

UNIVERZA V LJUBLJANI  
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**ANALIZA PREHODA V BREZOGIČNI VOZNI PARK NA  
PRIMERU IZBRANEGA PODJETJA**

Ljubljana, januar 2026

ANŽE APAT

## IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani Anže Apat, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtor predloženega dela z naslovom Analiza prehoda v brezogljivi vozi park na primeru izbranega podjetja, pripravljenega v sodelovanju z mentorjem red. prof. dr. Alešem Groznikom

### 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 pisnih del 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 pisnih del 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;
11. da sem preveril verodostojnost informacij, ki izhajajo iz zapisov na podlagi uporabe orodij umetne inteligence.

V Ljubljani, dne 12. 1. 2026

Podpis študenta: \_\_\_\_\_



## POVZETEK

V magistrskem delu je obravnavana finančna in ekonomska upravičenost investicije v baterijska električna vozila v izbranem podjetju. V teoretičnem delu so analizirani problematika emisij toplogrednih plinov v cestnem transportu in ukrepi Evropske unije, usmerjeni v njihovo zmanjšanje. Posebna pozornost je namenjena e-mobilnosti kot eni izmed ključnih oblik trajnostnega cestnega transporta, ki je pomemben dejavnik prehoda v nizkoogljično gospodarstvo. V empiričnem delu magistrskega dela je obravnavana presoja finančne in ekonomske upravičenosti prehoda podjetja na baterijska električna vozila, prav tako je ocenjen vpliv investicije na stroškovno učinkovitost in dolgoročno vzdržnost poslovanja. Rezultati analiz potrjujejo, da je naložba ekonomsko upravičena in dolgoročno stroškovno učinkovita. Elektrifikacija voznega parka pomembno prispeva k zmanjšanju ogljičnega odtisa podjetja ter doseganju njegovih strateških ciljev na področju prehoda v brezogljično podjetje in krepitev okoljske odgovornosti do leta 2025.

**KLJUČNE BESEDE:** brezogljični vozni park, emisije toplogrednih plinov, trajnostni cestni transport, e-mobilnost, baterijska električna vozila, analiza stroškov in koristi.

## CILJI TRAJNOSTNEGA RAZVOJA



## ABSTRACT

The master's thesis examines the financial and economic viability of investing in battery electric vehicles within a selected company. In the theoretical part, the author analyses the issue of greenhouse gas emissions in road transport and the European Union's measures aimed at their reduction. Particular attention is devoted to e-mobility as one of the key forms of sustainable road transport and an important driver of the transition towards a low-carbon economy. The empirical part of the thesis assesses the financial and economic justification of the company's transition to battery electric vehicles and evaluates the impact of the investment on cost efficiency and the long-term sustainability of operations. The results confirm that the investment is economically justified and cost-effective in the long term. The electrification of the company's vehicle fleet significantly contributes to reducing its carbon footprint and achieving its strategic objectives related to the transition towards a carbon-free company and the enhancement of environmental responsibility by 2025.

**KEYWORDS:** carbon-free car fleet, greenhouse gas emissions, sustainable road transport, e-mobility, battery electric vehicles, cost-benefit analysis

**SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS**

**4** QUALITY EDUCATION



**9** INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE



**11** SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES



**13** CLIMATE ACTION



# KAZALO

<b>1</b>	<b>UVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>IZZIVI CESTNEGA TRANSPORTA</b> .....	<b>4</b>
<b>2.1</b>	<b>Učinki transporta</b> .....	<b>5</b>
2.1.1	Pozitivni učinki transporta.....	6
2.1.2	Negativni učinki transporta .....	8
<b>2.2</b>	<b>Emisijski kazalniki toplogrednih plinov v Evropi</b> .....	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>UKREPI EVROPSKE UNIJE PROTI ZMANJŠANJU TOPLOGREDNIH PLINOV V CESTNEM TRANSPORTU</b> .....	<b>18</b>
<b>3.1</b>	<b>Evropski politični okvir</b> .....	<b>20</b>
3.1.1	Splošna zakonodaja .....	20
3.1.2	Zakonodaja o vozilih .....	23
3.1.2.1	<i>Emisijski standardi CO<sub>2</sub> za nova vozila</i> .....	23
3.1.2.2	<i>Dopolnilna zakonodaja o vozilih in infrastrukturi za alternativna goriva</i> .....	23
<b>4</b>	<b>ZUNANJI STROŠKI CESTNEGA TRANSPORTA</b> .....	<b>24</b>
<b>4.1</b>	<b>Zunanji stroški prometnih nesreč</b> .....	<b>26</b>
<b>4.2</b>	<b>Zunanji stroški onesnaževanja zraka</b> .....	<b>27</b>
<b>4.3</b>	<b>Zunanji stroški podnebnih sprememb</b> .....	<b>27</b>
<b>4.4</b>	<b>Zunanji stroški hrupa</b> .....	<b>28</b>
<b>4.5</b>	<b>Zunanji stroški zastojev</b> .....	<b>28</b>
<b>4.6</b>	<b>Zunanji stroški proizvodnje goriva</b> .....	<b>29</b>
<b>4.7</b>	<b>Zunanji stroški habitata</b> .....	<b>29</b>
<b>4.8</b>	<b>Zunanji povprečni stroški cestnega transporta</b> .....	<b>30</b>
<b>4.9</b>	<b>Mejni zunanji stroški cestnega transporta</b> .....	<b>31</b>
<b>4.10</b>	<b>Povprečni in mejni stroški osebnih vozil</b> .....	<b>31</b>
<b>5</b>	<b>TRAJNOSTNI CESTNI TRANSPORT</b> .....	<b>34</b>
<b>5.1</b>	<b>Tehnologije in metode trajnostnega cestnega transporta</b> .....	<b>36</b>
5.1.1	Nemotorizirana prevozna sredstva .....	36
5.1.2	Alternativna goriva.....	37
5.1.2.1	<i>Biogoriva</i> .....	37
5.1.2.2	<i>Naftni in zemeljski plin</i> .....	38
5.1.2.3	<i>Sintetična goriva</i> .....	38

5.1.2.4	<i>Elektrika</i> .....	39
5.1.2.5	<i>Vodik</i> .....	39
5.1.3	Inteligentni transportni sistemi.....	39
<b>6</b>	<b>E-MOBILNOST</b> .....	<b>40</b>
<b>6.1</b>	<b>Električna vozila</b> .....	<b>41</b>
6.1.1	Zgodovina električnih vozil.....	41
6.1.2	Različne vrste električnih vozil .....	42
<b>6.2</b>	<b>Trg električnih vozil</b> .....	<b>46</b>
6.2.1	Trg električnih vozil v Evropi .....	48
<b>6.3</b>	<b>Prihodnost in izzivi električnih vozil</b> .....	<b>51</b>
<b>6.4</b>	<b>Ugodnosti uporabe električnih vozil za podjetja v Sloveniji</b> .....	<b>54</b>
6.4.1	Subvencije za nakup električnih vozil.....	54
6.4.2	Investicijska olajšava.....	55
6.4.3	Odbitek vstopnega DDV .....	55
6.4.4	Boniteta uporabe električnega vozila .....	56
<b>7</b>	<b>PREDSTAVITEV IZBRANEGA PODJETJA</b> .....	<b>56</b>
<b>7.1</b>	<b>Odgovornost do okolja</b> .....	<b>57</b>
<b>7.2</b>	<b>Vozni park v izbranem podjetju</b> .....	<b>58</b>
7.2.1	Pregled voznega parka.....	59
<b>8</b>	<b>ANALIZA STROŠKOV IN KORISTI NA PRIMERU IZBRANEGA PODJETJA</b>	
	<b>61</b>	
<b>8.1</b>	<b>Namen in cilji investicije</b> .....	<b>61</b>
<b>8.2</b>	<b>Električna vozila v izbranem podjetju</b> .....	<b>62</b>
8.2.1	Tehnični podatki vozil.....	62
8.2.2	Cena električnega vozila .....	63
<b>8.3</b>	<b>Finančna in ekonomska analiza</b> .....	<b>63</b>
8.3.1	Izhodišča finančne in ekonomske analize .....	64
8.3.2	Stroški vozila na notranje zgorevanje .....	65
8.3.3	Stroški električnih vozil .....	67
8.3.4	Finančna analiza .....	71
8.3.5	Ekonomska analiza.....	72
<b>8.4</b>	<b>Analiza občutljivosti in tveganj</b> .....	<b>76</b>
8.4.1	Analiza občutljivosti .....	76

8.4.2	Analiza tveganj .....	80
<b>9</b>	<b>SKLEP</b> .....	<b>84</b>
	<b>SEZNAM KLJUČNE LITERATURE</b> .....	<b>87</b>
	<b>LITERATURA IN VIRI</b> .....	<b>88</b>
	<b>PRILOGE</b> .....	<b>95</b>

## KAZALO TABEL

Tabela 1:	Cilji EU za zmanjšanje emisij TGP in njihov status danes .....	19
Tabela 2:	Glavne direktive in uredbe EU, pomembne za zmanjšanje emisij TGP v cestnem transportu.....	20
Tabela 3:	Splošne veljavne direktive in uredbe EU, ki so pomembne za emisije TGP v cestnem transportu in spremembe iz svežnja »Pripravljeni na 55«.....	21
Tabela 4:	Povprečni zunanji stroški cestnega transporta v EU leta 2016.....	30
Tabela 5:	Zunanji stroški osebnih vozil v EU leta 2016 .....	33
Tabela 6:	Cilji in opis kazalnikov trajnostnega razvoja za trajnostni transport.....	35
Tabela 7:	Višina nepovratne finančne subvencije .....	54
Tabela 8:	Vrednost investicije BEV po stalnih cenah .....	63
Tabela 9:	Stroški servisa vozila Volkswagen Golf Variant 2.0 TDI .....	66
Tabela 10:	Stroški servisa vozila Audi Q5 SB 40 TDI quattro .....	67
Tabela 11:	Stroški servisa vozila Volkswagen ID3 Pro 4All .....	68
Tabela 12:	Stroški servisa vozila Audi Q4 SB 50 quattro .....	68
Tabela 13:	Strošek polnjenja BEV za službeno in zasebno rabo .....	70
Tabela 14:	Rezultati finančne analize.....	71
Tabela 15:	Eksternalije analiziranih vozil na letni ravni .....	73
Tabela 16:	Rezultati ekonomske analize .....	75
Tabela 17:	Občutljivost ENSV na spremembo ključnih spremenljivk .....	77
Tabela 18:	Verjetnost pojava.....	80
Tabela 19:	Klasifikacija resnosti tveganja.....	80
Tabela 20:	Raven tveganja .....	81
Tabela 21:	Analiza tveganj projekta.....	82

## KAZALO SLIK

Slika 1:	Zgodovinski trendi in prihodnje napovedi emisij toplogrednih plinov v EU med letoma 1990 in 2021 .....	10
Slika 2:	Emisije TGP po sektorjih v EU v letu 2020.....	11
Slika 3:	Emisije TGP iz transporta in ostalih sektorjev v EU, deleži emisij in sprememba med letoma 1990 in 2020 .....	12

Slika 4: Sprememba emisij TGP v sektorjih zgorevanja goriv v EU od leta 1990 do leta 2020 .....	13
Slika 5: Emisije TGP, ločene po vrsti transporta v EU, med letoma 1990 in 2020 .....	13
Slika 6: Emisije TGP iz transporta v letih 1990, 2019 in 2020.....	14
Slika 7: Transportna aktivnost v EU med letoma 1995 in 2019 .....	15
Slika 8: Povprečne emisije TGP (gCO <sub>2</sub> -ek. na potniški kilometer) po vrstah potniškega transporta v letu 2018.....	16
Slika 9: Povprečne emisije TGP (gCO <sub>2</sub> -ek. na tonski kilometer) po vrstah tovornega transporta v letu 2018.....	17
Slika 10: Delež zunanjih stroškov v EU leta 2016.....	25
Slika 11: Delež različnih načinov prevoza v skupnih zunanjih stroških v EU leta 2016....	26
Slika 12: 17 ciljev trajnostnega razvoja .....	34
Slika 13: Prednosti in slabosti različnih vrst električnih vozil .....	45
Slika 14: Globalna zaloga električnih vozil med letoma 2010 in 2022.....	46
Slika 15: Registracije in prodajni delež električnih vozil na Kitajskem, v ZDA in Evropi, 2018–2022.....	47
Slika 16: Prodajni delež in število novih registracij v izbranih evropskih državah, 2018–2022 .....	49
Slika 17: Prodajni delež električnih vozil, kombinacija tehnologij in tržni delež lahkih tovornih vozil po proizvajalcih v letih 2021 in 2022 v EU .....	50
Slika 18: Število novo registriranih BEV in njihov prodajni delež za 10 najbolj prodajanih modelov v EU v letu 2022.....	51
Slika 19: Delež opravljenih službenih poti po državah v izbranem podjetju leta 2023 .....	60
Slika 20: Prikaz občutljivosti ENSV na spremembo spremenljivk na primeru vozila Volkswagen ID3 Pro 4All .....	78
Slika 21: Prikaz občutljivosti ENSV na spremembo spremenljivk na primeru vozila Audi Q4 SB 50 quattro.....	79

## KAZALO PRILOG

Priloga 1: Vozni park izbranega podjetja v letu 2023 .....	1
Priloga 2: Stroški voznega parka v izbranem podjetju v letu 2023.....	4
Priloga 3: Stroški uporabe BEV in vozila z MNZ pri finančni analizi - Volkswagen.....	6
Priloga 4: Stroški uporabe BEV in vozila z MNZ pri finančni analizi - Audi.....	7
Priloga 5: Stroški uporabe BEV in vozila z MNZ pri ekonomski analizi - Volkswagen .....	8
Priloga 6: Stroški uporabe BEV in vozila z MNZ pri ekonomski analizi - Audi .....	9
Priloga 7: Finančni denarni tok vozila Volkswagen ID3 Pro 4All.....	10
Priloga 8: Finančni denarni tok vozila VW Golf Variant 2.0 TDI.....	11
Priloga 9: Finančni denarni tok vozila Audi Q4 SB 50 quattro .....	12
Priloga 10: Finančni denarni tok vozila Audi Q5 SB 40 TDI quattro.....	13
Priloga 11: Ekonomski denarni tok Volkswagen ID3 Pro 4All .....	14

## SEZNAM KRATIC

angl. – angleško

**ACEA** – (angl. Association of European Automobile Manufacturers); Združenje evropskih proizvajalcev avtomobilov

**AFID** – (angl. Alternative Fuel Infrastructure Directive); Direktiva o infrastrukturi za alternativna goriva

**BEV** – (angl. Battery Electric Vehicle); baterijsko električno vozilo

**CO<sub>2</sub>** – (angl. Carbon dioxide); ogljikov dioksid

**CO<sub>2</sub>-ek.** – (angl. Carbon dioxide equivalent); ogljikovemu dioksidu ekvivalentno

**COVID-19** – (angl. Coronavirus disease 2019); koronavirusna bolezen 2019

**DDV** – davek na dodano vrednost

**ECB** – (angl. European Central Bank); Evropska centralna banka

**EEA** – (angl. European Environment Agency); Evropska okoljska agencija

**EISD** – ekonomska neto stopnja donosa

**ENSV** – ekonomska neto sedanja vrednost

**ESG** – (angl. environmental, social, and governance); okolje, družba, upravljanje

**ETS** – (angl. Emission Trading System); sistem EU za trgovanje z emisijami

**EU** – (angl. European Union); Evropska unija

**FCEV** – (angl. Fuel cell electric vehicle); električno vozilo z gorivno celico

**FISD** – finančna interna stopnja donosa

**FNSV** – finančna neto sedanja vrednosti

g – gram

**HEV** – (angl. Hybrid electric vehicle); hibridno električno vozilo

**ID** – indeks donosnosti

**IEA** – (angl. International Energy Agency); Mednarodna energijska agencija

kWh – kilovatna ura

**LULUCF** – (angl. Land use, land-use change, and forestry); raba zemljišč, spremembe rabe zemljišč in gozdarstva

**MNZ** – motor na notranje zgorevanje

**OVE** – obnovljivi viri energije

**PHEV** – (angl. Plug-In Hybrid Electric Vehicle); priključno hibridno električno vozilo

pkm – potniški kilometer

**RED** – (angl. Renewable Energy Directive); Direktiva o energiji iz obnovljivih virih

**SPTE** – sproizvodnja toplote in električne energije

**TEN-T** – (angl. Trans-European Transport Network); vseevropsko transportno omrežje

**TGP** – (angl. Greenhouse gas emissions); toplogredni plini

tkm – tovorni kilometer

**UN** – (angl. United Nations); Združeni narodi

**UNECE** – (angl. United Nations Conference on Environment and Development);  
Konferenca Združenih narodov o okolju in razvoju

**UNFCCC** – (angl. United Nations Framework Convention on Climate Change); Okvirna  
konvencija Združenih narodov o spremembi podnebja

vk<sub>m</sub> – vozni kilometer

**WLTP** – (angl. Worldwide Harmonised Light Vehicle Test Procedure); Svetovno  
usklajeni preizkusni postopek za lažja vozila

# 1 UVOD

Transport danes predstavlja enega ključnih stebrov globalnega povezovanja ter pomemben dejavnik gospodarskega in družbenega razvoja. Kot temeljna infrastrukturna panoga omogoča nemoteno mobilnost ljudi, blaga in storitev ter s tem prispeva k rasti in konkurenčnosti gospodarstev po svetu (Bask in Rajahonka, 2017). Dinamičen razvoj transportnega sektorja pa poleg številnih gospodarskih koristi prinaša tudi negativne posledice, ki se odražajo v okoljskih in družbenih izzivih sodobnega časa. Povečana prometna obremenitev vodi v pogostejše prometne zastoje, večje tveganje prometnih nesreč, poslabšanje kakovosti zraka in povečano raven hrupa, kar vse pomembno vpliva na zdravje ljudi in kakovost bivanja (Sarkar in Tagore, 2011).

Transportni sektor danes predstavlja eno četrtno vseh skupnih emisij toplogrednih plinov (v nadaljevanju TGP) na svetu in je posledično eden izmed največjih onesnaževalcev zraka z ogljikovim dioksidom (angl. carbon dioxide, v nadaljevanju CO<sub>2</sub>) zaradi zgorevanja fosilnih goriv (UN, 2021a). Čeprav je to eden izmed sektorjev, ki jih je pandemija koronavirusne bolezni 2019 (angl. coronavirus disease 2019, v nadaljevanju covid-19) najbolj prizadela, so se emisije v zadnjih letih povečale. V Evropski uniji (v nadaljevanju EU) celoten transport predstavlja 25 % emisij iz TGP in je drugi največji vir emisij za energijskim sektorjem (EEA, 2022a; Evropska komisija, 2022)

Evropska komisija si je v »Evropskem zelenem dogovoru« iz leta 2020 zadala cilje, da se emisije TGP do leta 2030 zmanjšajo za približno 55 % v primerjavi z deleži iz leta 1990. Posledično bo moral ta sektor postati trajnosten, saj so omenjene številke prepričljiv dokaz o potrebi po okoljsko trajnostnem razvoju v transportnem sektorju in proučevanju vloge okoljske trajnosti pri izbiri načina prevoza (Evropska komisija, 2022).

Trajnostni transport je zmožnost podpiranja potreb družbe po mobilnosti na način, ki je najmanj škodljiv okolju in ne zmanjšuje potreb po mobilnosti prihodnjih generacij (Rodrigue, 2006). Pri doseganju trajnostnega transporta predstavlja e-mobilnost pomemben dejavnik, ki je definiran kot čista in učinkovita oblika prevoza z uporabo električnih vozil, ki jih poganjajo baterije ali vodikove gorivne celice, ter s tem zagotavlja brezemisijsko mobilnost in neodvisnost od fosilnih goriv (Evropska komisija, bred datuma a).

Podnebni problemi, ki so posledica industrijske dobe, so pojem e-mobilnosti postavili v ospredje, kar bo v prihodnje pripomoglo zmanjšanju TGP, boljši kakovosti življenja, čistejšemu zraku, javnemu zdravstvu in socialni pravičnosti (MZI, 2023). Pritisk vse strožjih podnebnih in okoljskih predpisov, zlasti glede emisij CO<sub>2</sub>, je povzročil kar nekaj skrbi in prizadevanj za trajnostno usmerjene spremembe v transportnem sektorju. Ena izmed rešitev, ki bi pripomogle k spremembi, je tehnološka inovacija, kot so baterijska električna vozila (angl. Battery Electric Vehicle, v nadaljevanju BEV), ki predstavlja alternativo vozilom z motorjem na notranje zgorevanje (v nadaljevanju MNZ) (Høyer, 2008).

Električna vozila so bila izumljena že v 19. stoletju kot alternativa vozilom z MNZ, vendar so bila vse do sredine 20. stoletja v zatonu. V sredini šestdesetih let prejšnjega stoletja je ozaveščenost ljudi o okoljskih problemih ponovno spodbudila zanimanje za razvoj električnih vozil. Okoliščine in tudi motivacija za razvoj električnih vozil so se v zadnjih 140 letih razlikovale, saj je kar nekaj časa veljalo, da so ta vozila dražja in nepraktična, s krajšim dosegom in daljšim časom polnjenja v primerjavi z vozili z MNZ. V zadnjih letih se je zaradi vse večjega ozaveščanja problemov z emisijami TGP in podnebnih problemov to prepričanje spremenilo (Høyer, 2008).

Delež BEV predstavlja le 1 % od skupno 326 milijonov vozil v Evropi danes. Po mnenju analitikov družbe EY naj bi vozni park BEV narasel na 65 milijonov vozil do leta 2030 in se podvojil na 130 milijonov vozil do leta 2035 (Aveta in drugi, 2022).

Pri uresničevanju teh ciljev imajo ključno vlogo podjetja, ki se vsakodnevno odločajo o načinu prevoza oziroma mobilnosti zaposlenih. Podjetja si postavljajo lastne okoljske, družbene in korporativne cilje upravljanja ter se zaradi vse večjega trajnostnega ugleda v družbi, zahtev kupcev in pričakovanj zaposlenih odločajo za alternativne oblike mobilnosti in trajnostne prijeme. Spremljajo jih vladne spodbude, izplačila subvencij, premije in davčne ugodnosti v primeru prehoda in preoblikovanja v električni vozni park (Johnston in drugi, 2022).

Tudi izbrano podjetje sledi okoljskim in nacionalnim ukrepom, zaradi česar si je zastavilo cilj postati brezogljичno podjetje do konca leta 2025. S tem namenom želijo njihov vozni park, ki zajema 36 lahkih vozil z MNZ, v prihodnosti 100-% elektrificirati, kar bi pomenilo precejšnja vlaganja v nov vozni park. Prehod v alternativna, ekološko učinkovitejša vozila bi pomenila prednost pri zmanjšanju ogljičnega odtisa, kar bi vplivalo na družbeno odgovornost podjetja. Težava se pojavi, ker morda odločitev v finančnem in operativnem smislu ni optimalna, saj istočasno prihaja do pomislekov, kot so možen doseg vozila, čas polnjenja, stroški vzdrževanja in višina investicije v BEV (Izbrano podjetje, 2024).

V magistrskem delu bom s pomočjo analize stroškov in koristi ocenil ekonomsko upravičenost prehoda v brezogljичni vozni park, kjer bom primerjal BEV in vozila z MNZ. V okviru raziskave sodelujem kot študent pri presoji ekonomske upravičenosti investicije in proučevanju možnosti uvedbe električnega voznega parka v izbranem podjetju. Ekonomski učinki, ki jih podjetje pričakuje, so zmanjšanje ogljičnega odtisa, zmanjšanje okoljskega vpliva z uporabo obnovljivih virov energije, manjša odvisnost od fosilnih goriv ter predvsem postati boljše in okolju prijaznejše družba, na katero bodo zaposleni ponosni.

Namen magistrskega dela je proučiti pojem e-mobilnost in analizirati smiselnost uvedbe električnega voznega parka v izbranem podjetju. S tem želim prispevati k boljšemu poznavanju BEV in učinka, ki ga imajo ta vozila na zmanjšanje emisij TGP. S pridobljeno analizo bo magistrsko delo služilo kot pomoč izbranemu podjetju in vsem ostalim podjetjem pri odločanju smotrnosti prehoda v brezogljичni vozni park, saj v literaturi ni zaslediti analiz

s področja ekonomske upravičenosti elektrifikacije vozil. Cilj magistrskega dela je s pomočjo izdelave analize stroškov in koristi ugotoviti ekonomsko upravičenost prehoda iz vozil z MNZ na BEV ter hkrati identificirati vse prednosti in tveganja, ki jih uvedba BEV v izbranem podjetju prinaša.

Ob navedeni problematiki je cilj magistrskega dela preveriti temeljno raziskovalno vprašanje, ki se glasi:

Ali je prehod iz vozil z MNZ na BEV ekonomsko upravičen v izbranem podjetju? To raziskovalno vprašanje bom preveril z izračunom finančne in ekonomske analize, kjer bom upravičenost investicije vrednotil ne samo iz zasebnih, temveč tudi iz zunanjih učinkov prehoda v brezogljivi vozniki park.

Struktura magistrskega dela je razdeljena na teoretični in empirični del, ki se medsebojno dopolnjujeta in tvorita celovit raziskovalni okvir za proučevanje ekonomske in finančne upravičenosti elektrifikacije voznega parka. Teoretični del temelji na pregledu znanstvene in strokovne literature domačih in tujih avtorjev ter je namenjen razumevanju širšega konteksta trajnostne mobilnosti in prehoda na okolju prijaznejše oblike transporta. V njem so predstavljeni temeljni pojmi in zakonodajni okviri, ki vplivajo na razvoj e-mobilnosti z namenom oblikovanja teoretičnih izhodišč za kasnejšo empirično analizo.

Pri raziskovanju so bile uporabljene znanstvene metode deskripcije, kompilacije, analize in sinteze ter dedukcije. Deskriptivna metoda je bila uporabljena za opis ključnih pojmov, kompilacija za povzemanje in združevanje spoznanj različnih avtorjev, analiza in sinteza za razčlenitev in povezovanje posameznih vidikov trajnostne mobilnosti, deduktivna metoda pa za povezovanje teoretičnih ugotovitev s praktičnimi izsledki empiričnega dela.

Teoretični del magistrskega dela obravnava transportni sektor in njegove učinke na okolje, s poudarkom na emisijah TGP v Evropi. Predstavljeni so evropski politični in zakonodajni ukrepi za zmanjšanje emisij v cestnem transportu, ki vključujejo splošno zakonodajo, predpise o vozilih in gorivih ter usmeritve na področju obnovljivih virov energije in kakovosti goriv. Pomemben del teoretičnega dela obsega analizo zunanjih stroškov transporta, kamor spadajo vplivi transporta na zdravje, okolje in gospodarstvo, vključno s stroški prometnih nesreč, onesnaževanja zraka, podnebnih sprememb, hrupa in zastojev. Nadalje je predstavljen koncept trajnostnega cestnega transporta in razvoja tehnologij, ki omogočajo razogljičenje mobilnosti, med katerimi izstopajo alternativna goriva, kot so biogoriva, sintetična goriva, elektrika in vodik. Poseben poudarek je namenjen e-mobilnosti, kjer so predstavljeni zgodovinski razvoj električnih vozil, njihove tehnične značilnosti in različne vrste, stanje trga električnih vozil v Evropi do leta 2022 ter prihodnji izzivi in priložnosti. Zaključni del teoretičnega pregleda vključuje predstavitev ugodnosti uporabe BEV v Sloveniji, kot so subvencije, davčne olajšave in druge oblike državnih spodbud, ki pomembno vplivajo na ekonomsko privlačnost prehoda v brezogljivi mobilnost.

Empirični del magistrskega dela temelji na študiji primera izbranega podjetja, v katerem je bila izvedena finančna in ekonomska analiza upravičenosti investicije v elektrifikacijo voznega parka. Analiza vključuje uporabo primarnih podatkov podjetja, kot so računovodski izkazi, tehnični podatki vozil, stroški uporabe vozil in poraba električne energije, ter sekundarnih virov, med katerimi so uradne statistike, strokovne in znanstvene publikacije ter veljavna zakonodaja. V empiričnem delu sta bili izvedeni finančna analiza, ki zajema izračune neto sedanje vrednosti, interne stopnje donosnosti in indeksa donosnosti, ter ekonomska analiza, ki vključuje tudi vrednotenje zunanjih učinkov oziroma eksternalij. Nadalje sta bili izvedeni analiza občutljivosti, s katero je bilo preverjeno, kako spremembe ključnih spremenljivk vplivajo na rezultate projekta, in kvalitativna analiza tveganj, v okviru katere so bili opredeljena ključna tveganja, ocenjeni njihova verjetnost in resnost ter določeni ukrepi za njihovo obvladovanje in zmanjšanje vpliva na projekt.

Magistrsko delo se zaključi s sklepom, ki povzema ključne ugotovitve raziskovalnega vprašanja in podaja konkretna priporočila za izbrano podjetje. Na podlagi izvedene finančne in ekonomske analize so oblikovani predlogi, ki lahko služijo kot strokovna podlaga pri nadaljnjem odločanju o elektrifikaciji voznega parka in uresničevanju ciljev brezogljičnega poslovanja izbranega podjetja.

## **2 IZZIVI CESTNEGA TRANSPORTA**

Transport ljudi in stvari iz enega kraja na drugega se je prakticiral že od začetka človeštva. Sprva so bile te dejavnosti opravljene z enostavnimi tehnikami in omejenimi sredstvi dela, omejenimi z geografskimi in vremenskimi pogoji ter razpoložljivostjo energije. S prihodom parnega stroja leta 1769, ki ga je izumil James Watt, se je transport preoblikoval, saj se je pojavil stroj, ki je lahko nadomestil vse do tedaj poznane energetske vire za transport, kot so veter, voda, živali in ljudje. Ta izum je predstavljal velik prelom v zgodovini transporta (Zelenika in Jakomin, 1995, str. 5).

Približno sto let kasneje je prišlo do druge industrijske revolucije, s pojavom motornega vozila z MNZ, ki ga je Karl Benz s pomočjo Gottlieba Daimlerja patentiral leta 1886 (Corby, 2019). V tem času se je transport začel razvijati z nenadno hitrostjo. Dosežki 19. stoletja so predstavljali trdno osnovo za nadaljnji razvoj in modernizacijo transportnega sektorja v 20. stoletju (Bosch Professional Automotive Information, 2014).

Transportni sektor predstavlja danes sestavni del sodobne družbe, saj omogoča pretok blaga, ljudi in storitev na različnih lokacijah. Zajema različne načine prevoza, kot so cestni, železniški, zračni in vodni transport, in ima ključno vlogo pri spodbujanju gospodarske rasti in razvoja, saj podpira mednarodno trgovino in zaposlitvene možnosti. Omogoča pretok in izmenjavo blaga in storitev med različnimi regijami in državami, kar ne bi bilo mogoče brez transporta. Ima tudi ključno vlogo pri lažšanju mobilnosti ljudi, saj omogoča potovanja zaradi dela, izobraževanja ali prostega časa (Bask in Rajahonka, 2017).

Prav tako transportni sektor pomembno prispeva k emisijam TGP, saj je po podatkih Združenih narodov iz leta 2021 predstavljal približno eno četrtno vseh svetovnih emisij TGP (UN, 2021a). Zlasti sektor cestnega transporta je odgovoren za pomemben delež emisij, pri čemer največji delež predstavljajo osebni avtomobili in lahka tovorna vozila (UN, 2021b).

Za zmanjšanje vpliva transportnega sektorja na okolje so vlade in mednarodne organizacije uvedle različne politike in pobude s ciljem spodbujanja trajnostnih in učinkovitih transportnih sistemov. Ta sektor ima ključno vlogo pri doseganju podnebnih ciljev z vrsto različnih ukrepov in tehnologij, ki so na voljo za zmanjšanje emisij. Ti vključujejo uporabo alternativnih goriv, kot so elektrika, vodik in biogoriva, ter tudi spodbujanje javnega prevoza in aktivnih načinov prevoza, kot sta kolesarjenje in hoja. V zadnjih letih je transportni sektor doživel pomemben tehnološki napredek, ki je omogočil razvoj trajnostnih in učinkovitejših rešitev. Ena izmed njih so električna vozila, ki postajajo vse bolj priljubljena, saj je danes na trgu prisotna vrsta električnih prevoznih sredstev. Med njimi so električni avtomobili, avtobusi in tovornjaki. Ta vozila nudijo potencial za znatno zmanjšanje emisij, saj jih poganjajo obnovljivi viri energije. Poleg tehnoloških rešitev vlade in mednarodne organizacije vlagajo tudi v trajnostno infrastrukturo. To vključuje razvoj modernih omrežij javnega prevoza, kolesarske infrastrukture in polnilne infrastrukture za električna vozila (UN, 2021b).

## **2.1 Učinki transporta**

Transportni sektor je tesno povezan z družbenogospodarskimi spremembami in pomembno vpliva na naše vsakdanje življenje, saj ima ključno vlogo pri zagotavljanju mobilnosti in oblikovanju gospodarskih priložnosti. Skozi zgodovino, od industrijske revolucije v 19. stoletju do globalnega povezovanja, ki smo mu priča v 21. stoletju, je gospodarski razvoj na različne regije sveta vplival na različne načine (Rodrigue, 2020, str. 90).

Mednarodni, regionalni ali lokalni transport je postal bistveni del gospodarske dejavnosti, saj sta trgovina in distribucija ključnega pomena pri ustvarjanju blaginje sveta, ki je v veliki meri odvisna od učinkovitih transportnih omrežij. Čeprav ima transport veliko pozitivnih učinkov na naše gospodarstvo in družbo, ima tudi nekaj negativnih. Mednje štejemo prometne zastoje, nesreče in vrzeli v mobilnosti, ki onemogočajo ljudem dostop do transporta (Rodrigue, 2020, str. 90).

Kakorkoli, transportni sektor je ključnega pomena za našo gospodarsko in družbeno blaginjo. To še toliko bolj velja v svetovnem gospodarstvu, kjer so gospodarske priložnosti vse bolj povezane z mobilnostjo ljudi in tovora, vključno z informacijskimi in komunikacijskimi tehnologijami. Povezava med dostopnostjo in kakovostjo transportne infrastrukture ter stopnjo gospodarskega razvoja je očitna, saj imajo regije z dobro razvitimi in medsebojno povezanimi transportnimi omrežji višjo stopnjo gospodarske rasti. Če je transportni sektor učinkovit, zagotavlja gospodarske in družbene priložnosti ter koristi, ki

povzročajo pozitivne multiplikativne učinke, kot so boljša dostopnost do trgov, višja stopnja zaposlenosti in privabljanje dodatnih naložb. Če je transportni sektor nerazvit in nezanesljiv, ima lahko škodljive gospodarske učinke. Posledica so lahko zamujene ali zmanjšane priložnosti za gospodarsko rast, kar vodi v slabšo kakovost življenja (Rodrigue, 2020, str. 91).

Prav tako transportni sektor precej vpliva na okolje, tako na svetovni kot na lokalni ravni. Nanj vpliva na različne načine, vključno z vrsto uporabljenega prevoza, porabljenega energijo, emisijami, ki jih povzroča, in vplivom infrastrukture, od katere je odvisen. Vozila, zlasti tista, ki jih poganja nafta, porabijo veliko energije in sproščajo emisije TGP ter tudi moteč hrup. Poleg tega lahko transportna infrastruktura škoduje ekološkim sistemom. Žal pa mnogi od teh vplivov na okolje niso v celoti upoštevani, kar pomeni, da ima od transporta koristi le nekaj ljudi, medtem ko stroške nosi celotna družba. Poleg tega je z vplivi na okolje povezan tudi način organizacije gospodarskih dejavnosti, vključno z rabo zemljišč. Zagotavljanje trajnostnega transportnega sektorja je ključnega pomena, zlasti ko gre za zmanjševanje emisij TGP in doseganje bolj trajnostne prihodnosti (Rodrigue, 2020, str. 124).

Transportni sektor velja za sektor, ki s svojim razvojem in delovanjem vpliva na dejavnike, kot so družba, okolje in gospodarstvo, ki gradijo naš vsakdan. Učinki transportnega sektorja se kažejo tako v pozitivni kot v negativni sferi.

### 2.1.1 Pozitivni učinki transporta

Pozitivni učinki cestnega transporta na družbo, gospodarstvo in okolje so:

- Družba

Izboljšana povezljivost: transportna omrežja posameznikom zagotavljajo večjo mobilnost in jim omogočajo dostop do izobraževanja, zdravstvenega varstva, zaposlitvenih možnosti in družbenih dejavnosti. Sistemi javnega prevoza, ceste in letališča omogočajo učinkovito gibanje, povezujejo ljudi po regijah in krepijo socialno kohezijo (Rodrigue, 2020, str. 102–103).

Krepitev trgovinske in kulturne izmenjave: transportni sektor olajša pretok blaga, spodbuja trgovino in gospodarsko rast. Omogoča izmenjavo izdelkov, storitev in idej med različnimi regijami ter spodbuja kulturno raznolikost in medkulturno razumevanje (Dwyer, 2015).

Hitrejša odzivnost intervencijskih služb: učinkovit transportni sistem je ključnega pomena za hiter in učinkovit odziv služb za nujne primere v kriznih razmerah. Reševalna vozila, gasilski avtomobili in druga reševalna vozila se zanašajo na dobro povezana cestna omrežja za hitro dostopanje do cilja. Dobro razvita transportna infrastruktura pomaga tudi pri odpravljanju posledic nesreč, saj zagotavlja pravočasno dostavo pomoči in zalog na prizadeta območja (Rodrigue, 2020, str. 345–347).

- Okolje

Trajnostne transportne rešitve: transportni sektor si dejavno prizadeva za zmanjšanje svojega vpliva na okolje. Večja uporaba električnih vozil, hibridnih avtomobilov in alternativnih virov goriva pomaga pri omejevanju emisij TGP in zmanjševanju onesnaženosti zraka. Poleg tega razvoj trajnostnih transportnih sistemov, kot so mestne železnice, kolesarske steze in pešcem prijazna infrastruktura, spodbuja okolju prijazne možnosti prevoza na delo (UN, 2021b).

Ohranjanje naravnih virov: učinkovita transportna omrežja zmanjšujejo potrebo po pretirani gradnji cest, kar zmanjšuje poseganje v naravne habitate (Rodrigue, 2020, str. 139). Poleg tega inovacije na področju logistike in upravljanja dobavnih verig pomagajo optimizirati poti, kar zmanjšuje emisije in porabo goriva. Pametni transportni sistemi in tehnologije omogočajo boljše upravljanje transporta, kar zmanjšuje zastoje in skupno porabo goriva (UN, 2021b).

Spodbujanje okoljske ozaveščenosti: transportni sektor lahko vpliva na odnos javnosti do ohranjanja okolja. Aktivno lahko prispeva k ozaveščanju o trajnostnih praksah in spodbuja posameznike k izbiri okolju prijaznejših prevoznih sredstev. Sistemi javnega prevoza, programi za souporabo koles in pobude za souporabo avtomobilov spodbujajo okolju prijazne navade pri prevozu na delo, kar vodi k zmanjšanju ogljičnega odtisa posameznikov (UN, 2021b).

- Gospodarstvo

Spodbujanje trgovine: učinkoviti transportni sistemi imajo pomembno vlogo pri pospeševanju domače in mednarodne trgovine. Dobro povezana cestna, železniška in zračna omrežja omogočajo nemoten pretok blaga, spodbujajo gospodarsko rast in privabljajo naložbe (OECD, 2020). Brez ustrezne transportne infrastrukture bi bila nacionalna in mednarodna trgovina skoraj nemogoča, države v razvoju pa bi se bistveno težje vključile v svetovno gospodarstvo. Transportni sektor prispeva k splošni blaginji države (Rodrigue, 2020, str. 91–93).

Ustvarjanje delovnih mest: transportni sektor je pomemben vir zaposlovanja v različnih segmentih, vključno s prevoznimi storitvami, logistiko, proizvodnjo in vzdrževanjem. Ponuja široko paleto delovnih mest, od voznikov in pilotov do inženirjev in tehnikov. Rast sektorja se neposredno odraža v večjih zaposlitvenih možnostih in gospodarski stabilnosti (Rodrigue, 2020, str. 101).

Razvoj infrastrukture: transportni sektor zahteva razvoj dobre infrastrukture, ki vključuje gradnjo in izboljšanje cestnih omrežij, železnic, pristanišč, letališč in drugih objektov, povezanih s transportom. Gradbeni projekti ustvarjajo delovna mesta, kar spodbuja lokalno ali regionalno gospodarstvo ter vodi k nadaljnjemu razvoju in blaginji (Lavee, 2019). Poleg tega naložbe v infrastrukturo ne podpirajo le transportnega sektorja, temveč spodbujajo tudi

gospodarske dejavnosti v drugih sektorjih. Boljša povezljivost z zanesljivo transportno infrastrukturo odpira nove trge in priložnosti za podjetja (Rodrigue, 2020, str. 90–91).

### 2.1.2 Negativni učinki transporta

Negativni učinki cestnega transporta na družbo, gospodarstvo in okolje so:

- Družba

Prometni zastoji: ena od najvidnejših negativnih posledic transportnega sektorja so prometni zastoji. Vedno večje število vozil na cestah podaljšuje čas potovanja na delo, zmanjšuje produktivnost in povečuje raven stresa za posameznike. Prometni zastoji pomenijo tudi velik izziv za intervencijske službe in vplivajo na splošno kakovost življenja v mestih (Chatziioannou in drugi, 2020; Rodrigue, 2020, str. 104).

Skrb za javno zdravje: transportni sektor je v veliki meri odvisen od fosilnih goriv, kar povzroča onesnaževanje zraka, ki na dolgi rok resno ogroža zdravje. Onesnaženost zraka prizadene predvsem prebivalce velikih mestnih območij, še posebej ranljive skupine prebivalstva, kot so otroci in starejši, kjer emisije vozil najbolj prispevajo k poslabšanju kakovosti zraka. Dolgoročna izpostavljenost onesnaženemu zraku prispeva k škodljivim učinkom na zdravje, kot so dihalne, srčno-žilne in kožne bolezni (Manisalidis in drugi, 2020).

Socialna neenakost: v številnih družbah je dostop do zanesljivega prevoza ključnega pomena za ekonomsko in socialno mobilnost. Omejen dostop do transporta, zlasti na podeželskih območjih in območjih z nizkimi dohodki, lahko še poveča socialno neenakost, saj s tem omejuje možnosti posameznikov za dostop do izobraževanja, zdravstvenega varstva in zaposlitvenih priložnosti ter tako ohranja družbene razlike (Banister, 2018). Raziskava World Bank (2023) organizacije ugotavlja, da milijarda ljudi še vedno živi več kot 2 km stran od prevozne ceste, ki je primerna za vse vremenske razmere, pri čemer je pomanjkanje dostopa neločljivo povezano z revščino. Prav tako ena od šestih žensk na svetu ne išče zaposlitve zaradi strahu pred nadlegovanjem na poti.

- Okolje

Emisije toplogrednih plinov: transport pomembno prispeva k emisijam TGP, predvsem zaradi zgorevanja fosilnih goriv. Te emisije prispevajo k podnebnim spremembam, ki povzročajo globalno segrevanje, dvigovanje morske gladine in ekstremne vremenske pojave. Zmanjševanje teh emisij je ključnega pomena za boj proti podnebnim spremembam in ohranitev planeta za prihodnje generacije (Rodrigue, 2020, str. 106–137).

Uničenje habitatov: širjenje transportne infrastrukture pogosto povzroča uničenje in drobljenje habitatov. Ceste, avtoceste in železnice lahko porušijo ekosisteme, kar vodi v izgubo biotske raznovrstnosti in ogroža ogrožene vrste. Poleg tega gradnja transportne

infrastrukture pogosto vključuje krčenje gozdov in degradacijo zemljišč, kar še povečuje okoljske težave (Chatziioannou in drugi, 2020; Rodrigue, 2020, str. 139).

Onesnaževanje s hrupom: povečan cestni in zračni transport povzroča hrup, ki negativno vpliva na zdravje ljudi in divje živali. Dolgotrajna izpostavljenost visokim ravnom hrupa lahko povzroči stres, motnje spanja in okvare sluha. Prav tako lahko zmoti naravne vedenjske vzorce živali ter vpliva na njihovo komunikacijo, prehranjevanje in razmnoževanje (Rodrigue, 2020, str. 106).

- **Gospodarstvo**

Odvisnost od fosilnih goriv: zaradi velike odvisnosti od fosilnih goriv je transportni sektor občutljiv na nihanja cen in geopolitične napetosti. Stroški nafte lahko bistveno vplivajo na stroške transporta, kar vpliva na cene blaga in storitve (Sill, 2007). Zmanjšanje odvisnosti od fosilnih goriv s spodbujanjem alternativnih virov energije in trajnostnih možnosti transporta je ključnega pomena za zagotavljanje dolgoročne gospodarske stabilnosti (ECB, 2022).

Gospodarske motnje: motnje v transportnem sektorju, kot so stavke, zastoji, nesreče ali naravne nesreče, imajo lahko velike negativne gospodarske posledice (Rodrigue, 2020, str. 345–351). Motnje v dobavni verigi lahko povzročijo zamude pri dobavi blaga, kar vpliva na povišanje stroškov in posledično poslovanje podjetij. Če so na primer zaradi naravne nesreče blokirane prevozne poti, lahko to prepreči pravočasno dobavo surovin ali končnih izdelkov, kar povzroči zamude v proizvodnji in finančne izgube (Weisbrod in Fitzroy, 2011).

Čeprav priznavamo negativne učinke transportnega sektorja, je bistveno prepoznati njegove pozitivne učinke k družbi, okolju in gospodarstvu. Nepopolnosti v transportnem sistemu negativno vplivajo na učinkovitost celotnega gospodarstva. Nasprotno temu pa lahko pospešen razvoj transportne infrastrukture ter izboljšanje transportnih in logističnih sistemov pomembno vplivata na gospodarsko rast in ne nazadnje na blaginjo prebivalstva. S sprejemanjem trajnostnih praks, vlaganjem v infrastrukturo in spodbujanjem učinkovitih transportnih sistemov lahko izkoristimo transformativno moč transportnega sektorja za ustvarjanje bolj povezane, uspešne in okoljsko ozaveščene prihodnosti.

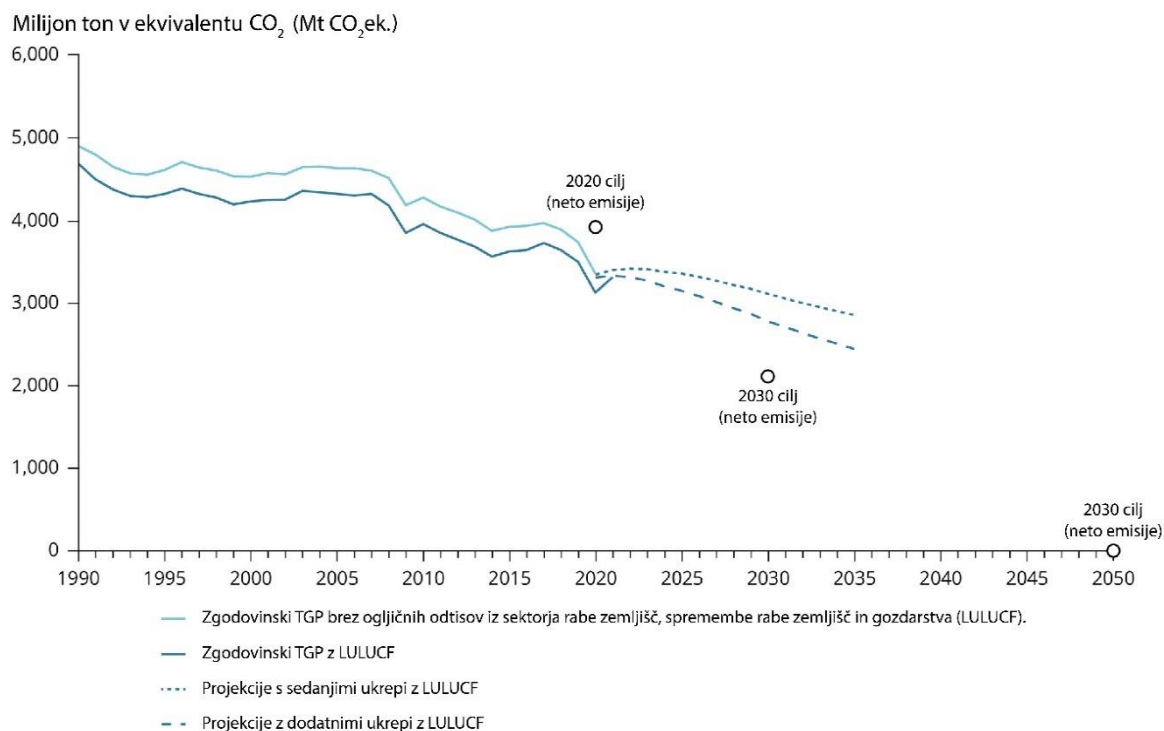
## **2.2 Emisijski kazalniki toplogrednih plinov v Evropi**

Emisije TGP, ki so posledica človeških dejavnosti, povzročajo antropogene podnebne spremembe. Kot je razvidno iz slike 1, so se emisije TGP v EU med letoma 1990 in 2020 zmanjšale za 32 %, kar predstavlja več kot 1,5 milijarde ton CO<sub>2</sub>, s čimer je bil podnebni cilj EU presežen za 12-% točk (Eurostat, 2022). K temu preseganju je znatno prispeval strm padec emisij, zabeležen leta 2020, ki je bil povezan s pandemijo covid-19. Kljub temu so bile ravni emisij od leta 2018 dalje pod ciljem za leto 2020. Ti dosežki vključujejo emisije iz mednarodnega letalstva in ne upoštevajo ogljičnih odtisov iz sektorja rabe zemljišč,

spremembe rabe zemljišč in gozdarstva (angl. Land use, land-use change, and forestry, v nadaljevanju LULUCF) (EEA, 2022b).

Podatki o emisijah za leto 2021 kažejo na okrevanje po pandemiji, čeprav so emisije TGP ostale pod ravnmi pred pandemijo. Iz slike 1 je razvidno, da so se emisije TGP v EU leta 2021 v primerjavi z letom 2020 povečale za 5 %, predvsem zaradi gospodarskega okrevanja, ki je bilo opaženo ob odpravi omejitev zaradi covid-19 po vsej Evropi. Še en dejavnik, ki je prispeval k nedavnemu povečanju emisij, so bile višje cene plina v drugi polovici leta 2021. Posledica velike negotovosti glede uvoza ruskega plina v EU v letu 2022 je vodila do vse večjega povpraševanja po lignitu in črnem premogu, ki sta ključni surovini za proizvodnjo električne energije (EEA, 2022b).

Slika 1: Zgodovinski trendi in prihodnje napovedi emisij toplogrednih plinov v EU med letoma 1990 in 2021

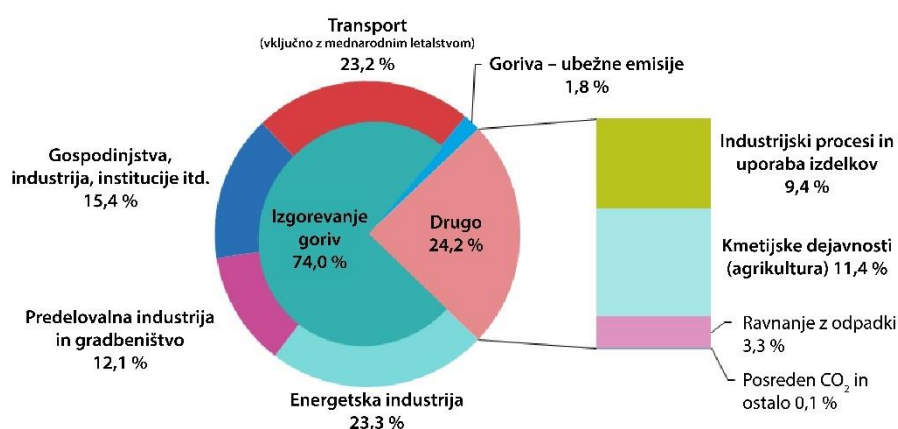


Vir: prirejeno po EEA (2022b).

Iz slike 1 je razvidno, da naj bi se po napovedi podnebnih ciljev, vključujoč dodatne ukrepe, emisije TGP v EU še naprej zmanjševale in dosegle le 41-% neto zmanjšanje emisij do leta 2030. Te napovedi emisij TGP, o katerih so države članice poročale v letih 2021 in 2022, še ne odražajo prizadevanj za doseg neto cilja 55 % za leto 2030, ki je bil dogovorjen v evropskem podnebnem zakonu. Države članice bodo morale pri naslednji predložitvi napovedi emisij TGP ter nacionalnih podnebnih in energetskih načrtov upoštevati predloge politike EU iz svežnja »Pripravljeni na 55« in načrta »REPowerEU«, da bi dosegle cilj za leto 2030, obenem pa zagotovile energetska varnost in okrevanje po pandemiji v kratko-ozirova srednjeročnem obdobju (EEA, 2022b).

Za lažje razumevanje vzrokov za zmanjšanje emisij TGP moramo podrobneje proučiti vire teh emisij in človeške dejavnosti, ki jih povzročajo. V skladu s popisi emisij TGP v evidencah Okvirne konvencije Združenih narodov o spremembi podnebja (angl. United Nations Framework Convention on Climate Change, v nadaljevanju UNFCCC) je na sliki 2 prikazana razčlenitev emisij TGP po sektorjih virov. Kot je razvidno, je zgorevanje goriv vzrok za približno tri četrtine emisij TGP. To vključuje porabo goriv za proizvodnjo električne energije in toplote (energetska industrija), proizvodnjo blaga, gradnjo zgradb in infrastrukture (predelovalna industrija in gradbeništvo), ogrevanje zgradb in vode (gospodinjstva, industrija, institucije itd.) ter prevoz ljudi in blaga (transport). Preostalo četrtino vseh emisij TGP je še vedno možno pripisati drugim dejavnostim, ki ne vključujejo zgorevanja goriv. Mednje spadajo industrijski procesi in uporaba izdelkov, kmetijske dejavnosti in ravnanje z odpadki (Eurostat, 2022).

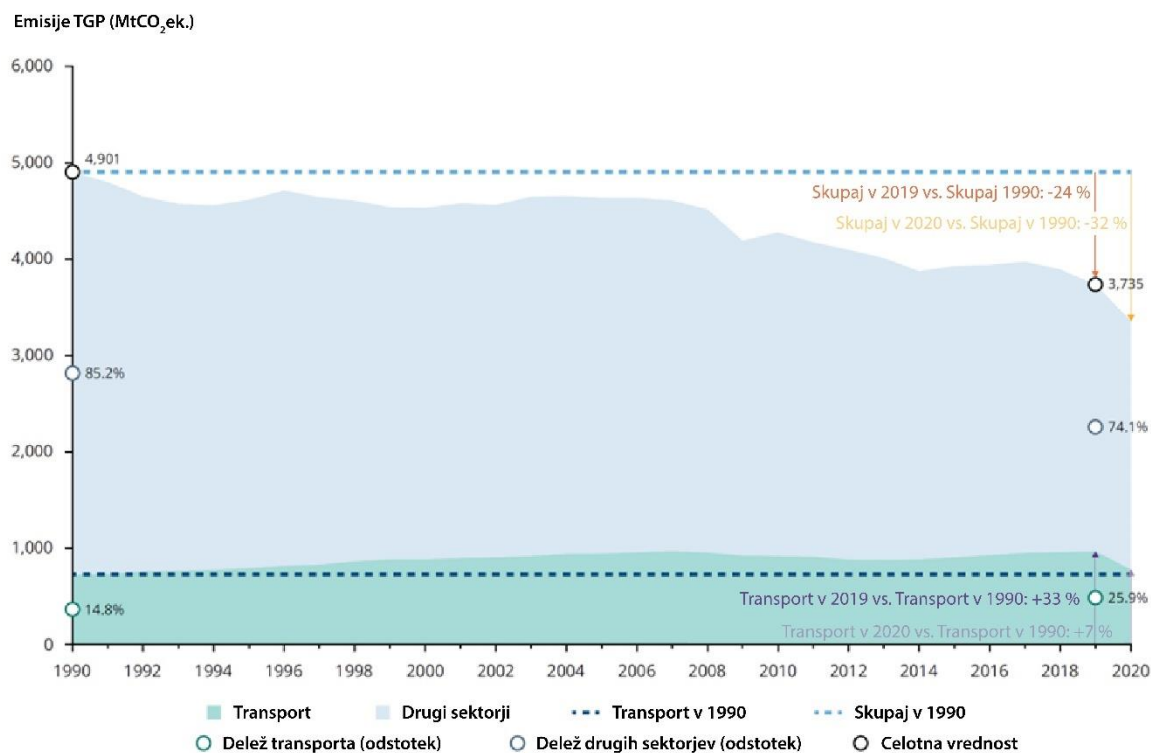
Slika 2: Emisije TGP po sektorjih v EU v letu 2020



Vir: prirejeno po Eurostat (2022).

Emisije TGP so se v zadnjih letih zmanjševale v vseh glavnih sektorjih, razen v transportnem, v katerem so se v zadnjem desetletju znatno povečale (Eurostat, 2022). Transportni sektor je zaradi velike odvisnosti od fosilnih goriv glavni povzročitelj emisij TGP v vseh 27 državah EU (EEA, 2022a). Po podatkih Evropske okoljske agencije (angl. European Environment Agency, v nadaljevanju EEA) emisije iz transporta danes predstavljajo okoli 25 % vseh emisij TGP v EU (EEA, 2023a). Kot je razvidno iz slike 3, so emisije izpušnih plinov iz transporta, vključno z mednarodnimi letalskimi prevozi, leta 2019 predstavljale 25,9 % vseh emisij TGP v EU. Medtem ko so se sčasoma skupne emisije TGP zmanjšale za 24 %, so se emisije transporta povečale za 33 %. Zaradi izjemnih okoliščin, ki jih je povzročila pandemija covid-19, so bile emisije TGP v EU bistveno nižje v letu 2020 kot leta 2019. To je veljalo tudi za emisije TGP iz transporta. Leta 2020 so bile za 18,6 % nižje kot leta 2019, v primerjavi z letom 1990 pa so bile emisije TGP leta 2020 za 7 % višje (EEA, 2023b).

Slika 3: Emisije TGP iz transporta in ostalih sektorjev v EU, deleži emisij in sprememba med letoma 1990 in 2020

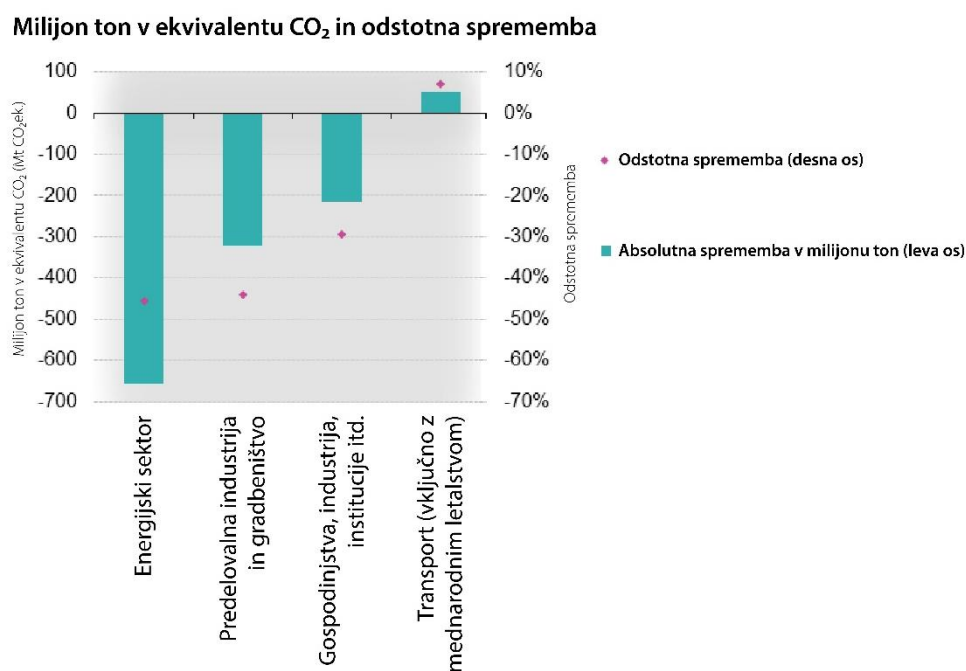


Vir: prirejeno po EEA (2023b).

Do največjega absolutnega zmanjšanja emisij je prišlo pri zgorevanju goriv v energetske sektorju, ki se večinoma nanaša na proizvodnjo električne in toplotne energije. Izrazito spremembo v absolutnem in relativnem smislu je mogoče opaziti tudi pri zgorevanju goriv v proizvodnih dejavnostih in gradbeništvu. Kot je razvidno iz slike 4, ki prikazuje sektorje odvisne od zgorevanja goriv, je bilo največje relativno zmanjšanje emisij v energetske sektorju, kar za 46 %. V tem sektorju so se v zadnjih 30 letih emisije TGP zmanjšale za 657 milijonov ton. Naslednje največje zmanjšanje je bilo zabeleženo v proizvodnji in gradbeništvu, in sicer za 322 milijonov ton ali 44 %. Tretji največji upad emisij TGP so zabeležila gospodinjstva, podjetja, ustanove in druge organizacije. Ta sektor je od leta 1990 zmanjšal emisije za 215 milijonov ton ali 29 %. Ta pozitivni razvoj je posledica spremembe energetske učinkovitosti, saj se dandanes lahko z manj energije proizvede več, kot tudi mešanice goriv, saj so zemeljski plin in obnovljivi viri energije nadomestili trdna in tekoča fosilna goriva, ki povzročajo veliko emisij (Eurostat, 2022).

Kot je razvidno iz slike 4, je transportni sektor edini podsektor zgorevanja goriv, v katerem so se emisije TGP v zadnjih nekaj desetletjih povečale. Hkrati je na sliki 5 podrobneje prikazano, kako so se emisije TGP v transportnem sektorju spreminjale skozi čas v EU. Da bi dobili celovito sliko, ta statistika vključuje mednarodno plovbo, ki predstavlja 10–15 % vseh emisij TGP, povezanih s transportom (Eurostat, 2022).

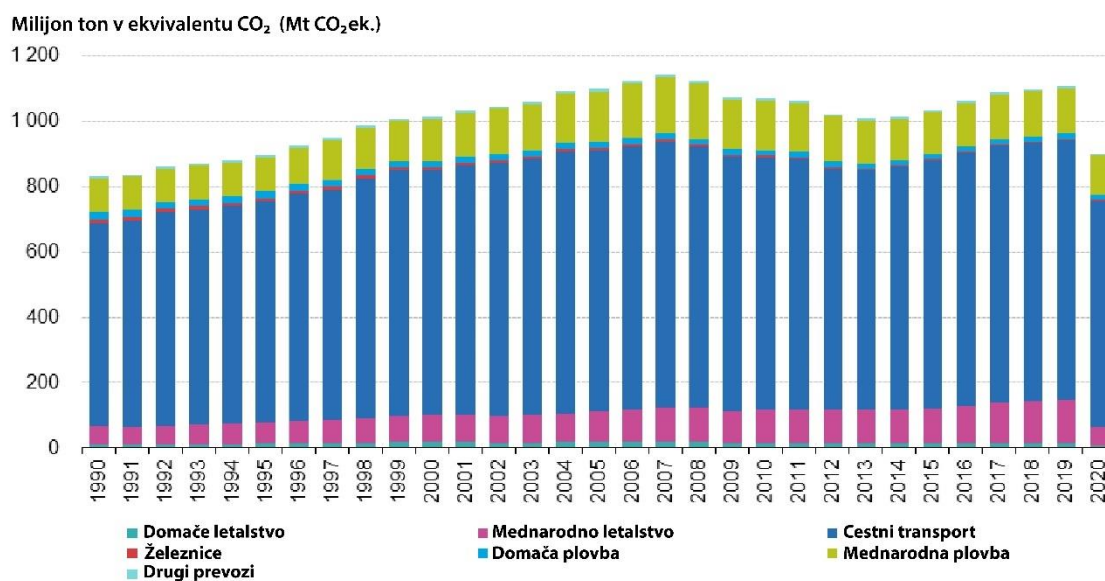
Slika 4: Sprememba emisij TGP v sektorjih zgorevanja goriv v EU od leta 1990 do leta 2020



Vir: prirejeno po Eurostat (2022).

Kot je razvidno iz slike 5, so se skupne transportne emisije TGP med letoma 1990 in 2019 povečale za 33 % oziroma 241 milijonov ton. Medtem ko so se zaradi pandemije covid-19 v letu 2020 emisije TGP iz transporta zmanjšale za več kot 200 milijonov ton ekvivalenta CO<sub>2</sub> (Eurostat, 2022).

Slika 5: Emisije TGP, ločene po vrsti transporta v EU, med letoma 1990 in 2020

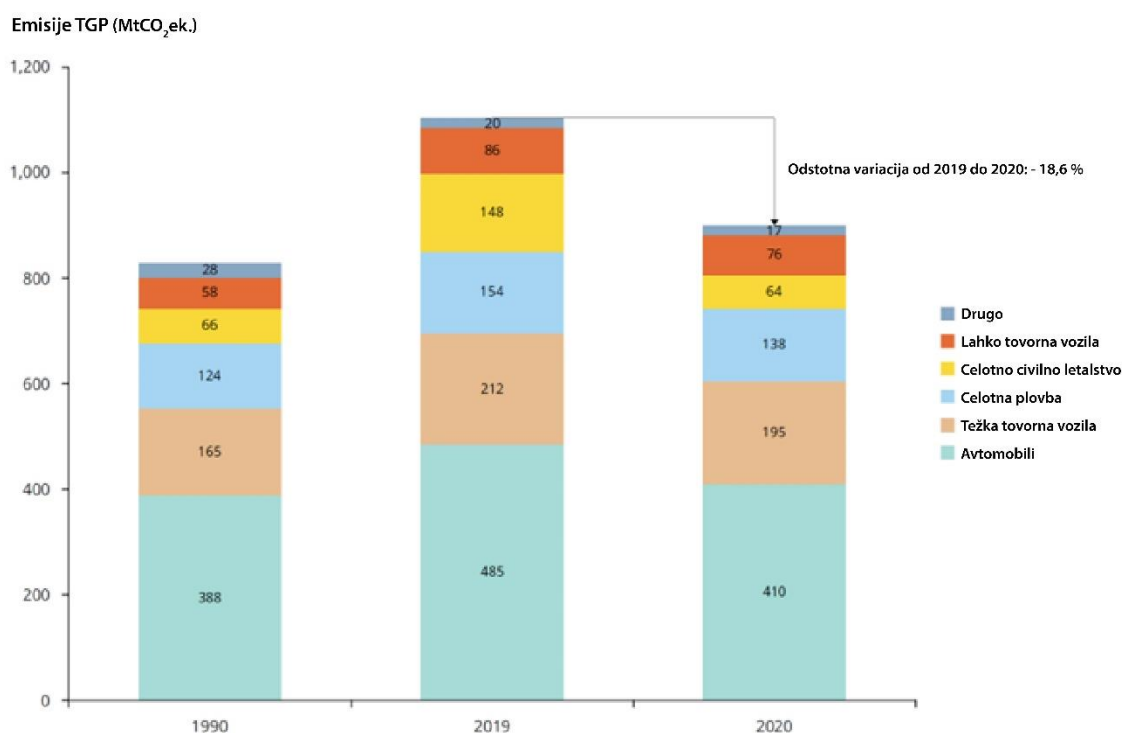


Vir: prirejeno po Eurostat (2022).

Cestni transport predstavlja približno 75 % vseh emisij TGP, povezanih s transportom, kar pomeni, da je največji onesnaževalec. Emisije TGP se sčasoma najbolj povečujejo v mednarodnem letalstvu, ki je svoje emisije več kot podvojilo v zadnjih 30 letih (Eurostat, 2022). Med letoma 2013 in 2019 se je obseg kopenskega tovornega in potniškega transporta po vsej EU stalno povečeval, kar je povezano s trendi gospodarskega razvoja. Emisije so se nato, kot že omenjeno, med letoma 2019 in 2020 zmanjšale zaradi vpliva pandemije covid-19 na transportne dejavnosti. Po dosedanjih podatkih naj bi se emisije leta 2021 zaradi oživitve gospodarstva povečale za 7,7 %. V letih po finančni krizi pred desetimi leti so se na primer emisije zmanjšale za 1–3 % na leto (EEA, 2022a).

V celotnem transportnem sektorju so osebni avtomobili leta 2019 predstavljali 43,9 % emisij TGP. Drugi pomembni načini prevoza so težka tovorna vozila, plovila, civilno letalstvo in lahka tovorna vozila, katerih deleži so prikazani na sliki 6. Sčasoma se je delež osebnih avtomobilov, težkih tovornih vozil in plovil zmanjšal, medtem ko se je delež lahkih tovornih vozil in civilnega letalstva povečal (EEA, 2023b). Poročilo EEA iz leta 2021 vključuje analizo dekompozicije emisij TGP iz osebnih avtomobilov in težkih tovornih vozil, ki je pokazala, da je glavni dejavnik povečanja emisij med letoma 2000 in 2019 pri teh dveh vrstah vozil povečanje transportne dejavnosti, ki se je okrepila s povečanjem njune prevlade v potniškem in tovornem transportu (EEA, 2022c). Leta 2020 so bile emisije TGP iz transporta za 18,6 % nižje kot leta 2019. Največje zmanjšanje je bilo zabeleženo v letalstvu za 56,8 %. Emisije TGP iz avtomobilskega transporta so se zmanjšale za 15,4 %. Pri drugih vrstah prevoza so bila zmanjšanja naslednja: 12 % za lahka tovorna vozila, 10,8 % za plovila, 7,7 % za težka tovorna vozila in 15,2 % za druge načine transporta (EEA, 2023b).

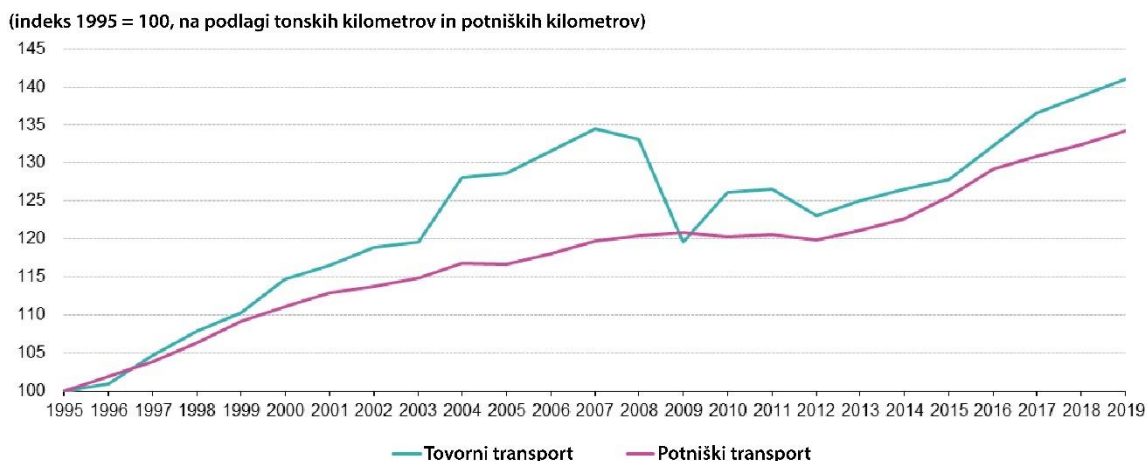
Slika 6: Emisije TGP iz transporta v letih 1990, 2019 in 2020



Vir: prirejeno po EEA (2023b).

Razvoj emisij TGP v transportu je tesno povezan s celotno transportno dejavnostjo, imenovano tudi transportna uspešnost ali obseg transporta, merjeno v tonskih in potniških kilometrih. Kot je razvidno iz slike 7, se je obseg transporta, ki se meri kot razmerje med količino in razdaljo, v zadnjih desetletjih povečeval. Statistični podatki o obsegu transporta so na voljo le do leta 2019 (Eurostat, 2022).

*Slika 7: Transportna aktivnost v EU med letoma 1995 in 2019*



*Vir: prirejeno po Eurostat (2022).*

Medtem ko se pri tovornem transportu jasno kažejo posledice gospodarske krize, se je potniški transport večinoma vsa leta povečeval in je le malo nazadoval. Manjša gospodarska dejavnost pomeni manjšo potrebo po prevozu blaga. Cestni transport je najpomembnejša vrsta prevoza glede na statistične podatke o transportni uspešnosti, saj predstavlja več kot 80 % potniškega in 50 % tovornega transporta v vseh vrstah prevoza (kopenskem, zračnem in pomorskem) (Eurostat, 2022).

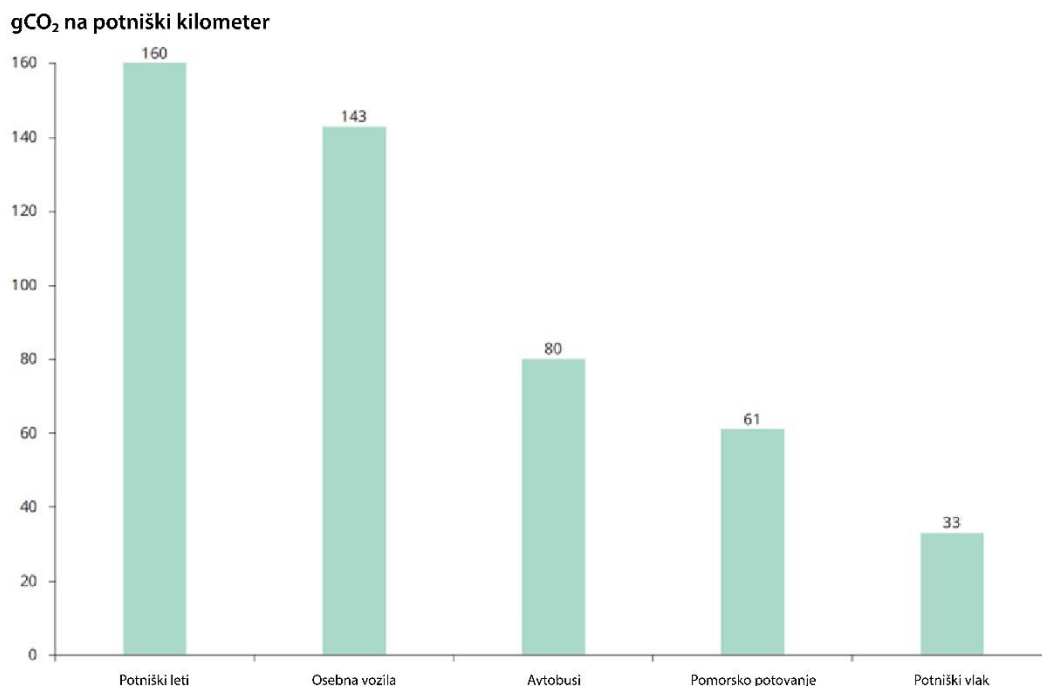
Povečanje transportnih aktivnosti spremlja tudi večja poraba energije. Učinkovitost porabe goriva v transportu se na splošno skorajda ni spremenila. Skoraj vse gorivo, ki se uporablja v transportu, sestavljajo naftni derivati, kjer je bil prehod na obnovljive vire energije le neznamen. Posledično ni prišlo do bistvene spremembe v mešanici goriv, kot je to opaziti v drugih sektorjih. Kakorkoli, padec emisij TGP v večini podsektorjev zgorevanja goriva je posledica sprememb v mešanici energetskih virov. Zlasti proizvodni in gradbeni sektor sta uspela znatno povečati svojo energetska učinkovitost, kar transportnemu sektorju ni uspelo (Eurostat, 2022).

V primerjavi z drugimi gospodarskimi sektorji, kot sta energetika in industrija, je dekarbonizacija transporta počasnejša. Od leta 1990 je večina drugih panog drastično zmanjšala svoje emisije, medtem ko so se emisije v transportnem sektorju povečale in postale pomembnejše. Zato je izboljšanje učinkovitosti in zmanjšanje odvisnosti od fosilnih goriv v evropskem potniškem in tovornem transportu bistvenega pomena. Ključni element teh prizadevanj je spodbujanje prehoda na načine prevoza z najnižjimi emisijami. Za

razumevanje ogljičnega odtisa različnih vrst transporta v EU je EEA leta 2020 izvedla študijo, s katero so ugotovili glavne onesnaževalce okolja glede na emisije TGP na prevoženo enoto, kot je razvidno iz slik 8 in 9. V vseh podatkih v tej študiji so upoštevane povprečne emisije tako pri uporabi goriv kot pri njihovi proizvodnji in distribuciji v letu 2018 (EEA, 2021).

Kar zadeva učinkovitosti TGP, je na sliki 8 jasno prikazana hierarhija za motorizirana potniška prevozna sredstva. Ustrezna enota je potniški kilometer (pkm), ki pomeni prevoz enega potnika na razdalji enega kilometra. Iz slike 8 je razvidno, da so v EU vlaki najučinkovitejši način prevoza potnikov, saj so emisije TGP na kilometer veliko nižje kot pri večini drugih načinov prevoza. Prevoz potnikov po morju je drugi najučinkovitejši način. Vendar pa se tukaj prikazana vrednost nanaša predvsem na emisije iz trajektov, ki so namenjeni prevozu vozil in potnikov (EEA, 2021).

*Slika 8: Povprečne emisije TGP (gCO<sub>2</sub>-ek. na potniški kilometer) po vrstah potniškega transporta v letu 2018*



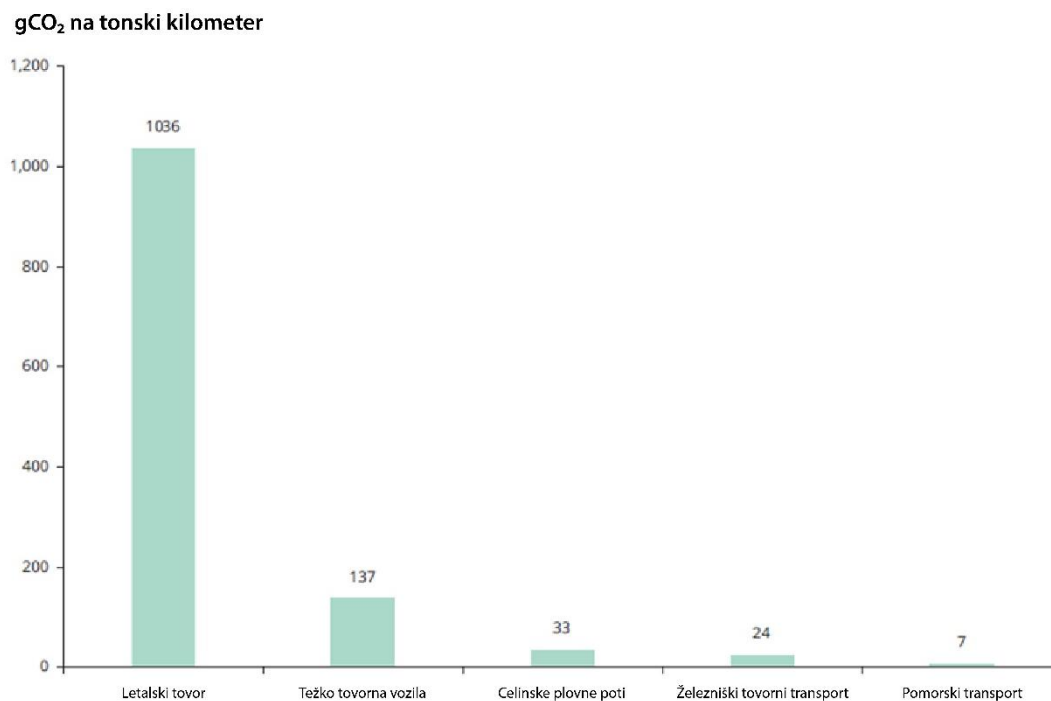
*Vir: prirejeno po EEA (2022c).*

Celoviti rezultati kažejo, da so lahko emisije iz drugih vrst potniških plovil, kot so ladje za križarjenje, bistveno višje. Najučinkovitejši način prevoza ljudi po cestah je kombinirani prevoz z avtobusi. Vendar se uporaba teh vozil zelo razlikuje, kar vpliva na njihovo emisijsko učinkovitost. Najmanj učinkoviti in z največ emisijami na kilometer potovanja so potniški leti in osebni avtomobili (EEA, 2021).

V primerjavi s potniškim transportom so stopnje učinkovitosti TGP v tovornem transportu veliko bolj spremenljive, kot je razvidno iz slike 9. Ustrezna enota je tonski kilometer, kar pomeni, da se tovor ene tone prevozi na razdalji enega kilometra. Pri tovornem transportu

so razlike med načini prevoza veliko večje, saj prevoz tovora po cesti s težkimi tovornimi vozili povzroča bistveno manj emisij TGP kot letalski prevoz tovora, medtem ko so emisije pri prevozu tovora po morju, železnici in celinskih plovnih poteh precej manjše. Vse vrste transporta niso enako primerne za vse vrste tovora, kar pomeni, da ni vedno mogoče nadomestiti enega načina prevoza z drugim, saj problemi, povezani z vrsto in razpoložljivostjo infrastrukture ter časovnimi zahtevami (kot je hitra dostava ali hitro pokvarljivo blago), omejujejo različne možnosti transporta (EEA, 2021).

*Slika 9: Povprečne emisije TGP (gCO<sub>2</sub>-ek. na tonski kilometer) po vrstah tovarnega transporta v letu 2018*



*Vir: prirejeno po EEA (2022c).*

Pri potniškem in tovarnem transportu so prihranki TGP med različnimi vrstami transporta odvisni od stopnje zasedenosti ali obremenitvenega faktorja ter tudi tehnologije vozila. Omenjena primerjava temelji na tehnologijah, ki so prevladovala v obravnavanem časovnem okviru ter na tipičnih stopnjah zasedenosti in faktorjih obremenitve. Stopnje zasedenosti potniških prevoznih sredstev se lahko zelo razlikujejo glede na čas dneva ali izbrano pot, pri tovarnem transportu pa tudi glede na faktor obremenitve. Kot dodatek bi bilo zaželeno vključiti v študijo tudi emisije iz proizvodnje, vzdrževanja in recikliranja vozil ter emisije, povezane z gradnjo in vzdrževanjem transportne infrastrukture. Vendar zaenkrat takšno analizo celotnega življenjskega cikla še vedno ovira pomanjkanje podatkov na evropski ravni (EEA, 2021).

### **3 UKREPI EVROPSKE UNIJE PROTI ZMANJŠANJU TOPLOGREDNIH PLINOV V CESTNEM TRANSPORTU**

Podnebne spremembe, ki so posledica človekovih dejavnosti, so zaradi obsežnih vplivov na ekosisteme, gospodarstvo, zdravje in blaginjo ljudi velika grožnja družbi. Gre za problem, ki zadeva vse, in zahteva globalni odziv, da bi omejili tveganja in vplive podnebnih sprememb. Evropska komisija obravnava vzroke in posledice podnebnih sprememb z evropskimi predpisi in politikami ter je ambiciozen partner pri mednarodnih dejavnostih na tem področju.

Začetki podnebne politike EU segajo vsaj v zgodnja devetdeseta leta prejšnjega stoletja, ko so bili sprejeti prvi zakonodajni in politični ukrepi v okviru UNFCCC iz leta 1992. Cilj takratne konvencije je bil pravočasno stabilizirati TGP na raven, ki bi ustavila škodljivo antropogeno poseganje v podnebni sistem in s tem dala možnost, da se ekosistemi naravno prilagodijo podnebnim spremembam (UN, brez datuma a). Razvoj podnebne politike EU se je pospešil v letu 2000, ko je začela izvajati svoje ukrepe na področju emisij TGP v okviru Kjotskega protokola iz leta 1997 in vzpostavila sistem za trgovanje z emisijami (angl. Emission Trading System, v nadaljevanju ETS). Od takrat je razvoj podnebne politike EU še napredoval in pripeljal do bogatega pravnega reda podnebne zakonodaje, ki obravnava vse ustrezne sektorje, vključno s stavbami, transportom, industrijo, energetiko, rabo zemljišč itd., ter hkrati uporablja raznolik nabor regulativnih, tržnih in postopkovnih instrumentov politike. V tem času je EU tudi postopoma okrepila svoje desetletne cilje zmanjšanja emisij TGP (Oberthür in drugi, 2022).

Konec leta 2010 se je EU začela zavzemati za podnebno nevtralnost in s tem popolno razogljičenje do leta 2050. EU in svetovna skupnost sta se lotili temeljnega družbenega in gospodarskega prehoda od fosilnih goriv k popolni dekarbonizaciji. Na konferenci Združenih narodov o podnebnih spremembah (COP21) v Parizu v Franciji je decembra 2015 196 držav sprejelo Pariški sporazum, ki predstavlja pravno zavezujočo mednarodno pogodbo o podnebnih spremembah (Evropska komisija, 2023a). V skladu s Pariškim sporazumom iz leta 2015 so se vlade dogovorile, da bodo v prihodnjih desetletjih postopoma zmanjšale emisije CO<sub>2</sub> in druge emisije TGP ter s tem omejile dvig globalne temperature na precej manj kot 2 °C in si prizadevale za omejitvev 1,5 °C nad predindustrijsko ravno (Klein in drugi, 2017). V ta namen se je vse več držav zavezalo, da bodo do leta 2050 ali 2060 postopno odpravile emisije TGP, med drugim tudi EU, ZDA, Kitajska in druge (Oberthür in drugi, 2022).

Zaradi že opaženega dviga globalne temperature za 1,2 °C je ta cilj zelo zahteven. Po podatkih Združenih narodov omejitvev segrevanja na 1,5 °C ni nemogoča, vendar so za to potrebne spremembe brez primere v vseh vidikih družbe, pri čemer je naslednjih 10 let odločilnih. Do leta 2030 bi se morale svetovne emisije CO<sub>2</sub> zmanjšati za približno 45 % v primerjavi z letom 2010 in do leta 2050 doseči neto ničelne emisije (UN, 2023a). Hkrati je bilo leta 2015 dogovorjenih 17 ciljev trajnostnega razvoja, ki so vključevali tudi cilj o

podnebnih ukrepih (UN, 2023b). Ti cilji ne obravnavajo neposredno emisij TGP, so pa pomembni za boj proti podnebnim spremembam in njihovim posledicam s krepitvijo zmogljivosti, spodbujanjem ukrepov na področju podnebnih sprememb ter krepitvijo odpornosti in prilagoditvenih zmogljivosti za obvladovanje posledic podnebnih sprememb. Poleg omenjenega podnebnega cilja je s podnebnimi spremembami neposredno ali posredno povezanih tudi več drugih ciljev trajnostnega razvoja (UN, 2023c).

Kakorkoli, EU je v mednarodni primerjavi v ospredju s podnebnimi ukrepi in na splošno velja za mednarodno vodilno na področju reševanja podnebnih sprememb (Oberthür in Dupont, 2021). Od leta 2019 se je razvoj podnebne politike EU nadaljeval pod okriljem Evropske komisije, ki je sprejela Evropski zeleni dogovor (angl. European Green Deal). To je vključevalo okrepitev ukrepov za zmanjšanje emisij TGP za leti 2030 in 2050. V tem okviru se je EU zavezala, da bo zmanjšala svoje emisije TGP do leta 2030 za 55 % v primerjavi z letom 1990. Hkrati je dolgoročni cilj EU, da doseže podnebno nevtralnost do leta 2050. Podnebna nevtralnost pomeni, da EU želi do leta 2050 doseči neto ničelno vrednost emisij TGP. To pomeni, da čeprav bo nekaj TGP ostalo, jih bo treba izravnati z zajemanjem ogljika, na primer v tleh in gozdovih. Omenjeni cilji EU so povzeti v tabeli 1 (Evropska komisija, 2022).

*Tabela 1: Cilji EU za zmanjšanje emisij TGP in njihov status danes*

Sprejet cilj	Cilj zmanjšanja emisij TGP (izhodiščno leto 1990)	Status (danes)
1992 UNFCCC	Stabilizacija do leta 2000 (samo CO <sub>2</sub> )	Doseženo
1997 Kjotski protokol	8 % do 2008–2012	Doseženo
2015 Pariški sporazum	40 % do leta 2030	Potrebni dodatni ukrepi
2019 Evropski zeleni dogovor	55 % do leta 2030 in podnebna nevtralnost do leta 2050	Potrebni dodatni ukrepi

*Vir: prirejeno po Oberthür in drugi (2022).*

Čeprav v Uredbi (EU) 2021/1119 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 30. junija 2021 o vzpostavitvi okvira za doseganje podnebne nevtralnosti in spremembi uredb (ES) št. 401/2009 in (EU) 2018/1999 (evropska podnebna pravila), UL EU L 243/1 ni ustreznih zakonsko določenih ciljev za zmanjšanje emisij v posameznih sektorjih, so v njem predvideni sektorski načrti za doseganje podnebne nevtralnosti. Evropski zeleni dogovor navaja, da bo za doseganje podnebne nevtralnosti celotnega gospodarstva potrebno 90-% zmanjšanje emisij TGP iz transporta do leta 2050 glede na leto 1990. Strategija za trajnostno in pametno mobilnost določa načrt za doseganje pametne in trajnostne mobilnosti ter opredeljuje politične vzvode, ki lahko zagotovijo 90-% zmanjšanje emisij v transportnem sektorju do leta 2050 (European Union, 2020). Za uresničitev zastavljenega cilja je Evropska komisija julija 2021 objavila niz podrobnih zakonodajnih predlogov, imenovanih sveženj

»Pripravljeni na 55« ali »Uresničevanje evropskega zelenega dogovora«, za doseganje ciljev, dogovorjenih v evropskem podnebni zakon (Evropska komisija, 2021b).

### 3.1 Evropski politični okvir

#### 3.1.1 Splošna zakonodaja

Obstaja širok zakonodajni okvir, ki podpira cilje EU za doseganje podnebnih ciljev, vključno z zmanjšanjem emisij TGP v cestnem transportu. V tabeli 2 so predstavljene glavne direktive in uredbe EU, pomembne za zmanjšanje emisij TGP v cestnem transportu (EEA, 2022c).

Sveženj »Pripravljeni na 55« sestavljajo številni zakonodajni predlogi, nove pobude in posodobitve dosedanje transportne, energetske in podnebne zakonodaje EU. Cilj svežnja je posodobiti podnebno zakonodajo ter postaviti temelje za trajnostni prehod in prilagoditev nanj. Sveženj vključuje veliko število dokumentov in uvaja več sprememb tudi v transportnem sektorju, ki so na kratko opisane v nadaljevanju (Evropska komisija, 2023b).

*Tabela 2: Glavne direktive in uredbe EU, pomembne za zmanjšanje emisij TGP v cestnem transportu*

Cilj zakonodaje	Ime
Splošno	Sistem za trgovanje z emisijami (ETS)
	Zakonodaja o porazdelitvi prizadevanj
	Uredba o rabi zemljišč ter spremembi rabe zemljišč in gozdarstvu (LULUCF)
	Direktiva o energetske učinkovitosti
	Direktiva o obdavčitvi energije
Vozila	Emisijski standardi CO <sub>2</sub> za nova vozila
	Direktiva o označevanju avtomobilov
	Direktiva o infrastrukturi za alternativna goriva

*Vir: prirejeno po EEA (2022c).*

Tri glavne politike za zmanjšanje emisij TGP so ETS, Zakonodaja o porazdelitvi prizadevanj (angl. Effort Sharing Legislation) in LULUCF. Sistem ETS zajema emisije TGP iz elektrarn, velikih industrijskih obratov in letalstva, pri čemer slednje velja za lete znotraj Evropskega gospodarskega prostora. Zakonodaja o porazdelitvi prizadevanj določa cilje za leto 2030 na ravni EU in držav članic ter zajema preostale domače emisije TGP iz sektorjev, ki niso zajeti v sistemu ETS: transport, stavbe, kmetijstvo, mali industrijski obrati in odpadki (EEA, 2023a). Uredba LULUCF določa podnebne cilje glede količine emisij TGP in odvzema

ogljika v sektorju rabe zemljišč in gozdarstva ter navaja, da ne sme priti do neto izgube, saj se morajo emisije v obdobju med letoma 2021 in 2030 izravnati z ekvivalentnimi odvzemi CO<sub>2</sub> v tem sektorju. To je tako imenovano pravilo o nepresežku emisij, ki ga mora spoštovati vsaka država članica (Evropska komisija, 2023c).

Poleg tega na sektor cestnega transporta vplivata tudi Direktiva o energetske učinkovitosti in Direktiva o obdavčitvi energije (EEA, 2022c). V preteklosti se je na primer izkazalo, da so visoki davki prispevali k varčnejšim avtomobilom in s tem k nižjim povprečnim emisijam CO<sub>2</sub> na kilometer vozila v EU v primerjavi z ZDA, ki imajo nižje davke na gorivo (Meireles in drugi, 2021). Sklop direktiv in uredb ter zastavljenih ciljev do leta 2030 ter tudi njihov pomen za cestni transport in cilji iz svežnja »Pripravljeni na 55« so povzeti v tabeli 3.

*Tabela 3: Splošne veljavne direktive in uredbe EU, ki so pomembne za emisije TGP v cestnem transportu in spremembe iz svežnja »Pripravljeni na 55«*

Zakonodaja	Cilj za leto 2030 in ključni elementi	Pomen za cestni transport	Spremembe v svežnju »Pripravljeni na 55«
Sistem za trgovanje z emisijami	<p><b>43 % zmanjšanje emisij TGP</b> glede na leto 2005 (sektorji ETS).</p> <p>Zajema emisije TGP iz energije elektrarn, proizvodnih obratov v energetske intenzivnih panogah in letalskih prevoznikov, ki letijo med državami Evropskega gospodarskega prostora.</p> <p>Sistem ETS je sistem za zmanjšanje emisij TGP. Določa skupno zgornjo mejo emisij, dodeljuje pravice do emisij in omogoča onesnaževalcem, da prejemajo ali kupujejo pravice do emisij. Emisijski kupon daje pravico do izpusta ene tone CO<sub>2</sub>-ek. Podjetja se lahko odločijo za zmanjšanje emisij ali medsebojno trgovanje s pravicami, da bi dosegli zmanjšanje po najnižjih stroških. Cena emisijskih kuponov se določi na trgu. Zgornja meja emisij v sistemu za trgovanje z emisijami se vsako leto linearno zmanjšuje.</p>	<p>ETS obravnava del emisij CO<sub>2</sub>, ki nastanejo na začetku proizvodne verige, med proizvodnjo, prevozom in distribucijo goriv iz rafinerij, kot tudi iz proizvodnje električne energije.</p> <p>Ker se v prihodnosti pričakuje večja uporaba električnih vozil, bo večji del cestnega transporta (posredno) spadal v področje uporabe sistema za trgovanje z emisijami, tudi če bo ta trenutno vzpostavljen.</p>	<p>Zavezali so se k večjemu <b>zmanjšanju</b> emisij v okviru ETS in do leta 2030 <b>določili cilj 62 %</b> pod ravnmi iz leta 2005.</p>

se nadaljuje

Tabela 3: Splošne veljavne direktive in uredbe EU, ki so pomembne za emisije TGP v cestnem transportu »Pripravljeni na 55« (nad.)

Zakonodaja	Cilj za leto 2030 in ključni elementi	Pomen za cestni transport	Spremembe v svežnju »Pripravljeni na 55«
Zakonodaja o porazdelitvi prizadevanj	Cilj EU: <b>30 % manj emisij TGP</b> v primerjavi z letom 2005 (sektorji, ki niso vključeni v ETS).  Zajema vse emisije TGP, ki niso zajete v ETS ali uredbi LULUCF.	Cestni transport je eden od sektorjev, ki ga zajema prizadevanje zakonodaje o delitvi dela, brez posebnega podcilja.	<b>Povečan je</b> cilj EU za zmanjšanje emisij TGP v sektorjih, ki niso vključeni v ETS, na <b>40 %</b> .
Uredba LULUCF	<b>Pravilo o nepresežku emisij:</b> emisije iz uporabe zemljišč je treba nadomestiti z ekvivalentnim odstranjevanjem CO <sub>2</sub> iz ozračja. Cilj odvzema ogljika iz ozračja do leta 2030: –225 milijonov ton ekvivalenta CO <sub>2</sub> .	Nekatere emisije iz cestnega transporta so vključene v sektor LULUCF (na primer ogljik, ki se sprosti zaradi krčenja gozdov, da se v EU zagotovi prostor za rastline za biogoriva).	Cilj odvzema ogljika iz ozračja do leta 2030: –310 milijonov ton ekvivalenta CO <sub>2</sub> .
Direktiva o energetski učinkovitosti	<b>Vsaj 32,5-% izboljšanje</b> energetske učinkovitosti (v primerjavi s projekcijami iz leta 2007 o pričakovani rabi energije za leto 2030) na ravni EU. Prihranek energije pri končni porabi energije v višini 0,8 % vsako leto v obdobju 2021–2030.	Poraba energije v cestnem transportu je del celotne porabe energije. Ni podcilja. V zvezi z obveznostjo energetske učinkovitosti pri končni rabi se lahko države članice odločijo, ali bodo pri doseganju svojih ciljev upoštevale rabo energije v transportu ali ne.	Sprejet nov cilj o zmanjšanju porabe energije: do leta 2030 vsaj <b>38-% zmanjšanje</b> energetske učinkovitosti za končno porabo.
Direktiva o obdavčitvi energije	Določa pravila in najnižje trošarinske stopnje, ki jih morajo države članice uporabljati za energente za gorivo in transport ter električno energijo. S sedanjimi nacionalnimi davčnimi stopnjami znaša netehtano povprečje implicitnih davčnih stopenj za ogljik v EU približno 240 EUR/tono CO <sub>2</sub> za bencin in približno 160 EUR/tono CO <sub>2</sub> za dizelsko gorivo.	Pravila in najnižje trošarinske stopnje, ki jih morajo države članice uporabljati za energente za gorivo in transport ter električno energijo.	Predlagane so nove strukture davčnih stopenj, ki temeljijo na energijski vsebnosti in okoljski učinkovitosti goriv in električne energije (najvišje davčne stopnje za goriva, ki najbolj onesnažujejo okolje).

Vir: prirejeno po EEA (2022c).

### 3.1.2 Zakonodaja o vozilih

#### 3.1.2.1 Emisijski standardi CO<sub>2</sub> za nova vozila

Leta 1998 sta Evropska komisija in Združenje evropskih proizvajalcev avtomobilov (angl. Association of European Automobile Manufacturers, v nadaljevanju ACEA) podpisala prostovoljni sporazum, v katerem se je ACEA zavezalo, da bo do leta 2008 doseglo emisijski cilj 140 g CO<sub>2</sub>/km za nove osebne avtomobile (EEA, 2022c). Vendar je bila leta 2008 povprečna stopnja emisij novih avtomobilov 154 g CO<sub>2</sub>/km, kar je precej nad ciljno vrednostjo (EEA, 2010). Ker se emisije niso izboljšale, je to pripeljalo do nove uredbe, katere cilj je bil nadzorovati povprečne emisije novih avtomobilov, registriranih v EU, z določitvijo ciljev za celoten vozni park EU za nove avtomobile, ki so se postopoma zaostrovali: s 130 g CO<sub>2</sub>/km leta 2015 na 95 g CO<sub>2</sub>/km leta 2021. Leta 2011 je bila sprejeta podobna uredba za nova lahka gospodarska vozila, s katero je bil za celotni vozni park EU določen cilj za povprečne emisije CO<sub>2</sub> novih kombiniranih vozil 175 g CO<sub>2</sub>/km v letu 2017, ki se je leta 2020 zmanjšal na 147 g CO<sub>2</sub>/km (EEA, 2022c).

Leta 2020 je ta dva predpisa nadomestila nova uredba o standardih, ki zajema nove osebne avtomobile in nova kombinirana vozila. Ta uredba ohranja cilje za leto 2020 iz prejšnjih uredb in uvaja nove cilje za celoten vozni park EU za leti 2025 in 2030, ki so opredeljeni kot odstotek zmanjšanja glede na izhodišče iz leta 2021. Cilj za nove osebne avtomobile znaša 15-% zmanjšanje od leta 2025 in 37,5 % od leta 2030 dalje, medtem ko za kombinirana vozila znaša 15-% zmanjšanje in 31-% zmanjšanje od leta 2030 dalje (Uredba (EU) 2019/631 Evropskega parlamenta in Sveta o določitvi standardov emisijskih vrednosti CO<sub>2</sub> za nove osebne avtomobile in nova lahka gospodarska vozila ter razveljavitvi uredb (ES) št. 443/2009 in (EU) št. 510/2011, UL EU L 111/13).

Evropska komisija je v svežnju »Pripravljeni na 55« sprejela revizijo standardov CO<sub>2</sub> za avtomobile in kombinirana vozila, da bi zagotovila hitrejšo pot k mobilnosti brez emisij. Predlog vključuje revidiran cilj CO<sub>2</sub> za celoten vozni park EU, da se emisije do leta 2030 zmanjšajo v višini 55 % za nove avtomobile in 50 % za nova kombinirana vozila v primerjavi s cilji za leto 2021. Od leta 2035 dalje je predlagani cilj za nove avtomobile in dostavna vozila 0 g/km (Evropska komisija, 2023d).

#### 3.1.2.2 Dopolnilna zakonodaja o vozilih in infrastrukturi za alternativna goriva

Direktiva o označevanju avtomobilov, ki dopolnjuje standarde za emisije CO<sub>2</sub>, od držav članic zahteva, da zagotovijo, da so potrošnikom na voljo ustrezne informacije o učinkovitosti porabe goriva in emisijah CO<sub>2</sub>. V EU je danes vse večje povpraševanje po električnih vozilih, ki potrebujejo tudi polnilno infrastrukturo, vendar pa vsi prebivalci EU nimajo dostopa do domače ali javne polnilne postaje (EEA, 2022c).

Zaradi tega je EU sprejela direktivo za povečanje obsega polnilne infrastrukture, imenovano Direktiva o infrastrukturi za alternativna goriva (angl. Alternative Fuel Infrastructure Directive, v nadaljevanju AFID). S tem je EU od držav članic zahtevala, da pripravijo razvojne načrte za infrastrukturo alternativnih goriv. Optimalno število javno dostopnih polnilnih mest je odvisno od dejavnikov, značilnih za posamezno lokacijo, kot so potovalni vzorci, število BEV, in priključnih hibridnih električnih vozil (angl. Plug-In Hybrid Electric Vehicle, v nadaljevanju PHEV), število lastnikov električnih vozil z zasebnim polnilnim mestom in z dostopom do polnilnih mest na delovnem mestu. V dokumentu AFID je okvirno navedeno, da je na vsakih 10 električnih vozil potrebna 1 javna polnilna točka (Direktiva 2014/94/EU Evropskega parlamenta in Sveta z dne 22. oktobra 2014 o vzpostavitvi infrastrukture za alternativna goriva, UL EU L 307/1).

Svet EU in Evropski parlament marca 2023 sprejela začasni dogovor o predlogu iz svežnja »Pripravljeni na 55«, ki zahteva od držav članic, da se poveča zmogljivost polnjenja v skladu s prodajo brezemisijjskih vozil in se namestijo polnilne postaje na vsakih 60 km do leta 2025 v vsako smer vzdolž vseevropskega transportnega omrežja (angl. trans-European transport network, v nadaljevanju TEN-T) in do leta 2030 vzdolž celotnega TEN-T za vozila, lažja od 3,5 tone. Za težja vozila pa je treba do leta 2030 zagotoviti polnilne postaje na vsakih 60 km vzdolž jedrnega omrežja TEN-T in na vsakih 100 km vzdolž celotnega TEN-T. Hkrati morajo zagotoviti tudi oskrbovalne postaje za vodik na vsakih 200 kilometrov do konca leta 2030 (Evropska komisija, 2023e).

## **4 ZUNANJI STROŠKI CESTNEGA TRANSPORTA**

Zunanji stroški ali eksternalije se pojavijo, kadar družbeno ali gospodarsko delovanje enega posameznika ali skupine vpliva na drugega posameznika ali organizacijo, pri čemer se prvi tega vpliva v celoti ne zaveda ali ga niti ne plača. Zapisano drugače, pri izbiri načina prevoza uporabnik običajno ne upošteva zunanjih stroškov, ker jih ne nosi sam. Vozila, ki onesnažujejo okolje, na primer negativno vplivajo na zdravje ljudi, kar povzroča zunanje stroške. To je posledica dejstva, da voznik pri odločanju o uporabi vozila ne upošteva posledic za posameznike, ki imajo vpliv na zdravje (Evropska komisija, 2020a).

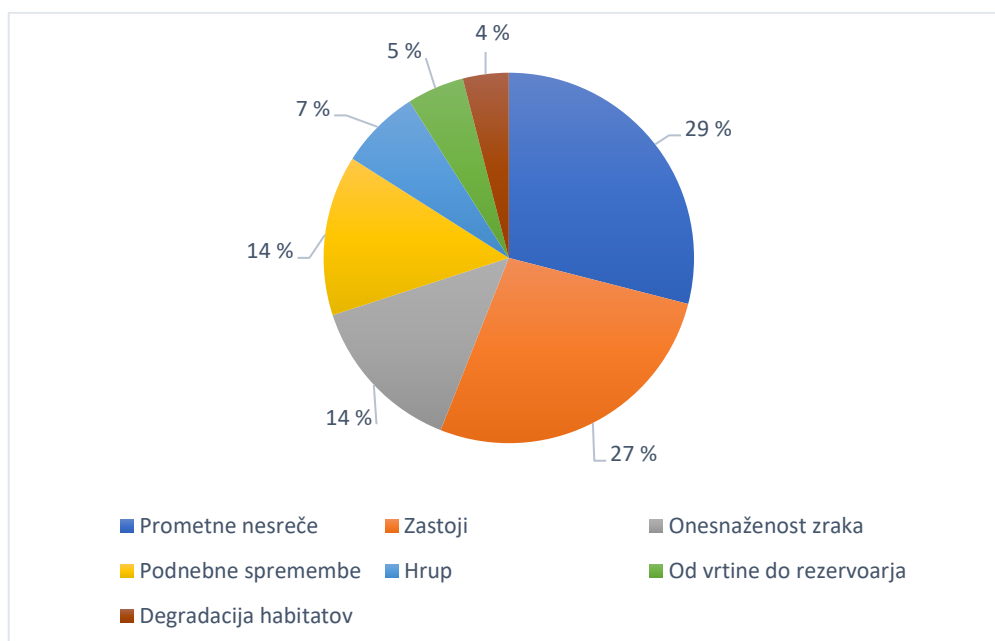
Zunanji stroški transporta predstavljajo razliko med družbenimi stroški (tj. družbenimi izdatki, povezanimi z zagotavljanjem in uporabo transportne infrastrukture) in zasebnimi stroški transporta (tj. izdatki, ki jih ima neposredno uporabnik transporta). Danes trg ne spodbuja uporabnikov prevoza, da bi razmišljali o zunanjih stroških pri uporabi transporta, saj razmišljajo le o nekaterih družbenih stroških, kar vodi do neoptimalnih odločitev. Z internalizacijo teh stroškov postanejo zunanji učinki del procesa odločanja uporabnikov prevoza. To je mogoče doseči s predpisi ali z zagotavljanjem ustreznih spodbud uporabnikom prevoza, in sicer s tržnimi instrumenti, kot so davčne ugodnosti in subvencije (Evropska komisija, 2020a).

S tem namenom je Evropska komisija skupaj z zunanjim izvajalcem CE Delft v letu 2019 izdala študijo za ocenjevanje različnih kategorij zunanjih stroškov transporta. V priložnem priročniku so predstavljene vrednosti zunanjih stroškov (večinoma prikazane v EUR/vozni kilometer), ki jih lahko uporabniki uporabljajo neposredno za učinkovito uporabo pri analizah stroškov in koristi, kjer so ti parametri pomembni podatki. Vsi podatki iz študije so predstavljeni glede na bazno leto 2016 za celotno EU (Evropska komisija, 2020a).

Za določitev povprečnih zunanjih stroškov je študija zajemala stroške (Evropska komisija, 2020a):

- prometnih nesreč;
- onesnaževanja zraka;
- podnebnih sprememb;
- hrupa;
- zastojev;
- emisij iz vrtine do rezervoarja;
- degradacije habitatov.

Slika 10: Delež zunanjih stroškov v EU leta 2016



Vir: prirejeno po Evropska komisija (2020a).

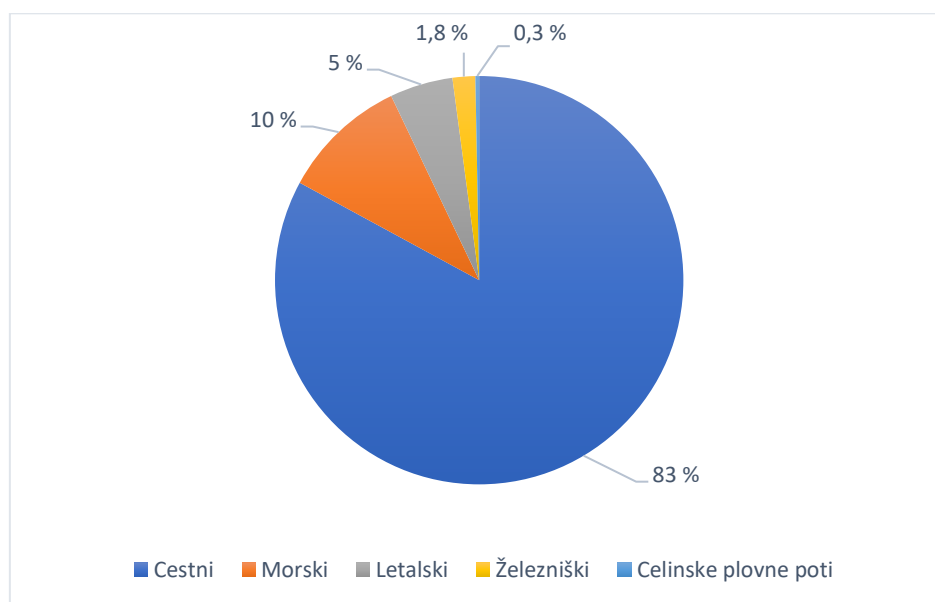
Skupni zunanji stroški cestnega, železniškega, celinsko-pomorskega in morskega ter letalskega transporta so znašali 987 milijard EUR. Deleži zunanjih stroškov so predstavljeni na sliki 10. Glavna kategorija stroškov so stroški prometnih nesreč, ki predstavljajo 29 % vseh stroškov, sledijo jim stroški zastojev s 27 %. Podnebne spremembe in onesnaževanje zraka predstavljajo 14 % vseh stroškov, hrup prispeva 7 %, uničevanje habitatov pa 4 %

vseh stroškov. Odhodki, povezani z emisijami iz rezervoarjev pri proizvodnji in distribuciji energije, predstavljajo približno 5 % vseh stroškov (Evropska komisija, 2020a).

Cestni transport je odgovoren za večino zunanjih stroškov, saj predstavlja 83 % vseh stroškov, medtem ko pomorski transport predstavlja 10 %, letalski 5 %, železniški 1,8 % in celinske plovne poti 0,3 % stroškov, kar je razvidno tudi iz slike 11. Potniški transport predstavlja 69 % vseh izdatkov, medtem ko tovorni transport, vključno z lahкими gospodarskimi vozili, predstavlja 31 % stroškov (Evropska komisija, 2020a).

Pri analizi zunanjih stroškov transporta se uporabljajo različne vrste stroškov: skupni, povprečni in mejni eksterni stroški. Skupni stroški zajemajo vse eksternosti na določenem geografskem območju, povprečni stroški so razdeljeni na enoto transporta, kot so prevoženi kilometri, mejni eksterni stroški pa predstavljajo dodatne stroške, ki nastanejo zaradi enega dodatnega prevoženega kilometra ali vozila, in so ključni pri oceni vplivov dodatnega transporta na okolje in družbo (Evropska komisija, 2020a).

*Slika 11: Delež različnih načinov prevoza v skupnih zunanjih stroških v EU leta 2016*



*Vir: prirejeno po Evropska komisija (2020a).*

#### **4.1 Zunanji stroški prometnih nesreč**

Prometne nesreče so eden izmed zunanjih stroškov transporta, ki nastanejo kot posledica prevoznih aktivnosti, vendar niso neposredno pokriti z zavarovalnimi premijami ali drugimi mehanizmi, ki internalizirajo del teh stroškov. To pomeni, da so ti stroški preneseni na širšo družbo, saj jih ne prevzema posamezni udeleženec nesreče. Zunanji stroški prometnih nesreč vključujejo dve glavni kategoriji: materialne in nematerialne stroške (Evropska komisija, 2020a).

Materialni stroški obsegajo škodo na vozilih, poškodbe prometne infrastrukture, medicinske stroške za zdravljenje poškodovanih oseb in administrativne stroške, kot so stroški pravnih postopkov in poročil. Ti stroški so običajno ocenjeni s tržnimi cenami, vendar se lahko prilagajajo glede na specifične okoliščine nesreče (Evropska komisija, 2020a).

Nematerialni stroški vključujejo izgubljeno življenjsko dobo, bolečino, trpljenje in psihološke posledice za žrtve nesreč ter zmanjšanje kakovosti življenja zaradi poškodb ali smrti. Ti stroški so težje ovrednoteni s tržnimi cenami, pogosto pa se za njihovo vrednotenje uporabljajo metode, kot so ocene za bolečino in trpljenje, ki izhajajo iz raziskav, kot so zavarovalniški podatki ali druge statistične raziskave (Evropska komisija, 2020a).

Zunanji stroški prometnih nesreč so ključni za oblikovanje učinkovite transportne zakonodaje, saj omogočajo natančnejše razumevanje družbenih in ekonomskih vplivov nesreč ter prispevajo k sprejemanju ukrepov, ki zmanjšujejo negativne učinke transportnih nesreč na družbo in gospodarstvo (Evropska komisija, 2020a).

#### **4.2 Zunanji stroški onesnaževanja zraka**

Onesnaževalci zraka, ki nastajajo zaradi transportnih dejavnosti, vključujejo različne emisije, kot so dušikovi oksidi (NO<sub>x</sub>), CO<sub>2</sub>, trdni delci (PM<sub>2.5</sub>) in druge škodljive snovi. Te emisije imajo širok spekter negativnih vplivov na zdravje ljudi, okolje in materialno premoženje. Zdravstveni učinki vključujejo bolezni dihal, srčno-žilne bolezni, povečano smrtnost in dolgoročne učinke na kakovost življenja ljudi. Povečana koncentracija CO<sub>2</sub> in drugih TGP prispeva k podnebnim spremembam, kar pomeni dodatne globalne ekološke izzive. Onesnaževanje zraka prav tako povzroča škodo kmetijstvu, biotski raznovrstnosti in degradaciji materialov (Evropska komisija, 2020a).

V študiji so stroški izraženi glede na kilogram emisij za različne vrste onesnaževalcev. V to so vključeni stroški, kot so povečani zdravstveni stroški zaradi bolezni, izgube kmetijskih pridelkov zaradi onesnaženja in potreba po obnovi ali zaščiti materialov, ki jih poškoduje onesnaževanje zraka. Ocene so prilagojene glede na vrsto transporta (cestni, železniški, letalski) in geografske razmere, kot so gostota prometa in vrsta prometne infrastrukture. Te omogoča natančno oceno zunanjih stroškov onesnaževal zraka, kar je ključnega pomena za oblikovanje učinkovitih politik in ukrepov za zmanjšanje emisij in njihovih negativnih vplivov na okolje in zdravje (Evropska komisija, 2020a).

#### **4.3 Zunanji stroški podnebnih sprememb**

Stroški podnebnih sprememb, povezani s transportom, nastanejo predvsem zaradi emisij TGP, kot so CO<sub>2</sub>, metan in dušikovi oksidi, ki prispevajo h globalnemu segrevanju in drugim dolgoročnim okoljskim spremembam. Ti plini se sproščajo predvsem zaradi zgorevanja fosilnih goriv v vozilih in drugih transportnih sredstvih, kar povzroča spremembe v

podnebjju. Podnebne spremembe imajo številne negativne posledice, kot so dvigovanje gladine morja, pogostejši in intenzivnejši ekstremni vremenski pojavi (npr. suše, poplave, vročinski valovi), izguba biotske raznovrstnosti in spremembe v vodnem ciklu. Te spremembe vplivajo na zdravje ljudi, kmetijstvo, ekosisteme in infrastrukturo, kar posledično povzroča dodatne stroške, ki jih nosi družba kot celota. Zaradi teh vplivov so stroški podnebnih sprememb široko razpršeni in se kažejo v različnih sektorjih. Povečana smrtnost zaradi vročinskih valov, bolezni, ki jih prenašajo živali, škoda na infrastrukturi zaradi dviga gladine morja ter težave v kmetijstvu zaradi spremenjenih padavin in višjih temperatur so le nekateri izmed številnih negativnih vplivov. Ocena teh stroškov vključuje tako neposredno škodo na zdravju in premoženju kot dolgoročne ekonomske posledice, ki nastanejo zaradi sprememb v kmetijski proizvodnji, izgubi biotske raznovrstnosti in povečanju stroškov za prilagoditev na spremenjene podnebne razmere (Evropska komisija, 2020a).

#### **4.4 Zunanji stroški hrupa**

Hrup je pogosto spregledan, a pomemben okoljski dejavnik, ki ima številne negativne učinke na zdravje ljudi in kakovost življenja. Zaradi naraščajoče urbanizacije in povečanega transporta v mestih se hrup obravnava kot eden izmed ključnih dejavnikov, ki vplivajo na okolje in zdravje prebivalcev. Povečanje intenzivnosti transporta, še posebej cestnega prevoza, vodi v višje ravni hrupa, kar povzroča fizične in psihološke posledice, kot so motnje spanja, stres in druge bolezni, povezane z dolgo izpostavljenostjo hrupu. Hrup kot posledica transporta je nezaželen zvok, ki lahko povzroča fizične in psihološke škode ljudem, ter se še posebej povečuje v urbanih območjih z naraščajočim transportom in gostoto prebivalstva. Povečanje transporta vodi v višje ravni hrupa, medtem ko urbanizacija povečuje število ljudi, ki so izpostavljeni tem negativnim vplivom. Pri tem se v izračunih upošteva tudi čas dneva, saj hrup ponoči ali zvečer velja za bolj motečega kot čez dan. Transportni hrup postaja vse večji okoljski problem, katerega stroški se pričakuje, da bodo naraščali v prihodnosti, in to kljub napredku v tehnologijah za zmanjšanje hrupa, kot so izboljšave vozil, pnevmatik in cestne infrastrukture (Evropska komisija, 2020a).

#### **4.5 Zunanji stroški zastojev**

Zunanji stroški transportnih zastojev nastanejo, ko povečanje števila vozil na cesti zmanjša hitrost transporta, kar podaljša čas potovanja za vse udeležence v transportu. Ta pojav povzroči povečanje porabe goriva, povečanje emisij CO<sub>2</sub> in povišanje stroškov za podjetja ter negativno vpliva na kakovost življenja prebivalcev zaradi večjega stresa in izgube produktivnosti. Zastoji se pojavijo, ko obremenitev cest doseže ali preseže kapaciteto, kar vodi v zmanjšanje hitrosti in povečan čas prevoza za vse udeležence. Stroški zastojev se pogosto merijo z vrednostjo izgubljenega časa potnikov ter povečane porabe goriva in emisij (Evropska komisija, 2020a).

Omenjeni stroški so pomembni pri obravnavi zunanjih stroškov transporta, saj se ne odražajo neposredno v tržnih cenah, vendar imajo pomemben vpliv na družbo. Obravnava zastojev je ključna, ker omogoča natančnejšo oceno vplivov transporta na okolje, gospodarstvo in zdravje ljudi. Stroški zastojev se običajno ocenjujejo z uporabo dveh pristopov: stroški zamud in stroški izgube koristi. Prvi pristop ocenjuje stroške na podlagi izgubljenega časa, medtem ko drugi upošteva neizkoriščen potencial omrežja. Slednji nastanejo, ko se zaradi zastojev ali drugih nepopolnosti na trgu zmanjša učinkovitost transportnih poti, ki bi sicer bile izvedene. V kontekstu transporta se ta izguba nanaša na situacijo, ko prevozni sistemi delujejo pod svojo zmogljivostjo zaradi zastojev, kar pomeni, da so tako potniki kot podjetja prikrajšani za korist, ki bi jo lahko imeli, če bi bil promet bolj tekoč. Ta ocena je uporabna za oblikovanje politik, ki se osredotočajo na zmanjšanje zastojev, kot so uvedba pristojbin za prevoz, izboljšanje infrastrukture in promocija alternativnih načinov prevoza (Evropska komisija, 2020a).

#### **4.6 Zunanji stroški proizvodnje goriva**

Stroški, povezani z emisijami, ki nastanejo v procesu proizvodnje goriva, znani kot emisije od vrtine do rezervoarja (angl. well-to-tank), nastanejo že v fazah pridobivanja, obdelave, transporta in distribucije goriva, preden to pride do uporabnika. Ti stroški so pomembni pri obravnavi zunanjih stroškov transporta, saj zagotavljajo celovito sliko o okoljski obremenitvi, povezani z uporabo goriv v transportnih sredstvih. Te emisije vključujejo emisije TGP in drugih onesnaževalcev, ki nastanejo v vseh fazah življenjskega cikla goriva, ne le pri njegovi uporabi v vozilu (Evropska komisija, 2020a).

Te emisije so pomembne, saj vključujejo vplive, ki nastanejo pri pridobivanju surovin, njihovi obdelavi, transportu in distribuciji goriva. Stroški teh emisij se ocenjujejo na podlagi emisij CO<sub>2</sub> in drugih onesnaževalcev, pri čemer so upoštevane različne vrste goriv, kot so fosilna goriva in biogoriva. V študiji so ocene izražene na nacionalni in regionalni ravni ter vključujejo različne tehnologije, ki se uporabljajo za proizvodnjo goriva. Omenjeni stroški omogočajo natančno oceno celotnega okoljskega vpliva prevoznih sredstev, saj upoštevajo ne le emisije, ki nastanejo med uporabo goriva, temveč tudi tiste, ki nastanejo že v zgodnjih fazah proizvodnje. To je ključno za oblikovanje učinkovitih politik in ukrepov za zmanjšanje emisij in spodbujanje trajnostnih prevoznih rešitev (Evropska komisija, 2020a).

#### **4.7 Zunanji stroški habitata**

Stroški, povezani z uničenjem naravnih habitatov zaradi transportnih dejavnosti, vključujejo okoljske vplive, ki nastanejo zaradi gradnje in širjenja transportne infrastrukture, kot so ceste, železnice in letališča. Te infrastrukturne aktivnosti povzročajo izgubo habitatov, fragmentacijo ekosistemov in negativne učinke na biotsko raznovrstnost, saj spremenijo naravno okolje in povzročijo motnje v delovanju ekosistemov. Poleg tega transportna infrastruktura povzroča degradacijo habitatov zaradi izpustov škodljivih snovi, kot so težke

kovine in trdni delci, pa tudi svetlobnega onesnaževanja in širjenja invazivnih rastlinskih vrst (Evropska komisija, 2020a).

Ta strošek je pomemben pri obravnavi zunanjih stroškov, saj se negativni vplivi transporta na naravo ne odražajo neposredno v tržnih cenah. Izguba naravnih habitatov povzroči zmanjšanje biotske raznovrstnosti, kar ima dolgotrajne posledice za ekosisteme ter povečuje stroške obnove in ohranjanja narave. Za oceno teh stroškov se uporabljajo različne metodologije, vključno z ocenami, ki temeljijo na stroških obnove ekosistemov in krožnem pristopu za oceno posledic izgube in fragmentacije habitatov. Zaradi tega je obravnava teh stroškov ključna za oblikovanje politik, ki spodbujajo trajnostno ravnanje z okoljem in zmanjšanje negativnih vplivov transporta na naravo in krajino (Evropska komisija, 2020a). Obravnava teh stroškov omogoča natančnejšo oceno vpliva transportne infrastrukture na naravno okolje in pripomore k boljšemu razumevanju dolgoročnih posledic, ki niso vedno neposredno vidne, a pomembno vplivajo na okoljsko in biotsko ravnotežje (Evropska komisija, 2020a).

#### 4.8 Zunanji povprečni stroški cestnega transporta

Povprečni zunanji stroški so povezani s skupnimi stroški, saj izražajo stroške na enoto prevozne zmogljivosti. V tej študiji so povprečni zunanji stroški na splošno predstavljeni v centih EUR glede na prevoženi kilometer vozila (v nadaljevanju EUR-cent/vkm). V tabeli 4 so predstavljeni povprečni zunanji stroški cestnega transporta razdeljeni na potniški in tovorni transport v EU leta 2016.

*Tabela 4: Povprečni zunanji stroški cestnega transporta v EU leta 2016*

	Potniški transport			Tovorni transport	
	Osebno vozilo	Avtobus	Motorno kolo	Lahko gospodarsko vozilo	Težko tovorno vozilo
<b>Strošek</b>	EUR-cent/vkm	EUR-cent/vkm	EUR-cent/vkm	EUR-cent/vkm	EUR-cent/vkm
Prometne nesreče	7,20	18,90	13,30	4,10	15,50
Onesnaževanje zraka	1,14	14,19	1,17	3,24	9,38
Podnebje	1,90	8,83	0,94	2,75	6,48
Hrup	0,90	8,00	9,40	1,10	5,90
Zastoji	3,92	9,29	0	6,79	6,34
Od vrtine do rezervoarja	0,62	3,12	0,53	0,79	2,50
Degradacija habitata	0,90	1,90	0,30	0,90	2,4
Skupaj	16,58	64,23	25,64	19,67	48,50

*Vir: prirejeno po Evropska komisija (2020a).*

#### **4.9 Mejni zunanji stroški cestnega transporta**

Mejni eksterni stroški transporta so dodatni stroški, ki nastanejo zaradi enega dodatnega prevoženega kilometra ali enega dodatnega vozila na cesti, pri čemer se upoštevajo negativni vplivi, ki jih ta dodatni transport povzroči drugim uporabnikom in družbi. Glavna razlika med mejnimi in povprečnimi eksternimi stroški je v tem, da mejni stroški predstavljajo stroške, povezane z vsakim dodatnim prevoženim kilometrom, medtem ko povprečni stroški upoštevajo vse stroške, deljene s celotnim obsegom transporta. To pomeni, da mejni stroški natančneje odražajo vplive dodatnega transporta, kot so povečanje zastojev, onesnaževalnih emisij ali emisij CO<sub>2</sub>, medtem ko povprečni stroški predstavljajo povprečne vrednosti vseh prevozov in lahko izkrivijo analizo, ker ne upoštevajo sprememb, ki nastanejo pri povečanju transporta (Evropska komisija, 2020a).

Pri analizi stroškov in koristi za ekonomsko upravičenost BEV v primerjavi z vozili z MNZ so mejni eksterni stroški primernejši, saj omogočajo natančno oceno dodatnih negativnih vplivov, ki jih povzroča vsak posamezni kilometer, prevožen z električnim vozilom, v primerjavi z vozilom z MNZ. Na primer mejni stroški vključujejo zmanjšanje emisij CO<sub>2</sub>, zmanjšanje onesnaževanja zraka in znižanje stroškov zdravstvenih težav zaradi manjše onesnaženosti, kar je neposredno povezano z odločanjem o nakupu posameznega vozila (Evropska komisija, 2020a).

V nasprotju s tem povprečni stroški vključujejo vse stroške, deljene z vsemi prevoženimi kilometri, kar lahko izkrivi analizo, saj ne upošteva, kako posamezna izbira vozila vpliva na povečanje ali zmanjšanje teh zunanjih stroškov v specifičnih okoliščinah. Na primer električna vozila imajo v nekaterih območjih večje koristi zaradi zmanjšanja emisij in onesnaževanja v gostem mestnem prometu, medtem ko imajo v drugih primerih lahko manjši vpliv, ker so že prisotni ukrepi za zmanjšanje emisij. Zato so mejni eksterni stroški pri analizi stroškov in koristi ekonomske upravičenosti električnih vozil primernejši, saj omogočajo bolj specifično oceno, kako posamezna izbira vozila vpliva na družbene stroške v različnih transportnih razmerah (Evropska komisija, 2020a).

#### **4.10 Povprečni in mejni stroški osebnih vozil**

V tem magistrskem delu se obravnavajo le povprečni in mejni stroški osebnih vozil, saj se delo osredotoča izključno na osebna vozila, ki so v lasti podjetja. Ker ima podjetje v lasti le osebna vozila in ne drugih vrst prevoznih sredstev, je najbolj smiselno, da se predstavijo zgolj povprečni in mejni stroški, povezani z uporabo teh vozil.

Za analizo zunanjih stroškov je uporabljena kombinacija mejnih in povprečnih stroškov, odvisno od razpoložljivosti podatkov v študiji in specifičnih značilnosti posameznih vrst zunanjih stroškov. Mejni stroški so obravnavani pri stroških podnebnih sprememb, onesnaževanja zraka, emisij od vrtine do rezervoarja in nesreč, saj so ti podatki specifični in omogočajo natančnejšo oceno dodatnih vplivov na okolje in družbo z vsakim dodatnim

prevoženim kilometrom. Za zastoj bo izpuščena uporaba mejnih stroškov, saj so ti stroški neodvisni od tipa vozila, kar pomeni, da ni smiselno ločevati med električnimi vozili in vozili z MNZ. Zastoji vplivajo na vse vrste vozil enako, ne glede na vrsto goriva, zato ta strošek ne bo obravnavan kot zunanji strošek v tej analizi (Evropska komisija, 2020a).

Za zunanji strošek degradacije habitata bo uporabljen povprečni strošek, saj za ta strošek ni na voljo mejnih podatkov. Degradacija habitata je dolgoročni proces, ki ni neposredno povezan z vsakim dodatnim prevoženim kilometrom posameznega vozila, temveč bolj s širšim vplivom na okolje. Ker so podatki o teh stroških predstavljeni kot povprečni, je v tem primeru uporaba povprečnega stroška najbolj smiselna, saj omogoča natančnejšo oceno dolgoročnih vplivov transporta na naravne habitate (Evropska komisija, 2020a).

Pri oceni zunanjih stroškov nesreč, hrupa in degradacije habitata se predvideva, da so ti stroški manjši za električna vozila kot za vozila z MNZ, saj električna vozila povzročajo manj emisij in hrupa. Ocenjuje se, da so stroški degradacije habitata in hrupa električnih vozil v primerjavi z vozili z MNZ nižji za približno 50 %, medtem ko se ocenjuje, da so zunanji stroški nesreč nižji za 30 %, saj imajo ta vozila manjši vpliv na nesreče zaradi naprednih tehnologij za preprečevanje nesreč in večje odzivnosti (Noemix, 2020). Stroški nesreč, hrupa in degradacije habitata pri električnih vozilih bodo torej nekoliko nižji v primerjavi z vozili z MNZ, vendar bodo ti vplivi še vedno vključeni v analizo, saj niso popolnoma izključeni (Evropska komisija, 2020a).

V primerjavi z ostalimi mejnimi stroški so mejni stroški zastojev izjemno visoki zaradi narave zastojev, ki povzročajo povečanje porabe goriva, povečanje emisij CO<sub>2</sub> in daljše čase potovanja za vse udeležence v transportu. Zastoji so neposredno povezani z zmanjšanjem hitrosti transporta, kar podaljša čas prevoza in povečuje stroške, povezane z izgubljenim časom in neizkoriščenim potencialom cestnega omrežja. Pri gostem transportu dodatni prevoz poveča stroške za vse udeležence, saj povzroči večje zamude in večjo porabo goriva. Zaradi teh razlogov so mejni stroški zastojev pogosto višji od drugih zunanjih stroškov, ki so povezani z emisijami ali vplivi na zdravje, saj imajo eksponenten vpliv na vse udeležence v transportu, kar povečuje njihove stroške (Evropska komisija, 2020a).

S tem pristopom bodo v analizi upoštevani realni stroški za različne vrste vozil, ob upoštevanju različnih virov in razpoložljivih podatkov, kar omogoča natančnejšo sliko o zunanji obremenitvi transporta in njegovem vplivu na okolje ter družbo. V tabeli 5 so predstavljeni vsi zunanji stroški osebnih vozil, razdeljeni glede na varčen ali nevarčen bencinski in dizelski motor Euro 6, ki nastanejo z vsakim dodatnim prevoženim kilometrom vozila (Evropska komisija, 2020a).

Tabela 5: Zunanji stroški osebnih vozil v EU leta 2016

Referenčno vozilo	Nesreča	Onesnaženost zraka	Podnebne spremembe	Hrup	Zastoji	Od vrtine do rezervoarja	Habitat
<b>Zunanji stroški v EUR-cent /vkm</b>							
Euro 6 – varčno bencinsko vozilo (141 g/km)	1,20	0,16	1,41	1,00	35,90	0,53	0,90
Euro 6 – neučinkovito bencinsko vozilo (256 g/km)	1,20	0,16	2,56	1,00	35,90	0,96	0,90
Euro 6 – varčno dizelsko vozilo (126 g/km)	1,20	0,95	1,26	1,00	35,90	0,29	0,90
Euro 6 – neučinkovito dizelsko vozilo (169 g/km)	1,20	0,95	1,69	1,00	35,90	0,39	0,90
Popolnoma električno vozilo	0,84	0,08	0,00	0,50	35,90	1,32	0,45

Vir: prirejeno po Evropska komisija (2020a).

## 5 TRAJNOSTNI CESTNI TRANSPORT

Leta 1987 je Svetovna komisija za okolje in razvoj izdala poročilo z nazivom Naša skupna prihodnost (angl. Our Common Future). V njem je Komisija definirala signifikacijo trajnostnega razvoja, in sicer kot »razvoj, ki ustreza potrebam sedanosti, ne da bi ogrožal zmožnosti prihodnjih generacij, da zadovoljijo svoje potrebe« (Brundtland, 1987).

Hkrati je bil v tem letu termin trajnostni razvoj postavljen v politično ospredje, ko ga je Generalna skupščina Združenih narodov aprobirala. Prva načela trajnostnega razvoja so voditelji predstavili leta 1992 na Konferenci Združenih narodov o okolju in razvoju (angl. United Nations Conference on Environment and Development) v Riu de Janeiru (UNECE, 2015).

Zaradi neprekinjenega izpolnjevanja svojega pomena velja trajnostni razvoj za dinamični koncept, ki kljub svoji nenehni spremenljivosti obsega temeljna načela, ki so stalna. Načela, ki so v trajnostnem razvoju bistvena, so (UNECE, 2015):

- zavezanost upoštevanju enakosti, pravičnosti in pravicam prihodnjih generacij pri sprejemanju odločitev;
- spoštovanje previdnostnega načela na dolgi rok;
- vključevanje okoljskih, družbenih in gospodarskih vidikov v vse postopke odločanja.

Leta 2015 je bil sprejet 15-letni načrt z nazivom Agenda za trajnostni razvoj do leta 2030 (angl. 2030 Agenda for Sustainable Development), ki je predvideval 17 globalnih ciljev trajnostnega razvoja, ki zajemajo gospodarski, okoljski in socialni vidik, sprejetih na Vrhu Organizacije združenih narodov o trajnostnem razvoju (UN, brez datuma b).

*Slika 12: 17 ciljev trajnostnega razvoja*



*Vir: SURS (brez datuma).*

Do leta 2030 bodo morale vse države članice po svetu izpolniti cilje prikazane na sliki 12, ki so načrtovani v Agendi (UN, brez datuma b). Teh 17 ciljev trajnostnega razvoja je bilo oblikovanih na podlagi ljudi, planeta, blaginje, miru in partnerstva, s ciljem učinkovite razporeditve virov, doseganja skupne blaginje, zagotavljanja dostojnega delovnega okolja in spodbujanja razvoja trajnostne rasti (UN, brez datuma c).

Trajnostni transport Združeni narodi opredeljujejo kot »zagotavljanje storitev in infrastrukture za mobilnost ljudi in blaga, ki spodbuja gospodarski in družbeni razvoj v korist današnjih in prihodnjih generacij, na način, ki je varen, cenovno ugoden, dostopen, učinkovit in odporen, hkrati pa zmanjšuje emisije ogljika in druge emisije ter vplive na okolje«. Trajnostni transport predstavlja torej sredstvo za doseganje trajnostnega razvoja. Poleg mobilnosti ljudi in blaga prispeva k zmanjševanju neenakosti in revščine, saj ustvarja delovna mesta in olajšuje dostop do njih. Poleg tega trajnostni transport zagotavlja zanesljivo preskrbo s hrano, izboljšuje dostop do pomembnih storitev, kot so zdravstvo, izobraževanje in finance, spodbuja pravično gospodarsko rast, krepi položaj žensk in ranljivih skupin ter spodbuja splošno zdravje in dobro počutje (UN, 2021b).

Za transport ni posebnega cilja trajnostnega razvoja, a se kljub temu odraža v več ciljih trajnostnega razvoja in je priznan kot dejavnik in nujni pogoj za doseganje številnih ciljev trajnostnega razvoja. Cilji trajnostnega razvoja tako ponujajo ključne elemente, ki jih je mogoče razviti, kot so dostop do varnih, cenovno dostopnih in trajnostnih transportnih sistemov za vse, energetska učinkovitost, varnost v cestnem transportu, razvoj odporne infrastrukture, spodbujanje zdravja in boj proti podnebnim spremembam. Natančneje, nekateri cilji trajnostnega razvoja so neposredno povezani s trajnostnim transportom prek ciljev, kot so kazalnik 3.6 o varnosti v cestnem transportu, cilj 9.1 o infrastrukturi in kazalnik 11.2 o širjenju javnega prevoza in zagotavljanju dostopa do varnih, cenovno ugodnih, dostopnih in trajnostnih transportnih sistemov za vse (UN, 2021b). Povzetek teh ciljev je v tabeli 6.

*Tabela 6: Cilji in opis kazalnikov trajnostnega razvoja za trajnostni transport*

<b>Cilj trajnostnega razvoja</b>	<b>Opis kazalnika</b>
3.6	Do leta 2020 za polovico zmanjšati število mrtvih in poškodovanih v prometnih nesrečah na svetovnih cestah.
9.1	Razvoj kakovostne, zanesljive, trajnostne in odporne infrastrukture, vključno z regionalno in mednarodno infrastrukturo, v podporo gospodarskemu razvoju in blaginji ljudi, s poudarkom na cenovno dostopnem in pravičnem dostopu za vse.
11.2	Izboljšanje varnosti v cestnem transportu s povečanjem javnega prevoza in zagotavljanjem dostopa do varnih, cenovno ugodnih, dostopnih in trajnostnih transportnih sistemov za vse do leta 2030. Posebna pozornost namenjena potrebam starejših, ženskam, otrokom, invalidom in osebam v ranljivem položaju.

*Vir: prirejeno po United Nations (2021b).*

Trajnostni transport dobiva vse večji pomen v svetovnih razpravah in na mednarodnih forumih, saj predstavlja osrednji pomen za trajnostni razvoj. Njegov vpliv na številne cilje trajnostnega razvoja je ključnega pomena za doseganje Agende 2030 za trajnostni razvoj in Pariškega sporazuma o podnebnih spremembah. Čeprav se številni konvencionalni transportni sistemi spreminjajo, ostajajo veliki izzivi pri popolnem prehodu k trajnostnemu transportu (UN, 2021b).

Trajnostni transport je tesno povezan tudi s konceptom trajnostnega poslovanja podjetij, ki presega zgolj ekonomsko učinkovitost ter vključuje tudi okoljsko in družbeno odgovornost. Usmerjenost podjetij v trajnostno poslovanje postaja eden zelo pomembnih dejavnikov za dolgoročno konkurenčno prednost podjetja. V raziskavi *Five ways that ESG creates value* avtorji v članku publikacije McKinsey prikažejo, kako močno koncept poslovanja, ki vključuje pristop podjetja do okolja, družbe in kakovosti korporativnega upravljanja, vpliva in neposredno prispeva k ustvarjanju vrednosti podjetja. Avtorji v članku jasno prikažejo, da omenjen koncept poslovanja podjetja ne zmanjšuje donosnosti, temveč jo izboljšuje, saj prispeva k večji prodaji, boljšemu dostopu do kapitala, višji bonitetni oceni in nižjim stroškom financiranja. Raziskava pokaže, da je več kot 70 % potrošnikov pripravljenih plačati do 5 % višjo ceno za trajnostne izdelke. To predstavlja odlično strateško priložnost za podjetja, ki jim do naziva brezogljičnega podjetja manjkata le še nakup in uvedba uporabe vozil na alternativna goriva, kot so BEV. Prehod na BEV in druge ukrepe razogljichenja je mogoče razumeti kot orodje ne le za zmanjšanje emisij, temveč tudi za krepitev tržne prepoznavnosti in zaupanja potrošnikov. V skladu z okvirom v omenjenem članku bi lahko takšna trajnostna transformacija prispevala k približno 5-% rasti prihodkov, saj odraža pripravljenost kupcev, da nagradijo podjetja, ki aktivno gradijo brezogljično družbo (Henisz in drugi, 2019).

## **5.1 Tehnologije in metode trajnostnega cestnega transporta**

Za zmanjšanje emisij TGP, ki jih povzročata transportni sektor, se uporablja veliko različnih strategij. Zelo verjetno je, da bodo ukrepi za blažitev podnebnih sprememb zahtevali diferenciran pristop za potniški in tovorni transport. V nadaljevanju so predstavljene različne trajnostne transportne tehnologije in metode, ki se jih dandanes uporablja po vsem svetu.

### **5.1.1 Nemotorizirana prevozna sredstva**

Nemotoriziran prevoz ima nedvomno bolj pozitivne okoljske in družbene učinke kot motoriziran, in sicer zaradi manjših emisij in porabe virov ter večje raznolikosti in dostopnosti. Hoja je nedvomno okolju najprijaznejši način transporta, vendar je v številnih mestih pogosto prezrta. Poleg tega velja za eno izmed zdravih in cenovno dostopnih prevoznih sredstev tudi kolesarjenje, ki ima poleg zmanjševanja podnebnih učinkov še druge prednosti. Aktivna načina transporta, kot sta hoja in kolesarjenje, ostajata med najbolj trajnostnimi načini z nizkimi emisijami ogljika, zlasti na krajših poteh v urbanih območjih

(UN, 2021b). Na drugi strani pa je vožnja na delo s kolesom tvegana dejavnost, za katero je potrebna kolesarjem prijazna infrastruktura. Kljub temu ta sama po sebi ne zagotavlja transportne varnosti, saj je na primer na Nizozemskem malo manj kot četrtnina vseh hospitaliziranih kolesarjev povezana s trkom z motornimi vozili, zato morajo biti kolesarji, ki uporabljajo ta način prevoza, seznanjeni tudi z varnostjo v cestnem transportu in upoštevati zakonodajo (Velazquez in drugi, 2015).

V številnih mestih je zaradi vse večjega zavedanja o okoljskih in zdravstvenih prednostih hoje in kolesarjenja ter razvoja infrastrukture, kot so kolesarske poti s programi souporabe koles, vse več ljudi zamenjalo motoriziran način prevoza s hojo in kolesarjenjem za kratka potovanja. Sistem souporabe koles se je v zadnjih letih precej razširil in je zdaj dostopen v več kot 70 državah (UN, 2021b).

### 5.1.2 Alternativna goriva

V zadnjem desetletju se proizvajalci vozil preusmerjajo k popolni spremembi zasnove vozil z namenom vse večje energetske učinkovitosti. To je možno povečati s številnimi tehničnimi napredki, vključno z lažjimi vozili, okolju prijaznimi postopki in materiali za proizvodnjo vozil, manjšim kotalnim uporom in izboljšanim prenosom moči (Kinjal in drugi, 2021). Kakorkoli, proizvodnja vozil na alternativna goriva je eden izmed najbolj impresivnih dosežkov (Velazquez in drugi, 2015). Alternativna goriva so opredeljena kot goriva ali viri energije, ki vsaj delno substituirajo fosilna goriva pri oskrbi transporta z energijo in lahko pripomorejo k razogljičenju industrije in boljši okoljski učinkovitosti v transportnem sektorju. Mednje spadajo biogoriva, sintetična goriva, stisnjen zemeljski plin, utekočinjena zemeljski in naftni plin, vodik in elektrika (Evropska komisija, brez datuma b).

#### 5.1.2.1 Biogoriva

Biogoriva se pridobivajo iz obnovljivih virov in biomase, kot so rastlinska olja, živalske maščobe ali reciklirana gostinska maščoba, z uporabo različnih tehnologij. Danes veljajo za potencialno nadomestilo fosilnih goriv predvsem zato, ker prispevajo k zmanjšanju emisij TGP. Trenutno biogoriva predstavljajo 4,4 % transporta v EU (Evropska komisija, brez datuma b). Čeprav je uporaba biogoriv kot nadomestilo za fosilna goriva, lahko proizvodnja biogoriv povzroči posredne emisije zaradi sprememb v rabi zemljišč, kar lahko v nekaterih primerih povzroči višje skupne emisije kot uporaba naftnih derivatov. Poleg tega lahko uporaba biogoriv negativno vpliva tudi na prehransko varnost, površino gozdov in ohranjanje biotske raznovrstnosti, kar je v nasprotju s trajnostnimi podnebnimi cilji (UN, 2021b).

### *5.1.2.2 Naftni in zemeljski plin*

Najbolj priljubljeno alternativno gorivo v Evropi je avtomobilski utekočinjeni naftni plin, splošno znan kot avtoplin, saj zanj ni potrebnih veliko naložb v infrastrukturo. Danes avtoplin uporablja več kot 15 milijonov vozil z več kot 46 tisoč polnilnimi postajami po Evropi. Avtoplin nastane kot stranski proizvod iz verige ogljikovodikovih goriv. V primerjavi s premogom proizvaja 35 % manj CO<sub>2</sub> in 12 % manj CO<sub>2</sub> kot nafta. Poleg tega ima precejšnje okoljske prednosti, saj ima nizko vsebnost žvepla, emisij dušikovih oksidov in emisij delcev (Evropska komisija, brez datuma b).

Poleg avtoplina se kot alternativno gorivo uporablja tudi zemeljski plin, ki je lahko v plinastem ali tekočem stanju. Zemeljski plin v obliki plina je primeren predvsem za osebna vozila, lažja dostavna vozila, avtobuse in deloma tovorna vozila, medtem ko je utekočinjeni zemeljski plin primernejši za pomorski transport, tovornjake, vlake. V primerjavi z razmeroma omejenimi alternativami dizelskemu gorivu je utekočinjeni zemeljski plin še posebej primeren za cestni tovorni transport na dolge razdalje. V Evropi je po zadnjih ocenah na cesti približno več kot 1 milijon vozil odvisnih od zemeljskega plina in več kot 3000 polnilnih postaj le-tega. Hkrati se vsako leto vozni park vozil na zemeljski plin in število polnilnic povečujeta (Evropska komisija, brez datuma b).

### *5.1.2.3 Sintetična goriva*

Avtomobilska industrija še ni popolnoma opustila tehnologije motorjev z MNZ, saj je ena izmed poti do okoljsko čiste mobilnosti uporaba sintetičnega goriva, ki v zadnjih letih postaja vse bolj priljubljena (AMZS, 2021). Sintetična goriva so tekoča goriva, ki imajo v osnovi enake lastnosti kot fosilna goriva, vendar so proizvedena umetno. Uporabljajo se lahko na enak način kot fosilna goriva po vsem svetu. Ključna razlika med fosilnimi in sintetičnimi gorivi je v načinu pridobivanja, saj fosilna goriva nastajajo več milijonov let pod zemljo iz organskih snovi, ki se spremenijo v premog, zemeljski plin ali nafto, medtem ko se sintetična goriva proizvajajo s posnemanjem teh naravnih procesov z uporabo obnovljivih virov (Synhelion, brez datuma).

Sintetična goriva se pridobivajo z elektrolizo, pri kateri se voda razdeli na sestavna dela, kisik in vodik. Nato se CO<sub>2</sub> združi z vodikom, da nastane sintetični metanol, ki ga lahko predelamo v sintetični bencin ali dizelsko gorivo, s katerim lahko poganjamo obstoječe avtomobile z notranjim zgorevanjem na način, da učinkovito porabljajo CO<sub>2</sub>, namesto da ga spuščajo v ozračje (Autotrader, 2023). S to rešitvijo bodo lahko avtomobili z bencinskim in dizelskim motorjem postali ogljično nevtralni in tako pomembno prispevali k omejevanju globalnega segrevanja (Synhelion, brez datuma).

#### 5.1.2.4 Električna

Poleg sintetičnih goriv so se razvile nove tehnologije, ki počasi nadomeščajo goriva za prevozna sredstva na notranje zgorevanje. Ena izmed takšnih je električna, ki je lahko pridobljena iz fosilnih goriv, jedrske energije in obnovljivih virov. S tem so se razvila nova električna prevozna sredstva s pogonom na elektromotor, ki se napajajo na energijo, pridobljeno iz nizkoemisijskih virov. Takšen vir energije ne oddaja nikakršnih onesnaževal in ne povzroča hrupa, kar je predvsem primerno za mestna območja. V zadnjih letih se je tehnologija elektrike zelo razvila, s čimer se je povečala tudi uporaba takšnih vozil. Tri glavne težave te tehnologije so previsoka cena končnega produkta, nizka gostota energije in teža baterije, v kateri se energija shranja. To posledično omejuje razdaljo, ki jo lahko prevozijo takšna vozila (Evropska komisija, brez datuma b).

#### 5.1.2.5 Vodik

Vodik prav tako predstavlja alternativni vir goriva tam, kjer elektrifikacija ni možna. Proizvaja se lahko iz različnih virov, kot so zemeljski plin, jedrska energija, bioplina in obnovljivi viri energije, kot sta sonce in veter, pri čemer so emisije TGP skoraj ničelne (NationalGrid, brez datuma). Kot omenjeno, lahko vodikovo gorivo pridobivamo na več načinov, vendar sta najpogostejši metodi reformiranje zemeljskega plina in elektroliza. Ko je vodik proizveden, proizvaja električno energijo v gorivni celici, pri tem pa v ozračje oddaja le vodno paro in topel zrak (Breeze, 2018). Vodik se lahko prevaža kot plin po cevovodih ali v tekoči obliki z ladjami, podobno kot utekočinjeni zemeljski plin. Pretvarja se lahko v električno energijo in metan za napajanje gospodinjstev in industrijo ter v gorivo za avtomobile, tovornjake, ladje in letala. Vendar so stroški proizvodnje vodika z nizkoogljično energijo trenutno visoki. Glede na raziskavo IEA bi se lahko stroški proizvodnje vodika iz obnovljivih virov energije do leta 2030 zmanjšali za 30 %, če se bodo stroški energije iz obnovljivih virov še naprej zniževali in če se bo proizvodnja vodika povečevala (IEA, 2019). Hkrati shranjevanje vodika zaradi nizke energijske vrednosti na prostornino predstavlja izziv, saj so za shranjevanje potrebi nizke temperature in visoki tlaki. To lahko predstavlja dodaten izziv za osebna vozila, ki imajo omejeno velikost in prostor za shranjevanje goriva (Terega, brez datuma). Zaradi tega je primernejši za težja tovorna vozila, avtobuse in vozila, ki imajo prostor za shranjevanje in prevozijo dolge razdalje. Čeprav je trg vodika še v povojih, si mednarodne vladne organizacije in industrija prizadevajo za čisto, ekonomično in varno proizvodnjo ter distribucijo vodika za široko uporabo v električnih vozilih z gorivnimi celicami (Evropska komisija, brez datuma b).

### 5.1.3 Inteligentni transportni sistemi

Razvoj novih tehnologij, kot so računalniška strojna oprema, sistemi za določanje položaja, senzorske tehnologije, telekomunikacije, obdelava podatkov in virtualne operacije, je v zadnjih nekaj desetletjih popolnoma spremenil stanje transportnega sistema. Ključna

področja pametnih transportnih sistemov so sistemi za odzivanje v sili, upravljanje informacij, upravljanje tovora in upravljanje avtocest ter informacijski sistemi za potnike. Številne aplikacije lahko pomembno prispevajo k zmanjšanju tveganja, transportnih zastojev, števila nesreč, emisij ogljika in onesnaževanja zraka, saj skupaj z varnejšim in zanesljivejšim transportom ter tudi boljšo pretočnostjo vozil zagotavljajo udobnejšo vožnjo za vse. Nekatere izmed tehnologij vključujejo elektronsko cestninjenje, zbiranje podatkov s cest, sisteme za upravljanje transporta, zbiranje podatkov o vozilih, in druge povezane tehnologije (Maimaris in Papageorgiou, 2016). Ena izmed inovacij so avtonomna vozila z naprednimi kamerami in možnostmi vožnje brez voznika (Knight, 2017). Razvila so se tudi vozila s tehnologijo zaznavanja pešcev in določanjem varnostne razdalje ter tehnologije za lažje in učinkovitejše vožnje z različnimi navigacijskimi in elektronskimi cestninskimi sistemi, ki omogočajo hitrejši pretok transporta (Evropska komisija, brez datuma c).

## **6 E-MOBILNOST**

Transportni sektor je eden od glavnih porabnikov fosilnih goriv in tako pomembno prispeva k skupnim emisijam v EU, saj predstavlja 25 % vseh emisij TGP. Kot je navedeno v poglavju 1, je to tudi edini sektor, ki še naprej povečuje emisije TGP (EEA, 2023a). Slednji ne povečuje le odvisnosti od fosilnih goriv, temveč povzroča tudi hude vplive na okolje, kot so onesnaževanje zraka, hrup, raba virov in odpadki, ter ne nazadnje povzroča podnebne spremembe (EEA, 2016). EU je za reševanje podnebnih sprememb določila cilj, da bo zmanjšala svoje emisije TGP do leta 2030 za 55 % v primerjavi z letom 1990 in dosegla podnebno nevtralnost do leta 2050 (Evropska komisija, 2022).

Za doseg cilja, ki ga je formulirala EU, je v transportnem sektorju potreben prehod z vozil, odvisnih od fosilnih goriv, na alternativne transportne rešitve, ki niso odvisne od goriva (Biresselioglu in drugi, 2018). Ključnega pomena za ta dosežek je elektromobilnost ali e-mobilnost, ki je definirana kot čist in učinkovit prevoz z električnimi vozili, katerih lastnost je, da jih v celoti ali delno poganja elektrika ter da imajo v vozilu sredstva za shranjevanje energije in da energijo pridobivajo predvsem iz električnega omrežja. Mednje spadajo električni avtomobili, električna kolesa ali skiroji, električna motorna kolesa, električni avtobusi in tovornjaki (Evropska komisija, brez datuma a). Ključnega pomena za brezogljivični vozni park so zlasti električna vozila, saj so v celoti ali delno na električni pogon ter s tem zmanjšujejo odvisnost od fosilnih goriv in emisije TGP (Biresselioglu in drugi, 2018).

## 6.1 Električna vozila

### 6.1.1 Zgodovina električnih vozil

E-mobilnost velja danes za sodoben trend, vendar ni izum današnjega časa, saj so vozila na električni pogon na cesti že skoraj 200 let (Høyer, 2008). Dolga zgodovina električnih vozil je bila polna preobratov. Eden največjih napredkov po izumu parnega stroja konec 18. stoletja je razvoj vlaka, ki je olajšal prevoz ljudi in tovara. A hkrati rešitve za individualni prevoz v tem času ni bilo, saj je bil prevoz omejen na uporabo kočij s konjsko vprego (Iberdrola, brez datuma). Na začetku 19. stoletja so inženirji in avtomobilski pionirji na obeh straneh Atlantika z vrsto tehnoloških dosežkov na področju baterij in motorjev izdelali prva električna vozila. Mnogi trdijo, da so bili prvi majhni električni avtomobili ustvarjeni med letoma 1828 in 1832. Prvi električni avtomobil naj bi na industrijski konferenci leta 1835 predstavil britanski izumitelj Robert Anderson. Vozilo je za pogon koles uporabljalo baterijo za enkratno uporabo, ki jo je poganjalo surovo olje. V tem obdobju sta prav tako madžarski znanstvenik Ányos Jedlik in nizozemski profesor Sibrandus Stratingh izumila model električnega vozila. Na drugi strani Atlantika naj bi ameriški inovator Thomas Davenport izumil sestavne dele električnega motorja, iz katerega je nastal prvi električni avtomobil (EVBox, 2023). Kakorkoli, to naj bi bili le prototipi elektrificiranih vozil z največjo hitrostjo 12 km/h in majhnim dosegom. V šestdesetih letih 19. stoletja je francoski fizik Gaston Plante izdelal prvi svinčevo-kislinski akumulator, ki ga je bilo mogoče ponovno napolniti, kar je predstavljalo ogromen dosežek za električno mobilnost. Ta napredek je francoskemu inženirju Gustavu Trouvéju omogočil, da je na začetku osemdesetih let 19. stoletja na mednarodni razstavi električne energije v Parizu predstavil tricikel, ki ga je poganjal električni motor. Hkrati so v ZDA in Združenem kraljestvu predstavili tudi druge podobne električne tricikle s svinčenimi baterijami. Ob tem velja spomniti, da je Nemeec Benz leta 1886 demonstriral prvo vozilo z notranjim zgorevanjem goriva (Høyer, 2008). V tem času so se električni avtomobili v primerjavi z drugimi vrstami vozil na trgu izkazali za konkurenčno alternativo, saj niso izpuščali škodljivih onesnaževal, niso potrebovali menjave prestav in ne dolgotrajnega zagona. To je pomenilo, da so bili lažji za vožnjo in bistveno tišji (EVBox, 2023).

Po pojavu akumulatorske baterije je električni avtomobil na začetku 20. stoletja postal vse bolj priljubljen v mestnem okolju, kar se je kasneje spremenilo, ko je bila uvedena množična proizvodnja vozil z MNZ. Skupaj s Fordovim modelom T so avtomobili na bencinski pogon postali široko dostopni in cenovno ugodni. Po odkritju nafte pa je bencin postal cenejši in lažje dostopen za mnoge, medtem ko je elektrika ostala na voljo le v mestih. V naslednjih 30 letih so električna vozila le malo napredovala in do sredine tridesetih let prejšnjega stoletja skoraj povsem izginila s trga (EVBox, 2023).

V sredini osemdesetih let prejšnjega stoletja, ko so se cene nafte povzdignile zaradi arabskega naftnega embarga in večje ozaveščenosti ljudi o okoljskih problemih, se je

zanimanje za razvoj električnih vozil ponovno spodbudilo (Høyer, 2008). Zaradi tega so avtomobilski proizvajalci začeli proučevati vozila na alternativna goriva, vključno z električnimi vozili. General Motors je leta 1996 izdelal prototip mestnega električnega vozila z dosegom 160 kilometrov (Iberdrola, brez datuma). Vendar se zaradi pomanjkljivih lastnosti, kot so visoka cena, krajši doseg in nizke končne hitrosti, takšna vozila niso prodajala. To ni odvrnilo proizvajalcev od poskusov, temveč jih je še bolj spodbudilo k raziskovanju naprednejših tehnologij in upanju, da bodo lahko izboljšali baterije, doseg in hitrost, s čimer se bodo približali avtomobilom na bencinski pogon (EVBox, 2023).

Konec 20. stoletja je avtomobilski proizvajalec Toyota razvil hibridno vozilo Toyota Prius, ki združuje električni pogon in MNZ. To je predstavljalo velik uspeh, saj so visoke cene goriva in vsa večja ozaveščenost o onesnaževanju okolja pripomogle, da je Prius postal najbolje prodajani hibridni avto na svetu (Dijk in drugi, 2013). Drugi dogodek, ki je pripomogel k preoblikovanju električnih vozil, je bila napoved iz leta 2006, da bo majhno zagonsko podjetje iz Silicijeve doline, Tesla Motors, začelo izdelovati luksuzni električni športni avtomobil, ki bo z enim polnjenjem prevozil več kot 320 km (EVBox, 2023). Teslina napoved in poznejši uspeh sta številne velike avtomobilске proizvajalce spodbudila, da so pospešili razvoj električnih vozil. Nissan je tako konec leta 2010 predstavil model Leaf – popolnoma električni avtomobil brez emisij, ki je postal eno od najbolje prodajanih električnih vozil na svetu (Dijk in drugi, 2013).

Hkrati so se na trgu pojavile nove tehnologije baterij, ki so pripomogle k izboljšanju dosega in znižanju stroškov baterij za električna vozila. Kot primer lahko navedemo, da se je cena litij-ionskih baterij od leta 1991 znižala za več kot 97 %, kljub manjšemu povečanju cen baterij leta 2022 zaradi inflacijskih pritiskov in višjih stroškov surovin (Ritchie, 2021). To je pospešilo razvoj in proizvodnjo električnih avtomobilov v zadnjem desetletju ter preusmerilo nekatere proizvajalce k popolni elektrifikaciji. Danes, skoraj vsak mednarodni avtomobilski proizvajalec, uvaja avtomobile na baterije, možnosti priključnih hibridov pa so vse pogostejše del modelnih linij (Motavalli, 2021). Po številnih spremembah in tehnološkem razvoju električna vozila veljajo za naslednji velik korak k bolj trajnostni in okolju prijaznejši mobilnosti (Parkhurst in Clayton, 2022).

### 6.1.2 Različne vrste električnih vozil

Trenutno proizvajalci avtomobilov uporabljajo štiri glavne oblike tehnologij električnih vozil. Te se razlikujejo po načinu pridobivanja ali polnjenja električne energije v vozilu ter po načinu priključitve notranjega elektromotorja in MNZ. Danes imajo kupci na voljo številne možnosti glede dosegov električnih vozil, možnosti polnjenja in cen vozila, saj lahko izbiramo med različnimi hibridi, BEV in vozili na gorivne celice. Te tehnologije kot tudi njihove prednosti in slabosti so prikazane na sliki 13 (EEA, 2016).

BEV poganja le elektromotor, ki se polni iz vgrajene baterije. Baterijo je običajno treba polniti tako, da se vozilo priklopi na polnilno točko, priključeno na lokalno električno

omrežje. BEV imajo najvišjo energetska učinkovitost med vsemi tehnologijami pogona vozil, saj v gibanje pretvorijo 80 % ali več energije, shranjene v bateriji. Elektromotor v BEV je zelo učinkovit, regenerativno zaviranje pa učinkovitost še poveča. Regenerativni zavorni sistemi pomagajo ohranjati baterijo električnega vozila napolnjeno tako, da večino energije, ki bi se sicer med običajnim zaviranjem izgubila kot toplota, pretvorijo v električno energijo. Pri vožnji z BEV ni emisij izpušnih plinov, kar prispeva k boljši kakovosti zraka. Največje podnebne koristi so, če vozila BEV poganjajo le obnovljivi viri energije (EEA, 2016). Leta 2021 je bilo v EU približno 22 % električne energije proizvedene iz obnovljivih virov (EEA, 2023c). V primerjavi z vozili z MNZ imajo ta vozila še vedno precej omejen doseg in pogosto potrebujejo precej časa za polnjenje baterij. Posledično imajo BEV pogosto velike baterije z namenom povečanja zmogljivosti shranjevanja energij, kar omogoča daljši doseg vožnje. Takšne baterije so običajno dražje od tistih, ki se uporabljajo v hibridnih vozilih. Vendar so stroški baterije na kWh pri BEV običajno nižji (EEA, 2016).

Hibridna električna vozila (angl. Hybrid electric vehicle, v nadaljevanju HEV) so na trgu že več kot 15 let. Ta združujejo motor z notranjim zgorevanjem in električni motor, ki podpira tradicionalni motor, na primer med pospeševanjem vozila. Baterije HEV ni mogoče polniti iz omrežja, temveč se polni med regenerativnim zaviranjem ali med vožnjo vozila po prostem teku. Hibridizacijo je mogoče obravnavati kot tehnologijo, ki se uporablja pri običajnih vozilih s ciljem povečati učinkovitost porabe goriva ter zmanjšati emisije onesnaževal in CO<sub>2</sub>, ter ne kot povsem drugačno obliko vozila, saj HEV poganja predvsem MNZ. HEV pogosto porabijo manj bencina in izpustijo manj onesnaževal kot običajne tehnologije. Bolj kot je hibridni sistem napreden, večja je možnost zmanjšanja emisij. Obstaja veliko različnih vrst in modelov HEV, od »mikro-HEV«, katerih glavna funkcija varčevanja z gorivom je regenerativno zaviranje in pri katerih električni motor ne more samostojno poganjati vozila, do »popolnih HEV«, ki lahko prevozijo kratke razdalje samo na električni pogon. Glede na ceno na kilovatno uro (v nadaljevanju kWh) so hibridne baterije pogosto dražje od baterij za BEV. Slednje je predvsem posledica večjega razmerja med močjo in energijo v hibridnih vozilih (EEA, 2016).

Eden izmed modelov hibridnih vozil je PHEV. PHEV poganja električni motor in MNZ, ki lahko delujeta skupaj ali ločeno. MNZ podpira električni motor, kadar je potrebna večja moč ali kadar je stanje napoljenosti baterije nizko. Vgrajeno baterijo je možno napolniti iz omrežja. Zaradi manjše zmogljivosti baterije je električni doseg vožnje manjši kot pri BEV. Ker avtomobil za delovanje potrebuje manj električne energije, imajo lahko baterije manjšo zmogljivost shranjevanja energije. Kapaciteta baterij pri vozilih PHEV je bolj namenjena kratkim vožnjam po mestu ali na primer vožnji na delo kot pa vožnjam na dolge razdalje. Glede stroškov na kWh so baterije PHEV pogosto dražje od baterij BEV. Razlog teh višjih stroškov so višje zahteve glede razmerja med močjo in energijo pri PHEV. Vpliv vozil PHEV na okolje je odvisen od načina njihove uporabe. Ko vozilo deluje izključno na električno energijo, ne povzroča nobenih emisij izpušnih plinov, če se uporablja izključno MNZ, pa so lahko poraba goriva in emisije enake ali celo višje od porabe goriva in emisij

vozil z MNZ podobne velikosti. Razlog za to je večja teža vozila. Kljub vsemu je splošna okoljska učinkovitost PHEV, tako kot pri BEV, zelo odvisna od deleža obnovljivih virov energije v mešanici proizvodnje električne energije. PHEV so lahko za voznike cenovno dostopnejši, če je uporabljena električna energija cenejša od bencina ali dizelskega goriva, ki bi ga sicer uporabili (EEA, 2016).

Poleg hibridnih vozil so na trgu tudi električna vozila z gorivno celico (angl. Fuel cell electric vehicle, v nadaljevanju FCEV), ki jih poganja elektrika. Električna energija vozil ni shranjena v baterijskem sistemu, temveč v kompletu gorivnih celic. Klasičen baterijski sistem so zamenjali vodik in gorivne celice, kjer se s kemijsko reakcijo vodik pretvori v električno energijo in vodno paro. Glavni prednosti FCEV v primerjavi z BEV sta daljši doseg in hitrejše polnjenje goriva, podobno kot pri vozilih z MNZ. Zaradi trenutne velikosti in teže gorivnih celic so FCEV primernejša za srednje velika do velika vozila in daljše razdalje. Tehnologija gorivnih celic je v zgodnejši fazi razvoja kot zgoraj opisane tehnologije in trenutno je na trgu na voljo le nekaj modelov FCEV. Za FCEV je potreben nadaljnji tehnološki razvoj, saj je treba izboljšati njihovo vzdržljivost, znižati stroške proizvodnje in vzpostaviti infrastrukturo za polnjenje z vodikom, vključno s samostojnimi postajami ali črpalkami za vodik (EEA, 2016).

Slika 13: Prednosti in slabosti različnih vrst električnih vozil

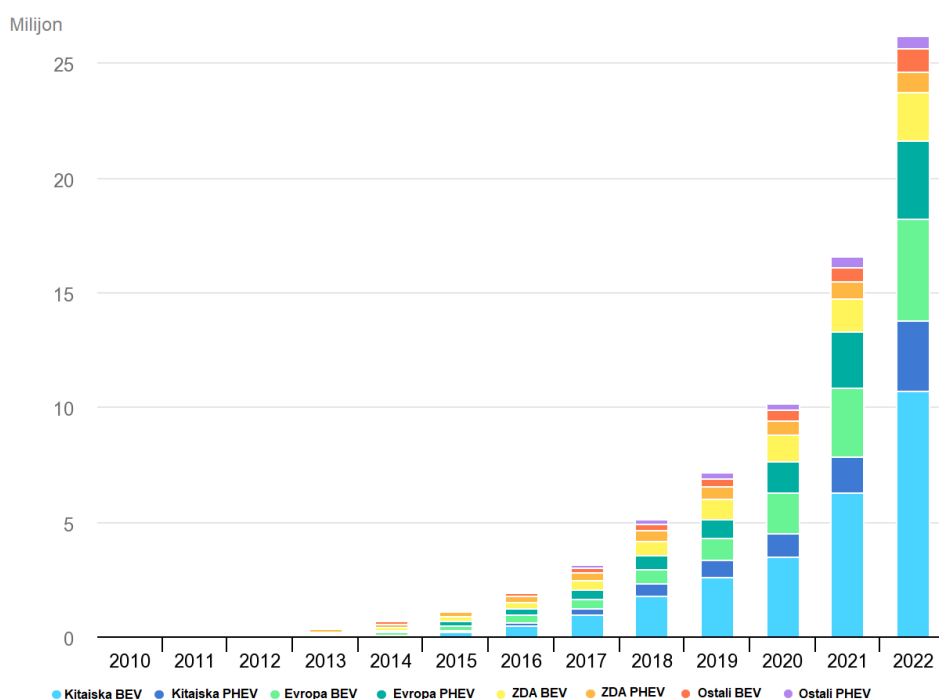
<h3>Baterijsko električno vozilo:</h3> <p>Baterijska električna vozila poganja električni motor in baterija s priključnim polnjenjem.</p> 	<h3>Hibridno električno vozilo:</h3> <p>Hibridna električna vozila združujejo običajni (bencinski/dizelski) motor in majhen električni motor/baterija, ki se polni prek regenerativnega zaviranja ali motorja.</p> 	<h3>Priključno hibridno električno vozilo:</h3> <p>Priključna hibridna električna vozila imajo običajni (bencinski/dizelski) motor, ki ga dopolnjuje električni motor/baterija s priključnim polnjenjem.</p> 	<h3>Električna vozila z gorivno celico:</h3> <p>Električna vozila na gorivne celice uporabljajo gorivne celice za proizvodnjo električne energije v vozilu, običajno z uporabo stisnjenega vodika in kisika iz zraka.</p> 
<p><b>Prednosti:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ VEČJA UČINKOVITOST</li> <li>🏠 POLNLENJE DOMA ALI V SLUŽBI</li> <li>💡 TIŠJI MOTOR</li> <li>🌿 NIČELNE EMISIJE IZPUŠNIH PLINOV</li> </ul>	<p><b>Prednosti:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ VEČJA UČINKOVITOST</li> <li>🛢️ VELIKO POLNILNIH POSTAJ</li> </ul>	<p><b>Prednosti:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ VEČJA UČINKOVITOST</li> <li>🏠 POLNLENJE DOMA ALI V SLUŽBI</li> <li>🛢️ VELIKO POLNILNIH POSTAJ</li> </ul>	<p><b>Prednosti:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ VEČJA UČINKOVITOST</li> <li>💡 TIŠJI MOTOR</li> <li>🌿 NIČELNE EMISIJE IZPUŠNIH PLINOV</li> </ul>
<p><b>Slabosti:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>🚛 MALO ŠTEVILO POLNILNIC</li> <li>🕒 DALJŠI ČAS POLNLENJA</li> <li>🚗 KRATKA VOZNA RAZDALJA</li> </ul>	<p><b>Slabosti:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>🌫️ EMISIJE IZPUŠNIH PLINOV</li> <li>🛢️ ODVISNOST OD FOSILNIH GORIV</li> <li>💡 GLASNEJŠI MOTOR</li> <li>🔧 TEHNOLOŠKA KOMPLEKSNOŠT</li> </ul>	<p><b>Slabosti:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>🔧 TEHNOLOŠKA KOMPLEKSNOŠT</li> </ul>	<p><b>Slabosti:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>🚫 LIMITED KOMERICALNA RAZPOLOŽLJIVOST</li> <li>🛢️ POMANKANJE POLNILNIH POSTAJ</li> <li>🔧 TEHNOLOŠKA KOMPLEKSNOŠT</li> </ul>

Vir: prirejeno po EEA (2016).

## 6.2 Trg električnih vozil

Prodaja<sup>1</sup> električnih avtomobilov je kljub motnjam v dobavni verigi, makroekonomski in geopolitični nestabilnosti ter visokim cenam blaga in energije v letu 2022 zabeležila rekordno leto. Prodaja električnih vozil se je povečala kljub upadanju avtomobilskega trga na mednarodni ravni, saj se je skupna prodaja vozil med letoma 2021 in 2022 zmanjšala za približno 3 %. Prodaja električnih vozil, kot so BEV in PHEV, je v letu 2022 presegla 10 milijonov, kar je za 55 % več kot leta 2021. Leta 2022 je bilo na globalni ravni prodanih 10 milijonov električnih vozil, kar presega skupno število 9,5 milijona prodanih avtomobilov v celotni Evropi in je skoraj polovica skupnega števila prodanih avtomobilov na Kitajskem. Prodaja električnih avtomobilov se je v samo petih letih, od leta 2017 do leta 2022, povečala s približno 1 milijona na več kot 10 milijonov. Ekspozitno naravo rasti prodaje električnih vozil poudarja dejstvo, da je bilo prej potrebnih pet let, od leta 2012 do leta 2017, da se je prodaja električnih vozil povečala s 100.000 na 1 milijon. Prodaja električnih vozil se je povečala z 9 % leta 2021 na 14 % leta 2022, kar je več kot dvakrat večji delež kot leta 2017 (IEA, 2023). Globalni trend zaloge električnih vozil je razviden iz slike 14.

Slika 14: Globalna zaloga električnih vozil med letoma 2010 in 2022



Vir: prirejeno po IEA (2023).

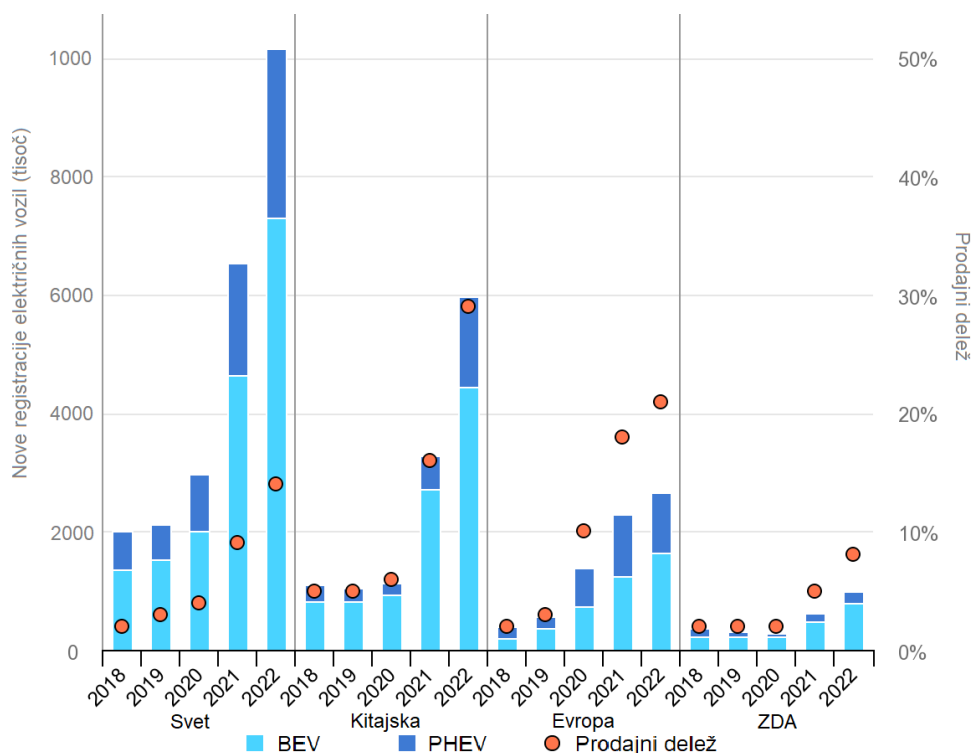
Skupno število električnih vozil na cestah po svetu se je zaradi naraščajoče prodaje povečalo na 26 milijonov, pri čemer so BEV predstavljala več kot 70 % skupne letne rasti. Posledično

<sup>1</sup> Izraz prodaja, kot je bil uporabljen v poročilu Mednarodne okoljske agencije, predstavlja oceno števila novih osebnih vozil, ki se pojavijo na cestah.

so BEV leta 2022 predstavljala skoraj 70 % globalnega voznega parka električnih vozil. V absolutnem smislu je bilo povečanje prodaje od leta 2021 do leta 2022 enako kot povečanje od leta 2020 do leta 2021 – 3,5 milijona, vendar je bila relativna rast nižja, saj se je prodaja od leta 2020 do leta 2021 podvojila. Izjemno rast v letu 2021 bi lahko pripisali temu, da so trgi električnih vozil nadoknadili zaostanek po epidemiji covid-19. V primerjavi z zadnjimi leti je bila letna stopnja rasti prodaje električnih vozil leta 2022 primerljiva s povprečno stopnjo v obdobju 2015–2018, letna stopnja rasti svetovnega stanja električnih vozil leta 2022 pa je bila primerljiva s stopnjo rasti leta 2021 in v obdobju 2015–2018, kar kaže na močno vrnitev širitve trga električnih vozil na stopnjo pred pandemijo (IEA, 2023).

Trije največji trgi – Kitajska, ZDA in Evropa<sup>2</sup> – so predstavljali skoraj 95 % celotne prodaje električnih vozil po vsem svetu. Kot je razvidno iz slike 15, je Kitajska leta 2022 predstavljala največji trg električnih vozil na svetu, tako glede na delež prodaje novih električnih vozil kot glede na celotno prodajo električnih vozil (IEA, 2023).

*Slika 15: Registracije in prodajni delež električnih vozil na Kitajskem, v ZDA in Evropi, 2018–2022*



*Vir: prirejeno po IEA (2023).*

Kitajska je prodala skoraj dvakrat več v letu 2022 kot v letu 2021 – 5,9 milijona električnih vozil, kar predstavlja približno 29 % prodaje vozil. Na svetovnem trgu električnih avtomobilov predstavlja Kitajska približno 60 % prodaje, kar je več kot polovica vseh

<sup>2</sup> V tem poglavju pojem Evropa vključuje poleg držav EU tudi Islandijo, Izrael, Norveško, Švico, Turčijo in Združeno kraljestvo.

električnih vozil na cestah po vsem svetu. Leta 2022 se je prodaja električnih avtomobilov v Evropi, drugem največjem trgu, povečala za več kot 15 %, kar pomeni, da je bil več kot vsak peti prodani avtomobil električni. Prodaja električnih vozil v Evropi je tako leta 2022 predstavljala 21 % vseh prodanih novih vozil v primerjavi z 18 % leta 2021. Poleg tega evropski trg na mednarodni ravni predstavlja 25 % prodaje vseh električnih vozil, kar Evropo uvršča takoj za Kitajsko. V ZDA, na tretjem največjem trgu, se je delež električnih vozil povečal s 5 % leta 2021 na 8 % leta 2022. Čeprav ameriški trg še vedno zaostaja za drugimi glavnimi trgi, tako v smislu skupnega števila prodanih električnih vozil kot tržnega deleža, predstavlja prodajni delež novih električnih vozil v ZDA 10 % v globalnem merilu (IEA, 2023).

### 6.2.1 Trg električnih vozil v Evropi

Prodaja električnih vozil v Evropi je leta 2022 dosegla 2,7 milijona, kar je 15 % več kot leta 2021. V prejšnjih letih je trg rasel hitreje, saj je letna rast leta 2021 znašala 65 %, od leta 2017 do leta 2019 pa v povprečju 40 %. Prodaja BEV se je leta 2022 v primerjavi z letom 2021 povečala za 30 % (za razliko od 65-% rasti leta 2021 glede na leto 2020), medtem ko se je prodaja PHEV zmanjšala za približno 3 %. Evropa je predstavljala 10 % svetovne rasti prodaje novih električnih vozil. Medtem ko se je skupna prodaja vozil skrčila za 3 % v Evropi od leta 2021 do leta 2022, se kljub nenehnemu upadanju avtomobilskega trga prodaja električnih vozil v Evropi še vedno povečuje. Upočasnitev, ki je bila zabeležena v letu 2022 v primerjavi s prejšnjimi leti, je bila predvsem odraz izjemne rasti prodaje električnih vozil v EU v letih 2020 in 2021 zaradi sklenitve obveznega cilja glede emisij CO<sub>2</sub> v višini 95 g/km ter nacionalnih in lokalnih zakonov ter drugih spodbud (IEA, 2023).

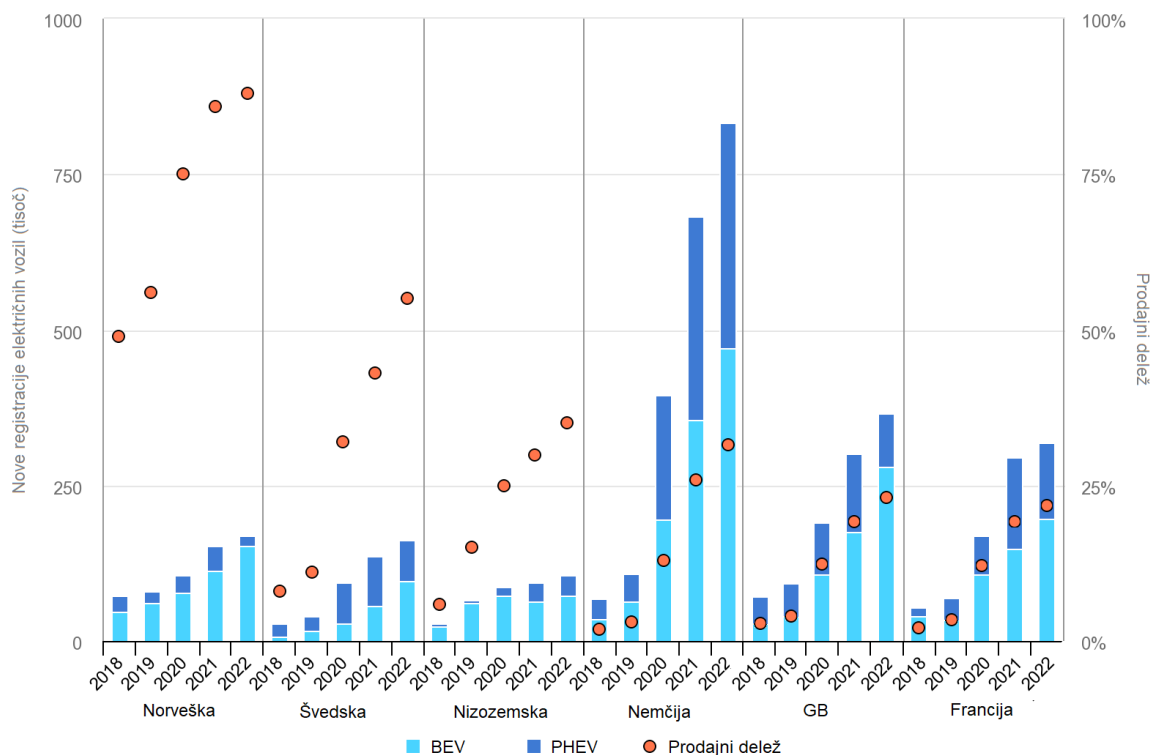
Prav tako so visoki stroški energije v letu 2022 nasprotujoče vplivali na konkurenčnost električnih vozil v primerjavi z vozili z MNZ. Stroški bencina in dizelskega goriva za vozila z MNZ so se močno povečali, vendar so se v nekaterih primerih zvišale tudi domače tarife za električno energijo, ki so pomembne za polnjenje. Višje cene plina in električne energije so povečale tudi stroške proizvodnje vozil z MNZ in električnih vozil, kar bi lahko omejilo prihodnje naložbe v nove zmogljivosti za proizvodnjo baterij (IEA, 2023).

Evropa je bila tudi leta 2022 za Kitajsko drugi največji trg električnih vozil na svetu, saj je predstavljala 25 % celotne prodaje električnih vozil in 30 % zaloge na svetovni ravni. Delež prodaje na novo registriranih električnih vozil v Evropi je predstavljal 21 % – v primerjavi z 18 % leta 2021, 10 % leta 2020 in manj kot 3 % pred letom 2019 (IEA, 2023).

V letu 2022 je prodajni delež električnih vozil v evropskih državah visok, pri čemer vodi Norveška z 88-% deležem trga, sledijo Švedska (54 %), Nizozemska (35 %), Nemčija (31 %), Združeno kraljestvo (23 %) in Francija (21 %), kot je prikazano na sliki 16. Vendar največji trg po količini v Evropi predstavlja Nemčija z 830.000 prodanimi izdelki leta 2022, sledita ji Združeno kraljestvo s 370.000 in Francija s 330.000 prodanimi izdelki. Prodaja v Španiji je prav tako presegla 80.000. Od pandemije covid-19 se je prodaja električnih vozil

v Nemčiji povečala za desetkrat. To rast je mogoče delno pripisati povečani podpori po pandemiji z različnimi spodbudami za nakup in novici o pričakovanju nadaljnega zmanjšanja subvencij od leta 2023 dalje. Prodaja električnih vozil se je zmanjšala ali ostala enaka v Avstriji, Danski, Finski in Italiji, kjer se je zmanjšala s 140.000 v letu 2021 na 115.000 v letu 2022 (IEA, 2023).

*Slika 16: Prodajni delež in število novih registracij v izbranih evropskih državah, 2018–2022*



*Vir: prirejeno po IEA (2023).*

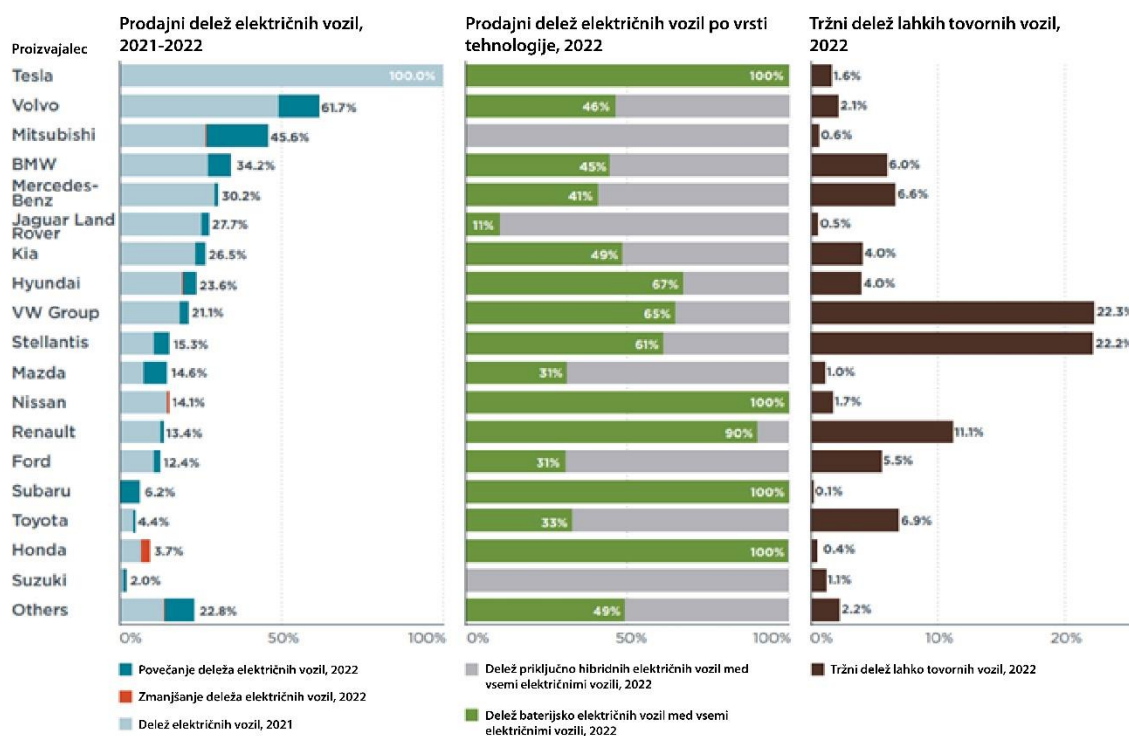
Po pričakovanjih se bo prodaja v Evropi še naprej povečevala, zlasti zaradi nedavnih regulativnih sprememb, sprejetih v okviru svežnja »Pripravljeni na 55«. Novi predpisi zahtevajo 100-% zmanjšanje emisij CO<sub>2</sub> za nove avtomobile in dostavna vozila od leta 2035 naprej v primerjavi z ravnmi iz leta 2021 ter določajo strožja merila za emisije CO<sub>2</sub> za obdobje 2030–2034. Od EU bodo proizvajalci v bližnji prihodnosti prejeli spodbude, če bodo v okviru regulativnega mehanizma, ki bo veljal med letoma 2025 in 2029, dosegli 25-% delež prodaje avtomobilov z ničelnimi in nizkimi emisijami ali 17-% delež prodaje kombiniranih vozil (IEA, 2023).

Slika 17 prikazuje trende na trgu električnih vozil v Evropi leta 2022 na ravni proizvajalcev. Na levem delu slike je prikazan delež električnih vozil v celotni prodaji lahkih tovornih vozil za vsakega proizvajalca leta 2022. Svetlomodri deli stolpcev predstavljajo delež prodaje električnih vozil v letu 2021, temnomodri ali oranžni deli pa povečanje ali zmanjšanje deleža prodaje od leta 2021 do leta 2022. V sredini slike je predstavljena tehnološka mešanica

prodaje, pri čemer so BEV označena z zeleno, PHEV pa s sivo, medtem ko desni del slike odraža delež proizvajalca na celotnem trgu lahkih tovornih vozil v letu 2022 (Fadhill in Shen, 2023).

Večina avtomobilskih proizvajalcev, kot je razvidno iz levega dela slike 17, je imela leta 2022 večji delež prodaje električnih vozil kot leta 2021. Edini izjemi sta bili Honda in Nissan, ki sta nekoliko zmanjšala tako absolutno prodajo električnih vozil kot delež električnih vozil. Poleg Tesle, ki je imela 100-% tržni delež prodaje EV, sta bila na prvem mestu Volvo z 62 % in Mitsubishi s 46 %, kar je posledica dejstva, da je bilo leta 2022 prodanih veliko PHEV. Manjši proizvajalci, uvrščeni v kategorijo ostali, vključno z Iveco, SsangYong in Isuzu, so sledili tesno za njimi s povprečno skoraj 23-% deležem prodaje električnih vozil (Fadhill in Shen, 2023).

*Slika 17: Prodajni delež električnih vozil, kombinacija tehnologij in tržni delež lahkih tovornih vozil po proizvajalcih v letih 2021 in 2022 v EU*



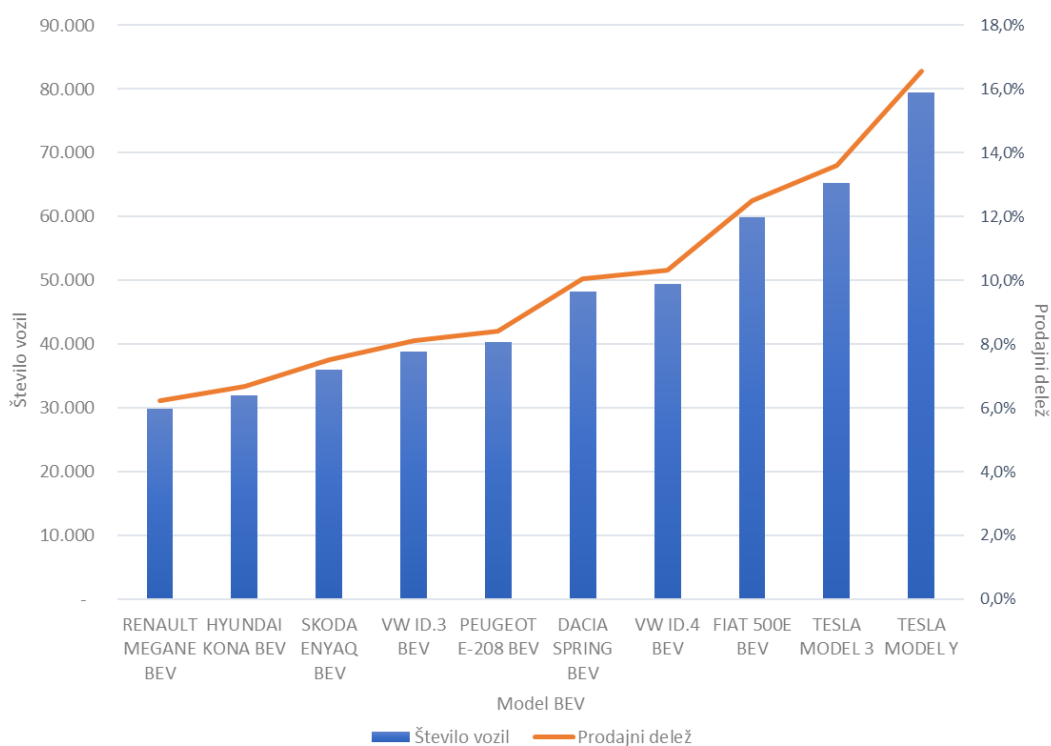
*Vir: prirejeno po Fadhill in Shen (2023).*

Trije največji avtomobilski proizvajalci z največjimi tržnimi deleži med lahкими tovornimi vozili so bili VW Group, Stellantis in Renault. Pri prvih dveh so se deleži prodaje električnih vozil z 19 % in 10 % leta 2021 zmerno povečali na približno 21 % oziroma 15 % prodaje, medtem ko pri Renaultu ni bilo sprememb. Leta 2022 so PHEV predstavljala 40 % celotne prodaje električnih vozil v Evropi v primerjavi s 47 % leta 2021. Vendar pa so, kot je razvidno iz srednjega dela slike 17, največji proizvajalci električnih vozil, kot so Volvo, Mitsubishi, BMW, Mercedes-Benz in Jaguar Land Rover, prodali več PHEV kot BEV.

Največ BEV so leta 2022 prodali skupina Stellantis, Hyundai, VW Group in Renault (Fadhill in Shen, 2023).

Po podatkih Evropskega observatorija za alternativna goriva je bilo v EU leta 2022 prodanih 79.409 vozil Tesla Model Y, kar je predstavljajo najbolj prodajani model BEV. Za tem modelom je sledil Teslin limuzinski dvojček, Model 3, s skupno 65.217 vozili. Tretje mesto je zasedel Fiat 500e z 59.929 registracijami, ki je prehitel Volkswagen ID.4 z 49.494 registracijami. Med prvimi desetimi vozili so bili še Dacia Spring, Peugeot e-208, Volkswagen ID.3, Škoda Enyaq iV, Hyundai Kona in Renault Megane (Evropska komisija, brez datuma d). Delež najbolj prodanih modelov BEV v EU leta 2022 je prikazan na sliki 18.

Slika 18: Število novo registriranih BEV in njihov prodajni delež za 10 najbolj prodajanih modelov v EU v letu 2022



Vir: lastno delo na podlagi Evropska komisija (brez datuma d).

### 6.3 Prihodnost in izzivi električnih vozil

Elektrifikacija voznega parka je dejavnik, za katerega se pričakuje, da se bo v prihodnjih desetletjih najbolj razvil in tako prispeval k zmanjšanju emisij TGP iz cestnega transporta. Predvideva se, da se bo uporaba električnih vozil močno povečala pod vplivom novih standardov CO<sub>2</sub> za osebne avtomobile, dostavna vozila in težka tovorna vozila, ki jih bo podpiralo uvajanje novejših in popolnejše polnilne infrastrukture (EEA, 2022c).

Evropska komisija predvideva, da se bo delež električnih vozil med lahкими tovornimi vozili, vključno z električnimi vozili na baterije, vozili na gorivne celice in priključnimi hibridi, do leta 2030 povečal na 16 %, do leta 2050 pa na 53 % po napovedih v referenčnem scenariju EU 2020. Po sedanjih ukrepih naj bi bilo do leta 2050 elektrificiranih le 4 % težkih tovornih vozil. Prav tako se predvideva, da se bo zaradi težav s kakovostjo zraka in izvajanjem dodatnih evropskih direktiv o vozilih brez emisij in prepovedi avtobusov z motorji z notranjim zgorevanjem marsikje povečala uporaba električnih avtobusov v mestih (Evropska komisija, 2021a).

Različni scenariji, ki jih je proučila Evropska komisija, opisujejo razvoj dodatnih politik in ukrepov v naslednjih tridesetih letih (Evropska komisija, 2020b). Ugotavljajo, da bi se delež električnih vozil med avtomobili leta 2030 lahko povečal na 20 %, leta 2050 pa na 88–99 % v Evropi, če bodo sprejeti dodatni ukrepi. Podoben razvoj je predviden tudi za lažja dostavna vozila, pri čemer se bo delež vozil z nizkimi in ničelnimi emisijami po letu 2030 povečal in leta 2050 dosegel 87–97 %. Hkrati predvidevajo, da bodo imeli avtobusi do leta 2050 praktično ničelne emisije. Težka tovorna vozila bi bila edina vozila, ki ne bi imela do leta 2050 prevladujočega deleža vozil z ničelnimi ali nizkimi emisijami. Leta 2050 bi vozila na gorivne celice predstavljala približno četrtno tovornjakov, BEV pa približno 14–20 % teh vozil. Preostala težka tovorna vozila bi bila vozila z motorjem na notranje zgorevanje ali hibridna vozila, ki bi za doseganje podnebne nevtralnosti potrebovala goriva z nizkimi ali ničelnimi emisijami ogljika (EEA, 2022c).

Raziskava, ki jo je izvedel Bloomberg za eno izmed vodilnih evropskih kampanjskih skupin za transport z manj emisijami – Transport & Environment, je predvidela, da bodo električni avtomobili in lahka tovorna vozila dosegli cenovno enakost z vozili z MNZ med letoma 2025 in 2027, kar pomeni, da bodo ta vozila imela enake začetne stroške izdelave kot vozila z MNZ. Ključna dejavnika za zmanjšanje stroškov sta padajoče cene baterij in prehod na specializirane proizvodne platforme za BEV (Bloomberg, 2021). Razširitev svetovnega trga vozil in avtomobilskih baterij bo poleg evropske zakonodaje in tehnoloških inovacij pripomogla k povečanju proizvodnih zmogljivosti in ustvarjanju ekonomije obsega, kar bo vodilo k zmanjšanju proizvodnih stroškov (IEA, 2023). Vendar pa obstaja negotovost, da se znižanje stroškov ne bo v celoti odražalo v maloprodajni ceni vozila, saj bodo proizvajalci morda želeli povečati svojo donosnost naložb v razvoj konvencionalnih tehnologij ali izdatkov za raziskave in razvoj novih tehnologij, kar bi pomenilo, da bi cenovna pariteta lahko bila dosežena kasneje. Trenutno med cenovno dostopnejšimi modeli in segmenti vozil ni veliko izbire, saj je večina brezemisijskih vozil, ki so bila doslej predstavljena na trgu, v višjih cenovnih razredih. Razvoj trga v zadnjih letih kaže, da se ponudba modelov spreminja, saj vse več proizvajalcev začneja proizvajati in širiti svojo ponudbo brezemisijskih vozil. Kljub temu regulativni okvir še vedno predstavlja enega izmed pomembnih dejavnikov, ki bo določal, kako hitro se bo v prihodnosti razvijalo trženje brezemisijskih vozil. Vse to kaže, da tudi v primeru doseganja stroškovne enakosti ni zagotovljeno, da bo dostop do brezemisijske mobilnosti postal cenovno dostopen vsem potrošnikom tako hitro, kot je to

potrebno za zagotovitev razširjenosti brezemisijских vozil glede na vse večje podnebne ambicije (Evropska komisija, 2021c).

Velja omeniti, da se je treba v luči doseganja večjega napredka električnih vozil na svetovni ravni spopasti z mnogimi izzivi, kot je postavitve polnilne infrastrukture. Ključni instrument pri reševanju tega problema je AFID, s katerim se je določilo optimalno število javno dostopnih polnilnih mest na določeni lokaciji (Evropska komisija, 2023e). Poleg politik in pobud, ki se izvajajo na ravni EU, nacionalni in lokalni ravni, lahko ta izziv odpravijo tudi inovacije, kot so izmenjava baterij, indukcijske brezžične polnilne postaje ali mobilne polnilne točke, ki ponujajo prenosne storitve polnjenja na zahtevo za reševanje v nujnih primerih polnjenja (Evropska komisija, 2020b).

Na svetovni ravni se spopadajo z zaskrbljenostjo, da bi visoko povpraševanje po električni energiji za polnjenje električnih vozil povzročilo preobremenjenost električnega omrežja, zaradi česar bi bila potrebna okrepitev omrežja. Različni modeli trga električne energije so predvideli, da bi znatno povečanje skupnega povpraševanja po električni energiji lahko vodilo v neusklajeno polnjenje vozil v konici povpraševanja, na primer zjutraj ali zvečer, kar bi lahko privedlo do visokih cen in tveganja, da oskrba z električno energijo ne bi bila zadostna. Za ublažitev tega problema se razvijajo inovativne rešitve v obliki pametnih omrežij in pametnih merilcev. S to tehniko lahko baterije električnih vozil prilagodijo obremenitev električnega omrežja. Poleg tega so na trgu že prisotna električna vozila z dvosmernim polnjenjem, ki lahko v primeru presežkov energije shranijo energijo iz omrežja v baterijo, kot jo tudi vračajo nazaj v omrežje ali v dom za napajanje, kar omrežju dodaja še več prilagodljivosti (EEA, 2022c).

Ovira na svetovnem trgu pri večjem napredku električnih vozil je tudi proizvodnja baterij, saj se poraja vprašanje, ali bo za proizvodnjo baterij, ki so potrebne za e-mobilnost, dovolj surovin. Obstajajo namreč tveganja, ki so povezana z geopolitično stabilnostjo v državah, ki proizvajajo surovine za baterije (npr. Demokratična republika Kongo, ki pridobiva kobalt). Drugo tveganje predstavljajo nestabilni trgi z visokimi cenami, ki bi lahko vplivali na stabilnost poslovanja in dolgoročne naložbe v rudarstvo in rafinerijske zmogljivosti. To bi lahko vplivalo na razpoložljivost ključnih surovin za proizvodnjo baterij, kot so nikelj, kobalt ter v manjši meri grafit in litij (EEA, 2022c). Koncentracija rafinerijskih zmogljivosti na Kitajskem in pomanjkanje zmogljivosti v Evropi predstavljata tretje tveganje za proizvodnjo baterij (Evropska komisija, 2020b). Kljub takšnim tveganjem se pričakuje, da se bo zaradi številnih novih rudarskih in rafinerijskih projektov, ki se zdaj razvijajo, povečala oskrba z osnovnimi surovinami za proizvodnjo baterij. Poleg nevarnosti, povezanih z razpoložljivostjo potrebnih surovin, bo treba biti previden pri zagotavljanju socialne in okoljske trajnosti baterij z vidika življenjskega cikla. S ponovno uporabo in recikliranjem se lahko prihodnje potrebe po materialih bistveno zmanjšajo (EEA, 2022c). Po nedavni analizi podjetja Transport & Environment bo z recikliranjem do leta 2035 možno pridobiti 65 % kobalta, petino litija in petino niklja (Transport & Environment, 2021). Hkrati se EU z novo

uredbo o baterijah zavzema, da bodo baterije, ki se prodajajo na območju EU varne in trajnostne skozi svojo celotno življenjsko dobo (Evropska komisija, brez datuma e).

#### 6.4 Ugodnosti uporabe električnih vozil za podjetja v Sloveniji

V svetu vlada zaskrbljujoče stanje glede povečanih emisij TGP, zato številne države uvajajo različne ukrepe za njihovo zmanjšanje. Tudi Slovenija je na tem področju uvedla nekaj ključnih ukrepov za zmanjšanje emisij TGP, in sicer finančno spodbudo – subvencije za nakup električnih vozil, investicijske olajšave, davčno ugodnost ter nično boniteto ob uporabi električnega vozila. S temi ukrepi želi Slovenija poleg zmanjšanja emisij spodbuditi mobilnost in pospešiti razvoj alternativnih goriv za vozila na trgu.

##### 6.4.1 Subvencije za nakup električnih vozil

V Sloveniji Borzen prek Centra za spodbujanje prehoda na alternativna goriva v transportu dodeljuje subvencije za ukrepe, ki spodbujajo uporabo alternativnih pogonskih tehnologij in prispevajo k preoblikovanju strukture voznega parka. Namen tega javnega poziva je spodbujanje prehoda na brezemisijško mobilnost s ciljem povečati delež vozil v Republiki Sloveniji, ki ne oddajajo emisij CO<sub>2</sub> in porabijo manj energije v primerjavi z vozili na fosilna goriva (Borzen, 2025).

Subvencije so namenjene tako pravnim osebam, samostojnim podjetnikom kot fizičnim osebam, ki izvajajo gospodarsko dejavnost, vključno s tistimi, ki so registrirane kot zavezanci za davek na dodano vrednost (v nadaljevanju DDV) (Borzen, 2025). Znesek nepovratne finančne spodbude za nova vozila je določen v skladu s kriteriji, prikazanimi v tabeli 7.

*Tabela 7: Višina nepovratne finančne subvencije*

Kategorija vozila	Vrednost vozila v EUR z DDV	Višina subvencije v EUR
Novo električno vozilo kategorije M1	do 35.000	7.200
Novo električno vozilo kategorije M1	od 35.000 do 45.000	6.500
Novo električno vozilo kategorije M1	od 45.000 do 65.000	4.500

*Vir: prirejeno po Borzen (2025).*

Najvišja vrednost vozila, za katero je možna pridobitev subvencije, je omejena na 65.000 EUR bruto, kar vključuje DDV, popuste in najem baterije. Za rabljena ali testna električna vozila subvencija ni možna, če je bila za vozilo z enako identifikacijsko številko že dodeljena nepovratna finančna spodbuda v okviru tega ali katerega koli drugega javnega poziva.

Subvencije tako omogočajo podjetjem in posameznikom, da aktivno prispevajo k trajnostni mobilnosti in zmanjšanju emisij v transportu, hkrati pa zmanjšujejo finančno obremenitev pri prehodu na okolju prijaznejši transport (Borzen, 2025).

#### 6.4.2 Investicijska olajšava

Ob odločitvi za nakup električnega vozila lahko lastniki podjetij uveljavljajo dve variaciji davčne olajšave. Prva možnost je 40-% investicijska olajšava, pri kateri lahko kupec 40 % vrednosti vozila uveljavlja kot davčno olajšavo. Velja omeniti omejitev, ki zahteva vračilo uveljavljene olajšave, če kupec vozilo proda pred dokončanjem amortizacijske dobe, ki je za električna vozila običajno 5 let. Tudi v primeru, če podjetje vozilo proda v 3 letih od nakupa, pred iztekom amortizacijske dobe, če je ta krajša od 3 let, mora vrniti uveljavljeno olajšavo. Če celotna olajšava ni izkoriščena, se lahko neizkoriščen del prenaša v naslednja leta kot pravi določba v Zakonu o davku od dohodkov pravnih oseb (ZDDPO-2), Ur. l. RS, št. 117/06, 56/08, 76/08, 5/09, 96/09, 110/09 – ZDavP-2B, 43/10, 59/11, 24/12, 30/12, 94/12, 81/13, 50/14, 23/15, 82/15, 68/16, 69/17, 79/18, 66/19, 172/21, 105/22 – ZZNŠPP, 12/24, 100/24 in 85/25.

Druga možnost davčne olajšave je začela veljati leta 2023 za naložbe v digitalno preobrazbo in zeleni prehod. Prav tako predstavlja 40-% olajšavo in je namenjena predvsem naložbam v različna področja umetne inteligence, računalništva v oblaku ter tudi za nakup električnih vozil – torej za trajnostno mobilnost. Ob prodaji električnega vozila pri olajšavi za zeleni prehod olajšave sicer ni treba vračati, a neizkoriščenega dela ni možno prenesti v naslednja leta kot pravi določba v Zakonu o spremembah in dopolnitvah Zakona o davku od dohodkov pravnih oseb (ZDDPO-2S), Ur. l. RS, št. 172/21.

Najpomembnejša razlika med investicijsko olajšavo in zelenim prehodom predstavlja vračanje olajšave. Določba v ZDDPO-2S pravi, da je pri olajšavi za zeleni prehod v primeru prodaje električnega vozila določeno, da olajšave ni treba vračati. Ob izbrani investicijski olajšavi je v primeru prodaje električnega vozila sredstva treba vračati kot določa 55a. člen v ZDDPO-2. Katera olajšava se izbere, je zgolj stvar odločitve zavezanca, obe se uveljavljata s spletnim obrazcem. Višina olajšave je v obeh primerih 40 % od vrednosti investiranega sredstva.

#### 6.4.3 Odbitek vstopnega DDV

V skladu z določili Zakona o davku na dodano vrednost (ZDDV-1), Ur. l. RS, št. 13/11 – uradno prečiščeno besedilo, 18/11, 78/11, 38/12, 83/12, 86/14, 90/15, 77/18, 59/19, 72/19, 196/21 – ZDOsk, 3/22, 29/22 – ZUOPDCE, 40/23 – ZDavPR-B, 122/23 in 104/24 lahko podjetja v Sloveniji pri nakupu električnih vozil izkoristijo odbitek DDV, če nabavna vrednost vozila ne presega 80.000 EUR. Pravico do odbitka je mogoče uveljavljati tudi pri nakupu polnilnih postaj, sončnih elektrarn in različnih hranilnikov energije ter tudi pri

polnjenju vozila, nakupu tekočin in maziv, nadomestnih delov, dopolnilne opreme ter povezanih storitvah, kar pomembno zmanjšuje neto stroške upravljanja električnega vozila za podjetje.

Glavni pogoj za odbitek DDV je, da je podjetje identificirano za namene DDV in da vozilo uporablja za dejavnosti, ki so obdavčljive z DDV. Če se vozilo uporablja izključno za poslovne namene, odbitek ni omejen. Omejitve nastopijo, kadar vozilo služi tudi za zasebno rabo, vključno s prevozom v službo in iz nje. V teh primerih se DDV obračuna kot neposlovna raba blaga in storitev, kot določa Pravilnik o izvajanju Zakona o davku na dodano vrednost, Ur. l. RS, št. 141/06, 52/07, 120/07, 21/08, 123/08, 105/09, 27/10, 104/10, 110/10, 82/11, 106/11, 108/11, 102/12, 54/13, 85/14, 95/14, 39/16, 45/16, 86/16, 50/17, 84/18, 77/19, 58/21, 205/21, 16/22, 82/22, 17/23, 133/23, 112/24 in 15/25.

Korist odbitka DDV je odvisna predvsem od nabavne vrednosti vozila in deleža uporabe za zasebne namene. Višja kot je vrednost električnega vozila, večja je možna davčna olajšava, medtem ko je uveljavljanje odbitka manj smiselno pri cenejših vozilih ali če se vozilo pogosto uporablja za zasebne poti. Tak pristop omogoča podjetju znižanje davčne obremenitve in izboljšuje finančno upravičenost investicije v električno vozilo, ob upoštevanju zakonodajnega okvira (Porsche Slovenija, 2022).

#### 6.4.4 Boniteta uporabe električnega vozila

Od 1. januarja 2022 velja ureditev, po kateri je v primeru, da delodajalec zaposlenemu omogoči uporabo osebnega vozila na električni pogon za zasebne potrebe, vrednost bonitete enaka nič. Takšna davčna ugodnost se nanaša izključno na električna vozila in z njimi povezane stroške (električna energija, servisiranje, zavarovanje ipd.), ne pa tudi na hibridne avtomobile, ki delujejo le deloma na električni pogon kot določeno v Zakonu o spremembah in dopolnitvah Zakona o dohodnini (ZDoh-2AB), Ur. l. RS, št. 104/24 in 91/25.

Kadar zaposleni uporablja službeno vozilo, stroške energenta pa krije delodajalec, se vrednost povračila določi na osnovi podatkov o povprečni porabi posameznega tipa vozila. Ti podatki so praviloma javno dostopni na spletnih portalih, ki objavljajo tehnične značilnosti vozil. Pri obračunu je treba upoštevati tudi trenutno veljavne cene električne energije. Da bi bila višina nadomestila resnično usklajena z dejanskimi stroški, mora delodajalec zagotoviti natančno dokumentiranje. To vključuje evidence, kot so računi za porabljen elektriko, število prevoženih kilometrov, izračuni povprečne porabe in tržne cene elektrike, ki jih objavljajo dobavitelji (22. člen ZDoh-2AB).

## 7 PREDSTAVITEV IZBRANEGA PODJETJA

Izbrano analizirano podjetje predstavlja del največjega proizvajalca gospodinjskih aparatov v evropskem prostoru. Gre za eno izmed vodilnih korporacij na svetovni ravni. Izbrano

podjetje (2023a) je imelo v letu 2023 1.384 zaposlenih, 360 milijonov evrov prihodkov od prodaje, 9,6 milijona evrov čistega dobička, 19 milijonov evrov sredstev za naložbe in kar 4,3 milijona proizvedenih gospodinjskih aparatov.

Poslanstvo izbranega podjetja teži k ugoditvi potrebam uporabnikov gospodinjskih aparatov in velja glede na svetovno merilo za vodilnega proizvajalca le-teh. Izbrano podjetje si prizadeva za izboljšanje kakovosti življenja uporabnikov. Prav zaradi želje po novem znanju in mnogih sodelovanjih z zunanjimi partnerji je podjetje usmerjeno k spodbujanju odprte kulture inovacij. V samem bistvu korporacije tičita miselnost nenehnega izboljšanja in napredka ter razvoj, ki posega po daljši trajnosti gospodinjskih aparatov (Izbrano podjetje, 2023a).

Izbrano podjetje (2023a) velja za eno največjih in najpomembnejših podjetij na slovenskem trgu, prav tako pa ima uveljavljeno ime tudi širše, saj tudi na evropskih tleh zaseda mesto največjega proizvajalca malih hišnih aparatov. Za uspešnim podjetjem stojijo delavci, ki so motivirani, inovativni in predvsem dobro usposobljeni, kar je za podjetje zagotovilo, da se bo razvijalo tudi v prihodnje. Podjetje se je zaradi hitre rasti v obdobju petnajstih let uvrstilo med tri največje proizvajalce gospodinjskih aparatov na slovenskih tleh.

Izbrano podjetje (2023a) želi biti edina izbira potrošnikov, saj si prizadeva izboljšati kakovost življenja uporabnikov tako, da na trg daje čim bolj inovativne izdelke. Program izdelkov izbranega podjetja ponuja sodobne, tako velike kot majhne hišne aparate številnih blagovnih znamk. Izbrano podjetje proizvaja in razvija majhne gospodinjske aparate, ki jih uporabljamo pri pripravi hrane in napitkov. Ne samo v Sloveniji, ampak tudi v Bosni in Hercegovini, na Kosovu, v Črni gori, Makedoniji in Albaniji je analizirano podjetje odgovorno za trženje in tudi prodajo majhnih in velikih gospodinjskih aparatov. Slovenija predstavlja središče skupine v balkanski regiji, ki jo poleg že naštetih trgov sestavljajo še Romunija, Hrvaška, Bolgarija in Srbija, kjer ima izbrano podjetje hčerinska podjetja.

Izbrano podjetje (2023a) deluje na osnovi temeljito organiziranih področij, ki so razdeljena na proizvodnjo, razvoj in prodajo majhnih gospodinjskih aparatov na slovenskem trgu ter na ostalih izvoznih trgih. Prav tako so v izbranem podjetju vključene storitve za prodajna podjetja v državah, ki predstavljajo balkansko regijo.

Izbrano podjetje (2023a) ima nadvse pomembno vlogo s strateškega vidika, saj prav na slovenskih tleh potekata tako proizvodnja kot razvoj gospodinjskih aparatov za pripravo napitkov in hrane. Tako izbrano podjetje velja za kompetenčno središče razvijanja majhnih gospodinjskih aparatov za pripravljane hrane v svetovni znani korporaciji.

## **7.1      Odgovornost do okolja**

Analizirano podjetje (2023a) stremi k zmanjševanju ogljičnega odtisa, saj želi zmanjševati vplive ogljika na okolje. Proizvodnja izbranega podjetja in vse ostale proizvodne lokacije

izbranega podjetja so ogljično nevtralne že od leta 2020. Prav tako se izbrano podjetje želi do leta 2025 uveljaviti kot prva tovarna znotraj korporacije brez ogljičnega izpusta – »brez CO<sub>2</sub>«.

V izbranem podjetju (2023a) so strogo usmerjeni k zmanjšanju onesnaženosti, predvsem pa k ohranjanju čistega okolja, zato imajo vzpostavljene sisteme, ki varujejo naravo tako, da trajnostno varujejo okolje in varčujejo z energijo, skladno s standardom ISO 14001. V letu 2023 je izbrano podjetje uspešno prestalo recertifikacijski postopek sistema po standardu ISO 14001:2015. Izbrano podjetje se ponosno ponaša tudi s sončno elektrarno moči 1 MW, ki stoji na strehi proizvodnje hale, logističnega centra in hčerinske družbe. Z njo pokrijejo kar 15 % svoje skupne porabe elektrike. Ker je uspeh korporacije nedvomno vpet v odgovorno delovanje tako do družbe kot do planeta, se v izbranem podjetju po najboljših močeh trudijo za čim manjše onesnaževanje okolja in zmanjšanje podnebnih sprememb, da bi bil naš modri planet čim manj onesnažen in da bi vire, ki nam jih daje naš planet, pridobivali čim dlje.

V analiziranem podjetju (2023a) se trudijo zmanjšati ogljični odtis ter uporabljati čim več trajnostnih, okolju prijaznih materialov in komponent. V povezavi z načrtom podjetja, ki stremlji k zmanjševanju onesnaževanja, velja izpostaviti osredotočenost izbranega podjetja na sistem krožnega gospodarstva. Slednje je povezano s ključnimi spremembami, ki odločilno kažejo vpliv v proizvodnji, uporabi, prevzemu in recikliranju izdelkov. Prizadevanje izbranega podjetja na področju okoljske politike je finančno podprto z investicijami, ki so usmerjene v izboljšanje učinkovitosti tehnoloških naprav v proizvodnji in logistiki, ter tudi s saniranjem zgradb.

Vse od konca leta 2020 izbrano podjetje (2023a) izdelke proizvaja brez ogljičnega odtisa, prav tako pa so temu prilagodili tudi vodila pri razvijanju trajnostnih izdelkov, ki zajemajo tako sestavljivo zasnovo aparatov kot izbor materialov, ki slednje sestavljajo. S prilagojenimi smernicami so omogočili preprostejše popravilo aparatov in jim podaljšali življenjsko dobo. V ambicioznem in inovativnem podjetju so si postavili še en pomemben smoter, ki se nanaša na trajnost. Cilj je namreč postati prva proizvodna lokacija v korporaciji brez ogljičnih izpustov, to je »brez CO<sub>2</sub>« po protokolih TGP Obseg 1 in Obseg 2 do konca leta 2025. V načrtu imajo nove tehnologije za vzdrževanje orodij in hladilnih naprav, uresničiti pa želijo tudi načrte o svoji logistični mreži, saj to zajema nakup in pridobitev električnih vozil.

## **7.2 Vozni park v izbranem podjetju**

V izbranem podjetju (2023a) se je v letu 2023 uporabljalo 36 osebnih službenih vozil za terensko delo in obiskovanje dobaviteljev, ki letno v povprečju opravijo 30.000 km. Od tega je bilo v zasebne namene v uporabi 28 vozil, katerih možnost uporabe imajo vodje ali direktorji podjetja. Vsa vozila v podjetju so večinoma nemškega porekla, na primer znamke Volkswagen, Audi, Škoda in BMW, ki jih poganja bencinski ali dizelski MNZ.

### 7.2.1 Pregled voznega parka

Izbrano podjetje (2023b) vodi evidenco svojih vozil, kjer so podatki o povprečni prevoženi razdalji za posamezna vozila zbrani na ravni celotnega izbranega podjetja. Priloga 1 prikazuje celoten vozni park, kjer so vozila razdeljena na tista za zasebno uporabo s strani vodji in vozila za službene namene. V prilogi 1 so vključeni tudi model vozila, vrsta goriva in prevoženi kilometri posameznega vozila za leto 2023. S pridobljenimi podatki od podjetja sem lahko izračunal podatke, kot so povprečna poraba goriva, poraba goriva v litrih in izračun povzročitve emisij CO<sub>2</sub> v ozračje vozila bodisi zasebne ali službene rabe. Pregled priloge 1 omogoča podjetju celovitejši vpogled v učinkovitost in ekonomičnost voznega parka. Iz priloge 1 je razvidno, da se je v podjetju z vsemi vozili na letni ravni v letu 2023 prevozilo 1.083.757 km, kjer je povprečna poraba vozila znašala 6,2 l/100 km.

Pri vozilih z MNZ so nastajale tudi emisije CO<sub>2</sub>, ki pri porabljenem enem litru dizelskega goriva predstavljajo približno 2,65 kg CO<sub>2</sub>, medtem ko je pri bencinskem motorju vrednost emisij malenkostno nižja in je 2,39 kg CO<sub>2</sub> (Kumar in Sharma, 2016). Ta podatek je bil ključen pri izračunu emisij, ki so jih povzročila vozila izbranega podjetja. Iz priloge 1 je razvidno, da so ta v letu 2023 porabila 66.531 litrov goriva, kar je ustvarilo približno 174.049 kg CO<sub>2</sub> (Izbrano podjetje, 2023b).

Trenutni vozni park podjetja prispeva približno 4 % k skupnim ogljičnim emisijam, zato ima njegova elektrifikacija ključno vlogo pri nadaljnjem zmanjševanju ogljičnega odtisa. Do popolne razogljčitve poslovanja podjetju manjka le še elektrifikacija celotnega voznega parka, saj bi s tem odpravili še zadnje neposredne vire emisij, povezane z mobilnostjo. Izvedba tega ukrepa bi podjetju omogočila doseg popolne brezogljčnosti in s tem uresničitev enega izmed ključnih ciljev trajnostne strategije (Izbrano podjetje, 2023b).

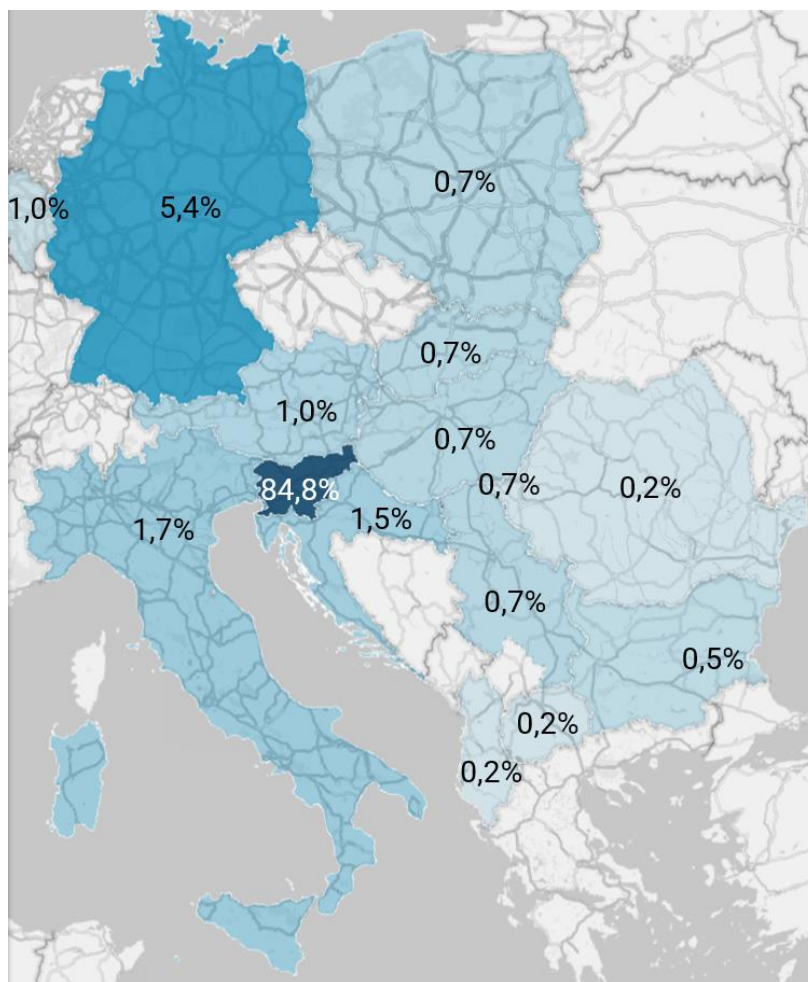
Emisije CO<sub>2</sub> izbranega podjetja bistveno škodljivo vplivajo na okolje, saj povečujejo onesnaženost zraka. Z ekološkimi izračuni je mogoče natančneje določiti obseg tega vpliva. Tako na primer ugotovimo, koliko dreves bi moralo zrasti v enem letu, da bi njihova biomasa absorbirala vse nastale emisije CO<sub>2</sub>. Na podlagi pridobljenih podatkov lahko izračunamo, koliko dreves bi bilo treba posaditi, da bi nadomestili emisije CO<sub>2</sub>, za katere je odgovorno izbrano podjetje. Za absorpcijo 1 tone emisij CO<sub>2</sub> mora v enem letu zrasti 50 dreves ali 0,05 drevesa na CO<sub>2</sub>/kg (Anthesis-Climate Neutral Group, 2023).

V primeru izbranega podjetja (Izbrano podjetje, 2023b) bi bilo treba za absorpcijo letne količine emisij posaditi 8.702 dreves. To ne pojasnjuje le okoljskega učinka podjetja, temveč tudi poudarja pomen trajnostnih praks in programov za zmanjšanje emisij ogljika. S tem bo podjetje boljše usposobljeno za razumevanje svojega vpliva na okolje in si bo posledično prizadevalo za bolj trajnostne rešitve.

Z uporabo vozil nastajajo tudi stroški podjetja, kot je strošek goriva, ki je prikazan v prilogi 1. Za izračun stroškov goriva posameznega vozila je bila uporabljena referenčna povprečna maloprodajna cena naftnih derivatov na letni ravni za leto 2023, ki je za dizelsko gorivo

znašala 1,537 EUR/liter in za neosvinčeni 95-oktanski bencin 1,45 EUR/liter (MZI, 2024). Na podlagi teh podatkov sta izračunana strošek goriva posameznega vozila in strošek celotnega voznega parka, ki je v izbranem podjetju znašal 101.503 v EUR. Poleg stroška goriva nastajajo tudi vzdrževalni stroški vozila, ki so nastajali med dobo uporabe enega leta v izbranem podjetju. Mednje spadajo stroški servisnih pregledov, menjava pnevmatik in čiščenje vozila. Kot je razvidno iz priloge 2, so skupni stroški vzdrževanja vozil v letu 2023 znašali 60.850 EUR. Poleg tega je treba vozila zavarovati, za kar je podjetje za celoten vozni park odštelo 33.658 EUR. Za uporabo vozil v cestnem transportu je treba vsako leto plačati letne dajatve, kot sta cestni sklad in registracija vozila. Skupni strošek uporabe voznega parka v cestnem transportu je skupaj z dodatnimi cestninami znašal 20.292 EUR (Izbrano podjetje, 2023b).

*Slika 19: Delež opravljenih službenih poti po državah v izbranem podjetju leta 2023*



*Vir: prirejeno po Izbrano podjetje (2023b).*

Glede na potovalne navade iz leta 2023 je povprečna prevožena razdalja posameznega službenega avtomobila in vozila za zasebno uporabo približno 30.000 km. Na tej točki je relevantno dodati še, da je bilo glede na potovalne navade s službenimi vozili opravljenih kar 241.418 km, od tega je bilo 80 % službenih potovanj krajših od 300 km in le 20 % daljših

od 300 km. Seštevek opravljenih službenih poti, ki so bile daljše od 300 km, je predstavljal večji delež prevoženih km, in sicer 144.850 km. Preostalih 96.567 km pa predstavlja vsoto službenih poti, ki so bile krajše od 300 km. Delež opravljenih službenih poti v izbranem podjetju po Evropi leta 2023 je razviden iz slike 19. Podatkov o službenih poteh vozil, ki služijo osebnim rabi zaposlenih v izbranem podjetju, ni mogoče pridobiti (Izbrano podjetje, 2023b).

## **8 ANALIZA STROŠKOV IN KORISTI NA PRIMERU IZBRANEGA PODJETJA**

V nadaljevanju obravnavamo investicijsko namero izbranega podjetja za nakup električnega vozila kot del širše strategije za prehod na okolju prijazen vozni park. Izbrano podjetje je eno največjih in najpomembnejših podjetij na slovenskem trgu, priznано pa je tudi kot največji proizvajalec malih gospodinjstkih aparatov v Evropi. Podjetje si prizadeva zmanjšati svoj ogljični odtis in vpliv na okolje ter želi do leta 2025 postati ena izmed prvih tovarn brez ogljičnega izpusta po protokolih Obseg 1 in Obseg 2 (Izbrano podjetje, 2023a).

Za doseg tega cilja podjetje načrtuje obsežno prenavo svojega voznega parka in logističnega omrežja, ki naj bi do leta 2025 v celoti prešlo na BEV. Z uporabo BEV, ki bodo postala njihovo ključno prevozno sredstvo, bo podjetje najhitreje doseglo cilj brezogljicnega voznega parka in s tem prispevalo k zmanjšanju svojega ogljičnega odtisa. Z uvedbo BEV želi izbrano podjetje zmanjšati stroške goriva in emisije, kar bi dolgoročno prispevalo k trajnostnemu razvoju podjetja (Izbrano podjetje, 2024).

V podjetju osebna vozila predstavljajo njihovo ključno prevozno sredstvo, zato se v magistrskem delu osredotočam izključno na analizo osebnih vozil kot sestavni del strategije za doseg brezogljicnega voznega parka. Načrtovana naložba v BEV vključuje analizo stroškov in koristi. Z njo želi podjetje oceniti prihranke, ki bi jih omogočila elektrifikacija voznega parka, in morebitne prednosti za njegov konkurenčni položaj na trgu. Sama študija primera investicije v BEV zajema po en primer vozila iz srednjega ranga in vozila višjega ranga.

### **8.1 Namen in cilji investicije**

Investicija v BEV neposredno podpira strateške cilje podjetja in je skladna z energetskeimi usmeritvami EU, ki jih podpira tudi Slovenija (Evropska komisija, 2022).

Podjetje je zavezano tudi izboljšanju svoje okoljske odgovornosti in zmanjšanju emisij. Namen investicije v BEV je, da se zmanjša odvisnost od fosilnih goriv in da se zagotovi večja energetska učinkovitost prevozov, s čimer je podjetje še korak bliže cilju zmanjšanja ogljičnega odtisa in trajnostnega razvoja do leta 2025. S to investicijo podjetje krepi svojo

energetsko neodvisnost in odgovorno skrb za okolje, ob tem pa znižuje porabo fosilnih goriv in vpeljuje trajnostne prakse v svojo poslovno strategijo (Izbrano podjetje, 2024).

Cilji brezogljirnega voznega parka so (Izbrano podjetje, 2024):

- postati ena izmed prvih tovarn brez ogljirnega izpusta po protokolih Obseg 1 in Obseg 2, kar podpira razvoj brezogljirne družbe;
- zmanjšanje stroškov goriva in vzdrževanja;
- zmanjšanje okoljskega vpliva z uporabo obnovljivih virov energije;
- zmanjšanje odvisnosti od fosilnih goriv;
- zmanjšanje obremenjenosti okolja s hrupom.

## **8.2 Električna vozila v izbranem podjetju**

Za potrebe izračuna ekonomske upravičenosti smo uporabili dve vrsti vozil. Prvo vozilo je službeno vozilo, ki je namenjeno vsem zaposlenim v skupnem voznem parku za uporabo vseh službenih poti (obiskov dobaviteljev, sejmov, prevoza do letališča ipd.). To vozilo je Volkswagen ID3 Pro 4All in spada v srednji rang električnih vozil, medtem ko je drugo vozilo namenjeno vodjem ali direktorjem ter je tako v službeni kot v zasebni uporabi. V tem primeru gre za vozilo višjega ranga – Audi Q4 SB 50 quattro.

Preden se lotimo analize ekonomske upravičenosti, je treba podrobneje proučiti tehnične specifikacije obeh vozil, ki jih bomo uporabili v primerjavi. V nadaljevanju so predstavljeni ključni podatki, kot so zmogljivost baterije, doseg po svetovno usklajenem preizkusnem postopku za lažja vozila (angl. Worldwide Harmonised Light Vehicle Test Procedure, v nadaljevanju WLTP), poraba energije, stroški vzdrževanja in drugi tehnični parametri, ki bodo vplivali na celovito oceno stroškov in koristi uporabe električnega vozila.

### **8.2.1 Tehnični podatki vozil**

Ključne tehnične lastnosti vozil so naslednje (A2S, d. o. o., 2024):

Volkswagen ID3 Pro 4All:

- doseg po WLTP: 430 km;
- velikost baterije neto: 58 kWh;
- moč: 170 kW/231 konjske moči;
- povprečna poraba električne energije: 15,07 kWh/100 km.

Audi Q4 SB 50 quattro:

- doseg po WLTP: 512 km;
- velikost baterije neto: 77 kWh;

- moč: 220 kW/299 konjske moči;
- povprečna poraba električne energije: 17,01 kWh/100 km.

### 8.2.2 Cena električnega vozila

Pri oceni investicijske vrednosti BEV je ključnega pomena upoštevati začetno nakupno ceno vozila, ki znaša za vozilo Volkswagen ID3 po stalnih cenah 31.258 EUR brez DDV, medtem ko vozilo Audi Q4 stane 51.730 EUR brez DDV kot razvidno v tabeli 8. Vrednost investicije je prikazana na podlagi pridobljenih ponudb od pooblaščenega prodajalca vozil skupin Volkswagen in Audi, podjetja A2S, d. o. o. (A2S, d. o. o., 2024). Izbrano podjetje stroške investicije na primeru dveh električnih vozil krije iz lastnih sredstev, in sicer v višini 101.244 EUR z DDV.

*Tabela 8: Vrednost investicije BEV po stalnih cenah*

	<b>Volkswagen ID3 Pro 4All</b>	<b>Audi Q4 SB 50 quattro</b>
<b>Investicijska vrednost brez DDV</b>	31.258 EUR	51.730 EUR
<b>DDV 22 %</b>	6.877 EUR	11.380 EUR
<b>Investicijska vrednost z DDV</b>	38.134 EUR	63.110 EUR

*Vir: A2S, d. o. o. (2024).*

### 8.3 Finančna in ekonomska analiza

Ekonomsko upravičenost projekta ocenjujemo glede na njegove učinke – bodisi s perspektive investitorja bodisi z vidika širše družbene koristi. V prvem primeru govorimo o finančni analizi, ki zajema oceno investicijskih izdatkov, prihodkov ter vseh stroškov in koristi, ki jih projekt prinaša neposredno investitorju. Osnovni cilj tovrstne analize je izračun kazalnikov finančne učinkovitosti, s katerimi ocenjujemo donosnost naložbe (Marc in drugi, 2020).

Kadar pa projekt obravnavamo v kontekstu njegovega vpliva na širšo družbo, izvajamo ekonomsko analizo, ki ocenjuje upravičenost projekta na podlagi skupnih družbenih koristi. V tovrstno analizo vključujemo tudi zunanje učinke oziroma eksternalije, ki nastajajo kot posledica projekta, vendar niso neposredno zajeti v tržne transakcije. Gre za vplive na posameznike ali skupine, ki niso neposredno vključeni v projekt, kot so učinki na okolje, zdravje ali kakovost življenja (Marc in drugi, 2020).

Presoja investicijskega projekta v tej raziskavi temelji na kombinaciji finančne in ekonomske analize. Osnova za izračun ustreznih kazalnikov so denarni tokovi, predvideni za referenčno obdobje investicije. Podatki, uporabljeni v analizi, so bili pridobljeni od podjetja.

Za presojo investicijskega projekta bosta uporabljeni finančni merili, kot sta finančna neto sedanja vrednost (v nadaljevanju FNSV) in finančna interna stopnja donosa (v nadaljevanju FISD). FNSV je finančni kazalnik, ki omogoča oceno vrednosti investicije glede na prihodnje denarne tokove, diskontirane na sedanost z uporabo ustrezne obrestne mere. Pozitiven FNSV pomeni, da projekt prinaša večjo vrednost, kot je začetna naložba, kar pomeni, da je projekt finančno upravičen. FISD pa predstavlja obrestno mero, pri kateri je FNSV enak nič, torej stopnjo donosa, ki jo lahko pričakujemo iz projekta. Višja FISD je lahko znak za donosnejši projekt, vendar je pri ocenjevanju pomembno upoštevati tudi tveganja, povezana z realizacijo teh donosov. Medtem ko bosta pri ekonomski analizi uporabljeni ekonomska neto sedanja vrednost (v nadaljevanju ENSV) in ekonomska interna stopnja donosa (v nadaljevanju EISD), ki omogočata oceno, kako bo projekt vplival na družbo kot celoto, upoštevajoč tako pozitivne kot negativne zunanje učinke (npr. zmanjšanje emisij, vpliv na zdravje, zmanjšanje porabe energije). Ekonomski kazalniki so posebej pomembni, ko želimo oceniti širše učinke, ki jih investicija prinaša za širšo skupnost, ne le za podjetje (Marc in drugi, 2020).

Indeks donosnosti (angl. Profitability index, v nadaljevanju ID) je v tej nalogi prav tako uporabljen kot eden izmed kazalnikov za presojo finančne in ekonomske upravičenosti investicije. Gre za razmerje med diskontirano sedanjo vrednostjo pričakovanih donosov oziroma denarnih pritokov in diskontirano sedanjo vrednostjo investicijskih vlaganj oziroma denarnih odtokov. Če je vrednost indeksa večja od 1, to pomeni, da je sedanja vrednost donosov višja od vloženih sredstev, kar nakazuje pozitivno neto sedanjo vrednost projekta. Nasprotno pa indeks, manjši od 1, kaže, da donosov ni dovolj za pokritje naložbe, zato ima projekt negativno neto sedanjo vrednost (Marc in drugi, 2020).

### 8.3.1 Izhodišča finančne in ekonomske analize

Ob presojanju upravičenosti investicijskega projekta je bilo upoštevano dejstvo, da je investitor projekta pravna oseba, ki je zavezana za plačilo DDV. Upoštevano je tudi, da bo podjetje vozila kupilo, ne pa najelo, saj ima na voljo dovolj finančnih sredstev za tovrstno investicijo. Skladno s 66.b členom ZDDV-1 smo pri finančni analizi upoštevali, da ima davčni zavezanec pravico do odbitka DDV, ko gre za nabavo goriva in maziv, nadomestnih delov ter ostalih servisnih storitev, ki so vezane na zadevna motorna vozila.

Pri izračunu sedanje vrednosti prihodnjih denarnih tokov je uporabljena diskontna stopnja, ki predstavlja letno obrestno mero, uporabljeno za pretvorbo prihodnjih denarnih tokov v njihovo sedanjo vrednost. V finančni analizi je bila uporabljena diskontna stopnja v višini 9 %, ki jo izbrano podjetje uporablja kot interno merilo zahtevane donosnosti pri presoji investicijskih odločitev. Ta stopnja odraža pričakovano donosnost kapitala in vključuje tveganja, povezana z negotovostjo prihodnjih denarnih tokov in stroškov financiranja.

Medtem ko je bila v ekonomski analizi uporabljena nižja diskontna stopnja, in sicer v višini 4 %, skladno z 8. členom Uredbe o enotni metodologiji za pripravo in obravnavo

investicijskih odločitev iz leta 2016. Ta tako imenovana družbena diskontna stopnja se uporablja pri presoji projektov z vidika širše družbene koristi in odraža dolgoročno vrednotenje investicij, katerih namen presega neposredne finančne učinke podjetja.

Za celoten obseg investicijskega projekta v obdobju 2025–2030, natančneje v obdobju 5 let, je predvidena referenčna ali ekonomska doba koristnosti. Ocena ostanka investicijske vrednosti BEV znaša 40 % nabavne vrednosti – to je pričakovana tržna vrednost BEV ob zaključenem referenčnem obdobju in znaša za vozilo Volkswagen ID3 Pro 4All 12.503 EUR, medtem ko za vozilo Audi Q4 SB 50 quattro znaša 20.692 EUR brez DDV. Preostala vrednost vozil z MNZ pa znaša 35 % nabavne vrednosti po 5 letih (A2S, d. o. o., 2024).

Pri presoji investicijskega projekta se predvideva, da bo njegova izvedba potekala v celoti v letu 2025, če se bo izkazala kot ekonomsko in finančno upravičena. Vsi izračuni v okviru finančne in ekonomske analize temeljijo na stalnih cenah iz leta 2024, saj pri ocenjevanju investicijskih izdatkov in preostalih stroškov ni bila upoštevana inflacija. Cene, uporabljene v kalkulacijah, odražajo trenutno stanje na trgu in ostajajo konstantne skozi celotno obdobje analize, kar omogoča realno primerjavo učinkov brez vpliva sprememb cenovne ravni.

Analiza temelji na predpostavki, da bo z BEV povprečno prevoženih 30.000 kilometrov letno, kar predstavlja osnovo za oceno stroškov uporabe in koristi, povezanih z investicijo. Pri tem se upošteva, da bodo managerji prevozili približno 50 % kilometrov v zasebne namene in 50 % v službene namene, kar omogoča realno oceno finančne in ekonomske upravičenosti nakupa tako izključno službenega vozila kot vozila, ki se uporablja delno za zasebne poti.

Pri izračunih je bila vključena tudi subvencija za nakup BEV, ki jo ponuja družba Borzen. Za vozilo Volkswagen je bila v kalkulaciji upoštevana subvencija v vrednosti 6.500 EUR, medtem ko za vozilo Audi znaša subvencija 4.500 EUR. Namen te finančne spodbude je spodbujanje trajnostne mobilnosti in zmanjšanje emisij CO<sub>2</sub>. Poleg tega bo podjetje izkoristilo 40-% investicijsko olajšavo za vlaganja v digitalno preobrazbo in zeleni prehod, kar bo pomenilo znižanje davka na dobiček. Ta olajšava predstavlja spodbudo za trajnostni razvoj in omogoča podjetju, da zniža svoje davčne obveznosti, hkrati pa prispeva k izboljšanju energetske učinkovitosti in prehodu na trajnostne tehnologije. Znižanje davka na dobiček podjetju omogoča boljše finančne pogoje za nadaljnja vlaganja v trajnostne projekte (55c. člen ZDDPO-2S).

### 8.3.2 Stroški vozila na notranje zgorevanje

Za potrebe izračuna finančne in ekonomske upravičenosti smo definirali tudi referenčna vozila z MNZ, natančneje dizelska vozila, ki v trenutnem voznem parku prevladujejo. Ta referenčna vozila bodo služila kot primerjava pri izračunu stroškov uporabe BEV. Za primerjavo srednjega ranga vozil smo uporabili vozilo znamke Volkswagen Golf Variant 2.0 TDI, za vozilo višjega ranga pa vozilo Audi Q5 SB 40 TDI quattro. Pri izračunu stroška

goriva smo uporabili povprečno ceno za standardno dizelsko gorivo v Sloveniji iz leta 2024, ki znaša 1,521 EUR/liter (MZI, 2024). Pri izračunu stroškov servisa in zavarovanja je bil upoštevan 15-% popust, ki ga podjetje pridobi na podlagi dolgoročnega sodelovanja s pooblaščenim prodajalcem vozil in poslovnega odnosa z Zavarovalnico Triglav, d. d.

Za lažjo primerjavo z BEV so stroški porabe goriva za vozilo z MNZ izračunani v EUR z DDV na 100 km. V nadaljevanju so predstavljeni stroški uporabe in vzdrževanja vozil z MNZ, prvi za vozilo, namenjeno izključno službenim potem, in drugi za vozilo, ki se uporablja tako za službene kot za zasebne namene.

Ob predpostavki, da se letno prevozi 30.000 km, so operativni stroški uporabe vozila Volkswagen Golf Variant 2.0 TDI:

- strošek prve registracije in cestnine: 192,48 EUR (AMZS, d. o. o., 2024a);
- strošek podaljšanja registracije vsako nadaljnje leto: 166,14 EUR (AMZS, d. o. o., 2024a);
- strošek tehničnega pregleda 4. leto: 38,28 EUR z DDV (AMZS, d. o. o., 2024b);
- strošek kasko zavarovanja: 1.091,28 EUR (Zavarovalnica Triglav, d. d., 2024);
- strošek novih pnevmatik v dobi uporabe 5 let (1 zimski paket in 1 poletni paket): 1.084,52 EUR z DDV (Skiro, d. o. o., 2024);
- menjava pnevmatik dvakrat letno: 126 EUR z DDV (Skiro, d. o. o., 2024);
- ostali vzdrževalni stroški (čiščenje, pralna tekočina ipd.) letno: 200 EUR z DDV;
- strošek energenta v EUR na 100 km z DDV: 6,24 EUR/100 km;
- strošek goriva pri predpostavki porabe energenta 4,1 l/100 km (A2S, d. o. o., 2024) letno: 1.870,83 EUR z DDV;
- stroški servisa se v dobi koristnosti razlikujejo in so prikazani v tabeli 9.

*Tabela 9: Stroški servisa vozila Volkswagen Golf Variant 2.0 TDI*

<b>Strošek servisa z DDV – VW Golf Variant 2.0 TDI</b>	
	30.000 km letno
1. leto	569,37 EUR
2. leto	525,04 EUR
3. leto	670,47 EUR
4. leto	600,16 EUR
5. leto	546,40 EUR
<b>SKUPAJ</b>	<b>2.911,44 EUR</b>

*Vir: Berus, d. o. o. (2024).*

Pri vozilu Audi Q5 SB 40 TDI quattro so stroški naslednji:

- strošek prve registracije in cestnine: 192,48 EUR (AMZS, d. o. o., 2024a);
- strošek podaljšanja registracije vsako nadaljnje leto: 166,14 EUR (AMZS, d. o. o., 2024a);

- strošek tehničnega pregleda 4. leto: 38,12 EUR z DDV (AMZS, d. o. o., 2024b);
- strošek kasko zavarovanja: 1.928,61 EUR (Triglav, d. d., 2024);
- strošek novih pnevmatik v dobi uporabe 5 let (1 zimski paket in 1 poletni paket): 1.449,92 EUR z DDV (Skiro, d. o. o., 2024);
- menjava pnevmatik dvakrat letno: 138 EUR z DDV (Skiro, d. o. o., 2024);
- ostali vzdrževalni stroški (čiščenje, pralna tekočina ipd.) letno: 250 EUR z DDV;
- strošek energenta v EUR na 100 km z DDV: 9,89 EUR/100 km;
- strošek goriva pri predpostavki porabe energenta 6,5 l/100 km (A2S, d. o. o., 2024) letno: 2.965,95 EUR z DDV;
- stroški servisa se v dobi koristnosti razlikujejo in so prikazani v tabeli 10.

*Tabela 10: Stroški servisa vozila Audi Q5 SB 40 TDI quattro*

<b>Strošek servisa z DDV – Audi Q5 SB 40 TDI quattro</b>	
	30.000 km letno
1. leto	546,31 EUR
2. leto	1.010,14 EUR
3. leto	546,31 EUR
4. leto	1.067,21 EUR
5. leto	593,27 EUR
<b>SKUPAJ</b>	<b>3.763,24 EUR</b>

*Vir: Berus, d. o. o. (2024).*

Podrobnejši prikaz letnih in skupnih stroškov uporabe vozil z MNZ v petletnem obdobju je predstavljen v prilogah 3 in 4, pri čemer je upoštevano, da vozilo v povprečju letno prevozi 30.000 kilometrov.

### 8.3.3 Stroški električnih vozil

V tem delu so predstavljeni stroški, povezani z uporabo BEV, s poudarkom na ključnih operativnih izdatkih, ki vplivajo na finančno upravičenost investicije. Obravnavane so glavne kategorije stroškov, vključno z obratovalnimi in vzdrževalnimi stroški, ter stroški polnjenja BEV. To bo omogočilo jasnejši vpogled v skupne stroške uporabe BEV v primerjavi z vozili z MNZ.

Ob predpostavki, da vozilo letno prevozi 30.000 kilometrov, so v nadaljevanju predstavljeni operativni stroški uporabe BEV, ki služijo kot osnova za primerjavo s stroški vozil z MNZ, podrobno prikazanimi v prilogah 3 in 4.

Za vozilo Volkswagen ID3 Pro 4All so operativni stroški naslednji:

- strošek prve registracije in cestnine: 67,07 EUR (AMZS, d. o. o., 2024a);
- strošek podaljšanja registracije vsako nadaljnje leto: 40,73 EUR (AMZS, d. o. o., 2024a);
- strošek tehničnega pregleda 4. leto: 38,28 EUR z DDV (AMZS, d. o. o., 2024b);

- strošek kasko zavarovanja: 1785 EUR (Triglav, d. d., 2024);
- strošek novih pnevmatik v dobi uporabe 5 let (1 zimski paket in 1 poletni paket): 1.137,40 EUR z DDV (Skiro, d. o. o., 2024);
- menjava pnevmatik dvakrat letno: 126 EUR z DDV (Skiro, d. o. o., 2024);
- ostali vzdrževalni stroški (čiščenje, pralna tekočina ipd.) letno: 200 EUR z DDV;
- stroški servisa se v dobi koristnosti razlikujejo in so prikazani v tabeli 11.

*Tabela 11: Stroški servisa vozila Volkswagen ID3 Pro 4All*

<b>Strošek servisa z DDV – Volkswagen ID3 Pro 4All</b>	
	30.000 km letno
1. leto	110,13 EUR
2. leto	220,56 EUR
3. leto	110,13 EUR
4. leto	220,56 EUR
5. leto	110,13 EUR
	<b>SKUPAJ</b> 771,51 EUR

*Vir: Berus, d. o. o. (2024).*

Pri vozilu višjega ranga znamke Audi Q4 SB 50 quattro so stroški naslednji:

- strošek prve registracije in cestnine: 67,07 EUR (AMZS, d. o. o., 2024a);
- strošek podaljšanja registracije vsako nadaljnje leto: 40,98 EUR (AMZS, d. o. o., 2024a);
- strošek tehničnega pregleda 4. leto: 38,28 EUR z DDV (AMZS, d. o. o., 2024b);
- strošek kasko zavarovanja: 2.297,67 EUR (Triglav, d. d., 2024);
- strošek novih pnevmatik v dobi uporabe 5 let (1 zimski paket in 1 poletni paket): 1.449,92 EUR z DDV (Skiro, d. o. o., 2024);
- menjava pnevmatik dvakrat letno: 138 EUR z DDV (Skiro, d. o. o., 2024);
- ostali vzdrževalni stroški (čiščenje, pralna tekočina ipd.) letno: 250 EUR z DDV;
- stroški servisa se v dobi koristnosti razlikujejo in so prikazani v tabeli 12.

*Tabela 12: Stroški servisa vozila Audi Q4 SB 50 quattro*

<b>Strošek servisa z DDV – Audi Q4 SB 50 quattro</b>	
	30.000 km letno
1. leto	123,40 EUR
2. leto	248,35 EUR
3. leto	123,40 EUR
4. leto	248,35 EUR
5. leto	123,40 EUR
	<b>SKUPAJ</b> 866,90 EUR

*Vir: Berus, d. o. o. (2024).*

Stroški polnjenja predstavljajo pomemben del operativnih stroškov BEV, saj se lahko razlikujejo glede na način in lokacijo polnjenja. Pri oceni teh stroškov smo upoštevali povprečne cene energentov iz leta 2024 za službeno in domače polnjenje ter polnjenje na javnih polnilnicah, pri čemer bo zajet tudi vpliv različnih tarif. To bo omogočilo celovito oceno izdatkov za energijo.

Za pridobitev povprečnih cen energentov za gospodinjске in negospodinjске uporabnike smo pridobili podatke iz Statističnega urada Republike Slovenija (v nadaljevanju SURS). Upoštevali smo, da izbrano podjetje na letni ravni porabi 500 MWh električne energije, kar pomeni, da je povprečna cena energenta za takšnega odjemalca znašala 0,1768 EUR/kWh brez DDV v letu 2024 (SURS, 2024a). Medtem ko smo za gospodinjškega odjemalca predpostavljali letno porabo elektrike med 5.000 do 15.000 kWh, za kar je bila povprečna cena 0,1545 EUR/kWh brez DDV v letu 2024 (SURS, 2024b).

Cena električne energije za polnjenje električnih vozil na javnih polnilnicah se razlikuje glede na vrsto polnilnice in hitrost polnjenja. Na Petrolovih polnilnicah z močjo do 22 kW znaša cena 0,29 EUR/kWh brez DDV, medtem ko za polnjenje na polnilnici do 50 kW znaša cena 0,41 EUR/kWh brez DDV in se pristojbina ne zaračunava (Petrol, d. d., 2024). Na polnilnicah omrežja Gremo na elektriko, ki omogočajo podobne hitrosti polnjenja, cena prav tako znaša 0,29 EUR/kWh brez DDV za moč do 22 kW, s pristojbino 0,41 EUR brez DDV (Gremo na elektriko, 2023). Medtem pa polnjenje na hitrih polnilnicah omrežja Ionity, kjer so moči precej višje, vse do 350 kW, dosega ceno okoli 0,69 EUR/kWh brez DDV, s pristojbino 0,49 EUR brez DDV (MOONcharge, 2024). Raznolikost polnilnic omogoča ponudnikom dostopnost in prilagodljivost, saj lahko izbirajo vrsto polnjenja glede na potrebe po hitrosti polnjenja.

V tabeli 13 je prikazan izračun stroška polnjenja BEV Volkswagen ID3 Pro 4All, ki je namenjen samo za službene namene, medtem ko je prikazan tudi strošek polnjenja vozila Audi Q4 SB 50 quattro, ki je tako v službeni kot zasebni rabi. Izračun stroška polnjenja je bil narejen na podlagi kombiniranega polnjenja na različnih polnilnicah, bodisi javnih bodisi zasebnih, in upošteva, da vozilo prevozi v enem letu 30.000 km. Izračun je bil izveden na podlagi povprečne porabe energije, ki je navedena v tehnični specifikaciji vozila. Strošek polnjenja prikazuje kombinirano ceno energenta v EUR na 100 km brez DDV. Pri vozilu, namenjenemu samo za službene namene, je strošek polnjenja 3,57 EUR/100 km brez DDV, medtem ko je strošek polnjenja vozila za zasebno in službeno rabo malenkost višji, in sicer 4,47 EUR/100 km brez DDV.

Tabela 13: Strošek polnjenja BEV za službeno in zasebno rabo

Polnilna postaja	Strošek porabe EUR/100 km brez DDV	EUR/kWh brez DDV	Uporaba polnilnice	Letno polnjeni km	Pristojbina brez DDV	Strošek pristojbine na 100 km brez DDV	Kombinirana cena energenta brez DDV
<b>Službeno vozilo Volkswagen ID3 Pro 4All – poraba energenta 15,07 kWh/100 km</b>							
Izbrano podjetje AC do 22 kW	2,7	0,18	70 %	21.000	–	–	1,87 EUR/100 km
Doma AC 22 kW	2,3	0,15	0 %	–	–	–	0,00 EUR/100 km
Gremo na elektriko AC do 22 kW	4,4	0,29	5 %	1.500	0,41 EUR	0,0143 EUR	0,22 EUR/100 km
Petrol AC do 22 kW	4,4	0,29	15 %	4.500	–	–	0,66 EUR/100 km
Petrol AC do 50 kW	6,2	0,41	5 %	1.500	–	–	0,31 EUR/100 km
Ionity DC do 350 kW	10,4	0,69	5 %	1.500	0,49 EUR	0,0171 EUR	0,52 EUR/100 km
			<b>100 %</b>	<b>30.000</b>			<b>3,57 EUR/100 km</b>
<b>Službeno vozilo Audi Q4 SB 50 quattro – poraba energenta 17,01 kWh/100 km</b>							
Izbrano podjetje AC do 22 kW	3,0	0,18	30 %	9.000	–	–	0,91 EUR/100 km
Doma AC 22 kW	2,6	0,15	30 %	9.000	–	–	0,79 EUR/100 km
Gremo na elektriko AC do 22 kW	5,0	0,29	5 %	1.500	0,41 EUR	0,0120 EUR	0,25 EUR/100 km
Petrol AC do 22 kW	5,0	0,29	20 %	6.000	–	–	0,99 EUR/100 km
Petrol AC do 50 kW	7,0	0,41	5 %	1.500	–	–	0,35 EUR/100 km
Ionity DC do 350 kW	11,8	0,69	10 %	3.000	0,49 EUR	0,0287 EUR	1,18 EUR/100 km
			<b>100 %</b>	<b>30.000</b>			<b>4,47 EUR/100 km</b>

Vir: lastno delo na podlagi SURS (2024a in 2024b), Berus d. o. o. (2024), Petrol, d. d. (2024), Gremo na elektriko (2024) in MOONcharge (2024).

### 8.3.4 Finančna analiza

Finančna analiza je namenjena oceni finančne upravičenosti investicije z vidika vlagatelja. Glavni namen analize je ugotoviti, ali posamezna vozila dosegajo ustrezno raven donosnosti in kako se povrne vložen kapital (Marc in drugi, 2020). V analizi so upoštevani tako stroški kot prilivi investicije, pri čemer se obravnavajo stroški nabave, vzdrževanja in polnjenja vozil ter vpliv finančnih spodbud, kot so državne subvencije in davčne olajšave.

Analiza temelji na dveh scenarijih uporabe vozil. V prvem primeru se presoja vozilo, ki je namenjeno izključno službeni rabi, v drugem pa vozila, ki jih uporabljajo direktorji tako v službene kot v zasebne namene. Takšen pristop omogoča celovitejši vpogled v donosnost investicije, saj pokaže, kako različni načini uporabe vplivajo na finančne rezultate podjetja.

Za oceno smiselnosti investicije so bili izračunani naslednji finančni kazalniki:

- FNSV;
- FISD;
- ID.

Pri izračunu kazalnikov donosnosti se kot prilivi projekta upoštevajo predvsem oportunitetni prihodki, ki nastanejo z uporabo BEV v primerjavi z vozilom z MNZ. Ti vključujejo prihranke pri gorivu, vzdrževanju in drugih stroških uporabe. Poleg tega se med prilive uvrščajo tudi odbitni DDV, investicijska olajšava in subvencija za nakup BEV, ki se v denarnem toku obravnavajo kot pozitivni finančni učinki. Pri vozilih z MNZ teh prihodkov ni, oportunitetni prihodki pa se tam obravnavajo kot strošek, saj pomenijo dodatno obremenitev podjetja v primerjavi z BEV.

Na strani odhodkov pa se upoštevajo stroški uporabe vozila, stroški polnjenja oziroma goriva in poleg tega tudi investicijski izdatki, med katere spadajo stroški nabave vozil. Ostanek vrednosti ob koncu dobe 5 let se obravnava kot pozitiven denarni tok, saj dejansko predstavlja priliv. Takšen metodološki pristop zagotavlja preglednost, primerljivost in strokovno utemeljene rezultate, ki omogočajo zanesljivo presojo finančne upravičenosti investicije tako na ravni posameznega vozila kot pri uvedbi celotnega voznega parka.

*Tabela 14: Rezultati finančne analize*

<b>Kazalnik</b>	<b>Volkswagen ID3 Pro 4All</b>	<b>VW Golf Variant 2.0 TDI</b>	<b>Audi Q4 SB 50 quattro</b>	<b>Audi Q5 SB 40 TDI quattro</b>
Diskontna stopnja	9 %	9 %	9 %	9 %
FNSV	-15.802,23 EUR	-42.134,86 EUR	-22.968,18 EUR	-72.897,98 EUR
FISD	-13 %	-50 %	-9 %	-49 %
ID	0,59	-0,42	0,64	-0,41

*Vir: lastno delo.*

Rezultati finančne analize kažejo, da pri vseh obravnavanih vozilih investicija ni finančno upravičena, kar prikazuje tabela 14. FNSV je pri vseh modelih negativna, kar pomeni, da diskontirani prilivi ne zadoščajo za pokritje vložkov. Najugodnejši rezultat FNSV, kot je prikazano v prilogi 7, se kaže pri modelu Volkswagen ID3 Pro 4All, kjer je FNSV znašala –15.802,23 EUR, FISD pa –13 %, medtem ko ID dosega vrednost 0,59. To pomeni, da kljub negativnemu rezultatu BEV še vedno ustvarja razmeroma manjše izgube kot primerljivi modeli z notranjim zgorevanjem.

Pri modelih VW Golf Variant 2.0 TDI in Audi Q5 SB 40 TDI quattro so rezultati bistveno slabši, saj je FNSV bistveno nižja (–42.134,86 EUR in –72.897,98 EUR), FISD z rezultatom –50 % in –49 % pa kaže na izrazito finančno neučinkovitost obeh investicij, kot je prikazano v prilogah 8 in 10. ID znaša pri nižjem rangu vozila –0,42 in pri višjem rangu vozila –0,41, kar potrjuje, da so vlaganja v ta vozila ekonomsko neupravičena.

Audi Q4 SB 50 quattro kot BEV višjega razreda prav tako dosega negativne finančne rezultate, prikazane v prilogi 9 (FNSV: –22.968,18 EUR, FISD: –9 %, ID: 0,64). Kljub temu pa se izkaže, da so finančni kazalniki ugodnejši kot pri njegovem dizelskem ekvivalentu, kar potrjuje konkurenčnost BEV ob upoštevanju celotnih stroškov lastništva.

Negativni rezultati niso nepričakovani, saj so zaradi strukture investicije in narave projektov – kjer neposrednih prihodkov praktično ni – takšni izračuni običajni in skladni s pričakovanji. V primerih, ko glavino prilivov predstavljajo zgolj oportunistni prihranki in finančne spodbude, je namreč doseganje pozitivnih denarnih tokov omejeno. Na podlagi teh rezultatov lahko sklenemo, da so sicer vse analizirane investicije finančno neupravičene, vendar BEV – predvsem Volkswagen ID3 in Audi Q4 – izkazujejo boljše finančne kazalnike kot primerljiva vozila z MNZ. To nakazuje, da so BEV finančno ugodnejša in bi se ob ugodnejših pogojih (višje subvencije, nižji nakupni stroški ali daljša uporaba) lahko finančna smiselnost BEV izboljšala do te mere, da bi presegla prag upravičenosti.

### 8.3.5 Ekonomska analiza

Ekonomska analiza ocenjuje širši vpliv investicije z družbenega, gospodarskega in okoljskega vidika. Njena vloga je v tem, da prikaže, kako projekt prispeva k splošni družbeni blaginji, gospodarskemu razvoju in trajnostnim ciljem, ne le k finančni donosnosti podjetja. Pri tem se upoštevajo tako neposredni kot posredni učinki investicije, ki jih finančna analiza ne zajame. Za razliko od finančne analize, ki temelji na tržnih cenah, ekonomska analiza uporablja obračunske oziroma ekonomske cene, iz katerih so izločeni davki, dajatve in drugi tržni vplivi, da bi se kar najbolj objektivno ocenila resnična družbena vrednost projekta (Marc in drugi, 2020). Ključni kazalniki, ki omogočajo oceno ekonomske upravičenosti, so:

- ENSV;
- EISD;
- ID.

Na podlagi rezultatov finančne analize je bilo ugotovljeno, da so BEV za podjetje finančno ugodnejša od vozil z MNZ. Zato so bili nadaljnji izračuni ekonomske analize izvedeni le za BEV, s ciljem poglobljeno oceniti njihove širše družbenoekonomske učinke in potrditi upravičenost elektrifikacije voznega parka kot enega ključnih ukrepov pri doseganju brezogljirnega poslovanja.

Ekonomska analiza vključuje tudi vrednotenje eksternalij, torej zunanjih učinkov, ki jih ima investicija v BEV v primerjavi z vozili z MNZ na okolje in družbo. Zunanji učinki so lahko pozitivni in negativni ter so izraženi v denarju na podlagi tabele 5 iz poglavja Povprečni in mejni stroški transporta. V ekonomski analizi so bile upoštevane naslednje eksternalije:

- zunanji učinek onesnaževanja zraka;
- zunanji učinek hrupa;
- zunanji učinek podnebnih sprememb;
- zunanji učinek prometnih nesreč;
- zunanji učinek degradacije habitata;
- zunanji učinek proizvodnje goriva;
- zunanji učinek brezogljirnega podjetja.

Pri izračunu eksternalij za BEV so bili uporabljeni podatki referenčnih vozil z MNZ, in sicer za vsak analizirani model posebej. Za BEV Volkswagen ID3 Pro 4All so bili upoštevani podatki varčnega dizelskega vozila Volkswagen Golf Variant 2.0 TDI, medtem ko je bil za električni model Audi Q4 SB 50 quattro uporabljen primer manj učinkovitega oziroma energetsko potratnega dizelskega vozila Audi Q5 SB 40 TDI quattro, kot je predstavljeno v tabeli 15. Omenjena referenčna vozila so predstavljala izhodišče za primerjavo, na podlagi katere so bila ocenjena odstopanja v družbenih in okoljskih učinkih BEV glede na vozila z MNZ.

Eksternalije so bile v analizi izražene kot razlika v družbenoekonomskih učinkih med električnimi in dizelskimi vozili. Pozitivna razlika predstavlja družbeno korist oziroma prihranek, negativna pa družbeni strošek, ki zmanjšuje skupno ekonomsko upravičenost investicije. Takšen pristop je omogočil natančnejše vrednotenje razlik med posameznimi pogonskimi tehnologijami in realnejšo oceno eksternalij za vsako analizirano vozilo. Vsi navedeni zunanji učinki predstavljajo pozitivno družbeno in okoljsko korist, z izjemo učinka proizvodnje goriva, ki je imel negativen vpliv na izračun ekonomske upravičenosti BEV.

*Tabela 15: Eksternalije analiziranih vozil na letni ravni*

Zunanji učinek	Volkswagen ID3 Pro 4All	VW Variant TDI	Golf 2.0	Audi Q4 SB 50 quattro	Audi Q5 SB 40 TDI quattro
	v EUR				
Onesnaževanje zraka	24	285		24	285
Hrup	150	300		150	300
Podnebne spremembe	0	378		0	507

se nadaljuje

Tabela 15: Eksternalije analiziranih vozil na letni ravni (nad.)

Zunanji učinek	Volkswagen ID3 Pro 4All	VW Golf Variant 2.0 TDI	Audi Q4 SB 50 quattro	Audi Q5 SB 40 TDI quattro
Prometne nesreče	252	360	252	360
Degradacija habitata	135	270	135	270
Proizvodnja goriva »well-to-tank«	396	87	396	117
Brezogljično podjetje	20.000	–	20.000	–

Vir: lastno delo.

Poleg naštetih zunanjih učinkov je bila v analizo vključena tudi dodana tržna vrednost podjetja, ki izhaja iz njegove prepoznavnosti kot okoljsko odgovornega oziroma brezogljičnega podjetja. Elektrifikacija voznega parka namreč pomembno prispeva k uresničevanju trajnostnih ciljev in krejitvi ugleda podjetja na trgu. Na podlagi McKinseyjeve raziskave se predpostavlja, da potrošniki pri izbiri trajnostnih in okolju prijaznih izdelkov izkazujejo večjo pripravljenost za nakup, kar lahko pozitivno vpliva na prihodke podjetja. Zato je v okviru ekonomske analize upoštevano, da se z uvedbo BEV in izvajanjem trajnostnih praks prihodki podjetja povečajo za približno 5 %, kar predstavlja dodatno pozitivno eksternalijo v obliki izboljšane konkurenčnosti in tržne vrednosti (Henisz in drugi, 2019). Na podlagi te predpostavke, da doseganje popolne brezogljičnosti podjetju prinaša približno 5-% povečanje prihodkov, pri čemer vsa vozila prispevajo okoli 4 % k celotnim emisijam podjetja, znaša skupni učinek elektrifikacije voznega parka približno dodatnih 0,2 % letnih prihodkov podjetja. Ob skupnih prihodkih v višini 360 milijonov evrov to pomeni letni prirastek prihodkov v višini okoli 720 tisoč evrov, kar se pripisuje povečani tržni prepoznavnosti, uglednosti in zaupanju kupcev v podjetje kot okoljsko odgovornega deležnika. Glede na to, da izbrano podjetje razpolaga s 36 službenimi vozili, znaša vpliv elektrifikacije enega vozila približno 20.000 EUR dodatne koristi na leto. Takšen učinek je vključen med pozitivne eksternalije, saj odraža tržno vrednost trajnostnih praks in njihovo vlogo pri krejitvi konkurenčnosti podjetja.

Pri izračunu stroškov uporabe in energentov so bile uporabljene cene brez vključenih davkov, dajatev in trošarin, saj ekonomska analiza temelji na obračunskih oziroma ekonomskih cenah, ki odražajo dejansko družbeno vrednost porabljenih virov. Stroški uporabe, ki so bili upoštevani v ekonomski analizi, so predstavljeni v prilogah 5 in 6.

Pri električni energiji je bila upoštevana cena brez DDV ter brez prispevkov OVE + SPTE in prispevka za učinkovito rabo energije, prav tako pa brez trošarine. Na podlagi teh izhodišč je znašal strošek električne energije za službeno vozilo 3,3 EUR/100 km in 4,2 EUR/100 km za vozilo, ki je delno v zasebni uporabi (SURS, 2024a in 2024b; Petrol, d. d., 2024; Gremo na elektriko, 2024; MOONcharge, 2024). Pri dizelskih vozilih je bila v analizo vključena cena brez DDV, brez okoljske dajatve in brez trošarine, pri čemer je znašala 0,7064 EUR/liter (MZI, 2024).

Na tej osnovi je strošek goriva pri vozilu znamke Volkswagen znašal 2,89 EUR/100 km, medtem ko je pri vozilu znamke Audi znašal 4,58 EUR/100 km (MZI, 2024). S tem pristopom smo zagotovili metodološko skladnost med analiziranimi pogonskimi energenti ter omogočili bolj realistično primerjavo ekonomskih učinkov BEV in vozil z MNZ.

Pri izračunu so bile uporabljene enake osnovne predpostavke kot v finančni analizi. Upoštevani sta bili družbena diskontna stopnja v višini 4 % in ekonomska življenjska doba projekta 5 let, vrednotenje pa je bilo izvedeno po stalnih cenah, izraženih v evrih.

*Tabela 16: Rezultati ekonomske analize*

<b>Kazalnik</b>	<b>Volkswagen ID3 Pro 4All</b>	<b>Audi Q4 SB 50 quattro</b>
Diskontna stopnja	4 %	4 %
ENSV	73.036,55 EUR	65.099,00 EUR
EISD	80 %	46 %
ID	3,34	2,26

*Vir: lastno delo.*

Rezultati ekonomske analize, prikazani v tabeli 16, potrjujejo, da je investicija v BEV ekonomsko upravičena. Za model Volkswagen ID3 Pro 4All znaša ENSV 73.036,55 EUR, medtem ko je za model Audi Q4 SB 50 quattro nekoliko nižja in znaša 65.099 EUR. Obe vrednosti sta pozitivni, kot je prikazano v prilogah 11 in 12, kar pomeni, da diskontirani družbenoekonomski učinki presegajo vložke in da investicija ustvarja neto družbeno korist.

Izračunana EISD znaša 80 % pri modelu Volkswagen ID3 Pro 4All in 46 % pri modelu Audi Q4 SB 50 quattro, kar večkratno presega uporabljeno diskontno stopnjo v višini 4 %. To nakazuje izjemno visoko stopnjo učinkovitosti investicije z vidika družbene donosnosti. Prav tako sta indeksa donosnosti pri obeh vozilih večja od ena, 3,34 pri Volkswagnu in 2,26 pri Audiju – kar dodatno potrjuje, da je investicija ekonomsko smiselna in ustvarja znatno presežno vrednost v primerjavi z vloženimi sredstvi.

Rezultati ekonomske analize kažejo, da ima vozilo Volkswagen ID.3 Pro 4All ugodnejše ekonomske kazalnike kot Audi Q4 SB 50 quattro. Razlog za to je predvsem v nižji investicijski vrednosti vozila ID.3 ob hkratnem ustvarjanju primerljivih okoljskih in družbenih koristi. Ker ekonomska analiza vključuje vrednotenje eksternalij, se pokaže, da ID.3 dosega višjo relativno učinkovitost pri ustvarjanju družbenih koristi na enoto vloženega kapitala. Audi Q4 kljub višji absolutni vrednosti družbenih učinkov zaradi višjih investicijskih stroškov dosega nižjo ekonomsko interno stopnjo donosnosti in indeks donosnosti. To potrjuje, da je pri presoji trajnostnih investicij poleg absolutnih koristi ključna tudi stroškovna učinkovitost izbranih rešitev.

Na podlagi dobljenih rezultatov lahko zaključimo, da je elektrifikacija voznega parka ekonomsko utemeljena, saj prinaša pomembne družbene, gospodarske in finančne koristi. Investicija ustvarja pozitivne učinke tako za podjetje kot za širšo družbo, kar potrjuje

smiselnost prehoda na trajnostno mobilnost kot enega ključnih korakov pri doseganju dolgoročne brezogljičnosti izbranega podjetja.

## 8.4 Analiza občutljivosti in tveganj

Finančna in ekonomska analiza investicije temelji na določenih predpostavkah, ki oblikujejo okvir za izračun denarnih tokov in s tem kazalnikov uspešnosti projekta. Višina investicijskih izdatkov, stroški uporabe, eksternalije in uporabljena diskontna stopnja so med ključnimi dejavniki, ki vplivajo na končni rezultat analize. Ker so te predpostavke vedno povezane z določeno stopnjo negotovosti, se lahko spremembe v njihovih vrednostih pomembno odrazijo na izračunanih kazalnikih, kot sta neto sedanja vrednost ali interna stopnja donosnosti. Zato je po izvedbi osnovnega izračuna smiselno preveriti, kako občutljiv je projekt na spremembe posameznih vhodnih parametrov in kako takšna odstopanja vplivajo na ekonomsko upravičenost investicije (Marc in drugi, 2020).

### 8.4.1 Analiza občutljivosti

Analiza občutljivosti omogoča preverjanje, kako sprememba posamezne spremenljivke vpliva na kazalnike ekonomske učinkovitosti, kot sta ENSV ali EISD. Namen analize je ugotoviti, katere spremenljivke imajo največji vpliv na ekonomsko upravičenost investicije in so zato označene kot kritične. Če enoodstotna sprememba vrednosti določene spremenljivke povzroči več kot enoodstotno spremembo v kazalniku ekonomske upravičenosti, se ta spremenljivka šteje za kritično, saj kaže visoko elastičnost in s tem občutljivost projekta. Takšne spremenljivke zahtevajo posebno pozornost pri oblikovanju projekcij in pri presoji tveganj, saj imajo največji vpliv na končno uspešnost investicije (Marc in drugi, 2020).

Na primeru izbranega podjetja smo analizirali spremembo naslednjih spremenljivk:

- investicijska vrednost;
- subvencija;
- davčna olajšava;
- stroški električne energije;
- preostala vrednost investicije po 5 letih;
- eksternalije;
- diskontna stopnja.

Rezultati analize občutljivosti prikazani v tabeli 17 kažejo, da ima na ENSV največji vpliv sprememba eksternalij, medtem ko so učinki sprememb drugih spremenljivk razmeroma manj izraziti. Pri znižanju eksternalij za 1 % se ENSV pri modelu Volkswagen ID3 Pro 4All zmanjša za 1,26 %, pri modelu Audi Q4 SB 50 quattro pa za 1,43 %, kar pomeni, da je projekt izrazito občutljiv na spremembe v vrednotenju zunanjih učinkov. To potrjuje, da

pozitivne eksternalije (okoljske in družbene koristi) pomembno prispevajo k ekonomski upravičenosti investicije.

*Tabela 17: Občutljivost ENSV na spremembo ključnih spremenljivk*

<b>Sprememba</b>	<b>Volkswagen ID3 Pro 4All – ENSV v EUR</b>	<b>Sprememba</b>	<b>Audi Q4 SB 50 quattro – ENSV v EUR</b>	<b>Sprememba</b>
Investicija +1 %	72.946,96	-0,12 %	64.950,73	-0,23 %
Subvencija -1 %	72.974,05	-0,09 %	65.055,73	-0,07 %
Davčna olajšava -1 %	72.916,33	-0,16 %	64.900,04	-0,31 %
Strošek električne energije + 1 %	72.949,07	-0,12 %	64.987,97	-0,17 %
Preostala vrednost investicije -1 %	72.933,78	-0,14 %	64.928,93	-0,26 %
Eksternalije -1 %	72.114,00	-1,26 %	64.169,37	-1,43 %
Diskontna stopnja + 1 %	72.924,64	-0,15 %	64.971,99	-0,20 %

*Vir: lastno delo.*

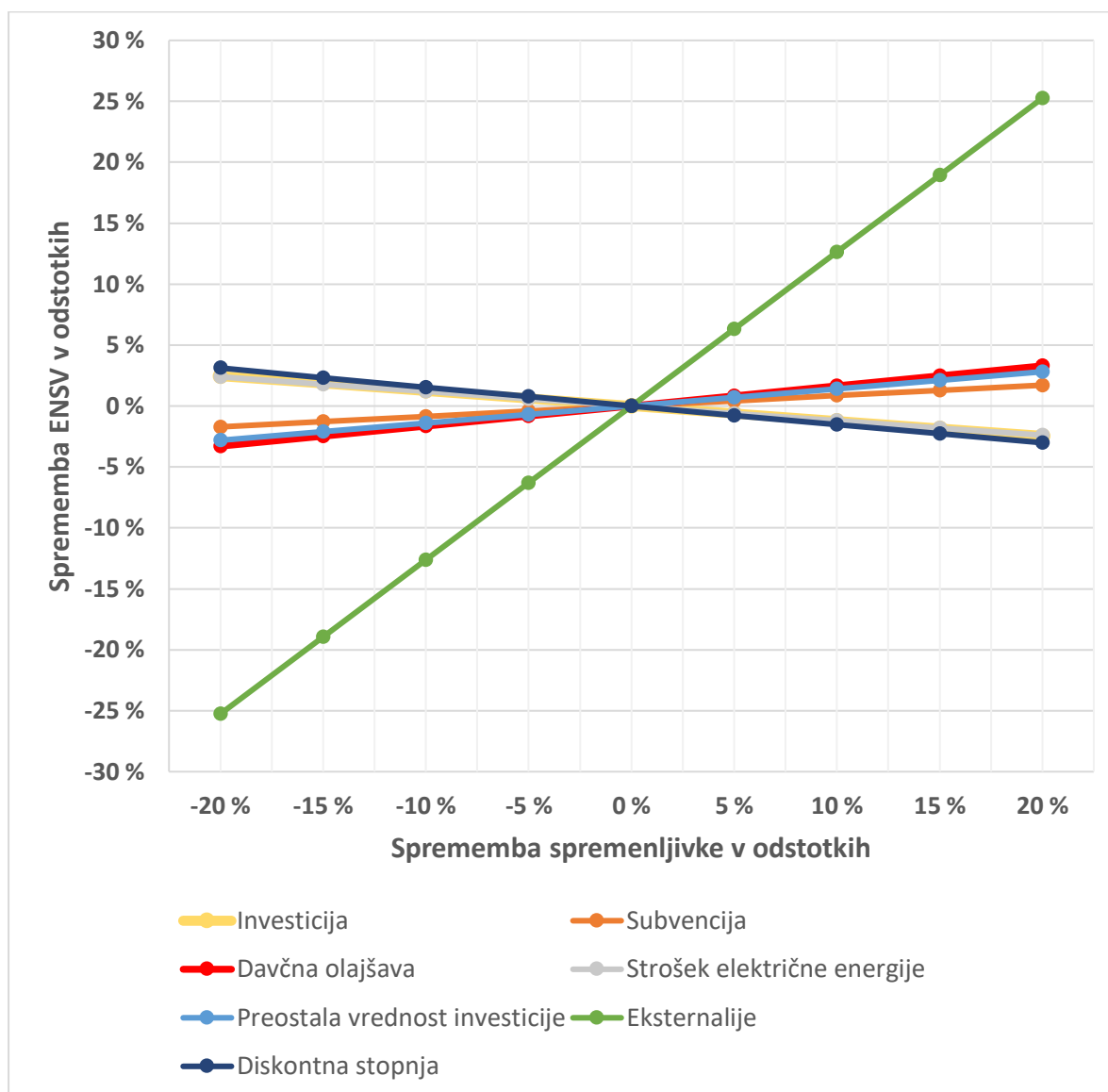
Med preostalimi spremenljivkami največji vpliv izkazujejo sprememba investicijske vrednosti, preostale vrednosti investicije in davčne olajšave, saj 1-% povečanje investicijskih izdatkov ali zmanjšanje preostale vrednosti povzroči približno 0,12–0,31-% znižanje ENSV. To kaže, da je investicija zmerno občutljiva na kapitalske vložke, vendar spremembe v teh parametrih ne ogrozijo ekonomske upravičenosti projekta.

Na spremembo diskontne stopnje, stroška električne energije in subvencije je projekt manj občutljiv, saj 1-% sprememba v teh spremenljivkah vpliva na ENSV le v razponu 0,07–0,20 %. To pomeni, da morebitna nihanja cen električne energije ali manjših sprememb subvencij ne predstavljajo bistvenega tveganja za ekonomsko uspešnost projekta.

Na podlagi izvedene analize se ugotavlja, da je projekt v večini spremenljivk razmeroma stabilen, saj posamezne spremembe vhodnih parametrov ne povzročajo večjih odstopanj v ENSV. Izjema so eksternalije, pri katerih se zazna najvišja stopnja občutljivosti, kar potrjuje, da ima družbeni in okoljski učinek elektrifikacije ključno vlogo pri ohranjanju pozitivne ekonomske upravičenosti investicije.

Za jasnejšo ponazoritev medsebojnih vplivov spremenljivk na ENSV je v nadaljevanju prikazan grafični prikaz odvisnosti ENSV od sprememb posameznih parametrov v razponu  $\pm 20$  %, ki omogoča celovit vpogled v stabilnost projekta in identifikacijo spremenljivk z največjim vplivom na rezultate analize. Rezultati so prikazani na slikah 20 in 21.

Slika 20: Prikaz občutljivosti ENSV na spremembo spremenljivk na primeru vozila Volkswagen ID3 Pro 4All

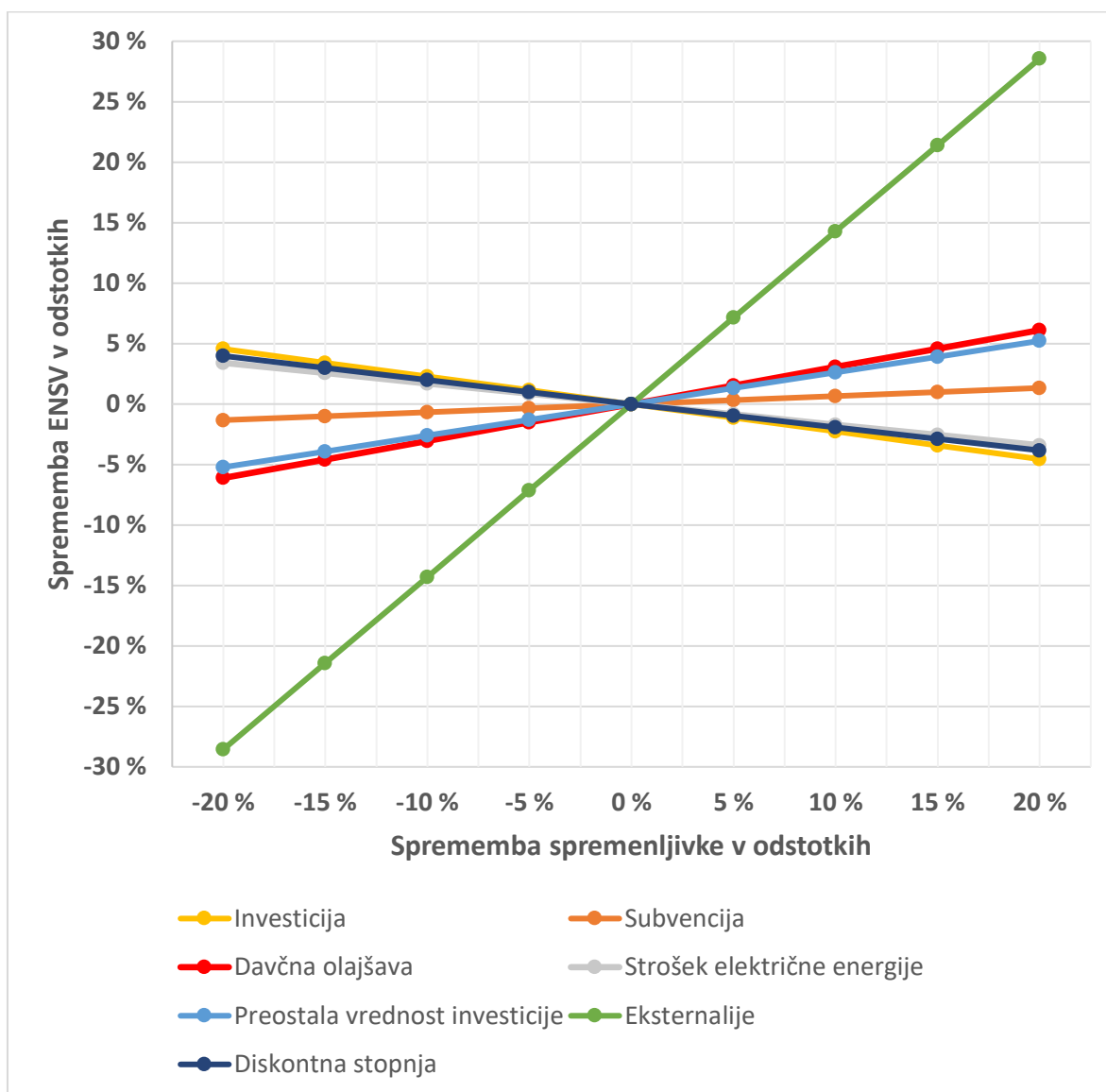


Vir: lastno delo.

Rezultati jasno kažejo, da je pri obeh modelih največja občutljivost povezana z vrednotenjem eksternalij. Že manjša sprememba teh vrednosti ima izrazit vpliv na ENSV, kar potrjuje pomembnost družbenih in okoljskih koristi pri ocenjevanju ekonomske učinkovitosti BEV. Povečanje eksternalij (tj. večje priznanje pozitivnih učinkov, kot so zmanjšanje emisij, hrupa in vplivov na zdravje) bistveno poveča ekonomsko vrednost projekta, medtem ko njihovo zmanjšanje hitro vodi v nižjo ENSV.

Pri ostalih spremenljivkah, kot so investicijski stroški, preostala vrednost investicije, davčne olajšave, subvencije, strošek električne energije in diskontna stopnja, so spremembe bistveno manj izrazite. 20-% sprememba teh parametrov povzroči le zmerne odklone v vrednosti ENSV, kar kaže na relativno stabilnost in odpornost projekta na manjša nihanja vhodnih dejavnikov.

Slika 21: Prikaz občutljivosti ENSV na spremembo spremenljivk na primeru vozila Audi Q4 SB 50 quattro



Vir: lastno delo.

Primerjava obeh modelov razkriva, da je projekt Audi Q4 SB 50 quattro nekoliko občutljivejši na spremembe posameznih spremenljivk kot Volkswagen ID3 Pro 4All, kar je mogoče pripisati višji investicijski vrednosti in nižji relativni donosnosti, saj se pri vozilu višjega razreda družbene in okoljske koristi ne povečajo v enakem obsegu kot stroški naložbe.

Skupno gledano rezultati potrjujejo, da je ekonomska upravičenost elektrifikacije vozil stabilna tudi pri manjših odstopanjih ključnih predpostavk, vendar hkrati poudarjajo, da imajo eksternalije ključno vlogo pri ohranjanju pozitivne ekonomske donosnosti. Vrednotenje družbenih in okoljskih koristi tako bistveno prispeva k realni oceni učinkovitosti in dolgoročne trajnosti investicije.

#### 8.4.2 Analiza tveganj

Analiza tveganja predstavlja pomemben del presoje upravičenosti investicijskih projektov, saj omogoča sistematično oceno negotovosti, ki lahko vplivajo na finančno in ekonomsko uspešnost naložbe. Gre za proces prepoznavanja, ocenjevanja in vrednotenja dogodkov, ki bi lahko odstopali od predvidenega poteka projekta in s tem vplivali na doseganje njegovih ciljev. Namen analize tveganja je pravočasno prepoznati dejavnike, ki bi lahko ogrozili izvedbo ali ekonomsko učinkovitost investicije, in določiti ustrezne ukrepe za njihovo obvladovanje (Marc in drugi, 2020).

Pri izvedbi analize tveganja je bila uporabljena kvalitativna metoda, ki temelji na presoji verjetnosti nastanka posameznega dogodka in oceni njegove resnosti za projekt. Takšen pristop omogoča celovit pregled tveganj in njihovo razvrstitev po pomembnosti, s čimer se določita prioriteta obravnava in strategija ukrepanja, ki lahko vplivata na ekonomsko upravičenost investicije (Marc in drugi, 2020). Pri izvedbi kvalitativne presoje tveganj so bile določene stopnje verjetnosti pojava posameznih dogodkov in resnosti tveganja kot v tabelah 18 in 19, ki predstavljajo osnovo za njihovo razvrstitev in nadaljnjo oceno vpliva.

*Tabela 18: Verjetnost pojava*

Oznaka	Opis	Verjetnost
A	Zelo neverjetno	0–10 %
B	Neverjetno	10–33 %
C	Enako verjetno	33–66 %
D	Verjetno	66–90 %
E	Zelo verjetno	90–100 %

*Vir: lastno delo.*

*Tabela 19: Klasifikacija resnosti tveganja*

Oznaka	Opis
I	Brez učinka
II	Zanemarljivo
III	Zmerno
IV	Kritično
V	Katastrofalno

*Vir: lastno delo.*

Pri presoji ravni tveganja so bile upoštevane štiri stopnje tveganja prikazane v tabeli 20:

- nizka;
- srednja;
- visoka;
- zelo visoka.

Tabela 20: Raven tveganja

Verjetnost/ resnost	I	II	III	IV	IV
A	nizka	nizka	nizka	nizka	srednja
B	nizka	nizka	srednja	srednja	visoka
C	nizka	srednja	srednja	visoka	visoka
D	nizka	srednja	visoka	zelo visoka	zelo visoka
E	srednja	visoka	zelo visoka	zelo visoka	zelo visoka

*Vir: lastno delo.*

Na podlagi metodološke presoje verjetnosti in resnosti posameznih dogodkov so bila v nadaljevanju opredeljena ključna tveganja, prikazana v tabeli 21, ki lahko vplivajo na uspešnost in ekonomsko upravičenost projekta elektrifikacije voznega parka. Analiza je zasnovana na sistematični identifikaciji potencialnih tveganj, oceni njihove verjetnosti pojava in resnosti posledic ter določanju ustreznih ukrepov za njihovo obvladovanje oziroma zmanjšanje vpliva na projekt.

Pri presoji so bile uporabljene vnaprej določene stopnje verjetnosti in resnosti posledic, razvrščene po petstopenjski lestvici, ki omogoča primerljivo in pregledno ocenjevanje posameznih tveganj. Identificirana tveganja so prikazana v tabeli ter vključujejo njihov opis, oceno verjetnosti in posledic, predlagane ukrepe ter skupno raven tveganja. Takšen pristop zagotavlja enotno metodološko obravnavo negotovosti in omogoča učinkovito upravljanje tveganj v vseh fazah izvedbe projekta.

Tabela 21: Analiza tveganj projekta

Tveganje	Verjetnost	Resnost	Ukrep za zmanjšanje tveganja	Raven tveganja
<p><b>Sprememba zakonodaje in subvencijskih pogojev</b>                      Opis: Zaradi dinamike zakonodajnega okolja in prilagajanja državnih spodbud trajnostnim politikam obstaja tveganje, da bi se pogoji za pridobitev subvencij, davčnih olajšav ali drugih finančnih spodbud za nakup BEV spremenili v času izvajanja projekta. To lahko vpliva na skupne investicijske stroške in na izračun ekonomske upravičenosti naložbe.</p>	B	IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>• spremljanje zakonodajnih sprememb in javnih razpisov,</li> <li>• fazna izvedba projekta (postopna elektrifikacija),</li> <li>• zagotovitev rezervnega finančnega vira za primer zmanjšanja spodbud.</li> </ul>	Srednja
<p><b>Tehnološko tveganje</b>                      Opis: Investicija v BEV vključuje tehnologijo, ki se še vedno hitro razvija, zato obstaja tveganje, da bodo dejanski obratovalni stroški, učinkovitost in življenjska doba baterij odstopali od pričakovanih.</p>	B	II	<ul style="list-style-type: none"> <li>• redno spremljanje stanja baterij,</li> <li>• izbira preverjenih proizvajalcev baterij in modelov vozil z dokazano dolgo življenjsko dobo,</li> <li>• usposabljanje voznikov glede pravilnega načina polnjenja in uporabe baterije,</li> <li>• načrtovanje rezervnega sklada za morebitna popravila baterij v obdobju 5 let.</li> </ul>	Nizka
<p><b>Nihanje cen električne energije</b>                      Opis: Cene električne energije vplivajo na stroške delovanja BEV in s tem na skupno ekonomsko upravičenost projekta. Zaradi tržnega oblikovanja cen, geopolitičnih vplivov ter nihanj v ponudbi in povpraševanju obstaja tveganje, da bodo stroški energije v prihodnje bistveno odstopali od trenutnih predpostavk.</p>	C	II	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sklepanje dolgoročnih pogodb o dobavi električne energije,</li> <li>• spremljanje gibanja tržnih indeksov in napovedi cen elektrike,</li> <li>• uvedba lastnih obnovljivih virov energije (npr. sončne elektrarne) za polnjenje vozil.</li> </ul>	Srednja

se nadaljuje

Tabela 21: Analiza tveganj projekta (nad.)

Tveganje	Verjetnost	Resnost	Ukrep za zmanjšanje tveganja	Raven tveganja
<p><b>Metodološko tveganje pri vrednotenju eksternalij</b></p> <p>Opis: Vrednotenje eksternalij vključuje določeno stopnjo subjektivnosti in metodološke negotovosti. Pri ocenjevanju zunanjih učinkov se uporabljajo referenčne tabele, povprečne vrednosti in predpostavke, ki lahko odstopajo od dejanskih razmer.</p>	D	III	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uporaba več metod vrednotenja in primerjava rezultatov med različnimi viri,</li> <li>• redno spremljanje vhodnih podatkov v skladu z najnovejšimi evropskimi smernicami,</li> <li>• razvoj internih modelov vrednotenja eksternalij na podlagi dejanskih podatkov o porabi energije in prevoženih kilometrih v podjetju, transparentno dokumentiranje uporabljenih metod in virov.</li> </ul>	Visoka
<p><b>Finančno tveganje</b></p> <p>Opis: Investicije v BEV so občutljive na spremembe tržnih razmer in cen vhodnih komponent. Stroški nakupa električnih vozil se lahko povečajo zaradi inflacijskih pritiskov, omejene razpoložljivosti materialov, rasti cen surovin ter povečane konkurence na globalnem trgu baterij in električnih pogonov. Dodatno negotovost predstavlja preostala vrednost vozil ob koncu njihove ekonomske življenjske dobe, saj se sekundarni trg električnih vozil še razvija in je podvržen hitrim tehnološkim spremembam.</p>	C	III	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sklepanje dolgoročnih pogodb z dobavitelji,</li> <li>• fazna izvedba nabave vozil, s čimer se razpršita časovni in tržni vpliv,</li> <li>• spremljanje tržnih trendov in sekundarnega trga rabljenih električnih vozil,</li> <li>• sklenitev leasing pogodb, s katerimi se podjetje izogne takojšnjemu plačilu celotne investicije in prenese tveganje preostale vrednosti vozil na leasing družbo,</li> <li>• redna posodobitev investicijskih ocen na podlagi gibanja stroškov in tržnih napovedi.</li> </ul>	Srednja
<p><b>Uporaba BEV</b></p> <p>Opis: Če se vozila ne uporabljajo v predvidenem obsegu ali niso optimalno razporejena med zaposlenimi, se zmanjšajo letni prihranki pri energiji, vzdrževanju in eksternalijah ter s tem tudi pri donosnosti investicije.</p>	B	II	<ul style="list-style-type: none"> <li>• redno spremljanje učinkovitosti izrabe vozil na ravni oddelkov,</li> <li>• usposabljanje zaposlenih za optimalno uporabo BEV,</li> <li>• priprava internih smernic za uporabo in delitev vozil glede na potrebe.</li> </ul>	Nizka

Vir: lastno delo.

Na podlagi izvedene kvalitativne analize tveganj se ugotavlja, da projekt elektrifikacije voznega parka ne vključuje nesprejemljivih tveganj, ki bi lahko ogrozila njegovo izvedbo ali ekonomsko upravičenost. Večina ugotovljenih tveganj je ocenjena kot nizka ali srednja, kar pomeni, da so obvladljiva ob ustreznem spremljanju in pravočasnem izvajanju predlaganih ukrepov.

Posebno pozornost je treba nameniti metodološkemu tveganju pri vrednotenju eksternalij, ki je zaradi večje stopnje subjektivnosti in negotovosti ocen opredeljeno kot visoko, ter spremembam zakonodaje in subvencijskih pogojev, ki lahko vplivajo na višino investicije in razpoložljivost finančnih spodbud. Ostala tveganja, kot so tehnološka, finančna in cenovna, so obvladljiva z rednim spremljanjem tržnih gibanj, uporabo preverjenih tehnologij in vzpostavitvijo ustreznih notranjih mehanizmov nadzora.

Celovita obravnava tveganj zagotavlja večjo zanesljivost ekonomske presoje in zmanjšuje negotovost v procesu odločanja. Ugotavlja se, da je projekt ob ustreznem upravljanju tveganj izvedljiv, stabilen in ekonomsko upravičen.

## **9 SKLEP**

Namen magistrskega dela je bil proučiti pojem e-mobilnosti in analizirati ekonomsko upravičenost uvedbe električnega voznega parka v izbranem podjetju, s ciljem prispevati k boljšemu razumevanju vpliva BEV na zmanjšanje emisij TGP in k razvoju trajnostne mobilnosti v poslovnem okolju. Cilj magistrskega dela je bil s pomočjo analize stroškov in koristi oceniti smiselnost prehoda z vozil z MNZ na BEV ter prepoznati prednosti in morebitna tveganja tega ukrepa. Ključno raziskovalno vprašanje, ki ga je delo obravnavalo, je bilo: Ali je prehod iz vozil z MNZ na BEV ekonomsko upravičen v izbranem podjetju? Na to vprašanje je bila podana empirično podprta analiza s kombinacijo finančnih in ekonomskih kazalnikov, ki vključujejo tudi vrednotenje zunanjih učinkov oziroma eksternalij.

Transportni sektor ima ključno vlogo pri delovanju sodobne družbe, saj omogoča pretok ljudi, blaga in storitev ter s tem podpira gospodarski in družbeni razvoj (Bask in Rajahonka, 2017). Kljub svoji pomembnosti pa prav ta sektor predstavlja enega največjih virov emisij TGP, kar ustvarja izjemne okoljske izzive (EEA, 2016). V zadnjih desetletjih se je zaradi intenzivnega razvoja mobilnosti, urbanizacije in globalne trgovine količina prevoženih kilometrov izrazito povečala, kar je povzročilo rast emisij TGP. Po podatkih Evropske agencije za okolje transport v EU prispeva približno 25 % vseh emisij TGP, pri čemer cestni transport, ki je odvisen od fosilnih goriv, prispeva približno 70 % vseh emisij in pomembno vpliva na podnebne spremembe, kakovost zraka in zdravje prebivalstva (EEA, 2022a; Evropska komisija, 2022). Čeprav so se številni sektorji že uspešno razogljčili, se transport kljub tehnološkim izboljšavam še vedno sooča z rastjo emisij, kar jasno kaže na potrebo po sistemskem prehodu k trajnostnim oblikam mobilnosti.

EU si je v skladu z Evropskim zelenim dogovorom zastavila ambiciozne cilje – do leta 2030 zmanjšati emisije za 55 % glede na leto 1990 in do leta 2050 doseči podnebno nevtralnost (Evropska komisija, 2022). Eden ključnih ukrepov za doseg te ciljev je prehod na trajnostni transport in razvoj e-mobilnosti, ki omogoča znatno zmanjšanje emisij, večjo energetske učinkovitost in uporabo obnovljivih virov energije (UN, 2021b).

Teoretični pregled je pokazal, da trajnostni transport predstavlja več kot le okoljski pristop – je celovit model mobilnosti, ki spodbuja gospodarski in družbeni razvoj ter prispeva k zmanjševanju neenakosti in izboljšanju kakovosti življenja. E-mobilnost ima v tem okviru posebno vlogo, saj neposredno zmanjšuje emisije CO<sub>2</sub> in hrupa, obenem pa spodbuja inovacije, ustvarja nova delovna mesta in omogoča energetske preobrazbo gospodarstva (Evropska komisija, brez datuma a). Svetovni trendi potrjujejo, da se električna vozila hitro uveljavljajo: leta 2022 je bilo prodanih več kot 10 milijonov novih električnih vozil, kar pomeni več kot desetkratno rast v 5 letih (IEA, 2023). Različni scenariji Evropske komisije kažejo na to, da bi lahko bilo v EU do leta 2050 več kot 90 % novih osebnih avtomobilov električnih, če se bodo razvili dodatne politike in potrebni ukrepi (EEA, 2022c).

Izbrano podjetje, analizirano v magistrskem delu, je zavezano cilju popolne brezogljičnosti do konca leta 2025, kar vključuje zmanjšanje emisij v okviru protokolov Obsega 1 in Obsega 2. Trenutno vozni park podjetja predstavlja približno 4 % vseh njegovih ogljičnih emisij, zato je elektrifikacija vozil eden ključnih korakov pri doseganju tega cilja. Podjetje v svojem poslovanju že izvaja številne ukrepe za zmanjšanje emisij in povečanje energetske učinkovitosti, pri čemer predstavlja elektrifikacija voznega parka zadnji pomemben korak na poti do brezogljičnega poslovanja.

V okviru empiričnega dela magistrskega dela je bila izvedena podrobna finančna in ekonomska analiza prehoda z vozil z MNZ na BEV. Rezultati finančne analize so pokazali, da so pri trenutnih tržnih pogojih vse analizirane investicije finančno neupravičene, saj je FNSV negativna. Vendar pa so rezultati pokazali tudi, da so BEV – predvsem modela Volkswagen ID3 Pro 4All in Audi Q4 SB 50 quattro – finančno ugodnejša od primerljivih vozil z MNZ, saj BEV prinašajo nižje operativne stroške, predvsem zaradi nižjih stroškov uporabe, energije in vzdrževanja, kar v daljšem obdobju izravna višje začetne investicijske izdatke.

Ekonomska analiza je pokazala, da je investicija v BEV upravičena. ENSV je bila pozitivna pri obeh analiziranih modelih, kar pomeni, da diskontirani družbeni in okoljski učinki presegajo vložke. Elektrifikacija voznega parka tako ustvarja neto družbeno korist, saj zmanjšuje onesnaženje zraka, degradacijo habitata, prometne nesreče, hrup in emisije CO<sub>2</sub>, hkrati pa krepi ugled podjetja kot okoljsko odgovornega deležnika. Družbeni učinki so bili izraženi v denarnih enotah na podlagi metodologije povprečnih in mejnih stroškov transporta, s čimer je bilo mogoče objektivno prikazati širši vpliv projekta na okolje in družbo. Dodatno je bilo upoštevano, da lahko podjetje z uvedbo BEV poveča svoje prihodke

za približno 0,2 % letno, saj pridobi status okoljsko odgovornega podjetja, kar vpliva na zaupanje potrošnikov in poslovnih partnerjev.

Analiza občutljivosti je pokazala, da na rezultate ekonomske analize najmočneje vplivajo eksternalije, kar potrjuje, da ima družbeni in okoljski učinek elektrifikacije ključno vlogo pri ohranjanju pozitivne upravičenosti investicije. Med preostalimi spremenljivkami je imela večji vpliv še davčna olajšava, medtem ko so bile preostale spremenljivke odvisne od cenovnega ranga vozila. Analiza tveganj je pokazala, da so poleg metodološkega tveganja, povezanega z vrednotenjem eksternalij, preostala ključna tveganja povezana predvsem s spremembami zakonodaje in subvencijskih shem, hitrim razvojem tehnologij baterij ter nihanjem cen električne energije. Kljub temu so ta tveganja obvladljiva z ustreznim načrtovanjem, prilagodljivim finančnim modelom in postopno implementacijo strategije elektrifikacije.

Upravičenost investicije je potrjena z evidentiranimi koristmi tako z vidika podjetja kot z vidika širše družbe. Elektrifikacija voznega parka neposredno prispeva k uresničevanju trajnostnih strateških ciljev podjetja ter hkrati k izpolnjevanju nacionalnih in evropskih smernic o razogljičenju transporta. Ocenjeni učinki potrjujejo, da je investicija ekonomsko smiselna, saj zagotavlja dolgoročne koristi, izboljšuje konkurenčni položaj podjetja in pozitivno vpliva na njegov ugled kot okoljsko odgovornega deležnika.

Izbranemu podjetju se predlaga, da elektrifikacijo voznega parka izvaja postopno, skladno z razvojem tehnologije baterij in tržnimi spodbudami, ter da spremlja možnosti finančnega leasinga za zmanjšanje začetnih investicijskih stroškov. Dodatno se predlagajo sistematično spremljanje porabe energije, razvoj polnilne infrastrukture na lokacijah podjetja in usposabljanje zaposlenih za učinkovito uporabo BEV.

Z magistrskim delom prispevam koncept presoje prehoda na brezogljivi vozni park, ki povezuje finančni, ekonomski in okoljski vidik investicije ter ponuja celovit metodološki okvir za ocenjevanje smotrnosti prehoda na e-mobilnost. Na primeru izbranega podjetja je prikazan konkreten način vrednotenja finančnih kazalnikov in eksternalij, s čimer je omogočena celovita presoja učinkov elektrifikacije voznega parka. S pridobljeno analizo bo magistrsko delo služilo kot pomoč izbranemu podjetju in tudi drugim organizacijam pri sprejemanju odločitev o smotrnosti prehoda v brezogljivi vozni park ter pri oblikovanju trajnostnih poslovnih strategij.

Kljub ugodnim trendom prihodnost e-mobilnosti ostaja delno negotova. Glavni izzivi vključujejo omejeno razpoložljivost surovin za baterije, rast povpraševanja po električni energiji, visoke začetne stroške in potrebo po posodobitvi polnilne infrastrukture. Poleg tega bosta prihodnji razvoj in dostopnost električnih vozil močno odvisna od globalnih cen surovin, tehnoloških inovacij in geopolitične stabilnosti dobavnih verig (EEA, 2022c). Kljub tem izzivom pa tehnološki napredek, rast trga, evropske politike in zaveze podjetij k

brezogljičnosti nakazujejo, da bo e-mobilnost postala ključni steber trajnostnega transporta in eden izmed najpomembnejših dejavnikov razogljičenja gospodarstva.

Sklepno ugotavljam, da je elektrifikacija voznega parka izbranega podjetja ekonomsko in družbeno utemeljena ter predstavlja pomemben korak k doseganju cilja popolne brezogljičnosti. Investicija prinaša številne okoljske in ekonomske koristi, krepi konkurenčni položaj podjetja ter prispeva k uresničevanju nacionalnih in evropskih trajnostnih ciljev. Elektrifikacija voznega parka ne predstavlja le okoljske odgovornosti, temveč tudi priložnost za podjetje, da postane zgled trajnostnega in inovativnega poslovanja. Kljub morebitnim izzivom, ki bodo spremljali prihodnji razvoj e-mobilnosti, je jasno, da bodo podjetja, ki se bodo pravočasno prilagodila, v prihodnosti pridobila pomembno konkurenčno prednost in soustvarjala brezogljično družbo prihodnosti.

## SEZNAM KLJUČNE LITERATURE

1. Biresselioglu, M. E., Kaplan, M. D. in Yilmaz, B. K. (2018). Electric mobility in Europe: A comprehensive review of motivators and barriers in decision making processes. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 109, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.01.017>
2. Evropska komisija. (2020a). *Handbook on the external costs of transport: Version 2019 – 1.1*. Urad za publikacije Evropske unije.
3. European Environment Agency. (2016). *Electric vehicles in Europe*. Publications Office of the European Union.
4. European Environment Agency. (2022b, 26. oktober). *Total greenhouse gas emission trends and projections in Europe*. Pridobljeno 11. maja 2023 s <https://www.eea.europa.eu/ims/total-greenhouse-gas-emission-trends>
5. European Environment Agency. (2022c). *Transport and environment report 2021: Decarbonising road transport – The role of vehicles, fuels and transport demand*. Publications Office of the European Union.
6. Eurostat. (2022). *Climate change – Driving forces*. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Climate\\_change\\_-\\_driving\\_forces](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Climate_change_-_driving_forces)
7. International Energy Agency. (2023, april). *Global EV Outlook 2023 – Catching up with climate ambitions*. IEA Publications.
8. Izbrano podjetje. (2023b). *Podatki o voznem parku 2023* (interno gradivo). Izbrano podjetje.
9. Marc, M., Ponikvar, N. in Tekavčič, M. (2020). *Ekonomika projektov*. Ekonomska fakulteta Univerze v Ljubljani.
10. Oberthür, S., Tänzler, D., Wright, E. in Khandekar, G. (2022). *European foreign policy in a decarbonising world: Challenges and opportunities*. Routledge.

## LITERATURA IN VIRI

1. A2S d. o. o. (2024). *Ponudbe vozil znamke Audi in Volkswagen*. A2S d. o. o.
2. AMZS d. o. o. (2021, 29. oktober). *Sintetična goriva: alternativna pot do ogljične nevtralnosti?*. <https://www.amzs.si/motorevija/mobilnost/promet/2021-10-29-sinteticna-goriva-alternativna-pot-do-ogljicne-nevtralnosti>
3. AMZS d. o. o. (2024a). *Izračun stroškov registracije*. Pridobljeno 1. julija 2024 s <https://www.amzs.si/storitve/pregledi-in-registracije/registracija-vozil/izracun-stroskov-registracije>
4. AMZS d. o. o. (2024b). *Cenik tehničnih pregledov*. Pridobljeno 1. julija 2024 s <https://www.amzs.si/tehnichni-pregledi>
5. Anthesis-Climate Neutral Group. (2023, 4. avgust). *What exactly is 1 tonne of CO2? We make it tangible*. <https://www.climateneutralgroup.com/en/news/what-exactly-is-1-tonne-of-co2-v2/>
6. AutoTrader. (2023, 30. marec). *e-Fuel explained: What are synthetic fuels?*. <https://www.autotrader.co.uk/content/news/synthetic-fuels-explained>
7. Aveta, M., Colle, S., Coltelli, M., Micallef, P. in Mortier, T. (2022, 8. februar). *Power sector accelerating e-mobility: Can utilities turn EVs into a grid asset?*. Euroelectric.
8. Banister, D. (2018). *Inequality in transport*. Alexandrine Press.
9. Bask, A. in Rajahonka, M. (2017). The role of environmental sustainability in the freight transport mode choice: A systematic literature review with focus on the EU. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 47(7), 560–602.
10. Berus d. o. o. (2024). *Servisna poročila vozil znamke Audi in Volkswagen (interno gradivo)*. Berus d. o. o.
11. Bloomberg. (2021, maj). *Hitting the EV inflection point: Electric vehicle price parity and phasing out combustion vehicle sales in Europe*. Bloomberg Finance L.P. [https://www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2021/08/2021\\_05\\_05\\_Electric\\_vehicle\\_price\\_parity\\_and\\_adoption\\_in\\_Europe\\_Final.pdf](https://www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2021/08/2021_05_05_Electric_vehicle_price_parity_and_adoption_in_Europe_Final.pdf)
12. Borzen. (2025). *Subvencije za nakup električnih vozil – pravne osebe*. Pridobljeno 1. julija 2025 s <https://borzen.si/sl-si/podpore-za-mobilnost/subvencije-za-nakup-elektricnih-vozil/subvencije-za-nakup-elektricnih-vozil-pravne-osebe>
13. Bosch Professional Automotive Information. (2014). *Fundamentals of automotive and engine technology*. Springer Vieweg.
14. Breeze, P. (2018). *Power system energy storage technologies*. Academic Press.
15. Brundtland, G. H. (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our common future*. United Nations Documents.
16. Chatziioannou, I., Alvarez-Icaza, L., Bakogiannis, E., Kyriakidis, C. in Chias-Becerril, L. (2020). A structural analysis for the categorization of the negative externalities of transport and the hierarchical organization of sustainable mobility's strategies. *Sustainability*, 12(15), 6011.

17. Corby, S. (2019, 18. november). *Who invented the first car and when was it made?* CarsGuide. <https://www.carsguide.com.au/car-advice/who-invented-the-first-car-and-when-was-it-made-76976>
18. Dijk, M., Orsato, J. R. in Kemp, R. (2013, januar). The emergence of an electric mobility trajectory. *Energy Policy*, 52, 135–145.
19. Direktiva 2014/94/EU Evropskega parlamenta in Sveta z dne 22. oktobra 2014 o vzpostavitvi infrastrukture za alternativna goriva. Uradni list Evropske unije, L 307/1.
20. Dwyer, L. (2015). Globalization of tourism: Drivers and outcomes. *Tourism Recreation Research*, 40(3), 326–339.
21. EVBox. (2023, 28. april). *History of the electric car* [objava na blogu]. Pridobljeno 11. maja 2023 s <https://blog.evbox.com/electric-cars-history>
22. European Central Bank. (2022, 16. november). *Greener and cheaper: Could the transition away from fossil fuels generate a divine coincidence?*. <https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2022/html/ecb.sp221116~c1d5160785.en.html>
23. European Environment Agency. (2010). *Towards a resource-efficient transport system – TERM 2009: Indicators tracking transport and environment in the European Union*. Publications Office of the European Union.
24. European Environment Agency. (2021, 24. marec). *Rail and waterborne — best for low-carbon motorised transport*. <https://www.eea.europa.eu/publications/rail-and-waterborne-transport>
25. European Environment Agency. (2022a, 26. oktober). *Greenhouse gas emissions from transport in Europe*. Pridobljeno 11. maja 2023 s <https://www.eea.europa.eu/ims/greenhouse-gas-emissions-from-transport>
26. European Environment Agency. (2023a, 12. maj). *Transport and mobility*. <https://www.eea.europa.eu/ims/total-greenhouse-gas-emission-trends>
27. European Environment Agency. (2023b). *Transport and environment report 2022 – Digitalisation in the mobility system: Challenges and opportunities*. Publications Office of the European Union.
28. European Environment Agency. (2023c, 2. junij). *Share of energy consumption from renewable sources in Europe*. Pridobljeno 11. maja 2023 s <https://www.eea.europa.eu/ims/share-of-energy-consumption-from>
29. European Union. (2020). *Strategija za trajnostno in pametno mobilnost – Usmerjanje evropskega prometa na pravo pot za prihodnost*. COM (2020) 789 final, 9. december. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=CELEX:52020DC0789>
30. Evropska komisija. (2020b, februar). *State of the art on alternative fuels: Transport systems in the European Union – Update 2020*. Urad za publikacije Evropske unije.
31. Evropska komisija. (2021a). *EU reference scenario 2020: energy, transport and GHG emissions: trends to 2050*. Urad za publikacije Evropske unije.
32. Evropska komisija. (2021b, 14. julij). *Uresničevanje evropskega zelenega dogovora*. Pridobljeno 11. maja 2023 s [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal\\_sl](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_sl)

33. Evropska komisija. (2021c). *Commission staff working document impact assessment – Part 1: Accompanying the document Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council amending Regulation (EU) 2019/631 as regards strengthening the CO<sub>2</sub> emission performance standards for new passenger cars and new light commercial vehicles in line with the Union's increased climate ambition (SWD(2021) 613 final).*
34. Evropska komisija. (2022, 6. december). *Evropski zeleni dogovor.* <https://www.consilium.europa.eu/sl/policies/green-deal/>
35. Evropska komisija. (2023a, 3. februar). *Pariški sporazum o podnebnih spremembah.* <https://www.consilium.europa.eu/sl/policies/climate-change/paris-agreement/>
36. Evropska komisija. (2023b, 2. junij). *Pripravljeni na 55.* Pridobljeno 8. junija 2023 s <https://www.consilium.europa.eu/sl/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/#package>
37. Evropska komisija. (2023c, 3. maj). *Infografika – Pripravljeni na 55: Uresničevanje podnebnih ciljev v sektorjih rabe zemljišč in gozdarstva.* <https://www.consilium.europa.eu/sl/infographics/fit-for-55-lulucf-land-use-land-use-change-and-forestry/>
38. Evropska komisija. (2023d, 2. junij). *Infografika – Pripravljeni na 55: Zakaj EU zastruje standarde glede emisij CO<sub>2</sub> za avtomobile in kombinirana vozila.* <https://www.consilium.europa.eu/sl/infographics/fit-for-55-emissions-cars-and-vans/>
39. Evropska komisija. (2023e, 2. junij). *Infografika – Pripravljeni na 55: Za bolj trajnostni promet.* <https://www.consilium.europa.eu/sl/infographics/fit-for-55-afir-alternative-fuels-infrastructure-regulation/>
40. Evropska komisija. (brez datuma a). *Electric vehicles.* [https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/clean-transport/clean-and-energy-efficient-vehicles/green-propulsion-transport/electric-vehicles\\_en](https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/clean-transport/clean-and-energy-efficient-vehicles/green-propulsion-transport/electric-vehicles_en)
41. Evropska komisija. (brez datuma b). *European Alternative Fuels Observatory.* <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/general-information/alternative-fuels>
42. Evropska komisija. (brez datuma c). *Intelligent transport systems – Road.* [https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/intelligent-transport-systems/road\\_en](https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/intelligent-transport-systems/road_en)
43. Evropska komisija. (brez datuma d). *European Union (EU27) – Top 10 best sold BEV models.* Pridobljeno 11. julija 2023 s <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/transport-mode/road/european-union-eu27>
44. Evropska komisija. (brez datuma e). *Batteries.* [https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/batteries\\_en](https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/batteries_en)
45. Fadhill, I. in Shen, C. (2023). *Electric vehicles market monitor for light-duty vehicles: China, Europe, United States, and India, 2022.* International Council on Clean Transportation.
46. Gremo na elektriko. (2023, 1. julij). *Cenik storitev polnjenja na polnilnicah Elektra Ljubljana, d. d.* Pridobljeno 1. oktobra 2024 s

- <https://www.gremonaelektriko.si/Portals/1/Ceniki/2023%2007%20Cenik%20storitve%20polnjenja%20GNE.pdf>
47. Henisz, W., Koller, T. in Nuttall, R. (2019). *Five ways that ESG creates value. The McKinsey Quarterly*. McKinsey & Company.
  48. Høyer, K. G. (2008). The history of alternative fuels in transportation: The case of electric and hybrid cars. *Utilities Policy*, 16(2), 63–71.
  49. Iberdrola. (brez datuma). *The electric vehicle: A journey through more than 200 years of history*. Pridobljeno 11. maja 2023 s <https://www.iberdrola.com/sustainability/history-electric-car>
  50. International Energy Agency. (2019, junij). *The future of hydrogen – Seizing today's opportunities*. Pridobljeno 22. junija 2023 s <https://www.iea.org/reports/the-future-of-hydrogen>
  51. Izbrano podjetje. (2023a). *Letno poročilo 2023*. Izbrano podjetje.
  52. Izbrano podjetje. (2024). *Trajnostni cilji v izbranem podjetju* (interno gradivo). Izbrano podjetje.
  53. Johnston, N., Sadimenko, I., Maris, G. in Smith, D. (2022, 1. marec). *Why electrifying transport is transformational, not just transitional*. EY Australia. [https://www.ey.com/en\\_au/emobility/why-electrifying-transport-is-a-transformation-not-just-a-transition](https://www.ey.com/en_au/emobility/why-electrifying-transport-is-a-transformation-not-just-a-transition)
  54. Kinjal, J. S., Shu-Yuan, P., Ingyu, L., Hyunook, K., Zhaoyang, Y., Jian-Ming, Z. in Pen-Chi, C. (2021). Green transportation for sustainability: Review of current barriers, strategies, and innovative technologies. *Journal of Cleaner Production*, 326.
  55. Klein, D., Carazo, M. P., Doelle, M., Bulmer, J. in Higham, A. (2017). *The Paris Agreement on climate change: Analysis and commentary*. Oxford University Press.
  56. Knight, M. (2017, 20. september). *Finally, a driverless car with some common sense*. MIT Technology Review. <https://www.technologyreview.com/2017/09/20/149046/finally-a-driverless-car-with-some-common-sense/>
  57. Kumar, R. in Sharma, A. (2016). Carbon footprint of an academic building – A case study. *International Journal of Engineering Research & Technology*, 4(3).
  58. Lavee, D. (2019). The impact of investment in transport infrastructure on employment: The case of Israel. *European Transport / Trasporti Europei – International Journal of Transport Economics, Engineering and Law*, 3(74).
  59. Maimaris, A. in Papageorgiou, G. (2016). A review of intelligent transportation systems from a communications technology perspective. *IEEE Conf. Intell. Transp. Syst. Proceedings, ITSC*, 54–59.
  60. Manisalidis, I., Stavropoulou, E., Stavropoulos, A. in Bezirtzoglou, E. (2020). Environmental and health impacts of air pollution: A review. *Frontiers in Public Health*, 8, 14.
  61. Meireles, M., Robaina, M., in Magueta, D. (2021). The effectiveness of environmental taxes in reducing CO2 emissions in passenger vehicles: The case of Mediterranean

- countries. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(10), 5442.
62. Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo. (2023, 24. januar). *Trajnostna mobilnost*. <https://www.gov.si/podrocja/promet-in-energetika/trajnostna-mobilnost/>
  63. Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo. (2024, 17. januar). *V letu 2023 znižanje cen naftnih derivatov*. Pridobljeno 1. oktobra 2024 s <https://www.energetika-portal.si/nc/novica/n/v-letu-2023-znizanje-cen-naftnih-derivatov/>
  64. MOONcharge. (2024, 15. februar). *Cenik storitve polnjenja električnih vozil za uporabnike storitve polnjenja MOONcharge*. Pridobljeno 1. oktobra 2024 s <https://www.vrhunskaemobilnost.si/media/uploads/cenik-polnjenja-moon-charge.pdf>
  65. Motavalli, J. (2021, 4. oktober). *Every automaker's EV plans through 2035 and beyond*. Forbes. <https://www.forbes.com/wheels/news/automaker-ev-plans/>
  66. National Grid. (brez datuma). *What is hydrogen?*. <https://www.nationalgrid.com/stories/energy-explained/what-is-hydrogen>
  67. Noemix. (2020). *The impact on external costs of the Noemix project*. Pridobljeno 1. julija 2024 s <https://www.noemix.eu/media/21431/noemix-external-cost-evaluation.pdf>
  68. Oberthür, S. in Dupont, C. (2021). The European Union's international climate leadership: Towards a grand climate strategy? *Journal of European Public Policy*, 28(7), 1095–1114.
  69. OECD. (2020). *Transport bridging divides*. OECD Publishing.
  70. Parkhurst, G. in Clayton, W. (2022). *Electrifying mobility: Realising a sustainable future for the car*. Transport and Sustainability. Emerald Publishing Limited.
  71. Petrol d. d. (2024). *Cenik polnjenja na polnilni infrastrukturi*. Pridobljeno 1. oktobra 2024 s <https://www.petrol.si/mobilnost/zasebni-uporabniki/javne-elektricne-polnilnice/cenik-polnjenje>
  72. Porsche Slovenija. (2022, 23. junij). *Davčne ugodnosti službenih električnih vozil*. <https://lab.audi.si/davcne-ugodnosti-sluzbenih-elektricnih-vozil>
  73. Pravilnik o izvajanju Zakona o davku na dodano vrednost. *Uradni list RS*, št. 141/06, 52/07, 120/07, 21/08, 123/08, 105/09, 27/10, 104/10, 110/10, 82/11, 106/11, 108/11, 102/12, 54/13, 85/14, 95/14, 39/16, 45/16, 86/16, 50/17, 84/18, 77/19, 58/21, 205/21, 16/22, 82/22, 17/23, 133/23, 112/24 in 15/25.
  74. Ritchie, H. (2021, 4. junij). *The price of batteries has declined by 97% in the last three decades*. *Our World in Data*. Pridobljeno 22. junija 2023 s <https://ourworldindata.org/battery-price-decline>
  75. Sarkar, P. K. in Tagore, P. (2011). An approach to the development of sustainable urban transport system in Kolkata. *Current Science*, 100(9), 1349–1361.
  76. Sill, K. (2007). The macroeconomics of oil shocks. *The Business Review*, 21–31.
  77. Skiro d. o. o. (2024). *Strošek menjave in nakupa pnevmatik*. Skiro d. o. o.
  78. Statistični urad Republike Slovenije - SURS. (2024a). *Cene električne energije za negospodinjске odjemalce (EUR/kWh), Slovenija, letno*. Pridobljeno 1. oktobra 2024

- s <https://pxweb.stat.si/SiStatData/pxweb/sl/Data/-/1817570S.px/table/tableViewLayout2/>
79. Statistični urad Republike Slovenije - SURS. (2024b). *Cene električne energije za gospodinjske odjemalce (EUR/kWh), Slovenija, letno*. Pridobljeno 1. oktobra 2024 s <https://pxweb.stat.si/SiStatData/pxweb/sl/Data/-/1817565S.px/table/tableViewLayout2/>
  80. Statistični urad Republike Slovenije - SURS. (brez datuma). *Kazalniki ciljev trajnostnega razvoja*. <https://www.stat.si/Pages/cilji>
  81. Synhelion. (brez datuma). *Synthetic fuels explained*. <https://synhelion.com/news/synthetic-fuels-explained>
  82. Terega. (brez datuma). *Hydrogen: An essential energy form for the energy transition*. <https://www.terega.fr/en/our-activities/hydrogen/terega-accelerating-the-roll-out-of-decarbonised-hydrogen>
  83. World Bank. (2023). *Transport*. <https://www.worldbank.org/en/topic/transport/overview>
  84. Transport & Environment. (2021). *From dirty oil to clean batteries*. European Federation for Transport and Environment AISBL.
  85. United Nations. (2021a). *Fact sheet: Sustainable Transport Conference*. Pridobljeno 11. maja 2023 s [https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/2021/10/fact\\_sheet\\_transport\\_general.pdf](https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/2021/10/fact_sheet_transport_general.pdf)
  86. United Nations. (2021b). *Sustainable transport, sustainable development: Interagency report for second Global Sustainable Transport Conference*.
  87. United Nations. (2023a). *Take urgent action to combat climate change and its impacts*. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2021/goal-13/>
  88. United Nations. (2023b). *The Sustainable Development Agenda*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/>
  89. United Nations. (2023c). *Goal 13: Take urgent action to combat climate change and its impacts*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/climate-change/>
  90. United Nations. (brez datuma a). *What is the United Nations Framework Convention on Climate Change*. Pridobljeno 11. maja 2023 s <https://unfccc.int/process-and-meetings/what-is-the-united-nations-framework-convention-on-climate-change>
  91. United Nations. (brez datuma b). *The 17 goals*. <https://sdgs.un.org/goals>
  92. United Nations. (brez datuma c). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
  93. United Nations Economic Commission for Europe & United Nations. (2015). *Transport for sustainable development: The case of inland transport*. United Nations.
  94. Uredba o enotni metodologiji za pripravo in obravnavo investicijske dokumentacije na področju javnih financ. (2016). *Uradni list RS, št. 60/06, 54/10 in 27/16*.
  95. Uredba (EU) 2019/631 Evropskega parlamenta in Sveta o določitvi standardov emisijskih vrednosti CO<sub>2</sub> za nove osebne avtomobile in nova lahka gospodarska vozila ter razveljavitvi uredb (ES) št. 443/2009 in (EU) št. 510/2011. Uradni list Evropske unije, L 111/13.

96. Uredba (EU) 2021/1119 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 30. junija 2021 o vzpostavitvi okvira za doseganje podnebne nevtralnosti in spremembi uredb (ES) št. 401/2009 in (EU) 2018/1999 (evropska podnebna pravila), UL EU L 243/1.
97. Velazquez, L., Munguia, N. E., Will, M., Zavala, A. G., Verdugo, S. P., Delakowitz, B. in Giannetti, B. (2015). Sustainable transportation strategies for decoupling road vehicle transport and carbon dioxide emissions. *Management of Environmental Quality*, 26(3), 373–388.
98. Weisbrod, G. in Fitzroy, S. (2011). *Traffic congestion effects on supply chains: Accounting for behavioral elements in planning and economic impact models*. InTech. <https://www.intechopen.com/chapters/18515>
99. Zakon o davku na dodano vrednost (ZDDV-1). *Uradni list RS*, št. 13/11 – uradno prečiščeno besedilo, 18/11, 78/11, 38/12, 83/12, 86/14, 90/15, 77/18, 59/19, 72/19, 196/21 – ZDOsk, 3/22, 29/22 – ZUOPDCE, 40/23 – ZDavPR-B in 122/23.
100. Zakon o davku od dohodkov pravnih oseb (ZDDPO-2). *Uradni list RS*, št. 117/06, 56/08, 76/08, 5/09, 96/09, 110/09 – ZDavP-2B, 43/10, 59/11, 24/12, 30/12, 94/12, 81/13, 50/14, 23/15, 82/15, 68/16, 69/17, 79/18, 66/19, 172/21, 105/22 – ZZNŠPP, 12/24, 100/24 in 85/25.
101. Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o davku od dohodkov pravnih oseb (ZDDPO-2S). *Uradni list RS*, št. 172/21.
102. Zakonu o spremembah in dopolnitvah Zakona o dohodnini (ZDoh-2AB). *Uradni list RS*, št. 104/24 in 91/25.
103. Zavarovalnica Triglav d. d. (2024). *Informativni izračun za avtomobilska zavarovanja*. Zavarovalnica Triglav d. d.
104. Zelenika, R. in Jakomin, L. (1995). *Suvremeni transportni sustavi*. Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci.

## **PRILOGE**



## Priloga 1: Vozni park izbranega podjetja v letu 2023

Vrsta vozila	Model vozila	Vrsta goriva	Prevoženi km	Povprečna poraba goriva l/100 km	Poraba goriva v l	Strošek goriva v EUR	Σ kg CO <sub>2</sub>
Zasebno	Škoda Superb Combi TDI 4x4	Dizel	21.536	6,5	1.400	2.152	3.710
Zasebno	Volkswagen Arteon 2.0 TDI 4M	Dizel	33.053	6,0	1.983	3.048	5.255
Zasebno	Volkswagen Passat Variant 2.0 TDI	Dizel	31.476	6,0	1.889	2.903	5.005
Zasebno	Škoda Octavia Combi 2.0 TDI DSG	Dizel	33.846	6,0	2.031	3.121	5.382
Zasebno	Audi Q8 50 TDI quattro	Dizel	36.312	8,0	2.905	4.465	7.698
Zasebno	Audi Q5 2.0 TDI quattro	Dizel	53.258	7,0	3.728	5.730	9.879
Zasebno	Volkswagen Arteon 2.0 TDI	Dizel	13.262	6,0	796	1.223	2.109
Zasebno	BMW 520d xDrive	Dizel	47.186	7,0	3.303	5.077	8.753
Zasebno	BMW X3 20d xDrive	Dizel	34.088	6,5	2.216	3.406	5.872
Zasebno	Volkswagen Golf Variant 1.6 TDI	Dizel	47.195	5,5	2.596	3.990	6.879
Zasebno	BMW X4 20d xDrive	Dizel	10.493	6,5	682	1.048	1.807
Zasebno	Škoda Octavia Combi 2.0 TDI DSG	Dizel	35.602	5,5	1.958	3.010	5.189
Zasebno	Volkswagen Golf Variant 1.6 TDI	Dizel	38.213	5,5	2.102	3.230	5.569
Zasebno	BMW 520d xDrive	Dizel	11.875	7,0	831	1.278	2.203
Zasebno	BMW 318d Touring	Dizel	37.151	6,0	2.229	3.426	5.907
Zasebno	AUDI A4 Avant TFSI	Bencin	52.460	6,0	3.148	4.564	7.523
Zasebno	AUDI Q5 2.0 TDI	Dizel	20.864	7,0	1.460	2.245	3.870
Zasebno	BMW 530d xDrive Touring	Dizel	13.992	7,0	979	1.505	2.596
Zasebno	Audi Q3 SB 35 TFSI	Bencin	24.481	7,0	1.714	2.485	4.096

se nadaljuje

**Priloga 1: Vozni park izbranega podjetja v letu 2023 (nad.)**

<b>Vrsta vozila</b>	<b>Model vozila</b>	<b>Vrsta goriva</b>	<b>Prevoženi km</b>	<b>Povprečna poraba goriva l/100 km</b>	<b>Poraba goriva v l</b>	<b>Strošek goriva v EUR</b>	<b>Σ kg CO<sub>2</sub></b>
<b>Zasebno</b>	Mercedes Benz E220 D	Dizel	10.984	6,5	714	1.097	1.892
<b>Zasebno</b>	Volkswagen Arteon 2.0 TSI	Bencin	31.846	6,0	1.911	2.771	4.567
<b>Zasebno</b>	Volkswagen Tiguan 2.0 TDI	Dizel	18.857	6,5	1.226	1.884	3.248
<b>Zasebno</b>	BMW X3 20d xDrive	Dizel	20.098	6,5	1.306	2.008	3.462
<b>Zasebno</b>	Volkswagen Golf Variant 2.0 TDI SCR	Dizel	19.638	6,0	1.178	1.811	3.122
<b>Zasebno</b>	BMW 520d	Dizel	27.669	6,0	1.660	2.552	4.399
<b>Zasebno</b>	Volkswagen Golf Variant 1.6 TDI	Dizel	56.631	6,0	3.398	5.223	9.004
<b>Zasebno</b>	Audi Q5 2.0 TDI quattro	Dizel	26.373	6,5	1.714	2.635	4.543
<b>Zasebno</b>	Volkswagen Passat 2.0 TDI	Dizel	33.899	5,5	1.864	2.866	4.941
<b>Službeno</b>	Volkswagen Golf Variant 1.6 TDI	Dizel	24.651	5,5	1.356	2.084	3.593
<b>Službeno</b>	Volkswagen Passat Variant 2.0 TDI	Dizel	34.564	6,0	2.074	3.187	5.496
<b>Službeno</b>	Volkswagen Golf Variant 1.6 TDI	Dizel	29.548	5,5	1.625	2.498	4.307
<b>Službeno</b>	Volkswagen Golf Variant 1.6 TDI	Dizel	24.358	5,5	1.340	2.059	3.550
<b>Službeno</b>	Volkswagen Golf Variant 1.6 TDI	Dizel	33.564	5,5	1.846	2.837	4.892
<b>Službeno</b>	Volkswagen Golf Variant 1.6 TDI SCR	Dizel	27.416	5,5	1.508	2.318	3.996

se nadaljuje

**Priloga 1: Vozni park izbranega podjetja v letu 2023 (nad.)**

<b>Vrsta vozila</b>	<b>Model vozila</b>	<b>Vrsta goriva</b>	<b>Prevoženi km</b>	<b>Povprečna poraba goriva l/100 km</b>	<b>Poraba goriva v l</b>	<b>Strošek goriva v EUR</b>	<b>Σ kg CO<sub>2</sub></b>
<b>Službeno</b>	Volkswagen Golf Variant 1.6 TDI SCR	Dizel	35.421	5,5	1.948	2.994	5.163
<b>Službeno</b>	Volkswagen Golf Variant 1.5 TSI	Bencin	31.896	6,0	1.914	2.775	4.574
<b>Skupaj</b>			<b>1.083.757</b>	<b>6,2</b>	<b>66.531</b>	<b>101.503</b>	<b>174.049</b>

*Vir: prirejeno po Izbrano podjetje (2023b).*

**Priloga 2: Stroški voznega parka v izbranem podjetju v letu 2023**

<b>Vrsta vozila</b>	<b>Model vozila</b>	<b>Vrsta goriva</b>	<b>Strošek vzdrževanja vozila v EUR</b>	<b>Strošek zavarovanja v EUR</b>	<b>Stroški cestnega sklada, registracije, cestnine v EUR</b>
<b>Zasebno</b>	Škoda Superb Combi TDI 4x4	Dizel	1.599	1.019	583
<b>Zasebno</b>	Volkswagen Arteon 2.0 TDI 4M	Dizel	1.831	1.071	583
<b>Zasebno</b>	Volkswagen Passat Variant 2.0 TDI	Dizel	1.602	844	583
<b>Zasebno</b>	Škoda Octavia Combi 2.0 TDI DSG	Dizel	2.342	702	598
<b>Zasebno</b>	Audi Q8 50 TDI quattro	Dizel	4.326	1.905	995
<b>Zasebno</b>	Audi Q5 2.0 TDI quattro	Dizel	5.535	1.126	1.076
<b>Zasebno</b>	Volkswagen Arteon 2.0 TDI	Dizel	783	1.048	583
<b>Zasebno</b>	BMW 520d xDrive	Dizel	3.016	1.134	330
<b>Zasebno</b>	BMW X3 20d xDrive	Dizel	720	1.242	583
<b>Zasebno</b>	Volkswagen Golf Variant 1.6 TDI	Dizel	1.699	619	330
<b>Zasebno</b>	BMW X4 20d xDrive	Dizel	563	1.151	330
<b>Zasebno</b>	Škoda Octavia Combi 2.0 TDI DSG	Dizel	892	716	666
<b>Zasebno</b>	Volkswagen Golf Variant 1.6 TDI	Dizel	1.092	619	489
<b>Zasebno</b>	BMW 520d xDrive	Dizel	1.035	1.213	330
<b>Zasebno</b>	BMW 318d Touring	Dizel	990	932	583
<b>Zasebno</b>	AUDI A4 Avant TFSI	Bencin	2.103	1.040	583
<b>Zasebno</b>	AUDI Q5 2.0 TDI	Dizel	2.948	1.169	583
<b>Zasebno</b>	BMW 530d xDrive Touring	Dizel	742	1.490	871
<b>Zasebno</b>	Audi Q3 SB 35 TFSI	Bencin	3.190	1.003	489
<b>Zasebno</b>	Mercedes Benz E220 D	Dizel	22	1.238	608
<b>Zasebno</b>	Volkswagen Arteon 2.0 TSI	Bencin	3.054	1.080	583

se nadaljuje

**Priloga 2: Stroški voznega parka v izbranem podjetju v letu 2023 (nad.)**

Vrsta vozila	Model vozila	Vrsta goriva	Strošek vzdrževanja vozila v EUR	Strošek zavarovanja v EUR	Stroški cestnega sklada, registracije, cestnine v EUR
Zasebno	Volkswagen Tiguan 2.0 TDI	Dizel	1.284	768	583
Zasebno	BMW X3 20d xDrive	Dizel	1.799	561	583
Zasebno	Volkswagen Golf Variant 2.0 TDI SCR	Dizel	804	762	583
Zasebno	BMW 520d	Dizel	1.751	1.237	765
Zasebno	Volkswagen Golf Variant 1.6 TDI	Dizel	3.629	619	489
Zasebno	Audi Q5 2.0 TDI quattro	Dizel	730	1.103	330
Zasebno	Volkswagen Passat 2.0 TDI	Dizel	1.509	798	330
Službeno	Volkswagen Golf Variant 1.6 TDI	Dizel	1.038	572	573
Službeno	Volkswagen Passat Variant 2.0 TDI	Dizel	2.729	793	625
Službeno	Volkswagen Golf Variant 1.6 TDI	Dizel	936	596	554
Službeno	Volkswagen Golf Variant 1.6 TDI	Dizel	1.631	555	500
Službeno	Volkswagen Golf Variant 1.6 TDI	Dizel	1.156	621	451
Službeno	Volkswagen Golf Variant 1.6 TDI SCR	Dizel	755	1.015	585
Službeno	Volkswagen Golf Variant 1.6 TDI SCR	Dizel	735	603	642
Službeno	Volkswagen Golf Variant 1.5 TSI	Bencin	280	695	343
<b>Skupaj</b>			<b>60.850</b>	<b>33.658</b>	<b>20.292</b>

*Vir: prirejeno po Izbrano podjetje (2023b).*

**Priloga 3: Stroški uporabe BEV in vozila z MNZ pri finančni analizi - Volkswagen**

<b>Volkswagen ID3 Pro 4All</b>	<b>Simulacija glede na prevožene kilometre</b>				
Kilometrov na leto	<b>30.000 km</b>				
Leto uporabe	<b>1. leto</b>	<b>2. leto</b>	<b>3. leto</b>	<b>4. leto</b>	<b>5. leto</b>
Poraba energenta	15,1 kwh/100 km	15,1 kwh/100 km	15,1 kwh/100 km	15,1 kwh/100 km	15,1 kwh/100 km
Strošek goriva brez DDV	1.070,86 €	1.070,86 €	1.070,86 €	1.070,86 €	1.070,86 €
Strošek registracije	67,07 €	40,73 €	40,73 €	40,73 €	40,73 €
Strošek tehničnega pregleda	0,00 €	0,00 €	0,00 €	38,28 €	0,00 €
Strošek kasko zavarovanja	1.785,00 €	1.785,00 €	1.785,00 €	1.785,00 €	1.785,00 €
Strošek servisa brez DDV	90,27 €	180,79 €	90,27 €	180,79 €	90,27 €
Ostali vzdrževalni stroški (pnevmatike, pranje, ipd.)	326,00 €	326,00 €	1.463,40 €	326,00 €	326,00 €
<b>Skupaj stroški</b>	<b>3.339,20 €</b>	<b>3.403,38 €</b>	<b>4.450,26 €</b>	<b>3.441,66 €</b>	<b>3.312,86 €</b>
Oportunitetni prihodek	710,76 €	575,91 €	758,98 €	651,03 €	687,78 €
<b>VW Golf Variant 2.0 TDI</b>	<b>Simulacija glede na prevožene kilometre</b>				
Kilometrov na leto	<b>30.000 km</b>				
Leto uporabe	<b>1. leto</b>	<b>2. leto</b>	<b>3. leto</b>	<b>4. leto</b>	<b>5. leto</b>
Poraba energenta	4,1 l/100 km	4,1 l/100 km	4,1 l/100 km	4,1 l/100 km	4,1 l/100 km
Strošek goriva z DDV	1.870,83 €	1.870,83 €	1.870,83 €	1.870,83 €	1.870,83 €
Strošek registracije	192,48 €	166,14 €	166,14 €	166,14 €	166,14 €
Strošek tehničnega pregleda	0,00 €	0,00 €	0,00 €	38,28 €	0,00 €
Strošek kasko zavarovanja	1.091,28 €	1.091,28 €	1.091,28 €	1.091,28 €	1.091,28 €
Strošek servisa z DDV	569,37 €	525,04 €	670,47 €	600,16 €	546,40 €
Ostali vzdrževalni stroški (pnevmatike, pranje, ipd.)	326,00 €	326,00 €	1.410,52 €	326,00 €	326,00 €
<b>Skupaj stroški</b>	<b>4.049,96 €</b>	<b>3.979,29 €</b>	<b>5.209,24 €</b>	<b>4.092,69 €</b>	<b>4.000,65 €</b>
Oportunitetni strošek	-710,76 €	-575,91 €	-758,98 €	-651,03 €	-687,78 €

*Vir: lastno delo.*

**Priloga 4: Stroški uporabe BEV in vozila z MNZ pri finančni analizi - Audi**

<b>Audi Q4 SB 50 quattro</b>	<b>Simulacija glede na prevožene kilometre</b>				
Kilometrov na leto	<b>30.000 km</b>				
Leto uporabe	<b>1. leto</b>	<b>2. leto</b>	<b>3. leto</b>	<b>4. leto</b>	<b>5. leto</b>
Poraba energenta	17,1 kwh/100 km	17,1 kwh/100 km	17,1 kwh/ 100km	17,1 kwh/100 km	17,1 kwh/100 km
Strošek goriva brez DDV	1.341,97 €	1.341,97 €	1.341,97 €	1.341,97 €	1.341,97 €
Strošek registracije	67,21 €	40,98 €	40,98 €	40,98 €	40,98 €
Strošek tehničnega pregleda	0,00 €	0,00 €	0,00 €	38,28 €	0,00 €
Strošek kasko zavarovanja	2.297,67 €	2.297,67 €	2.297,67 €	2.297,67 €	2.297,67 €
Strošek servisa brez DDV	101,15 €	203,57 €	101,15 €	203,57 €	101,15 €
Vzdrževalni stroški (pnevmatike, pranje, ipd.)	388,00 €	388,00 €	1.837,92 €	388,00 €	388,00 €
<b>Skupaj stroški</b>	<b>4.195,86 €</b>	<b>4.272,19 €</b>	<b>5.619,70 €</b>	<b>4.310,47 €</b>	<b>4.169,78 €</b>
Oportunitetni prihodek	1.825,49 €	2.186,65 €	1.825,24 €	2.243,71 €	1.872,19 €
<b>Audi Q5 SB 40 TDI quattro</b>	<b>Simulacija glede na prevožene kilometre</b>				
Kilometrov na leto	<b>30.000 km</b>				
Leto uporabe	<b>1. leto</b>	<b>2. leto</b>	<b>3. leto</b>	<b>4. leto</b>	<b>5. leto</b>
Poraba energenta	6,5 l/100 km	6,5 l/100 km	6,5 l/100 km	6,5 l/100 km	6,5 l/100 km
Strošek goriva z DDV	2.965,95 €	2.965,95 €	2.965,95 €	2.965,95 €	2.965,95 €
Strošek registracije	192,48 €	166,14 €	166,14 €	166,14 €	166,14 €
Strošek tehničnega pregleda	0,00 €	0,00 €	0,00 €	38,28 €	0,00 €
Strošek kasko zavarovanja	1.928,61 €	1.928,61 €	1.928,61 €	1.928,61 €	1.928,61 €
Strošek servisa z DDV	546,31 €	1.010,14 €	546,31 €	1.067,21 €	593,27 €
Vzdrževalni stroški (pnevmatike, pranje, ipd.)	388,00 €	388,00 €	1.837,92 €	388,00 €	388,00 €
<b>Skupaj stroški</b>	<b>6.021,35 €</b>	<b>6.458,84 €</b>	<b>7.444,93 €</b>	<b>6.554,19 €</b>	<b>6.041,97 €</b>
Oportunitetni strošek	-1.825,49 €	-2.186,65 €	-1.825,24 €	-2.243,71 €	-1.872,19 €

*Vir: lastno delo.*

**Priloga 5: Stroški uporabe BEV in vozila z MNZ pri ekonomski analizi - Volkswagen**

<b>Volkswagen ID3 Pro 4All</b>	<b>Simulacija glede na prevožene kilometre</b>				
Kilometrov na leto	<b>30.000 km</b>				
Leto uporabe	<b>1. leto</b>	<b>2. leto</b>	<b>3. leto</b>	<b>4. leto</b>	<b>5. leto</b>
Poraba energenta	15,1 kwh/100 km	15,1 kwh/100 km	15,1 kwh/100 km	15,1 kwh/100 km	15,1 kwh/100 km
Strošek goriva brez DDV, dajatev in trošarin	982,47 €	982,47 €	982,47 €	982,47 €	982,47 €
Strošek registracije	67,07 €	40,73 €	40,73 €	40,73 €	40,73 €
Strošek tehničnega pregleda brez DDV	0,00 €	0,00 €	0,00 €	31,38 €	0,00 €
Strošek kasko zavarovanja	1.785,00 €	1.785,00 €	1.785,00 €	1.785,00 €	1.785,00 €
Strošek servisa brez DDV	90,27 €	180,79 €	90,27 €	180,79 €	0,00 €
Vzdrževalni stroški (pnevmatike, pranje, ipd.) brez DDV	267,21 €	267,21 €	1.199,51 €	267,21 €	267,21 €
<b>Skupaj stroški</b>	<b>3.192,02 €</b>	<b>3.256,20 €</b>	<b>4.097,98 €</b>	<b>3.287,58 €</b>	<b>3.075,41 €</b>
Oportunitetni strošek	-307,64 €	-434,50 €	-268,12 €	-372,92 €	-236,21 €
<b>VW Golf Variant 2.0 TDI</b>	<b>Simulacija glede na prevožene kilometre</b>				
Kilometrov na leto	<b>30.000 km</b>				
Leto uporabe	<b>1. leto</b>	<b>2. leto</b>	<b>3. leto</b>	<b>4. leto</b>	<b>5. leto</b>
Poraba energenta	4,1 l/100 km	4,1 l/100 km	4,1 l/100 km	4,1 l/100 km	4,1 l/100 km
Strošek goriva brez DDV, dajatev in trošarin	866,71 €	866,71 €	866,71 €	866,71 €	866,71 €
Strošek registracije	192,48 €	166,14 €	166,14 €	166,14 €	166,14 €
Strošek tehničnega pregleda brez DDV	0,00 €	0,00 €	0,00 €	31,38 €	0,00 €
Strošek kasko zavarovanja	1.091,28 €	1.091,28 €	1.091,28 €	1.091,28 €	1.091,28 €
Strošek servisa brez DDV	466,70 €	430,36 €	549,57 €	491,93 €	447,87 €
Vzdrževalni stroški (pnevmatike, pranje, ipd.) brez DDV	267,21 €	267,21 €	1.156,16 €	267,21 €	267,21 €
<b>Skupaj stroški</b>	<b>2.884,38 €</b>	<b>2.821,70 €</b>	<b>3.829,86 €</b>	<b>2.914,65 €</b>	<b>2.839,21 €</b>
Oportunitetni prihodek	307,64 €	434,50 €	268,12 €	372,92 €	236,21 €

*Vir: lastno delo.*

**Priloga 6: Stroški uporabe BEV in vozila z MNZ pri ekonomski analizi - Audi**

<b>Audi Q4 SB 50 quattro</b>	<b>Simulacija glede na prevožene kilometre</b>				
Kilometrov na leto	<b>30.000 km</b>				
Leto uporabe	<b>1. leto</b>	<b>2. leto</b>	<b>3. leto</b>	<b>4. leto</b>	<b>5. leto</b>
Poraba energenta	17,1 kwh/100 km	17,1 kwh/100 km	17,1 kwh/100 km	17,1 kwh/100 km	17,1 kwh/100 km
Strošek goriva brez DDV, dajatev in trošarin	1.247,03 €	1.247,03 €	1.247,03 €	1.247,03 €	1.247,03 €
Strošek registracije	67,21 €	40,98 €	40,98 €	40,98 €	40,98 €
Strošek tehničnega pregleda brez DDV	0,00 €	0,00 €	0,00 €	31,38 €	0,00 €
Strošek kasko zavarovanja	2.297,67 €	2.297,67 €	2.297,67 €	2.297,67 €	2.297,67 €
Strošek servisa brez DDV	101,15 €	203,57 €	101,15 €	203,57 €	0,00 €
Vzdrževalni stroški (pnevmatike, pranje, ipd.) brez DDV	318,03 €	318,03 €	1.506,49 €	318,03 €	318,03 €
<b>Skupaj stroški</b>	<b>4.030,95 €</b>	<b>4.107,28 €</b>	<b>5.193,32 €</b>	<b>4.138,66 €</b>	<b>3.903,71 €</b>
Oportunitetni prihodek	230,02 €	507,53 €	229,77 €	554,31 €	369,40 €
<b>Audi Q5 SB 40 TDI quattro</b>	<b>Simulacija glede na prevožene kilometre</b>				
Kilometrov na leto	<b>30.000 km</b>				
Leto uporabe	<b>1. leto</b>	<b>2. leto</b>	<b>3. leto</b>	<b>4. leto</b>	<b>5. leto</b>
Poraba energenta	6,5 l/100 km	6,5 l/100 km	6,5 l/100 km	6,5 l/100 km	6,5 l/100 km
Strošek goriva brez DDV, dajatev in trošarin	1.374,05 €	1.374,05 €	1.374,05 €	1.374,05 €	1.374,05 €
Strošek registracije	192,48 €	166,14 €	166,14 €	166,14 €	166,14 €
Strošek tehničnega pregleda brez DDV	0,00 €	0,00 €	0,00 €	31,38 €	0,00 €
Strošek kasko zavarovanja	1.928,61 €	1.928,61 €	1.928,61 €	1.928,61 €	1.928,61 €
Strošek servisa brez DDV	447,80 €	827,98 €	447,80 €	874,76 €	486,28 €
Vzdrževalni stroški (pnevmatike, pranje, ipd.) brez DDV	318,03 €	318,03 €	1.506,49 €	318,03 €	318,03 €
<b>Skupaj stroški</b>	<b>4.260,97 €</b>	<b>4.614,82 €</b>	<b>5.423,09 €</b>	<b>4.692,97 €</b>	<b>4.273,12 €</b>
Oportunitetni strošek	-230,02 €	-507,53 €	-229,77 €	-554,31 €	-369,40 €

*Vir: lastno delo.*

**Priloga 7: Finančni denarni tok vozila Volkswagen ID3 Pro 4All**

<b>DENARNI TOK</b>	<b>Skupaj</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Denarni tok iz poslovanja</b>							
Oportunitetni prihodki (prihranek pri strošku uporabe BEV)	3.384,46 €	–	710,76 €	575,91 €	758,98 €	651,03 €	687,78 €
Stroški uporabe BEV	–17.947,36 €	–	–3.339,20 €	–3.403,38 €	–4.450,26 €	–3.441,66 €	–3.312,86 €
Odbitek DDV	6.876,69 €	–	6.876,69 €	–	–	–	–
Davčna olajšava	12.503,07 €	–	12.503,07 €	–	–	–	–
<b>Denarni tok iz poslovanja</b>	<b>4.816,86 €</b>	<b>–</b>	<b>16.751,32 €</b>	<b>–2.827,47 €</b>	<b>–3.691,28 €</b>	<b>–2.790,63 €</b>	<b>–2.625,08 €</b>
<b>Denarni tok iz investiranja</b>							
Investicijska vrednost BEV	–38.134,37 €	–38.134,37 €	–	–	–	–	–
Preostala vrednost BEV	15.253,75 €	–	–	–	–	–	15.253,75 €
<b>Denarni tok iz investiranja</b>	<b>–22.880,62 €</b>	<b>–38.134,37 €</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>15.253,75 €</b>
<b>Denarni tok iz financiranja</b>							
Subvencija	6.500,00 €	–	6.500,00 €	–	–	–	–
<b>Denarni tok iz financiranja</b>	<b>6.500,00 €</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>
<b>Denarni tok projekta</b>							
<b>Denarni tok iz poslovanja</b>	<b>4.816,86 €</b>	<b>–</b>	<b>16.751,32 €</b>	<b>–2.827,47 €</b>	<b>–3.691,28 €</b>	<b>–2.790,63 €</b>	<b>–2.625,08 €</b>
<b>Denarni tok iz investiranja</b>	<b>–22.880,62 €</b>	<b>–38.134,37 €</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>15.253,75 €</b>
<b>Denarni tok iz financiranja</b>	<b>6.500,00 €</b>	<b>–</b>	<b>6.500,00 €</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>
<b>Denarni tok skupaj</b>	<b>–11.563,76 €</b>	<b>–38.134,37 €</b>	<b>23.251,32 €</b>	<b>–2.827,47 €</b>	<b>–3.691,28 €</b>	<b>–2.790,63 €</b>	<b>12.628,67 €</b>

Diskontna stopnja	9 %
Finančna neto sedanja vrednost	–15.802,23 €
Finančna interna stopnja donosnosti	–13 %
Indeks donosnosti	0,59

*Vir: lastno delo.*

### Priloga 8: Finančni denarni tok vozila VW Golf Variant 2.0 TDI

DENARNI TOK	Skupaj	0	1	2	3	4	5
<b>Denarni tok iz poslovanja</b>							
Oportunitetni strošek (uporaba vozila z MNZ namesto BEV)	-3.384,46 €	–	-710,76 €	-575,91 €	-758,98 €	-651,03 €	-687,78 €
Stroški uporabe vozila z MNZ	-21.331,82 €	–	-4.049,96 €	-3.979,29 €	-5.209,24 €	-4.092,69 €	-4.000,65 €
<b>Denarni tok iz poslovanja</b>	<b>-24.716,28 €</b>	<b>–</b>	<b>-4.760,72 €</b>	<b>-4.555,19 €</b>	<b>-5.968,22 €</b>	<b>-4.743,72 €</b>	<b>-4.688,43 €</b>
<b>Denarni tok iz investiranja</b>							
Investicijska vrednost vozila z MNZ	-29.665,00 €	-29.665,00 €	–	–	–	–	–
Preostala vrednost vozila z MNZ	10.382,75 €	–	–	–	–	–	10.382,75 €
<b>Denarni tok iz investiranja</b>	<b>-19.282,25 €</b>	<b>-29.665,00 €</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>10.382,75 €</b>
<b>Denarni tok iz financiranja</b>							
-	–	–	–	–	–	–	–
<b>Denarni tok iz financiranja</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>
<b>Denarni tok projekta</b>							
<b>Denarni tok iz poslovanja</b>	<b>-24.716,28 €</b>	<b>–</b>	<b>-4.760,72 €</b>	<b>-4.555,19 €</b>	<b>-5.968,22 €</b>	<b>-4.743,72 €</b>	<b>-4.688,43 €</b>
<b>Denarni tok iz investiranja</b>	<b>-19.282,25 €</b>	<b>-29.665,00 €</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>10.382,75 €</b>
<b>Denarni tok iz financiranja</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>
<b>Denarni tok skupaj</b>	<b>-43.998,53 €</b>	<b>-29.665,00 €</b>	<b>-4.760,72 €</b>	<b>-4.555,19 €</b>	<b>-5.968,22 €</b>	<b>-4.743,72 €</b>	<b>5.694,32 €</b>

Diskontna stopnja	9 %
Finančna neto sedanja vrednost	-42.134,86 €
Finančna interna stopnja donosnosti	-50 %
Indeks donosnosti	-0,42

*Vir: lastno delo.*

### Priloga 9: Finančni denarni tok vozila Audi Q4 SB 50 quattro

Denarni tok	Skupaj	0	1	2	3	4	5
<b>Denarni tok iz poslovanja</b>							
Oportunitetni prihodki (prihranek pri strošku uporabe BEV)	9.953,13 €	–	1.825,34 €	2.186,65 €	1.825,24 €	2.243,71 €	1.872,19 €
Stroški uporabe BEV	–22.568,00 €	–	–4.195,86 €	–4.272,19 €	–5.619,70 €	–4.310,47 €	–4.169,78 €
Odbitek DDV	11.380,60 €	–	11.380,60 €	–	–	–	–
Davčna olajšava	20.692,00 €	–	20.692,00 €	–	–	–	–
<b>Neto denarni tok iz poslovanja</b>	<b>19.457,88 €</b>	<b>–</b>	<b>29.702,23 €</b>	<b>–2.085,55 €</b>	<b>–3.794,46 €</b>	<b>–2.066,76 €</b>	<b>–2.297,59 €</b>
<b>Denarni tok iz investiranja</b>							
Investicijska vrednost BEV	–63.110,60 €	–63.110,60 €	–	–	–	–	–
Preostala vrednost BEV	25.244,24 €	–	–	–	–	–	25.244,24 €
<b>Denarni tok iz investiranja</b>	<b>–37.866,36 €</b>	<b>–63.110,60 €</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>25.244,24 €</b>
<b>Denarni tok iz financiranja</b>							
Subvencija	4.500,00 €	–	4.500,00 €	–	–	–	–
<b>Denarni tok iz financiranja</b>	<b>4.500,00 €</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>
<b>Denarni tok projekta</b>							
<b>Denarni tok iz poslovanja</b>	<b>19.457,88 €</b>	<b>–</b>	<b>29.702,23 €</b>	<b>–2.085,55 €</b>	<b>–3.794,46 €</b>	<b>–2.066,76 €</b>	<b>–2.297,59 €</b>
<b>Denarni tok iz investiranja</b>	<b>–37.866,36 €</b>	<b>–63.110,60 €</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>25.244,24 €</b>
<b>Denarni tok iz financiranja</b>	<b>4.500,00 €</b>	<b>–</b>	<b>4.500,00 €</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>
<b>Denarni tok skupaj</b>	<b>–13.908,48 €</b>	<b>–63.110,60 €</b>	<b>34.202,23 €</b>	<b>–2.085,55 €</b>	<b>–3.794,46 €</b>	<b>–2.066,76 €</b>	<b>22.946,65 €</b>

Diskontna stopnja	9 %
Finančna neto sedanja vrednost	–22.968,18 €
Finančna interna stopnja donosnosti	–9 %
Indeks donosnosti	0,64

*Vir: lastno delo.*

**Priloga 10: Finančni denarni tok vozila Audi Q5 SB 40 TDI quattro**

<b>DENARNI TOK</b>	<b>Skupaj</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Denarni tok iz poslovanja</b>							
Oportunitetni strošek (uporaba vozila z MNZ namesto BEV)	-9.953,13 €	-	-1.825,34 €	-2.186,65 €	-1.825,24 €	-2.243,71 €	-1.872,19 €
Stroški uporabe vozila z MNZ	-32.521,27 €	-	-6.021,35 €	-6.458,84 €	-7.444,93 €	-6.554,19 €	-6.041,97 €
<b>Denarni tok iz poslovanja</b>	<b>-42.474,55 €</b>	<b>-</b>	<b>-7.846,84 €</b>	<b>-8.645,48 €</b>	<b>-9.270,17 €</b>	<b>-8.797,90 €</b>	<b>-7.914,15 €</b>
<b>Denarni tok iz investiranja</b>							
Investicijska vrednost vozila z MNZ	-51.633,00 €	-51.633,00 €	-	-	-	-	-
Preostala vrednost vozila z MNZ	18.071,55 €	-	-	-	-	-	18.071,55 €
<b>Denarni tok iz investiranja</b>	<b>-33.561,45 €</b>	<b>-51.633,00 €</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>18.071,55 €</b>
<b>Denarni tok iz financiranja</b>							
	-	-	-	-	-	-	-
<b>Denarni tok iz financiranja</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Denarni tok projekta</b>							
<b>Denarni tok iz poslovanja</b>	<b>-42.474,55 €</b>	<b>-</b>	<b>-7.846,84 €</b>	<b>-8.645,48 €</b>	<b>-9.270,17 €</b>	<b>-8.797,90 €</b>	<b>-7.914,15 €</b>
<b>Denarni tok iz investiranja</b>	<b>-33.561,45 €</b>	<b>-51.633,00 €</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>18.071,55 €</b>
<b>Denarni tok iz financiranja</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Denarni tok skupaj</b>	<b>-76.036,00 €</b>	<b>-51.633,00 €</b>	<b>-7.846,84 €</b>	<b>-8.645,48 €</b>	<b>-9.270,17 €</b>	<b>-8.797,90 €</b>	<b>10.157,40 €</b>

Diskontna stopnja	9 %
Finančna neto sedanja vrednost	-72.897,98 €
Finančna interna stopnja donosnosti	-49 %
Indeks donosnosti	-0,41

*Vir: lastno delo.*

**Priloga 11: Ekonomski denarni tok Volkswagen ID3 Pro 4All**

<b>DENARNI TOK</b>	<b>Skupaj</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Denarni tok iz poslovanja</b>							
Oportunitetni strošek (uporaba BEV namesto vozila z MNZ)	-1.619,39 €	-	-307,64 €	-434,50 €	-268,12 €	-372,92 €	-236,21 €
Stroški uporabe BEV	-16.909,19 €	-	-3.192,02 €	-3.256,20 €	-4.097,98 €	-3.287,58 €	-3.075,41 €
Davčna olajšava	12.503,07 €	-	12.503,07 €	-	-	-	-
<b>Denarni tok iz poslovanja</b>	<b>-6.025,51 €</b>	<b>-</b>	<b>9.003,41 €</b>	<b>-3.690,70 €</b>	<b>-4.366,10 €</b>	<b>-3.660,50 €</b>	<b>-3.311,62 €</b>
<b>Denarni tok iz investiranja</b>							
Investicijska vrednost BEV	-31.257,68 €	-31.257,68 €	-	-	-	-	-
Preostala vrednost BEV	12.503,07 €	-	-	-	-	-	12.503,07 €
<b>Denarni tok iz investiranja</b>	<b>-18.754,61 €</b>	<b>-31.257,68 €</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>12.503,07 €</b>
<b>Denarni tok iz financiranja</b>							
Subvencija	6.500,00 €	-	6.500,00 €	-	-	-	-
<b>Denarni tok iz financiranja</b>	<b>6.500,00 €</b>	<b>-</b>	<b>6.500,00 €</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Zunanji učinki</b>							
Dodana vrednost podjetja	100.000,00 €		20.000,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €
Zmanjšanje onesnaževanja	1.305,00 €	-	261,00 €	261,00 €	261,00 €	261,00 €	261,00 €
Zmanjšanje hrupa	750,00 €	-	150,00 €	150,00 €	150,00 €	150,00 €	150,00 €
Zmanjšanje nesreč	540,00 €	-	108,00 €	108,00 €	108,00 €	108,00 €	108,00 €
Degradacija habitata	675,00 €	-	135,00 €	135,00 €	135,00 €	135,00 €	135,00 €
Od vrtine do rezervoarja	-1.545,00 €	-	-309,00 €	-309,00 €	-309,00 €	-309,00 €	-309,00 €
Izboljšanje podnebja	1.890,00 €	-	378,00 €	378,00 €	378,00 €	378,00 €	378,00 €
<b>Zunanji stroški</b>	<b>103.615,00 €</b>	<b>-</b>	<b>20.723,00 €</b>	<b>20.723,00 €</b>	<b>20.723,00 €</b>	<b>20.723,00 €</b>	<b>20.723,00 €</b>

se nadaljuje

**Priloga 11: Ekonomski denarni tok Volkswagen ID3 Pro 4All (nad.)**

DENARNI TOK	Skupaj	0	1	2	3	4	5
Denarni tok projekta							
Denarni tok iz poslovanja	-6.025,51 €	-	9.003,41 €	-3.690,70 €	-4.366,10 €	-3.660,50 €	-3.311,62 €
Denarni tok iz investiranja	-18.754,61 €	-31.257,68 €	-	-	-	-	12.503,07 €
Denarni tok iz financiranja	6.500,00 €	-	6.500,00 €	-	-	-	-
Zunanji učinki	103.615,00 €	-	20.723,00 €	20.723,00 €	20.723,00 €	20.723,00 €	20.723,00 €
<b>Denarni tok skupaj</b>	<b>85.334,89 €</b>	<b>-31.257,68 €</b>	<b>36.226,41 €</b>	<b>17.032,30 €</b>	<b>16.356,90 €</b>	<b>17.062,50 €</b>	<b>29.914,45 €</b>

Diskontna stopnja	4 %
Ekonomska neto sedanja vrednost	73.036,55 €
Ekonomska interna stopnja donosnosti	80 %
Indeks donosnosti	3,34

*Vir: lastno delo.*

**Priloga 12: Ekonomski denarni tok Audi Q4 SB 50 quattro**

<b>DENARNI TOK</b>	<b>Skupaj</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Denarni tok iz poslovanja</b>							
Oportunitetni prihodek (uporaba BEV namesto vozila z MNZ)	1.891,04 €	–	230,02 €	507,53 €	229,77 €	554,31 €	369,40 €
Stroški uporabe BEV	–21.373,92 €	–	–4.030,95 €	–4.107,28 €	–5.193,32 €	–4.138,66 €	–3.903,71 €
Davčna olajšava	20.692,00 €	–	20.692,00 €	–	–	–	–
<b>Denarni tok iz poslovanja</b>	<b>1.209,12 €</b>	<b>–</b>	<b>16.891,07 €</b>	<b>–3.599,75 €</b>	<b>–4.963,56 €</b>	<b>–3.584,35 €</b>	<b>–3.534,31 €</b>
<b>Denarni tok iz investiranja</b>							
Investicijska vrednost BEV	–51.730,00 €	–51.730,00 €	–	–	–	–	–
Preostala vrednost BEV	20.692,00 €	–	–	–	–	–	20.692,00 €
<b>Denarni tok iz investiranja</b>	<b>–31.038,00 €</b>	<b>–51.730,00 €</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>20.692,00 €</b>
<b>Denarni tok iz financiranja</b>							
Subvencija	4.500,00 €	–	4.500,00 €	–	–	–	–
<b>Denarni tok iz financiranja</b>	<b>4.500,00 €</b>	<b>–</b>	<b>4.500,00 €</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>
<b>Zunanji učinki</b>							
Dodana vrednost podjetja	100.000,00 €	–	20.000,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €
Zmanjšanje onesnaževanja	1.305,00 €	–	261,00 €	261,00 €	261,00 €	261,00 €	261,00 €
Zmanjšanje hrupa	750,00 €	–	150,00 €	150,00 €	150,00 €	150,00 €	150,00 €
Zmanjšanje nesreč	540,00 €	–	108,00 €	108,00 €	108,00 €	108,00 €	108,00 €
Degradacija habitata	675,00 €	–	135,00 €	135,00 €	135,00 €	135,00 €	135,00 €
Od vrtine do rezervoarja	–1.395,00 €	–	–279,00 €	–279,00 €	–279,00 €	–279,00 €	–279,00 €
Izboljšanje podnebja	2.535,00 €	–	507,00 €	507,00 €	507,00 €	507,00 €	507,00 €
<b>Zunanji stroški</b>	<b>104.410,00 €</b>	<b>–</b>	<b>20.882,00 €</b>	<b>20.882,00 €</b>	<b>20.882,00 €</b>	<b>20.882,00 €</b>	<b>20.882,00 €</b>

se nadaljuje

**Priloga 12: Ekonomski denarni tok Audi Q4 SB 50 quattro (nad.)**

<b>DENARNI TOK</b>	<b>Skupaj</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Denarni tok projekta</b>							
<b>Denarni tok iz poslovanja</b>	<b>1.209,12 €</b>	<b>–</b>	<b>16.891,07 €</b>	<b>–3.599,75 €</b>	<b>–4.963,56 €</b>	<b>–3.584,35 €</b>	<b>–3.534,31 €</b>
<b>Denarni tok iz investiranja</b>	<b>–31.038,00 €</b>	<b>–51.730,00 €</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>20.692,00 €</b>
<b>Denarni tok iz financiranja</b>	<b>4.500,00 €</b>	<b>–</b>	<b>4.500,00 €</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>
<b>Zunanji učinki</b>	<b>104.410,00 €</b>	<b>–</b>	<b>20.882,00 €</b>	<b>20.882,00 €</b>	<b>20.882,00 €</b>	<b>20.882,00 €</b>	<b>20.882,00 €</b>
<b>Denarni tok skupaj</b>	<b>79.081,12 €</b>	<b>–51.730,00 €</b>	<b>42.273,07 €</b>	<b>17.282,25 €</b>	<b>15.918,44 €</b>	<b>17.297,65 €</b>	<b>38.039,69 €</b>

Diskontna stopnja	4 %
Ekonomska neto sedanja vrednost	65.099,00 €
Ekonomska interna stopnja donosnosti	46 %
Indeks donosnosti	2,26

*Vir: lastno delo.*