Poročilo C4.1, Vol. 1, Zvezek 5

Podnebno ogledalo 2018 Ukrep v središču – Električna mobilnost

Končno poročilo

LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043)

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.

Poročilo Ukrep v središču – Električna mobilnost je peti zvezek Podnebnega ogledala 2018, pripravljenega v okviru projekta LIFE Podnebna pot 2050, Slovenska podnebna pot do sredine stoletja (LIFE ClimatePath2050 »*Slovenian Path Towards the Mid-Century Climate Target,*« *LIFE16 GIC/SI/000043*). Projekt izvaja konzorcij, ki ga vodi Institut »Jožef Stefan« (IJS), s partnerji: ELEK, načrtovanje, projektiranje in inženiring, d. o. o., Gradbeni Inštitut ZRMK (GI ZRMK), d. o. o., Inštitut za ekonomska raziskovanja (IER), Kmetijski institut Slovenije (KIS), PNZ svetovanje projektiranje, d. o. o., Gozdarski inštitut Slovenije (GIS) in zunanjimi izvajalci.

ŠT. POROČILA/REPORT No.:
IJS-DP-12537, ver. 1.0

DATUM/DATE:
10. april 2018

AVTORJI/AUTHORS:
dr. Marko Kovač
mag. Andreja Urbančič
mag. Barbara Petelin Visočnik
Marko Đorić, *univ. dipl. inž. el.*
Matjaž Česen*, univ. dipl. meteorol.*
Tadeja Janša, *mag. posl. ved*, *vsi IJS*

REPORT TITLE/NASLOV POROČILA:

Deliverable C4.1 Vol.1/5: The First Climate Action Mirror and Accompanying Reports, Part 5: The Measure in Focus – Electromobility, final report

Poročilo projekta št. C4.1, volumen 1/zvezek 5: Podnebno ogledalo 2018, Zvezek 5: Ukrep v središču – Električna mobilnost, končno poročilo

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.

Vsebina

UVOD **4**

1 POVZETEK **6**

2 PREGLED STANJA V EU **8**

3 EU UKREPI ZA ELEKTRIČNO MOBILNOST **11**

4 EKONOMIKA ELEKTRIČNIH VOZIL **16**

5 PODROBNEJŠI PREGLED STANJA V SLOVENIJI **18**

5.1 MOTORIZACIJA V SLOVENIJI 18

5.2 ELEKTRIČNA OSEBNA VOZILA 20

5.3 DRUGA ELEKTRIČNA VOZILA 26

5.4 POLNILNICE E-VOZIL 29

6 PREDLAGANI UKREPI **34**

6.1 SPODBUJANJE UPORABE ELEKTRIČNIH VOZIL 34

6.2 SPODBUJANJE IZGRADNJE POLNILNIC ZA ELEKTRIČNA VOZILA 35

6.3 SPODBUJANJE VLAGANJ V RAZISKAVE IN RAZVOJ 36

6.4 OSTALI UKREPI 37

7 SEZNAMI **39**

7.1 SEZNAM OZNAK IN KRATIC 39

7.2 SEZNAM SLIK 39

7.3 SEZNAM TABEL 40

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.

Uvod

V okviru projekta LIFE Podnebna pot 2050[1] je bilo pripravljeno **Podnebno ogledalo 2018**, dokument, v katerem so predstavljene glavne ugotovitve spremljanja izvajanja ukrepov za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov (TGP) za leto 2017. Pripravljene strokovne podlage hkrati vključujejo vse elemente vsebine, potrebne za pripravo **Tretjega letnega poročila o izvajanju Operativnega programa ukrepov zmanjšanja emisij toplogrednih plinov do leta 2020 (v nadaljevanju OP TGP)**, kot so ti opredeljeni v samem OP TGP.

Podnebno ogledalo sestavlja več zvezkov:

- **Zvezek 0: Povzetek za odločanje**, kjer so izpostavljena glavna priporočila za izvajanje ukrepov za zmanjševanje emisij TGP iz OP TGP v prihodnjem letu;
- **Zvezek 1: Povzetek strokovnih podlag**, v katerem so povzete vse glavne ugotovitve glede doseganja ciljev na področju zmanjševanja emisij TGP in izvajanja ukrepov iz OP TGP, vključno s priporočili za nadaljnje delo;
- **Zvezek 2: Kazalci za spremljanje izvajanja OP TGP**, ki vključuje celotno analizo kazalcev izvajanja OP TGP za leto 2016, skupaj s preglednim prikazom kazalcev in kvalitativnih ocen glede doseganja njihovih ciljev in dolgoročnega obvladovanja emisij;
- **Zvezek 3: Pregled izvajanja ukrepov**, kjer je po sektorjih predstavljeno izvajanje ukrepov iz OP TGP leta 2017 in njihovo predvideno izvajanje v letih 2018 in 2019, skupaj z njihovim financiranjem. Podatki o izvajanju so bili pridobljeni neposredno od pristojnih ministrstev in iz javno dostopnih virov;
- **Zvezek 4: Ukrep v središču – Energetska revščina**, kjer je bila narejena podrobnejša analiza ukrepov URE in izrabe OVE v gospodinjstvih za ranljive skupine prebivalstva in pripravljena priporočila za nadaljnje delo;
- **Zvezek 5: Ukrep v središču – Električna mobilnost**, v katerem je vključena podrobnejša analiza stanja na področju e-mobilnosti v Sloveniji in EU ter predlagani ukrepi za nadaljnji razvoj tega področja;
- **Zvezek 6: Ukrep v središču – Spodbujanje sistemov daljinskega ogrevanja**, ki vključuje pregled stanja na področju daljinskega ogrevanja v Sloveniji, ukrepa, ki v OP TGP sicer ni vključen, je pa zlasti pomemben za doseganje sinergij podnebne politike z ukrepi varstva zraka;
- **Zvezek 7: Emisije TGP in sektor EU-ETS**, kjer so za sektor, ki sicer ni vključen v OP TGP, je pa pomemben s stališča zmanjševanja emisij TGP, prvič pripravljeni kazalci ter pregled stanja in izvajanja ukrepov v tem sektorju.

Pričujoči dokument je **Zvezek 5: Ukrep v središču – Električna mobilnost**. V njem so povzeti:

- **Pregled stanja in ukrepov na področju električne mobilnosti v EU**, ki zajema deleže električnih vozil pri prodaji novih vozil in ukrepe za spodbujanje prehoda na električna

1 LIFE ClimatePath2050 (Slovenian Path Towards the Mid-Century Climate Target)

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.

osebna vozila v Evropi, pri čemer so še posebej zanimive tiste države, ki se odločajo za podrobne ukrepe kot Slovenija.

- **Ekonomika električnih vozil**, kjer je navedena ekonomika vozil skozi stroške lastništva kot enega poglavitnih spodbujevalcev k odločitvi za prehod na električno vozilo. Hkrati so navedene nekatere tovrstne poglobljene analize in reference.
- **Pregled stanja in ukrepov na področju električne mobilnosti v Sloveniji**, v katerem je podrobneje obdelano stanje na področju osebnih vozil v Sloveniji, na primer nedavna zgodovina motorizacije, ki je povezana tako z gospodarsko rastjo kot tudi majhno stopnjo urbanizacije ter s tem povezano prostorsko razseljenostjo. Opravljen je tudi pregled naraščanja deleža električnih vozil (baterijskih in priključnih hibridov), prav tako pa so omenjene posebnosti pri uvajanju drugih električnih vozil, na primer električnih koles in električnih skuterjev. Podrobno, s pregledom različnih tipov, so obravnavane tudi polnilnice.
- **Predlagani ukrepi**, kjer so podani predlogi ukrepov za spodbujanje elektromobilnosti v Sloveniji, skupaj z informacijami, kateri ukrepi se že izvajajo.

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.

1 Povzetek

Cilj pregleda ukrepov je slediti načinom za doseganje zavez Republike Slovenije pri uresničevanju zahtev Pariškega sporazuma. Izveden je pregled stanja na področju električne mobilnosti v Sloveniji in EU. Osredotočen je na osebna vozila (razred M1) in deloma lahka gospodarska vozila (razred N1), ki predstavljajo največji delež transporta. Prav tako so obravnavana druga prevozna sredstva (e-kolesa, e-motorji), ki so zanimiva za krajše mestne in primestne dnevne migracije[2].

Električna vozila (EV) so tista, ki za pogon uporabljajo električni motor, pri čemer jih lahko v grobem razdelimo na baterijska električna vozila (BEV) in priključne hibride (PHEV)[3]. Prva imajo vso energijo za svoje delovanje shranjeno v praviloma večji bateriji, slednji pa lahko nekoliko manjšo zalogo električne energije dopolnjujejo z generatorjem, ki je vezan na motor na notranje izgorevanje. Baterijska električna vozila so povečini namenjena krajši mestni vožnji, z dometom nekje do 300 km, medtem ko so priključni hibridi sposobni tudi daljših razdalj, znotraj mest pa lahko obratujejo le na električno energijo (kar ima pozitivne učinke na kakovost zraka) – domet na elektriko do 50 km, s pomočjo motorja z notranjim izgorevanjem pa tudi prek 1000 km[4].

V pregled nismo uvrstili električnih vozil z gorivno celico (FCEV, ang. f*uel-cell electric vehicle*), ki za gorivo uporabljajo vodik, ki v gorivni celici oksidira, pri tem nastane električna energija, ki poganja vozilo. Poglaviten razlog je v pomanjkljivi ponudbi (trenutno takšna vozila redno proizvaja le en večji svetovni izdelovalec, ki jih ne ponuja v Sloveniji) in pomanjkljivi infrastrukturi (v Sloveniji je le ena polnilnica za vodik z možnostjo polnjenja do 6 vozil dnevno[5] [6]). Zaradi počasnega napredka te tehnologije se je trenutno bolj smiselno osredotočiti na ostale tipe električnih vozil.

V uvodnem poglavju so navedena osnovna vodila in predpostavke, uporabljene za izdelavo te analize. V naslednjem poglavju je narejen povzetek sedanjega stanja električne mobilnosti v Evropi in Sloveniji. V poglavju EU ukrepi za električno mobilnost so navedene aktivnosti, ki jih posamezne države namenjajo za spodbujanje električne mobilnosti. Nekateri ekonomski parametri, ki so v pomoč pri odločanju o uporabi električnega vozila, so navedeni v poglavju Ekonomika električnih vozil. Poglavje Stanje v Sloveniji je osredotočeno na stanje in posebnosti glede električne mobilnosti v Sloveniji. Stanje glede ostalih električnih prevoznih sredstev je navedeno v poglavju Druga električna vozila. Poglavje Polnilnice e-vozil daje pregled razvoja

2 Active Mobility - efficient and enjoyable Ljubljana, 2018 Karl Reiter, FGM-AMOR, Konferenca o trajnostni mobilnosti, MzI, februar 2018.

3 Electrification of the two-car household: PHEV or BEV? Björnsson, Lars-Henrik in Karlsson, Sten. December 2017, Transportation Research Part C: Emerging Technologies, Izv. 85, str. 363-376.

4 Jadun, Paige, in drugi. Electrification Futures Study: End-Use Electric Technology Cost and Performance Projections through 2050. Golden, CO: National Renewable Energy Laboratory, 2017. NREL/TP-6A20-70485

5 European Alternative Fuels Observatory. EAFO European Alternative Fuels Observatory. European Comission. eafo.eu/infrastructure-statistics/hydrogen-filling-stations

6 Prva vodikova polnilnica v Sloveniji na Petrolovem bencinskem servisu v Lescah, Petrol. 2013. www.petrol.si/pr/prva-vodikova-polnilnica-v-sloveniji-na-petrolovem-bencinskem-servisu-v-lescah

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.

polnilne infrastrukture v EU in Sloveniji. V zaključkih so navedena priporočila za nadaljnje ukrepanje.

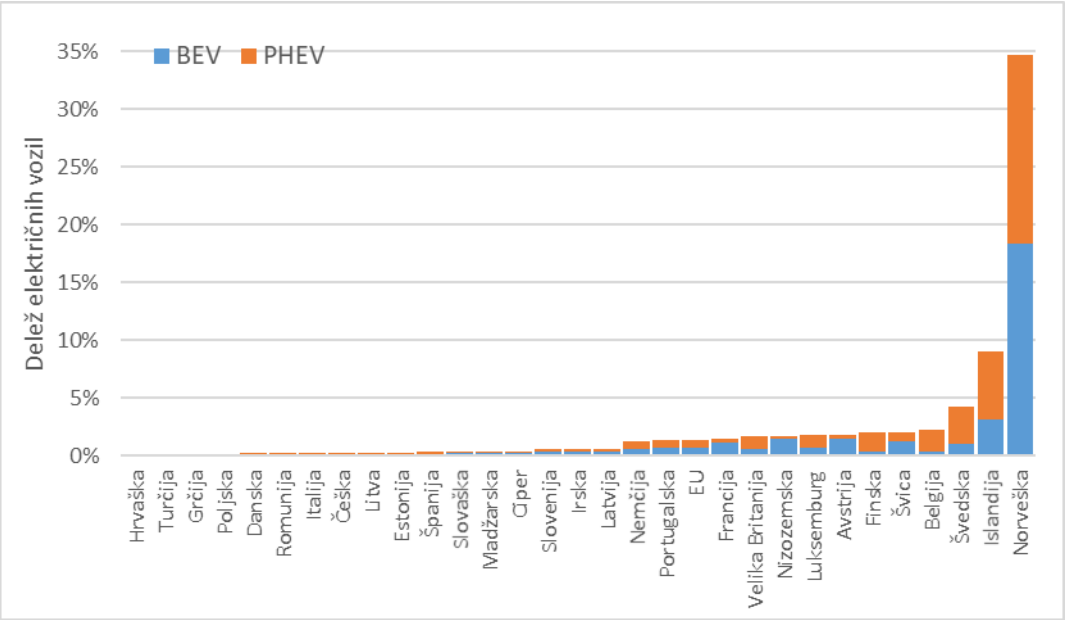
Čeprav je poročilo namenjeno pregledu stanja in predvidenih ukrepov elektromobilnosti kot enega od ukrepov trajnostne mobilnosti, pa je smiselno ukrepe, ki so prvenstveno namenjeni zmanjševanju toplogrednih virov, razširiti tudi z drugimi ukrepi, ki poudarjajo boljši način življenja, z učinkovito oceno eksternalij. Z ukrepi kot so recimo manj vožnje v službo, več aktivnosti (tudi pri transportu), čistejše in s tem bolj zdravo okolje se ukvarja aktivna mobilnost, kar je v letu 2018 tudi tema Slovenske platforme za trajnostno mobilnost[7] kot del aktivnosti Ministrstva za infrastrukturo in prostor Republike Slovenije.

7 Slovenska platforma za trajnostno mobilnost, www.trajnostnamobilnost.si

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.

2 Pregled stanja v EU

Skupni tržni delež električnih osebnih vozil v evropskih državah v letu 2017[8] se precej razlikuje – Slika 1. Po deležu je vodilna Norveška, ki ima skupaj kar 35-odstotni delež električnih vozil. Povečini izstopajo skandinavske države (razen Danske) in bogatejše države. Delež baterijskih električnih vozil (med vsemi električnimi) je približno polovičen, baterijska električna vozila so bolj popularna v Avstriji in na Nizozemskem, priključni hibridi pa v Belgiji in na Finskem.



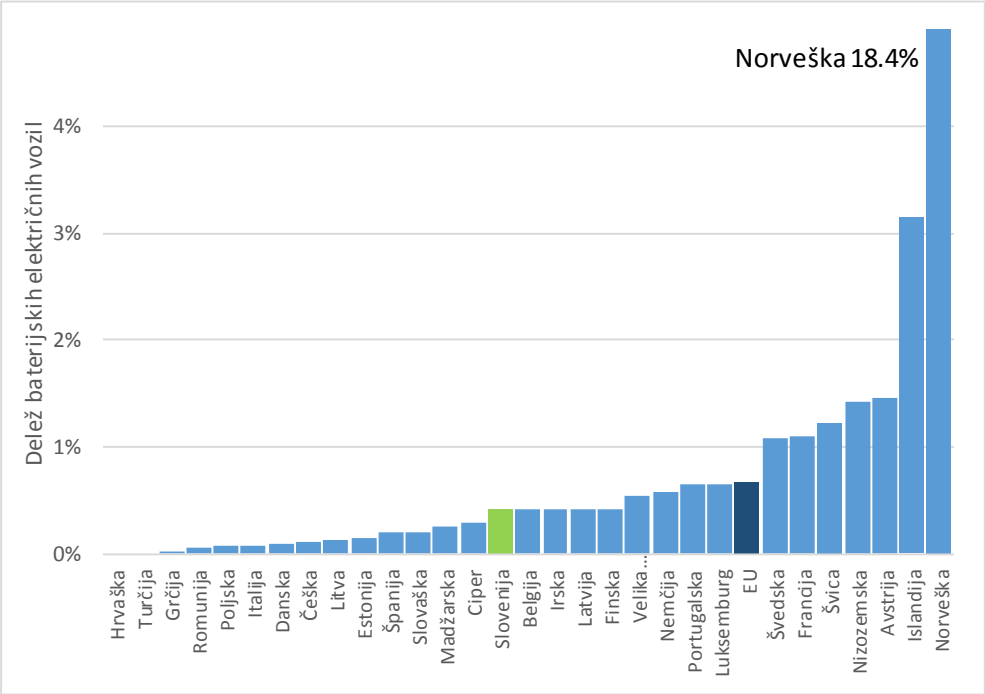
Slika 1: Delež baterijskih električnih vozil (BEV) in priključnih hibridnih električnih vozil (PHEV) v posameznih državah v Evropi leta 2017

Slika 2 prikazuje deleže baterijskih električnih vozil, ki pri vožnji ne porabljajo goriva in povzročajo emisije toplogrednih plinov[9]. S temno modro je označeno evropsko povprečje, z zeleno pa podatki za Slovenijo (vse za leto 2017). Tudi v tem deležu močno prednjači Norveška, Slovenija pa je nekoliko pod evropskim povprečjem.

8 European Alternative Fuels Observatory. EAFO European Alternative Fuels Observatory. European Comission. http://www.eafo.eu.

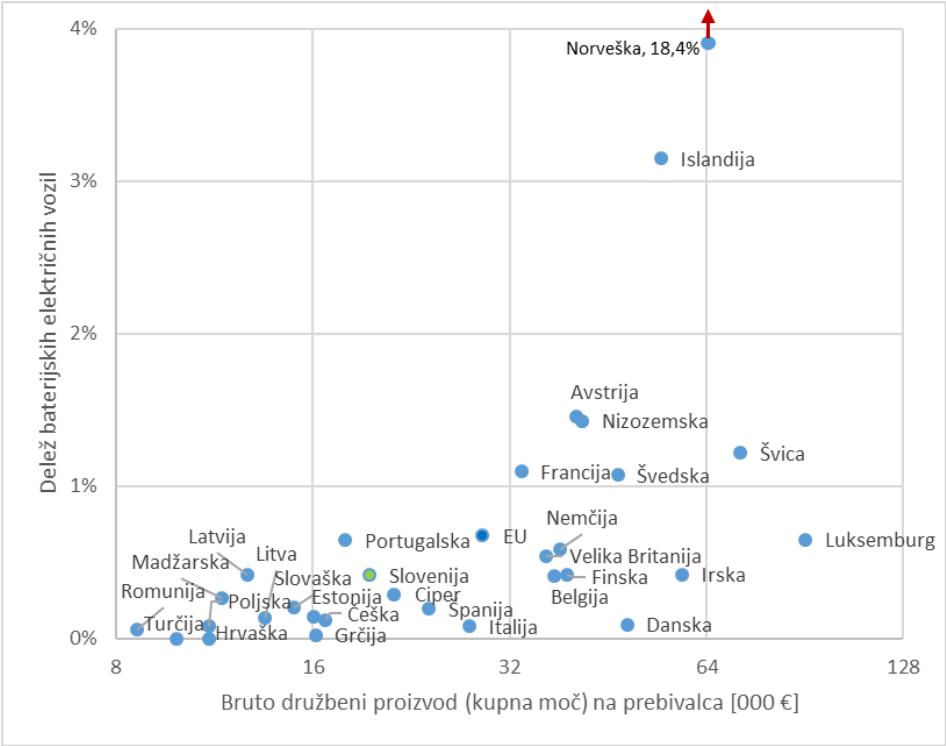
9 Idem.

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.



Slika 2: Delež baterijskih električnih vozil v posameznih državah v Evropi leta 2017

Error! Reference source not found. kaže vpliv bruto družbenega proizvoda (v kupni moči) na prebivalca na delež baterijskih električnih vozil, ki je zanemarljiv.



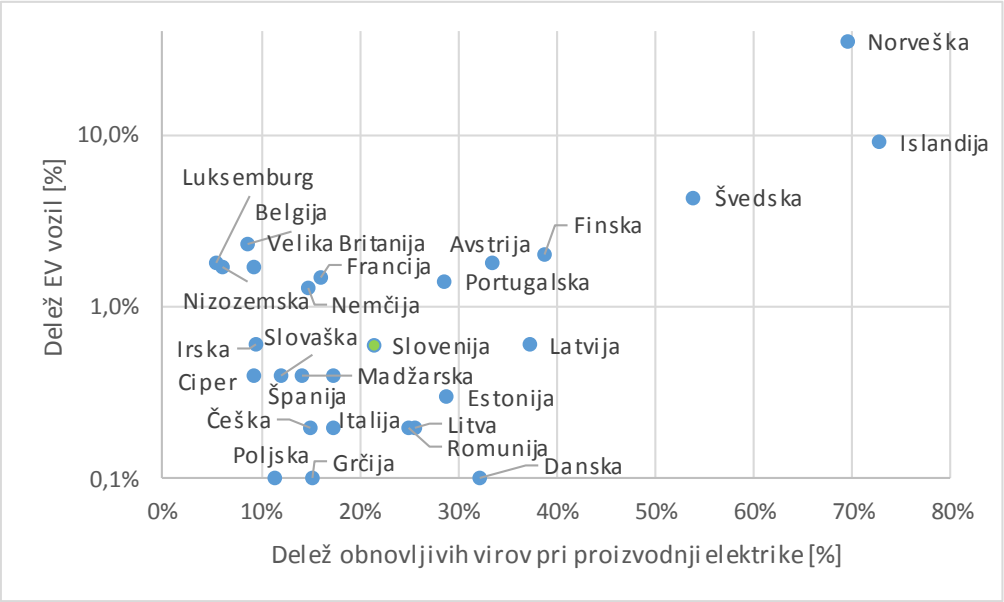
Slika 3: Bruto družbeni proizvod (v kupni moči) na prebivalca v Evropi in vpliv na delež baterijskih električnih vozil

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.

Večji statistični vpliv ima delež obnovljivih virov pri pridobivanju elektrike (

Slika 4: Delež pridobljene električne energije iz obnovljivih virov in vpliv na delež vseh električnih vozil

).



Slika 4: Delež pridobljene električne energije iz obnovljivih virov in vpliv na delež vseh električnih vozil

Za nadaljnje in bolj poglobljene analize uspešnosti ukrepov za spodbujanje električne mobilnosti je smiselno upoštevati norveško študijo *E-vehicle policies and incentives – assessment and recommendations*[10] [11].

10 Fearnley, Nils; Pfaffenbichler, Paul; Figenbaum, Erik; Jellinek, Reinhard: E-vehicle policies and Incentives - assessment and recommendations. TØI report 1421/2015. Electromobility+. 2015. www.toi.no/getfile.php?mmfileid=41187 .

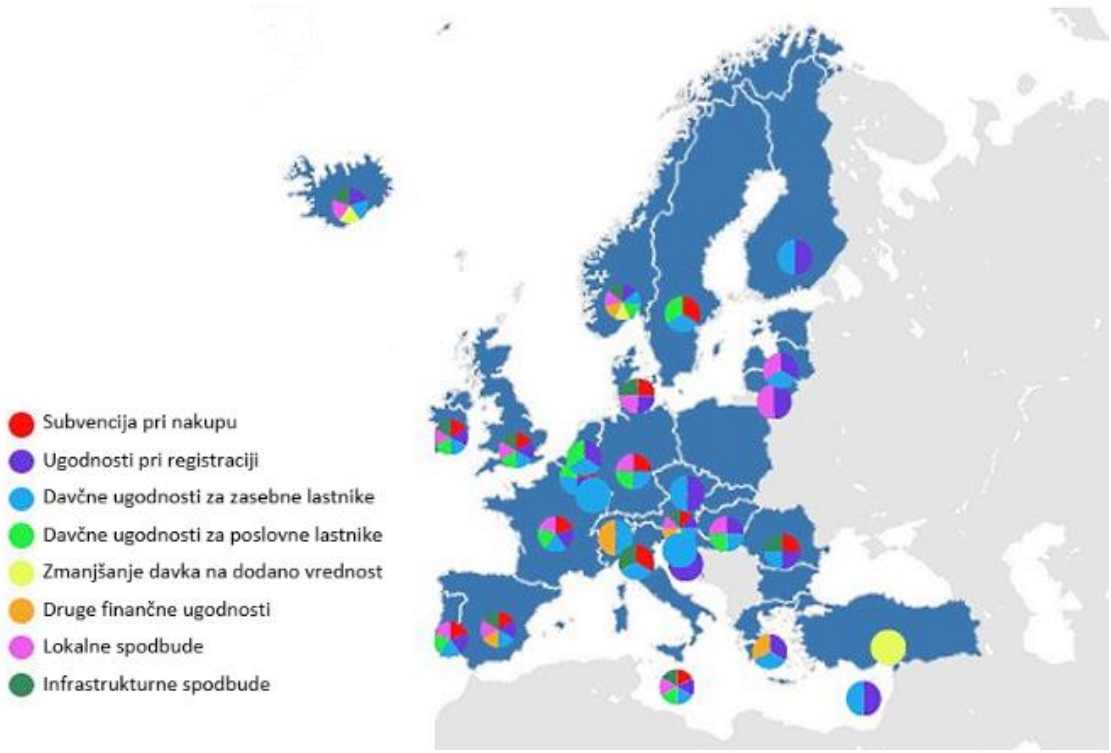
11 Ystmark Bjerkan, Kristin, Nørbech, Tom E. in Elvsaas Nordtømme, Marianne. Incentives for promoting Battery Electric Vehicle (BEV) adoption in Norway. Transportation Research Part D: Transport and Environment. March 2016, str. 169-180, Volume 43.

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.

3 EU ukrepi za električno mobilnost

Večina evropskih držav uporablja ukrepe za spodbujanje električne mobilnosti[12]. Ti ukrepi zajemajo subvencije pri nakupu električnih vozil, ugodnosti pri registraciji, davčne ugodnosti za lastnike (zasebne ali poslovne), zmanjšanje davka na dodano vrednost, druge finančne ugodnosti, lokalne in infrastrukturne spodbude (npr. oprostitev cestnin za vstop v mesta).

Slika 5 prikazuje davčne spodbude v Evropi za nakup vozil na alternativna goriva po podatkih za leto 2017 (v študiji so zajete vse alternative, spodbude pa se prvenstveno uporabljajo za električna vozila)[13]. Razvidno je, da večina držav uporablja več ukrepov za spodbujanje prehoda na električna vozila, hkrati pa se nabor ukrepov med državami tudi precej razlikuje, tako da, vsaj iz te slike, ne moremo podati optimalne zmesi ukrepov.



Slika 5: Davčne spodbude v Evropi za nakup vozil na alternativna goriva (predvsem električna), vir: EAFO

12 Mock, Peter in Yang, Zifei. Driving Electrification: A Global Comparison of Fiscal Incentive Policy for Electric Vehicles. s.l. : International Council on Clean Transportation, May 2014.

13 European Alternative Fuels Observatory. EAFO European Alternative Fuels Observatory. European Comission. www.eafo.eu.

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.

Tabela 1 zajema ukrepe, ki jih mesta po svetu uveljavljajo za spodbujanje elektrifikacije mestnega voznega parka[14]. Za primerjavo je v zadnjem stolpcu dodan še pregled, kako se ukrepi uveljavljajo v Sloveniji.

14 Hall, Dale; Cui, Hongyang, Lutsey, Nic: Electric vehicle capitals of the world: What markets are leading the transition to electric? Briefing. 2017. International Council on Clean Transportation

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.

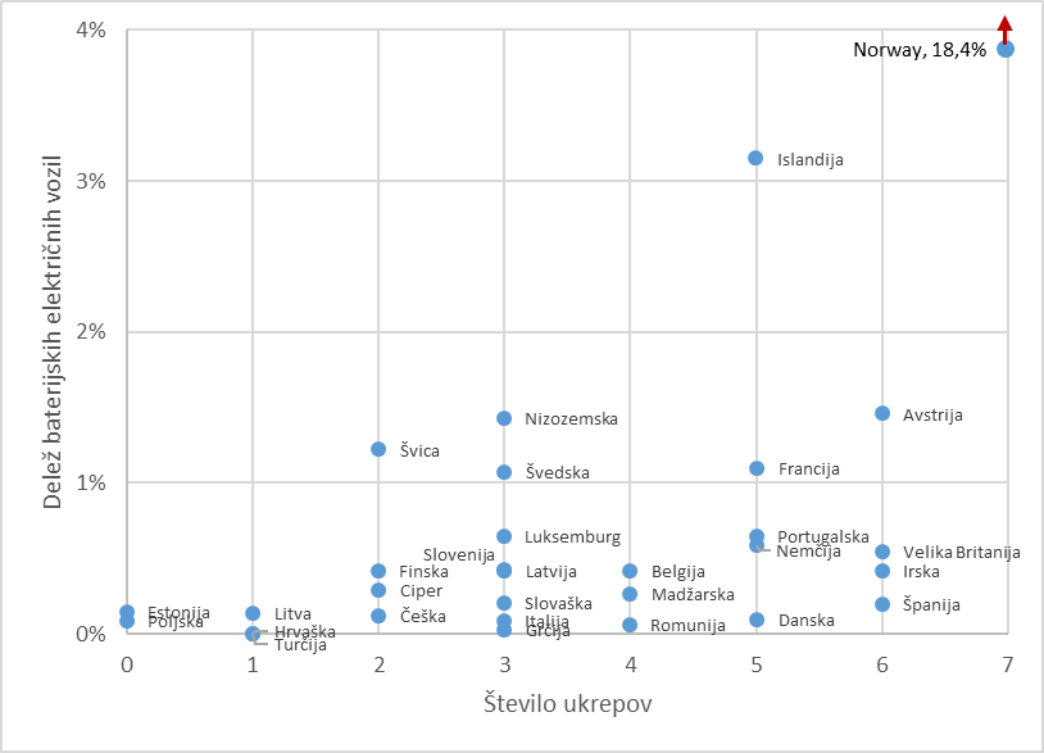
Tabela 1: Inovativni spodbujevalni ukrepi

Program oziroma ukrep	Mesto vzora	Opomba	Slovenija	
Mestni vozni park	Los Angeles, ZDA	Ukrep za polovico električnih vozil v mestu	–	Ni neposrednega ukrepa
Elektrifikacija taksijev	Peking, Kitajska	Zamenjava mestnih taksijev z električnimi (z vladnimi spodbudami)	–	Ni neposrednega ukrepa, le skozi subvencije pri nakupu.
Program najema električnih vozil	Paris	Program Autolib' zajema 4000 vozil in 6000 polnilnih mest	+	Avantcar v Ljubljani
Elektrifikacija avtobusov	Šenzen, Kitajska	Vsi avtobusi brez emisij do konca 2017	–	Ni neposrednega ukrepa, le skozi subvencije pri nakupu.
Brezplačno polnjenje baterij	Oslo	Brezplačno polnjenje na polnilnih postajah (iz obnovljivih virov)	+	Polnjenje baterij je praviloma brezplačno[15].
Do električnih vozil prijazna gradbena in prometna zakonodaja	London, Združeno kraljestvo	Od vsakih petih novih parkirnih mest mora biti vsaj eden opremljen s polnilno postajo	–	Ni neposrednega ukrepa
Posebne ceste ali pasovi	San Francisco, ZDA	Električna vozila lahko uporabljajo rumene pasove za javni prevoz	–	Ni neposrednega ukrepa
Ugodnosti pri registraciji vozil	Šanghaj, Kitajska	Cenejša registracija	+	Električna vozila so oproščena nekaterih dajatev
Ugodnosti pri parkiranju	Amsterdam, Nizozemska	Električna vozila imajo brezplačno parkiranje na javnih parkirnih mestih in prioriteto pri parkirnih dovoljenjih	–	Ni neposrednega ukrepa
Subvencije ob nakupu	Čingdao, Kitajska	Lokalne spodbude	+	Subvencije ob nakupu

Slika 6 kaže ujemanje števila ukrepov in deleža baterijskih električnih vozil. Ker imajo ukrepi različne (finančne) učinke, njihovo število le malo vpliva na delež baterijskih električnih vozil.

15 Večinoma iz obnovljivih virov, deloma tudi zaradi različnega deleža obnovljivih virov med Norveško in Slovenijo.

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.



Slika 6: Število ukrepov (spodbud) v Evropi za nakup vozil na alternativna goriva (predvsem električnih vozil) in vpliv na delež baterijskih električnih vozil

Slika 7 kaže vrednosti neposrednih subvencij za nekatere države in delež baterijskih električnih vozil. Iz grafa je razvidno, da države, kjer je delež baterijskih električnih vozil manjši, njihov nakup neposredneje spodbujajo. Verjetno so zaradi nižje kupne moči prebivalci teh držav tudi bolj cenovno občutljivi.

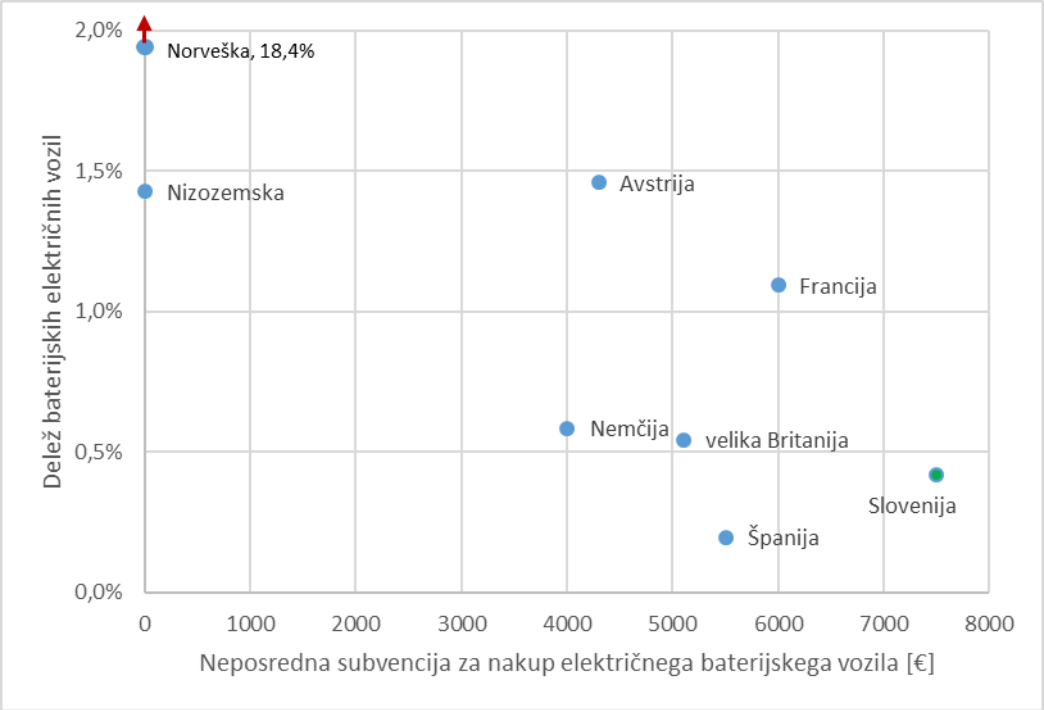
Kot poseben primer je smiselno omeniti Nemčijo[16], ki je subvencije ob nakupu EV uvedla nekoliko pozneje kot druge države, vendar so te, verjetno tudi zaradi posledic afere s prekomernim onesnaževanjem dizelskih vozil, spodbudile kupce k hitrejši spremembi prioritet pri izbiri pogona osebnih vozil[17]. Subvencije v Nemčiji se napajajo tako s strani države kot tudi proizvajalcev avtomobilov v razmerju 50 % – 50 %[18].

16 Ben Knight: Germany sets out major cash incentive for electric car buyers, 2016, Deutsche Welle, www.dw.com/en/germany-sets-out-major-cash-incentive-for-electric-car-buyers/a-19266326

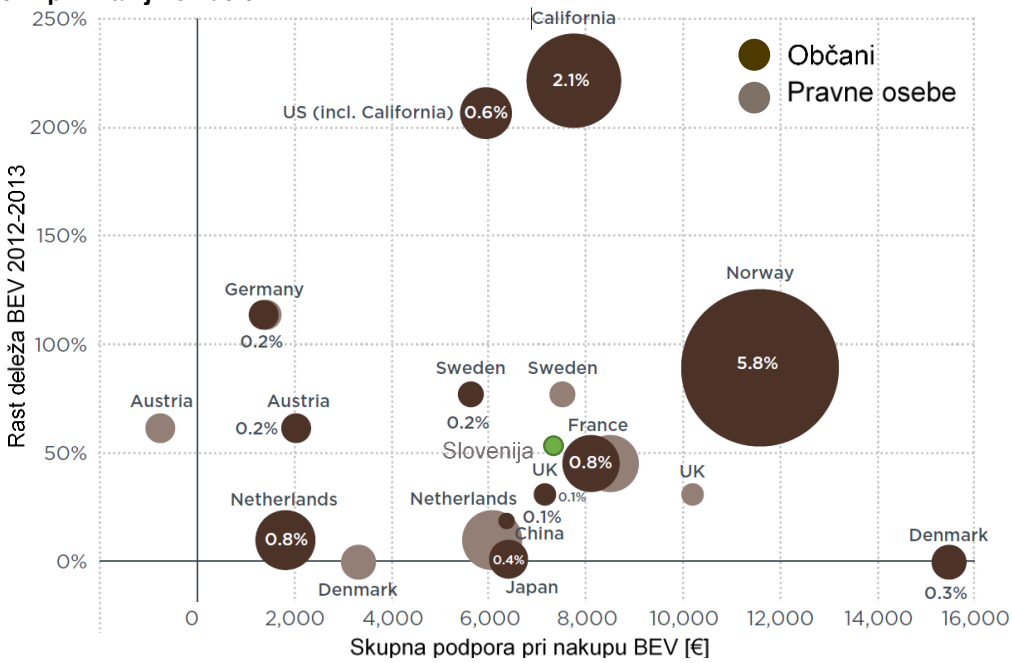
17 Uwe Tietge: 2017 year in review: European diesel down, electric vehicles on the rise, International Council on Clean Transportation, 2018. www.theicct.org/blog/staff/2017-year-review-european-diesel-down-electric-vehicles-rise

18 Idem.

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.



Slika 7: Neposredna subvencija za občane in pravne osebe za nakup električnega baterijskega vozila in njen vpliv na njihov delež

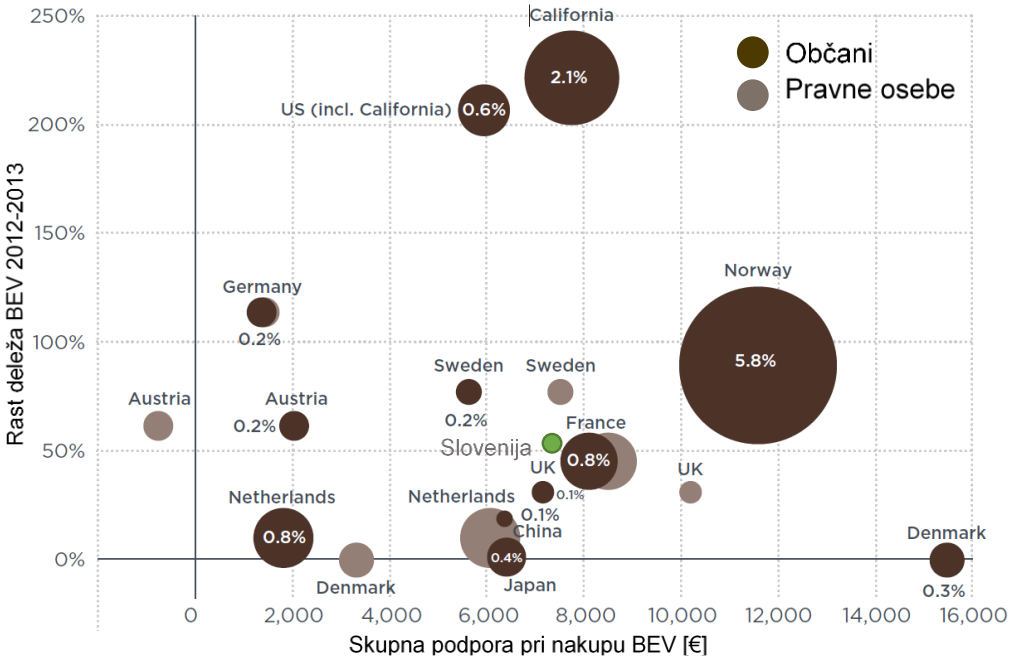


Slika 8 prikazuje popolnejše podatke za skupno subvencijo pri nakupu baterijskega električnega avtomobila (ki zajema tako neposredno subvencijo ob nakupu, kot tudi ovrednotene druge olajšave, na primer davčne) povezane z rastjo njihovega deleža v letih 2012–2013[19]. Podatki so ločeni za občane in pravne osebe, velikost balončka pa je odvisna od deleža električnih vozil.

19 Mock, Peter; Yang, Zifei: Driving Electrification - A Global Comparison of Fiscal Incentive Policy for Electric Vehicles, White paper, The International Council on Clean Transportation, Washington DC, ZDA, 2014

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.

Spet globalni trend ni popolnoma razviden, čeprav večina držav, ki močno subvencionirajo nakup baterijskih električnih vozil, povečuje njihov delež.



Slika 8: Skupne podpore pri nakupu baterijskih električnih vozil v primerjavi z rastjo njihovega deleža, vir: ICCT

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.

4 Ekonomika električnih vozil

Električna vozila trenutno še dosegajo visoke cene, vendar se te iz leta v leto znižujejo, kar kažejo različne primerjalne analize ekonomike električnih vozil [20] [21] [22]. Čeprav so nekatere študije stare 4 leta, so osnovni zaključki dokaj podobni. Skupna cena lastništva (TCO, ang. *Total Cost of Ownership*) za električna vozila je za obdobje štirih let sicer višja kot za primerljiva vozila z motorjem z notranjim izgorevanjem, vendar se da slednjim približati s spodbujanjem nakupa električnega vozila[23]. Pri tem močno prednjači Norveška, ki ima poleg spodbud za nakup električnih vozil tudi visoko obdavčena klasična vozila (z motorji z notranjim izgorevanjem), zato je tam cena lastništva električnega avtomobila celo nižja od cene podobnega avtomobila z bencinskim motorjem. V Franciji in Nemčiji so spodbude manjše, zato so klasična vozila še vedno v ekonomski prednosti[24].

Zaradi starosti nekaterih raziskav je zanimivo preveriti razlike v cenah vozil, saj se eden od takrat analiziranih modelov (Renault Zoe) še vedno prodaja. Osnovna cena tega vozila je leta 2014 znašala 21.422 €, po cenikih v letu 2018 pa osnovna cena znaša 19.838 €, kar je 1.584 € manj[25]. Vendar je ob tem potrebno vedeti, da so cene baterij padle za polovico (odvisno od vira), hkrati pa so prodali približno 90.000 vozil, tako da bi morala ekonomija obsega doseči večje pocenitve. Podobno mnenje imajo tudi v večjih svetovalnih podjetjih[26], kjer napovedujejo, da se bo cena lastništva med električnimi vozili in vozili z motorji na notranje izgorevanje izravnala do leta 2022.

Eden od morebitnih dodatnih vzrokov za počasnejše padanje cen je lahko tudi sama subvencija, saj njena višina lahko destimulira prodajalce. Tako je cena vozila Smart Fortwo ED pred davkom v Nemčiji približno 360 € nižja kot v Slovenji, pri čemer (bruto) subvencija znaša 4.000 € (Nemčija) oziroma 7.500€ (Slovenija). Zanimivo je, da je subvencija v Nemčiji nekoliko manjša kot je obračunan DDV (19 % oziroma 4.161 €), v Sloveniji pa država v konkretnem primeru prispeva neto 2.327 €[27]. Poleg tega je denar, namenjen prodajnim subvencijam za nakup električnih vozil v Nemčiji, zbran tako s strani države kot tudi samih proizvajalcev[28] [29], kar še precej poveča razlike.

---

20 Lévay, Petra Zsuzsa, Drossinos, Yannis; Thiel, Christian. The effect of fiscal incentives on market penetration of electric vehicles: A pairwise comparison of total cost of ownership. Energy Policy. June 2017, str. 524-533, Volume 105.

21 Palmer, Kate; Tate, James E.; Wadud, Zia; Nellthorp, John: Total cost of ownership and market share for hybrid and electric vehicles in the UK, US and Japan, Applied Energy 209 (2018), pp. 108-119.

22 Mock, Peter; Yang, Zifei: Driving Electrification - A Global Comparison of Fiscal Incentive Policy for Electric Vehicles, White paper, The International Council on Clean Transportation, Washington DC, ZDA, 2014.

23 Marek Palinski: A Comparison of Electric Vehicles and Conventional Automobiles: Costs and Quality Perspective, Yrkeshögskolan Novia, Vassa, 2017.

24 Idem.

25 Lasten izračun, na podlagi splošno dostopnih internetnih virov.

26 Electric Vehicle Outlook 2017. Report. Bloomberg, bnef.com/electric-vehicle-outlook/ 2017

27 Lasten izračun, na podlagi splošno dostopnih internetnih virov.

28 Ben Knight: Germany sets out major cash incentive for electric car buyers, 2016, Deutsche Welle, www.dw.com/en/germany-sets-out-major-cash-incentive-for-electric-car-buyers/a-19266326

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.

Nekateri primeri analiz tržnih razmer in cen električnih vozil kažejo[30], da se električni avtomobili prodajajo s premijsko dodano vrednostjo, torej predstavljajo proizvajalcem večji vir dobičkov kot vozila s klasičnim pogonom, s čimer proizvajalci verjetno pokrivajo razvojne stroške. Drugi primeri pa kažejo na to, da se vlaganja v proizvodnjo električnih avtomobilov proizvajalcem splačajo za doseganje skupnih omejitev emisij toplogrednih plinov in drugih onesnaževal[31].

Takšni in podobni primeri lahko kažejo na ekonomsko vzdržnost izdelave električnih vozil, hkrati pa tudi, da se neposredne subvencije stekajo k proizvajalcem in trenutno premalo prispevajo k hitri pocenitvi tehnologije. To priča, da je treba finančne ukrepe skrbno načrtovati in usmerjati tudi na lokalnem nivoju.

29 Uwe Tietge: 2017 year in review: European diesel down, electric vehicles on the rise, International Council on Clean Transportation, 2018. www.theicct.org/blog/staff/2017-year-review-european-diesel-down-electric-vehicles-rise

30 Izabella Kaminska: Electric vehicle realities, Alphaville, Financial Times, avgust 2017, ftalphaville.ft.com/2017/08/03/2192188/electric-vehicle-realities/

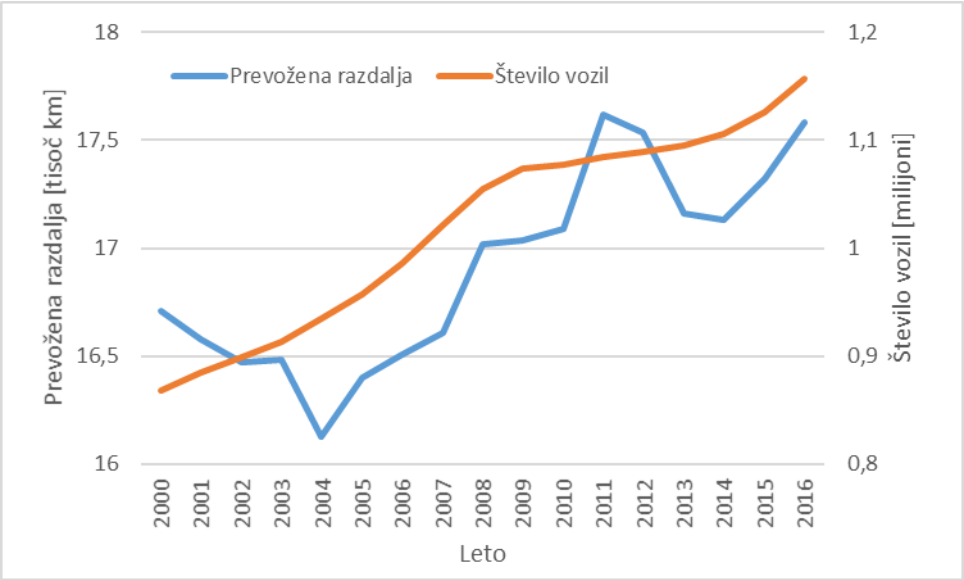
31 Tuttle, Edward; Gorin, Brian: Do Electric Cars Make Economic Sense for the Mass Market? 2017. Analysis Group, www.analysisgroup.com/uploadedfiles/content/insights/publishing/tuttle_gorin_do_electric_cars_make_economic_sense_for_the_mass_market.pdf

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.

5 Podrobnejši pregled stanja v Sloveniji

5.1 Motorizacija v Sloveniji

Število osebnih vozil v Sloveniji nezadržno narašča in je leta 2007 preseglo milijon, leta 2016 je tako znašalo že 1.130.907[32]. Podobno naraščajoč je tudi trend pri številu prevoženih kilometrov (z osebnimi vozili), pri čemer je slednji nekoliko odvisen od ekonomske situacije[33]. Slika 9 prikazuje povprečno število letno prevoženih kilometrov v Sloveniji (morda črta) in število vozil (oranžna črta).



Slika 9: Število vozil in prevoženih kilometrov v Sloveniji

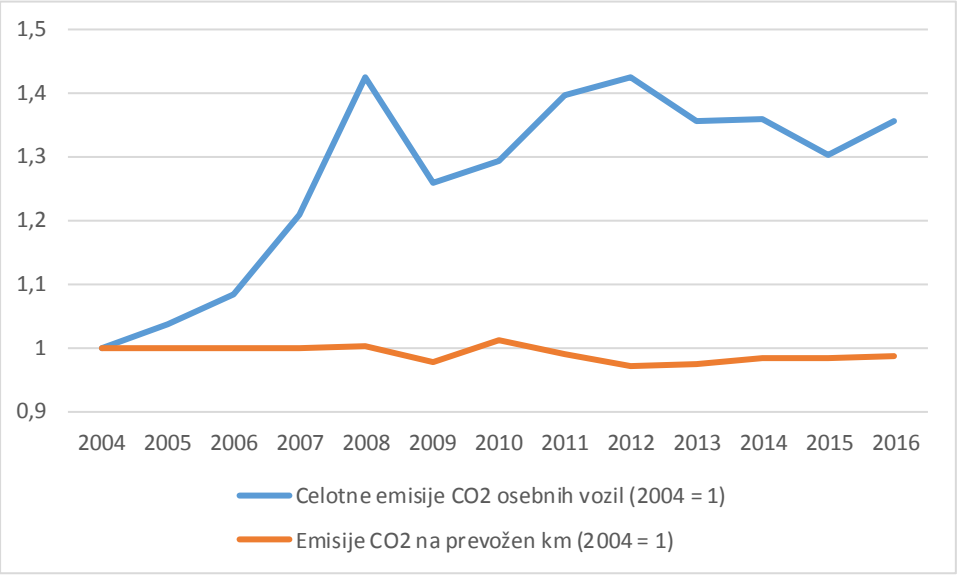
Podoben trend je tudi pri emisijah toplogrednih plinov, ki podobno naraščajo. Leta 2016 so osebna vozila v ozračje tako prispevala 3,76 milijonov ton CO_2. Izkoristek motorjev z notranjim izgorevanjem se sicer izboljšuje, vendar se hkrati povečuje tudi moč motorjev in predvsem teža vozil. Poleg tega se povečuje tudi povprečna starost vozil, kar pomeni, da starejša in bolj problematična vozila prispevajo večji delež k onesnaževanju. To vse skupaj pripomore k temu, da se povprečne emisije CO_2 na prevožen km za vsa vozila le počasi znižujejo oziroma stagnirajo. V letu 2016 so tako dosegle 181,2 g CO_2/km[34]. Slika 10 kaže indeks celotnih emisij CO_2 osebnih vozil glede na izhodiščno leto 2004 in relativne emisije CO_2 na prevožen kilometer.

32 Administrativna evidenca Ministrstva za infrastrukturo, Matični register vozil in listin (MRVL) in Odyssee-Mure.

33 Idem.

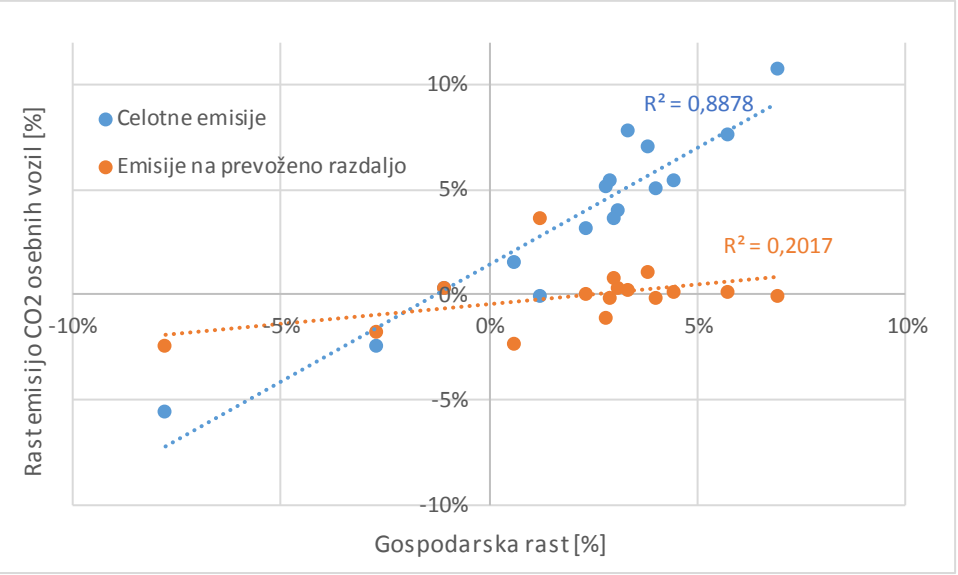
34 Administrativna evidenca Ministrstva za infrastrukturo, Matični register vozil in listin (MRVL) in Odyssee-Mure in lastni izračun.

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.



Slika 10: Indeks celotnih emisij osebnih vozil in relativnih na prevožen kilometer razdalje v Sloveniji

Rast emisij toplogrednih plinov in tudi drugih onesnaževalcev je močno sklopljena z gospodarsko rastjo Slovenije, pomemben pa je tudi vpliv tranzitnega prometa. Slika 11 prikazuje vpliv gospodarske rasti v Sloveniji na rast celotnih emisij CO_2 (modra barva) in relativnih emisij glede na prevoženo razdaljo (oranža barva). Označena sta tudi koeficienta determinacije R^2 (pri privzeti linearni odvisnosti). Rast celotnih emisij kaže močno povezanost z gospodarsko rastjo, relativne emisije (ki kažejo na izboljšavo tehnologije pogona) pa na šibko povezanost. Glede na rezultate in napovedi gospodarske rasti[35], lahko smatramo, da bodo emisije TPG brez dodatnih ukrepov še naprej naraščale.



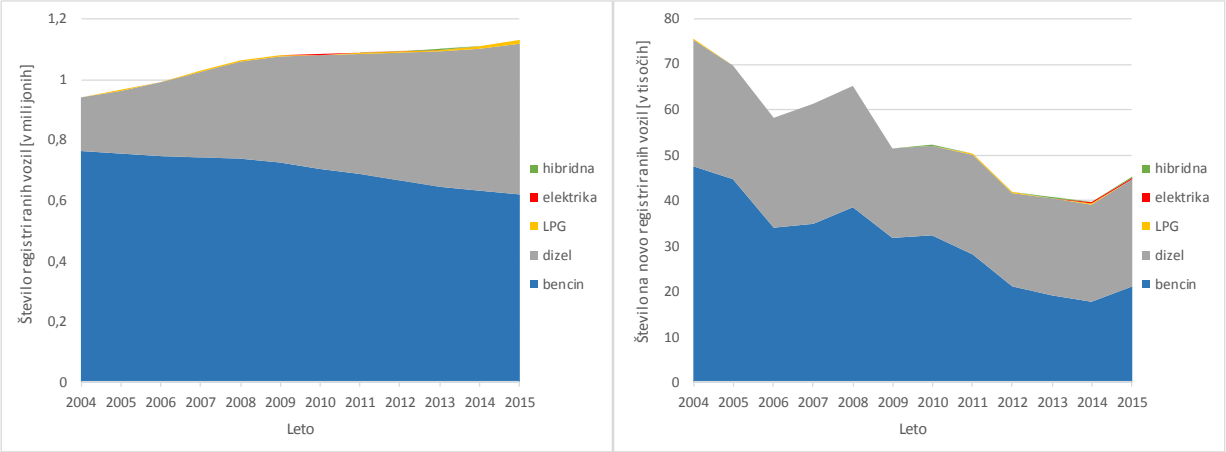
Slika 11: Vpliv gospodarske rasti na rast celotnih emisij CO_2 (modra barva) in relativnih emisij glede na prevoženo razdaljo (oranžna barva)

35 UMAR. Ekonomsko ogledalo: št. 1, letnik XXIV, 2018. Urad RS za makroekonomske analize in razvoj. 2018. EO-0118. www.umar.gov.si/fileadmin/user_upload/publikacije/eo/2018/1-2018/EO_0118_februar_2018.pdf.

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.

Posebnost Slovenije je, glede na ostale države EU, relativno majhna stopnja urbanizacije, velika stopnja suburbaniziranosti (t.j. stopnja deleža prebivalstva, ki živijo v predmestnih naselij in je praviloma povezana z večjim deležem osebnega prometa) ter tudi velika prostorska razpršenost[36] [37]. Vse to še dodatno vpliva na visoko stopnjo motoriziranosti (število vozil v primerjavi s številom prebivalstva) in povprečno količino prevoženih kilometrov[38].

Slika 12 kaže delež cestnih vozil v Sloveniji glede na vrsto pogona. Levo so predstavljena skupna števila po letih, desno pa struktura novih vozil po letih[39]. Iz grafa je razvidno povečevanje skupnega deleža vozil na dizelski pogon. Prav tako se vidi, da je sicer število novih vozil večinoma v upadu, vendar se ta upad najbolj pozna pri vozilih na bencinski pogon. Delež vozil na alternativne pogone (LPG, elektrika, hibrid) je izredno majhen (0,03 % za baterijska in 0,12 % za hibridna vozila pri vseh vozilih oziroma 0,27 % za baterijska in 0,46 % za hibridna vozila pri novih vozilih).



Slika 12: Delež vozil v Sloveniji glede na vrsto pogona – skupni delež (levo) in delež novih vozil (desno)

5.2 Električna osebna vozila

V Sloveniji nakup baterijskih električnih osebnih vozil (razredi M1 in N1 ter L6e) spodbujajo naslednji ukrepi[40]:

- Subvencije za občane in pravne osebe:
  - 7.500 EUR za baterijska električna vozila razreda M1 (osebni avtomobili)
  - 4.500 EUR za baterijska električna vozila razredov N1 (lahki dostavniki) in L7e (štirikolesniki)
  - 4.500 EUR za priključna hibridna vozila razredov M1 in N1 ter za vozila s podaljševalnikom dosega (ang. range extender)

36 Premzl, Vilibald et. al: Mesta in urbanizacija, Zbirka Usklajeno in sonaravno štev. 3/1999, Svet za varstvo okolja Republike Slovenije, 1999, Ljubljana

37 Vodeb, Vlasta et al.: Nacionalno poročilo o urbanem razvoju - Habitat III,: Ministrstvo za okolje in prostor, Direktorat za prostor, graditev in stanovanja, ISBN 978-961-6392-73-0, Ljubljana, 2016

38 Sectoral Profile – Transport, Report, www.odyssee-mure.eu/publications/efficiency-by-sector/transport/transport-eu.pdf

39 Administrativna evidenca Ministrstva za infrastrukturo, Matični register vozil in listin (MRVL) in Odyssee-Mure

40 European Alternative Fuels Observatory. EAFO European Alternative Fuels Observatory. European Comission. www.eafo.eu.

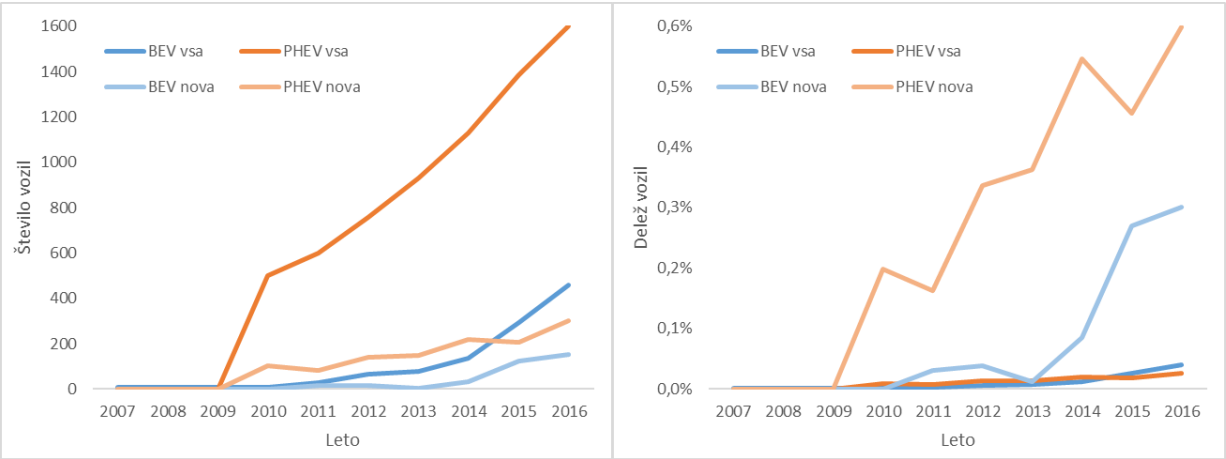
Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.

  - 3.000 EUR za baterijska električna vozila razreda L6e (lahki štirikolesniki)
- Davek na motorna vozila znaša 0,5 % (praviloma je za vozila z motorjem na notranje izgorevanje precej višji).
- Oprostitev plačila letne dajatve za uporabo vozil v cestnem prometu

Eko sklad za financiranje nakupa električnih vozil poleg subvencioniranja ponuja tudi ugoden kredit. Ta dva ukrepa se ne izključujeta, vendar število kreditov glede na pridobljene podatke predstavlja 10-15 % v primerjavi s celotno količino subvencioniranih avtomobilov. Vzrok za to so lahko razmeroma finančno ugodni in hitro odobreni krediti, ki jih priskrbijo sami prodajalci vozil.

Po podatkih registracij vozil v Sloveniji, so bila prva električna vozila registrirana v letu 2007 (8 osebnih vozil in eno lahko dostavno vozilo)[41]. Eko sklad vodi bazo števila in tipa subvencioniranih električnih vozil od leta 2011[42]. Podatki Eko sklada se nekoliko razlikujejo od podatkov registra, toda te razlike so razumljive glede na različni metodologiji (npr. Eko sklad spremlja le subvencionirane avtomobile).

Slika 13 kaže število (levo) in delež (desno) električnih vozil (tako baterijskih kot priključnih hibridov) v Sloveniji po letih, pri čemer je presečni datum 31. december ustreznega leta[43]. Število električnih vozil stalno narašča, prav tako močno narašča prodaja. Navkljub temu pa je delež električnih vozil med vsemi vozili še vedno precej majhen.

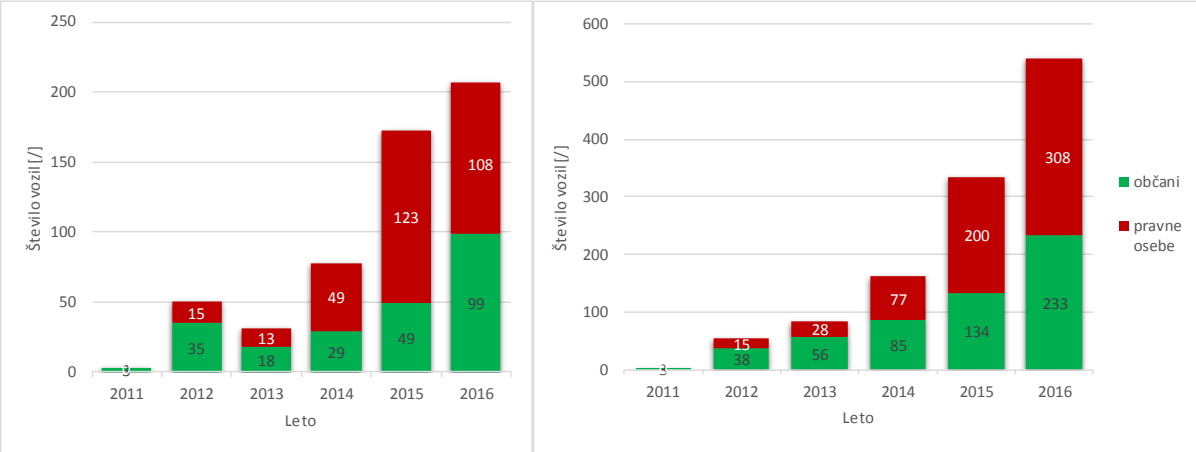


Slika 13: Število (levo) in delež (desno) električnih vozil v Sloveniji

Slika 14 kaže delež prejemnikov subvencij za nakup električnih vozil občanov in pravnih oseb v Sloveniji, v posameznih letih (levo) in kumulativno (desno)[44]. Razvidno je povečevanje deleža pravnih oseb, kar je razumljivo za nove tehnologije, ki jih najprej uporabijo navdušenci, šele nato pa preidejo v fazo ekonomičnega izkoriščanja. Prav ekonomičnost za mestno vožnjo in dostavo pozitivno vpliva na nadaljnje povečevanje deleža baterijskih električnih vozil.

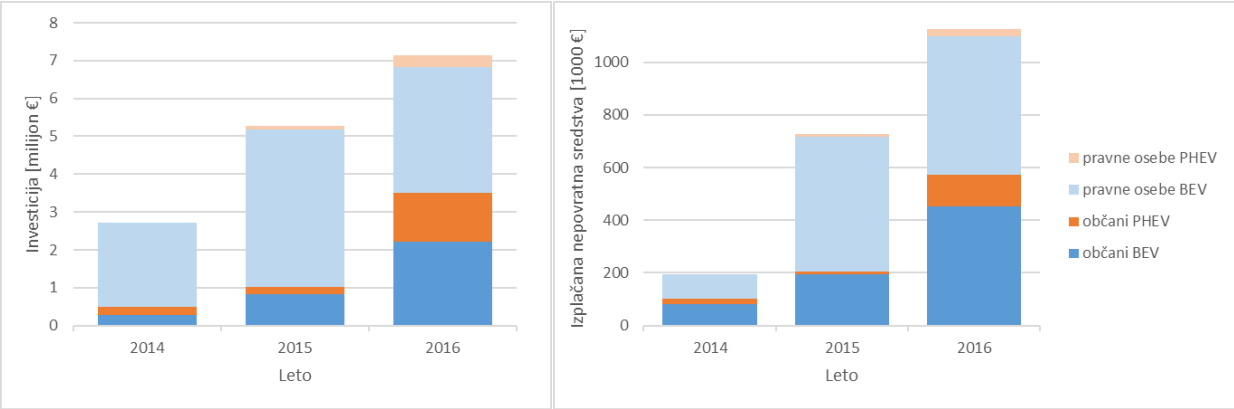
41 Administrativna evidenca Ministrstva za infrastrukturo, Matični register vozil in listin (MRVL) in Odyssee-Mure
42 Baza podatkov Eko sklada
43 Administrativna evidenca Ministrstva za infrastrukturo, Matični register vozil in listin (MRVL) in Odyssee-Mure
44 Baza podatkov Eko sklada

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.



Slika 14: Število električnih vozil občanov in pravnih oseb v Sloveniji po letih, levo so nova vozila in desno vsa električna vozila

Slika 15 prikazuje skupno višino investicij (levo) in izplačanih nepovratnih sredstev (desno) za nakupe električnih vozil glede na tip vozila (baterijska in priključni hibridi) ter kupca (pravne osebe in občani)[45]. Iz razlik v deležu pravnih oseb oziroma občanov je moč sklepati, da se pravne osebe praviloma odločajo za dražja vozila.



Slika 15: Skupna višina investicij (levo) in izplačanih nepovratnih sredstev (desno) za nakupe električnih vozil glede na tip vozila in kupca

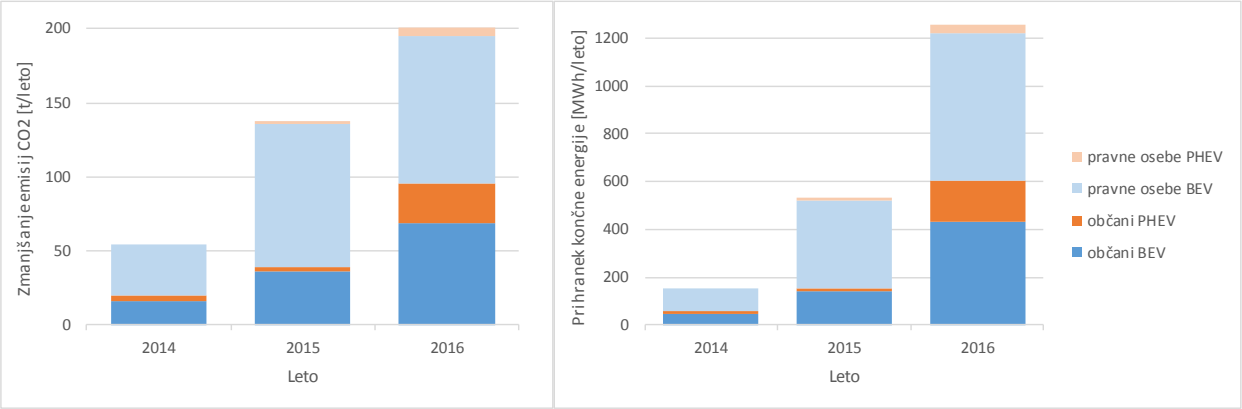
Slika 16 prikazuje zmanjšanje emisij CO_2 (levo) in prihranek energije (desno) zaradi spodbud pri nakupu električnih vozil glede na tip vozila (baterijska in priključni hibridi) ter kupca (pravne osebe in občani)[46]. Pri tem je potrebno poudariti spremembo metodologije, do katere je prišlo v letu 2015. Za leto 2014 so bili zmanjšanje emisij in prihranki energije izračunani po prvotnem pravilniku, za leto 2015 je preračun upošteval sorazmeren delež veljavnosti posamezne izdaje

45 Idem.

46 Lasten izračun na podlagi Pravilnika o metodah za določanje prihrankov energije pri končnih odjemalcih (Uradni list RS, št. 4/2010 z dne 22. 1. 2010, www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2010-01-0132?sop=2010-01-0132) , oziroma Pravilnika o metodah za določanje prihrankov energije (Uradni list RS, št. 67/2015 z dne 18. 9. 2015, www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2015-01-2730?sop=2015-01-2730), Priloga I, Metode za določanje prihrankov energije, porabe obnovljivih virov energije in zmanjševanja emisij CO_2.

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.

pravilnika (¾ po prvotnem in ¼ po pravilniku iz leta 2015), za leto 2016 pa po pravilniku iz leta 2016[47].



Slika 16: Zmanjšanje emisij CO_2 (levo) in prihranek pri količini energije (desno) zaradi spodbud pri nakupu električnih vozil glede na tip vozila in kupca

Na podlagi zgornjih podatkov je mogoče preračunati učinkovitost tovrstnih ukrepov (Tabela 3). Pri tem je bilo upoštevano, da je predvidena uporabna doba električnih vozil 10 let[48]. Podatki o povprečnih prevoženih kilometrih so vzeti iz administrativne evidence Ministrstva za infrastrukturo[49] (glej tudi poglavje *5.1 Motorizacija v Sloveniji*). Obe ceni sta izračunani glede na podeljene subvencije v dotičnem letu.

Razvidno je višanje relativne cene za enoto zmanjšanja emisije, kar je verjetno posledica večjega deleža vozil razreda M1 in kupljenih vozil, kjer so subvencije višje. Za ilustracijo je podatek, da je cena emisij CO_2 v okviru trgovanja z emisijami ETS približno 10 €/t, z relativno stabilno vrednostjo 4-10 €/t v letih 2014-2018[50].

Tabela 2: Učinkovitost ukrepov Eko Sklada pri spodbudah nakupa električnih vozil

Leto	Cena[51] zmanjšanje emisij CO_2 [€/t]	Cena prihranka energije [€/MWh]
2014	355,85	128,88
2015	527,27	137,11
2016	560,80	89,52

Slika 17 kaže infografiko z relativnimi deleži električnih avtomobilov prodanih v Sloveniji v letu 2017[52]. Baterijska vozila so v grafu prikazana v modri barvi, skupaj 336, priključni hibridi pa v

47 Za podatke o povprečnih prevoženih kilometrih so vzeti podatki iz administrativne evidence Ministrstva za infrastrukturo (MzI) Matični register vozil in listin (MRVL) in Odyssee-Mure), saj podatkovni portal SI-STAT tega podatka ne navaja več.

48 Razvidno iz Baze podatkov Eko sklada

49 Administrativna evidenca Ministrstva za infrastrukturo, Matični register vozil in listin (MRVL) in Odyssee-Mure

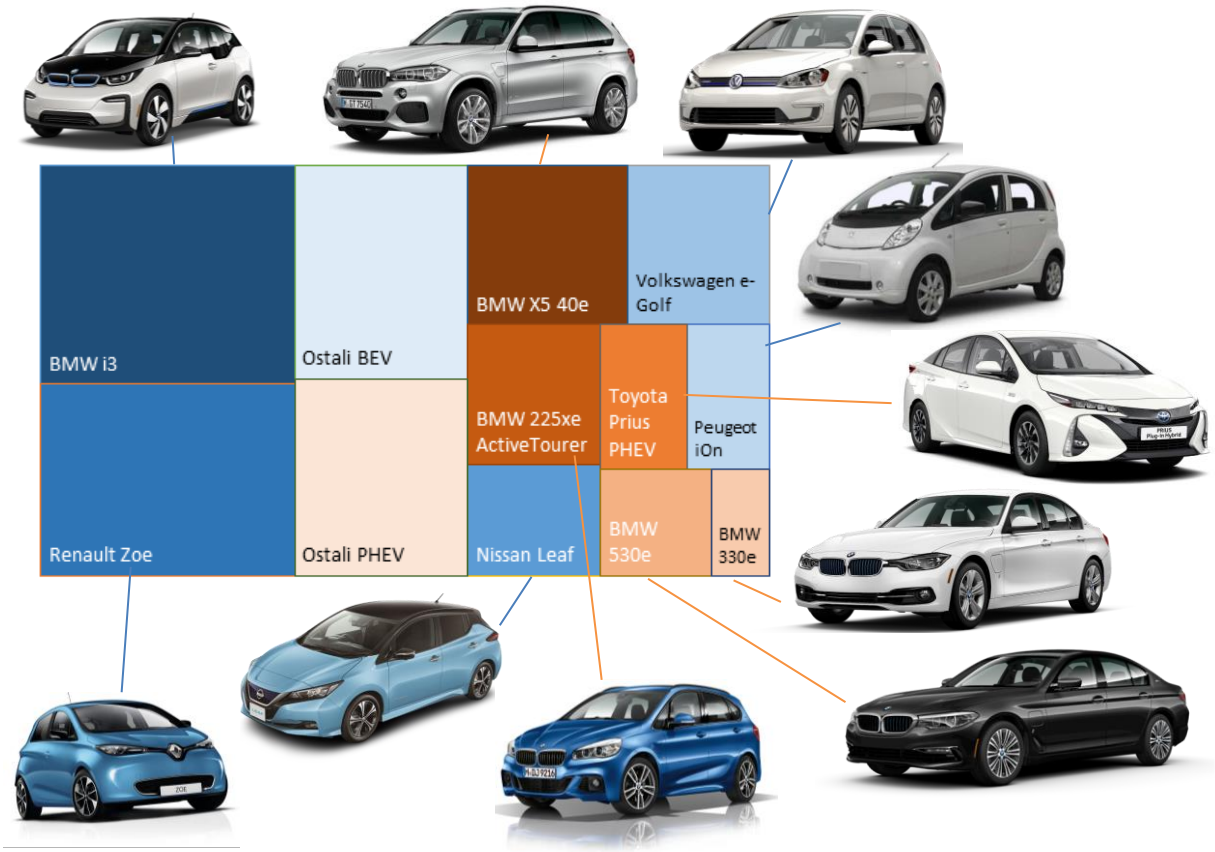
50 Vrednost na markets.businessinsider.com/commodities/co2-emissionsrechte, z dne 26. 2. 2018

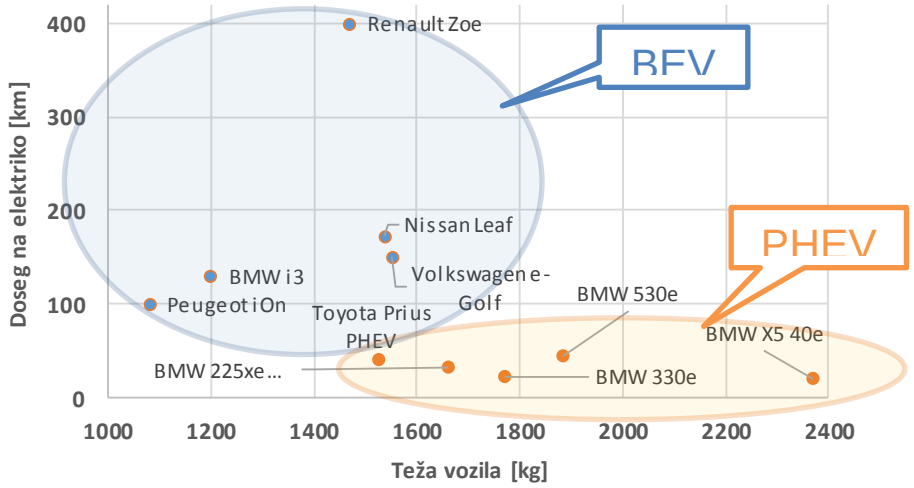
51 Upoštevana je višina subvencije, torej cena, ki jo Eko sklad nameni za učinek okoljevarstvenega ukrepa.

52 European Alternative Fuels Observatory. EAFO European Alternative Fuels Observatory. European Comission. www.eafo.eu.

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.

oranžni, skupaj 192 vozil. Za boljšo predstavo o avtomobilih so dodane še slike petih najbolj popularnih tipov avtomobilov v vsaki kategoriji. Prav tako je prikazana povezava med dosegom vozila (pri uporabi le električnega pogona) ter njegovo težo.





Slika 17: Infografika o najbolj prodajanih električnih avtomobilih v Sloveniji v zadnjih 12 mesecih

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.

Tabela 3 kaže osnovne podatke o najbolj popularnih prodajanih električnih avtomobilih v Sloveniji v letu 2017: tip pogona in relativni delež (v kategoriji BEV oziroma PHEV), dolžina in teža, razred (po evropski klasifikaciji) in doseg z električno energijo[53].

Tabela 3: Pomembnejši podatki o najbolj prodajanih električnih avtomobilih v Sloveniji v zadnjih 12 mesecih

Vozilo	Pogon	Delež [%]	Dolžina [mm]	Teža [kg]	Razred	Doseg [km]
BMW i3	BEV	29,2 %	3999	1195	B (supermini)	130
Renault Zoe	BEV	25,6 %	4084	1468	B (supermini)	400
Volkswagen e-Golf	BEV	11,9 %	4270	1553	C (kompakten)	150
Nissan Leaf	BEV	7,7 %	4445	1538	C (kompakten)	172
Peugeot iOn	BEV	6,3 %	3395	1080	A (mini)	100
BMW X5 40e	PHEV	23,4 %	4886	2368	SUV	21
BMW 225xe ActiveTourer	PHEV	17,2 %	4342	1660	C (kompakten)	33
Toyota Prius PHEV	PHEV	11,5 %	4539	1526	C (kompakten)	40
BMW 530e	PHEV	10,9 %	4943	1885	E (poslovni)	45
BMW 330e	PHEV	5,7 %	4624	1770	D (kompakten poslovni)	23

Iz navedenega je razvidno, da so najbolj popularna baterijska električna vozila prav manjša mestna vozila segmentov A in B. Pri priključnih hibridih pa so bolj popularni večji modeli iz segmentov C, D, E in celo en SUV, kar je v skladu z razdelitvijo po namembnosti[54], hkrati pa je potrebno opozoriti, da nekaterih uspešnih modelov električnih vozil uradno ni na slovenskem trgu (Chevrolet Bolt EV, Nissan Leaf, Fiat 500e, Tesla in drugi).

Dolgoročne globalne napovedi rasti in deleža posameznih tipov električnih vozil so odvisne od razmer na posameznih trgih in ustreznih ukrepov[55]. Napovedi pa so si enotne, da bo skupno število vozil še vedno naraščalo (predvsem na račun trgov v razvijajočih se državah), močno pa se bo povečal delež električnih vozil (27–35 % delež med novimi vozili do leta 2040)[56]. Nekoliko manj rasti napovedujejo deležu priključnih hibridov. Napovedi za Slovenijo so podobne, s porastom deleža električnih vozil[57].

53 European Alternative Fuels Observatory. EAFO European Alternative Fuels Observatory. European Comission. www.eafo.eu.

54 Jadun, Paige, in drugi. Electrification Futures Study: End-Use Electric Technology Cost and Performance Projections through 2050. Golden, CO: National Renewable Energy Laboratory, 2017. NREL/TP-6A20-70485

55 Idem.

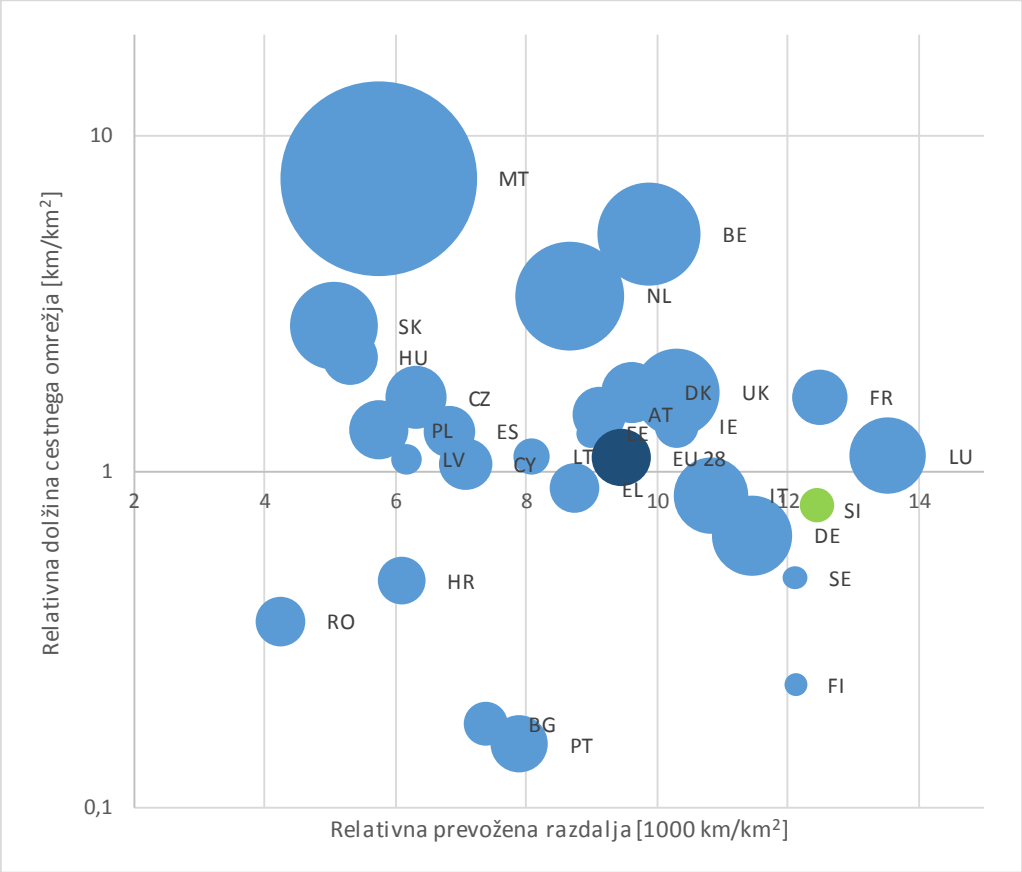
56 Electric Vehicle Outlook 2017. Report. Bloomberg, bnef.com/electric-vehicle-outlook/ 2017

57 Jerman, Marta Svoljšak et. al. Študija o potrebnih dodatnih ukrepih za povečanje deleža vozil na alternativna goriva v Sloveniji in predlog Strategije razvoja na področju alternativnih goriv. Ljubljana: 2016.

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.

5.3 Druga električna vozila

Slovenija je med državami z največjo relativno prevoženo razdaljo glede na velikost ozemlja ob sorazmerni nizki gostoti poselitve in relativni dolžini cestnega omrežja (Slika 18). Tudi po številu osebnih avtomobilov na prebivalca je Slovenija v zgornjem delu evropskih držav[58] [59].



Slika 18: Grafični prikaz kazalcev cestne infrastrukture – relativne dolžine cestnega omrežja, relativne prevožene razdalje in gostote poselitve (velikost kroga) v Evropi

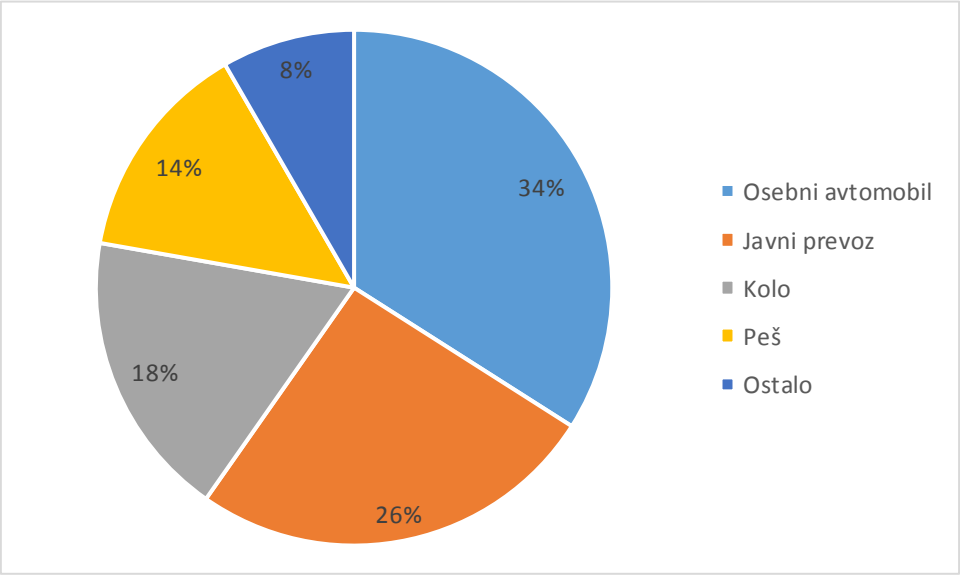
Ob tem ni zanemarljiv delež prevozov dnevnih migrantov, ki ne sodijo v kategoriji M1 in N1. Slika 19 tako prikazuje deleže pretežnih načinov prevoza na delo v Ljubljani[60]. Kar 18 % ljudi uporablja kolo, 14 % jih gre peš, 8 % pa uporablja druge oblike prevoza (npr. moped). Zato je smiselno pogledati tudi ukrepe za spodbujanje e-mobilnosti na tem področju oziroma le-te vključiti v napore za trajnostno mobilnost.

58 Eurostat. Eurostat regional yearbook, 2017 edition. 2017. ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/8222062/KS-HA-17-001-EN-N.pdf/eaebe7fa-0c80-45af-ab41-0f806c433763.

59 Urban Europe - Statistics on cities, towns and suburbs, 2016 Edition. 2016. ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/7596823/KS-01-16-691-EN-N.pdf/0abf140c-ccc7-4a7f-b236-682effcde10f.

60 Idem.

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.



Slika 19: Pretežni načini prevoza na delo v Ljubljani

Sektor električnih koles in skuterjev v Evropi močno raste, kar se pozna tudi na slovenskem trgu, čeprav ta nekoliko zaostaja za drugimi državami[61]. Eden od vzrokov je verjetno tudi spremenjena zakonodaja, ki od vozil kategorije L1e zahteva obvezno registracijo in zavarovanje[62].

Eko Sklad je v zadnjem razpisu za spodbujanje nakupa električnih in hibridnih vozil[63] zajel tudi vozila različnih kategorij L, med drugim kolesa na motorni pogon (L1e-A) in dvokolesne mopede (L1e-B). Pomožni motorni pogon omogoča lažje kolesarjenje, kar bo morda prepričalo več voznikov, da spremenijo svoje navade. Subvencija (nepovratna finančna spodbuda) znaša:

- 1.000 EUR za novo električno vozilo brez emisij CO_2 kategorije L3e ali L4e ali L5e.
- 500 EUR za novo električno vozilo brez emisij CO_2 kategorije L1e-B ali L2e.
- 200 EUR za novo električno vozilo brez emisij CO_2 kategorije L1e-A.

Pri tem je potrebno opozoriti, da obstoječa evropska zakonodaja izvzema pedelece (t.j., kolesa s pomožnim motorjem do 250 W in hitrostjo omejeno do 25 km/h) iz spodbujanja električne mobilnosti, saj so po evropski zakonodaji izenačena z navadnimi kolesi[64], ta pa niso deležna spodbud. Verjetno takšna določila niso ravno optimalna, saj lahko tudi pedeleci prispevajo k boljši mobilnosti ob le majhnem vplivu na okolje – tipična poraba pedeleca je med 10 in

61 Stopar, Grega. Slovenia: Slight Drop in 2016, but Growth in E-Sector - Bike Europe. 2017. March 13. www.bike-eu.com/sales-trends/nieuws/2017/3/slovenia-slight-drop-in-2016-but-growth-in-e-sector-10129016.

62 Pravilnik o ES-homologaciji dvo- in trikolesnih motornih vozil, Uradni list RS, št. 125/2003. www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2003-01-5369/pravilnik-o-es-homologaciji-dvo--in-trikolesnih-motornih-vozil

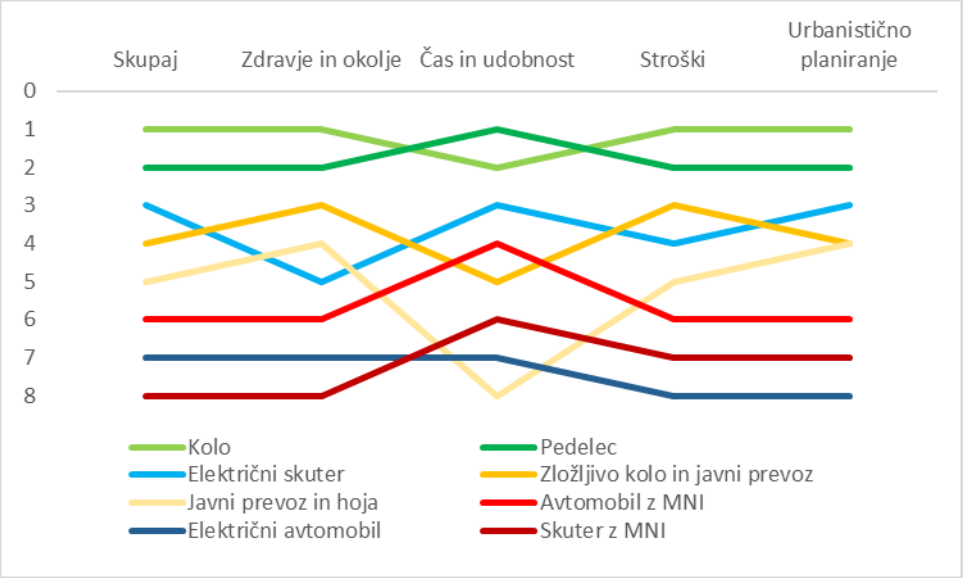
63 Javni poziv Nepovratne finančne spodbude pravnim osebam za električna vozila 57SUB-EVOB17

64 Direktiva Evropskega parlamenta in Sveta 2002/24/ES z dne 18. marca 2002 o homologaciji dvo- in trikolesnih motornih vozil. Poglavje I: Področje uporabe in opredelitev pojmov

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.

20 Wh/km[65], medtem ko je poraba (električnih) osebnih avtomobilov lahko tudi več kot desetkrat večja[66].

Strokovnjaki za trajnostno mobilnost[67] prav tako opozarjajo, da uporaba električnih vozil v mestih sicer resda blagodejno vpliva na emisije TPG in drugih onesnaževalcev, toda hkrati ne razrešuje drugih problemov kot so vplivi na zdravje zaradi pomanjkanja gibanja, uporabe prostora ipd. Slika 20[68] kaže prednostno razvrstitev prevoznih sredstev urbane mobilnosti glede na različna merila. Vsak način transporta je ocenjen glede na: (a) zdravje in okolje, (b) čas in udobnost, (c) stroške in (č) urbanistično planiranje oziroma rabo prostora. Dodana je tudi kategorija skupno z uravnoteženimi prej naštetimi merili.



Slika 20: Prednosti in pomanjkljivosti urbane mobilnosti, vir: povzeto po FGM-AMOR

Kolesa in pedeleci v vseh kategorijah zavzamejo najvišja mesta, torej so najprimernejši za zdravje in okolje, glede porabljenega časa in udobnost ipd. Električni avtomobili in vozila z motorji z notranjim izgorevanjem se v tej primerjavi odrežejo slabše. Koristi uporabe koles oziroma pedelecov so najbolj vidne predvsem v manjših mestih ali na krajše razdalje. Hkrati ti podatki ilustrirajo določeno omejenost električne mobilnosti, saj se poleg uspešnega omejevanja emisij TPG ne dotika drugih problemov sodobnega prometa[69].

65 Ebikes Motor Simulator, www.ebikes.ca/tools/simulator.html

66 Sectoral Profile – Transport, Report, www.odyssee-mure.eu/publications/efficiency-by-sector/transport/transport-eu.pdf

67 Active Mobility - efficient and enjoyable Ljubljana, 2018 Karl Reiter, FGM-AMOR, Konferenca o trajnostni mobilnosti, MzI, februar 2018.

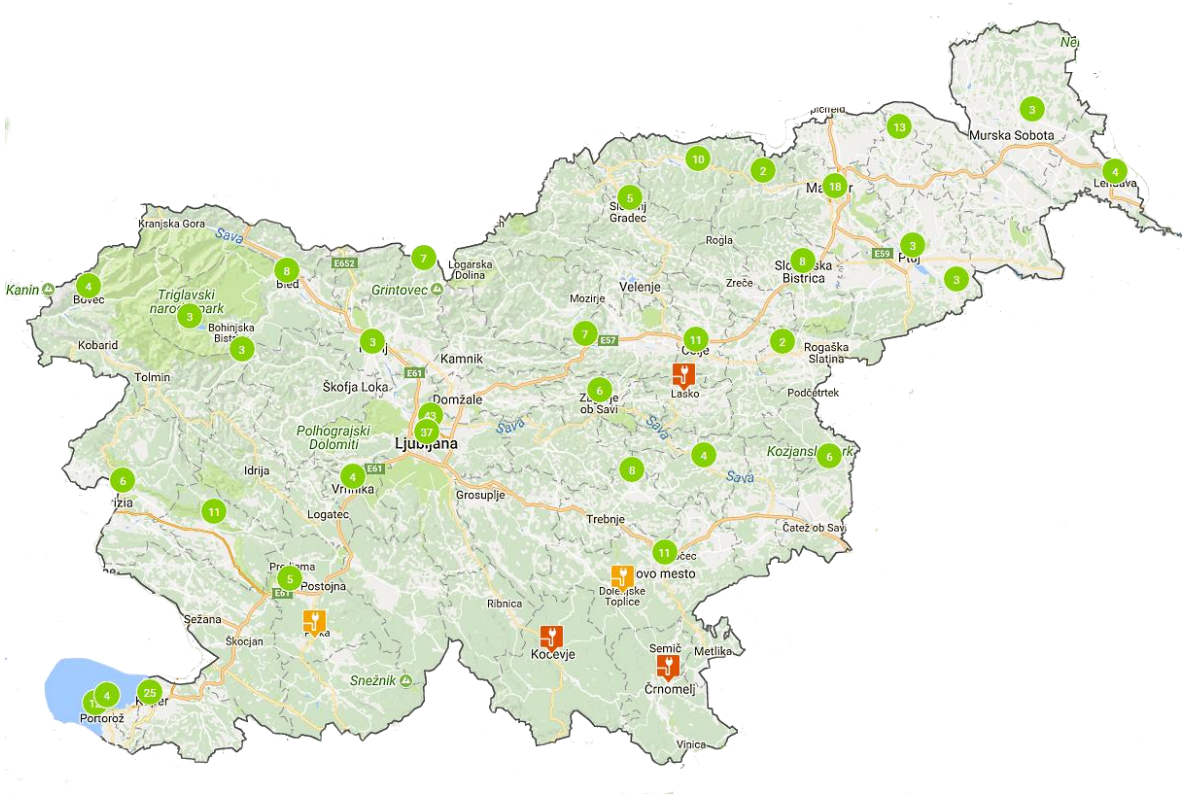
68 Povzeto po Active Mobility - efficient and enjoyable Ljubljana, 2018 Karl Reiter, FGM-AMOR, Konferenca o trajnostni mobilnosti, MzI, februar 2018.

69 Aljaž Plevnik, et. al. Okolje, promet in zdravje, Ministrstvo za okolje in prostor – Agencija RS za okolje in Ministrstvo za infrastrukturo, Ljubljana, julij 2016.

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.

5.4 Polnilnice e-vozil

Omrežje polnilnic v Sloveniji je solidno razvito (Slika 21). Poleg mednarodnega zemljevida oziroma seznama polnilnih mest MapCharge[70], so na voljo še nekateri lokalni[71] [72]. EAFO[73] navaja, da je v Sloveniji 483 polnilnic, MapCharge navaja 298 polnilnic s 728 priklopi, gremonaelektriko.si pa zajema 300 polnilnih mest. Razlike v ocenah so verjetno posledica različnega pojmovanja polnilnice in polnilnega mesta – ena polnilnica bi praviloma lahko zajemala več polnilnih mest.



Slika 21: Mreža polnilnic v Sloveniji, vir: MapCharge

Na žalost so se na področju polnjenja baterij električnih vozili razvili različni priključni standardi. Tabela 4 prikazuje tipe priključkov polnilnic e-vozil.

70 ChargeMap. Chargemap - Electric cars' charging station map. ChargeMap, 2018. https://chargemap.com/map.

71 gremonaelektriko.si

72 polni.si

73 European Alternative Fuels Observatory. EAFO European Alternative Fuels Observatory. European Comission. http://www.eafo.eu

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.

Tabela 4: Tipi priključkov polnilnic e-vozil

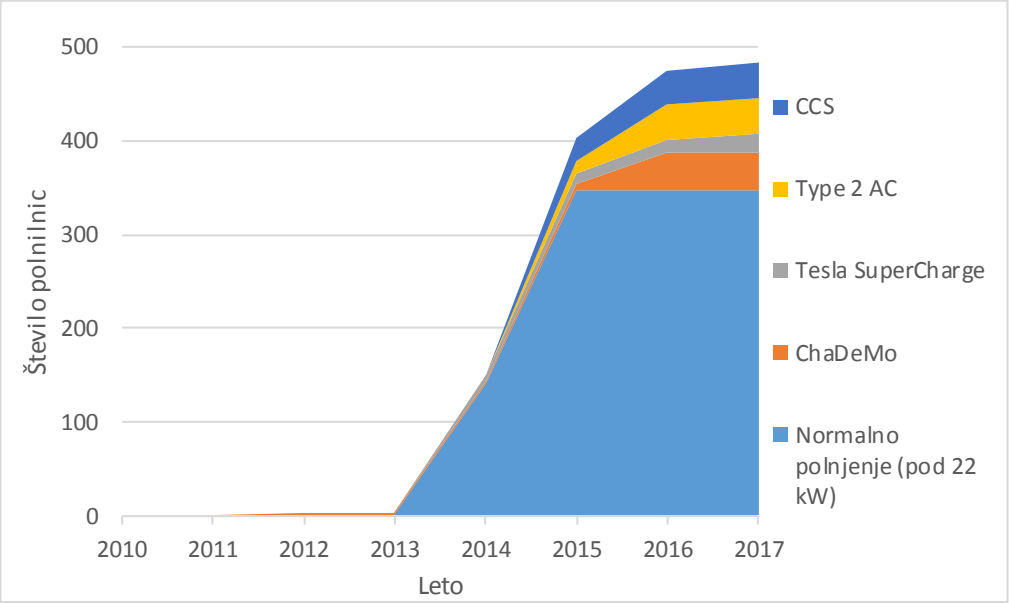
Tip polnjenja	Opis	Tehnični podatki	Shema vtičnice
Domače polnjenje	Enofazno Level 1	3,7 kW, do 16 A	
	Enofazno, CEE (kamping) vtičnica Level 1	3,7 kW, do 16 A	
	Trofazno Level 1 in 2	do 11 kW, 400 V, 16 A ali do 22 kW, 400 V, 32 A	
Type 1	Enofazno redka v EU Level 2	7.4 kW, 230 V, 32 A	
Type 2 **(Mennekes vtikač)**	Trofazno Večina evropskih proizvajalcev Level 2 in 3	22 kW, 400 V, 32 A 43 kW, 400 V, 63 A, AC	
CCS **Combined Charging System** **Tudi SAE combo**	BMW i3, Volkswagen e-Golf Level 2 in 3	tipično 50 kW, do 170 kW AC in DC	
CHaDeMO	Citroën, Honda, Kia, Mazda, Mitsubishi, Nissan, Peugeot, Subaru, Tesla (z adapterjem) in Toyota Level 2 in 3	do 50 kW	
Tesla SuperCharge **(Mennekes vtikač)**	Tesla Level 2 in 3	do 120 kW	

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.

Slika 22 prikazuje rast števila polnilnic v Sloveniji[74] glede na tip (Tabela 4). Pri tem opazimo hitro rast v prvih nekaj letih in stabilizacijo (predvsem na račun nizkoenergijskih polnilnic) v zadnjih letih. Takšni podatki so nekoliko nenavadni, sploh za polnilnice z normalnim polnjenjem (Level 2, pod 22 kW).

Pozive za subvencije za nove polnilnice v območju Natura 2000 ima Eko sklad. Poziv 44SUB-EUPOL16 je že zaključen, poziv 53 SUB-EUPOL17 pa je še odprt[75]. Eko sklad subvencionira do 100 % vrednosti polnilnice, vendar ne več kot 3.000 evrov za posamezno AC oz. 5.000 evrov za posamezno DC polnilno postajo. Rezultati prvega poziva so bili objavljeni februarja 2017, dodeljena so bila nepovratna sredstva za postavitev 140 polnilnih mest v 69 občinah, pri čemer pa stanje izvedbe ni znano.

Sistemski operater distribucijskega omrežja z električno energijo (SODO) je sodeloval v *Central European Green Corridors (CEGC)* s svojim projektom Zeleni koridorji Slovenije, kjer je bilo postavljenih 26 hitrih polnilnic (50 kW DC oziroma 43 kW AC) ob slovenskih avtocestah in hitrih cestah. Njihovi podatki kažejo enakomerno rast uporabe polnilnic (7 % letno)[76]. Kumulativna poraba energije do 31. 1. 2018 znaša 169,3 MWh, opravljenih je bilo prek 19.000 polnjenj, čas zasedenosti pa je bil skoraj 7.000 ur, torej povprečni čas polnjenja znaša 22 minut s povprečno močjo 24,2 kW.



Slika 22: Število polnilnic električnih vozil v Sloveniji po letih

Slika 23 prikazuje rast števila polnilnic v EU[77]. Zanimivo je, da močno prevladujejo nizkoenergetske polnilnice (type 2, level 2), ki pa verjetno niso zamišljene za hitro polnjenje

74 Idem.

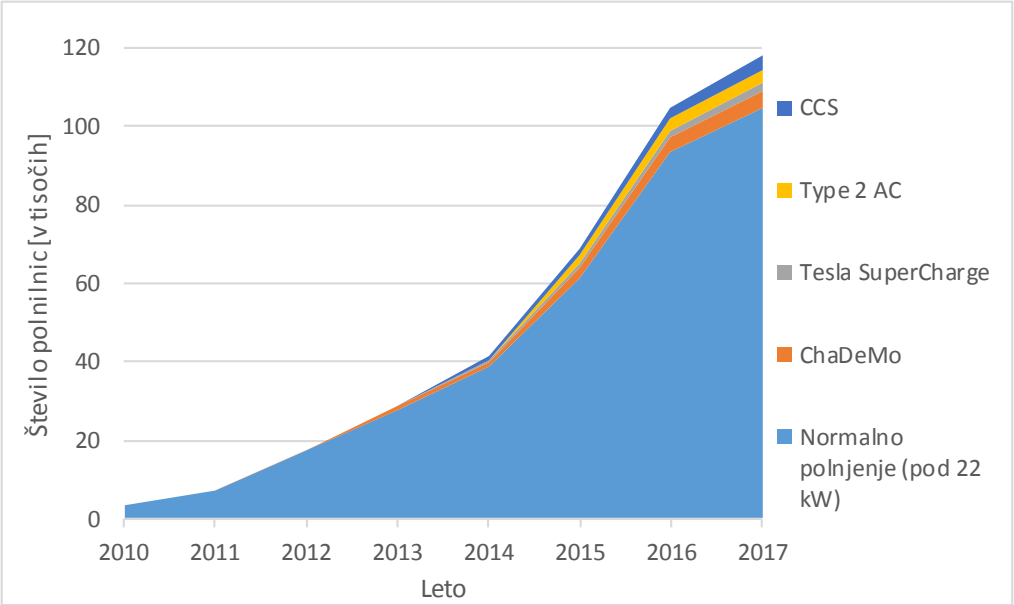
75 Stanje marec 2018

76 SODO, d.o.o. Zeleni koridor Slovenije CEGC. Sodo. 2015. https://www.sodo.si/hitre-polnilnice/podatki-o-polnjenju-na-hitrih-polnilnicah-sodo.

77 European Alternative Fuels Observatory. EAFO European Alternative Fuels Observatory. European Comission. http://www.eafo.eu.

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.

vozil (level 3), kar je morda lahko ovira pri turističnih tokovih. Tudi tu je zaslediti manjšo rast v zadnjih letih, čeprav je upad rasti manj izrazit kot v Sloveniji.



Slika 23: Število polnilnic električnih vozil v EU po letih

Slika 24 prikazuje število električnih vozil na posamezno javno polnilno mesto in število vseh polnilnic za evropske države. Priporočilo EU[78] je do največ 10 avtomobilov na eno javno polnilno mesto, čemur večina držav ustreza. Nekoliko preseneča veliko število polnilnic na Nizozemskem, ki prehiteva avtomobilski velesili – Nemčijo in Francijo. Slovenija ima zaradi hitre rasti števila polnilnic nekaj nad 1 vozilo na vsako polnilno mesto, kar je blagodejno tako za turistične tokove kot tudi razpršeno poselitev. Z umiritvijo rasti novih polnilnic in povečanjem števila električnih vozil se bo razmerje povečalo.

Vladna Strategija o alternativnih gorivih[79] za Slovenijo predvideva 200.000 BEV in PHEV. Za takšno število električnih vozil bi ob predpostavki veljavnosti navedenega priporočila EU bilo potrebnih kar 20.000 polnilnih mest, kar je 40-krat več od sedanjih kapacitet (torej bi potrebovali vsaj 1.500 novih polnilnih mest letno), seveda če se predpostavke o polnjenju električnih vozil ne spremenijo[80] [81]. Za primerjavo, za klasična pogonska goriva je v Sloveniji trenutno okoli 700 črpalk[82]. Hkrati se razvijajo novi sistemi polnjenja (npr. brezžično, glej poglavje *6.3 Spodbujanje vlaganj v raziskave in razvoj*). Pred leti je bilo tako predvideno polnjenje električnih vozil z

78 Direktiva 2014/94/EU Evropskega parlamenta in sveta, 22. oktober 2014.Vzpostavitev infrastrukture za alternativna goriva. eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex %3A32014L0094

79 Strategija na področju razvoja trga za vzpostavitev ustrezne infrastrukture v zezi z alternativnimi gorivi v prometnem sektorju v Republiki Sloveniji, Vlada republike Slovenije, 35400-16/2017/9, 12.10.2017, Ljubljana

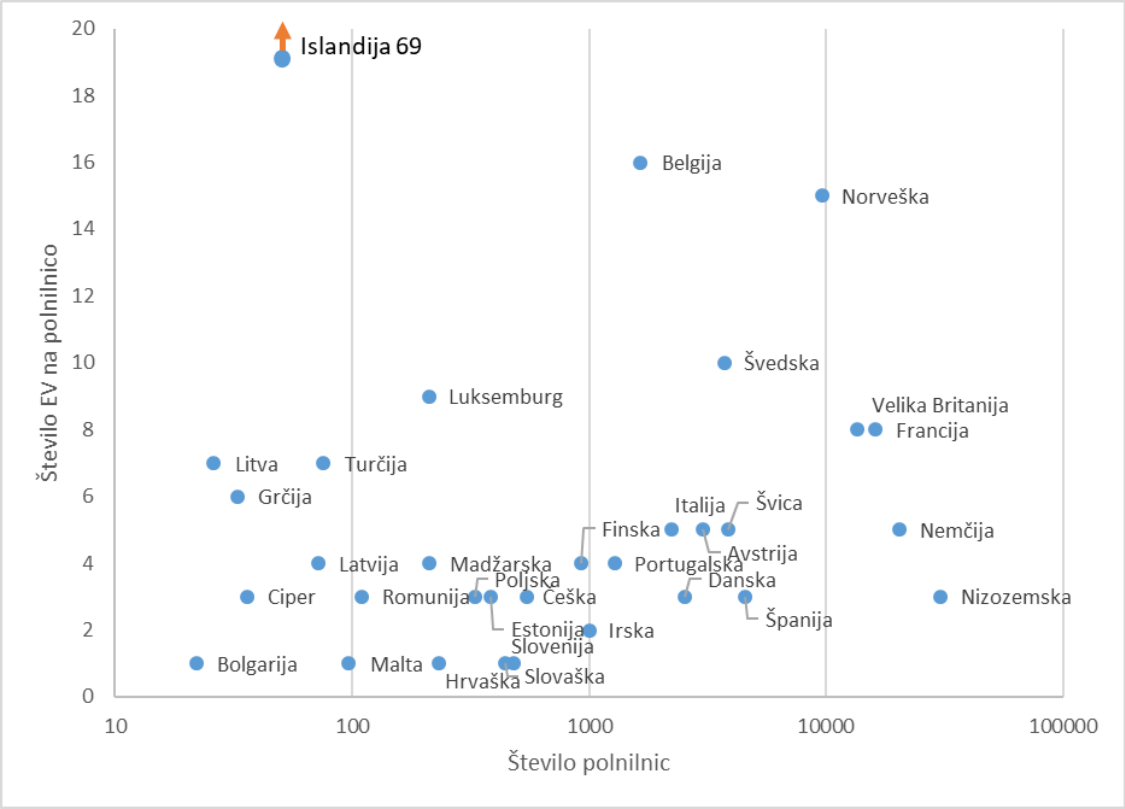
80 Mike Nicholas, Will an electric charger be your next gas station?, International Council on Clean Transportation, 2018. www.theicct.org/blog/staff/electric-charger-your-next-gas-station

81 Bojan Žlender: Spodbujanje alternativnih goriv v prometnem sektorju, Strokovni posvet: Ukrepi in spodbude za prehod na e-mobilnost, Center energetsko učinkovitih rešitev. Ljubljana, 14. marec 2018

82 Lasten izračun povzet po spletnih virih posameznih trgovcev.

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.

zamenjavo baterije, ki pa ni bilo množično uvedeno v prakso[83]. Tako je smiselno širjenje mreže polnilnic ustrezno prilagoditi prihodnjim potrebam.



Slika 24: Število električnih vozil na posamezno polnilno mesto in število vseh polnilnic za evropske države

Na parkiriščih blokovskih naselij v mestnih območjih pa je uporaba hitrih polnilnic (level 2 in 3) neprimerna rešitev. Ne glede na morebiten kratek čas polnjenja, bi bilo potrebno za polnjenje večjega števila avtomobilov te med polnjenjem (t.j. ponoči) premeščati, kar seveda ni praktično. V takih primerih je primerna izvedba polnilnic pretežno na drogovih javne razsvetljave (izkušnje iz Velike Britanije) in/ali razdelilnih omaricah (Nemčija). Ker so avtomobili parkirani čez noč, je za to smiselno manj intenzivno polnjenje.

Hkrati je smiselno parkirišča, ki se uporabljajo pretežno čez dan (npr. parkirišča pred delovnimi mesti, trgovinami), opremiti s fotovoltaično streho, pri čemer bi ta neposredno polnila akumulatorje.

83 Npr. Mahoor, Mohsen; Hosseini, S.; Khodaei, A: Electric Vehicle Battery Swapping Station, CIGRE US National Committee, 2017 Grid of the Future Symposium, Paris, 2017 in/ali Shao, Sujie; Guo, Shaoyong; Qiu, Xuesong: A Mobile Battery Swapping Service for Electric Vehicles Based on a Battery Swapping Van. Energies. MDPI, October 2017

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.

6 Predlagani ukrepi

V dosedanjih tovrstnih dokumentih je bilo predlaganih že veliko število ukrepov na področju električne mobilnosti[84], zato je morda smiselno, da se tukaj osredotočimo na nekaj pomembnejših vidikov kot so *spodbujanje uporabe električnih vozil, spodbujanje izgradnje polnilnic za električna vozila in spodbujanje vlaganj v raziskave in razvoj.* Ti ukrepi so izbrani kot relevantni, saj zahtevajo močno angažiranost tako izvršne oblasti kot tudi proizvajalcev ter ne nazadnje uporabnikov. Hkrati pa ti ukrepi ne vplivajo pozitivno le na zmanjševanje TGP, temveč tudi na druge pomembne družbene funkcije – uporabo prostora, zdravo okolje in podobno.

6.1 Spodbujanje uporabe električnih vozil

Spodbujanje uporabe električnih vozil je le eden od ukrepov za trajnostno mobilnost[85] [86], pri čemer se prvenstveno osredotoča na zmanjševanje emisij TPG, onesnaževal zraka in porabe energije obstoječih vozil. Med poglavitne ukrepe za spodbujanje uporabe električnih vozil sodijo finančne spodbude, ki so tudi predvidene v OP TGP. Te so lahko neposredne (npr. subvencije pri nakupu) ali posredne (davčne ugodnosti ipd.). Neposredne ukrepe izvaja Eko sklad, ki subvencionira nakup električnih baterijskih vozil občanom in pravnim osebam in sicer za vozila, pri katerih znašajo emisije CO_2 v kombiniranem načinu vožnje, po podatkih proizvajalca, največ 50 g/km. Ta ukrep zajema tako baterijska električna vozila kot tudi priključne hibride in velja za nakup osebnih avtomobilov, motornih koles, koles z motorjem (s subvencijami od 200 do 7.500 evrov, odvisno od tipa vozila). Poleg tega Eko sklad spodbuja nakup električnih vozil tudi z ugodnim kreditiranjem.

Z zadnjim pozivom je Eko Sklad začel spodbujati tudi uporabo manjših in agilnejših e-vozil kot so kolesa na električni motorni pogon in elektro mopedi (npr. za transport v mestih), vendar je odziv na ta ukrep relativno slab, saj evropska zakonska ureditev koles s pedali, opremljenimi s pomožnim električnim motorjem, ne šteje med električna vozila[87] in tako ne omogoča spodbujanja njihove uporabe skozi takšno shemo. Prav tako je pomanjkljiva kolesarska infrastruktura (npr. stojala in nadstrešnice za parkiranje koles, kolesarske steze), kar tudi zmanjšuje privlačnost alternativnih e-vozil. V povezavi s tem je smiselno omeniti še en ukrep – spodbujanje nemotoriziranih oblik prometa, česar se v letu 2018 skozi aktivno mobilnost loteva Ministrstvo za infrastrukturo v okviru Službe za trajnostno mobilnost in prometno politiko[88] s spodbujanjem izgradnje kolesarske infrastrukture in infrastrukture za pešce.

84 Urbančič, Andreja et. al. Strokovne podlage za Drugo poročilo o izvajanju OP TGP-2020, Končno poročilo, drugi del. Pregled izvajanja ukrepov v letih 2015 in 2016. Ljubljana : Center za energetsko učinkovitost, Institut Jožef Stefan, 2017. IJS-DP-12292, 2. del, ver. 1.2.

85 Banister, David: The sustainable mobility paradigm, Transport Policy 15 (2008) 73–80

86 Mohieldin, Mahmoud; Vandycke, Nancy: Sustainable Mobility for the 21st Century, The World bank, 2017. www.worldbank.org/en/news/feature/2017/07/10/sustainable-mobility-for-the-21st-century

87 Direktiva Evropskega parlamenta in Sveta 2002/24/ES z dne 18. marca 2002 o homologaciji dvo- in trikolesnih motornih vozil. Poglavje I, 1. člen, alineja (h)

88 Slovenska platforma za trajnostno mobilnost, Urbanistični inštitut RS, 2017, www.trajnostnamobilnost.si

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.

Neposredne spodbude pa imajo šibko točko, saj zaradi tržnega vpliva proizvajalcev ne spodbujajo k inoviranju in zniževanju cen (glej poglavje *4 Ekonomika električnih vozil*). Zato je morda smiseln ukrep obveznega deleža električnih vozil, kar bi spodbudilo proizvajalce k nižanju cen električnih avtomobilov. Tak sistem so uvedli na Kitajskem[89]. S tem ukrepom bi predvidoma lažje dosegli cilje, ki jih zastavlja Strategija za alternativna goriva[90] – 200.000 električnih vozil do leta 2030. Zaradi majhnosti slovenskega trga pa je tak ukrep smiselno uvesti le na nivoju EU.

Pri elektrifikaciji voznega parka v mestih je pomembna tudi elektrifikacija javnega prometa – avtobusov in tudi taksijev. Tak ukrep že deloma zajema obstoječ, v letu 2018 zavezujoč ukrep »Zeleno javno naročanje«, vendar bi ga bilo smiselno še razširiti. Poleg neposrednega zmanjšanja emisij TGP in ostalih onesnaževalcev v mestih je dodatna korist takšnega ukrepa tudi pozitivna demonstracija tehnologije e-mobilnosti. Takšne spodbude so podobne nekaterim ukrepom, ki že veljajo v drugih državah, na primer omejevanje dostopa vozilom z (neustreznim) bencinskim/dizelskim pogonom v mestna središča (npr. z vstopno dajatvijo, npr. London, ali s popolno prepovedjo za neustrezna vozila, npr. nemška mesta).

Uporabo električnih vozil bi spodbujala tudi ustreznejša davčna politika, na primer prek ustreznejšega vrednotenja cestnin. Trenutno se slednje za osebna vozila plačujejo pavšalno, tako za avto- in hitre-ceste (vinjetni sistem) kot tudi ostale (letna dajatev za uporabo cest ob registraciji). Bolj smiselno bi bilo uvesti sistem cestninjenja s plačilom glede na prevoženo razdaljo in onesnaženje (vozila s pogonom na fosilna goriva bi plačevala več kot električna vozila). Predhodnik takšnega ukrepa je elektronsko cestninjenje tovornih vozil, ki je stopilo v veljavo 1. 4. 2018.

Spodbujanje trajnostne izbire transporta (ob upoštevanju razpoložljivosti in smotrnosti javnega prometa) skozi davčne ugodnosti je mogoče tudi v okviru obračuna potnih stroškov, toda pretekle izkušnje kažejo, da je slednje med zaposlenimi razumljen kot dodatni socialni korektiv. Zato je smiselno, da je tak ali podoben ukrep pozitivno naravnan, z dodatnimi ugodnostmi za tiste, ki se poslužujejo bolj trajnostnega transporta in/ali aktivne mobilnosti. Slednja namreč pozitivno zdravstveno vpliva na ljudi, saj se prek fizične aktivnosti manjša potreba po zdravstvenih storitvah[91].

6.2 Spodbujanje izgradnje polnilnic za električna vozila

Finančne spodbude za infrastrukturo za alternativna goriva in elektromobilnost vključujejo tudi izgradnjo mreže električnih polnilnic. Ta počasi dohaja število klasičnih črpalk, kar je usmeritev tudi v državah, kjer je prodor električnih vozil na trg večji. Zato je smiselno nadaljevati z ukrepi kot so načrtovane finančne spodbude za postavitev javne infrastrukture za polnilne postaje, pri

89 China's New Energy Vehicle Mandate Policy (final rule), nternational Council on Clean Transportation, 2018, www.theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT_China-NEV-mandate_policy-update_20180111.pdf

90 Strategija na področju razvoja trga za vzpostavitev ustrezne infrastrukture v zvezi z alternativnimi gorivi v prometu, Ministrstvo za infrastrukturo. 2017. www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/alternativna_goriva/strategija_alternativna_goriva_final.pdf

91 PASTA - Physical Activity Through Sustainable Transport Approaches, 2016, www.pastaproject.eu/home/

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.

čemer je razumno zasledovati učinkovitost ukrepov. V OP EKP so načrtovane finančne spodbude za postavitev javne infrastrukture za alternativna goriva in pametnih polnilnih postaj za pospešeno uvajanje elektromobilnosti, in sicer za 630 javnih in 3.150 zasebnih polnilnic za električna vozila, kar uresničuje tako Eko Sklad s pozivi za nove polnilnice v območju Natura 2000 (53 SUB-EUPOL17)[92]. Dodaten razpis za električne polnilnice načrtuje Ministrstvo za infrastrukturo v okviru spodbujanja nizkoogljičnih strategij za vse vrste območij, zlasti za urbana območja, vključno s spodbujanjem trajnostne multimodalne urbane mobilnosti in ustreznimi omilitvenimi prilagoditvenimi ukrepi v juliju 2018.

Spodbujanje elektromobilnosti je primerno tudi z gradnjo polnilnic pred stanovanjskimi bloki. Trenutna ureditev v Sloveniji temu ni ravno naklonjena, saj so lahko parkirna mesta pred (sploh starejšimi) bloki v skupni lasti, kar otežuje pridobivanje ustreznih dovoljenj. Prav tako parkirnih mest ni dovolj in pretirana elektrifikacija ne bi bila smiselna, temveč je treba te probleme urejati s stališča trajnostne in/ali aktivne mobilnosti. Ne glede na to pa nekateri zgledi v EU zajemajo polnilnice na javni razsvetljavi (Velika Britanija) ali električnih omaricah (Nemčija). Dodaten ukrep je možnost brezžičnega polnjenja, pri čemer pa je potrebno zagotoviti primerno (in enotno!) infrastrukturo tudi na vozilih. Takšen projekt že poteka znotraj Slovenskega avtomobilskega grozda (Projekt Edison, glej naslednje poglavje), z možnostjo demonstracije v Ljubljani v letu 2021.

6.3 Spodbujanje vlaganj v raziskave in razvoj

Čeprav neposredna podpora nakupa električnih vozil olajšuje njihov prodor na trg, pa neposredno ne omogoča razvoja tehnologij in znanj na področju električne mobilnosti. Pri tem je smiselno podpreti raziskovalno razvojne načrte slovenske avtomobilske industrije, saj ta okvirno prispeva 10 % k bruto družbenemu proizvodu.

Slovenski avtomobilski grozd ACS združuje 80 slovenskih podjetij, ki so povezani z avtomobilsko industrijo. Pri tem so podjetja raznolika tako po statusu (od startupov do uveljavljenih) kot po namenu (proizvajalci komponent, specialist za spletno poslovanje ipd.). V okviru ACS je organiziran SRIP – Strateško razvojno inovacijsko partnerstvo na področju mobilnosti (SRIP ACS+) z izdelanim akcijskim načrtom, ki je osredotočen tudi na naslednje ukrepe: sistemi za električno mobilnost, nišne komponente za čistejše motorje, varnostni sistemi, napredni transport in napredna infrastruktura ter digitalizacija. Prav tako predvideva večstopenjsko uvajanje tehnologij: od razvoja novih rešitev elektromobilnosti, prek razvoja znanja in kompetenc ter demonstracij tehnologij, do implementacije električnih vozil na trg.

Med zanimivejše projekte lahko uvrstimo projekt EDISON (*Eco Driving Innovative SOlutions and Networking*), ki Slovenijo umešča kot referenčno državo zelene mobilnosti, hkrati pa se zavzema za izgradnjo Inovativnega centra zelene mobilnosti[93]. Navedemo lahko tudi projekt EVA4Green, znotraj katerega bo podjetje Sieva skupaj s partnerji razvilo 22 novih izdelkov s

92 Ukrepi s področja trajnostne rabe energije, Evropska kohezijska politika 2014-2020, Ministrtsvo za infrastrukturo, 2017, www.mzi.gov.si/si/eu_sredstva/evropska_kohezijska_politika_2014_2020/ukrepi_s_podrocja_trajnostne_rabe_energije/

93 Projekt EDISON Slovenija - referenčna država zelene mobilnosti, SRIPACS+, julij 2017. www.acs-giz.si/novice/2017-07-11-Projekt-EDISON-Slovenija---referencna-drzava-zelene-mobilnosti

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.

področja avtomobilske industrije. Z izdelki bodo prispevali k napredku na področjih zniževanja porabe energije ter emisij, ki izhajajo iz motorjev z notranjim zgorevanjem, elektrifikacije vozil ter varnosti in udobja v avtomobilih.

6.4 Ostali ukrepi

Električna mobilnost spodbuja tudi veliko drugih ukrepov za spodbujanje trajnostne mobilnosti, ki so podrobneje obravnavani v OP TGP, tu pa je smiselna le njihova navedba. S spodbujanjem trajnostnega prometa na splošno se ukvarjajo:

- Vzpostavitev strateških dokumentov *Celostna prometna strategija* na občinskih in regionalnih ravneh, ki načrtujejo, promovirajo, spodbujajo trajnostno mobilnost.
- Koordinacija razvoja trajnostne mobilnosti vključno z ukrepi upravljanja mobilnosti.
- Spodbude za uporabo sodobnih tehnologij za učinkovito upravljanje mobilnosti.
- Promocija ukrepov trajnostne mobilnosti/informiranje in ozaveščanje ciljnih javnosti.
- Postopno zmanjševanje subvencij fosilnim gorivom (ta ukrep se ne izvaja).
- Trajnostna mobilnost v okviru prostorskega načrtovanja.

Poleg tega je pomembno spodbujanje javnega potniškega prometa, pri čemer je potrebno razširiti nabor ukrepov ter pospešiti in okrepiti njihovo izvajanje. Med te ukrepe spadajo:

- Sistem integriranega javnega potniškega prometa (integracija poteka prepočasi).
- Spodbude za ureditev infrastrukture za javni potniški promet (na primer obnova oziroma izgradnja nekaterih železniških postaj v mestih, predvsem Ljubljani).
- Subvencioniranje prevozov v javnem potniškem prometu, ki se izvaja za študente in dijake.
- Drugi ukrepi upravljanja mobilnosti za izboljšanje storitev javnega potniškega prometa.
- Koncesije za izvajanje gospodarske javne službe potniškega prometa.

Trajnostni tovorni promet se spodbuja z naslednjimi ukrepi:

- Izboljšanje železniške infrastrukture (na primer izgradnja 2. tira Koper – Divača)
- Drugi ukrepi za spodbujanje somodalnosti.
- Izboljšanje učinkovitosti cestnega tovornega prometa (elektronsko cestninjenje, začetek 1. 4. 2018)

V OP TGP so vključeni tudi ukrepi s področja izboljšanja učinkovitosti vozil, vožnje in zasedenosti vozil ter rabe goriv z nizkimi emisijami CO_2:

- Spodbujanje učinkovitosti vozil in rabe goriv z nizkimi emisijami v okviru davka na motorna vozila in drugih dajatev (na primer: višja davčna obremenitev fosilnih goriv, pri čemer je potrebno davčne obremenitve za dizelsko gorivo dvigniti na primerljivo raven z obremenitvijo bencina).
- Informacije o rabi goriva za vozila in označevanje pnevmatik.
- Spodbujanje varčne vožnje (se izvaja, a premalo, saj je ukrep učinkovit).
- Obvezni delež obnovljivih virov energije v motornem prometu (ta ukrep nazaduje).

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.

- Sheme subvencij za nova tovorna vozila in prostovoljnih obveznosti za tovorni promet .

Tabela 5 povzema naštete ukrepe električne mobilnosti s preprosto označbo izvajanja ukrepov v zadnjih letih s poudarkom na 2016[94], pri čemer se ocene gibljejo od najboljše (oznaka ++) do najslabše (oznaka – –).

Tabela 5: Pregled ukrepov in področju električne mobilnosti

Ukrep	Izvajanje	Opomba
Neposredne subvencije pri nakupu električnih vozil	++	Ekonomska korist subvencije gre pretežno proizvajalcem.
Spodbude pri elektrifikacija lažjih vozil (koles, motorjev)	+	Eko sklad začel subvencionirati tudi ta vozila, vendar obstajajo praktični zadržki zaradi obvezne registracije.
	O	Ekolesa ne sodijo pod ukrepe električne mobilnosti, zato zanje ni spodbud.
Davčna politika	–	Uporaba vozil z motorjem z notranjim izgorevanjem se davčno ne destimulira.
	+	Začetek pravičnejšega cestninjenja tovornih vozil
Zeleno javno naročanje	+	Sprejeta in veljavna uredba. Potrebno je spremljati koristnost ukrepa.
Finančne spodbude za infrastrukturo za elektro mobilnost	++	Razpisi Eko Sklada in zaveze MzI.
	–	Polnilnice na parkiriščih blokovskih naselij so le na nivoju idej.
Spodbujanje raziskav in razvoja na področju električne mobilnosti	O	Raziskave so močno vezane na obstoječa industrijska združenja, ni pa večjega angažmaja Vlade.

94 Urbančič, Andreja et. al. Strokovne podlage za Drugo poročilo o izvajanju OP TGP-2020, Končno poročilo, drugi del. Pregled izvajanja ukrepov v letih 2015 in 2016. Ljubljana : Center za energetsko učinkovitost, Institut Jožef Stefan, 2017. IJS-DP-12292, 2. del, ver. 1.2.

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.

7 Seznami

7.1 Seznam oznak in kratic

AC	izmenični tok
BEV	baterijsko električno vozilo
CCS	Combined Charging System
DC	enosmerni tok
DDV	davek na dodano vrednost
EV	električno vozilo
FCEV	električno vozilo z gorivno celico (Fuel-Cell Electric Vehicle)
LIFE	Evropski program - instrument financiranja na področju okolja
LPG	utekočinjen naftni plin (Liquid Petroleum Gas)
MNI	motor z notranjim izgorevanjem
ETS	shema za trgovanje z emisijami EU (EU Emission Trading Scheme)
EU	Evropska unija (European Union)
MOP	Ministrstvo za okolje in prostor
MzI	Ministrstvo za infrastrukturo
OP EKP	Operativni program za izvajanje Evropske kohezijske politike v obdobju 2014−2020
OP TGP-2020	Operativni program ukrepov za zmanjševane emisij toplogrednih plinov do leta 2020
PHEV	priključno hibridno električno vozilo
SODO	Sistemski operater distribucijskega omrežja z električno energijo
SUV	Sport Utility Vehicle
TCO	Skupna cena lastništva (Total Cost of Ownership)
TGP	toplogredni plini

7.2 Seznam slik

Slika 1: Delež baterijskih električnih vozil (BEV) in priključnih hibridnih električnih vozil (PHEV) v posameznih državah v Evropi leta 2017 8

Slika 2: Delež baterijskih električnih vozil v posameznih državah v Evropi leta 2017 9

Slika 3: Bruto družbeni proizvod (v kupni moči) na prebivalca v Evropi in vpliv na delež baterijskih električnih vozil 9

Slika 4: Delež pridobljene električne energije iz obnovljivih virov in vpliv na delež vseh električnih vozil 10

Slika 5: Davčne spodbude v Evropi za nakup vozil na alternativna goriva (predvsem električna), vir: EAFO 11

Slika 6: Število ukrepov (spodbud) v Evropi za nakup vozil na alternativna goriva (predvsem električnih vozil) in vpliv na delež baterijskih električnih vozil 13

Slika 7: Neposredna subvencija za občane in pravne osebe za nakup električnega baterijskega vozila in njen vpliv na njihov delež 14

Slika 8: Skupne podpore pri nakupu baterijskih električnih vozil v primerjavi z rastjo njihovega deleža, vir: ICCT .. 15

Slika 9: Število vozil in prevoženih kilometrov v Sloveniji 18

Slika 10: Indeks celotnih emisij osebnih vozil in relativnih na prevožen kilometer razdalje v Sloveniji 19

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.

Slika 11: Vpliv gospodarske rasti na rast celotnih emisij CO_2 (modra barva) in relativnih emisij glede na prevoženo razdaljo (oranžna barva) ... 19
Slika 12: Delež vozil v Sloveniji glede na vrsto pogona – skupni delež (levo) in delež novih vozil (desno) ... 20
Slika 13: Število (levo) in delež (desno) električnih vozil v Sloveniji ... 21
Slika 14: Število električnih vozil občanov in pravnih oseb v Sloveniji po letih, levo so nova vozila in desno vsa električna vozila ... 22
Slika 15: Skupna višina investicij (levo) in izplačanih nepovratnih sredstev (desno) za nakupe električnih vozil glede na tip vozila in kupca ... 22
Slika 16: Zmanjšanje emisij CO_2 (levo) in prihranek pri količini energije (desno) zaradi spodbud pri nakupu električnih vozil glede na tip vozila in kupca ... 23
Slika 17: Infografika o najbolj prodajanih električnih avtomobilih v Sloveniji v zadnjih 12 mesecih ... 24
Slika 18: Grafični prikaz kazalcev cestne infrastrukture – relativne dolžine cestnega omrežja, relativne prevožene razdalje in gostote poselitve (velikost kroga) v Evropi ... 26
Slika 19: Pretežni načini prevoza na delo v Ljubljani ... 27
Slika 20: Prednosti in pomanjkljivosti urbane mobilnosti, vir: povzeto po FGM-AMOR ... 28
Slika 21: Mreža polnilnic v Sloveniji, vir: MapCharge ... 29
Slika 22: Število polnilnic električnih vozil v Sloveniji po letih ... 31
Slika 23: Število polnilnic električnih vozil v EU po letih ... 32
Slika 24: Število električnih vozil na posamezno polnilno mesto in število vseh polnilnic za evropske države ... 33

7.3 Seznam tabel

Tabela 1: Inovativni spodbujevalni ukrepi ... 12
Tabela 2: Učinkovitost ukrepov Eko Sklada pri spodbudah nakupa električnih vozil ... 23
Tabela 3: Pomembnejši podatki o najbolj prodajanih električnih avtomobilih v Sloveniji v zadnjih 12 mesecih ... 25
Tabela 4: Tipi priključkov polnilnic e-vozil ... 30
Tabela 5: Pregled ukrepov in področju električne mobilnosti ... 38

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je sofinanciran iz sredstev LIFE, finančnega inštrumenta Evropske unije za Okolje in podnebne spremembe na prednostnem področju Podnebno upravljanje in informacije in iz sredstev Ministrstva za okolje in prostor RS, Sklada za podnebne spremembe.
With the contribution of the LIFE Programme of the European Union and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, Republic of Slovenia, the Climate Change Fund.