

# Analiza održivosti automobilske industrije

---

Rakarić, Ivan

Master's thesis / Diplomski rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Economics and Business / Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:148:404094>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported/Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 3.0](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-28**



Repository / Repozitorij:

[REPEFZG - Digital Repository - Faculty of Economics & Business Zagreb](#)



**Sveučilište u Zagrebu**

**Ekonomski fakultet**

**Diplomski studij poslovne ekonomije - smjer Analiza i poslovno planiranje**

**ANALIZA ODRŽIVOSTI AUTOMOBILSKE INDUSTRIJE**

Diplomski rad

**Ivan Rakarić**

**Zagreb, rujan 2020.**

**Sveučilište u Zagrebu**

**Ekonomski fakultet**

**Diplomski studij poslovne ekonomije - smjer Analiza i poslovno planiranje**

**ANALIZA ODRŽIVOSTI AUTOMOBILSKE INDUSTRIJE**

**SUSTAINABILITY ANALYSIS OF THE AUTOMOTIVE  
INDUSTRY**

Diplomski rad

**Student: Ivan Rakarić**

**JMBAG: 0067513434**

**Mentor: Dr.sc. Andrija Sabol**

**Zagreb, rujan 2020.**

## **IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI**

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je diplomski rad isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog izvora te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

---

(vlastoručni potpis studenta)

---

(mjesto i datum)

## **STATEMENT OF THE ACADEMIC INTEGRITY**

I hereby declare and confirm that the final thesis is the sole result of my own work based on my research and relies on the published literature, as shown in the listed notes and bibliography.

I declare that no part of the thesis has been written in an unauthorized manner, i.e., it is not transcribed from the non-cited work, and that no part of the thesis infringes any of the copyrights.

I also declare that no part of the thesis has been used for any other work in any other higher education, scientific or educational institution.

---

(personal signature of the student)

---

(place and date)

## Sažetak i ključne riječi

Pojava automobila i automobilske industrije imala je velik utjecaj na svjetsko gospodarstvo, društvo i okoliš. Stvorena su nova radna mjesta, povećao se bruto domaći proizvod zemalja s razvijenom industrijom, ali sve to na štetu okoliša. Problem zaštite okoliša u industriji koja profitira iskorištavanjem obnovljivih i neobnovljivih resursa koje okoliš pruža, rješava se cjelovitim planiranjem, tj. integracijom koncepta održivog razvoja u proces razvoja automobila i njihovog korištenja. Rad analizira stupanj integracije održivog razvoja u automobilskoj industriji. Analizira se utjecaj autoindustrije na povećanje bruto domaćeg proizvoda, utjecaj proizvodnje na zaposlenost, uvjeti rada, spolna ravnopravnost u industriji i utjecaj proizvodnje, prodaje i korištenja automobila na okoliš. Kroz rad je objašnjen način na koji se u automobilskoj industriji pokušava postići održivost, konstantnim poboljšanjem tehnologije, odnosa prema zaposlenicima i društvu kao cjelini te pronalaskom novih načina upotrebe resursa. Naglasak se stavlja na trenutno stanje industrije, trendove razvoja i buduće tehnologije jer se njihovom analizom može poboljšati buduće stanje i osigurati razvoj koji zadovoljava potrebe ljudi bez negativnih posljedica za buduće naraštaje.

**Ključne riječi:** *održivi razvoj, održivost, automobilska industrija, cjelovito planiranje, okoliš*

## Abstract and keywords

The emergence of the automobile and automotive industry has had a major impact on the world economy, society, and the environment. New jobs have been created, the gross domestic product of countries with developed industry has increased, but all at the expense of the environment. The problem of environmental protection in the industry that benefits from the use of renewable and non-renewable resources provided by the environment is solved by holistic planning, i.e. by integrating the concept of sustainable development into the process of car development and their use. The paper analyzes the degree of integration of sustainable development in the automotive industry. It analyzes the impact of the automotive industry on the increase in gross domestic product, the impact of production on employment, working conditions, gender equality in the industry, and the impact of production, sales, and use of cars on the environment. The paper explains the way in which the automotive industry tries to achieve sustainability, by constantly improving technology, attitudes towards employees and society as a whole, and by finding new ways to use resources. Emphasis is placed on the current state of the industry, development trends and future technology because their analysis can improve the future state and ensure development that meets the needs of people without negative consequences for future generations.

**Key words:** *sustainable development, sustainability, automotive industry, holistic planning, environment*

# SADRŽAJ

1.	UVOD .....	1
1.1.	Predmet i cilj rada.....	1
1.2.	Izvori podataka i metode prikupljanja .....	1
1.3.	Sadržaj i struktura rada .....	1
2.	POJAM ODRŽIVOG RAZVOJA.....	2
2.1.	Koncept održivog razvoja.....	5
2.2.	Povijest koncepta održivog razvoja .....	10
2.3.	Načela i ciljevi održivog razvoja .....	16
3.	RAZVOJ AUTOMOBILSKE INDUSTRIJE .....	19
3.1.	Razvoj automobilske industrije kroz povijest .....	19
3.2.	Trendovi razvoja automobilske industrije .....	24
3.3.	Suvremena industrija proizvodnje automobila .....	28
4.	ANALIZA ODRŽIVOSTI AUTOMOBILSKE INDUSTRIJE .....	30
4.1.	Analiza ekonomske dimenzije poslovanja automobilske industrije.....	31
4.1.1.	Analiza tržišta automobila.....	33
4.1.2.	Proizvodnja automobila.....	36
4.1.3.	Ulaganja u istraživanje i razvoj .....	39
4.1.4.	Plaće i pogodnosti u industriji .....	41
4.2.	Analiza socijalne dimenzije poslovanja automobilske industrije.....	43
4.2.1.	Outsourcing u automobilskoj industriji.....	43
4.2.2.	Razlike među spolovima u automobilskoj industriji .....	47
4.2.3.	Uvjeti rada u automobilskoj industriji.....	52
4.2.4.	Ostali utjecaji automobilske industrije na društvo .....	58
4.3.	Analiza ekološke dimenzije poslovanja automobilske industrije.....	60
4.3.1.	Utjecaj automobilske industrije na okoliš .....	62
4.3.2.	Električni automobili.....	69

5. ZAKLJUČAK .....	77
LITERATURA.....	79
POPIS TABLICA.....	88
POPIS SLIKA .....	88
POPIS GRAFIKONA .....	88
ŽIVOTOPIS .....	90



# 1. UVOD

Održivi razvoj u pitanje dovodi opstanak sadašnjih i budućih generacija. Osim utjecaja na našu budućnost, postupcima u sadašnjosti, utječemo i na opstanak i kvalitetu života i poslovanja budućih generacija. Održivost zahtijeva promjene u svakom području života, a ponajviše u razmišljanju, životnom stilu i politikama koje u svoje ciljeve trebaju uključiti i ciljeve održivog razvoja. Integracija načela i ciljeva održivog razvoja u planiranje, proizvodnju i ostalim područjima poslovanja je u 21. stoljeću neophodna jer doprinosi vrijednosti krajnjeg proizvoda, ali i imidžu poduzeća koje svoje aktivnosti planira cjelovito, tako da uz ostvarenje profita kao cilj ima promicanje društvenog napretka i očuvanje okoliša. Jedan od najboljih primjera za prikaz pokušaja prelaska iz neodrživog u održivi razvoj je automobilska industrija.

## 1.1. Predmet i cilj rada

Predmet diplomskog rada je (ne)održivost automobilske industrije. To podrazumijeva analizu ekonomske, društvene i ekološke dimenzije, prikaz i procjenu trenutnog stanja industrije i mogućnosti budućeg napretka industrije. Cilj rada je donijeti zaključak o stupnju održivosti automobilske industrije.

## 1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja

Pri izradi rada korišteni su izvori stranih i domaćih autora, knjige, članci i internetski izvori te statistički izvještaji. Metode istraživanja koje će se koristiti su analiza i sinteza, usporedba, indukcija, dedukcija te kompilacija podataka.

## 1.3. Sadržaj i struktura rada

Rad je podijeljen u pet poglavlja. Nakon uvoda u kojem su opisani tema, izvori, metode istraživanja i sadržaj rada slijedi drugo poglavlje u kojem je cilj stvoriti teorijsku osnovu za razumijevanje koncepta održivog razvoja. Nakon toga, slijedi poglavlje koje stvara osnovu za razumijevanje povijesti, sadašnjosti i budućnosti automobilske industrije. U četvrtom poglavlju, analizom ekonomske dimenzije poslovanja automobilske industrije, počinje analiza održivosti automobilske industrije. Cilj analize ekonomske dimenzije je prikazati

tržišnu strukturu, najveće igrače unutar industrije, barijere ulaska i izlaska iz industrije i utjecaj na gospodarstvo. Nakon analize ekonomske dimenzije slijedi analiza socijalne dimenzije poslovanja čiji je cilj opisati raspodjelu dohotka, utjecaj industrije na pojedine skupine ljudi koji u njoj rade i utjecaj proizvodnje na društvo. Poglavlje završava analizom ekološke dimenzije poslovanja automobilske industrije koja opisuje utjecaj industrije na okoliš, funkciju električnih automobila u održavanju okoliša i državne poticaje za zelenu proizvodnju. Zadnje poglavlje rada je zaključak u kojem se donosi sažetak svih saznanja istraživanja i na temelju saznanja, predviđa budući razvoj industrije.

## 2. POJAM ODRŽIVOG RAZVOJA

Pojam održivog razvoja je definiran na više načina i sa više različitih stajališta od strane raznih autora i znanstvenika. Ekonomske definicije održivosti i održivog razvoja kombiniraju zapažanja o neučinkovitosti sadašnje politike s teorijama o učinkovitom upravljanju i zaštiti okoliša. Iz niza definicija zaključuje se kako je internalizacija tržišnih (i političkih) neučinkovitosti ključna za postizanje održivosti. Te definicije naglašavaju postojanje mogućnosti istovremenog povećanja ekonomskog blagostanja i kvalitete okoliša. I sociolozi imaju svoj način promatranja održivog razvoja i održivosti. Ukazuju kako različiti svjetonazori utječu i na odnos prema okolišu i na izbor mjera. Nečije stajalište o okolišu ovisi o stupnju u kojem se netko poistovjećuje sa svjetonazorom. Svjetonazor, pak, može biti hijerarhijski (djelovanje u cilju viših interesa je poželjno), egalitaristički (dužnost je biti pravedan prema ostalima) ili konkurentan (tražiti ishode povoljne za sebe) (Kordej De-villa, et al., 2009.). Najčešće citirana suvremena definicija održivog razvoja je on od Ujedinjenih Naroda (UN) koja definira održivi razvoj kao „razvoj koji omogućava zadovoljavanje potreba sadašnjih generacija, pod uvjetom da to ne ugrozi potrebe budućih generacija“ (United Nations, 2015.). Ova definicija se može razdijeliti u tri važne koncepcije (Črnjar & Črnjar, 2009.):

1. Koncepcija razvoja - tu se ne misli na gospodarski razvoj. Iako se ta dva pojma često miješaju, ipak se gospodarski rast odnosi na kvantitativne elemente gospodarskog sustava, a razvoj na kvalitativnu koncepciju razvoja društva koja u sebi uključuje gospodarske, kulturološke i društvene opsege razvoja.

2. Konceptija potreba - odnosi se na raspodjelu osnovnih resursa za postizanje kvalitetnog života. Pojam "osnovnih potreba" je relativan jer ono što se nekada smatralo luksuzom, danas je nužnost u razvijenim državama. Iskorištavanje okoliša u siromašnim državama, da bi se zadovoljile osnovne potrebe pučanstva, izaziva veliku degradaciju okoliša. Na svjetskoj razini za održavanje standarda razvijenih, uz istodobno poboljšanje kvalitete života nerazvijenih država, nema dovoljno prirodnih resursa. Zato se treba preispitati pojam „osnovnih potreba“ u definiranju održivog razvoja. Česti resursi u jednoj državi (npr. voda) su luksuz u nekoj drugoj državi.
3. Konceptija budućih naraštaja - dovodi u pitanje kvalitetu života budućih naraštaja jer se sve koristi i troškovi života u sadašnjosti osjete u budućnosti. Ne bi se trebalo opterećivati buduće generacije sadašnjim problemima i cilj treba biti ostaviti svijet u boljem stanju nego što je sada.

Dakle, održivi razvoj pretpostavlja uravnoteženi razvoj koji zahtijeva razvojni kapacitet koji predviđa da su rast i promjene strukture proizvodnje i potrošnje razvojno prihvatljivi, ako ne umanjuju ukupnu kvalitetu i upotrebljivost prirodnih resursa. Koncept predstavlja kompromis između rasta i održavanja, to jest brzog napretka i uništenja prirodnih resursa.

Taj kompromis dovodi u pitanje stupanj održivosti na koji se treba usmjeriti politike razvoja. Većina autora dijeli razine održivosti na jaku i slabu održivost, a neki na jaku, umjerenu i slabu održivost. Slaba održivost je nesmanjivanje ukupnog kapitala, što znači da je moguće zamijeniti jednu vrstu kapitala za drugu (ljudski kapital, okoliš...). To znači da će se postojeće stanje okoliša narušavati i dovesti do manjeg blagostanja u budućnosti. Naziva se još i gospodarska održivost jer se svodi se na održavanje (zaliha) kapitala. Moderna definicija dohotka već sama po sebi zadržava održivost jer govori o različitim vrstama kapitala (prirodni, društveni, ljudski kapital). Ekonomisti u pravilu do sada nisu vrednovali prirodni kapital. Jaka održivost se odnosi na veliku promjenu odnosa ljudi prema prirodi. Još se naziva i ekološki razvoj ili ekološka održivost. Ekološka održivost sama po sebi poboljšava blagostanje ljudi zaštitom izvora sirovina koje se koriste za ljudske potrebe. Ona osigurava da se ne prekorači prirodni kapacitet kao spremnik za otpad. To se može svesti na zadržavanje razine emisije otpadnih materija unutar asimilacijskog kapaciteta okoliša, bez narušavanja stanja i održavanjem razine eksploatacije obnovljivih resursa unutar granica mogućnosti obnavljanja. Umjerena održivost se odnosi na stajalište da je zaštita okoliša preduvjet gospodarskom razvoju i kombinira elemente slabe i jake održivosti. Još se naziva i društvena održivost. Ona zagovara samokontrolu i vlastitu politiku kad je riječ o načinu na koji ljudi

upravljaju prirodnim resursima. Njih treba koristiti na način da se povećavaju jednakost i društvena pravda, a smanjuju društveni poremećaji. Održivost naglašava kvalitativno poboljšanje naspram kvantitativnog rasta (Črnjar & Črnjar, 2009.).

Izazovi održivosti se mogu svesti na nekoliko skupina (Lankauskiene & Tvaronaviciene, 2012.):

- rastuće siromaštvo,
- političku nestabilnost koja dovodi do nemira i kriminala u pojedinim zemljama,
- konstantno izrabljivanje okoliša, prirodnih resursa i zagađivanje i
- opasnost od klimatskih promjena.

Nastavno na izazove održivosti, moguće je definirati nekoliko pravila održivosti resursa (Meadows, et al., 2004.):

- za obnovljive resurse (zemlja, voda, šume) održiva stopa uporabe ne može biti veća od stope obnavljanja,
- za neobnovljive resurse (fosilna goriva, minerali) održiva stopa njihove uporabe ne može biti veća od stope po kojoj ih obnovljivi resursi, održivo iskorištavani, mogu supstituirati,
- za onečišćivače, održiva stopa emisija ne može biti veća od stope po kojoj je to onečišćenje moguće reciklirati, apsorbirati ili usmjeriti.

Dakle, svaka aktivnost koja uzrokuje smanjenje zaliha obnovljivih resursa, povećanje kanala onečišćenja ili smanjenje zaliha neobnovljivih resursa bez prikladne zamjene, nije održiva aktivnost.

Održivost i održivi razvoj se mogu promatrati i iz holističke perspektive, to jest iz perspektive cjelovitog planiranja, kao koncept, cilj, proces i strategija. Koncept se odnosi na usklađivanju ekonomske, socijalne i ekološke dimenzije održivog razvoja, cilj je stvoriti pravedan svijet resursima koji su dostupni iz prirode, bez ugrožavanja budućnosti, a proces ili strategija se odnosi na način na koji se postiže takva održiva budućnost (Bilas, et al., 2016.).

## 2.1. Koncept održivog razvoja

Teorijski svijet održivosti čini sedam koncepata (Jabareen, 2008.):

1. Koncept etičkog paradoksa - s jedne strane, održivost je karakteristika procesa koja se može održavati neograničeno kroz razvoj, a s druge strane razvoj crpi i smanjuje prirodne resurse.
2. Koncept zalihe prirodnog kapitala - predstavlja zalihu svih ekoloških i prirodnih resursa. Kriterij održivosti u ovom konceptu je postojanje konstantnog prirodnog kapitala.
3. Koncept pravednosti - odnosi se na društveni aspekt održivog razvoja i smatra se kako će nepravedno društvo biti manje održivo. Ovaj koncept definira dva tipa pravednosti: unutar-generacijska i međugeneracijska pravednost. Unutar-generacijska pravednost se odnosi na pravednu alokaciju resursa između konkurentnih interesa u sadašnjosti, a međugeneracijska pravednost na raspodjelu resursa između sadašnje i budućih generacija.
4. Koncept eko-oblika - odnosi se na željeni održivi oblik i dizajn urbanih prostora tako da se ne narušava okoliš.
5. Koncept integrativnog upravljanja - predstavlja integraciju socijalnog razvoja, ekonomskog rasta i zaštite okoliša.
6. Utopijski koncept - pretpostavlja da su ljudi savršeno zadovoljni i da žive u harmoniji s prirodom.
7. Koncept globalne političke agende - predstavlja mišljenje da je održivi razvoj globalni problem, to jest da se o njemu odlučuje na razini cijelog svijeta, a ne svaka nacija posebno.

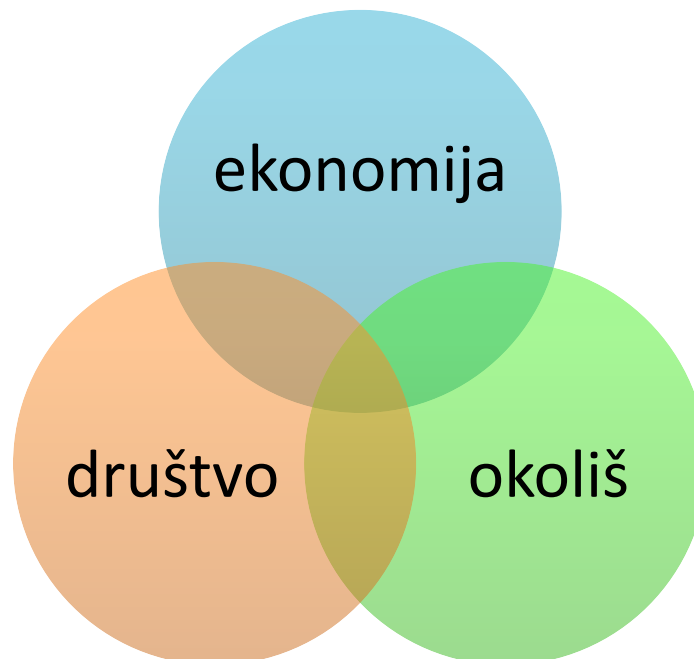
Održivi razvoj pretpostavlja zadovoljne sadašnjih potreba ljudi na način da budućim naraštajima ne oduzmu mogućnost zadovoljenja njihovih potreba. Kako ostvarenje održivog razvoja zahtjeva brigu za potrebe budućih naraštaja, nameće se potreba stvaranja nove zajedničke vizije i etike. Problemi koji utječu na provedbu globalne koncepcije održivog razvoja su (Črnjar & Črnjar, 2009.):

- brzi rast stanovništva sve više pritišće na postojeći prostor i izaziva sve veće i složenije ekološke probleme,
- sve brže iscrpljivanje obnovljivih prirodnih resursa,

- sve brže uništavanje pojedinih dijelova okoliša; najviše su pogođena područja na kojima se obavlja proizvodnja,
- uništava se biološka raznolikost i ekosustavi,
- onečišćenja atmosfere, voda i tla.

Razvoj koji zadovoljava potrebe sadašnje generacije, a ne sprječava buduće generacije od zadovoljenja vlastitih potreba se postiže integracijom i uravnoteženjem triju dimenzija. Model koji u odnos dovodi te tri dimenzije se naziva „Trobilančni model“ (engl. Tripple Bottom Line). Taj model je na organizacijskoj razini, uz do tada najvažniju, ekonomsku ili financijsku dimenziju, uveo i ekološku i društvenu dimenziju te u teoriji odgovara konceptu integrativnog upravljanja (Bilas, et al., 2016.).

Slika 1: Koncept održivog razvoja



Izvor 1: Izrada autora prema Bilas, V., Franc, S. i Ostojić, R. (2016.) *Višedimenzionalnost održivog razvoja*, Zagreb, Notitia.

Kao što je prikazano na dijagramu, da bi se postigla održivost, treba se jednaku pozornost dati svim ekonomskim, društvenim i ekološkim faktorima. Svaka vrsta faktora određuje svoju posebnu vrstu održivosti (Circular Ecology, 2020.):

1. Ekonomska održivost - zahtijeva da poduzeće ili država učinkovito i odgovorno koriste svoje resurse kako bi mogli na održiv način kontinuirano stvarati operativni

profit. Bez operativne dobiti, posao ne može održati svoje aktivnosti. Bez odgovornog ponašanja i učinkovitog korištenja svojih resursa, tvrtka neće moći dugoročno održavati svoje aktivnosti. U ekonomsku dimenziju održivog razvoja ulaze plaće i koristi, produktivnost rada, otvaranje novih radnih mjesta, izdaci za istraživanje i razvoj i ulaganja u obuku zaposlenika i drugih oblika ljudskog kapitala (Blewitt, 2008.).

2. Društvena (socijalna) održivost - sposobnost društva ili bilo kojeg društvenog sustava da postigne dobro društveno blagostanje. Postizanje društvene održivosti osigurava dugoročno održavanje društvenog blagostanja zemlje, organizacije ili zajednice. Društvena dimenzija održivog razvoja obuhvaća zdravlje i sigurnost na radnom mjestu, zadržavanje zaposlenika, radna prava, ljudska prava, plaće i radne uvjete u vanjskim operacijama (engl. outsourcing) (Blewitt, 2008.).
3. Ekološka održivost - održivost okoliša znači da živimo u skladu s našim prirodnim resursima. Da bi se postigla održivost okoliša, treba se osigurati da trošenje prirodnih resursa, poput materijala, energetskih goriva, zemlje, vode ... itd., kreće održivom brzinom. Neki su resursi obilniji od drugih i zato moramo uzeti u obzir materijalnu oskudicu, štetu okolini od vađenja tih materijala i ako se resurs može zadržati u skladu s načelima kružne ekonomije (recikliranja). Održivost okoliša ne treba miješati s potpunom održivošću, koja također mora uravnotežiti ekonomske i socijalne čimbenike. Ekološka dimenzija održivog razvoja razmatra utjecaj procesa, proizvoda i usluga na zrak, vodu, zemlju, biološku raznolikost i ljudsko zdravlje (Blewitt, 2008.).

Bitan koncept u postizanju prave održivosti je kružno gospodarstvo ili ekonomija. Ono podrazumijeva oblikovanje industrijskih sustava u skladu s potrebama i mogućnostima ekosustava te naglašava prednost i učinkovitost recikliranja resursa. U sustavu kružnog gospodarstva se dodana vrijednost proizvoda zadržava što dulje i pokušava se ne stvarati otpad. Resursi se koriste u procesu i nakon kraja njihovog vijeka upotrebe da bi stvarali dodanu vrijednost u nekom drugom dijelu procesa. Prema tome, postoje četiri načela koja oblikuju kružno gospodarstvo (Bilas, et al., 2016.):

- minimiziranje korištenja inputa i eliminacija otpada i onečišćenja,
- maksimiziranje stvorene vrijednosti u svakoj fazi procesa,
- zadržavanje neobnovljivih resursa u procesu što je dulje moguće
- uspostavljanje obostrano korisne veze između poduzeća unutar svakog ponavljanja procesa

Ako čovjeku u određenom zemljopisnom području nedostaje posao (ekonomska), vjerojatno je da će biti siromašan (socijalna); ako je siromašan, ima poticaj baviti se postupcima koji štete ekologiji, na primjer, sječom stabala za ogrjev kako bi skuhao svoje obroke i ugrijao svoj dom (ekološka). Budući da su njegovi postupci objedinjeni s postupcima drugih u njegovoj regiji, sječa stabala i krčenje šuma uzrokovat će gubitak vitalnih minerala iz tla. Ako se vitalni minerali izgube iz tla, stanovnicima će faliti prehrambeni sastojci potrebni za održavanje intelektualnih performansi potrebnih za učenje novih tehnologija. Na primjer, kako koristiti računalo, a to će dovesti do smanjenja ili stagniranja produktivnosti. Ako produktivnost stagnira, siromašni će ljudi ostati siromašni ili postati siromašniji i tako u krug (Mensah & Ricart Castadevall, 2019.).

Nadalje, kombinacijom ekonomske i socijalne dimenzije dobiva se sustav koji je nepristran, ali nije pogodan za očuvanje okoliša, kombinacijom ekološke i socijalne dimenzije stvara se sustav dobar za društvo, ali nepogodan za razvoj gospodarstva, a kombinacijom ekonomske i ekološke dimenzije stvara se sustav sposoban za život, ali uz nejednaku raspodjelu bogatstva. Jedino kombinacijom svih triju dimenzija se može postići prava i realna održivost koja omogućava normalan život u budućnosti.

Za kvalitetnu provedbu održivog razvoja, potrebno je znati strateški upravljati njime. „Upravljanje održivim razvojem uključuje procese društveno-političkog upravljanja orijentiranog prema dostizanju održivog razvoja te obuhvaća javne rasprave, političko donošenje odluka, kreiranje i provedbu politika te kompleksnu interakciju među javnim tijelima, privatnim sektorom i civilnim društvom“ (Meadowcraft, 2011.). Upravljanje održivim razvojem na globalnoj i lokalnoj razini je proces koji se sastoji od više razina i koji je povezan s interakcijom državnih, gospodarskih i nevladinih menadžera s okolišem, odnosno prirodnim resursima i ekološkim problemima. Zdravlje ekosustava i blagostanje ljudi su osnovne pretpostavke održivog ekonomskoga i ekološkog razvoja. Ekonomika okoliša treba stvoriti okvir za integriranje ekoloških i ekonomskih pitanja i odluka, te utvrditi zajedničke ciljeve gospodarstva i politike zaštite okoliša (Črnjar & Črnjar, 2009.). Isto tako, potrebno je voditi računa o postojanju više različitih perspektiva i teorija o načinu provedbe održivog razvoja koje mogu usmjeriti proces razvoja.

Nakon utvrđivanja ciljeva koji se žele postići integriranjem održivog razvoja, potrebno je utvrditi potrebe strateškog planiranja integracije na više razina (Bilas, et al., 2016.):



- Razina okoliša - podrazumijeva lokalne i sektorske strategije održivog razvoja, nacionalne strategije očuvanja resursa, nacionalne planove očuvanja okoliša i očuvanja i upravljanja šumama.
- Socijalna razina - uključuje borbu za ljudska prava, suzbijanje siromaštva, međunarodne sporazume i konvencije i borbu za prava vlasništva.
- Ekonomska razina - odnosi se na međunarodne sporazume o prijevozu, telekomunikacijama i pravilima trgovanja.
- Razina održivog razvoja - odnosi se na praćenje nacionalnih razvojnih planova i globalnih planova za održivi razvoj.

Dakle, strategije i inicijative održivosti trebaju smanjiti operativne troškove, smanjiti zagađenje okoliša i povećati energetske učinkovitost, osigurati vlastito financiranje i obrazovati i uključiti cijelu zajednicu u proces planiranja održivog razvoja. Proces oblikovanja strategije obuhvaća pripremu i donošenje odluke o izboru strategije poslovne transformacije kroz devet upravljačkih razina, i sadrži sljedeće korake: postavljanje poslovnog svjetonazora, postavljanje vizije, postavljanje misije, postavljanje razvojne situacije i mogućeg razvojnog jaza i razvojne napetosti, prijedlog strategija, izbor strategija, izrada strateških planova, izbor metoda integracije i koordinacije procesa provođenja i provedbu strategije (Fućkan & Sabol, 2013.). Prednosti uključivanja održivog razvoja u strategiju poduzeća dovode do inovacija u proizvodima, procesima i aktivnostima u cijelom poduzeću. Primjena održivog razvoja u poslovanju omogućuje dvije vrste poslovnih mogućnosti: izbjegavanje prijetnji rastu uzrokovanih ograničenjima poslovanja, uštede zbog stalnog recikliranja materijala i put do većeg uspjeha kroz nove tehnologije i proizvode te bolji imidž u percepciji kupaca jer su društveno odgovorni. Proces planiranja se može podijeliti u četiri koraka (Bilas, et al., 2016.):

1. postavljanje politike organizacije i poboljšanje sposobnosti ispunjavanja misije,
2. izgradnja analitičke platforme za mjerenje i nadzor strategija i programa održivosti i poboljšanja financijskih rezultata,
3. razvoj programa i projekata za ostvarivanje strategija i ciljeva,
4. razvoj komunikacijskih programa kako bi se uključilo cijelu zajednicu.

## 2.2. Povijest koncepta održivog razvoja

Iako je koncept održivog razvoja stekao popularnost i značaj u teoriji, ono što se često zanemari i umanjuje povijest ili evolucija koncepta. Iako se evolucija nekim ljudima može činiti nevažnom, ipak bi mogla pomoći u predviđanju budućih trendova i nedostataka, a samim time i pružiti koristan vodič za sadašnjost i budućnost. Povijesno, održivi razvoj kao koncept proizlazi iz ekonomije. Rasprava o tome hoće li kapacitet ograničenih prirodnih resursa Zemlje biti u stanju kontinuirano podržavati postojanje sve veće ljudske populacije dobiva na značaju s Malthus-ovom teorijom populacije u ranim 1800-ima. Još 1789. godine Malthus je rekao da je porast ljudskog stanovništva geometrijski, dok bi preživljavanje moglo rasti samo aritmetičkim porastom, a po tome, rast stanovništva će vjerojatno nadmašiti sposobnost prirodnih resursa za podupiranje potreba rastućeg stanovništva. Stoga, ako se ne poduzmu mjere za promjenu brze stope rasta stanovništva, došlo bi do iscrpljivanja prirodnih resursa, što bi rezultiralo velikim problemima za ljude (Mensah & Ricart Castadevall, 2019.).

Evolucija održivog razvoja počela je mnogo prije modernog vremena. U pred-moderno doba, razmišljanja o napretku polako su se počela pojavljivati. Tijekom klasičnog Grčko-Rimskog razdoblja su formulirane prve ideje o napretku, ali je hebrejska i kršćanska teologija, dajući izraz linearnom poimanju vremena kao usmjerenom slijedu događaja koji je transformirao način razmišljanja o povijesti i napretku. Katolička filozofija je doprinijela ideji napretka kao pojma postupnog razvijanja dizajna prisutnog od početka ljudske povijesti i koncepta mogućeg duhovnog savršenstva čovječanstva na slijedećem svijetu. U srednjovjekovnom razdoblju kršćanska koncepcija napretka obuhvaćala je utopijske ideje i osjećaj za važnost poboljšanja ovoga svijeta u pripremi za život u sljedećem. Do 13. stoljeća bila su dva ključna smjera europske koncepcije ljudskog napretka: svijest o kumulativnom napretku kulture i vjerovanje u budućnost zlatnog doba morala na ovoj zemlji. Tijekom renesanse, ideje o cikličkom ponavljanju bile su propaganda, ali su se i reformacijski mislioci počeli vjerovati u linearni napredak čovječanstva. Godine 1683. francuski znanstvenik Fontenelle prvi je artikulirao "Veliku ideju napretka", to jest "da čovječanstvo sa novim znanjem i poboljšanom tehnologijom ulazi u put nužnog i neograničenog napretka". Za vrijeme prosvjetiteljstva i nakon njegovih posljedica, ideja napretka dosegla je svoj vrhunac u zapadnoj civilizaciji. Veza između napretka i moderne, empirijske i precizne znanosti konsolidirana je i uvjerenje da je znanost najvažnija odrednica budućnosti u kojoj bi ljudi mogli ovladati prirodom je postala još snažnija (Du Pisani, 2007.).

Kako se industrijska revolucija odvijala na svjetskoj sceni od 18. stoljeća, nepovratno transformirajući ljudska društva, ljudski napredak bio je povezan i s ekonomskim rastom i materijalnim napretkom. Industrijalizacija je izazvala najveću revoluciju koja se ikada dogodila navodeći ljude da misle kako je ispravno da oni vladaju prirodom i radikalno je pretvaraju u robu široke potrošnje, da je potrebno i prihvatljivo opustošiti krajolik u potrazi za maksimalnom ekonomskom proizvodnjom i da samo ono što proizvodi industrija ima tržišnu vrijednost (Du Pisani, 2007.). Iz svega navedenog se može zaključiti kako koncept održivog razvoja potiče iz antičkog doba, s tim da su rast stanovništva, veliki porast potrošnje resursa nakon industrijske revolucije, opasnost od nepovratne potrošnje kritičnih resursa kao što su drvo, ugljen i nafta, potakli svijest o upotrebi resursa na bolji i održiviji način. Izgledna nemogućnost zadržavanja životnog standarda sadašnje i budućih generacija je probudila način razmišljanja koji održivi razvoj shvaća kao globalni problem ili priliku. Ovo je prvi period povijesti koncepta održivog razvoja. (Bilas, et al., 2016.).

Pojam “održivi razvoj” uveden je tek 70-ih godina prošloga stoljeća, ali se još u klasičnim ekonomskim radovima autora Richarda, Malthusa i Milla mogu pronaći elementi politike održivog razvoja. Ovo se može nazvati prvim periodom povijesti koncepta održivog razvoja. Uvođenjem neoklasične ekonomske teorije na kraju 19. stoljeća, stavlja se naglasak na obnovljive resurse kao što su fosilna goriva, rude, čisti zrak i voda, a definirani su kao slobodna dobra. Ta teorija ističe potrebu državne intervencije da bi se ispravljalo funkcioniranje tržišta ekoloških dobara. U 80-im godinama 20. stoljeća održivost se pojavila kao termin kada je UN iznio svjetsku strategiju očuvanja prirodnih resursa koja je usklađena s ciljem postizanja održivog razvoja. Ovo je drugi period povijesti koncepta održivog razvoja. Nerazumno korištenje bitnih prirodnih resursa uz mnoge vrste onečišćivača već su premašili mjeru koja je fizički održiva u prirodi. Bez značajnih smanjenja u korištenju materijala i potrošnji energije, u sljedećim će desetljećima doći do nekontroliranog pada količine hrane, potrošnje energije i industrijske proizvodnje po osobi.

Tablica 1: Povijesne aktivnosti zaslužne za stvaranje koncepta održivog razvoja

Godina	Aktivnosti	Opis aktivnosti
1969.	UN objavljuje izvješće <i>Čovjek i njegov okoliš</i> ili <i>U Thant izvješće</i> .	Aktivnosti usmjerene na izbjegavanje globalne degradacije okoliša. Više od 2000 znanstvenika je

		sudjelovalo u izradi ovog izvješća.
1972.	Prva UN-ova svjetska <i>Konferencija o ljudskom okolišu</i> održana u Stockholmu.	Pod sloganom "Samo jedna zemlja", objavljeni su deklaracija i akcijski plan za očuvanje okoliša.
1975.	UNESCO konferencija za obrazovanje o okolišu, održana u Beogradu.	Postavljanje globalnog obrazovnog okvira za okoliš, još poznato kao Beogradska povelja.
1975.	<i>Internacionalni kongres o ljudskom okolišu</i> , održan u Kyotu u Japanu	Naglašeni isti problemi kao u Stockholmu 1972. godine.
1979.	<i>Prva konferencija o klimatskim promjenama</i> , održana u Ženevi.	Usmjerena na stvaranje istraživanja o klimatskim promjenama.
1981.	<i>Prva UN-ova konferencija o najmanje razvijenim zemljama</i> , održana u Parizu.	Izvještaj sa smjernicama i mjerama za pomoć nerazvijenim zemljama.
1984.	Osnivanje <i>Svjetske komisije Ujedinjenih Naroda za okoliš i razvoj</i> (engl. <i>World Commission on Environment and Development - WCED</i> ).	Zadaća komisije je suradnja između razvijenih zemalja i zemalja u razvoju i donošenje globalnih razvojnih planova za očuvanje okoliša.
1987.	Objavljeno izvješće WCED-a <i>Naša zajednička budućnost</i> ili <i>Bruntlandovo izvješće</i> .	Izvještaj s temeljnim načelima koncepta održivog razvoja.
1987.	Objavljen <i>Montrealski protoko</i> .	Sadrži rezultate istraživanja štetnih učinaka na ozonski omotač.
1990.	<i>Druga konferencija o klimatskim promjenama</i> ,	Omogućilo daljnji razvoj programa istraživanja i

	održana u Ženevi.	praćenja klimatskih promjena i stvaranje globalnog sustava praćenja klimatskih promjena.
1992.	<i>Konferencija Ujedinjenih Naroda o okolišu i razvoju, Rio de Janeiro</i>	Deklaracijom iz Rija i Agendom 21 utvrđeni su principi održivog razvoja i okvir za buduće programe.
1997.	<i>Konferencija o klimatskim promjenama u Kyotu</i>	Protokol potpisan između zemalja za smanjenje emisije CO <sub>2</sub> i drugih stakleničkih plinova, s početkom 2005. godine.
2000.	UN objavljuje <i>Milenijsku deklaraciju.</i>	Izjava koja sadrži osam „milenijskih“ razvojnih ciljeva postavljena do 2015. godine.
2002.	<i>Svjetski skup za održivi razvoj, održan u Johannesburgu.</i>	Izvješće o postignutim rezultatima nakon Rio konferencije, koja je ponovno potvrdila prethodne obveze i postavila smjernice za provedbu koncepta u budućnosti.
2009.	<i>Treća konferencija o klimatskim promjenama, održana u Ženevi.</i>	Daljnji razvoj globalnog sustava praćenja klimatskih promjena s ciljem pravodobnog predviđanja mogućih katastrofa.
2009.	Svjetski kongres koji se zove <i>Summit G20, Pittsburgh.</i>	Zemlje članice G20 postigle su sporazum o umjerenom i održivom gospodarstvu.

2012.	UN-ova konferencija <i>Rio +20</i> , održana u Rio de Janeiru	Dvadeset godina nakon Rio konferencije, izvješće <i>Budućnost koju želimo obnoviti</i> je obvezu ostvarivanja ciljeva održivog razvoja i počelo poticati raspravljanje o problemima globalnog "zelenog" gospodarstva.
2015.	<i>UN-ov skup o održivom razvoju 2015.</i> , New York.	Un objavljuje Agendu 2030 kojom se postavlja 17 razvojnih ciljeva koji bi se trebali postići do 2030. godine.
2015.	UN-ova konferencija o klimatskim promjenama <i>COP21Paris</i> , održana u Parizu.	Sporazum o smanjenju stakleničkih plinova kako bi se smanjilo i ograničilo globalno zagrijavanje.

Izvor 2: Klarin, T. (2018.), *The Concept of Sustainable Development: From its Beginning to the Contemporary Issues*, 67-94.

U tablici 1. su prikazane sve aktivnosti koje su dovele do trenutnog stanja u razvoju koncepta održivog razvoja. Termin "održivi razvoj" 80-ih godina je ušao u terminologiju kako bi se ukazala povezanost razvoja i zaštite okoliša. Prvo poimanje održivog razvoja prikazano je u takozvanom „Brundtlandovom izvješću“ Svjetske komore za okoliš UN-a i publicirano pod nazivom „Naša zajednička budućnost“ 1987. godine (Črnjar & Črnjar, 2009.). To izvješće je povijesno važno u kontekstu određivanja pojma i načina provedbe održivog razvoja jer ga je ono prvo definiralo kao brigu o budućim generacijama i ukazalo na zaštitu okoliša kao vrlo važno pitanje međunarodnog upravljanja i predstavlja početak trećeg perioda povijesti definiranja održivog razvoja (Bilas, et al., 2016.). Konferencija UN-a o okolišu i razvoju pod nazivom "Zemaljski vrh" ili "Rio konferencija" održana je u Rio de Janeiru 1992. godine. Na konferenciji su sudjelovale brojne vladine i nevladine organizacije iz 178 zemalja. Fokus joj je bio definiranje globalnog okvira za rješavanje pitanja degradacije okoliša kroz koncept održivog razvoja s obzirom na to da je u razdoblju od 20 godina integracija brige za okoliš i

ekonomskog odlučivanja bila je zanemarena i stanje okoliša sve gore. Više od 10000 međunarodnih novinara su konferenciju prenijeli milijunima ljudi širom svijeta, svjedočeći o važnosti konferencije. Priprema konferencije započela je 1989. i kao rezultat toga usvojeni su sljedeći dokumenti (Klarin, 2018.):

1. Deklaracija iz Rio de Janeira za okoliš i razvoj,
2. Agenda 21,
3. Pravno neobvezujuća izjava o načelima za globalni konsenzus o upravljanju, očuvanju i održivom razvoju svih vrsta šuma,
4. Konvencija o klimatskim promjenama i
5. Konvencija o biološkoj raznolikosti.

Prva dva dokumenta su ključni za koncept održivog razvoja, a svaki dokument nalaže obvezu razvijenih zemalja u pomaganju nerazvijenim zemljama i zemljama u razvoju. Deklaracija iz Rio de Janeira sadrži 27 principa održivog razvoja o pravima i odgovornostima Ujedinjenih Naroda. Ta načela također čine temelj za buduću politiku i odluke te ravnotežu između društveno-ekonomskog razvoja i okoliša. Daje ljudima pravo na razvoj, ali i obvezu za očuvanje okoliša, a budući da je okoliš javno dobro, također ukazuje na potrebu za suradnjom i razumijevanjem između javnog i privatnog sektora i civiliziranog društva. „Agenda 21“ je globalni program s ciljevima održivog razvoja i akcijskim planovima i resursima za njihovu provedbu koji su postavljeni u 40 poglavlja. Dokument daje sveobuhvatne smjernice za društveno-ekonomski razvoj u skladu s očuvanjem okoliša. Naglašava potrebu za međunarodnom suradnjom i konsenzusom između razvoja i zaštite okoliša, pri čemu vlade igraju važnu ulogu u usvajanju i provedbi politika, planova i programa. Iz temeljnih smjernica koje sadrže ovi dokumenti identificirana su tri ključna elementa koncepta održivog razvoja: pojam razvoja (društveno-ekonomski razvoj u skladu s ekološkim ograničenjima), pojam potreba (redistribucija resursa za osiguranje kvalitete života svih) i koncept budućih generacija (mogućnost dugoročnog korištenja resursa za osiguranje potrebne kvalitete života za buduće generacije). Na skupu u New Yorku 2015. godine donesena je Agenda 2030. koja postavlja 17 razvojnih ciljeva za održivi razvoj koji bi se trebali ostvariti do 2030. godine i trenutno je najvažniji dokument za planiranje lokalnog, nacionalnog i globalnog održivog razvoja (Klarin, 2018.).

### 2.3. Načela i ciljevi održivog razvoja

Izvješće „Caring for Earth“ utvrdilo je devet načela kao temelj planiranja održivog razvoja. Načela su međusobno povezana i međusobno se podupiru. Prvo načelo predstavlja etičku osnovu za ostala. Sljedeća četiri definiraju kriterije koji se moraju ostvariti za postizanje održivosti, a zadnja četiri smjerove kojima je potrebno ići na putu prema održivom društvu na lokalnoj, nacionalnoj i globalnoj razini. Načela su (Črnjar & Črnjar, 2009.):

1. Poštovanje i briga za životnu zajednicu - temelji se na poštovanju i brizi za ostale ljude oblike života u sadašnjosti i budućnosti. Razvoj se ne smije odvijati na štetu drugih ljudi ili kasnijih naraštaja, niti smije ugroziti opstanak ostalih vrsta. Koristi i troškovi od uporabe resursa i zaštite okoliša trebaju se pravedno podijeliti među različitim zajednicama i interesnim skupinama.
2. Poboljšanje kvalitete života - razvoj treba omogućiti ljudima da ostvare dostojanstven život. Gospodarski je rast dio razvoja, ali ne može biti jedini cilj, i ne može trajati u nedogled. Iako se ciljevi postavljeni za razvoj razlikuju, neki su ciljevi jednaki za sve. To su dug i zdrav život, obrazovanje, dostupnost resursa potrebnih za normalan životni standard, politička sloboda, zajamčena ljudska prava i sloboda od nasilja.
3. Zaštita vitalnosti i raznolikosti Zemlje - razvoj se mora temeljiti na zaštiti okoliša, to jest mora pružiti zaštitu strukturi, funkcijama i raznolikosti prirodnih sustava svijeta o kojima ovise ljudi.
4. Minimiziranje iscrpljivanja neobnovljivih resursa - iscrpljivanje neobnovljivih resursa, kao što su minerali, nafta, plin i ugljen, mora se svesti na minimum. Iako je ove resurse nemoguće koristiti na održiv način, njihov se životni vijek može produžiti recikliranjem, manjom uporabom resursa za stvaranje određenog proizvoda, ili prelaskom na obnovljive izvore gdje je to moguće.
5. Poštivanje granica prihvatljivog kapaciteta Zemlje - politika kojom se ljudska populacija i životni stilovi nastoje dovesti u ravnotežu s prihvatnim kapacitetom Zemlje mora se nadopunjavati tehnologijama kojima se taj kapacitet povećava pravilnim upravljanjem gospodarstvom.
6. Promjene u osobnim stavovima i postupcima - radi usvajanja održivog življenja, ljudi moraju preispitati svoje vrijednosti i promijeniti svoje ponašanje. Društvo mora promicati vrijednosti koje podržavaju takvo ponašanje i destimulirati one koje nisu usklađene s održivim načinom života.



7. Omogućavanje zajednicama da skrbe o vlastitom okolišu - zajednice i lokalne skupine predstavljaju najjednostavnije kanale putem kojih ljudi mogu izraziti svoju zabrinutost i poduzeti mjere za stvaranja stabilnog, održivog društva.
8. Stvaranje nacionalnog okvira za integraciju razvoja i zaštite - da bi društvo moglo napredovati, potrebna je baza informacija i znanja, pravni i institucionalni okvir te dosljedna gospodarska i društvena politika.
9. Stvaranje globalnog saveza - Globalna održivost ovisi o čvrstom savezu među svim državama. No, razine razvijenosti u svijetu nisu jednake, te se državama s nižim prihodima mora pomoći kako bi razvijale održivost i zaštitile svoj okoliš. Globalnim i zajedničkim resursima, a posebno atmosferom, morima i zajedničkim ekosustavima, može se upravljati jedino ako svi imaju isti cilj.

Kako bi se ostvarili ciljevi održivog razvoja, treba voditi računa o suvremenim izazovima (United Nations, 2015.):

- svjetska populacija je veća od 7 milijardi ljudi, a do 2050. se procjenjuje populacija od 9 milijardi,
- jedna od svakih pet osoba živi na 1.25 dolara dnevno,
- preko milijardu ljudi u svijet nema pristup električnoj energiji,
- dvije i pol milijarde nemaju sanitarni čvor,
- milijarda ljudi glada svaki dan
- emisije stakleničkih plinova su i dalje u porastu, a ako se nastave klimatske promjene, više od trećinu biljnih i životinjskih vrsta bi mogle izumrijeti.

Postoji 17 ciljeva održivog razvoja koji predstavljaju snažnu globalnu politiku razvoja. Tih 17 ciljeva doneseni su 2015. godine u već spomenutom dokumentu „Agenda 2030“ i predviđeni za razvoj u razdoblju od 2015-2030. Agenda 2030 nije obvezujući dokument, ali ipak sve članice UN-a preuzele su obvezu provedbe Agende 2030 (Sachs, 2015.). Globalni ciljevi održivog razvoja su (United Nations, 2015.):

1. zaustaviti sve oblike siromaštva svugdje u svijetu,
2. iskorijeniti glad, osigurati zalihe hrane i poticati održivu poljoprivredu,
3. osigurati zdrav život i poticati blagostanje ljudi svih uzrasta,
4. osigurati kvalitetno obrazovanje i poticati cijelo-životno učenje,
5. uspostaviti rodnu ravnopravnost i osnažiti sve žene i djevojke,

6. svima osigurati pristup vodi i sanitarne uvjete,
7. svima osigurati pristup priuštivoj, pouzdanoj i suvremenoj energiji,
8. poticati sveobuhvatan i održiv ekonomski razvoj, zaposlenosti primjeren posao za sve,
9. graditi stabilnu infrastrukturu, poticati održivu industrijalizaciju i inovacije,
10. smanjiti nejednakost unutar i između zemalja,
11. učiniti gradove sigurnima, slobodnima, uključivima i održivima,
12. osigurati održivu potrošnju i proizvodnju,
13. poduzeti hitne mjere u borbi protiv klimatskih promjena i njihovih posljedica,
14. očuvati oceane, mora i morske resurse,
15. održivo postupati sa šumama, boriti se protiv dezertifikacije, zaustaviti degradaciju zemlje i biološke raznolikosti,
16. poticati pravedna, miroljubiva i uključiva društva,
17. oživjeti globalno partnerstvo za održivi razvoj.

Mjerenje održivog razvoja je složeno s obzirom na njegovu višedimenzionalnost. Standardizirani indikatori održivog razvoja omogućuju usporedbu sličnih proizvoda proizvedenih u različitim poduzećima, različitim procesa kojima se proizvodi isti proizvod, usporedbu jedinica unutar poduzeća, rangiranje poduzeća u odnosu na druga u sektoru i procjenu napretka u sektora prema održivom razvoju (Hart, 2020.). Najosnovnija takva struktura predstavljala bi okvir za standardne pokazatelje pritiska, stanja i reakcije, odnosno PSR pokazatelje (engl. *Pressure - State - Response*). Osim navedenih, mogu obuhvatiti i utjecaje, pa nastaje model pritiska, stanja, utjecaja i reakcije, odnosno PSIR model (engl. *Pressure - State - Impact - Response*). Primjer pokazatelja stanja je postotak stanjivanja ozonskog sloja, pokazatelja pritiska je godišnja proizvodnja i potrošnja klor-flor-karbona i pokazatelj odgovora su odredbe Bečke konvencije i Montrealskog protokola o zaštiti ozonskog sloja. Sintetizirani pokazatelji obuhvaćaju veći broj iz jedne ili više grupa nesintetiziranih pokazatelja. Najprimjenjeniji su (Črnjar & Črnjar, 2009.):

- Eko-pokazatelji - integralna procjena na okolinu 10 utjecaja (supstance koje ugrožavaju ozonski sloj, teški metali, kancerogene materije, ljetni smog, zimski smog, pesticidi, staklenički plinovi, zakiseljavanje i eutrofikacija). Sama vrijednost eko-pokazatelja za sebe ništa ne znači, nego se oni koriste radi relativne usporedbe jednog s drugim rješenjem (npr. je li manji utjecaj na okolinu limenki za piće koje se recikliraju, ili staklene ambalaže koja se vraća i pere).

- Eko-efikasnost - dobit i dobrobit u odnosu na ukupne troškove i opterećenja na okolinu.
- Ekološki otisak - ukupna opterećenja za okoliš izražena u ekvivalentnim hektarima zemljišta (površina tla koja može zadovolji i asimilira utjecaje jednog čovjeka određene države).
- Kapacitet okoliša - mjera ukupnih opterećenja na okoliš Zemlje koje neki prostor može primiti bez trajnih šteta.
- Indeks ljudskog razvoja - globalni pokazatelj koji vodi računa o socijalnim i ekonomskim aspektima; analiza i razlike među spolovima i grupama. Temelji se na zdravlju, obrazovanju i dohotku, koje UN smatra ključnim dimenzijama blagostanja. Ne uključuje dimenziju okoliša (Bilas, et al., 2016.).
- Dow-Jonesov grupni indeks održivosti - pokazatelj održivosti razvoja organizacija kroz njihov odnos prema društvu i prirodi, izražen kroz grupu pokazatelja: služi kao vodič investitorima i kao alat organizacijama koje procjenjuju tvrtke u različitim industrijskim sektorima.

### 3. RAZVOJ AUTOMOBILSKE INDUSTRIJE

#### 3.1. Razvoj automobilske industrije kroz povijest

Povijest automobilske industrije, iako kratka u usporedbi s povijesti mnogih drugih industrija, je jako zanimljiva zbog svojih učinaka na povijest 20. stoljeća. Iako je automobil nastao u Europi krajem 19. stoljeća, Sjedinjene Američke Države potpuno su dominirale svjetskom industrijom u prvoj polovici 20. stoljeća izumom tehnike masovne proizvodnje. U drugoj polovici stoljeća situacija se naglo promijenila jer su zapadnoeuropske zemlje i Japan postali glavni proizvođači i izvoznici (Binder & Bell Rae, 2013.).

Francuski izumitelj Nicholas-Joseph Cugnot je 1769. godine sagradio parni pogon na tri kotača kako bi pomogao francuskoj vojsci da vuče artiljeriju. Iako se njegova naprava smatrala previše sporom i nepraktičnom, Cugnot se i dalje smatra tvorcem prvog cestovnog motornog vozila. 1805. Oliver Evans, koji je za Ministarstvo zdravlja grada Philadelphije,

izgradio nevjerojatno spor stroj namijenjen radu na zemlji i u vodi, smatra se prvim Amerikancem koji je stvorio cestovno motorno vozilo (Toronto public library, 2015.).

Slika 2: Prvo cestovno motorno vozilo



Izvor 3: Toronto public library (2015.), *Automobile History*

Prvi praktični automobil s benzinskim motorom izradio je Karl Benz 1885. u Mannheimu u Njemačkoj. Benz je dobio patent za svoj automobil 29. siječnja 1886., a prvu proizvodnju automobila započeo je 1888. godine, nakon što je njegova supruga Bertha Benz dokazala s prvim putovanjem na duge udaljenosti u kolovozu 1888. godine (104 km od Mannheima do Pforzheima i natrag) da je taj auto bio apsolutno koristan za svakodnevnu upotrebu. Od 2008. godine memorijalna ruta Bertha Benz obilježava ovaj događaj (Tehnofunc, 2012.). Automobil poznate marke Mercedes iz 1901. godine, koji je Wilhelm Maybach dizajnirao za tvrtku "Daimler Motoren Gesellschaft", naziva se prvim modernim automobilom. Njegov motor od trideset i pet konjskih snaga težio je samo četrnaest kilograma po konjskoj snazi, a postigao je najveću brzinu od 85 km/h. Do 1909. godine, s najintegritetnijom tvornicom automobila u Europi, Daimler je zapošljavao 1700 radnika za proizvodnju manje od tisuću automobila godišnje. Najveći konkurent Mercedesu je bio auto naziva Olds koji je proizvodila tvrtka „Olds Motor Vehicle Company“. Najveći problem automobilske tehnologije tijekom prvog desetljeća dvadesetog stoljeća bilo je usklađivanje naprednog dizajna Mercedesa iz 1901. s

umjerenom cijenom i niskim operativnim troškovima Oldsa. To je kasnije uspio Henry Ford (History.com Editors, 2010.).

U začetima autoindustrije razvoj drugih tehnologija, poput volana je ubrzao razvoj automobilske industrije čineći vozila lakšim za upotrebu. Gotovo istodobno u Americi se postavlja društvena infrastruktura koja će pružiti temelj za širenje korištenja automobila. Izdane su vozačke dozvole, otvorene su benzinske postaje i započeta je prodaja automobila na kredit. Većina ranih automobilskih tvrtki bile su male trgovine, koje su proizvodile nekoliko ručno rađenih automobila, a gotovo sve su prekinule poslovanje ubrzo nakon što su u njega ušle. Mali broj njih koji je preživio u doba masovne proizvodnje imala je određene zajedničke karakteristike. Pripadali su jednoj od tri kategorija, a to su proizvođači bicikala kao što su Opel u Njemačkoj i Morris u Velikoj Britaniji, proizvođači kočija i proizvođači strojeva. Nakon prvog uspjeha benzinskog motora, došlo je do širokog eksperimentiranja s parom i strujom. Kratko je vrijeme električni automobil bio najšire prihvaćen, jer je bio tih i lagan za upravljanje, ali ograničenja koja je nametnuo kapacitet baterije pokazala su se neisplativim. Posebno popularni kod žena, električni automobili ostali su u ograničenoj proizvodnji do 1920-ih. Česta pojava kod otkrića novih tehnologija su nadmetanja za patent koja su se događala i u autoindustriji u Ujedinjenim Američkim Državama i Velikoj Britaniji. Izuzetan doprinos automobilske industrije tehnološkom napretku bilo je uvođenje masovne proizvodnje, procesa koji kombinira preciznost, standardizaciju, izmjenjivost, sinkronizaciju i kontinuitet. Masovna proizvodnja bila je američka inovacija (Binder & Bell Rae, 2013.).

Automobil koji se proizvodi u masovnoj proizvodnji uglavnom se i ispravno pripisuje Henryu Fordu, ali on nije bio sam u spoznaji mogućnosti na masovnom tržištu. Proizvođač Olds-a (zove se još i *Oldsmobile*) se također okrenuo masovnoj proizvodnji. Iako je prvi Oldsmobile bio popularan automobil, bio je previše lagano izrađen pa nije podnosio svakodnevnu uporabu. 1908. godine Henry Ford predstavio je *Model T*, a William Durant osnovao tvrtku „General Motors“ (Binder & Bell Rae, 2013.).

Slika 3: Ford Model T



Izvor 4: Encyclopaedia Britannica, (2012.), *Model T*

Model T je izrađen tako da bude izdržljiv na grubim američkim seoskim cestama tog razdoblja, ekonomičan za upravljanje i jednostavan za održavanje i popravak. Na tržištu se prvi put pojavio 1908., a izrađeno je više od 15 milijuna primjeraka prije nego što mu je prekinuta proizvodnja 1927. godine. Kad se dizajn Modela T pokazao uspješnim, Ford i njegovi suradnici su se okrenuli problemu proizvodnje automobila u velikim količinama i s niskim jediničnim troškovima. Rješenje je pronađeno u pokretnoj liniji, metodi koja je prvo testirana u sastavljanju magneta. Nakon više eksperimentiranja, 1913. godine, Ford Motor Company predstavio je svijetu kompletnu serijsku proizvodnju motornih vozila. Tehnika se sastojala od dva osnovna elementa: pokretne linije i ograničenja svakog radnika na jedan ponavljajući zadatak. Unatoč svojoj varljivoj jednostavnosti, tehnika je zahtijevala detaljno planiranje i sinkronizaciju. Cijena Modela T pala je s 950 dolara 1909. na 360 dolara 1916., sve do 290 dolara 1926. Do tada je Ford proizvodio polovicu svih motornih vozila na svijetu (Binder & Bell Rae, 2013.).

Do 1927. potražnja za novim modelima bila je veća od potražnje vlasnika koji su prvi put kupovali automobil i kupaca koji imaju automobil. S obzirom na tadašnje prihode, proizvođači automobila više nisu mogli računati na tržište koje se širi. 1930-ih su se pojavile

inovacije kao što su automatski prijenos brzina i bolja konstrukcija okvira. Kako bi se odgovorilo na izazove zasićenja tržišta i tehnološke stagnacije, General Motors je u 1920-im i 1930-ima inovirao planiranu zastarjelost proizvoda i stavio novi naglasak na dizajn, to jest svake godine bi izbacio nov model koji je od prethodnog drugačiji samo pa izgledu. Svake tri godine planiran je veliki redizajn i godišnji manji redizajni u vremenu između. Razdoblje od 1919. do 1939. godine također je donijelo značajan rast u proizvodnji automobila u Europi, iako u znatno manjem obujmu nego u Sjedinjenim Državama. Europska industrija kretala se istim smjerom kao i američka industrija, prema masovnom tržištu motornih vozila, ali je napredak bio sporiji zbog nižeg životnog standarda s manje kupovne moći, manjih nacionalnih tržišta i većeg ograničenja poreza i tarifne politike (History.com Editors, 2010.).

Automobilska industrija igrala je kritičnu ulogu u proizvodnji vojnih vozila i ratnih materijala u Prvom svjetskom ratu. Tijekom Drugog svjetskog rata, osim što su proizveli nekoliko milijuna vojnih vozila, američki proizvođači automobila napravili su i oko 75 osnovnih vojnih predmeta, od kojih većina nije povezana s motornim vozilima. Ti su materijali imali ukupnu vrijednost od 29 milijardi dolara, što je bila petina nacionalne ratne proizvodnje (History.com Editors, 2010.). Nakon Drugog svjetskog rata došlo je do velikog širenja proizvodnje motornih vozila. Tijekom razdoblja od 35 godina ukupni se svjetski proizvod povećao gotovo deset puta. Najznačajnija karakteristika ovog povećanja bila je ta što se većina dogodila izvan Sjedinjenih Država. Iako je američka proizvodnja nastavila rasti, njezin udio u svjetskoj automobilskoj proizvodnji smanjio se s oko 80 % na ukupno 20 %. Među pojedinačnim zemljama Sjedinjene Države su bile vodeći proizvođač do recesije početkom 1980-ih (Binder & Bell Rae, 2013.). Nakon 1980. godine američka automobilska industrija počela je gubiti tržišni udio zbog kvalitetnijih, pristupačnijih i učinkovitijih automobila japanskih proizvođača. Proizvodnja vozila je postala više globalizirana. Taj se trend ubrzao tijekom 1990-ih izgradnjom preookeanskih objekata i spajanjem multinacionalnih proizvođača automobila. Ova globalna ekspanzija dala je proizvođačima automobila priliku za brz ulazak na nova tržišta po nižim troškovima (Tehnofunc, 2012.). Najvažnije tehnološke promjene u autoindustriji za vrijeme Drugog svjetskog rata do danas su (CEBOS, 2020.):

- klimatizacija - klima uređaji u automobilu pojavili su se oko 1940. godine. „Packard“ je bio prvi automobil koji je imao klimu, a do 1969. više od polovine proizvedenih automobila ugrađivalo je klima uređaje. Danas je više od 99% novih automobila klimatizirano.

- elektronsko ubrizgavanje goriva - uvela ga je 1966. godine tvrtka Bosch. Ova prekretnica značila je bolju isporuku goriva u automobilu i poboljšala učinkovitost motora te eliminirala potrebu za pumpanjem gasa ili povlačenjem prigušnog gumba da bi se gorivo dovelo u motor. Volkswagen 1600 iz 1967. bio je prvi automobil koji je dobio tu tehnologiju.
- pojasevi - sigurnost je postala glavni fokus u proizvodnji automobila 1968. Državni standardi zahtijevali su da proizvođači automobila opreme prednja sjedala sigurnosnim pojasevima oko ramena i struka, a stražnja sjedala s pojasevima za struk. Pojasevi za ramena su nakon nekog vremena postali standard na prednjim i stražnjim sjedalima.
- zračni jastuci - ugradnja zračnih jastuka u automobile postala je proizvodni mandat za osobna vozila 1991. godine. Dok su glavni proizvođači automobila 1970-ih dodavali zračne jastuke, tehnologija je poboljšana i široko prihvaćena u kasnim 1990-ima.
- hibridi - iako hibridni automobili imaju dugu povijest, nisu postali komercijalni uspjeh u Americi sve do kasnih 1990-ih i početka 2000-ih. Hibridna tehnologija čini automobile manje ovisnima o benzinu i ekološki prihvatljivijima.
- pametna tehnologija i pametni automobili - izgradnja boljih automobila zahtijeva bolju tehnologiju. Jedna od najvećih prekretnica u proizvodnji automobila je upotreba najmodernije tehnologije za postizanje inteligentnih automobila. Mehatronika, hibrid više inženjerskih disciplina, se široko koristi u automobilskoj proizvodnji i omogućuje proizvodnju kvalitetnih automobila integriranih s pametnom tehnologijom, poput automatskih sustava kočenja, senzora sudara i mogućnosti da auto vozi bez vozača.

### 3.2. Trendovi razvoja automobilske industrije

Automobilska industrija je konstantno suočena s novim izazovima. Globalizacija, individualizacija, digitalizacija i sve veća konkurencija vrše pritisak na industriju. Uz to, povećani sigurnosni zahtjevi i dobrovoljne ekološke obveze u automobilskoj industriji također su pridonijeli promjenama u poslovanju. Biti velika automobilska tvrtka ne jamči uspjeh. Samo one tvrtke koje su sposobne za inovacije i pronalaženje novih načina za stvaranje vrijednosti mogu napredovati na ovom tržištu. Na globalnu automobilsku industriju utječe niz faktora koji povećavaju složenost i mijenjaju ekonomske mogućnosti dostupne proizvođačima automobila. Ti faktori su (Uchil & Yazdanifard, 2014.):



- globalizacija, regionalizacija i konvergencija tržišta - liberalizacijom su se nacionalna tržišta sve više globalizirala. To tvrtkama pruža šansu za širenje na nova tržišta, ali također predstavlja prijetnju od novih sudionika i povećane konkurencije.
- povećanje u promjenama ponašanja potrošača - potrošači više ne prihvaćaju standardizirane proizvode, nego žele proizvode koji zadovoljavaju njihove pojedinačne potrebe. Stoga su tvrtke smanjile ciljne skupine kako bi kupce privukli proizvodi koji se nude, što znači da svaki proizvod sadržava više varijanti za svaku ciljanu skupinu. Međutim, zbog povećane globalne konkurencije, zajedno s jačim fokusom na cijenu, a ne na lojalnost marki, potrošače uglavnom ne privlače tvrtke zbog proizvoda nego zbog cijene, bila ona niska, prosječna ili visoka u slučaju luksuznih marki.
- ubrzana izmjena i diversifikacija proizvoda u ponudi - tvrtke moraju skratiti životni vijek svojih modela kako bi reagirale na očekivanja individualiziranih i brzo mijenjajućih zahtjeva potrošača za inovativnim proizvodima. U prošlosti je prosječni životni ciklus proizvoda u automobilskoj industriji iznosio oko osam godina, dok danas autoindustrija svoje proizvode modificira u roku od dvije do tri godine.
- integracija automobila s digitalnom tehnologijom - 2002. godine digitalna tehnologija u automobilima iznosila je u prosjeku 22% ukupne vrijednosti automobila, s porastom na 35% ukupne vrijednosti u 2010. Integriranje hardvera i softvera u automobile povećava funkcionalnost automobila, ali je i složenost stroja. Ta složenost rezultira odjelima za razvoj automobila koji rade prekovremeno, kvarovima na proizvodima, povećanjem troškova s obzirom na troškove jamstva i garancija te utjecajem na zadovoljstvo kupaca ako neki dio tehnologije ne radi kako bi trebao. Kada je u pitanju kupovina automobila, istraživanje pokazuje da su digitalni kanali već primarni izvor informacija za kupce. Za mnoge bi sljedeći korak mogla biti kupnja putem Interneta (MyKinsey&Company, 2013.).

Uzimajući ove faktore u obzir od automobila budućnosti se očekuju određene karakteristike. Trebao bi emitirati manje ispušnih plinova i buke u okruženje jer se očekuje da će biti električni, uzimati manje osobnog vremena i prostora jer bi trebao imati mogućnost samostalne vožnje, zbog čega bi trebao biti pristupačniji jer neće zahtijevati vozačku dozvolu za korištenje i više se neće morati kupovati odmah, nego će se moći plaćati po upotrebi (vožnji). Dakle, automobil budućnosti bi trebao biti (Kuhnert, et al., 2017.):

- električan - prijelaz na mobilnost bez emisije teško bi bila moguća bez elektrifikacije pogona i motora. Tu je problem trenutnih komponenti, to jest činjenica da automobili već sada emitiraju vrlo nisku razinu štetnih tvari, prašine i buke. Vožnja bez emisije sve više postaje globalna inicijativa. Ideja je da će struja koja se koristi za punjenje vozila doći iz obnovljivih izvora da bi se osigurala mobilnost bez stvaranja ugljikovog dioksida.
- samostalan - brz napredak ostvaren na područjima kao što su umjetna inteligencija, strojno učenje i duboke neuronske mreže omogućuju postizanje onoga što se do nedavno činilo nemogućim, razvoj autonomnih vozila, koja ne zahtijevaju ljudsku intervenciju čak ni u složenim prometnim situacijama. Ovo će u potpunosti redefinirati uporabu pojedinih platformi za mobilnost. Pojavljuju se novi scenariji koji bi bili nezamislivi prije samo nekoliko godina.
- djeljiv - već nekoliko godina mnogi veliki gradovi nude mogućnost dijeljenja automobila. Premda se ovi često izvode kao građanske inicijative, koncept dijeljenja postat će ekonomski održiv s uvođenjem autonomnih vozila. Više neće biti potrebno tražiti zajedničko vozilo u okolini: umjesto toga, moguće je naručiti vozila do mjesta gdje se korisnik nalazi pomoću prikladne usluge.
- povezan - četvrta karakteristika je umrežavanje automobila s vanjskim svijetom. Povezani automobil zapravo predstavlja dva koncepta odjednom. Odnosi se na umrežavanje automobila s drugim automobilima ili s prometnom infrastrukturom (poput semafora) i umrežavanje putnika s vanjskim svijetom. Putnici će u budućnosti tijekom putovanja moći komunicirati, raditi, pretraživati Internet ili pristupati multimedijским uslugama.
- godišnje ažuriran - ciklusi modela od pet do osam godina, koji su uvijek bili uobičajeni u ovoj industriji, uskoro bi mogli biti stvar prošlosti. Umjesto toga, raspon modela će se ažurirati godišnje kako bi se integrirali najnoviji hardver i softver. Budući da kupci neće htjeti kupiti novo vozilo svake godine zbog visokih troškova kupnje, kratki ciklusi inovacija izaći će na tržište prvenstveno redovitom nadogradnjom dijeljenih vozila.

Kreiranje automobila s ovim karakteristikama omogućuju tehnologije kao što su umjetna inteligencija, softveri za analizu podataka, sučelje čovjek-stroj (engl. human-machine interface), blockchain, 3D printeri (aditivna proizvodnja) i Internet stvari. Tehnologije umjetne inteligencije, poput strojnog učenja, dubokog učenja i računalnog vida, pronalaze

primjenu u automatizaciji strojeva u automobilskoj industriji. Ove tehnologije voze automobile, upravljaju voznim parkom, pomažu vozačima da poboljšaju sigurnost i poboljšaju usluge poput pregleda vozila ili osiguranja. Umjetna inteligencija također ima primjenu u automobilskoj proizvodnji, gdje ubrzava stopu proizvodnje i pomaže u smanjenju troškova. Podaci prikupljeni iz vozila omogućuju predvidljivo održavanje, informiraju vozače o njihovom vozilima i upozoravaju nadležne službe u slučaju nesreća. Osim toga, automobilski podaci o kupcima pronalaze primjenu u pokretanju prodaje, optimiziranju lanaca opskrbe i poboljšanju dizajna proizvoda za nova vozila. Kako automobili koji voze i djeljivi automobili preobražavaju automobilsku industriju, mijenjati će se i način interakcije vozača s vozilom. Sučelje čovjek-stroj koristi glasovne ili dodirne povratne informacije za upravljanje vozilima. Time se proširuje opseg načina i stvari kojima korisnici upravljaju u vozilu. Blockchain pronalazi višestruku primjenu u automobilskoj industriji. Služi za razmjenu podataka o vozilu preko sigurne mreže za rješenja povezivanja i djeljive mobilnosti, poput vožnje, javnog prijevoza i dostave. 3D printeri (aditivna proizvodnja) pomažu automobilskoj industriji na tri osnovna načina. Prvo, omogućavaju brzo stvaranje prototipa tiskanjem 3D modela koji ubrzavaju faze dizajniranja i testiranja. Drugo, proizvođačima omogućuju ispis rezervnih dijelova koji odgovaraju njihovim zahtjevima. Konačno, aditivna proizvodnja kompozitnih materijala dovodi do automobilskih dijelova koji su lakši, jači i trajniji. Internet stvari omogućuje sigurnu komunikaciju između vozila, kao i vozila i komponenti infrastrukture. Tehnologija poboljšava sigurnost na cestama, rješava prometne gužve i smanjuje zagađenje i potrošnju energije (StartUs Insights, 2020.).

Automobilska industrija ogroman je i raznolik skup proizvodnih i uslužnih poduzeća koja automobile i kamione dovode na tržište, održavaju u ispravnom stanju, slikaju, čiste, popravljaju, pa čak i uništavaju, kada je vrijeme za to. Automobili su složeni strojevi koji sve više uključuju sofisticirana računala. Zato zahtijevaju redovne i hitne servise, zamjenske dijelove, boju, čišćenje, instalacije zvučnih sustava i puno više. Automobilsko tržište servisa nudi dijelove i usluge i cvjeta tijekom ekonomske nesigurnosti. Kad ljudi ne kupuju nove automobile, duže čuvaju starije automobile. Tvrtke koje se bave popravcima, morat će imati na umu nekoliko činjenica. Porast složenosti vozila često zahtijeva stručno usavršavanje. Servisi za popravak mogu steći prednost specijaliziranjem i zadržavanjem struje. Međutim, ovakva specijalizacija dovodi do manjka obučenih tehničara na tržištu. Električni i hibridni automobili donose nove mogućnosti na tržištu - servisi dijelova i goriva moraju proširiti poslovanje kako bi pratili ove trendove. Davatelji usluga su sada u mogućnosti koristiti

tehnologiju kako bi stekli marketinšku učinkovitost. Primjerice, pravovremeni podsjetnici o snježnim gumama i izmjeni ulja već su pokazali malo povećanje u klijentima koji su se vratili u prodavaonicu. Novi automobili postaju sve pouzdaniji. Poboljšanja tehnologije i materijala povećavaju vijek trajanja i zahtijevaju manje usluga servisa. Novi automobili, drugim riječima, mogu dulje izdržati uz manje novca utrošenog na godišnje usluge popravka. Neki proizvođači automobila čak preporučuju duže intervale između uobičajenih usluga održavanja, poput izmjene ulja ili rotacija guma (FranchiseHelp, 2020.).

### 3.3. Suvremena industrija proizvodnje automobila

Početak dvadesetog stoljeća bio je početak razvoja suvremene automobilske industrije. Države iz Sjeverne Amerike, Europe i Azije dale su značajan doprinos procesu, proizvodnji i organizaciji tijekom dvadesetog stoljeća. Inovacije potekle iz tih zemalja su zajedno oblikovale konkurentnu strukturu automobilske industrije koja postoji i danas. Organizacija proizvodnih inputa kao što su rad i isporuka komponenata i materijala, kao i planiranje kanala distribucije također su važne dimenzije rasta i evolucije industrije. Nadalje, razne sile izvan industrije oblikuju industrijsku strukturu i strategije: trgovinski tokovi, regionalno i međunarodno kretanje kapitala, regionalne i globalne politike trgovine, zaštite okoliša i intelektualnog vlasništva (posebno u zemljama u razvoju) i uvođenje informacijske tehnologije u sustave nabave, proizvodnje i distribucije (Srinivasa Rao, 2017.). U industriji postoji trend konsolidacije. U svakoj od glavnih proizvođačkih zemalja, proizvodnja motornih vozila je u rukama nekoliko vrlo velikih tvrtki, a mali neovisni proizvođači gotovo su nestali. Temeljni uzrok ovog trenda je masovna proizvodnja, koja zahtijeva velika ulaganja u opremu i alate i stoga je izvediva samo za veliku organizaciju. Danas automobil proizvodi i distribuira mreža tvrtki, koju tvrtka odgovorna za određenu marku (izvorna tvrtka) stvara razvijanjem odnosa s drugim tvrtkama koje proizvode komplementarne proizvode (Irandoost, 1999.). Osim toga, najveći proizvođači decentraliziraju svoje proizvodne operacije pomoću regionalnih pogona za montažu. Oni omogućuju glavnoj tvornici isporuku okvira i sastavnih dijelova, umjesto dovršenih automobila na područja na kojima posluju pogoni za montažu, što rezultira znatnim uštedama u troškovima prijevoza (Binder & Bell Rae, 2013.).

Moderna autoindustrija se može podijeliti u tri poslovna sektora (TehnoFunc, 2020.):

1. proizvođače automobila - tvrtke u ovom sektoru proizvode šasije za automobile i lagana motorna vozila te sastavljaju konačne automobile i lagana motorna vozila. Ova vozila uključuju putničke automobile, teretna vozila, terence i kombije. Mnogi dijelovi nabavljaju se od različitih dobavljača i na kraju sastavljaju u tvornicama proizvođača automobila. Dijelovi se koriste za izradu vozila, a sastavljeno vozilo prodaje se pod imenom proizvođača.
2. proizvođače dijelova i dodataka za automobile - tvrtke u ovom sektoru proizvode dijelove i pribor za motorna vozila osim motora, dijelova motora, akumulatora, guma, karoserija i šasije. Sklop motornih vozila nije uključen u ovaj sektor. Proizvođači obično isporučuju dijelove i pribor izvornim proizvođačima opreme za upotrebu u proizvodnji kompletnih motornih vozila ili za zamjenu dijelova u trgovinama izvornih proizvođača. Također opskrbljuju servise istim dijelovima. Proizvodi ovog sektora su električne i elektroničke komponente, volani, sustavi kočenja, mjenjači brzina i pogonski sklopovi, obloge sjedala, klimatizacija, zračni jastuci i ostala dodatna oprema.
3. prodajno-servisne centre automobila - ovaj sektor se bavi maloprodajom novih i rabljenih motornih vozila uglavnom putem zastupnika, agencija i aukcija automobila. Auto-saloni kupcima isporučuju gotova vozila. Trguju novim vozilima, a postoji i velika potražnja i tržište rabljenih vozila. Prodajne kuće mogu se baviti prodajom novih ili rabljenih automobila, ili oboje. Također pružaju i dodatne usluge vlasnicima vozila, kao što su usluge održavanja vozila i zamjenski dijelovi. Neki zastupnici nude i opcije financiranja za kupce vozila.

Suvremena autoindustrija obilježena je promjenama u poslovanju s obzirom na način kako se i u kojem smjeru kretalo planiranje i izrada strategije. Tvrtke se odlučuju za jednu od dvije poslovne strategije. Prva je raznolikost i kvaliteta proizvoda, a druga je niska cijena kojom se manipulira kako bi se povećala prodaja. Na primjer, Mercedes, BMW i Lexus zauzimaju trećinu luksuznih tržišta u Sjedinjenim Državama, dok su Ford i Toyota poznati po tradicionalnim obiteljskim automobilima koji se prodaju po nižoj cijeni. Također, veći proizvođači automobila diversificirali su svoj portfolio kupnjom manjim tvrtki ili širenjem na nova tržišta. Ford je diversificirao svoj portfolio kupnjom Volva i Jaguara. Toyota, Honda i Nissan iskoristili su pametni marketinški trik u 1980-ima s ciljem prodaje luksuznih vozila u Sjedinjenim Državama i svoje luksuzne marke imenovali Lexus, Acura i Infiniti, iako su ti automobili izgrađeni na istim platformama kao i njihovi ostala vozila. Isto tako, da bi se

privuklo kupce i ojačao imidž, jeftini automobili na koje se ostvaruje niska profitna marža se nekad prodaju po gubitku. Dakle, tvrtka će prodavati svoje vozilo niske klase po cijeni nižoj od njegove vrijednosti, a povećati cijenu i ostvariti veliki profit na terencima i luksuznim markama (Srinivasa Rao, 2017.).

Utjecaj proizvodnje automobila na druge industrije je vrlo velik. Posebni zahtjevi automobilske masovne proizvodnje imali su snažan utjecaj na dizajn i razvoj visoko specijaliziranih alatnih strojeva i potaknuli su tehnološki napredak u rafiniranju nafte, proizvodnji čelika, proizvodnji boja, ploča i drugih industrijskih procesa. Neizravni učinci značajni su i kroz mnoge tvrtke s komplementarnim proizvodima, kao što su prijevoznici teretnim vozilima i građevinske firme za autoceste. Zbog autoindustrije se razvijaju autoceste koje omogućuju puno bolju povezanost, ali s druge strane narušavaju zdravlje okoliša uništavanjem šuma (Binder & Bell Rae, 2013.).

#### 4. ANALIZA ODRŽIVOSTI AUTOMOBILSKE INDUSTRIJE

Malo je tako velikih, raznolikih i utjecajnih industrija kao što je automobilska industrija, koja je najveći pojedinačni proizvodni sektor na svijetu. Prakse upravljanja, organizacijski oblici, a posebno odgovor na pritiske na okoliš koje je usvojila ova industrija, važni su sami po sebi, ali i u smislu utjecaja na mnoge druge industrije (Orsato & Wells, 2006.).

Analiza održivosti automobilske industrije se odnosi na analizu određenih pokazatelja temeljnih dimenzija održivog razvoja u kontekstu automobilske industrije. Analizom ekonomske održivosti automobilske industrije ukazuje se na utjecaj industrije na bruto domaći proizvod zemalja s razvijenom autoindustrijom, utjecaj proizvodnje automobila na svjetsku proizvodnju, plaće i zaposlenost i ulaganje u istraživanje i razvoj koje utječe na inovacije. Analizom socijalne dimenzije autoindustrije utvrđuje se odnos prema zaposlenicima, uvjeti rada u industriji, stvaranje radnih mjesta, plaće i odnos prema radnicima u izdvojenim dijelovima proizvodnje te utjecaj automobilske industrije na ostale dijelove društva kao što su zdravlje i obrazovanje. Ekološka održivost automobilske industrije odnosi se na prilagodbu industrije i proizvodnje klimatskim promjenama. Analiza ekološke dimenzije daje uvid u način na koji industrija utječe na okoliš te inovacije i zakonske regulative kojima se

pokušavaju smanjiti negativni utjecaji, kao što su na primjer korištenje električnih automobila i državni poticaji za kupovinu istih.

#### 4.1. Analiza ekonomske dimenzije poslovanja automobilske industrije

Automobilska industrija je kapitalno intenzivna i ovisna o znanju ljudi koji u njoj rade te igra važnu ulogu u društveno-ekonomskom razvoju zemalja stvaranjem novih radnih mjesta i velikim doprinosom bruto domaćem proizvodu (BDP-u) zemalja s visoko razvijenom industrijom. Prema svjetskoj udruzi proizvođača automobila u 2017. godini u svijetu je proizvedeno 73.4 milijuna automobila i 23.84 milijuna kamiona. Prema međunarodnim procjenama, prosječni godišnji promet svjetske automobilske industrije iznosi više od 2.75 bilijuna dolara (Saber, 2017.). Najvažniji industrijski segmenti autoindustrije uključuju komercijalna vozila i osobna vozila. Predviđa se da će globalna prodaja osobnih automobila u 2020. pasti na 59.5 milijuna jedinica, što je pad sa maksimalnih 79.6 u 2017. godini (Wagner, 2020.).

U gospodarstvu razvijenih zemalja rast automobilske industrije za 1% uzrokuje rast BDP-a od 1.5%. Neizravni utjecaj automobilske industrije na BDP pojačan je putem povezanih industrija koje rastu zahvaljujući inovacijama iz automobilske industrije. Automobilska industrija u razvijenim zemljama vodeća je grana strojarstva. Ne postoji niti jedno veliko gospodarstvo koje na svom području nema veliku automobilsku industriju. Stoga se udio automobilske industrije u BDP-u razvijenih zemalja kreće od 5 do 10%. Jedan dolar uloženi u automobilsku industriju u prosjeku povećava BDP za 3 dolara (Saber, 2017.).

Tablica 2: Utjecaj automobilske industrije na gospodarstvo razvijenih zemalja

Parametri:	SAD	Japan	Njemačka	Južna Koreja
Udio BDP-a u svjetskoj proizvodnji (%)	24.42	5.6	4.57	1.85
Udio automobilske industrije u svjetskoj	12.3	10	6	4.9

proizvodnji (%)				
Udio automobilske industrije u BDP-u (%)	12	12	14	10
Zarada od izvoza automobila (u milijardama dolara)	53.8	91.9	151.9	37.5
Broj direktno zaposlenih u automobilskoj industriji	870 000	803 000	807 000	320 000
Broj indirektno zaposlenih zbog automobilske industrije	7 200 000	5 500 000	1 800 000	1 830 000
Udio industrije u BDP-u (%)	19.9	26.6	32.5	39.7

Izvor 5: Saberi (2017.), *The role of the automobile industry in the economy of developed countries* 179–180.

Iz tablice 2. je vidljivo da od zemalja s razvijenom automobilskom industrijom, SAD ima najveći udio u svjetskoj proizvodnji sa 12.3 %. Za SAD, udio industrije u BDP-u je 19.9%, a udio automobilske industrije 12%, što znači da automobilska industrija u SAD-u čini malo manje od dvije trećine ukupne industrije. U Njemačkoj i Japanu automobilska industrija čini nešto manje od pola ukupne industrije dok u Južnoj Koreji čini četvrtinu ukupne industrije u BDP-u. Najveći izvoznik proizvoda stvorenih u automobilskoj industriji je Njemačka koja je od izvoza automobila u 2017. godini zaradila 151.9 milijardi dolara. Nakon Njemačke, najveći izvoznik je Japan, a zatim SAD i Južna Korea. Činjenica da automobilska industrija stvara radna mjesta direktno i indirektno se vidi i u ovoj tablici gdje se za svakog novo otvoreno radno mjesto u autoindustriji stvori nekoliko radnih mjesta u povezanim



industrijama. Dakle, otvaranjem jednog radnog mjesta u automobilskoj industriji u SAD-u se stvori u prosjeku 8 radnih mjesta u povezanim industrijama. U Japanu se indirektno stvori 7 radnih mjesta, u Njemačkoj 2, a u Južnoj Koreji 6 radnih mjesta.

#### 4.1.1. Analiza tržišta automobila

Automobilska industrija jedna je od najvećih i najprofitabilnijih industrija na svijetu. Industrija je u osnovi oligopol, što znači da je konkurentska prednost ključni cilj svih tvrtki. Nedavni trendovi svjedoče prelasku velikih tvrtki u regije u kojima su troškovi niski i moguća je vertikalna integracija. Većina vodećih tvrtki gotovo je potpuno vertikalno integrirana i to apsorbira većinu njihovih troškova i omogućuje veće profitne marže. U okruženju tvrtki u automobilskoj industriji događaju se konstantne promjene koje mijenjaju tržište. Tvrtke trebaju identificirati ključne pokretače promjena kako bi izgradile scenarije koji bi im pomogli u postizanju strateških ciljeva. Promjena makroekonomskih uvjeta prisiljava se kompanije da mijenjaju svoje strategije kako bi održale i povećale svoj tržišni udio. Jedan od najvećih izazova za automobilsku industriju trenutno je pridržavanje najnovijim tehnološkim i okolišnim normama. Očit je naglasak na ugrađivanju vrhunske tehnologije u automobilima (Essays, UK, 2017.). Najveći tehnološki pomak koji utječe na automobilsku industriju je napredak u razvoju tehnologije autonomnih automobila i poboljšanja sustava sigurnosti. Nedavno su proizvođači automobila započeli s uvođenjem sustava za pomoć pri kočenju, uvelike smanjujući vjerojatnost prednjih sudara (Bush, 2019.).

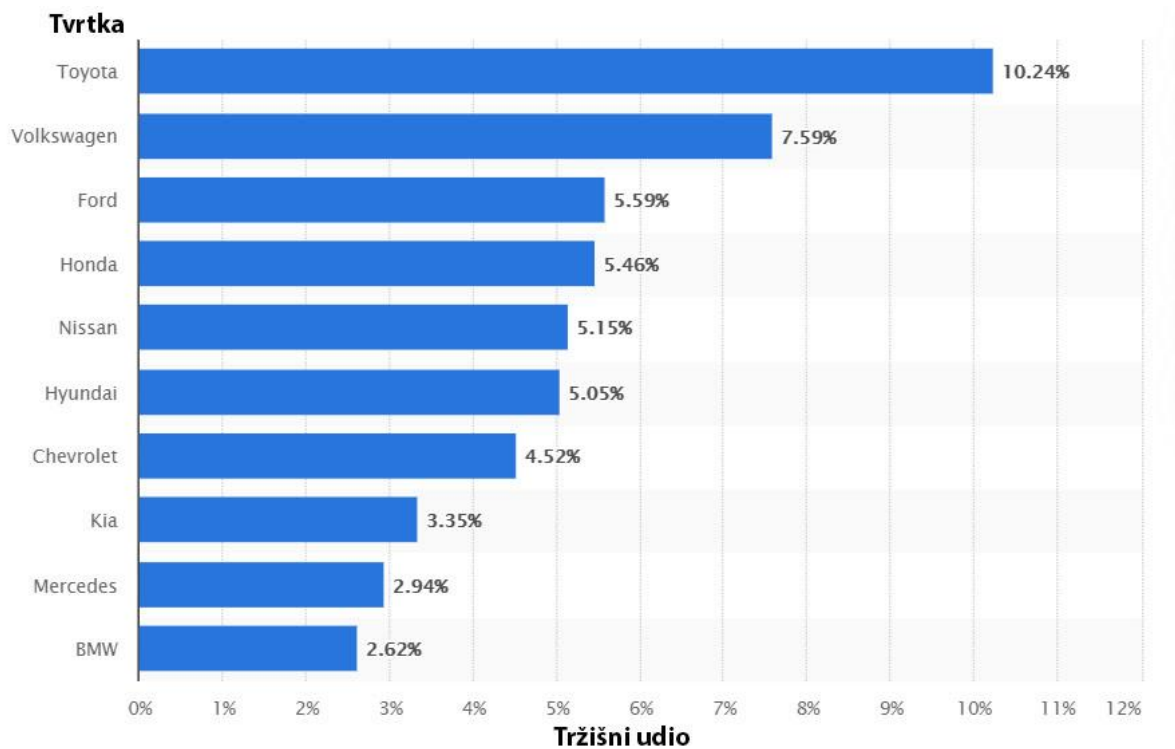
Na industriju i njene trendove te tehnološke promjene unutar industrije utječe niz različitih čimbenika kao što su promjena preferencija potrošača, ulazak novih konkurenata, promjena zahtjeva dobavljača i mogućnost pojave supstituta. Dakle, tržište automobila se može analizirati pomoću Porterovih pet sila.

Pregovaračka moć dobavljača u automobilskoj industriji je slaba jer većina dobavljača nije dovoljno velika da bi mogla utjecati na proizvođače. Samo nekoliko njih ima značajnu veličinu. Dobavljači se moraju ponašati u skladu s pravilima koje postavljaju veliki proizvođači automobila jer marke vozila poput BMW-a, Forda, Toyote i Volkswagen-a imaju ogroman utjecaj jer su sirovine uvijek dostupne u izobilju, pa im prebacivanje s jednog dobavljača na drugog nije teško (Pratap, 2019.). Moć kupaca može biti velika. Ako su kupci

koncentrirani, postoje niski troškovi prebacivanja ili postoji prijetnja od konkurencije. Iz perspektive potrošača definitivno su niski troškovi prebacivanja jer prelazak s Volkswagen-a na Ford ne košta ništa osim cijene automobila (Essays, UK, 2017.). Kupci su uglavnom osjetljivi na cijenu pa bi se prebacili na drugu marku koja nudi bolji proizvod po nižim cijenama tako da imaju relativno velik utjecaj na tržište. Prijetnja od supstituta je mala. Postoji nekoliko zamjenskih i alternativnih načina prijevoza, uključujući taksije, autobuse, vlakove i avione. Međutim, nijedan od njih ne može pružiti vrstu pristupačnosti i pogodnosti koje pruža vlastiti automobil (Pratap, 2019.). Barijere za ulazak u industriju su ogromna početna ulaganja što znači da je prijetnja od ulaska novih igrača na tržište vrlo niska. Da bi nova tvrtka na tržištu konkurirala postojećim, mora postići ekonomiju razmjera. Međutim, trenutni igrači dostigli su veliku razinu proizvodnje pa će biti cjenovno efikasniji od bilo koje nove tvrtke na tržištu (Essays, UK, 2017.). Stupanj konkurencije u industriji je jako velik. Broj priznatih i utjecajnih marki je nizak, a izlazne barijere vrlo velike. Svaka marka koja pokuša izaći morala bi snositi velike gubitke. Razina vjernosti kupaca je visoka i industrija velika i postoji već niz godina. To pojačava konkurenciju za tržišni udio. Međutim, različite marke ciljaju različite tržišne segmente, ali ipak se preklapaju. Brendovi se natječu na temelju cijene, dizajna, kvalitete, tehnologije, sigurnosti kupaca i nekoliko drugih obilježja (Pratap, 2019.).

Tijekom posljednjeg desetljeća, proizvođači na tržištu automobilske industrije drastično su se promijenili zbog uspjeha ili neuspjeha proizvođača da se prilagode promjenama trendova u različitim dijelovima proizvodnje (Focus2Move, 2020.). Početkom stoljeća, najveći proizvođači su bili iz SAD-a. Najveći proizvođači tog razdoblja bili su General Motors sa tržišnim udjelom od 13.9% i Ford sa udjelom od 12.5%. Toyota je zauzimala treće mjesto s udjelom od 10.2%, a Volkswagen četvrto s udjelom od 8.7%. Najvećih 10 proizvođača u automobilskoj industriji držali su 72.1% ukupnog tržišta u 2000. godini, a u 2017. taj se udio smanjio na 66.8%, što ukazuje na pojavu dodatne konkurencije (Quest Trend Magazine, 2017.). Trend smanjivanja dominacije najvećih proizvođača nastavlja se i u 2019. godini što se vidi i na grafikonu 1. gdje je zbroj udjela najvećih 10 proizvođača pao na 52.51%.

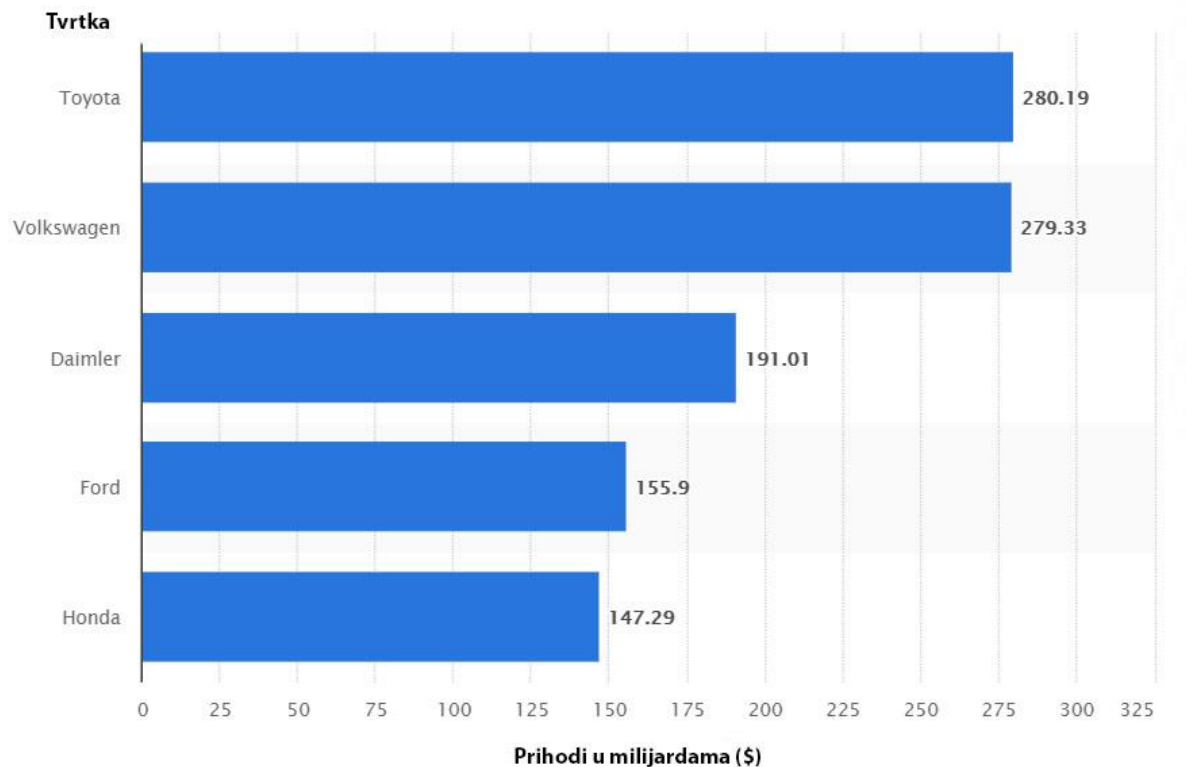
Grafikon 1: Globalni tržišni udio najvećih tvrtki u automobilskoj industriji



Izvor 6: Statista, (2020.), *Global automotive market share in 2019, by brand*

Na grafikonu 1. se osim uvida u smanjenje trenda dominacije najvećih proizvođača na tržištu automobilske industrije, može vidjeti i pojedinačni udio svakog proizvođača. Toyota ima najveći tržišni udio još od 2017. godine, a on u 2019. godini iznosi 10.24%. Drugi najveći udio ima Volkswagen s 7.59%. Ford, Honda, Nissan i Hyundai imaju slične udjele na tržištu sa oko 5%, dok najmanje udjele među najvećim proizvođačima imaju Mercedes i BMW. Iz navedenih udjela se može zaključiti da proizvođači automobila kojima je prodajna cijena prihvatljiva za veći broj ljudi, imaju veći uspjeh na tržištu i ciljaju na prodaju većih količina automobila, dok luksuzne marke kao BMW i Mercedes prodaju manju količinu, ali po većoj cijeni. U 2020. se može očekivati dodatni rast tržišnog udjela Toyote, ali i pad ukupne prodaje automobila zbog pandemije koronavirusa koja je uzrokovala manju potrebu za novim vozilima zbog manjka potrebe za kretanjem i lošije financijske situacije većine ljudi (Focus2Move, 2020.).

Grafikon 2: Prihodi vodećih proizvođača u automobilskoj industriji u 2019. godini



Izvor 7: Statista (2020.), *Revenue of leading automotive manufacturers worldwide in FY 2019*

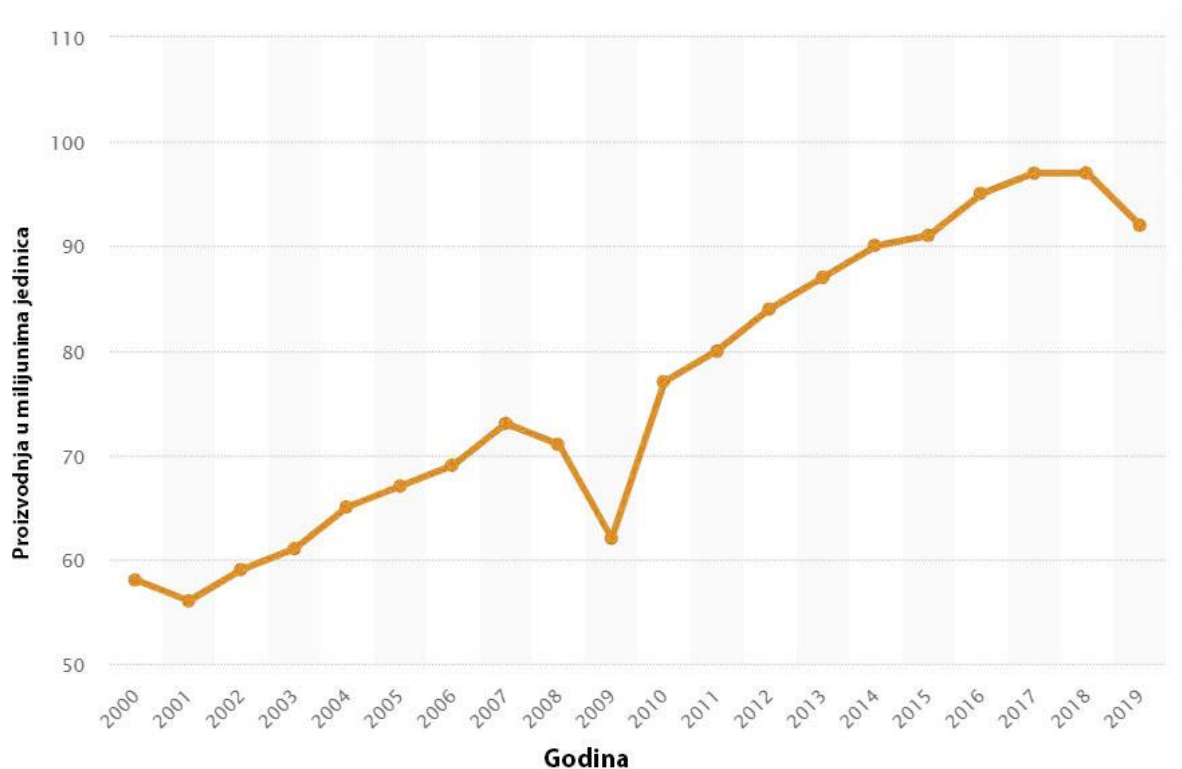
Toyota i Volkswagen u 2019. su vodeći svjetski proizvođači automobila i po prihodima. Toyota je u 2019. ostvarila oko 30 bilijuna japanskih jena ili više od 280 milijardi američkih dolara prihoda. U smislu prodaje i prihoda vozila, Toyota i Volkswagen su najuspješniji proizvođači automobila na svjetskoj razini (Wagner, 2020.). Treći proizvođač po prihodima u 2019. godini je Daimler koji proizvodi marke kao što su Mercedes-Benz, Maybach i Smart, a nakon njih su po prihodima Ford i Honda.

#### 4.1.2. Proizvodnja automobila

U globalnoj autoindustriji očekuje se prodaja od 59.5 milijuna automobila u 2020. godini, što je smanjenje od preko 20% u odnosu na isto razdoblje prošle godine. Očekuje se da će ovaj sektor doživjeti trend pada zbog usporavanja globalne ekonomije i pojave pandemije u svim ključnim gospodarstvima. U 2019. godini je procijenjeno da će međunarodna prodaja automobila doseći 80 milijuna ove godine, ali kako se gospodarska nevolja nastavlja, očekuje

se da će potražnja za novim motornim vozilima biti manja tijekom 2020. godine. U 2019. godini, kinesko gospodarstvo počelo je slabije rasti, a kineska prodaja automobila smanjila se na oko 21 milijun jedinica. Postoji mogućnost da će zbog trenutne situacije u svijetu doći do recesije. To bi moglo biti pogubno za automobilsku industriju, jer se u velikoj mjeri oslanja na Kinu. Volkswagen je sam, iako je u suradnji sa svojim lokalnim investitorima, u Kini prodao oko 4 milijuna motornih vozila u 2018. godini (Statista Research Department, 2020.).

Grafikon 3: Proizvodnja automobila za razdoblje od 2000. - 2019. godine

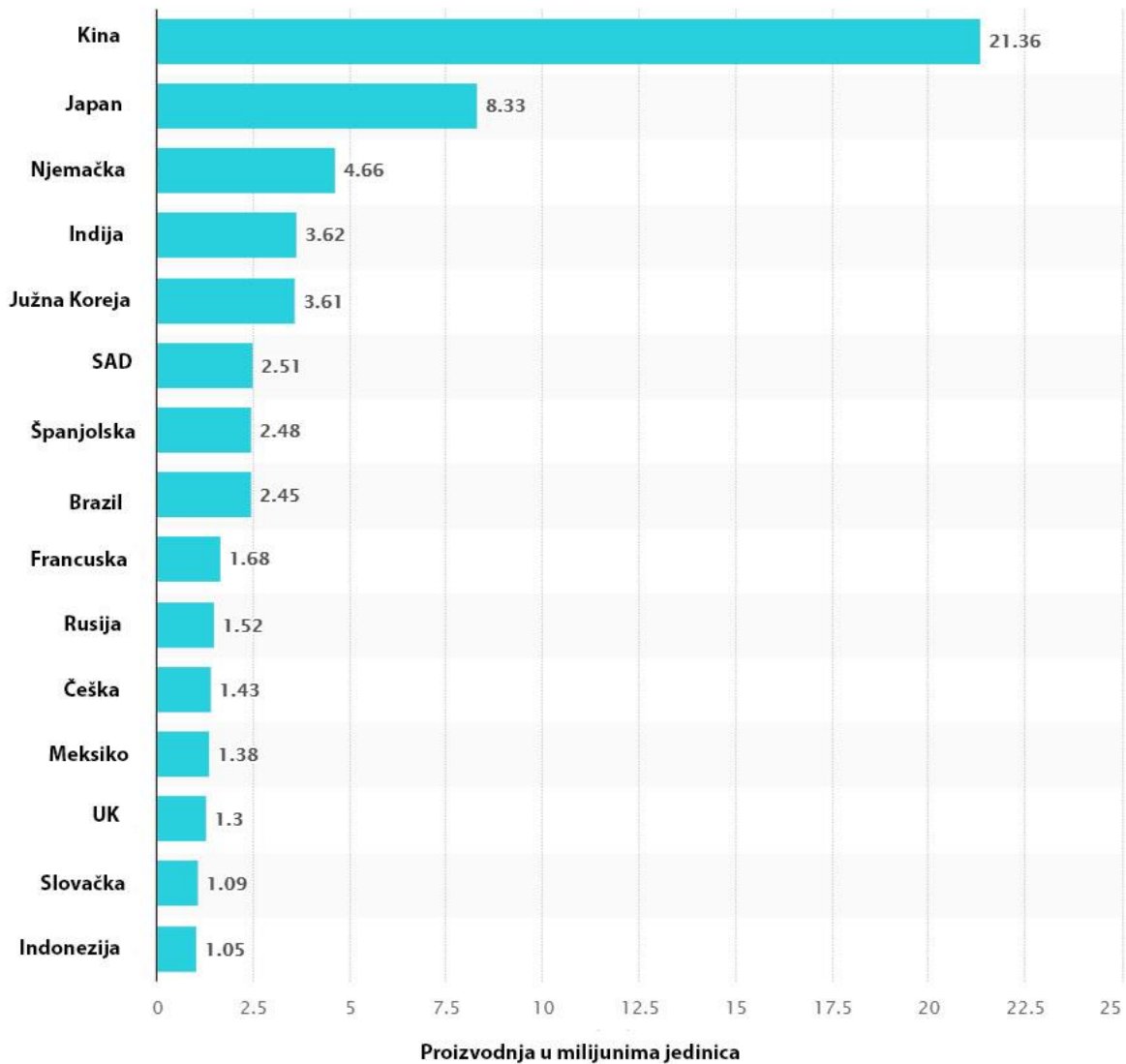


Izvor 8: Statista Research Department (2020.), *Estimated worldwide automobile production from 2000 to 2019*

U 2019. godini u svijetu je proizvedeno gotovo 92 milijuna motornih vozila. Ova brojka znači pad od oko 5% u usporedbi s prethodnom godinom. Kina, Japan i Njemačka bili su najveći proizvođači automobila i komercijalnih vozila u 2019. godini (Statista Research Department, 2020.). Na grafikonu 3. vidi se da se proizvodnja automobila na godišnjoj razini povećala za oko 30 milijuna u prošlih 20 godina. Trend rasta godišnje proizvodnje je bio uzlazni sve do 2008. godine kada je nastupila ekonomska kriza i smanjila proizvodnju za oko 10 milijuna jedinica, tako da je u 2009. godini proizvedeno 62 milijuna vozila u odnosu na 2008. u kojoj je bilo proizvedeno oko 72 milijuna vozila. Nakon 2009. godine, godišnja proizvodnja

nastavlja se povećavati, sve do 2019. godine u kojoj je, kako je već i spomenuto, proizvodnja pala za oko 5%. U 2020. se isto može očekivati pad proizvodnje.

Grafikon 4: Proizvodnja osobnih automobila u 2019. godini



Izvor 9: Statista Research Department (2020.), *Estimated passenger car production in selected countries in 2019*

Na grafikonu 4. prikazana je proizvodnja osobnih (putničkih) automobila po državama u 2019. godini. Osobna vozila su motorna vozila s najmanje četiri kotača, koja se koriste za prijevoz putnika, a sadrže najviše osam sjedala osim vozačevog sjedala. Kina je u 2019. godini bila vodeća zemlja po pitanju proizvodnje osobnih automobila sa proizvedenih oko 21.4 milijuna jedinica. To je skoro 3 puta veća proizvodnja u usporedbi s Japanom gdje je

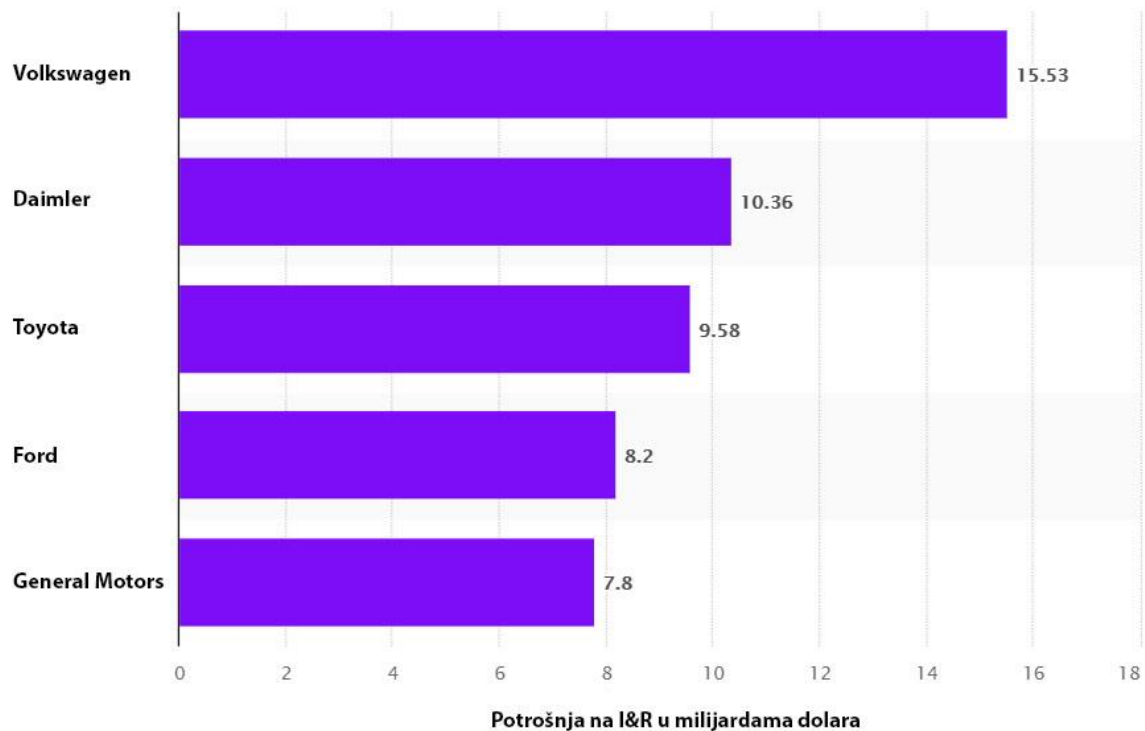
proizvedeno oko 8.3 milijuna jedinica (Statista Research Department, 2020.). U Njemačkoj je proizvedeno 4.66 milijuna osobnih automobila, dok Indija i Južna Koreja imaju sličnu proizvodnju sa oko 3.6 milijuna jedinica. SAD, Španjolska i Brazil su u 2019. godini proizveli oko 2.5 milijuna automobila, a Francuska, Rusija, Meksiko, UK, Slovačka i Indonezija ispod 2 milijuna automobila.

Osim proizvodnje osobnih vozila, neke Europske zemlje su veliki proizvođači komercijalnih i teretnih vozila. U 2018. godini Španjolska je bila najveći proizvođač komercijalnih vozila s oko 660 000 proizvedenih jedinica. Od ostalih velikih proizvođača, Francuska je proizvela oko 574 000 komercijalnih vozila, Njemačka 522 000, Italija 357 000, Poljska 202 000 i Ujedinjeno Kraljevstvo oko 78 000 vozila (Statista Research Department, 2020.).

#### 4.1.3. Ulaganja u istraživanje i razvoj

Automobilska industrija je jedna od industrija koje su poznate po utjecaju na razvoj tehnologije. Industrija je veliki inovator i tvrtke unutar nje su uložile više od 84 milijarde eura u istraživanje, razvoj i proizvodnju. Među 2500 vodećih tvrtki koje se bave ulaganjem u istraživanje i razvoj dominiraju tri industrije: farmacija i biotehnologija, proizvodnja procesne opreme i automobilska industrija. Primjerice, samo je obujam ulaganja u istraživanje i razvoj korporacije Volkswagen u 2014. bio oko 13 milijardi eura, a dvije godine kasnije u 2016. oko 13.2 milijarde američkih dolara (Saber, 2017.). Potrošnja BMW-a za istraživanje i razvoj u 2018. godini u odnosu na neto prodaju bila je najveća među globalnim proizvođačima automobila sa 7.1% i bila je veća od Teslinih 7%, budući da njemački proizvođači ulažu u novu tehnologiju pogonskih sustava kako bi nadoknadili pad potražnje za dizelom. Ford je također potrošio više u 2018. godini nego u 2016. kada je imao najveću prodaju. Fiat-Chrysler, General Motors i Toyota dosegli su vrhunac u potrošnji na istraživanje i razvoj u 2013. i 2014. godini, prije nego što je pala globalna potražnja 2016. godine (Bloomberg Intelligence, 2019.).

Grafikon 5: Potrošnja vodećih automobilskih tvrtki na istraživanje i razvoj u 2018. godini

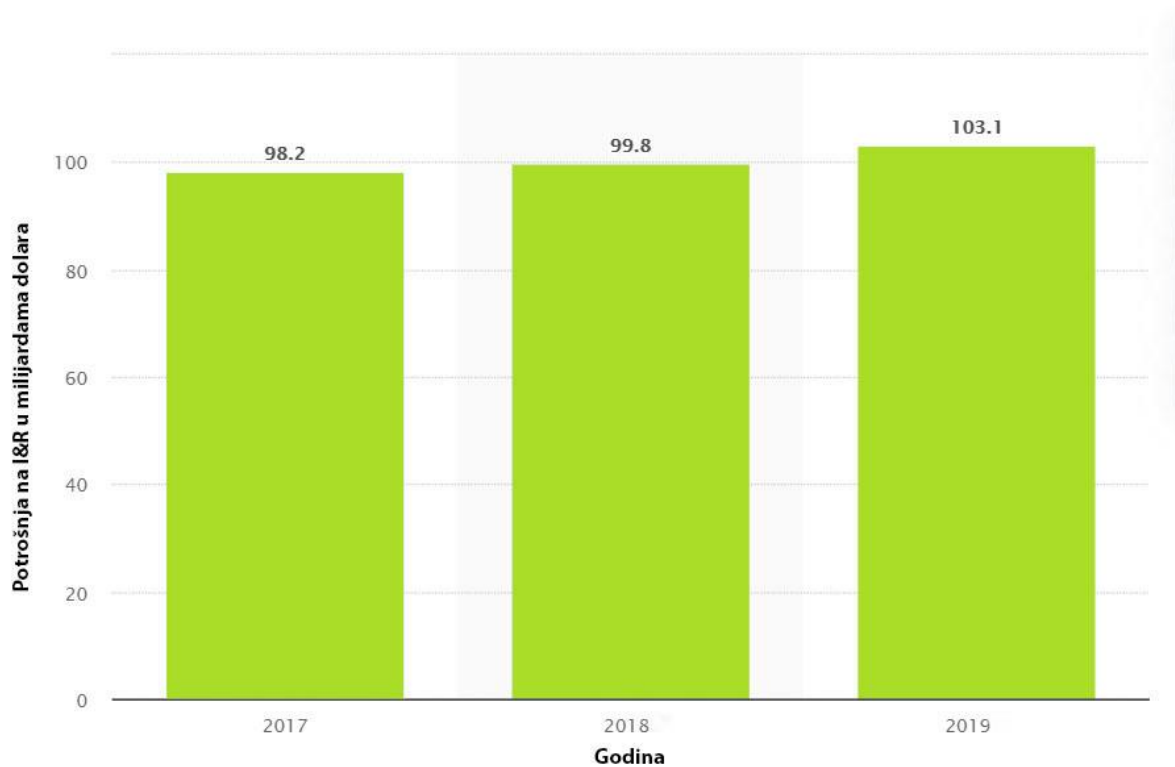


Izvor 10: Wagner I. (2020.), *Leading automotive firms by research and development spending worldwide in FY 2018*

Na grafikonu 5. vidi se da je Volkswagen i dalje najveći investitor u istraživanje i razvoj sa potrošenih 15.53 milijarde dolara. Nakon njih slijede grupa Daimler, Toyota, Ford i General Motors. Grupa Daimler, koja se sastoji od marki kao što su Mercedes, Maybach i Smart je u 2018. godini potrošila 10.36 milijardi dolara na istraživanje i razvoj, Toyota koja ima najveće prihode od svih tvrtki u industriji je tek na trećem mjestu po ulaganju u razvoj, a slijede ju američke tvrtke Ford i General Motors sa uloženih 8.2 i 7.8 milijardi dolara.



Grafikon 6: Ukupna potrošnja na istraživanje i razvoj u automobilske industriji za razdoblje od 2017. - 2019. godine



Izvor 11: Duffin, Erin (2020.), *Total R&D spending on automotive worldwide 2017-2019*

Na grafikonu 6. prikazana je ukupna potrošnja na istraživanje i razvoj u automobilske industriji. Vidljiv je trend rasta ulaganja u istraživanje i razvoj na razini cijele industrije gdje ulaganja rastu za oko 1.5 milijardu godišnje. Većina ovih investicija dolazi iz Europe i Japana, koje su u 2018. činile 24% i 27% globalnih ulaganja u ovu industriju (Duffin, 2020.).

#### 4.1.4. Plaće i pogodnosti u industriji

Plaće u automobilske industriji se razlikuju za svaku tvrtku i ovise o državi u kojoj se obavlja posao. U ovom dijelu istraživanja, fokus će biti na plaće radnika u zemljama s razvijenom autoindustrijom kao što su SAD i Njemačka, a u analizi socijalne dimenzije analizirat će se plaće radnika u zemljama u koje se proizvodnja izdvaja (engl. outsourcing).

Radnici linijskih postrojenja, posebno u automobilske industriji, često rade brzim tempom u skladištu ili tvornici. Kao neko tko radi na pokretnoj traci, radnici su odgovorni za jednu

komponentu ili korak u razvoju proizvoda. Radnici će tijekom radne smjene više puta izvoditi istu radnju. Budući da je svaki radnik posvećen određenom zadatku, on stječe specijalizirano znanje o svojoj ulozi (PayScale, 2020.). Prema podacima prikupljenima sa stranice za zapošljavanje Glassdoor (2020.), radnik na pokretnoj traci u američkoj autoindustriji po satu zarađuje plaću u rasponu od 12 do 27 dolara ovisno o iskustvu. Plaća radnika u Fordu iznosi 19 dolara po satu, u General Motors-u je ona 20 dolara po satu, a u tvrtki Fiat Chrysler iznosi 21 dolar po satu. U usporedbi s plaćom za isti posao u drugoj industriji, ovo je dobra plaća jer je, na primjer radnik u tvrtki Whirlpool za isti posao plaćen 15 dolara po satu. Od pogodnosti koje idu uz posao, General Motors nudi zdravstveno osiguranje, štedni plan za mirovinu (engl. 401k) i popust na vozila, dijelove i usluge za zaposlenike. Fiat Chrysler i Ford nude iste pogodnosti, s tim da se kod Fiat-a još ističe i dugačak plaćeni godišnji odmor, pogotovo za menadžere (Glassdoor, 2020.). Godišnji bonus radnika na pokretnoj traci u SAD-u se kreće u rasponu od 487 - 6 893 dolara, ovisno o iskustvu i tvrtki, udio u profitu tvrtke se kreće u rasponu od 507 - 11 836 dolara, a ukupna godišnja plaća iznosi 25 231 - 64 976 dolara. Na plaću bitno utječe iskustvo pa tako ljudi u kasnijem stadiju karijere imaju i do 56% veće plaće od prosjeka, dok početnici imaju 9-14% manje plaće od prosjeka za to radno mjesto (PayScale, 2020.).

U 2019. u Njemačkoj autoindustriji je isplaćena ukupna bruto plaća od gotovo 57.5 milijardi eura, što je povećanje u odnosu na prošlu godinu na 56.5 milijardi eura (Koptyug, 2020.). Osoba koja radi u Njemačkoj automobilske industriji obično zarađuje oko 2 560 eura mjesečno. Plaće se kreću u rasponu od 1 130 eura do 7 370 eura (najviši prosjek, stvarna maksimalna plaća je veća). Ovo je prosječna mjesečna plaća koja uključuje stanovanje, prijevoz i druge naknade. Plaće se drastično razlikuju između različitih karijera u automobilske industriji. Ljudi na menadžerskim pozicijama zarađuju najviše. Menadžer u odjelu sastavljanja vozila zarađuje 4 270 eura mjesečno, menadžer jedne poslovnice zarađuje 5 610 eura, a glavni menadžer oko 6 800 eura. Najmanje zarađuju ljudi koji rade na automobilima, tako da radnik koji sastavlja automobil zarađuje 1 320 eura, radnik koji se bavi popravljanjem dijelova koji ne rade ima prosječnu plaću 1350 eura, a radnik koji se bavi lakiranjem zarađuje 1 190 eura mjesečno. Za one koji se bave aktivnostima kao što su prodaja i nabava se razine plaća kreću između menadžerskih i onih od radnika u proizvodnji (SalaryExplorer, 2020.).

## 4.2. Analiza socijalne dimenzije poslovanja automobilske industrije

Socijalna (društvena) dimenzija u automobilskoj industriji obuhvaća zdravlje i sigurnost na radnom mjestu, zadržavanje zaposlenika, radna prava, ljudska prava i radne uvjete u središnjoj tvrtki i podružnicama te izdvojenim aktivnostima u drugim državama. Industrija je poznata po izdvajanju (engl. outsourcing) dijelova poslovanja u države s nižim životnim standardom kako bi se maksimalno smanjili troškovi izrade proizvoda. Takav način poslovanja također stvara radno okruženje u kojem su loši radni uvjeti za one koji najviše pridonose poslovanju, to jest radnike u tvornicama koji direktno sudjeluju u stvaranju proizvoda. Industrija se veći broj godina smatra industrijom u kojoj su dominantni muškarci, ali trend se mijenja i sve više žena se zapošljava u njoj.

### 4.2.1. Outsourcing u automobilskoj industriji

Outsourcing (izdvajanje) je nabava proizvoda ili usluga iz vanjskih izvora u organizaciju ili prijenos prethodno internih aktivnosti vanjskoj tvrtki (Roehrich, 2008.). Tijekom 1990-ih porastao je broj aktivnosti vezanih za outsourcing u automobilskoj industriji. Pretpostavlja se da ovo povećanje proizlazi iz pada transakcijskih troškova koji su vezani za pojačano korištenje informacijske tehnologije. Danas se aktivnosti koje su se ranije obavljale u poduzeću (na primjer revizija, održavanje, popravak, prijevoz, kućne i pravne usluge) prebacuju na tvrtke iz sektora poslovnih usluga. Slijedom toga, outsourcing je značajno pridonio rastu usluga povezanih s poslovanjem tijekom posljednjeg desetljeća. Proizvodne tvrtke ne izdvajaju samo uslužne djelatnosti, nego i unutarnju proizvodnju. Ova industrija je poseban primjer outsourcinga jer neki veliki proizvođači automobila izvode samo završno sklapanje većih dijelova, dok se proizvodnja preusmjerava na vanjske dobavljače. Budući da se ovakav oblik outsourcinga često događa na međunarodnoj razini, također je usko povezan s procesom globalizacije. Bilo je nekoliko studija koje su ispitale motivaciju i koristi outsourcinga. Abraham i Taylor (1996.) identificirali su tri razloga za outsourcing: ušteda na plaćama i naknadama, prenošenje neizvjesnosti potražnje na pristup vanjskom dobavljaču i specijaliziranje vještine i resursi koja organizacija ne posjeduje (Essays, UK, 2018.).

U automobilskoj industriji je za outsourcing potrebno definirati temeljne i prateće aktivnosti. Temeljne aktivnosti nalaze se u području razvoja proizvoda, uključujući dizajn, međunarodni

marketing, inovacije i tehnologiju, kao i završnu montažu vozila. Aktivnosti povezane s funkcijama informacijske tehnologije smatraju se aktivnostima koje su bliske temeljnim, dok se prateće aktivnosti nalaze na područjima kao što su sastavljanje dijelova ili sustava, modeliranje dizajna, ljudski resursi, financije i računovodstvo, proizvodnja i usluge kupcima. Menadžeri se često osjećaju ugodnije kada svoje prve korake u outsourcingu rade sa relativno nevažnim aktivnostima tvrtke, umjesto da odmah izdvoje ključne dijelove poslovanja (Roehrich & Parry, 2009.).

Prema istraživanju Roehrich-a i Parry-a (2009.) temeljne aktivnosti koje se izdvajaju i načini na koje se izdvajaju su sljedeće:

- informacijska tehnologija - većina proizvođača smatra IT kao temeljnu aktivnost zbog sve veće digitalizacije industrije. Aktivnosti poput održavanja hardvera i aplikacija, izrade dokumentacije i podrške aplikacijama prenose se na vanjske pružatelje usluga informacijskih tehnologija.
- računovodstvo i financije - jedno najbrže rastućih područja outsourcinga u automobilske industriji s obzirom na brojne prednosti koje donosi, poput realizacije planiranih ušteda i povećane operativne kontrole. Interna revizija u automobilske tvrtkama, obrada računa, obračun prihoda, obrada poreza, upravljanje imovinom i potraživanjima, sve aktivnosti koje je prethodno obavljao interni odjel za financije i računovodstvo, su dijelom prebačene na vanjske usluge. Specijalistička područja, poput poreznog planiranja, su najizglednije aktivnosti za outsourcing, dok se prije planiranje proračuna smatralo najmanje prikladnim za outsourcing.
- dizajniranje vozila i dijelova - prenose nekoliko dizajnerskih aktivnosti na vanjske pružatelje usluga zbog složenosti dijelova vozila. Uz dobavljačevu upotrebu softvera za 3D modeliranje, automobilske tvrtke postižu dugoročnu troškovnu učinkovitost, jednostavnost upotrebe i veće mogućnosti modeliranja koje su skupe za provedbu unutar tvrtke.
- logistika - logističke aktivnosti koje su u određenoj mjeri izdvojene su upravljanje skladištem i zalihama te upravljanje distribucijom.
- upravljanje ljudskim resursima - zapošljavanje, obrada plaća, mirovinska administracija i obrazovanje i osposobljavanje su dijelom izdvojene prateće aktivnosti. Aktivnosti kao što su isplata plaća, koje zahtijevaju malo specifičnog znanja o tvrtki i

koje ne čine ništa da bi se tvrtka razlikovala od konkurenata, bile su jedne od prvih funkcija koje su bile prepuštene vanjskim tvrtkama.

- proizvodnja - Izrada karoserijskih modula, stakla, šasije, sjedala, pogona, interijera i elektronike pogona i unutrašnjosti vrlo su česte aktivnosti za outsourcing.

Tijekom 1990-ih godina bilo je popularno izdvojiti proizvodnju cijelog automobila u druge zemlje zbog manjih troškova nadnica uzrokovanih lošijim standardom života u tim zemljama. Taj trend se nastavio i danas pa se veliki dio proizvodnje automobila odvija u Kini i nekim zemljama Europe.

Tablica 3: Prosječna naknada po satu za radnika u proizvodnji u različitim državama

Država:	Prosječna naknada po satu za radnika u proizvodnji (\$)
Njemačka	34.81
Francuska	31.8
SAD	20.88
Turska	8.12
Brazil	7.67
Mađarska	6.71
Kina	4.69
Meksiko	3.38
Vijetnam	1.95

Izvor 12: izrada autora prema podacima preuzetim od Statista Research Department (2016.), *Automotive manufacturing plant workers' median hourly salary in 2015, worldwide by major country*

Iz tablice se može zaključiti da je jedan od vodećih razloga za outsourcing proizvodnje mogućnost plaćanja radnika nekoliko puta manje nego što bi se trebalo u zemlji proizvođača.

Tijekom 90-ih godina, proizvođači automobila Škoda i Volkswagen su izdvajali proizvodnju svojih modela u Brazil. Svaka proizvodna jedinica je proizvodila jedan model, a bilo ih je tri, od kojih su dvije bile Škodine, a jedna Volkswagen-ova. Prva tvornica je proizvodila model automobila Škoda Felicia od studenog 1994. godine. Volkswagen je stjecanjem većinskog udjela 1991. godine napravio nekoliko promjena u pristupu proizvodnji, a integracija nabave bila je najnoviji eksperiment. Uzimajući dijelove preko 270 tvrtki za model Felicia, Škoda je

imala 6 integriranih dobavljača (proizvođači tepiha, sjedala, ispušnih sustava, stražnje osovine, odbojnika, nadzorne ploče i ploče s instrumentima) koji su poslovali iz iste tvornice. Tvornica B proizvodila je model automobila Škoda Octavia. U početku je proizvođač automobila i dalje održavao neke svoje izvorne funkcije, poput stvaranja dizajna, nabave komponenata i koordinacije logistike. U Resendeu, brazilskom gradu blizu Rio de Janeira, Volkswagen je otvorio tvornicu kamiona i autobusa 1996. godine. Volkswagen je postigao smanjenje od oko 20% u troškovima proizvodnje i minimalno smanjenje od 10% u vremenu montaže. Tvornica je imala 1350 zaposlenika (Collins, et al., 1997.).

Kad se Kina otvorila za svijet prije dvadeset godina, proglašena je velikim tržištem od više od 1.2 milijarde potrošača, atraktivna za najveće svjetske trgovce i proizvođače. Kina je postala svjetska tvornica koja proizvodi proizvode koji se mogu prodavati u cijelom svijetu. Pristupanjem Kine u Svjetsku trgovinsku organizaciju (WTO), povećala se konkurencija u industriji ulaskom inozemnih firmi. Do 2006. godine, tarife za sve uvezene automobile su bile smanjene na 25%. Još važnije, tarife na uvezene automobilske dijelove su bile smanjene na 10%. Američke i druge strane kompanije imale su pravo distribuirati automobilske dijelove u bilo koji dio Kine. Kineska provincija Sichuan imala je preko 180 poduzeća koja su uključena u automobilsku industriju, od čega je bilo 35 američkih proizvođača automobila i re-proizvođača automobila, 18 proizvođača poljoprivrednih vozila, 4 tvrtke za motocikle i preko 120 proizvođača dijelova i komponenti. I europske tvrtke postigle su velik napredak. Bosch (Njemačka) je osnovao 150 trgovina za održavanje i popravak automobila u većim gradovima. Do kraja 2004. godine uspostavljeno je 100 radionica za održavanje i popravak dizelskih motora (Chinasourcing, 2007.). Kinesko zaštićeno tržište pokazalo se vrlo profitabilnim za neke strane proizvođače. Potpuni opseg nepoznat je jer se prihodi i dobit od prodaje dijelova i naknade za autorska prava ne prijavljuju po državama, ali, prema jednoj procjeni, više od 40% BMW-ove svjetske dobiti u 2017. godini dolazi iz Kine. U 2017. godini, njemačke (20%), japanske (17%) i američke (12%) marke su činile otprilike polovicu kineskog tržišta osobnih automobila. Samo tri od deset najboljih marki u 2017. godini (Geely, Changan, & Haval) bili su u potpunosti kineski (Teece, 2019.).

Većina europskih automobilskih tvrtki, poput BMW-a, Fiata, Mercedes-a, Volkswagen-a, Porschea, Chryslera i Forda, projektiranje, proizvodnju i montažu nekih kompletnih automobila predaju neovisnim dobavljačima vozila. Ti dobavljači se zovu dobavljači kompletnih vozila jer je njihov posao projektiranje, razvoj i proizvodnja cijelih vozila u ime originalnih proizvođača. U Europi postoji šest poznatih dobavljača kompletnih vozila, a to su

Bertone, Heuliez, Magna Steyr, Pininfarina, Williem Karmann i Valmet Automotive (Ciravegna, et al., 2013.).

Steyr je najveći neovisni dobavljač vozila na svijetu s prodajom i proizvodnjom tri puta većom od svog sljedećeg konkurenta. Tvrtka Magna ga je stekla 1998. godine, promijenivši ime u Magna Steyr. Aktivnosti kojima se bave su razvoj automobila, inženjering i proizvodnja, proizvodnja malog obujma za luksuzne modele, postupno pokretanje i ukidanje proizvodnje, a klijenti su im BMW, Chrysler, Jeep, Mercedes, Saab i Aston Martin. Pininfarina i Bertone započeli kao pružatelji usluga dizajniranja. Pojavom monokoka (gdje karoserija sama nosi opterećenja i pogonske sklopove vozila bez neovisne konstrukcije šasije), tvrtke su razvile stručnost u izradi cjelovite karoserije, kao i proizvodnji vozila. Obje tvrtke su poznate kao dizajneri super automobila i klasičnih talijanskih trkaćih automobila. Usluge pružaju velikim tvrtkama kao što su Alfa Romeo, Ferrari, Volvo, Mitsubishi, Peugeot i Citroen. Heuliez je francuski dobavljač koji je nudio usluge razvoja i proizvodnje automobila za Opel i Peugeot do 2010. godine kada su bankrotirali. Willem Karmann nudi usluge razvoja i proizvodnje vozila, krovova kabrioleta, alatnih i proizvodnih sustava za tvrtke kao što su Volkswagen, Ford, Renault, Mercedes, Kia, Chrysler, Jaguar i Audi. Valmet-Saab osnovan je 1960-ih, uz podršku finske vlade, radi sastavljanja vozila tvrtke Saab za lokalno tržište. Danas se bavi proizvodnjom vozila i dijelova za vozila tvrtki Volvo i Porsche (Ciravegna, et al., 2013.).

Dakle, prednosti outsourcinga su isplativost i ekonomija razmjera, mogućnost usredotočenja na temeljne aktivnosti, poboljšanje kvalitete proizvoda i usluga, smanjenje vremena potrebnog za izlazak na tržište i smanjenje ograničenja kapaciteta te dostupnost resursa, inovacija i raspodjela rizika. Nedostaci su moguća kriva procjena troškova, loša kvaliteta izrade dijelova, opasnost od ovisnosti o vanjskim suradnicima i opadanje imidža marke te manja specijalizacija unutar tvrtke (Roehrich, 2008.).

#### 4.2.2. Razlike među spolovima u automobilskoj industriji

U globalnoj automobilskoj industriji u tijeku je kriza talenta, a događa se u vrijeme kada trendovi poput povezanosti vozila, autonomni automobili i mijenjanje preferencija potrošača stvaraju složeno okruženje podložno inovacijama i prilikama za mijenjanje tržišta. Razvijanje

konkurentne prednosti u ovom sve složenijem okruženju zahtijeva talentirane profesionalce s različitim vještinama i iskustvom (Deloitte, 2015.). Zapošljavanje ljudi s istim znanjem i iskustvom kontraproduktivno je za tvrtke koje žele iskoristiti sve veće mogućnosti za inovacije, koje uzrokuju digitalne tehnologije poput umjetne inteligencije, proširene stvarnosti i Interneta stvari - zajedno s prijelazom na električne, autonomne i djeljive automobile i promjenjive preferencije potrošača (Lytle, et al., 2019.). Prema istraživanju Deloitte-a (2015.) raznolikost doprinosi konkurentnosti, inoviranju i profitabilnosti. Raznolikost menadžmenta može pridonijeti inovacijama. Imajući to u vidu, zapošljavanje i zadržavanje žena u proizvodnji je pametna poslovna odluka i može značajno pridonijeti konkurentnosti tvrtke. Tvrtke s visokim postotkom žena na izvršnim pozicijama imale su 35% veći povrat na uloženo i 34% veći povrat od tvrtki s manje žena na izvršiteljskim pozicijama.

Danas, žene čine samo 27% radne snage u autoindustriji u SAD-u u usporedbi sa oko 47% ukupne radne snage. Izvješće koje je objavio Deloitte predviđa manjak koji će ostaviti oko 2.4 milijuna praznih radnih mjesta u sektoru proizvodnje u SAD-u do 2028. godine i poslije, dok će se vjerojatno povećati konkurencija u sposobnostima i obrazovanju (Lytle, et al., 2019.). Od 11 glavnih proizvođača automobila u SAD-u, nijedan nema žene na više od 23% potpredsjedničkih ili viših pozicija. S izuzetkom General Motors-a, u kojem su 6 od 11 članova globalnog odbora žene, nijedna tvrtka nema žene na više od 35% mjesta direktora. Kod većine od tih 11 proizvođača automobila - Fiata, Chylera, Nissana, Honde, Hyundaija, Kie, Jaguara, Land Rovera i Toyote, više od 4 od 5 članova odbora bili su muškarci (Bomey, 2019.). U Njemačkoj je postotak žena zaposlenih u proizvodnji motornih vozila, prikolica i poluprikolica među najnižim (17.6%) u usporedbi s europskim prosjekom od 24.2%. Slično tome, broj žena u menadžmentu u automobilskoj industriji, iako se povećava, je još uvijek nizak. U 2018. godini samo 16 žena (8%) bile su menadžeri u prvih 20 tvrtki za motorna vozila i dijelove. Više od polovice prvih 20 tvrtki u industriji nije imalo niti jednu ženu na izvršnoj poziciji u 2018. godini (Forbes, 2019.). U Velikoj Britaniji povećao se broj zaposlenih žena u industriji sa 10.1% u 2016. godini na 12% u 2017. godini. Žene su činile 14.1% inženjera u automobilskom sektoru i 11% ukupnog broja inženjerske radne snage (Hawes, 2017.). Broj žena u industriji u 2018. godini pao je sa 12% iz 2017. godine do 11.4%. Također, te godine, 20 tvrtki izvijestilo je o dobrom profilu novih zaposlenika. Od 13 300 novih zaposlenika u 2018. godini, 35.6% njih je bio ispod 30 godina starosti, 50.1% između 30-50, a 14.3% iznad 50 godina (Hawes, 2018.). U SAD-u gotovo dvije trećine (65%) kupaca novih automobila čine žene. Ovo je puno više od Njemačke gdje su samo 32% kupaca novih



automobila žene. U smislu preferencija za marke automobila, 18% Mercedes-Benz-ovih kupaca bile su žene, BMW-ovih 26% su bile žene i Audijevih 26.6%. Volkswagen je najpopularniji s 33.8% pa Opel sa 35.4%. Nedavna istraživanja pokazuju da su žene više zabrinute za okoliš, tako da bi 29% žena u odnosu na 23% muškaraca prodalo svoj automobil ako ne ispunjava određene emisijske standarde (Forbes, 2019.).

Tablica 4: Zaposlenost žena u automobilskoj industriji u 2019. godini

Područje	Zaposlenost u proizvodnji automobila (%)	Zaposlenost u prodaji i servisima automobila (%)
Europska Unija	24.7	15.5
Francuska	16.0	17.3
Njemačka	18.4	19.1
Nizozemska	12.1	14.5
Švedska	23.4	15.0
Ujedinjeno Kraljevstvo	13.7	16.8
Australija	16.1	22.0
Kanada	19.9	13.7
SAD	23.6	17.9

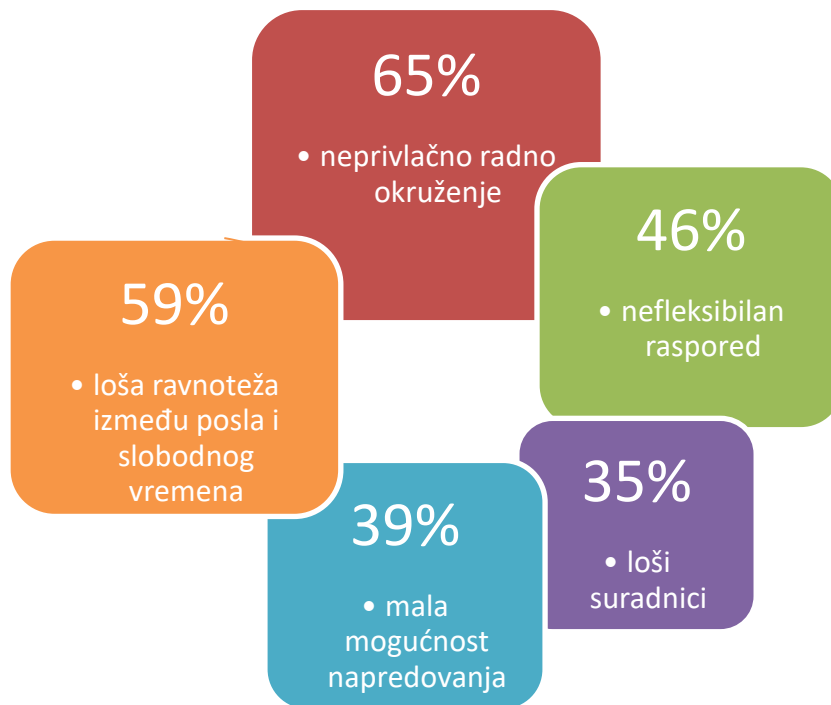
Izvor 13: izrada autora prema podacima prikupljenih od Catalyst (2020.), *Women in the automotive industry: Quick Take*

Kao što je prikazano u tablici 4., u ostatku svijeta žene također čine manjinu zaposlenika u automobilskoj industriji u odnosu na muškarce. U zapošljavanju žena u proizvodnji automobila prednjače SAD, Švedska i Kanada. U Europskoj Uniji su 24.7% zaposlenih u proizvodnji žene, a razvijene zemlje EU pojedinačno imaju manji postotak zapošljavanja žena u proizvodnji. To znači da slabije razvijene zemlje članice EU zapošljavaju veći postotak žena od razvijenih i time podižu prosjek. U prodaji automobila u EU je situacija obrnuta. Razvijene zemlje zapošljavaju veći postotak žena u prodaji i servisiranju i popravcima automobila, nego nerazvijene zemlje. Na globalnoj razini, najviše žena u prodaji i servisima u odnosu na muškarce, zapošljavaju Australija, Njemačka i SAD.

Niska zaposlenost žena u autoindustriji nije rezultat namjernog nezapošljavanja žena na visoke pozicije. Na zaposlenost žena u auto industriji utječu i one same, to jest njihov izbor

industrije u kojoj žele raditi. Radno okruženje i ravnoteža između posla i slobodnog vremena svrstavaju se među glavne razloge zbog kojih žene izbjegavaju karijeru u automobilskoj industriji (Deloitte, 2015.).

Slika 4: Glavni razlozi zbog kojih žene izbjegavaju karijeru u automobilskoj industriji



Izvor 14: izrada autora prema Deloitte and Automotive News, (2018.), *Women at the wheel*

Rezultati istraživanja Deloitte-a pokazuju da niz faktora djeluje kao prepreka ženama koje žele raditi u autoindustriji. Tu spadaju i negativne percepcije o okruženju na radnom mjestu, to jest da je autoindustrija puna muškaraca - 65% ispitanih reklo je da radno okruženje nije privlačno; postoji nedostatak ravnoteže između posla i života (59%), nedostatak fleksibilnosti u rasporedu rada (46%) i nedostatak mogućnosti napredovanja (39%). Istraživanje je također otkrilo da više od polovice (53%) ispitanih reklo da su obećanje o konkurentnoj plaći i mogućnosti izazovnih i zanimljivih zadataka prva dva razloga zbog kojih će se odlučiti za automobilski sektor ako započnu karijeru iznova. Nažalost, prilika da se iskoriste obećanja o konkurentnim plaćama značajno je otežana općom percepcijom anketiranih da postoje razlike u plaćama između žena i muškaraca koji rade u industriji. Ostali (47%) ispitanici u istraživanju rekli su da bi prešli u drugu industriju ako bi krenuli od početka. Najatraktivnije alternative za ovu skupinu su tehnologija, mediji i telekomunikacije (77%), medicina (55%) te financijske usluge (54%) (Lytle, et al., 2019.).

Svi poslodavci u Velikoj Britaniji koji zapošljavaju 250 ili više zaposlenika zakonski su dužni prijaviti razlike u plaći i bonusima između spolova i u svojoj tvrtki. Prema podacima državne statistike Velike Britanije, u 2017. godini muškarci u radnoj snazi i ukupnoj proizvodnji bili su plaćeni 18.4%, odnosno 20.8% više po satu od žena. Razlika u plaći između spolova u automobilske proizvodnje u Velikoj Britaniji blizu je nacionalnog prosjeka, ali bolja je nego u ukupnoj svjetskoj proizvodnji, gdje su muškarci u prosjeku plaćeni 18.9% više od žena. Razlika u plaćama po spolu za sve inženjere je 4.4% u korist muškaraca. U disciplini strojarstva, koje je profesija većine ljudi u automobilske industriji, žene su plaćene 6.1% više od muškaraca (Hawes, 2017.). U 2018. godini muška radna snaga bila je plaćena 17.9% više od žena, a zaposleni u proizvodnji su u prosjeku imali 20.3% veće plaće od žena (Hawes, 2018.). Pri izračunu razlike u plaći koriste se dvije mjere, a to su aritmetička sredina i medijan. Aritmetička sredina prikazuje prosječne plaće muškaraca u odnosu na prosječnu plaću žena, a medijan je razlika između plaće srednje plaćenog muškog zaposlenika i srednje plaćene ženske zaposlenice u nekoj tvrtki. Prema podacima koji se moraju godišnje objavljivati u Velikoj Britaniji, kod velikih proizvođača automobila, Jaguara i Bentley-a isto postoji razlika u plaći između spolova. U Jaguaru je prosječna plaća muškarca veća 5.8% od ženske plaće, dok je medijan za mušku plaću veći 5% u odnosu na ženski. S druge strane, u Jaguaru je 49% ženskih zaposlenika primilo bonuse u odnosu na 30.7% muškaraca. Ako se zaposlenike podijeli u četiri skupine po primanjima (kvartile), muškaraca je više od 80% i u skupini koja je najmanje plaćena i onoj koja je najviše plaćena (Jaguar Land Rover, 2018.). Slična situacija je i u Bentley-u gdje su muškarci dominantni i po najnižim i po najvišim plaćama. U prosjeku muškarci imaju 5.8% veću plaću od žena, a srednje plaćeni muškarac ima 8.7% veću plaću od srednje plaćene žene (Bentley Motors, 2018.). Po ovim podacima može se zaključiti da razlike u plaći nisu rezultat davanja različitih plaća osobama različitog spola na istoj poziciji nego veći broj muškaraca na menadžerskim pozicijama, najmanje plaćenim pozicijama, kao i u cijeloj industriji.

Za veće zapošljavanje žena u automobilske industriji u budućnosti treba se promijeniti pristup obrazovanju žena o industrijama kojima su u povijesti dominirali muškarci. Jedna od tih industrija je i autoindustrija. Koraci prema većem zapošljavanju žena u njoj su (Deloitte, 2015.):

1. pokretanje promjena u vrhu organizacijske strukture - kulturna promjena započinje na menadžerskoj razini. Za inicijative raznolikosti i uključivosti te programe za

privlačenje novih zaposlenika, vođe timova moraju smatrati te inicijative prioritetom u poslovanju.

2. poticanje sponzorstva - žene su navele "formalno i neformalno mentorstvo i sponzorstvo" kao najutjecajnije programe koje tvrtka može imati u stvaranju puta za privlačenje i zadržavanje žena. Sponzor ili mentor odgovara za pojedinca i preuzima odgovornost za njegov profesionalni napredak.
3. stvaranje fleksibilnijeg radnog okruženja - uvođenje fleksibilnog radnog vremena je jedan od najboljih poticaja za žene da se zaposle u autoindustriji. Ravnoteža između posla i privatnog života, odnosno nedostatak toga u automobilskoj industriji, može biti jedan od faktora koji odvraća žene od industrije.
4. promoviranje osobnog napretka - kako žene rangiraju izazovne i zanimljive zadatke kao glavnu motivaciju, ulaganje u njihov osobni razvoj može potaknuti veće zadržavanje žena u industriji.
5. učenje od drugih industrija - gotovo 40% anketiranih smatra da je sektor obrazovanja najbolji za privlačenje i zadržavanje žena. Čelnici automobilskeg sektora trebali bi, dakle, razviti bolje razumijevanje onoga što taj sektor čini toliko privlačnim i istražiti mogućnosti da se iskoriste određene ideje koje bi mogle pomoći pokretanju većeg zapošljavanja žena u automobilskom sektoru (Lytle, et al., 2019.).

#### 4.2.3. Uvjeti rada u automobilskoj industriji

Automobilska industrija uvijek je bila teško okruženje za rad. Povijesno, sindikati i poslodavci su eksperimentirali s novim oblicima rada koji bi mogli poboljšati najgore učinke ovog fizički zahtjevnog posla. Početkom 1990-ih godina stigao je novi oblik rada nazvan vitka proizvodnja, koji bi istovremeno trebao omogućiti veće nagrade smanjenjem napora u odnosu na znanje, uz istovremeno povećanje učinkovitosti. Središnja je pretpostavka da postoji samo jedan najbolji način na koji se mogu dogoditi promjene (Stewart & Garrahan, 1995.). Vitka proizvodnja usredotočena je na utvrđivanje aktivnosti ili procesa koji dodaju vrijednost smanjenjem drugih aspekata, poput smanjenja proizvodnje određene vrste proizvoda koji daje manju vrijednost i korištenjem resursa za proizvodnju više drugog proizvoda koji daje veću vrijednost, a istovremeno smanjuje otpad. Vitka proizvodnja odnosi se na smanjenje otpada, ne samo materijalnog, već i gubitka vremena stvorenog nekim

procesima. Kad se svi ti otpadu uklone iz sustava, tek tada se može reći da je sustav optimiziran (Technopedia, 2020.). Vitka proizvodnja pretpostavlja brigu o tehnologiji, organizaciji i optimizaciji procesa kao krajnji cilj dok su iskustva zaposlenika zapostavljena, što se može i očekivati jer optimizacija procesa uključuje veći output radnika koji podrazumijeva i veće fizičke napore.

Najveći argumenti protiv vitke proizvodnje su nepostojanje značajnih poboljšanja u kvaliteti radnog vijeka u režimu vitke proizvodnje. Novi modeli organizacije rada pod vitkom proizvodnjom ne odnose se na poboljšanje osjećaja zadovoljstva radnika, iako se to uzima u obzir kada se preispituje utjecaj određenih poboljšanja procesa. Obično se ispituje koliko je težak posao, koliko dugo se radi i pod kojim uvjetima zaposlenici rade. Dok su sudjelovanje i poboljšana kvaliteta radnog života očigledni, zaposlenici imaju ograničenu kontrolu nad svojim radnim danom i pronalaze posao napornim i ograničavajućim te imaju osjećaj stalnog nadgledanja (Stewart & Garrahan, 1995.).

U 2001. provedeno je istraživanje kvalitete radnog života u sustavu vitke proizvodnje koja se još i danas koristi u automobilske industriji i još je veći naglasak na produktivnosti i optimizaciji procesa i radnog mjesta, a manji na zadovoljstvu radnika. Istraživanje je prikazalo zadovoljstvo radnika u različitim aktivnostima kroz koje prolaze u prosječnom radnom danu u režimu vitke proizvodnje. Istraživanje je provedeno u četiri tvrtke u Kanadi (Chrysler, Ford, General Motors i CAMI) i jednoj tvrtki u Velikoj Britaniji (General Motors). Pokazatelji koji su analizirani su pokazatelji kontrole zaposlenika, pokazatelji radnog opterećenja, zdravstveni i sigurnosni uvjeti na radnom mjestu i upravljačka politika menadžmenta. Zaposlenici nisu iskusili velike pozitivne rezultate u kvaliteti radnog života. Rad na pokretnim trakama i dalje vide kao težak fizički rad koji se izvodi pod velikim kontrolama od strane menadžmenta. U istraživanju se ocjenjivala svaka tvrtka na skali od 1 do 5, gdje ocjena "1" predstavlja tvrtku s najvišom kvalitetom radnog života, a ocjena "5" najnižu kvalitetu radnog života. Rezultati se odnose na postotak radnika koji je izjavio tvrdnju koja je navedena u prvom stupcu u slijedećim tablicama (Lewchuk, et al., 2001.).

Tablica 5: Pokazatelji kontrole zaposlenika

Izjava:	Chrysler	GM	Ford	CAMI	GM (UK)

Poteškoće u mijenjanju negativnih stvari:	70.5% (1)	76.9% (3)	76.7% (2)	81.9% (4)	84.4% (5)
Mogu kontrolirati svoju brzinu rada:	45.6% (2)	50.3% (4)	41% (1)	49.1% (3)	75.8% (5)
Moraju raditi što je brže moguće:	56.9% (3)	80.1% (5)	54.1% (1)	55.2% (2)	63.3% (4)
Lako je dobiti slobodne dane:	81.2% (1)	51.3% (3)	59.7% (2)	19.1% (5)	45.6% (4)
Mogu otići na WC kada žele:	35.4% (4)	39.1% (3)	45.5% (1)	34.9% (5)	40.2% (2)
Prosječna ocjena:	2.2	3.6	1.4	3.8	4.0

Izvor 15: Lewchuk, et al, (2001.), *Quality of Working Life in the Automobile Industry: A Canada-UK Comparative Study*

Tablica 5. prikazuje dvije dimenzije stupnja kontrole koju zaposlenici imaju nad svojim radom. Prve tri izjave usredotočene su na kontrolu nad načinom rada, dok se ostale dvije usredotočuju na kontrolu korištenja vremena. Kontrola nad načinom obavljanja posla ispituje se kroz pitanja o mjeri u kojoj zaposlenici mogu mijenjati stvari koje im se ne sviđaju na svom radnom mjestu, tempo rada tijekom radnog dana i trebaju li raditi što je brže moguće, a da ne zaostaju. Kontrola vremena ispituje sposobnost da se dobije slobodno vrijeme od posla i sposobnost da se napusti radno mjesto (Lewchuk, et al., 2001.). Većina zaposlenih ima malu

kontrolu nad načinom na koji obavljaju posao i teško mijenjaju procese koji im se ne sviđaju, polovica ih ne može mijenjati tempo rada koji im je nametnut, više od pola ispitanika mora raditi maksimalnom mogućom brzinom kako ne bi zaostajali za drugima. Prema podacima iz tablice, najveće prosječno zadovoljstvo uvjetima na radnom mjestu imaju zaposlenici Chrysler-a i Ford-a, dok je situacija najgora u General Motors-u u Ujedinjenom Kraljevstvu.

Tablica 6: Radno opterećenje na poslu

Izjava:	<b>Chrysler</b>	<b>GM</b>	<b>Ford</b>	<b>CAMI</b>	<b>GM (UK)</b>
Kažu da obavljaju pretežak fizički rad:	30.5% (2)	48.1% (5)	28.9% (1)	38.5% (4)	37.6% (3)
Prevelika brzina rada:	39.7% (1)	77.8% (5)	40.2% (2)	45.7% (3)	51.6% (4)
Kažu da dovoljno ljudi dijeli isti posao:	58.1% (3)	29.7% (5)	61.5% (2)	49.1% (4)	64.7% (1)
Imaju dovoljno vremena za obavljanje trenutnog zadatka:	66.7% (1)	33.2% (5)	61.6% (2)	57.7% (4)	60.3% (3)
Prosječna ocjena:	1.8	5	1.8	3.8	2.8

Izvor 16: Lewchuk, et al, (2001.), *Quality of Working Life in the Automobile Industry: A Canada-UK Comparative Study*

U tablici 6. analiziraju se izjave vezane za radno opterećenje, uključujući fizičko opterećenje, brzinu rada, broj ljudi koji je u timu za obavljanje nekog posla i količinu vremena dodijeljenu za obavljanje posla (Lewchuk, et al., 2001.). Za većinu zaposlenika u tvrtkama opterećenja se prijavljuju kao prekomjerna. Pritisak na vrijeme je veći problem nego fizičko opterećenje, tako da se otprilike trećina ispitanih žali na težinu posla, a polovica ih se žali na brzinu kojom se očekuje izvršavanje posla. Opet su najzadovoljniji radnici Chrysler-a i Ford-a, dok General Motors u Kanadi stavlja najveće opterećenje na radnike.

Tablica 7: Zdravstveni i sigurnosni uvjeti

Izjava:	Chrysler	GM	Ford	CAMI	GM (UK)
Rade, a imaju bolove u nekom dijelu tijela:	42.8% (3)	67.2% (5)	46.2% (4)	41.5% (2)	39.3% (1)
Rade u neudobnoj poziciji bar pola radnog dana:	41.1% (1)	60% (5)	42.6% (2)	53.8% (4)	46% (3)
Kažu da su bili nervozni na poslu:	51.4% (1)	76.5% (5)	53.9% (2)	61.3% (4)	55.4% (3)
Kažu da su bili iscrpljeni:	39.4% (2)	62.5% (5)	38.1% (1)	45.7% (3)	50.7% (4)
Imaju 50 godina i misle da mogu raditi do 60-e istim intenzitetom	26.6% (3)	13.4% (5)	32.3% (1)	24.2% (4)	31.8% (2)



Prosječna ocjena:	2	5	2	3.4	3
-------------------	---	---	---	-----	---

Izvor 17: Lewchuk, et al, (2001.), *Quality of Working Life in the Automobile Industry: A Canada-UK Comparative Study*

Tablica 7. prikazuje odgovore na pitanja koja se odnose na zdravlje i sigurnost. To uključuje dane koje su zaposlenici radili uz određenu fizičku bol, dio svakodnevnog rada u fizički neugodnom položaju, napetost, iscrpljenost i procjena zaposlenika o sposobnosti održavanja trenutnog tempa rada do 60-e godine života. U pogonima za proizvodnju automobila zaposlenici su izloženi velikim zdravstvenim i sigurnosnim rizicima (Lewchuk, et al., 2001.). Ovi pokazatelji prate trend prošla dva pokazatelja, tako da je opet General Motors u Kanadi najgori poslodavac za održavanje sigurnosti i zdravlja na radnom mjestu, a Chrysler i Ford najviše brinu o svojim zaposlenicima.

Tablica 8: Zadovoljstvo menadžerskom politikom

Izjava:	<b>Chrysler</b>	<b>GM</b>	<b>Ford</b>	<b>CAMI</b>	<b>GM (UK)</b>
Kažu da je menadžerska politika razumna:	66.3% (1)	39.5% (4)	64% (2)	33.3% (5)	58.2% (3)
Kažu da menadžeri imaju interes za dobrobit radnika:	41.8% (2)	26.9% (4)	42.1% (1)	23.8% (5)	41.7% (3)
Zadovoljni sa prvim nadređenim menadžerom:	77.2% (1)	67.8% (4)	77.1% (2)	66.7% (5)	68.2% (3)

Prosječna ocjena:	1.3	4	1.7	5	3
-------------------	-----	---	-----	---	---

Izvor 18: Lewchuk, et al, (2001.), *Quality of Working Life in the Automobile Industry: A Canada-UK Comparative Study*

Tablica 8. daje sliku o odnosima s menadžmentom, uključujući i pitanje jesu li upravljačke politike pravedne, je li uprava zainteresirana za dobrobit zaposlenika i jesu li zaposlenici zadovoljni svojim neposrednim nadležnima. Otprilike dvije trećine radnika u svakoj od pet tvrtki izjavilo je da su zadovoljni sa svojim neposrednim nadređenim menadžerom (Lewchuk, et al., 2001.). Ford i Chrysler i po ovim pokazateljima imaju najzadovoljnije zaposlenike, dok zaposlenici CAMI-ja imaju problema s neposredno nadređenima, ne slažu se s politikom vođenja tvrtke i misle da menadžeri nemaju interes za dobrobit radnika.

#### 4.2.4. Ostali utjecaji automobilske industrije na društvo

Automobilska industrija ima utjecaj na puno različitih dijelova društva i na različite načine. Ti utjecaji mogu biti pozitivni i negativni. Pozitivni učinci uključuju stvaranje radnih mjesta što povećava zaposlenost, donacije dobrotvornim udrugama i obrazovanje i dodatne treninge za inženjere i strojare. Negativni učinci su vezni uz zagađenje okoliša što narušava zdravlje ljudi, zakrčenost prometa i smrti uzrokovane nepropisnom vožnjom.

Broj radnih mjesta ovisnih o automobilskom sektoru u 2018. godini u Velikoj Britaniji je bio 856 000, a izravna zaposlenost u poslovima proizvodnje automobila povećala se za 2.8% na 186 000 u razdoblju od 2017. do 2018. godine. Žene čine 14.1% inženjera u automobilskom sektoru i 11% ukupnog broja inženjerska u radnoj snazi (Hawes, 2017.). Broj radnih mjesta ovisnih o automobilskom sektoru 2018. smanjen je za 1%, pa iznosi 823 000, a izravna zaposlenja u automobilskoj proizvodnji smanjila su se za 3.5% te iznose 168 000 (Hawes, 2018.). Fluktuacija zaposlenika se mijenjala tijekom godina, iako nikada ne prelazi 10%. U 2018. se promet zaposlenih povećao na 9.1% s 8.4% iz 2017. To je još uvijek relativno malo s obzirom na trenutnu nesigurnu ekonomsku klimu i pad ukupne zaposlenosti od 3.5%. Ovo je dokaz da je automobilski sektor i dalje atraktivna industrija za rad. Prema statističkim podacima, svaki izravan posao u proizvodnji automobila stvara 1.68 neizravnih radnih mjesta

u širem gospodarstvu, na primjer u tvrtkama koje isporučuju komponente, materijale i usluge. Također, od 1999. godine prosječna plaća koju su plaćali proizvođači vozila porasla je s 22600 na 41800 funti u 2018. godini, što je ukupno povećanje za 85% i 26% iznad stope inflacije. Za usporedbu, plaće u širem proizvodnom sektoru porasle su samo za 65% u ovom razdoblju, a u cijelom gospodarstvu za 61%. (Hawes, 2018.).

Zdravlje i sigurnost zaposlenika jedan je od glavnih prioriteta u ovoj industriji. To je dokazano značajnom obukom o sprečavanju nezgoda. Broj nezgoda po zaposleniku smanjio se za 88% od 2002. godine. U 2018. godini broj nezgoda smanjen je za 14.8% u 2017. godini na 1.6% na 1000 zaposlenika. U 2018. godini tvrtke podvrgnute istraživanju su izvijestile o novčanim donacijama u dobrotvorne svrhe većim od 11.9 milijuna funti, što je 40% više u odnosu na 2017. godinu. Osim toga, potpisnici su dali i druge doprinose u vrijednosti od gotovo 3 milijuna funti, u odnosu na 0.5 milijuna funti u 2017. godini. Isto tako su dodatno izvijestili o davanjima u iznosu većem od 133 000 sati vremena zaposlenih za lokalne dobrotvorne svrhe, što je 27% manje u odnosu na 2017. godinu (Hawes, 2018.).

U 2018. godini primljeno je više od 1000 novih pripravnika što predstavlja porast od 40% u odnosu na 2017., dok je 1600 pripravnika u zadržano u tvrtkama u kojima su bili pripravnici, što je 47% više u odnosu na godinu prije. Pored toga, 230 pripravnika u 2018. godini prešlo je na stalno zaposlenje unutar svojih organizacija (Hawes, 2018.).

Masovna uporaba motornih vozila ima nepredviđene i nepoželjne posljedice, od kojih se mogu izdvojiti tri, a to su gužve u prometu, zagađenje zraka i prometne nesreće. Pristup svakom od ovih problema ilustrira uobičajenu sklonost ljudi u okrivljavanju tehnologije, a ne načina na koji se tehnologija koristi. Stalno rastući broj automobila širom svijeta povećava poteškoće u pronalaženju rješenja za gužve. Uzrok problema je to što je malo gradskih uličnih sustava dizajnirano za automobilski promet. Procjenjuje se da dvije trećine vozila u središnjim poslovnim četvrtima samo prolaze kroz grad i trebalo bi ih se preusmjeriti na okolne autoceste. Atmosferska zagađenja datiraju i prije vremena automobila, ali koncentracija više tisuća motornih vozila u velikim gradovima dala je problemu novu dimenziju. Automobilski ispušni plinovi čine više nego pola atmosferskih zagađivača u velikim gradovima, a još više u gradovima u kojima atmosferski i topografski uvjeti osobito doprinose stvaranju smoga. Nesreće na autocestama stvaraju velik broj smrtnih slučajeva i povreda u svim zemljama gdje se automobili upotrebljavaju svakodnevno. Svake godine nesreće uzrokuju stotine tisuća smrtnih slučajeva širom svijeta. Danas su mnoga vozila opremljena s više zračnih jastuka za

zaštitu putnika u nesrećama uslijed bočnih udara i prevrtanja, kao i u sudaru sprijeda (Binder & Bell Rae, 2013.).

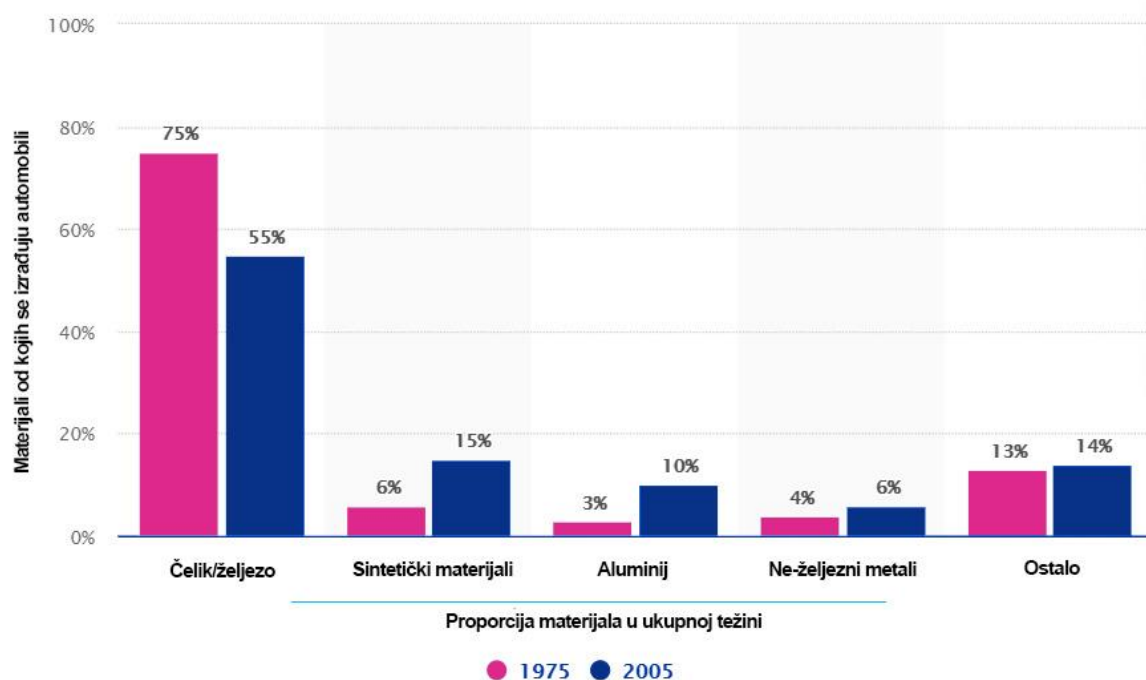
#### 4.3. Analiza ekološke dimenzije poslovanja automobilske industrije

"Zelena praksa" u operativnim radnjama neke tvrtke su one radnje koje doprinose poboljšanju ekološke uspješnosti u poslovanju te tvrtke. S obzirom na velik broj procesa i operativnih funkcija, zelene prakse su prakse za planiranje proizvodnje, razvoj proizvoda i procesa, upravljanje lancem opskrbe, proizvodnja i operacije nakon prodaje. Budući da inovacije igraju važnu ulogu u povećanju konkurentnosti poduzeća i ima velike posljedice na okoliš, također je uvrštena na popis kao jedna od zelenih operacija (Porter & Van der Linde, 1995.). U automobilskoj industriji te prakse su korištenje hibridnih vozila i vozila koja se u potpunosti kreću na električnu energiju, proizvodni procesi u kojima se recikliraju resursi koji zagađuju okoliš (na primjer plastika) i razvoj novih tehnologija i materijala koji manje štete okolišu.

Najveći svjetski utjecaji automobilske industrije na okoliš proizlaze nakon proizvodnje, to jest iz uporabe vozila. Međutim, postoje ozbiljne implikacije za okoliš zbog proizvodnje automobila i otpada koji nastaje automobilima koji više nisu u upotrebi. Upotreba automobila troši značajnu količinu fosilnih goriva i stoga je veliki izvor zagađenja. Štetne tvari u ispušnim emisijama automobila uključuju ugljični dioksid, ugljični monoksid, sumpor i dušični oksid, krute čestice, ozon, aldehide i čestice ugljikovodika. Tijekom proizvodnje automobila glavni negativni utjecaji na okoliš nastaju uslijed stvaranja čvrstog otpada, emisije hlapljivih organskih spojeva i visoke razine potrošnje energije i vode. Osim toga, automobili koji su pred krajem svog životnog ciklusa mogu zaraziti tlo i sustave za navodnjavanje ako se neodgovorno odlažu i ako se odlagalištima otpada neodgovorno upravlja. Nadalje, neki utjecaji korištenja automobila na okoliš i dalje se često zanemaruju, kao što su na primjer gužve u prometu i prometne nesreće. Gužve su rezultat gomilanja više vozila nego što cestovna infrastruktura može podnijeti. One smanjuju korisnost automobila jer usporavaju pokretljivost i stvaraju poteškoće u vožnji. Prometne nesreće su još jedan uzrok velikog problema vezanog za upotrebu automobila, a taj problem je sve veći broj smrtnih slučajeva i žrtava prometnih nesreća u zemljama u razvoju, koje čine najveće tržište automobilske tvrtke u nastajanju (Nunes & Bennett, 2010.).

Interakcija između dizajna, proizvodnje, uporabe i odlaganja automobila donosi veću složenost i poteškoće u donošenju ekoloških odluka. Na primjer, smanjenje težine automobila jedna je od tehnika smanjenja potrošnje goriva tijekom upotrebe. To se obično vrši zamjenom čelika za plastiku, aluminij i kompozit u automobilima. Međutim, ova tehnika otežava demontažu i stoga negativno utječe na recikliranje vozila koja su namijenjena za otpad (van Hoek, 2001.). U automobilskom sektoru, zagađenje atmosfere može biti posljedica emisija iz biljaka, ali uglavnom je posljedica uporabe automobila zbog emisija iz motora s unutarnjim izgaranjem. Ovisno o stopi potrošnje razvijenih gospodarstava i gospodarstava u nastajanju, utjecaj na dostupnost sirovina i energetske sigurnost će se promijeniti. Rast proizvodnje i upotrebe automobila presudan je faktor u porastu potrošnje brojnih resursa, posebno metala (Nunes & Bennett, 2008.).

Grafikon 7: Materijali koji se koriste u izradi automobila (1975. i 2005. godina)



Izvor 19: Statista Research Department (2011.), *Passenger cars - construction material comparison*

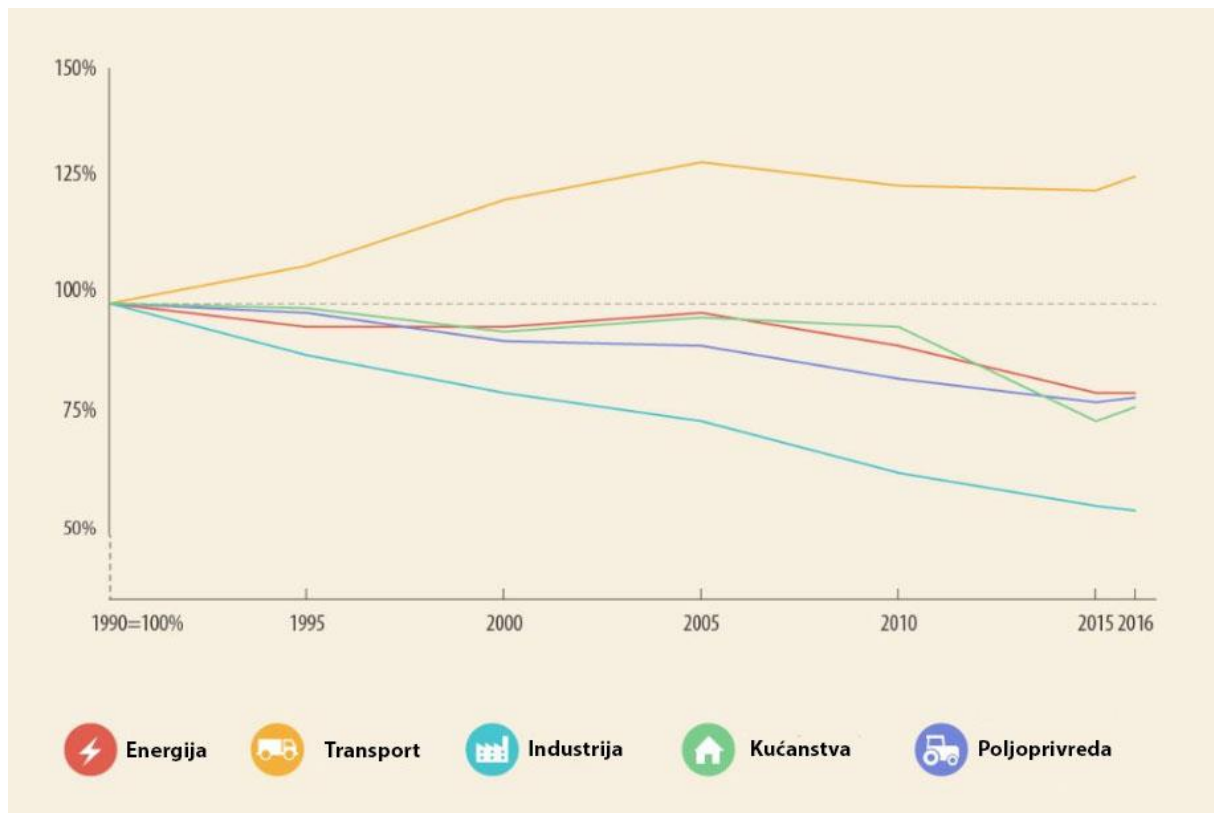
Na grafikonu 7. prikazani su materijali koji se koriste u proizvodnji automobila po udjelima u ukupnoj težini automobila za 1975. i 2005. godinu. U 1975. godini udio čelika u konstrukciji automobila je bio 75%, sintetičkih materijala 6%, aluminijska 3%, ne-željeznih metala 4% i ostalih materijala 13%. Do 2005. godine smanjila se upotreba teških materijala kao što su

čelik, željezo i ostali metali, tako da je 55% konstrukcije automobila izrađeno u čeliku ili željezu, a 6% u ne-željeznim metalima. U konstrukciji automobila iz 2005. godine vidi se povećana upotreba lakih materijala koji se koriste za uštedu na gorivu pa time i smanjenje negativnih utjecaja na okoliš. Upotreba sintetičkih materijala, kao što je plastika porasla je za 9%, a upotreba aluminija za 7%.

#### 4.3.1. Utjecaj automobilske industrije na okoliš

Kada se govori o utjecaju automobila na okoliš, misli se na utjecaj goriva i ugljikovog dioksida (koji nastaje paljenjem goriva) na zrak i atmosferu što u konačnici ima posljedice i na ostale dijelove prirode kao što su vode i biljke. Prevelika proizvodnja ugljikovog dioksida stvara staklenički efekt i uzrokuje brže zagrijavanje Zemlje i klimatske promjene. Transport je najveći izvor ugljikovog dioksida (CO<sub>2</sub>) u Europi, odgovoran za emisiju više od četvrtine stakleničkih plinova. Emisije od prijevoza povećale su se za četvrtinu od 1990. godine i u Europskoj Uniji nastavljaju rasti s porastom potrošnje nafte od 2017. godine najbržim tempom od 2001. godine. Ukoliko emisije u prometu ne budu pod nadzorom, klimatski ciljevi za 2030. godinu definirani u Agendi 2030 se neće ostvariti. Kako bi se ispunile klimatske obveze iz Pariza za 2050. godinu, automobili i kombiji moraju biti u potpunosti dekarbonizirani. Za to je potrebno okončati prodaju automobila koji koriste motor s unutarnjim izgaranjem do 2035. godine (Transport & Environment, 2018.). Značajno smanjenje emisije CO<sub>2</sub> iz prometa neće biti lako, jer je stopa smanjenja emisija usporila. Drugi su sektori smanjili emisije od 1990. godine, ali kako sve više ljudi postaje pokretnije i koristi automobile, emisije CO<sub>2</sub> od prijevoza se povećavaju. Napori za poboljšanje ekonomičnosti goriva novih automobila također se usporavaju. Nakon konstantnog pada, novoregistrirani automobili u 2017. su u prosjeku emitirali 0.4 grama CO<sub>2</sub> po kilometru više nego godinu prije (European Parliament, 2019.). Na grafikonu 8. može se vidjeti promjena emisije ugljikovog dioksida po sektoru za razdoblje od 1990. - 2016. godine.

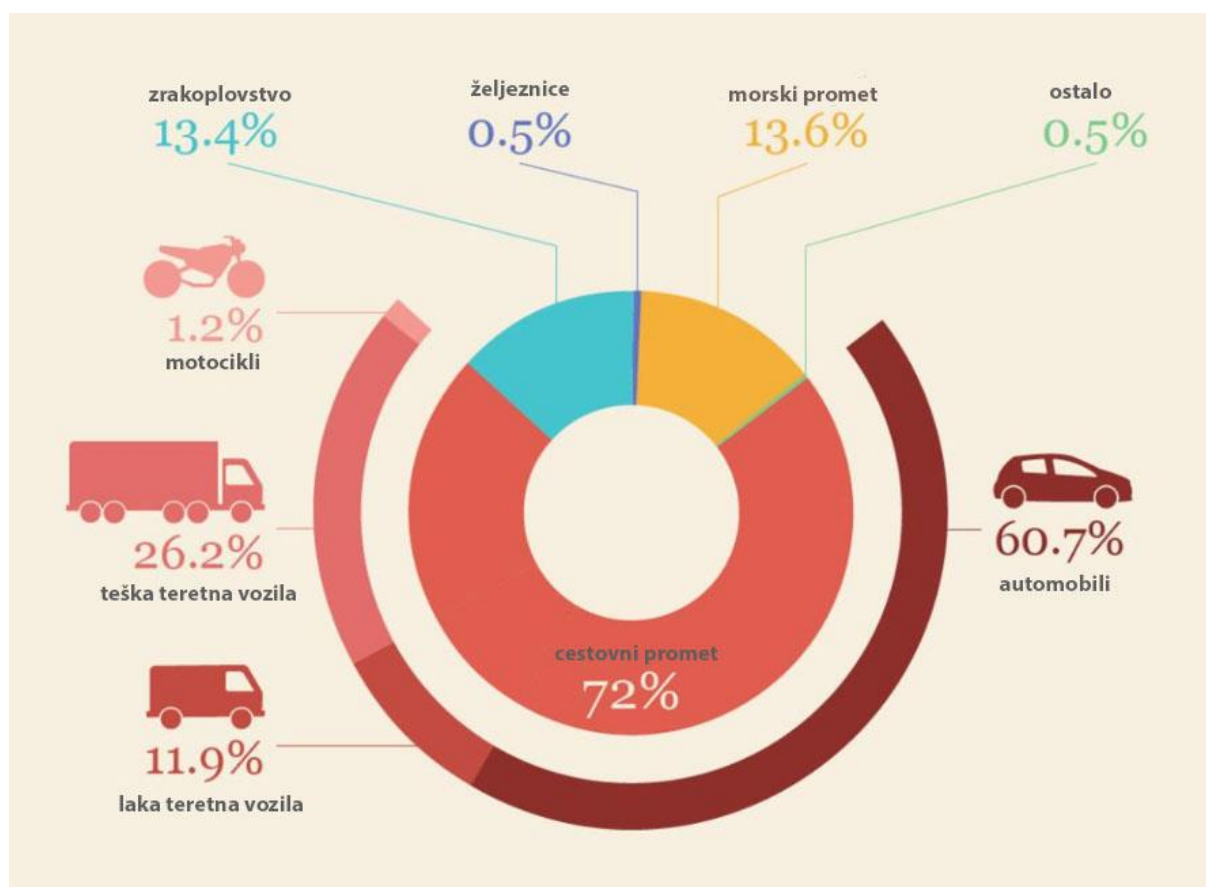
Grafikon 8: Promjena emisije CO2 po sektoru za razdoblje 1990. - 2016.



Izvor 20: European Parliament (2019.), *CO2 emissions from cars: facts and figures*

Na grafikonu je emisija iz 1990. godine postavljena kao baza za određivanje promjena emisije u slijedećim godinama. Vidljivo je da su se emisije koje dolaze od prijevoza povećale za oko 25% u EU u 2016. godini u odnosu na 1990. godinu i da imaju trend rasta za slijedeće godine. Emisije energetskog sektora, industrije, kućanstava i poljoprivrede imaju trend pada u tom razdoblju. Najveći rast je zabilježen između 1990. i 2005. godine, praćen stagnacijom slijedećih 10 godina i ponovnim porastom nakon 2015. godine. Trend rasta emisije u prijevoznom sektoru se može pripisati nižim cijenama automobila, to jest promjena percepcije automobila kao luksuza u nešto što je potrebno za svakodnevni život. Većina tih automobila nisu električni, nego još uvijek rade na motor s unutarnjim izgaranjem i zagađuju zrak i okoliš. Na slijedećem grafikonu, to jest grafikonu 9. se vidi raspodjela emisije prema vrsti prijevoza.

Grafikon 9: Emisija CO2 po vrsti prometa i vozila



Izvor 21: European Parliament (2019.), *CO2 emissions from cars: facts and figures*

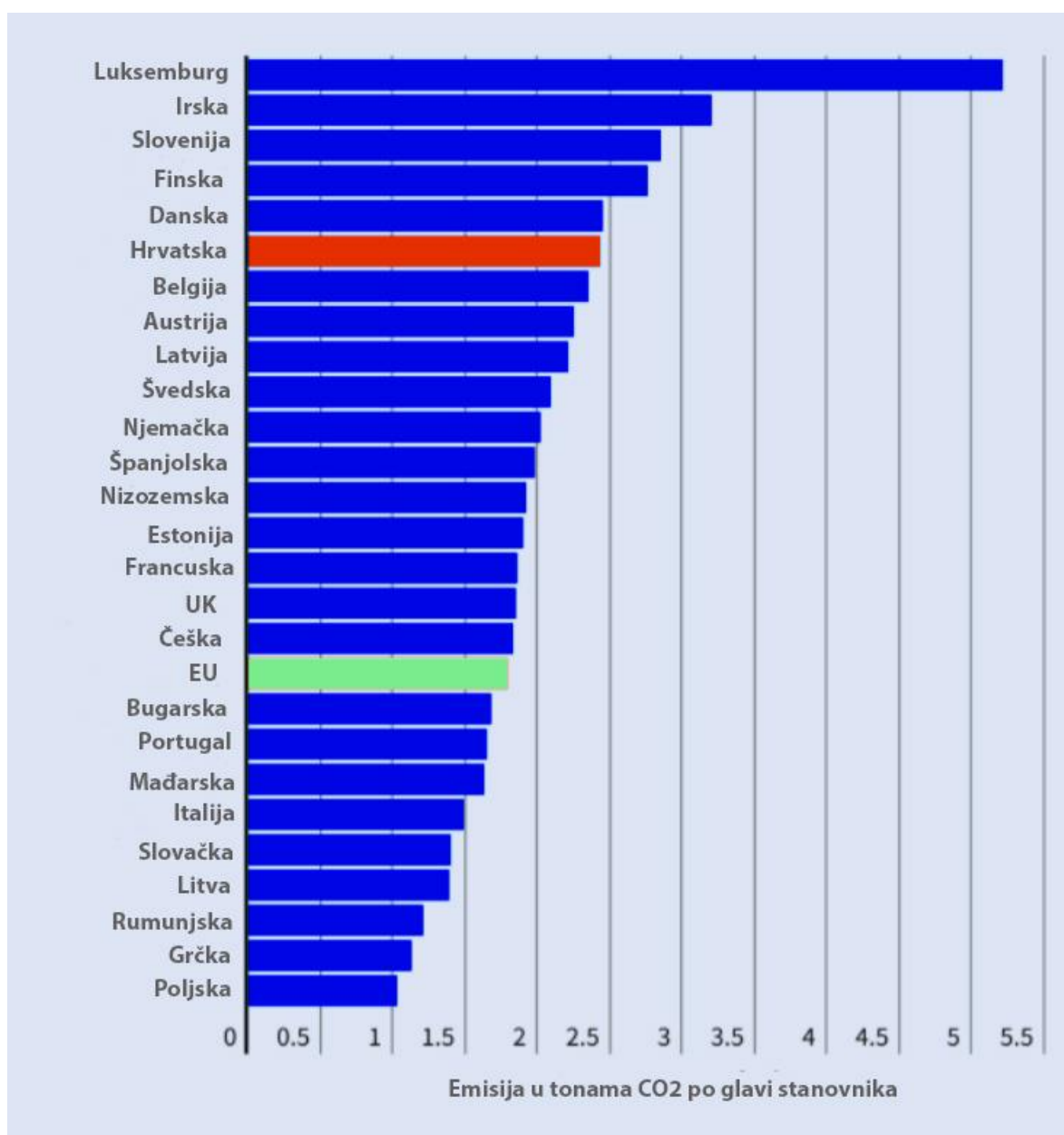
Grafikon prikazuje da je cestovni promet zaslužan za 72% emisije CO2 u atmosferu. Nakon cestovnog prometa, najveći zagađivač je morski promet sa 13.6% udjela u ukupnoj emisiji, nakon njega je zrakoplovstvo sa 13.4%, a željeznički promet i ostale vrste prometa čine 1% ukupne emisije ugljikovog dioksida. Raspoređivanjem ukupne emisije cestovnog prometa po vrstama vozila, automobili su vidljivo najveći zagađivač sa 60.7% udjela u emisiji CO2 u cestovnom prometu, a motocikli najmanji sa 1.2%. Teretna vozila za transport imaju udio od 38.1% u ukupnoj emisiji cestovnog prometa. Moderni automobili mogli bi biti među najčišćim vrstama prijevoza ako se dijele, umjesto da se voze sami. Dijeljenjem automobila bi se smanjio europski prosjek od 1.7 osoba po automobilu (European Parliament, 2019.). Rast emisija može se pripisati rastu putničkih aktivnosti, mjereno u putničkim kilometrima. Suprotno tome, vlakovi su smanjili svoje emisije za više od 50%, unatoč porastu od 6% u putničkim kilometrima. Kombiji su zabilježili najveći rast emisija, s porastom većim od 45% od 1990. godine. Kombi vozila su premalo regulirana u usporedbi s kamionima, a to je dovelo do toga da kombiji sve više zamjenjuju male kamione. Kombi vozila su također imala



povoljna smanjenja u vidu poreza u usporedbi s osobnim automobilima (Transport & Environment, 2018.).

Emisije iz automobila proporcionalne su bogatstvu zemlje. Na grafikonu 10. prikazane su emisije po glavi stanovnika s obzirom na BDP po glavi stanovnika za zemlje u EU-26 (isključujući Cipar i Maltu). Trend je jasan, to jest emisije CO<sub>2</sub> po glavi stanovnika su u korelaciji s BDP-om po glavi zemlje.

Grafikon 10: Emisija CO<sub>2</sub> po zemljama članicama EU

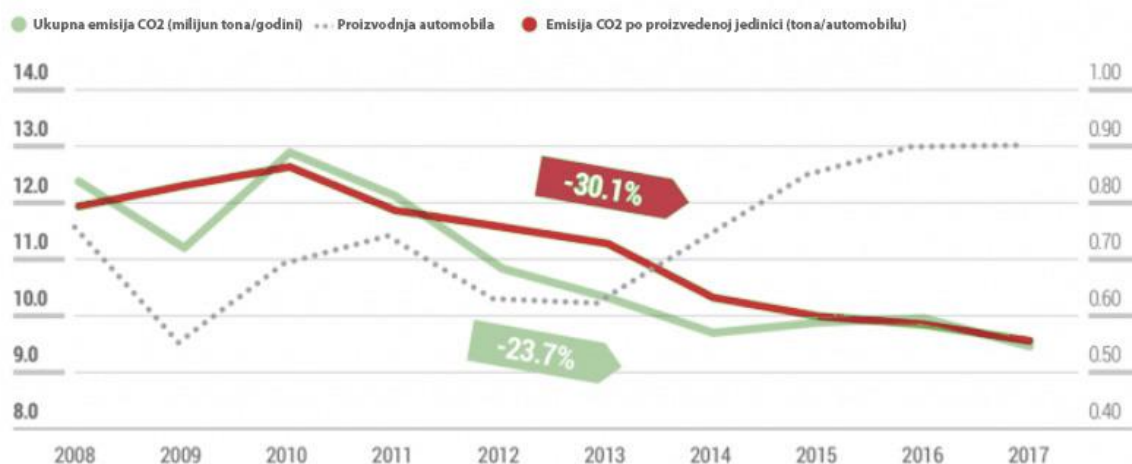


Izvor 22: Transport & Environment (2018.), *CO<sub>2</sub> EMISSIONS FROM CARS: the facts*

Najveće emisije po glavi stanovnika ima Luksemburg sa 5.2 tone CO<sub>2</sub> po stanovniku. Hrvatska se nalazi na šestom mjestu po emisiji ugljikovog dioksida sa 2.4 tone po glavi stanovnika. Čak 17 zemalja članica EU ima emisiju po stanovniku veću od prosjeka EU koji je 1.8 tona po stanovniku, a ostalih 9 ima manju emisiju od prosjeka.

U proizvodnji automobila, za razliku od njihovog korištenja, emisije CO<sub>2</sub> su se značajno smanjile u razdoblju od 2008. - 2017. Nove brojke pokazuju da je ukupna emisija CO<sub>2</sub> vezana uz proizvodnju automobila pala za gotovo 24% od 2008. To je značajno jer su proizvođači uspjeli odvojiti emisiju CO<sub>2</sub> od rasta proizvodnje, na primjer, energijom iz obnovljivih izvora koji imaju niske količine ugljika. Pored toga, za svaki automobil proizveden u posljednjem desetljeću, potrošnja vode smanjena je za oko 31%. To je postignuto primjenom tehnologija re-cirkulacije za ponovno korištenje vode i drugih dugoročnih strategija za ograničavanje potrošnje vode (European Automobile Manufacturers Association, 2018.).

Grafikon 11: Emisija CO<sub>2</sub> od proizvodnje automobila za razdoblje od 2008. - 2017. godine

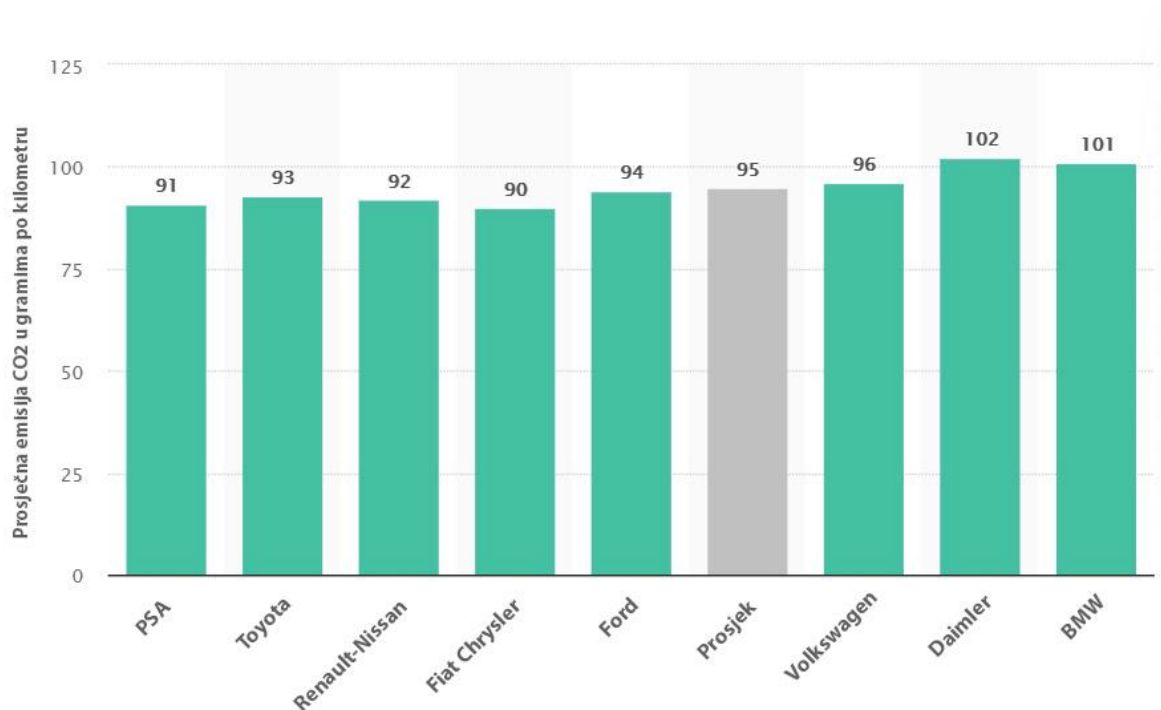


Izvor 23: European Automobile Manufacturers Association (2018.), *Environmental impact of car production strongly reduced over last decade*

Na grafikonu 11. se vidi da povećanje proizvodnje nije utjecalo na povećanje emisije CO<sub>2</sub>. Dogodilo se baš suprotno od tog. Proizvodnja se u razdoblju od 2008. do 2017. godine povećala sa 11 milijuna jedinica na 13 milijuna jedinica, a ukupna emisija ugljikovog dioksida je pala za 23.7%. Pad ukupne emisije uz porast proizvodnje doveo je do pada emisije CO<sub>2</sub> po proizvedenoj jedinici što znači da se emisija po proizvedenom automobilu smanjila za 30.1%. Kako su automobili postali opremljeni sa sve više značajki kako bi bili čistiji,

sigurniji i pametniji, proizvodnja vozila postala je složenija. Unatoč tome, potrošnja energije po proizvedenom automobilu smanjila se za gotovo 16% u posljednjih 10 godina. Količina generiranog otpada po proizvedenom automobilu smanjila se za gotovo 14% u istom razdoblju (European Automobile Manufacturers Association, 2018.). U automobilu se obično nalazi 39 različitih vrsta plastike, a plastika čini 10% mase automobila i 50% njegovog volumena, što putnička vozila čini oko 450 kilograma lakšim nego prije 40 godina. U razvijenim zemljama odlaganje rabljenih automobila strogo je regulirano i to omogućava industriji pristup za mnogo razvrstanih, korisnih i rabljenih sirovina. Polipropilen, poliuretan i PVC čine 32%, 17% i 16% plastike u automobilu. Ove tri vrste plastike nude ogromne mogućnosti recikliranja. Korištenje recikliranih, jeftinijih materijala i bolji dizajn šasije omogućava smanjenje troškova što je dobro i za okoliš i za financije proizvođača (Kirkland, 2019.).

Grafikon 12: Emisija CO<sub>2</sub> po proizvođaču automobila za 2020. godinu



Izvor 24: Orus, A., (2020.), *Passenger cars CO<sub>2</sub> emissions in EU 2020-2021, by manufacturer*

Grafikon 12. prikazuje emisiju ugljikovog dioksida iz osobnih automobila različitih proizvođača u 2020. godini. Fiat Chrysler, PSA (Peugeot) i Toyota su najmanji zagađivači okoliša, dok je grupa Daimler najveći zagađivač sa prosječnom emisijom od 102 grama po

kilometru. Prosječna emisija CO<sub>2</sub> automobila velikih proizvođača iznosi 95 grama po kilometru. Toyota Motor Corporation stvorila je „Toyotin okolišni izazov 2050.“ kako bi se smanjio utjecaj na okoliš i postigla vožnja bez emisije. Nastavljajući svoje opredjeljenje za rješavanje problema zaštite okoliša, Toyota je dosegla više od 10 milijuna jedinica prodaje hibridnih vozila na globalnoj razini. Procjenjuje se da je Toyotina hibridna tehnologija pomogla uštedjeti više od 7.66 milijardi litara benzina širom svijeta i rezultirala s gotovo 77 milijuna tona smanjenja emisije CO<sub>2</sub> od 1997. kada je model "Prius" prvi put postao dostupan u Japanu. Ford koristi devet održivih materijala u proizvodnji svojih vozila - soju, pšenicu, rižu, ricinus, kenaf, hibiskus, celulozu, jutu i kokos. Od 2008. pjena od soje jedno je od Fordovih najvećih dostignuća jer smanjuje upotrebu nafte za više od 1.4 milijuna kilograma godišnje i emisiju ugljičnog dioksida za 7000 tona. General Motors ima ukupno 142 objekta koji funkcioniraju bez odlagališta otpada i ostvario je 2.5 milijardi dolara prihoda između 2007. i 2010. kroz razne aktivnosti recikliranja. Ukupno uklanjanje otpada korporacije ima neposredan utjecaj i na emisije ugljičnog dioksida. Tijekom 2015. godine, oko 8.9 milijuna tona emisije ugljikovog dioksida bilo je spriječeno zbog programa ponovne uporabe i recikliranja (Samuel, 2020.). Danas, 100% električne energije Bentley-ja proizvode solarni paneli ili se kupuje kao certificirana zelena energija. Više od 30.000 solarnih panela osigurava do 40% električne energije na licu mjesta. Ovo uključuje 20.000 solarnih krovnih ploča instaliranih 2013. godine na 3.45 hektara. U 2018. godini u Bentley-ju dovršen je najveći britanski sustav solarnih panela, koji se sastoji od dodatnih 10000 ploča koje pokrivaju 1400 parkirnih mjesta (Hawes, 2018.).

Osim utjecaja na klimatske promjene, automobili i autoindustrija utječu na kvalitetu zraka i ekosustave. Iako se zagađenje uzrokovano automobilima smanjuje, vozila su najveći uzrok smanjenja kvalitete zraka jer stvaraju otprilike jednu trećinu svih onečišćenja zraka. Smog, ugljikov monoksid i drugi toksini koje emitiraju vozila posebno su zabrinjavajući jer izlaze iz vozila direktno na ulice, gdje ljudi udišu zagađeni zrak izravno u pluća. To čini emisiju iz automobila još većim problemom za zdravlje od stakleničkog efekta. Naftni proizvodi uzrokuju štetu okolišu i prije nego što se spale unutar motora automobila. Izvlačenje iz zemlje je proces koji zahtijeva puno energije i koji može oštetiti lokalne ekosustave. Goriva za otpremu također mogu trošiti puno energije i stvaraju povremene ekološke katastrofe, poput izlivanja nafte. Kako raste svjetska potražnja, a nekonvencionalni izvori goriva postaju ekonomski održiviji, ekološki učinci vađenja nafte mogu se također drastično povećati. To je

još jedan razlog zašto je efikasnost u korištenju goriva toliko važna (National Geographic, 2019.).

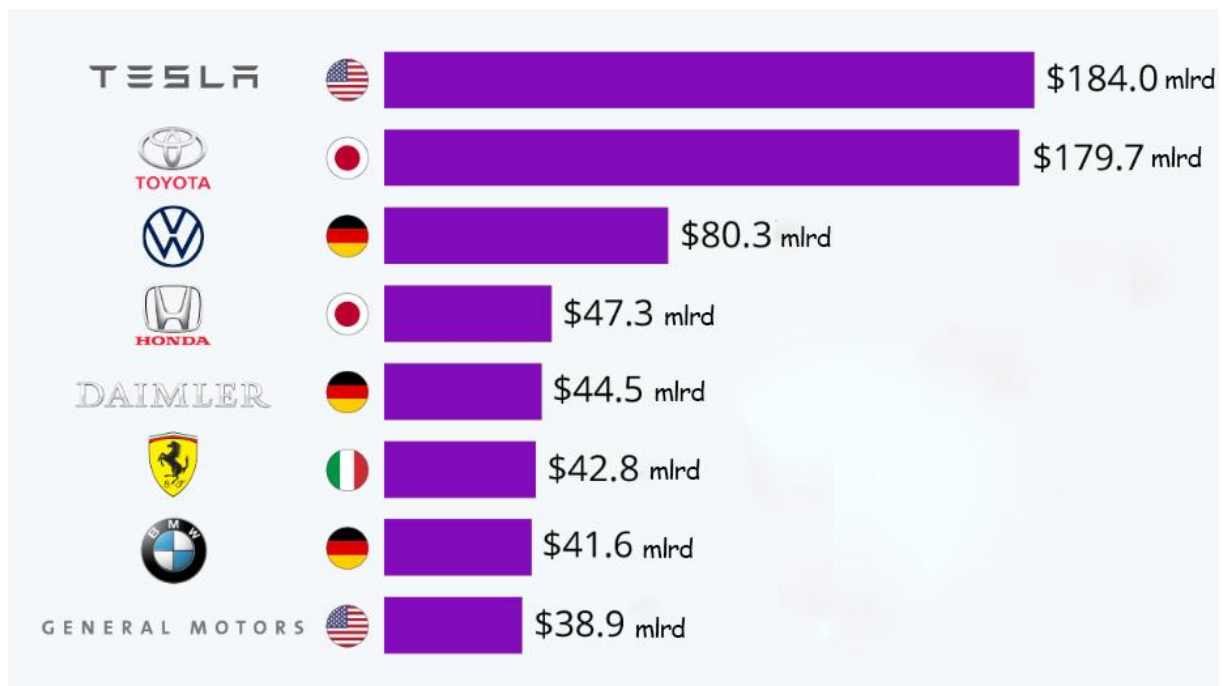
#### 4.3.2. Električni automobili

Ekološka održivost se u automobilskoj industriji pokušava postići prelaskom s automobila koji koriste motor s unutarnjim izgaranjem na električne automobile. Prelaskom na električne automobile bi se eliminirao problem emisije CO<sub>2</sub> u atmosferu i usporio proces globalnog zatopljenja.

Električni automobili postoje već više od 100 godina. Bili su popularni početkom 20. stoljeća, suočeni s izumiranjem u prijeratnom razdoblju, počeli se ponovno koristiti u 1970-im godinama i počeli se koristiti kao prijevozna sredstva na temelju kojih će se graditi budućnost prijevoza u 21. stoljeću. U početku su automobili koji nisu bili električni trebali određeno vrijeme za paljenje, bili su bučni i brzine se trebalo mijenjati pomoću mjenjača što je zahtijevalo određenu razinu znanja. S druge strane, električni automobili bili su tihi, laki za vožnju i nisu emitirali zagađivače kao ostali automobili tog vremena. Električni automobili brzo su postali popularni kod stanovnika gradova - posebno žena. Kako je sve više ljudi dobivalo pristup električnoj energiji u 1910-ima, olakšalo se punjenje električnih automobila, što je još više povećalo njihovu popularnost njihovu popularnost. Električni automobili su, pak, ušli u svoje najmračnije doba kad se motor s unutrašnjim izgaranjem počeo masovno proizvoditi. Uz Fordov Model T, automobili na benzinski pogon postali su široko dostupni i pristupačni. Gorivo je mnogima bilo jeftino i lako dostupno, a struja je ostala dostupna samo gradovima. Tijekom sljedećih 30 godina električna vozila nisu znatno napredovala (Zhou, 2016.). Prva prekretnica za ponovno korištenje električnih automobila bila je uvođenje Toyota Prius. Pušten u prodaju u Japanu 1997., Prius je postao prvo hibridno električno vozilo na svijetu. Drugi događaj koji je utjecao na korištenje električnih vozila bila je najava u 2006. godini da će mali "Startup" iz Silicijske doline, Tesla Motors, početi proizvoditi luksuzni električni sportski automobil koji bi s jednim punjenjem mogao prijeći više od 200 milja. U 2010. godini Tesla je od ureda za energetiku Ministarstva energetike dobila 465 milijuna dolara za osnivanje proizvodnog pogona u Kaliforniji, zajam koji su otplatili devet godina prije roka. U godinama nakon toga, poduzeće Tesla se razvilo u najvećeg poslodavca automobilske industrije u Kaliforniji (Department of Energy, 2014.). Uz kontinuirani porast

prihvaćanja električnih vozila širom svijeta, infrastruktura za punjenje postala je goruće pitanje u posljednjih nekoliko godina. Bez dovoljnih i kompatibilnih objekata za punjenje električnih vozila, jednostavno ne postoji način da se podrži električna vožnja među građanima. Zapadna Europa, Japan, Kina i Sjedinjene Države postavile su oko 50000 javnih postaja za punjenje u zadnjih nekoliko godina. Do 2014. godine EU je unijela odluku kojom bi se osigurala minimalna pokrivenost infrastrukture za punjenje u svim zemljama EU (Zhou, 2016.).

Grafikon 13: Tržišna vrijednost najvećih proizvođača automobila u 2020. godini



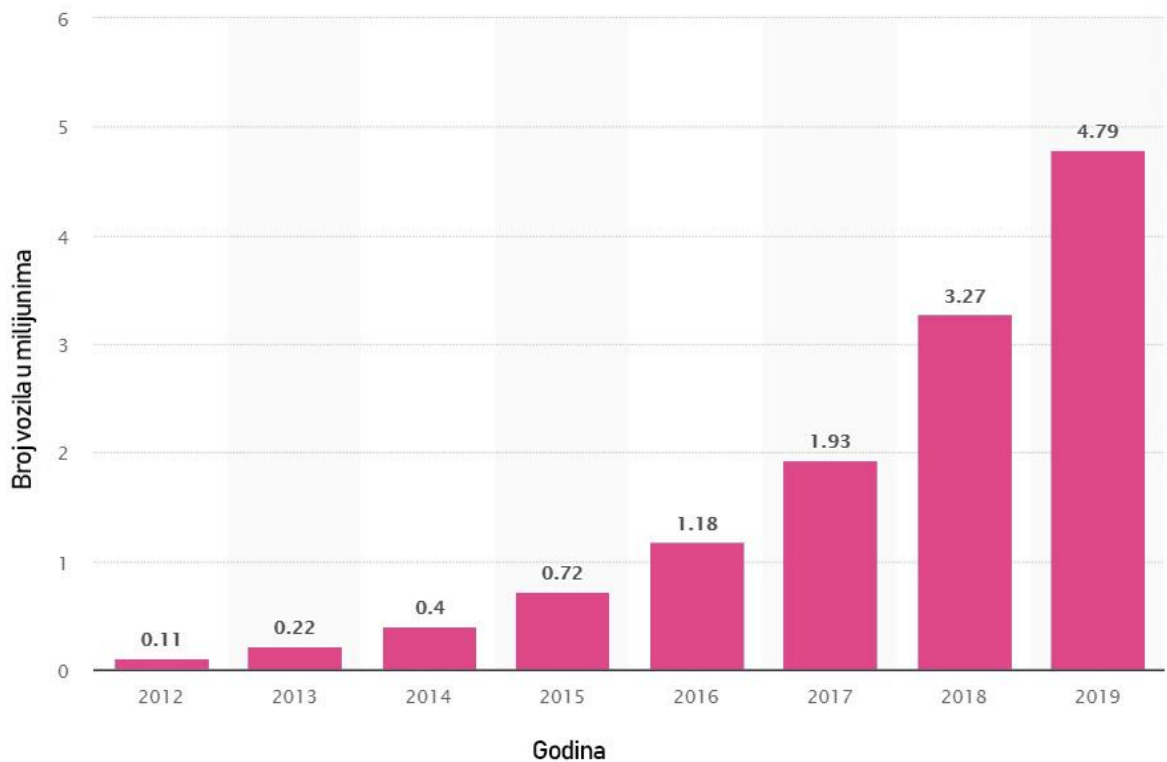
Izvor 25: Richter, Felix (2020.), *Tesla Tops List of Most Valuable Carmakers*

Na grafikonu 13. prikazana je tržišna vrijednost najvećih proizvođača automobila u svijetu. Poduzeće Tesla, koje proizvodi isključivo električne automobile, ima najveću tržišnu vrijednost u automobilskoj industriji, a vrijedi 184 milijarde dolara u 2020. godini. Toyota ima vrijednost 179.9 milijardi dolara, dok je treći Volkswagen sa „samo“ 80.3 milijardi dolara. Tijekom proteklih 12 mjeseci, cijena Teslinih dionica porasla je za gotovo 350%, dosegnuvši vrijednost od više od sedam puta njezinog prihoda u 2019. godini. S druge strane, Toyota se trenutno vrednuje oko 0.6 puta više od godišnjeg prihoda, zbog čega mnogi smatraju Teslu precijenjenom. Gledajući brojke, isporuke i prodaje naizgled podupiru takve tvrdnje. Iako je lider na tržištu električnih automobila isporučio manje od 400000 automobila

u 12 mjeseci, Toyota je u istom razdoblju prodala gotovo 10.5 milijuna vozila, što je oko deset puta više nego što je Tesla izgradila u svom životnom vijeku (Richter, 2020.).

Današnja električna vozila imaju električni motor umjesto motora s unutarnjim izgaranjem. Vozilo koristi veliki vučni akumulator za napajanje električnog motora i za punjenje ga treba priključiti u stanicu za punjenje ili zidnu utičnicu. Budući da radi s električnom energijom, vozilo ne emitira pare koje zagađuju zrak iz ispušne cijevi i ne sadrži tipične komponente za tekuće gorivo, poput pumpe za gorivo, cjevovoda za gorivo ili spremnika goriva (U.S. Department of Energy, 2020.). Električni motor, električne pogonske baterije i upravljač motora se ubrajaju pod osnovne elemente pogona električnog automobila. Pod ostale dijelove automobila spadaju analogno-digitalni pretvarač signala papučice gasa, sklopnik, osigurač ili prekidač, istosmjerni pretvarač napona za pogon uobičajeno ugrađenih trošila vozila na naponskoj razini 12 V (svjetla, pokazivači smjera, brisači, zvučni signal, radio uređaj i slično), mjerni instrumenti za upravljanje vozila (pokazivač preostalog kapaciteta baterija, napon, struja, snaga, brzina), punjač baterija, kabeli pogonskog napona, kabeli pomoćnog napona 12 V, baterije pomoćnog napona 12 V, kabelaške stope te kabelski priključci. Komponenta koja određuje ukupne karakteristike električnog vozila i definira njegovu cijenu je baterija. Performanse baterije određuju energija (pređena udaljenost) i snaga (ubrzanje). Omjer snage i energije (engl. *power/energy ratio*) – pokazuje koliko je snage po jedinici energije potrebno za određenu primjenu (Stojkov, et al., 2014.).

Grafikon 14: Broj električnih vozila u upotrebi (2012. - 2019.)



Izvor 26: Wagner, I. (2020.), *Battery electric vehicles in use - worldwide 2012-2019*

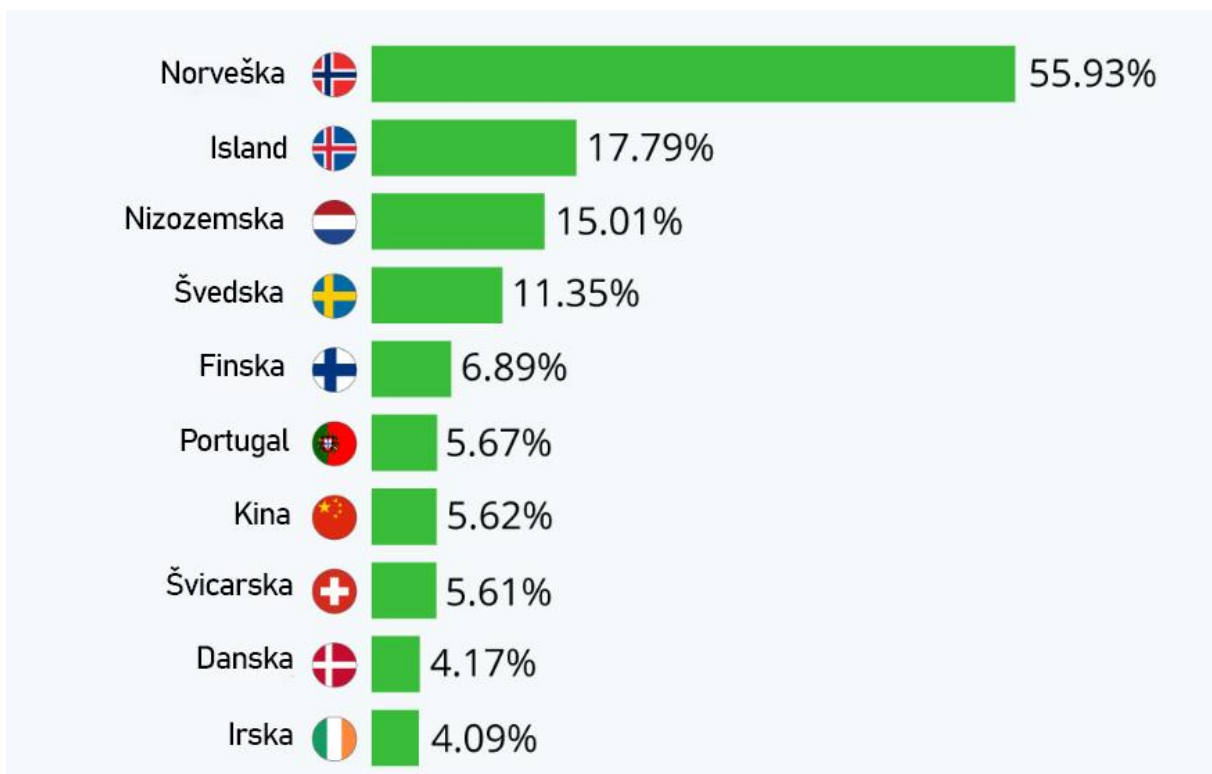
Na grafikonu 14. prikazan je broj električnih vozila u upotrebi u razdoblju od 2012. do 2019. godine. U 2019. godini je 4.79 milijuna električnih automobila u upotrebi, što je ogromna razlika u odnosu na 2012. godinu kada je bilo 110000 vozila u upotrebi. Isto tako, vidi se trend rasta korištenja električnih vozila za svaku godinu i taj trend bi se trebao nastaviti i u nadolazećim godinama zbog sve veće popularnosti Tesle i električnih vozila, kao i njihove koristi za vozača i okoliš.

Najprodavaniji električni automobil na svijetu je Teslin Model 3. Kina je rangirana kao najveće tržište za električna vozila. Rast potražnje za električnim automobilima na tržištima poput Kine, Sjedinjenih Država i Norveške često je potaknut vladinim poticajima, uključujući subvencije, izuzeće od cestarina i naplate parkiranja (Wagner, 2020.). Na grafikonu 15. prikazane su države s najvećim udjelom električnih automobila u ukupnim vozilima registriranim u toj državi. Unatoč snažnom rastu i rekordnoj razini prodaje električnih vozila na mnogim najvećim automobilskim tržištima, motori sa izgaranjem i dalje dominiraju u prodaji osobnih automobila širom svijeta. Električna vozila sudjelovala su samo 2.6% u



ukupnoj prodaji putničkih automobila i lakih vozila, a samo osam zemalja ima udio od 5% ili više. Norveška je najistaknutija iznimka sa 56%, a Island, Švedska i Finska također su se našli među najboljih 5 zemalja, što svjedoči brzom prihvaćanju električnih automobila u nordijskim zemljama. Norveška učinkovito subvencionira kupovinu električnih vozila na razini koju si velika država poput SAD-a ne bi mogla priuštiti. Drugo, Norveška je vrlo bogata zemlja s visokom razinom prihoda. Kina, koja je daleko najveće tržište električnih automobila po količini prodaje, zauzela je sedmo mjesto iza Portugala s udjelom od 5.6% (Richter, 2020.).

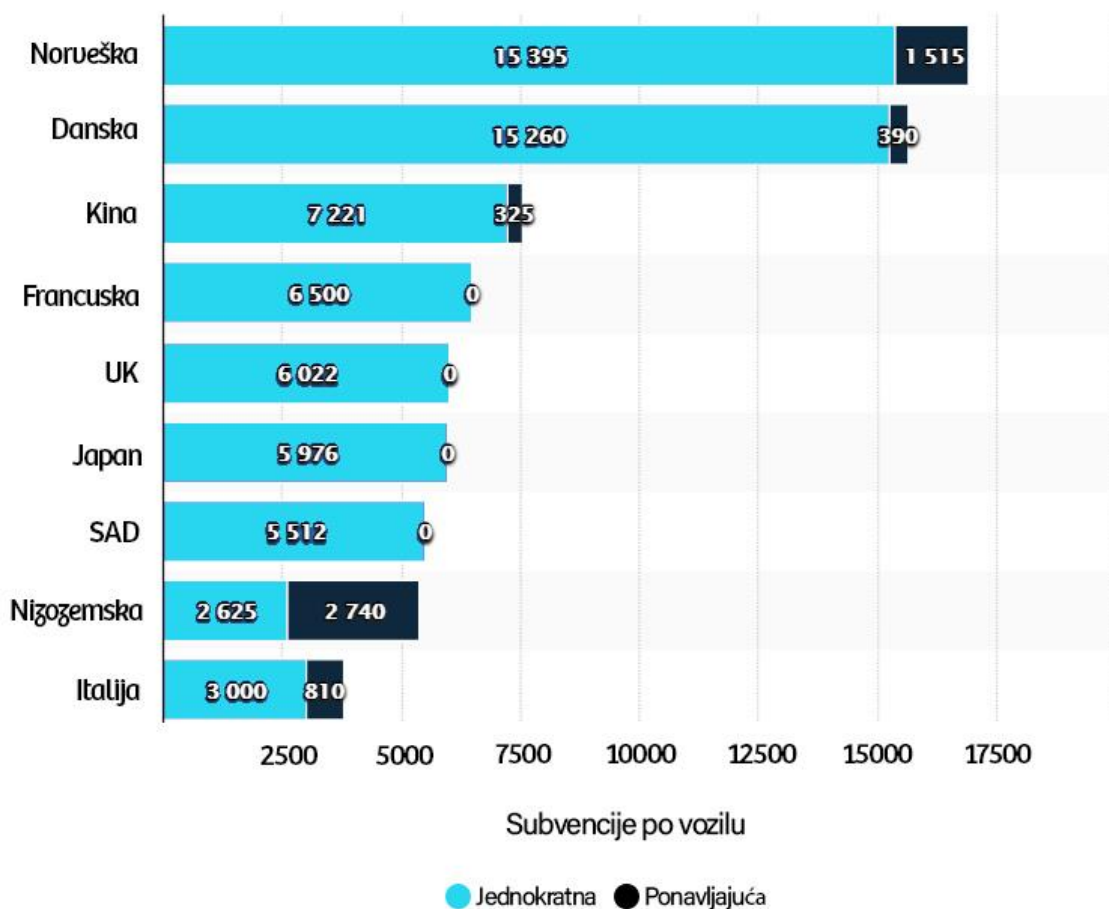
Grafikon 15: Države s najvećim udjelom prodaje električnih vozila u ukupnoj prodaji vozila u 2019. godini



Izvor 27: Richter, Felix (2020.), *Electric Mobility: Norway Races Ahead*

Najveći razlog visokog postotka prodaje električnih automobila u nordijskim zemljama su državni poticaji. Na slijedećem grafikonu je prikazana mjera stupnja kojim svjetske vlade potiču potražnju električnih vozila. U 2014. godini Norveška je građanima osigurala najviše subvencije za kupovinu električnih vozila, ukupno 16910 eura po vozilu (Statista Research Department, 2014.).

Grafikon 16: Subvencije za kupnju električnih vozila (2014.)



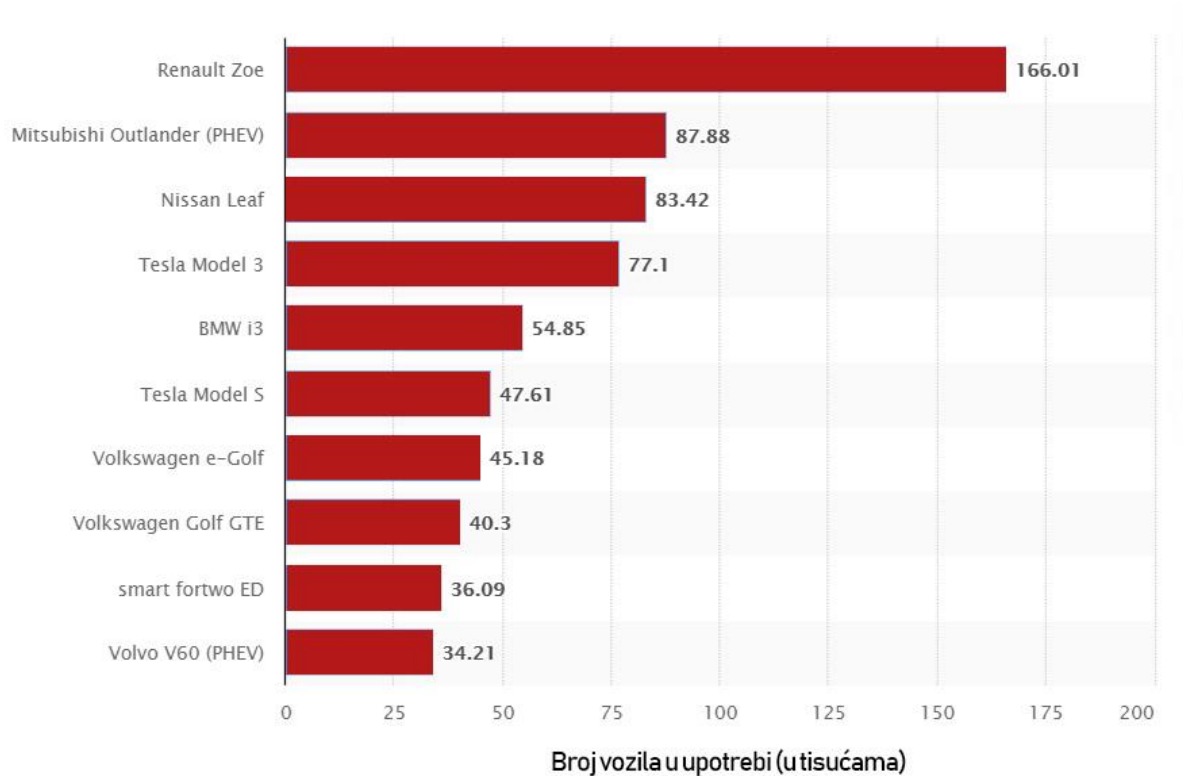
Izvor 28: Statista Research Department (2014.), *National electric vehicle purchasing subsidies*

Na grafikonu 16. su prikazani iznosi subvencija za kupnju električnih vozila po državama u 2014. godini. Iz grafikona se jasno vidi da je razlog velikog postotka električnih automobila u Norveškoj u 2019. godini posljedica subvencioniranja kupnje istih u prijašnjem razdoblju. Plavom bojom prikazan je iznos jednokratne subvencije za kupnju automobila, a crnom kumulativna novčana korist uz pretpostavku držanja u razdoblju od 5 godina. Nakon Norveške, najveće subvencije za kupnju električnih automobila je davala Danska sa 15650 eura po vozilu. Zatim slijede Kina, Francuska, UK, Japan, SAD, Nizozemska i Italija sa subvencijama koje su znatno niže od subvencija Norveške i Danske i iznose ispod 10000 eura.

Najprodavaniji model električnih automobila u svijetu je Teslin Model 3. Očekuje se prodaja oko 400 000 jedinica Modela 3 na globalnoj razini. U Europi je u 2020. godini Model 3 tek

četvrti po broju prodanih jedinica, dok je prvi Renault-ov model „Zoe“. To je prikazano na grafikonu 17.

Grafikon 17: Broj električnih vozila u upotrebi u EU



Izvor 29: Wagner, I. (2020.), *Leading passenger electric vehicle models in EU by fleet size 2020*

Kao što je na grafikonu prikazano, Renault-ov model „Zoe“ je električni automobil koji se najviše koristi za prijevoz u Europi sa 166 010 modela u opticaju. Nakon njega, najpopularniji su Mitsubishi Outlander i Nissan Leaf sa preko 80 000 jedinica u upotrebi, a tek na četvrtom mjestu je najpopularniji svjetski električni automobil Teslin Model 3. Teslin drugi model pod nazivom Model 5 je šesti najpopularniji model električnih automobila u EU. U najpopularnijih 10 modela u EU nalaze se i dva hibrida koji su označeni oznakom PHEV (engl. *Plug-in Hybrid Electric Vehicle*), a to su Mitsubishi Outlander i Volvo V60.

Električni automobili imaju velik broj prednosti u odnosu na automobile koje pokreće motor s unutarnjim izgaranjem, ali i neke nedostatke. Prednosti električnih automobila su (Scullion, 2018.):

- uklanjanje emisija CO<sub>2</sub> - kod vožnje u električnom automobilu, ne proizvode se nikakve emisije ispušnih plinova. Električni sustav pokreće motor koji pokreće kotače, kao i sve povezane električne uređaje poput svjetala i klima uređaja.
- ušteda na gorivu - u početku su električni automobili skuplji od onih koji trebaju gorivo, posebno kada su novi, ali nakon nekog vremena postaju isplativiji jer se ne treba trošiti na skupo gorivo. Jedna od najvećih pogodnosti električnih automobila je to što nema potrebe za punjenjem automobila gorivom. Prosječna cijena benzina u Velikoj Britaniji iznosi 1.31 funtu, a dizela 1.36 funti. Ako se pređe 12 600 kilometara godišnje, prebacivanjem na električni automobil može se uštedjeti gotovo 1000 funti godišnje u usporedbi s prosječnim benzinskim ili dizel motorom.
- manje cijene održavanja - električni automobili ne trebaju zamjene ulja i druge usluge. Također, imaju znatno manje pokretnih dijelova od običnih automobila, tako da im je održavanje jeftinije od automobila na benzin ili dizel.
- manja količina buke - električni automobili su izuzetno tihi što može biti čudno kod prve vožnje. Nema glasnog paljenja motora, ali pak nisu potpuno tihi. Motori uglavnom stvaraju zvuk pri paljenju, a zbog tihog rada motora, vjetar i buka od guma se jasnije čuju.

Najveći nedostaci električnih automobila su (Scullion, 2018.):

- vrijeme potrebno za punjenje - punjenje automobila strujom nije brzo kao punjenje benzinom. Vrijeme se razlikuje od automobila do automobila i ovisi o snazi punjača. Nissan „Leaf“ puni se četiri sata ako je potpuno prazan. Teslini "super-punjači" mogu napuniti Tesline modele do 80% u 30 minuta.
- mjesta za punjenje - većina električnih automobila s navigacijom će mjesto za punjenje naći sami, ali većina se nalazi u urbanim područjima. Cijena punjenja je manja od cijene goriva, ali na primjer, najveća javna kompanija za naplatu goriva, Polar, naplaćuje oko 8 funti mjesečno kao članarinu.
- daleka putovanja - posjedovanje električnog automobila zahtijeva mnogo više planiranja. Raspon većine automobila je veći od 160 kilometara - što je više nego dovoljno za putovanje na posao za većinu ljudi. Problem nastaje kod putovanja na velike udaljenosti koje zahtijevaju više punjenja. U tom slučaju se treba planirati put sa stankama u urbanim područjima koja imaju mjesta za punjenje za električna vozila.

## 5. ZAKLJUČAK

Analizom dimenzija održivog razvoja u automobilskoj industriji može se zaključiti da se u industriji najviše ulaže u ekološku dimenziju, zatim socijalnu i najmanje u ekonomsku dimenziju održivog razvoja. U svakoj od navedenih dimenzija se vidi poboljšanje u odnosu na prijašnje godine i želja za promjenom loših praksi u industriji. Razlog najmanjeg ulaganja u ekonomsku dimenziju je manjak potrebe za time jer se industrija od svojih početaka pokazala kao iznimno ekonomski održiva industrija, što se vidi i iz prethodnih grafikona koji ukazuju na utjecaj autoindustrije na ekonomske značajke kao što su bruto domaći proizvod i zaposlenost. Prihodi i profit se unutar industrije povećavaju ulaganjem u istraživanje i razvoj i traženjem nove, čistije i efikasnije tehnologije, od čega se najviše ulaže u vrste prijevoza koji imaju najmanji negativan utjecaj na okoliš. S te strane je automobilska industrija jedan od najvećih pokretača tehnološkog razvoja pa tako i održivog razvoja jer se otkrivanjem novih izvora čiste proizvodnje inovacije prelijevaju i u ostale industrije.

Problem postizanja istovremene ekonomske i društvene održivosti u industriji vidi se u praksi outsourcinga proizvodnje u ostale države i uvjetima rada u industriji. Najveći profiti se ostvaruju na teret najmanje plaćenih radnika, to jest onih koji imaju najgore uvjete rada, a najviše utječu na stvaranje krajnjeg proizvoda (automobila). Radni uvjeti zaposlenika u pogonu i na pokretnim linijama se neće popraviti u bližoj budućnosti zbog prirode tog posla, tj. fizičkog napora koji zahtijeva. Zbog sve veće automatizacije i robota programiranih za obavljanje posla za koji bi trebalo više radnika, može se očekivati smanjenje zapošljavanja ljudi na najmanje plaćenim pozicijama kao što je rad na pokretnoj traci i istovremeno povećanje u zapošljavanju inženjera i programera. Ovu promjenu uzrokuje i veća prisutnost informacijske tehnologije u automobilima i želje potrošača da automobil bude više od prijevoznog sredstva. Povećanje brige za okoliš ima i negativan utjecaj na ekonomsku dimenziju. Prelaskom na korištenje električnih automobila i daljnjim povećanjem brige za okoliš u industriji javljaju se problemi za tvrtke koje se bave prodajom dodatnih dijelova i popravcima automobila jer se električni automobili sastoje od manje dijelova koji se kvare i trebaju godišnje provjere. Korištenje autonomnih automobila će također rezultirati manjom količinom kvarova zbog uklanjanja ljudskih grešaka u vožnji. U budućnosti se može očekivati promjena u izvorima prihoda u automobilskoj industriji i pojava novih marki električnih automobila te zatvaranje trenutno aktivnih kompanija koje se ne prilagođavaju promjenama

na tržištu kroz ponudu hibridnih i potpuno električnih automobila ili ne planiraju prodaju i proizvodnju uz istovremenu brigu za okoliš.

Najveći napredak se vidi u ekološkoj dimenziji u koju se najviše i ulaže. Inovacijama u proizvodnji električnih automobila i državnim poticajima za smanjenje emisija ugljikovog dioksida vidi se predanost u postizanju ciljeva održivog razvoja iz UN-ovih smjernica te promjena razmišljanja u kontekstu zaštite okoliša i integracije načela održivog razvoja u svakodnevni život kako bi se omogućio bolji život budućih generacija. Ovo istraživanje je pokazalo da je cijena automobila jedan od najvećih faktora u prelasku na električne automobile koji su u kratkom roku skuplji, a u dugom roku jeftiniji od običnih automobila. Države bi trebale pratiti primjer Norveške i nuditi veće poticaje za prelazak na održivi način prijevoza. Industrija vjerojatno nikad neće biti potpuno održiva jer će se stari dijelovi uvijek morati negdje odložiti, uključujući stare automobile i dijelove pa tako i stare baterije električnih automobila čiji se utjecaj na okoliš još ne zna u potpunosti. Automobilska industrija je u stanju u kakvom je trenutno, gdje većina automobila u upotrebi još uvijek koristi motore s unutarnjim izgaranjem i emitira ispušne plinove, neodrživa. Prelaskom na djeljive i električne automobile bi se znatno smanjio negativan utjecaj autoindustrije na okoliš, no još je premalo vremena prošlo i premalo istraživanja objavljeno da bi se znao stvarni utjecaj baterija i ostalih dijelova električnih automobila na okoliš.

Vrlo je teško dovesti u ravnotežu sve tri dimenzije održivog razvoja jer nekad poboljšanje u dijelu jedne od dimenzija održivog razvoja vodi do negativnih utjecaja u jednoj od druge dvije ili obje dimenzije. Povećanje profita se kroz povijest industrije postizalo izrabljivanjem radne snage i okoliša, dok bi se bolje tretiranje zaposlenika i okoliša trebalo ostvariti rezanjem profita u određenim dijelovima poslovanja ili naći nove izvore zarade. S druge strane, vidi se promjena u razmišljanju i odnosu prema društvu i okolišu unutar industrije pa tako i trend smanjenja negativnih utjecaja na iste. Put do održive automobilske industrije je vrlo dug, no kontinuiranim ulaganjem u smanjenje negativnih utjecaja industrije i integracijom cjelovitog planiranja u strategiju i korištenje resursa može se postići budućnost u kojoj uz postojanje automobila, postoji i čist okoliš.

## LITERATURA

### KNJIGE:

1. Bilas, V., Franc, S. & Ostojčić, R., 2016., *Višedimenzionalnost održivog razvoja*. Zagreb: Notitia d.o.o.
2. Blewitt, J., 2008., *Understanding Sustainable Development*. London: Earthscan.
3. Črnjar, M. & Črnjar, K., 2009., *Menadžment održivog razvoja*. Rijeka: Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu u Opatiji Sveučilišta u Rijeci.
4. Fućkan, Đ. & Sabol, A., 2013., *Planiranje poslovnih dometa*. Zagreb: Hum naklada.
5. Kordej De-villa, Ž., Stubbs, P. & Sumpor, M., 2009., *Participativno upravljanje za održivi razvoj*. Zagreb: Ekonomski institut.
6. Meadows, D., Randers, J. & Meadows, D., 2004., *Limits to Growth: The 30-Year Update*. 2. ur. New York: Chelsea Green Publishing Company.
7. Sachs, J. D., 2015., *The Age of Sustainable Development*. New York: Columbia University Press.

### ČLANCI:

1. Ciravegna, L., Romano, P. & Pilkington, A., 2013., Outsourcing practices in automotive supply networks: an exploratory study of full service vehicle suppliers. *International Journal of Production Research*, 3. siječanj, pp. 2478-2490.
2. Collins, R., Bechler, K. & Pires, S., 1997., Outsourcing in the Automotive Industry: From JIT to Modular Consortia. *European Management Journal*, 5. listopad, pp. 498-508.
3. Du Pisani, J. A., 2007., Sustainable development – historical roots of the concept. *Environmental Sciences*, 16. veljača, pp. 83-96.

4. Irandoust, M., 1999., Market structure and market shares in the car industry. *Japan and the World Economy*, 28. siječanj, pp. 531-544.
5. Jabareen, Y., 2008., A New Conceptual Framework for Sustainable Development. *Environment, Development and Sustainability*, 1. travanj, pp. 179-192.
6. Klarin, T., 2018., The Concept of Sustainable Development: From its Beginning to the Contemporary Issues. *Zagreb International Review of Economics & Business*, 3. srpanj, pp. 67-94.
7. Lankauskiene, T. & Tvaronaviciene, M., 2012., Security and sustainable development: Approaches and dimensions in the globalization context. *Journal od security and sustainability issues*, 15. lipanj, pp. 287-297.
8. Lewchuk, W., Stewart, P. & Yates, C., 2001., Quality of Working Life in the Automobile Industry: A Canada-UK Comparative Study. *New Technology, Work and Employment*, pp. 72-87.
9. Meadowcraft, J., 2011., Who is in charge here? Governance for Sustainable Development in a Complex World. *Journal of Environmental Policy and Planning*, 1. lipanj, pp. 299-314.
10. Mensah, J. & Ricart Castadevall, S., 2019., Sustainable development: Meaning, history, principles, pillars, and implications for human action: Literature review. *Cogent Social Sciences*, 1. siječanj.
11. Nunes, B. & Bennett, D., 2010., Green operations initiatives in the automotive industry. *Benchmarking: An International Journal*, 31. svibanj, pp. 396-420.
12. Orsato, R. & Wells, P., 2006., The Automobile Industry & Sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 28. svibanj, pp. 989-993.
13. Porter, M. E. & Van der Linde, C., 1995., Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship. *Journal of Economic Perspectives*, prosinac, pp. 97-118.
14. Roehrich, J. & Parry, G., 2009., Towards the strategic outsourcing of core competencies in the automotive industry: threat or opportunity?. *International Journal Automotive Technology and Management*, 1. siječanj, pp. 40-53.



15. Roehrich, J., 2008., Outsourcing: Management and Practice Within the Automotive Industry. *Build To Order: The Road to the 5-day Car*. London: Springer, 1. siječanj, pp. 75-97.
16. Saberi, B., 2017., The role of the automobile industry in the economy of developed countries. *International Robotics & Automation Journal*, 9. srpanj, pp. 179-180.
17. Srinivasa Rao, R., 2017., A Review on Competitive Structure of Automobile Industry. *Asian Journal of Applied Science and Technology (AJAST)*, 28. listopad, pp. 175-185.
18. Stewart, P. & Garrahan, P., 1995., EMPLOYEE RESPONSES TO NEW MANAGEMENT TECHNIQUES IN THE AUTO INDUSTRY. *Work, Employment & Society*, 1. rujanj, pp. 517-536.
19. Teece, D. J., 2019., China and the Reshaping of the Auto Industry: A Dynamic Capabilities Perspective. *Management and Organization Review*, 5. ožujak, pp. 177-199.
20. Uchil, S. & Yazdanifard, R., 2014., The Growth of the Automobile Industry : Toyota's Dominance in United States. *Journal of Research in Marketing* , 25. listopad, pp. 265-268.
21. van Hoek, R. I., 2001., Case studies of greening the automotive supply chain through technology and operations. *International Journal of Technology Management*, 1. siječanj, pp. 89-112.

#### **PUBLIKACIJE:**

1. Bentley Motors, 2018., *Bentley Motors Gender Pay Gap Report 2018*, s.l.: an.
2. Deloitte, 2015., *Women at the wheel : Recruitment, retention, and advancement of women in the automotive industry*, s.l.: an.
3. Hawes, M., 2017., *2018 UK Automotive Sustainability Report*, s.l.: The Society of Motor Manufacturers and Traders.
4. Hawes, M., 2018., *2019 UK Automotive Sustainability Report*, s.l.: The Society of Motor Manufacturers and Traders.

5. Jaguar Land Rover, 2018., *GENDER PAY GAP REPORT 2018*, s.l.: an.
6. Kuhnert, F., Sturmer, C. & Koster, A., 2017., *Five trends transforming the automotive industry*, s.l.: PricewaterhouseCoopers.
7. MyKinsey&Company, 2013., *The road to 2020 and beyond: What's driving the global automotive industry?*, s.l.: McKinsey&Company.
8. Nunes, B. & Bennett, D., 2008., *Environmental threats and their impacts on the automotive industry*. Dubai, 17th International Conference of the International Association for Management of Technology.
9. Stojkov, M. i dr., 2014., *Električni automobil - povijest razvoja i sastavni dijelovi*. Osijek, Elektrotehnički fakultet Osijek.
10. Transport & Environment, 2018., *CO2 EMISSIONS FROM CARS: the facts*, Bruxelles: European Federation for Transport and Environment AISBL.
11. United Nations, 2015., *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*, New York: an.

#### **INTERNETSKI IZVORI:**

1. Binder, A. K. & Bell Rae, J., 2013., *Automotive Industry*.  
Dostupno na: <https://www.britannica.com/technology/automotive-industry>
2. Bloomberg Intelligence, 2019., *Global automobile manufacturing industry outlook*.  
Dostupno na: <https://www.bloomberg.com/professional/blog/global-automobile-manufacturing-industry-outlook/>
3. Bomey, N., 2019., *The auto industry is still a boys' club at the top despite GM CEO Mary Barra's success*.  
Dostupno na: <https://eu.usatoday.com/story/money/2019/11/11/auto-industry-gender-diversity-gm-ceo-mary-barra/2513383001/>
4. Bush, T., 2019., *PESTLE Analysis of the Automotive Industry*.  
Dostupno na: <https://pestleanalysis.com/pestle-analysis-of-the-automotive-industry/>

5. CEBOS, 2020.. *The Biggest Milestones in the History of Automotive Manufacturing*.  
Dostupno na: <https://www.cebos.com/blog/milestones-automotive-manufacturing/>
6. Chinasourcing, 2007., *Outsourcing Automotive Parts in China*.  
Dostupno na:  
<http://www.chnsourcing.com/article/Article/otc/138320070612120127.html>
7. Circular Ecology, 2020., *Sustainability and Sustainable Development - What is Sustainability and What is Sustainable Development?*  
Dostupno na: [https://circularecology.com/sustainability-and-sustainable-development.html#.XpmT\\_8gzZPY](https://circularecology.com/sustainability-and-sustainable-development.html#.XpmT_8gzZPY)
8. Department of Energy, 2014.. *The History of the Electric Car*.  
Dostupno na: <https://www.energy.gov/articles/history-electric-car>
9. Duffin, E., 2020., *Total global research and development (R&D) spending on automotive from 2017 to 2019*.  
Dostupno na: <https://www.statista.com/statistics/1102932/global-research-and-development-spending-automotive/#statisticContainer>
10. Essays, UK, 2017., *An Analysis Of The Global Automotive Industry*.  
Dostupno na: <https://www.ukessays.com/essays/marketing/an-analysis-of-the-global-automotive-industry.php>
11. Essays, UK, 2018., *Outsourcing in the Automotive Industry*.  
Dostupno na: <https://www.ukessays.com/essays/business/the-global-automotive-industry-and-manufacturing-outsourcing-business-essay.php>
12. European Automobile Manufacturers Association, 2018., *Environmental impact of car production strongly reduced over last decade*.  
Dostupno na: <https://www.acea.be/press-releases/article/environmental-impact-of-car-production-strongly-reduced-over-last-decade>
13. European Parliament, 2019., *CO2 emissions from cars: facts and figures*.  
Dostupno na:  
<https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20190313STO31218/co2-emissions-from-cars-facts-and-figures-infographics>

14. Focus2Move, 2020., *Global Auto Market 2020. Honda Motor stood out in May (-17.6%)*.  
Dostupno na: <https://www.focus2move.com/world-car-group-ranking/>
15. Forbes, 2019., *Managing Germany's Car Industry Crisis By Staying The Course On Gender Diversity*.  
Dostupno na: <https://www.forbes.com/sites/carmenniethammer/2019/12/09/managing-germanys-car-industry-crisis-by-staying-the-course-on-gender-diversity/#62c52edd7e18>
16. FranchiseHelp, 2020., *Automotive Industry Analysis 2020 - Cost & Trends*.  
Dostupno na: <https://www.franchisehelp.com/industry-reports/automotive-industry-analysis-2020-cost-trends/>
17. Glassdoor, 2020., *Find The Job That Fits Your Life*.  
Dostupno na: <https://www.glassdoor.com/index.html>
18. Hart, S. L., 2020., *Beyond Greening: Strategies for a Sustainable World*.  
Dostupno na: <https://hbr.org/1997/01/beyond-greening-strategies-for-a-sustainable-world>
19. History.com Editors, 2010., *Automobile History*.  
Dostupno na: <https://www.history.com/topics/inventions/automobiles>
20. Kirkland, G., 2019., *How the Automotive Industry Influences the Environment and What You Can Do About It*.  
Dostupno na: <https://biofriendlyplanet.com/environment-issues/how-the-automotive-industry-influences-the-environment-and-what-you-can-do-about-it/>
21. Koptyug, E., 2020., *Total gross wage in the automobile industry in Germany 2005-2019*.  
Dostupno na: <https://www.statista.com/statistics/810512/automobile-industry-total-gross-wage-germany/>
22. Lytle, M., Wagner Skarbek, R. & Robinson, R., 2019., *Shifting diversity into high gear*.  
Dostupno na: <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/automotive/women-in-automotive-sector-gender-diversity.html>

23. National Geographic, 2019., *The environmental impacts of cars, explained.*  
Dostupno na: <https://www.nationalgeographic.com/environment/green-guide/buying-guides/car/environmental-impact/#:~:text=Plastics%2C%20toxic%20battery%20acids%2C%20and,may%20stay%20in%20the%20environment.&text=It's%20also%20true%20that%20most,say%20a re%20driving%20glob>
24. PayScale, 2020., *Average Assembly Line Worker, Automotive Hourly Pay.*  
Dostupno na: [https://www.payscale.com/research/US/Job=Assembly\\_Line\\_Worker%2C\\_Automotive/Hourly\\_Rate](https://www.payscale.com/research/US/Job=Assembly_Line_Worker%2C_Automotive/Hourly_Rate)
25. Pratap, A., 2019., *A Five Forces Analysis of the Automotive Industry.*  
Dostupno na: <https://notesmatic.com/automotive-industry-five-forces-analysis/>
26. Quest Trend Magazine, 2017., *The ranking of the 10 largest automobile manufacturers 2000 - 2017.*  
Dostupno na: <https://www.quest-trendmagazine.com/en/automobile-industry/internationalization/market-shares-automobile-manufacturers.html>
27. Richter, F., 2020., *Electric Mobility: Norway Races Ahead.*  
Dostupno na: <https://www.statista.com/chart/17344/electric-vehicle-share/>
28. Richter, F., 2020., *Tesla Tops List of Most Valuable Carmakers.*  
Dostupno na: <https://www.statista.com/chart/22043/market-capitalization-of-publicly-traded-car-manufacturers/>
29. SalaryExplorer, 2020., *Automotive Average Salaries in Germany 2020.*  
Dostupno na: <http://www.salaryexplorer.com/salary-survey.php?loc=81&loctype=1&job=10&jobtype=1#:~:text=A%20person%20working%20in%20Automotive%20in%20Germany%20typically%20earns%20around,%2C%20transport%2C%20and%20other%20benefits.>
30. Samuel, C., 2020., *Sustainability In The Automotive Industry.*  
Dostupno na: <https://www.era-environmental.com/blog/sustainability-in-the-automotive-industry>

31. Scullion, M., 2018., *Electric cars: pros and cons*.  
Dostupno na: <https://www.buyacar.co.uk/cars/economical-cars/electric-cars/651/electric-cars-pros-and-cons>
32. StartUs Insights, 2020., *Top 10 Automotive Industry Trends & Innovations: 2020 & Beyond*.  
Dostupno na: <https://www.startus-insights.com/innovators-guide/automotive-industry-trends-10-innovations-that-will-impact-automotive-companies-in-2020-beyond/>
33. Statista Research Department, 2014., *National electric vehicle purchasing subsidies (January 2014)*.  
Dostupno na: <https://www.statista.com/statistics/640509/national-electric-vehicle-purchasing-subsidies/>
34. Statista Research Department, 2020., *Estimated passenger car production in selected countries in 2019*.  
Dostupno na: <https://www.statista.com/statistics/226032/light-vehicle-producing-countries/>
35. Statista Research Department, 2020., *Estimated worldwide automobile production from 2000 to 2019*.  
Dostupno na: <https://www.statista.com/statistics/262747/worldwide-automobile-production-since-2000/>
36. Statista Research Department, 2020., *Number of cars sold worldwide between 2010 and 2020*.  
Dostupno na: <https://www.statista.com/statistics/200002/international-car-sales-since-1990/>
37. Statista Research Department, 2020., *Number of vehicles manufactured in Europe in 2018, by vehicle type*.  
Dostupno na: <https://www.statista.com/statistics/430324/leading-european-automotive-manufacturing-countries-in-2014/>
38. Technopedia, 2020., *Lean Production*.  
Dostupno na: <https://www.techopedia.com/definition/14441/lean-production>

39. Tehnofunc, 2012., *History of Automotive Industry*.  
Dostupno na: <http://www.technofunc.com/index.php/domain-knowledge/automotive-industry/item/history-of-automotive-industry>
40. TehnoFunc, 2020., *Automotive Industry: Industry Sectors*.  
Dostupno na: <http://www.technofunc.com/index.php/domain-knowledge/automotive-industry/item/automotive-industry-industry-sectors>
41. Toronto public library, 2015., *A brief history of the automobile industry*.  
Dostupno na:  
[https://torontopubliclibrary.typepad.com/business\\_personal\\_finance/2015/03/automobile-industry.html](https://torontopubliclibrary.typepad.com/business_personal_finance/2015/03/automobile-industry.html)
42. U.S. Department of Energy, 2020., *How Do All-Electric Cars Work?*.  
Dostupno na: <https://afdc.energy.gov/vehicles/how-do-all-electric-cars-work>
43. Wagner, I., 2020., *Automotive Industry - Statistics & Facts*.  
Dostupno na: <https://www.statista.com/topics/1487/automotive-industry/>
44. Wagner, I., 2020., *Battery electric vehicles in use - worldwide 2012-2019*.  
Dostupno na: <https://www.statista.com/statistics/270603/worldwide-number-of-hybrid-and-electric-vehicles-since-2009/>
45. Wagner, I., 2020., *Revenue of leading car manufacturers worldwide 2019*.  
Dostupno na: <https://www.statista.com/statistics/232958/revenue-of-the-leading-car-manufacturers-worldwide/>
46. Zhou, V., 2016., *The history of electric cars*.  
Dostupno na: <https://blog.evbox.com/electric-cars-history-infographic>

## POPIS TABLICA

Tablica 1: Povijesne aktivnosti zaslužne za stvaranje koncepta održivog razvoja .....	11
Tablica 2: Utjecaj automobilske industrije na gospodarstvo razvijenih zemalja .....	31
Tablica 3: Prosječna naknada po satu za radnika u proizvodnji u različitim državama.....	45
Tablica 4: Zaposlenost žena u automobilskoj industriji u 2019. godini.....	49
Tablica 5: Pokazatelji kontrole zaposlenika .....	53
Tablica 6: Radno opterećenje na poslu .....	55
Tablica 7: Zdravstveni i sigurnosni uvjeti .....	56
Tablica 8: Zadovoljstvo menadžerskom politikom .....	57

## POPIS SLIKA

Slika 1: Koncept održivog razvoja .....	6
Slika 2: Prvo cestovno motorno vozilo .....	20
Slika 3: Ford Model T .....	22
Slika 4: Glavni razlozi zbog kojih žene izbjegavaju karijeru u automobilskoj industriji .....	50

## POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1: Globalni tržišni udio najvećih tvrtki u automobilskoj industriji.....	35
Grafikon 2: Prihodi vodećih proizvođača u automobilskoj industriji u 2019. godini.....	36
Grafikon 3: Proizvodnja automobila za razdoblje od 2000. - 2019. godine .....	37
Grafikon 4: Proizvodnja osobnih automobila u 2019. godini .....	38
Grafikon 5: Potrošnja vodećih automobilskih tvrtki na istraživanje i razvoj u 2018. godini ..	40
Grafikon 6: Ukupna potrošnja na istraživanje i razvoj u automobilskoj industriji za razdoblje od 2017. - 2019. godine.....	41
Grafikon 7: Materijali koji se koriste u izradi automobila (1975. i 2005. godina) .....	61
Grafikon 8: Promjena emisije CO <sub>2</sub> po sektoru za razdoblje 1990. - 2016. ....	63
Grafikon 9: Emisija CO <sub>2</sub> po vrsti prometa i vozila .....	64
Grafikon 10: Emisija CO <sub>2</sub> po zemljama članicama EU.....	65
Grafikon 11: Emisija CO <sub>2</sub> od proizvodnje automobila za razdoblje od 2008. - 2017. godine	66
Grafikon 12: Emisija CO <sub>2</sub> po proizvođaču automobila za 2020. godinu .....	67



Grafikon 13: Tržišna vrijednost najvećih proizvođača automobila u 2020. godini .....	70
Grafikon 14: Broj električnih vozila u upotrebi (2012. - 2019.).....	72
Grafikon 15: Države s najvećim udjelom prodaje električnih vozila u ukupnoj prodaji vozila u 2019. godini.....	73
Grafikon 16: Subvencije za kupnju električnih vozila (2014.) .....	74
Grafikon 17: Broj električnih vozila u upotrebi u EU.....	75

# ŽIVOTOPIS

## Ivan Rakarić

Josipa Strganca 4, 10000 Zagreb, Hrvatska

E-mail: [rakarich.ivan@gmail.com](mailto:rakarich.ivan@gmail.com), Mob: 091 579 6337

### OBRAZOVANJE:

Ekonomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu (2018. - )

Diplomski studij, Analiza i poslovno planiranje

Ekonomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu (2013. - 2018.)

Preddiplomski studij, Poslovna ekonomija

### RADNO ISKUSTVO:

Asistent u marketingu (rujan 2019. - prosinac 2019.)

Idoneus - marketing agency d.o.o.

Rad na informacijskom pultu (studeni 2018.)

Jadranski skiperi d.o.o.

Pomoćni fizički poslovi (travanj 2016. - studeni 2018.)

Vertiv Croatia d.o.o.

Administrativni poslovi (listopad 2017. - prosinac 2017.)

Fina d.o.o.

Spasilac (lipanj 2013. - lipanj 2015.)

Zagrebački Holding d.o.o.

### VJEŠTINE:

Microsoft Office (Word, PowerPoint, Excel), Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Adobe InDesign, Adobe Acrobat, Canva, WordPress, Html5, CSS3, Python, Git, Bootstrap, Google Ads, Google Analytics, Facebook Ads Manager, Mailchimp, LinkedIn oglašavanje, optimizacija za tražilice. Jezici: engleski i njemački.

Certifikati: Google Analytics Individual Qualification, Google Ads Search, Google Ads Display, Google Ads Shopping, Google Ads Video, University Trading Tournament