

Virtaa Tulevaisuuteen -mallin päästövähennyslaskelmat

Sector	Means	Sähkö (TWh)	CO2 vähennys (Mt)	Primääri-energia (PJ)	Primääri-energia, kun siitä vähennetään sähkö (PJ)	CO2 vähennys (Mt)	CO2 laskelmien oletukset	Kustannus (€/MWh)	Potentiaalien ja kustannusten lähde
p	Electricity	Wind energy	8,2	7,0	29,5		Korvaa hiililauhdetta	45	1
p	Electricity	Small-scale hydro & renovation	0,4	0,3	1,4		(hyötysuhde 38-40 %)	40	2
s	Heating	Heat pumps in electricity heating	5	4,3	45,0		pääasiassa Suomessa ja osittain Pohjois-Euroopassa	25	3
s	Service/Buildings	Appliances & lighting & pumps	3	2,6	27,0			15	3
s	Electricity	Public procurement of energy saving technologies	1	0,9	3,6			15	3,4
p	Heating	Oil boiler renovation & RES			25,0		1,9 Korvaa kevyttä polttoöljyä	24	3
p	Heating	Biopellets			18,0		1,3	30	3
p	Transport	Biofuels			16,0		1,2		3
s	Transport	Increase of energy efficient cars			7,0		0,3		5
s	Heating	Heat saving measures in public sector			5,0		0,2 Korvaa Suomen		3
s	Heating	Low energy buildings/renovation			11,0		0,5 lämmöntuotannon	25	3
s	Industry	Frequency controllers and motors	7	4,9	63,0		Korvaa fossiilisia polttoaineita	15	3
s	Industry/Service	Heat saving measures (VA)			18,0		1,5 teollisuuden lämmön ja	20	3
p	Electricity/heating	Biogas, REC, wood chips, agrobiomass	10,0	2,8	128,0	72,9	5,7 Korvaa keskimääräistä	30-50	6
Yhteensä			35	23	398		13		

Päästövähennykset yhteensä, miljoonaa CO2 tonnia

joista Suomessa polttoainekäytön muutoksina vähenee	12,5	36 %
ja pääasiassa Suomessa ja osittain Pohjois-Euroopan sähköntuotannossa	22,7	64 %

Energiansäästötoimet (s) yhteensä
Uusiutuvien tuotanto (p) yhteensä
Yhteensä

16,0 TWh	179,6 PJ	15,0 MtCO2
18,6 TWh	218,0 PJ	20,2 MtCO2
34,6 TWh	397,6 PJ	35,2 MtCO3

Laskelmien oletuksia

Yhteistuotannossa primäärienergiasta sähkön osuus	33 %
ja lämmön osuus	67 %
Yhteistuotannon kokonaishyötysuhde	85 %

Päästökertoimet (taulukon solujen värikoodin mukaiset kertoimet)
Polttoaine

	Sähkö MtCO2/TWh	Pr.energia MtCO2/PJ	Lähde
Hiililauhde	0,85		Energiateollisuus ry
Öljy		0,074	Tilastokeskus
Suomen keskiarvo	0,25	0,045	Motiva Oy
Keskimääräinen teollisuus (marginaali)	0,7	0,081	Motiva Oy
Keskimääräinen kaukolämpö + CHP (hyötysuhde 85%)	0,28	0,08	Energiateollisuus ry, ks. taulukko alla

Kaukolämpö + CHP

	Päästökertoimet tCO2/GWhpa	Osuus tCO2/GJ	
maakaasu	198,0	55,0	39 %
kivihiili	340,6	94,6	25 %
turve	381,2	105,9	17 %
öljy	283,7	78,8	4 %
uusiutuvat	0,0	0,0	15 %

Keskimäärin
280,6
77,9

, joissa korvattavan tuotannon kokonaishyötysuhde
85 % huomioitu

Päästövähennyslaskelmat
Päästövähennykset yhteensä

WM-skenaarion mukaiset päästöt 2020	85,1 MtCO2
Päästöt vähennysten jälkeen vuonna 2020	49,9 MtCO2
Päästöjen vähennys 2020 tasosta %	41 %
Päästöjen vähennys 1990 tavoitetasosta %	-30 %
Vuoden 1990 päästöt	71,1 MtCO2
Vuoden 1990 tasosta WWF:n -30%:n tavoite, Mt	21,3 MtCO2
Vuoden 1990 tasosta EU:n -20%:n tavoite	14,2 MtCO2
Päästöjen vähennystarve yhteensä vuonna 2020, WWF:n tavoite	35,3 MtCO2
Päästöjen vähennystarve yhteensä vuonna 2020, EU:n tavoite	28,2 MtCO2
Päästöjen WWF-tavoitetaso vuonna 2020	49,8 MtCO2

Energiankulutuslaskelmat

Primäärienergian kulutus vuonna 2020	1659 PJ
Primäärienergian kulutus vuonna 2004	1487 PJ
Uusiutuvien osuus vuonna 2004	25 %
VirTun kulutustaso vuonna 2020	1479,4 PJ
Vähennys vuoden 2004 tasosta, %	1 %
VirTu vähennys yhteensä 2020 tasosta	24 %
Virtun myötä uusiutuvien osuus vuonna 2020	40 %
Sähkönkulutus vuonna 2020	102,8 TWh
Sähkönkulutus vuonna 2004	87 TWh
Uusiutuvien osuus vuonna 2004	29 %
VirTun kulutustaso vuonna 2020	86,8 TWh
Vähennys vuoden 2004 tasosta, %	0 %
VirTu vähennys yhteensä 2020 tasosta	34 %
Virtun myötä uusiutuvien osuus vuonna 2020	50 %

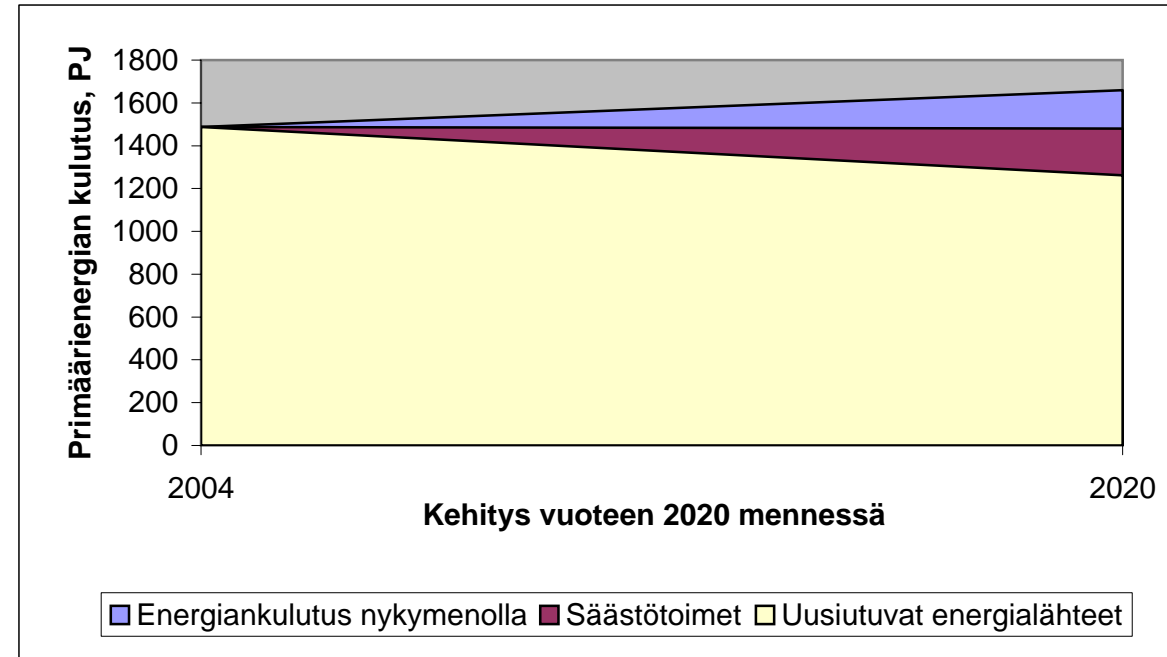
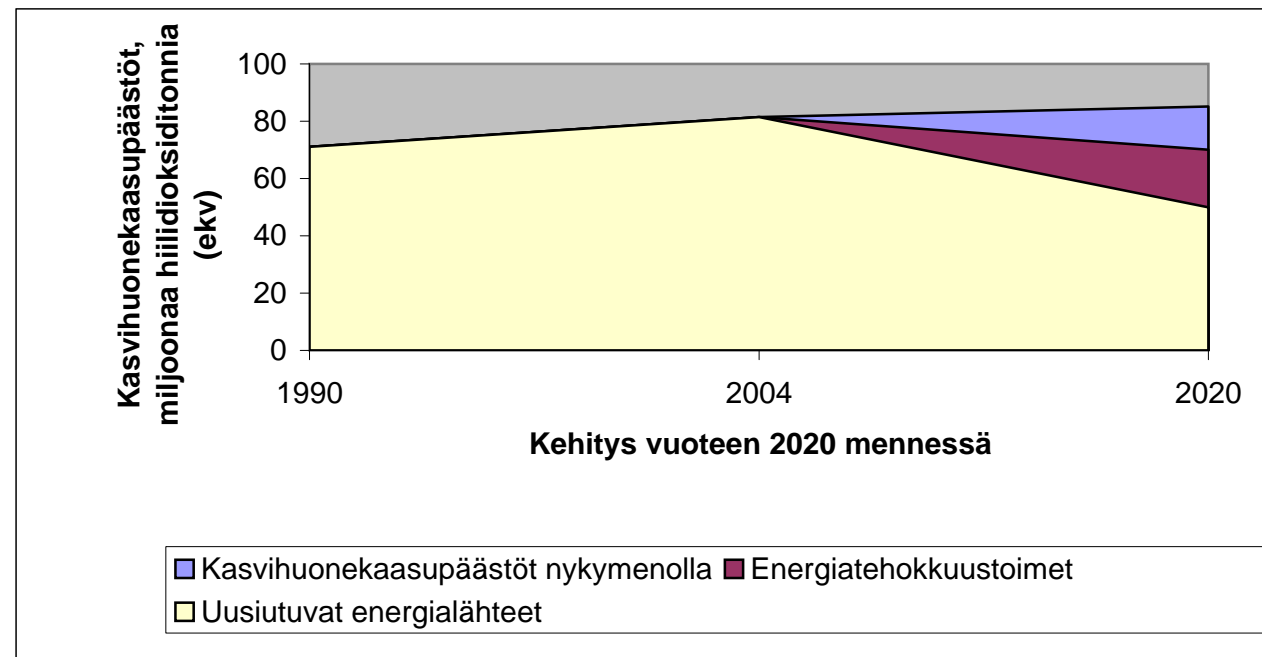
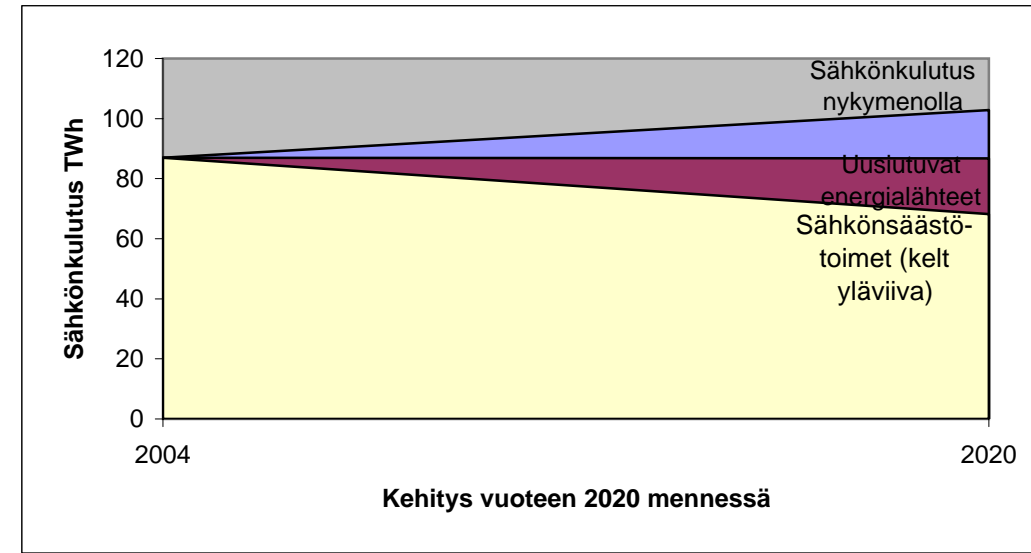
Osuusesitykset Virtaa Tulevaisuuteen -julkaisua varten

Energiankulutuksen ja kasvihuonekaasupäästöjen oletustasot vuonna 2020	Primäärienergian kulutus 1659 PJ	Sähkönkulutus 102,8 TWh	Päästöt 85,1 MtCO ₂ -ekv.
Energiatohokkuudella saavutettavat vähennykset alla esitetyin toimin Taajuusmuuttajien ja energiatohokkaampien moottorien käyttöönotto teollisuudessa	179,6	15	15,0
Lämpöpumput sähköllä lämmitettäviin pientaloihin	35 %	44 %	33 %
Sähkösäästötoimet rakennusten ja palvelujen laitteissa, valaistuksessa ja pumpuissa	25 %	31 %	28 %
	15 %	19 %	17 %
Lämmönsäästötoimet teollisuudessa ja palvelusektorilla	10 %		10 %
Julkisen sektorin energiatohokkaammat hankinnat	2 %	6 %	6 %
Matalaenergiarakentamisen mukaiset lämmöneristykset uusiin ja peruskorjattaviin taloihin	6 %		3 %
Henkilöautojen polttoaineen kulutuksen väheneminen (CO ₂ -verotuksen porrastus)	4 %		2 %
Lämmönsäästötoimet julkisella sektorilla	3 %		1 %
	1,000	1,000	1,000
Energiankulutuksen ja kasvihuonekaasupäästöjen oletustasot vuonna 2020 esitettyjen energiansäästötoimien jälkeen	Primäärienergian kulutus 1495 PJ	Sähkönkulutus 87,8 TWh	Päästöt 71,5 MtCO ₂ -ekv.
Uusiutuvien energialähteiden tuotantopotentiaalit ja päästövähennykset yhteensä	218,0	18,6	20,2
Biokaasu, metsähake, peltoenergia ja kierrätyspolttoaine sähkön- ja lämmöntuotannossa	59 %	54 %	42 %
Tuulivoima	14 %	44 %	35 %
Pientaloissa öljykattiloiden korvaaminen biolämmityksellä tai täydentäminen aurinkolämpökeräimillä	11 %		9 %
Pelletit lämmöntuotannossa	8 %		7 %
Kotimaiset biopolttonesteet liikenteessä	7 %		6 %
Vesivoimaloiden tehostaminen ja alle 10 MW:n pienvesivoiman lisääminen	1 %	2 %	2 %
	1,000	1,000	1,000

Graafit

Sähkönkulutus

	2004	2020	
Sähkönkulutus nykyinen	87	102,8	
Sähkösäästötoimet	87	86,8	
Uusiutuvat energialähteet	87	68,2	
	2004	2020	
Energiankulutus nykyinen	1487	1659	
Säästötoimet	1487	1479,4	
Uusiutuvat energialähteet	1487	1261,4	
	1990	2004	2020
Kasvihuonekaasupäästöt nykyinen	71,1	81,5	85,1
Energiatohokkuustoimet	71,1	81,5	70,1
Uusiutuvat energialähteet	71,1	81,5	49,9



Lähteet:

- 1 Teknologiateollisuus. Tuulivoima-alan toimittajat. 2005. Tuulivoima-tiekartta viennin edistämiseksi. Saatavissa: http://www.teknologiateollisuus.fi/files/10397_tiekarttatuulivoima.pdf
- 2 Energiatoteollisuus. 2005. Vesivoimatuotannon määrä ja lisäämismahdollisuudet Suomessa.
- 3 Lund P. 2006. Energy policies at cross roads: Analysis of the nuclear decision, energy options and alternative energy paths in Finland. Submitted to Energy Policy, October 2006.
- 4 KOM(2003) 739 lopullinen. Ehdotus: Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi energian loppukäytön tehokkuudesta ja energiapalveluista. Saatavissa: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/fi/com/2003/com2003_0739fi01.pdf
- 5 KOM(2005) 261 lopullinen. Ehdotus: Neuvoston direktiivi henkilöautojen verotuksesta. Saatavissa: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/fi/com/2005/com2005_0261fi01.pdf
- 6 Asplund D.; Korppi-Tommola J.; Helynen S. 2005. Uusiutuvan energian lisäsmahdollisuudet vuoteen 2015. Jyväskylän teknologiakeskus Oy, Jyväskylän yliopisto ja VTT Prosessit. Saatavissa: [http://ktm.elinar.fi/ktm_jur/ktmjur.nsf/all/E5063805F1B754D5C22570190028414D/\\$file/34642005.pdf](http://ktm.elinar.fi/ktm_jur/ktmjur.nsf/all/E5063805F1B754D5C22570190028414D/$file/34642005.pdf)