

## Henkilöautojen tuotannon ja ajonaikaisten kasvihuonekaasupäästöjen vertailu

*Taustamuistio liikenteen ilmastopolitiikan työryhmälle (ILMO45)*

Tämä taustamuistio kuvaa polttomoottoriauton tuotannosta aiheutuvien hiilidioksidipäästöjen määrää eri tutkimuskirjallisuudessa. Lisäksi tarkastellaan lyhyesti sitä, missä vaiheessa elinkaarta polttomoottoriauton korvaaminen uudemmalla vähäpäästöisemmällä eli vähemmän kuluttavalla polttomoottoriautolla on ilmastonäkökulmasta kannattavaa. Polttomoottoriauton korvaamista sähköautolla ja sähköautojen elinkaari päästöjä tarkastellaan taustamuistiossa *Sähköautojen kansainvälinen kehitys*.

### Henkilöauton tuotannon ja romuttamisen päästöt

Yleisenä nyrkkisääntönä on esitetty, että keskivertoauton valmistuksen osuus koko elinkaaren aikaisista hiilidioksidipäästöistä (CO<sub>2</sub>) on Suomessa noin 10-15 prosenttia. Euroopan autonvalmistajien liiton mukaan päästöt per tuotettu auto ovat laskeutuneet noin 30 prosenttia viimeisen kymmenen vuoden aikana<sup>1</sup>. Valmistuksen CO<sub>2</sub>-päästöihin lasketaan yleensä materiaalien energiasisältö ja valmistukseen kuuluva energia. Valmistuksen osuus koko elinkaaren päästöistä riippuu paljolti ajokilometreistä sekä auton käyttövoimasta. Mitä suurempi on autolla ajettujen kilometrien määrä, sitä suuremmaksi käyttövaiheen merkitys kasvaa.<sup>2</sup>

Tässä muistiossa verrataan tavanomaisten polttomoottorikäyttöisten henkilöautojen tuotannon ja romuttamisen tuottamia hiilidioksidipäästöjä (CO<sub>2</sub>) ajonaikaisiin CO<sub>2</sub>-päästöihin. Taustamateriaalina on käyty läpi kymmenen lähettä päästöille sekä esittyy Liikenteen turvallisuusvirasto Trafín tilastotietokannasta eri vuosina ensirekisteröityjen henkilöautojen CO<sub>2</sub>-päästöjä.

Läpikäydyssä taustamateriaalissa henkilöauton tuotannon ja romuttamisen yhteenlasketut eli niin sanotut kiinteät päästöt vaihtelivat tutkimuksesta, tutkitusta autosta ja laskentatavasta riippuen 3,2 ja 11 CO<sub>2</sub>-tonnin välillä. Vaihteluväli tutkimuskirjallisuudessa on suuri, koska arvioidut autot ja arviointimenetelmät ovat erilaisia. Hajonta riippuu erittäin paljon autosta niin tuotannon kuin ajonaikaistenkin päästöjen kohdalla. Pienellä autolla sekä tuotannon että ajonaikaiset päästöt ovat keskimääräistä päästöä matalampia.

Keskimääräinen henkilöauton tuotannon ja loppuprosessoinnin eli romuttamisen (end of life) CO<sub>2</sub>-päästö on aineiston pohjalta laskettuna noin 7,1 tCO<sub>2</sub>. Eri lähteistä saadut arvot eri ajoneuvoille on esitelty taulukossa 1.

---

<sup>1</sup> ACEA

<sup>2</sup> Autoalan tiedotuskeskus

Lähde/selite	Tonnia
<b>EEA Report No 20/2016</b>	
bensiini	9,9
diesel	11
<b>Jody N. Hall. "Importance of Life Cycle Emissions Considerations in Vehicle Regulations", AMM North American Automotive Metals Conference 2015</b>	
	9,6
<b>Maarten Messagie. "Life Cycle Analysis of the Climate Impact of Electric Vehicles", Transport and Environment 2017</b>	
diesel	3,22
<b>Dale Hall and Nic Lutsey. "Effects of battery manufacturing on electric vehicle life-cycle greenhouse gas emissions", International Council on Clean Transportation 2018</b>	
EU avg	6,75
EU best practise	5,55
<b>"The Importance of the Production Phase in Vehicle Life Cycle GHG Emissions", Report, Steel Market Development Institute 2016</b>	
Default baseline midsize	6,5
SUV	8,2
Pickup	7,9
<b>Qinyu Qiao et al. "Comparative Study on Life Cycle CO2 Emissions from the Production of Electric and Conventional Vehicles in China", Energy Procedia 105 ( 2017 ) 3584 – 3595</b>	
	9,17
<b>LowCVP position responding to the Ricardo report for LowCVP on Lifecycle Emissions from Cars</b>	
	5,6
<b>Jane Patterson, "Life Cycle CO2 Footprint of a LCVTP vehicle", LCVTP Final Dissemination Event 2012</b>	
SUV	9,9
<b>Jane Patterson et al., "Preparing for a Life Cycle CO2 Measure", Low Carbon Vehicle Partnership 2011</b>	
Polo 1.6 TDI	4,83
Polo 1.4 MPI	5,31
Passat 2.0 TDI	6,48
Passat 1.6 FSI	6,88
MB E220 2.1 CDI	5,44
Corolla	8,40
Golf	5,20
<b><a href="https://streets.mn/2017/11/17/chart-of-the-day-lifecycle-co2-emissions-for-electric-small-and-midsize-cars/">https://streets.mn/2017/11/17/chart-of-the-day-lifecycle-co2-emissions-for-electric-small-and-midsize-cars/</a></b>	
BMW 7 Series 750i Xdrive	8,54
Mitsubishi Mirage	4,9
KA	7,1

*Taulukko 1. Polttomoottorihenkilöautojen tuotannon ja loppuprosessin kiinteät CO<sub>2</sub>-päästöt eri tutkimusten mukaan*

## Vertailu ajonaikaisiin päästöihin

Ensirekisteröityjen eli uusien henkilöautojen keskimääräiset ilmoitetut CO<sub>2</sub>-päästöt olivat 2000-luvun alkupuoliskolla noin vuoteen 2007 saakka hyvin samalla tasolla. Uusien henkilöautojen keskimääräiset CO<sub>2</sub>-päästöt olivat vuoteen 2006 asti noin 60 g/km korkeampia kuin vuoden 2017 uusien autojen keskimääräiset ilmoitetut CO<sub>2</sub>-päästöt. Vuoden 2006 jälkeen ensirekisteröityjen henkilöautojen päästöt ovat alkaneet laskea nopeasti pääasiassa autonvalmistajia koskevien sitovien CO<sub>2</sub>-päästörajojen vauhdittamasta teknologiakehityksestä ja kansallisesta CO<sub>2</sub>-perusteisesta verotuksesta johtuen. Ensirekisteröityjen henkilöautojen CO<sub>2</sub> -päästöjen keskiarvo on eri vuosina näkyvä taulukossa 2.

Vuosi	g/km
2000	178,6
2001	179,2
2002	178,6
2003	178,4
2004	179,8
2005	179,5
2006	179,3
2007	177,4
2008	163,1
2009	157,3
2010	149,6
2011	144,8
2012	139,7
2013	132,4
2014	128,4
2015	123,6
2016	120,6
2017	118,8

*Taulukko 2. Ensirekisteröityjen henkilöautojen CO<sub>2</sub>-päästöjen keskiarvo on eri vuosina (g/km)*

Päästöeron ollessa esimerkiksi edellä mainittu 60 g/km, uuden henkilöauton tuotannon päästöjen verran ajonaikaisia päästöjä on säästetty, kun uudella autolla on ajettu keskimääräisellä tuotannon CO<sub>2</sub>-päästöllä laskettuna noin 118 000 km. Vaihteluväli on taulukossa 1 esitetyn tutkimuskirjallisuuden perusteella noin 54 000 kilometristä (alin taulukon CO<sub>2</sub>-määrä) noin 183 000 kilometriin (ylin taulukon CO<sub>2</sub>-määrä).<sup>3</sup>

Varsin tyypillinen vanhan henkilöauton polttoaineen kulutuslukema on 8,5 litraa/100 km ja uuden 5 litraa/100 km, joten eri näiden autojen CO<sub>2</sub>-päästöissä on 82 g/km. Tämä tarkoittaa sitä, että vaihdettaessa 8,5 l/100 km bensiiniä kuluttava auto 5 l/100 km kuluttavaan, uuden auton tuotannon ja loppuprosessoinnin tuottamat kiinteät päästöt on säästetty noin 87 000 kilometrin ajon kohdalla.

## Lähteitä

Resource-Efficient Production Trends. ACEA.  
<https://www.acea.be/statistics/article/resource-efficient-production> [Viitattu 7.12.2018]

Auton elinkaaren aikaiset vaikutukset. Autoalan tiedotuskeskus  
[http://www.aut.fi/ymparisto/auton\\_elinkaaren\\_aikaiset\\_paastot](http://www.aut.fi/ymparisto/auton_elinkaaren_aikaiset_paastot) [Viitattu 7.12.2018]

Taulukossa 1 viitattut lähteet:

<https://www.eea.europa.eu/publications/electric-vehicles-in-europe>

<sup>3</sup> Tuotannon aiheuttaminen CO<sub>2</sub>-päästöjen "nollauskilometrimäärä" saadaan jakamalla tuotannon CO<sub>2</sub>-määrä päästöerolla vanhaan autoon, esimerkiksi 7100 kg / 60g = 118 333 km.

<https://www.autosteel.org/-/media/files/autosteel/events/amm-auto-conference---smdi---final.ashx?la=en&hash=458710DB94ED4B7BB8F1931E747625D51D9CC90C>

<https://www.transportenvironment.org/press/electric-cars-emit-less-co2-over-their-lifetime-diesels-even-when-powered-dirtiest-electricity>

<https://www.theicct.org/publications/EV-battery-manufacturing-emissions>

<https://www.steelsustainability.org/-/media/files/autosteel/programs/lca/the-importance-of-the-production-phase-in-vehicle-life-cycle-ghg-emissions---final.ashx?la=en&hash=88B5DDFD2B7149C5041C3C9277BD72F4F30DD659>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876610217309049>

<https://www.lowcvp.org.uk/assets/workingdocuments/MC-P-11-15a%20Lifecycle%20emissions%20report.pdf>

[https://warwick.ac.uk/fac/sci/wmg/research/lcvtp/presentations/lcvtp\\_ws7\\_lca\\_-\\_vehicle\\_co2\\_footprint.pdf](https://warwick.ac.uk/fac/sci/wmg/research/lcvtp/presentations/lcvtp_ws7_lca_-_vehicle_co2_footprint.pdf)

[http://www.lowcvp.org.uk/assets/reports/RD11\\_124801\\_4%20-%20LowCVP%20-%20Life%20Cycle%20CO2%20Measure%20-%20Final%20Report.pdf](http://www.lowcvp.org.uk/assets/reports/RD11_124801_4%20-%20LowCVP%20-%20Life%20Cycle%20CO2%20Measure%20-%20Final%20Report.pdf)

<https://streets.mn/2017/11/17/chart-of-the-day-lifecycle-co2-emissions-for-electric-small-and-midsize-cars/>