

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**VLOGA RAZVITOSTI OKOLJA PRI NAKUPU ELEKTRIČNIH
VOZIL: PRIMER TREH DRŽAV**

Ljubljana, december 2019

JURE GABROVŠEK

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani Jure Gabrovšek, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtor predloženega dela z naslovom Vloga razvitosti okolja pri nakupu električnih vozil: primer treh držav, pripravljenega v sodelovanju s svetovalko prof. dr. Majo Makovec Brenčič

IZJAVLJAM

1. da sem predloženo delo pripravil samostojno;
2. da je tiskana oblika predloženega dela istovetna njegovi elektronski obliki;
3. da je besedilo predloženega dela jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem poskrbel, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam oziroma navajam v besedilu, citirana oziroma povzeta v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani;
4. da se zavedam, da je plagiatstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku Republike Slovenije;
5. da se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega dela dokazano plagiatstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom;
6. da sem pridobil vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v predloženem delu in jih v njem jasno označil;
7. da sem pri pripravi predloženega dela ravnal v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobil soglasje etične komisije;
8. da soglašam, da se elektronska oblika predloženega dela uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;
9. da na Univerzo v Ljubljani neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve predloženega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja predloženega dela na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija Univerze v Ljubljani;
10. da hkrati z objavo predloženega dela dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v njem in v tej izjavi.

V Ljubljani, dne 12. decembra 2019

Podpis študenta: _____



KAZALO

UVOD	1
1 AKTUALNI PREGLED PODROČJA.....	3
1.1 Emisije toplogrednih plinov in načini omejevanja.....	3
1.2 Pregled tehnologij električnih vozil	11
1.2.1 Priključna hibridna električna vozila.....	14
1.2.2 Električna vozila z razširjenim dosegom.....	15
1.2.3 Baterijska električna vozila	15
1.2.4 Električna vozila na gorivne celice.....	16
1.3 Pregled tehnologij polnjenja električnih vozil	17
1.3.1 Splošni pregled	17
1.3.2 Bencinski servisi.....	17
1.3.3 Vodikove polnilnice	18
1.3.4 Električne polnilnice.....	18
1.3.5 Polnjenje z zamenjavo baterije	19
1.3.6 Indukcijsko polnjenje	20
1.4 Vedenje porabnikov pri nakupu električnih vozil	21
1.4.1 Splošno nakupno vedenje porabnikov	21
1.4.2 Nakupno vedenje porabnika pri nakupu električnega vozila.....	24
2 RAZISKOVALNO-ANALITIČEN OKVIR	29
2.1 Metodologija, namen in cilji primerjalne raziskave treh držav	29
2.2 Pregled trga električnih vozil	31
2.2.1 Splošni pregled	31
2.2.2 Slovenija	33
2.2.3 Norveška.....	33
2.2.4 Nemčija.....	34
2.3 Pregled makroekonomskih kazalcev izbranih treh držav	35
2.3.1 Splošni pregled	35
2.3.2 Slovenija	36
2.3.3 Norveška.....	37
2.3.4 Nemčija.....	38

2.4	Strategije držav na področju zmanjševanja izpustov v prometu ter iniciative, povezane z zmanjševanjem izpustov v prometu v izbranih treh državah	39
2.4.1	Slovenija.....	39
2.4.2	Norveška.....	42
2.4.3	Nemčija	45
2.5	Cenovna strategija baterijskih in priključnih električnih vozil v državi.....	47
2.5.1	Skupni pregled strategij baterijskih in priključnih električnih vozil	47
2.5.2	Slovenija z vidika strategij baterijskih in priključnih električnih vozil	50
2.5.3	Norveška z vidika strategij baterijskih in priključnih električnih vozil	51
2.5.4	Nemčija z vidika strategij baterijskih in priključnih električnih vozil	52
2.6	Razvitost polnilnega omrežja v državi.....	53
2.6.1	Splošni pregled razvitosti polnilnega omrežja	53
2.6.2	Slovenija z vidika razvitosti polnilnega omrežja	53
2.6.3	Norveška z vidika razvitosti polnilnega omrežja	54
2.6.4	Nemčija z vidika razvitosti polnilnega omrežja.....	54
2.7	Vedenje porabnikov pri nakupu električnega vozila v posamezni državi.....	55
2.7.1	Vedenje porabnikov pri nakupu električnega vozila v Sloveniji	55
2.7.2	Vedenje porabnikov pri nakupu električnega vozila na Norveškem.....	55
2.7.3	Vedenje porabnikov pri nakupu električnega vozila v Nemčiji.....	56
2.8	Ugotovitve raziskave	57
2.8.1	Predlogi za hitrejši razvoj trga v Sloveniji.....	60
SKLEP.....		61
LITERATURA IN VIRI.....		62
PRILOGE		71

KAZALO SLIK

Slika 1: Potencial globalnega segrevanja, GWP ₁₀₀	4
Slika 2: Pregled globalnega izpusta toplogrednih plinov po posameznem plinu od leta 1970 do leta 2014.	5
Slika 3: Pregled izpusta toplogrednih plinov v EU in Kitajski po posameznem plinu od leta 1970 do leta 2014.	5
Slika 4: Pregled deležev vira izpustov CO ₂ od leta 1751 do leta 2017.....	6
Slika 5: Izpust toplogrednih plinov po sektorjih od leta 1991 do leta 2010.....	7

Slika 6: Pregled izpustov CO ₂ po proizvajalcih leta 2012 po NEDC.....	10
Slika 7: Ponudba električnih vozil od leta 2010 do leta 2017 v Evropi.	13
Slika 8: Model porabnikovega vedenja.	21
Slika 9: Temeljni dejavniki, ki vplivajo na porabnikovo nakupno vedenje.	22
Slika 10: Maslowa hierarhija človekovih potreb.....	23
Slika 11: Porabnikov nakupni proces.	23
Slika 12: Raziskava podjetja Deloitte o ovirah pri nakupu električnega vozila.....	26
Slika 13: Trg vozil v izbranih državah v letu 2018.	31
Slika 14: Trg vozil na alternativni pogon v izbranih državah v letu 2018.	32
Slika 15: Trg vozil na električni pogon v izbranih državah v letu 2018.	32
Slika 16: Pregled števila električnih vozil na 10.000 prebivalcev v izbranih državah.....	33
Slika 17: Pregled makroekonomskih kazalcev izbranih držav.....	36
Slika 18: Pregled strukture končne cene vozil na Norveškem.	43
Slika 19: Pregled cen baterijskih električnih vozil v izbranih državah.	48
Slika 20: Pregled cen priključnih električnih vozil v izbranih državah.....	49
Slika 21: Pregled cen vozil z motorjem na notranje zgorevanje v izbranih državah.....	50
Slika 22: Pregled polnilne infrastrukture v izbranih državah.	53
Slika 23: Pregled ključnih ugotovitev raziskovalno-analitičnega okvirja – 1. del.	57
Slika 24: Pregled ključnih ugotovitev raziskovalno-analitičnega okvirja – 2. del.	58
Slika 25: Pregled ključnih ugotovitev raziskovalno-analitičnega okvirja – 3. del.	59

KAZALO PRILOG

Priloga 1: Trg električnih vozil v Evropski Uniji in državah EFTA v letu 2018.	1
Priloga 2: Pregled strategij trga električnih vozil v posamezni državi.....	2

SEZNAM KRATIC

ang. – angleško

AC – (ang. Alternating Current); izmenični tok

ACEA – (ang. European Automobile Manufacturers' Association); Evropsko združenje avtomobilskih proizvajalcev

BEV – (ang. Battery electric vehicle); baterijsko električno vozilo

CO₂ – (ang. Carbon dioxide), ogljikov dioksid

CO_{2e} – (ang. Carbon dioxide equivalent); ekvivalent ogljikovega dioksida

DC – (ang. Direct Current); enosmerni tok

EFTA – (ang. European Free Trade Association); Evropsko združenje za prosto trgovino

EU – (ang. European Union); Evropska unija

GWP – (ang. Global Warming Potential); potencial globalnega segrevanja

IPCC – (ang. Intergovernmental Panel on Climate Change); Medvladna organizacija proti podnebnim spremembam

km – (ang. Kilometre); kilometrov

kW – (ang. Kilowatt); kilovat

PHEV – (ang. Plug-in hybrid electric vehicle); priključno hibridno električno vozilo

PPS – (ang. Purchasing power standard); standard kupne moči

ZDA – Združene države Amerike

UVOD

Električna vozila se v zadnjem času omenjajo kot rešitev problemov odvisnosti od fosilnih goriv, višanja emisij ogljikovega dioksida (v nadaljevanju CO₂) in ostalih okoljskih problemov. Cestni transport prispeva skoraj eno petino izpustov CO₂ v Evropski uniji (v nadaljevanju EU) in je od leta 1990 narastel za 22 % (European Environment Agency, 2018). Zaradi konstantnega višanja izpustov in pomembnosti ukrepanja proti podnebnim spremembam so številne vlade sprožile politike za zmanjševanje emisij CO₂ s spodbujanjem proizvodnje, uvedbe in sprejetja električnih vozil (Brady & O'Mahony, 2011).

V letu 2017 je globalna prodaja električnih vozil, ki zajema tako priključna hibridna vozila kot tudi baterijska električna vozila, prvič preseгла magično mejo 1 milijon prodanih vozil. V tej številki so baterijska električna vozila (ang. Battery electric vehicle, BEV) zajemala 66 % prodaje, kar potrjuje tudi dejstvo, da trg za polno električna vozila raste hitreje kot trg priključnih hibridnih vozil (ang. Plug-in hybrid electric vehicle, v nadaljevanju PHEV). Celoten trg električnih vozil je bil v letu 2017 tako za 57 % višji kot leto pred tem. S tem trendom pa bi lahko do 2020 dosegli 4,5 milijona prodanih vozil, kar bi zajemalo 5 % globalne prodaje v segmentu lahkih vozil (Hertzke, Müller, Schenk & Wu, 2018).

Hitro rast lahko v veliki meri pripišemo povečanemu povpraševanju po energetsko učinkovitih vozilih z visoko zmogljivostjo in nizkimi emisijami. Prav trend zmanjševanja emisij vozil zaradi strogih pravil in predpisov omejevanja onesnaženosti ozračja je poleg hitro razvijajoče polnilne infrastrukture eden glavnih razlogov za rast. Na drugi strani so trenutni zaviralci trga visoki proizvodni stroški in relativno nizka ekonomičnost in uporabnost vozil. Vseeno se pričakuje, da bosta nadaljnji tehnološki napredek na področju električnih vozil in proaktivne vladne iniciative pomagale k še hitrejši nadaljnji rasti trga (Kumar, 2019). Glavne faktorje rasti trga električnih vozil bi tako lahko definirali kot cenovni faktor, faktor dosega vozil, faktor raznovrstne ponudbe in faktor razvitosti polnilne infrastrukture. Cena je zaradi visokih stroškov proizvodnje ena izmed višjih ovir pri nakupu električnih vozil, številne vlade si tako s pomočjo nepovratnih sredstev prizadevajo pomagati kupcem pri premagovanju te ovire (Virta, 2017).

Električna vozila vključujejo vozila z različnimi tehnologijami, kot so:

- priključna hibridna električna vozila,
- električna vozila z razširjenim dosegom,
- baterijska električna vozila,
- vozilo na gorivne celice.

Polno električna vozila se od drugih razlikujejo po tem, da njihov motor poganja izključno električno napajanje, ki prihaja iz baterije oz. akumulatorja velike zmogljivosti. Vnos zunanje energije pa se opravlja s postopkom polnjenja akumulatorja oziroma baterije s pomočjo električnega omrežja (Proff & Kilian, 2012).

Namen magistrskega dela je bilo povzeti in nadgraditi videnja dosedanjih spoznanj na področju električnih vozil, tehnologij polnjenja električnih vozil, nakupnega procesa in pomena politik proti izpustom CO₂. S tem sem želel izdelati teoretično osnovo za nadaljnjo primerjalno raziskavo treh držav: Slovenije, Nemčije in Norveške.

Cilj magistrskega dela je bilo raziskati vlogo razvitosti okolja pri nakupu električnega vozila. Želel sem ugotoviti, kako razvito je okolje v Sloveniji in ga primerjati z državo, ki je v Evropi vodilna na področju elektromobilnosti, to je z Norveško, in z Nemčijo, ki ima na evropskem trgu največji potencial, ter predstaviti predloge za nadaljnji razvoj slovenskega okolja.

Za doseglo namena in cilja sem si postavil 5 raziskovalnih vprašanj:

1. raziskovalno vprašanje: Kakšen je trg osebnih vozil v izbrani državi in kakšen je trg električnih vozil?
2. raziskovalno vprašanje: Kakšna je makroekonomska razvitost preučevanih držav in kaj to pomeni v povezavi nakupa električnega vozila?
3. raziskovalno vprašanje: Kakšna je cenovna strategija električnih vozil v preučevani državi in kako dostopna so za porabnike?
4. raziskovalno vprašanje: Kakšne strategije v povezavi z električnimi vozili in čistim okoljem veljajo v izbrani državi in kako spodbujajo prodajo električnih vozil?
5. raziskovalno vprašanje: Kakšna je polnilna infrastruktura v posamezni državi?

Magistrsko delo je razdeljeno na *Aktualni pregled področja* in *Raziskovalno-analitični okvir*. V poglavju *Aktualni pregled področja* sem uporabil metodo teoretično-analitičnega pregleda strokovne literature, znanstvenih člankov in objav ter internetne vire domačih in tujih strokovnjakov iz obravnavane teme. V tem delu je uporabljena deduktivna metoda raziskovanja z analiziranjem sekundarnih virov.

V raziskovalno-analitičnem okvirju magistrske naloge sem uporabil primerjalno metodo analize sekundarnih virov podatkov. Raziskal sem, kako makroekonomska razvitost države, strategije in iniciative, povezane z električnimi vozili, cenovna strategija tehnologije in razvitost polnilnega omrežja vplivajo na trg električnih vozil.

Na osnovi pregleda področja in raziskovalno analitičnega okvirja magistrsko delo zaokrožim z ugotovitvami, kako razvitost okolja vpliva na prodajo električnih vozil in kaj je pomembno pri nadaljnjem razvoju okolja v Sloveniji.

Magistrsko delo je razdeljeno na dve ključni poglavji, razčlenjeni na več podpoglavij.

Poglavje z naslovom *Aktualni pregled področja* je razdeljeno na štiri dele. Prvi del je namenjen pregledu pomembnejših onesnaževalcev okolja, zgodovinskega razvoja emisij in

globalnih politik in dogovorov, ki se zavzemajo za zmanjševanje toplogrednih izpustov. V drugem delu sem pojasnil različne tehnologije na področju električnih vozil, kakšne so prednosti in slabosti posamezne tehnologije. V tretjem delu sem predstavil polnilno infrastrukturo in različne načine polnjenja vozil. Na koncu *Aktualnega pregleda področja* sem predstavil še nakupno vedenje porabnikov in nakupno vedenje porabnikov pri nakupu električnih vozil ter povzel največje izzive in vprašanja, s katerimi se srečujejo potencialni porabniki pri nakupni odločitvi.

Drugo glavno poglavje z naslovom *Raziskovalno-analitični okvir* sem razdelil na osem delov. V prvem delu sem pojasnil metodologijo, namen in cilje raziskave. V drugem delu sem nadaljeval s pregledom velikosti trga v posamezni izbrani državi, kar je služilo za osnovo nadaljnje raziskave. Primerjavo razvitosti okolja sem začel v tretjem delu z naslovom: *Pregled makroekonomskih kazalcev izbranih treh držav*, v četrtem delu sem nadaljeval s pregledom državnih strategij in iniciativ zmanjševanja izpustov v prometu. V petem delu sem predstavil pregled cenovnih strategij in dostopnosti električnih vozil v državi, v šestem delu sem povzel ključne ugotovitve glede nakupnega vedenja porabnikov v izbrani državi. V sedmem delu sem zaključil primerjalni del analize s pregledom razvitosti okolja v posamezni državi in na koncu sem v osmem delu pojasnil ugotovitve raziskave.

1 AKTUALNI PREGLED PODROČJA

1.1 Emisije toplogrednih plinov in načini omejevanja

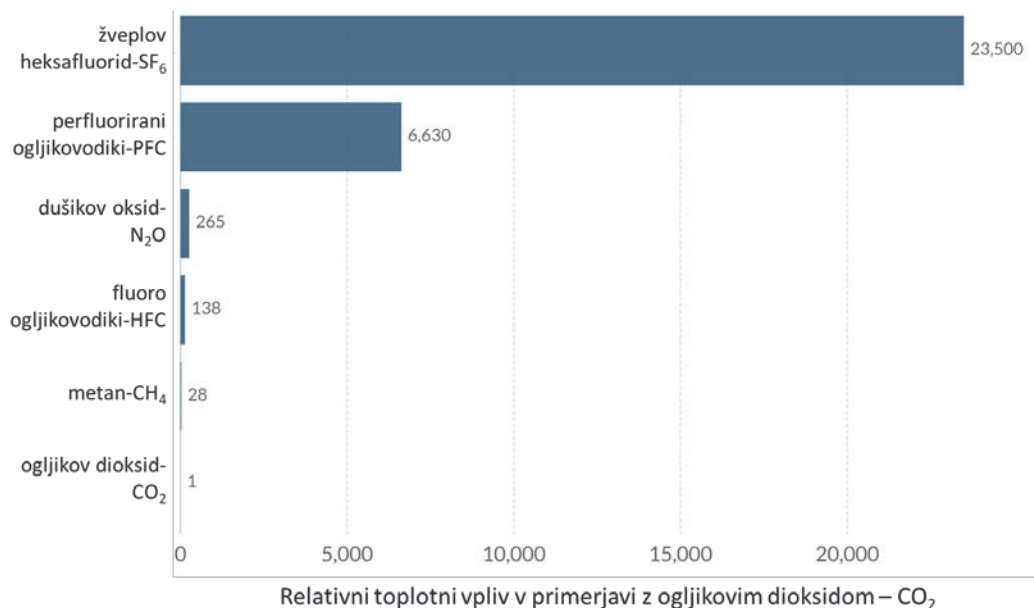
V zadnjih letih je kar nekaj znanstvenih študij potrdilo, da je zmanjševanje toplogrednih plinov ključno pri varovanju zemlje pred toplotnim segrevanjem. Že v letu 1960 sta Menabe in Wetherald odkrila, da obstaja pozitivna korelacija med višanjem temperature in izpusti toplogrednih plinov in da je treba temu področju posvetiti vso pozornost. Kljub temu pa se s to problematiko, sicer svetovnih razsežnosti in pomena, aktivneje ukvarjamo šele v zadnjih letih. Enega od začetnih korakov v smeri varovanja okolja tako šteje podpis Kjotski protokol leta 2005, kjer so se države zavzele za zmanjševanje toplogrednih plinov (Nocera & Cavallaro, 2011).

Toplogredni plini so ime dobili po pojavu, ki nastaja zaradi lastnosti plinov, ki v ozračju zadržujejo toploto. Pod toplogredne pline uvrščamo: ogljikov dioksid (CO_2), dušikov oksid (N_2O), metan (CH_4) in fluorirane pline (fluoro ogljikovodiki – HFC, perfluorirani ogljikovodiki – PFC, žveplov heksafluorid – SF_6 in natrijev trifluorid – NF_3). Na svetovni ravni največji delež toplogrednih plinov predstavlja CO_2 z 82 %. Plin nastaja pri gorenju naravnih goriv, kot so premog, zemeljski plin in nafta, pri gorenju odpadkov, dreves in drugih bioloških materialov. Drugi najbolj pogost toplogredni plin je metan, okoli 10 %, ki nastane ob proizvodnji in prevozu premoga, zemeljskega plina in nafte, prav tako pa velika količina metana nastaja z množično živinorejo in organskimi odpadki. Plin, ki predstavlja 6 % izpustov toplogrednih plinov, je dušikov oksid. Plin nastaja ob gorenju fosilnih goriv in

trdih odpadkov; za primerjavo pri izpustu vozila predstavlja dušikov oksid 90 % celotnega izpusta toplogrednih plinov vozila. Toplogredni plini, ki predstavljajo 2 % vseh izpustov toplogrednih plinov, so tako imenovani fluorirani plini, ki nastajajo ob različnih industrijskih procesih (EPA, 2017).

Za lažjo primerjavo negativnih učinkov toplogrednih plinov so strokovnjaki razvili merilo, imenovano »potencial globalnega segrevanja« (ang. Global Warming Potential, v nadaljevanju GWP). V največji meri se uporablja merilo, ki prikazuje relativen vpliv toplogrednih plinov za obdobje 100 let in je bil sprejet tudi s strani Medvladne organizacije proti podnebnim spremembam (ang. Intergovernmental Panel on Climate Change, v nadaljevanju IPCC). Merilo služi lažji predstavi vpliva iste mase izpustov različnih toplogrednih plinov, relativno na vpliv CO₂. Kot lahko vidimo tudi na sliki 1, CO₂, čeprav predstavlja največji % vseh toplogrednih plinov, na segrevanje ozračja nima največjega negativnega vpliva. Ena tona dušikovega oksida N₂O ima na okolje 265-krat večji vpliv, kot ga ima ena tona izpusta CO₂. Na sliki 1 je razvidno, da imajo največji negativen vpliv na okolje izpusti žveplovega heksafluorida, ena tona tega plina ima na okolje kar 23.500-krat večji vpliv kot ena tona izpustov CO₂ (IPCC, 2014).

Slika 1: Potencial globalnega segrevanja, GWP₁₀₀.

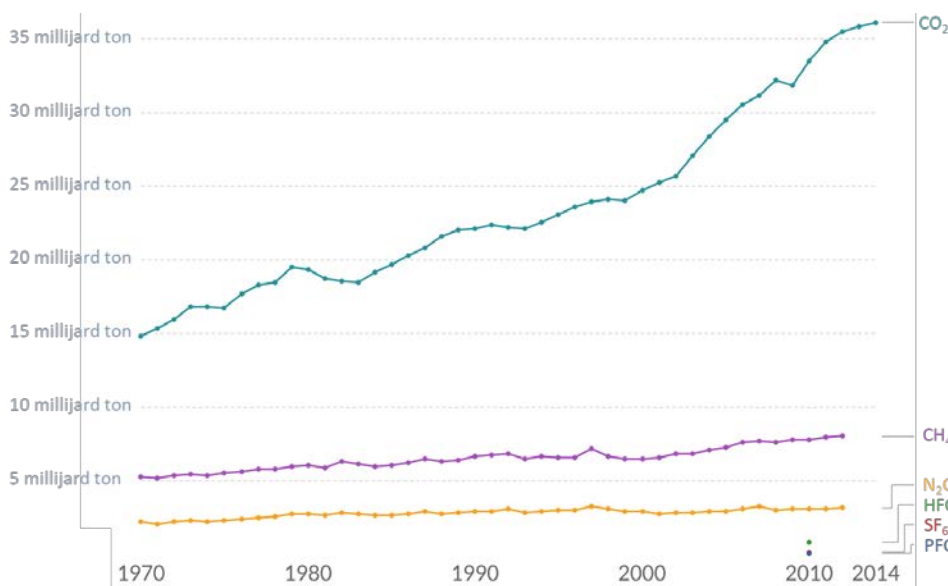


Vir: IPCC (2014).

Vrednosti GWP₁₀₀ se uporabljajo za izračun različnih toplogrednih plinov v enotno metriko emisij. Enotno metriko predstavlja tako imenovani ekvivalent ogljikovega dioksida (v nadaljevanju CO₂e), ki ga dobimo tako, da maso emisij posameznega toplogrednega plina pomnožimo z enakovrednim faktorjem GWP₁₀₀. Vsota vseh plinov v obliki CO₂e predstavlja skupek emisij toplogrednih plinov in je leta 2010 znašala 45,45 milijarde ton CO₂e. Največji delež toplogrednih plinov je predstavljal CO₂, in sicer 33,47 milijarde ton, prav pri omenjenem plinu pa je na globalni ravni prišlo do največjih sprememb. Hitra rast izpustov

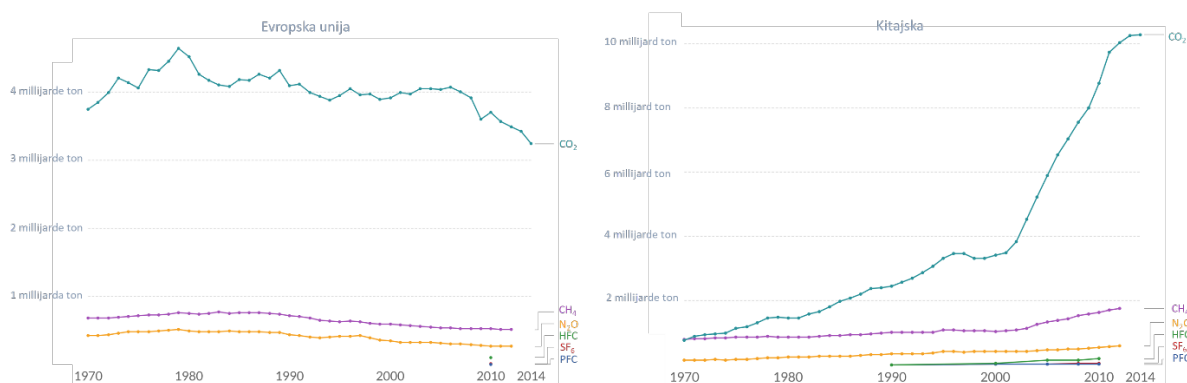
CO₂ je vidna na sliki 2, kjer lahko razberemo, da se je vrednost izpusta med leti 1970 in 2014 več kot podvojila. Leta 1970 je bilo v ozračje izpuščeno 14,79 milijarde ton toplogrednega plina CO₂, leta 2014 pa je bilo skupnih izpustov za 36,14 milijarde ton, kar pomeni 244 % rast. Čeprav na globalni ravni beležimo rast na področju toplogrednih plinov, lahko iz slike 3 razberemo, da EU beleži padec izpustov toplogrednih plinov. Leta 2010 je bilo v zrak izpuščeno 3,71 milijarde ton CO₂, 4 leta kasneje pa je bilo istega plina za 12,6 % manj. V nasprotnem primeru lahko na sliki 3 vidimo, da je Kitajska v istem obdobju med leti 2010 in 2014 svoje izpuste povečala za kar 17 %. Leta 2010 je v zrak izpustila 8,78 milijarde ton CO₂, leta 2014 pa 10,27 milijarde in velja za državo, ki je najbolj zaslužna za hitro globalno rast izpustov CO₂ (The World Bank, 2018).

Slika 2: Pregled globalnega izpusta toplogrednih plinov po posameznem plinu od leta 1970 do leta 2014.



Vir: The World Bank (2018).

Slika 3: Pregled izpusta toplogrednih plinov v EU in Kitajski po posameznem plinu od leta 1970 do leta 2014.

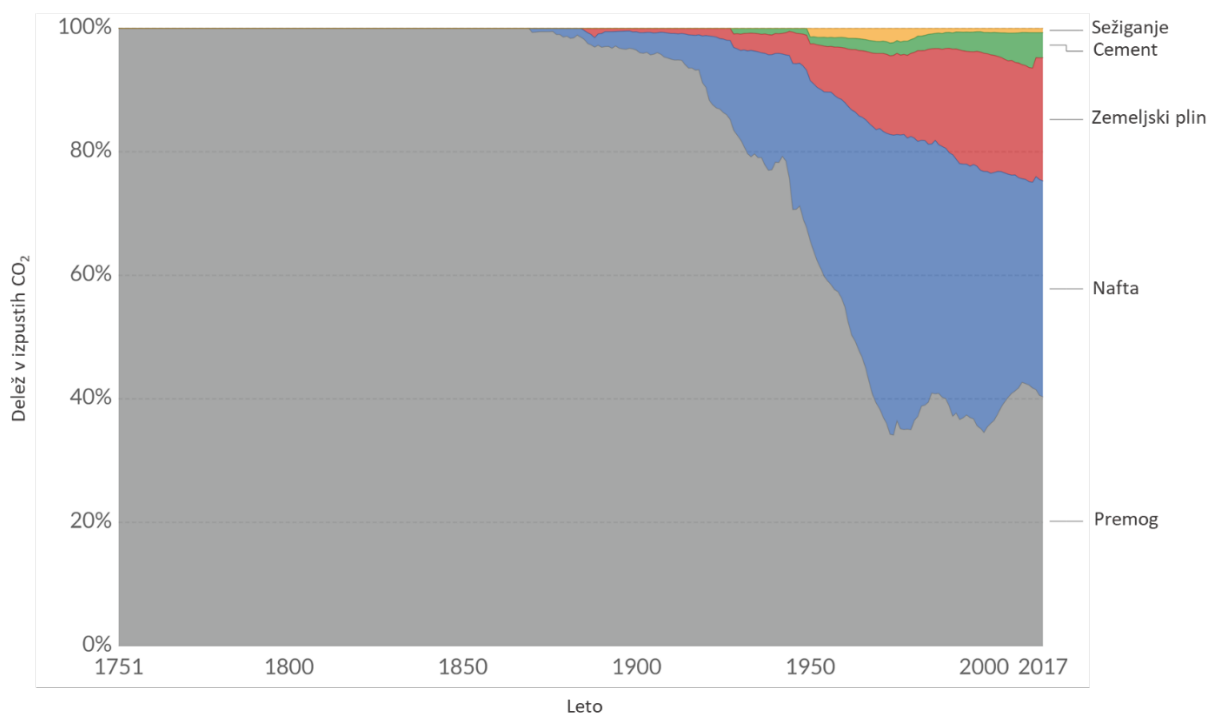


Vir: The World Bank (2018).

Predhodnice držav članic, ki danes tvorijo EU, so dolga leta v zrak spustile največ izpusta CO₂. Leta 1850 je to predstavljalo kar 89,8 % letnega svetovnega izpusta CO₂. Neslavni primat največje onesnaževalke so leta 1915 prevzele Združene države Amerike (v nadaljevanju ZDA) z deležem izpustov na globalni ravni 43,7 % od 3,13 milijarde ton izpusta CO₂ tistega leta. Istega leta je bila Kitajska še vedno na le 0,51 % izpustov CO₂, nato je sledilo obdobje agresivne industrializacije, kar je Kitajsko pripeljalo do tega, da je leta 2006 prevzela neslavni primat največjega onesnaževalca. Izpust CO₂ Kitajske je leta 2006 predstavljal 20,8 % od 30,5 milijarde ton globalnega izpusta CO₂. Delež Kitajske je rasel tudi od leta 2006 do leta 2017, ko je Kitajski izpust CO₂ predstavljal 27,2 % globalnega izpusta CO₂ (The World Bank, 2018).

Vir emisij, povezanih s transportom in industrijsko proizvodnjo, se je med zgodovino spreminjal, iz slike 4 lahko vidimo, da je dolga leta kot glavni vir izpustov CO₂ prevladoval premog. Do leta 1869 je bil premog razlog za 100 % izpustov CO₂. Po tem letu se je začela pri proizvodnji uporabljati tudi nafta, ki je natanko 100 let kasneje prevzela primat vira največjega onesnaževanja. Iz slike 4 je razvidno, da je ta primat v zadnjih letih ponovno začela izgubljati, predvsem zaradi veliko učinkovitejše in čistejše uporabe nafte v industriji in transportu. V letu 2017 je bil največji vir izpustov CO₂ na svetovni ravni premog in delež izpustov, povezanih s premogom, je znašal 40 %, sledila je nafta s 35 %, zemeljski plin 20 %, cement 4 % in sežiganje (ang. Flaring) 1 % kot vir izpustov CO₂ (The World Bank, 2018).

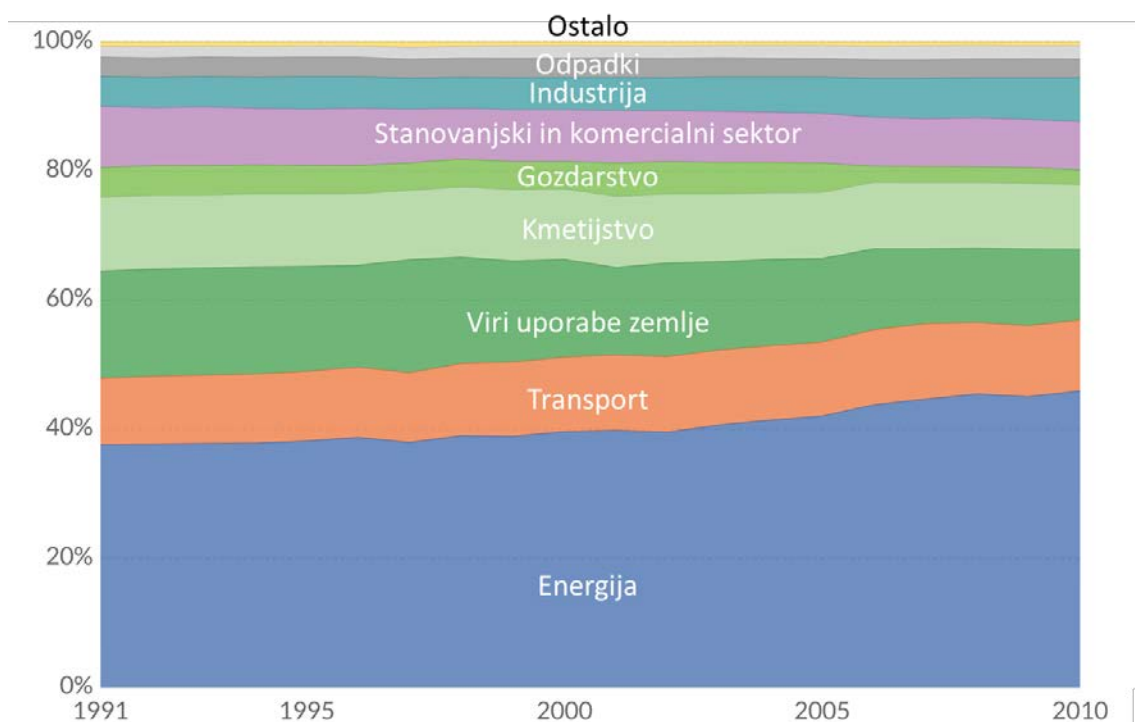
Slika 4: Pregled deležev vira izpustov CO₂ od leta 1751 do leta 2017.



Vir: The World Bank (2018).

Čeprav večino toplogrednih plinov pripišemo proizvodnji energije in transportu, lahko na sliki 5 vidimo, da obstajajo tudi drugi pomembni onesnaževalci okolja, kot so kmetijstvo, izraba zemlje, smetišča in industrija. Slika 5 prikazuje, da se največji delež toplogrednih plinov v ozračje izpusti pri proizvodnji energije, saj je leta 2010 predstavljalo vir kar 54 % škodljivih plinov v okolju. Transport, poljedelstvo in kmetijstvo so vsak posebej leta 2010 predstavljali po okoli 10 % izpustov toplogrednih plinov. Sklop transporta zavzema izpuste toplogrednih plinov, ki nastanejo pri cestnem prevozu, železniškem prevozu, plovbi, domačem letalskem prometu in pri drugih prevozi (The World Bank, 2018).

Slika 5: Izpust toplogrednih plinov po sektorjih od leta 1991 do leta 2010.



Vir: The World Bank (2018).

Transport lahko označimo kot enega največjih onesnaževalcev in virov CO₂ v državah EU. Transport predstavlja vir 27 % izpustov CO₂ v EU, od tega ga lahko več kot dve tretjini pripišemo cestnemu transportu osebnih vozil in dostavnih vozil, od tega pa 41 % emisij lahko pripišemo osebnim vozilom. Transport velja za edini sektor v EU, v katerem beležimo rast emisij od leta 1990. Največji prispevek pri rasti emisij transporta pa lahko pripišemo rasti na področju izpustov dostavnih vozil, ki so se od leta 1990 do 2016 povečale za več kot 45 % (EEA, 2017). V Evropi so se med letoma 1990 in 2012 celotne emisije zmanjšale za 18 %, vendar pa so se v istem obdobju emisije s področja transporta povečale za 14 % (Eurostat, 2015).

Zaradi nekontrolirane rasti cestnega transporta in s tem emisij CO₂ je pomembno, da se cestni transport razogljči. S tem bi svet lahko zadržal rast temperature ozračja znotraj določenega varnostnega območja odmika dveh stopinj Celzija. Nekatere študije so dokazale, da bi že rast nad eno stopinjo in pol Celzija imele negativne oziroma katastrofalne posledice za

okolje. Vseeno pa je razogljčenje tega sektorja ena izmed najdražjih in najzahtevnejših nalog, predvsem zaradi dejstev, da avtomobilski sektor zaposluje več kot 12 milijonov ljudi v EU in bi kakršen koli večji pretres lahko vodil v odpuščanje, drugi razlog pa je, da je sektor v veliki meri še vedno odvisen od fosilnih goriv (IPCC, 2014).

Santosova (2017) je v svojem članku z angleškim naslovom »Road transport and CO₂ emissions: What are the challenges?« (slo. »Cestni transport in emisije CO₂: Kakšni so izzivi?«) poudarila dve glavni oviri pri reševanju problematike izpustov na splošno in pri reševanju izpustov v transportu. Prvi razlog so nepolni mednarodni sporazumi, drugi pa visoki stroški čistih tehnologij. V sklopu mednarodnega reševanja problematike je bila leta 1994 ustanovljena mednarodna organizacija UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change. Prvi poskus organizacije je bil podpis Kjotskega protokola leta 2005, kjer so se države članice zavzele k zmanjševanju šestih glavnih toplogrednih plinov (Santos, 2017). Vsaka država članica je podpisala določeno maksimalno raven emisij, ki jih lahko spusti v ozračje. Sporazum je cilje države razdelil na več obdobj, prvo obdobje zmanjševanja je bilo od leta 1990 do leta 2012. Kot primer lahko navedemo, da bi morala Slovenija od leta 1990 do leta 2012 svoje emisije zmanjšati za 8 % (United Nations, 2005). Kjotskemu protokolu, čeprav je bil medijsko zelo odmeven, strokovnjaki niso pripisovali velikega pomena, saj je zadeval samo razvite države. Poleg tega pa sporazuma v ZDA niso nikoli ratificirali, Kanada je odstopila od sporazuma, še preden se je končala prva doba sporazuma. Rusija, Japonska in Nova Zelandija so sklenile, da ne bodo del drugega dogovorjenega obdobja (Santos, 2017). Rezultat tega je, da so v drugem dogovorjenem obdobju, ki poteka od leta 2013 do leta 2020, aktivne samo države, ki v ozračje izpustijo zgolj 14 % svetovnih izpustov toplogrednih plinov (The World Bank, 2018).

Evans (2012, str. 96) tako navaja, da nobena država ali mednarodna organizacija nima moči za razvoj in implementacijo okoljskih politik na svetovni ravni, kar predstavlja velik problem upravljanja z okoljem. Da to ne drži v celoti in da dogovor med državami sveta ni tako utopičen, kot se zdi, so dokazali leta 2015 v Parizu ob podpisu Pariškega sporazuma. V sporazumu so se zavzeli, da bodo rast globalne temperature zadržali pod dvema stopinjama Celzijema in postavili cilj, ki ne presega meje ene stopinje Celzija in pol. Prav tako sporazum navaja, da bodo države v razvoju deležne finančne podpore za doseg tega cilja. Sporazum je stopil v veljavo 4. novembra 2016 in je bil ratificiran s strani štirih absolutno gledano največjih onesnaževalk, to so Kitajska, ZDA, EU in Indija. Prav tako ga je ratificirala šesta največja onesnaževalka Japonska (Santos, 2017), v Rusiji, ki je peta največja onesnaževalka, pa priprave na sprejetje sporazuma še potekajo (Sauer, 2019). Vse države članice so se morale strinjati o močnejših ukrepih na področju emisij in predstaviti svoje cilje zmanjševanja izpustov emisij ali NDCje (ang. Nationally determined contributions). Dolgoročni cilj sporazuma je ničelna stopnja emisij, kar bi pomenilo popolno razogljčenje transportnega sektorja (Santos, 2017).

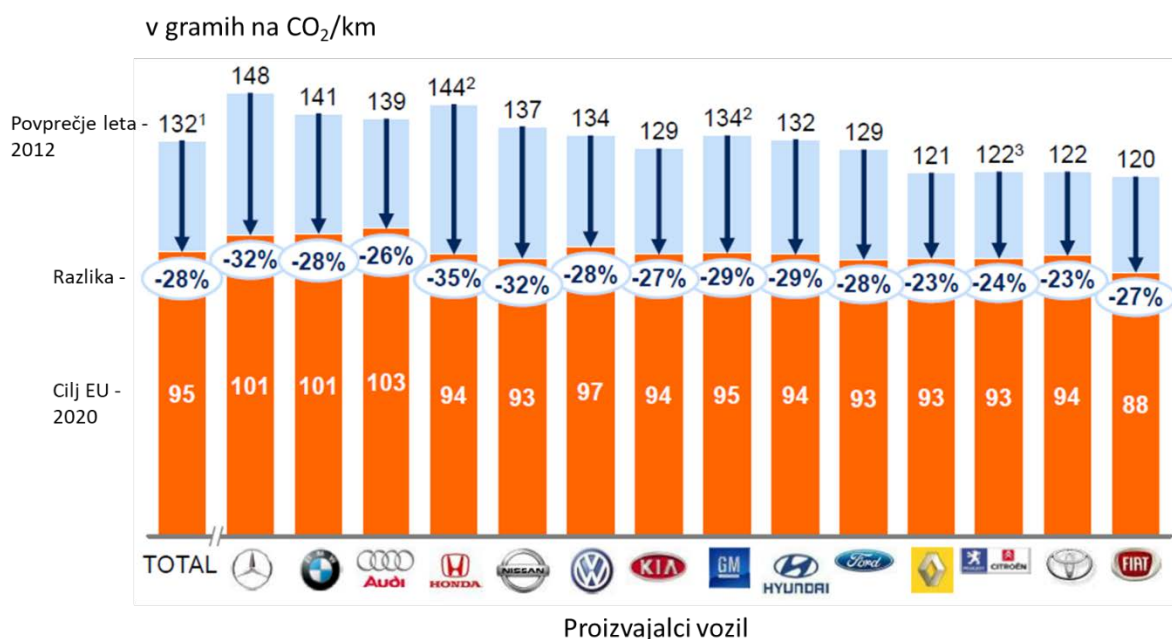
Čeprav je sporazum pomenil korak naprej, še vedno ne predstavlja rešitve problema onesnaženja in glede na postavljene cilje držav ne bo dosegel svojega predhodno

dogovorjenega cilja dveh stopinj Celzija. Na podlagi preliminarno zbranih ciljev držav bi temperatura do leta 2100 lahko narastla 2,6–3,1 stopinje Celzija (Rogelj in drugi, 2016). To dejstvo potrjujejo tudi nekatere druge raziskave na tem področju. Poleg omenjenih težav doseganja dogovorjenih ciljev predstavljata težave tudi še ne sprejet sporazum v Rusiji in namera ZDA, da se iz sporazuma umaknejo. Predsednik Trump je namreč 1. junija 2017 napovedal umik iz dogovora, ker naj bi škodoval gospodarskemu razvoju države. Čeprav takojšen umik iz dogovora ni mogoč, pa ZDA že zdaj ne spoštujejo dogovorjenih ciljev glede izpustov emisij (Santos, 2017).

V sklopu dogovorov so članice pripravile svoje politike in spodbude za doseg dogovorjenih ciljev. EU je tako v sklopu zmanjševanja izpustov na prevožen kilometer postavila ambiciozen cilj izpusta CO₂ – 95 g CO₂ na prevožen kilometer vožnje do leta 2021. Za primerjavo, ZDA so postavile cilj 121 g CO₂ na prevožen kilometer, Kitajska 117 g CO₂ na prevožen kilometer, Japonska 105 g CO₂ na prevožen kilometer (Amsterdam Roundtable Foundation and McKinsey & Company The Netherlands, 2014). V EU so na tem področju začeli aktivnosti že leta 1998, ko je bil podpisan prostovoljen sporazum med Evropskim združenjem proizvajalcev avtomobilov (ang. European Automobile Manufacturers' Association, v nadaljevanju ACEA) in Evropsko komisijo glede cilja za leto 2008 140 g CO₂ na prevožen kilometer. Podpisan cilj do leta 2008 ni bil dosežen, povprečen izpust na kilometer vožnje je bil namreč 153,7 g CO₂. Nedoseganje dogovorjenih ciljev je bil eden izmed glavnih razlogov sprejetja zavezujočih ciljev 130 g CO₂ na prevožen kilometer med leti 2012 in 2015. Ta cilj je bil dosežen in kot rezultat so leta 2011 sprejeli podoben cilj tudi za dostavna vozila, to je 175 g CO₂ na prevožen kilometer. Oba cilja sta bila dosežena že pred postavljenim rokom, zato je Evropska komisija leta 2014 osvežila cilje in jih postavila veliko bolj ambiciozno. Nov cilj za leto 2020 za dostavna vozila je 147 g CO₂ na prevožen kilometer, za osebna vozila pa je cilj 95 g CO₂ na prevožen kilometer do leta 2021. Leta 2017 je Evropska komisija oblikovala nov predlog ciljev zmanjševanj izpustov. Do leta 2025 bi morali zmanjšati emisije na prevožen kilometer za 15 % glede na vrednosti, dosežene v letu 2021, in do leta 2030 še dodatnih 30 % glede na vrednosti, dosežene v letu 2021 (Mihov & Rademaekers, 2018, str. 9).

Proizvajalci vozil morajo tako slediti ambicioznim ciljem, ki jih postavlja EU. Kot je razvidno iz slike 6, so imeli leta 2012 avtomobilski proizvajalci v povprečju cilj zmanjšati izpust svojih vozil za 28 % do leta 2020. Proizvajalci poskušajo ciljem slediti z optimizacijo motorjev na notranje zgorevanje in elektrificirajo svoje ponudbe vozil (Amsterdam Roundtable Foundation and McKinsey & Company The Netherlands, 2014). Če proizvajalci ne bodo dosegli zastavljenih ciljev, bodo morali plačati kazen. Glede na trenutna predvidevanja bi morali proizvajalci plačati za več kot 4 milijarde evrov (v nadaljevanju €) kazni, največ med vsemi skupina Volkswagen, to je 10 % svojega letnega prometa, kar bi pomenilo okoli 1,5 milijarde € (Jacobs, 2018).

Slika 6: Pregled izpustov CO₂ po proizvajalcih leta 2012 po NEDC.



Vir: Amsterdam Roundtable Foundation and McKinsey & Company The Netherlands (2014).

Podobno kot dogovor o ciljnih vrednostih CO₂ na kilometer obstaja na ravni EU še kar nekaj direktiv, ki omejujejo škodljive izpuste in s tem posledično izboljšujejo kakovost zraka. Ena izmed takih direktiv je tudi »Ambient Air Quality Directive« (slo. »Direktiva o kakovosti zraka«), ki določa pravno zavezujoče limite in ciljne vrednosti glavnih onesnaževalcev. Na splošno ta direktiva skrbi za zdravje ljudi in vegetacije. Določa mejne vrednosti za svinec, dušikov oksid, trde delce, žveplov dioksid, benzen, ogljikov monoksid, nekatere strupene težke kovine, policikličnih aromatskih ogljikovodikov in ozona. Države članice morajo pripraviti načrte za kakovost zraka za območja, kjer so omenjene mejne vrednosti presežene, in sprejeti nadaljnje ukrepe, da dosežejo predpisane omejitve (APIS, 2015).

Pri izboljšanju zraka in znižanju ključnih emisij je imel v zadnjih letih veliko vlogo tudi Göteborgski protokol, ki je bil sprejet leta 1999. Protokol se zavzema za zmanjševanje zakisevanja, evtrofikacije in prizemnega ozona, določa mejne vrednosti in cilje posamezne države podpisnice. Zgornje mejne vrednosti emisij so določene za štiri onesnaževalce: žveplo, dušikov oksid, hlapne organske spojine in amonijak za obdobje od leta 2010 do leta 2020 (UNESCE, 1999).

Poleg omenjenih razlogov, določenih z mejnimi vrednostmi izpustov, pa si želijo države EU tudi večjo neodvisnost transporta od nafte, zato na različne načine spodbujajo elektromobilnost (Amsterdam Roundtable Foundation and McKinsey & Company The Netherlands, 2014). Spodbude so zaradi visokih stroškov čistih tehnologij potrebne; prav visoki stroški so na tem področju ena izmed dveh ključnih ovir, ki jih omenja Santosova (2017). Pretekle izkušnje na področju zelenih tehnologij sicer dokazujejo, da se z

naraščajočim obsegom stroški tehnologije zmanjšujejo, zahvaljujoč »učinkom učenja in ekonomije obsega« (Stern, 2016).

Če se bosta povpraševanje po električnih vozilih in njihova proizvodnja povečevala, bodo stroški nakupa in uporabe padali. Dokler pa cena vozil ne pade na atraktivno raven, konkurenčno vozilom na notranje zgorevanje, so potrebne finančne in druge spodbude s strani držav (Greene, Park & Liu, 2014). Tako države članice EU izvajajo različne iniciative za spodbujanje električne mobilnosti. Tsakalidi in Thiel (2018, str. 20) sta iniciative razdelila v spodnjih 5 skupin:

- Iniziative, povezane z nakupom vozila

V sklopu nakupnih iniciativ v državah EU poznamo zniževanja ali oprostitev davkov, premije ali subvencije pri nakupu vozila ali pa kazni za vozila, ki onesnažujejo ozračje.

- Iniziative, ki znižujejo letni davek in strošek uporabe vozila

V sklopu iniciativ, ki znižujejo strošek uporabe vozila, štejemo zniževanje ali oprostitev letnega davka.

- Iniziative prednostnega dostopa električnih vozil

V slopu iniciativ s prednostnim dostopom ali ugodnostmi štejmo ugodnosti, kot so dovoljena vožnja po prometnih pasovih, namenjenim taksijem in avtobusom, zmanjšani ali oproščeni stroški parkiranja ali cestnin, dostop do mest, kjer velja prepoved vozilom z visokimi izpusti.

- Iniziative, povezane s polnjenjem vozil

V sklopu teh iniciativ štejemo zagotavljanje javnih polnilnih mest s počasnim in hitrim polnjenjem, ugodnosti brezplačnega polnjenja in ugodnosti uporabe nizkoogljivične elektrike.

- Iniziative, povezane s spodbujanjem raziskav in razvojem električnih vozil

Prav tako obstajajo iniciative, ki ne spodbujajo samo strani povpraševanja po električnih vozilih, temveč spodbujajo tudi ponudbo vozil s spodbujevanjem raziskav in razvoja novih tehnologij na tem področju.

V praktičnem delu magistrske naloge so iniciative natančneje razložene na podlagi treh preučevanih držav Slovenije, Nemčije in Norveške.

1.2 Pregled tehnologij električnih vozil

Čeprav električna vozila veljajo za novejšo inovacijo in tehnologijo 21. stoletja, so se mnogi inovatorji ukvarjali z vozili na električni pogon že v sredini 19. stoletja. Za enega izmed začetkov električnih vozil velja tehnologija madžarskega inovatorja Anyos Jedlika leta 1828,

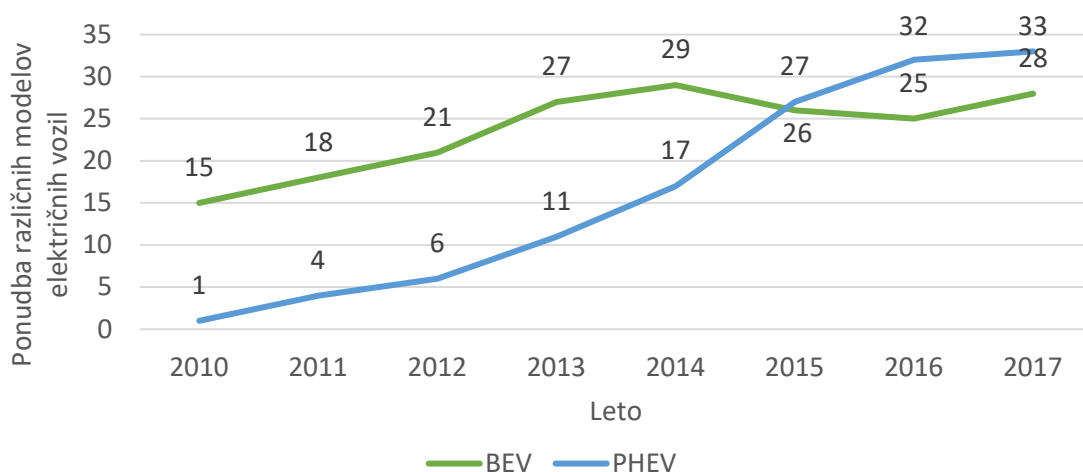
ko je uporabil elektromotor za pogon manjše kočije brez potnikov. Prve potnike so kočije na električni pogon začele prevažati nekje v štiridesetih letih 19. stoletja po zaslugi Roberta Scotsmana Andersona. Naslednji večji preboj se je zgodil leta 1865, ko je francoski fizik razvil baterijo z možnostjo ponovnega polnjenja, kar je spodbudilo razvoj električnih vozil. Leta 1900 je bilo tako med 4.192 proizvedenih vozil kar 28 % električnih, razvoj pa se je 12 let kasneje zaustavil predvsem zaradi razvoja Modela T, ki je za pogon uporabljal motor na notranje zgorevanje. Z Modelom T je Henry Ford zaradi množične proizvodnje in posledično z nižjo ceno omogočil širšo dostopnost vozil, kar je povzročilo, da so električna vozila postala popolnoma nezanimiva in razvoj se je ustavil. Razvoj je popolnoma zamrl vse do leta 1970, ko so države začele spodbujati razvoj alternativ vozilom na notranje zgorevanje zaradi vse večjega zavedanja o škodljivih izpušnih (Moss, 2019).

Po desetletjih prevlade vozil z motorjem na notranje zgorevanje so proizvajalci, upoštevajoč težnje iz okolja, začeli razvijati svojo ponudbo pogonskih sklopov. Vsi večji proizvajalci so že predstavili ali napovedali predstavitev vozila z električnim motorjem. To trditev pa podkrepijo tudi številke novih vozil na trgu, v letu 2010 je bilo na trgu predstavljenih 12 vozil z električnim motorjem, samo 3 leta kasneje pa je na trg prišlo, kar 43 različnih vozil.

Avtomobilska industrija trenutno priznava 6 različnih pogonskih sklopov. Dva pogonska sklopa delujeta na osnovi motorja na notranje zgorevanje, to so vozila na notranje zgorevanje in hibridna električna vozila. Trije za primaren vir energije uporabljajo električni motor, to so električna vozila z razširjenim dosegom, baterijska električna vozila in električna vozila na gorivne celice. Pogonski sklop priključnih električnih vozil pa lahko deluje bodisi na osnovi električnega motorja ali motorja na notranje zgorevanje (Amsterdam Roundtable Foundation and McKinsey & Company The Netherlands, 2014).

Na sliki 7 je razvidna rast ponudbe baterijskih in priključnih električnih vozil. Od leta 2010 do leta 2017 se je ponudba baterijskih in priključnih električnih vozil povečala za skoraj 4-krat, od 16 različnih modelov v letu 2010 do 61 različnih modelov v letu 2017. Najvišje povečanje ponudbe je bilo na strani vozil priključnih hibridov, ki v letu 2010 praktično niso bili zastopani (Tsakalidi & Thiel, 2018, str. 9).

Slika 7: Ponudba električnih vozil od leta 2010 do leta 2017 v Evropi.



Vir: Tsakalidi & Thiel (2018).

Celotni trg vozil v letu 2018 v državah EU in državah članicah Evropskega združenja za prosto trgovino (ang. European Free Trade Association, v nadaljevanju EFTA) je bil po podatkih ACEA 15.624.486 vozil, od tega je bilo 56 % registracij vozil na bencinsko gorivo, 35,3 % vozil na dizelsko gorivo in 7,8 % registracij vozil na alternativni pogon. Izmed 1.220.537 registracij vozil na alternativni pogon je bilo 31,5 % registracij električnih vozil, 49,7 % hibridnih električnih vozil in 18,9 % ostalih vozil na alternativni pogon. V sklop vozil na električni pogon, ki v letu 2018 znašal 384.052 vozil, statistika šteje priključna električna vozila, električna vozila z razširjenim dosegom, baterijska električna vozila in električna vozila na gorivne celice. Številko 348.052 vozil na električni pogon je predstavljalo 52,4 % električnih vozil oziroma 201.284 registracij in 47,6 % priključno hibridnih vozil oziroma 182.768 registracij. V registracijah baterijskih električnih vozil statistika zajema tudi vse registracije električnih vozil na gorivne celice, pri priključnih vozilih pa so vštete tudi registracije električnih vozil z razširjenim dosegom. Najvišjo rast v EU in članicah EFTA so iz leta 2017 v leto 2018 zabeležili na trgu baterijskih električnih vozil in je znašala 48,2 %, kar potrjuje dejstvo povečanega zanimanja za baterijska električna vozila (ACEA, 2019).

Nadaljnjo rast trgu električnih vozil napovedujejo tudi številne ugledne institucije. V članku podjetja McKinsey&Company z angleškim naslovom »Charging ahead: Electric-vehicle infrastructure demand« (slo. »Potreba po infrastrukturi za električna vozila«), ki so ga pripravili Engel, Hensley, Knupfer in Sahdev (2018, str. 2), napovedujejo nadaljnjo rast trga, v letu 2020 naj bi trg električnih vozil predstavljal 3 % vseh registracij vozil znotraj EU, že 10 let kasneje pa naj bi ta številka dosegla 31 %. V poročilu podjetja Boston Consulting Groupa so Mosquet in drugi (2018) napovedali rast trga električnih vozil v EU, ki bi se v letu 2030 ustavila na 28 % električnih vozil. Najbolj pogumna pa je bila napoved podjetja ING, kjer sta Erich in Witteveen (2017, str. 11) napovedala popolno prevlado baterijskih

električnih vozil v EU. Po njunem mnenju naj bi leta 2035 baterijska električna vozila predstavljala 100-odstotni delež registracij vseh vozil.

Hibridna električna vozila so zaradi svoje tehnologije predstavljala začetek elektro revolucije v avto industriji. Glavna tehnologija pogona hibridnih vozil še vedno temelji na motorju na notranje zgorevanje, ki mu pomaga električni motor (Gaton, 2018). Tako so vozila še vedno v celoti odvisna od vnosa bencina ali dizelskega goriva, ki poganja glavni motor na notranje zgorevanje, baterija, ki poganja elektromotor, se polni med vožnjo med zaviranjem vozila ali pospeševanjem. Hibridnih električnih vozil ne moremo polniti s priklopom v električno omrežje in imajo omejeno zmožnost vožnje na električni pogon (Proff & Kilian, 2012), zato jih Evropska statistika ACEA ne uvršča v kategorijo električnih vozil (ACEA, 2019). Vseeno pa je pomembno, da jih omenimo, saj so ravno s to tehnologijo proizvajalci začeli z razvojem električnih vozil in testiranjem kupcev, kako se bodo odzvali na vozila na električni pogon (Gaton, 2018).

1.2.1 Priključna hibridna električna vozila

Priključna hibridna električna vozila poganja električni motor in motor z notranjim zgorevanjem, delovanje motorjev je lahko hkrati ali ločeno. Električni motor se lahko uporablja samostojno, motor na notranje zgorevanje pa se vključi, ko vozilo potrebuje večjo moč oziroma ko je raven baterije nizka. Doseg elektromotorja je manjši kot pri električnih vozilih in znaša med 20 do 85 kilometrov, primerno za krajše mestne poti. Baterija se polni s priklopom v električno omrežje.

Vpliv na okolje je odvisen od načina delovanja priključnega hibridnega vozila, vožnja s pomočjo elektromotorja ne povzroča emisij izpušnih plinov, medtem ko vožnja na običajen motor vodi do porabe goriva, ki pa je lahko tudi višja od ravni vozil enake velikosti. Večjo porabo lahko pripisemo večji teži vozila zaradi baterije (EEA, 2016, str. 20).

Glavne prednosti vozil na priključni hibridni električni pogon, prepoznane s strani Amsterdam Roundtable Foundation in McKinsey & Company The Netherlands (2014), so uporaba obstoječega polnilnega omrežja fosilnih goriv, ki ga uporabljajo vozila na notranje zgorevanje in podoben doseg kot vozila na notranje zgorevanje. Slabosti tehnologije pa so nizek doseg na električni motor in visoke emisije pri daljših vožnjah zaradi uporabe motorja na notranje zgorevanje.

V letu 2010 je bil na evropskem trgu na voljo le en model vozila s tehnologijo priključnega električnega vozila, to je bil Toyota Prius PHEV. Za to vozilo so v letu 2010 našli 2 registraciji, že naslednje leto so bili na voljo 4 različni modeli, kjer je bila v ospredju Opel Ampera z 291 registriranimi vozili. V letu 2011 so bili na voljo 4 različni modeli, leta 2017 pa je bilo že 33 različnih modelov. Najbolj prodajana vozila v letu 2017 so bila Mitsubishi Outlander PHEV z 19.148 vozili, Volkswagen Passat GTE s 13.599, Mercedes GLC350e 11.249, BMW 225xe Active Tourer 10.805 in BMW 330e 10.117 (Tsakalidi & Thiel, 2018).

Ostali primeri priključnih električnih hibridov so: MINI Countryman Cooper S E All4 Hybrid, BMW X5 xdrive40e, BMW 740e xDrive, Volvo XC60 T8 Twin Engine, Hyundai, Toyota Prius, Kia Niro, Mercedes E-Class, Mitsubishi Outlander (Suri, 2019).

1.2.2 Električna vozila z razširjenim dosegom

Električna vozila z razširjenim dosegom poganjata motor na notranje zgorevanje in električni motor. Pogonsko gred poganja električni motor (Proff & Kilian, 2012), motor na notranje zgorevanje pa predstavlja generator za elektriko, ki polni baterijo ali poganja električni motor. Baterija se lahko polni tudi s priklopom v električno omrežje. Povprečen doseg na električno energijo pri vozilih z razširjenim dosegom je med 70 in 145 kilometrov, kar je več kot pri priključnih vozilih. Vozila so zaradi manjšega motorja na notranje zgorevanje v povprečju lažja kot priključna vozila, motor pa se vključi le, ko se električna energija izprazni (EEA, 2016, str. 21).

Glavne prednosti električnih vozil z razširjenim dosegom so, da tehnologija razširjenega dosega omogoča daljši doseg kot baterijska električna vozila in da čeprav gre za vozilo, ki za primarni vir uporablja elektromotor, lahko uporablja obstoječo mrežo polnilnih postaj fosilnih goriv. Slabosti tehnologije pa so, da je doseg vozil vseeno omejen, prav tako pa sta proizvodnja in razvoj kompleksnejša in dražja v primerjavi z baterijskimi električnimi vozili (Amsterdam Roundtable Foundation and McKinsey & Company The Netherlands, 2014).

Primeri električnih vozil z razširjenim dosegom so: BMW i3 Range extender, BMW i8, Chevrolet Volt, Vauxhall Ampera (Suri, 2019).

1.2.3 Baterijska električna vozila

Baterijska električna vozila v celoti poganja električni motor. Električna energija se pridobiva s priklopom vozila v električno omrežje (Proff & Kilian, 2012) in se shranjuje v vgrajeno baterijo. Baterijska električna vozila imajo med električnimi vozili najvišjo učinkovitost, v povprečju pretvorijo 80 % energije, shranjene v bateriji v pogon. K večji učinkovitosti pripomore tudi tehnologija, ki pretvarja energijo, ki nastane med vožnjo, največ pri zaviranju, v električno energijo, ki polni baterijo. Doseg baterijskih električnih vozil je v povprečju od 80 do 400 kilometrov (EEA, 2016, str. 18).

Baterijska električna vozila so popolnoma električna in v ozračje ne izpuščajo emisij, prav to so Amsterdam Roundtable Foundation in McKinsey & Company The Netherlands (2014) prepoznali kot glavno prednost vozil s to tehnologijo. Poleg tega so kot prednost dodali tudi možnost polnjenja vozil doma ali v službi in rastočo polnilno infrastrukturo. Čeprav se infrastruktura razvija, je to še vedno ena izmed večjih težav tehnologije – omejena možnost polnjenja, majhen doseg vozil in dolg čas polnjenja so pomanjkljivosti, ki jih je treba odpraviti.

Vozila v ozračje ne izpuščajo emisij in pripomorejo pri ohranjanju čistega zraka. Najboljši izkoristek zelene tehnologije predstavlja, ko so vozila napolnjena z električno energijo, ki prihaja izključno iz obnovljivih virov energije. V EU je električna energija iz obnovljivih virov v letu 2016 predstavljala že skoraj eno tretjino proizvedene električne energije, 29,6 %, na prvem mestu je Avstrija, ki z obnovljivimi viri proizvede, kar 72,6 % električne energije (Eurostat, 2016).

Za razliko od priključnih vozil so bila baterijska električna vozila na evropskem trgu v letu 2010 dobro zastopana, na trgu je bilo na voljo že 15 različnih modelov. Najbolj prodajano vozilo je bilo vozilo Think City s 632 registracijami, sledila sta mu Smart Fortwo ED in Tesla Roadster. Od leta 2010 se je ponudba vozil še povečala, na trgu je bilo v letu 2017 na voljo 28 različnih modelov. Najbolj prodajana vozila so bila Renault ZOE s 30.628 registracijami, Nissan Leaf s 17.454 registracijami, Tesla Model S s 15.553 registracijami, BMW i3 s 14.493 registracijami in Volkswagen e-Golf z 12.895 registracijami (Tsakalidi & Thiel, 2018).

Primeri baterijskih električnih vozil: Tesla Model 3, Hyundai Kona Electric, Kia e-Niro, Jaguar I-Pace, Audi e-tron 55 quattro, Kia Soul EV (Suri, 2019).

1.2.4 Električna vozila na gorivne celice

Električna vozila na gorivne celice v celoti poganja elektrika s pomočjo elektromotorja. Za razliko od baterijskih električnih vozil omenjena tehnologija nima vgrajene baterije za shranjevanje električne energije, temveč se le-ta proizvaja s pomočjo kemične reakcije vodika, ki je shranjen v zato namenjenem rezervoarju, in kisika iz ozračja. Glavni prednosti tehnologije vozil na gorivne celice sta daljši doseg, ki je pri teh vozilih v povprečju od 160 do 500 kilometrov in hitrejše polnjenje. Podobno kot pri motorjih na notranje zgorevanje polnjenje poteka hitro in preprosto, vendar polnilne mreže niso dobro razvite. Prav nadaljnji tehnološki razvoj polnilnih mest, znižanje stroškov proizvodnje in povečanje trajnosti vozil so potrebni za širše in hitrejše sprejetje tehnologije (EEA, 2016, str. 22).

Prednosti električnih vozil na gorivne celice so velik doseg vozil, hitro polnjenje vozil in pri vožnji ne nastajajo emisije. Slabosti pa so zelo omejena infrastruktura polnilnih postaj in energetsko potraten proces pridobivanja vodika (Amsterdam Roundtable Foundation and McKinsey & Company The Netherlands, 2014).

Prvi primer registracije električnega vozila na gorivne celice v EU je bilo mogoče opaziti v letu 2013. V primerjavi z razcvetom in povečanjem modelov priključnih električnih vozil in baterijskih električnih vozil je ponudba električnih vozil ostala majhna. V letih 2013 in 2014 je bil na trgu samo en model s to tehnologijo, Hyundai ix35 Fuel Cell, leta 2015 je Toyota predstavila model Mirai, v letu 2017 pa so v Hondi predstavili Honda Clarity. V letu 2017 so bila na trgu 3 različna vozila s tehnologijo na gorivne celice (Tsakalidi & Thiel, 2018), torej veliko manj kot na trgu baterijskih in priključnih električnih vozil.

Primeri električnih vozil na gorivne celice so: Honda FCX Clarity, Hyundai Nexo, Mercedes-Benz F-Cell, Riversimple Rasa, Toyota Mirai (Suri, 2019).

1.3 Pregled tehnologij polnjenja električnih vozil

1.3.1 Splošni pregled

Skupaj z večjim povpraševanjem po električnih vozilih se povečuje tudi povpraševanje in razvoj različnih polnilnih tehnologij in polnilne infrastrukture. V večini evropskih držav je vodilno vlogo pri vzpostavitvi polnilne infrastrukture za baterijska električna vozila in priključna električna vozila prevzela država. Polnjenje električnih vozil je drugačno od polnjenja vozil z motorjem na notranje zgorevanje, zato taka vozila potrebujejo drugačen pristop k polnjenju. Vseeno pa naraščajoč doseg električnih vozil skupaj z naraščajočo hitrostjo in dostopnostjo polnjenja zmanjšujejo potrebo po koreniti spremembi vedenja porabnikov.

Stroški razvoja polnilnega omrežja so preveliki, da bi jih lahko v celoti financiral samo javni sektor. Primer: izdelava polnilne postaje s počasnim polnjenjem v povprečju stane 2.000 € Eden izmed večjih izzivov v segmentu električnih vozil je, kako spodbuditi zasebni sektor za investicije v polnilne postaje.

Različne električne tehnologije zahtevajo različne tehnologije polnjenja in različno infrastrukturo. Trenutno v povezavi z električnimi vozili prepoznavamo pet različnih načinov polnjenja. Standardni bencinski servisi s polnilnimi postajami z bencinom oziroma dizelskim gorivom, polnilne postaje z vodikom, električne polnilnice za polnjenje iz električnega omrežja s pomočjo polnilnega kabla, postaje za zamenjavo baterije električnega vozila in indukcijsko polnjenje (Amsterdam Roundtable Foundation and McKinsey & Company The Netherlands, 2014).

1.3.2 Bencinski servisi

Najbolj razširjen tip polnjenja je z uporabo standardnih bencinskih servisov in polnjenjem bencina oziroma dizelskega goriva. Primarno je bila infrastruktura postavljena za vozila na notranje zgorevanje, kasneje z razvojem električnih vozil pa so postale primerne tudi za hibridna električna vozila, priključna električna vozila in električna vozila z razširjenim dosegom. Povprečen čas polnjenja vozila je ocenjen na 5 minut. V Evropi pa je postavljenih približno 131.000 polnilnih postaj tega tipa (Amsterdam Roundtable Foundation and McKinsey & Company The Netherlands, 2014).

1.3.3 Vodikove polnilnice

Podoben način polnjenja kot pri bencinskih servisih je tudi polnjenje vodika z uporabo vodikove polnilnice. Povprečen čas polnjenja za vozilo je približno 5 minut in je namenjen električnim vozilom na gorivne celice, prav tako jih lahko uporabljajo električna vozila z razširjenim dosegom, ki delujejo na vodik (Amsterdam Roundtable Foundation and McKinsey & Company The Netherlands, 2014). Dostopnost polnilnih postaj na vodik je zelo omejena, v Evropi je približno 120 polnilnih postaj, 46 polnilnih postaj pa je še v fazi gradnje (H2 Mobility Deutschland GmbH & Co. KG, 2019).

1.3.4 Električne polnilnice

Najhitreje razvijajoča infrastruktura polnjenja električnih vozil je polnjenje s pomočjo električnih polnilnic. Polnilnice so primerne za vozila s tehnologijo baterijskih električnih vozil in priključnih električnih vozil. Do zdaj je razvoj polnilnic v veliki meri spodbujal javni sektor skozi spodbude na ravni mest, regij ali države. Trenutna mreža polnilnic je zgoščena okoli velikih mest in še ni v celoti namenjena medkrajevne prevozu (Amsterdam Roundtable Foundation and McKinsey & Company The Netherlands, 2014).

Glede na način polnjenja poznamo 4 različne načine polnjenja. Način polnjenja definira hitrost polnjenja, potrebno moč toka in opremo, ki jo za polnjenje potrebujemo (Spöttle in drugi, 2018, str. 20).

- Način 1 – »Vozilo je priključeno na enofazno ali trifazno izmenično omrežje (v nadaljevanju AC) s standardnim priključkom (npr. šuko). Pri tem je uporabljena pretokovna zaščita in odklopnik, priporočena pa je tudi prenapeta zaščita« (Čretnik, 2012, str. 18). Največji električni tok je do 16 Amperov, povprečna električna moč polnjenja od 3,7 kW (v nadaljevanju kW) do 11 kW (Spöttle in drugi, 2018, str. 20).
- Način 2 – »Vozilo je priključeno na enofazno ali trifazno AC omrežje s standardnim priključkom (npr. šuko), pri čemer pa polnilni kabel vsebuje tudi vmesni modul s pilotno funkcijo (komunikacija z vozilom) in dodatno tokovno zaščito. Pri tem je uporabljena pretokovna zaščita in odklopnik, priporočena pa je tudi prenapetostna zaščita« (Čretnik, 2012, str. 19). Največji električni tok je do 32 Amperov, povprečna električna moč polnjenja od 7,4 kW do 22 kW (Spöttle in drugi, 2018, str. 20).
- Način 3 – »Vozilo je priključeno na enofazno ali trifazno AC omrežje s priključkom s pilotno funkcijo (IEC 62196-2), ki omogoča komunikacijo z vozilom, vsebuje pa tudi nadzorni modul. Pri tem je uporabljena pretokovna zaščita in odklopnik, priporočena pa je tudi prenapetostna zaščita« (Čretnik, 2012, str. 19). Največji električni tok je do 32 Amperov, povprečna električna moč polnjenja od 14,5 kW do 43,5 kW (Spöttle in drugi, 2018, str. 20).
- Način 4 – »Vozilo je priključeno na omrežje z enosmernim tokom (v nadaljevanju DC) s priključkom s pilotno funkcijo, ki omogoča komunikacijo z vozilom (npr. CHARGE

CP300D). Pri tem je uporabljena pretokovna zaščita in odklopnik na AC in DC strani, priporočena pa je tudi prenapetostna zaščita« (Čretnik, 2012, str. 19). Največji električni tok je do 400 Amperov, povprečna električna moč polnjenja od 38 kW do 170 kW (Spöttle in drugi, 2018, str. 20).

Direktiva 2014/94/EU Evropskega parlamenta in Evropskega sveta z dne 22. oktobra 2014 o vzpostavitvi infrastrukture za alternativna goriva določa naslednje opredelitve pojmov v povezavi s polnilnimi mesti. »Običajno polnilno mesto« pomeni polnilno mesto, ki omogoča prenos električne energije na električno vozilo z močjo, ki je manjša ali enaka 22 kW, razen naprav z močjo, manjšo ali enako 3,7 kW, ki so nameščene v zasebnih gospodinjstvih ali katerih prvotni namen ni polnjenje električnih vozil in ki niso dostopne javnosti. »Polnilno mesto visoke moči« pomeni polnilno mesto, ki omogoča prenos električne energije na električno vozilo z močjo, večjo od 22 kW (Direktiva 2014/94/EU).

- Običajno polnilno mesto za električna vozila

»Običajno polnilno mesto« ali polnilno mesto za počasno polnjenje omogoča prenos energije na električno vozilo z močjo, ki je manjša od 22 kW. Vsa električna vozila, ki se polnijo z električno energijo iz električnega omrežja, imajo v ponudbi tudi polnilni kabel, ki omogoča priklop neposredno v vtičnico za izmenični tok. Naprava v vozilu nato pretvori izmenični tok v enosmerni tok, ki napolni baterijo električnega vozila. Kako hitro se vozilo polni, je odvisno od polnilne zmožnosti vozila in moči postaje. Električna vozila, ki se polnijo s pomočjo kabla, dovoljujejo domače polnjenje moči od 3,3 kW do 11 kW, pri čemer težnja uporabnikov po hitrejšem polnjenju in večje kapacitete električnih baterij v vozilih spodbujajo razvoj močnejšega polnjenja. Način 1 ali Način 2 sta primera počasnega polnjenja, v primeru Načina 2 v povezavi s trifaznim tokom omogočajo polnilno moč do 22 kW (Spöttle in drugi, 2018).

- Polnilno mesto visoke moči

»Polnilno mesto visoke moči« je polnilno mesto, ki omogoča prenos energije z močjo večjo od 22 kW. Obstajata dve glavni možnosti za hitro polnjenje – polnjenje z izmeničnim tokom, ki ga imenujemo tudi Način 3, in polnjenje z enosmernim tokom ali Način 4. Način 3 lahko v povezavi s trifaznim tokom doseže moč polnjenja 43 kW. Ta način hitrega polnjenja uporablja večina proizvajalcev vozil, ker s pomočjo izmeničnega toka doseže večjo moč kot ostala dva načina počasnega polnjenja z izmeničnim tokom in je cenejši kot polnjenje s tehnologijo enosmerne toka (Spöttle in drugi, 2018).

1.3.5 Polnjenje z zamenjavo baterije

Polnjenje električnega vozila z zamenjavo baterije rešuje težavo dolgotrajnega polnjenja vozil, saj traja podobno kot polnjenje na bencinskih črpalkah, tj. okoli 5 minut. Polnjenje

poteka tako, da vozilu odklopimo prazno baterijo in jo nadomestimo z novo napolnjeno baterijo. Tehnologija je namenjena posebnim baterijskim električnim vozilom, ki imajo možnost odklopa baterije, primer takega vozila bi bil posebna različica vozila Renault Fluence. Tehnologija je še vedno v povojih, zato je v Evropi na voljo le okoli 50 tovrstnih polnilnih postaj. Prav tako proizvajalci vozil ne posvečajo velike pozornosti temu, skoraj nobeno vozilo na trgu ne podpira tehnologije zamenjave baterije (Amsterdam Roundtable Foundation and McKinsey & Company The Netherlands, 2014).

Podjetje, ki tej tehnologiji posveča največ pozornosti, je podjetje Tesla. Na predstavitvi tehnologije zamenjave baterije v letu 2013 so na modelu Model S prikazali možnost »polnjenja« baterije v 90 sekundah. V podjetju so postavili pilotni program avtomatiziranega procesa menjave baterije, ki pa so ga zaradi razvoja in investicij v mrežo hitrih polnilnih postaj – »Tesla Supercharger stations« – potisnili v ozadje. Tehnologija ni postala tako razširjena, kot so si zamislili v podjetju, vendar pa še vedno niso obupali nad njo. V letu 2017 so v podjetju Tesla vložili nov zahtevek za patent na tem področju, ki predvideva menjavo baterije s pomočjo dvižnega sistema in mehanika in bo opravljen v manj kot 15 minutah, kar je še vedno manj kot povprečen čas polnjenja vozila (Lambert, 2018).

1.3.6 Indukcijsko polnjenje

Indukcijsko polnjenje ali brezžično polnjenje še ni na voljo končnim kupcem in je še vedno v fazi testiranja. Pri tehnologiji se baterija vozila polni s pomočjo elektromagnetnega polja, ki se ustvari pod vozilom. Podatka o številu postaj v Evropi ni, je pa aktivnih kar nekaj projektov (Amsterdam Roundtable Foundation and McKinsey & Company The Netherlands, 2014).

Primer tehnologije predstavlja izdelek podjetja Qualcomm. Tehnologijo so poimenovali Qualcomm Halo in je sestavljena iz dveh tuljav. Tuljava, ki je priklopljena v električno omrežje in po navadi pritrjena v tleh v garaži ali na parkirnem mestu, oddaja elektriko s pomočjo elektromagnetnega polja. Druga tuljava, ki je nameščena na spodnji strani vozila, to elektriko s pomočjo sklenjenega elektromagnetnega polja sprejme in jo uporabi za polnjenje baterije vozila (Moldrich, 2019).

Zaradi preproste uporabe in zaradi zanimanja uporabnikov je tehnologija zanimiva tudi številnim proizvajalcem vozil. Podjetje BMW je v letu 2018 predstavilo svojo rešitev za polnjenje priključnih električnih vozil brezžično, tehnologija je trenutno na voljo samo za ekskluzivne najemniške stranke (Moldrich, 2019). Tehnologijo brezžičnega polnjenja razvijajo tudi pri podjetjih Hyundai in Kia, ki bosta v sklopu svojega avtomatiziranega sistema parkiranja Automated Valet Parking System vozila tudi napolnila indukcijsko (Adria Media Ljubljana, založništvo in trženje, d. o. o., 2019).

Norveški Oslo je prva metropola, ki je napovedala vzpostavitev mreže indukcijskega polnjenja za vozila, ki opravljajo taksi storitve. V sklopu projekta s ciljem, da bodo do leta

2023 vsa taksi vozila električna, bodo v tla taksi postajališč vgradili tuljave, ki bodo ustvarile elektromagnetno polje, ko bo vozilo opremljeno s tuljavo zapeljalo na postajališče (Statt, 2019).

1.4 Vedenje porabnikov pri nakupu električnih vozil

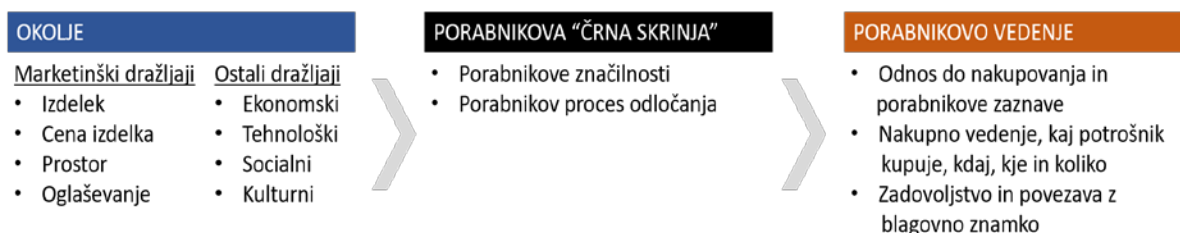
1.4.1 Splošno nakupno vedenje porabnikov

Porabnik je oseba, ki ima vire in sposobnost nakupa dobrin na trgu, s ciljem zadovoljiti lastne ali skupne potrebe. Lahko je tisti, ki je nakup že opravil ali se še pripravlja na nakup, ali pa je nekdo, na katerega z različnimi sredstvi vplivamo, da bo morda v prihodnosti nakup opravil (Damjan & Možina, 2002, str. 27).

Solomon in drugi v svoji knjigi ugotavljajo, da porabnik in uporabnik nista vedno isti osebi, to pomeni, da lahko uporabnik, ki prepozna svojo potrebo po nekem izdelku, na porabnika vpliva, da se ta odloči za nakup in s tem zadovolji potrebo uporabnika. Prav tako so lahko porabniki podjetja in organizacije, v katerih eden ali več odločevalcev opravi nakup za izdelek, ki ga bo uporabljala večina v podjetju (Solomon, Bamossy, Askegaard & Hogg, 2006, str. 6–7).

Vedenje porabnikov sta opisala tudi Kotler in Armstrong, ki sta oblikovala model porabnikovega vedenja, vidnega na sliki 8. V svojem modelu sta ravnanje porabnika označila kot »črno skrinjo«, ki je ni mogoče natančno razložiti. Lahko le opazujemo, kako se porabnik odzove na tržne in ostale dražljaje iz okolja, kar se kaže v njegovem vedenju, v tem, kaj kupi, kdaj, kje, koliko in za koliko. Na podlagi vedenja porabnikov in dražljajev iz okolja lahko ocenjujemo vedenje porabnikov. Za lažjo analizo vedenja avtor predstavi dve skupini dejavnikov, kot je razvidno na sliki 8, ki vplivata na porabnika znotraj tako imenovane »črne skrinje«: značilnosti porabnika in porabnikov odločitveni proces (Kotler & Armstrong, 2018, str. 159).

Slika 8: Model porabnikovega vedenja.



Vir: Kotler & Armstrong (2018).

Veliko različnih faktorjev vpliva na porabnikovo vedenje; od širših vplivov socialnega okolja in kulture do motivacije, prepričanaj in stališč, ki so zakoreninjeni globoko v porabniku

samem. Kot je razvidno iz slike 9, Kotler in Armstrong (2018) svojo teorijo gradita okoli štirih temeljnih dejavnikov: kulturni dejavniki, socialni dejavniki, osebnostni dejavniki in psihološki dejavniki. Kulturne dejavnike sestavljajo kultura, subkultura in družbeni razred, v katerem porabnik odraža, in predstavljajo skupek najbolj osnovnih vrednot, zaznav in vedenj, ki mu jih je priučila družina, ljudje z enakimi izkušnjami ali ljudje iz istega družbenega razreda. Socialne mreže, družina, manjše porabnikove družbene skupine in socialna vloga ter status porabnika sestavljajo socialne dejavnike na nakupno vedenje. Pri odločitvah porabnika veliko vlogo igrajo tudi njegov poklic, starost in življenjski cikel, ekonomski položaj, življenjski slog, osebnost in samopodoba, ki jih lahko povzamemo pod osebnostnimi dejavniki. Zadnji, temeljni vpliv, pa se odvija neposredno v porabniku samem. Motivacija za nakup, zaznave porabnika, učenje, prepričanja in stališča predstavljajo psihološke dejavnike, ki vplivajo na nakupni proces porabnika (Kotler & Armstrong, 2018, str. 159–173).

Slika 9: Temeljni dejavniki, ki vplivajo na porabnikovo nakupno vedenje.



Vir: Kotler & Armstrong (2018).

Porabnik ima v določenem trenutku veliko različnih potreb. Nekatere so biološke, kot so lakota, žeja ali nelagodje, druge so psihološke, kot so priznanje, spoštovanje ali pripadnost. Potreba postane motivacija, ko doseže zadostno raven intenzivnosti. Motivacija je torej potreba, za katero človek ali porabnik išče zadovoljstvo. V literaturi najpogosteje najdemo dva različna pristopa k razumevanju človeške motivacije, ki sta si v pomenu popolnoma različna (Kotler & Armstrong, 2018, str. 169). Sigmund Freud je že leta 1923 predvideval, da se ljudje v veliki meri ne zavedajo psiholoških potreb, ki usmerjajo njihovo vedenje. Človek ima v podzavesti veliko število motivov, ki jih ne zna popolnoma razumeti in doumeti, zakaj se vede, kot se (Freud, 1923). Drugi pristop je podal Maslow, ki predvideva, da človek zna razlikovati med osebnimi potrebami in bo vedno najprej zadovoljil najbolj osnovne potrebe, preden bo začel zadovoljevati zahtevnejše. V ta namen je predstavil hierarhijo potreb, predstavljeno na sliki 10, ki jih človek zadovoljuje v zaporedju od spodaj navzgor, torej, ko zadovolji potrebo po hrani, bo začel zadovoljevati potrebo po varnosti in nato ostale (Maslow, 1987).

Slika 10: Maslowa hierarhija človekovih potreb.



Vir: Maslow (1987).

Poleg porabnikovih značilnosti na porabnikovo nakupno vedenje vpliva tudi porabnikov nakupni proces. Kotler in Armstrong (2018) sta porabnikov nakupni proces razdelila na pet korakov: prepoznavanje potrebe, iskanje informacij, vrednotenje alternativ, nakupna odločitev in nakup.

Začetni korak je prepoznavanje potrebe, ki jo lahko sprožijo notranji ali zunanji dražljaji in pomagajo porabniku prepoznati potrebo ali problem, ki ga ima. V trenutku zavedanja se sproži naslednji korak, kjer porabnik na spletu ali v okolju raziskuje, kako lahko svojo potrebo zadovolji ali reši problem. Ko zbere zadostno število različnih informacij, mora izmed vseh zbranih izdelkov ovrednotiti, kateri izdelek bo najbolje zadovoljil potrebo ali rešil problem in bo ustrezal tudi vsem ostalim notranjim dejavnikom. Ko izbere ustrezen produkt, opravi nakupno odločitev, vendar lahko v času do dejanskega nakupa na porabnika vplivata še dva zunanja dejavnika, mnenje o izdelku od nekoga, ki ga porabnik upošteva, in nepričakovani dejavniki, na primer, ko izdelek ni takšen, kot pričakuje. Zadnji korak v procesu predstavlja vedenje po nakupu, ali je porabnik z nakupom zadovoljen ali ne. Zadovoljstvo je odvisno od tega, ali produkt v zadostni meri deluje, kot je porabnik pričakoval pred samim nakupom izdelka (Kotler & Armstrong, 2018, str. 175–177).

Slika 11: Porabnikov nakupni proces.



Vir: Kotler & Armstrong (2018).

1.4.2 Nakupno vedenje porabnika pri nakupu električnega vozila

Nakupno vedenje porabnika, ki kupuje vozilo, se razlikuje od tistega, pri katerem izbira preprostejši izdelek. Bolj zahtevni nakupi zahtevajo večjo udeležnost porabnika v procesu nakupovanja in več oseb, ki vplivajo na proces. Nakup vozila tako uvrstimo v kompleksnejšo obliko nakupnega procesa, kjer se pričakuje velika vključenost porabnika in soodločevalcev in kjer na trgu obstajajo velike razlike med izdelki. Porabnik v procesu nakupa izbira informacije na trgu, ki mu najprej pomagajo ustvariti mnenje o različnih izdelkih in nato tudi sprejeti odločitev o nakupu (Kotler & Armstrong, 2018, str. 169).

V primeru električnih vozil so nakupni procesi še kompleksnejši, saj predstavljajo inovacijo na trgu vozil in še niso množično sprejeti s strani porabnikov. Strokovnjaki vedenjski odziv nakupa inovacije in njeno uporabo označujejo kot porabnikovo sprejetje inovacije. Za lažje razumevanje, do katere mere je porabnik pripravljen in si želi sprejeti električno vozilo, si lahko pomagamo s petimi teoretičnimi okvirji (Rezvani, Jansson & Bodin, 2015).

- Teorija načrtnega vedenja in teorija racionalne izbire

Teorija načrtnega vedenja predvideva, da se ljudje odločajo na podlagi racionalnih ocen dražljajev in možnih posledic odločitve (Ajzen, 1991). Kako se bo porabnik vedel, je neposredno povezano z njegovimi nameni, ki pa izhajajo iz porabnikovega stališča. Stališče porabnik oblikuje na podlagi zaznane vrednosti možnih pozitivnih in negativnih posledic odločitve (Bamberg & Möser, 2007). V študijah, ki s pomočjo teorije načrtnega vedenja ali teorije racionalne izbire raziskujejo porabnikova stališča do sprejetja električnih vozil, merijo stališča do električnih vozil na splošno ali pa merijo stališča do značilnosti (atributov) električnih vozil, kot so nakupna cena, doseg in vzdrževanje vozila (Rezvani, Jansson & Bodin, 2015).

Podobno kot teorija načrtnega vedenja, ki opisuje porabnikovo vedenje na podlagi predvidevanj možnih posledic nakupa, tudi teorija racionalne izbire predvideva, da je maksimiranje uporabnosti in koristi osnova porabnikovega vedenja. V študijah, ki so uporabljale omenjen teoretični okvir, predvidevajo, da je porabnikovo vedenje racionalno in so za namen predvidevanja nakupnih namenov porabnika raziskovali samo porabnikova stališča do električnih vozil. Stališča porabnikov raziskujejo z vprašanji, ki preverjajo porabnikova stališča do električnih vozil, do vozil na alternativni pogon, vozil in vožnje na splošno. Posebno pozornost pa posvečajo tudi stališčem porabnikov do tehničnih lastnosti električnih vozil (doseg in hitrost), stroškom vozila ob nakupu (nakupna cena in postavitve polnilne postaje) in stroškom uporabe vozila (polnjenje in vzdrževanje) v primerjavi z vozili na motorni pogon z notranjim zgorevanjem (Rezvani, Jansson & Bodin, 2015).

Medtem ko visoki stroški nakupa električnega vozila odbijajo porabnike in predstavljajo eno izmed večjih ovir pri nakupu, manjši stroški uporabe v primerjavi z vozili na motorno izgorevanje spodbujajo nakup električnih vozil. V povezavi z vrednotenjem stroškov sta Caperello in Kuruani ugotovila, da veliko porabnikov nima ustreznega znanja za pravilen

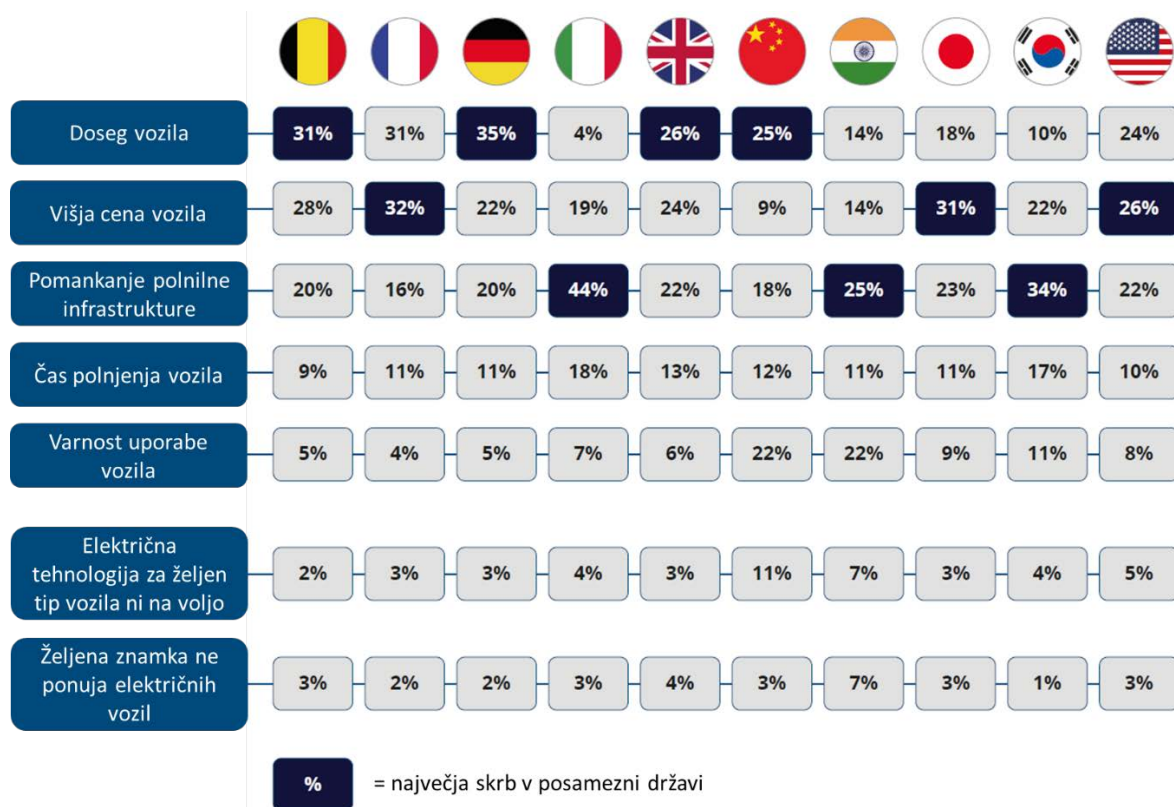
izračun stroškov uporabe pri električnih vozilih in vozilih na motorni pogon, kar se odraža na napačni zaznavi stroškov in posledično ne spodbudi porabnika k nakupu (Turrentine & Kurani, 2007).

Številne raziskave, ki raziskujejo porabnikovo sprejemanje električnih vozil, se osredotočajo na stališča porabnikov do tehničnih lastnosti električnih vozil. Za eno izmed največkrat omenjenih ovir pri sprejemu baterijskih električnih vozil velja poudariti doseg električnega vozila, medtem ko je pri priključnih hibridnih vozilih to manjša skrb uporabnikov. Doseg ali domet električnega vozila pomeni število kilometrov, ki jih električno vozilo lahko opravi z enkratnim polnjenjem (Šujica, 2018). V raziskavi Skippona in Garwooda (2011) je imelo 56 gospodinjstev v Veliki Britaniji možnost uporabe električnega vozila za en teden. V raziskavi sta ugotovila, da je v primeru dosega 100 milj (približno 160 km) vozilo zadovoljivo za drugi avto za več kot 75 % gospodinjstev. Podoben % gospodinjstev pa meni, da bi v primeru dosega 150 milj (približno 240 km) električno vozilo lahko zadovoljilo potrebam glavnega vozila v gospodinjstvu. Prav tako sta ugotovila, da je doseg vozila bolj zaznavna kot dejanska ovira (Skippon & Garwood, 2011). V nasprotju Jensen in drugi v danski raziskavi 369 voznikov, ki so imeli možnost uporabe baterijskih električnih vozil, ugotavljajo, da je doseg dejanska ovira pri nakupu, saj je ta veliko manjši, kot si to želi uporabnik (Jensen, Cherchi & Mabit, 2013). Poleg ovire, ki jo predstavlja doseg električnega vozila, so v raziskavi gospodinjstev v Veliki Britaniji ugotovili, da sta zmogljivost in varnost vozil zaznani kot slabši kot pri vozilih na notranje zgorevanje. Pozitivne tehnične lastnosti pa so predstavljali pospešek, manj hrupa in udobje vožnje (Skippon & Garwood, 2011).

Eno najobširnejših raziskav na področju baterijskih električnih vozil so opravili v svetovalnem podjetju Deloitte, kjer so v 15 različnih državah med 22.177 uporabniki ugotavljali tehnične ovire, ki jih potencialni porabnik obravnava pri nakupu električnega vozila. Na podlagi zbranih odgovorov so ugotovili, da največjo težavo predstavlja doseg vozila. V Nemčiji kar 35 % porabnikov meni, da doseg električnih vozil ni zadovoljiv. Prav tako predstavlja to največjo težavo anketirancev v Belgiji, Veliki Britaniji in Kitajski. V nasprotnem primeru v Italiji le 4 % anketirancev zaznava to značilnost kot oviro. Čeprav je to trenutno največja zaznana ovira pri nakupu, v podjetju navajajo, da bo le-ta kmalu preteklost. Pričakujejo, da bo z razvojem novih tehnologij baterijskih električnih vozil doseg kmalu popolnoma enak ali celo večji kot doseg pri vozilih z motorjem na notranje zgorevanje. Drugi najbolj pogost razlog, ki odvrča od nakupa baterijskih električnih vozil, je nakupna cena vozila. Pri Deloittu so ugotovili, da je visoka cena glavni razlog odvrnitve od nakupa. V Franciji tako meni 34 % anketiranih, Japonski 31 % in ZDA 26 %, medtem ko na Kitajskem predstavlja cena težavo pri nakupu pri le 9 % anketirancev. V številnih državah institucije s finančnimi spodbudami zmanjšujejo visoko ceno električnih vozil, prav tako se pričakuje, da bo cena z razvojem tehnologije skozi čas padla in se približala nakupni ceni vozil z motorjem na notranje zgorevanje. Tretja najbolj pogosta ovira pri nakupu električnega vozila v raziskavi podjetja Deloitte je povezana s pomanjkanjem polnilne infrastrukture. Čeprav anketirancem v Italiji doseg vozil ni predstavljal težave, to ne velja

za polnilno infrastrukturo; kar 44 % anketirancev v Italiji je izpostavilo, da je pomanjkanje polnilne infrastrukture ključen dejavnik, ki odvrta od nakupa baterijskega električnega vozila. Podobno so odgovarjali anketiranci v Južni Koreji (34 %) in v Indiji (25 %). V Franciji polnilna infrastruktura predstavlja najmanjšo težavo med vsemi državami, 16 %. Tudi na tem področju se lahko uporabniki nadejajo izboljšav, predvsem iz dveh razlogov, nova baterijska električna vozila bodo imela daljši doseg in zaradi izboljšav na področju hitrosti polnjenja. Prav hitrost polnjenja pa je četrti razlog, ki trenutno porabnike odvrta od nakupa (Wu, Alberts & Hooper, 2018).

Slika 12: Raziskava podjetja Deloitte o ovirah pri nakupu električnega vozila.



Vir: Wu, Alberts & Hooper (2018).

- Normativna teorija in odnos do okolja

Električna vozila so splošno sprejeta kot okolju prijazna inovacija. Pri nakupnem procesu okolju prijaznega izdelka se porabnik srečuje z mešanico svojih racionalnih pogledov in s skrbjo za ostale ljudi in okolje. Prvi del pogledov razlaga racionalna teorija, medtem ko je za drugi del pomembno razumevanje normativne teorije in teorij, povezanih z odnosi porabnika do okolja (Bamberg & Möser, 2007). V sklopu teh dveh teoretičnih okvirjev se je v zadnjih letih uveljavila teorija vrednot, prepričanj in norm, ki vidi vrednote, prepričanja in norme za ključni motivator okolju prijaznim nameram. Okolju prijazne namere so torej rezultat osebnih moralnih norm, kar pomeni, da porabnik čuti notranjo moralno obvezanost do okolja in soljudi (Stern, 2000). V raziskavah na tem področju so strokovnjaki poskusili

razumeti, kako prepričanja o okolju porabnikov, zavedanje problemov okolja in vpliv človeka na reševanje vpliva na odločitev za nakup električnega vozila (Rezvani, Jansson & Bodin, 2015).

V raziskavi Amsterdam Roundtable Foundation in podjetja McKinsey & Company The Netherlands so med tremi ključnimi dejavniki za zgođen sprejem električnih vozil s strani porabnikov definirali tudi motiv zmanjševanja CO₂. Želja po ohranjanju okolja in zmanjševanju izpustov CO₂ po njihovem predstavlja enega izmed glavnih motivov pri nakupu. Prav tako so ugotovili, da so porabniki v želji po ohranitvi okolja pripravljene plačati višjo ceno za vozila z manjšimi emisijami ali za vozila brez njih. Primer njihove raziskave na Nizozemskem je pokazal, da za 29 % porabnikov to predstavlja glavni motiv pri nakupu vozila (Amsterdam Roundtable Foundation and McKinsey & Company The Netherlands, 2014).

- Teorija simbolov, samoidentitete in življenjskega sloga

Veliko vlogo pri porabnikovih željah in težnji po sprejemu inovacije igrajo tudi simboli, samoidentiteta in življenjski slog. Simbole ali simbolični pomen izdelka in njegova povezava z identiteto uporabnika in nakupom izdelka opisuje Sassure, ki označi izdelek, kot je vozilo, za označevalca ali simbol različnih idej in pomenov (Sassure, 1965). Vozilo torej ne le, da zadovoljuje porabnikove potrebe po mobilnosti, temveč ima tudi simbolni pomen, ki pomaga porabnikom razumeti in izražati, kdo v resnici so ali želijo biti. V primeru električnih vozil glavno simboliko predstavlja porabnikova skrb za okolje. Pri raziskovanju je torej pomembno razumeti, kako cena, zmogljivost, stil in energetska učinkovitost vplivajo na nakupno odločitev porabnika (Skippon & Garwood, 2011).

Skippon in Garwood (2011) sta v svoji raziskavi anketirance razdelila v tri skupine glede na povezavo med njihovo zaznano identiteto in zaznanim simbolnim pomenom električnega vozila. Ena skupina je električna vozila uvrstila med počasna vozila in jih pripisala ljudem s počasnim, dolgočasnim življenjskim stilom. Skupina je zaradi odmika od njihove identitete pri vožnji čutila stres in nelagodje. Druga skupina anketirancev je bila skupina, ki kljub zmerni skrbi za okolje noče imeti povezave z zeleno tehnologijo, povezano z električnimi vozili. Zadnja, tretja skupina pa je vožnjo z električnim vozilom opisala kot napredno, moderno in tehnološko usmerjeno. Prav tako navajata, da lastništvo električnega vozila predstavlja človeka, ki je odprt novim idejam in skrbi za druge ljudi.

- Teorija razširjenosti inovacije in inovativnosti porabnika

Everett Rogers (2003) v svojem delu »Diffusion of Innovations« (slo. »Širjenje informacij«) prepoznava pet kategorij dejavnikov, ki vplivajo na hitrost porabnikovega sprejetja inovacije: relativna prednost, združljivost, kompleksnost, možnost poskusa in opaznost. Prvi dejavnik je relativna prednost izdelka, kar pomeni, do katere mere je nov izdelek boljši kot obstoječi na trgu. Druga lastnost – združljivost – pomeni stopnjo, do katere je inovacija

zaznana kot skladna z vrednotami, preteklimi izkušnjami in potrebami potencialnega porabnika. Kompleksnost inovacije predstavlja raven zahtevnosti razumevanja in uporabe inovacije. Poleg tega je za potencialne porabnike pomembno, da je inovacija na voljo za poizkus, da lahko testirajo in si ustvarijo mnenje o inovaciji. Zadnji dejavnik hitrosti sprejetja inovacije predstavlja opaznost izdelka; če so inovacija in njeni učinki vidni porabnikom, jo bodo hitreje prevzeli (Rogers, 2003).

Schuitema, Anable, Skippon in Kinnear (2013) trdijo, da ima poleg teorije difuzije inovacij velik vpliv na željo po sprejemu inovacije porabnikova inovativnost. Porabnika k inovativnosti motivirajo trije glavni razlogi: funkcionalnost, estetika in simbolika. Funkcionalni motivatorji predstavljajo porabnikovo usmerjenost k morebitni izboljšani funkcionalnosti vozila. Estetski motivatorji so za razliko od funkcionalnih bolj usmerjeni na porabnikove emocije, kakšno zadovoljstvo nudi vozilo porabniku. Zadnji razlog – simbolika – pa predstavlja skupino značilnosti inovacije, ki izraža pripadnost ali predstavljajo nov družbeni pomen (Schuitema, Anable, Skippon & Kinnear, 2013). Raziskave s področja teorije difuzije inovacij v povezavi z namenom nakupa električnega vozila torej temeljijo na treh vrstah vprašanj: kako porabnik prepozna funkcionalnost električnih vozil, kakšno uporabniško izkušnjo in emocije lahko pričakuje pri električnih vozilih in kakšen simboličen pomen imajo električna vozila za porabnika (Rezvani, Jansson & Bodin, 2015).

Graham-Rowe in drugi (2012) so raziskovali, kako inovativno mišljenje uporabnika vpliva na namero za nakup električnega vozila. Ugotovili so, da je slaba stran tehnološkega napredka porabnikova zaznava, kdaj bo določena tehnologija postala zastarela. Porabnikova zaznava o tem, kako hitro se določena tehnologija razvija, lahko vpliva na nakup in povzroči, da porabnik preloži nakup v prihodnost, ker misli, da bodo izboljšave tehnologije sledile kmalu in bo obstoječ produkt zastarel. V povezavi s tem so ugotovili, da uporabniki vidijo električno tehnologijo kot tehnologijo prihodnosti (Graham-Rowe in drugi, 2012). V raziskavi Caulfielda in sodelavcev so ugotovili, da kar 55 % anketiranih vidi hibridno električno vozilo kot njihovo vozilo prihodnosti. Na podlagi teh trditev so ugotovili, da porabniki izražajo svoja pričakovanja o prihodnjih izboljšavah izdelka skupaj z določeno stopnjo obžalovanja, kar se odraža tudi na njihovem vedenju in v veliki večini vodi do zakasnitve nakupa novih tehnologij (Caulfield, Farrell & McMahon, 2010).

- Teorija porabnikovih čustev

Kot opisuje teoretični okvir porabnikovih čustev, čustveni ali hedonistični dejavniki, kot sta zadovoljstvo in veselje, vplivajo na porabnika v primeru nakupa električnega vozila (Schuitema, Anable, Skippon & Kinnear, 2013). Moons in De Pelsmacker (2012) sta se v svojem delu posvetila raziskovanju čustvenega vpliva na nakup električnega vozila. Čustven proces sta razdelila na tri dele: instinktiven del, vedenjski del in refleksiven del. Instinktiven del čustev temelji na porabnikovi zaznavi funkcionalnih in vizualnih značilnosti električnih vozil, kot so stil, dizajn in velikost. Vedenjski del čustev izhaja iz emocij, ki jih ima uporabnik ob uporabi in doživetju električnega vozila, medtem ko je refleksiven del čustev

povezan s samopodobo in identiteto. V študijah znotraj omenjenega teoretičnega okvirja strokovnjaki merijo čustvenost uporabnikov z vprašanji, povezanimi s pozitivnimi in negativnimi emocijami, ki izhajajo iz instinktivnega, vedenjskega in reflektivnega pogleda na električna vozila.

Moons in De Plesmacker (2012) sta v svoji raziskavi ugotovila, da pri potencialnem kupcu električnega vozila obstaja pozitivna korelacija med pozitivnimi občutki, ki jih kupec doživi med vožnjo, in njegovimi stališči in namerami za sprejem in nakup električnega vozila. Graham-Rowe in drugi (2012) so raziskovali različna občutja, ki jih uporabnik doživlja med uporabo električnega vozila. Na eni strani so bili ljudje, ki so se ob vožnji počutili »zelo dobro« in »manj krive«, ker so vozili okolju prijazno električno vozilo. Po drugi strani pa so nekateri ljudje čutili nelagodje zaradi vožnje majhnega ekonomičnega vozila. Na podlagi teh ugotovitev so Schuitema in drugi raziskovali pomembnost hedoničnih in emocionalnih lastnosti vozila in povezavo z namenom sprejema električnih vozil. Hedonične in emocionalne lastnosti so tako vsebovale veselje, navdušenje, nelagodje in ponos. Ugotovili so, da pozitivno prepričanje uporabnika o tehničnih lastnostih vozila vodi do pozitivnih emocij, kar posledično vpliva na nakupno odločitev. Dokazali so tudi, da so emocije zelo pomemben del sprejema električnih vozil, okolju prijaznega vedenja in porabnikovega sprejema inovacije (Schuitema, Anable, Skippon & Kinnear, 2013).

2 RAZISKOVALNO-ANALITIČEN OKVIR

2.1 Metodologija, namen in cilji primerjalne raziskave treh držav

V prvem delu magistrske naloge sem predstavil pregled stanja emisij toplogrednih plinov po svetu, vpliva na okolje in različnih gibanj in dogovorov, ki se zavzemajo za zmanjševanja izpustov in ohranjanje čistega okolja. Predstavil sem pomembnost zmanjševanja škodljivih izpustov v sektorju transporta in pomembnost sprejemanja in uvajanja čistejših tehnologij na področju osebnega transporta. V nadaljevanju sem opisal dosedANJI napredek v razvoju električnih vozil in trenutno ponudbo različnih električnih tehnologij. Poleg razvoja električnih vozil sem se osredotočil tudi na razvoj polnilne infrastrukture in različne tehnologije polnjenja. Prvi del magistrske naloge sem zaključil s teorijo na področju nakupnega vedenja porabnikov in pregledom teoretičnih okvirjev, ki lajšajo razumevanje, do katere mere je porabnik pripravljen in željan kupiti oziroma sprejeti električno tehnologijo.

Prvi del magistrske naloge služi kot podlaga za lažje razumevanje razvitosti trga električnih vozil in strategij v izbranih državah. V drugem delu magistrske naloge, v raziskovalno-analitičnem okvirju, bom uporabljal primerjalno metodo, ki mi bo pomagala prikazati razlike v treh izbranih državah na podlagi 5 meril. Pet meril, ki sem jih izbral, so velikost trga električnih vozil, razlike v makroekonomski razvitosti držav, razlike v strategijah in iniciativah v izbranih državah, razlike v cenovnih strategijah tehnologije električnih vozil in

razlike v razvitosti polnilne infrastrukture. Prvo merilo, velikost trga električnih vozil, bo definiralo, kako uspešna je posamezna država v velikosti trga električnih vozil, to pomeni v številu registracij vozil na električni pogon v opazovanem letu 2018. Z ostalimi štirimi merili bom poskusil definirati razvitost okolja v posamezni državi ter ugotoviti povezavo med razvitostjo okolja in številom registracij osebnih vozil na električni pogon v opazovanem letu 2018.

Štiri glavna merila razvitosti okolja sem definiral na podlagi ugotovitev raziskave podjetja Deloitte. V raziskavi so definirali, da so doseg vozila, višja cena vozila, pomanjkanje polnilne infrastrukture, čas polnjenja vozila in varnost uporabe električnega vozila pet najpogostejših skrbi porabnikov pred nakupom električnega vozila. Doseg vozila, čas polnjenja vozila in varnost uporabe štejejo med tehnične lastnosti električnih vozil in niso povezana z razvitostjo okolja (Wu, Alberts & Hooper, 2018). V primerjalnem delu sem tako raziskoval, kako razvitost okolja vpliva na nakupno ceno vozila in kaj to pomeni za dostopnost električnih vozil ter kakšna je razvitost polnilne infrastrukture.

Velikost trga električnih vozil bom ocenjeval na podlagi celotnega trga osebnih vozil in deleža, ki ga v posamezni državi imajo električna vozila. Velikost trga bom ocenil na podlagi števila registracij osebnih vozil na električni pogon v letu 2018, v nadaljevanju bom to imenoval trg osebnih vozil na električni pogon. Analizo makroekonomskih kazalcev bom preučil na treh vrstah kazalcev: splošni makroekonomski kazalci, makroekonomski kazalci, povezani s kupno močjo, in makroekonomski kazalci, povezani s transportom. Razlike v strategijah in iniciativah, povezanih z električnimi vozili v posameznih državah, bom prikazal na osnovi 5 iniciativ, kot sta jih definirala Tsakalidi in Thiel (2018, str. 20): iniciative, povezane z nakupom vozila, iniciative, ki znižujejo letni davek in strošek uporabe vozila, iniciative prednostnega dostopa električnih vozil, iniciative, povezane s polnjenjem vozil, iniciative, povezane s spodbujanjem raziskav in razvojem električnih vozil. Cenovno strategijo tehnologije v izbrani državi oz. trgu bom pojasnil na podlagi primerjav cen električnih vozil in njihove dostopnosti za porabnike; prav tako bom prikazal primerjavo dostopnosti z vidika dizelskih osebnih vozil. Razvitost polnilne infrastrukture bom pojasnil s primerjavo podatkov števila polnilnih postaj na prebivalca, števila polnilnih postaj na električno vozilo in številom hitrih polnilnih postaj na 100 km avtoceste.

Primerjalno metodo bom uporabil na osnovi analize sekundarnih podatkov, to je na osnovi tujih in slovenskih monografskih publikacij, znanstvenih člankov, zbornikov, časopisnih člankov in internetnih virov.

V raziskovalno-analitični okvir magistrske naloge sem zajel tri države: Slovenijo, Norveško in Nemčijo. Norveško sem izbral zaradi dejstva, da gre za najbolj razvito državo na področju elektromobilnosti, v letu 2018 je bilo v tej državi skoraj polovica registriranih vozil električnih (ACEA, 2019). Nemčija je prav tako ena izmed najbolj razvitih držav v regiji, vendar na področju električnih vozil še ni dosegla polnega potenciala. Nemčija je največji trg z vidika registracij osebnih vozil, vendar z vidika elektromobilnosti zaostaja za

Norveško. V svoji magistrski nalogi sem želel Slovenijo primerjati z državo, ki velja za vodilno na področju električnih vozil, in z državo, ki ima največji potencial.

Namen raziskovalnega dela je preko primerjalne metode sekundarnih virov spoznati, kako razvitost okolja in spodbude vplivajo na velikost trga električnih vozil. Razvitost okolja bom prikazal na osnovi 5 meril, to so velikost trga električnih vozil, razlike v makroekonomski razvitosti držav, razlike v strategijah in iniciativah v izbranih državah, razlike v cenovnih strategijah tehnologije električnih vozil in razlike v razvitosti polnilne infrastrukture.

Cilj je ugotoviti, kako dobro je Slovenija pripravljena na električna vozila in kaj bi še lahko storili v primeru, da je to potrebno.

2.2 Pregled trga električnih vozil

2.2.1 Splošni pregled

Kot lahko vidimo na sliki 13, je število vseh registracij novih osebnih vozil ali trg osebnih vozil v državah EU skupaj z državami EFTA v letu 2018 štel 15.624.486 vozil. Od tega je trg vozil na bencinski pogon predstavljal 56 % vozil ali 8.752.733 vozil in je od leta 2017 zrastel za 12,4 %. V nasprotju je v istem obdobju trg vozil na dizelski pogon padel za 18,4 % na 5.522.882 vozil v letu 2018. Negativen trend na področju vozil na dizelski pogon odraža prizadevanja držav k čistejši tehnologiji. Največjo rast v državah EU in EFTA pa lahko pripišemo vozilom na alternativni pogon, ki je od leta 2017 zrastel za 28,2 % in je v letu 2018 štel 1.220.537 vozil. Delež vozil na alternativni pogon na celotnem trgu je tako predstavljal 7,8 % vozil.

Slika 13: Trg vozil v izbranih državah v letu 2018.

Leto 2018								
Država ali države	Skupaj Trg vozil		Skupaj Trg vozil					
		%*	Vozila na bencinski pogon	%*	Vozila na dizelski pogon	%*	Vozila na alternativni	%*
Nemčija	3.435.778	-0,2%	2.142.700	+7,9%	1.111.130	-16,9%	181.944	+54,2%
Slovenija	72.835	+2,7%	48.204	+26,2%	22.266	-27,9%	2.317	+25,7%
Norveška	147.929	-6,8%	32.602	-16,8%	26.253	-28,3%	89.074	+7,5%
EU + EFTA	15.624.486	-0,0%	8.752.773	+12,4%	5.522.882	-18,4%	1.220.537	+28,2%

*rast/padec v primerjavi z letom 2017

Vir: ACEA (2019).

Slika 14 prikazuje trg vozil na alternativni pogon v letu 2018 v izbranih državah in državah EU skupaj z državami EFTA. Iz slike 14 lahko vidimo, da je trg električnih vozil v državah EU in EFTA štel 384.052 vozil, kar je predstavljal 31,5 % vozil na alternativni pogon. V primerjavi z letom 2017 je trg električnih vozil beležil rast 32,9 %. Podobna rast je bila zabeležena tudi na trgu hibridnih električnih vozil, rast je 33 % v primerjavi z letom 2017. Trg hibridnih električnih vozil v EU in državah EFTA je v letu 2018 štel 606.210 vozil in je

predstavljala 49,7 % registracij vozil na alternativni pogon. Ostala vozila so prav tako beležila rast v primerjavi z letom 2017 in so v letu 2018 znašala 230.275 vozil.

Slika 14: Trg vozil na alternativni pogon v izbranih državah v letu 2018.

Leto 2018								
Država ali države	Skupaj vozila na alternativni		Skupaj vozila na alternativni pogon					
		%*	Električna vozila	%*	Hibridna električna vozila	%*	Ostala vozila	%*
Nemčija	181.944	+54,2%	67.658	+23,9%	98.816	+78,9%	15.470	+90,1%
Slovenija	2.317	+25,7%	663	+45,4%	1.459	+45,2%	195	-49,0%
Norveška	89.074	+7,5%	72.689	+16,7%	16.323	-20,4%	62	+55,0%
EU + EFTA	1.220.537	+28,2%	384.052	+32,9%	606.210	+33,0%	230.275	+11,2%

*rast/padec v primerjavi z letom 2017

Vir: ACEA (2019).

Na sliki 15 je viden trg električnih vozil v izbranih državah v letu 2018 in je razdeljen na baterijska električna vozila in priključna hibridna električna vozila. Trg baterijskih električnih vozil je predstavljal 52,4 % trga električnih vozil v EU in državah EFTA, kar pomeni 201.284 registriranih vozil. Trg baterijskih električnih vozil je v primerjavi z letom 2017 zrastle za 48,2 %, kar je bistveno več kot na trgu priključnih električnih vozil, kjer je trg zrastle za 19,2 % in je v letu 2018 predstavljal 182.768 vozil.

Slika 15: Trg vozil na električni pogon v izbranih državah v letu 2018.

Leto 2018						
Država ali države	Električna vozila		Električna vozila			
	Električna vozila	%*	Baterijska električna vozila	%*	Priključna hibridna električna vozila	%*
Nemčija	67.658	+23,9%	36.216	+43,8%	31.442	+6,8%
Slovenija	663	+45,4%	467	+62,2%	196	+16,7%
Norveška	72.689	+16,7%	46.143	+39,5%	26.546	-9,2%
EU + EFTA	384.052	+32,9%	201.284	+48,2%	182.768	+19,2%

*rast/padec v primerjavi z letom 2017

Vir: ACEA (2019).

Kot je razvidno iz slike 16, je bilo v letu 2018 na 10.000 prebivalcev v povprečju 7,3 električnega vozila, kar pomeni, da je imel v istem letu vsak 1.371. prebivalec EU in držav EFTA v lasti električno vozilo. Daleč največ vozil na 10.000 prebivalcev imajo v lasti na Norveškem, kar 137,3 električnega vozila na 10.000 prebivalcev. Sledita Švedska z 28 električnimi vozili in Nizozemska s 17,3 električnega vozila na 10.000 prebivalcev. Države, ki so nad povprečjem EU in držav EFTA, so še: Belgija, Švica, Finska, Avstrija, Velika Britanija, Nemčija, Danska in Portugalska.

Slika 16: Pregled števila električnih vozil na 10.000 prebivalcev v izbranih državah.

Leto 2018				
Država ali države	Število prebivalcev	Število električnih vozil na 10.000 prebivalcev v letu 2018	%*	Število električnih vozil na 10.000 prebivalcev v letu 2017
Nemčija	82.792.351	8,2	+23,9%	6,6
Slovenija	2.066.880	3,2	+45,4%	2
Norveška	5.295.619	137,3	+16,7%	118
EU + EFTA	526.545.538	7,3	+32,9%	5

*rast/padec v primerjavi z letom 2017

Vir: ACEA (2019) in Eurostat (2018b).

2.2.2 Slovenija

Kot je razvidno iz slike 13, je število registracij osebnih vozil v letu 2018 v Sloveniji oziroma celotni trg osebnih vozil v Sloveniji leta 2018 obsegal 72.835 vozil. V primerjavi z letom 2017 je število registracij ali celotni trg zrastel za 2,7 %. Vozila na bencinski pogon so predstavljala 66 % oziroma 48.204 vseh registriranih vozil v Sloveniji in so v primerjavi z letom 2017 zrastle za kar 26,2 %, kar je daleč nad rastjo v državah EU in držav EFTA. Trg vozil na dizelski pogon je padel za 27,9 % in je leta 2018 znašal 22.266 vozil oziroma 30,5 % celotnega trga. Trg vozil na alternativni pogon pa je znašal 2.317 vozil.

Iz slike 14 lahko vidimo, da je trg električnih vozil predstavljal 28,6 % vozil na alternativni pogon oziroma 663 električnih vozil. V letu 2018 je bilo 1.459 registracij hibridnih vozil in 195 registracij ostalih vozil.

Na sliki 15 lahko vidimo, da so bili v letu 2018 v Sloveniji veliko bolj kot priključna električna vozila zanimiva baterijska električna vozila. Delež baterijskih električnih vozil v vseh električnih vozilih je znašal kar 63,5 %, kar je daleč največ od povprečja izbranih držav. V letu 2018 je bilo v Sloveniji registriranih 467 baterijskih električnih vozil, ostalih 196 pa so predstavljala priključna hibridna električna vozila. Trg baterijskih električnih vozil je iz leta 2017 v leto 2018 zrastel za 62,2 %, kar pomeni rast, ki je bila daleč nad povprečjem izbranih držav.

Čeprav v zadnjem času Slovenija beleži visoko rast na področju električnih vozil, pa je Slovenija (slika 16) daleč pod povprečjem EU in držav EFTA v velikosti trga električnih vozil. V Sloveniji se je v letu 2018 v povprečju registriralo 3,2 električnega vozila na 10.000 prebivalcev. Omenjena statistika Slovenijo uvršča na 14. mesto na seznamu držav EU in držav EFTA.

2.2.3 Norveška

Na Norveškem je bilo leta 2018 registriranih 147.929 osebnih vozil, trg je v primerjavi z letom 2017 padel za 6,8 %, kar lahko vidimo na sliki 13. Padec lahko pripišemo

zmanjšanjem povpraševanju po vozilih na bencinski in dizelski pogon, trg bencinskih vozil se je zmanjšal za 16,8 % in je predstavljal 32.602 vozil oziroma 22 % celotnih registracij, trg dizelskih vozil pa se je zmanjšal za 28,3 % v primerjavi z letom 2017 in je znašal 26.253 vozil oziroma 17,7 %. Padec registracij bencinskih in dizelskih vozil je daleč največji med vsemi opazovanimi državami, na drugi strani pa pri registracijah vozil na alternativni pogon beležijo nadaljnjo rast 7,5 % v primerjavi z letom 2017, kar predstavlja 89.074 vozil ali 60,2 % na celotnem trgu vozil leta 2018. Delež vozil na alternativni pogon je daleč največji med opazovanimi državami, prav tako je daleč nad povprečjem EU in držav EFTA.

Največji delež električnih vozil v letu 2018 je dosegla Norveška (glej sliko 14). Električna vozila so predstavljal 81,6 % vseh alternativnih registracij oziroma 72.689 vozil. V absolutnem smislu je imela tako Norveška za 5.031 več registriranih električnih vozil kot Nemčija, čeprav je v Nemčiji za več kot 15,6-krat več prebivalcev. S to številko je torej zasedla prvo mesto po številu registriranih vozil v državah EU skupaj z državami EFTA v letu 2018. Podoben dosežek ji je uspel že leta 2017 in tako že več let velja za najbolj progresivno državo na tem področju. Iz slike 14 je razvidno, da preostali delež registracij alternativnih vozil predstavljajo hibridna vozila z 18,3 % oziroma 16.323 registracij in ostala vozila, ki predstavljajo 0,1 % vseh registracij alternativnih vozil oziroma 62 vozil. Zanimivo je, da ostala vozila, kot so vozila na etanol, zemeljski plin in utekočinjen naftni plin, predstavljajo samo 0,1 % alternativnih vozil, kar je daleč pod povprečjem opazovanih držav in EU skupaj z državami EFTA.

Delež električnih vozil je v letu 2018 rasel predvsem zaradi rasti baterijskih električnih vozil, kot lahko vidimo na sliki 15. Trg baterijskih električnih vozil je v letu 2018 zrastlel za 39,5 % v primerjavi z letom 2017 in je predstavljal 63,5 % registracij električnih vozil oziroma 46.143 registracij. Norveška je tako v skupnih registracijah baterijskih električnih vozil v EU skupaj z državami EFTA prispevala kar 23 % registracij, prav tako je imela največ registracij v absolutnem merilu in je za 9.927 registracij za seboj pustila najbližjo nasledovalko Nemčijo. Medtem ko je trg baterijskih električnih vozil v letu 2018 zrastlel, se je trg priključnih električnih vozil v primerjavi z letom 2017 zmanjšal za 9,2 % in je predstavljal 36,5 % registracij električnih vozil na Norveškem.

Dejstvo, da je Norveška ena izmed vodilnih držav v elektrifikaciji vozil, podkrepijo tudi podatki v sliki 16. V letu 2018 je bilo registriranih 137,3 električnega vozila na 10.000 prebivalcev. To pomeni, da je skoraj vsak 73. prebivalec Norveške v letu 2018 kupil električno vozilo.

2.2.4 Nemčija

Število registracij osebnih vozil v letu 2018 oziroma trg osebnih vozil v letu 2018 v Nemčiji je daleč največji trg med državami EU skupaj z državami EFTA, sledita ji Velika Britanija in Francija. Kot je razvidno iz slike 13, je celotni nemški trg leta 2018 znašal 3.435.778 vozil, kar je predstavljal 0,2% padec v primerjavi z letom 2017. Največji delež 62,4 % so

predstavljale registracije vozil na dizelski pogon, kar je predstavljalo 2.142.700 registracij. Vozila na dizelski pogon so predstavljala 32,3 % v vseh registracijah osebnih vozil oziroma 1.111.130 registracij. Trg vozil na dizelski pogon se je v primerjavi z letom 2017 zmanjšal za 16,9 %, na drugi strani pa so v Nemčiji beležili izjemno rast na področju vozil na alternativni pogon. Trg vozil na alternativni pogon se je v primerjavi z letom 2017 povečal za 54,2 % na 181.944 vozil. Rast, ki jo je beležila Nemčija, je skoraj dvakrat višja od povprečja v državah EU skupaj z državami EFTA.

Za razliko od Norveške pa podobno kot v Sloveniji največji delež v Nemčiji predstavljajo hibridna električna vozila, ki so tudi največ prispevala k rasti. Kot je razvidno iz slike 14, je trg hibridnih vozil zrastel za 78,9 % na 98.816 vozil, kar je v letu 2018 predstavljalo 54,3 % registracij na alternativni pogon. Rast v letu 2018 so beležila tudi električna vozila in ostala vozila. V Nemčiji je bilo leta 2018 registriranih 67.658 električnih vozil, kar predstavlja 37,2 % registracij alternativnih vozil. V absolutnem smislu Nemčijo število električnih registracij uvršča na drugo mesto za Norveško in pred Veliko Britanijo, ki je v letu 2018 registrirala 59.947 električnih vozil. Ostala vozila so predstavljala 8,5 % registracij alternativnih vozil, kar je v letu 2018 pomenilo 15.470 registracij.

Trg baterijskih in priključnih električnih vozil je veliko bolj izenačen za razliko od ostalih dveh preučevanih držav (slika 15). Baterijska električna vozila predstavljajo 53,5 % registracij električnih vozil, kar predstavlja 36.216 registracij v letu 2018. Priključna hibridna vozila so predstavljala 46,5 % registracij oziroma 31.442 vozil v letu 2018. Med izbranimi tremi državami ima Nemčija največje število registracij priključnih električnih vozil.




Čeprav je Nemčija največja država v Evropi, v smislu trga osebnih vozil v segmentu električnih vozil zaostaja za kar nekaj državami. Kot je vidno na sliki 16, je bilo v Nemčiji v letu 2018 registriranih 8,2 električnega vozila na 10.000 prebivalcev oziroma je opravil nakup električnega vozila vsak 1224 prebivalec. Ta statistika jo uvršča na 9. mesto po številu električnih registracij na 10.000 prebivalcev.

2.3 Pregled makroekonomskih kazalcev izbranih treh držav

2.3.1 Splošni pregled

Pregled makroekonomskih kazalcev izbranih držav sem osnoval na treh sklopih makroekonomskih kazalcev, ki dajejo podlage za razumevanje različnih razvitosti trgov električnih vozil izbranih držav. Prvo skupino kazalcev sem poimenoval splošni kazalci, ki predstavljajo splošno blaginjo države. V drugo skupino kazalcev sem umestil kazalce, povezane s kupno močjo prebivalcev. Tretji sklop kazalcev pa predstavlja razvitost cestnega prometa iz vidika infrastrukture ter cene povezane z uporabo osebnega transporta.

Slika 17: Pregled makroekonomskih kazalcev izbranih držav.

Skupina kazalcev	Makroekonomski kazalci	Slovenija 	Norveška 	Nemčija 
Splošni kazalci	Število prebivalcev v letu 2018	2.066.880	5.295.619	82.792.351
	Bruto domači proizvod na prebivalca v letu 2018 v €	20.200	69.600	35.900
	Inflacija v letu 2018	2,3%	5,5%	1,9%
	Prihodki iz davkov v letu 2017	18,4%	22,5%	11,4%
	Delež brezposelnih v letu 2018	5,5%	3,9%	3,4%
Kazalci povezani s kupno močjo	Povprečna bruto plača v letu 2018 v € ^{3,4,5}	1.632,9	4.726,2	3.703,0
	Povprečna neto plača v letu 2018 v € ^{3,4,5}	1.062,0	3.452,0	2.270,0
	Povprečen strošek hrane na osebo v letu 2018 v €	202,2	392,6	232,8
	Dejanska individualna potrošnja izražena s standardom kupne moči v letu 2018	15.800 PPS	25.600 PPS	24.800 PPS
Kazalci povezani s prometom osebnih vozil	Razlika v cenah osebnega transporta v primerjavi z povprečjem v EU v letu 2018	89,1	136,9	100,9
	Dolžina avtocest leta 2018 v km	618	664	12.917
	Dolžina vseh cest leta 2018 v km	38.985	93.870	644.480
	Cena Bencina v €, dne 28.7.2019	1,28	1,79	1,49
	Cena Nafta v €, dne 28.7.2019	1,22	1,64	1,28
	Povprečna cena elektrike leta 2018	0,1638	0,1907	0,3
	Delež davka v ceni elektrike leta 2018	31%	28%	54%
	Preračunana cena napolnitve BMW i3 (42,2kWh baterija) v €	6,9	8,0	12,7

Vir: Eurostat (2018b), The World Bank (2018), Statistični urad RS (2018), Statistics Norway (2018), Statistisches Bundesamt (2018), Numbeo doo (2019), Autotraveler (2018), Fuel prices europe (2019) in BMW Slovenia, d. o. o. (2019).

2.3.2 Slovenija

Slovenija je najmanjša izmed treh izbranih držav z 2.066.880 prebivalci (Eurostat, 2018b), prav tako se država sooča z nizko stopnjo produktivnosti in slabim izkoristkom delovne sile; bruto domači proizvod na prebivalca je skoraj trikrat manjši od norveškega. Inflacija v Sloveniji je na zmerni ravni, to je 2,3 % (The World Bank, 2018), stopnja registrirane brezposelnosti pa veliko višja kot v Nemčiji in na Norveškem.

Razlika razvitosti držav se odraža tudi na kupni moči prebivalcev. Povprečna neto plača prebivalcev Slovenije je v primerjavi z Norveško več kot trikrat manjša, v primerjavi z Nemčijo pa več kot dvakrat in znaša 1.062 € (Statistični urad RS, 2018). Na drugi strani so povprečni mesečni stroški za hrano v Sloveniji najnižji, ocenjen povprečen mesečni strošek

za hrano znaša 202,2 € na osebo in je skoraj dvakrat manjši kot na Norveškem, v primerjavi z Nemčijo pa je razlika veliko manjša, saj znaša le 30 € (Numbeo doo, 2019). Kazalec, ki odraža realno razliko v kupni moči prebivalcev, je »Purchasing power standard« (slo. Standard kupne moči). Kazalec pomeni dejansko individualno potrošnjo, izraženo s standardom kupne moči. Enota kazalca je PPS, ki jo imenujejo tudi »umetna statistična valuta«, je standardizirana: en PPS kupi enako količino blaga in storitev v vsaki državi. Na sliki 17 lahko vidimo, da je standard kupne moči med primerjanimi izbranimi državami najmanjši prav v Sloveniji in znaša 15.800 PPS (Eurostat, 2018c). Na Norveškem si lahko prebivalci privoščijo za 1,6-krat več izdelkov in storitev kot v Sloveniji, v Nemčiji pa 1,5-krat več.

Kot lahko vidimo na sliki 17, je velikosti države primerna tudi velikost cestnega omrežja, v Sloveniji je 38.985 kilometrov cest, od tega je 618 km avtocest. Velikost cestnega omrežja je torej 16-krat manjša kot v Nemčiji. V primerjalni statistiki cen osebnega transporta Eurostata, kjer so zajeli cene motornih vozil, motorjev in koles brez stroškov vzdrževanja, se je Slovenija uvrstila pod povprečje EU, ki je predstavljalo indeks 100. Slovenija je torej z indeksom cen osebnega transporta 89,1 pod povprečjem EU in najnižje izmed opazovanih držav. Prav tako so v Sloveniji najnižje cene energentov za osebna vozila, bencin ima ceno 1,28 € dizelsko gorivo 1,64 € (Fuel prices europe, 2019), cena kilovata električne energije pa znaša 0,16 € Cena napolnitve vozila BMW i3 torej znaša okoli 7 € in je za skoraj polovico nižja kot v Nemčiji (Eurostat, 2018a).

2.3.3 Norveška

Norveška je ena izmed gospodarsko najbolj razvitih držav v Evropi, prav tako pa velja za najbolj razvito državo med opazovanimi. Bruto domači proizvod v letu 2018 je znašal 69.600 € na prebivalca (Eurostat, 2018d). Norveška je tudi država, kjer veljajo visoki davki, v državi namreč davki predstavljajo 22,5 % bruto domačega proizvoda. Na sliki 17 lahko vidimo, da je bil delež inflacije v letu 2018 najvišji med opazovanimi, 5,5 %. Stopnja brezposelnosti v letu 2018 pa je prav tako ena izmed najnižjih v Evropi, 3,9 % (The World Bank, 2018).

Primerno razvitosti države so visoki tudi dohodki prebivalcev, povprečna neto plača je bila daleč najvišja na Norveškem, kjer v povprečju prejmejo 3.452 € neto mesečne plače (Statistics Norway, 2018; The Norwegian Tax Administration, 2019d), posledično je visoka tudi dejanska individualna potrošnja. Iz slike 17 lahko razberemo, da je standard kupne moči najvišji na Norveškem, 25.600 PPS (Eurostat, 2018c). Norvežani si tako lahko privoščijo za 62 % več kot slovenski prebivalec in za 3 % več kot v Nemčiji. Čeprav imajo na Norveškem visoke neto plače, pa le-te znižujejo visoki davki, kot so davek na dodano vrednost, prav tako pa so visoki tudi mesečni stroški življenja. Ocenjeni povprečni mesečni izdatki v letu 2019 znašajo 392,6 € na osebo in so v primerjavi z Nemčijo in Slovenijo veliko višji (Numbeo doo, 2019).

Podobno so tudi pri cenah osebnega transporta med opazovanimi državami najvišje cene na Norveškem, ki predstavljajo indeks 136,9. Primerjalni indeks cen osebnega transporta Eurostata, kjer so zajeli cene motornih vozil, motorjev in koles brez stroškov vzdrževanja, kjer je povprečje EU predstavljal indeks 100. Norveška pa pri tej statistiki dosega sam vrh EU, pred njo je le še Danska, ki ima indeks 140,5. Kot je razvidno na sliki 17, je obseg vseh cest v letu 2018 znašalo 93.870 kilometrov, od tega 664 kilometrov avtocest (Autotraveler, 2018). Cena bencina in nafte sta najvišji na Norveškem, liter bencina stane 1,79 € in je za skoraj 40 % višji kot v Sloveniji, liter nafte stane 1,64 € (Fuel prices europe, 2019) in je v primerjavi s Slovenijo višja za 35 %. Cena električne energije na kilovatno uro je 0,19 € in je višja od cene v Sloveniji za 15 % in manjša od cene v Nemčiji. Prav tako je Norveška država, kjer ima električna energija najmanjšo obdavčitev, 28 % cene elektrike predstavlja davek (Eurostat, 2018a). Cena napolnitve električnega vozila BMW i3 bi torej znašala 8 €

2.3.4 Nemčija

Nemčija je izmed izbranih držav največja, v letu 2018 je imela 82.792.351 prebivalcev (glej slika 17). Nemčija je tudi država z največjim bruto domačim proizvodom in je v absolutnem pogledu pred Veliko Britanijo in Francijo. V izračunu bruto domačega proizvoda na prebivalca pa vseeno zaostaja za kar nekaj državami, npr. Norveško (za 33.700 € oziroma 48 %) (Eurostat, 2018d). Inflacija je bila leta 2018 z 1,9 % ena najnižjih, prav tako registrirana stopnja brezposelnosti, to je 3,4 % (The World Bank, 2018).

Povprečna neto plača v Nemčiji je v letu 2018 znašala 2.270 € (Statistisches Bundesamt, 2018) in je bila skoraj dvakrat višja kot v Sloveniji, v primerjavi z Norveško pa za 34 % manjša. Kljub dejstvu, da je povprečna neto plača na Norveškem višja za več kot tretjino, se dejanska individualna potrošnja, izražena s standardom kupne moči, v Nemčiji lahko primerja z Norveško. Kot je razvidno iz slike 17, je dejanska individualna potrošnja, izražena s standardom kupne moči, v letu 2018 znašala 24.800 PPS (Eurostat, 2018c), kar je za 3 % manj kot na Norveškem. Del večje kupne moči prebivalcev v Nemčiji lahko pripišemo nižjim mesečnim stroškom hrane. V Nemčiji ocenjen mesečni strošek hrane na osebo znaša 232,8 € na osebo (Numbeo doo, 2019). Mesečni stroški hrane so 15 % višji kot v Sloveniji in 40,7 % manjši kot na Norveškem.

Slika 17 tudi navaja, da je Nemčija zelo blizu evropskega povprečja cen osebnega transporta. Cene osebnega transporta v Nemčiji so bile v letu 2018 ocenjene z indeksom 100,9. Obseg cest v Nemčiji je leta 2018 znašal 664.480 kilometrov, od tega je 12.917 kilometrov avtocest (Autotraveler, 2018), kar je največ izmed izbranih držav. Cena bencina je višja od cen bencina v Sloveniji in manjša kot na Norveškem in je znašala 1,49 €. Cena nafte je prav tako višja kot v Sloveniji in nižja kot na Norveškem in je znašala 1,28 € (Fuel prices europe, 2019). Cena električne energije je najvišja v Nemčiji, predvsem po zaslugi visokih davkov na električno energijo, ki predstavljajo 54 % cene kilovatne ure električne energije.

Povprečna cena električne kilovatne ure v letu 2018 je znašala 0,3 € (Eurostat, 2018a), cena napolnitve električnega vozila BMW i3 bi tako znašala 12,7 €

2.4 Strategije držav na področju zmanjševanja izpustov v prometu ter iniciative, povezane z zmanjševanjem izpustov v prometu v izbranih treh državah

2.4.1 Slovenija

Za osnovni razvojni dokument na področju energetike in čistega okolja v Sloveniji velja Energetski koncept Slovenije, »ki skladno z Energetskim zakonom (EZ-1), Ur. l. RS, št. 17/2014 na podlagi projekcij gospodarskega, okoljskega in družbenega razvoja države ter na podlagi sprejetih mednarodnih obvez določa cilje zanesljive, trajnostne in konkurenčne oskrbe z energijo za obdobje prihodnjih 20 let in okvirno za 40 let« (Ministrstvo za infrastrukturo, 2018).

Krovna cilja Energetskega koncepta Slovenije sta (Ministrstvo za infrastrukturo, 2018):

- zmanjšanje izpustov toplogrednih plinov, vezanih na rabo energije, za vsaj 40 % do leta 2030 glede na raven iz leta 1990;
- zmanjšanje izpustov toplogrednih plinov, vezanih na rabo energije, za vsaj 80 % do leta 2050 glede na raven iz leta 1990.

Ključni del razvojnega dokumenta je tudi prehod iz fosilnih goriv na obnovljive vire energije in plin tudi na področju prometa. Med ključnimi cilji Energetskega koncepta Slovenije je do leta 2035 zmanjšati izpuste toplogrednih plinov v prometu za vsaj 35 % glede na leto 2005 in za 70 % do leta 2055 (Ministrstvo za infrastrukturo, 2018).

Akcijsko strateški dokument, ki je v pripravi s strani Ministrstva za infrastrukturo, se imenuje »Celoviti nacionalni energetski in podnebni načrt -NEPN«, ki za obdobje do leta 2030 (s pogledom do 2040) določa cilje, politike in ukrepe na petih razsežnostih energetske unije: razogljičenje, energetska učinkovitost, energetska varnost, notranji trg ter raziskave, inovacije in konkurenčnost« (Ministrstvo za infrastrukturo, 2019a).

Strateški dokument, ki neposredno zadeva trg vozil in je bil sprejet oktobra 2017, se imenuje »Strategija na področju razvoja trga za vzpostavitev ustrezne infrastrukture v zvezi z alternativnimi gorivi v prometnem sektorju v Republiki Sloveniji«.

Ključna cilja strategije sta:

- od leta 2025 dalje bo v Sloveniji omejena prva registracija osebnih vozil in lahkih tovornih vozil (kategorij M1, MG1 ter N1), ki imajo po deklaraciji proizvajalca skupni izpust CO₂ večji od 100 g CO₂ na km,

- po letu 2030 ne bo več dovoljena prva registracija avtomobilov z notranjim zgorevanjem na bencin ali dizelsko gorivo s skupnim izpustom CO₂ avtomobila nad 50 g CO₂ na km.

»V strategiji so predlagane skupine ukrepov za vsako alternativno gorivo, za katere bo pripravljen podroben akcijski načrt za obdobje 2018–2020. Prednostno so predvideni ukrepi za zagotovitev ustrezne polnilne infrastrukture za vozila na električni pogon, na stisnjen in utekočinjen zemeljski plin ter s katerimi bomo spodbudili povečevanje vozil na alternativna goriva. Ukrepi so predvideni na različnih področjih: od finančnih spodbud in sofinanciranj izgradnje ustrezne infrastrukture za alternativna goriva, sprememb predpisov, spodbujanja inovativnih rešitev do odprave administrativnih ovir. Med ukrepi bodo ključne finančne spodbude za nakup vozil na električni pogon in za priključne hibride, oprostitve plačila določenih dajatev za vozila na električni pogon, brezplačna parkiranja in drugi podobni ukrepi« (Ministrstvo za infrastrukturo, 2019b).

V letu 2019 so v Sloveniji z namenom spodbujanja elektromobilnosti aktivne naslednje iniciative:

- Iniciative, povezane z nakupom električnega vozila

Kot določa Zakon o davkih na motorna vozila (ZDMV), Ur. l. RS, št. 52/1999, se pri nakupu električnih vozil obračuna najnižja stopnja davka na motorna vozila 0,5 %, kar ne predstavlja posebne olajšave, saj ta stopnja velja tudi za vozila na bencinski pogon do vključno 110 g/km izpustov CO₂.

Največji vpliv na končno ceno vozila v Sloveniji imajo nepovratne finančne spodbude, ki jih za fizične in pravne osebe izvaja Eko sklad, Slovenski okoljski javni sklad (v nadaljevanju Eko sklad).

»Glavni namen Eko sklada je spodbujati razvoj na področju varstva okolja. Je edina specializirana ustanova v Sloveniji, ki zagotavlja finančne podpore za okoljske projekte. Finančno pomoč Eko sklad nudi predvsem preko kreditiranja iz namenskega premoženja in od leta 2008 preko nepovratnih finančnih spodbud. Bistveni prednosti kreditiranja v primerjavi s komercialnimi bankami sta v nižji obrestni meri in daljši dobi odplačila. Nekatere ocene učinkovitih obrestnih mer kreditov Eko sklada so pokazale, da je strošek naložb za 15 % nižji od stroškov naložb, izvedenih preko komercialnih bank« (Eko sklad, 2019b).

Eko sklad v sklopu spodbujanja elektromobilnosti subvencionira električna baterijska in električna priključna hibridna osebna vozila z naslednjimi višinami finančnih spodbud (Eko sklad, 2019a):

- 7.500 EUR za nakup novega/testnega baterijskega električnega vozila brez emisij CO₂ in za vozilo, predelano na električni pogon, kategorije M1;

- 2.000 EUR za nakup novega/testnega priključnega hibridnega električnega vozila ali za nakup novega/testnega vozila na električni pogon s podaljšanim dosegom, z emisijami CO₂ na izpustu, manjšimi od 50 g CO₂/km, kategorije M1 ali N1;

Subvencija na priključna hibridna električna vozila se je v letu 2019 znižala za več kot polovico, iz 4.500 € na 2.000 €

Poleg nepovratnih sredstev Eko sklad ponuja tudi ugodno financiranje električnih baterijskih in električnih priključnih vozil, obrestna mera za vozila je omejena na trimesečni EURIBOR +1,3 % za obdobje največ 10 let, višina kredita pa ne sme presegati vrednosti 40.000 € (Eko sklad, 2019a).

- Iniciative, ki znižujejo letni davek in strošek uporabe vozila

Po zakonu o dajatvah za motorna vozila (ZDajMV), Ur. l. RS, št. 54/2017, se za motorna vozila, ki imajo vgrajen samo električni pogonski motor, letna dajatev za uporabo vozil ne plačuje. Ta znaša na primer za osebne avtomobile z delovno prostornino motorja do 1350 cm³ 62 € letno, za vozila z delovno prostornino motorja med 1350 cm³ in 1800 cm³ 96 € letno, za vozila z delovno prostornino motorja med 1800 cm³ in 2500 cm³ pa 153 € letno.

Po Zakonu o davku od dohodkov pravnih oseb (ZDDPO-2), Ur. l. RS, št. 117/2006 lahko zavezanec uveljavlja znižanje davčne osnove v višini 40 % investiranega zneska v opremo in v neopredmetena sredstva. Za opremo, kjer je možno uveljavljati znižanje davčne osnove, ne štejejo motorna vozila, razen osebnih avtomobilov na hibridni ali električni pogon in avtobusov na hibridni ali električni pogon.

- Iniciative prednostnega dostopa električnih vozil

V Sloveniji v času opravljanja raziskovalnega dela naloge za uporabnike ni bilo na voljo nobene iniciative, povezane s prednostnim dostopom.

- Iniciative, povezane s polnjenjem vozil

Eko sklad je konec novembra 2016 prvič objavil javni poziv za nepovratne finančne spodbude občinam za polnilne postaje za električna vozila v zavarovanih območjih narave in območjih Natura 2000. Skupna višina sredstev sprejetih za leti 2017 in 2018 je znašala 400.000 €, višina spodbude pa je predstavljala celotno vrednost posamezne postaje (do 3.000 € za AC postajo in do 5.000 € za DC postajo) (Eko sklad, 2017).

Poleg nepovratnih spodbud so pravnim osebam na voljo tudi ugodni kreditni pogoji za namen postavitve polnilnih postaj za polnjenje električnih baterijskih vozil (Eko sklad, 2017).

- Iniciative, povezane s spodbujanjem raziskav in razvoja električnih vozil

V Sloveniji v času opravljanja raziskovalnega dela naloge ni bilo na voljo nobene iniciative, povezane s spodbujanjem raziskav in razvoja električnih vozil.

2.4.2 Norveška

Strateške usmeritve države Norveške v povezavi z brezogljčnim transportom je leta 2016 pripravilo norveško ministrstvo za promet (ang. Ministry of Transport and Communications Norway) in so bile sprejete s strani norveške vlade. Splošni cilj strategije je zmanjšati izpuste CO₂ v prometu z namenom doseganja norveških obveznosti iz podpisanega Pariškega sporazuma do leta 2030. Cilj Norveške za obdobje do leta 2020 je že bil dosežen v letu 2017, zato so v komiteju postavili nove cilje za leto 2025, ki določajo, da na Norveškem od omenjenega leta naprej ne bodo prodali nobenega vozila na notranje zgorevanje (Stortinget, 2017). Norveška je bila tako ena izmed prvih držav, ki se je v celoti odpovedala vozilom z motorji na notranje zgorevanje. Ker zaradi podpisanega sporazuma EEA z državami EU nakupa vozil na notranje zgorevanje ne morejo prepovedati, so v državi razvili sistem iniciativ, ki spodbujajo nakup električnih vozil, in sistem iniciativ, ki porabnike odražajo od nakupa vozil na notranje zgorevanje (Staufenberg, 2016). Poleg cilja, da bodo od leta 2025 vozila brez izpustov CO₂, si Norveška prizadeva, da bo rast osebnega transporta v mestih izključno iz naslova čistega transporta, hoje in kolesarjenja (Stortinget, 2017).

Poleg strategij na ravni države ter dogovorjenih ciljev je v veljavi tudi veliko lokalnih strategij. Na tem mestu prednjači mesto Oslo, ki velja v smislu cestnega transporta za električno prestolnico. To nakazuje tudi projekt gradnje brezžičnih oziroma indukcijskih polnilnih postaj za mestne taksije. Od leta 2023 naprej bodo v Oslu lahko taksi storitev opravljala samo vozila z ničelnim izpustom emisij (Virki, 2019). V Oslu je prav tako že v veljavi ukrep prepovedi vozil z dizelskim motorjem, vendar je za zdaj omejen na dneve, ko je onesnaženost ozračja zelo visoka. V primeru kršitve ukrepa mora kršitelj plačati okoli 150 €kazni (The city of Oslo, 2019).

- Iniciative, povezane z nakupom električnega vozila

Porabniki so pri nakupu baterijskih električnih vozil upravičeni plačila enkratnega nakupnega davka. Nakupni davek temelji na principu, da porabnik za vozilo, ki onesnažuje več, tudi plača več. Davek je izračunan na podlagi teže novega vozila, izpustov CO₂ in izpustov dušikovega oksida. Davek je progresiven, tako da so vozila z visokimi izpusti CO₂ tudi zelo draga. Pri nakupu priključnega električnega vozila je treba enkratni nakupni davek poravnati, vendar veljajo nekatere ugodnosti. Davka na izpust CO₂ v primeru, da je izpust enak 70 g/km, ni treba plačati, v primeru, da je izpust višji od 70 g/km in manjši od 95 g/km, vsak dodatni gram na kilometer predstavlja približno dodatnih 100 €davka, v primeru, da je izpust manjši od 70 g/km in višji od 40 g/km, vsaka enota pod 70 g/km predstavlja znižano osnovo enkratnega nakupnega davka za približno 100 €. Prav tako veljajo ugodnosti pri davku na težo vozila, v osnovo za izračun davka gre le 20,7 % teže vozila in ne 100 % kot to velja za vozila, ki imajo izključno motor na notranje zgorevanje (Stortinget, 2017).

Porabnik je pri nakupu baterijskega električnega vozila od leta 2001 upravičen plačila davka na dodano vrednost, ki na Norveškem znaša 25 %. Prav tako so leta 2015 sprejeli dopolnilo zakona, po katerem so porabniki upravičeni davka na dodano vrednost tudi pri finančnem ali poslovnem najemu baterijskega električnega vozila (Stortinget, 2017).

Slika 18: Pregled strukture končne cene vozil na Norveškem.



Znamka vozila	BMW	BMW	BMW
Model vozila	X1	BMW i	Serija 2
Motorizacija vozila	X1 xDrive20d	i3	225xe
Teža vozila v kg	1.690,0	1.345,0	1.675,0
Izpust CO ₂ v g/km	123,0	0,0	42,0
Izpust NO _x v g/km	30,0	0,0	8,6
Uvozna cena v €	27.432,8	32.910,0	31.264,6
Odpadni depozit v €	248,7	248,7	248,7
Davek na teža vozila v €	9.740,8	0,0	3.076,2
Davek na izpust CO ₂ v €	6.016,6	0,0	-1.802,7
Davek na izpust NO _x v €	239,5	0,0	65,2
Skupaj Enkratni nakupni davek v €	15.996,8	0,0	1.338,7
Cena vozila brez davka na dodano vrednost v €	43.678,3	33.158,7	32.852,0
Davek na dodano vrednost v €	10.919,6	0,0	8.213,0
Cena vozila z davkom na dodano vrednost v €	54.597,9	33.158,7	41.065,0

Vir: BMW Norge AS (2019) in The Norwegian Tax Administration (2019a).

Kot lahko vidimo iz slike 18, je cena vozil na Norveškem trgu sestavljena iz uvozne cene, odpadnega depozita, enkratnega nakupnega davka in končnega davka na dodano vrednost. Odpadni depozit (ang. »Scrap deposit«) se mora plačati za vsa vozila, kupljena na Norveškem, v znesku 2.400 norveških kron (v nadaljevanju NOK) ali približno 250 € ki ga ob uničenju vozila porabnik dobi povrnjenega s strani države. Enkratni nakupni davek je sestavljen iz davka na teža vozila, davka na CO₂ in davka na izpuste dušikovih oksidov. Porabniki morajo pri nakupu težjih vozil, vozil z višjimi izpusti CO₂ in vozil z višjimi izpusti dušikovih oksidov plačati večji enkratni nakupni davek. Pri nakupu električnega vozila porabniku ni treba plačati enkratnega nakupnega davka, prav tako davka na dodano vrednost (Stortinget, 2017). Iz slike 18 lahko vidimo, da ima vozilo BMW X1, ki ima uvozno ceno za več kot 5.000 € nižjo kot baterijsko električno vozilo BMW i3, na koncu po dodatku enkratnega nakupnega davka končno ceno višjo za kar 21.439 €

- Iniciative, ki znižujejo letni davek in strošek uporabe vozila

Od 1. januarja 2018 je obvezni letni davek zavarovanja vozil zamenjal letni davek na motorna vozila. Plačilo letnega davka zavarovanja vozil za baterijska električna vozila ni potrebno. Znesek za vozila z motorjem na notranje zgorevanje z vgrajenim filtrom za trde delce ali priključna električna vozila znaša 7,97 NOK na dan ali približno 300 € na letni ravni (The Norwegian Tax Administration, 2019b).

Norveška ima cestninsko omrežje, ki vključuje avtoceste, mestne obroče, mostove in predore, v skupni dolžini približno 900 km, za katere je treba plačati cestnino. Poleg tega je treba pristojbine plačati tudi za trajekte. Pristojbine in cestnine niso povezane s prevoženo razdaljo vozila, temveč z uporabo določenega dela cestnega odseka. Pred letom 2018 so bila baterijska električna vozila upravičena plačila cestnin in trajektov. Od leta 2018 pa imajo lokalne oblasti možnost zaračunavanja cestnin in trajektov tudi za baterijska električna vozila, vendar znesek ne sme presegati 50 % vrednosti, zaračunane uporabnikom vozil na notranje zgorevanje (AutoPASS, 2018).

Na Norveškem je pri uporabi službenega vozila v zasebne namene davčna dajatev uporabnika odvisna od cene vozila in vrste goriva. V primeru, da je vozilo vredno 31.700 € ali manj, se uporabniku upošteva 30 % vrednosti vozila kot obdavčljiv dohodek. V primeru, da je cena vozila višja od 31.700 €, se poleg omenjenega odstotka upošteva tudi 20 % zneska, ki presega mejo 31.700 €, v obdavčljiv dohodek. Na primer, letni obdavčljiv dohodek vozila, ki stane 68.900 €, je 16.950 € 31.700 € je obračunanih s stopnjo 30 %, preostalih 37.200 € do polne vrednosti vozila pa je obračunano s stopnjo 20 %. Pri baterijskih električnih vozilih brez emisij je osnova za izračun letnega obdavčljivega dohodka 60 % vrednosti vozila in ne 100 %. Na primer, letni obdavčljiv dohodek baterijskega električnega vozila, ki stane 60.000 €, je 10.370 € 60 % od vrednosti 60.000 € je 36.000 €, kar pomeni, da je 31.700 € obračunanih s stopnjo 30 %, preostalih 4.300 € do polne vrednosti vozil pa s stopnjo 20 % (The Norwegian Tax Administration, 2018).

- Iniciative prednostnega dostopa električnih vozil

V letu 1999 so na Norveškem predstavili posebne registracijske tablice za električna vozila. Registracijske tablice električnih vozil imajo predpone EL ali EK, v prihodnosti pa ju bo zamenjala oznaka EV. Namen tablic je lažje razločevanje med električnimi vozili in vozili z motorji na notranje zgorevanje. Predvsem je razločevanje pomembno pri iniciativah, kjer imajo električna vozila prednostni dostop (Stortinget, 2017).

Država je leta 2005 predstavila idejo, da bi električna vozila imela dostop do označenih delov cestišč, namenjenih za avtobuse. Inicijativo prednostnega dostopa so prepustili v odločanje lokalnim oblastem in leta 2015 so prvi dovolili dostop do avtobusnih prog v Oslu (Stortinget, 2017).

Uporabniki električnih vozil so lahko svoja električna vozila od leta 1999 brezplačno parkirali na mestnih parkiriščih. Prav tako kot za možnost dostopa do avtobusnih prog se za možnost brezplačnega parkiranja v celoti odločajo lokalne oblasti, vendar je kljub temu še

vedno večino parkirnih mest za uporabnike električnih vozil na voljo brezplačno. V primeru zaračunavanja pa lokalne oblasti ne smejo zaračunavati višje vrednosti, kot je 50 % od stroška parkiranja za vozila z motorjem na notranje zgorevanje (Storthinget, 2017).

- Iniciative, povezane s polnjenjem vozil

Na Norveškem se je v preteklosti zvrstilo kar nekaj iniciativ za spodbujanje razvoja omrežja polnilnih postaj. Prvi sveženj podpor je bil aktiven med letoma 2009 in 2010 za počasne polnilne postaje, podpora na posamezno polnilno postajo je znašala do 30.000 NOK. Skupaj je država v tem času za postavitev 1.800 enot počasnih polnilnih postaj namenila nekaj več kot 50 milijonov NOK. Od leta 2010 do 2014 so isti znesek namenili za razvoj omrežja hitrih polnilnih postaj. Od leta 2015 dalje pa je v veljavi iniciativa, podana s strani državnega podjetja Enova, katere glavni cilj je postaviti polnilno postajo na vsakih 50 km glavnih cest. Za ta namen sofinancirajo postavitev polnilne postaje, stroški uporabe pa so v celoti pokriti s strani operaterja oziroma lastnika polnilne postaje (Enova SF, 2018).

- Iniciative, povezane s spodbujanjem raziskav in razvoja električnih vozil

Na Norveškem v času opravljanja raziskovalnega dela naloge na trgu ni bilo na voljo nobene iniciative, povezane s spodbujanjem raziskav in razvoja električnih vozil.

2.4.3 Nemčija

Nemčija je država, v kateri se letno registrira največ osebnih vozil in velja za center avtomobilske industrije. Vsi večji evropski proizvajalci vozil, BMW, Mercedes, Audi, Volkswagen in Porsche, imajo večji del svoje proizvodnje locirane v Nemčiji. Zaradi teh dveh dejavnikov je še posebej pomembno, kako elektromobilnost spodbujajo v Nemčiji (MacDougall, 2015).

Nemčija je v sklopu zmanjševanja onesnaževanja okolja sprejela ambiciozen plan zmanjšati emisije izpustov CO₂ za 40 % v primerjavi z letom 1990. Eden izmed načinov zmanjševanja izpustov so spodbude na področju elektromobilnosti, kjer je nemška zvezna vlada sprejela cilj, da bo v Nemčiji do leta 2020 registriranih več kot milijon električnih vozil. Cilj je del državnega načrta za razvoj elektromobilnosti (ang. National Electromobility Development Plan), ki je bil sprejet s strani nemške vlade (MacDougall, 2015).

Nemška nacionalna platforma za električna vozila (ang. The German National Platform for Electric Mobility) je bila ustanovljena z namenom, da Nemčija postane vodilni dobavitelj in vodilni trg za električna vozila. Ustanovljena platforma vidi možnost uresničitve ambiciozne vizije do leta 2020 v medsektorskem sodelovanju, ki presega meje tradicionalne industrije z namenom, da bi ustvarili sistemske in trajnostne rešitve na področju elektromobilnosti. V sklopu tega so predstavili Sistem električne mobilnosti, ki uporabnika postavlja v središče pozornosti (ang. The Electric Mobility System – Putting the User at the Center). Okoli

uporabnika sistem temelji na treh ključnih podsistemih, in sicer: električno vozilo, električno omrežje in infrastruktura. V sklopu vsakega podsistema deluje tudi več različnih projektov, ki spodbujajo razvoj podsistemov skozi različne iniciative in izobraževanja (The German National Platform for Electric Mobility, 2019).

- Iniciative, povezane z nakupom električnega vozila

Porabniki električnih vozil v Nemčiji so upravičeni do enkratne subvencije pri nakupu baterijskih električnih vozil, električnih vozil na gorivne celice in za priključna električna vozila. Polovico subvencije pokrije proizvajalec, drugi polovico subvencije v enakem znesku pokrije država. Subvencije so na voljo od leta 2016 in znašajo 4.000 € (2.000 € proizvajalec, 2.000 € država) za baterijska električna vozila in električna vozila na gorivne celice, ki v zrak ne izpuščajo emisij, in 3.000 € (1.500 € proizvajalec, 1.500 € država) za priključna električna vozila, ki v zrak izpuščajo manj kot 50 g CO₂/km. Podpora velja samo za vozila, ki ne presegajo neto vrednosti 60.000 € (BAFA, 2019).

- Iniciative, ki znižujejo letni davek in strošek uporabe vozila

Lastniki vozil v Nemčiji morajo ob letni registraciji vsako leto plačati tudi davek na motorna vozila, ki je izračunan na podlagi izpustov CO₂ in na podlagi delovne prostornine vozila v cm³. Vozila, ki v ozračje izpuščajo 95 g CO₂/km ali manj, so upravičena plačila dela davka, povezanega z izpusti CO₂. Če vozilo izpusti več kot 95 g CO₂/km, pa mora za vsak dodaten gram izpustov plačati dodatna 2 € Del davka, povezanega z delovno prostornino vozila, je odvisen od goriva, ki poganja vozilo. V primeru dizelskega pogona je znesek 9,5 €100 cm³, v primeru bencinskega pogona pa je znesek manjši 2 €100 cm³. Električna vozila so v celoti upravičena plačila davka na motorna vozila za obdobje 10 let, po tem obdobju se letni davek izračuna na podlagi mase vozila (BMJV, 2017).

Od 1. januarja 2019 velja tudi spremenjena zakonodaja na področju uporabe službenih vozil v zasebne namene. Uporabniku službenega vozila se mesečno v obdavčljiv prihodek šteje 1 % od cene vozila, kar letno znaša 12 % vrednosti vozila. Novost zakonodaje je nižja obdavčitev električnih vozil, namesto 1 % vrednosti se mesečno v obdavčljiv dohodek šteje 0,5 % vrednosti vozila, kar letno znaša 6 % vrednosti vozila namesto 12 % (Hampel, 2019).

- Iniciative prednostnega dostopa električnih vozil

Junija 2015 je v Nemčiji začel veljati zakon o elektromobilnosti (ang. Electric Mobility Act). Namen zakona je lažji nadzor nad posebnimi ugodnostmi oziroma prednostmi, ki veljajo za uporabnike električnih vozil, to so na primer dodelitev posebnih parkirnih mest v bližini polnilnih postaj, nižji stroški parkiranja in dostop do mest, kjer imajo vozila z motorjem na notranje zgorevanje prepovedan dostop. Za namen lažje identifikacije električnih vozil bodo električna vozila dobila posebne tablice, ki bodo na koncu vsebovale črko E, tako imenovane E-registrske tablice (BMUB, 2019).

V letu 2019 porabnikom osebnih vozil za vožnjo po nemških cestah ni treba plačati cestnine. Sistem cestninjenja je že več let predmet pogovorov v nemškem parlamentu, najverjetneje bo nov sistem cestninjenja stopil v veljavo v letu 2021. Trenutni predlog temelji na plačilu letne pristojbine za domače voznike, ki bo odvisna od vrste goriva, velikosti motorja in razreda onesnaževanja, v katerega bo sodilo vozilo. Po trenutnem predlogu bodo baterijska električna vozila oproščena cestnih stroškov (Deutscher Bundestag, 2018).

- Iniciative, povezane s polnjenjem vozil

Nemško ministrstvo za transport in digitalno infrastrukturo (ang. Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure) je vzpostavilo spodbujevalni program za postavitev javnih polnilnih postaj v Nemčiji. Skupni znesek 300 milijonov € med letoma 2017 in 2020 bo porabljen za naložbe v 10.000 običajnih polnilnih postaj in 5.000 hitrih polnilnih postaj. Subvencija za postavitev počasne polnilne postaje do 22 kW znaša 3.000 €, za enosmerne polnilne postaje do 100 kW 12.000 € nad 100 kW pa do 30.000 € (BMVI, 2018).

- Iniciative, povezane s spodbujanjem raziskav in razvoja električnih vozil

Trije največji nemški proizvajalci vozil BMW, Daimler in Volkswagen bodo v naslednjih 3 letih za namen raziskav in razvoja električnih vozil skupaj namenili skoraj 40 milijard € (Shields, 2019). Poleg podjetij avtomobilistični industriji na področju raziskav in razvoja s financiranjem različnih projektov pomaga tudi država. Zvezno ministrstvo za ekonomske zadeve in energetiko (ang. The Federal Ministry for Economic Affairs and Energy) financira razvoj in raziskave elektromobilnosti na različnih področjih, kot so tehnologije električnega pogona, razvoj baterij, integracijo vozil v električna omrežja, nove polnilne tehnologije in razvoj ostale potrebne infrastrukture.








2.5 Cenovna strategija baterijskih in priključnih električnih vozil v državi

2.5.1 Skupni pregled strategij baterijskih in priključnih električnih vozil

Cenovno strategijo električnih vozil sem prikazal na osnovi 3 različnih vrst vozil (baterijska električna vozila, priključna hibridna električna vozila in vozila z motorjem na notranje zgorevanje) v izbranih državah s cenami vozil, ki so bile v veljavi v juniju 2019. V prvem sklopu sem naredil primerjavo cen na področju baterijskih električnih vozil, v drugem sklopu sem predstavil pregled priključnih električnih vozil in zaradi primerjave dostopnosti baterijskih in priključnih električnih vozil v primerjavi z osebnimi vozili na notranje zgorevanje sem pripravil še pregled cenovnih strategij vozil z motorjem na notranje zgorevanje. Analizo električnih vozil sem razdelil na dva dela, saj se subvencije in ugodnosti za posamezno tehnologijo v državah razlikujejo. Za primerjavo dostopnosti tehnologije v posamezni državi sem naredil izračun, koliko mesecev porabnik v povprečju potrebuje za prihranek zneska, potrebnega za nakup glede na povprečno neto plačo v državi.

Za primerjavo cenovnih strategij tehnologije baterijskih električnih vozil v posamezni državi sem izbral vozila: BMW i3s, Renault ZOE Life R90, Nissan Leaf N-Connecta in Hyundai Kona Impression. Poleg omenjenih sem v vzorec izbral tudi vozila BMW i3, Nissan Leaf Tekna in Volkswagen e-Golf, ki so na sliki 19 izraženi v povprečju posameznih postavk. Omenjena vozila sem izbral zaradi dejstva, ker so Renault ZOE, Nissan Leaf, BMW i3 in Hyundai Kona tvorili prvo peterico najbolj prodajanih vozil v Evropi v prvem četrtletju leta 2019 (ACEA, 2019). Iz analize sem izključil najbolj prodajano vozilo Teslin Model 3, ker v Sloveniji nimajo uradnega zastopanja in so na voljo zgolj preko različnih uvoznikov.

Slika 19: Pregled cen baterijskih električnih vozil v izbranih državah.








Slika vozila						
Znamka vozila	BMW	Renault	Nissan	Hyundai		
Model vozila	BMW i	ZOE	Leaf	Kona		
Različica modela	BMW i3s	ZOE Life R90	N-Connecta	Impression	Povprečje	
 Slovenija	Neto cena vozila v €	36.844	26.877	30.156	37.623	33.055
	DDV (22%) v €	8.106	5.913	6.634	8.277	7.272
	Bruto cena vozila v €	44.950	32.790	36.790	45.900	40.327
	Subvencija/Ugodnost v €	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500
	Cena vozila po subvenciji/ugodnosti v €	37.450	25.290	29.290	38.400	32.827
	Število mesecev do	35,3	23,8	27,6	36,2	30,9
 Nemčija	Neto cena vozila v €	34.958	28.656	32.353	34.622	32.365
	DDV (19%) v €	6.642	5.445	6.147	6.578	6.149
	Bruto cena vozila v €	41.600	34.100	38.500	41.200	38.514
	Subvencija/Ugodnost v €	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
	Cena vozila po subvenciji/ugodnosti v €	39.600	32.100	36.500	39.200	36.514
	Razlika v primerjavi s Slovenijo v €	2.150	6.810	7.210	800	3.687
Število mesecev do	17,4	14,1	16,1	17,3	16,1	
 Norveška *	Neto cena vozila v €	36.879	26.413	31.542	37.915	33.367
	DDV (25%) v €	9.220	6.603	7.886	9.479	8.342
	Bruto cena vozila v €	46.098	33.016	39.428	47.394	41.709
	Subvencija/Ugodnost v €	9.220	6.603	7.886	9.479	8.342
	Cena vozila po subvenciji/ugodnosti v €	36.879	26.413	31.542	37.915	33.367
	Razlika v primerjavi s Slovenijo v €	-571	1.123	2.252	-485	541
Število mesecev do	10,7	7,7	9,1	11,0	9,7	

*Cene so preračunane iz valute Norveška Krona v Evre na dan 22.7.2019 po tečaju: 1 EUR = 9.65055 NOK

Vir: BMW Slovenia, d. o. o. (2019), Finančna uprava RS (2019), Eko sklad (2019a), BMW Norge AS (2019), Richtlinie des rates (2006), BAFA (2019), BMW AG (2019), The Norwegian Tax Administration (2019c) in Stortinget (2017).

Za primerjavo cenovnih strategij tehnologije priključnih električnih hibridov v posamezni državi sem izbral vozila (slika 20): Mitsubishi Outlander PHEV Diamond, Volvo XC60 T8 Twin Engine, BMW 530e in BMW 225xe. Modeli Mitsubishi Outlander PHEV Diamond, Volvo XC60 T8 Twin Engine in BMW 530e so tvorili prvo trojico najbolj prodajanih električnih priključnih hibridov (ACEA, 2019). V analizo sem zaradi večjega razpona cene vozil dodal še cenovno dostopnejše vozilo BMW 225xe, ki prav tako spada v prvo deseterico najbolj prodajanih električnih priključnih hibridov v Evropi (ACEA, 2019).

Slika 20: Pregled cen priključnih električnih vozil v izbranih državah.







Slika vozila						
Znamka vozila	Mitsubishi	Volvo	BMW	BMW		
Model vozila	Outlander PHEV	XC60	BMW 530e	BMW 225xe		
Različica modela	Diamond	T8 Twin Engine			Povprečje	
 Slovenija	Neto cena vozila v €	39.098	61.132	49.877	31.516	45.406
	DDV (22%) v €	8.602	13.449	10.973	6.934	9.989
	Bruto cena vozila v €	47.700	74.581	60.850	38.450	55.395
	Subvencija/Ugodnost v €	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
	Cena vozila po subvenciji/ugodnosti v €	45.700	72.581	58.850	36.450	53.395
	Število mesecev do prihranka	43,0	68,3	55,4	34,3	50,3
 Nemčija	Neto cena vozila v €	42.008	62.773	47.227	33.319	46.332
	DDV (19%) v €	7.982	11.927	8.973	6.331	8.803
	Bruto cena vozila v €	49.990	74.700	56.200	39.650	55.135
	Subvencija/Ugodnost v €	1.500		1.500	1.500	1.500
	Cena vozila po subvenciji/ugodnosti v €	48.490	74.700	54.700	38.150	54.010
	Razlika v primerjavi s Slovenijo v €	2.790	2.119	-4.150	1.700	615
	Število mesecev do prihranka	21,4	32,9	24,1	16,8	23,8
 Norveška *	Neto cena vozila v €	41.415	60.175	46.107	32.852	45.137
	DDV (25%) v €	10.354	15.044	11.527	8.213	11.284
	Bruto cena vozila v €	51.769	75.219	57.634	41.065	56.422
	Subvencija/Ugodnost v €					
	Cena vozila po subvenciji/ugodnosti v €	51.769	75.219	57.634	41.065	56.422
	Razlika v primerjavi s Slovenijo v €	6.069	2.638	-1.216	4.615	3.026
	Število mesecev do prihranka	15,0	21,8	16,7	11,9	16,3

*Cene so preračunane iz valute Norveška Krona v Evre na dan 22.7.2019 po tečaju: 1 EUR = 9.65055 NOK

Vir: BMW Slovenia, d. o. o. (2019), Finančna uprava RS (2019), Eko sklad (2019a), BMW Norge AS (2019), Richtlinie des rates (2006), BAFA (2019), BMW AG (2019), The Norwegian Tax Administration (2019c) in Stortinget (2017).

Za primerjavo cenovnih strategij vozil z motorjem na notranje zgorevanje v posamezni državi sem izbral vozila (slika 21): BMW X1 xDrive20d, Volkswagen Golf Highline 1.5 TSI in Renault Clio Intens.

Slika 21: Pregled cen vozil z motorjem na notranje zgorevanje v izbranih državah.

Slika vozila					
Znamka vozila		BMW	Volkswagen	Renault	
Model vozila		X1	Golf	Clio	
Različica modela		X1 xDrive20d	Highline, 1.5 TSI	Intens	Povprečje
 Slovenija	Neto cena vozila v €	35.328	20.686	12.123	22.712
	DDV (22%) v €	7.772	4.551	2.667	4.997
	Bruto cena vozila v €	43.100	25.237	14.790	27.709
	Število mesecev do	40,6	23,8	13,9	26,1
 Nemčija	Neto cena vozila v €	35.756	25.433	35.756	32.315
	DDV (19%) v €	6.794	4.832	-20.016	-2.797
	Bruto cena vozila v €	42.550	30.265	15.740	29.518
	Razlika v primerjavi s Slovenijo v €	-550	5.028	950	1.809
	Število mesecev do	18,7	13,3	6,9	13,0
 Norveška *	Neto cena vozila v €	43.678	28.956	43.678	38.771
	DDV (25%) v €	10.920	7.239	-18.509	-117
	Bruto cena vozila v €	54.598	36.195	25.170	38.654
	Razlika v primerjavi s Slovenijo v €	11.498	10.958	10.380	10.945
	Število mesecev do	15,8	10,5	7,3	11,2

*Cene so preračunane iz valute Norveška Krona v Evre na dan 22.7.2019 po tečaju: 1 EUR = 9.65055 NOK

Vir: BMW Slovenia, d. o. o. (2019), Porsche Slovenija d. o. o. (2019), Renault Nissan Slovenija d. o. o. (2019), Finančna uprava RS (2019), BMW AG (2019), Volkswagen AG (2019), Renault Deutschland AG (2019), Richtlinie des rates (2006), BMW Norge AS (2019), Volkswagen Norge (2019), Renault - RBI Norge AS (2019) in The Norwegian Tax Administration (2019c).

2.5.2 Slovenija z vidika strategij baterijskih in priključnih električnih vozil

V Sloveniji je v letu 2018 povprečna neto plača na prebivalca znašala 1.062 € (Statistični urad RS, 2018), kar je v primerjavi z ostalima dvema državama najmanj. Davek na dodano vrednost pri nakupu vozil znaša 22 % (Finančna uprava RS, 2019).

Iz slike 19 lahko vidimo, da je povprečna cena preučevanih električnih vozil pred subvencijo 40.327 €. Električna vozila so v Sloveniji upravičena do podpore 7.500 €, kar v povprečju ceno preučevanih vozil zmanjša na 32.827 €, kar je objektivno gledano nižje kot v Nemčiji, in sicer za 3.687 € ter za 541 € nižje kot na Norveškem. Za primerjavo dostopnosti tehnologij

električnih vozil v izbranih državah sem uporabil izračun, ki sem ga poimenoval število mesecev do prihranka za nakup. Izračun je narejen na podlagi bruto cene vozil deljeno s povprečno mesečno plačo, rezultat izračuna je število mesecev, ki jih porabnik potrebuje za prihranek za nakup električnega vozila. Pri izračunu števila mesecev do prihranka za nakup vozila v Sloveniji se jasno vidi, da je tehnologija baterijskih električnih vozil v Sloveniji glede na povprečno neto plačo veliko bolj nedostopna kot na Norveškem in v Nemčiji. Slovenski porabnik mora za nakup baterijskega električnega vozila varčevati skoraj 31 mesecev, kar je dvakrat dlje kot porabnik v Nemčiji in trikrat dlje kot porabnik na Norveškem.

Podobno lahko razberemo tudi iz slike 20, ki nam prikazuje, da mora uporabnik v povprečju za izbrana vozila na priključni električni pogon v Sloveniji varčevati 50 mesecev, kar je dvakrat dlje kot v Nemčiji in trikrat dlje kot na Norveškem. Povprečna cena pred subvencijo izbranih priključnih električnih vozil je 55.395 €. Priključnim električnim vozilom, ki imajo izpusta pod 50 g CO₂/km, v Sloveniji pripada 2.000 € subvencije, kar povprečno ceno izbranih vozil v povprečju zmanjša na 53.395 €, kar je objektivno gledano ceneje kot v Nemčiji za 615 € in za 3.026 € ceneje kot na Norveškem.

Na sliki 21 lahko vidimo, da povprečna cena izbranih vozil v Sloveniji znaša 27.709 €, kar pomeni, da porabniki potrebujejo v povprečju 26 mesecev do prihranka za nakup vozila. Pri izračunu je Slovenija še vedno dvakrat dražja kot v Nemčiji, v primerjavi z Norveško pa porabnik ne potrebuje trikrat več časa za prihranek, temveč nekaj več kot dvakrat več časa do prihranka. Z vidika končne cene vozila so izbrana vozila v Sloveniji za 1.809 € cenejša kot v Nemčiji in za kar 10.945 € cenejša kot na Norveškem.

2.5.3 Norveška z vidika strategij baterijskih in priključnih električnih vozil

Na Norveškem je v letu 2018 povprečna neto plača na prebivalca znašala 3.452 € (Statistics Norway, 2018 & The Norwegian Tax Administration, 2019d), kar je v primerjavi z ostalima dvema državama največ. Davek na dodano vrednost pri nakupu vozil znaša 25 % (The Norwegian Tax Administration, 2019c).

Cene baterijskih električnih vozil pred subvencijo so najdražje na Norveškem, kar lahko vidimo na sliki 19. Na Norveškem baterijskim električnim vozilom pri nakupu ni treba plačati 25 % davka na dodano vrednost, kar izbrana vozila za končno stranko v povprečju poceni za 8.342 €. Končna cena vozil je tako po dodani subvenciji za izbrane modele v povprečju 33.367 €. Povprečen norveški porabnik v povprečju za prihranek za izbrana vozila potrebuje 10 mesecev do prihranka za nakup, kar je najmanj od vseh opazovanih držav.

Nekaj več časa norveški porabnik potrebuje v povprečju za prihranek za izbrane modele priključnih hibridnih električnih vozil. Iz slike 20 lahko vidimo, da je povprečno število mesecev za prihranek 16 mesecev. Končna cena za izbrane modele v povprečju znaša 56.422 € in je dražja od povprečne cene v Nemčiji in Sloveniji, predvsem po zaslugi manjših

subvencij na področju priključnih električnih hibridov. Na Norveškem priključni električni hibridi niso upravičeni do nobene subvencije za nakup, prav tako zanje ne velja ugodnost upravičenosti do plačila davka na dodano vrednost.

Slika 21 prikazuje enega od glavnih razlogov, zakaj so električna vozila na Norveškem tako priljubljena. Pri analizi cen vozil z motorji na notranje zgorevanje lahko vidimo, da je cena v povprečju za izbrane modele za kar 10.945 € dražja kot v Sloveniji in za 9.136 € dražja kot v Nemčiji. Razlika cen na Norveškem v primerjavi z Nemčijo in Slovenijo je v primerjavi z modeli na električni pogon veliko višja, predvsem po zaslugi visokih davkov za motorje na notranje zgorevanje in subvencij pri nakupu baterijskih električnih vozil. Porabniku so tako glede na povprečno mesečno neto plačo vozila z motorjem na notranje zgorevanje tako dostopna kot porabnikom v Nemčiji, za razliko pri baterijskih električnih vozilih, kjer na Norveškem potrebujejo skoraj polovico manj časa za prihranek za nakup vozila.

2.5.4 Nemčija z vidika strategij baterijskih in priključnih električnih vozil

V Nemčiji je bila v letu 2018 povprečna neto plača na prebivalca 2.270 € (Statistisches Bundesamt, 2018). Davek na dodano vrednost pri nakupu vozil v Nemčiji znaša 19 % (Richtlinie des rates, 2006).

Cene baterijskih električnih vozil po subvenciji so najvišje v Nemčiji, od Slovenije so v povprečju za izbrane modele cene dražje za 3.687 € in za 3.147 € dražje kot na Norveškem, kar prikazuje slika 19. Subvencija, ki pripada električnim vozilom, v Nemčiji znaša 4.000 €, od tega 2.000 € prispeva proizvajalec, zato je podpora že všteta v maloprodajno ceno vozil, drugo polovico 2.000 € prispeva država in se odvede po prodaji vozila. Nemčija ima tako izmed izbranih držav najnižjo subvencijo za električna vozila.

Povprečna cena za priključna hibridna električna vozila po subvenciji znaša 54.010 €, kar je za 615 € več kot v Sloveniji in za 2.412 € manj kot na Norveškem. V Nemčiji so priključna električna vozila upravičena do subvencije 3.000 €, od tega polovico plača proizvajalec, drugo polovico država. Podpora proizvajalca je tako že vključena v maloprodajno ceno vozila. Slika 20 prikazuje tudi izračun, da za izbrane modele porabnik v povprečju glede na povprečno neto plačo potrebuje 24 mesecev za prihranek za nakup.




Iz slike 21 lahko vidimo, da povprečen uporabnik za izbrane modele vozil z motorjem na notranje zgorevanje potrebuje 13 mesecev za prihranek, povprečna cena izbranih vozil pa znaša 29.518 €, kar je 1.809 € več kot v Sloveniji in 9.136 € manj kot na Norveškem.

2.6 Razvitost polnilnega omrežja v državi

2.6.1 Splošni pregled razvitosti polnilnega omrežja

Pri pregledu razvitosti polnilne infrastrukture v posamezni državi sem se osredotočil na število javnih običajnih polnilnih mest in število polnilnih mest visoke moči v posamezni državi ter njihovo razmerje glede na število prebivalcev in število aktivnih registriranih električnih vozil. Aktivno registrirana električna vozila zajemajo tako registrirane priključne hibride kot tudi registrirana baterijska električna vozila.

Slika 22: Pregled polnilne infrastrukture v izbranih državah.

	Slovenija 	Norveška 	Nemčija 
Število bencinskih servisov v letu 2018	553	1.817	14.478
Število vodikovih polnilnic v letu 2019	0	5	74
Število javnih električnih polnilnic v letu 2019	560	12.622	28.377
-Število običajnih polnilnih mest	410	9.645	23.920
-Število polnilnih mest visoke moči	150	2.977	4.457
Število postaj za polnjenje z zamenjavo baterije v letu 2019	0	0	0
Število prebivalcev v letu 2019	2.066.880	5.295.619	82.792.351
Število javnih električnih postaj na 10.000 prebivalcev leta 2019	3	24	3
Število aktivnih BEV v letu 2019	1.300	182.986	116.976
Število aktivnih PHEV v letu 2019	597	91.221	99.288
Skupaj število aktivnih EV v letu 2019	1.897	274.207	216.264
Število aktivnih EV glede na število javnih električnih polnilnic v letu 2019	3	22	8
Skupaj kilometrov hitre ceste v letu 2018	618	664	12.917
Skupaj število polnilnih mest visoke moči na 100 km hitre ceste	24	448	35

Vir: National Oil Industry Associations (2017), H2 Mobility Deutschland GmbH & Co. KG (2019), European Alternative Fuels Observatory (2019), Eurostat (2018b) in Autotraveler (2018).

2.6.2 Slovenija z vidika razvitosti polnilnega omrežja

Iz slike 22 lahko vidimo, da je imela Slovenija v letu 2017 aktivnih 553 bencinskih servisov (National Oil Industry Associations, 2017). Glede na podatke iz leta 2019 Slovenija ni imela aktivnih nobenih polnilnih postaj za vozila na vodikov pogon in nobene polnilne postaje s tehnologijo zamenjave baterije. V istem letu je bilo aktivnih 560 javnih električnih polnilnic,

od tega je bilo 410 običajnih polnilnih mest in 150 polnilnih mest visoke moči (European Alternative Fuels Observatory, 2019). Z vidika števila javnih polnilnih naprav na 10.000 prebivalcev Slovenija skupaj z Nemčijo zaostaja za Norveško. Slovenija ima 3 polnilne postaje na 10.000 prebivalcev. V Sloveniji je bilo na začetku leta 2019 aktivnih 1.897 električnih vozil, kar v poprečju znaša 3 električna vozila na polnilno postajo. Podatek o številu polnilnih mest visoke moči na 100 km avtoceste je izjemno pomemben, saj hitra polnilna infrastruktura na avtocestah zmanjšuje skrb uporabnikov električnih vozil na daljših potovanjih (McDonald, 2018). Slovenija v tem elementu zaostaja tako za Nemčijo kot za Norveško, saj ima na 100 km hitre ceste postavljenih le 24 polnilnih mest visoke moči.

2.6.3 Norveška z vidika razvitosti polnilnega omrežja

Norveška je iz vidika polnilne infrastrukture ena izmed vodilnih držav v Evropi, prav tako ima polnilno infrastrukturo razvito veliko bolj kot Nemčija in Slovenija. Na Norveškem lahko najdemo 24 polnilnih mest na 10.000 prebivalcev, kar je 8-krat več kot v ostalih dveh državah. Kot lahko vidimo na sliki 22, je Norveška težavo uporabnikov pri polnjenju električnih vozil na daljših razdaljah vzela zelo resno, na Norveškem lahko na 100 km avtoceste najdemo kar 448 polnilnih mest visoke moči, kar je 18-krat več kot v Sloveniji in 13-krat več kot v Nemčiji. Podatek, kjer Norveška zaostaja za Nemčijo in Slovenijo, je število aktivnih električnih vozil na število javnih polnilnih postaj. Zaradi velike priljubljenosti električnih vozil je polnilna infrastruktura bolj obremenjena kot v Sloveniji in na Norveškem. V začetku leta 2019 je bilo na Norveškem aktivnih 274.207 električnih vozil, kar znaša 22 električnih vozil na posamezno javno polnilno postajo. Zanimivo je tudi dejstvo, da je na Norveškem v primerjavi s Slovenijo 3-krat več bencinskih servisov, medtem ko je javnih električnih polnilnic za skoraj 23-krat več kot v Sloveniji. Na Norveškem je bilo leta 2017 aktivnih 1.817 bencinskih servisov. V podatkih iz leta 2019 lahko vidimo, da je bilo število vodikovih polnilnic 5 in prav tako kot v Sloveniji in Nemčiji na Norveškem ni na voljo nobena postaja za zamenjavo električne baterije.

2.6.4 Nemčija z vidika razvitosti polnilnega omrežja

Iz slike 12 je razvidno, da je bilo v Nemčiji leta 2017 14.478 aktivnih bencinskih servisov, kar je skoraj 8-krat več kot na Norveškem. Električna infrastruktura javnih polnilnic v primerjavi z Norveško ni tako superiorna. V Nemčiji je bilo leta 2019 aktivnih 28.377 javnih električnih polnilnic, kar znaša 3 javne električne polnilnice na 10.000 prebivalcev. V Nemčiji je bilo v začetku leta aktivnih 216.264 električnih vozil, kar pomeni 8 električnih vozil na posamezno polnilno enoto. V podatku števila polnilnih mest visoke moči na 100 km hitre ceste Nemčija zaostaja za Norveško s 35 polnilnimi mesti visoke moči na 100 km hitre ceste.

2.7 Vedenje porabnikov pri nakupu električnega vozila v posamezni državi

Na področju nakupnega vedenja na tem področju doma in v svetu ni še veliko strokovnih, predvsem pa ne znanstvenih prispevkov oz. raziskav. Kljub temu bom v tem poglavju poskušal v skladu z dostopnimi viri prikazati, kakšne so zaznave in tendence porabnikov v izbranih državah.

2.7.1 Vedenje porabnikov pri nakupu električnega vozila v Sloveniji

Po pregledu literature o vedenju porabnikov pri nakupu električnega vozila v Sloveniji lahko ugotovim, da vsaj po mojem vedenju na tem področju ni veliko dostopnih aktualnih znanstvenih oz. strokovnih raziskav. Predvidevam lahko, da je večina raziskovalnih virov na tem področju internih oz. del raziskav trga v avtomobilski industriji oz. med ponudniki oz. ne javno dostopnih. Eden od virov »Analiza dejavnikov odločanja za nakup električnega avtomobila v Sloveniji« je magistrsko delo iz leta 2017 (Retelj, 2017). Avtor analize je na vzorcu 300 anketiranih ugotovil, da je največja zaznana ovira pri nakupu električnega vozila hitrost polnjenja baterije in visoka cena vozila (Retelj, 2017). Prvi dejavnik je povezan s tehnično lastnostjo vozil, drugi pa s cenovno strategijo tehnologije v državi. Čeprav država podpira in subvencionira električna vozila, je cena v primerjavi z drugimi državami glede na življenjski standard prebivalcev občutno previsoka. Avtor je v raziskavi ugotovil tudi, da je večini pomembno, kako vozilo vpliva na okolje, in da je večini všeč ideja o lastništvu električnega vozila (Retelj, 2017), kar nakazuje na to, da so električna vozila med porabniki dobro sprejeta. Dodatno ugotovitev ponuja magistrsko delo »Zanimanje za nakup električnega avtomobila v Sloveniji« iz leta 2018, ki ugotavlja, da je porabnikovo zanimanje za nakup v veliki meri odvisno od dosega električnega vozila, časa polnjenja in razvitosti polnilne infrastrukture. Anketiranci menijo v večini, da je električno vozilo primerno za mestni transport, ni pa primerno za daljše razdalje oz. medkrajevni transport (Gril, 2018). Rezultati sovpadajo z mojo ugotovitvijo v poglavju *Razvitost polnilne infrastrukture v državi*, da ima Slovenija iz vidika hitre polnilne infrastrukture na 100 kilometrov hitre ceste najslabšo pokritost, kar zmanjšuje zaznano uporabnost električnih vozil za medkrajevni transport.

2.7.2 Vedenje porabnikov pri nakupu električnega vozila na Norveškem

V raziskavi Nordic EV Barometer 2018 so raziskovali percepcijo uporabnikov in najpogostejše ovire pri nakupu električnega vozila na Norveškem in v skandinavskih državah. V raziskavi so ugotovili, da sta najpogostejši oviri, zaznani s strani porabnikov, povezani z dosegom vozila, 21 % anketiranih, in pomanjkanjem polnilne infrastrukture, 19 % (Norsk Elbilforening, 2018). Kot je razvidno iz poglavja *Razvitost polnilne infrastrukture*, je Norveška najbolj razvita država med izbrani, vendar uporabniki kljub temu zaznavajo oviro polnjenja in dosega električnega vozila. Kljub velikemu številu javnih polnilnih mest pa je polnilna infrastruktura glede na število aktivnih vozil slabše razvita, kar

potrjuje dejstvo, da je hitra rast trga električnih vozil na Norveškem prehitela rast polnilne infrastrukture in prav to bi lahko bil razlog takšnega visokega rezultata, povezanega z nezadostnostjo polnilne infrastrukture. V isti raziskavi so ugotovili tudi, da le 6 % porabnikom na Norveškem kot glavno oviro pri nakupu predstavlja visoka cena (Norsk Elbilforening, 2018). Tako nizek odstotek potrjuje mojo ugotovitev poglavja *Cenovna strategija baterijskih in priključnih električnih vozil v državi*, da je cenovna strategija električnih vozil veliko agresivnejša in dostopnejša v primerjavi s cenovno strategijo vozil na notranje zgorevanje. Ugodno cenovno strategijo v veliki meri podpira vlada, ki preko različnih podpor in obdavčitvijo vozil na notranje zgorevanje podpira trg električnih vozil. Vseeno pa je kar 44 % anketiranih meni, da bodo politiki in vlada umaknili ugodnosti nakupa električnega vozila (Norsk Elbilforening, 2018). Glede na številne strategije, povezane z zmanjševanjem izpustov in strategijo brezogljivega transporta po letu 2025, je odstotek presenetljivo visok in lahko nakazuje tudi na dejstvo, da je zaznana razlika v ceni med električnimi vozili in vozili z motorji na notranje zgorevanje prevelika in da se po njihovem mnenju utegne to kmalu spremeniti.




2.7.3 Vedenje porabnikov pri nakupu električnega vozila v Nemčiji

Raziskava podjetja Deloitte, ki je preučevala najpogostejše ovire pri nakupu električnega vozila v posameznih državah, je pokazala, da je v Nemčiji največja skrb potencialnih porabnikov doseg električnega vozila. 35 % anketiranih meni, da je to glavni razlog, ki jih odvrča od nakupa. Zraven dosega vozila sta visoko mesto v raziskavi ovir dosegla odgovora o pomanjkanju polnilne infrastrukture, 20 % anketiranih, in čas polnjenja vozila, 11 % anketiranih (Wu, Alberts & Hooper, 2018). Raziskava, ki je bila narejena v okvirjih preučevanja teorije načrtnega vedenja porabnikov in teorije racionalne izbire, je pokazala, da je največja zaznana ovira s strani porabnikov v Nemčiji povezana s tehničnimi lastnostmi vozil in razvitostjo polnilne infrastrukture. Glavna razloga za tako visok odstotek sta dejstva, da je polnilna infrastruktura za električna vozila veliko slabše razvita kot infrastruktura polnilnih servisov in dejstvo, da je na kilometer hitre ceste postavljenih relativno malo javnih polnilnih mest visoke moči, kar vpliva na percepcijo uporabnika glede uporabnosti električnih vozil za medkrajevni transport. Kljub temu pa je tako visok odstotek presenetljiv, 66 % anketiranih je odgovorilo, da je največja ovira povezana z dosegom vozila ali polnjenjem vozila, saj ima Nemčija v povprečju 8 aktivnih električnih vozil na javno električno polnilno mesto. Raziskava je pokazala tudi, da je v Nemčiji druga največja ovira pri nakupu električnega vozila visoka cena. 22 % anketiranih meni, da je to največja ovira pri nakupu električnega vozila, kar potrjuje tudi pregled cenovnih strategij v posamezni državi, poglavje *Cenovna strategija baterijskih in priključnih električnih vozil v državi*. Tehnologija električnih vozil je v primerjavi z vozili z motorjem na notranje zgorevanje dražja in manj dostopna.

2.8 Ugotovitve raziskave




V naslednji preglednici podajam presek ključnih ugotovitev dela, ki slonijo na analitičnih podlagah in sekundarnih virih prvega in drugega dela naloge. Pri tem sem se osredotočil tako na ključne makroekonomske, strateško razvojne, infrastrukturne, cenovne kot tudi vedenjske zaznave porabnikov, ki so mi bile na voljo. V nadaljevanju poglavja podajam tudi obrazložitve glede na spoznano na izbranih trgih ter predloge izboljšav na slovenskem trgu.

Slika 23: Pregled ključnih ugotovitev raziskovalno-analitičnega okvirja – 1. del.

 Slovenija	 Norveška	 Nemčija
Pregled trga električnih vozil		
Najmanj razvit trg električnih vozil med izbranimi državami, okoli 3 električna vozila na 10.000 prebivalcev.	Najbolj razvit trg električnih vozil, več kot 137 električnih vozil na 10.000 prebivalcev.	Okoli 8 električnih vozil na 10.000 prebivalcev.
Pregled makroekonomskih kazalcev		
Makroekonomsko najmanj razvita država , najnižja kupna moč prebivalstva najnižji bruto domači proizvod na prebivalca in najvišja stopnja brezposelnosti.	Makroekonomsko najbolj razvita država , najvišja kupna moč prebivalstva in najvišji bruto domači proizvod na prebivalca.	Po makroekonomski razvitosti je Nemčija bližje Norveški , kot Sloveniji.
Strategije držav na področju zmanjševanja izpustov v prometu ter iniciative povezane z zmanjševanjem		
o Ključni strateški cilji - od leta 2025 omejena registracija vozil z izpusti, ki presegajo 100 g CO ₂ na km - po letu 2030 prepoved registracije vozil z izpusti, ki presegajo 50 g CO ₂ na km	o Ključni strateški cilji - od leta 2025 naprej brez registracije vozil z motorji na notranje izgorevanje - lokalne strategije, kot npr. v Oslu, kjer bodo od leta 2023 vsi taksiji brez izpustov emisij	o Ključni strateški cilji - zmanjšati emisije izpustov CO ₂ za 40% v primerjavi z izpusti v letu 1990 - do leta 2020 v Nemčiji registriranih več kot milijon električnih vozil
Legenda	Najboljša razvitost v preučevanem elementu	Najslabša razvitost v preučevanem elementu




Vir: lastno delo.

Slika 24: Pregled ključnih ugotovitev raziskovalno-analitičnega okvirja – 2. del.

 Slovenija	 Norveška	 Nemčija
Strategije držav na področju zmanjševanja izpustov v prometu ter iniciative povezane z zmanjševanjem		
<p>o Iniciative</p> <ul style="list-style-type: none"> - 7.500 € nepovratne spodbude za baterijska električna vozila - 2.000 € nepovratne spodbude za priključne električne hibride - ugodno financiranje - brez letne dajatve za porabnike baterijskih električnih vozil - nakup električnega vozila znižuje davčo osnovo za 40% investiranega zneska - nepovratne spodbude in ugodno financiranje za postavitve polnilne postaje 	<p>o Iniciative</p> <ul style="list-style-type: none"> - porabniki baterijskih električnih vozil upravičeni plačila enkratnega nakupnega davka - pri nakupu baterijskega električnega vozila se ne obračuna davek na dodano vrednost - 25% - manjši enkratni nakupni davek za porabnike priključnih električnih hibridov - porabniki baterijskih električnih vozil so upravičeni plačila letnega davka zavarovanja vozila - ugodnosti v primeru električnega službenega vozila - cenejše cestnine, vožnje s trajekti in parkiranje - dostop do pasov označenih za javni prevoz - nepovratne spodbude in financiranje razvoje električnega omrežja 	<p>o Iniciative</p> <ul style="list-style-type: none"> - enkratna subvencija pri nakupu baterijskega električnega vozila v znesku 4.000 € (2.000 € proizvajalec, 2.000 € država) - enkratna subvencija pri nakupu priključnega hibridnega električnega vozila v znesku 3.000 € (1.500 € proizvajalec, 1.500 € država) - porabniki električnih vozil upravičeni do plačila davka na motorna vozila - manjša obdavčitev pri uporabi električnega vozila v službene namene - porabniki električnih vozil upravičeni do plačila cestnine - spodbude in financiranje postavitve javnih polnilnih postaj - financiranje razvoja in raziskav na področju električnih vozil
Cenovna strategija baterijskih in priključnih električnih vozil		
<p>o Baterijska električna vozila</p> <ul style="list-style-type: none"> - porabniki morajo v povprečju za nakup izbranih vozil varčevati 31 mesecev, kar je dvakrat več kot v Nemčiji in trikrat več kot na Norveškem <p>o Priključna hibridna električna vozila</p> <ul style="list-style-type: none"> - porabniki morajo v povprečju za nakup izbranih vozil varčevati 50 mesecev, kar je dvakrat več kot v Nemčiji in trikrat več kot na Norveškem <p>o Vozila z motorjem na notranje izgorevanje</p> <ul style="list-style-type: none"> - porabniki morajo v povprečju za nakup izbranih vozil varčevati 26 mesecev, kar je dvakrat več kot v Nemčiji in dvakrat več kot na Norveškem 	<p>o Baterijska električna vozila</p> <ul style="list-style-type: none"> - porabniki morajo v povprečju za nakup izbranih vozil varčevati 10 mesecev, kar je dvakrat manj kot v Sloveniji in enkrat in pol manj kot v Nemčiji <p>o Priključna hibridna električna vozila</p> <ul style="list-style-type: none"> - porabniki morajo v povprečju za nakup izbranih vozil varčevati 16 mesecev, kar je trikrat manj kot v Sloveniji in enkrat in pol manj kot v Nemčiji <p>o Vozila z motorjem na notranje izgorevanje</p> <ul style="list-style-type: none"> - porabniki morajo v povprečju za nakup izbranih vozil varčevati 11 mesecev, kar je dvakrat manj kot v Sloveniji in približno toliko kot v Nemčiji 	<p>o Baterijska električna vozila</p> <ul style="list-style-type: none"> - porabniki morajo v povprečju za nakup izbranih vozil varčevati 16 mesecev, kar je dvakrat manj kot v Sloveniji in enkrat in pol več kot na Norveškem <p>o Priključna hibridna električna vozila</p> <ul style="list-style-type: none"> - porabniki morajo v povprečju za nakup izbranih vozil varčevati 24 mesecev, kar je dvakrat manj kot v Sloveniji in enkrat in pol več kot na Norveškem <p>o Vozila z motorjem na notranje izgorevanje</p> <ul style="list-style-type: none"> - porabniki morajo v povprečju za nakup izbranih vozil varčevati 13 mesecev, kar je dvakrat manj kot v Sloveniji in približno toliko kot na Norveškem
Legenda	Najboljša razvitost v preučevanem elementu	Najslabša razvitost v preučevanem elementu

Vir: lastno delo.

Slika 25: Pregled ključnih ugotovitev raziskovalno-analitičnega okvirja – 3. del.

 Slovenija	 Norveška	 Nemčija
Razvitost polnilnega omrežja		
o Število javnih električnih postaj na 10.000 prebivalcev: 3 o Število javnih električnih postaj visoke moči na 100 km hitre ceste: 24 o Število aktivnih EV na število javnih električnih polnilnic: 3	o Število javnih električnih postaj na 10.000 prebivalcev: 24 o Število javnih električnih postaj visoke moči na 100 km hitre ceste: 448 o Število aktivnih EV na število javnih električnih polnilnic: 22	o Število javnih električnih postaj na 10.000 prebivalcev: 3 o Število javnih električnih postaj visoke moči na 100 km hitre ceste: 35 o Število aktivnih EV na število javnih električnih polnilnic: 8
Legenda	Najboljša razvitost v preučevanem elementu	Najslabša razvitost v preučevanem elementu

Vir: lastno delo.

Norveška je iz vidika trga električnih vozil najbolj razvita država v Evropi. Uspešnost prodaje električnih vozil lahko v celoti pripišemo dobri razvitosti okolja. Norveška je imela v vseh preučevanih elementih prednost pred ostalima dvema državama.

Norveška je bila v letu 2018 država z največ registracijami električnih vozil, skupaj 72.689, od tega 46.143 baterijskih električnih vozil. Na velikost trga nedvomno vpliva dobra makroekonomska razvitost države. Na Norveškem se lahko pohvalijo z najvišjo vrednostjo bruto domačega proizvoda na prebivalca, delež brezposelnosti je eden najmanjših, zaposleni pa v poprečju mesečno zaslužijo 3.452 €. Prav tako kot neto plača je najvišja tudi dejanska individualna potrošnja, izražena s standardom kupne moči, kar pomeni, da si Norvežani z dohodkom lahko privoščijo največ izmed treh preučevanih držav. Delež davka v ceni električne energije je najmanjši na Norveškem, kar posledično pomeni dostopnejšo ceno električne energije za polnjenje električnih vozil. Glavni del k velikosti trga vozil na Norveškem pripomorejo dobro oblikovane strategije in iniciative na področju električnih vozil. Na eni strani so iniciative, ki porabnikom baterijskih električnih vozil oproščajo plačila enkratnega nakupnega davka. Davek se izračuna na podlagi teže, izpustov CO₂ in NO_x. Na drugi strani pa so porabniki električnih vozil upravičeni do dodatnih ugodnosti oprostitve plačila davka na dodano vrednost, kar povzroči, da so baterijska električna vozila na Norveškem veliko bolj dostopna kot vozila z motorjem na notranje zgorevanje, prav tako pa so vozila zaradi visokega dohodka veliko bolj dostopna kot v Nemčiji in Sloveniji. Polnilna infrastruktura je v marsikaterem pogledu na Norveškem veliko bolj razvita kot v ostalih dveh državah. Ključna kazalnika sta, da ima Norveška daleč največ javnih polnilnih mest visoke moči na 100 km hitrih cest, 448 javnih polnilnih mest visoke moči na 100 km hitrih cest. Poleg tega ima tudi največ javnih polnilnih enot na 10.000 prebivalcev, 24.

Dobra razvitost makroekonomskega okolja skupaj z jasno strategijo in močnimi iniciativami za spodbujanje elektromobilnosti, ki posledično vplivajo na veliko boljšo cenovno strategijo tehnologije v državi, ter dobra razvitost polnilne infrastrukture uvrščata Norveško v sam vrh in spodbujajo porabnike k sprejemu tehnologije električnih vozil.

Nemčija ima dobro razvito gospodarstvo z nizko stopnjo brezposelnosti, dejanska potrošnja, izražena s standardom kupne moči, je primerljiva z Norveško. Edini makroekonomski kazalec, ki v primerjavi z ostalima dvema izstopa negativno, je visok delež davka v ceni elektrike, 54 %. Nemčija ima jasne cilje na področju elektromobilnosti, vendar je dejstvo, da v primerjavi z Norveško zaostaja pri iniciativah za električna vozila. V Nemčiji baterijska električna vozila prejmejo najmanjšo nepovratno spodbudo med vsemi tremi državami, kar posledično pomeni, da je cenovna strategija tehnologije v državi manj ugodna v primerjavi z motorji na notranje zgorevanje in manj ugodna kot v Sloveniji in na Norveškem. Prav tako je polnilna infrastruktura veliko manj razvita kot na Norveškem, kar kažeta podatka o gostoti javnih polnilnih mest visoke moči na 100 km in število javnih polnilnih mest na 10.000 prebivalcev. Ugotovitev primerjalne raziskave razvitosti okolja v Nemčiji potrjujejo tudi rezultati raziskave podjetja Deloitte. Raziskave kažejo, da sta visoka cena električnih vozil in pomanjkanje polnilne infrastrukture v Nemčiji dve izmed treh glavnih skrbi potencialnih porabnikov električnih vozil, zraven dosega vozila (Wu, Alberts & Hooper, 2018).

Slovenija je najmanjša izmed preučevanih držav, makroekonomski kazalci kažejo na slabšo razvitost gospodarstva kot v primeru Nemčije in Norveške. Poprečna neto plača je najnižja, 1.062 € na mesec, posledično je zelo nizka tudi dejanska individualna potrošnja, izražena s standardom kupne moči. Slovenija ima na področju zmanjševanja emisij v osebni transportu načrtano jasno strategijo, prav tako so porabniki upravičeni do visokih nepovratnih sredstev pri nakupu baterijskih električnih vozil. Kljub dobrim finančnim podporam države pa je tehnologija z vidika dostopnosti še vedno predraga za povprečno slovensko plačo. Po razvitosti polnilne infrastrukture Slovenija zaostaja za Norveško in Nemčijo, vseeno pa je infrastruktura glede na število aktivnih električnih vozil zadovoljiva.

2.8.1 Predlogi za hitrejši razvoj trga v Sloveniji

Trg električnih vozil je glede na makroekonomsko razvitost države in drage cenovne strategije električnih vozil relativno dobro razvit, subvencije države so na visoki ravni prav, tako je zadovoljiva polnilna infrastruktura. V primeru, da bi Vlada Republike Slovenije želela dodatno spodbuditi rast trga električnih vozil, bi predlagal spodnje predloge.

Predlog 1: Izbira drznejše strategije zmanjševanja izpustov emisij, ki jih povzroča osebni transport. Norveška strategija velja za dober primer drzne strategije. Moj predlog za ukrep bi se glasil: Prepoved registracije vozil z motorjem na notranje zgorevanje po letu 2035. Z drzno strategijo bi vlada poslala jasen signal proizvajalcem vozil in porabnikom, da z električnimi vozili misli resno.

Predlog 2: Dodatne ugodnosti uporabe električnih vozil. Porabniki električnih vozil bi bili upravičeni do polovične cene vinjete za uporabo hitrih cest, hkrati bi morali podražiti ceno vinjete za vozila z notranjim zgorevanjem. Prav tako bi bili porabniki električnih vozil upravičeni do brezplačnega parkiranja na javnih parkirnih mestih in upravičeni do uporabe voznih pasov, namenjenih za avtobusni prevoz.

Predlog 3: Povrnitev stare subvencije za nakup hibridnih priključnih električnih vozil, ki je veljala pred letom 2019. V začetku leta je bila subvencija Eko sklada zmanjšana iz 4.500 € na 2.000 €, kar je lahko signal, da država ne vidi prednosti priključne hibridne tehnologije. Dejstvo je, da imajo novejša hibridna priključna vozila električni doseg, ki v marsikaterem primeru presega 50 kilometrov in so s tem idealna za mestno in primestno vožnjo in znatno prispevajo k zmanjšanju emisij v mestu.

SKLEP

Dejstvo je, da količina izpustov toplogrednih plinov v zadnjih letih na globalni ravni in hkrati v EU nekontrolirano raste. Največji delež in najvišjo rast beležijo izpusti CO₂, ki so se v letih od 1970 do 2014 več kot podvojili. Velik del onesnaževanja povzročijo izpusti v transportu, v Evropi kar 27 % vseh izpustov povzroči sektor transporta. Najbolj skrb vzbujajoče z vidika izpustov je dejstvo, da v povprečju emisije v večini sektorjev v Evropi padajo, rast pa beležijo na področju izpustov v transportu (The World Bank, 2018). Zato je še posebej pomembno, da države posvetijo posebno pozornost sektorju transporta in rešitvam, ki jih z vidika ohranjanja okolja ponujajo električna vozila.

V Pariškem sporazumu so se države podpisnice zavzele k zmanjšanju rasti globalne temperature pod dvema stopinjama Celzija (Santos, 2017). Sporazum državam prepušča proste roke, zato vsaka država oblikuje svojo strategijo in iniciative za spodbujanje čistejših tehnologij. V raziskovalnem delu sem v sklopu primerjalne raziskave raziskal strategije in spodbude, ki so bile v letu 2019 na voljo porabnikom v Sloveniji, Norveški in Nemčiji. Norveška ima iz vidika elektromobilnosti najbolje pripravljeno strategijo, ambiciozne cilje in iniciative, s katerimi bo postavljene cilje možno doseči. V državi spodbujajo električna vozila z različnimi olajšavami in zavirajo rast trga vozil z notranjim zgorevanjem s strategijo visokih davkov na ta vozila.

V raziskavi sem na podlagi 4 dejavnikov: makroekonomska razvitost, državne strategije in iniciative pri nakupu električnih vozil, cenovna strategija tehnologije in razvitost polnilne infrastrukture potrdil visoko pomembnost razvitosti okolja na prodajo električnih vozil. Razvitost norveškega okolja sem ocenil kot izredno visoko, kar sovпада z velikostjo trga električnih vozil, ki je največje na Norveškem.

Pri kritični primerjavi Slovenije v primerjavi z Nemčijo in Norveško sem ugotovil, da je razvitost okolja z vidika državnih strategij in iniciativ na visoki ravni, saj država predvsem na področju baterijskih električnih vozil subvencionira nakup vozila z visokimi subvencijami. V raziskavi sem ugotovil, da ima največji vpliv na relativno nizko prodajo električnih vozil makroekonomska razvitost Slovenije, ki je manjša kot na Norveškem in v Nemčiji. Zaradi visoke cene tehnologije v državi so električna vozila kljub visokim spodbudam države še vedno manj dostopna kot v Nemčiji in na Norveškem. Pričakuje se, da se bo cena vozil z razvojem tehnologije in ekonomijo obsega znižala (Wu, Alberts &

Hooper, 2018), tako bo veliko bolj dostopna tudi v državah z nižjimi povprečnimi dohodki, kot je v primeru Slovenije. Iz raziskave sem ugotovil, da Slovenija zaostaja za razvitostjo Norveške in Nemčije, vendar dejstvo ni tako skrb vzbujajoče zaradi majhnega števila aktivnih električnih vozil.

Na podlagi pregleda teorije in primerjalne raziskave menim, da naj Slovenija zaradi pomembnosti ohranjanja čistega okolja nadaljuje z obstoječo strategijo in podporami za spodbujanje trga električnih vozil. Poleg tega je iz moje raziskave razvidno, da boljša makroekonomska razvitost države posledično vpliva tudi na boljšo razvitost trga električnih vozil, kar pomeni, da bi v primeru izboljšanja situacije v Sloveniji tudi to pripomoglo k rasti trga električnih vozil. Pomemben dejavnik pa je tudi razvitost električne infrastrukture v državi. Menim, da bi bilo v Sloveniji treba poskrbeti za razvoj javnega polnilnega omrežja visoke moči in zagotoviti nadaljnjo rast javnega polnilnega omrežja, da se po kapacitetah na prebivalca približamo vodilnim državam, kot je Norveška. Poleg obstoječega sem podal tudi 3 predloge, ki bi lahko dodatno vplivali in pohitrile razvoj trga električnih vozil v Sloveniji: izbira drznejše strategije na področju zmanjševanja emisij v prometu, dodatne ugodnosti za porabnike električnih vozil in povrnitev stare subvencije za priključna hibridna vozila.

LITERATURA IN VIRI

1. ACEA – European Automobile Manufacturers Association. (2019) *New passenger car registrations by fuel type in the European union*. Pridobljeno 29. maja 2019 iz <https://www.acea.be/press-releases/article/fuel-types-of-new-cars-diesel-23.6-electric-33.1-in-fourth-quarter-of-2018>
2. Adria Media Ljubljana, založništvo in trženje, d. o. o. (2019). Hyundai in Kia predstavljata rešitev za brezžično polnjenje električnih avtomobilov. *Avto magazin*. Pridobljeno 15. junija 2019 iz <https://www.avto-magazin.si/novice/hyundai-in-kia-predstavljata-resitev-za-brezzicno-polnjenje-elektricnih-avtomobilov/>
3. Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 179–211.
4. Amsterdam Roundtable Foundation and McKinsey & Company The Netherlands. (2014). *Evolution. Electric vehicles in Europe: gearing up for a new phase?* Pridobljeno 30. maja 2019 iz <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Locations/Europe%20and%20Middle%20East/Netherlands/Our%20Insights/Electric%20vehicles%20in%20Europe%20Gearing%20up%20for%20a%20new%20phase/Electric%20vehicles%20in%20Europe%20Gearing%20up%20for%20a%20new%20phase.ashx>
5. APIS – Air pollution information system. (2015). *Ambient Air Quality Directive*. Pridobljeno 25. junija 2019 iz http://www.apis.ac.uk/overview/regulations/overview_AAQD.html
6. AutoPASS. (2018). *Zero-emission vehicles*. Pridobljeno 1. julija 2019 iz <http://www.autopass.no/en/payment/zeroemissionsvehicles>

7. Autotraveler. (2018). *Road network in Europe*. Pridobljeno 12. julija 2019 iz <https://autotraveler.ru/en/spravka/road-network-in-europe.html#.XVhHNegzZPa>
8. BAFA – Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle. (2019). *Electromobility (Environmental bonus)*. Pridobljeno 5. julija 2019 iz http://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Elektromobilitaet/elektromobilitaet_node.html
9. Bamberg, S. & Möser, G. (2007). Twenty years after Hines, Hungerford, and Tomera: a new meta-analysis of psycho-social determinants of pro-environmental behaviour. *Journal of Environmental Psychology*, 27(1), 14–25.
10. BMJV – Bundesministerium der Justiz und fuer Verbraucherschutz. (2017). *Kraftfahrzeugsteuergesetz (Motor vehicle tax act)*. Pridobljeno 5. julija 2019 iz <https://www.gesetze-im-internet.de/kraftstg/BJNR005090927.html>
11. BMUB – Federal Environment Ministry. (2019). *Electric mobility*. Pridobljeno 5. julija 2019 iz <https://www.bmu.de/en/topics/air-mobility-noise/mobility/electric-mobility/>
12. BMVI – Bundesministerium fuer Verkehr und digitale Infrastruktur. (2018). *Die Zukunft fährt elektrisch*. Pridobljeno 5. julija 2019 iz <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Dossier/Elektromobilitaet/elektromobilitaet.html>
13. BMW AG. (2019). *Alle BMW modelle*. Pridobljeno 22. julija 2019 iz <https://www.bmw.de/de/neufahrzeuge.html>
14. BMW Norge AS. (2019). *Prisliste og kataloger*. Pridobljeno 22. julija 2019 iz <https://www.bmw.no/no/footer/kj%C3%B8p/prisliste-kataloger.html>
15. BMW Slovenia, d. o. o. (2019). *Ceniki in katalogi*. Pridobljeno 22. julija 2019 iz <https://www.bmw.si/sl/topics/details/pricelist-brochure-download.html>
16. BMWI – The Federal Ministry for Economic Affairs and Energy. (2019). *R&D funding provided by the Federal Ministry for Economic Affairs and Energy*. Pridobljeno 5. julija 2019 iz <https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Artikel/Industry/electric-mobility-r-d-funding.html>
17. Brady, J. & O'Mahony, M. (2011). Travel to work in Dublin. The potential impacts of electric vehicles on climate change and urban air quality. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 16(2), 188–193.
18. Caulfield, B., Farrell, S. & McMahon, B. (2010). Examining individuals preferences for hybrid electric and alternatively fuelled vehicles. *Transport Policy*, 17(6), 381–387.
19. Čretnik, S. (2012). Polnjenje električnih vozil. *Avtomatika 111*, 18–20.
20. Damjan, J. & Možina, S. (2002). *Obnašanje potrošnikov*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
21. Deutscher Bundestag. (2018). *Bundesregierung hält an Pkw-Maut fest (Federal government sticks to infrastructure charges)*. Pridobljeno 5. julija 2019 iz <https://www.bundestag.de/presse/hib/-/569316>
22. Direktiva 2014/94/EU. Direktiva Evropskega parlamenta in sveta z dne 22. oktobra 2014 o vzpostavitvi infrastrukture za alternativna goriva. Uradni list EU, št. L 307/1. Pridobljeno 5. avgusta 2019 iz <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0094&from=EN>

23. EEA – The European Economic Area. (2016). *Electric vehicles in Europe*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
24. EEA – The European Economic Area. (2017). *Approximated EU greenhouse gas inventory 2016*. Pridobljeno 19. junija 2019 iz <https://www.eea.europa.eu/publications/approximated-eu-greenhouse-gas-inventory-2016>
25. Eko Sklad. (2017). *Javni poziv 53SUB-EVPOL17. Polnilne postaje za električna vozila v zavarovanih območjih narave in območjih Natura 2000*. Pridobljeno 30. junija 2019 iz <https://www.ekosklad.si/lokalna-samouprava/nameni/prikazi/actionID=55#>.
26. Eko Sklad. (2019a). *Javni poziv 64SUB-EVOB19. Nepovratne finančne spodbude občanom za električna vozila*. Pridobljeno 30. junija 2019 iz <https://www.ekosklad.si/razpisi/prikazi/tenderID=165>.
27. Eko Sklad. (2019b). *Slovenski okoljski javni sklad*. Pridobljeno 30. junija 2019 iz <https://www.ekosklad.si/o-eko-skladu/o-skladu>.
28. Engel, H., Hensley, R., Knupfer, S. & Sahdev, S. (2018). *Charging ahead: electric vehicle infrastructure demand*. McKinsey Center for Future Mobility.
29. Enova SF. (2018). *Project list 2012–2018*. Pridobljeno 5. julija 2019 iz <https://www.enova.no/om-enova/om-organisasjonen/prosjektliste-2012--2018/>
30. EPA – United States Environmental Protection Agency. (2017). *Overview of Greenhouse Gases. Greenhouse Gas Emissions*. Pridobljeno 19. junija 2019 iz <https://www.epa.gov/ghgemissions/overview-greenhouse-gases>
31. Erich, M. & Witteveen, J. (2017). *Breakthrough of electric vehicle threatens European car industry*. Pridobljeno 2. junija 2019 iz https://www.ing.nl/media/ING_EBZ_breakthrough-of-electric-vehicle-threatens-European-car-industry_tcm162-128687.pdf
32. European Alternative Fuels Observatory. (2019). *Countries overview*. Pridobljeno 1. julija 2019 <https://www.eafo.eu/>
33. European Environment Agency. (2018). *Greenhouse gas emissions from transport*. Pridobljeno 19. maja 2019 iz <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/transport-emissions-of-greenhouse-gases/transport-emissions-of-greenhouse-gases-11>
34. Eurostat. (2015). *Greenhouse Gas Emission Statistics*. Pridobljeno 19. junija 2019 iz http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Greenhouse_gas_emission_statistics
35. Eurostat. (2016). *Share of energy from renewable sources*. Pridobljeno 30. maja 2019 iz <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/DDN-20180921-1>
36. Eurostat. (2018a). *Electricity prices for household consumers - bi-annual data (from 2007 onwards)*. Pridobljeno 15. julija 2019 iz http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nrg_pc_204&lang=en
37. Eurostat. (2018b). *Population on 1 January by age and sex*. Pridobljeno 15. julija 2019 iz http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=demo_pjan&lang=en

38. Eurostat. (2018c). *Purchasing power parities (PPPs), price level indices and real expenditures for ESA 2010 aggregates*. Pridobljeno 15. julija 2019 iz http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=prc_ppp_ind&lang=en
39. Eurostat. (2018d). *Real GDP per capita*. Pridobljeno 15. julija 2019 iz https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=sdg_08_10&plugin=1
40. Evans, J. P. (2012). *Environmental Governance*. Routledge, Abingdon, UK: Routledge.
41. Finančna Uprava RS. (2019). *Davek na dodano vrednost (DDV)*. Pridobljeno 18. julija 2019 iz https://www.fu.gov.si/davki_in_druge_dajatve/podrocja/davek_na_dodano_vrednost_dv/
42. Freud, S. (1923). *The Ego and the Id* (Strachey J. izd.). New York: W.W.Norton and Company, 1961.
43. Fuel prices europe. (2019). *Fuel prices in Europe*. Pridobljeno 12. julija 2019 iz <http://www.fuel-prices-europe.info>
44. Gaton, B. (2018). *The ICE age is over: Why battery cars will beat hybrids and fuel cells*. Pridobljeno 29. maja 2019 iz <https://thedriven.io/2018/11/14/the-ice-age-is-over-why-battery-cars-will-beat-hybrids-and-fuel-cells/>
45. Graham-Rowe, E., Gardner, B., Abraham, C., Skippon, S., Dittmar, H., Hutchins, R. & Stannard, J. (2012). Mainstream consumers driving plug-in battery-electric and plug-in hybrid electric cars: a qualitative analysis of responses and evaluations. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 46(1), 140–153.
46. Greene, D.L., Park, S. & Liu, C. (2014). *Analyzing the transition to electric drive vehicles in the U.S.* *Futures*, 58, 34–52.
47. Gril, B. (2018). *Zanimanje za nakup električnega avtomobila v Sloveniji* (magistrska naloga). Nova Gorica: Fakulteta za uporabne družbene študije.
48. H2 Mobility Deutschland GmbH & Co. KG. (2019). *Network overview*. Pridobljeno 10. julija 2019 iz <https://h2.live/en>
49. Hampel, C. (2019). *Germany to extend tax incentives for plug-in cars*. Pridobljeno 5. julija 2019 iz <https://www.electrive.com/2019/02/18/107256/>
50. Hertzke, P., Müller, N., Schenk, S. & Wu, T. (2018). McKinsey & Company. *The global electric-vehicle market is amped up and on the rise*. Pridobljeno 18. maja 2019 iz <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/the-global-electric-vehicle-market-is-amped-up-and-on-the-rise>
51. Ingeborgrud, L. & Ryghaug, M. (2017). User perceptions of EVs and the role of EVs in the transition to low-carbon mobility. *ECEEE 2017 summer study – Consumption, efficiency & limits*. Trondheim: ECEEE.
52. IPCC – Intergovernmental panel on climate change. (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report*. Geneva: IPCC.
53. Jacobs, F. (2018). *EU fails to agree on CO₂ emission limits*. Pridobljeno 25. junija 2019 iz <https://www.fleeturope.com/en/safety/europe/features/eu-fails-agree-co2-emission-limits?a=FJA05&t%5B0%5D=European%20Commission&t%5B1%5D=European%20>

Parliament&t%5B2%5D=European%20Union&t%5B3%5D=ACEA&t%5B4%5D=CO2&curl=1

54. Jensen, A.F., Cherchi & E., Mabit, S.L. (2013). On the stability of preferences and attitudes before and after experiencing an electric vehicle. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 25, 24–32.
55. Kotler, P., Armstrong, G. (2018). *Principles of Marketing* (17. izd.). Harlow: Pearson Education.
56. Kumar, R. (2019). *Electric Vehicle Market by Type (Battery Electric Vehicle, Hybrid Electric Vehicle, and Plug-in Hybrid Electric Vehicle), and Vehicle Type (Passenger Car, Commercial Vehicle, and Two-Wheeler) - Global Opportunity Analysis and Industry Forecast 2018-2025*. Pridobljeno 18. maja 2019 iz <https://www.alliedmarketresearch.com/electric-vehicle-market>
57. Lambert, F. (2018). *Tesla is working on a new mobile battery-swap technology to deploy out of a trailer*. Pridobljeno 15. junija 2019 iz <https://electrek.co/2017/09/15/tesla-new-battery-swap-technology-to-deploy-trailer/>
58. MacDougall, W. (2015). *Germany Trade & Invest. Electromobility in Germany: Vision 2020 and Beyond*.
59. Maslow, A. H. (1987). *Motivation and personality* (3. izd.). New York: Harper Collins Publishers.
60. McDonald, L. (2018). *8 Keys To Eliminating EV Range Anxiety On Long Road Trips*. Pridobljeno 10. julija 2019 iz <https://cleantechnica.com/2018/09/29/8-keys-to-eliminating-ev-range-anxiety-on-long-road-trips-part-3/>
61. Mihov, M. & Rademaekers, K. (2018). *Post 2020 CO₂ emission targets for cars and vans: the right level of ambition?* Pridobljeno 30. junija 2019 iz [http://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=IPOL_STU\(2018\)618992](http://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=IPOL_STU(2018)618992)
62. Ministrstvo za infrastrukturo (2018). Strateški razvojni dokumenti. *Energetski koncept Slovenije*. Pridobljeno 30. junija 2019 iz <https://www.energetika-portal.si/dokumenti/strateski-razvojni-dokumenti/energetski-koncept-slovenije/>
63. Ministrstvo za infrastrukturo. (2019a). Strateški razvojni dokumenti. *Nacionalni energetski in podnebni načrt*. Pridobljeno 30. junija 2019 iz <https://www.energetika-portal.si/dokumenti/strateski-razvojni-dokumenti/nacionalni-energetski-in-podnebni-nacrt/>
64. Ministrstvo za infrastrukturo. (2019b). Strateški razvojni dokumenti. *Strategija na področju razvoja trga za vzpostavitev ustrezne infrastrukture v zvezi z alternativnimi gorivi v prometu*. Pridobljeno 30. junija 2019 iz <https://www.energetika-portal.si/dokumenti/strateski-razvojni-dokumenti/strategija-za-alternativna-goriva/>
65. Moldrich, C. (2019). What is wireless electric car charging? EV tech explained. *Car*. Pridobljeno 15. junija 2019 iz <https://www.carmagazine.co.uk/electric/what-is-electric-car-wireless-charging-wevc-and-how-does-it-work-/>
66. Moons, I. & De Pelsmacker, P. (2012). Emotions as determinants of electric car usage intention. *Journal of marketing management*, 28(3–4), 195–237.

67. Mosquet, X., Zablit, H., Dinger, A., Xu, G., Andersen, M. & Tominaga, K. (2018, 11. januar). Boston Consulting Group. *The Electric Car Tipping Point*. Pridobljeno 2. junija 2019 iz <https://www.bcg.com/publications/2018/electric-car-tipping-point.aspx>
68. Moss, D. (2019). History of the electric car. *What Car*. Pridobljeno 25. junija 2019 iz <https://www.whatcar.com/news/history-of-the-electric-car/n18063>
69. National Oil Industry Associations. (2017). *Number of petrol stations in europe end of 2017*. Pridobljeno 1. julija 2019 iz https://www.fuelseurope.eu/wp-content/uploads/2018/08/FUEELSEUROPE-_Graph_2018-52.pdf
70. Noceraa, S. & Cavallaro, F. (2011). Policy Effectiveness for containing CO2 Emissions in Transportation. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 20, 703–713.
71. Norsk Elbilforening (ang. Nordic Electric Vehicle Association). (2018). *Nordic EV Barometer 2018*. Pridobljeno 15. avgusta 2019 iz <https://elbil.no/elbilstatistikk/nordic-ev-barometer/>
72. Numbeo doo. (2019). *Food Prices*. Pridobljeno 12. julija 2019 iz <https://www.numbeo.com/food-prices/>
73. Porsche Slovenija d. o. o. (2019). *Katalogi in ceniki*. Pridobljeno 22. julija 2019 iz <https://www.volkswagen.si/kontakt-1/predstavitveno-gradivo/v-obliki-pdf>
74. Proff, H. & Kilian, D. (2012). *Competitiveness of the EU Automotive Industry in Electric Vehicles*. Pridobljeno 20. maja 2019 iz https://circabc.europa.eu/sd/a/481bd601-0f6a-466a-9f95-4aab4827a8ba/report-duisburg-essen-electric-vehicles_en.pdf
75. Renault - RBI Norge AS. (2019). *Personbil*. Pridobljeno 22. julija 2019 iz <https://renault.no/brosjyrer>
76. Renault Deutschland AG. (2019). *Broschüren & Preislisten*. Pridobljeno 22. julija 2019 iz <https://www.renault.de/>
77. Renault Nissan Slovenija d. o. o. (2019). *Katalogi in ceniki*. Pridobljeno 22. julija 2019 iz <https://www.renault.si/vozila/katalogi.html>
78. Retelj, D. (2017). *Analiza dejavnikov odločanja za nakup električnega avtomobila v Sloveniji*. (Magistrska naloga). Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta, Ljubljana.
79. Rezvani, Z., Jansson, J. & Bodin, J. (2015). Advances in consumer electric vehicle adoption research: A review and research agenda. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 34, 122–136.
80. Richtlinie des Rates. (2006). *Über das gemeinsame Mehrwertsteuersystem*. Pridobljeno 18. julija 2019 iz <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32006L0112>
81. Rogelj, J., den Elzen, M., Hohne, N., Fransen, T., Fekete, H., Winkler, H., Schaeffer, R., Sha, F., Riahi, K. & Meinshausen, M. (2016). Paris Agreement climate proposals need a boost to keep warming well below 2 degrees celsius. *Nature*, 534, 631–639.
82. Rogers, E.M. (2003). *Diffusion of Innovations* (5. izd.). Free Press, New York.
83. Santos, G. (2017). Road transport and CO2 emissions: What are the challenges? *Transport Policy*, 59, 71–74.

84. Sauer, N. (2019). *Russia reviews ratification of Paris Agreement*. Pridobljeno 25. junija 2019 iz <https://www.climatechangenews.com/2019/02/06/russia-reviews-ratification-paris-agreement/>
85. Saussure, F. (1965). *Course in General Linguistics*. McGraw Hill, New York.
86. Schuitema, G., Anable, J., Skippon, S. & Kinnear, N. (2013). The role of instrumental, hedonic and symbolic attributes in the intention to adopt electric vehicles. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 48, 39–49.
87. Shields, N. (2019). *German automakers will spend \$45 billion on electric vehicles over the next three years*. Pridobljeno 10. julija 2019 iz <https://www.businessinsider.com/german-automakers-spend-billions-electric-vehicle-technology-2019-3>
88. Skippon, S. & Garwood, M. (2011). Responses to battery electric vehicles: UK consumer attitudes and attributions of symbolic meaning following direct experience to reduce psychological distance. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 16(7), 525–531.
89. Solomon, M., Bamossy, G. J., Askegaard, S., & Hogg, M. K. (2006). *Consumer Behaviour: A European Perspective* (3. izd.). London: Prentice Hall.
90. Spöttle, M., Jörling, K., Schimmel, M., Staats, M., Grizzel L., Jerram, L., Drier, W. & Gartner, J. (2018), *Research for TRAN Committee – Charging infrastructure for electric road vehicles*, European Parliament, Policy Department for Structural and Cohesion Policies, Bruselj.
91. Statistics Norway. (2018). *Earnings*. Pridobljeno 15. julija 2019 iz <https://www.ssb.no/en/arbeid-og-lonn/statistikker/lonnansatt>
92. Statistični urad RS. (2018). *Povprečne mesečne plače, Slovenija, september 2018*. Pridobljeno 15. julija 2019 iz <https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/7767>
93. Statistisches Bundesamt. (2018). *Verdienste und Verdienstunterschiede*. Pridobljeno 12. julija 2019 iz https://www.destatis.de/DE/Themen/Arbeit/Verdienste/Verdienste-Verdienstunterschiede/_inhalt.html
94. Statt, N. (2019). *Norway will install the world's first wireless electric car charging stations for Oslo taxis*. Pridobljeno 15. junija 2019 iz <https://www.theverge.com/2019/3/21/18276541/norway-oslo-wireless-charging-electric-taxis-car-zero-emissions-induction>
95. Staufenberg, J. (2016). *Norway to 'completely ban petrol powered cars by 2025'*. Pridobljeno 1. julija 2019 iz <https://www.independent.co.uk/environment/climate-change/norway-to-ban-the-sale-of-all-fossil-fuel-based-cars-by-2025-and-replace-with-electric-vehicles-a7065616.html>
96. Stern, N. (2016). *The Stern Review : New Opportunities for Growth and Development*. Govor na The Royal Society, London, 28 Oktober. Pridobljeno 25. junija 2019 iz <http://www.lse.ac.uk/>
97. Stern, P. C. (2000). *Toward a coherent theory of environmentally significant behavior*, 56(3), 407–424.

98. Stortinget. (2017). *Nasjonal transportplan 2018–2029*. Pridobljeno 1. julija 2019 iz <https://www.stortinget.no/globalassets/pdf/innstillinger/stortinget/2016-2017/inns-201617-460s.pdf>
99. Suri, A. (2019, 3. april). *Types Of Electric ehicles: A Short Guide* [objava na blogu]. Pridobljeno 1. junija 2019 iz <https://www.ezoomed.com/blog/buy-new/types-electric-vehicles/>
100. Šujica, J. (2018). *Autobest: preizkus dosega električnih avtomobilov*. Pridobljeno 25. junija 2019 iz <https://www.avto-magazin.si/novice/autobest-pripravil-prvi-pravi-preizkus-dometa-elektricnih-avtomobilov/>
101. The city of Oslo. (2019). *Temporary Ban on Diesel vehicles*. Pridobljeno 1. julija 2019 iz <https://www.oslo.kommune.no/english/street-transport-and-parking/temporary-ban-on-diesel-vehicles/#gref>
102. The German National Platform for Electric Mobility. (2019). *The NPE's vision for 2020*. Pridobljeno 5. julija 2019 iz <http://nationale-plattform-elektromobilitaet.de/en/background/the-vision-for-2020/#tabs>
103. The Norwegian Tax Administration. (2018). *Car rates – Company car*. Pridobljeno 1. julija 2019 iz <https://www.skatteetaten.no/nn/tabellar-og-satsar/bilsatser---firmabil/>
104. The Norwegian Tax Administration. (2019a). *Calculate what it will cost to import a car to Norway*. Pridobljeno 18. julija 2019 iz <https://www.skatteetaten.no/en/person/duties/cars-and-other-vehicles/importing/calculate/>
105. The Norwegian Tax Administration. (2019b). *Road traffic insurance tax*. Pridobljeno 1. julija 2019 iz <https://www.skatteetaten.no/en/business-and-organisation/vat-and-duties/excise-duties/about-the-excise-duties/road-traffic-insurance/>
106. The Norwegian Tax Administration. (2019c). *Value added tax*. Pridobljeno 1. julija 2019 iz <https://www.skatteetaten.no/en/rates/value-added-tax/>
107. The Norwegian Tax Administration. (2019d). *Calculate your tax for 2018*. Pridobljeno 15. julija 2019 iz https://skattekalkulator2018.app.skatteetaten.no/?aar=2018&alder=25&alderEF&kommune&locale=en_UK&sivilstand=UGIFT&tolvdelVedArbeidsoppholdINorge=12&tolvdelVedArbeidsoppholdINorgeEF=12&vilHaTolvdel=false
108. The World Bank. (2018). *World Development Indicators*. Pridobljeno 15. julija 2019 iz <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2>
109. Tsakalidis, A. & Thiel, C. (2018). Electric vehicles in Europe from 2010 to 2017: is full-scale commercialisation beginning? *An overview of the evolution of electric vehicles in Europe*. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
110. Turrentine, T.S. & Kurani, K.S. (2007). Car buyers and fuel economy? *Energy Policy*, 35(2), 1213–1223.
111. UNESCE. (1999). *Protocol to Abate Acidification, Eutrophication and Ground-level Ozone*. Pridobljeno 25. junija 2019 iz https://www.unece.org/env/lrtap/multi_h1.html
112. United Nations. (2005). *Kyoto Protocol - Targets for the first commitment period*. Pridobljeno 19. junija 2019 iz <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-kyoto->

protocol/what-is-the-kyoto-protocol/kyoto-protocol-targets-for-the-first-commitment-period

113. Virki, T. (2019). Reuters. *Oslo to become first city to charge electric taxis over the air*. Pridobljeno 1. julija 2019 iz <https://www.reuters.com/article/us-norway-electric-taxis/oslo-to-become-first-city-to-charge-electric-taxis-over-the-air-idUSKCN1R21ED>
114. Virta. (2017, 11. September). *What drives the EV boom? 4 drivers for growth* [objava na blogu]. Pridobljeno 19. maja 2019 iz <https://www.virta.global/blog/what-drives-the-ev-boom>
115. Volkswagen AG. (2019). *Alle Modelle*. Pridobljeno 22. julija 2019 iz <https://www.volkswagen.de/de/modelle-und-konfigurator.html>
116. Volkswagen Norge (2019). *Brosjyrer, priser og tekniske data*. Pridobljeno 22. julija 2019 iz <https://www.volkswagen.no/no/kjope-bil/brosjyrer-og-priser.html>
117. Wu, H., Alberts & G., Hooper, J. (2018). *New market. New entrants. New challenges*. Battery Electric Vehicles. *Deloit*, 6-9.

PRILOGE

Priloga 1: Trg električnih vozil v Evropski Uniji in državah EFTA v letu 2018.


Država	Število prebivalcev	Razvrstitve*	Število električnih vozil v letu 2018	Število električnih vozil na 10.000 prebivalcev v letu 2018	%**	Število električnih vozil v letu 2017	Število električnih vozil na 10.000 prebivalcev v letu 2017
Norveška	5.295.619	1	72.689	137,3	+16,7%	62.313	117,7
Švedska	10.120.242	2	28.332	28,0	+46,7%	19.319	19,1
Nizozemska	17.181.084	3	29.708	17,3	+169,0%	11.042	6,4
Belgija	11.398.589	4	13.353	11,7	-7,6%	14.459	12,7
Švica	8.484.130	5	9.516	11,2	+13,0%	8.423	9,9
Finska	5.513.130	6	5.708	10,4	+86,8%	3.055	5,5
Avstrija	8.822.267	7	8.652	9,8	+20,9%	7.154	8,1
Velika Britanija	66.273.576	8	59.947	9,0	+21,8%	49.217	7,4
Nemčija	82.792.351	9	67.658	8,2	+23,9%	54.617	6,6
Danska	5.781.190	10	4.679	8,1	+250,7%	1.334	2,3
Portugalska	10.291.027	11	7.849	7,6	+92,5%	4.078	4,0
Francija	66.926.166	12	45.623	6,8	+23,9%	36.835	5,5
Irski	4.830.392	13	1.972	4,1	+108,0%	948	2,0
Slovenija	2.066.880	14	663	3,2	+45,4%	456	2,2
Španija	46.658.447	15	11.810	2,5	+58,6%	7.448	1,6
Madžarska	9.778.371	16	2.070	2,1	+73,7%	1.192	1,2
Italija	60.483.973	17	9.731	1,6	+99,2%	4.886	0,8
Česka	10.610.055	18	981	0,9	+153,5%	387	0,4
Estonia	1.319.133	19	118	0,9	+156,5%	46	0,3
Slovaška	5.443.120	20	293	0,5	+40,2%	209	0,4
Litva	2.808.901	21	143	0,5	+175,0%	52	0,2
Latvija	1.934.379	22	93	0,5	+132,5%	40	0,2
Poljska	37.976.687	23	1.324	0,3	+22,9%	1.077	0,3
Bolgarija	7.050.034	24	220	0,3	+107,5%	106	0,2
Romunija	19.530.631	25	605	0,3	+221,8%	188	0,1
Grčija	10.741.165	26	315	0,3	+64,9%	191	0,2
EU	512.379.225		301.847	5,9	+38,2%	218.336	4,3
EFTA	14.166.313		82.205	58,0	+16,2%	70.736	49,9
EU + EFTA	526.545.538		384.052	7,3	+32,9%	289.072	5,5

*Razvrstitev po številu električnih vozil na 10.000 prebivalcev

**Rast/padež v primerjavi z letom 2017

Vir: ACEA & EUROSTAT, 2018

Priloga 2: Pregled strategij trga električnih vozil v posamezni državi.

Slika vozila								
Znamka vozila	BMW	BMW	Renault	Nissan	Nissan	Volkswagen	Hyundai	
Model vozila	BMW i	BMW i	ZOE	Leaf	Leaf	VW e-Golf	Kona	
Različica modela	BMW i3	BMW i3s	ZOE Life R90	N-Connecta	Tekna	VW e-Golf	Impression	Povprečje
Neto cena vozila v €	33.812	36.844	26.877	30.156	32.205	33.867	37.623	33.055
DDV (22%) v €	7.439	8.106	5.913	6.634	7.085	7.451	8.277	7.272
Bruto cena vozila v €	41.250	44.950	32.790	36.790	39.290	41.318	45.900	40.327
Subvencija/Ugodnost v €	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500
Cena vozila po subvenciji/ugodnosti v €	33.750	37.450	25.290	29.290	31.790	33.818	38.400	32.827
Število mesecev do prihranka	31,8	35,3	23,8	27,6	29,9	31,8	36,2	30,9
Neto cena vozila v €	31.933	34.958	28.656	32.353	33.866	30.168	34.622	32.365
DDV (22%) v €	6.067	6.642	5.445	6.147	6.435	5.732	6.578	6.149
Bruto cena vozila v €	38.000	41.600	34.100	38.500	40.300	35.900	41.200	38.514
Subvencija/Ugodnost v €	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Cena vozila po subvenciji/ugodnosti v €	36.000	39.600	32.100	36.500	38.300	33.900	39.200	36.514
Razlika v primerjavi s Slovenijo v €	2.250	2.150	6.810	7.210	6.510	82	800	3.687
Število mesecev do prihranka	15,9	17,4	14,1	16,1	16,9	14,9	17,3	16,1
Neto cena vozila v €	33.159	36.879	26.413	31.542	32.889	34.775	37.915	33.367
DDV (22%) v €	8.290	9.220	6.603	7.886	8.222	8.694	9.479	8.342
Bruto cena vozila v €	41.448	46.098	33.016	39.428	41.112	43.469	47.394	41.709
Subvencija/Ugodnost v €	8.290	9.220	6.603	7.886	8.222	8.694	9.479	8.342
Cena vozila po subvenciji/ugodnosti v €	33.159	36.879	26.413	31.542	32.889	34.775	37.915	33.367
Razlika v primerjavi s Slovenijo v €	-591	-571	1.123	2.252	1.099	957	-485	541
Število mesecev do prihranka	9,6	10,7	7,7	9,1	9,5	10,1	11,0	9,7