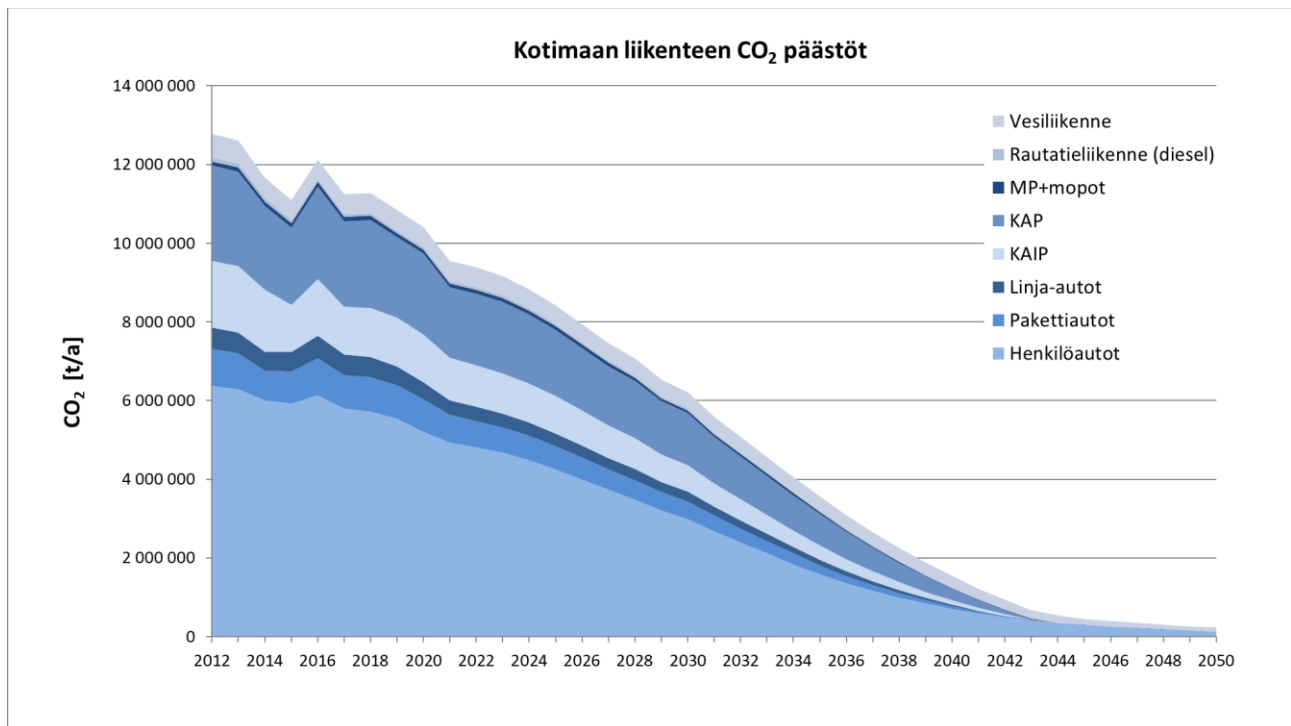


## Liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen politiikkaskenaario 2021-2050 (29.11.2021)

Liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen politiikkaskenaarion 2021-2050 laskelmat on laatinut Teknologian tutkimuskeskus VTT liikenne- ja viestintäministeriön tilauksesta. Skenaarioon on sisällytetty toimenpiteet, jotka sisältyvät Fossiilittoman liikenteen tiekarttaan ja/tai EU:n heinäkuussa 2021 julkaistuun 55-valmiuspakettiin, ja joista on tehty vaikutusarvioinnit vuosina 2020-2021.

Liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen WAM-skenaarion (WAM = with additional measures) mukaan tieliikenteen hiilidioksidipäästöt putoavat noin 51 % vuoteen 2030 mennessä ja noin 97,5 % vuoteen 2045 mennessä (verrattuna vuoteen 2005). Jos lisäksi oletetaan, että liikenteeseen saadaan pitkällä aikavälillä myös bensiiniä korvaavia drop-in -polttoaineita kuten esim. biobensiiniä, loputkin päästöt olisivat poistettavissa<sup>1</sup>. Kotimaan vesiliikenteen päästöt vähenevät noin 32 % vuoteen 2030 ja 75 % vuoteen 2045 mennessä. Rautatieliikenteen päästöt putoavat noin 69 % vuoteen 2030 mennessä ja loppuvat kokonaan vuoteen 2045 mennessä. Yhteensä kotimaan liikenteen päästöt putoavat noin 51 % vuoteen 2030 mennessä ja 97 % vuoteen 2045 mennessä.



**Liikenteen päästöjä vähentävät toimenpiteet ja niiden aikaansaama muutos käyttövoimissa, autokannassa ja/tai liikennesuoritteissa (Arvioitu päästövähennys suluissa)**

WAM (A) Uudet raja-arvot henkilö- ja pakettiautoille (0,16 Mt)<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Drop-in polttoaineilla tarkoitetaan uusiutuvia polttoaineita, jotka etanolista ja biodieselistä poiketen sopivat sellaisenaan kaikkiin moottoreihin ilman erillisiä sekoitusrajoituksia.

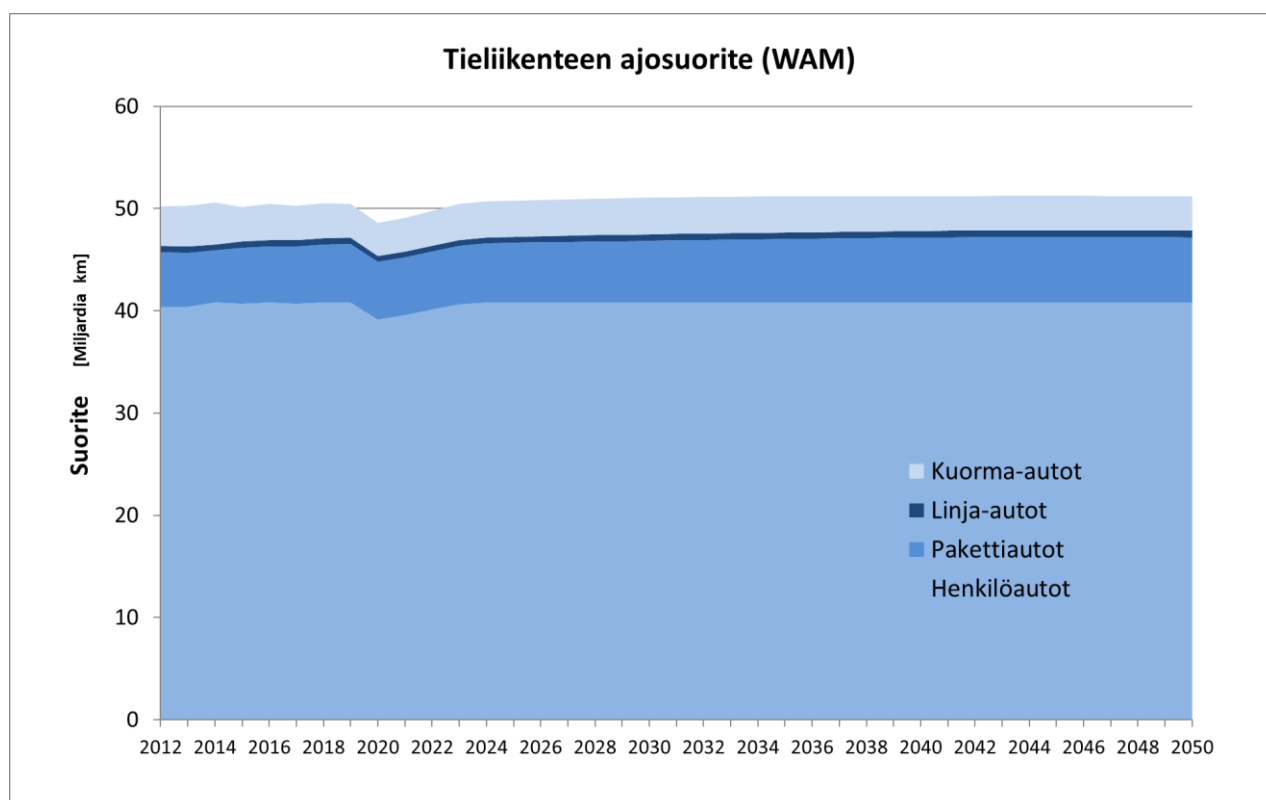
<sup>2</sup> VTT:n aiemmin (syyskuussa 2021) tekemässä arvioissa sitovien CO<sub>2</sub>-raja-arvojen vaikutus oli arvioitu pienemmäksi (0,06 Mt). Arviota tarkistettiin syksyn 2021 aikana.

- WAM (B) Joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn tuet (työsuhde-etujen verotus mukaan lukien) ja liikkumisen ohjaus (0,01), liikenteen palvelut (0,08)
- WAM (C) Hankintatuet (0,01), jnfratuet (0,1), veromuutokset (0,01), romutuspalkkiokampanjat (0,01), EU-päästökauppa (0,07)
- WAM (D) LJS:t (0,1), etätyö (0,08), EU-päästökauppa (0,07)
- WAM (E) Hankintatuet (0,01), jnfratuet (0,01), EU-päästökauppa (0,1)
- WAM (F) Hankintatuet (0,02), jnfratuet (0,01), jakeluelvoitteen nosto (0,04), EU-päästökauppa (0,07)
- WAM (G) Jakeluelvoitteen nosto (biokaasu) (0,26)
- WAM (H) Jakeluelvoitteen nosto vuoden 2030 jälkeen

		2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	
<i>WEM</i>	AUTOT, YHTEENSÄ	9 733 000	8 112 000	6 899 000	6 051 000	5 260 000	4 606 000	4 091 000	Perusennuste 2021
<i>WAM (A)</i>		0	-134 283	-157 000	-693 000	-1 267 000	-1 482 000	-1 493 000	Uudet EU -raja-arvot
<i>WAM (B)</i>		0	-29 000	-89 000	-97 000	-64 000	-30 000	-13 000	HA suorite alenee 600 kEV > 350 kEV
<i>WAM (C)</i>		0	-27 000	-203 000	-197 000	-122 000	-62 000	-24 000	Lisää HA xEV (+100 000)
<i>WAM (D)</i>		0	-85 000	-252 000	-264 000	-196 000	-125 000	-72 000	HA-suorite vuoden 2019 tasolla
<i>WAM (E)</i>		0	-17 000	-119 000	-225 000	-279 000	-304 000	-293 000	Lisää HD-EV
<i>WAM (F)</i>		0	-3 700	-136 000	-159 000	-172 000	-185 000	-193 000	Lisää HD-GAS
<i>WAM (G)</i>		0	-21 000	-257 000	-337 000	-396 000	-458 000	-522 000	100% Biokaasua
<i>WAM (H)</i>		0	0	0	-961 000	-1 556 000	-1 663 000	-1 345 000	Bio-% nousee, yms.
<i>WAM Final</i>		0	-317 000	-1 214 000	-2 932 000	-4 052 000	-4 309 000	-3 956 000	Kaikki toimet yhdessä
<i>Päästöt</i>	AUTOT, YHTEENSÄ	9 742 000	7 795 000	5 686 000	3 119 000	1 209 000	298 000	135 000	Näihin päästöihin tarvitaan esim. biobensaa tai sähköpolttoaineita
	KOTIMAAN LIIKENNE	10 421 000	8 412 000	6 220 000	3 564 000	1 543 000	452 000	233 000	

## 1. Liikennesuoritteiden kehittyminen WAM-skenaariossa

WAM-skenaariossa henkilöautojen suorite ei enää kasva vuosien 2017-2019 tasosta (noin 41 Mrd km/a), joten se on perusennusteeseen verrattuna noin 13% pienempi vuonna 2030 ja noin 33% pienempi vuonna 2045 (perusennusteessa suorite kasvaa 13 % vuoteen 2030 mennessä ja 33 % vuoteen 2045 mennessä). Kuorma-autojen suoritteet kasvavat nykytasosta noin 8 prosentilla vuoteen 2030 ja noin 3 prosentilla vuoteen 2045 mennessä (samat kuin perusennusteessa). Myös pakettiautojen ja linja-autojen suoritteet kasvavat, mutta hieman perusennustetta hitaammin.



## 2. Autokanta WAM-skenaariossa <sup>3</sup>

### 1.1 Henkilöautot

WAM-skenaariossa oletetaan, että henkilöautojen myynti nousee noin 120 000 kappaleesta/vuosi tasolle 145 000 kpl/vuosi (vuonna 2045), ja eri käyttövoimien osuudet kehittyvät uusissa henkilöautoissa seuraavasti:

käytt. ottov.	bens.	FFV	dies.	kaasu	PHEV(BE)	PHEV(DI)	sähkö (ja vety)	yht.	ensirekisteröinnit
2021	62,2%	0,0%	13,0%	1,7%	15,0%	0,1%	8,0%	100 %	100 000
2022	56,9%	0,0%	13,0%	5,0%	16,0%	0,1%	9,0%	100 %	115 000
2023	50,9%	0,0%	13,0%	7,0%	17,0%	0,1%	12,0%	100 %	117 000
2024	42,5%	0,0%	13,0%	12,0%	17,5%	0,1%	15,0%	100 %	120 000
2025	34,1%	0,0%	13,0%	15,0%	17,9%	0,0%	20,0%	100 %	122 000
2026	30,5%	0,0%	11,0%	14,0%	18,5%	0,0%	26,0%	100 %	125 000
2027	26,1%	0,0%	9,0%	13,0%	18,9%	0,0%	33,0%	100 %	126 000
2028	21,0%	0,0%	7,0%	12,0%	19,2%	0,0%	40,8%	100 %	127 000
2029	19,5%	0,0%	5,0%	8,0%	19,5%	0,0%	48,0%	100 %	128 000
2030	18,6%	0,0%	1,0%	5,0%	19,4%	0,0%	56,0%	100 %	129 000
2031	19,0%	0,0%	0,0%	0,0%	17,0%	0,0%	64,0%	100 %	130 000
2032	13,0%	0,0%	0,0%	0,0%	15,0%	0,0%	72,0%	100 %	131 000

<sup>3</sup> HUOM! Vedyn markkinoille tuloa ei ole arvioitu erikseen, vaan se on mukana taulukoiden täyssähköautoja koskevissa sarakkeissa.

2033	9,0%	0,0%	0,0%	0,0%	11,0%	0,0%	80,0%	100 %	132 000
2034	5,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,0%	0,0%	90,0%	100 %	133 000
2035	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	100 %	134 000
2036	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	100 %	135 000
2037	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	100 %	136 000
2038	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	100 %	137 000
2039	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	100 %	138 000
2040	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	100 %	139 000
2041	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	100 %	140 000
2042	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	100 %	141 000
2043	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	100 %	142 000
2044	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	100 %	143 000
2045	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	100 %	145 000

**Uusien dieselautojen myynti loppuu WAM-skenaariossa vuonna 2031 ja uusien bensiiniautojen myynti vuonna 2035.** Kaasuautojen myynti loppuu myös vuoden 2030 jälkeen. Ladattavien bensiinihybridien myynti loppuu vuoteen 2035, ladattavien dieselhybridien jo 2025. Vuosiluvut vastaavat EU:n uudessa CO2-raja-arvoehdotuksessa olevia tavoitteita.

Käytettynä maahantuotujen autojen osalta WAM-skenaariossa oletetaan, että näitä autoja tuodaan Suomeen noin 45 000 kappaletta /vuosi, ja että niiden käyttövoimat jakautuvat seuraavalla tavalla:

käytt. ottov.	bens.	FFV	dies.	kaasu	PHEV(BE)	PHEV(DI)	sähkö (ja vety)	yht.	tuonnit
2021	27 %	0 %	35 %	2 %	25 %	3 %	8 %	100 %	45 000
2022	26 %	1 %	34 %	3 %	25 %	1 %	10 %	100 %	45 000
2023	25 %	1 %	33 %	4 %	25 %	1 %	12 %	100 %	45 000
2024	24 %	1 %	31 %	5 %	24 %	1 %	13 %	100 %	45 000
2025	24 %	0 %	30 %	4 %	26 %	1 %	15 %	100 %	45 000
2026	23 %	0 %	29 %	2 %	28 %	1 %	17 %	100 %	45 000
2027	22 %	0 %	28 %	1 %	30 %	1 %	19 %	100 %	45 000
2028	21 %	0 %	27 %	1 %	31 %	0 %	21 %	100 %	45 000
2029	20 %	0 %	25 %	0 %	32 %	0 %	22 %	100 %	45 000
2030	19 %	0 %	24 %	0 %	33 %	0 %	24 %	100 %	45 000
2031	18 %	0 %	23 %	0 %	33 %	0 %	26 %	100 %	45 000
2032	17 %	0 %	22 %	0 %	34 %	0 %	28 %	100 %	45 000
2033	16 %	0 %	21 %	0 %	34 %	0 %	30 %	100 %	45 000
2034	15 %	0 %	19 %	0 %	34 %	0 %	31 %	100 %	45 000
2035	14 %	0 %	18 %	0 %	35 %	0 %	33 %	100 %	45 000
2036	13 %	0 %	17 %	0 %	35 %	0 %	35 %	100 %	45 000
2037	12 %	0 %	16 %	0 %	35 %	0 %	37 %	100 %	45 000
2038	11 %	0 %	14 %	0 %	36 %	0 %	38 %	100 %	45 000
2039	10 %	0 %	13 %	0 %	36 %	0 %	40 %	100 %	45 000
2040	9 %	0 %	12 %	0 %	36 %	0 %	42 %	100 %	45 000
2041	8 %	0 %	11 %	0 %	37 %	0 %	44 %	100 %	45 000
2042	8 %	0 %	10 %	0 %	37 %	0 %	46 %	100 %	45 000

2043	7 %	0 %	8 %	0 %	38 %	0 %	47 %	100 %	45 000
2044	6 %	0 %	7 %	0 %	38 %	0 %	49 %	100 %	45 000
2045	5 %	0 %	6 %	0 %	38 %	0 %	51 %	100 %	45 000

### Henkilöautot, yhteensä

**WAM-skenaarion mukaan Suomessa on vuonna 2030 yhteensä noin 750 000 sähkökäyttöistä henkilöautoa (täyssähköautot, ladattavat hybridit ja vetyautot). Kaasukäyttöisiä henkilöautoja on noin 130 000 kappaletta.** Vuonna 2045 vastaavat luvut ovat noin 2,5 miljoonaa ja noin 50 000 (kaasuautojen määrä laskee, koska uusia kaasuautoja ei enää tule markkinoille 2030 jälkeen). Bensiini- ja dieselkäyttöisiä autoja on vuonna 2045 jäljellä enää noin 332 000 kappaletta.

### Liikennekäytössä olevien autojen lukumäärä kpl/a

	2025	2030	2035	2040	2045
Henkilöautot, bensiini	1 660 386	1 344 896	946 194	590 586	331 596
Henkilöautot, FFV (E85)	7 662	5 723	3 091	1 391	522
Henkilöautot, diesel	731 275	617 304	423 888	266 410	154 188
Henkilöautot, kaasu	67 395	130 000	114 190	84 365	51 234
Henkilöautot, bensiini, pistoke (PHEV(BE))	179 695	344 900	418 345	386 813	329 928
Henkilöautot, diesel, pistoke (PHEV(DI))	5 445	5 100	3 381	1 844	822
Henkilöautot, sähkö (ja vety)	106 111	400 000	959 834	1 613 125	2 172 427
<b>Henkilöautot, yhteensä</b>	<b>2 757 970</b>	<b>2 847 923</b>	<b>2 868 924</b>	<b>2 944 535</b>	<b>3 040 717</b>

## 1.2 Pakettiautot

WAM-skenaariossa oletetaan, että pakettiautojen myynti pysyy suurin piirtein nykylukemissa (noin 15 000 kappaletta/vuosi), ja eri käyttövoimien osuudet kehittyvät seuraavasti:

käytt. ottov.	bens.	FFV	dies.	kaasu	PHEV(BE)	PHEV(DI)	sähkö (ja vety)	yht.	ensirekisteröinnit
2021	0,8%	0,0%	93,3%	0,1%	0,0%	2,0%	3,9%	100 %	15 000
2022	0,8%	0,0%	88,2%	1,0%	0,0%	3,0%	7,0%	100 %	15 000
2023	0,8%	0,0%	84,7%	2,0%	0,0%	4,0%	8,5%	100 %	15 000
2024	0,8%	0,0%	78,7%	4,0%	0,0%	6,0%	10,5%	100 %	15 000
2025	0,8%	0,0%	72,0%	6,0%	0,0%	8,0%	13,2%	100 %	16 000
2026	0,8%	0,0%	69,2%	8,0%	0,0%	8,0%	14,0%	100 %	16 000
2027	0,8%	0,0%	68,5%	7,0%	0,0%	8,5%	15,2%	100 %	16 000
2028	0,8%	0,0%	68,5%	4,9%	0,0%	9,0%	16,9%	100 %	16 000
2029	0,8%	0,0%	63,2%	2,6%	0,0%	10,0%	23,4%	100 %	16 000
2030	0,5%	0,0%	46,5%	0,0%	0,0%	9,0%	44,0%	100 %	16 000
2031	0,4%	0,0%	35,2%	0,0%	0,0%	7,4%	57,0%	100 %	16 000
2032	0,3%	0,0%	27,2%	0,0%	0,0%	5,5%	67,0%	100 %	16 000

2033	0,2%	0,0%	16,1%	0,0%	0,0%	3,7%	80,0%	100 %	16 000
2034	0,1%	0,0%	8,1%	0,0%	0,0%	1,8%	90,0%	100 %	16 000
2035	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100 %	100 %	16 000
2036	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100 %	100 %	16 000
2037	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100 %	100 %	16 000
2038	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100 %	100 %	16 000
2039	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100 %	100 %	16 000
2040	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100 %	100 %	16 000
2041	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100 %	100 %	15 000
2042	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100 %	100 %	15 000
2043	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100 %	100 %	15 000
2044	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100 %	100 %	15 000
2045	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100 %	100 %	15 000

Lisäksi käytettynä tuodaan maahan noin 1500 pakettiautoa/vuosi, mikä vastaa vuosien 2010-2015 keskiarvoa.

#### Pakettiautot, yhteensä

**WAM-skenaarion mukaan Suomessa on vuonna 2030 yhteensä noin 36 000 sähkökäyttöistä pakettiautoa (täyssähköautot, ladattavat hybridit ja vetyautot). Kaasukäyttöisiä pakettiautoja on noin 6000 kappaletta. Vuonna 2045 vastaavat luvut ovat noin 228 000 ja 2800. Bensiini- ja dieselkäyttöisiä autoja on vuonna 2045 jäljellä enää noin 95 500 kappaletta.**

	2025	2030	2035	2040	2045
Pakettiautot, bensiini	5 353	3 952	3 254	2 835	2 645
Pakettiautot, diesel	304 439	275 289	215 168	148 089	92 963
Pakettiautot, kaasu	2 549	6 000	5 457	4 227	2 749
Pakettiautot, pistoke (PHEV(BE))	83	71	51	31	15
Pakettiautot, pistoke (PHEV(DI))	3 560	10 672	13 043	11 088	8 058
Pakettiautot, sähkö (ja vety)	7 089	25 257	87 291	162 226	220 443
<b>Pakettiautot, yhteensä</b>	<b>323 072</b>	<b>321 241</b>	<b>324 265</b>	<b>328 496</b>	<b>326 873</b>

### 1.3 Kuorma-autot

WAM-skenaariossa oletetaan, että kevyempiä kuorma-autoja (=kuorma-autoja ilman perävaunua) myydään vuodessa noin 2880-3240 kappaletta vuodessa, ja eri käyttövoimien osuudet kehittyvät seuraavasti:

käytt. ottov.	bens.	FFV	dies.	kaasu	PHEV(BE)	PHEV(DI)	sähkö (ja vety)	yht.	ensire- kiste- röinnit
2021	3,0%	0,0%	94,5%	2,0%	0,0%	0,0%	0,5%	100 %	2 880
2022	2,0%	0,0%	94,5%	2,5%	0,0%	0,0%	1,0%	100 %	2 880
2023	1,0%	0,0%	92,2%	4,3%	0,0%	0,0%	2,5%	100 %	2 880
2024	0,0%	0,0%	84,2%	8,8%	0,0%	0,0%	7,0%	100 %	2 880
2025	0,0%	0,0%	75,1%	12,9%	0,0%	0,0%	12,0%	100 %	2 880

2026	0,0%	0,0%	64,0%	19,0%	0,0%	0,0%	17,0%	100 %	2 880
2027	0,0%	0,0%	55,1%	24,0%	0,0%	0,0%	20,9%	100 %	2 880
2028	0,0%	0,0%	47,3%	27,0%	0,0%	0,0%	25,7%	100 %	2 880
2029	0,0%	0,0%	40,0%	28,5%	0,0%	0,0%	31,5%	100 %	2 880
2030	0,0%	0,0%	35,8%	29,3%	0,0%	0,0%	35,0%	100 %	2 880
2031	0,0%	0,0%	34,0%	30,3%	0,0%	0,0%	35,8%	100 %	3 240
2032	0,0%	0,0%	32,2%	31,3%	0,0%	0,0%	36,5%	100 %	3 240
2033	0,0%	0,0%	30,4%	32,4%	0,0%	0,0%	37,3%	100 %	3 240
2034	0,0%	0,0%	28,6%	33,4%	0,0%	0,0%	38,0%	100 %	3 240
2035	0,0%	0,0%	26,8%	34,4%	0,0%	0,0%	38,8%	100 %	3 240
2036	0,0%	0,0%	25,0%	35,5%	0,0%	0,0%	39,5%	100 %	3 240
2037	0,0%	0,0%	23,2%	36,5%	0,0%	0,0%	40,3%	100 %	3 240
2038	0,0%	0,0%	21,5%	37,6%	0,0%	0,0%	41,0%	100 %	3 240
2039	0,0%	0,0%	19,7%	38,6%	0,0%	0,0%	41,8%	100 %	3 240
2040	0,0%	0,0%	17,9%	39,6%	0,0%	0,0%	42,5%	100 %	3 240
2041	0,0%	0,0%	16,1%	40,7%	0,0%	0,0%	43,3%	100 %	3 240
2042	0,0%	0,0%	14,3%	41,7%	0,0%	0,0%	44,0%	100 %	3 240
2043	0,0%	0,0%	12,5%	42,7%	0,0%	0,0%	44,8%	100 %	3 240
2044	0,0%	0,0%	10,7%	43,8%	0,0%	0,0%	45,5%	100 %	3 240
2045	0,0%	0,0%	8,9%	44,8%	0,0%	0,0%	46,3%	100 %	3 240

Lisäksi käytettynä tuodaan maahan noin 1800 kevyempää kuorma-autoa/vuosi, mikä on ollut keskimääräinen taso vuosina 2004-2019.

WAM-skenaariossa oletetaan, että raskaampia, perävaunuja vetäviä kuorma-autoja myydään noin 1120-1260 kappaletta vuodessa, ja eri käyttövoimien osuudet kehittyvät seuraavasti:

<b>käytt. ottov.</b>	<b>bens.</b>	<b>FFV</b>	<b>dies.</b>	<b>kaasu</b>	<b>PHEV(BE)</b>	<b>PHEV(DI)</b>	<b>sähkö (ja vety)</b>	<b>yht.</b>	<b>ensire- kiste- röinnit</b>
2021	0,0%	0,0%	97,2%	2,4%	0,0%	0,0%	0,5%	100 %	1 120
2022	0,0%	0,0%	95,6%	3,5%	0,0%	0,0%	0,9%	100 %	1 120
2023	0,0%	0,0%	94,3%	4,3%	0,0%	0,0%	1,4%	100 %	1 120
2024	0,0%	0,0%	89,5%	6,0%	0,0%	0,0%	4,5%	100 %	1 120
2025	0,0%	0,0%	86,5%	8,0%	0,0%	0,0%	5,5%	100 %	1 120
2026	0,0%	0,0%	83,9%	10,0%	0,0%	0,0%	6,1%	100 %	1 120
2027	0,0%	0,0%	81,3%	12,0%	0,0%	0,0%	6,7%	100 %	1 120
2028	0,0%	0,0%	78,3%	14,0%	0,0%	0,0%	7,7%	100 %	1 120
2029	0,0%	0,0%	75,0%	16,5%	0,0%	0,0%	8,5%	100 %	1 120
2030	0,0%	0,0%	73,0%	18,0%	0,0%	0,0%	9,0%	100 %	1 120
2031	0,0%	0,0%	71,6%	19,1%	0,0%	0,0%	9,3%	100 %	1 260
2032	0,0%	0,0%	70,2%	20,2%	0,0%	0,0%	9,6%	100 %	1 260
2033	0,0%	0,0%	68,8%	21,3%	0,0%	0,0%	9,9%	100 %	1 260
2034	0,0%	0,0%	67,4%	22,4%	0,0%	0,0%	10,2%	100 %	1 260
2035	0,0%	0,0%	66,0%	23,5%	0,0%	0,0%	10,5%	100 %	1 260

2036	0,0%	0,0%	64,6%	24,6%	0,0%	0,0%	10,8%	100 %	1 260
2037	0,0%	0,0%	63,2%	25,7%	0,0%	0,0%	11,1%	100 %	1 260
2038	0,0%	0,0%	61,8%	26,8%	0,0%	0,0%	11,4%	100 %	1 260
2039	0,0%	0,0%	60,4%	27,9%	0,0%	0,0%	11,7%	100 %	1 260
2040	0,0%	0,0%	59,0%	29,0%	0,0%	0,0%	12,0%	100 %	1 260
2041	0,0%	0,0%	57,6%	30,1%	0,0%	0,0%	12,3%	100 %	1 260
2042	0,0%	0,0%	56,2%	31,2%	0,0%	0,0%	12,6%	100 %	1 260
2043	0,0%	0,0%	54,8%	32,3%	0,0%	0,0%	12,9%	100 %	1 260
2044	0,0%	0,0%	53,4%	33,4%	0,0%	0,0%	13,2%	100 %	1 260
2045	0,0%	0,0%	52,0%	34,5%	0,0%	0,0%	13,5%	100 %	1 260

Lisäksi käytettynä tuodaan maahan noin 700 raskaampaa kuorma-autoa/vuosi, mikä on ollut keskimääräinen taso vuosina 2004-2019.

#### Kuorma-autot, yhteensä

**WAM-skenaarion mukaan Suomessa on vuonna 2030 yhteensä noin 4800 sähkökäyttöistä kuorma-autoa ilman perävaunua ja noin 200 sähkökäyttöistä kuorma-autoa perävaunun kanssa. Kaasukäyttöisiä kuorma-autoja ilman perävaunua on noin 4600 kappaletta ja kaasukäyttöisiä kuorma-autoja perävaunun kanssa noin 1100 kappaletta.** Vuonna 2045 vastaavat luvut ovat noin 22 500 ja 1500 (sähkö) sekä 20 000 ja 5400 (kaasu).

	2025	2030	2035	2040	2045
Perävaunuttomat kuorma-autot, diesel	70 290	65 479	58 521	50 785	43 115
Perävaunuttomat kuorma-autot, kaasu	982	4 636	9 654	14 820	19 662
Perävaunuttomat kuorma-autot, sähkö (ja vety)	813	4 847	11 069	17 155	22 480
<b>Perävaunuttomat kuorma-autot, yhteensä</b>	<b>72 085</b>	<b>74 962</b>	<b>79 243</b>	<b>82 760</b>	<b>85 257</b>
Perävaunulliset kuorma-autot, diesel	27 866	28 050	28 097	27 495	26 324
Perävaunulliset kuorma-autot, kaasu	308	1 088	2 366	3 831	5 357
Perävaunulliset kuorma-autot, sähkö (ja vety)	74	217	506	951	1 522
<b>Perävaunulliset kuorma-autot, yhteensä</b>	<b>28 248</b>	<b>29 356</b>	<b>30 969</b>	<b>32 277</b>	<b>33 202</b>

#### 1.4 Linja-autot

WAM-skenaariossa oletetaan, että linja-autojen myynti jatkuu suurin piirtein nykytasolla (500-550 kpl/vuosi), ja eri käyttövoimien osuudet kehittyvät seuraavasti:

käytt. ottov.	bens.	FFV	dies.	kaasu	PHEV(BE)	PHEV(DI)	sähkö (ja vety)	yht.	ensirekisteröinnit
2021	0,0%	0,0%	88,0%	2,0%	0,0%	0,0%	10,0%	100 %	500
2022	0,0%	0,0%	84,0%	3,0%	0,0%	0,0%	13,0%	100 %	500



2023	0,0%	0,0%	78,1%	3,5%	0,0%	0,0%	18,4%	100 %	500
2024	0,0%	0,0%	69,8%	6,0%	0,0%	0,0%	24,2%	100 %	500
2025	0,0%	0,0%	64,0%	7,0%	0,0%	0,0%	29,0%	100 %	500
2026	0,0%	0,0%	59,0%	8,0%	0,0%	0,0%	33,0%	100 %	500
2027	0,0%	0,0%	55,0%	9,0%	0,0%	0,0%	36,0%	100 %	500
2028	0,0%	0,0%	52,0%	10,0%	0,0%	0,0%	38,0%	100 %	500
2029	0,0%	0,0%	49,0%	11,0%	0,0%	0,0%	40,0%	100 %	550
2030	0,0%	0,0%	46,0%	12,0%	0,0%	0,0%	42,0%	100 %	550
2031	0,0%	0,0%	44,0%	12,6%	0,0%	0,0%	43,4%	100 %	550
2032	0,0%	0,0%	42,0%	13,5%	0,0%	0,0%	44,5%	100 %	550
2033	0,0%	0,0%	40,0%	14,4%	0,0%	0,0%	45,6%	100 %	550
2034	0,0%	0,0%	38,0%	15,4%	0,0%	0,0%	46,6%	100 %	550
2035	0,0%	0,0%	35,0%	16,3%	0,0%	0,0%	48,7%	100 %	550
2036	0,0%	0,0%	30,0%	17,2%	0,0%	0,0%	52,8%	100 %	550
2037	0,0%	0,0%	25,0%	18,1%	0,0%	0,0%	56,9%	100 %	550
2038	0,0%	0,0%	20,0%	19,0%	0,0%	0,0%	61,0%	100 %	550
2039	0,0%	0,0%	16,0%	19,9%	0,0%	0,0%	64,1%	100 %	550
2040	0,0%	0,0%	11,0%	20,9%	0,0%	0,0%	68,2%	100 %	550
2041	0,0%	0,0%	9,0%	21,8%	0,0%	0,0%	69,2%	100 %	550
2042	0,0%	0,0%	7,0%	22,7%	0,0%	0,0%	70,3%	100 %	550
2043	0,0%	0,0%	5,0%	23,6%	0,0%	0,0%	71,4%	100 %	500
2044	0,0%	0,0%	3,0%	24,5%	0,0%	0,0%	72,5%	100 %	500
2045	0,0%	0,0%	0,0%	25,4%	0,0%	0,0%	74,6%	100 %	500

Lisäksi käytettynä tuodaan maahan noin 320 linja-autoa/vuosi, mikä on ollut keskimääräinen taso vuosina 2004-2019.

#### Linja-autot, yhteensä

**WAM-skenaarion mukaan Suomessa on vuonna 2030 yhteensä noin 1600 sähkökäyttöistä linja-autoa (täyssähköautot, ladattavat hybridit ja vetyautot). Kaasukäyttöisiä linja-autoja on noin 400 kappaletta. Vuonna 2045 vastaavat luvut ovat noin 5500 ja 1600 kappaletta.**

	2025	2030	2035	2040	2045
Linja-autot, diesel	10 755	10 714	10 132	8 940	7 427
Linja-autot, kaasu	150	400	766	1 205	1 648
Linja-autot, sähkö (ja vety)	567	1 573	2 794	4 221	5 547
<b>Linja-autot, yhteensä</b>	<b>11 472</b>	<b>12 688</b>	<b>13 692</b>	<b>14 366</b>	<b>14 623</b>

### 3. Vaihtoehtoisten käyttövoimien osuudet ja autojen energiankulutus WAM-skenaariossa

#### Nestemäiset ja kaasumaiset uusiutuvat polttoaineet

WAM-skenaariossa oletetaan nestemäisten biopolttoaineiden ja biokaasun osuuksien kasvavan alla kuvatulla tavalla:

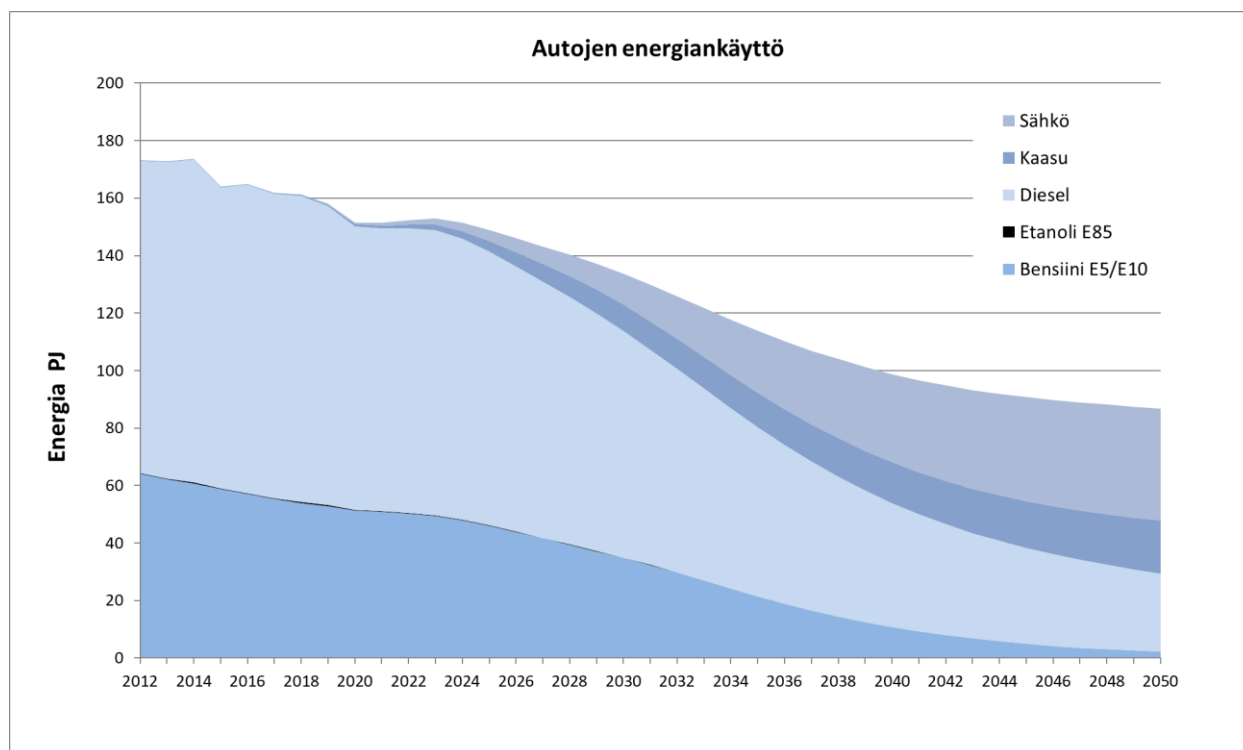
	bens.	diesel	kaasu	PJ	biovelvoitteen totetuma nestemäiset	+biokaasu	biokaasu, TWh
2020	7,54	12,49	50,0	17,3		11,0%	0,1
2021	7,01	24,20	50,0	28,6		18,2%	0,1
2022	7,08	26,50	50,0	31,2		19,8%	0,2
2023	7,12	28,80	50,0	33,7		21,5%	0,3
2024	7,12	31,00	50,0	35,7		23,0%	0,4
2025	7,12	33,30	60,0	37,9		25,0%	0,6
2026	7,12	35,80	70,0	40,3		27,3%	0,9
2027	7,12	38,20	80,0	42,6		29,7%	1,3
2028	7,12	39,00	90,0	43,6		31,3%	1,8
2029	7,12	41,80	100,0	46,1	30,0%	34,3%	2,3
2030	7,12	41,80	100,0	45,3	30,0%	34,9%	2,5
2031	7,85	46,30	100,0	47,8	33,3%	38,6%	2,7
2032	9,34	48,70	100,0	48,5	35,6%	41,3%	2,9
2033	10,84	51,50	100,0	49,2	38,1%	44,3%	3,1
2034	12,36	54,70	100,0	49,9	41,0%	47,5%	3,2
2035	13,90	58,30	100,0	50,5	44,3%	51,1%	3,3
2036	14,68	62,50	100,0	51,0	47,8%	54,8%	3,5
2037	14,68	67,20	100,0	51,4	51,5%	58,6%	3,6
2038	14,68	72,10	100,0	51,8	55,3%	62,5%	3,7
2039	14,68	77,20	100,0	52,2	59,4%	66,5%	3,8
2040	14,68	82,60	100,0	52,6	63,8%	70,6%	3,9
2041	14,68	88,10	100,0	53,0	68,2%	74,7%	4,0
2042	14,68	93,30	100,0	53,4	72,6%	78,6%	4,1
2043	14,68	98,60	100,0	53,8	77,1%	82,5%	4,3
2044	14,68	100,00	100,0	52,9	78,8%	84,1%	4,4
2045	14,68	100,00	100,0	51,7	79,3%	84,8%	4,5
2046	14,68	100,00	100,0	50,6	79,7%	85,4%	4,6
2047	14,68	100,00	100,0	49,6	80,0%	85,9%	4,8
2048	14,68	100,00	100,0	48,7	80,2%	86,4%	4,9
2049	14,68	100,00	100,0	47,9	80,4%	86,8%	5,0
2050	14,68	100,00	100,0	47,2	80,5%	87,1%	5,1

**WAM-skenaariossa oletetaan, että nestemäisten biopolttoaineiden ja sähköpolttoaineiden osuus vuonna 2030 on yhteensä 30 % ja biokaasun osuus 4,9 % kaikista liikenteen polttoaineista.**

Skenaariossa oletetaan, että kaasukäyttöisillä henkilö- ja pakettiautoilla kaasulla ajon osuus nousee 80%>90% aikavälillä 2030...2040 ja että ladattavilla hybrideillä (HA PHEV) sähköllä ajon osuus samalla aikavälillä nousee 50%>80%. Bensiinin etanolipitoisuus nousee vuoden 2030 jälkeen 10%>20% heijastaen E20/E25 bensiinin tuloa markkinoille.

## Liikennekäytössä olevien autojen energiankulutus

Liikennekäytössä olevien autojen energiakulutus pienenee skenaariossa lähes puolella: vuoden 2019 noin 158 petajoulest (PJ) noin 87 petajouleen vuonna 2045. Tämä selittyy erityisesti sähköautojen osuuden kasvusta autokannassa, mutta myös polttomoottoriautojen energiatehokkuuden paranemisesta. Alla olevassa kuvassa kuvataan liikennekäytössä olevien autojen energiankulutus ja käyttövoimat.



### 4. Mopot ja moottoripyörät WAM-skenaariossa

Mopojen ja moottoripyörien suorite kehitty WAM-skenaariossa kuten perusennusteessa, mutta polttoaineen kulutuksen ja päästöjen arvioidaan vuoteen 2030 mennessä jonkin verran pienenevän, kun uusien bensiinikäyttöisten mopojen ja moottoripyörien energiatehokkuus paranee ja myös sähkökäyttöiset mopot ja moottoripyörät yleistyvät kaksipyöräisten kannassa. Mopoautojen päästöt puutoavat energiatehokkuuden parantuessa ja uusiutuvan dieselin osuuden kasvaessa dieselpolttoaineessa. Bensiinikäyttöisten mopojen ja moottoripyörien osalta jakelunvelvoite lainsäädäntö ei vuoteen 2030 mennessä pudota päästöjä, koska bensiinissä on jo nyt sen verran biopolttoainetta kuin sinne nykyainsäädännön mukaan voi sekoittaa (etanolia voi sekoittaa bensiiniin olemassa olevien polttoainestandardien mukaan korkeintaan 10 %). Vuoden 2030 jälkeen oletuksena on, että sekoite-  
raja nousisi 20 prosenttiin. Lisäksi tavoitteena on pitkällä aikavälillä saada liikenteessä käyttöön myös sellaisia bensiiniä korvaavia uusiutuvia polttoaineita, joihin ei sisälly etanolin kaltaista sekoiterajaa. Tällaisia polttoaineita voisivat olla esimerkiksi nestemäiset sähköpolttoaineet tai uusiutuvan dieselin valmistuksen yhteydessä syntyvä biobensiini.