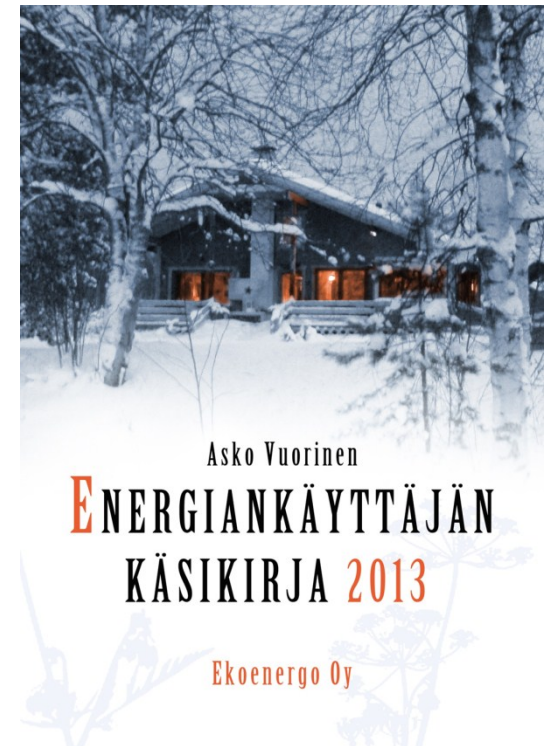


# Luku 6

# Liikenne

Asko J. Vuorinen  
Ekoenergo Oy

Pohjana:  
Energiankäyttäjän käsikirja 2013



# Sisältö

- Yleistä
- Henkilöautoliikenne
- Sähkö- ja hybridautot
- Kiskoliikenne
- Lisätietoja



# YLEISTÄ

# Liikenteen energia

Vuosi	1990 ktoe	1995 ktoe	2000 ktoe	2005 ktoe	2010 ktoe	Osuus %
<b>Tieliikenne</b>						
Bensiini	1 927	1 830	1 698	1 784	1 560	<b>33 %</b>
Dieselöljy	1 598	1 483	1 827	2 059	2 377	<b>51 %</b>
Maakaasu	-	-	-	2	5	<b>0 %</b>
Biopolttoaineet	-	-	-	-	167	<b>4 %</b>
<b>Yhteensä</b>	<b>3 525</b>	<b>3 313</b>	<b>3 525</b>	<b>3 845</b>	<b>4 108</b>	<b>88 %</b>
<b>Lentoliikenne</b>						<b>0 %</b>
Lentopetrooli	136	119	165	150	141	<b>3 %</b>
<b>Vesiliikenne</b>						<b>0 %</b>
Bensiini	43	48	50	53	50	<b>1 %</b>
Raskas polttoöljy	36	43	57	45	55	<b>1 %</b>
Kevyt pö/diesel	115	107	110	110	115	<b>2 %</b>
<b>Yhteensä</b>	<b>193</b>	<b>198</b>	<b>217</b>	<b>208</b>	<b>220</b>	<b>5 %</b>
<b>Rautatieliikenne</b>						
Kevyt polttoöjy	62	60	48	41	33	<b>1 %</b>

# Liikenteen energia, jatkoa

<b>Polttoaineet yhteensä</b>						<b>0 %</b>
Bensiini	1 970	1 877	1 748	1 837	1 610	<b>34 %</b>
Lentopetrooli	136	119	165	150	141	<b>3 %</b>
Kevyt pö/diesel	1 775	1 650	1 985	2 209	2 525	<b>54 %</b>
Raskas polttoöljy	36	43	57	45	55	<b>1 %</b>
Maakaasu	-	-	-	2	5	<b>0 %</b>
Biopolttoaineet	-	-	-	-	167	<b>4 %</b>
<b>Yhteensä</b>	<b>3 917</b>	<b>3 690</b>	<b>3 955</b>	<b>4 244</b>	<b>4 502</b>	<b>96 %</b>
<b>Sähkö (kToe)</b>	<b>87</b>	<b>105</b>	<b>122</b>	<b>147</b>	<b>167</b>	<b>4 %</b>
<b>Energia yhteensä</b>	<b>4 004</b>	<b>3 795</b>	<b>4 077</b>	<b>4 391</b>	<b>4 670</b>	<b>100 %</b>
Indeksi	100,0	94,8	101,8	109,7	116,6	
<b>Sähkö (GWh)</b>	385,0	465,0	537,0	648,0	740,0	
Indeksi	100,0	120,8	139,5	168,3	192,2	

Liikenteen energiasta 92 % öljyä, 4 % biopolttoaineita ja 4 % sähköä

# Vähäpäästöisimmät bensiiniautot

Malli		Kulutus l/100 km	CO2 g/km	CO mg/km	HC mg/km	Nox mg/km
1 Fiat 500	Euro 5	3,9	90	348	42	31
2 Skoda Citico 1,0	Euro 5	4,1	95	336	33	9
3 Volkswagen 1,0	Euro 5	4,1	95	336	33	9
4 Smart for two 45 kW	Euro 5	4,2	97	203	26	11
5 Suzuki Alto 1,0	Euro 5	4,3	99	325	41	40
6 Peugeot 107	Euro 5	4,3	99	419	35	6
7 Citroën C1	Euro 5	4,3	99	419	35	6
8 Ford Fiesta 1,0 Eco		4,3	99	558	69	34
9 Nissan Micra 1,2	Euro 5	4,1	99	295	46	7
10 Toyota Aygo 1,0	Euro 5	4,3	99	419	35	6
<b>Keskiarvo</b>		<b>4,2</b>	<b>97,1</b>	<b>365,8</b>	<b>39,5</b>	<b>15,9</b>



# **HENKILÖAUTO- LIIKENNE**

# Henkilöautojen osuus on 85 % Suomen autokannasta

Vuosi	1990	2000	2010	2011	
	1000 kpl	1000 kpl	1000 kpl	1000 kpl	%
Henkilöautot	1939	2135	2877	2979	85 %
Pakettiautot	210	239	347	366	10 %
Kuorma-autot	55	65	117	123	4 %
Linja-autot	9	10	14	14	0 %
Erikoisautot	21	17	13	12	0 %
<b>Yhteensä</b>	<b>2234</b>	<b>2466</b>	<b>3368</b>	<b>3494</b>	<b>100 %</b>
Indeksi	100,0	110,4	150,8	156,4	



# Uusien henkilöautojen päästöt alle 130 g/km vuonna 2015

Vuosi	Toteutunut					Ennuste			
	2007 g/km	2008 g/km	2009 g/km	2010 g/km	2011 g/km	2012 g/km	2013 g/km	2014 g/km	2015 g/km
CO <sub>2</sub> -päästöt									
Bensiiniautot	178,9	166,5	157,2	149,5	143,9	139	133	128	124
Dieselautot	173,1	159,5	157,5	149,6	145,7	142	138	135	131
<b>Keskimäärin</b>	<b>177,2</b>	<b>163,0</b>	<b>157,3</b>	<b>149,5</b>	<b>144,7</b>	<b>140</b>	<b>136</b>	<b>131</b>	<b>127</b>
Indeksi	100,0	92,0	88,8	84,4	81,6	79,1	76,6	74,2	71,8
Osuudet									
Bensiiniautot	71 %	50 %	54 %	58 %	57 %				
Dieselautot	29 %	50 %	46 %	42 %	43 %				

# Vähäpäästöisimmät dieselautot

Malli	Normi	Kulutus l/100 km	CO2 g/km	CO mg/km	Nox mg/km
1 Smart fortwo 40 kW	Euro 5	3,3	86	175	159
2 Peugeot 208	Euro 5	3,4	87	218	159
3 Citroen C3	Euro 5	3,4	87	193	155
4 Ford Fiesta 1,6		3,3	87	290	152
5 Ford Focus 1,6		3,4	88	355	147
6 Skoda Fabia 1,2	Euro 5	3,4	89	213	137
7 Seat Ibiza 1,2		3,4	89	213	137
8 Volkswagen Polo 1,2	Euro 5	3,4	89	213	137
9 Fiat Punto 1,3	Euro 5	3,5	90	336	168
10 Renault Megane		3,5	90	347	114
<b>Keskiarvo</b>		<b>3,4</b>	<b>88,2</b>	<b>255</b>	<b>147</b>

Dieselautot kuluttavat noin 10-20 % vähemmän polttoainetta



# **SÄHKÖ- JA HYBRIDIAUTOT**

# Sähköautojen CO<sub>2</sub>-päästö on noin 70–80 % pienempi kuin polttomoottoriautoissa

<b>Malli</b>	<b>Kulutus kWh/km</b>	<b>Akku kWh</b>	<b>Ajomatka km</b>	<b>CO<sub>2</sub> g/km</b>
1 Peugeot iOn Active	0,16	16	100	24
2 Citroen C-Zero	0,16	16	100	24
3 Mitsubishi i-Miev	0,16	16	100	24
4 Nissan Leaf	0,14	25	175	21

Ajomatka on kuitenkin vain 100-175 km yhdellä latauksella

# Jos haluaa päästä sähköautolla 200 km, sähköä kuluu noin 50 kWh

Tyyppi	Kenno- jännite V	Teho- painosuhte Wh/kg	Paino eri latausmäärillä			
			10 kWh kg	20 kWh kg	50 kWh kg	100 kWh kg
Lyijyakku	2,1	35	286	571	1 429	2 857
NiMH	1,2	50	200	400	1 000	2 000
Li-rauta	3,25	100	100	200	500	1 000
Li-ioni	3,6	160	63	125	313	625

50 kWh energian sisältävä Li-ioniakku painaisi noin 310 kg

# Hybridiautojen CO<sub>2</sub>-päästöt ovat 27-92 g/km

Malli	Poltto- aine	Kulutus l/100 km	CO <sub>2</sub> g/km	CO mg/km	HC mg/km	Nox mg/km
1 Opel Ampera	benziini		27	178	16	1
2 Chevrolet Volt	benziini		27	178	16	1
3 Volvo V6	diesel		48	20		36
4 Toyota Prius PHEV	benziini		49	169	23	1
5 Fisker Karma	benziini		53			
6 Toyota Yaris Hybrid	benziini		79			
7 Peugeot 3008 Hybrid4	diesel	3,4	88	202		154
8 Citroën DS5	diesel	3,5	91	199		133
9 Toyota Auris 1,8 Hybrid	benziini	3,9	91	124	19	6
10 Toyota Prius HSD	benziini	4	92	258	58	6
<b>Keskiarvo</b>		<b>3,7</b>	<b>65</b>	<b>166</b>	<b>26</b>	<b>42</b>



# JOUKKOLIIKKENNE

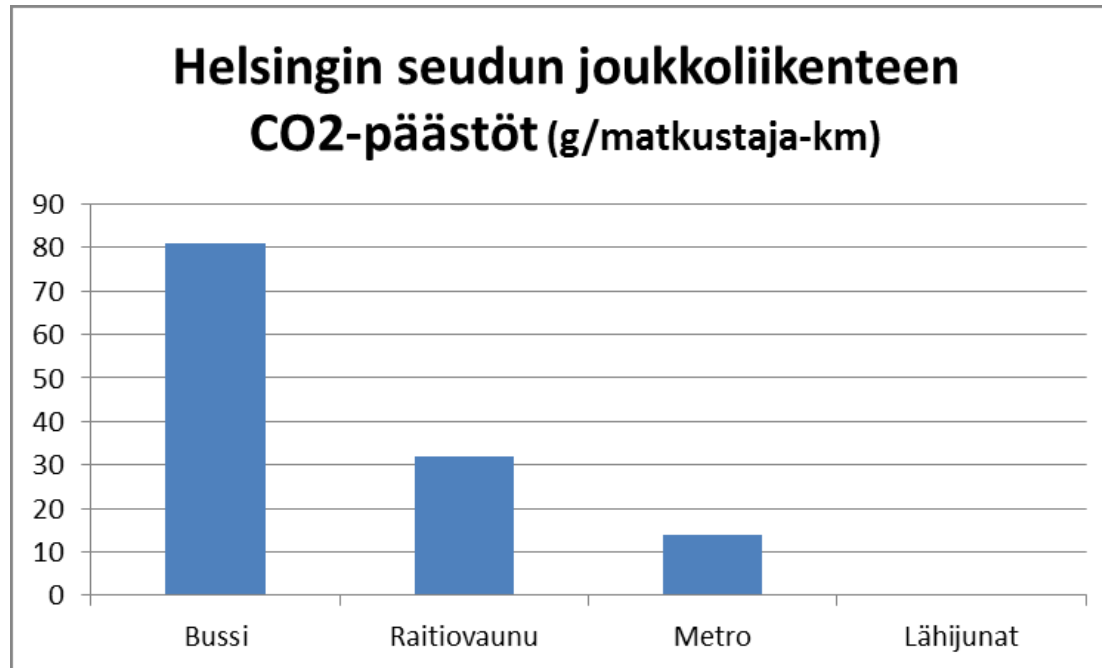
# Linja-autolla tehdään 58 % joukkoliikenteen matkustajakilometreistä

Vuosi	1990	2000	2010	2011	%
	mrd.h-km	mrd.h-km	mrd.h-km	mrd.h-km	
<b>Maantieliikenne</b>					
Linja-auto	8,5	7,7	7,5	7,5	58 %
<b>Kiskoliikenne</b>					
Rautatie	3,3	3,4	4,0	3,9	30 %
Metro	0,3	0,4	0,4	0,4	3 %
Raitiotie	0,1	0,1	0,1	0,1	1 %
<b>Yhteensä</b>	<b>3,7</b>	<b>3,9</b>	<b>4,5</b>	<b>4,4</b>	<b>34 %</b>
<b>Lentoliikenne</b>					
Lentokone	1,0	1,3	1,1	1,1	8 %
<b>Yhteensä</b>	<b>13,2</b>	<b>12,9</b>	<b>13,1</b>	<b>13,0</b>	<b>100 %</b>
<b>Indeksi</b>	100,0	97,7	99,2	98,5	

Kiskoliikenne on kasvussa



# Joukkoliikenteen CO<sub>2</sub>-päästöt



Junaliikenne on Suomessa päästötöntä, bussi aiheuttaa CO<sub>2</sub>-päästöjä noin 80 g/h-km

# Sähköbussi on päästötön, jos sähkö ostetaan päästöttömistä lähteistä



Kiinalainen BYD-bussi tulee koekäyttöön Espooseen

# Kiskoliikenne

- Juna
  - Edullinen ja päästötön kulkuväline
- Metro
  - Kallis, mutta vähäpäästöinen
- Pikaraitiotie
  - Edullinen, mutta melko hidas
- Raitiotie
  - Hidas, mutta vähäpäästöinen

# Yhteenveto

- Uudet henkilöautot
  - Päästöiltään bussien veroisia
    - Ladattavat hybridautot bussiakin päästöttömämpiä
- Bussit
  - Edullisia ja vähäpäästöisiä
  - Sähköbussit ovat jopa päästöttömiä
- Kiskoliikenne
  - Yleensä päästötön tapa matkustaa
  - Metro on kuitenkin paljon kalliimpi kuin bussi

# Lisätietoja

## Energiankäyttäjän käsikirja 2013

Kirjoittaja: Asko Vuorinen

Sivumäärä: 261

Julkaisija: Ekoenergo Oy

Hinta: 9,5 eur

Myynti: [www.ellibs.fi](http://www.ellibs.fi)

Kalvot: [www.ekoenergo.fi](http://www.ekoenergo.fi)

Yhteydenotot:

[askovuorinen@gmail.com](mailto:askovuorinen@gmail.com)

