

PUUN PIENPOLTON MUSTAHIILIPÄÄSTÖT, ILMASTOVAIKUTUKSET JA PÄÄSTÖVÄHENNYSKEINOT

Mikko Savolahti (1)

Niko Karvosenoja (1)

Kaarle Kupiainen (1),

(1) Suomen ympäristökeskus (SYKE)



ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE



HELSINGIN YLIOPISTO

MACEB – Mitigation of Arctic warming by Controlling European Black carbon emissions

MACEB

A three year EU LIFE+ project aiming at quantifying the effect of black carbon emissions on Arctic climate.



PHOTO: ANTONI HALAS



PHOTO: HEIKKI KETOLA

Climate forcing

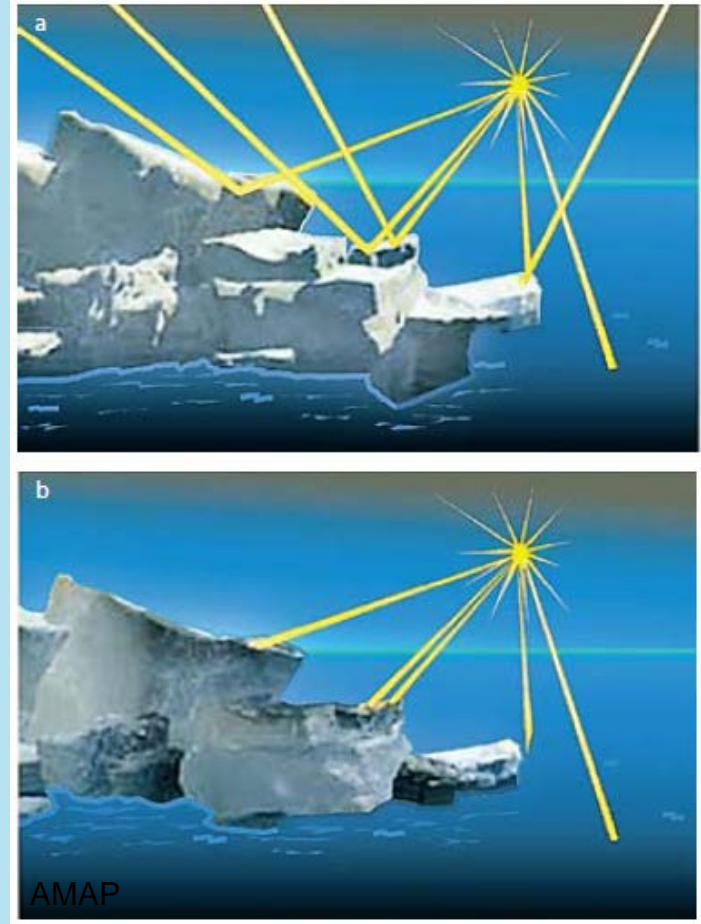
Besides CO₂, black carbon in air and snow is a cause to Arctic warming.

Sisältö

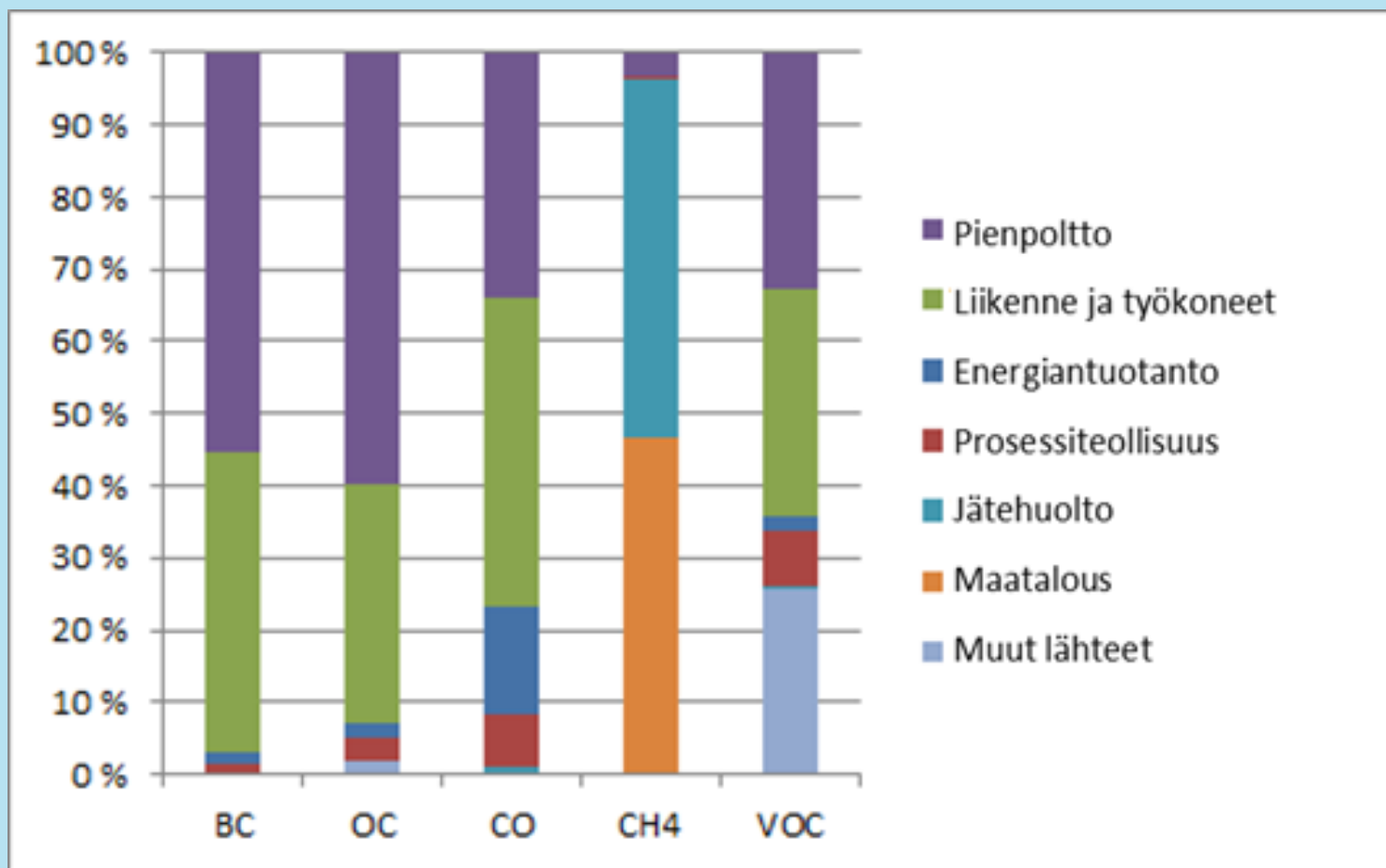
- Intro
 - Mustahiili ja muut lyhytikäiset ilmastovaikuttajat
 - Tärkeimmät päästölähteet Suomessa
 - Ilmastovaikutus
- Vähennyskeinoja pienpolton päästöihin
 - Uudet laitteet
 - Muut keinot
- Vähennyspotentiaalit ja kustannukset valituille keinoille
- Johtopäätöksiä

Lyhytikäiset ilmastovaikuttajat (Short-Lived Climate Pollutants, SLCP)

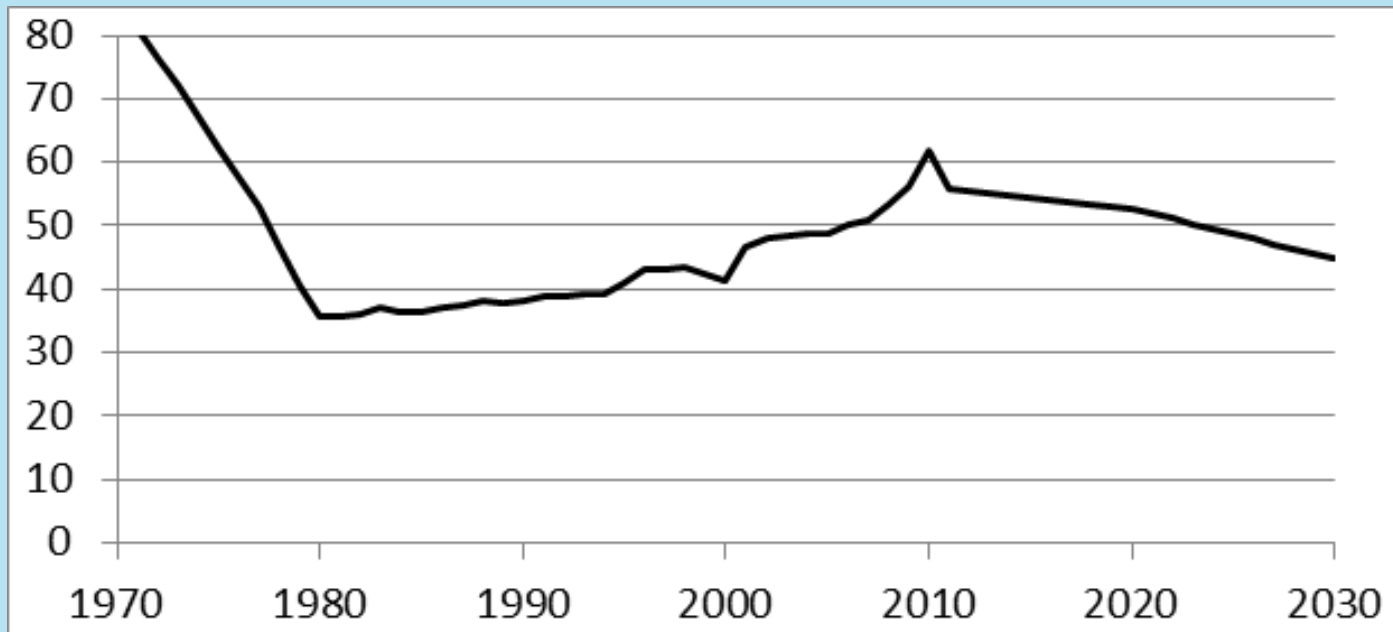
- mustahiili (BC),
orgaaninen hiili (OC),
CH₄, VOC, CO, (SO₂,
NO_x, N₂O)
- Syntyvät samassa
prosessissa epätäydellisen
palamisen tuloksena
- Ilmastovaikutus voi olla
lämmittävä tai viilentävä



Päästölähteet Suomessa (2010)



Polttopuun käyttö [PJ/a]



- 2020 ja 2030 aktiviteetit Energia- ja ilmastostrategiasta, miten käyttö kehittyy todellisuudessa?

Päästöjen ilmastovaikutus 1/2

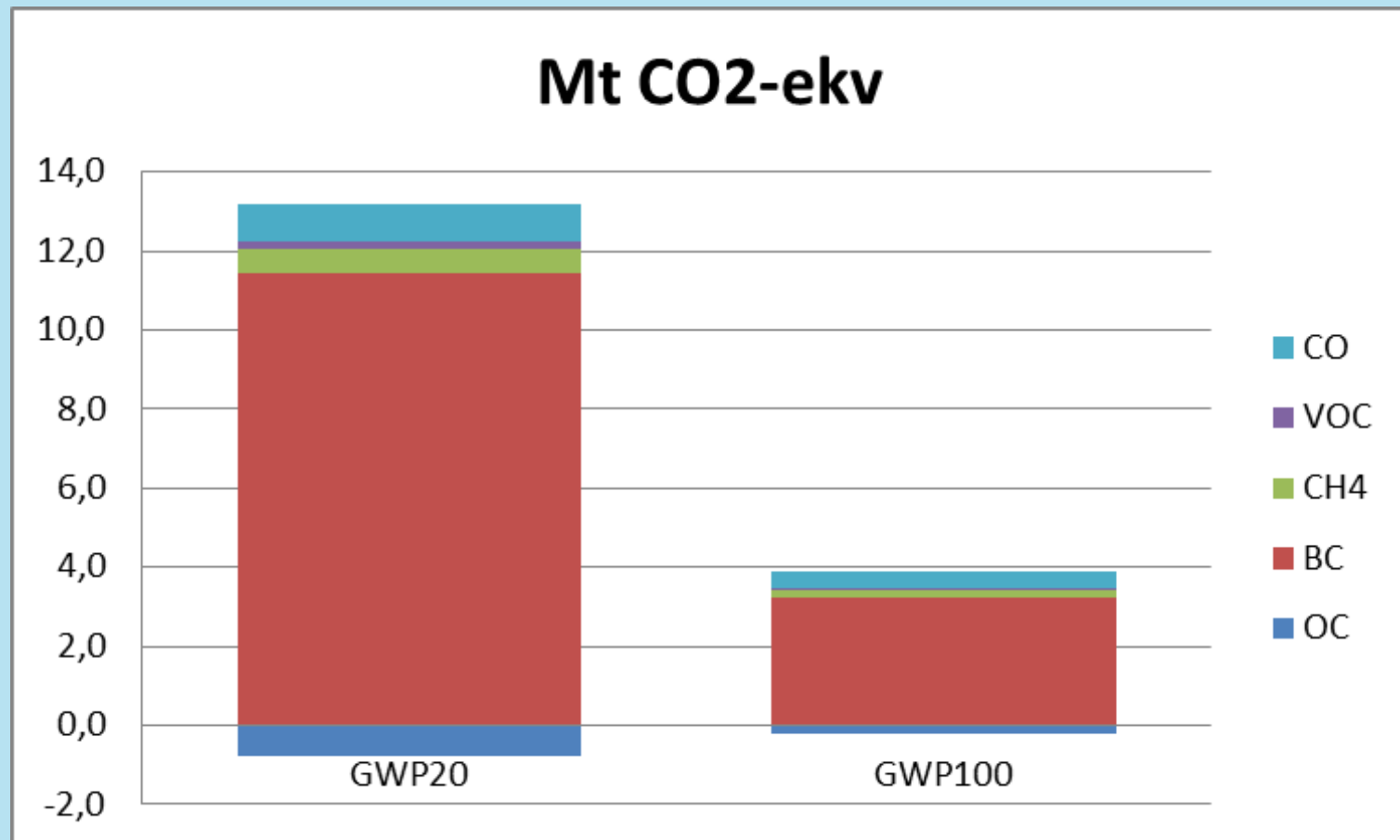
GWP-kertoimet (UNEP, AR4, Bond et al. 2013)

Ilmansaaste	GWP20	GWP100
BC	3200	900
OC	-240	-69
CH4	72	25
CO	4.5	1.9
VOC	12	3.4

Lämmityspotentiaali [Mt CO₂-ekv]

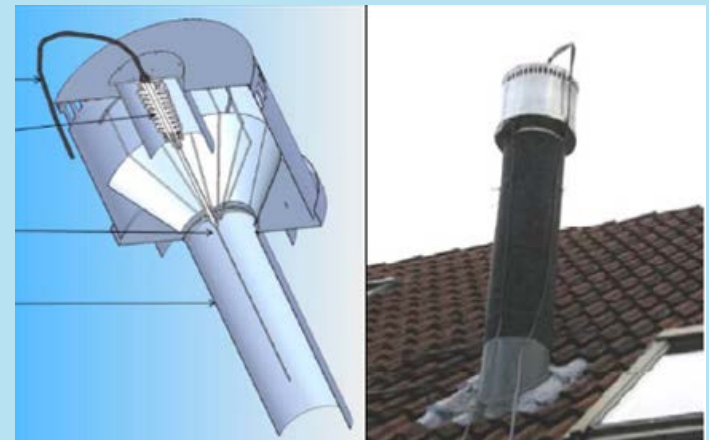
	2010		2020		2030	
	GWP 20	GWP 100	GWP 20	GWP 100	GWP 20	GWP 100
Kansalliset kasvihuonekaasupäästöt (UNFCCC)	88	75	74	63	53	45
Lyhytikäiset ilmastovaikuttajat pienpoltosta	12	4	10	3	7	2

Päästöjen ilmastovaikutus 2/2



Tekniset keinot

- Kehittyneempi polttotekniikka
 - Modernit takat ja pienkattilat, joissa parempi palamisilman ja polttoaineen sekoittuminen
 - Vesivaraajat vanhoihin klapi-kattiloihin
 - Pelletit
- Savukaasunpuhdistimet
 - Sähkösuodattimet
 - Katalyytit



Schleicher et al. 2011

Ei-tekniset keinot

- Vaikuttaminen takankäyttäjien polttotapoihin
 - Informaatiokampanja

<http://www.kunnat.net/fi/asiantuntijapalvelut/tyt/energia/energiahuolto/pienpoltto/Sivut/default.aspx#anchor-details>



www.hsy.fi

Päästövähennyspotentiaalin ja kustannusten laskeminen

Laskentaparametreja FRES-mallissa

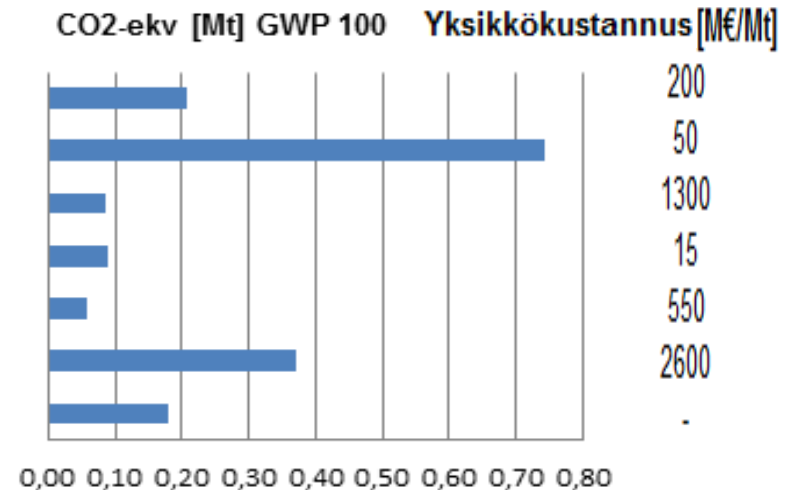
- Päästökertoimet (BC, OC, CO, CH₄ & VOC) eri tyyppisille lämmittimille kansallisten mittausten perusteella
- Uuden teknologian penetraationopeus laitekannassa
- Kustannukset (uudet laitteet, polttoaine, ylläpito, opastus)
- Polttotapojen käyttäjäprofiilit

	Profiilin osuus	Huonon polton osuus
Osaava käyttäjä	25 %	0 %
Tavallinen käyttäjä	60 %	5 %
Taitamaton käyttäjä	15 %	50 %
Huonon polton osuus yhteensä		<u>10.5%</u>

Tulokset

Yksittäisten keinojen vaikutus vuonna 2030

Ecodesign
Vain moderneja saunakiukaita markkinoilla
Varaavien takkojen uudistamiskampanja
Vesivaraajien asentaminen klapi-kattiloihin
Sähkösuodattimet pienkattiloihin
Sähkösuodattimet takkoihin
Optimaalinen poltto



- Teoreettinen maksimi vähennyspotentiaalille 75%
- Saunakiukaat suurin yksittäinen päästölähde

Saunakiukaat

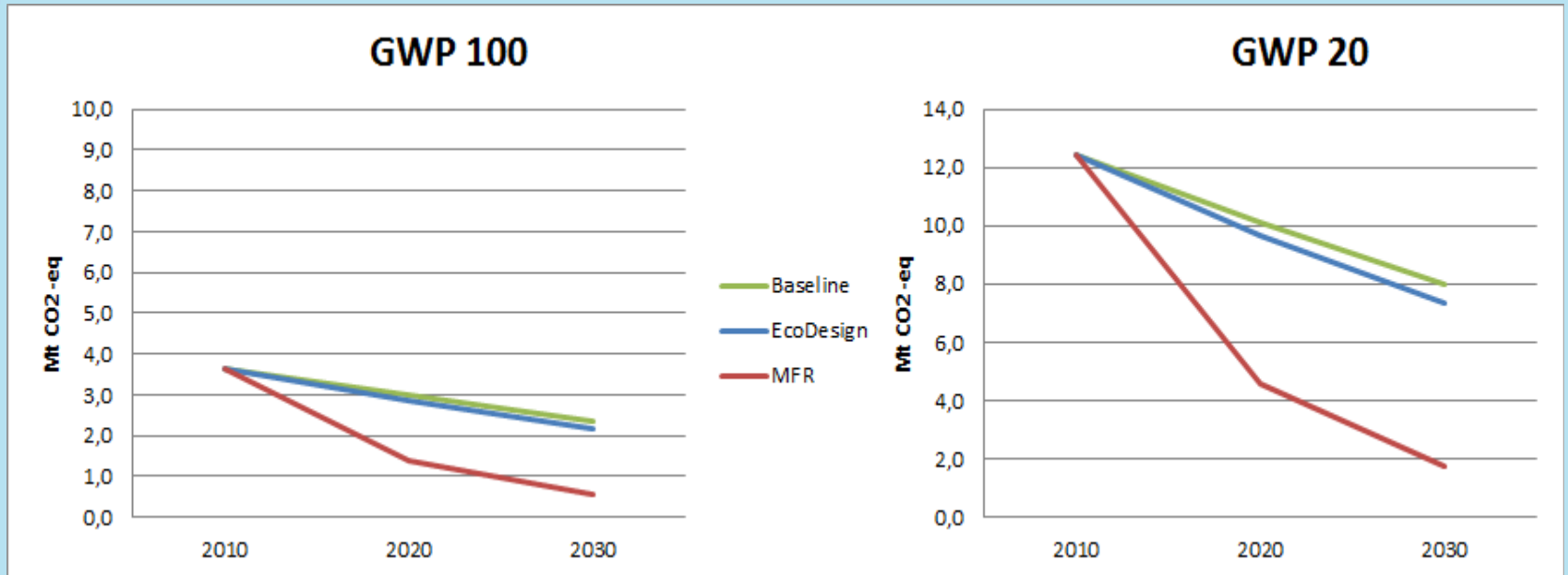


www.rakentaja.fi



www.harvia.fi

Keinojen kumulatiiviset vaikutukset



- Muita päästövähennyskeinoja Energiasta (GWP 100)
 - Liikennesuunnittelun kehittäminen energiatehokkuuden parantamiseksi 0,6 Mt CO2-eq
 - Rakennusten energiatehokkuuden parantaminen 0,3 Mt CO2-eq

Takkojen käyttötavat

- Tieto nykyhetken käyttötavoista vähäistä
- Polttotavalla tutkimusten mukaan suuri vaikutus päästöihin (Frey et al. 2009, Schmidl et al. 2011, Lenz et al. 2008)
- Herkkyystarkastelulla voidaan arvioida
 - Vähennyspotentiaalia
 - Päästövähennysten yksikkökustannuksia

Kampanjan oletettu vaikutus	Yksikkökustannus [M€/Mt CO ₂ -ekv]	CO ₂ -ekv [Mt]	GWP 100
Huono poltto vähenee 10.5% -> 10%	55		0,01
Huono poltto vähenee 10.5% -> 5%	5		0,08
Huono poltto vähenee 10.5% -> 0%	2		0,22

* Kustannukset perustuvat HSY:n pääkaupunkiseudulla toteuttamaan kampanjaan

Johtopäätöksiä

- Pienpolttosektori suurin päästölähde useille lyhytikäisille ilmastovaikuttajille
- Merkittävät ilmastovaikutukset haitallisten terveysvaikutusten lisäksi
- Vähennyspotentiaalia olemassa
- Aktiviteetti ollut kasvussa
- Ecodesignin vaikutukset melko vähäisiä tarkasteluajanjaksolla
- Muita mahdollisia menetelmiä
 - Kansallinen lainsäädäntö uusille saunakiukaille
 - Informaatiokampanjat
 - Uudet tekniset ratkaisut (savukaasunpuhdistus, pelletit, kaasuttimet ym.)

Kiitos mielenkiinnosta

- Yhteystiedot
 - Mikko Savolahti
 - mikko.savolahti@ymparisto.fi
 - Suomen ympäristökeskus
SYKE

