



ISPLATIVOST I ENERGETSKA EFIKASNOST AUTONOMNIH VOZILA U EU

COST-EFFECTIVENESS AND ENERGY EFFICIENCY OF AUTONOMOUS VEHICLES IN THE EU

Pavle Dakić

Singidunum University, Belgrade, Serbia and Slovak University of
Technology in Bratislava, Slovakia

<https://orcid.org/0000-0003-3538-6284>

Vladimir Todorović

MB University, Belgrade, Serbia

<https://orcid.org/0000-0001-9794-9527>

©MESTE

JEL Category: **O13, Q41, R41, R42**

Apstrakt

Jedan od važnijih prioriteta politike zaštite životne sredine Evropske unije je stvaranje veće efikasnosti transporta. Međusobna komunikacija članica Evropske unije mora imati fokus na strategiji održivog rasta, podržavajući brze naučno-tehnološke promene u ekonomiji i niskim emisijama ugljenika. Usled smanjenja emisije CO₂, stvara se osnova za primenu pravila u izgradnji infrastrukture sa upotrebom alternativnih goriva i oblika energije u transportnom sektoru. S tim u vezi, današnja autonomna vozila koriste kombinovane izvore energije. Njihova upotreba zahteva postojanost određene infrastrukture u vidu električnih punjača sa različitim karakteristikama punjenja. Unutar ovog rada će se statistički obraditi trenutna dostupnost neophodnih resursa unutar Evropske unije, koji predstavljaju osnov za strategiju razvoja tržišta novih oblika vozila (hibridna, autonomna, električna). Potreba za održivim razvojem ogleda se u primeni tehnologije smanjenja potrošnje fosilnih goriva, manjih troškova održavanja vozila, poreskih olakšica prilikom kupovine istih, manjeg stepena buke na putevima i energetske efikasnosti. Tehnološke inovacije moraju biti u skladu sa efikasnijim rešenjima u primeni autonomnog softvera na osnovu kojeg softverske kompanije mere efikasnost potrošnje električne energije. Posmatrajući globalnu ekonomsku krizu postepeno se nameće tendencija ekonomske efikasnosti naspram političke realnosti. Nametnuti izazovi Evropskoj uniji rađaju nove ideje u stvaranju inkluzivnog rasta istraživanja i inovacija.

Ključne reči: evropska unija, održivi razvoj, autonomna vozila, električni punjači, tehnološke inovacije, softver, statistička analiza.

Adresa autora zaduženog za komunikaciju:

Pavle Dakić

[✉ pavledakic@yahoo.com](mailto:pavledakic@yahoo.com)

Abstract

One of the more important priorities of the European Union's environmental policy is to create greater transport efficiency. The mutual communication of the members of the European Union must be focused on the strategy of sustainable growth, supporting rapid scientific and technological changes in the economy and low carbon emissions. Aiming to reduce CO2 emissions, it is necessary to follow the rules in the construction of infrastructure with the use of alternative fuels and forms of energy in the transport sector. In this regard, today's autonomous vehicles use combined energy sources. Their use requires the stability of the infrastructure in the form of electric chargers with different charging characteristics. This paper presents the current availability of necessary resources within the European Union. The need for sustainable development is reflected in the application of technology to reduce the consumption of fossil fuels, lower vehicle maintenance costs, tax relief when buying them, less noise on the roads, and energy efficiency. Technological innovations must be in line with more efficient solutions in the application of autonomous software based on which software companies measure the efficiency of electricity consumption. Observing the global economic crisis, the tendency of economic efficiency versus political reality is gradually emerging. The challenges imposed on the European Union give rise to new ideas in creating inclusive growth in research and innovation.

Keywords: *European Union, sustainable development, autonomous vehicles, electric chargers, technological innovations, software, statistical analysis.*

1 UVOD

U današnje vreme, u globalnom svetu se dešavaju brze promene i dugoročni izazovi, konstantna potrošnja prirodnih resursa, neravnomerno smanjenje i povećanje prirodnog priraštaja. EU otkriva strukturne slabosti ekonomskog i društvenog poretka, pokušavajući da se transformiše kroz kohezionu politiku, unapređenjem pristupa malim i srednjim preduzećima i njihovom kapitalu, podrškom finansijskim instrumentima i direktnim ulaganjima u preduzeća, prihvatanjem klimatskih promena i neophodnosti energetske efikasnosti.

Automobilska industrija pokušava da inovativnošću i modernim trendovima istraje u konceptu ispravnog načina korišćenja tehnologija, transformišući celo društvo u načinu njegovog razmišljanja i navikama koje postoje. Preferencije potrošača predstavljaju jedan od važnijih faktora koji utiče na budući finalni proizvod i prodaju vozila. Bez kreativne energije i određenih rešenja vrlo je teško dizajnirati i izmisliti postojeće elemente (Dakić, Todosijević, & Pavlović, Značaj poslovne inteligencije za poslovanje marketinške agencije the importance of business intelligence for business in marketing agency, 2016). Primenom inovativnih tehnologija električna vozila postaju sve prisutnija. Kritike po pitanju njihovih karakteristika se postepeno anuliraju stvarajući akcenat na maloj potrošnji i korišćenju komponenti iz obnovljivih izvora energije (USAID, 2021).

Evropski kontinent mora delovati zajednički u ostvarenju uspešnih vizija, implementirajući strategiju održivog razvoja. Sagledavajući u potpunosti nedostatke u sadašnjem vremenskom intervalu potrebno je prevazilaženje svetske krize, u toku covid-19 pandemije. EU će mudrošću i integritetom osigurati održivu, inkluzivnu ekonomiju obezbeđujući visok nivo zaposlenosti, produktivnosti i socijalne kohezije. U vezi sa inicijativom Evropa 2020, preduzimaju se budući koraci za podizanje ekonomije na višu lestvicu razvoja, integracijom sedam vodećih pravaca i inicijativa (Mamouei, Kaparias, & Halikias, 2018; Ristić, Tešić, Životić, Đuran, & Todorović, 2019).

Naglašeni su prioriteti rasta zasnovanog na znanju i inovacijama (naučno-tehnološka istraživanja, obrazovanje i digitalno društvo). Podrškom kroz grantove osmišljeni su projekti za otvaranje novih radnih mesta i inovacija u kompanijama sa snažnim razvojnim potencijalom i sposobnošću da budu konkurentne na nacionalnom i međunarodnom tržištu (TIM4PIN, 2021). Akcenat je na unapređenju transporta kroz postizanje nulte emisije ugljenika, razdvajanjem ekonomskog rasta od neograničene upotrebe resursa i energije, obezbeđujući konkurentnost i energetska stabilnost. Ovo predstavlja jedan od prioriteta politike zaštite životne sredine Evropske unije (EU, 2021). autonomna vozila

Autonomna vozila spadaju u luksuzna dobra i njihova vrednost može se iskazati kroz postizanje ciljeva, istovremeno pružajući kroz upotrebu određene benefite. Ovaj stepen dostignutog napretka definiše unapređene mogućnosti u oblastima: procesa, znanja, finalnih proizvoda, alata, sistema i metoda, podrazumevajući stvaranje dobara određene vrednosti. Proučavajući neophodne komponente i odgovarajuće procese za stvaranje novih resursa, izdvajaju se određeni među zavisni elementi sa približnim nivoima važnosti.

Korišćenjem ovih vozila umanjuje se štetan uticaj na okolinu, anulira se emisija štetnih izduvnih gasova i postiže se manja buka (procene su da 20% stanovnika EU pati od buke čija se rasprostranjenost i uticaj smatraju neprihvatljivim). Tehnološki procesi pretvaranjem u finalne proizvode dovode do smanjenja potrošnje fosilnih goriva (neobnovljivih izvora energije) postepeno prelazeći na obnovljive izvore u vidu solarne energije. Dolazi do smanjenja troškova održavanja i opterećujućih poreza, što ukazuje na ekonomiju obima. Sve ovo doprinosi društveno odgovornom poslovanju, odnosno održivom razvoju (Dakić, Filipović, & Starčević, Application of fundamental analysis in investment decision making example of a domestic business entity, 2019).

Tehnološke inovacije autonomnih vozila: automobili, autobusi i vozila za dostavu, mogu dovesti do manjih gužvi u saobraćaju. Istraživanjem se zaključuje da prometna signalizacija i vozila, komunicirajući u praksi dovode do ubrzanja protoka saobraćaja i smanjenja emisije CO₂. Bitno je diferencirati tehnološke procese (Todorović & Ristić, 2019) da bi se podstakla istraživanja u različitim oblastima sa ciljem proizvodnje i prodaje vozila. Vodeći lideri na tržištu EU će biti oni koji mogu da obezbede plasman efikasnih rešenja kroz očuvanje životne sredine i modeliranje unapređenog dizajna.

Evropska unija je primenom zajedničkog pristupa u vidu pravila osiguranja i odgovornosti za autonomna vozila dugoročno stvorila upotrebnu vrednost (Dakić & Živković, An Overview of the Challenges for Developing Software within the Field of Autonomous Vehicles, 2021). Ovo se ogleda u primeni zakonodavstva EU, uključujući dva trenda oblikovanja mobilnosti pojedinaca. U

jednom se zasniva na pokušaju eliminisanja ljudske kontrole upravljanja vozilom, dajući akcenat na mašinski pristup upravljanju (Ross, 2019). Menjajući regulaciju vlasništva nad vozilom sa individualnog na društveno vlasništvo, stvara se drugi pristup oblikovanju.

2 STATISTIČKA ANALIZA INFRASTRUKTURE

Unutar ove celine će se obraditi određeni skupovi dostupnih podataka (EU, 2021) (Cama-Pinto, Martínez-Lao, Solano-Escorcía, & Cama-Pinto, 2020; Popović, Milosavljević, & Dakić, 2016), koji se odnose na rentabilnost i energetska efikasnost prilikom upotrebe (električnih i hibridnih vozila). Analizira se upotreba regularnih i alternativnih izvora energije/goriva za pokretanje vozila. Prikazaćemo i približiti trenutno stanje vezano za upotrebu svih izvora na teritoriji Evropske unije i pojedinačne zemlje. Kriterijum za izbor određene zemlje je definisan na način, da ona sadrži/posедуje sledeće parametre:

1. proizvodnja automobila za više različitih brendova
2. fabrika koja poseduje mogućnost proizvodnje električnih vozila
3. dostupnost većeg broja različitih punjača
4. geografska lokacija i logistika
5. znatna promena i prelazak na upotrebu hibridnih ili električnih vozila

Na osnovu definisanih kriterijuma izabrana je Republika Slovačka, kao jedna od zemalja EU sa najzastupljenijom industrijom automobila. Uzimajući u obzir broj stanovnika, Slovačka je jedan od najvećih svetskih lidera u proizvodnji automobila po glavi stanovnika.

Osnova za tražnju predstavlja dostupnost određenih infrastruktura, bez koje ne bi bilo moguće koristiti navedena vozila. Ona se može izraziti u vidu električnih punjača, zakonskih regulativa, dostupnosti vozila i njihove cene koštanja, postojanosti subvencija.

Ekonomska isplativost, energetska efikasnost i zaštita životne sredine igraju ključnu ulogu u upotrebi i održavanju naspram regularnih vozila (SUS - vozila sa unutrašnjim sagorevanjem). Ideja je u analizi dostupnosti resursa koji bi opravdali kupovinu istih.

2.1 Slika automobilske industrije u Republici Slovačkoj

Uvidevši standarde emisija izduvnih gasova koji su dogovoreni na nivou EU, velikih broj proizvođača u Slovačkoj najavili su investicione planove i ulaganja kroz održivi razvoj, prateći globalne trendove. Pandemija kovida 19 je usporila funkcionisanje tržišta tako da proizvođači pribegavaju smanjenju troškova i investicija, pokušavajući da zadrže radnu snagu. Ambicija EU da potpuno smanji emisiju CO₂ postaje neodrživa. Procesi testiranja i potpuna primena novih tehnologija se usporavaju remeće prvobitne planove koji su bili obuhvaćeni različitim strategijama.

Slovačka se pozicionira na karti Evrope sa otvaranjem tržišta razvijanja i proizvodnje baterija očekujući rast potražnje za finalnim proizvodima. Nekoliko održivih transportnih projekata od zajedničkog evropskog interesa, Slovačko ministarstvo ekonomije pokušava da implementira na listu EU.

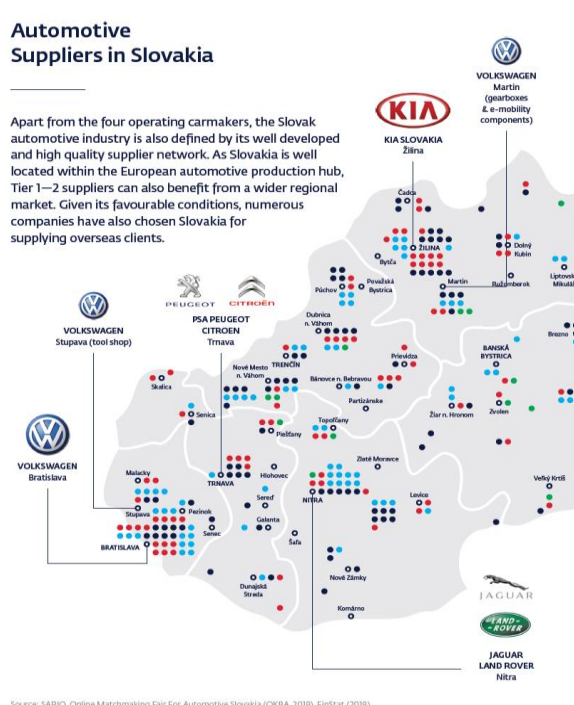
Kompanije ove zemlje su podnele pet projekata u oblasti proizvodnje baterija (Euroactiv, 2021) (Globsec, 2021). Uvrštavanjem na posebnu listu prioriteta otvara se mogućnost određenih vidova dobijanja državne ekonomske pomoći. Slovačka se oslanja na automobilsku industriju stvarajući tradiciju od nje i postavljajući je na pijedestal pokretačke snage svoje privrede. U ovom trenutku ona je vodeći proizvođač automobila (Sario.SK, 2021) po glavi stanovnika u svetu, vežući se za četiri svetska brenda koja čine okosnicu njenog tržišta. Na prikazu (slika 1.) se mogu videti najzastupljenije fabrike. Prva najstarija fabrika je 1991 godine podignuta u Bratislavi od strane Volkswagena (eng. Volkswagen), nakon čega je 2003 godine u Trnavi napravljena fabrika grupacije PSA Peugeot Citroen. Prateći trend pridružili su se i drugi proizvođači usled čega je 2004 u Žilini otvorena fabrika Kia Motors i na kraju 2016 godine u Nitri pridružila im se i grupacija Jaguar Land Rover (JLR). Ova industrija sačinjava 13% BDP-a, 54% industrijske proizvodnje (u poređenju sa 33% u Mađarskoj i 31% u Češkoj) i 33% ulazi industrijski izvoz (Sario.SK, 2021). Ona predstavlja jedno globalno integrativno tržište.

Fabrika automobila proizvođača marke Kia sa lokacijom u Žilini je iznela strategiju za proizvodnju novog električnog automobila koji bi trebao da se

pojavi na tržištu 2024. godine. Definisani plan daje akcenat na jačanju segmenta proizvodnje električnih automobila u narednom vremenskom periodu.

Automotive Suppliers in Slovakia

Apart from the four operating carmakers, the Slovak automotive industry is also defined by its well developed and high quality supplier network. As Slovakia is well located within the European automotive production hub, Tier 1–2 suppliers can also benefit from a wider regional market. Given its favourable conditions, numerous companies have also chosen Slovakia for supplying overseas clients.



Source: SARIO, Online Matchmaking Fair For Automotive Slovakia (OKBA, 2019), FinStat, (2019)

Slika 1. Ilustracija dobavljača u automobilskoj industriji, Izvor: SARIO - Slovačka agencija za investicije i razvoj trgovine, Sajam povezivanja na mreži za automobilsku Slovačku (OKBA, 2019), FinStat (2019), (Sario.SK, 2021)

Kroz sporazum sa slovačkom vladom u decembru 2015. godine potpisan je ugovor o investiciji sa grupacijom Jaguar Land Rover (JLR) u vrednosti od 1,4 milijarde evra koji je kasnije dopunjen sa 129 miliona evra iz državnog budžeta. U oktobru 2018. godine izgrađena je fabrika u Nitri. Kompanija se obavezuje da u skladu sa ugovorom eliminiše sva sagorevanja za modele vozila do 2025. godine kako bi se postigla nulta emisija ugljenika u sklopu proizvodnih operacija i lanaca snabdevanja do 2039 godine (Sario.SK, 2021).

2.2 ECV infrastruktura i vrste punjenja

Evropa je svojom misijom, između ostalog i kroz očuvanje i zaštitu životne sredine, izvršila pritisak na proizvođače da kroz konkurentsku utakmicu u ponudi što kvalitetnijih proizvoda prihvate elektromobilnost i postepeno ga integrišu u saobraćajnu infrastrukturu. Cilj i težnja EU je da uspostavi industrijsko tržište automobilskih baterija i postavi

ekološke standarde za njihovu proizvodnju. 2006. godine je nastala direktiva EU o baterijama i ona se revidirala novom uredbom u decembru 2020. g. U njoj je dat predlog obaveznog sakupljanja i recikliranja automobilskih električnih baterija, pozivajući se na deklaraciju o ugljeničnom otisku za baterije koje će se prodavati u Evropi do 2024. godine.

Ostvarivanje konkurentnosti i promocije lokalne inovativne proizvodnje je rezultiralo kreiranjem evropskog saveza za baterije. Da bi se ostvarila misija u celokupnom lancu vrednosti ovih resursa i sirovina, ćelija sistema, reciklaže i održivosti, Evropska komisija je u toku 2021. godine odobrila paket podrške od 2,9 milijardi evra u okviru pan-evropskog projekta istraživanja i inovacija u ovoj oblasti.

Svrishodnost definisanog projekta se ogleda u pružanju podrške za dvanaest zemalja u periodu od 2020. do 2028. godine. Jednom od centralnih lokacija za proizvodnju električnih vozila i baterija se može smatrati i Republika Poljska iz razloga podrške od strane Evropske investicione banke za izgradnju LG Chem Li-ion baterija i proizvodnju paketa u sklopu „giga-fabrika“ (engl. Gigafactory) okruženja i presa koje se koriste za proizvodnju istih. Gigafactori predstavlja koncept direktne izgradnje upotrebom velikih presa i direktnim livenjem odlivaka različitih tipova materijala (Sendek-Matysiak & Łosiewicz, 2021).

Po modelu koji već postoji unutar Evropske unije 2018. godine kreiran je slovački savez za baterije (eng. Battery Alliance - SBaA) na osnovu predloga ekosistema slovačke industrije, nauke i istraživanja. Slovačka industrija akumulatora ima cilj da stvori giga-fabrike baterija od 10 GWh za proizvodnju baterija za električna vozila. Da bi se ostvario zadati cilj neophodno je ulaganje u razvoj vrhunskih istraživača, centara, naučnih laboratorija i kreiranja specijalizovanih projekata koji su usmereni na zaštitu životne sredine u vidu ponovne upotrebe i reciklaže baterija. Sve ovo zajedno utiče na kupovinu autonomnih vozila, izgradnju velikih skladišta za baterije i električnu mrežu punjača unutar svakog grada Evropske unije.

Grupacija svetskih automobilskih giganta (Ford i Volkswagen, BMV Group, Daimler AG) su se udružili u nameri da stvore mreže brzih stranica za punjenje električnih vozila na teritoriji Evrope

(Bloomberg, 2021). Kapacitet novostvorenih punjača će ići do 350 kW snage povećavajući njihovu brzinu punjenja do skoro tri puta naspram postojećih Teslinih stanica za punjenje. Ovim udruženim načinom razvoja se postiže rezultat postojanja mreža sa najvećom snagom unutar Evropske unije. Povećava se tražnja tako što upravnici/vlasnici nekretnina razmišljaju o mogućnostima ugradnje komercijalnih stanica za punjenje.

Na tržištu postoje dva oblika električnih automobila: priključna hibridna električna vozila (engl. plug-in hybrid electric vehicle - PHEV) i električna vozila na baterije (BEV). PHEV-ovi poput Jeep Wrangler 4, Chevrolet Volt, Toyota Prius Prime, Chrysler Pacifica Hibrid. Navedeni oblici hibridnih vozila zahtevaju nadopunjavanje na pumpama ili stanicama za punjenje električnih vozila. Vehicle-to-grid (V2G) je sistem po kojem se električna vozila priključuju na sličan način kao što je BEV i PHEV, komunicirajući sa električnom mrežom radi potraživanja ili vraćanja električne energije u mrežu. Ovo smanjuje stopu potrebnog punjenja od strane stanice za električno punjenje jer hibridna vozila električnu energiju dobijaju iz SUS energetske agregata. U toku potrošnje električne ili SUS energije vrši se naizmeničan proces pokretanja vozila u zavisnosti od terena i podešavanja unutar vozila što utiče na energetske efikasnost i broj pređenih kilometara.

PHEV-ovi mogu ostvariti u proseku između 22 i 80 km električne vožnje pre nego što se uključi motor sa unutrašnjim sagorevanjem. Dok BEV-ovi poput Audi e-tron, Tesla Model 3 i Nissan Leaf su 100% električni automobili. Pošto koriste samo električnu energiju, a ne benzin, vozači BEV-a moraju imati brži pristup stanicama za punjenje i određenoj vrsti punjača što će rezultirati odustajanjem od kupovine (Luo, i drugi, 2021).

Brzo involviranje električne mobilnosti baterija u automobilske industrije za napajanje električnih automobila menja bitno samu industriju baterija. Javlja se potreba za sirovinom litijuma u proizvodnji litijum-jonskih (Li-ion) baterija, gde se očekuje značajan ekonomski rast.

Veliki broj važećih zakona regulišu tržište baterija i njihov otpad koji predstavlja toksične materijale, što samim tim povećava njegovu cenu u svim procesima rukovanja, proizvodnje, reciklaže ili druge namene. Opsežna transformacija industrije

baterija za automobilsku industriju u vidu nabavke materijala, odlaganja, skladištenja sirovina, dizajniranja veličine baterija iziskuje određeni kvalitet proizvodnje sa kontrolom kvaliteta. Za navedenu oblast javni organi tek počinju da stvaraju okvire i političko okruženje koje bi omogućilo detaljnu promenu u vidu industrijske konkurentnosti gde se na prvom mestu postavlja znanje i iskustvo. Efektivni politički okviri su najvažniji za zapošljavanje i zaštitu životne sredine bez kojih nije moguć dalji napredak čovečanstva (Velasco-Hernandez, Yeong, Barry, & Walsh, 2020).

2.3 Nove registracije putničkih automobila u EU prema alternativnoj vrsti goriva

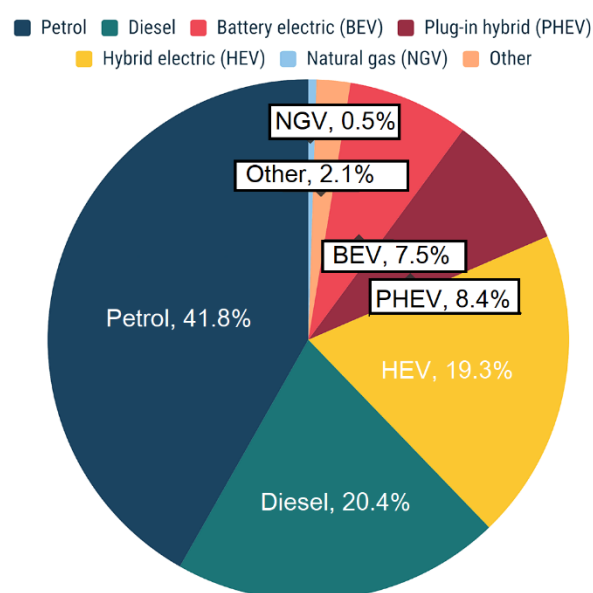
Ako trajnom migracijom u neku drugu državu članicu EU sa sobom dovezemo sopstveni automobil, imamo obavezu da ga registrujemo i platimo određeni porez državi koju smo naselili. Trenutno nisu usaglašena pravila EU-a o registraciji i porezima za vozila. U pojedinačnim zemljama ne postoji zakonska regulativa i uređenje po konkretnom pitanju regulacije svih vrsta vozila i njihovom korišćenju. Primetno je drastično povećanje flote vozila u članicama EU u poslednjih pet godina. Ako bi analizirali članice koje imaju najveći broj automobila na hiljadu stanovnika uvideli bi da Luksemburg prednjači u tome i da ga zatim slede Italija i Kipar. Izuzetak je primer Poljske (Sendek-Matysiak & Łosiewicz, 2021), koja je imala daleko najveći broj putničkih automobila koji su stariji od dvadeset godina. Ovde se radi o vozilima sa unutrašnjim sagorevanjem, koja trenutno imaju najveću zastupljenost.

Agenda politike EU o zaštiti životne sredine i smanjenju emisije izduvnih gasova, upotrebi obnovljivih izvora energije fokusira se na proces obnavljanja flote vozila sa sve većom prisutnošću električnih vozila i elektrifikacijom. Međutim do ovog momenta plasman ovih vozila na tržišta EU je sporiji od očekivanog. U 2019. godini podaci o registraciji električnih automobila iznose blizu 550.000 jedinica, dok je u prethodnoj 2018-toj godini dostigao 300.000 jedinica. To predstavlja povećanje sa 2 na 3,5 % ukupnih registracija automobila. Porast registracije električnih kombija se popeo sa 0,8 % ukupnih registracija u 2018. godini na 1,3 % u 2019. godini. Električna vozila

na baterije, umesto plug-in hibrida, činila su većinu registracija električnih vozila u 2019. za automobile i kombije.

Iako je evidentiran rast u poslednjih nekoliko godina, putnički automobili na alternativna goriva i hibridni, činili su samo manji deo registrovanih putničkih vozila EU u 2019, 2020 i 2021 godini, što se odrazilo na udeo automobila sa alternativnim gorivima.

Na slici 2. je grafički prikaz udela 41,8% svih novih automobila registrovanih u Evropskoj uniji koji rade na benzin, dok dizel čini 20,4% registracija. 15,9% novih putničkih automobila u EU su vozila na električno punjenje (7,5% električnih baterija + 8,4% priključnih hibrida), dok hibridi čine 19,3% ukupne prodaje automobila. Ovaj grafikon prikazuje trend u tipovima goriva novih automobila u drugom kvartalu 2021. godine.



Slika 2. Tržišni udeo novih automobila u EU prema vrsti goriva, zadnje ažuriranje 27.08. 2021. godine, Izvor: (ACEA, 2021)

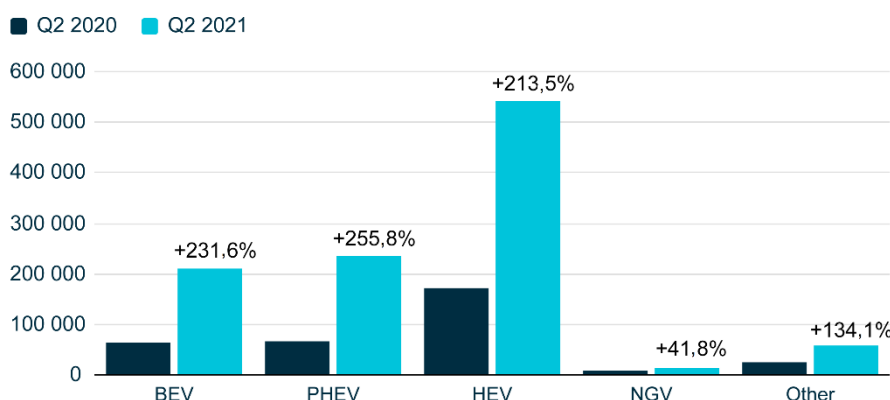
Posmatrano unapred, da bi električna vozila dostigla maksimum iskorišćenosti i uticala na smanjenje emisije, neophodno je objedinjavanje u elektro energetske sisteme, podizanje infrastrukture za punjenje i proizvodnju održivih baterija i dekarbonizacija proizvodnje električne energije.

Učeci na nedovoljno iskorišćenim tehnologijama, države će postepeno profitirati i kroz razvijanje neophodnih pratećih elemenata, a to su akumulatori za podršku u proizvodnji i upotrebi električnih vozila.

Inovativni procesi i usavršavanje struke u ovoj industriji vezano za uslugu naplate biće od velikog značaja za ekonomije u razvoju. Neophodno je da se unaprede standardi ekonomske potrošnje goriva i emisije štetnih gasova. Države u razvoju sa većim ekonomskim tržištima polovnih uvezenih automobila moći će da kroz političke mehanizme iskoriste sve ove prednosti modela električnih vozila i po atraktivnim cenama postepeno vrše zamenu i obnavljanje flote vozila ne zapostavljajući razvijanje električne mreže. Neophodna je tzv. politička buka i marketinška strategija kako bi se ubrzao razvoj alternativnog

transporta odnoseći se i na laka komercijalna vozila, teretna vozila srednjeg i teškog tereta, autobuse, koja imaju veći uticaj na zagađenje životne sredine i upotrebu energije. Srednja i teška vozila predstavljaju 5% svih drumskih vozila na četiri točka u prometu, ali skoro 30% emisije CO₂. U poslednjih nekoliko godina unapređenje tehnologije punijih baterija doveo je do komercijalizacije dosta modela u segmentima sa povećanim rasponom i veće težine vozila.

Slike 3 i 4 prikazuju trenutni tržišni udeo po vrsti goriva u zemljama Evropske unije i Republike Slovačke.

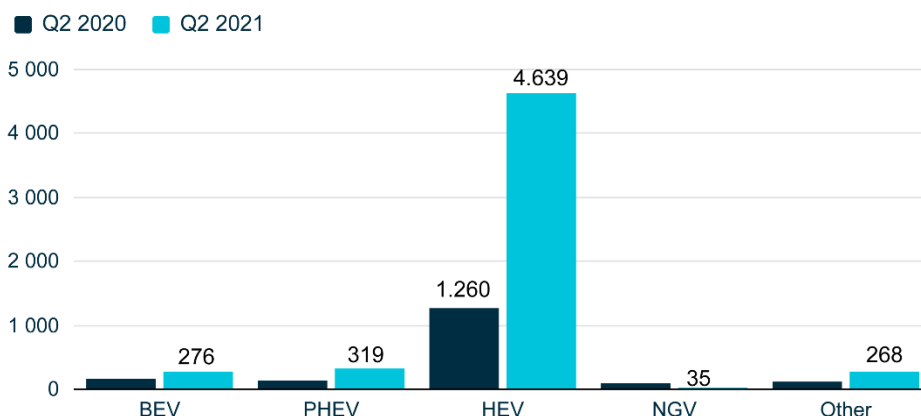


Slika 3. Vrste goriva i tržišni udeo u drugom kvartalu 2021. godine - EU (2021)

Izvor: (ACEA, 2021), (EU, 2021)

Očuvanje industrijskog rasta do 2021. godine mora se nastaviti i dalje u vidu mnogih stimulativnih mera koje su primenjivane do 2020. godine, a planom su postepeno ukidane. U pojedinim situacijama maksimalne kvote dodeljenih sredstava su dostignute u kratkom vremenskom intervalu (nekoliko nedelja). Iako su ciljane stimulativne mere omogućile zamah tržištima EU, one nisu garantovale stalni rast.

Iako je postignut uspeh kratkoročnih mera u 2020. godini, pojedine zemlje su produžile svoje pakete podrške na nekoliko meseci i čak nekoliko godina. U pojedinačnim situacijama je bio stroži državni pristup kroz postepeno smanjenje subvencija, podizanja gornje granice cena vozila ali i smanjenju poreza.



Slika 4. Vrste goriva i tržišni udeo u drugom kvartalu 2021. godine - Republika Slovačka (2021)

Izvor: (ACEA, 2021), (EU, 2021)

Na slici 4. možemo videti porast hibridnih električnih vozila - HEV za drugi kvartal (Q2 2020) 2020 godine, u odnosu na drugi kvartal (Q2 2021) 2021 godine.

Ekonomski paketi pomoći se usmeravaju na električnu mobilnost nudeći šansu za ubrzanjem tempa tranzicije. To obuhvata: standarde ekoloških performansi, davanje kredita bez kamate, dodeljivanje stimulansa srazmerno smanjenju emisija svakog modela. Političke mere i mehanizmi moraju da analiziraju širok skup okolnosti, uključujući društvene i ekološke lekcije iz pandemije. Neophodna je dugoročna održivost sa ciljem postizanja neutralnosti prihoda, kao što su diferencirano oporezivanje i bonus-malus sistemi. Instrumenti regulative treba da nastave da podstiču održiva ulaganja u tehnologiju sa niskim emisijama (uzimajući u obzir ceo životni ciklus proizvoda). Istovremeno moraju podržavati i davati prednost preusmeravanju industrije na ekonomske aktivnosti sa niskom emisijom ugljenika sa visokim multiplikatorima zaposlenosti, uključujući ne motorizovanu transportnu infrastrukturu i proizvodnju baterija.

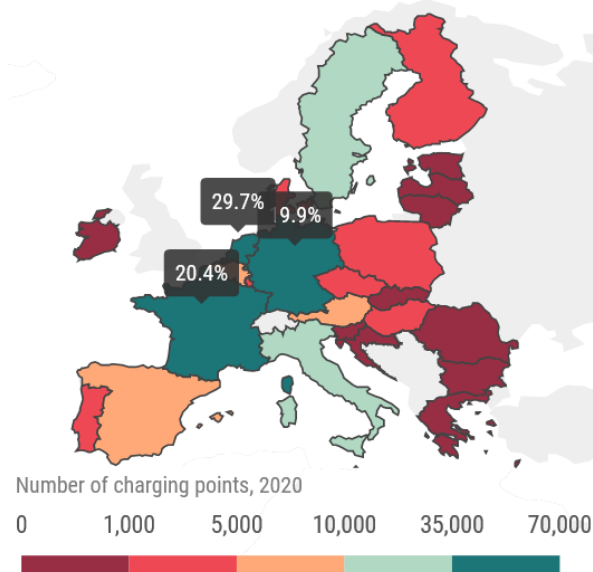
2.4 Distribucija električnih punjača EU

27 država članica koje su deo Evropske unije, poseduje ECV (eng. ECV - Electric Conveyance Vehicle or Electric Convenience Vehicles (ECVs)). Električna transportna vozila - ECV za svoje pokretanje koriste električnu energiju koja se nalazi u baterijama, predstavljajući jedan od ključnih elemenata infrastrukture za električno punjenje vozila. Prikazana mapa (slika 5.) sadrži samo informacije o članicama EU, zbog čega trenutno ne postoje informacije po pitanju ECV-a u Republici Srbiji. Zbog približne veličine i velike zastupljenosti automobilske industrije izabrana je Republika Slovačka. Analizom mape se može uvideti zastupljenost i broj ECV tačaka unutar evropske unije. Zemlje označene zelenom bojom imaju veću zastupljenost od drugih članica EU. Distribucija punjača ECV širom EU prikazuje da je 70% koncentrisano u samo 3 zemlje.

Analizom mape se može prikazati zastupljenost punjača u sledećim EU članicama (prikaz od najvećeg broja):

1. Holandija - 66.665 (27.7%)
2. Francuska - 45.751 (20.4%)

3. Nemačka - 44.538 (19.9%)
4. Italija - 13.073 (5.8%)
5. Švedska - 10.370 (4.6%)
6. Slovačka - 924



Slika 5. Distribucija električnih punjača za električne automobile širom EU za 2020 godinu, Izvor: (EU, 2021), (EU, 2021; ACEA, 2021).

Analizom mape se može videti veći stepen zastupljenosti punjača u sledećim EU članicama (prikaz od najmanjeg broja):

1. Kipar - 70
2. Malta - 96
3. Litvanija - 174
4. Bugarska - 194
5. Grčka - 275

Tabla 1. Dostupnost punjača na 100km razdaljine EU, Izvor: (EU, 2021; ACEA, 2021)

Zemlje	Dostupnost na svakih 100 km	Udeo na tržištu ECVs
Austrija	6,1	9,5
Belgija	5,5	10,7
Bugarska	0,8	-
Hrvatska	2,3	1,9
Kipar	0,5	0,5
Češka Republika	0,9	2,5
Danska	4,4	16,4
Estonija	0,7	1,8
Finska	3,3	18,1
Francuska	4,1	11,2
Nemačka	19,4	13,5

Zemlje	Dostupnost na svakih 100 km	Udeo na tržištu ECVs
Grčka	0,2	2,6
Mađarska	0,6	4,7
Irska	1	7,4
Italija	5,1	4,3
Letonija	0,5	2,7
Litvanija	0,2	1,1
Luksemburg	34,5	11,4
Malta	3,4	-
Holandija	47,5	25
Poljska	0,4	1,9
Portugal	14,9	13,5
Rumunija	0,5	2,2
Slovačka	2	1,9
Slovenija	1,6	3,1
Španija	1,1	4,8
Švedska	5	32,2

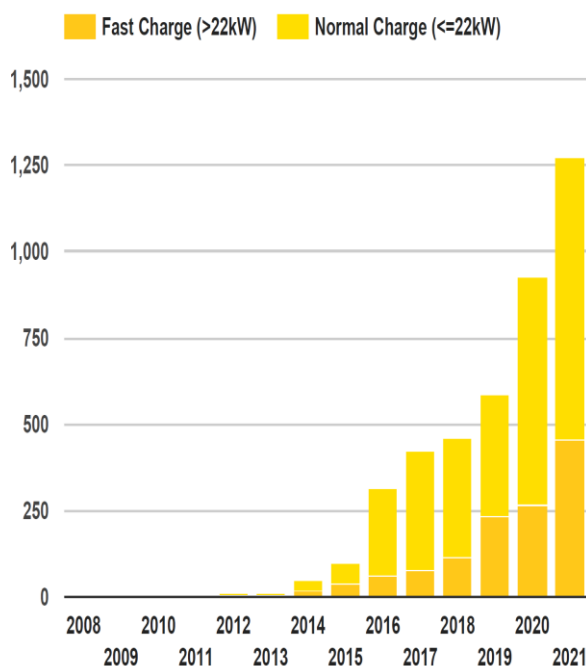
Tabela 2 Dostupnost punjača

Normalno i visokonaponsko punjenje na javnim tačkama Republike Slovačka, Izvor: (EU, 2021; ACEA, 2021). Godina	Brzo punjenje (>22kW)	Normalno punjenje (<=22kW)	Ukupno
2008	0	0	0
2009	0	0	0
2010	0	0	0
2011	1	0	1
2012	3	0	3
2013	3	0	3
2014	18	32	50
2015	37	62	99
2016	57	255	312
2017	74	347	421
2018	115	347	462
2019	233	350	583
2020	268	656	924
2021	454	818	1272

U Tabeli 2 su prikazani podaci dostupnosti punjača na udaljenosti od 100km u Republici Slovačkoj.

2.5 Dostupnost punjača normalno i visokonaponskog punjenja u Slovačkoj

Električna vozila su dobila vetar u leđa postojećom političkom podrškom i povećanjem stimulativnih ekonomskih mera usled prisustva pandemije. Pre ovoga, veliki broj država EU su razvijale i snažile strategije e-mobilnosti važnim političkim potezima, poput fiskalnih stimulansa i podizanjem standarda emisije CO2 u vozilima. Podsticaji za kupovinu (HORIZON, 2021; EU, 2021; IEA, Policies to promote electric vehicle deployment – Global EV Outlook 2021 – Analysis - IEA, 2021) porasli su na početku 2020. godine, najviše u Francuskoj, Nemačkoj i Italiji. Prodaja EV u Evropskoj uniji je 55% veći u prvoj polovini 2020. ako uporedimo sa 2019. godinom. Na globalnom nivou, plasman električnih vozila je počeo da opada zbog ekonomske krize, padom prodaje sa nivoa iz 2019. godine ne tako naglo kao standardni automobili (IEA, Net Zero by 2050 – Analysis - IEA, 2021) (IEA, Policies to promote electric vehicle deployment – Global EV Outlook 2021 – Analysis - IEA, 2021).



Slika 6. Normalno i visokonaponsko punjenje na javnim tačkama - Slovačka (2021),
 Izvor: tabela 2.

Da bi se ostvario plan IEA (International Energy Agency) za održivi razvoj neophodno je uključivanje 230 miliona EV na svetske puteve do 2030. godine. Da bi se iskazao pun potencijal ovih tehnologija u suočavanju sa globalnim klimatskim promenama, 2020. g. je planirana za deceniju masovnog usvajanja primene električnih lakih vozila. Poseban akcenat je stavljen na jačanje politike proširenja modela za segmente srednjih i teških vozila. Sve ovo biće od ključne važnosti za ublažavanje emisije i napretku u postizanju klimatskih ciljeva. Zbog svega ovoga električna energija postaje centralno jezgro energetskog sistema. Dobija sve više na važnosti u svim sektorima, pogotovo od transporta do građevinske industrije. Proizvodnja električne energije na globalnom nivou će najverovatnije dostići nultu emisiju 2040. godine i na dobrom je putu da snabdeva polovinu ukupne potrošnje energije u svetu.

Proizvodnju će pratiti i veliko povećanje fleksibilnosti elektro-energetskog sistema odnoseći se na baterije i njihovu potražnju, hidroenergiju, goriva na bazi vodonika i njihovu generalnu dostupnost. Najinovativnija rešenja odnose se na napredne baterije, vodonične elektrolizere i direktno hvatanje i skladištenje vazduha (IEA, Net Zero by 2050 – Analysis - IEA, 2021). U narednih desetak godina kroz istraživanje, primenu, razvoj i demonstraciju (eng. Resarch & Development - R&D) treba da obuhvate izgradnju prateće infrastrukture. To podrazumeva postavku cevovoda koji služe za transport emisije CO₂ i sistema za kretanje vodonika oko luka i industrijskih zona.

Republika Slovačka je unutar svojih zakona (cms.law slovakia, 2021) definisala sledeće:

1. **Zone sa niskim emisijama:** u novembru 2017. godine Slovački parlament je usvojio amandman o Zakonu zaštite vazduha. On omogućava opštinama da uvedu zone sa niskim emisijama i na taj način indirektno favorizuju vozila sa niskim emisijama, kao što su električna vozila ili hibridi. Prva registracija električnog vozila oslobođena je kotizacije (najmanje 33 EUR).
2. **Subvencije:** program subvencija je završen krajem juna 2018. godine. Uključivao je dodelu novčanih sredstava, subvencija za svakog građanina, firmu, preduzetnika,

opštinu, grad u kupovini električnih vozila ili priključnih hibrida do iznosa od 5.000 odnosno 3.000 evra. Neophodno je bilo da vozilo bude novo, kupljeno u Slovačkoj, registrovano i prisutno u Slovačkoj najmanje dve godine (na primer, subvencije nisu odobravane za kupovinu Tesla električnih automobila jer se oni zvanično ne prodaju u Slovačkoj). Odobrene i iskorišćene subvencije iznosile su oko 5 miliona EUR-a.

3. **Nulta taksa na motorna vozila:** EV su oslobođena poreza na motorna vozila (primenjuju se na sva vozila koja se koriste za poslovne aktivnosti). Ali je neophodno izvršiti poresku prijavu.
4. **Nepostojanje dozvole za stanice za punjenje:** funkcionisanje javno dostupne stanice za punjenje je oslobođeno od potrebe za posedovanjem licence, jer je vlasnik stanice država. Licence su važne za regulaciju ispravnosti stanica za punjenje, pošto se koristi struja visokog napona.

3 ISPLATIVOST I ENERGETSKA EFIKASNOST

Sektor transporta spada u najveće zagađivače životne sredine u EU. Zato je za ublažavanje klimatskih promena i smanjenje emisije CO₂ neophodna sistemska tehnološka transformacija. Zakonodavstvo EU nameće ciljeve za smanjenje izduvnih gasova iz automobila za 37,5 % i kombija do 31 % zaključno sa 2030. (EGP, 2019; EU, 2019) godinom. Potražnja za EV bi mogla doprineti postizanju ovih ciljeva. Postepeni procesi osvajanja tržišta kroz električne automobile/električna vozila na baterije (BEV) i priključna hibridna električna vozila (PHEV) polažu nadu u sigurniju budućnost čovečanstva. Mada, iako je postepeno povećanje broja novih registracija automobila na godišnjem nivou sa 700 jedinica u 2010. na oko 550 000 jedinica u 2019. godini, one i dalje čine tržišni udeo od samo 3,5 %. Povećanje evropskog flotnog parka električnih vozila osnažilo bi volju EU da ostvari ciljeve smanjenja emisija i učvrsti kurs ka dugoročnoj strategiji i bude klimatski neutralna do 2050. godine (EU, 2021).

Paketi finansijske pomoći u vidu smanjenja poreza i oslobađanja za EV su jedan od primarnih ciljeva vodećih zemalja u ovoj oblasti. Ideja je da troškovi budu uporedivi i konačno manji od troškova

vezanih za konvencionalna vozila. Ako analiziramo prodaju prethodnih nekoliko godina, tokom kojih se novi plug-in-hibrid-EV (PHEV) i bateri-EV (BEV) lansiraju globalno u proseku oko 30 godišnje, često sa premijskim cenama, danas se novi EV modeli izbacuju po stopi od približno 150 godišnje. Novi segmenti daju veće mogućnosti u pogledu performansi, segmenta vozila, skupa funkcija i vrednosti.

Za bitnu godinu elektrifikacije javnog transporta uzima se 2020., kada je na svetskim putevima bilo deset miliona električnih automobila. Udeo u prodaji ovih vozila je bio 4,6 % od ukupne svetske prodaje automobila. Na osnovu inicijalne borbe za očuvanje životne sredine pokrenute su nove inicijative kritike tehnologije baterija.

Evolucija stanica brzog punjenja – EVSE, nastavljena je 2020. i početkom 2021. godine. Pojedine zemlje ulažu novčana sredstva sa ciljem strateškog planiranja i instaliraju velike međusobno povezane stanice za punjenje EV duž, glavnih transportnih pravaca. Ovo uvodi ključno neophodnu digitalizaciju, interoperabilnost i mape puta za razvoj mreža za punjenje. Paketi podsticaja u pojedinim situacijama povećavaju finansiranje podižući infrastrukture električnih vozila.

Bitna mera, Direktiva o infrastrukturi goriva (AFID) uvodi javno dostupne stanice za punjenje električnih vozila u EU. Dogovorom članica EU, traži se da se primeni javna dostupnost EV punjača u poslednjoj deceniji zaključno sa 2030. godinom, stvaranjem razmere od 1 punjača na 10 električnih automobila. Takozvani zeleni dogovor EU podiže proizvodnju tako što nalaže 1 milion javno dostupnih punjača postavljenih do 2025. godine i tako stvara karte putanja u vidu inicijativa za postizanje ciljeva. Ovo uključuje reviziju AFID -a 2021. godine. Pojedini politički centri moći postavljaju primenjenu uredbu sa namerom da se obavezuju ciljevi za države članice, revizijom odnosa jedan punjač na deset električnih automobila. Tako bi se građanstvo upoznao sa zahtevima za instaliranje. Neki zagovornici uključuju njegovu pretvaranje u primenjenu uredbu koja bi mogla omogućiti uspostavljanje obavezujućih ciljeva za zemlje članice, reviziju odnosa 1 punjač na 10 električnih automobila, kako bi se građanima EU predstavilo

odgovarajuće instaliranje punjača bez obzira na lokaciju.

Postavljanje punjača duž osnovne mreže Trans-evropske transportne mreže (TEN-T) predstavlja jedan od ciljeva AFID-a, dajući mogućnost revidiranja 2021. godine. Zajedničko pismo u kojem se predlaže formalno ispunjenje tačaka sa ciljevima do 2029. godine, potpisala su tri velika industrijska udruženja. Navodi se značaj revizija koje će omogućiti unapređenu izgradnju infrastrukture za punjenje i tako zadovoljiti ambiciozne ciljeve proizvođača originalne opreme. Uspešnost održivosti sistema elektrifikacije transporta zavisi od profitabilnosti EV.

4 ZAKLJUČAK

Procesi transformacije se nisu završili u Evropi i ostatku svetu, već naprotiv postizu zamah. Ekonomska kriza i prisutnost pandemije Kovida 19 je umanjila decenije ekonomskog i društvenog napretka otkrivajući strukturalnu krhkost Evropske unije. Paralelno se svet kreće dinamičnim i trajnijim izazovima: globalizacijom, smanjenjem prirodnih resursa, neravnomernim priraštajem ljudske populacije, migracijama. Ulažući u znanje i inovacije stvaramo pametan rast, koji će omogućiti životni ambijent u skladu sa ljudskim potrebama ne ugrožavajući životnu sredinu. Neophodno je unapređenje kvaliteta obrazovanja kroz teorijsko praktičnu primenu, veće ulaganje u naučno-istraživačke centre a na osnovu ovoga konstantne transfere znanja i promovisanje inovacija.

Efektivno korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija i garancije pretvaranja inovativnih ideja u finalne proizvode i usluge će omogućiti rast i kvalitetna radna mesta, rešavanje infrastrukturnih i globalnih društvenih izazova. Neophodne su veće ambicije političkih lidera i njenih sledbenika da bi se postigla mogućnost većeg ili kompletnog prelaska na električna vozila. Trebalo bi nastaviti praksu implementacije, pooštavanja i proširenja regulatornih mehanizama. Jedan od primera je uključivanje regulativa Evropske unije o emisiji CO₂ za automobile i kombije.

Rast potražnje za električnim vozilima (EV) vidi svetlost na kraju tunela. Potrošači su zainteresovaniji za kupovinu električnih vozila.

Velika tržišta konstantno beleže ekonomski rast od 50 do 60% poslednjih godina, baziran na plasmanu EV-a. Proizvođači automobilske originalne opreme pronalaze nove modele koje integrišu u nova električna vozila. Od strane istih lansirano je 100 novih modela i prodato dva miliona primeraka širom sveta u 2018. godini. Unapređenje performansi se odnosi na pouzdanost i domet u korišćenju istih. Proizvođači originalne opreme su podstaknuti da proizvode više povećanjem potražnje i postavljenim zakonskim propisima velikih tržišta automobila poput Evropske unije, Kine i Sjedinjenih Američkih Država. Obzirom da se globalni svet i dalje bori sa posledicama pandemije, od izuzetne važnosti je da rezultat talasa ulaganja u ekonomski oporavak bude usklađen sa nultom emisijom izduvnih gasova. Treba naglasiti jači uticaj politike jer je jedan od njenih ciljeva primena čistih i efikasnih energetske tehnologije.

Reforma elektrifikacije Evropske unije će unaprediti sektor električne energije kroz korišćenje prirodnih izvora: sunca i vetra. Postupno ukidanje subvencija za fosilna goriva, određivanje više cene uglja i drugi ekonomski koraci će poslati odgovarajuće poruke. Politikom kroz zakonske okvire potrebno je ograničiti ili destimulisati upotrebu određenih goriva i tehnologija, kao što su konvencionalna vozila sa motorom sa unutrašnjim sagorevanjem, ukidanje elektrana na uglj do 2023. godine, kotlovi na gas. Države EU se moraju fokusirati na efikasno planiranje i podsticanje velikih investicija u infrastrukturu, obuhvatajući pametne prenosne i distributivne mreže.

Očekivanjem brže dinamike uvođenja novih tehnologija, prodaja električnih vozila će zacrtati stabilan kurs i tako obezbediti nova ulaganja u distributivni sistem. Nastaću novi izazovi i mogućnosti integracije čistih izvora energije i sektorskog spajanja.

CITIRANA DELA

- ACEA. (2021, September). Interactive map – Correlation between electric car sales and charging point availability (2021 update) – ACEA – European Automobile Manufacturers' Association. *Interactive map – Correlation between electric car sales and charging point availability (2021 update) – ACEA – European Automobile Manufacturers' Association.*
- Bloomberg. (2021, September). Auto CEOs See EV Profit Potential After Years of Discouragement - Bloomberg. *Auto CEOs See EV Profit Potential After Years of Discouragement - Bloomberg.* Preuzeto sa <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-04-01/auto-ceos-see-ev-profit-potential-after-years-of-discouragement>
- Cama-Pinto, D., Martínez-Lao, J. A., Solano-Escorcía, A. F., & Cama-Pinto, A. (2020, June). Forecasted datasets of electric vehicle consumption on the electricity grid of Spain. *Data in brief*, 31, 105823–105823. doi:10.1016/j.dib.2020.105823
- cms.law slovakia. (2021, September). Electric vehicle regulation and law in Slovakia | CMS Expert Guides. *Electric vehicle regulation and law in Slovakia | CMS Expert Guides.* Preuzeto sa <https://cms.law/en/int/expert-guides/cms-expert-guide-to-electric-vehicles/slovakia>
- Dakić, P., & Živković, M. (2021). An Overview of the Challenges for Developing Software within the Field of Autonomous Vehicles. *7th Conference on the Engineering of Computer Based Systems*. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery. doi:10.1145/3459960.3459972
- Dakić, P., Filipović, L., & Starčević, M. (2019). Application of fundamental analysis in investment decision making example of a domestic business entity. *Selected Papers (part of ITEM conference collection)*. Association of Economists and Managers of the Balkans, Belgrade, Serbia. doi:10.31410/itema.s.p.2019.149
- Dakić, P., Todosijević, A., & Pavlović, M. (2016). Značaj poslovne inteligencije za poslovanje marketinške agencije the importance of business intelligence for business in marketing agency. doi:10.13140/RG.2.1.2490.3289

- EU. (2021, September). European commission - communication from the commission - Europe 2020 a strategy for smart, sustainable and inclusive growth. *European commission - communication from the commission - Europe 2020 a strategy for smart, sustainable and inclusive growth*. Preuzeto sa <https://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20EN%20BARROSO%20%20%20007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf>
- Euroactiv. (2021, September). Slovakia struggles to keep pace with rapidly transforming car sector – EURACTIV.com. *Slovakia struggles to keep pace with rapidly transforming car sector – EURACTIV.com*. Preuzeto sa <https://www.euractiv.com/section/electric-cars/news/slovakia-struggles-to-keep-pace-with-rapidly-transforming-car-sector/>
- Globsec. (2021, September). *Slovakia-An-Automotive-Industry-Perspective.pdf*. *Slovakia-An-Automotive-Industry-Perspective.pdf*. Preuzeto sa <https://www.globsec.org/wp-content/uploads/2021/08/Slovakia-An-Automotive-Industry-Perspective.pdf>
- HORIZON, E. H. (2021, September). Funding & tenders. *Funding & tenders*. Preuzeto sa <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/topic-details/horizon-cl5-2021-d5-01-03>
- IEA. (2021, September). Net Zero by 2050 – Analysis - IEA. *Net Zero by 2050 – Analysis - IEA*. Preuzeto sa <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>
- IEA. (2021, September). Policies to promote electric vehicle deployment – Global EV Outlook 2021 – Analysis - IEA. *Policies to promote electric vehicle deployment – Global EV Outlook 2021 – Analysis - IEA*. Preuzeto sa <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2021/policies-to-promote-electric-vehicle-deployment>
- Luo, Y., Xiang, D., Zhang, S., Liang, W., Sun, J., & Zhu, L. (2021). Evaluation on the Fuel Economy of Automated Vehicles with Data-Driven Simulation Method. *Energy and AI*, 3, 100051. doi:<https://doi.org/10.1016/j.egyai.2021.100051>
- Mamouei, M., Kaparias, I., & Halikias, G. (2018). A framework for user- and system-oriented optimisation of fuel efficiency and traffic flow in Adaptive Cruise Control. *Transportation research. Part C, Emerging technologies*, 92, 27-41.
- Popović, M., Milosavljević, M., & Dakić, P. (2016). Twitter Data Analytics in Education Using IBM Infosphere Biginsights. *Proceedings of the International Scientific Conference - Sinteza 2016*. Singidunum University. doi:10.15308/sinteza-2016-74-80
- Ristić, K., Tešić, R., Životić, I., Đuran, M., & Todorović, V. (2019). *Socioekonomski, Ekološki i Finansijski Aspekti Globalne Ekonomije U Zemljama Zapadnog Balkana, Međunarodni tematski zbornik radova; Proceedings – Marking the anniversary of three decades scientific forum „Danube river of cooperation“, International scientific forum - Danube river of cooperation – international scientific society, ISF DRC, Beograd, e-format*. Section - Selected papers number 11, ISBN 978-86-82825-20-0.
- Ross, P. E. (2019, January). Self-driving cars in the EU: from science fiction to reality | News | European Parliament. 56, 9-10. doi:10.1109/mspec.2019.8651919
- Sario.SK. (2021, September). *sario-automotive-sector-in-slovakia-2021-02-05.pdf*. *sario-automotive-sector-in-slovakia-2021-02-05.pdf*. Preuzeto sa <https://sario.sk/sites/default/files/sario-automotive-sector-in-slovakia-2021-02-05.pdf>
- Sendek-Matysiak, E., & Łosiewicz, Z. (2021). Analysis of the Development of the Electromobility Market in Poland in the Context of the Implemented Subsidies. *Energies*, 14. doi:10.3390/en14010222
- TIM4PIN. (2021, September). Program sufinansiranja električnih vozila 2021. godine - EnU-4/21 - TIM4PIN. *Program sufinansiranja električnih vozila 2021. godine - EnU-4/21 - TIM4PIN*.

Todorović, V., & Ristić, K. (2019). *Regionalna ekonomija i novi međunarodni ekonomski i finansijski izazovi, Međunarodni tematski zbornik radova; Proceedings – Marking the anniversary of three decades scientific forum „Danube river of cooperation“, International scientific forum - Danube river of cooperation – international scientific society, ISF DRC, Beograd, e-format. Section - Selected papers number 10, ISBN 978-86-82825-20-0.*

USAID, E. P. (2021, September). Energetska efikasnost – USAID EPA. *Energetska efikasnost – USAID EPA.*

Velasco-Hernandez, G., Yeong, D. J., Barry, J., & Walsh, J. (2020). Autonomous Driving Architectures, Perception and Data Fusion: A Review. *Contemporary readings in law and social justice*, 12, 9. doi:10.1109/iccp51029.2020.9266268

Received for publication: 26.09.2021.

Revision received: 02.10.2021.

Accepted for publication: 10.10.2021.

Kako citirati ovaj rad? / How to cite this article?

Style – **APA Sixth Edition:**

Dakić, P., & Todorović, V. (2021, 10 15). Isplativost i energetska efikasnost autonomnih vozila u EU. (Z. Čekerevac, Ur.) *FBIM Transactions*, 9(2), 26-39. doi:10.12709/fbim.09.09.02.03

Style – **Chicago Sixteenth Edition:**

Dakić, Pavle, i Vladimir Todorović. 2021. „Isplativost i energetska efikasnost autonomnih vozila u EU.“ Urednik Zoran Čekerevac. *FBIM Transactions (MESTE)* 9 (2): 26-39.

Style – **GOST Name Sort:**

Dakić Pavle i Todorović Vladimir Isplativost i energetska efikasnost autonomnih vozila u EU [Časopis] // *FBIM Transactions* / ur. Čekerevac Zoran. - Beograd : MESTE, 15 10 2021. - 2 : T. 9. - str. 26-39.

Style – **Harvard Anglia:**

Dakić, P. & Todorović, V., 2021. Isplativost i energetska efikasnost autonomnih vozila u EU. *FBIM Transactions*, 15 10, 9(2), pp. 26-39.

Style – **ISO 690 Numerical Reference:**

Isplativost i energetska efikasnost autonomnih vozila u EU. Dakić, Pavle i Todorović, Vladimir. [ur.] Zoran Čekerevac. 2, Beograd : MESTE, 15 10 2021, *FBIM Transactions*, T. 9, str. 26-39.