ilmastomuutoksen hillintää tukeviin toimiin
- Lupamenettely (alueelliset energiaratkaisut)
- Vastuu infrastruktuurista (liikenne, sähkö)
- CCS:stä on tehtävä kiinnostavaa liiketoimintaa (Neste Oil)

## 2. Osaaminen keskitetään

- Ilmasto-osaamisen globaaliksi osavastuuksi metsien kestävä käyttö
- Puun ainesosien monipuolinen jatkojalostus
- Hyvät tulokset aiemmista tutkimusohjelmista (Liekki, Jalo)

## 3. Teknologiassa panostetaan vahvuuksiin

- Metsätalouden teknologiat (Metso, Andritz, FW)
- Tavoitteena kehittää globaalisti merkittäviä tuotteita ja palveluita

## 4. Tuotanto

- Käyttää BAT –teknologioita (CCS)
- Osallistuu uuden teknologian demonstrointeihin

