

# Analiza korporativne društvene odgovornosti na primjeru autoindustrije

---

**Turk, Steven**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Polytechnic of Međimurje in Čakovec / Međimursko veleučilište u Čakovcu**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:110:152036>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-22**



*Repository / Repozitorij:*

[Polytechnic of Međimurje in Čakovec Repository -  
Polytechnic of Međimurje Undergraduate and  
Graduate Theses Repository](#)



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

MEĐIMURSKO VELEUČILIŠTE U ČAKOVCU  
STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ MENADŽMENTA TURIZMA I  
SPORTA

Steven Turk

**ANALIZA KORPORATIVNE DRUŠTVENE  
ODGOVORNOSTI NA PRIMJERU AUTOINDUSTRIJE**

ZAVRŠNI RAD

Čakovec, svibanj 2023.

MEĐIMURSKO VELEUČILIŠTE U ČAKOVCU  
STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ MENADŽMENTA TURIZMA I  
SPORTA

Steven Turk

**ANALYSIS OF CORPORATE SOCIAL  
RESPONSIBILITY ON THE EXAMPLE OF THE AUTO  
INDUSTRY**

ZAVRŠNI RAD

Mentorica:

dr.sc. Ivana Bujan Katanec, prof.struč.stud.

Čakovec, svibanj 2023.

**MEĐIMURSKO VELEUČILIŠTE U ČAKOVCU**  
**ODBOR ZA ZAVRŠNI RAD**

Čakovec, 16. veljače 2023.

država: **Republika Hrvatska**  
Predmet: **Operativno planiranje**  
Grana: **5.01.01 ekonomika poduzetništva**

**ZAVRŠNI ZADATAK br. 2022-MTS-I-11**

Prisupnik: **Steven Turk (0062018389)**  
Studij: **Izvanredni prediplomski stručni studij, Menadžment turizma i sporta**  
Smjer: **Menadžment sporta**

Zadatak: **Analiza korporativne društvene odgovornosti na primjeru autoindustrije**

**Opis zadatka:**

Tema ovog rada je analiza korporativne društvene odgovornosti na primjeru autoindustrije. Održivo poslovanje autoindustrije mijenjalo se kroz povijest same industrije. Proizvođači i dobavljači automobila traže rješenja koja su izvediva, ekonomična i održiva u isto vrijeme.

Kroz povijes. automobili dobivaju raznu dodelku koji navodno štite ljude i okoliš kao što su katalizator, filter čestica, start/stop tehnologije itd. Ovim dodacima se pokušava prikazati društvena odgovornost, iako postoji sumnja da isti u stvarnim uvjetima daju manje koristi nego što je to prikazano na papiru. Afera manipulacijama ispušnih plinova u svijetu odjeknula je kao atomska bomba. To je još jedan dokaz da je društvena odgovornost prikazana na jecan manipulativni način, dok je u stvarnosti drugačije. Kod kupnje automobila među ostalim provjeravamo i vrijednosti potrošnje i emisione ispušnih plinova, a to nije odgovaralo činjenicama. Vozila su desetljećima zagađivala i trošila više nego je bilo prikazano na papiru.

Nakon sve većeg utjecaja među ljudima koji se bore za zaštitu okoliša i afere ispušnim plinovima politika reagira strožim Euro normama, zabranama i restrikcijama za vozila sa unutrašnjim izgaranjem.

U isto vrijeme politika putem poticaja pokušava pokrenuti prodaju električnih vozila koja su skuplja u nabavi. Zelene tehnologije osim smanjenja troškova, povećanje društvene odgovornosti, posebno u ovoj imaju u konikstu zaštite prirode i okoliša, barom tu autoindustrija želi prikazati.

U današnje vrijeme autoindustrija nudi električno vozilo kao proizvod koji je alternativa u odnosu na

Rok za predaju rada: **20. rujna 2023.**

Mentor:



dr. sc. Ivana Bujan Katanec, prof. v. š.

Predsjednik povjerenstva za  
završni ispit:

---

## ZAHVALA

Zahvaljujem mentorici dr.sc. Ivani Bujan Katanec, prof.struč.stud. na podršci i pomoći kod odabira teme te korisnim savjetima i vođenju prilikom pisanja ovoga završnoga rada.

Steven Turk

## Sažetak

Tema ovog rada je analiza korporativne društvene odgovornosti na primjeru autoindustrije. Odgovorno poslovanje autoindustrije mijenjalo se kroz povijest same industrije. Proizvođači i dobavljači automobila traže rješenja koja su izvediva, ekonomična i održiva u isto vrijeme. Kroz povijest automobili dobivaju razne dodatke koji navodno štite ljude i okoliš kao što su katalizator, filter čestica, star/stop tehnologija itd. Ovim dodacima se pokušava prikazati društvena odgovornost, iako postoji sumnja da isti u stvarnim uvjetima daju manje koristi nego što je to prikazano „na papiru“. Afera manipulacijama ispušnih plinova u svijetu odjeknula je kao atomska bomba. To je još jedan dokaz da je društvena odgovornost prikazana na jedan manipulativan način, dok je u stvarnosti drugačije. Kod kupnje automobila, među ostalim, provjeravamo i vrijednosti potrošnje i emisije ispušnih plinova što nije odgovaralo činjenicama. Vozila su desetljećima zagađivala i trošila više nego je bilo prikazano „na papiru“. Nakon sve većeg utjecaja među ljudima koji se bore za zaštitu okoliša i afere ispušnim plinovima politika reagira strožim Euro normama, zabranama i restrikcijama za vozila sa unutrašnjim izgaranjem. U isto vrijeme politika putem poticaja pokušava pokrenuti prodaju električnih vozila koja su skuplja u nabavi. Autoindustrija želi prikazati zelene tehnologije kao poželjne u zaštiti prirode i okoliša, smanjenja troškova te kao doprinos društveno odgovornom poslovanju. U današnje vrijeme autoindustrija nudi električno vozilo kao proizvod koji je alternativa u odnosu na vozila sa unutrašnjim izgaranjem. Iako su električna vozila ona koja ne ispuštaju štetne plinove, netočno je da ona ne zagađuju okoliš, jer njihova proizvodnja nije bez emisije štetnih plinova. Za proizvodnju baterija potrebni su resursi, a te iste resurse zbog prevelike potražnje nije moguće dobiti isključivo reciklažom. Električna vozila imaju svoje pozitivne i negativne strane. Postoje i druge komponente koje uz emisiju štetnih plinova dizelskih i benzinskih motora dovode do opterećenja okoliša. Zagađenje mikroplastikom iz guma kao i česticama iz kočionih sistema odnosi se i na električna vozila. U ovom radu analizirati će se autoindustrija kroz povijest, društvena odgovornost i utjecaj iste na ljude i okoliš.

**Ključne riječi:** *autoindustrija, društveno odgovorno poslovanje, električna vozila, ispušni plinovi, ljudi, zaštita okoliša, razvoj*

# SADRŽAJ

Sažetak .....	I
1. UVOD.....	1
2. POVIJESNI RAZVOJ AUTOINDUSTRIJE .....	2
2.1. Električna vozila.....	4
2.2. Hibridna vozila.....	4
2.3. Vozila na vodik .....	6
3. DODACI (TEHNOLOGIJE) KROZ POVIJEST.....	7
4. EU NORME .....	9
4.1. Euro 1 (EC93) norma .....	11
4.2. Euro 2 (EC96) norma .....	12
4.3. Euro 3 (EC2000) norma .....	12
4.4. Euro 4 (EC2005) norma .....	12
4.5. Euro 5 norma .....	13
4.6. Euro 6 norma .....	14
4.7. Euro norma 7.....	15
5. DIESELGATE.....	16
5.2. Odgovornost za aferu „Dieselgate“ .....	16
5.3. Nove regulative nakon afere „Dieselgate“ .....	17
5.4. VW grupa nakon afere.....	19
6. GLOBALIZACIJA AUTOINDUSTRIJE I KORPORATIVNA DRUŠTVENA ODGOVORNOST .....	21
7. ELEKTRIČNI AUTOMOBILI .....	24
7.1. Prednosti i nedostaci električnih vozila.....	26
7.2. Električni automobili i održivi razvoj .....	27
8. ZAKLJUČAK .....	32
LITERATURA.....	34
POPIS SLIKA I GRAFIKONA .....	37

## 1. UVOD

Jedan od velikih zagađivača okoliša je autoindustrija. U ovom radu pokušat ćemo preispitati društvenu odgovornost autoindustrije, odnosno razvoj i odgovornost u planiranju, proizvodnji i poslovanju s ciljem društvenog napretka i očuvanja okoliša. Autoindustriju možemo smatrati jednom od najvažnijih industrija današnjice koja izravno utječe na gospodarstvo i na zdravlje ljudi. U radu će biti navedene mjere i načini kojima autoindustrija želi smanjiti zagađenje na ljude i okoliš, kao i uloga politike, odnosno zakonodavstva na sam napredak unutar industrije.

Cilj rada je analiza autoindustrije kroz povijest i njezin utjecaj na čovjeka i okoliš. Razmatrat će se čimbenici koji su utjecali na industriju i koji su bitni za održivi razvoj automobilske industrije. Fokus će biti na novijoj autoindustriji i njihovim izravnim problemima. Rad obuhvaća konvencionalna vozila koja koriste motor s unutarnjim izgaranjem i električna vozila. Analizirati će se koliko su štetna električna vozila za okoliš i ljude, što sve utječe na zagađenje i koja je odgovornost autoindustrije.

Pri izradi rada korišteni su stručni članci i internetski izvori, te time kvalitativne istraživačke metode indukcije, dedukcije te metoda deskripcije.

Završni rad sastoji se od nekoliko poglavlja. Uvodni dio govori o temeljnim smjernicama samog rada, tj. ono što će se obraditi i na koji način. Nakon uvoda slijedi povijest, razvoj i današnje stanje autoindustrije, položaj autoindustrije u kontekstu društveno odgovornog poslovanja te na kraju zaključna razmatranja.



## 2. POVIJESNI RAZVOJ AUTOINDUSTRIJE

Razvoj automobilske industrije s unutarnjim izgaranjem započinje već u 19. stoljeću. Izumitelj Carl Friedrich Benz 1886. patentirao je prvo vozilo s unutarnjim izgaranjem. Ubrzo nakon toga, Gottlieb Wilhelm Daimler izradio je svoje prvo vozilo. Prvo vozilo od Benza imalo je tri kotača, dok je vozilo od Daimlera imalo 4 kotača. Obojici se pripisuje zasluga da su postavili temelje za razvoj automobilske industrije (Antončić, 2002).

*Slika 2.1 Prvi serijski proizveden automobil Benz Velo*



Izvor: Benz Velo, <https://autoportal.hr/wp-content/uploads/2020/03/Benz-Velo-1.jpg> (10.02.2023.)

Masovne prodaje nije bilo. Razlozi tome bili su visoka cijena i dugi rok isporuke. Već početkom 20. stoljeća javlja se potreba za masovnu i jeftiniju proizvodnju. Glavnu ulogu u tome ima Henry Ford koji je 1892. konstruirao svoje vozilo i koji je zaslužan za masovnu proizvodnju vozila. Na temelju svojih organizacijskih sposobnosti izumio je montažnu traku za proizvodnju automobila što je omogućilo jeftiniju i bržu proizvodnju (Hrvatska enciklopedija, 2021).

Prvim modernim automobilom smatra se Mercedes iz 1901. dizajnera Wilhelm Maybach-a tvrtke „Daimler Motoren Gesellschaft“. Motor navedenog automobila imao je trideset i pet konjskih snaga i težio je samo četrnaest kilograma po konjskoj snazi. Automobil je postizao najveću brzinu od 85 km/h. Do 1909. tvornica je bila najintegriranija tvornica automobila u Europi u kojoj je radilo 1700 radnika s kapacitetom proizvodnje manje od tisuću automobila godišnje. Glavni konkurent Mercedesu bio je Olds koji je proizvodila tvrtka „Olds Motor Vehicle Company“. Najveći problem automobilske tehnologije bilo je kako uskladiti

naprednog dizajna Mercedesa s prihvatljivom cijenom i niskim operativnim troškovima Oldsa, što je kasnije u tome uspio Henry Ford (History.com, 2010).

Nakon prvog uspjeha benzinskog motora započela su istraživanja električnih motora i motora na paru. Električni automobil bio je kratko vremena prihvaćen zbog svog načina rada no kapacitet baterije predstavljao je ogromna ograničenja. Električni automobili održali su se u proizvodnji do 1920. ponajviše zbog preferencija žena, ali je proizvodnja bila ograničena. Doprinos tehnološkom razvoju bila je masovna proizvodnja te uvođenje procesa u kojem prevladava preciznost, standardizacija, izmjenjivost, sinkronizaciju i kontinuitet. Masovna proizvodnja se prvi put pojavila u Americi (Binder & Bell Rae, 2013).

Princip rada realnog motora sa unutrašnjim izgaranjem (kružni proces) se sastoji od (Mikulić, 2020):

1. takt - usis: klip ima pravocrtno putanju od gornje do donje točke uz miješanje zraka i goriva.
2. takt - kompresija: klip ima pravocrtno putanju od donje do gornje točke i tu dolazi do potiskivanja goriva.
3. takt - ekspanzija: prije ponovne putanje klipa do gornje točke dolazi do sagorijevanja potisnute mase i klip nakon paljenja ima putanju prema dolje.
4. takt - ispuh: ponovo dolazi do putanje klipa od donje prema gornjoj točki uz ispuštanje sagorjele mase kao produkt postupka.

Danas se još rijetko koriste ovakvi motori, odnosno koriste se u motociklima i mopedima, kosilicama i manjim poljoprivrednim strojevima. Glavna podjela motora je na motore s unutarnjim izgaranjem koji se dijele na motore s malim brojem okretaja – teške motore, i motore s velikim brojem okretaja – lake motore.

## 2.1. Električna vozila

Ljudi percipiraju električna vozila ekološki održiva, odnosno smatraju da električna vozila ne zagađuju okoliš emisijom štetnih ispušnih plinova. Glavne karakteristike električnih vozila su što ne zahtijevaju velike izdatke za servis i prijevoz električnim automobilom korisnicima ne stvara visoke troškove kao vozila na druge pogone. Istosmjerna struja litij-ionskih baterija pretvara se u izmjeničnu struju koja pokreće trofazni elektromotor koji pokreće kotače (Mikulić, 2016). Električna vozila stalno se unaprjeđuju i proizvođači automobila ulažu znatna financijska sredstva u istraživanje i razvoj upravo u automobile budućnosti zbog sve strožih zahtjeva vezanih uz emisiju štetnih plinova. Glavni nedostatak električnih automobila je nedovoljna autonomija s jednim punjenjem baterija kao i infrastruktura za brzo punjenje na glavnim prometnim pravcima. U Republici Hrvatskoj osobito veliki problem je infrastruktura za punjenje na važnim državnim cestama kao i autocestama. Vozači električnih automobila moraju jako dobro isplanirati svoj put. Budućnost leži u paralelnom razvoju stanica za punjenje električnih vozila iz obnovljivih izvora energije koji neće opterećivati postojeću mrežu. Višak proizvedene energije pohraniti će se u baterije koja će se kasnije koristiti za napajanje električnih vozila. Također, osim važnosti infrastrukture za napajanje, važno je naglasiti da treba osigurati i infrastrukturu za reciklažu starih baterija.

Nova električna vozila su sljedećih karakteristika (Turčinović, 2019):

- autonomija baterije u električnom režimu od 250 do 400 km;
- vijek baterije od 150.000 do 200.000 km odnosno od 500 do 5000 ciklusa punjenja ovisno o vrsti baterije;
- povoljniji servisni dijelovi i servisi od klasičnih motornih vozila;
- ekološka prihvatljivost to jest nema emisije CO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub>.

## 2.2. Hibridna vozila

Hibridni vozila su vozila u kojima pogonski sustav za pokretanje odnosno pretvaranje energije u koristan rad koristi dva ili više izvora energije. Kod konvencionalnih vozila radi se o jednom izvoru (Hrvatska enciklopedija, 2021). Hibridna vozila su i vozila u koja se ugrađuje plin. Postoji više vrsta punjivih (*plug-in*) hibrida. Ona vozila koja imaju utičnicu za punjenje električne energije nazivamo još i *plug-in*, a postoje i hibridna vozila koja nemaju utičnicu. Modeli sa utičnicom imaju veću i težu bateriju što produljuje njihovu autonomiju ali

se i proporcionalno povećava cijena takvog modela. Hibridna vozila u samom startu imaju veću cijenu zbog više vrsta pogona te ostale opreme, no zahvaljujući manjoj potrošnji goriva te manjim trošarinama u konačnici veća cijena se kasnije kompenzira manjim troškovima, nego kod konvencionalnih vozila.

Elektromotor se koristi pri vožnji do brzine 80 km/h što znači da hibridi voze kroz grad na električni pogon, a u međugradskoj vožnji na benzin/dizel. Također, sam rad motora proizvodi manje buke, a štednja kod hibridnog pogona postiže se regenerativnim kočenjem, pri kojem se dio kinetičke energije vozila pretvara u električnu energiju, koja se pohranjuje i rabi onda kada je najpotrebnije. Postoji serijski, paralelni i mješoviti hibridni pogon automobila. Prema vrsti autonomije hibridna vozila dijelimo na djelomične i potpune (Enciklopedija.hr, 2021).

Kod serijskih hibridnih pogona, pogonski kotači su pokretani isključivo elektromotorom, a energija za rad elektromotora dobavlja se iz generatora pokretanoga manjim benzinskim ili dizelskim motorom. Kada dolazi do najvećih opterećenja vozilo crpi energiju iz akumulatora u kojem se pohranjuje višak energije proizvedene npr. dok vozilo koči, kreće se polagano ili nizbrdicom. Paralelni hibridni pogon koristi elektromotor i motor s unutarnjim izgaranjem koji zajednički pokreću pogonsko vratilo. Zajedničkim radom dvaju motora omogućava da svaki od njih pojedinačno ima manju snagu od one potrebne za postizanje željenih voznih karakteristika (Romčević, 2019).

Mješoviti hibridni pogon je spoj serijskog i paralelnog hibridnog pogona. Njegova specifičnost je da ovisno o trenutnom režimu vožnje može mijenjati konfiguraciju pogona zbog ugrađenom planetarnom prijenosniku. Postoje i hibridi s gorivim vodikovim člankom (Romčević, 2019).

### 2.3. Vozila na vodik

Gorivim ćelijama bavili su se početkom 19. stoljeća mnogi znanstvenici, uključujući Humphryja Davyja i Christiana Friedricha Schönbeina. Prvu gorivu ćeliju konstruirao je 1839. godine kemičar, fizičar i odvjetnik William Grove (Dokonal, 2022).

Vozila s gorivim ćelijama pokreće pogon na vodik te kod upotrebe ne ispuštaju štetne stakleničke plinove, već ispuštaju vodenu paru i topli zrak.

Tehnologija gorivih ćelija možemo usporediti s baterijama jer električnu energiju dobivaju putem elektrokemijske reakcije. Gorive ćelije proizvode čistu, učinkovitu i pouzdanu energiju te imaju široku primjenu kod različitih tipova vozila. Siemens Mobility proizveo je vlak na hidrogenski pogon koji će prevoziti putnike bavarskim prugama, a probne vožnje planirane su za ovu godinu, odnosno za 2022. godinu. Volvo također testira tegljač kojeg će pokretati gorive ćelije te možemo očekivati da će vozila na vodik parirati električnim vozilima (Dokonal, 2022).

Budući da vodik i kisik kemijski reagiraju s gorivnom ćelijom pri čemu se oslobađa električna energija bez štetnih nuspojava, odnosno plinova, vozila na vodik predstavljaju alternativu električnim vozilima na baterije. Glavna prednost vozila na vodik naspram električnih vozila je što mogu prevaliti duži put, a i brže se pune. Proizvođači automobila kao što su Hyundai, Toyota i BMW-a ulažu velika novčana sredstva u razvoj vozila na vodik. Postoje predviđanja da će do 2028. godine vozila na vodik biti dostupnija i popularnija od konvencionalnih vozila, a neki predviđaju da će potisnuti i električna vozila (Ibidem).

Glavna prepreka za širu popularnost vozila na vodik je slaba dostupnost infrastrukture za „zeleni” vodik koji je proizveden korištenjem obnovljivih izvora energije. Vodik dobiven iz obnovljivih izvora doprinio bi većoj zaštiti okoliša i postizanju nulte emisije štetnih plinova (Ibidem).

### 3. DODACI (TEHNOLOGIJE) KROZ POVIJEST

Od kada je u 19. stoljeću razvijeno motorno vozilo, proizvođači su se počeli natjecati u dodacima, odnosno tehnologiji koja će im pružiti konkurentsku prednost. Današnja motorna vozila vrlo su tehnički napredna i usavršena, s vrlo dominantnim dizajnima te opremljena naprednim informatičkim tehnologijama i rješenjima za sigurno i ekološki prihvatljivu vožnju.

Proizvođači kod planiranja svakog modela automobila uzimaju u obzir navike i ponašanja pojedinog segmenta kupaca, dok marketinški stručnjaci provode istraživanje tržišta proizvoda, cijeni, promociji, distribuciji i samoj prodaji kako bi stekli povjerenje kupaca. Jednom stečeno povjerenje potrošača garancija su za vjernog potrošača koji će se teže odlučiti kod sljedeće kupnje za drugog proizvođača jer brend je u očima kupaca ono što ih čini sretnim i što im donosi zadovoljstvo pa i sigurnost. Proizvođači stoga moraju imati na umu dizajn i aerodinamičnost koji moraju biti komplementarni uz dodatke kao što su ergonomija, praktičnost te zvučni dizajn.

Marušić i Mikulić (2017) ističu da je cilj ergonomije stvaranje geometrije putničkog prostora i sučelja da pruža vozaču i putnicima, zdrav i udoban rad u kabini s primarnim fokusom na vožnju. Isto tako, vrlo je bitna praktičnost koja podrazumijeva smještaj prtljage i osobnih stvari. Također, Marušić i Mikulić (2017) ističu da pojedini kupci očekuju da njihova vozila imaju razlikovni zvuk motora od drugih marki automobila te da se zvuk uklapa u tip vozila i ukupni brand.

The World Design Organization (WDO) navodi da je „dizajn stvaralačka aktivnost koja ima za cilj uspostaviti višestruke kvalitete predmeta, procesa, usluga i sustava tijekom njihova životnog vijeka“ (WDO, 2015).

Hrvatsko dizajnersko društvo (HDD) s druge strane navodi da je „dizajn interdisciplinarna djelatnost koja povezuje društvene, humanističke i tehničke znanosti s kreativno-umjetničkom sastavnicom“.

Razvoj dizajna pokrenuo je 1930-ih godina vodeći čovjek General Motorsa, Harley J. Earl koji je formirao odjela odnosno *styling* sekciju za dizajn automobila (Mikulić, Marušić 2017). Osim različitih dodataka, odnosno tehnologije koja se ugrađuje u automobile vrlo je važan njegov dizajn koji pruža funkcionalnost i ergonomiju. Dizajn je taj koji simbolizira neki brend

te povezuje tehnologiju i ekonomiju, sigurnost, udobnost, prestiž te pobuđuje određene emocije kod kupaca.

Mikulić (2016) ističe povezanost društvene odgovornosti i automobilske industrije kroz utjecaj vozila na svjetsku ekonomiju, kvalitetu života ljudi, potrošnju energenata i utjecaj na okoliš.

Pasivna zaštita predstavlja konstrukciju vozila koja će zaštititi putnike od ozljeđivanja u slučaju nezgode te uključuje značajke samonosive karoserije, sigurnosne pojaseve i zračne jastuke. Aktivna zaštita predstavlja tehnička rješenja čija je zadaća smanjiti nestabilnost kretanja vozila. Kod aktivne sigurnosti podrazumijevamo ABS sustav, ASR sustav te EC/EU (Ibidem).

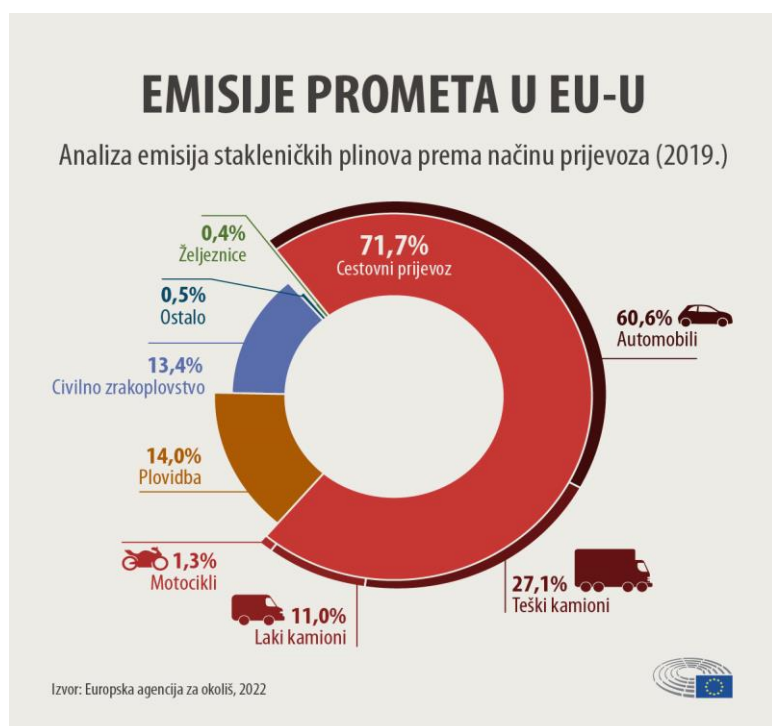
## 4. EU NORME

Onečišćenje zraka dovelo je do velikih klimatskih promjena te je osim zdravlja okoliša narušeno i zdravlje ljudi. Prema statističkim podacima WHO<sup>1</sup> 24% svih procijenjenih globalnih smrtnih slučajeva je povezano s onečišćenjem okoliša. 91% svjetske populacije živi na mjestima gdje razine onečišćenja zraka premašuju granice smjernica WHO (WHO, 2022).

Statistički podaci za Hrvatsku u 2019. godini pokazuju da je 87,75% populacije oboljelo zbog onečišćenog zraka, gdje 56,4% populacije obolijeva na srce, potom slijedi infarkt s 16,94%, a preostali dio se odnosi na manje respiratorne infekcije (astma, bronhitis), rak pluća i kronične respiratorne probleme (WHO, 2019).

Prema izvješću Europske agencije za okoliš za 2019. godinu sektor prometa bio je odgovoran za četvrtinu ukupnih emisija CO<sub>2</sub> u EU, od čega čak 71,7% otpada na cestovni promet.

Slika 1 Emisije u prometu EU



Izvor: Europski parlament,

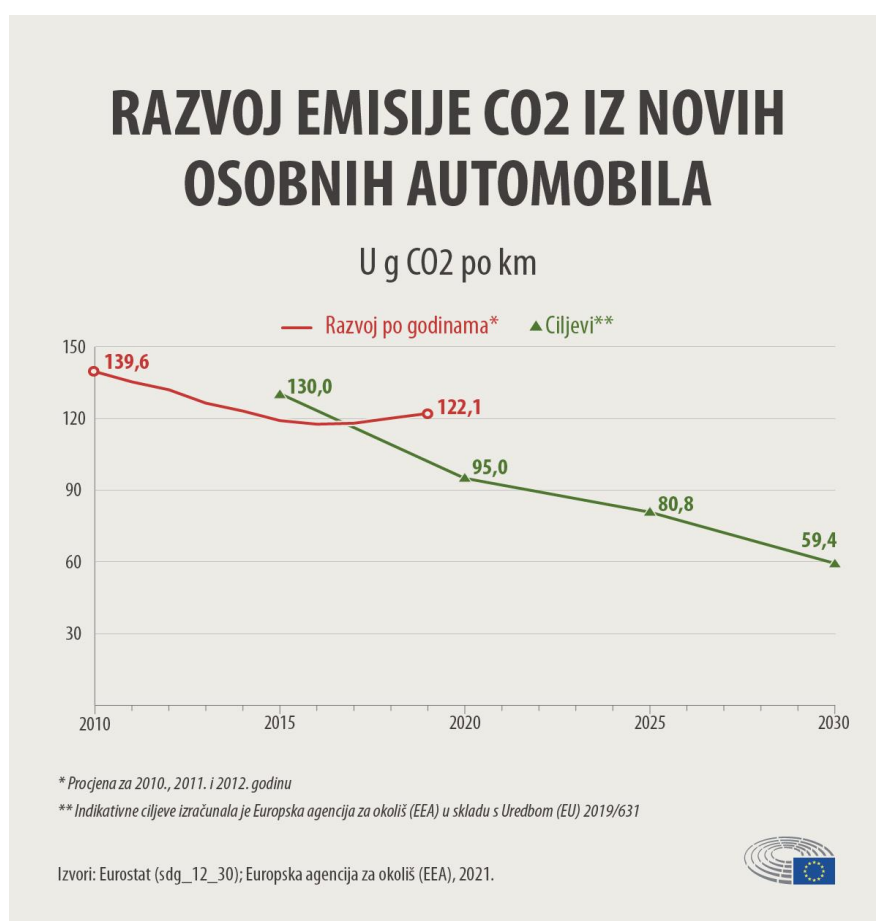
<https://www.europarl.europa.eu/news/hr/headlines/society/20190313STO31218/emisije-co2-u-prometu-eu-a-cinjenice-i-brojke> (14.04.2023.).

<sup>1</sup> Kratica za Svjetsku zdravstvenu organizaciju



Prva Euro norma uvedena je u srpnju 1992. i od tada Euro norme se usklađuju sa različitim europskim i svjetskim smjernicama i dokumentima. Europska politika za održivi prijevoz podrazumijeva uvođenje tehnološki poboljšanih vozila s ekološkom komponentom s ciljem doprinosa strategijama o smanjenju emisije štetnih plinova. Postojeći Euro standardi emisije vozila definiraju norme s obzirom na buku i emisiju kemijskih sastojaka. Europska komisija predstavila je 2022. godine novu normu, EURO 7, koja bi trebala osigurati „čišća“ vozila na cestama i poboljšanje kvalitete zraka, pa samim time doprinijeti poboljšanju „zdravlja“ okoliša, a time i zdravlja ljudi. Primjena nove norme trebala bi krenuti 2025.

Slika 2 Razvoj emisije CO<sub>2</sub> iz novih osobnih automobila



Izvor: Europski parlament

<https://www.europarl.europa.eu/news/hr/headlines/society/20190313STO31218/emisije-co2-u-prometu-eu-a-cinjenice-i-brojke> (14.04.2023.).

Europska unija postavila je nekoliko ciljeva i strategija vezanih uz smanjenje emisije ugljičnih plinova, a jedan od ciljeva je smanjenje emisija iz prometa za 90% do 2050. godine u usporedbi s mjerenim razinama emisija iz 1990. godine. Taj cilj trebao bi doprinijeti

klimatskoj neutralnosti do 2050. godine u okviru Zelenog plana. Također, nova zakonska regulativa donosi i nove ciljane vrijednosti za emisiju CO<sub>2</sub> kod novih osobnih automobila i lakih gospodarskih vozila (kombija). Nova regulativa prema nultoj stopi emisije CO<sub>2</sub> u planu je za 2035. godine. Prijelazni ciljevi za smanjenje emisije do 2030. godine iznose 55% za automobile i 50% za kombije (Europski parlament, 2023).

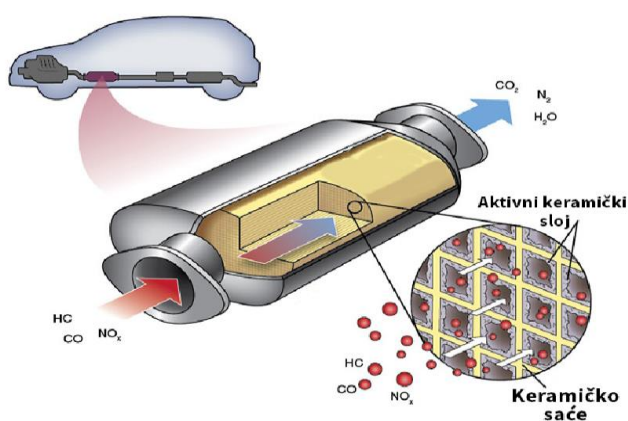
Osim navedenih ciljeva postoje još i sljedeće mjere kako bi se smanjila emisija iz cestovnog prometa, odnosno za automobile i kombije, a to je:

- novi sustav trgovanja emisijama (ETS) za cestovni promet i zgrade;
- povećanje udjela obnovljivih transportnih goriva;
- ukidanje poreznih olakšica za fosilna goriva;
- revizija zakona o infrastrukturi za alternativna goriva radi proširenja kapaciteta (Europski parlament, 2023).

#### 4.1. Euro 1 (EC93) norma

U srpnju 1992. godine uvedena je norma Euro 1, a ključni zahtjev koji je norma postavila bilo je prebacivanje na bezolovni benzin i univerzalnu ugradnju katalizatora za benzinski motore, a sve u cilju smanjenja emisija ugljičnog monoksida CO. Primjer funkcioniranja katalizatora prikazan je na slici (Šagi, Tomić i Ilinčić, 2009).

Slika 3 Primjer rada katalizatora



Izvor: google slike (30.03.2023.)

Emisijske granice za Euro 1 su iznosile: CO - 2.72 g/km (benzin i dizel), HC + NO<sub>x</sub> - 0.97 g/km (benzin i dizel) te PM (čestice) - 0.14 g/km (samo dizel).

#### **4.2. Euro 2 (EC96) norma**

Euro 2 norma počela se primjenjivati u siječnju 1996. godine kako bi se smanjile granice za emisiju ugljičnog monoksida i granice za ne izgorjele ugljikovodike i dušikove okside za benzinske i dizelske motore. Euro 2 norma je tada postavila i različite emisijske granice za benzinske i dizelske motore. Euro 2 emisijske granice za benzin su iznosile CO - 2.2 g/km, HC + NO<sub>x</sub> - 0.5 g/km dok za PM (čestice) nisu uvedene granice. Euro 2 emisijske granice za dizel motore su iznosile CO - 1.0 g/km, HC+ NO<sub>x</sub> - 0.7g/km i PM (čestice) - 0.08 g/km (Šagi, Tomić i Ilinčić, 2009).

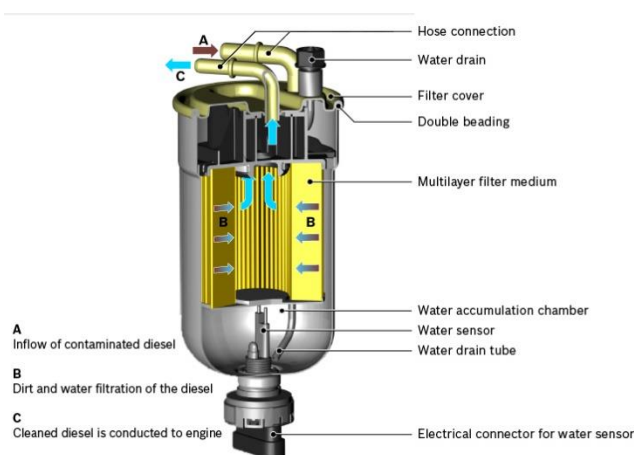
#### **4.3. Euro 3 (EC2000) norma**

Kroz Euro 3 normu promijenio se postupak ispitivanja s ciljem uklanjanja razdoblja zagrijavanja motora te dodatno smanjivanje dopuštene količine ugljičnog monoksida i dizelskih čestica naspram Euro 2 norme. Euro 3 norma sadržavala je i posebnu granicu za NO<sub>x</sub> za dizelske motore, te odvojene granice za HC i NO<sub>x</sub> benzinske motore. Emisijske granice za benzinske motore su postavljene na vrijednosti CO - 2.3 g/km, HC - 0.20 g/km, NO<sub>x</sub> - 0.15 dok za PM (čestice) nisu uvedene granice. Za Euro 3 emisijske granice za dizel motore su postavljene na vrijednosti CO - 0.64 g/km, HC+ NO<sub>x</sub> - 0.56 g/km, NO<sub>x</sub> - 0.50 g/km, a za PM (čestice) na 0.05 g/km (Zirdum, 2016).

#### **4.4. Euro 4 (EC2005) norma**

Euro 4 norma temelji se na čišćenju emisije dizelskih motora, posebice smanjenju čestica (PM) i dušičnih oksida (NO<sub>x</sub>).

Slika 4 Prikaz filtera čestica za dizelske motore



Izvor: CIAK auto <https://ciak-auto.hr/novosti/dizelski-vs-benzinski-filteri/> (30.03.2023.)

Na slici 4 prikazan je filter čestica kojeg imaju ugrađena neka dizelska vozila. Filter čestica je dio ispušnog sustava vozila, a glavni zadatak je uklanjanje čađe nastale sagorijevanjem dizel goriva. Granice za benzinske motore iznosile su CO 1.0 g/km, za HC 0.10 g/km, NO<sub>x</sub> - 0.08, PM (čestice) – nema granice. Za dizelske motore emisijske granice postavljene na CO - 0.50 g/km, HC + NO<sub>x</sub> - 0.30 g/km, NO<sub>x</sub> - 0.25 g/km i PM (čestice) - 0.025 g/km (Zirdum, 2016).

#### 4.5. Euro 5 norma

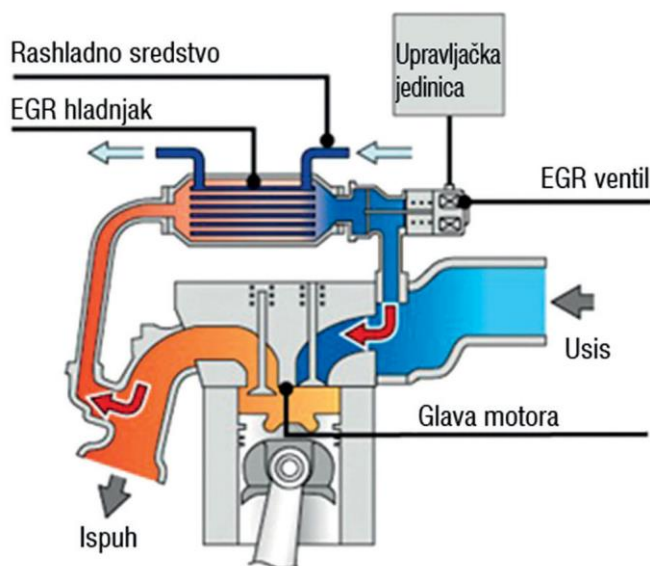
Euro 5 norma postavila je veće granice za emisije plinova dizelskih motora i svako dizelsko vozilo moralo je imati ugrađeni filter čestica. Smanjile su se granice NO<sub>x</sub> za 28% u odnosu na normu ranije. Za benzinske motore uvedene su promjene u vidu smanjenja čestica kod motora s direktnim ubrizgavanjem. Euro 5 norma postavila je granicu broja čestica za dizelske motore u odnosu na težinu čestica, te su emisijske granice za benzinske motore postavljene na CO - 1.0 g/km, HC - 0.10 g/km, NO<sub>x</sub> - 0.06 g/km, PM (čestice) - 0.005 g/km. Euro 5 emisijske granice za dizelske motore postavljene su na CO - 0.50 g/km, HC+ NO<sub>x</sub> - 0.23 g/km, NO<sub>x</sub> - 0.18 g/km, PM (čestice) - 0.005 g/km i PM (čestice) - 6.0x10<sup>11</sup>/km (Zirdum, 2016).

#### 4.6. Euro 6 norma

Euro 6 norma u odnosu na prethodne, zahtjeva značajno smanjenje u NOx emisiji za dizelske motore (smanjenje do 67% u usporedbi s Euro 5) uz uspostavu sličnih standarda za benzinske i dizelske motore. Euro 6 emisijske granice za benzinske motore postavljene su na CO - 1.0 g/km, HC - 0.10 g/km, NOx - 0.06 g/km, PM (čestice) - 0.005 g/km (direktno ubrizgavanje), PM (čestice) -  $6.0 \times 10^{-11}$  g/km (direktno ubrizgavanje), dok Euro 6 emisijske granice za dizel motore iznose CO - 0.50 g/km, HC + NOx - 0.17 g/km, NOx - 0.08 g/km, PM (čestice) - 0.005 g/km, PM (čestice) -  $6.0 \times 10^{-11}$  g/km. Smanjenje emisije NOx iz dizelskih motora predstavio je veliki izazov za automobilsku industriju (Zirdum, 2016).

AdBlue® je vodena otopina obrađena i proizvedena iz uree  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  i demineralizirane vode, ona je bezbojna, čista tekućina sa slabim mirisom amonijaka. Ne sadrži otrovna svojstva i ne djeluje na ljudski organizam agresivno. Također, nije zapaljiva stoga se ne klasificira kao opasna za prijevoz (Automoto svijet, 2019).

Slika 5 Prikaz rada AdBlue



Izvor: google slike (30.03.2023.)

Slika prikazuje AdBlue sustav u vozilu, odnosno procese koji se događaju. Potrošnja AdBlue® je oko 4-6% od ukupne potrošnje dizela (dizelskog pogonskog goriva).

#### 4.7. Euro norma 7

Europska unija je 26. listopada 2022. godine predstavila najnoviju normalu Euro 7 koja će zahtijevati da automobili, kombiji, kamioni te autobusi budu „čišći“ u stvarnim uvjetima vožnje što znači da će se naglasak staviti na mjerenja u stvarnim uvjetima tijekom vožnje, a ne u laboratorijskim odnosno unutarnjim uvjetima ispitivanja. Cilj nove norme je osigurati čišća vozila zbog poboljšanja kvalitete zraka te zaštite zdravlja građana i okoliša. EU je predstavila nove ciljeve i mjere u smanjenju emisije štetnih plinova, a sve u svrhu postizanja nulte emisije CO<sub>2</sub>. Kroz najavu norme, najavljeno je da će automobili i kombiji prodani 2035. godine u EU imati nultu emisiju CO<sub>2</sub>. Nova su pravila neutralna u pogledu goriva i tehnologije. Također, nova pravila vezana su i za ograničenja emisije za prethodno neregulirane onečišćivače poput emisije dušikovog oksida iz teških vozila, dodatna ograničenja za emisije čestica iz kočnica te pravila o emisijama mikroplastike iz guma. Sva ta pravila primjenjivati će se na sva vozila pa tako i na električna. Pravilima će biti podložna vozila sve do prijeđenih 200.000 kilometara i 10 godina starosti. Usporedno na to, Euro norma 6 bila je postavljena na prijeđenih 100.000 km i 5 godina starosti (Jutarnji list, 2022). Kako bi se povećalo povjerenje potrošača u električna vozila, nova pravila regulirati će i životni vijek baterija ugrađenih u automobile i kombije što bi trebalo doprinijeti i smanjenje potreba za zamjenom baterija, a ujedno i do smanjenja potrebe za novim rijetkim sirovinama za proizvodnju baterija. Procjenjuje se da će Euro 7 2035. godine smanjiti ukupne emisije NO<sub>x</sub> iz automobila i kombija za 35% u odnosu na Euro 6 normu. Za autobuse i kamione procjena je još veća te iznosi 56%. Čestice iz ispušnih cijevi smanjiti će se za 13% iz automobila i kombija, 39% iz autobusa i kamiona te 27% manje čestica iz kočnica automobila (Revija HAK, 2022).

## 5. DIESELGATE

U rujnu 2015. godine otkriven je veliki skandal u VW zbog otkrivanja prijevare s namještanjem testova emisije štetnih plinova. Najveća afera u povijesti autoindustrije otkrivena je u SAD-u od grupe znanstvenika sa West Virginia University. Volkswagenovi automobili imali su ugrađeni program za lažiranje kontrole emisije štetnih plinova. Kod testiranja u zatvorenom prostoru rezultati su bili 15 do 35% niži od stvarnih rezultata i emisije koje su vozila stvarala na cestama. Procijenjeno je da je ilegalni program ugrađen u više od 11 milijuna vozila, a glavni razlog ugradnje je bio nemogućnost ispoštovanja zadanih zakonskih vrijednosti za emisiju štetnih plinova od 2005. godine. Nakon otkrivanja programa većina vozila su i dalje u funkciji s navedenim programom odnosno vlasnicima vozila u SAD-u isplaćene su naknade dok su vlasnici vozila u EU morali trošak nadogradnje snositi sami za što nisu bili oštećeni. Nakon iznesenih dokaza Američke agencije za zaštitu okoliša (Environmental Protection Agency – skraćeno EPA) VW grupa ipak je priznala namjerno i svjesno lažiranje te su vodeći ljudi od inženjera do odjela DOP-a priznali krivnju i dali otkaze. U SAD-u je VW grupa pristala platiti 15 milijardi dolara građanima, tj. korisnicima te saveznim i državnim tijelima kao naknadu. Do 2018. godine isplaćeno je više od 25 milijardi dolara što zbog otkupa ili popravka vozila ili nastalih šteta na vozilima (Žmuk i Perović, 2018).

U svom istraživačkom radu „Ekološka osviještenost investitora i kupaca: slučaj Volkswagen grupe i afere Dieseltgate“ Žmuk i Perović (2018) došli su do zaključka da su investitori ekološki značajnije osviješteni u odnosu na kupce VW grupe. Isto tako, promatranjem vrijednosti redovnih i povlaštenih dionica u razdoblju od 2000. do 2018. godine uočen je značajan pad vrijednosti nakon službene objave EPA. Vrijednost cijena dionica slabo je porasla u razdoblju od 2015. do 2018. godine što ukazuje na osjetljivost investitora i na neprihvatljivo ponašanje grupacije, dok s druge strane utjecaj afere na kupce bio je kratkotrajan. Prodaja je kratko vrijeme stagnerala, a onda je nastavila rasti (Ibidem).

### 5.2. Odgovornost za aferu „Dieseltgate“

Društveno odgovorno poslovanje nije i ne bi smjelo biti samo dio napisan u strategiji za rast i razvoj. No, pokazalo se u mnogim kompanijama pa tako i Volkswagen (nadalje u tekstu VW) grupaciji da se vodstvo nije držalo svih načela te da su i dalje na prvo mjesto stavili profit, a

ne dobrobit za kupce i potrošače i okoliš. U takvim odlukama prvenstveno nedostaje etično poslovanje. Želja za profitom, moći i nadjačavanje konkurencije bila je i ostala vrlo snažna, toliko snažna da pojedini nadilaze sve ono što ne bi smjeli. Uspješnost vodstva očituje se upravo u njihovoj sposobnosti u balansiraju suprotstavljenih sastavnica poslovanja na pravedan, odnosno etičan način. Cilj svakog vodstva bi trebao biti stvaranje dobrih dugoročnih odnosa i održivih vrijednosti kako za dioničare i zaposlenike, tako i za kupce odnosno potrošače, zajednicu, okoliš i društvo u cjelini.

Afera Dieselgate primjer je neprimjerenog društvenog ponašanja vodstva gdje se namjerno i svjesno dizajnirao program za lažiranje podataka za koji je znao i odjel DOP-a koji nije odigrao svoju ulogu. Cilj VW vodstva je bio jasan, profit prije svega te zadržavanje konkurentske prednosti u proizvodnji ekološki prihvatljivih vozila. Dva dana nakon službene objave, vodstvo nije imalo izgovore ni opravdanja za svoje postupke, a svojim odstupanjem s vodstva za javnost je značilo priznanje krivnje. Paradoks ove afere zapravo je u tome što su kupci i javna tijela u SAD-u dobila novčanu naknadu, dok su kupci u EU zaknuti za naknadu, te su još i vlastitim sredstvima automobile morali popraviti zbog nedozvoljene emisije štetnih plinova.

### **5.3. Nove regulative nakon afere „Dieselgate“**

„Zdravlje“ okoliša kao i zdravlje ljudi odavno je narušeno zbog procesa industrijalizacije i globalizacije. Utjecaj industrije na okoliš svjesno se zanemarivao i uzimao „zdravo za gotovo“. Drastične klimatske promijene i sve veće prirodne nepogode natjerale su ljude na promišljanje o odgovornijem ponašanju. Loša kvaliteta zraka zabrinula je mnoge jer je dokazano da su stotine tisuća ljudi prerano umrli upravo zbog toga. Sve je više djece i odraslih s brojnim komplikacijama dišnih puteva i alergija. Zdravstveni sustav kao i cjelokupno gospodarstvo našlo se pred novim izazovima, ali i velikim troškovima. Cestovni promet u velikoj mjeri doprinosi onečišćenju zraka putem emisije štetnih plinova, te je EU 1970. godine po prvi put donijela zakon o smanjenju, odnosno ispuštanju štetnih plinova iz vozila.

Europski parlament nakon afere „Dieselgate“ pokrenuo je istragu o mjerenju emisija u laboratoriju i kao i vanjskim uvjetima s ciljem poduzimanja novih mjera. Na razini EU je



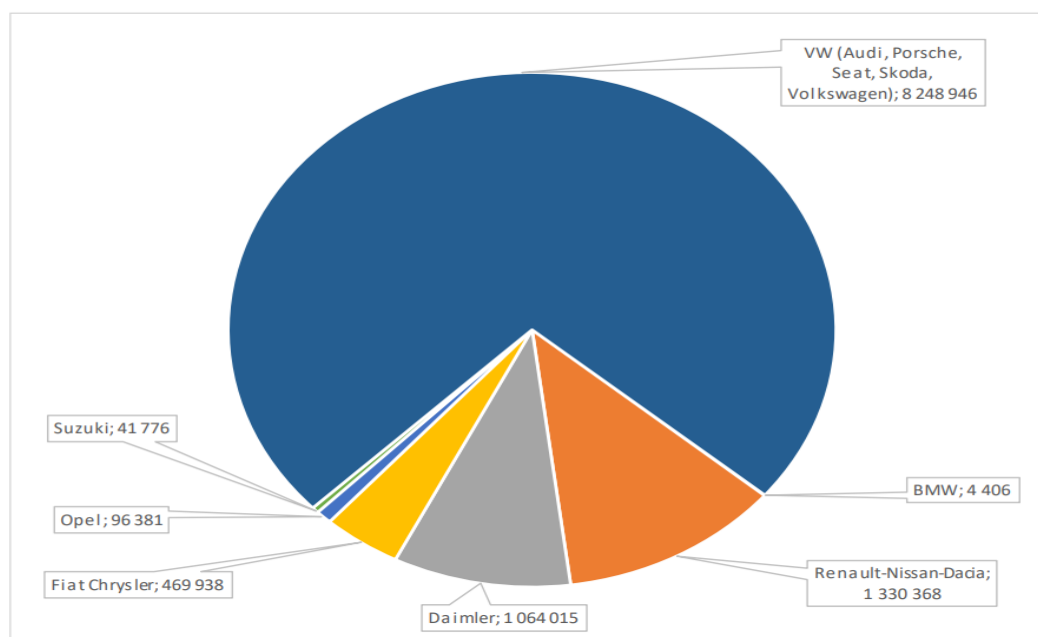
nakon afere VW grupacije donesen set zakonskih mjera vezanih uz provjeru emisije štetnih plinova iz vozila, a neke od promjena su sljedeće:

- ✓ EU komisija je ovlaštena preispitati rad nacionalnih homologacijskih tijela, provoditi ispitivanje vozila, povući ili suspendirati vozila te izricati kazne,
- ✓ ispitivanje vozila koja sudjeluju u prometu je obvezatno u svim državama članicama,
- ✓ uvedeno je novo laboratorijsko ispitivanje (wltp) kako bi se smanjila razlika između izmjere emisije CO<sub>2</sub> u laboratoriju i u vanjskim uvjetima, odnosno na cesti,
- ✓ uvedeno je ispitivanje stvarnih emisija tijekom vožnje (rde),
- ✓ uvedeno je da treće strane mogu provoditi ispitivanja emisija (Europski revizorski sud, 2019).

Danas imamo 6 normi vezani za emisiju štetnih plinova, od EURO 1 do EURO 6, no one nisu pouzdan pokazatelj za utvrđivanje emisija NO<sub>x</sub> iz automobila na cesti što je dokazala afera „Dieselgate“. U pripremi su i nove strože euro norme.

Europska komisija odredila je povlačenje 11.255.830 milijuna automobila s tržišta zbog prekoračenja navedenih normi, no procjenjuje se da još oko 93 milijuna automobila postoje u cestovnom prometu koji ne udovoljavaju normama (Europski revizorski sud, 2018).

Grafikon 1 Broj povučenih automobila



Izvor: Europski revizorski sud, Odgovor EU-a na skandal „Dieselgate“, str. 35.

#### 5.4. VW grupa nakon afere

Nakon afere VW grupa u Americi platila je odštete, no u EU ona još nije provedena. EU ubrzo je promijenila zakonodavni okvir, a VW grupa brzo je izašla iz krize. Promijenilo se vodstvo grupe koje je ubrzo pokrenulo jači pritisak na inženjere u razvoju električnih vozila. U svom najnovijem izvješću za 2022. godinu VW grupa ističe da proizvodnju sutrašnjice planiraju s proizvodnom strategijom nazvanom one.PRODUCTION. Navedena strategija temelji se na razini emisije štetnih plinova i pozornoj uporabi resursa. Program „goTOzero – Zero Impact Factory“ razvija specifične korake za održiviju proizvodnju s vizijom stvaranje tvornice koja nema negativan utjecaj na okoliš (Volkswagen Group, 2022).

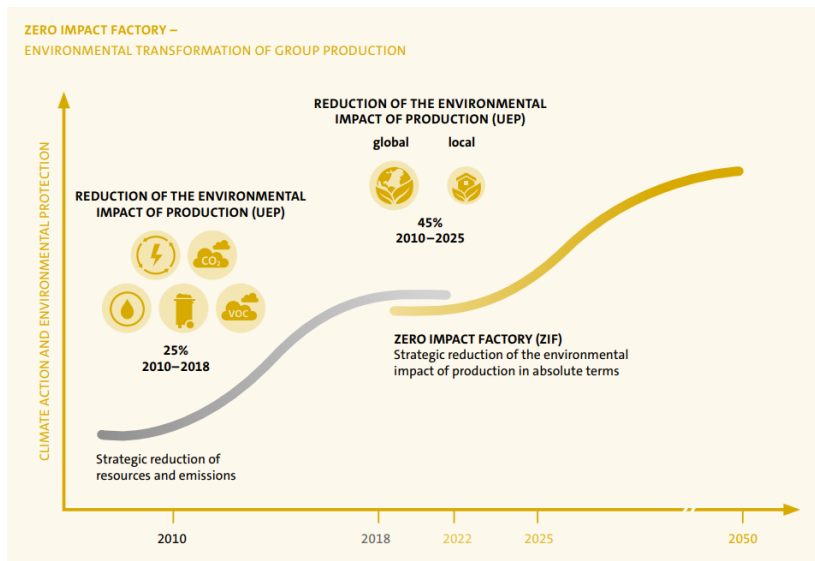
VW grupa u izvješću (Sustainability Report 2022) ističe važnost svih dionika u svom poslovanju te ističe da je KPI (nadalje u tekstu ključni pokazatelj uspješnosti) odlučujući doprinos učvršćivanju upravljanja dionicima u strategiji održivosti. Od 2017. godine VW grupa na godišnjoj razini radi istraživanje o povjerenju i ugledu koje imaju vanjski dionici o grupaciji. Kroz KPI VW grupa ima holistički pogled na stavove i mišljenje o grupaciji što im omogućuje jesu li se i kako se procjene mijenjaju tijekom vremena. Rezultati za 2022. godinu su sljedeći: 78% (2021. godine 80%) vanjskih dionika u Njemačkoj vjeruje VW grupi, u Kini 98% (2021. godine 97%) u SAD 70% (2021. godine 67%) (Ibidem).

Vezano uz strategiju proizvodnje i definiranje KPI, također je definiran i UEP (smanjenje utjecaja na okoliš u proizvodnji) koji je usklađen s ciljevima VW grupe i njezinim robnim markama. Srednjoročni cilj je da do 2025. godine utjecaj na okoliš povezan s proizvodnjom na svim mjestima gdje se proizvode osobni automobili i laka gospodarska vozila smanji za 45% po vozilu u usporedbi s referentnom godinom, 2020 (Ibidem).

Rezultati navedeni u Izvješću (Sustainability Report 2022) za 2022. godinu su:

- energetske potrebe po vozilu: -14,1% (2021: -3,4%);
- emisije CO<sub>2</sub> po vozilu: -43,1% (2021: -33,5%);
- potrošnja vode po vozilu: -17,4% (2021: -11,6%);
- otpad za odlaganje po vozilu: -68,5% (2021: -61,7%)<sup>3</sup>;
- HOS emisije po vozilu: -65,9% (2021: -62,0%) (Volkswagen Group, 2022).

Slika 6 Strategija smanjenja negativnog utjecaja na okoliš u proizvodnji VW grupe



Izvor: Volkswagen (2022), Sustainability report,  
[https://www.volkswagenag.com/presence/nachhaltigkeit/documents/sustainability-report/2022/chapters/Chapter\\_DNA\\_engl.pdf](https://www.volkswagenag.com/presence/nachhaltigkeit/documents/sustainability-report/2022/chapters/Chapter_DNA_engl.pdf) (10.04.2023.)

## **6. GLOBALIZACIJA AUTOINDUSTRIJE I KORPORATIVNA DRUŠTVENA ODGOVORNOST**

Globalizacija je pojam koji se često spominje u svim sferama poslovanja, a predstavlja gospodarske, političke i kulturne procese koji mijenjaju životne uvjete i vode k sve većoj povezanosti i međuovisnosti pojedinih dijelova svijeta. Liberalizacijom trgovine dovela je mogućnost trgovanja, ali i proizvodnje na različitim kontinentima što je dovelo do mnogih promjena i mogućnosti. Globalizacija je također pridonijela i nesrazmjeru između pojedinih zemalja u vidu gospodarskog rasta i tehnološkog napretka što zahtjeva kontinuirano praćenje i promijene u regulativama na svim razinama (Antončić, 2002).

Na samom početku globalizacije, odnosno proizvodnje prvih automobila bio je interes stvoriti multinacionalne kompanije koje će osvojiti nova tržišta za svoje proizvode. No, kako su se počeli pojavljivati novi konkurenti, tržišno natjecanje se zaoštrilo, te su vodeće kompanije tražile načine kako povećati zaradu i smanjiti troškove proizvodnje. Stoga se nametnula potreba disperzije proizvodnje na prostor najvažnijih tržišta i ulaganje u proizvodnju izvan države. Tako su neke države iskoristile potrebe kompanija te su im ponudile smanjenje nekih ključnih troškova poput carina, poreznih davanja kako bi svoju proizvodnju preselili upravo kod njih.

Proizvođači automobila ponajprije su investirali u male pogone za montažu automobila izvan države. Dijelovi automobila vraćali bi se natrag na domaće tržište gdje bi domaći radnici za vrlo nisku nadnicu sklapali u konačni proizvod koji bi bio identičan uvoznom ali bi u konačni ispalo jeftinije zbog carinskih propisa (Antončić, 2002).

Globalizacija i globalno poslovanje nisu isključivo rezultat izbora, volje ili želje, nego imperativ u suvremenom svijetu (Sikavica, Bahtijarević-Šiber i Pološki Vokić, 2008).

Za neke proizvođače automobila globalizacija je pridonijela gubitku identiteta, ali s druge strane povećanje kapaciteta i prodaje. Marketinškim trikovima, odnosno dobrim copywritingom zavaravaju se i mame kupci da vjeruju u marku i kvalitetu iako ona može odstupati ovisno u kojoj tvornici je proizvedena serija pojedinog automobila, a također svjedoci smo i povećanju cijena osnovnim modelima automobila svake godine uz naravno, povećanje i rezervnih dijelova i servisa, dok kvaliteta opada. Globalizacija je dovela i do brzih promjena i „izbacivanja“ gotovo svake godine ili svake druge nove modele automobila da su kupci zatrpani ponudom te da zapravo kupnjom novog automobila nakon godine dana već

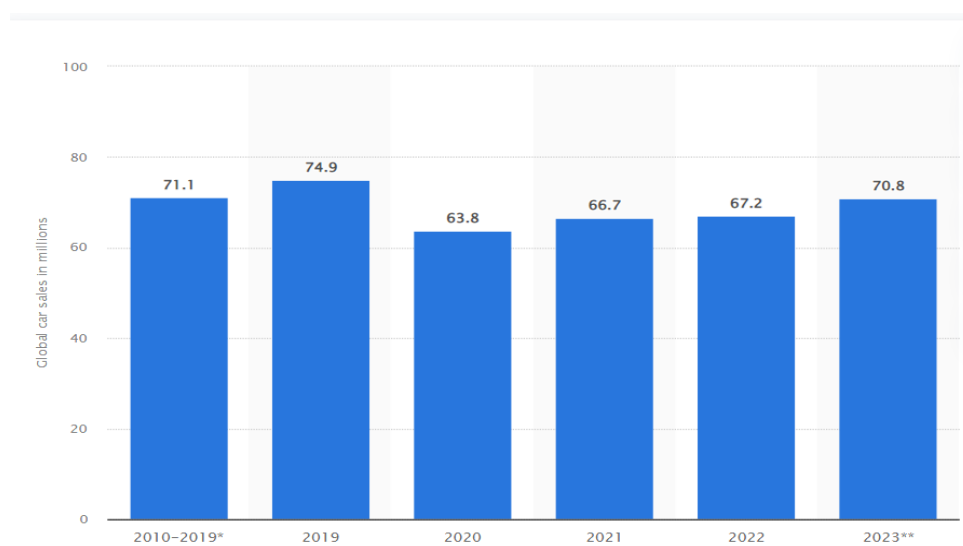
imaju „stari“ model. Mnogi se stoga odlučuju na kupnju rabljenih vozila upravo iz činjenice da su potpuno novi automobili sve skuplji, a u kratkom roku izgube na vrijednosti.

Uz globalizaciju, vrlo važan je i pojam društvene odgovornosti kompanija. Društvena odgovornost ima također veliki utjecaj na uspjeh poslovanja kompanije iz bilo kojeg područja industrije.

Društveno odgovorno poslovanje predstavlja dobrovoljni koncept u kojem ljudi, zajednica i okoliš nisu podređeni u odnosu na ekonomske ciljeve poduzeća, te u današnjim uvjetima globalizacije predstavlja važnu ulogu za uspjeh poslovanja svake korporacije, odnosno poduzeća. Postoje dvije temeljne skupine objašnjenja pojave dobrovoljnog izvještavanja organizacije o društveno odgovornom poslovanju, a to su: teorija dionika (engl. *Stakeholder theory*) i teorija legitimnosti (engl. *Legitimacy theory*). Teorija dionika uvažava potrebe, zahtjeve i želje dionika kako bi se izgradio reputacijski kapital organizacije što dovodi do postizanja boljih financijskih rezultata organizacije. S druge strane, teorija legitimnosti društveno odgovorno poslovanje shvaća da organizacije grade svoj reputacijski kapital tako što različitim akcijama vraćaju dug društvu za uspješno poslovanje (Stojanović, Milinković 2014).

Koliko je autoindustrija ogromna govore nam i statistički podaci o broju prodanih automobila čiji je broj svake godine sve veći. Prosjek po kućanstvu su dva automobila što ukazuje na komfor koji nam automobil danas pruža.

Grafikon 2 Broj prodanih automobila u svijetu (u milijunima)



Izvor: Statista, <https://www.statista.com/statistics/200002/international-car-sales-since-1990/> (5.5.2023.)

Prodaja i proizvodnju automobila zaustavila je 2020. godine pandemija COVID 19, ali je već 2021. godine zabilježen porast za 4,45%, dok je u 2022. godini zabilježeni manji porast i to za 0,75% u odnosu na 2021. godinu.

Njemačka je europski div autoindustrije koji se bez premca ističe po znanju i inovativnost u razvoju automobila. Njemački proizvođači automobila maksimalno su globalizirali. Prema statističkim podacima EUROSTATATA u Njemačkoj preko 2 milijuna ljudi izravno i neizravno radi u autoindustriji, a preko 40% izdataka za istraživanje i razvoj otpada na autoindustriju.

Automobili osim funkcije prijevoza i funkcionalnosti predstavljaju i statusni simbol, te kod ljudi izazivaju i različite emocije. Danas dizajn automobila gotovo da je na prvom mjestu, a promijene u dizajnu su drastične.

Proizvođači automobila uveli su dvije inovacije, a to su:

1. inovacije na automobilima i u tehnološkom procesu proizvodnje,
2. socijalno – geografske inovacije (Antončić, 2002).

## 7. ELEKTRIČNI AUTOMOBILI

Prvo električno vozilo bio je prerađeni tricikl Hilmana Sociable 1881. godine u Francuskoj kojeg je napravio M. Raffard (Marušić, 2022).

*Slika 7 Prvo električno vozilo*



Izvor: google slike (28.02.2023.)

Povijesni razvoj električnog automobila možemo podijeliti u tri etape. Prvi počeci sežu u daleku 1839. godinu kada je Robert Anderson iz Aberdeena u Škotskoj konstruirao prvo električno vozilo, no pravi početak možemo navesti kao 1890. godinu kada je započelo razdoblje značajnijeg poboljšanja tehnologije baterije, posebice razvojem suvremene olovne baterije H. Tudora, te nikal-željezne baterije Edisona i Jungera. Zlatno doba prve etape je zapravo između 1895. i 1905. godine, a trajalo je do 1929. godine. Walter Beresey je u svojoj proizvodnji koristio 40-ćelijsku bateriju i električni motor od 3 konjske snage i mogao je voziti do 80 km nakon punjenja (Stojkov, et al., 2014).

Druga etapa razvoja električnih automobila započela je od 1930. do 1989. godine koju obilježava početak mirovanja u razvoju električnih automobila do 1966. godine kada kongres

SAD-a predstavlja nove zakone u kojem se preporuča korištenje električnih vozila u cilju smanjenja onečišćenja zraka. Razdoblje od 1968. do 1971. godine obilježeno je s patentiranjem EMT sustava, odnosno elektromehaničkog prijenosa koji se danas najviše ugrađuje u hibridna vozila. Različiti proizvođači automobila ulagali su u istraživanje i razvoj električnih automobila. 1989. godine Audi predstavlja eksperimentalno vozilo koje se baziralo na modelu Audi 100 Avant Quattro s električnim motorom od 12,6 KS te nikal-kadmijevom baterijom. Pogon prednjih kotača pokretao je 2,3 litreni motor snage 136 KS, dok je stražnje kotače pokretao elektromotor od 9,2 Kw (Ibidem).

Treću etapu razvoja elektroautomobila predstavlja razdoblje od 1990. godine pa sve do danas. U tom razdoblju desile su se velike promijene u proizvodnji električnih automobila, a također i značajno je porasla upotreba u svakodnevnom prijevozu. Električni automobili postali su cjenovno dostupniji većem broju građanstva. Toyota je 1992. godine iznio dokument u kojem opisuje svoje ciljeve razvoja automobila sa što moguće nižom emisijom CO<sub>2</sub>, pa je tako 1997. godine predstavio Prius. Primjer Toyote počeli su slijediti i drugi proizvođači automobila (Marušić, 2022).

Električna vozila koristi električni motor za pogon, a ne motor na benzin. Osim električnih automobila, postoje bicikli, motocikli, čamci, zrakoplovi i vlakovi koji su svi pokretani električnom energijom (Bellis, 2019).

Električna vozila predstavljaju budućnost održivog transporta zbog vrlo niske emisije ugljika i niske razine buke. Velika su novčana izdavanja za istraživanje i razvoj autoindustrije u proizvodnji automobila snažnih performansi i dugih dometa punjenja s nultom emisijom CO<sub>2</sub>.

Četiri glavne vrste električnih automobila su:

- hibridni električni automobil,
- plug-in hibridni električni automobil,
- električni automobil s akumulatorskim baterijama,
- električna vozila povećanog dometa (Stojkov, et al. 2014.).

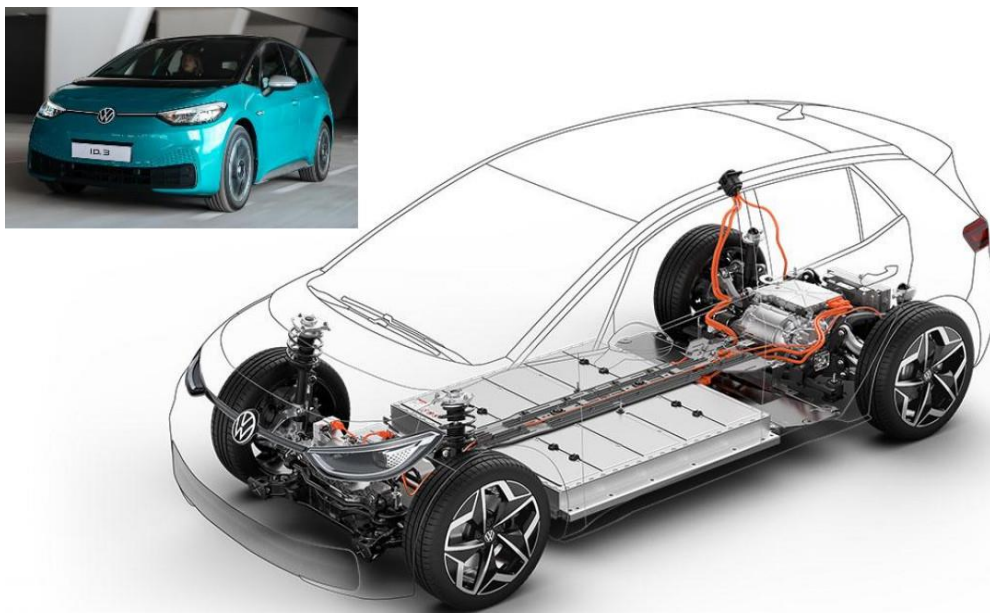
Električne vozila stoga dijelimo prema tipu motora i načinu baterijskog punjenja:

1. EV I BEV: Električna vozila i električna vozila na baterije,
2. FCEVs: Električna vozila s gorivim člancima,
3. HEV: Hibridna električna vozila,
4. PHEV: *Plug-in* hibridi (Stojkov, et al., 2014).



Elektromotor je primarni pokretač električnog vozila i isporučuje snagu kotačima, odnosno pretvara električnu energiju u mehaničku prema principu elektromagnetske indukcije koji pokreću cijelo vozilo. Uz električni motor neophodna je još pogonska električna baterija i kontroler motora. Elektromotori se prema izvoru napajanja mogu podijeliti na istosmjerne (DC), izmjenične (AC) i koračne. Svaki od njih ima neke prednosti i nedostatke. Izmjenični (AC) motori imaju nekoliko prednosti, a to su manja masa, niže cijene, veća brzina vrtnje i viši stupanj korisnih učinaka naspram DC motora, te su lakši i jednostavniji za održavanje (Stojkov, et al., 2014).

Slika 8 Konstrukcija električnog automobila



Izvor: Jutarnji list, <https://www.jutarnji.hr/autoklub/servis/modularna-platforma-i-elektricni-pogon-ovo-je-tehnologija-kojom-raspolaze-volkswagen-id-3-15022086> (1.06.2023.)

### 7.1. Prednosti i nedostaci električnih vozila

Kao i sva vozila kroz povijest pa tako i električna vozila imaju svoje prednosti i nedostatke u odnosu na hibridna i konvencionalna vozila, odnosno vozila pokretana motorima s unutrašnjim izgaranjem.

Najvažnija prednost električnih vozila je njihova jednostavna koncepcija koja olakšava i ubrzava popravak i dijagnostiku vozila. Naspram ostalih vozila nemaju toliko puno pokretnih

dijelova što znači manju pojavu kvarova i lakše otklanjanje, a time i manje troškove. Električni automobili smatraju se „čistim“ odnosno za okoliš prihvatljivim prijevoznim sredstvom bez emisije štetnih stakleničkih plinova pa u mnogim državama postoje brojni poticaji za kupnju takvog vozila (Turčinović, 2019). Osim navedenih prednosti ističu se još niska razina buke i vibracije te ekonomičnost, pouzdanost i dinamičnost. U odnosu na konvencionalna vozila prilikom koćenja vraćaju energiju u bateriju (N1 info, 2023).

Kao glavni nedostatak električnih vozila je vijek trajanja baterije i duljina prevaljenog puta jednim punjenjem baterije. Također, cjenovno su električna vozila još uvijek puno skuplja u odnosu na ostala vozila. Ovisno o modelu, odnosno proizvođaču automobila jedno punjenje pojedinog vozila je u rangu od 160 km do 400 km. Potencijalni kupci navode još jedan nedostatak koji ih odvraća od kupnje vozila, a to je predugo punjenje. Dakle, vozači koji dnevno voze velike relacije upravo je vrijeme punjenja koje u prosjeku traje od 2,5 do 8 sati ovisno o modelu punjača glavni nedostatak električnih vozila. U RH također još uvijek je veliki nedostatak razvijena infrastruktura za punjenje električnih vozila osobito na važnim državnim cestama i autocesti. Dodatna oprema koja je sastavni dio komfora u današnjima automobilima i nešto bez čega ne možemo ni zamisliti vožnju u ljeti je klima koja poprilično smanjuje vijek trajanja baterije (Ibidem).

## **7.2. Električni automobili i održivi razvoj**

S obzirom na postojeće „zdravlje“ okoliša koje je teško narušeno što nam dokazuju klimatske promijene, održivi i uravnoteženi razvoj ključni su za opstanak nas i budućih generacija. Održivi razvoj zahtjeva promjene u svim područjima života.

Razni autori i institucije na razne načine određuju društvenu odgovornost, a često se koristi definicija Ujedinjenih Naroda (UN) koja navodi da „održivi razvoj omogućava zadovoljavanje potreba sadašnjih generacija, pod uvjetom da to ne ugrozi potrebe budućih generacija“ (United Nations, 2015). Definiciju možemo sagledati i kroz tri koncepcije:

1. koncepcija razvoja – koja podrazumijeva kvalitativnu koncepciju razvoja društva s uključivanjem gospodarskog, kulturološkog i društvenog opsega razvoja.
2. koncepcija potreba – podrazumijeva raspodjelu osnovnih resursa za postizanje boljeg standarda života što je diskutabilno zbog neujednačenog razvoja u svijetu jer neka

država određenim resursom obiluje, a s druge strane neke države oskudijevaju tim resursom.

3. koncepcija budućih naraštaja – odnosi se na činjenicu da buduće naraštaje ne bi trebalo opterećivati sadašnjim problemima i cilj svih bi treba biti da ostavimo svijet u boljem stanju nego što je sada (Črnjar i Črnjar, 2009).

Velike industrijske promijene i globalizacija dovele su i do velikih promjena u pogledu klime. Klimatske promijene danas su toliko očite u svijetu što pred sve nas stavlja velike izazove i nužan odgovor i brigu za okoliš. Briga za okoliš uređena je i u društveno odgovornom poslovanju, kao i briga za kvalitetu života što se vidi u nadalje navedenim pojmovnim određenjima. „Društveno odgovorno poslovanje je opredjeljenje tvrtki da potpomažu održivi ekonomski razvoj, kao i da, u cilju unapređenja kvalitete života, surađuju sa zaposlenicima, njihovim obiteljima, lokalnom zajednicama i društvom uopće“ (Kotler, Lee, 2009:12). Druga definicija koja se navodi u knjizi glasi „poslovanje usklađeno s etičkim, zakonskim i poslovnim očekivanjima, a također i s onim što društvo očekuje od tvrtki ili čak nadilazi takva očekivanja“ (Kotler, Lee, 2009:12). Iz navedenih definicija možemo zaključiti da društveno odgovorno poslovanje se širi u različite sfere poslovanja i međusobno se isprepliće.

Koristi koje poduzeće može ostvariti uvođenjem društveno odgovornog poslovanja su:

- povećanje prodaje i udjela na tržištu,
- jačanje brenda,
- jačanje korporativnog imidža i utjecaja na tržištu,
- jačanje sposobnosti za regrutiranje i kadroviranje zaposlenika,
- smanjenje troškova poslovanja,
- povećanje privlačnosti za investitore (Matešić, Pavlović, Bartoluci, 2015).

U svom radu Glumac (2018) ističe četiri ključne dimenzije društveno odgovornog poslovanja za uspješno implementiranje i poslovanje, a to su: ekonomska, pravna, etička i filantropska dimenzija. Ekonomska dimenzija sagledava poduzeće kao ekonomsku jedinicu u društvu koja je ponajprije osnovana radi stjecanja dobiti odnosno maksimalnog profita koji predstavlja dugoročnu vrijednost poduzeća. Iz tog razloga ekonomska odgovornost je prva razina društvene odgovornosti jer je bazni uvjet za rad i postojanje poslovnih subjekata. Pravna dimenzija odnosi se na poštivanje zakona i propisa prilikom poslovanja i maksimiziranja profita. Pravne odgovornosti održavaju pogled na uređenu etiku i pravedne poslove. Moralna

dimenzija obuhvaća etičke norme o pravednosti i poštenju, a vezane uz ekonomske i zakonske odgovornosti i etičke odgovornosti. Promjene koje donosi okolina u kojoj poduzeće djeluje zahtjeva implementaciju vrijednosti i normi koje društvo očekuje i u pravilu odražavaju viši standard izvedbe od onoga koji je trenutno propisan zakonom. Filantropska dimenzija obuhvaća aktivno uključivanje poduzeća u akte ili programe promicanja ljudske dobrobiti. Filantropija je dobrovoljna od strane poduzeća, poželjna i kod vanjskih dionika (Glumac, 2018).

Uprava za promet i mobilnost, Europske komisije donijela je srednjoročni Strateški plan za razdoblje od 2020. do 2024. godine zbog važnosti prometa, te utjecaja na kvalitetu života ljudi ali i otpornost i konkurentnost gospodarstva te pretvaranja klimatskih i ekoloških izazova u prilike. Prometna politika Europske unije pruža slobodu za ljude, usluge i da se roba nesmetano kreće unutar EU pa se stoga prometna politika Europske unije nadovezuje na pet od šest političkih prioriteta, a to su: Europski zeleni dogovor, Europa prikladna za digitalno doba, gospodarstvo koje radi za ljude, promicanje europskog načina života i jačanje Europe na svjetskoj razini. U sklopu Europskog zelenog dogovora, glavni cilj Europske unije je stvaranje održivog prometnog područja koje smanjuje utjecaj prijevoza na okoliš, osigurava zdravije i čišće alternative mobilnosti i povećava prihvaćanje alternativnih transportnih goriva za kopneni i zračni promet za područje EU ali i globalno. Osim kopnenog i zračnog prometa Europska komisija priprema i inicijativu za pomorstvo, odnosno goriva za morski promet čiji je cilj ubrzanje postizanja klimatski neutralnog pomorskog prometa i luka s niskim emisijama, te prihvaćanje održive alternativne energije (Europska komisija, 2020).

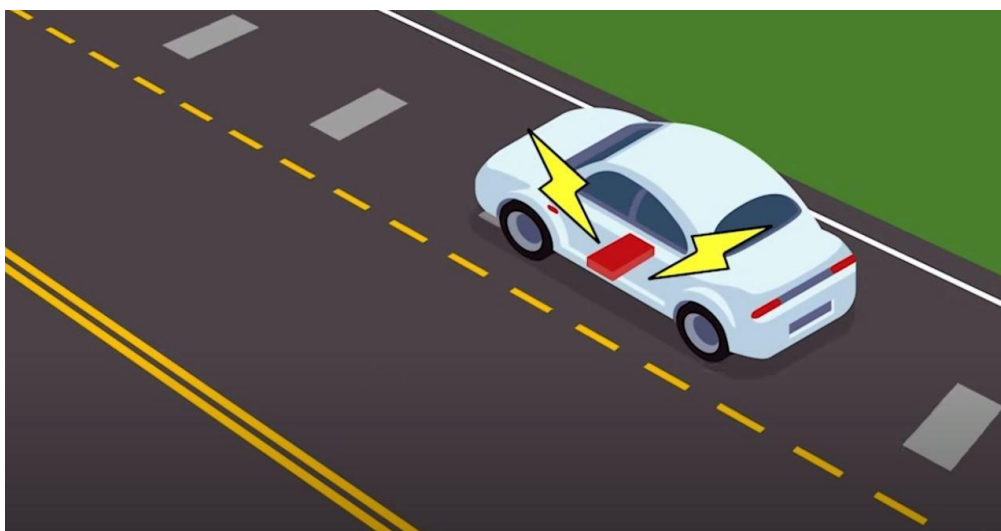
U cilju pridržavanja novih regulativa i smjernica automobilska industrija ulaže znatna novčana sredstva u inovacije i proizvodnju novih „zelenih“ vozila. Promijene na automobilskom tržištu su velike i ubrzane. Donedavno punjenje električnih automobila bilo je otežano jer nije bilo puno lokacija s bazama za punjenje. Sada u svakom gradu ima nekoliko mjesta za brzo punjenje, a osim inovacija vezanih uz same baterije razvija se i način punjenja istih.

Bežično punjenje dostupno je trenutno za Nissan Leaf., no razvijaju se i testiraju i druga vozila s bežičnim punjenjem.

*Slika 9 Nissan Leaf bežično punjenje*

Izvor: The Verge, <https://www.theverge.com/2011/12/6/2614975/nissan-daimler-wireless-charging> (14.6.2023.)

Kako bi se što više u skoroj budućnosti u potpunosti usvojila električna vozila potrebno je povećati domet i bolji razvoj infrastrukture na važnim prometnim pravcima. U budućnosti osim bežičnog punjenja može se očekivati i ceste koje će puniti baterije električnih automobila tijekom vožnje.

*Slika 10 Prikaz induktivnog punjenja na prometnoj traci*

Izvor: Jutarnji list, <https://www.jutarnji.hr/autoklub/aktualno/ceste-koje-pune-baterije-u-buducnosti-bismo-mogli-puniti-elektricne-aute-tijekom-voznje-15075348> (14.6.2023.)

Iako električni automobili doprinose održivom razvoju i korištenju zelene energije što doprinosi smanjenju štetnog utjecaja na okoliš ipak trenutna električna vozila nisu u potpunosti ekološka. Tijekom upotrebe, odnosno vožnje električni automobili za razliku od automobila na fosilna goriva ne emitiraju štetne plinove, pa se zbog toga smatraju ekološkim vozilima i doprinose glavnim ciljevima i smjernicama za postizanje nulte razine emisije. Komponente za električne automobile proizvode tvornice koje još uvijek u većoj mjeri koriste električnu energiju dobivenu iz fosilnih goriva (ugljen i prirodni plin). Što se više električnih automobila proizvodi veća je i potrošnja električne energije što zapravo dovodi do većeg zagađenja okoliša, osobito energije dobivene iz ugljena koji je najopasniji izvor energije. Prema statističkim podacima Eurostata u 2021. godini udio fosilnih goriva u Europskoj uniji - bruto raspoloživoj energiji iznosio je 69.91% što je blago povećanje u odnosu na godinu ranije. Također, prema ukupnoj potrošnji energije ona je iznosila za 2021. godinu 939 886.900 tisuću tona ekvivalentne nafte od čega najveći dio potrošnje otpada na transport i to 274 834.948, potom slijedi potrošena energija u kućanstvima s 261 771.007 te industrija s 240 343.849 i ostali sektor s 129 376.758 (Eurostat, 2022). Osim navedenog, jedan od glavnih problema također leži u činjenici da za proizvodnju baterije za električne automobile treba velika količina energije da se proizvedu, a također veliki problem predstavlja zbrinjavanje istih nakon istrošenosti jer u sebi sadrže opasne elemente i tvari. Za zbrinjavanje baterija iz električnih automobila ponovo se mora utrošiti energija, te dolazi do oslobađanja štetnih plinova. Izvor energije u proizvodnji električnih automobila trebao bi biti iz obnovljivih izvora energije kako bi se smanjilo zagađenje zraka i smanjila smrtnost za čak 70% (Ćurković i et.al, 2017).

Električni automobili doprinose smanjenju buke u gradovima što ima pozitivan utjecaj na zdravlje ljudi.

U skoroj budućnosti električni automobili će zavladata cestama bez obzira na trenutne nedostatke koji će se s vremenom ukloniti razvojem tehnologije. U svakom pogledu električni automobili ipak doprinose većoj zaštiti okoliša od konvencionalnih vozila.

## 8. ZAKLJUČAK

Izum automobila i dizelskog motora pokrenulo je automobilsku industriju koja je postala lider globalizacije. Konkurencija u automobilskoj industriji tjerala je proizvođače na mnoge promijene u poslovanju. Neke od tih promjena i želja za što većim tržišnim udjelom dovele su i do loših odluka što je i primjer afere „Dieselgate“.

Korporativna društvena odgovornost koncept je koji moraju slijediti sve velike multinacionalne kompanije pa tako i autoindustrija. Autoindustrija je posebno osjetljiva na zaštitu okoliša, ali i društvo jer mijenja životni stil potrošača. Društveno odgovorno poslovanje postaje ključna komponenta poslovanja svakog poduzeća odnosno korporacije putem kojeg na dobrovoljnoj osnovi poduzeća nastoje zadovoljiti sve zahtjevnije etičke, ekološke, trgovačke, pravne te javne standarde. Svako poduzeće, odnosno korporacija entitet je za sebe i mora osmisliti vlastite smjernice i korake za implementaciju u skladu sa svojom poslovnom kulturom, glavnim ciljevima i poslovnim aktivnostima te okruženju u kojem posluje. Automobilska industrija veliki je potrošač resursa i značajno utječe na zagađenje okoliša te je vrlo važan održivi razvoj koji ide uz bok društveno odgovornog poslovanja. Svako poduzeće, odnosno korporacija trebala bi brigu za zajednicu i okoliš integrirati u proces donošenja odluka jer na taj način može vrednovati uspješnost kroz jednaku brigu o ekonomskom, društvenom i okolišnom utjecaju. Društveno odgovorno poslovanje predstavlja model upravljanja u kojem se dobit ostvaruje na pravedan način za sve dionike poduzeća.

Električni automobili imaju svoje prednosti ali i nedostatke. Prednost električnih vozila naspram konvencionalna vozila je ta da kod upotrebe ne ispuštaju štetne plinove te su vrlo tihi što za velike urbane gradove predstavlja veliki doprinos za zdravlje ljudi. Kao glavne nedostatke moguće je navesti kraći domet i izdržljivost baterija, nedostatak infrastrukture na važnim prometnim pravcima. Također, što se tiče održivog poslovanja u automobilskoj industriji najviše se ulaže u ekološku dimenziju i socijalnu dok najmanje u ekonomsku dimenziju. Tvornice u kojima se proizvode električni automobili u većoj mjeri koriste energiju dobivenu iz ugljena i prirodnog plina što predstavlja veliko zagađenje zraka, stoga su nužne promijene u poslovanju i radu samih tvornica i prelazak na obnovljive izvore energije.

Ubrzane inovacije i razvoj tehnologije svakako će u budućnosti dovesti do proizvodnje električnih automobila na održiv način te uklanjanje postojećih načina. Znanstvenici iz različitih područja na tragu su razvoja baterija koje će biti brzo punjive kao i ekološki

prihvatljivije prilikom recikliranja. Kroz razvoj prometne infrastrukture prilagođene električnim automobilima te poticajima države u subvencioniranju električnih vozila, povećati će se i njihova upotreba na prometnicama što će dovesti do željenih učinaka u smanjenju emisije štetnih plinova kako na razini Europske unije tako i na svjetskoj razini.



## LITERATURA

1. **Automoto svijet (2019)**. Što je ADblue tekućina i čemu služi. Dostupno na: <https://www.automotosvijet.com/index.php/auto-tehnika/24458-sta-je-adblue-tekucina-i-cemu-sluzi> (30.03.2023.)
2. **Antončić, R. (2002)**. Automobil vlada svijetom. Varaždin: Varteks.
3. **Bahtijarević – Šiber F., Sikavica P., Pološki Vokić N. (2008)**. Temelji menadžmenta. Zagreb: Školska knjiga.
4. **Bellis, M. (2019)**. Thought Co. Dostupno na: <https://www.thoughtco.com/history-of-electric-vehicles-1991603> (23.3.2023.)
5. **Binder, A. K. & Bell Rae, J. (2013)**. Automotive Industry. Dostupno na: <https://www.britannica.com/technology/automotive-industry> (23.3.2023.)
6. **CIAK auto: Dizelski i benzinski filteri**. Dostupno na: <https://ciak-auto.hr/novosti/dizelski-vs-benzinski-filteri/> (30.03.2023.)
7. **Črnjar M., Črnjar K. (2009)**. Menadžment održivoga razvoja. Zagreb: AKD.
8. **Ćurković T. i et al (2017)**. Priručnik ELEKTROMOBILNOST Učenje o elektromobilnosti u okviru projekta „Learning E-Mobility“. Zagreb: Škola za cestovni promet.
9. **Dokonal T. (2022)**. TEHNO EKO: Zašto su vozila na vodik konkurentna vozilima na baterije. Dostupno na: <https://www.tehnoeko.com.hr/8082/Zasto-su-vozila-na-vo-dik-konkurentna-vozilima-na-baterije> (15.4.2023.)
10. **Državni zavod za statistiku (2022)**. Registrirana cestovna vozila i cestovne prometne nesreće u 2021. Dostupno na: <https://podaci.dzs.hr/2022/hr/29136> (14.04.2023.)
11. **Europska komisija (2020)**. Management plan Move 2020. Dostupno na: [https://commission.europa.eu/system/files/2020-11/management-plan-move\\_2020\\_revised\\_en.pdf](https://commission.europa.eu/system/files/2020-11/management-plan-move_2020_revised_en.pdf) (05.5.2023.)
12. **Europski revizorski sud (2019)**. Izvješće: Odgovor EU-a na skandal "Dieselgate" Dostupno na: [https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/BRP\\_Vehicle\\_emissions/BRP\\_Vehicle\\_emissions\\_HR.pdf](https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/BRP_Vehicle_emissions/BRP_Vehicle_emissions_HR.pdf) , LUKSEMBURG: Europska unija (5.05.2023.)
13. **Europski parlament (2023)**. Emisije CO2 u prometu EU-a: Činjenice i brojke. Dostupno na: <https://www.europarl.europa.eu/news/hr/headlines/society/20190313STO31218/emisije-co2-u-prometu-eu-a-cinjenice-i-brojke> (14.04.2023.)
14. **Eurostat – europska statistika**. Statistički podaci o upotrebi fosilnih goriva i prodaji automobila. Dostupno na: <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/TEN00124/default/bar?lang=en> (14.6.2023.)

15. **Glumac, M. (2018).** Društvena odgovornost kao važan aspekt uspješnog poslovanja, str. 99-124. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/207652> (21.06.2023.)
16. **Jutarnji list (2020).** Modularna platforma i električni pogon: ovo je tehnologija kojom raspolaže Volkswagen ID.3. Dostupno na: <https://www.jutarnji.hr/autoklub/servis/modularna-platforma-i-elektricni-pogon-ovo-je-tehnologija-kojom-raspolaze-volkswagen-id-3-15022086> (1.6.2023.)
17. **Hrvatsko dizajnersko društvo.** Dostupno na: <http://dizajn.hr/hdd/o-drustvu/> (14.4.2023.)
18. **Hrvatska enciklopedija (2021 a).** Automobil, Leksikografski zavod Miroslav Krleža. Dostupno na: <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=4751>, (14.04.2023.)
19. **Hrvatska enciklopedija (2021 b).** Hibridni pogon, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, Dostupno na: <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=67919> (14.04.2023.)
20. **Jutarnji list (2021).** Ceste koje pune baterije. Dostupno na: <https://www.jutarnji.hr/autoklub/aktualno/ceste-koje-pune-baterije-u-buducnosti-bismo-mogli-puniti-elektricne-aute-tijekom-voznje-15075348> (01.6.2023.)
21. **Jurčić Z. (2022).** EK predstavio novi standard Euro 7 s dodatnim ograničenjima za emisije čestica guma i kočnica. Dostupno na: <https://www.jutarnji.hr/autoklub/aktualno/ek-predstavio-novi-standard-euro-7-s-dodatnim-ogranicenjima-za-emisije-cestica-guma-i-kocnica-15273557> (1.06.2023.)
22. **Kotler, P. i Lee, N. (2009).** Društveno odgovorno poslovanje. Zagreb : M.E.P. d.o.o.
23. **Marušić Ž. (2022).** Prvi električni automobil. Dostupno na: <https://autoportal.hr/vremeplov/prvi-elektricni-automobil-napravljen-1839-prvi-hibrid-1900-a-tek-su-nedavno-eksplodirali/> (17.5.2023.)
24. **Marušić Ž., Mikulić D. (2017).** Istraživanje i razvoj dizajna automobila. Politehnika i dizajn, Vol. 5 No. 1, 2017. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/194792> (17.5.2023.)
25. **Mikulić D. (2016).** Motorna vozila – Teorija kretanja i konstrukcija. Velika Gorica: Sveučilište Velika Gorica.
26. **N1 (2023).** Prednosti i nedostaci električnih automobila. Dostupno na: <https://n1info.hr/vijesti/zelite-prijeci-na-struju-ovo-su-glavne-prednosti-i-nedostaci-elektricnih-vozila/> (17.5.2023.)
27. **RAC (2023).** Euro 1 to Euro 6 guide – find out your vehicle's emissions standard. Dostupno na: <https://www.rac.co.uk/drive/advice/emissions/euro-emissions-standards/> (20.5.2023.)
28. **Revija HAK (2022).** Europska komisija je odlučila: Predstavljena je Euro 7 norma, a prvi put su objavljena i ograničenja za električne automobile. Dostupno na:

- <https://revijahak.hr/2022/11/10/europska-komisija-je-odlucila-predstavljena-je-euro-7-norma-a-prvi-put-su-objavljena-i-ogranicenja-za-elektricne-automobile/> (20.5.2023.)
29. **Romčević D. (2019).** Sve o hibridima – odgovori na glavna pitanja. Dostupno na: <https://www.polovniautomobili.com/auto-vesti/saveti/7009/sve-o-hibridima-odgovori-na-glavna-pitanja> (15.5.2023.)
30. **Statista.** Prodaja automobila od 1990. do 2022. Dostupno na: <https://www.statista.com/statistics/200002/international-car-sales-since-1990/> (5.5.2023.)
31. **Stojkov, M. i et. al. (2014).** Električni automobil - povijest razvoja i sastavni dijelovi. Osijek: PLIN2014, 2014. 12. skup o prirodnom plinu, toplini i vodi, 5. međunarodni skup o prirodnom plinu, toplini i vodi. str. 11.
32. **Šagi G., Tomić R., Ilinčić P. (2009).** Razvoj propisa o dopuštenim emisijama štetnih tvari iz motora s unutarnjim izgaranjem. Goriva i maziva: časopis za tribologiju, tehniku podmazivanja i primjenu tekućih i plinovitih goriva i inženjerstvo izgaranja, Vol. 48 No. 2 Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/40834> (20.5.2023.)
33. **Šinik, N. i Grisogono, B. (2008).** Dinamička meteorologija: uvod u opću cirkulaciju atmosfere. Zagreb: Školska knjiga.
34. **The Verge (2011).** Nissan, Daimler, other manufacturers working on wireless charging for electric vehicles. Dostupno na: <https://www.theverge.com/2011/12/6/2614975/nissan-daimler-wireless-charging> (14.6.2023.)
35. **Turčinovi, M. (2019).** Tehničko eksploatacijske značajke cestovnih vozila na električni pogon, Završni rad, Zagreb: Sveučilište u Zagrebu - Fakultet prometnih znanosti.
36. **Volkswagen grupa (2022).** Izvješće o održivosti. Dostupno na: [https://www.volkswagenag.com/presence/nachhaltigkeit/documents/sustainability-report/2022/chapters/Chapter\\_DNA\\_engl.pdf](https://www.volkswagenag.com/presence/nachhaltigkeit/documents/sustainability-report/2022/chapters/Chapter_DNA_engl.pdf). (10.4.2023.)
37. **Zidrum J. (2016).** Sustavi akvizicije podataka iz vozila za analizu energetske učinkovitosti vožnje. Diplomski rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti.
38. **Žmuk, Berislav i Perović, Luka. (2018).** Ekološka osviještenost investitora i kupaca: slučaj Volkswagen grupe i. *Oeconomica Jadertina*.
39. **WDO World Design Organization:** Definicija dizajna. Dostupno na: <https://wdo.org/about/definition/> (8.4.2023.)
40. **WHO Svjetska zdravstvena organizacija:** Statistički podaci o smrtnosti uzrokovane onečišćenjem zraka. Dostupno na: [https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/sdg-target-3\\_9-mortality-from-environmental-pollution](https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/sdg-target-3_9-mortality-from-environmental-pollution) (8.4.2023.)

**POPIS SLIKA I GRAFIKONA**

Slika 1 Emisije u prometu EU .....	9
Slika 2 Razvoj emisije CO2 iz novih osobnih automobila.....	10
Slika 3 Primjer rada katalizatora .....	11
Slika 4 Prikaz filter čestica za dizelske motore.....	13
Slika 5 Prikaz rada AdBlue .....	14
Slika 6 Strategija smanjenja negativnog utjecaja na okoliš u proizvodnji VW grupe .....	20
Slika 7 Prvo električno vozilo .....	24
Slika 8 Konstrukcija električnog automobila .....	26
Slika 9 Nissan Leaf bežično punjenje .....	30
Slika 10 Prikaz induktivnog punjenja na prometnoj traci .....	30
Grafikon 1 Broj povučenih automobila.....	18
Grafikon 2 Broj prodanih automobila u svijetu (u milijunima) .....	22