



Laura Viljanen

# Globaali ajoneuvojen sähköistyminen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Ajoneuvotekniikka

Insinöörityö

8.2.2025

# Tiivistelmä

Tekijä: Laura Viljanen  
Otsikko: Globaali ajoneuvojen sähköistyminen  
Sivumäärä: 53 sivua  
Aika: 8.2.2025

Tutkinto: Insinööri (AMK)  
Tutkinto-ohjelma: Ajoneuvotekniikan tutkinto-ohjelma  
Ammatillinen pääaine: Ajoneuvojen jälkimarkkinointi  
Ohjaaja: Diplomi-insinööri Pertti Ylhäinen

---

Opinnäytetyön aiheena on globaali ajoneuvojen sähköistyminen. Tutkimuksen aineistona on käytetty mahdollisimman puolueettomina toimivia tutkimustyössä käsiteltävien valtioiden tieto- ja tilastokeskuksien tietoja, sekä riippumattomia ja tasapuolisesti asioista kertovien medioiden materiaalia. Opinnäytetyö käsitteli mahdollisimman kattavasti 14 eri maata, joissa ajoneuvojen sähköistyminen oli muuta maanosaa huomattavampaa.

Tutkimustuloksista huomattiin kahtia jakautuminen kuluttajien kesken toiset osoittavat kiinnostusta ja positiivista suhtautumista ZEV-tyylin ajoneuvoihin ja toinen kuluttajaryhmä suhtautuu negatiivisesti sähköistymiseen ja ZEV-tyylin ajoneuvoihin. Globaalisti yleinen suhtautuminen kuitenkin on kasvavissa määrin positiivinen ja toiveikas sähköistyvää ajoneuvokantaa kohtaan.

Avainsanat: Hybridi, sähkö, polttomoottori, PHEV, EV, HEV

---

Tämän opinnäytetyön alkuperä on tarkastettu Turnitin Originality Check -ohjelmalla.

## Abstract

Author: Laura Viljanen  
Title: Global Electrification of Vehicles  
Number of Pages: 53 pages  
Date: 8<sup>th</sup> February 2025

Degree: Bachelor of Engineering  
Degree Programme: Automotive Engineering  
Professional Major: Automotive After Sales Engineering  
Supervisor: Pertti Ylhäinen, Graduate Engineer

---

This Bachelor's thesis examines the global electrification of vehicles. In the research, as impartial sources as possible were used for data collection. These sources include research conducted in countries that are studies in this thesis, as well as nation-specific statistics and data analysis agencies, in addition to non-political and free press and another media across the globe. The research of this thesis studied 14 different countries, where vehicle electrification has been greater than in other parts of the continent.

Several software have been used in this thesis, including search engines for data acquisition, AI tools for calculations and currency conversion, Canva for creating diagrams, and translation tools for translating foreign sources in a correct and precise manner.

As a result of the research, there was a visible of division between consumers of positive opinions, where consumers were interested in ZEV's, and consumers with negative views who were against electrification and ZEV-type vehicles. Globally, the general attitude towards of electrification is positive and hopeful, and it is rising based on the sources used in this thesis.

Keywords: Hybrid, electric, ICE, PHEV, EV, HEV

# Sisällys

## Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Käyttövoimat	2
3	Sähköistymisen näkemykset maailmalta	7
3.1	Aasia ja Australia	8
3.1.1	Kiina	8
3.1.2	Australia	8
3.2	Pohjois- ja Etelä-Amerikka	11
3.2.1	Meksiko	11
3.2.2	Yhdysvallat	12
3.3	Afrikka	13
3.3.1	Etelä-Afrikka	13
3.3.2	Etiopia	14
3.3.3	Nigeria	15
3.3.4	Egypti	16
4	Sähköistyminen Euroopassa ja Suomessa	17
4.1	Eurooppa	19
4.1.1	Alankomaat	20
4.1.2	Saksa	21
4.1.3	Yhdistynyt Kuningaskunta	24
4.2	Pohjoismaat ja Suomi	27
4.2.1	Norja	27
4.2.2	Ruotsi	29
4.2.3	Suomi	31
5	Tulokset ja analyysi	35
	Lähteet	1

## **Lyhenteet ja selvennykset**

ICE: *Internal combustion engine.*

EV: *Electric Vehicle.*

HEV: *Hybrid Electric Vehicle*

MHEV: *Mild Hybrid Electric Vehicle*

NEV: *New Energy Vehicle*

PHEV: *Plug-in Hybrid Electric Vehicle.*

ZEV: *Zero Emission Vehicle.*

Leasing: Suomalaisittain liisaus, tässä asiayhteydessä ajoneuvon pitkäaikaisvuokraus

# 1 Johdanto

Opinnäytetyön aiheena on globaali ajoneuvojen sähköistyminen. Työn tavoitteena on antaa laaja kuva ajoneuvojen sähköistymisen etenemisestä maapallolla. Työssä käydään perustasolla läpi erilaiset sähkö- ja hybridikäyttövoimat, jolloin lukijan on helpompi ymmärtää sähköistymisessä mukana olevat käyttövoimatyytit. Globaalin ajoneuvojen sähköistymisen osiossa käydään läpi miten eri maapallon kolkissa sähköistyminen ja vaihtoehtoiset käyttövoimat ovat yleistyneet polttomoottorillisten ajoneuvojen rinnalla. Jokaisesta maanosasta (Aasia, Afrikka, Australia, Etelä-Amerikka, Eurooppa, Pohjois-Amerikka) on otettu 1–3 maata, joissa sähköistyminen on erityisesti nostanut suosiotaan sekä käydään läpi, miten eri valtiot tukevat vaihtoehtoisten käyttövoimien mahdollisuuksia kansalaisille. Lisäksi myös käsitellään, mitä sähköistymistä estäviä tekijöitä eri kolkissa maailmaa on. Lopuksi analysoidaan, miten eri maanosissa ajoneuvojen sähköistyminen eroaa muusta maailmasta, vai eroaako se ollenkaan.

Jokaisesta maasta kerrotaan väkiluku ja bruttokansantuote, sekä jos saatavilla niin autokantamäärä, jotta on lukiessa helpompi hahmottaa tutkimuksessa käytettyjen tietojen ja datan laajuus, kun puhutaan ajoneuvojen sähköistymisestä. Maat on luokiteltu maantieteellisesti osiin niin, että aloitetaan Suomesta katsottuna kaukaisimmista maista ja edetään tutkimuksen edetessä lähemmäs Suomea.

Tutkimuksen toteutuksessa käytetään useampaa ohjelmaa: Google-hakukonetta tiedon hakemiseen, ChatGPT:tä laskenta- ja valuutanmuutostyöskentelyssä, diagrammeja tehdessä Canva-ohjelmistoa sekä käännöstyössä Google Translatea, jotta saataisiin mahdollisimman tarkka ja oikea käännös tekijälle vieraista kielistä.

Lähteinä käytetään valtioiden omien sivustojen, ministeriöiden ja tilastokeskusten dataa, sekä mahdollisimman puolueettomina pidettäviä medioita, jotka tuottavat mahdollisimman tasa-arvoista ja totuudenmukaista näkökulmaa artikkeleissaan ja tutkimuksissaan. Lähteiden perusteella luodaan mahdollisimman

tasavertainen näkökulma tutkimuksen aiheeseen. Lisäksi tietoa on verrattu muihin tiedontuottajien ja medioiden tietoihin ja tarkistettu, että lähteen tiedot ovat linjassa toistensa kanssa.

## 2 Käyttövoimat

Tässä osiossa kerrotaan tarkemmin, mitä käyttövoimia henkilöautoissa on nyky-päivänä mahdollista käyttää. Käyttövoimaksi lasketaan voimanlähde, jota ajoneuvo käyttää liikkumiseen ja toimimiseen. Tässä osiossa otetaan huomioon vain yli 100 henkilöajoneuvon kannat Suomessa, joita on vuosina 1990–2023 ollut rekisterissä. Tutkimuksessa on laskettu mukaan Ahvenanmaan ajoneuvot.

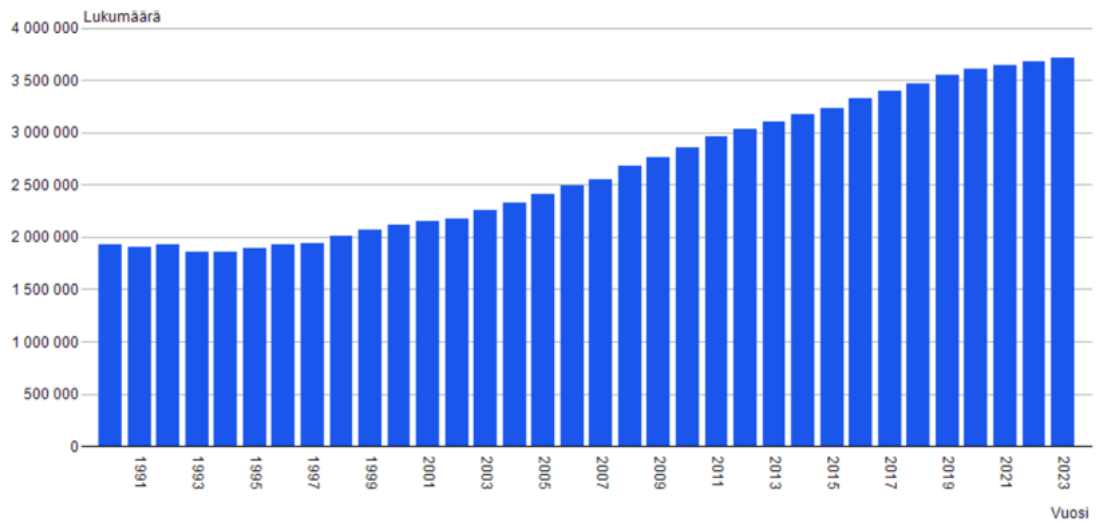
Käyttövoimia Suomessa ovat perinteisesti olleet bensiini ja diesel, ja viimevuosikymmenien aikana ovat lisääntyneet muut vaihtoehtoiset käyttövoimat. Ajoneuvojen määrä yleisesti Suomessa on kasvanut huomattavasti, vuosien 1990–2023 aikana autokanta on kasvanut yli 1,8 miljoonalla ajoneuvolla. [1.]

**Rekisterissä olleiden ajoneuvojen lukumäärä 31.12. (ml. Ahvenanmaa) muuttujina Vuosi, Tiedot ja Ajoneuvoluokka**

	Lukumäärä	
	Henkilöautot	Luvanvaraiset henkilöautot
1990	1 938 856	10 512
2023	3 744 469	15 778

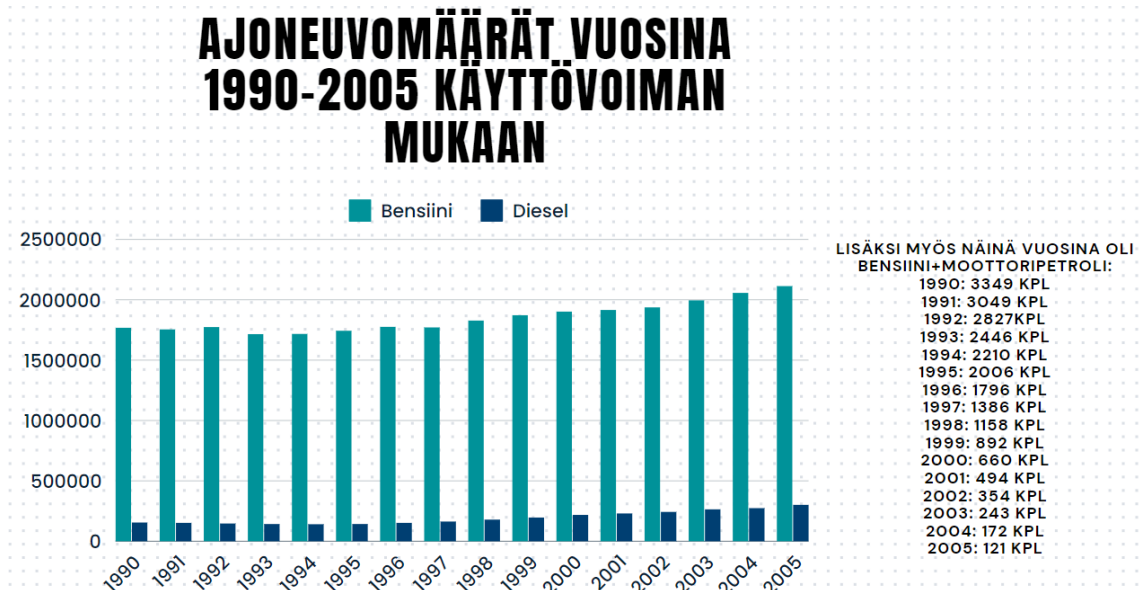
Taulukko 1. Henkilöautomäärät vuosina 1990 ja 2023 [1].

Alimmillaan mittausjaksolla 1990–2023 rekisterissä olevien henkilöautojen määrä kävi vuonna 1994, jolloin ajoneuvoja oli rekisterissä 1 872 588 kappaletta. [1.]



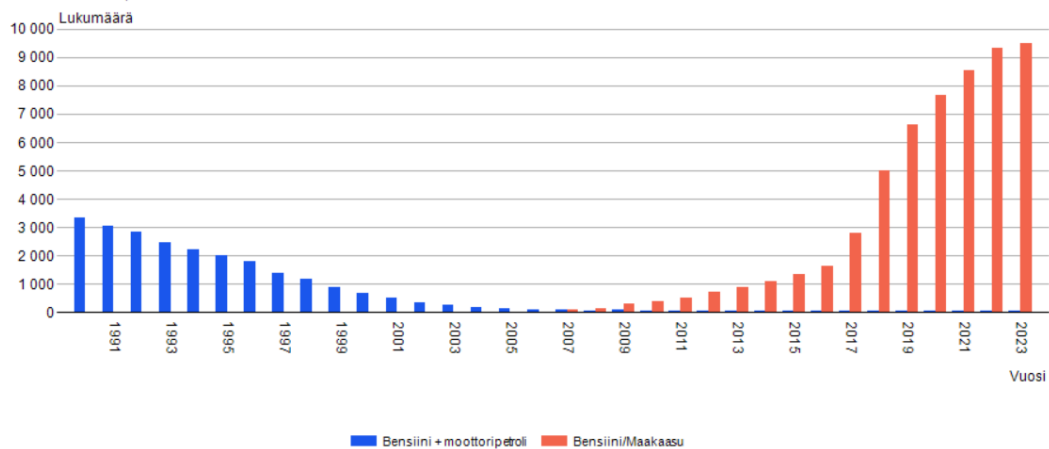
Kuva 1. Henkilöautojen määrä Suomessa 1990–2023.

Vuosina 1990–2005 bensiinin ja dieselin rinnalla pienellä volyymilla toimi myös käyttövoimana bensiinin ja moottoripetrolin yhdistelmä, joka vuoden 2005 jälkeen putosi alle 100 ajoneuvon määrään. [Kuva 3.] Samoihin aikoihin bensiinin ja maakaasun yhdistelmä henkilöautojen käyttövoimana alkoi nosta selkeästi päätään vaihtoehtoisena käyttövoimana. Muissa tämän ajan vaihtoehtoisissa käyttövoimissa ei ollut tällaista syöksyä kuin moottoripetrolilla. [1.]



Kuva 2. Käyttövoimien jakautuvuus kolmen suosituimman välillä vuosina 1990–2005.

Autot käyttövoiman mukaan muuttujina Käyttövoima ja Vuosi. Kaikki rekisterissä olevat ajoneuvot, Henkilöautot, Lukumäärä.

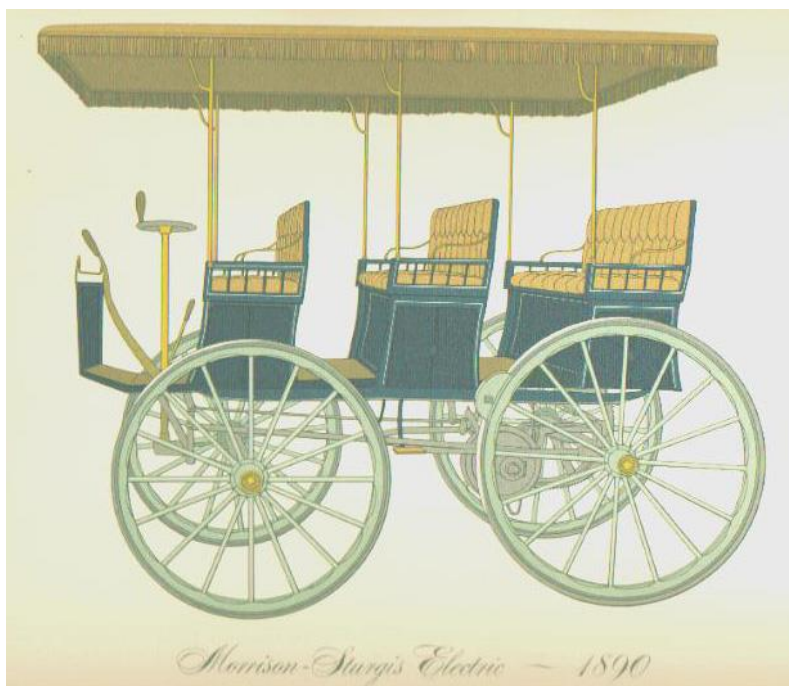


Kuva 3. Bensiini/moottoripetrol ja bensiini/maakaasu käyttövoimien suosio vuosina 1990–2023.

### 2.1. Sähkö käyttövoimana

Vuonna 1993 Tilastokeskuksen tilastojen mukaan rekisterissä oli 107 sähköä käyttövoimanaan käyttävää ajoneuvoa. Tämä kertoo sen, että sähkö on nykypäiväiseksi lasketuista vaihtoehtoisista käyttövoimista vanhin, eikä lainkaan uusi

keksintö. Ensimmäisiä sähköautoja on ollut jo autoilun ensimetreillä jo 1800-luvulla. Erilaisia innovaatioita ja keksintöjä, jotka vaikuttivat sähköautoiluun, keksittiin jo hyvin varhain 1800-luvulla, mutta William Morrisonin rakentamaa sähkömobiilia 1891 pidetään ensimmäisenä varsinaisena sähköautona [2; 3; 4.]



Kuva 4. William Morrisonin suunnittelema sähköauto [4].

Sähköautoksi luokitellaan ajoneuvo, jossa on sähkömoottori tai sähkömoottoreita ja joka käyttää energianaan sähköä [5].

## 2.2. EV:n eri muodot

Standardointijärjestö SESKOn sähköautosanastossa kerrotaan kattavasti, mitä erilaiset sanalliset käsitteet koskien sähköisiä ajoneuvoja ovat. SESKO ei määrittele HEV-tyylin ajoneuvoja sähköajoneuvoiksi, koska näissä ajoneuvoissa ei ole ulkoista latausmahdollisuutta. Tästä huolimatta niitä käsitellään myös osana raporttia sähköisten vaihtoehtoisten käyttövoimien rinnalla. [5.]

Sähköauton yleisnimike on **EV** eli Electric Vehicle. Tällä nimikkeellä voidaan kutsua kaikkia sähköä energianlähteenään käyttäviä ajoneuvoja, joissa on

sähkömoottori tai sähkömoottoreita voimanlähteenään joko pelkästään tai polttomoottorin rinnalla. [5.; 6; 7.]

**BEV** eli Battery Electric Vehicle on vain sähköä voimanlähteenään käyttävä ajoneuvo, jossa on ladattavat akut. Näissä autoissa ei siis näin ollen ole laisinkaan polttomoottoria, vaan kulkeminen tapahtuu ainoastaan akkuihin varatun sähkövoimalla. [5.; 6; 7.]

**HEV** eli Hybrid Electric Vehicle on polttomoottorin ja sähkömoottorin yhdistelmällä toimiva ajoneuvo. Tässä kategoriassa tyypillisimmät hybridratkaisut ovat bensiini/sähkö ja diesel/sähkö. HEV-kategorian ajoneuvot ovat ei-ladattavia versioita hybrideistä (conventional hybrid vehicle), joiden akkua ei voi ladata ulkoisesta virtalähteestä. Kuljettajan on mahdollista joko ajaa pelkästään sähköllä, polttoaineella tai näitten yhdistelmällä. Markkinoilla on myös kevyt hybridimalleja (MHEV), joissa sähkömoottori on polttomoottorille avustavassa asemassa, eikä toimi voimanlähteenä ajamiselle. Akku latautuu ajon aikana. [5.; 6; 7; 8.]

**PHEV** eli Plug-in Hybrid Electric Vehicle on ulkoisesta lähteestä virtansa saava hybridi ajoneuvo, jossa on myös polttomoottori. PHEV kategorian ajoneuvoissa on HEV kategorian ajoneuvoihin verraten isompi akku, joka mahdollistaa pidempiä ajomatkoja pelkällä sähköllä ja varta vasten pienemmät akut kuin täyssähköisessä autossa. [6; 7; 9.]

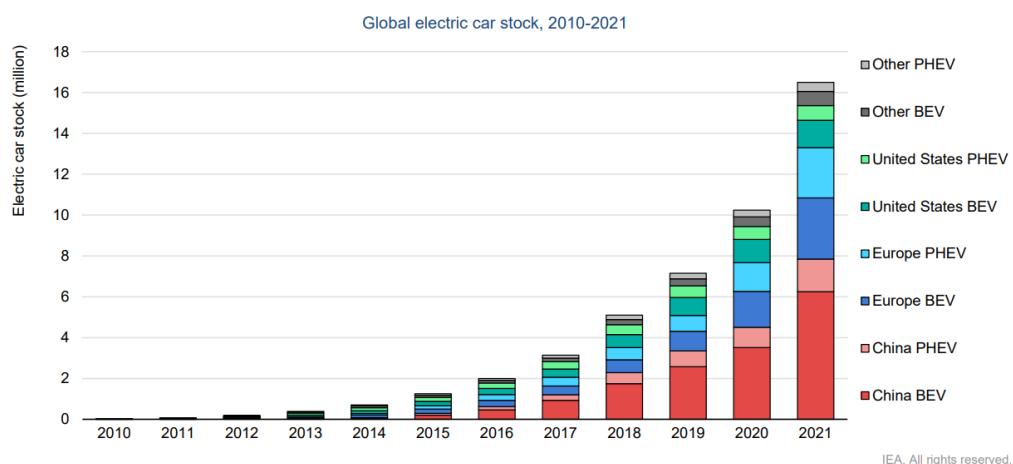
**FCEV/HFCV** eli Fuel Cell Electric Vehicle/Hydrogen Fuel Cell Vehicle on polttokennomoottorillinen ajoneuvo, jossa vedystä muodostetaan sähköä polttokennon avulla. Polttokennon lisäksi autosta löytyy myös akku, joka on tukemassa polttokennon toimintaa. [5; 6; 7.] Suomessa vetyautoilu on haasteellista, koska kuluttajille Suomessa ei ole jakeluverkostoa. Ensimmäisen Suomeen avattavann vedyn tankkausasema sanomalehtien ja tiedotteiden mukaan pitäisi avata vuonna 2024. [10; 11.] Vedyn mahdollisuuksia onnistua autoilussa lisäävät sen erittäin pienet pakokaasupäästöt, koska putken päästä tulee periaatteessa vesihöyryä ja lämmintä ilmaa [12.]

### 3 Sähköistymisen näkemykset maailmalta

Ekologisuus ja polttoainetaloudellisuus ovat herättäneet paljon kysymyksiä, kun ilmastonmuutos, kasvihuonepäästöt ja maailman yleinen taloudellinen tilanne ovat alkaneet vaatia tekoja sanojen sijaan myös tavallisilta ihmisiltä. Monet ovat alkaneet varmasti miettimään omaa hiilijalanjälkeään ja oman henkilökohtaisen talouden sekä polttoaineiden hintojen kiristyessä monia mietityttää, mikä olisi kannattava siirto taloudellisemman autoilun kannalta.

On tärkeää huomata, että seuraavat tutkimukset ja näkemykset on poimittu eri maista ja maanosista, joten kokonaiskuva käyttövoiman valinnasta on laajahko ja luvussa käsitellään laajasti koko maailman vaihtoehtoisten käyttövoimaisten ajoneuvojen myynnin kehitystä. Aineistossa on maakohtaisia tutkimuksia, sekä laajemmalla skaalalla, useamman maan yhteistyössä hyödynnettyjä tutkimuksia. Sähköistyminen on kasvanut viime vuosina jopa kolmanneksella koko maailmassa, joten jatkuvakasvuisesta ja elinvoimaisesta trendistä on kyse.

#### Over 16.5 million electric cars were on the road in 2021, a tripling in just three years



Kuva 5. IEA 2022 tilastokuva sähköautojen määränkasvusta [13].

Kuvasta 5 nähdään, miten sähköistyminen on kasvanut laajasti maailmalla viime vuosina, erityisesti Kiinan ja Euroopan osalta kasvu on ollut suurta BEV- ja PHEV-tyylin ajoneuvoissa. [13.]

### 3.1 Aasia ja Australia

#### 3.1.1 Kiina

BKT: 16,370 biljoonaa euroa [14.]

Väkiluku: 1 416 043 270 [15.]

Ajoneuvomäärä (2023): 319 000 000 [16.]

Ilmastonmuutos ei koske vain ja ainoastaan meitä täällä Pohjolassa, vaan kasvihuonepäästöjen vaikutukset koskettavat kaikkia, erityisesti riskialueilla elävien ihmisten elämiä. Ilman saasteet ovat yksi suuri riskitekijä ennen aikaiseen kuolemaan varsinkin Aasiassa suurimmissa kaupungeissa [17.] Tämä on johtanut erityisesti automahti Kiinassa koviin toimiin ja valtio kannustaa vahvasti sähköistymiseen maantieliikenteessä niin henkilöautoilussa kuin raskaskaluston maailmassa. Kiinan hallitus kannustaa rahallisesti NEV-teollisuutta (New Energy Vehicle) miljardeilla dollareilla, jotta ajoneuvojen kehitys ja tuotanto olisi noususuhdanteista. [18.] Myös kansalaisille on tarjottu etuja heidän ostaessaan NEV-tyylin autoja. Kansalaisille on esimerkiksi tarjolla erilaisia verotukseen liittyviä etuja ja ostoetuja, joiden uskotaan luovan kasvavaa trendiä hankkia ympäristöystävällisempi ajoneuvo. [19.]

#### 3.1.2 Australia

Australian BKT: 1,510 biljoonaa euroa [14.]

Väkiluku: 26 939 912 (2023) [20.]

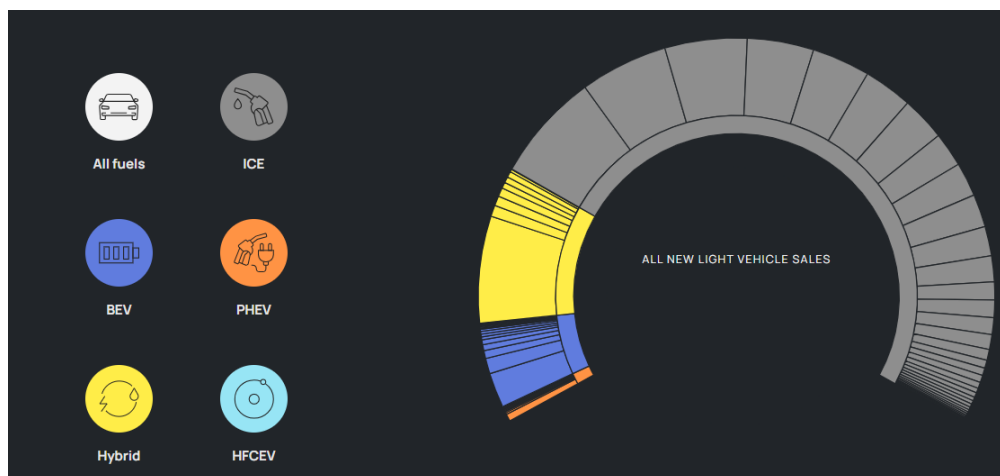
Ajoneuvomäärä: 21 506 417 [21.]

Australia on edistänyt omaa vihreyttänsä julkaisemalla ensimmäisen kansallisen sähköautostrategiansa, jonka tarkoituksena on lisätä vihreän energian määrää, vähentää päästöjä ja näin ollen parantaa kansalaisten elämänlaatua. Strategiaan kuuluu edellä mainitun kansallisen sähköautostrategian lisäksi sähköautojen latauksen infrastruktuurin laajentamista ja saatavuutta, sekä ajoneuvojen ja sähköautoiluun liittyvien hintojen kohtuullistamista. [22.]

Australiassa uusien autojen myynti oli ennätysellistä vuoden 2024 ensimmäisellä kvartaalilla, jossa sähköautojen osuus vuoden 2023 verrattavaan ajanjaksoon nousi 58,3 prosenttia. Uuden auton ostajat ovat erittäin kiinnostuneita sähköautoista, mutta ostoesteeksi tulevat tutkimuksen mukaan korkea hinta, saatavuusongelmat sekä latausmahdollisuudet ovat huonot. [23; 24; 25.]

Toisella kvartaalilla Australiassa myytiin yhteensä noin 313 000 kappaletta autoja, joista 236 129 oli polttomoottorillisia, eli pyöreästi 75,5 %. Hybridejä kokonaisuudesta oli 14,9 % ja BEV-tyylin autoja 8,1 %. Pienimmät prosentuaaliset osuudet olivat plug-in- hybrideillä ja HFCEV-ajoneuvoilla, plug-in sai osakseen

1,5 % palan markkinasta ja vetyautoja myytiin 5 kappaletta, eli karkeasti promillen verran toisen kvartaalin aikana (ks. kuva 6). [26.]



Kuva 6. Australian Automobile Associationin graafi 2. kvartaalin automyynnistä [26].

Australiassa on olemassa LCT eli Luxury Car Tax, suomeksi luksusautovero, joka on 33 % auton arvosta. Maahantuojayritykset ovat vastuussa tämän veron maksamisesta. Rajana vuonna 2024 on 49 640 € normaalipäästöisille autoille. Vuonna 2024 vähäpäästöisille autoille raja-arvo on 56 307 €. Australian hallitus on nostanut raja-arvoa vuodesta 2019 useammalla kymmenellä tuhannella Australian dollarilla. (1 AU\$ = ~ 0,62 €) (ks. taulukko 2). [27.]

## LCT thresholds

Financial year	Fuel efficient vehicles	Other vehicles
2024–25	\$91,387	\$80,567
2023–24	\$89,332	\$76,950
2022–23	\$84,916	\$71,849
2021–22	\$79,659	\$69,152
2020–21	\$77,565	\$68,740
2019–20	\$75,526	\$67,525
2018–19	\$75,526	\$66,331
2017–18	\$75,526	\$65,094
2016–17	\$75,526	\$64,132

Taulukko 2. Australian luksusautoveron (LCT) raja-arvo taulukko 2016–2024 [27].

ZEV-ajoneuvoissa (Zero Emission Vehicle) on myös Australiassa etu, ettei työnantajan tarvitse maksaa FBT:tä, eli fringe benefits taxia, joka on suomeksi jotta-kuinkin luontoisetuvero, jos auto on nolla- tai vähäpäästöinen. [28.]

## 3.2 Pohjois- ja Etelä-Amerikka

### 3.2.1 Meksiko

Meksikon BKT: 1,650 biljoonaa euroa [14.]

Väkiluku: 130 739 927 [15.]

Ajoneuvomäärä: 58 199 293 (2023) [29.]

Latinalainen Amerikka on ajoneuvojen sähköistymisessä jäljessä muuta maailmaa. Siihen kuuluvien maiden sähköisten ajoneuvojen myyntiluvut ovat erittäin matalat ja uusia polttomoottorillisiakin autoja myydään erittäin vähän muuhun maailmaan verrattuna. Portal Movilidadin analyysin mukaan vuonna 2021 vain

kolmessa maassa myytiin yli 1000 kappaletta BEV- tyyppin sähköautoja. Nämä olivat Meksiko, Kolumbia ja Costa Rica. Meksiko johtaa tilastossa (2021) PHEV- ja HEV- tyyppin ajoneuvojen rekisteröinneissä. Näitä rekisteröitiin yhteensä 45 939 kappaletta, joista 42 447 oli HEV-ajoneuvoja (ks. taulukko 3). [30.]

#### Matriculas de Vehículos Híbridos y Eléctricos

##### Latinoamérica 2021

PAÍS	BEV			PHEV			HEV			TOTAL		
	2020	2021	VAR %	2020	2021	VAR %	2020	2021	VAR %	2020	2021	VAR %
Argentina	39	55	41,0%		7	NA	2.344	5.809	147,8%	2.383	5.871	146,4%
Brasil	182	719	295,1%	619	2.141	245,9%	18.944	32.130	69,6%	19.745	34.990	77,2%
Chile	536	629	17,4%	79	300	279,7%	776	2.492	221,1%	1.391	3.421	145,9%
Colombia	1.321	1.296	-1,9%	460	1.712	272,2%	4.230	14.694	247,4%	6.011	17.702	194,5%
Costa Rica	627	1.045	66,7%	NA	NA	NA	NA	NA	NA	627	1.045	66,7%
Ecuador	106	348	228,3%	43	33	-23,3%	1.105	4.236	283,3%	1.254	4.617	268,2%
México	449	1.140	153,9%	1.986	3.492	75,8%	21.970	42.447	93,2%	24.405	47.079	92,9%
Perú	26	33	26,9%	10	58	480,0%	542	1.364	151,7%	578	1.455	151,7%
Rep Dominicana	396	746	88,4%	42	144	242,9%	246	1.121	355,7%	684	2.011	194,0%
TOTAL	3.682	6.011	63,3%	3.239	7.887	143,5%	50.157	104.293	107,9%	57.078	118.191	107,1%

Taulukko 3. Latinalaisen Amerikan hybridi- ja sähköautojen rekisteröinnit 2020–2021 [30].

Erääksi syyksi YK:n artikkeli esittää käytettyjen autojen päätyminen alueelle. Artikkelin mukaan, että 9 % maailman saastuttavista käytetyistä autoista päätyy Latinalaiseen Amerikkaan. Lukuna tämä on arviolta 1 260 000 koko maailmassa tapahtuvasta käytettyjen autojen tuonnista, joista vanhimmat ovat jopa 20-vuotiaita autoja. [31.] Myös erilaiset kriisit, sekä köyhyys ovat vaikuttaneet maanosan talouteen: esimerkiksi melkein joka kolmas osa alueella asuvista elää köyhyydessä. Nämä seikat ovat vaikuttaneet vahvasti alueen ajoneuvojen uusiutumiseen vähäpäästöisempiin versioihin. [32.]

### 3.2.2 Yhdysvallat

Yhdysvaltojen BKT: 25,960 biljoonaa euroa [14.]

Väkiluku: 337 550 300 [33.]

Ajoneuvomäärä: 283 400 986 (2022) [34.]

Pohjois-Amerikka, erityisesti Yhdysvallat, tunnetaan autoilusta ja autoistaan. Autoilu on niin suosittua, että lyhyetkin matkat taitetaan usein autolla. Vuonna 2022 USA:n kotitalouksista vain 8,3 % oli autottomia ja suosituimmat autotyypit

olivat lava-auto ja SUV-tyylin autot. [35; 36.]. Yhdysvaltalaiset suosivat isoja, polttomoottorillisia ajoneuvoja, eivätkä tutkimuksen mukaan vaihtaisi hybridiin tai sähköön. Vain joka viides olisi valmis vaihtamaan pois polttomoottorillisesta ajoneuvosta. [37.] Fox Newsin haastatteleman energia-asiantuntija Jason Isaacin mukaan myöskään tähän ei ole muutosta tulossa, vaan kiinnostus sähköautoiluun on alempana kuin koskaan aiemmin. Syitä kiinnostuksen hiipumiselle ovat sähköauton latauksen kesto ja latauspisteiden löytymisen vaikeus, ”range-ahdistus”, eli kuinka pitkälle autolla pääsee esimerkiksi haastavammissa sääolosuhteissa. Myös eettiset kysymykset akkumateriaalien alkuperästä heikentävät sähköisten ajoneuvojen haluttavuutta. [38.] Myös autonvalmistajat ovat huomanneet hidastuneen myynnin ja alkaneet hidastamaan valmistustahtiaan sähköisten ajoneuvojen suhteen tai muuttamaan suunnitelmiaan. CNBC:n mukaan Ford on lisännyt hybrid-tyylisten autojen myyntiä ja valmistusta, jotta kuluttajat, joita täysin sähköinen ajoneuvo saattaa hiukan arveluttaa, saisivat pehmeän laskun NEV- luokan ajoneuvoihin. Myös Volkswagen käy neuvotteluja siitä, olisiko mahdollista tuoda Yhdysvaltojen markkinoille myyntiin jo Euroopassa saatavilla olevia hybridimalleja. [39.]

### 3.3 Afrikka

#### 3.3.1 Etelä-Afrikka

Etelä-Afrikan BKT: 347,560 miljardia euroa [14.]

Väkiluku: 60 442 647 [15.]

Ajoneuvomäärä: yli 11 miljoonaa (2020) [40.]

Afrikassa ajoneuvojen sähköistyminen on kaikista hitainta maailmassa. Edelläkävijöinä Afrikan maanosassa voisi pitää Etelä-Afrikan ja Etiopian valtioita. Etelä-Afrikassa myytiin vuoden 2024 ensimmäisen puolen vuoden aikana lähes yhtä monta sähköisen tai hybridikäyttövoiman omaavaa ajoneuvoa kuin vuonna 2023 (katso taulukko 4.). Kansalaiset ovatkin löytäneet sähköiset ajoneuvot

varsin hitaasti. Sähköauton latauksenkesto on erittäin suuri syy, mikseivät kansalaiset ole ostaneet sähköautoja korkean myyntihinnan lisäksi. [41.]

Vehicle Type	2019	2020	2021	2022	2023	First 6 Months of 2024
Plug-in Hybrid	72	77	51	122	333	293
Plug-less Hybrid	181	155	627	4050	6484	6137
Battery-Electric Vehicle (BEV)	154	92	218	502	929	749
Total Electrified Vehicles	407	324	896	4674	7746	7179

Taulukko 4. Etelä-Afrikan NEV-myyntitilastot 2019–2024.

Etelä-Afrikassa sähköautoiluun positiivisesti vaikuttaa maassa toimiva oma merkki EV Africa, joka lupaa huokeaan hintaan pieniä ja käytännöllisiä sähköautoja ja moottoripyöriä. Huippunopeudeksi on ilmoitettu 80 km/h ja ajomatkaa jopa 160km 4-6 tunnin latauksella. [42.]

### 3.3.2 Etiopia

Etiopian BKT: 148,964 miljoonaa euroa [14.]

Väkiluku: 128 691 692 (2023) [43.]

Ajoneuvomäärä: arviolta 1,2 miljoonaa, sisältää mm. moottoripyöriä (2022) [44.]

Etiopia on ensimmäisenä maana maailmassa kieltänyt polttomoottorillisten ajoneuvojen maahantuonnin. Kieltoa on perusteltu sillä, ettei valtiolla ole varaa tuoda maahan fossiilisia polttoaineita ja paikallisissa tiedotteissa kiellon ennustetaan tekevän Etiopiasta maailman sähköajoneuvojen ykkösmaan, mikä

houkuttelisi maahan muun muassa ajoneuvojen maahantuoja ja ajoneuvon valmistajia. [45; 46.]

Etiopian valtio on tukenut sähköisten ajoneuvojen yleistymistä verotuksellisilla eduilla, sekä tuonut maahan jo 100 000 ajoneuvoa ja rakennuttanut noin 60 latausasemaa ympäri pääkaupunkia. Maahan on myös avautunut uusi sähköajoneuvojen kokoonpanotehdas, jonka odotetaan tuottavan jopa 1 000 ajoneuvoa vuodessa. [47; 48.]

Kovat panokset eivät kuitenkaan ole tavan kansalaisten mielestä tuottaneet tulosta, koska käyttäjät ovat kokeneet muun muassa latausinfrastruktuurin puutteellisuuden, ajoneuvojen huollattamisen vaikeuden, sekä valtion säännösten ja ajoneuvon latauksen kanssa ongelmia. Vanhemman ilmastonmuutoksen asiantuntijan Yizengaw Yitayihin mukaan maassa, joka on tehnyt näin valtavan muutoksen kohti sähköistymistä, on latauspaikkoja liian vähän, hänen sanojensa mukaan 50. [49.]

### 3.3.3 Nigeria

Nigerian BKT: 362,820 miljardia euroa [14.]

Väkiluku: 227 882 945 (2023) [50.]

Ajoneuvomäärä: 11,8 miljoonaa ajoneuvoa (2018) [51.]

Afrikan valtioista osa on kiinnostunut erityisesti ajoneuvon valmistuksesta ja erityisesti sähköautoteollisuudesta. Esimerkiksi Nigeriassa on keskustelua käyty teollisuuden aloittamisesta maassa. Nigerian öljyntuotanto on sen verran suurta, että se hidastaa sähköistymistä. Valtio on sitoutunut hiilineutraliteetin vuoteen 2060 mennessä, mitä tukemassa on COP26:n (= Glasgow'n ilmastokokous 2021) avustuksella luotu "Nigerian Energy Transition Plan". Suunnitelman tarkoituksena on muun muassa vähentää kasvihuonepäästöjä ja vaiheittain vähentää polttomoottorillisia ajoneuvoja tavoiteaikaan 2060 mennessä, sekä parantaa Nigerian ilmanlaatua. [52.] Lehtihaastattelun mukaan kansalaiset ovat "utelialta ja innoissaan sähköajoneuvoista". Possible EV's:in

toimitusjohtaja Mosope Olaosebikanin mukaan sähköajoneuvojen valmistuksessa on lukuisia etuja maalle, muun muassa taloudellinen kasvu ja työpaikkojen lisääntyminen. Siirtyminen sähköisiin ajoneuvoihin olisi myös ympäristön kannalta positiivista. [53.]

Nigerian sähköistymiselläkin on myös kääntöpuolensa ja teollisuuden asiantuntijat ovat The Punch-lehden kirjoittamassa jutussa sitä mieltä, etteivät Nigerian markkinat ole vielä tarpeeksi kypsät sähköisille ajoneuvoille. Asiantuntijoiden mukaan maassa ei ole tarvittavaa latausinfrastruktuuria, pätevien mekaanikkojen puute sekä puuttellisuus virtalähteissä. [54.]

### 3.3.4 Egypti

Egyptin BKT: 360 190 miljardia euroa [14.]

Väkiluku: 114 535 772 (2023) [55.]

Ajoneuvomäärä: 5,4 miljoonaa (2021) [56.]

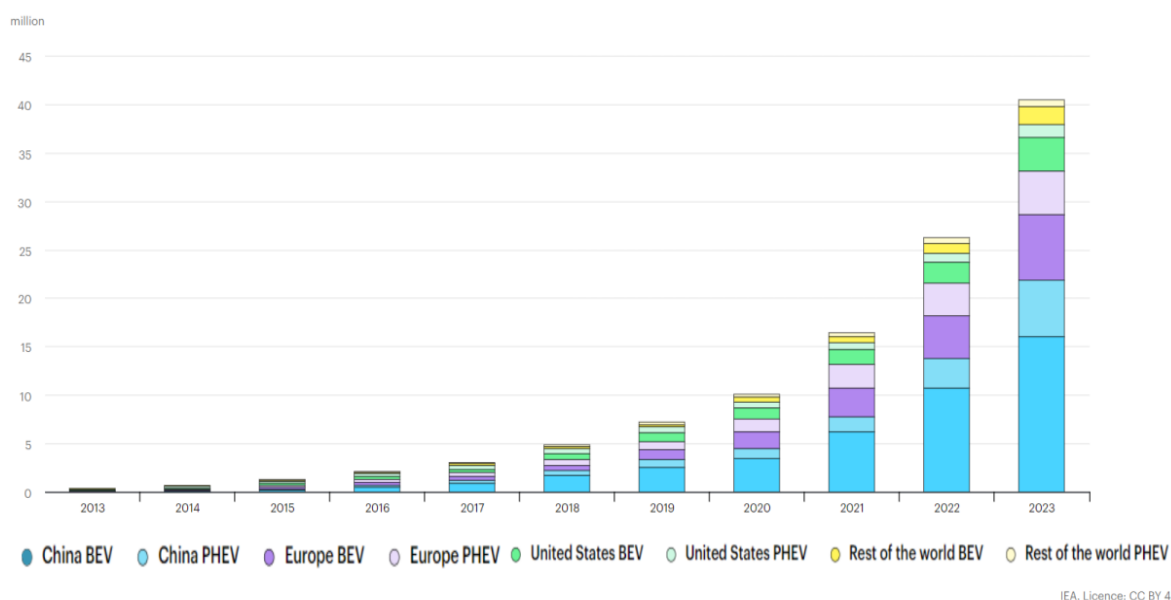
Egyptissä EV-autoja on niukasti: vuonna 2023 maassa oli noin 3 500–4 000 kappaletta vaihtoehtoisella käyttövoimalla toimivia autoja, kun väestöä on vuonna 2023 ollut 114 miljoonaa. Egyptissä on ollut puhetta myös sähköauton valmistuksesta, mutta suunnitelmat ovat kaatuneet erinäisistä syistä. Lataus- asemia on rakennutettu Egyptiin 135 kappaletta, joissa yhteensä on 500 latauspistettä. Egyptiläiset eivät ole löytäneet sähköautojen pariin, koska niihin yksinkertaisesti ole tavallisella kansalaisella varaa. [57.]

Egypti on asettanut strategiasuunnitelman, jonka avulla maa pyrkii vähentämään omia kasvihuonepäästöjään energian sektorilta vuoteen 2030 mennessä jopa 10 prosenttia. Sen seurauksena Egypti on kieltänyt perinteisten polttomoottorillisten ajoneuvojen myynnin vuonna 2040. Egyptiin ei saa tuoda maahan käytettyjä ajoneuvoja, mutta valtio sallii vuonna 2018 tehdyn päätöksen mukaan käytettyjen sähköautojen maahantuonnin, jos ajoneuvo on alle kolmevuotias. Lokakuussa 2023 finanssiministeriö antoi lausunnon, jossa kerrotaan hallituksen maksavan

35 % sähköajoneuvojen valmistuksesta per ajoneuvo. Tällä pyritään tukemaan paikallisia ajoneuvon valmistajia. [58.]

## 4 Sähköistyminen Euroopassa ja Suomessa

Eurooppa on heti Kiinan jälkeen toinen alue, jossa myydään eniten NEV-tyylin ajoneuvoja koko maailmassa. IEA:n tilaston mukaan vuoden 2023 sähköisten ajoneuvojen myyntitilastoissa Euroopan osuus oli lähes 25 %. Tämä tarkoittaa sitä, että joka viides Euroopassa myyty uusi auto oli sähköinen. Myyntitilastossa uusien sähköisten ajoneuvojen rekisteröintimäärä oli vuonna 2023 lähes 3.2 miljoonaa kappaletta (ks. kuva 7). [59.]



Kuva 7. IEA:n tilasto maailman myydyistä NEV-ajoneuvoista [59].

Euroopassa uusien autojen myynti on piristynyt viime vuosina: vuonna 2023 automyyntimarkkina nousi 13,9 % verrattuna vuoteen 2022, mikä lukuna vastaa noin 10,5 miljoonaa kappaletta. Vuonna 2024 heinäkuuhun mennessä uusien ajoneuvojen myynti kasvoi 3,9 %, mikä on lukuna noin 6,5 miljoonaa kappaletta (ks. kuvat 8 ja 9). [60; 61.]

Vuonna 2023 ja 2024 heinäkuussa käyttövoimat prosentteina vuotuisesta myyntimäärästä Euroopassa:

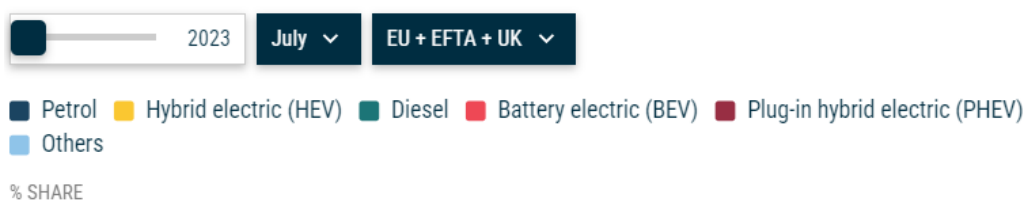
Vuonna 2023:

1. Bensiini 36,3 %
2. HEV 26,3 %
3. BEV 14,5 %
4. Diesel 12,5 %
5. PHEV 8 %
6. Muut 2,5 %

Vuonna 2024:

1. Bensiini 33,1 %
2. HEV 32,5 %
3. BEV 13,6 %
4. Diesel 11,1 %
5. PHEV 7,1 %
6. Muut 2,6 %

#### NEW EU CAR REGISTRATIONS BY POWER SOURCE

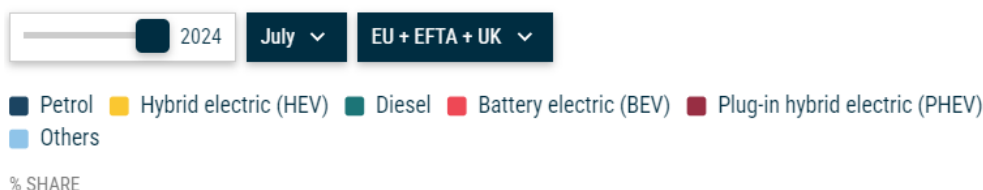


Created with LocalFocus

Source: ACEA

Kuva 8. ACEA:n ympyräkaavio EU:n alueella myydyistä uusista ajoneuvoista 07/2023 [60].

## NEW EU CAR REGISTRATIONS BY POWER SOURCE



Created with LocalFocus

Source: ACEA

Kuva 9. ACEA:n ympyräkaavio EU:n alueella myydyistä uusista ajoneuvoista 07/2024 [61].

Ympyräkaavioista näkee, miten vain vuodessa vaihtoehtoiset käyttövoimat ovat nousseet kilpailevaksi osapuoleksi Euroopan Unionin alueella dieselille ja bensiinille. Kolmen suosituimman joukossa olevat HEV ja BEV muodostavat selkeän markkinaosuuden kaikista Euroopassa myytävistä ajoneuvoista. Vuoden 2024 heinäkuuhun mennessä yli puolet (53,2 %) myydyistä ajoneuvoista on NEV-tyylin ajoneuvoja. [60; 61.]

#### 4.1 Eurooppa

Pohjoismaat pois lukien eniten sähköautoja suhteutettuna ajoneuvokantaan löytyy Alankomaista, Luxemburgista, Liechtensteinista ja Sveitsistä. Määrällisesti eniten (Pohjoismaat pois lukien) sähköautoja on Euroopassa Saksassa, Iso-Britanniassa ja Alankomaissa (taulukko 5). [62.]

## The European countries with the highest percentage of electric vehicles

Rank	Country	Total registered vehicles 2022	Total registered electric vehicles 2022	Percentage of electric vehicles
1	Norway	3,018,728	607,516	20.12%
2	Denmark	2,801,076	112,674	4.02%
3	Sweden	4,979,761	197,709	3.97%
4	Netherlands	8,917,107	330,113	3.70%
5	Luxembourg	444,818	13,909	3.13%
6	Liechtenstein	30,659	950	3.10%
7	Switzerland	4,812,896	110,788	2.30%
8	Austria	5,150,890	110,225	2.14%
9	Germany	48,763,036	1,013,009	2.08%
10	United Kingdom	32,169,932	620,632	1.93%

Commenting on the findings, Luka Stojčević, a spokesperson for Vignettecroatia.com, said: "While electric cars are more common and affordable than ever, they still are an expensive purchase at a minimum for a lot of Europe. Even some of Europe's highest income countries, as seen in this list, still see electric vehicles as a rarity compared to other fuel types. However, as technology improves and overall production becomes cheaper, we can expect this list to shuffle around as more countries buy into the market."

Taulukko 5. DIA:n taulukko Euroopassa vuonna 2022 myydyistä ajoneuvoista.

### 4.1.1 Alankomaat

Alankomaiden BKT: 1,02 biljoonaa euroa [14.]

Väkiluku: 18 092 524 (2023) [63.]

Ajoneuvomäärä: 9,1 miljoonaa (1.1.2024) [64.]

Alankomaat tunnetaan ympäristöystävällisen kulkemisen edustajana ja suurena polkupyörämaana. Maassa on enemmän polkupyöriä kuin kansalaisia: kansalaisia maasta löytyy noin 18 miljoonaa, kun polkupyöriä löytyy arviolta 23,9 miljoonaa. [65.] Ajoneuvoja maassa on noin 9,1 miljoonaa, joista polttomoottorillisia

on 76,6 % ja toisella sijalla NEV-tyylin ajoneuvot, 13,8 %. Vuoden 2024 1. kvartaalin alussa Alankomaissa oli arviolta 1,3 miljoonaa NEV-ajoneuvoa. [64.]

Alankomaiden talous- ja ilmastopolitiikan ministeriö on asettanut tavoitteeksi vihreämmän ja kestävämmän tulevaisuuden. Tämän takia Alankomaat on rohkeasti edistänyt sähköistymistä: esimerkiksi maasta löytyy enemmän latausase-  
mia kuin muualta Euroopan unionin alueelta, runsaat 200 000 kappaletta, jotka ovat kaikkien saatavilla kautta maan. [66.]

Kansalaisia myös houkutellaan ostamaan sähköisiä ajoneuvoja, esimerkiksi ostotuella, verollisilla eduilla ja alennuksilla. Alankomaat on tehnyt ilmastosi-  
muksen, jonka mukaan kaikkien myyntiin tulevien uusien ajoneuvojen tulee olla sähköisiä. Hinta saattaa tulla kuitenkin monelle alankomaalaiselle esteeksi os-  
taa vaihtoehtoisella käyttövoimalla käyvä auto, autojen hinnat nimittäin alkavat 18 000 eurosta. Alankomaiden hallitus päätti, että 1.1.2025 alkaen sähköisistä ajoneuvoista joutuu alkaa maksamaan ajoneuvoveroa. Alkuun määrä on 25 % kuin vastaavasta polttomoottorillisesta ajoneuvosta. Alankomaissa auton vero on verrannollinen ajoneuvon painoon, toisin sanoen mitä painavampi ajoneuvo, sitä korkeampi verotus. Koska sähköistä käyttövoimaa hyödyntävät ajoneuvot ovat painavampia kuin tavalliset polttomoottorilliset ajoneuvot, tietää tämä isom-  
pia summia verotuksessa vuonna 2026, kun NEV- tyylin ajoneuvoista täytyy ny-  
kyisessä tilanteessa alkaa maksamaan täysi ajoneuvovero. [67; 68.]

#### 4.1.2 Saksa

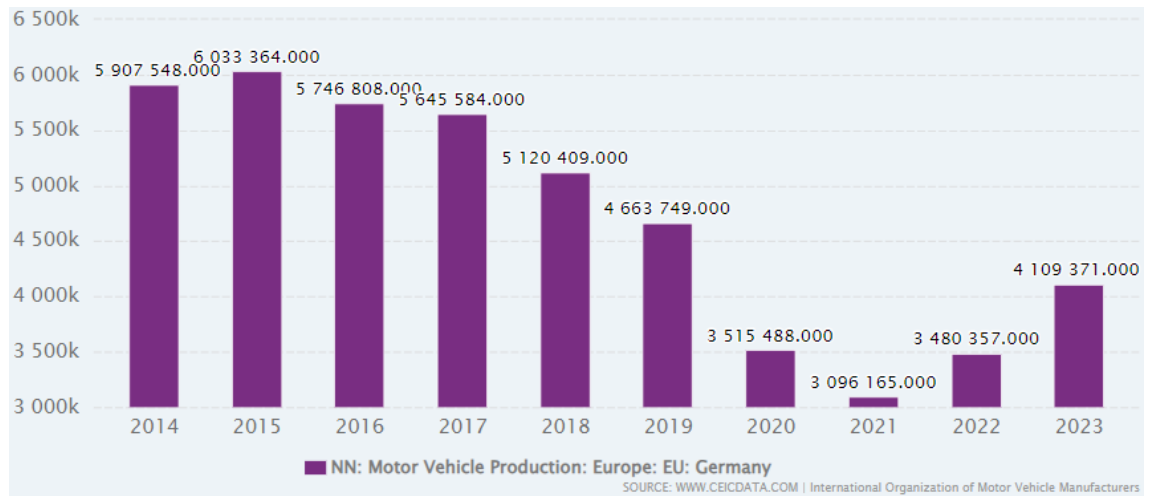
Saksan BKT: 4,055 biljoonaa euroa [14.]

Väkiluku: 84 548 231 (2023) [69.]

Ajoneuvomäärä: 49 098 685 [70.]

Saksa on suuri ja tunnettu automaa, joka valmistaa miljoonittain autoja vuosit-  
tain. Moottorillisia ajoneuvoja maassa valmistettiin vuonna 2023 noin 4,11 mil-  
joonaa kappaletta, mikä on noususuhdanteista vuoden 2021 alamäen jälkeen, jolloin valmistettiin vajaa 3,1 miljoonaa, joka on pienin määrä vuodesta 1997

asti katsottuna. Ennätyksellinen 6,2 miljoonaa kappaletta ajoneuvoja valmistettiin vuonna 2007 (kuva 10). [71.]



Kuva 10. CEIC:n tekemä kaavio Saksan autovalmistuksesta 2014–2023 [71].

Vuoden 2024 ajoneuvovalmistuksen ennusteeseen Saksan ajoneuvovalmistajien yhdistys VDA on päätenyt kuitenkin tekemään muutoksia. Heinäkuussa kaiken kaikkiaan ajoneuvoja valmistui 350200 kappaletta, joka jäi 9 % vuoden 2023 heinäkuun kappalemäärästä jälkeen. VDA arvioi, että BEV tyyppin ajoneuvot jäävät alkuperäisestä ennusteesta jälkeen 150 000 kappaleella. Alkujaan VDA ennusti vuoden 2024 BEV-ajoneuvojen valmistusmääräksi 1,15 miljoonaa kappaletta, mutta lukuarvio laski heinäkuun valmistusmäärän laskun vuoksi tasan yhteen miljoonaan. VDA arvioi vaihtoehtoisten käyttövoimien heikon kysynnän syyksi valtion tukirahoituksen loppumista ja toiseksi yleisen talouden kehnon kehityksen. Mahalasku ei koske ainoastaan BEV-tyylin ajoneuvoja, vaan myös polttomoottorillisten ajoneuvojen myynnin odotetaan laskevan. [72.]

Valmistuksen hidastumisesta huolimatta myynti vuonna 2024 näyttäisi olevan melko hyvällä mallilla. Tammikuusta heinäkuuhun ajoittuvalla ajanjaksolla ajoneuvoja on myyty yhteensä 1 709 904 kappaletta, joista 37,1 % on bensiinimoottorillisia, 25,1 % HEV-tyypin autoja ja 18,6 % dieselmoottorillisia autoja. Pelkällä akulla olevia BEV-autoja on 12,6 % vuoden myynneistä. Prosentuaalisesti

katsottuna polttomoottorillisia ajoneuvoja myyntitilastosta on 55,7 % ja EV-tyyppin ajoneuvoja 43,8 %. [61.]

Saksalaiset ovat hitaasti mutta varmasti kiinnostuneempia ostamaan uuden tai käytetyn EV:n. Saksassa toimiva laajalti maailman ajoneuvoteollisuutta tutkiva ja ajoneuvoihin liittyvää tutkimusdataa tuottava DAT eli Deutsche Automobil Treuhand tuottaa vuosittain maksullisen DAT-raportin, jossa vuoden 2024 painoksessa todetaan, että ostajat ovat yleisesti pehmenemässä EV-tyyppin ajoneuvoille, eivätkä ole enää jyrkästi vastaan ja ovat vähemmän ehdottoman uskollisia polttomoottoreille. [73.]

Silti epäilijöitä ja jyrkästi kieltäytyviä on paljon. Autobildin yhteistyökumppani AutoScout24:n tekemän tutkimuksen mukaan jopa 43 % ei aio omistaa EV:tä sekä vain noin joka neljäs on avoin käytetyille EV:lle. Tutkimuksesta myös selviää, että vanhempi ikäpolvi on jäykempiä sähköisiä ajoneuvoja kohtaan kuin nuorempi ikäpolvi, joka puolestaan on huomattavasti suopeampi EV-tyyppin ajoneuvoja kohtaan. [73.]

Ostajat ovat epävarmoja EV-tyyppin ajoneuvoja kohtaan mitä tulee niiden ostamiseen. Korkea hinta osoittautuu suurimmaksi esteeksi EV-tyyppin ajoneuvoja hankkiessa (87 %) ja toisena huolenaiheena oli akku (80 %). DAT-raportissa myös selvitettiin, mikä sai polttomoottorin valinneet jättämään EV-tyyppisen ajoneuvon hankinnan aikeen tasolle. Toimintamatkan riittämättömyys (50 %), infrastruktuurin kehittymättömyys (38 %) ja pitkät latausajat (35 %) muun muassa olivat suurimpia syitä autoilijoille valintaansa. [73.]

Päinvastoin sähköauton valinneet (55 %) perustelivat hankintaansa valtion hankintatuen hyödyntämisellä (joka ei ole enää voimassa). Jopa 33 % tämän vaihtoehdon valinneista ilmoitti, että ilman valtion myöntämää hankintatukea he eivät olisi valinneet EV-tyyppin ajoneuvoa. Lisäksi saksalaiset EV-ajoneuvon hankkineet ilmoittivat syyksi muun muassa huolen ympäristöstä (38 %) ja liikkumistapaana sähköajoneuvo oli sopiva valinta (37 %). [73.]

### 4.1.3 Yhdistynyt kuningaskunta

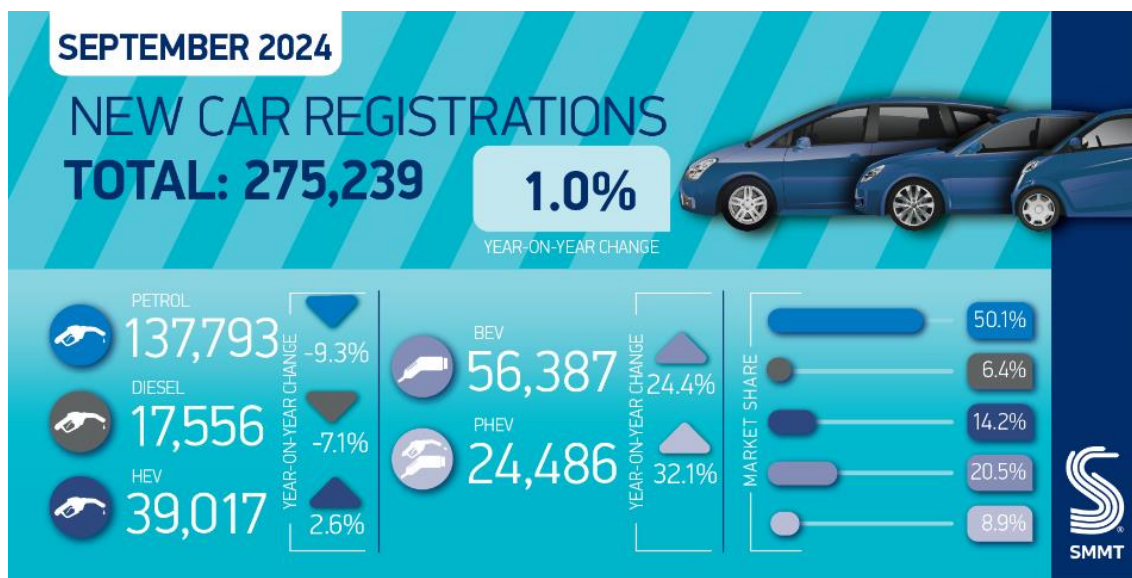
Yhdistynyt kuningaskunta BKT: 3,07 biljoonaa euroa [14.]

Väkiluku: 68 459 055 [15.]

Ajoneuvomäärä: 41,7 miljoonaa [74.]

Yhdistynyt kuningaskunta eli lyhyemmin UK on listan 10. eniten sähköisiä ajoneuvoja omaava maa. UK:ssa on selkeässä nousussa EV-tyypin ajoneuvoista erityisesti HEV ja BEV, jotka ovat ajanjaksolla tammikuu-heinäkuu 2024 kasvattaneet suosiotaan 42 % verrattuna vastaavaan ajanjaksoon vuodelta 2023.

Syyskuussa rekisteröitiin uusia ajoneuvoja 275 239 kappaletta, joista 50,1 % oli bensiinimoottorillisia ja dieselkäyttöisiä 6,4 %. Polttomoottorillisten lukuihin on lisätty jo Mild Hybridit mukaan. Diesel on vähiten suosittu käyttövoimavaihtoehto UK:n tämänhetkisillä markkinoilla. Katso kuvaa 11. [75.]



Kuva 11. UK:n syyskuu 2024 automyyntimäärät käyttövoimittain [75].

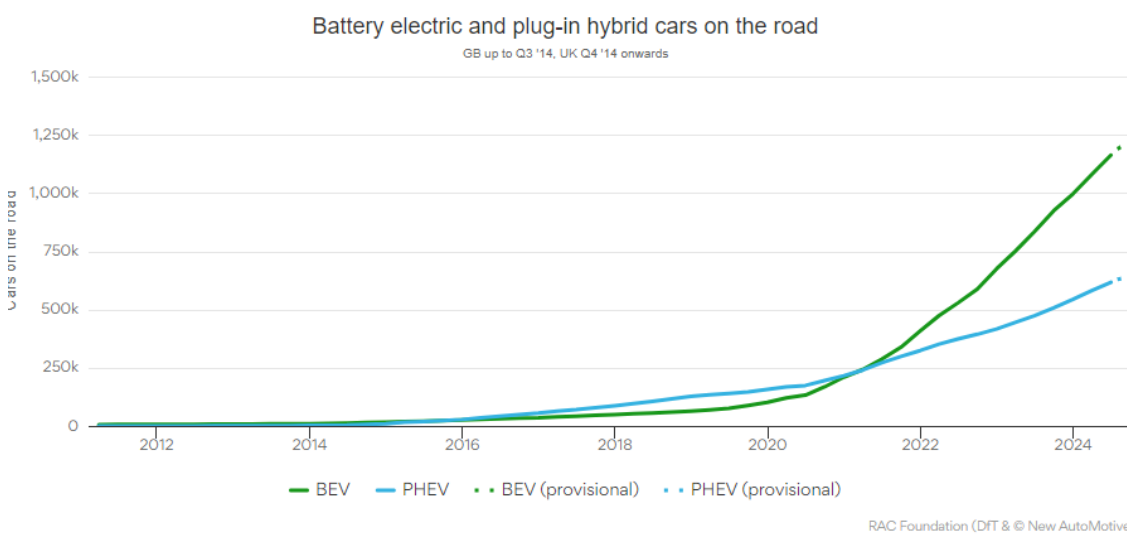
Ajoneuvoja vuoden 2024 alusta syyskuunloppuun mennessä myytiin yli 1,5 miljoonaa, kun vuonna 2023 luku jäi alle 1,5 miljoonan. Ajoneuvojen myynti on

selkeästi piristynyt sitten korona vuosien, jolloin kokonaisvuoden uusien autojen rekisteröinnit pyörivät 1,6 miljoonan nurkilla. (ks. taulukko 6). [76.]

YEAR TO DATE					
	YTD 2024	YTD 2023	% change	Mkt share -24	Mkt share -23
Diesel	97,649	110,935	-12.0%	6.4%	7.6%
Petrol	814,188	820,880	-0.8%	53.8%	56.5%
BEV	269,931	238,544	13.2%	17.8%	16.4%
PHEV	124,943	98,993	26.2%	8.3%	6.8%
HEV	207,383	182,556	13.6%	13.7%	12.6%
<b>TOTAL</b>	<b>1,514,094</b>	<b>1,451,908</b>	<b>4.3%</b>		

BEV - Battery Electric Vehicle; PHEV - Plug-in Hybrid Electric Vehicle; HEV - Hybrid Electric Vehicle, Diesel and Petrol figures include Mild Hybrid Electric Vehicle (MHEV)

Taulukko 6. Tilastoja käyttövoimien myynnistä vuonna 2024 ja 2023 [76].



Kuva 12. PHEV ja BEV ajoneuvojen määrä UK:ssa [77].

UK:n hallitus on määrittänyt, että vuoteen 2030 mennessä 80 prosenttia myytävistä ajoneuvoista tulee olla ZEV-typin (Zero Emission Vehicle) ajoneuvoja ja jokaisesta bensiini- ja dieselmoottorillisesta ajoneuvosta tulisi autonvalmistajien maksaa 15 000 punnan sakkomaksu. [78.]

Autonvalmistajat ovat todenneet, että myynti on hitaampaa kuin hallitus vaatii ja arvioivat jäävänsä jälkeen annetusta aikarajasta. Polttomoottorillisten ajoneuvojen myynti myös on ajoneuvovalmistajien näkökannalta kannattavampaa kuin sähköisten ajoneuvojen, kun markkinoilla kilpailu kiristyy kiinalaisten sähköautojen rinnalla, sekä yleinen maailmantalouden tämänhetkinen tila on painanut myyntiä alaspäin. [79.]

UK:n kansalaiset ovat lämpenemässä hitaasti mutta varmasti EV-tyylin ajoneuvoille. Bridgestonen tekemän jutun mukaan 51 % prosenttia vastaajista on aikeissa ostaa sähköisen ajoneuvon seuraavan viiden vuoden aikana, mikä on roima 22 % korotus vuoden 2022 tutkimukseen verrattuna. Myös huomattavan suuri osa vastaajista (27 %) aikoo välttää sähköisiin ajoneuvoihin siirtymistä, mikä lukuna on vain kasvanut viimeisten vuosien aikana. Voidaan tulkita, että mielipiteet sähköisistä ajoneuvoista kaatuvat vahvemmin ääripäihin kuin esimerkiksi pari vuotta sitten. [80.]

Myös hintataso vaikuttaa erittäin suurena esteenä hankkia EV-ajoneuvo. Kuluttajat, jotka olivat aikeissa hankkia sähköisen ajoneuvon, jättivät ostopäätöksen tekemättä liian korkean hintatason takia (42 %). Ne, jotka ovat edelleen aikeissa ostaa sähköisen ajoneuvon, tekevät ostopäätöksen 46 % polttoainekustannusten vuoksi ja 39 % ympäristöystävällisyyden vuoksi. [80.]

Toimintamatka-ahdistus (47 %), latauspisteiden puute (64 %) ja epäily, että julkisille latauspaikoille on pitkä jonotusaika (27 %) ovat myös UK:n kansalaisten mielessä olevia syitä olla hankkimatta EV-tyylin ajoneuvoa. [80.]

EV-ajoneuvon omistajien tyytymättömyys näkyy tuloksissa kaikista suurimmin: jopa 68 % vastanneista sähköautoilijoista on tyytymättömiä latausinfrastruktuuriin. [80.]

Tutkimustulokset myös kuvassa 13. [80.]



Kuva 13. Bridgestonen tutkimuksen tulokset.

## 4.2 Pohjoismaat ja Suomi

### 4.2.1 Norja

Norjan BKT: 441,820 miljardia euroa [14.]

Väkiluku: 5 519 167 (2023) [81.]

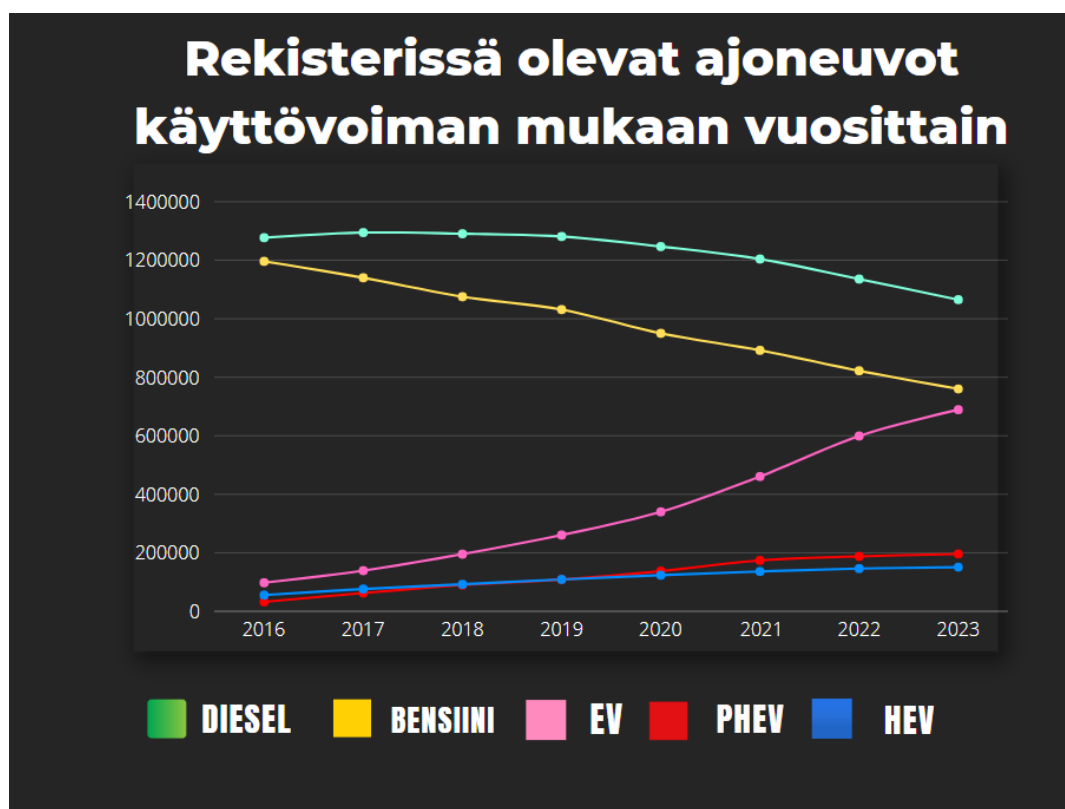
Ajoneuvomäärä: 2 877 820 (2023) [82.]

Norjassa sähköautot ovat erittäin suosittuja, koska ovat paikoitellen jopa halvempia kuin tavalliset polttomoottoriautot. Vuoteen 2022 sähköautojen hintaa selitti paikallisen autoveron puuttuminen niiden osalta. Vuodesta 2023 lähtien EV-tyypin ajoneuvoihin on tullut painoon perustuva autovero. Norjan autovero perustuu ajoneuvon CO<sub>2</sub>-päästöihin, painoon, NOx-päästöihin ja sylinteritilavuuteen: toisin sanottuna mitä saastuttavampi ja isompi auto on kyseessä, sitä kalliimpi autovero autoon kohdistuu. Norjan hallitus on tehnyt työtä maan nollopäästöisyyden hyväksi jo 90-luvulta lähtien ja maa onkin nyt ensimmäinen maailmassa, jossa

sähköautoja on enemmän kuin bensiiniautoja. Norjan hallitus asetti kansallisen tavoitteen vuodelle 2025, jolloin myytäisiin vain ainoastaan ZEV-tyylin ajoneuvoja. [83; 84; 85.]

Norjalla on kovat kannustimet kansalaisille vaihtaa polttomoottorillinen ajoneuvo sähköiseen tai ZEV-tyylin ajoneuvoon. Norja muun muassa tarjoaa alennuksia tiemaksuista (70 % maksettavaa kokonaissummasta), bussikaistalla saa ajaa, 20 % alennus työsuhdeajoneuvoveroon, leasing-verovapaus ja kerrostaloissa asuilla on oikeus latauspisteeseen. [85.]

Norjalaisten ajoneuvojen ostamista seuraavat myös autonvalmistajat. TV2 kertoo lehtiartikkelissaan, miten ajoneuvon valmistajat ovat suuntaamassa myyntirivistään huomattavasti sähköisiin ajoneuvoihin. Polttomoottorillisia ajoneuvoja on vain muutama malli myytävänä useammalla valmistajalla ja vaihtoehtoa polttomoottorilliselle ajoneuvolle tarjotaan HEV- ja PHEV-valikoimasta. [86.]



Kuva 14. Norjan rekisterissä olevat ajoneuvot käyttövoiman mukaan vuosittain [87].

Norjan uusien autojenmyynti kukoisti sähköisten ajoneuvojen osalta, kun vuonna 2024 uusista myydyistä autoista yhdeksän kymmenestä oli sähköajoneuvoja. Sähköisten ajoneuvojen myynti nousi vuoden 2023 82,4 % lukemasta 88,9 % lukemaan. Norjan tavoite vuoden 2025 ajoneuvomyynnissä olisi kaikkien ajoneuvojen olevan sähköisiä. Runsaimpina kuukausina sähköisiä ajoneuvoja myynnistä oli yli 90 %, joista syyskuu oli runsain, valtaiset 96,4 prosenttia. OFV:n johtaja Øyvind Solberg Thorsenin mukaan Norjan valtion tulisi tukea kansalaisia edelleen ja pitää kannustimet olemassa, jotta kansalaisilla olisi edelleen halukkuutta hankkia sähköinen ajoneuvo, sekä nähdä se vaihtoehtona polttomoottorillisille ajoneuvoille. [88.]

#### 4.2.2 Ruotsi

Ruotsin BKT: 539,870 miljardia euroa [14.]

Väkiluku: 10 551 494 (2023) [89.]

Ajoneuvomäärä: 4 992 071 (vain liikennekäytössä olevat) [90.]

PwC:n tekemä eReadiness-tutkimus haastatteli 17 000 ihmistä 27 maasta koskien sähköautojen hankintaa. Tutkimuksessa selvisi, että ruotsalaiset ovat erittäin kiinnostuneita ja valmistautuneita ostamaan sähköisen ajoneuvon seuraavan 5 vuoden aikana. Ruotsin edellytykset sähköautojen laajentumiselle on myös tutkimuksessa todettu hyviksi. Vaikka markkinat Euroopassa ovatkin hiljentyneet ja kysyntä heikentynyt, on silti ruotsalaisten kiinnostus sähköisiin ajoneuvoihin säilynyt. Ruotsalaiset kertoivat suurimmiksi syiksi ostaa sähköinen ajoneuvo käyttökustannusten alhaisuus (65 %), latausmahdollisuus kotona (46 %) ja ympäristölliset syyt (43 %). [91.]

Ruotsin ajoneuvokannan sähköistymisen eduksi on katsottu ajoneuvojen yksityisleasing vuoteen 2023 asti. Tämän jälkeen korkojen nousu ja valtion hankintakannustimien poistuminen koskien vähäpäästöisiä ajoneuvoja ovat ajaneet kuluttajia takaisin polttomoottorillisten leasingautojen pariin. EV-tyypin ajoneuvoja

Trafikanalyysin artikkelin mukaan hankkii omakotitalossa/omistusasunnossa asuva, kantaväestöön kuuluva, korkeakoulutettu ja -tuloinen mies. [92.]

Ruotsalaisia erityisesti kiinnostavat PHEV-tyylin ajoneuvot. EY Mobility Consumer Indexin tekemän tutkimuksen mukaan 23 % sähköauton ostoaikeissa olevista ruotsalaisista valitsisi PHEV-tyylin ajoneuvon, toisena sijalla ovat BEV-ajoneuvot (19 %) ja kolmantena HEV-ajoneuvot (18 %). Syytä PHEV-tyylin ajoneuvon suosiolle selitetään artikkelissa toimintamatkan kasvulla ja laajemmalla mallivalikoimalla. [93.]

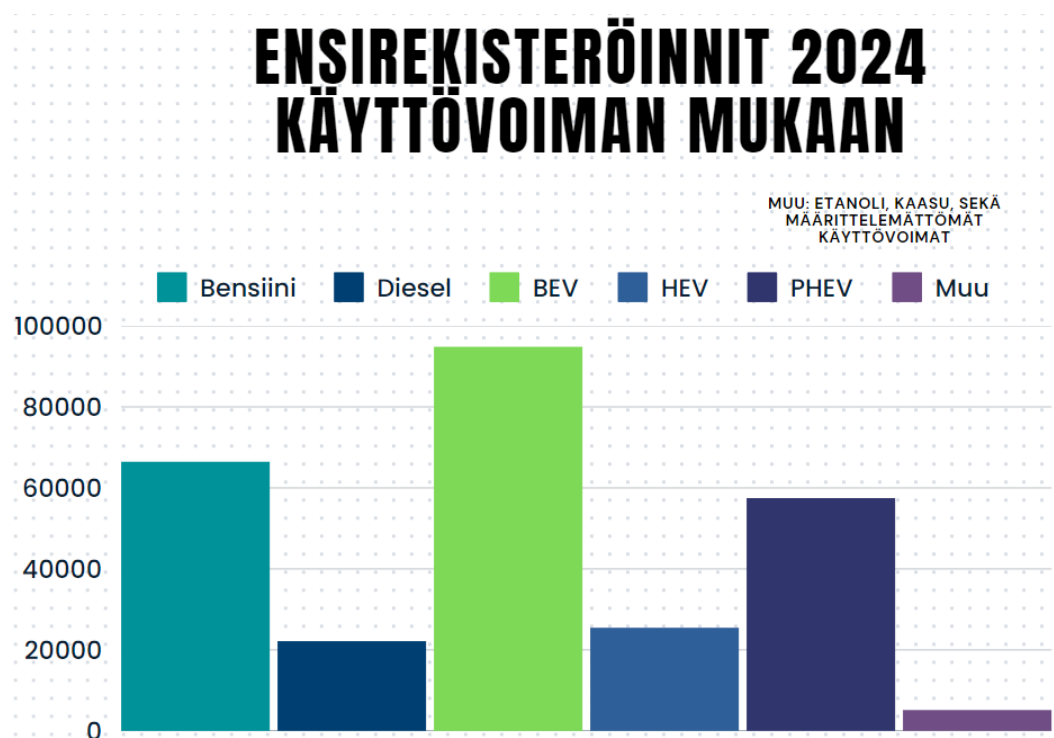
Ne, jotka eivät aio hankkia sähköistä ajoneuvoa, ovat huolissaan erityisesti erilaisista kustannuksista. Ruotsalaiset kertoivat huolenaiheekseen korkeat korjauskustannukset (54 %), latauspaikkojen vähyyden (46 %) ja akunvaihdon hinnan (43 %). [93.]

Myös asenteissa ajoneuvojen sähköistymistä kohtaan on tapahtunut muutosta. Circle K:n tekemän tutkimuksen mukaan vastaajat eivät enää usko sähköisten ajoneuvojen olevan määrällisesti johtoasemassa vuoteen 2030 mennessä (10 %). Edellisinä vuosina määrä on ollut suurempi mutta kuitenkin laskusuuntainen (2023 19 % ja 2022 23 %). Usko siis nopeaan sähköistymiseen liikenteessä on hiipunut. [94.]

Kolmasosa (34 %) ruotsalaisista vastaajista uskoi, että autoista suurin osa on sähköisiä vasta joskus 2035 jälkeen. Ääripääajattelu näkyy myös ruotsalaisissa, vaikka moni ajattelee ja suhtautuu positiivisesti, niin myös negatiivinen ajatuskuva sähköisistä ajoneuvoista on kasvattanut määräänsä. Kyselyyn vastanneista 19 % kertoo suhtautuvansa entistä negatiivisemmin EV-ajoneuvoihin, kun vuonna 2023 määrä oli vielä 13 %. Kyselyssä 64 % vastaajista kertoi suurimmaksi syyksi esteen sähköajoneuvon hankinnalle korkean hankintahinnan, kun vuonna 2023 vastaava luku oli 58 %. [94.]

Kyselyssä selvitettiin myös, houkuttaisiko valtion kannustimien palautus ihmisiä vaihtamaan ajoneuvoaan sähköiseen. Vastauksista 40 % oli kyllä, joissa

ikäpolvissa oli selkeää hajontaa. 18–34-vuotiaat vastasivat myöntävästi 52 %, 35–55-vuotiaat 42 % ja 56–79-vuotiailla 28 %. [94.]



Kuva 15. Ruotsin ensirekisteröinnit vuonna 2024 käyttövoiman mukaan [90].

#### 4.2.3 Suomi

Suomen BKT: 276,170 miljardia euroa [14.]

Väkiluku: 5 628 931 [95.]

Ajoneuvokanta: 3 744 469 [1.]

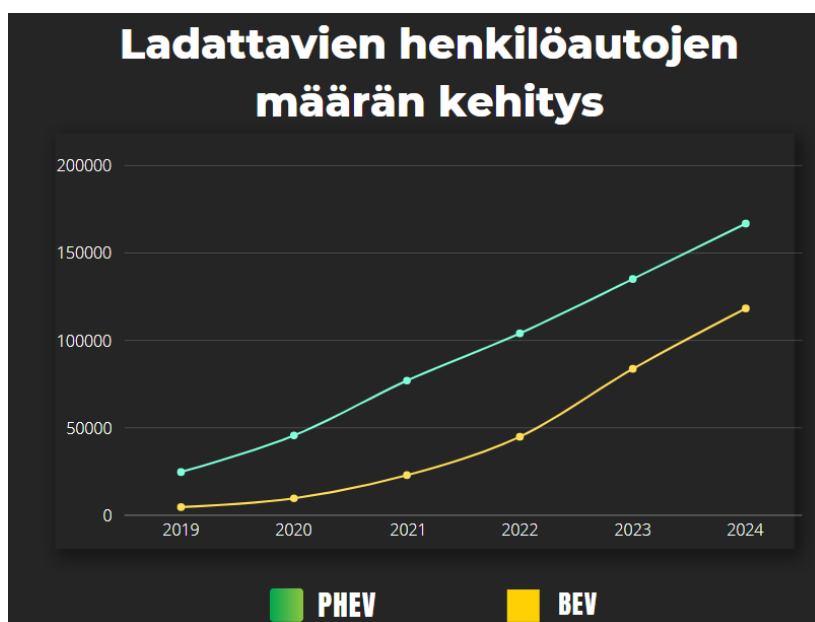
Suomalaiset arvostavat autoilussa ennen kaikkea mukavuutta. K-auton tekemän tutkimuksen mukaan autohankinnassa suomalaisten tärkeimmät kriteerit ovat ajomukavuus (94 %), autoilun kustannusten pienentäminen (87 %) ja turvallisuus (76 %). [96.]

Myös auton uutuus (74 %) ja arvon säilyminen (63 %) oli auton hankkijoille tärkeä kriteeri seuraavaa autoa hankkiessa. Auton hankinnassa leasing on nostanut suosiotaan vaihtoehtona ajoneuvon hankinnassa. Suomalaisista 31 % ilmoitti olevansa kiinnostunut leasing-autoilusta. Liisauksen suosio on kasvanut tasaisesti niin maaseudulla kuin kaupungissa. Suosituin tapa kuitenkin hankkia auto on ostaa se kokonaan omaksi, joko kertamaksulla (61 %) tai rahoituksen avulla (45 %). [96.]

Suomalaiset suhtautuvat suurimmaksi osaksi positiivisesti sähköautoihin: lähes puolet (49 %) kertoo positiivisesta suhtautumisestaan kyseisiin ajokkeihin. Kiinnostus ostaa itselle sähköauto on myös korkea, sillä 28 % sanoo olevansa kiinnostunut ostamaan BEV-tyylin ajoneuvon ja 41 % kertoo suunnitelmissa olisi seuraavan 5 vuoden aikana hankkia BEV-tyylin ajoneuvo. [96.]

Valintakriteereinä suomalaisille sähköauton hankkimisessa ovat riittävä akun kesto ja toimintamatka (92 %), käyttökustannukset (87 %) ja kotilatausmahdollisuus (86 %). [96.]

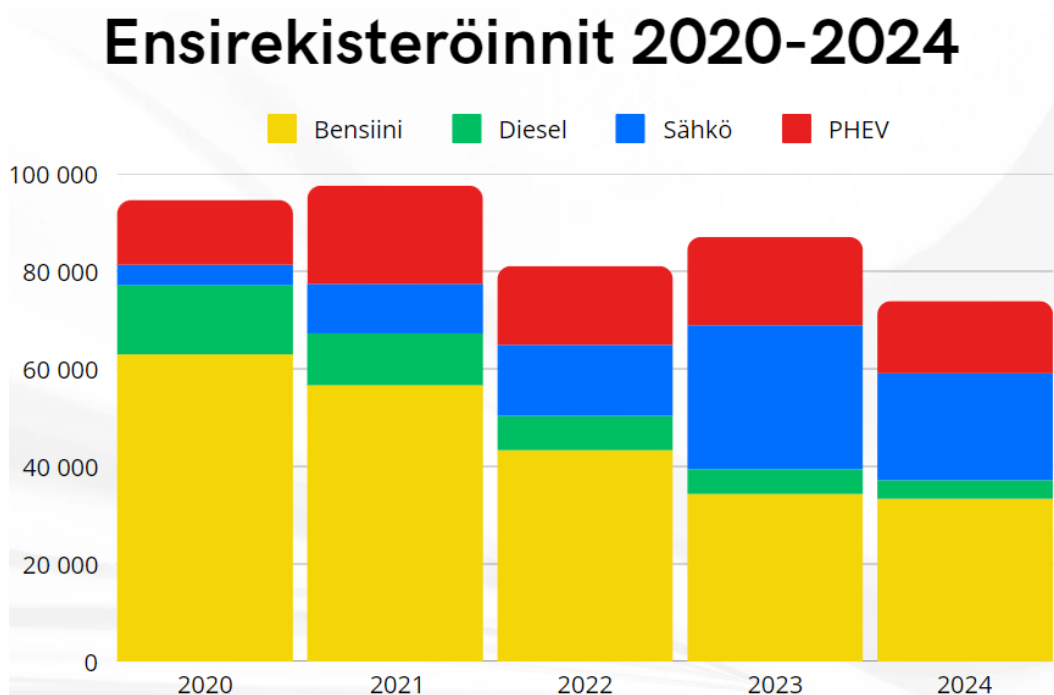
Tämä kehitys näkyikin hyvin liikennekäytössä olevien EV- ja PHEV-tyylin ajoneuvojen määrän kehityksessä. Noin 10 % henkilöautokannasta vuoden 2025 alussa oli ladattavia ajoneuvoja. PHEV-tyylin ajoneuvoja vuonna 2024 oli liikenteessä vajaa 167 000 ja EV- tyylin ajoneuvoja runsas 118 000 (ks. kuva 16). [97.]



Kuva 16. Suomessa PHEV- ja BEV-henkilöautojen määrän kehitys.

Mutta vaikka suomalaisten ajatusmaailma on aina vain myönteisempi ja harkitsevaisempi sähköisiä ajoneuvoja kohtaan, on niitä kohtaan kuitenkin edelleen epäilyksiä ja asioita, jotka mietityttävät sähköauton hankinnassa. Lähitapiolan toteuttaman ”Arjen katsaus” -kyselyn perusteella 56 % vastaajista kertoi akun kestävyuden syyksi mieteliäisyyteen EV-tyylin ajoneuvoja kohtaan. 46 % kertoi toimintasäteen riittävyyden ja 44 % latausverkoston kattavuuden mieltä askarruttaviksi syiksi sähköautoa miettiessä. [98.]

Autoklinikan samankaltainen vuonna 2023 toteutettu kysely kertoo myös, mikä suomalaisia huolettaa sähköauton hankinnassa. Autoklinikan tutkimukseen vastanneiden mukaan latausinfrastruktuurin puute ja toimintamatka saattaisi rajoittaa liikaa ajamista (15 %), kotilatauksen puute (15 %), sähköauton hinta (14 %), sähkön riittämättömyys ja hinta (9 %) sekä perinteisen teknologian pitäminen luotettavampana vaihtoehtona (8 %). Tutkimuksessa myös selveni, miten eri osissa Suomea ihmiset ovat aikeissa ostaa sähköauto. Pääkaupunkiseudulla asuvista vastaajista 37 % olisi valmiita ostamaan sähköinen ajoneuvo, kun taas itäsuomalaiset olivat vähiten aikeissa ostaa sähköauto (26 %). [99.]



Kuva 17. Suomen ensirekisteröinnit käyttövoimittain vuosina 2020–2024 [100].

Turun yliopiston tekemän tutkimuksen mukaan ne suomalaiset, joilla on kokemusta sähköisistä ajoneuvoista, suhtautuvat niihin positiivisesti ja ne, joilla taas ei ollut kokemusta, suhtautuivat niihin negatiivisesti ja näkivät erityisesti lataamisen ja toimintamatkan riittämättömyyden suurina ongelmina. [101.]

Sähköisen ajoneuvon omistajat pystyttiin tutkimuksessa jakamaan kahteen ryhmään: toisessa ryhmässä EV-tyyppin ajoneuvoissa kuluttajat arvostivat eniten autossaan suorituskykyä ja ominaisuuksia, toinen ryhmä taas piti arvossa ympäristöystävällisyyttä päästöjen osalta ja edullisia käyttökustannuksia. Yhteistä näillä kahdella ryhmällä oli varallisuus, keskimäärin 30 000 km vuodessa ajoa ja he omistivat useamman ajoneuvon. [101.]

Tutkimuksessa selvisi, että sähköisen ajoneuvon kokeileminen lisäsi kuluttajan mielenkiintoa kyseisen tyylin ajoneuvoihin. Mielenkiintoa vähensivät juuri kokemattomuus, korkea hankintahinta, lataaminen ja toimintamatka. [101.]

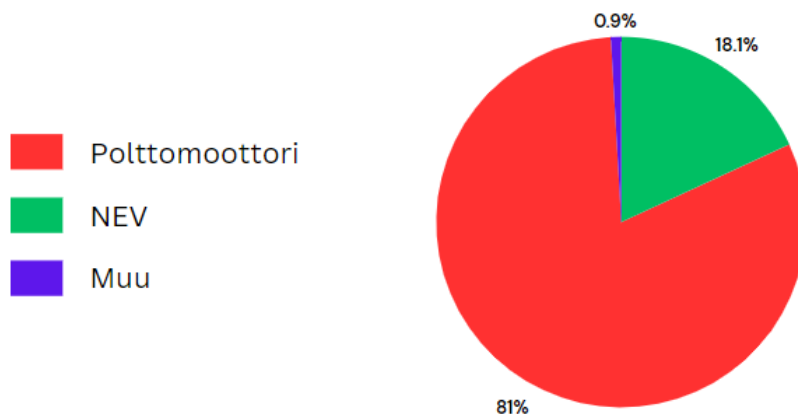
Suomen valtionvarainministeriön antaman tiedotteen mukaan PHEV- ja BEV-tyylin ajoneuvojen verotus kiristyy vuoden 2026 alussa ja muuttuu muilla ZEV-tyypin ajoneuvoilla. BEV-tyylin ajoneuvojen ajoneuvoveron perusvero kasvaa 53 € ja käyttövoimavero 35 € vuodessa. PHEV-tyylisissä ajoneuvoissa ajoneuvoveron perusvero nousee noin 37 € vuodessa. Riippuen, onko auto ladattava bensiinihybridi vai ladattava dieselhybridi, on vaikutus suuri. Bensiiniversion keski-verta hinnan nousu käyttövoimaverotuksessa on noin 41 €, mutta dieselpersiolla vaikutus on täysin päinvastainen: käyttövoimavero laskee arviolta keksimäärin 140 € vuodessa. Myös vähän saastuttavan HEV-tyylin ajoneuvojen perusvero saattaa nousta 0–11 € vuodessa. [102.]

## 5 Tulokset ja analyysi

Seuraavat kuvat esittävät tietoa NEV-tyylin ajoneuvojen määrästä suurimmilla NEV-tyylisten ajoneuvojen tuottaja alueilla Euroopassa ja Kiinassa. Vuonna 2023 EU:n, EFTA:n ja UK:n alueella oli 294 480 894 henkilöautoa, joista 81 %

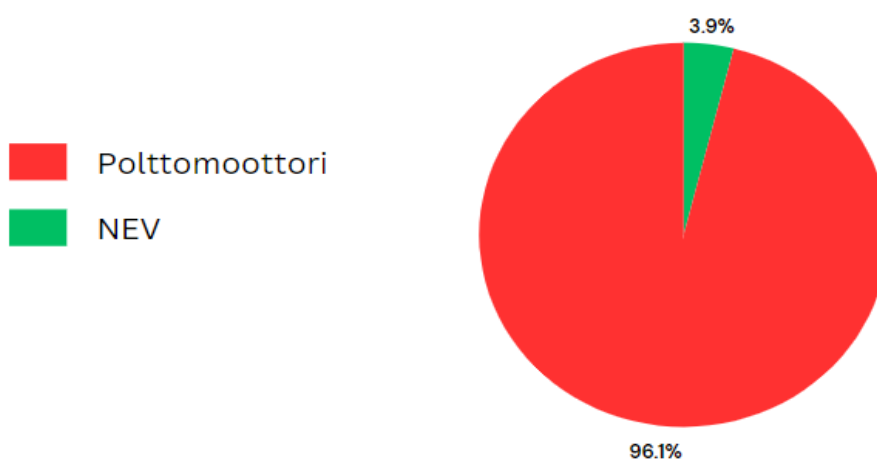
oli polttomoottorillisia, 18,1 % oli NEV-ajoneuvoja ja 0,9 % muita käyttövoimallisia ajoneuvoja (kuva 18). [103.]

## EU,EFTA JA UK:N AJONEUVOT VUONNA 2023



Kuva 18. EU, EFTA ja UK:n ajoneuvot vuonna 2023.

## KIINAN AJONEUVOT VUONNA 2022

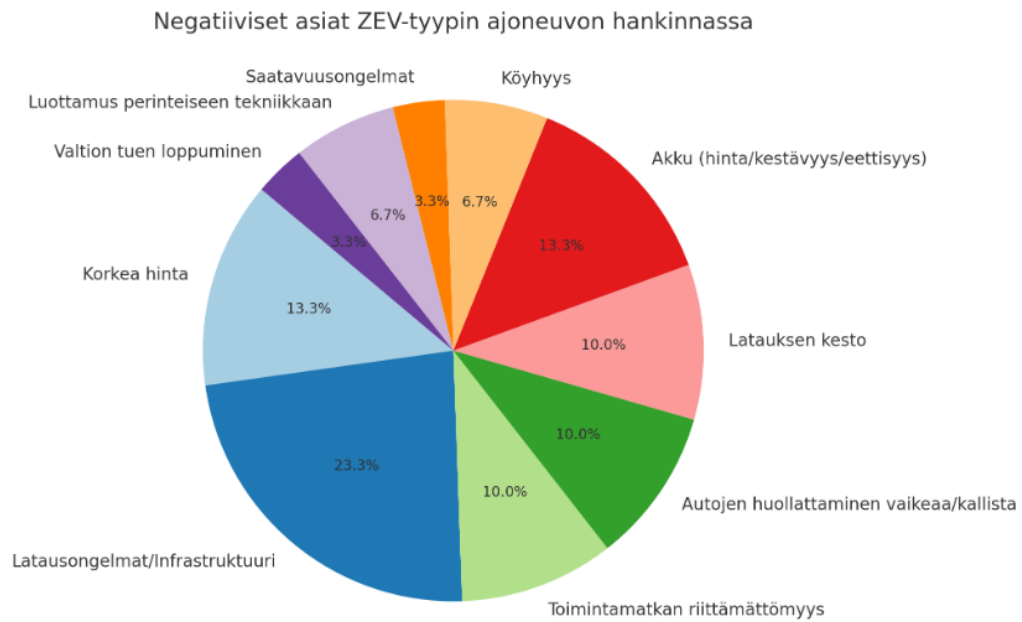


Kuva 19. Kiinan ajoneuvot vuonna 2022.

Vuonna 2022 Kiinassa oli arviolta 319 miljoonaa henkilöautoa, joista NEV-ajoneuvojen osuus oli 13,1 miljoonaa kappaletta. Katso kuvaa 19. [16.]

Houkuttimet ja samoin myös esteet ajoneuvojen sähköistymiselle ovat samansuuntaisia missä päin maailmaa tahansa, mutta painotukset vaihtelevat. Pääasiallisin syy vaihtaa tai olla vaihtamatta benssiini- tai dieselauto ZEV-tyylin ajoneuvoon riippuu aina henkilöstä, henkilön motiiveista ja henkilön varallisuudesta, mutta pelot ja uskomukset ovat kansainvälisesti hyvin samaistuttavia kaikissa tutkimuksessa mainituissa maissa. Sähköisiä ajoneuvoja varten oleva latausinfrastruktuurin puute, kotilatausmahdollisuuden puuttuminen, ajoneuvojen korjauskustannukset, huoltomahdollisuuksien puute köyhimmissä maissa, sekä ajoneuvojen heikko saatavuuskin nähtiin haasteena. Yleisimmäksi syyksi kuitenkin maailman laajuisesti nähdään ajoneuvojen korkea hinta, akkuun liittyvät hintakustannukset sekä kestävyys ja latausajan pituus.

Positiivisena näkökantana EV-tyylin ajoneuvoa hankittaessa nähtiin etenkin ympäristöystävällisyys, taloudellisuus, sekä valtion avustus ja panostus ZEV-ajoneuvojen hankintaan. Alla on tutkimuksesta poimittujen positiivisten ja negatiivisten asioiden ympyrädiagrammit. Ympyrädiagrammit on luotu ChatGPT:llä annettujen arvojen perusteella. Arvot ovat tässä tutkimuksessa mainittuja asioita, jotka toistuivat useamman kerran eri maiden kohdalla.



Kuva 20. Negatiiviset asiat ZEV-tyypin ajoneuvon hankinnassa.



Kuva 21. Positiiviset asiat ZEV-tyypin ajoneuvon hankinnassa.

Tutkimustuloksissa näkyvät selkeästi enemmän negatiiviset asiat kuin positiiviset asiat, joten tutkimustuloksia tulisi tarkastella neutraalilla näkökannalla, koska usein negatiiviset asiat nostetaan enemmän esille kuin vastaavasti positiiviset

asiat. Käytetyt lähteet ovat mahdollisimman puolueettomista tiedonlähteistä. On mahdollista, että ihmiskunta on edelleen hyvin negatiivissävytteinen EV-tyypin ajoneuvoja kohtaan, koska tietyillä kuluttajilla ei ole omakohtaista kokemusta kyseisistä ajoneuvoista, mikä nostattaa ennakkoluuloja kyseisiin ajoneuvoihin. Tässäkin tutkimuksessa käytettyihin tutkimuksiin vastanneet kuluttajat ovat ker- toneet suhtautumisestaan sähköisiin ajoneuvoihin, joista kuluttajien mielipiteissä näkyy selkeä kahtia jakoisuus ääripäihin puolesta ja vastaan. Ympyrädiagram- missa on listattu vain tekstissä mainitut syyt, jotka ovat syynä ZEV-tyylin ajo- neuvon hankintaan tai esteenä sen hankinnalle.

Suurin osa lähdetutkimuksiin osallistuneista vastaajista kuitenkin suhtautuu myönteisesti ja suunnittelee sähköisen ajoneuvon hankintaa. Negatiivisesti suh- tautuvilla on ympyrädiagrammeista todeten enemmän syitä, miksi ZEV-tyylisen ajoneuvon hankinta ei ole järkevä hankinta. Positiivisia syitä näkevillä taas syitä on vähemmän, mutta ne painavat ostopäätöstä tehdessä enemmän. Tutkimuk- sessa selvenee, miten ääripääajattelu on kasvanut lähdetutkimuksien edellisiin tutkimustuloksiin verrattuna. Neutraalisuhtautuminen ZEV-tyylin ajoneuvoihin on muuttunut joko tai- ajatteluksi, jossa kuluttaja on puolesta tai vastaan sähköisiä ajoneuvoja kohtaan.

Toki suhtautuminen kriittisellä ajatuksella negatiivissävytteisiin vastauksiin on pidettävä mielessä, koska kuluttajalla ei mahdollisesti ole kokemusta ZEV-ajo- neuvoista lainkaan. Uusi ja vieras tekniikka, korkea hankintahinta ja kauhukuvat mediassa erittäin kalliista korjauskustannuksista maalaavat hyvin vahvasti aja- tuskuvia taloudellisesta menetyksestä sekä kasvavasta rahanmenosta. Lisäksi toimintamatkan rajallisuus ja latausajan pitkä kesto sinetöivät vastaan ajattelua kyseisiin ajoneuvoihin liittyen. Positiivisesti suhtautuvat ovat selkeästi jo kokeil- leet tai jopa omistavat ZEV-tyylin ajoneuvon, sekä omaavat ilmasto- ja ympäris- töystävällisen arvomaailman ja varallisuuden sellaisen hankintaan. Kuten teks- tissä on aiemminkin mainittu, kuluttajien mielipiteet ovat ajansaatossa kärjisty- neet enemmän ääripäihin, minkä takia niin positiivinen näkökanta, eli myöntei- sesti sähköisiin kulkuvälineisiin suhtautuva kuluttajakunta, kuin myös negatiivi- sesti eli kielteisesti suhtautuva kuluttajakunta kasvavat saman aikaisesti.

Pidän tutkimustulosta suuntaa-antavana siinä, että globaalisti ajoneuvojen sähköistyminen on kasvavaa ja noususuuntaista, mutta huolestuttavana vastapainona negatiiviseen sävyyn ajattelevien kuluttajien joukko on kasvava. Se, mikä on toiselle uhka, on toiselle mitä mahtavampi mahdollisuus sähköistymiseen ja ympäristöystävälliseen kulkemiseen nyt ja tulevaisuudessa.

## Lähteet

- 1 Rekisterissä olleiden ajoneuvojen lukumäärä (ml. Ahvenanmaa). Verkkoaineisto. Tilastokeskus. [https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin\\_mkan/statfin\\_mkan\\_pxt\\_11ib.px/table/tableViewLayout1/](https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_mkan/statfin_mkan_pxt_11ib.px/table/tableViewLayout1/). Luettu 1.6.2024.
- 2 Timeline: History of the Electric car. Verkkoaineisto. U.S. Department of Energy. <https://www.energy.gov/timeline-history-electric-car>. Luettu 2.6.2024.
- 3 Bellis, Mary. 2019. The History of Electric Vehicles Began in 1830. Verkkoaineisto. Thought Co. <https://www.thoughtco.com/history-of-electric-vehicles-1991603> . Päivitetty 29.3.2019. Luettu 2.6.2024.
- 4 William Morrison´s Electric Car 1890´s. Verkkoaineisto. Electriccars. <https://electriccars.com/MUSEUM/history/1890/1890morrison.htm>. Luettu 2.6.2024.
- 5 Sähköautosanasto. Verkkoaineisto. Sesko Oy. <https://sesko.fi/standardointi/sahkoautot-ja-latausjarjestelmat/sahkoautosanasto/>. Luettu 3.6.2024.
- 6 Yong, Benjamin. 2019. BEV, PHEV, HEV, FCEV: The key differences between electric car options. Verkkoaineisto. Open road group. <https://blog.openroadautogroup.com/bev-phev-hev-fcev-key-differences-between-electric-car-options/>. Luettu 3.6.2024.
- 7 EV, BEV, HEV, PHEV, FCEV – What does it all mean? Verkkoaineisto. eCity Solaris Bus & Coach. <https://ecity.solarisbus.com/en/knowledge-base/ev-bev-hev-phev-fce>. Luettu 3.6.2024.
- 8 Hybridi auton valinta: Mitä eroa erilaisilla hybridi autoilla on. 2021. Verkkoaineisto. Saka Oy. [https://saka.fi/fi/yritys/ajankohtaista/mita-eroa-erilaisilla-hybridi autoilla-on/?gad\\_source=1&gclid=CjwKCAjw-O6zBhASEi-wAOHeGxT-8aJNnRvSjdZrluYmXoa\\_WG7ZcqG0WsCZL-gOf4LcbMlbLjskMqfRoCKIoQAvD\\_BwE](https://saka.fi/fi/yritys/ajankohtaista/mita-eroa-erilaisilla-hybridi autoilla-on/?gad_source=1&gclid=CjwKCAjw-O6zBhASEi-wAOHeGxT-8aJNnRvSjdZrluYmXoa_WG7ZcqG0WsCZL-gOf4LcbMlbLjskMqfRoCKIoQAvD_BwE) . Päivitetty 3.4.2024. Luettu 3.6.2024.
- 9 Hinderer, Scott. 2022. What is hybrid? Verkkoaineisto. Kelley blue book. <https://www.kbb.com/what-is/hybrid-vehicle/>. Luettu 3.6.2024.
- 10 Honkanen, Juha-Pekka. 2023. Suomen vihreä siirtymä kirittää vetyautoilua. Verkkoaineisto. Toyota. <https://www.toyota.fi/toyota-way/ymparisto-ja->

- [vastuullisuus/suomen-vihrea-siirtyma-kirittaa-vetyautoilua](#). Luettu 3.6.2024.
- 11 Järvenpäästä tulee edelläkävijä – vedyn tankkausasema nousee pian moottoritien varteen. Verkkoaineisto. 2023. Keski-Uusimaa. <https://www.keski-uusimaa.fi/paikalliset/5724779>. Luettu 3.6.2024.
  - 12 Fuel Cell Electric Vehicles. Verkkoaineisto. U.S. department of energy. <https://afdc.energy.gov/vehicles/fuel-cell>. Luettu 4.6.2024.
  - 13 Global EV outlook 2022. Verkkoaineisto. IEA. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/ad8fb04c-4f75-42fc-973a-6e54c8a4449a/GlobalElectricVehicleOutlook2022.pdf>. Luettu 5.6.2024.
  - 14 GDP ranking. 2023. Verkkoaineisto. World bank group. <https://datacatalog.worldbank.org/search/dataset/0038130/GDP-ranking>. Päivitetty 17.12.2024. Luettu 1.2.2025.
  - 15 Field listing – population. Verkkoaineisto. CIA. <https://www.cia.gov/the-world-factbook/field/population/>. Luettu 1.2.2025.
  - 16 全国机动车保有量达4.17亿辆 驾驶人超过5亿人. 2023. Verkkoaineisto. Kiinan kansantasavallan keskuskeskuskansanhallitus. [https://www.gov.cn/xinwen/2023-01/11/content\\_5736278.htm](https://www.gov.cn/xinwen/2023-01/11/content_5736278.htm). Luettu 1.2.2025.
  - 17 Vohra, Karn. 2024. An Invisible Killer Hangs in the air of Asia’s Cities. Verkkoaineisto. The diplomat. <https://thediplomat.com/2024/01/an-invisible-killer-hangs-in-the-air-of-asias-cities/>. Luettu 6.6.2024.
  - 18 Masiero, Gilmar; Ogasavara, Mario Henrique; Jussani, Ailton Conde & Risso, Marcelo Luiz. 2016. Electric vehicles in China: BYD strategies and government subsidies. Verkkoaineisto. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1809203916300018>. Luettu 1.7.2024.
  - 19 Tian, Jiamei; Wang, Ping & Zhu, Daina. 2024. Overview of Chinese new energy vehicle industry and policy development. Verkkoaineisto. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2949720524000298>. Luettu 1.7.2024.
  - 20 Population clock and pyramid. Verkkoaineisto. Australian Bureau of statistics. <https://www.abs.gov.au/statistics/people/population/population-clock-pyramid>. Luettu 2.3.2025

- 21 Road vehicles Australia. 2024. Verkkoaineisto. Bureau of infrastructure and transport research economics. <https://www.bitre.gov.au/sites/default/files/documents/bitre-road-vehicles-australia-january2024.pdf>. Luettu 2.3.2025.
- 22 Australia's first National Electric Vehicle Strategy. 2023. Australian Government DCCEEW. <https://www.dcceew.gov.au/about/news/australias-first-national-electric-vehicle-strategy>. Luettu 1.7.2024.
- 23 Mulach, Jordan. 2024. Study reveals why Australians aren't buying electric cars. Verkkoaineisto. Carexpert. <https://www.carexpert.com.au/car-news/study-reveals-why-australians-arent-buying-electric-cars>. Luettu 1.7.2024.
- 24 Stopfrod, William. 2024. VFacts March 2024: Big month leads to record quarterly result. Verkkoaineisto. Carexpert. <https://www.carexpert.com.au/car-news/vfacts-march-2024-big-month-leads-to-record-quarterly-result>. Luettu 1.7.2024.
- 25 Morton, Adam. 2024. EVs are still too expensive for most Australians – so why are some carmakers and the Coalition standing in the way. Verkkoaineisto. The Guardian. <https://www.theguardian.com/environment/commentisfree/2024/mar/06/evs-electric-vehicles-affordable-prices-australia-liberal-coalition>. Luettu 2.7.2024.
- 26 Electric vehicle index. Verkkoaineisto. Australian automobile association. <https://data.aaa.asn.au/ev-index/>. Luettu 2.7.2024.
- 27 Luxury car tax rate and thresholds. 2024. Verkkoaineisto. Australian tax office. <https://www.ato.gov.au/tax-rates-and-codes/luxury-car-tax-rate-and-thresholds>. Luettu 2.7.2024.
- 28 Electric car exemption. 2024. Verkkoaineisto. Australian tax office. <https://www.ato.gov.au/businesses-and-organisations/hiring-and-paying-your-workers/fringe-benefits-tax/types-of-fringe-benefits/fbt-on-cars-other-vehicles-parking-and-tolls/electric-cars-exemption>. Luettu 2.7.2024.
- 29 Economía y sectores productivos. Verkkoaineisto. Instituto nacional de estadística y Geografía. <https://www.inegi.org.mx/temas/vehiculos/>. Luettu 3.7.2024.
- 30 Ranking: Colombia overtakes Mexico and Brazil in electric vehicle sales. 2022. Verkkoaineisto. Mobility portal. <https://mobilityportal.lat/ranking-colombia-overtakes-mexico-and-brazil-in-electric-vehicle-sales/>. Luettu 3.7.2024.

- 31 La importación de vehículos de mala calidad contamina los países en desarrollo. 2020. Verkkoaineisto. Naciones Unidas. <https://news.un.org/es/story/2020/10/1482962>. Luettu 3.7.2024.
- 32 Poverty in Latin America returned to Pre-pandemic levels in 2022, ECLAC reports with an urgent call for progress on labour inclusion. 2023. Verkkoaineisto. ECLAC. <https://www.cepal.org/en/pressreleases/poverty-latin-america-returned-pre-pandemic-levels-2022-eclac-reports-urgent-call>. Luettu 3.7.2024.
- 33 Population and housing unit estimates. Verkkoaineisto. United States census bureau. <https://www.census.gov/programs-surveys/popest.html>. Luettu 5.7.2024.
- 34 Cahalan, Caitlin. How many cars are in the U.S.? Verkkoaineisto. Consumers affairs. <https://www.consumeraffairs.com/automotive/how-many-cars-are-in-the-us.html> . Päivitetty 1.2.2024. Luettu 5.7.2024.
- 35 Valentine, Ashlee. 2024. Car owner statistics 2024. Verkkoaineisto. Forbes. [https://www.forbes.com/advisor/car-insurance/car-ownership-statistics/#many\\_americans\\_section](https://www.forbes.com/advisor/car-insurance/car-ownership-statistics/#many_americans_section) . Päivitetty 3.1.2025. Luettu 15.7.2024.
- 36 Capparella, Joey. 2024. Most popular cars in every state. Verkkoaineisto. Roadtrack. <https://www.roadandtrack.com/rankings/g44809123/most-popular-car-by-state/> . Päivitetty 28.2.2025. Luettu 1.8.2024.
- 37 Americans still prefer gas vehicles over hybrid or EVs, study shows (Reuters). 2024. Verkkoaineisto. NADA. <https://www.nada.org/nada/nada-headlines/americans-still-prefer-gas-vehicles-over-hybrid-or-evs-study-shows-reuters>. Luettu 2.8.2024.
- 38 Giving up a high-carbon lifestyle is not as easy as people thought: Jason Isaac. 2024. Verkkoaineisto. Fox News. <https://www.foxnews.com/video/6344390305112>. Luettu 2.8.2024.
- 39 Wayland, Michael. 2024. EV euphoria is dead. Automakers are scaling back or delaying their electric vehicle plans. Verkkoaineisto. CNBC. <https://www.cnbc.com/2024/03/13/ev-euphoria-is-dead-automakers-trumpet-consumer-choice-in-us.html>. Luettu 2.8.2024.
- 40 Don't take the insurance bait – cheaper is not always better. 2020. Verkkoaineisto. The automobile association of South Africa. <https://aa.co.za/dont-take-the-insurance-bait-cheaper-is-not-always-better-2/>. Luettu 4.8.2024.

- 41 This is what's stopping an electric vehicle boom in South Africa. 2024. Verkkoaineisto. Business-tech. <https://businesstech.co.za/news/motor-ing/798995/this-is-whats-stopping-an-electric-vehicle-boom-in-south-af-rica/>. Luettu 5.1.2025.
- 42 EV Africa. Verkkoaineisto. EV Africa. <https://ev.africa/>. Luettu 5.8.2024.
- 43 Data of Ethiopia. Verkkoaineisto. World Health Organization. <https://data.who.int/countries/231>. Luettu 1.2.2025.
- 44 How many cars are in Ethiopia in 2022. 2024. Verkkoaineisto. Ahad car market. <https://ahadcarmarket.com/how-many-cars-are-in-ethiopia-in-2022/>. Luettu 7.8.2024.
- 45 Kuhudzai, Remeredzai Joseph. 2024.. Sales of plug-in hybrids in South Africa in first half of 2024 almost match total for all of 2023. Verkkoaineisto. Clean Technica. <https://cleantechnica.com/2024/07/26/sales-of-plug-in-hybrids-in-south-africa-in-first-half-of-2024-almost-match-total-for-all-of-2023/>. Luettu 1.9.2024.
- 46 Ethiopia: Immediate ban on non-electric vehicle imports. 2024. Verkkoaineisto. HKTDC Research. <https://research.hktdc.com/en/article/MTYxNzc4NzU5NQ>. Luettu 1.9.2024.
- 47 Ekhatior, Osamu. 2024. Ethiopia to ban importation of fuel-powered cars to focus on green mobility. Verkkoaineisto. Techpoint Africa. <https://techpoint.africa/news/ethiopia-ban-importation-fuel-powered-cars/>. Luettu 1.9.2024.
- 48 Getachew, Samuel. 2024. Ethiopia's transition to green mobility encounters headwinds amid economic slowdown. Verkkoaineisto. Semafor. <https://www.semafor.com/article/06/06/2024/ethiopia-green-mobility-economic-slowdown>. Luettu 2.9.2024.
- 49 Assefa, Sarah & Dosunmu, Damilare. 2024. Ethiopians are struggling to keep up with the new "EV or nothing" policy. Verkkoaineisto. Rest of World. <https://restofworld.org/2024/ethiopia-gas-car-ban-ev-chargers/>. Luettu 2.9.2024.
- 50 Data of Nigeria. Verkkoaineisto. World Health Organization. <https://data.who.int/countries/566>. Luettu 1.2.2025.
- 51 Automotive sector overview. 2023. International trade administration. <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/nigeria-automotive-sector>. Luettu 1.2.2025.

- 52 What you need to know about Nigeria's energy transition plan. 2024. Verkkoaineisto. UKNIAF. <https://ukniaf.ng/2024/03/19/what-you-need-to-know-about-nigerias-energy-transition-plan/>. Luettu 10.9.2024.
- 53 Igrami, Jeremiah. Is Nigeria ready for electric vehicles. 2024. Verkkoaineisto. Possible evs. <https://possibleevs.com/main/2024/01/is-nigeria-ready-for-electric-vehicles/>. Luettu 10.9.2024.
- 54 Okamgba, Justice. 2024. Nigerian market not mature for electric vehicles, say stakeholders. Verkkoaineisto. The Punch. <https://punchng.com/nigerian-market-not-mature-for-electric-vehicles-say-stakeholders/>. Luettu 11.9.2024.
- 55 Data of Egypt. Verkkoaineisto. World Health Organization. <https://data.who.int/countries/818>. Luettu 1.2.2025.
- 56 إجمالي عدد المركبات المرخصة على مستوى الجمهورية. Verkkoaineisto. Central agency for public mobilization and statistics. [https://www.capmas.gov.eg/Pages/IndicatorsPage.aspx?page\\_id=6131&ind\\_id=2288](https://www.capmas.gov.eg/Pages/IndicatorsPage.aspx?page_id=6131&ind_id=2288). Luettu 30.3.2025.
- 57 El Sawy, Nada. 2023. Chinese EV's drive into Egyptian market with hefty price tag. Verkkoaineisto. The National. <https://www.thenationalnews.com/business/technology/2023/03/01/chinese-evs-drive-into-egyptian-market-with-hefty-price-tag/>. Luettu 13.9.2024.
- 58 Singh, Shaurya. 2024. The Improving State of Electric Mobility in Egypt in 2024. Verkkoaineisto. Yocharge. <https://yocharge.com/news/revving-up-the-state-of-electric-mobility-in-egypt/>. Luettu 13.9.2024.
- 59 Trends in electric cars. 2024. Verkkoaineisto. IEA. <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2024/trends-in-electric-cars>. Luettu 16.9.2024.
- 60 New car registrations: +13.9 % in 2023; battery electric 14.6 % market share. 2024. Verkkoaineisto. ACEA. <https://www.acea.auto/pc-registrations/new-car-registrations-13-9-in-2023-battery-electric-14-6-market-share/>. Luettu 20.9.2024.
- 61 New car registrations: +0,2 % in July 2024; Battery Electric 12.1 % market share. 2024. Verkkoaineisto. ACEA. <https://www.acea.auto/pc-registrations/new-car-registrations-0-2-in-july-2024-battery-electric-12-1-market-share/>. Luettu 20.9.2024.
- 62 Which European Countries are using electric vehicles most. 2024. Verkkoaineisto. DIA. <https://www.driving.org/which-european-countries-are-using-electric-vehicles-the-most/>. Luettu 21.9.2024.

- 63 Data of Netherlands. Verkkoaineisto. World Health Organization. <https://data.who.int/countries/528>. Luettu 1.2.2025.
- 64 Hoeveel personenauto's zijn er in Nederland? Verkkoaineisto. Centraal bureau voor de statistiek. <https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/verkeer-en-vervoer/vervoermiddelen-en-infrastructuur/personenautos>. Luettu 2.2.2025.
- 65 Hylke. 2024. 7 fun facts about bikes in the Netherlands. Verkkoaineisto. University of Groningen. <https://www.rug.nl/education/student-blog/7-fun-facts-about-bikes-in-the-netherlands?lang=en>. Luettu 25.9.2024.
- 66 The Netherlands is EV-friendly. Verkkoaineisto. Netherlands. <https://www.holland.com/global/tourism/get-inspired/current/sustainable-holiday/the-netherlands-is-ev-friendly>. Luettu 26.9.2024.
- 67 De resterende fiscale voordelen voor elektrische auto's op een rij. Verkkoaineisto. Algemene Nederlandse Wielrijdersbond. <https://www.anwb.nl/auto/elektrisch-rijden/kosten/belastingvoordeel-elektrische-auto>. Luettu 26.9.2024.
- 68 Peters, Jaap. 2023. Onzekerheid troef: 4 redenen waarom je nu geen elektrische auto moet kopen. Verkkoaineisto. Autoreview. <https://www.autoreview.nl/nieuws/id/33144/4-redenen-waarom-je-nu-geen-elektrische-auto-moet-kopen>. Luettu 28.9.2024.
- 69 Data of Germany. Verkkoaineisto. World health organization. <https://data.who.int/countries/276>. Luettu 1.2.2025.
- 70 Jahresbilanz 2024. Verkkoaineisto. KBA. [https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/Jahresbilanz\\_Bestand/fz\\_b\\_jahresbilanz\\_node.html](https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/Jahresbilanz_Bestand/fz_b_jahresbilanz_node.html). Luettu 1.2.2025.
- 71 Germany Motor Vehicle Production. Verkkoaineisto. CEIC. <https://www.ceicdata.com/en/indicator/germany/motor-vehicle-production>. Luettu 30.9.2024.
- 72 Domestic car production declines in first half of year. 2024. Verkkoaineisto. VDA. [https://www.vda.de/en/press/press-releases/2024/240703\\_Car\\_production\\_in\\_Germany\\_June\\_2024](https://www.vda.de/en/press/press-releases/2024/240703_Car_production_in_Germany_June_2024). Luettu 30.9.2024.
- 73 Wildberg, Roland. 2024. DAT Report 2025: Wer mit E-Autos Erfahrungen macht, ist dabei. Verkkoaineisto. Autobild.

<https://www.autobild.de/artikel/e-auto-beliebtheit-jeder-zweite-will-keins-20461371.html#-370257650>. Päivitetty 1.2.2025. Luettu 1.10.2024.

- 74 General facts and figures about roads and road use. Verkkoaineisto. RAC foundation. <https://www.racfoundation.org/motoring-faqs/mobility#a1>. Luettu 2.2.2025.
- 75 Two straight years of growth for new car market. 2024. Verkkoaineisto. The Society of Motor Manufacturers and Traders. <https://www.smm.co.uk/two-straight-years-of-growth-for-new-car-market/>. Luettu 1.10.2024.
- 76 Unprecedented EV discounting shores up September new car market. 2024. Verkkoaineisto. The Society of Motor Manufacturers and Traders. <https://www.smm.co.uk/unprecedented-ev-discounting-shores-up-september-new-car-market/>. Luettu 25.10.2024.
- 77 Plug-in vehicles on the road. Verkkoaineisto. RAC Foundation. <https://www.racfoundation.org/data/plug-in-vehicles-on-the-road>. Luettu 25.10.2024.
- 78 Jolly, Jasper. 2023. Most cars sold in UK will have to be fully electric by 2030, government confirms. Verkkoaineisto. The Guardian. <https://www.theguardian.com/environment/2023/sep/28/majority-of-news-cars-sold-in-uk-will-have-to-be-fully-electric-by-2030-government-confirms>. 20.10.2024.
- 79 Jolly, Jasper. 2024. UK carmakers say they may miss government targets on EV sales. Verkkoaineisto. The Guardian. <https://www.theguardian.com/business/article/2024/aug/05/uk-carmakers-miss-government-ev-electric-target-sales>. Luettu 20.10.2024.
- 80 UK drivers in a hybrid state of mind over electric vehicle revolution. 2024. Verkkoaineisto. Bridgestone. <https://press.bridgestone-emea.com/en/uk-drivers-in-a-hybrid-state-of-mind-over-electric-vehicle-revolution/#>. Luettu 22.10.2024.
- 81 Data of Norway. Verkkoaineisto. World Health Organization. <https://data.who.int/countries/578>. Luettu 1.2.2025.
- 82 Bil og bilkjøring. Verkkoaineisto. Statistisk sentralbyrå. <https://www.ssb.no/transport-og-reiseliv/faktaside/bil-og-transport>. Luettu 1.2.2025.

- 83 Agence France-Presse. 2024. Norway: electric cars outnumber petrol for first time in 'historic milestone'. Verkkoaineisto. The Guardian. <https://www.theguardian.com/environment/2024/sep/17/norway-electric-cars-outnumber-petrol-for-first-time-in-historic-milestone>. Luettu 25.10.2024.
- 84 One-off registration tax. Verkkoaineisto. The Norwegian Tax Administration. <https://www.skatteetaten.no/en/business-and-organisation/vat-and-duties/car/one-off-registration-tax/>. Luettu 27.10.2024.
- 85 Norwegian EV policy. Verkkoaineisto. Norsk elbilforening. <https://elbil.no/english/norwegian-ev-policy/>. Luettu 27.10.2024.
- 86 Williksen, Frank. 2024. Joda – du får fortsatt mange bensin – og dieselbiler. Verkkoaineisto. TV2. <https://www.tv2.no/broom/joda-du-far-fortsatt-mange-bensin-og-dieselbiler/16309763/>. Luettu 28.10.2024.
- 87 Statistikkbanken, Bilparken. Verkkoaineisto. Statistisk sentralbyrå. <https://www.ssb.no/statbank/table/11823/> Luettu 28.10.2024.
- 88 Nybilsalget i 2024: 9 av 10 nye personbiler var elbiler. 2025. Verkkoaineisto. OFV. <https://ofv.no/aktuelt/2025/nybilsalget-i-2024-9-av-10-nye-personbiler-var-elbiler>. Luettu 13.1.2025.
- 89 Data of Sweden. Verkkoaineisto. World health organization. <https://data.who.int/countries/752>. Luettu 1.2.2025.
- 90 Trafik Analys. Verkkoaineisto. Sveriges officiella statistik. <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/transporter-och-kommunikationer/vagtrafik/fordon/pong/tabell-och-diagram/fordonsstatistik/>. Päivitetty 4.3.2025. Luettu 1.2.2025.
- 91 Majoriteten av svenskarna planerar elbilsköp inom fem år. 2024. Verkkoaineisto. PWC. <https://news.cision.com/se/pwc/r/majoriteten-av-svenskarna-planerar-elbilskop-inom-fem-ar,c4051551>. Luettu 4.1.2025.
- 92 Levin, Mikael. 2024. Elektrifierade fordon i Sverige – en analys av laddbara fordon över tid och geografi. Verkkoaineisto. Trafik analys. <https://www.trafa.se/vagtrafik/elektrifierade-fordon-i-sverige--en-analys-av-laddbara-fordon-over-tid-och-geografi-15113/>. Luettu 3.1.2025.
- 93 Berggren, Jan-Erik. 2024. Svenskars oro: Underhåll och batteribyte på elbilar. Verkkoaineisto. Teknikens Värld. <https://teknikensvarld.expressen.se/nyheter/bil-och-trafik/elbil-laddhybrid/svenskars-oro-underhall-och-batteribyte-pa-elbilar/>. Luettu 13.1.2025.

- 94 Bergström, Nella. 2024. Fler negativa till elbilar. Verkkoaineisto. Motorbranschen. <https://motorbranschen.mrf.se/fler-negativa-till-elbilar/>. Luettu 13.1.2025.
- 95 Suomen ennakkoväkiluku oli 5 628 931 syyskuun 2024 lopussa. 2024. Verkkoaineisto. Tilastokeskus. <https://stat.fi/julkaisu/clmk9ryz23i460bw19ta41td>. Luettu 3.2.2025.
- 96 Autoilun suunta. Verkkoaineisto. K-auto. <https://www.k-auto.fi/autoilun-suunta/>. Luettu 10.2.2025.
- 97 Liikennekäytössä olevien ladattavien ajoneuvojen määrä. 2025. Verkkoaineisto. Autoalan tiedotuskeskus. [https://www.aut.fi/tilastot/autokannan\\_kehitys/sahkoautojen\\_maaran\\_kehitys](https://www.aut.fi/tilastot/autokannankehitys/sahkoautojen_maaran_kehitys). Päivitetty 3.3.2025. Luettu 10.2.2025.
- 98 Akun kestävyys mietiyttää yli puolta suomalaisista sähköauton hankinnassa – todellisuudessa akkuvahingot ovat harvinaisia. 2024. Verkkoaineisto. Lähitapiola. <https://www.lahitapiola.fi/tietoa-lahitapiolasta/uutishuone/ajankohtaista/akun-kestavyys-mietityttaa-yli-puolta-suomalaisista-sahkoauton-hankinnassa/>. Luettu 11.2.2025.
- 99 Kaksi kolmesta suomalaisesta ei ostaisi vielä sähköautoa. 2023. Verkkoaineisto. Autoklinikka. <https://www.autoklinikka.fi/ajankohtaista/tiedotteet/kaksi-kolmesta-suomalaisesta-ei-ostaisi-viela-sahkoautoa/>. Luettu 12.2.2025.
- 100 Ensirekisteröityjen henkilöautojen käyttövoimatilastot. 2025. Verkkoaineisto. Autoalan tiedotuskeskus. [https://www.aut.fi/tilastot/ensirekisteroinnit/ensirekisteroinnit\\_kayttovoimittain/henkiloautojen\\_kayttovoimatilastot](https://www.aut.fi/tilastot/ensirekisteroinnit/ensirekisteroinnit_kayttovoimittain/henkiloautojen_kayttovoimatilastot). Luettu 13.2.2025.
- 101 Sähköautoihin suhtaudutaan Suomessa epäilevästi, mutta omakohtainen kokemus muuttaa asenteita tehokkaasti. 2024. Verkkoaineisto. Turun Yliopisto. <https://www.utu.fi/fi/ajankohtaista/mediatiedote/sahkoautoihin-suhtaudutaan-suomessa-epailevasti-mutta-omakohtainen>. Luettu 14.2.2025.
- 102 Vuoden 2025 alussa voimaan tulevat keskeiset muutokset valtionvarainministeriön hallinnonalla. 2024. Valtionvarainministeriö. <https://vm.fi/-/vuodenvaihteen-2024-2025-muutoksia-vm-n-hallinnonalalla>. Luettu 16.2.2025.
- 103 Vehicles on European roads.2025. Verkkoaineisto. ACEA. [https://www.acea.auto/files/ACEA\\_Report\\_-\\_Vehicles\\_on\\_European\\_roads\\_2025.pdf](https://www.acea.auto/files/ACEA_Report_-_Vehicles_on_European_roads_2025.pdf). Luettu 17.2.2025.

