

From Waste to Traffic Fuel

W-Fuel



Biometaanin tuotannon ja käytön
ympäristövaikutusten arviointi

12.3.2012

Kaisa Manninen

MTT



CENTRAL BALTIC
INTERREG IV A
PROGRAMME
2007-2013



EUROPEAN UNION
EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND
INVESTING IN YOUR FUTURE

Sisältö

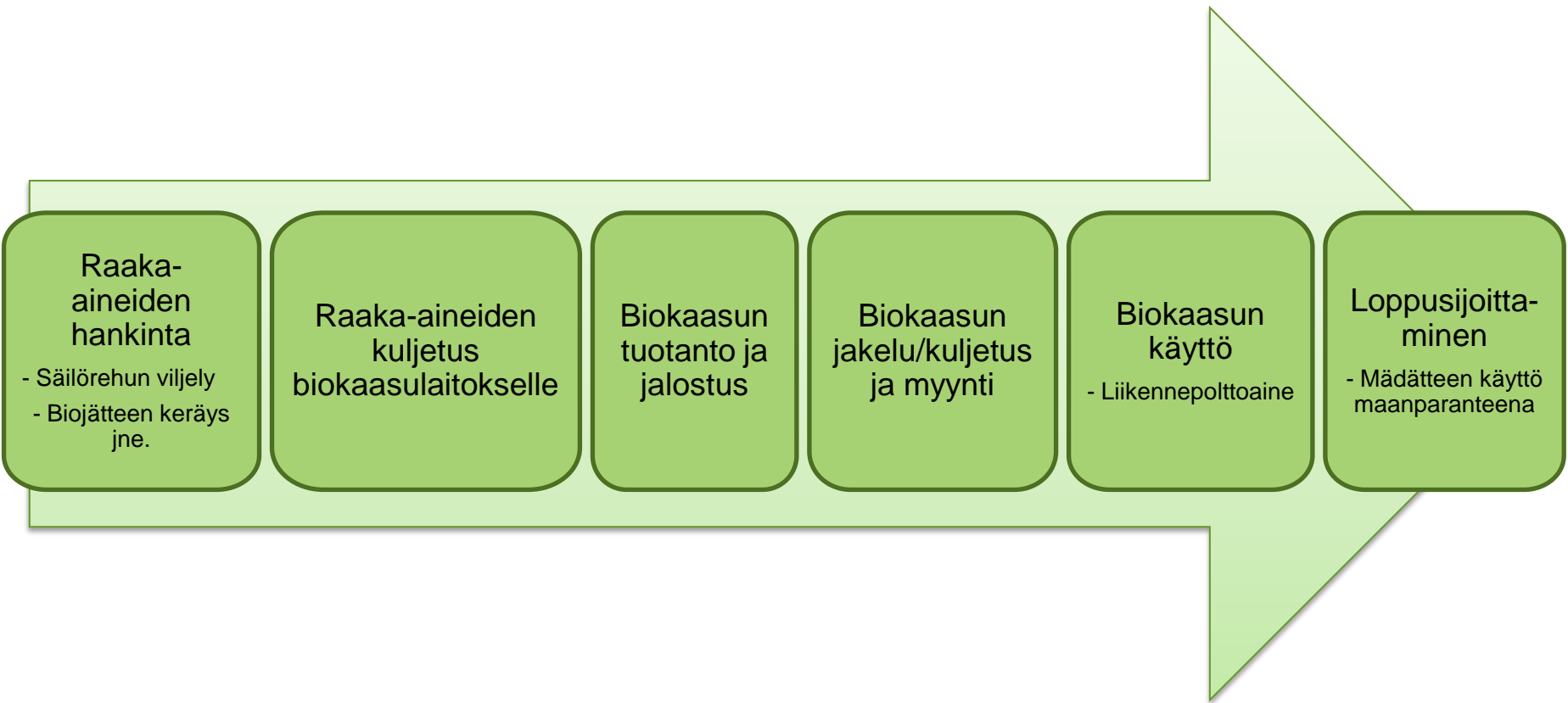
- Laskentaperiaatteet
- Perus- ja metaaniskenaario
- Laskennan taustaa
- Tulokset
- Yhteenveto

Laskentaperiaatteet

- Tavoitteena oli laskea biometaanin valmistuksen ja käytön elinkaariset kasvihuonekaasupäästöt ja energiatase perus- ja metaaniskenaariossa.
- Ympäristövaikutuksia tarkasteltiin ilmastonmuutos –vaikutusluokan kannalta.
- CO₂-, CH₄- ja N₂O- kasvihuonekaasut otettiin mukaan tarkasteluun.
 - Tulokset on esitetty CO₂ -ekvivalenttina.

Greenhouse gas emission		GWP (Global warming potential)
Carbon dioxide	CO ₂	1
Methane	CH ₄	25
Nitrous oxide	N ₂ O	298

Biokaasun tuotannon ja käytön hiilijalanjäljen laskenta – Yksinkertaistettu kaaviokuva (kehdosta hautaan -tarkastelu)



Perusskenaario



CENTRAL BALTIC
INTERREG IV A
PROGRAMME
2007-2013



EUROPEAN UNION
EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND
INVESTING IN YOUR FUTURE

--> Material transportation

CO₂-eq
emissions

Manure

Silage
- No cultivation

Straw

Tops and other
agricultural waste and
by-products

Sludge

Biowaste

Raw materials

Extraction/purchase
Transportation

Raw material use

Compost
Incineration
Soil amendment etc.

Use

Energy

Fuel energy

- Production and use

Electricity

- Production

Heat

- Production

Petrol/diesel production and use

Energy use in
whole product
system



CENTRAL BALTIC
INTERREG IV A
PROGRAMME
2007-2013



EUROPEAN UNION
EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND
INVESTING IN YOUR FUTURE

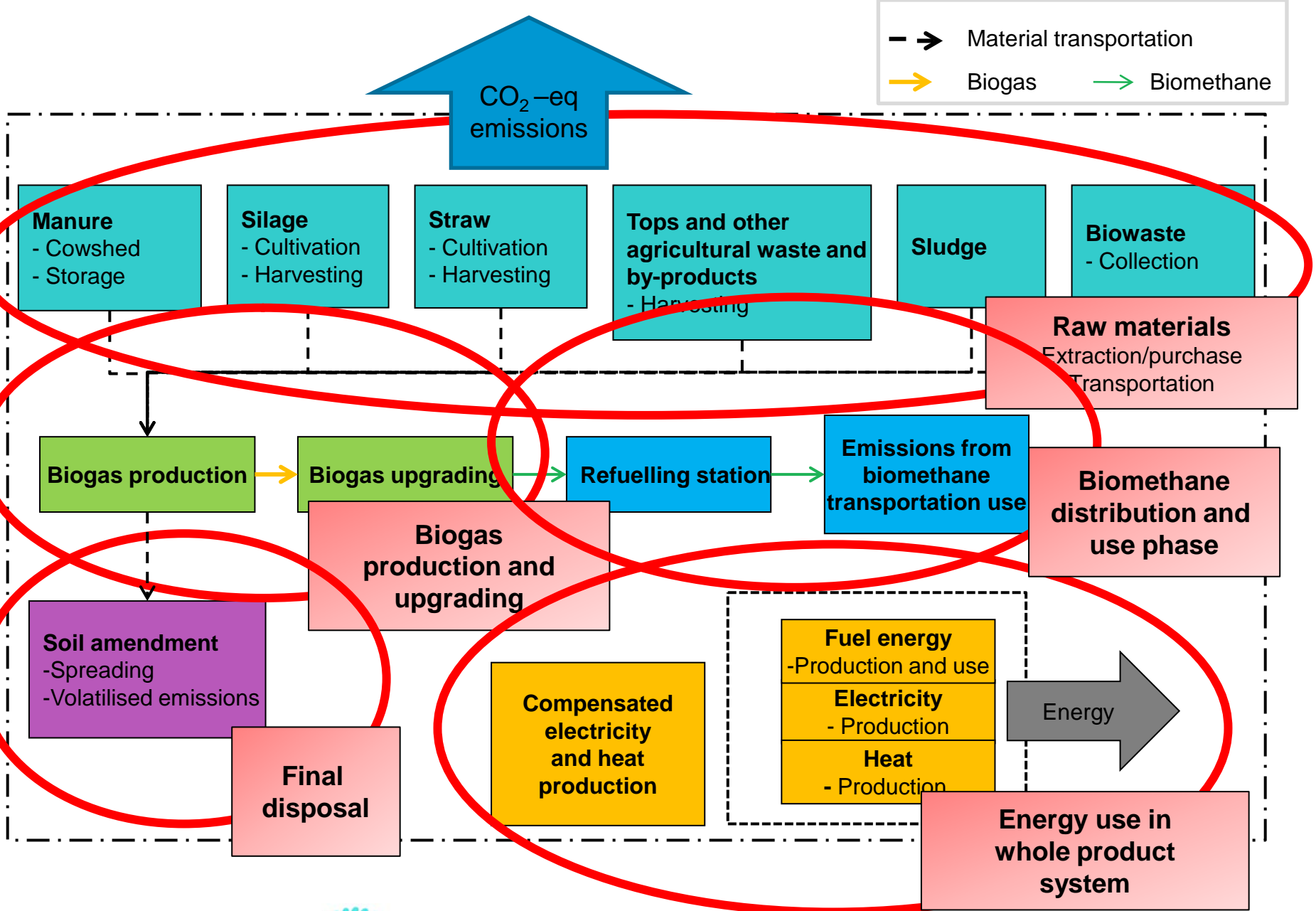
Metaaniskenaario



CENTRAL BALTIC
INTERREG IV A
PROGRAMME
2007-2013



EUROPEAN UNION
EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND
INVESTING IN YOUR FUTURE



Laskennan taustaa

- Laskenta perustuu tutkimustuloksiin ja olemassaolevaan tietoon
 - Täydennetty asiantuntijalausunnoilla, oletuksilla ja kirjallisuuslähteillä.
- Laaja tuotejärjestelmä, joten joitakin yksinkertaistuksia tehty.
- Tärkeimmät kriittiset oletukset:
 - Energian käyttö: Suomen keskimääräinen sähkötuotanto, lämpö tuotettu hakekattilalla.
 - Teknologiavalinnat: esim. biokaasulaitoksen energiankulutustiedot.
 - Korvausprosessit (energiantuotanto perusskenaariossa vs. biokaasua metaaniskenaariossa).
 - Biokaasun loppukäyttö (liikennekäyttö, ajoneuvotyyppi).

Päästövähennys vastaa yli 100 000 bensiiniä käyttävän henkilöauton vuosittaisia päästöjä

		Kymenlaakso	Salo	Turku
Base case, total	t, CO ₂	192 220	195 520	266 200
Methane case, total	t, CO ₂	62 890	62 260	92 880
Emission reduction		67 %	68 %	65 %
Number of petrol cars, 20 000 km/a		32 000	33 000	43 000
Share of region's total number of cars		34 %	85 %	29 %
Energy consumption/Energy production		20 %	18 %	22 %

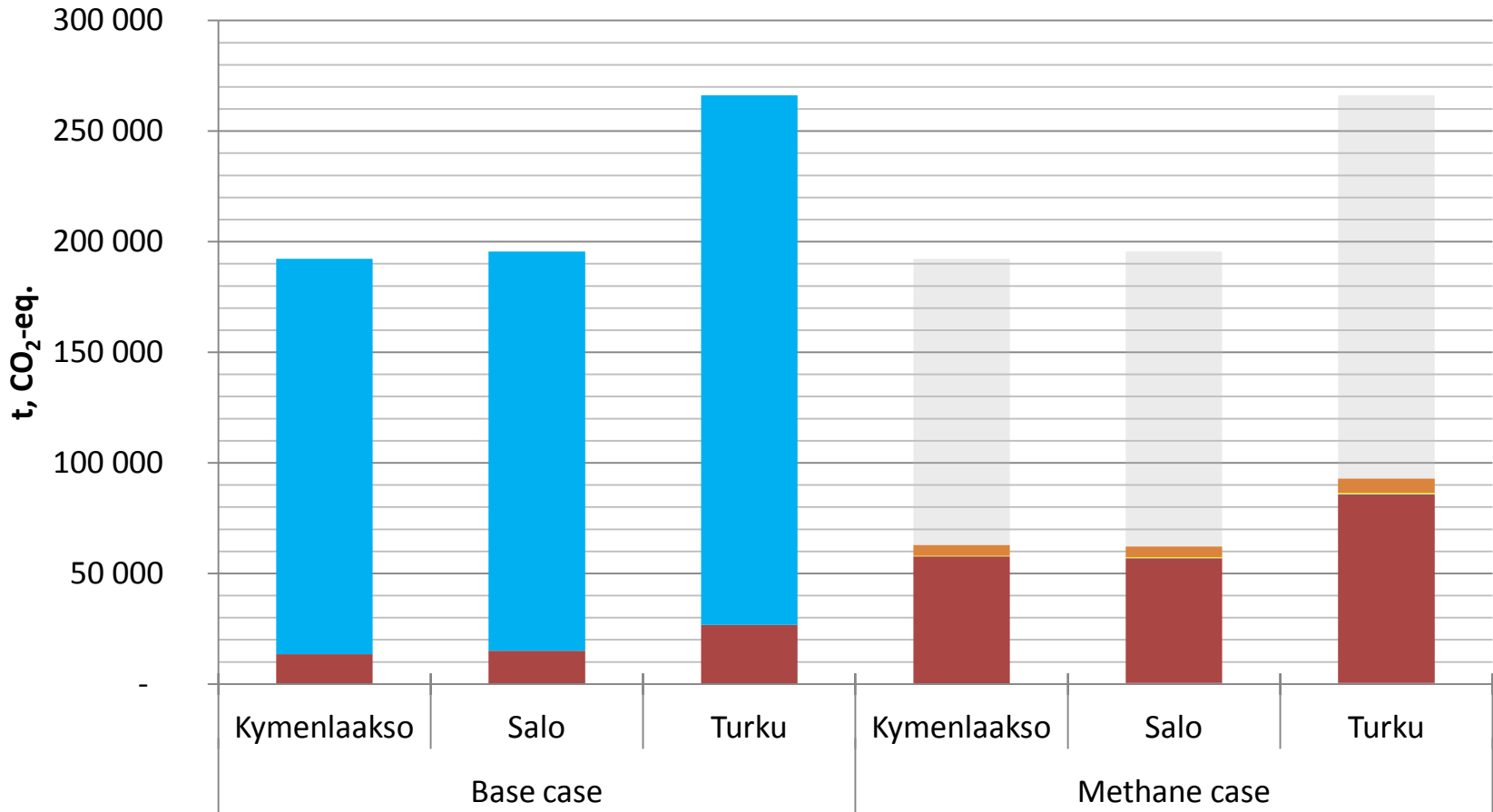
- Laskennassa huomioitu myös alueilla tuotettu kaatopaikkakaasu.
- Helsingin alueella tilanne on erilainen, koska biokaasua tuotetaan ja käytetään paljon jo perusskenaariossa.

Raaka-ainekohtaiset päästökertoimet metaaniskenaariossa

		Kotka	Salo	Turku
Biowaste	kg, CO ₂ -eq/t	117	264	233
	g, CO ₂ -eq/MJ	33	76	67
Liquid manure, pig	kg, CO ₂ -eq/t	51		
	g, CO ₂ -eq/MJ	140		
Silage	kg, CO ₂ -eq/t	113		
	g, CO ₂ -eq/MJ	30		

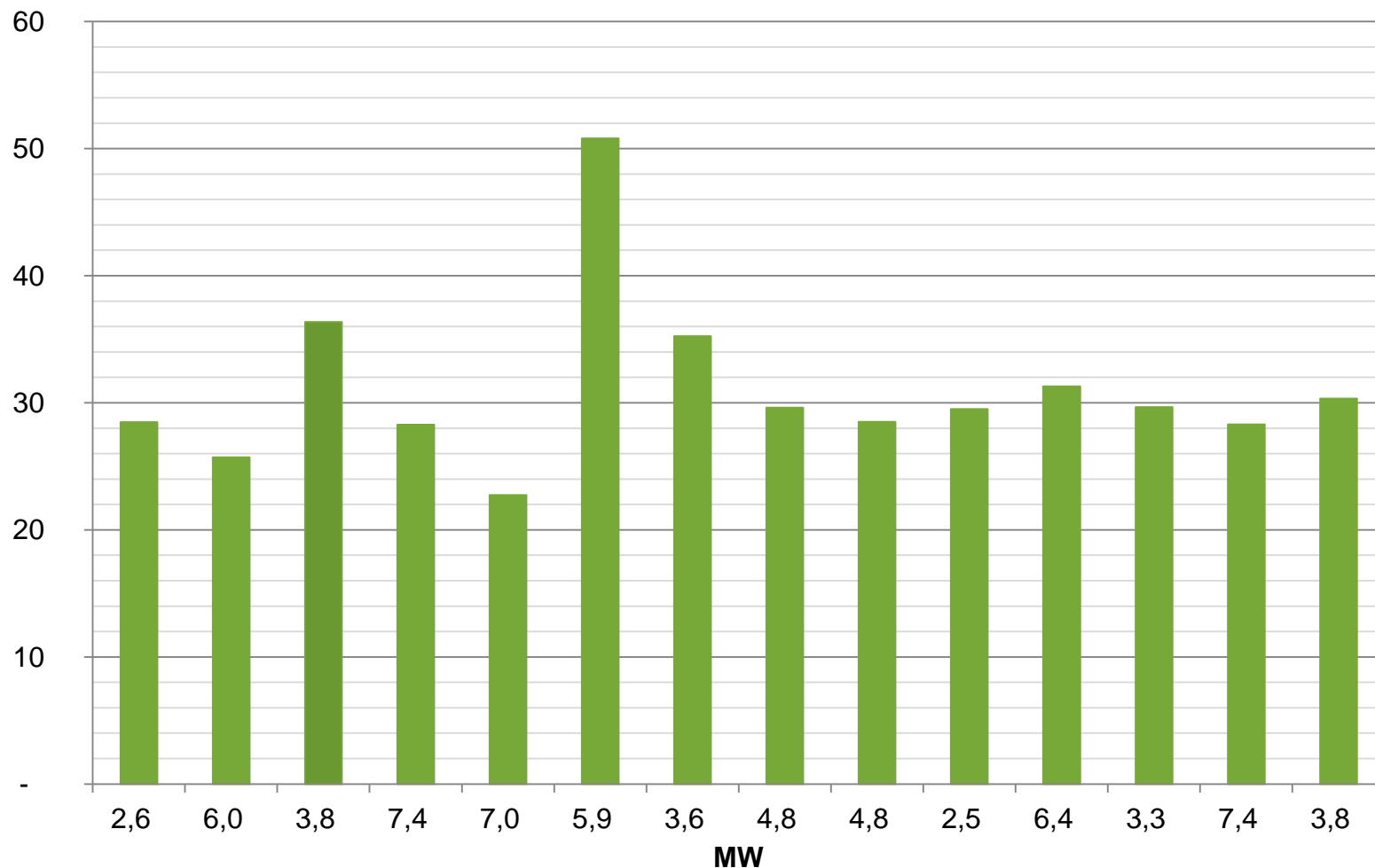
Kokonaispäästöt perus- ja metaaniskenaariossa

- Raw material transportation
- Biomethane transportation
- Emission reduction
- Raw material extraction
- Reject transportation
- Biomethane car traffic emissions
- Petrol/diesel car traffic emissions



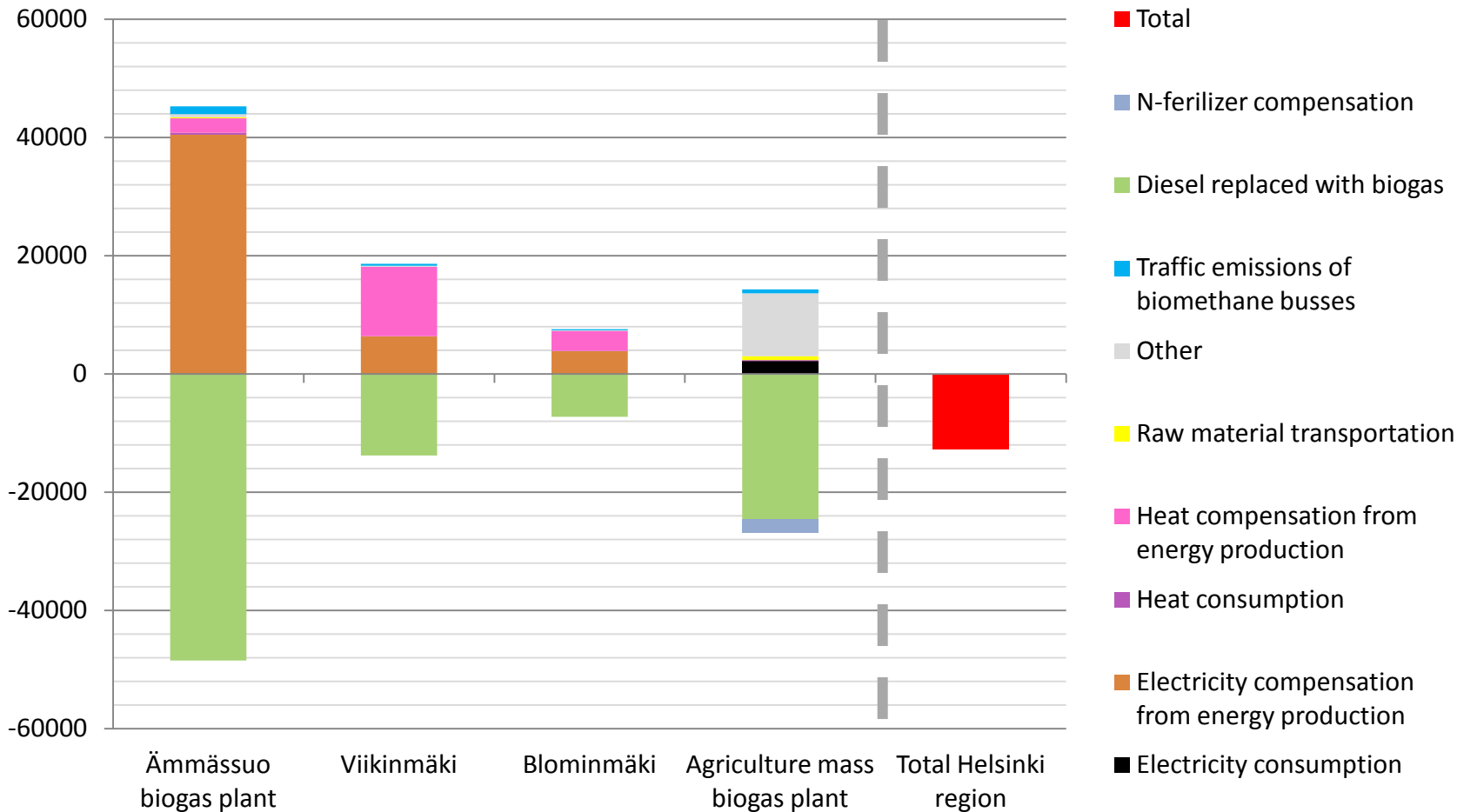
Biokaasulaitoskohtaiset päästöt Kymenlaaksossa metaaniskenaariossa

g,CO₂/MJ



t, CO₂-eq.

Helsingin alue



EUROPEAN UNION
EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND
INVESTING IN YOUR FUTURE

Yhteenveto

- Metaaniskenaarion käsittelytapa on perusskenaariota parempi vaihtoehto ilmastonmuutoksen kannalta.
 - Päästövähennys noin 65% jokaisella alueella.
- Biokaasun liikennekäytön lisäksi, biokaasulaitokselta tulevaa mädätettä voidaan käyttää maanparanteena korvaamaan kemiallisia lannoitteita.
- Jos raaka-aineita käytetään jo perusskenaariossa energiantuotantoon, on tärkeää, että myös metaaniskenaariossa korvaava energia on uusiutuvilla energialähteillä tuotettua.

Contact information

Researcher

Kaisa Manninen

GSM +358 400 148 623

kaisa.manninen@mtt.fi



CENTRAL BALTIC
INTERREG IV A
PROGRAMME
2007-2013



EUROPEAN UNION
EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND
INVESTING IN YOUR FUTURE