

# Istraživanje proizvodnje u Hrvatskoj

---

*(Istraživanje 2015)*

Prikaz rezultata istraživanja provedenog u razdoblju od rujna do prosinca 2015. godine .  
Rezultati prikazani na radionici na Ekonomskom fakultetu u Zagrebu, dana 30.06.2016.  
Citirati kako slijedi: EMS HR (2016), <http://www.efzg.unizg.hr/default.aspx?id=21801>

Članovi projektnog tima: izv. prof. dr. sc. Jasna Prester, doc. dr. sc. Davor Filipović, doc. dr. sc. Najla Podrug, doc. dr. sc. Maja Daraboš Longin (Ekonomski fakultet Zagreb), prof. dr. sc. Božidar Matijević, dr. sc. Ivan Kumić (Fakultet strojarstva i brodogradnje Zagreb), dr. sc. Ivana Rašić Bakarić (Ekonomski institut Zagreb).

Financirano od Hrvatske zaklade za znanost

# Sadržaj

|  |    |
|--|----|
| 1. UVOD: ZAŠTO JE PROIZVODNJA BITNA? .....                         | 2  |
| 2. PREDMET ISTRAŽIVANJA .....                                      | 7  |
| [1.] Postavke problema i ciljeva .....                             | 9  |
| [2.] Nacrt studije i metodologija .....                            | 11 |
| [3.] Podaci – strukturni pokazatelji .....                         | 12 |
| 1. Veličina poduzeća .....   | 13 |
| 2. Vrsta gotovog proizvoda .....                                   | 14 |
| 3. Veličina serija i složenost proizvoda .....                     | 14 |
| [4.] Inovacijska sposobnost.....                                   | 16 |
| 1. Tehničke inovacije procesa.....                                 | 16 |
| 2. Korištene tehnologije .....                                     | 16 |
| [5.] Inovacije .....   | 23 |
| 1. Organizacijske inovacije .....                                  | 23 |
| 2. Inovacija proizvoda.....  | 30 |
| 3. Inovacije usluga .....  | 31 |
| [6.] Pokazatelji uspješnosti .....                                 | 37 |
| 1. Isporuka na vrijeme .....                                       | 39 |
| 2. Stopa škarta.....   | 39 |
| 3. Produktivnost po zaposlenom.....                                | 45 |
| 3. ZAKLJUČCI IZ PERSPEKTIVE INOVACIJA I TEHNOLOŠKIH PROGRAMA ..... | 48 |

Prilozi:

Popis slika

Popis tablica

Literatura

## 1. UVOD: ZAŠTO JE PROIZVODNJA BITNA?

1) Proizvedena roba potrebna je za trgovinu. Prema „World Trade Organization“- WTO, 80% međunarodne trgovine je u vidu razmjene proizvoda, a samo 20% je u sektoru usluga.

2) Proizvedena roba je ključna i za uslužne djelatnosti. Iako u većini zemalja uslužna djelatnost čini oko 70% BDP-a i otprilike isto toliko postotaka zaposlenja, ona ovisi o proizvodima. Primjerice, trgovina, skladištenje i veze (koji u Hrvatskoj iznosi oko 20% BDP-a) temelji se isključivo na prodaji, razmjeni i prijevozu roba. Čak i tipične usluge poput avio industrije, telekomunikacijske industrije i softver industrije ovise o fizičkom proizvodu (avionu, telefonu i opreme za emitiranje signala, računala). Isto vrijedi za zdravstvo (8% doprinosa BDP-u u Americi) temelji se na uređajima za dijagnostiku i liječenje, te lijekovima koje je također trebalo proizvesti.<sup>1</sup>

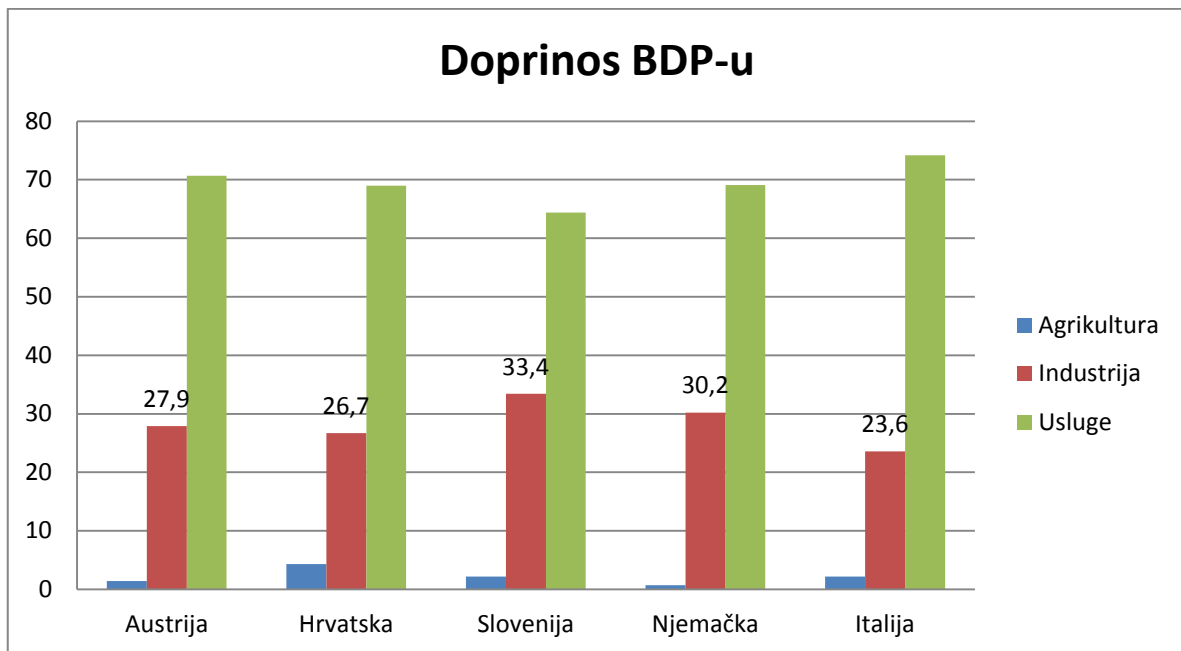
3) Procjena je da svaki posao u proizvodnji stvara još tri radna mjesta u uslugama. Osim toga, proizvodnja stvara dodatnu vrijednost koja se onda prelijeva u potrošnju u drugim sektorima.<sup>2</sup> Isto tako, ne stoji tvrdnja da je proizvodnja monotoni posao izrade dijelova za koje ne treba veća stručna znanja, već dapače, procjenjuje se da je danas proizvodnja temeljena na značajnom inženjerskom znanju koje usput kreira i inovativne proizvode, stvarajući nove vrijednosti i nova moguća zaposlenja.<sup>3</sup>

4) Gospodarski rast ovisi o proizvodnji, a ne uslugama. Tu se stvara dodana vrijednost i kroz povećanje produktivnosti ostvaruje se rast. Za razliku od proizvodnje, uslužne djelatnosti ili imaju vrlo spor rast produktivnosti ili ovisi, izravno ili neizravno, o tehnološkom napretku opreme na kojoj rade – a ta oprema došla je isključivo iz proizvodnje.<sup>4</sup> Sumirajući, prosperitet neke zemlje ovisi o stanju njenog proizvodnog sektora.<sup>5</sup>

Kako bi analizirali situaciju u hrvatskoj proizvodnji koristili smo CIA Factbook<sup>6</sup> kako bi vidjeli kako Hrvatska proizvodnja stoji u odnosu na nama susjednu Sloveniju i tri razvijena europska gospodarstva.

Na slici 1. Prikazan je doprinos BDP-u promatranih zemalja. Iz slike 1. može se vidjeti da postotak doprinosa BDP-u za Hrvatsku ne zaostaje značajno u odnosu na promatrane zemlje iako po doprinosu BDP-u Slovenija i Njemačka vode.

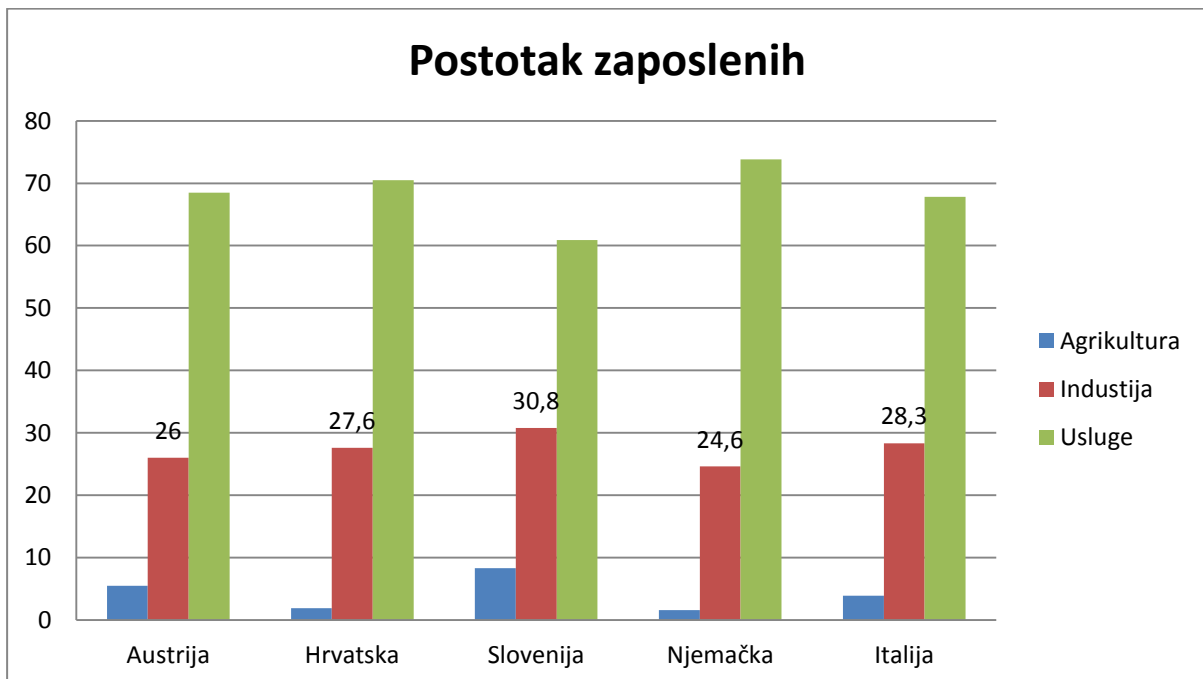
*slika [1.] Doprinos BDP-u promatranih zemalja*



Izvor: Autori na temelju (<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/au.html>)

Na slici 2. prikazan je postotak zaposlenih u industriji, uslugama i agrikulturi. Ponovo Hrvatska ne zaostaje značajno u odnosu na promatrane zemlje. Slovenija je prema slici 2. jače industrijski orijentirana.

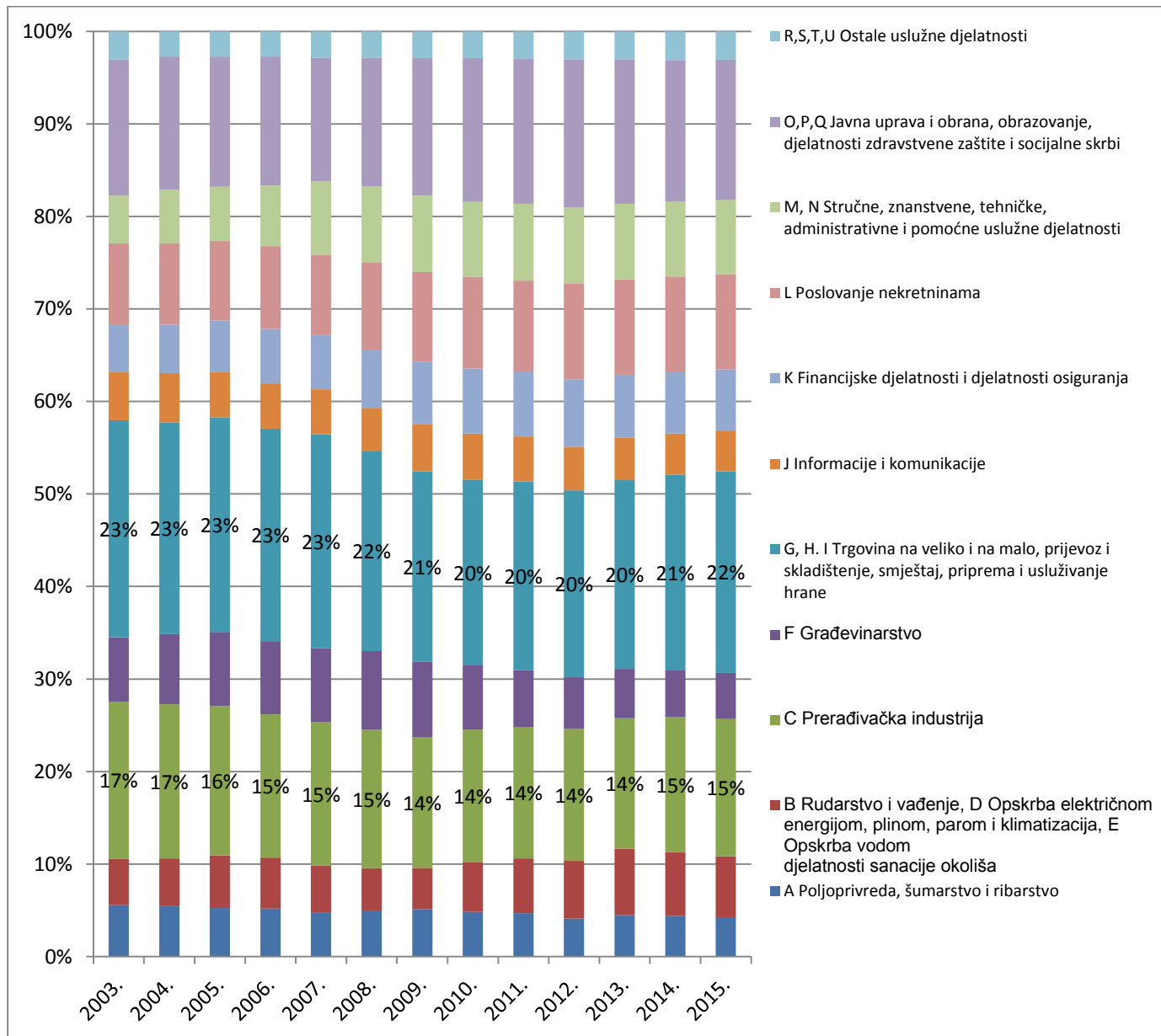
*slika [2.] Postotak zaposlenih u industriji, uslugama i agrikulturi*



Izvor: Autori na temelju (<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/au.html>)

U nastavku prikazujemo kako se kretao doprinos BDP-u Hrvatske po godinama, prema djelatnostima.

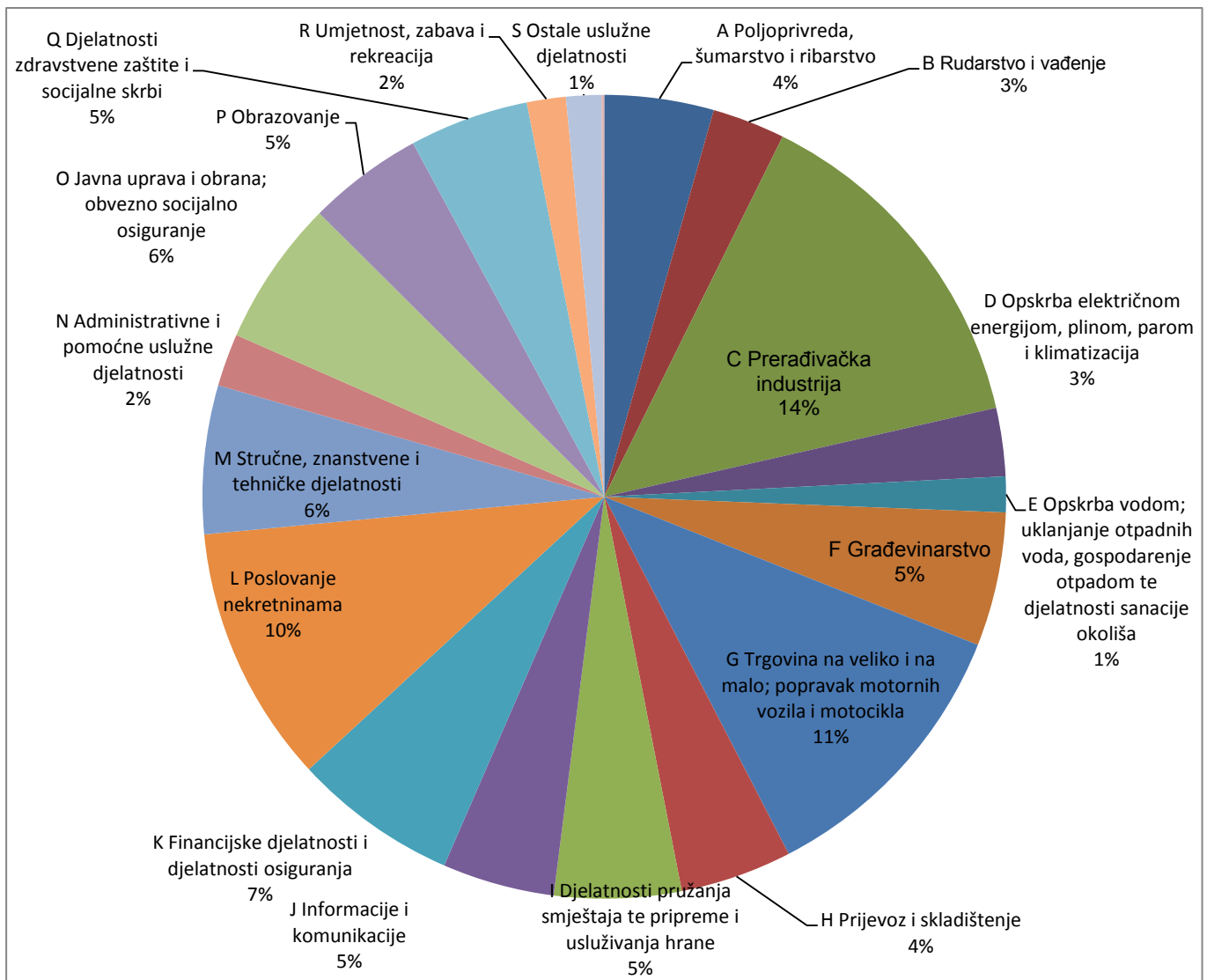
*Slika [3.]Kronološki doprinos BDP-a*



Izvor: [http://www.dzs.hr/Hrv\\_Eng/Pokazatelji/MSI%20BRUTO%20DOMACI%20PROIZVOD.xls](http://www.dzs.hr/Hrv_Eng/Pokazatelji/MSI%20BRUTO%20DOMACI%20PROIZVOD.xls)

Detaljna podjela koliko koja djelatnost doprinosi BDP-u napravljena je tek za 2013. godinu i ona izgleda ovako.

Slika [4.] Doprimos BDP-u pojedinih djelatnosti (stanje 2013. godina)

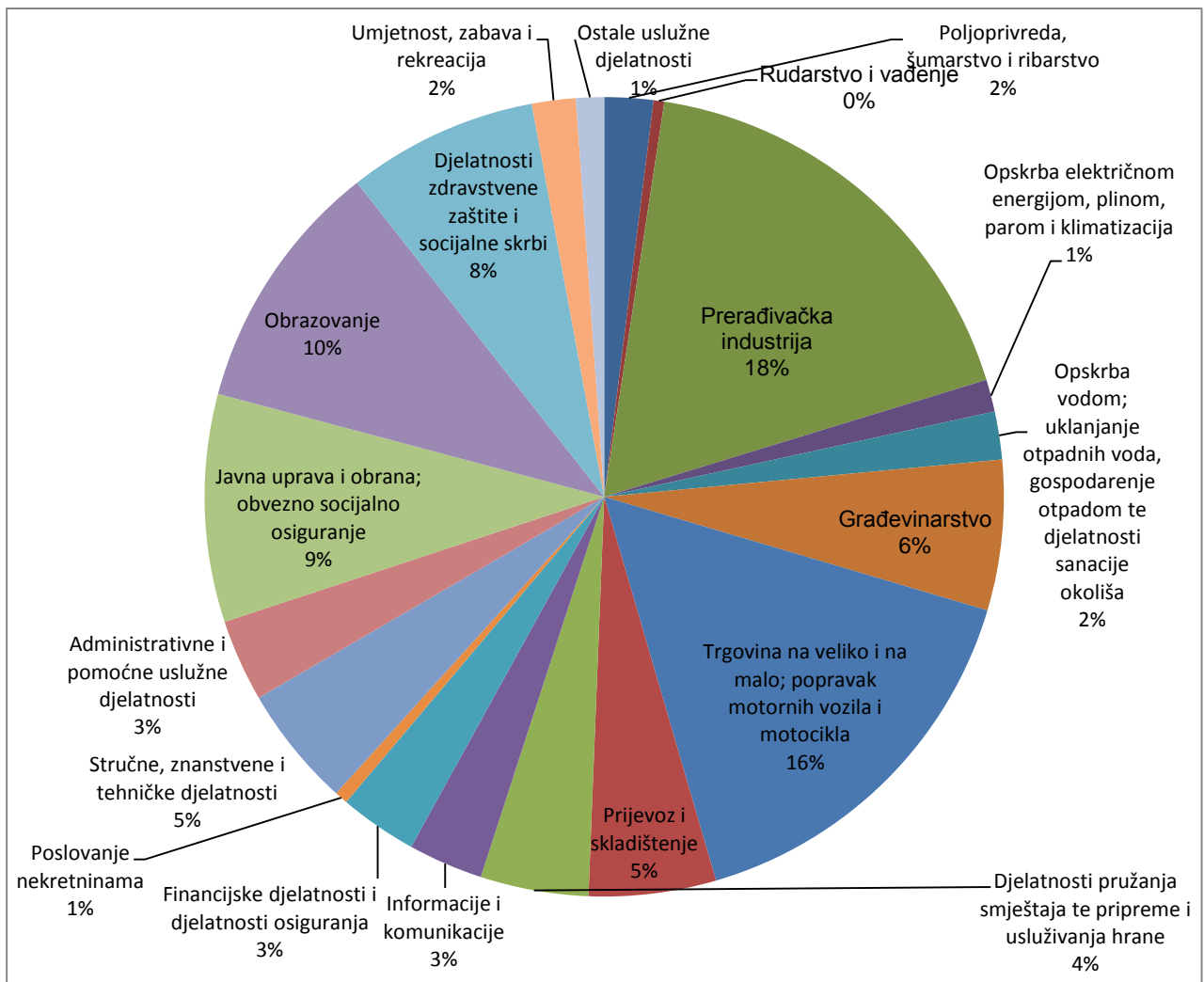


Izvor: [http://www.dzs.hr/Hrv\\_Eng/publication/2016/09-02-01\\_01\\_2016.htm](http://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2016/09-02-01_01_2016.htm)

Iz slike 4., vidi se da je 2013. godine, prerađivačka industrija doprinosila s 14% BDP-u, 11% BDP-a došlo je od trgovine, a 4% od skladištenja i prijevoza. Ovako detaljna slika je bitna da se vidi točno koliko koja djelatnost doprinosi. Primjerice na slici 3. Djelatnosti G, H i I prikazane su zajedno pa na prvi pogled izgleda kako trgovina nosi veliki doprinos BDP-u.

Slijedeći važan pokazatelj je koliko zaposlenih radi u kojoj djelatnosti. Podaci su za 2016. godinu. Tu se primjećuje da u proizvodnji u Hrvatskoj radi 18% radnog stanovništva. Prema uvodnom izlaganju ako jedno proizvodno mjesto stvara 3 radna mjesta u drugim djelatnosti, onda je još  $18 \cdot 3 = 54\%$  radnog stanovništva indirektno vezano za proizvodnju.

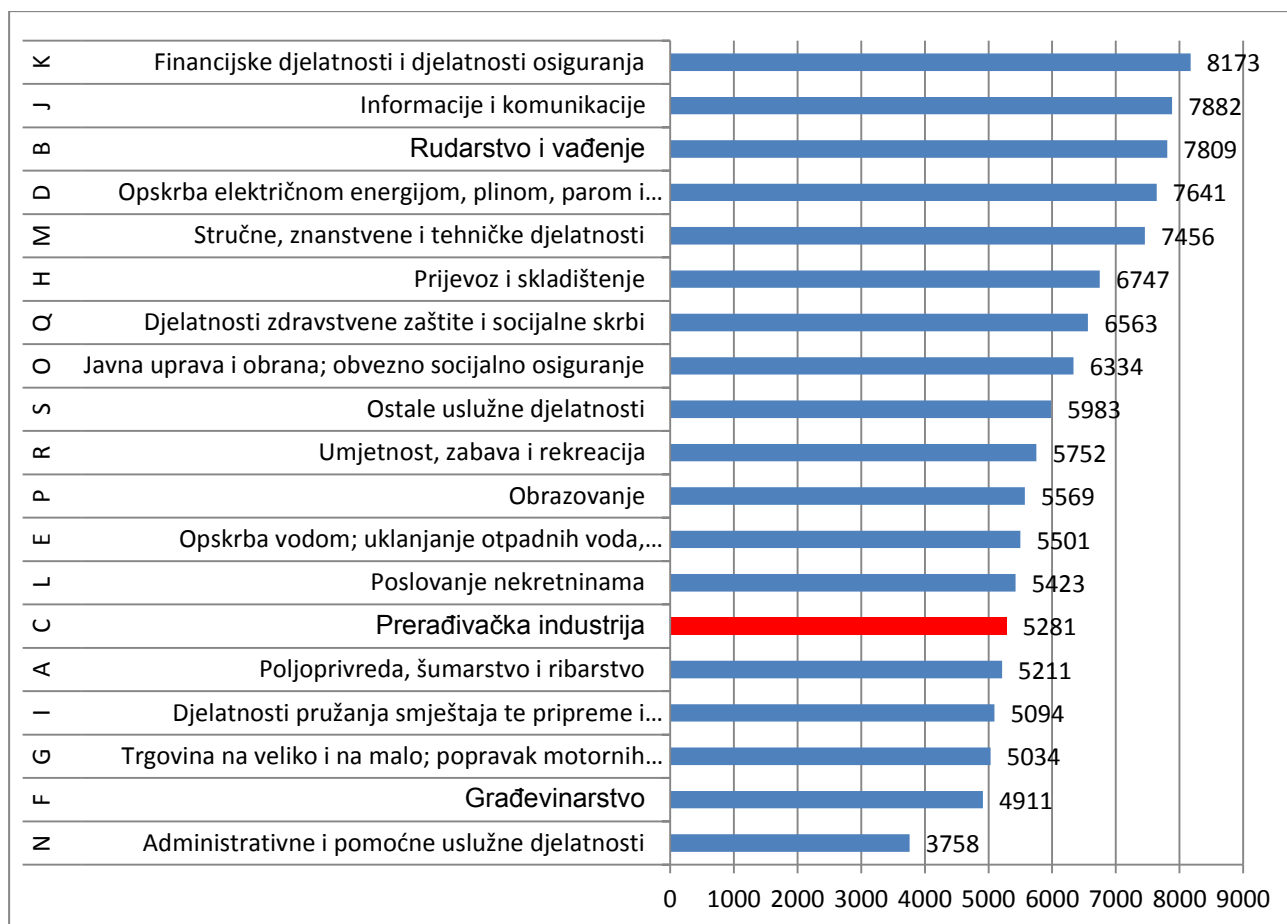
Slika [5.] Raspodjela radne snage po djelatnostima za 2016. godinu



Izvor: [http://www.dzs.hr/Hrv\\_Eng/publication/2016/09-02-01\\_01\\_2016.htm](http://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2016/09-02-01_01_2016.htm)

Međutim, mladima danas industrija nije atraktivna jer su prosječne plaće u usporedbi s financijama manje. Na slici 6. prikazane su prosječne plaće za 2015. godinu. Vidi se da Financijske djelatnosti (K) i Informacijsko komunikacijske djelatnosti (J) donose najveće plaće. No, napominjemo da su ovo prosječne plaće koje i unutar same djelatnosti vrlo variraju. Ipak, primjećuje se (kao i u razvijenim zemljama) da većina završenih studenata ima pretenzije na ove bolje plaćene poslove.

slika [6.] *Neto plaće u 2015. godini prema Državnom zavodu za zapošljavanje*

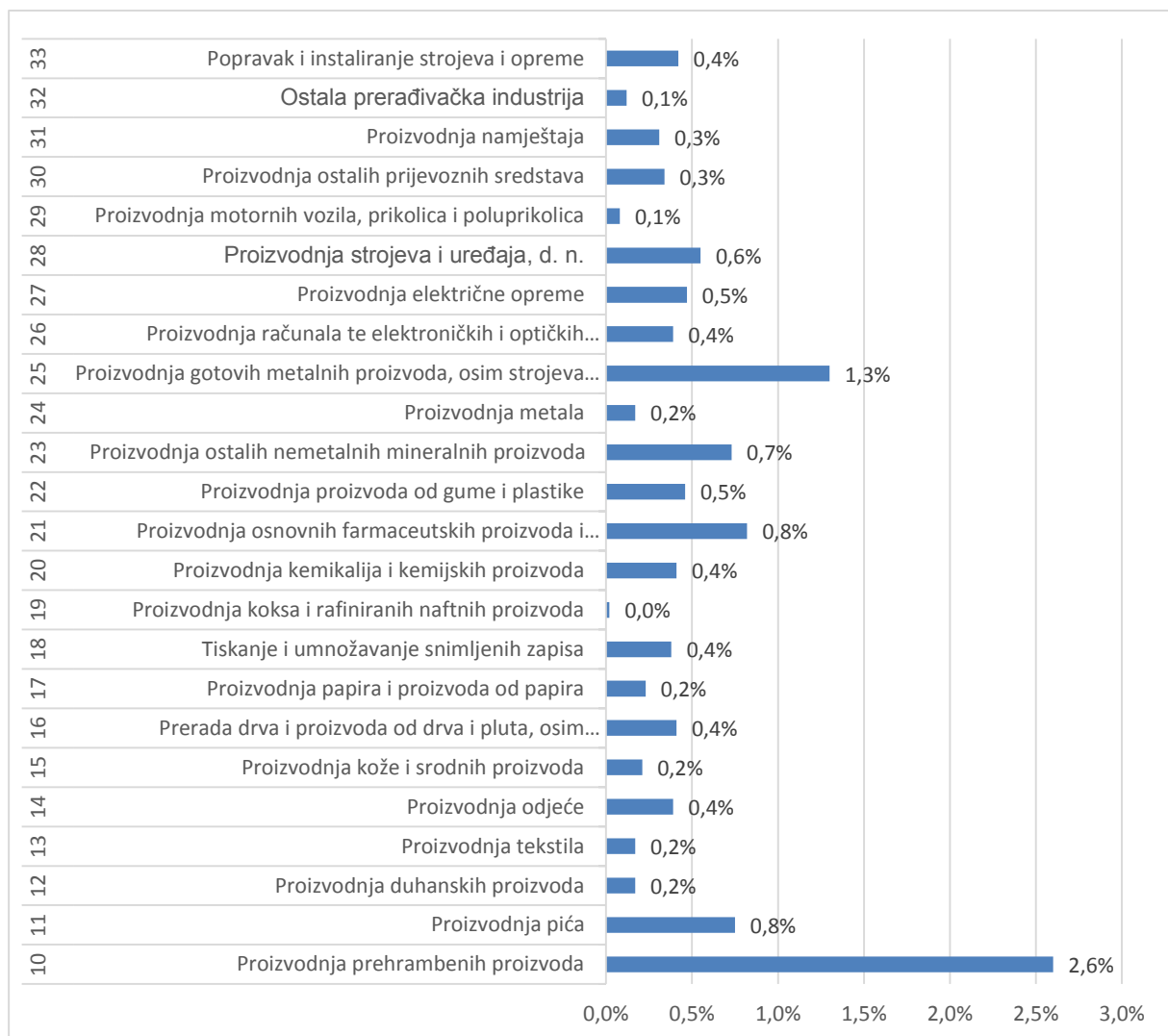


Izvor: <http://trzisterada.hzz.hr/hr/Wages>

No i sama prerađivačka industrija se razlikuje pa su tako doprinosi pojedine djelatnosti u prerađivačkoj industriji drugačije. Na slici 7. prikazan je doprinos BDP-u pojedine djelatnosti unutar prerađivačke industrije. Tako se vidi da najviše doprinosi prerada hrane i metaloprerađivačka industrija. To se vidi i iz slike 8. gdje je prikazan broj zaposlenih u prerađivačkoj industriji, i opet se jasno vidi da je najviše zaposlenika iz prerađivačke upravo u ove dvije djelatnosti.

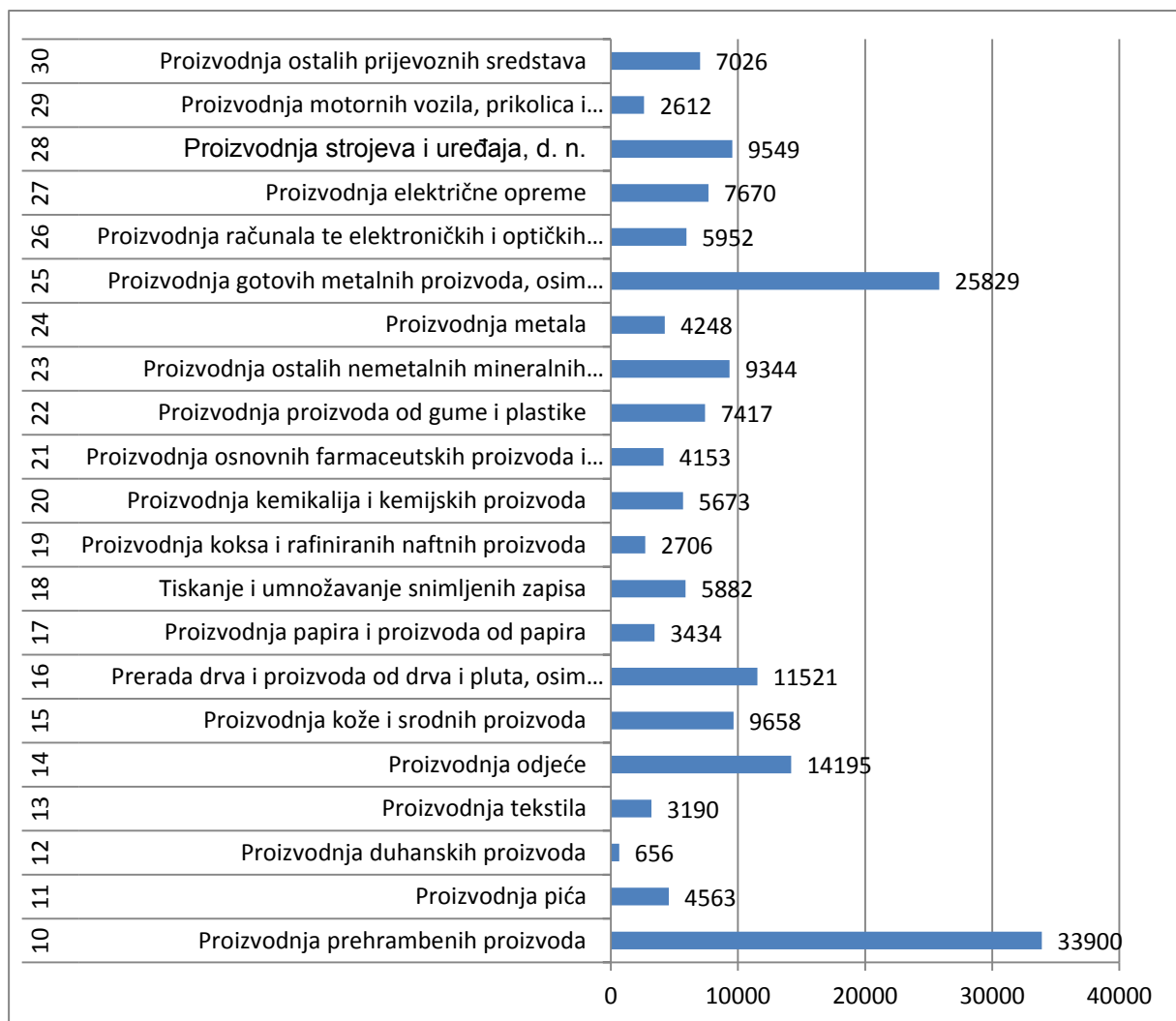


Slika [7.] Doprinos BDP-u pojedine djelatnosti iz prerađivačke industrije



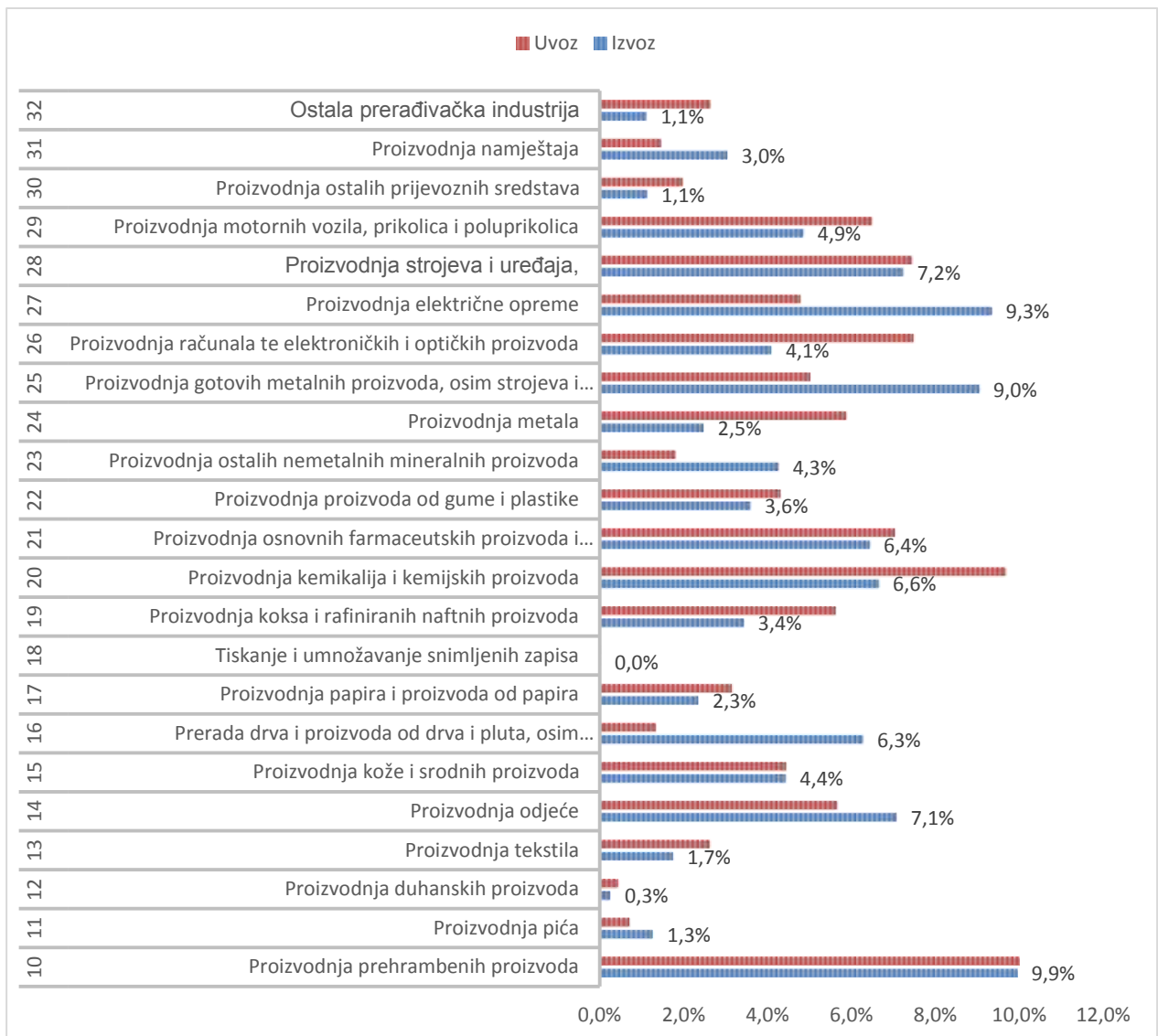
Izvor: [http://www.dzs.hr/Hrv\\_Eng/publication/2015/12-01-03\\_01\\_2015.htm](http://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2015/12-01-03_01_2015.htm)

slika [8.] Podjela radne snage samo u prerađivačkoj industriji



Izvor: [http://www.dzs.hr/Hrv\\_Eng/publication/2015/12-01-03\\_01\\_2015h.xlsx](http://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2015/12-01-03_01_2015h.xlsx)

Slika [9.] Uvoz i izvoz u prerađivačkoj industriji



Izvor: [http://www.dzs.hr/Hrv\\_Eng/publication/2016/04-02-01\\_01\\_2016.htm](http://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2016/04-02-01_01_2016.htm)

Prerađivačka industrija najveći je generator izvoza. Tako je na slici 9. prikazan uvoz i izvoz pojedine djelatnosti unutar prerađivačke industrije. Vidi se (tamnija boja) da većina djelatnosti više izvozi nego uvozi. Izuzetak su primjerice proizvodnja metala i farmaceutska industrija, koje zapravo svoju osnovnu sirovinu moraju uvoziti. Začudujuće je doduše da prehrambena industrija uvozi jednako koliko izvozi, iako prema CIA FactBook (slika 1.), Hrvatska ima najveći doprinos BDP-u od agrikulture u usporedbi s primjerice Slovenijom ili Njemačkom.

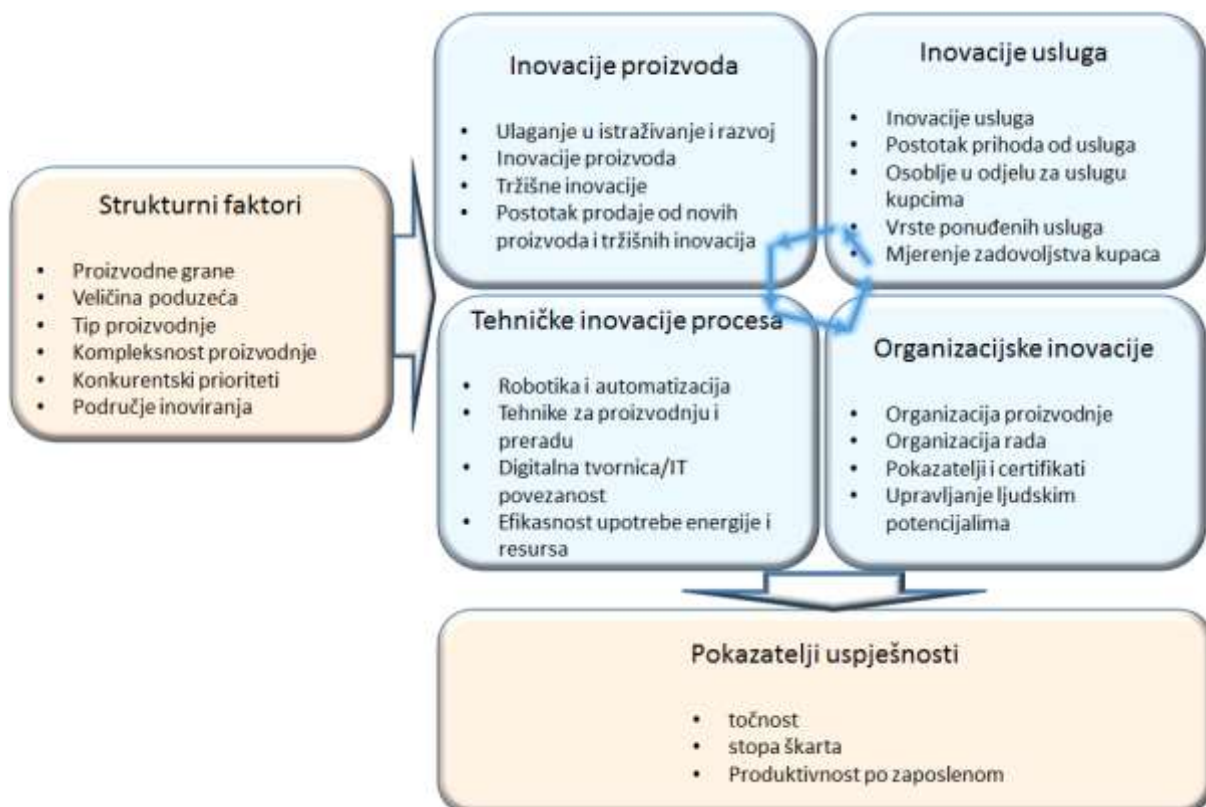
## 2. PREDMET ISTRAŽIVANJA

Predmet ovog istraživanja su karakteristike hrvatske proizvodnje, na temelju anketnog upitnika provedenog u jesen 2015. godine, pod nazivom Istraživanje hrvatske proizvodnje 2015. Analiza je rađena na temelju anketnog upitnika „Modernizacija proizvodnje“ koju Fraunhofer ISI Institut provodi još od 1993. godine. Od 2003. godine i Hrvatska je uključena u taj projekt. Upitnik je

kompleksan i kompletno istražuje sve karakteristike proizvodnje. Istraživanje je provjereno i pouzdano i vođeno rigoroznom metodologijom koju propisuje Fraunhofer ISI institut. Upitnik se prvo prevodi s engleskog ili njemačkog na hrvatski, zatim se ponovo prevodi na engleski ili njemački da se osigura da su pitanja u svim zemljama ista. Nakon prikupljenih podataka, oni se šalju u Fraunhofer ISI na provjeru, što sve skupa osigurava da su podaci točni i pouzdani za svaku zemlju pa tako i Hrvatsku. Povjера se također reprezentativnost uzorka koji se prikupi u odnosu na cijelu populaciju prerađivačke industrije kako bi se osiguralo da se na tim podacima mogu donositi zaključci koji bi vrijedili za cijelu industriju. Većina drugih istraživanja samo prati proizvodne inovacije, dok se procesne inovacije gotovo uopće ne razmatraju ili jako općenito. Europsko istraživanje proizvodnje - European Manufacturing Survey (EMS) pokriva inovacije proizvoda, uvođenje novih organizacijskih koncepata i procesa u proizvodnju, te nove poslovni modeli kao npr. nuđenje popratnih usluga.

Napredne tehnologije koje obrađuju napredne materijale poput nano materijala i karbonskih vlakana, optike nisu puno zastupljene u Hrvatskoj, ali ipak jesu prisutne što ohrabruje. Doduše mikromehaničke komponente i proizvodnja naprednih proizvodnih sustava je manja u Hrvatskoj. Detaljno će se prikazati promatrani tehnološki i organizacijski aspekti, koji bi mogli možda pomoći poduzećima povećati svoju dodanu vrijednost. Mogući temelji za to su u strukturnim obilježjima poduzeća, inovacijama, korištenoj tehnologiji i upravljanjem znanjem, a koje predstavljamo u ovom izvješću. Glavni kostur ovog istraživanja može se prikazati slikom 10.

*Slika [10.] Slikoviti prikaz glavnog kostura studije:*



Izvor: Zanker, C., Som, O., Burschak, D. (2014), Industrieller Mittelstand: Sietzenstellung in Gefahr? IHG Region Stuttgart, Str. 19<sup>7</sup>

## [1.] *Postavke problema i ciljeva*

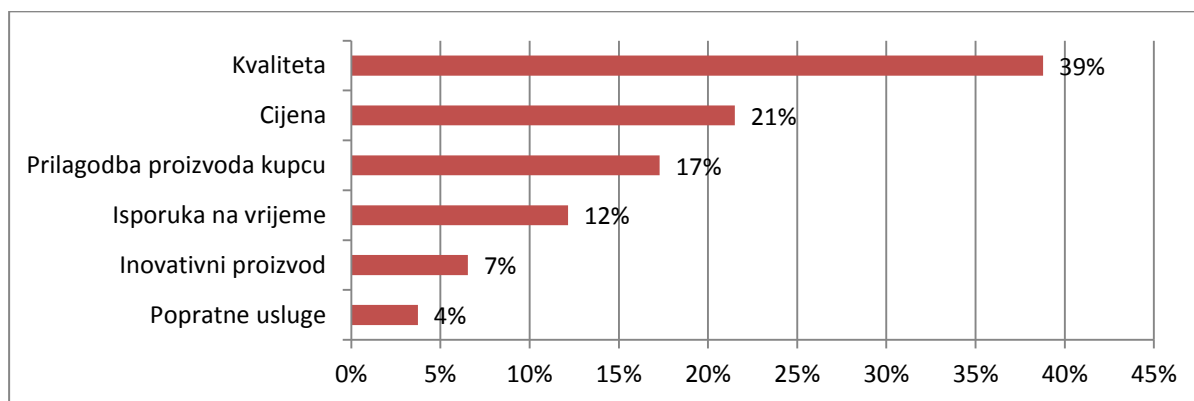
Glavni razlozi za uspjeh hrvatskog izvoza (od ukupnog hrvatskog izvoza, 87%<sup>8</sup> generirano je od prerađivačke industrije) svakako je marljivost i požrtvornost hrvatskih proizvodnih poduzeća. Općenito industrija i u svijetu nalazi se pred velikim izazovima kao što su globalizacija tržišta i složena logistika u razmjeni dobara na putu od sirovine do konačnog kupca. Proizvodi više ne traju dugo jer je potrebno stalno inovirati pa se industrija općenito susreće s problemom sve kraćeg životnog ciklusa proizvoda. Svugdje se pokušavaju rezati troškovi pa tako se pokušava i naći način u proizvodnji da se smanji uporaba materijala. Demografske promjene i širenja novih tehnologija utječu na to što da proizvođači uopće proizvode, a da bude prihvaćeno od kupaca. Upravo zbog toga postavlja se pitanje o dugoročnoj konkurentnosti i inovativnih kapaciteta hrvatskih proizvodnih poduzeća.

Cilj ovog rada je dakle,

- [1] Opisati inovacijsku sposobnost hrvatskih poduzeća
- [2] Analizirati prioritete ulaganja u tehnička, ali i ne tehnička područja djelovanja poduzeća kako bi ostali konkurentni

Ova pitanja su bitna, budući da je hrvatskim poduzećima glavni konkurentski prioritet kvaliteta, a ne inovacije.

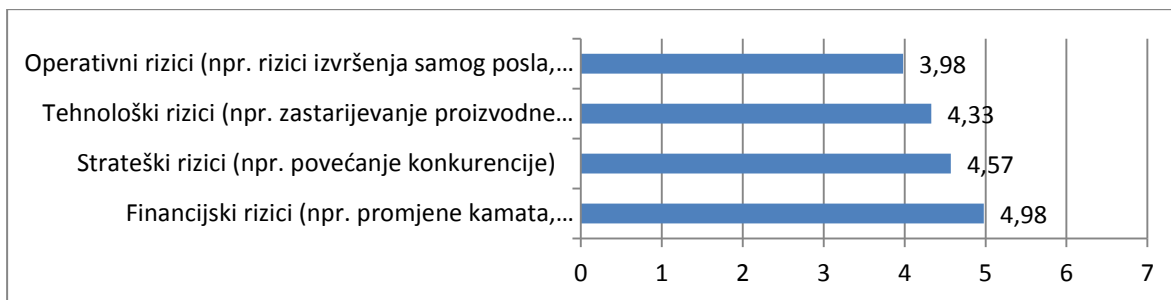
*Slika [11.] Glavni konkurentski prioriteti hrvatskih poduzeća (% poduzeća kojima je taj prioritet na prvom ili drugom mjestu)*



Izvor: EMS HR 2015

Svaka strategija nosi rizike. Može se zaključiti da hrvatska proizvodna poduzeća provode strategiju diferencijacije kvalitetom. Rizik te strategije da se možda pojavi proizvod slične kvalitete po nižoj cijeni. Tako, hrvatska poduzeća kao glavni rizik svoje strategije upravo vide u financijskom riziku u obliku promjene tečaja i dr. što automatski poskupljuje njihov proizvod. Na slici 12. prikazana je ocjena pojedinog rizika na ljestvici od 1 do 7- najjači rizik.

Slika [12.] Rizici poslovanja na ljestvici od 1-7

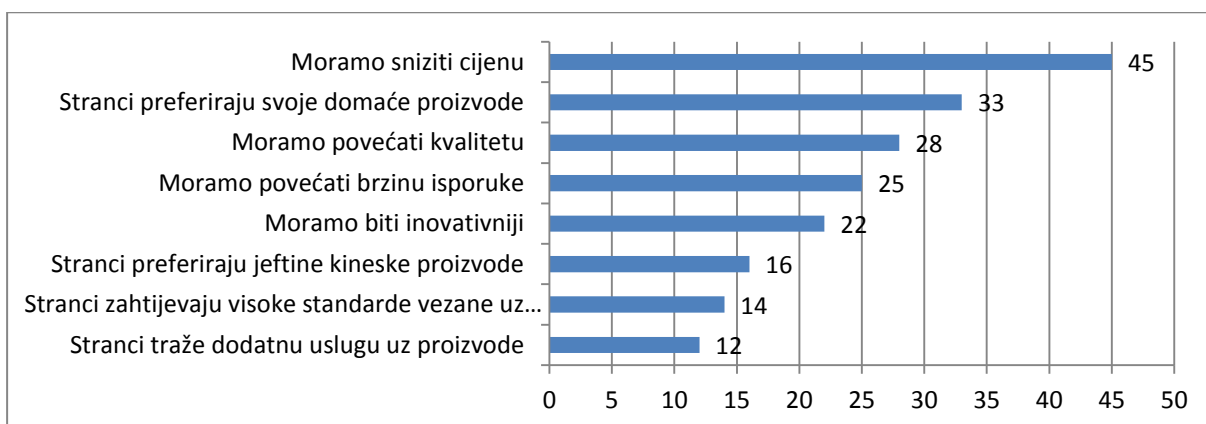


Izvor: EMS HR 2015

Odgovori poduzeća sa slike 12. zapravo ohrabruju, jer izgleda da se radi o stupnju rizika kojim se hrvatska proizvodna poduzeća mogu nositi.

Kako je već rečeno, izvoz uglavnom osigurava prerađivačka industrija. Dakle, hrvatska proizvodna poduzeća izvoze svoje proizvode, što je svakako pokazatelj da su i globalno konkurentni jer inače ne bi imali uspjeha u izvozu. Međutim, ispitali smo poduzeća koje glavne probleme vide u izvozu svojih proizvoda. Na slici 13. prikazan je broj poduzeća koje probleme vide u izvozu. Ovdje nisu računani postoci budući da su poduzeća mogla zaokružiti i više odgovora.

Slika [13.] Problemi hrvatskih proizvodnih poduzeća u izvozu



Izvor: EMS HR 2015

Izazov hrvatskih proizvodnih poduzeća je dakle nuditi zadovoljavajući omjer cijene i kvalitete kako bi opstali na globalnom tržištu. Usto moraju biti i jače diferencirani od domaćih proizvođača zemlje u koju izvoze kako bi se kupac okrenuo hrvatskom proizvodu umjesto (njemu) lokalnom proizvođaču.

## [2.] *Nacrt studije i metodologija*

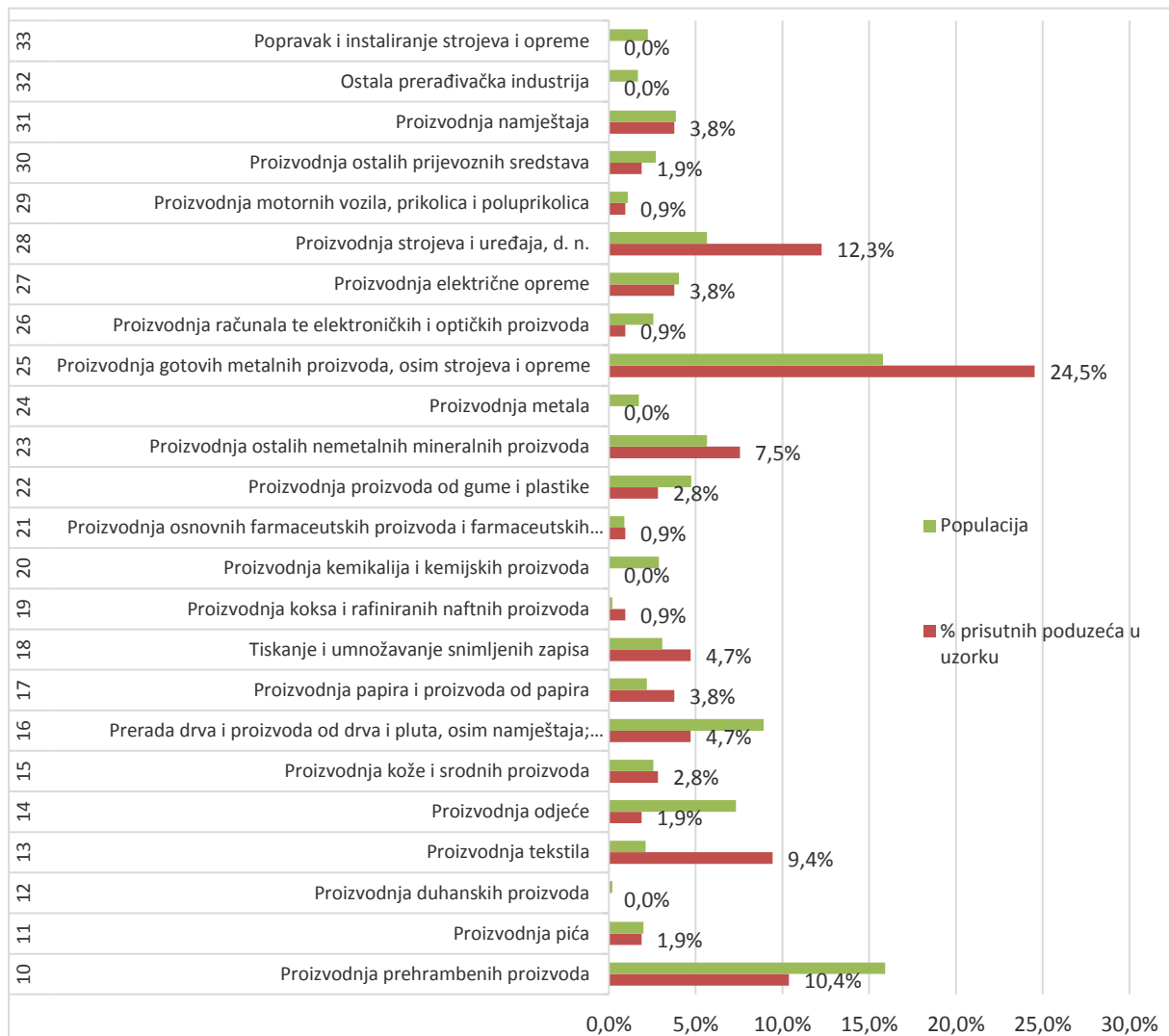
Za ovu analizu koristiti će se dva metodološka pristupa. Prvo će se na temelju istraživanja „Istraživanje hrvatske proizvodnje iz 2015“ godine pod vodstvom Fraunhofer ISI instituta predstaviti inovativno ponašanje hrvatskih poduzeća u četiri različita inovacijska polja. U detalje će se razmotriti korištenje naprednih tehnologija, korištenje novih organizacijskih koncepata, razvoj novih proizvoda te nove usluge koje prate proizvodnju (industrijske usluge). Ovim pristupom trebala bi se stvoriti cjelovita slika o inovacijama i efikasnosti poslovanja poduzeća, te vidjeti gdje su slabe točke u pogledu tehničkih, organizacijskih ili popratnih usluga u inovativnosti poduzeća.

Da bi se razmotrilo izazove za proširenje tržišta kroz razvoj novih usluga i novih proizvoda, tehnološkim i organizacijskim područjima, koristiti će se „Alat za usporedbu“ (eng. *Benchmarking tool*) koji je razvio Fraunhofer ISI institut i koji pokazuje koliko po nekim od promatranih parametara hrvatska proizvodnja stoji u usporedbu sa sličnim poduzećima u Europi, a koji su sudionici EMS projekta (eng. *European Manufacturing Survey*).

### [3.] Podaci – strukturni pokazatelji

Kao i svako empirijsko istraživanje provedeno anketnim upitnikom mora se provjeriti da li su dobiveni odgovori reprezentativni za industriju. Istraživanje je provedeno tako da je anketa prvo poslana poštom, a zatim i individualno elektroničkom poštom poduzećima iz baze poduzeća Hrvatske gospodarske komore, a koji su udovoljavali kriteriju od 20 i više zaposlenih. Takvih poduzeća prema popisu bilo je 1523. Na upitnik je odgovorilo 106 poduzeća što predstavlja povrat od 7%. Reprezentativnost je provjerena prema zastupljenosti industrija i veličini poduzeća i pokazala se zadovoljavajuća. Na slici 14. prikazana je populacija poduzeća i pripadni postotak poduzeća koji su odgovorili na upitnik. Može se vidjeti da su strojarska, metalna i prehrambena industrija najzastupljenija u hrvatskoj proizvodnji.

Slika [14.] EMS HR istraživanje populacija i uzorak



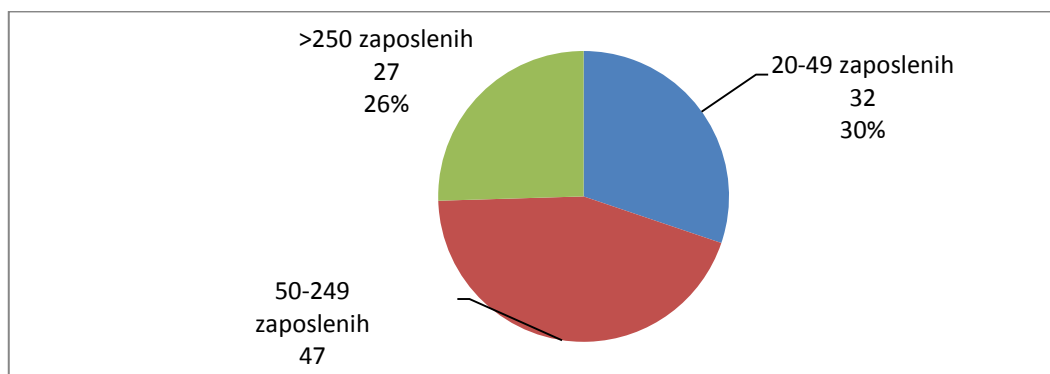
Izvor: EMS HR 2015 i HGK



## 1. Veličina poduzeća

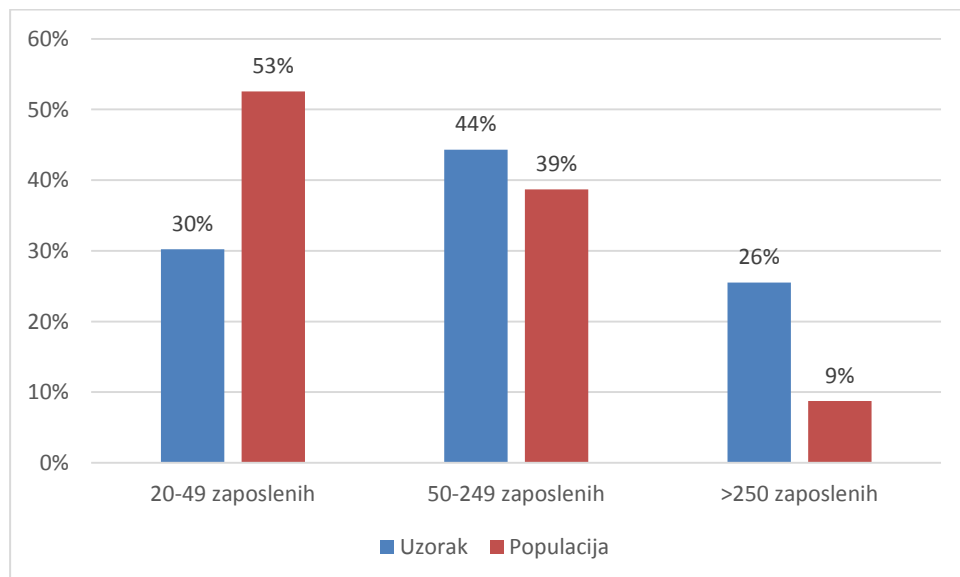
Procjena veličine poduzeća pokazuje sličnu distribuciju. Sve skupine su gotovo jednako zastupljene. Malih poduzeća do 50 zaposlenih je 30%, nešto je više (44%) srednjih poduzeća od 50-250 zaposlenih, te 26% velikih poduzeća s više od 250 zaposlenih. Ova raspodjela prikazana je na slici 15. Međutim, na slici 16 prikazano je da u Hrvatskoj dominiraju mala poduzeća, zatim slijede srednja, a najmanje je velikih poduzeća. To znači da u našem uzorku (iako reprezentativan) nešto manje malih poduzeća je odgovorilo, a veća poduzeća su spremnija odgovarati na upitnike. Kao glavni razlog zašto mala poduzeća nisu odgovarala navođen je razlog da su prezaposleni.

Slika [15.] Odgovori ispitanika prema veličini poduzeća iz kojeg dolaze



Izvor: EMS HR 2015

Slika [16.] Uzorak i populacija prema veličini poduzeća

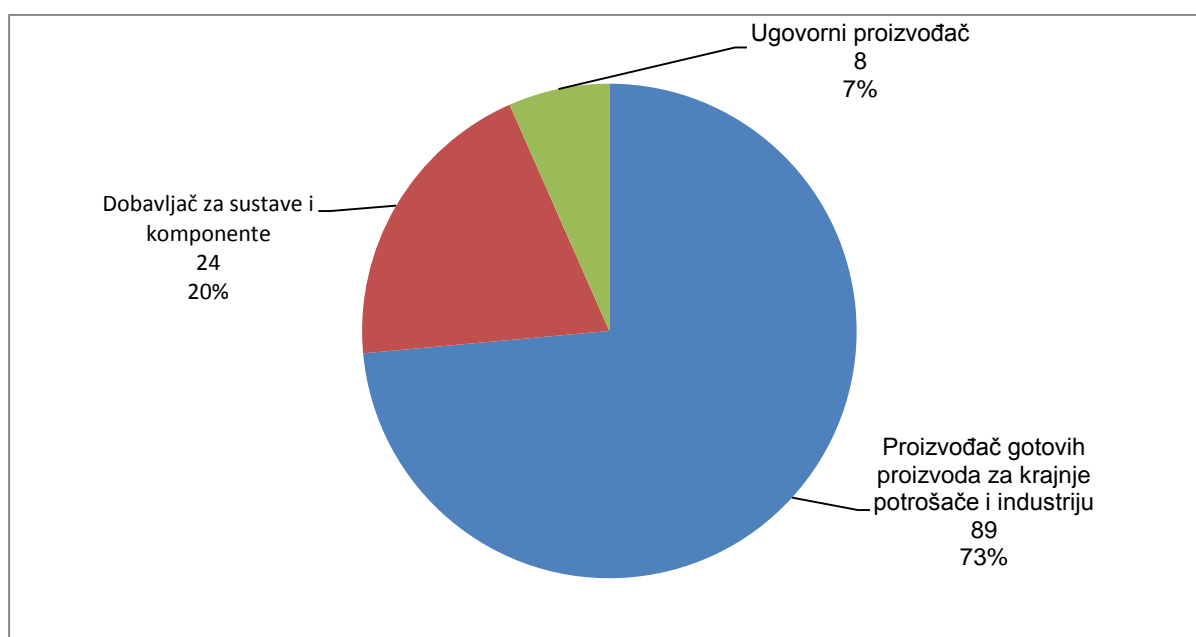


Izvor: EMS HR 2015 i HGK

## 2. Vrsta gotovog proizvoda

Udjeli proizvođača gotovih proizvoda u hrvatskoj prerađivačkoj industriji nalaze se u nastavku. 73 % poduzeća odnosno više od polovice poduzeća proizvode gotov krajnji proizvod. 20% su proizvođači za sustave, komponente i dijelove. Mora se imati u vidu da su neka poduzeća u obje uloge – proizvođač gotovog proizvoda, ali rade i komponente i dijelove. 7% poduzeća su ugovorni proizvođači (proizvođač koji radi isključivo po specifikaciji za neko strano poduzeće).

Slika [17.] Vrste gotovih proizvoda



Izvor: EMS HR 2015

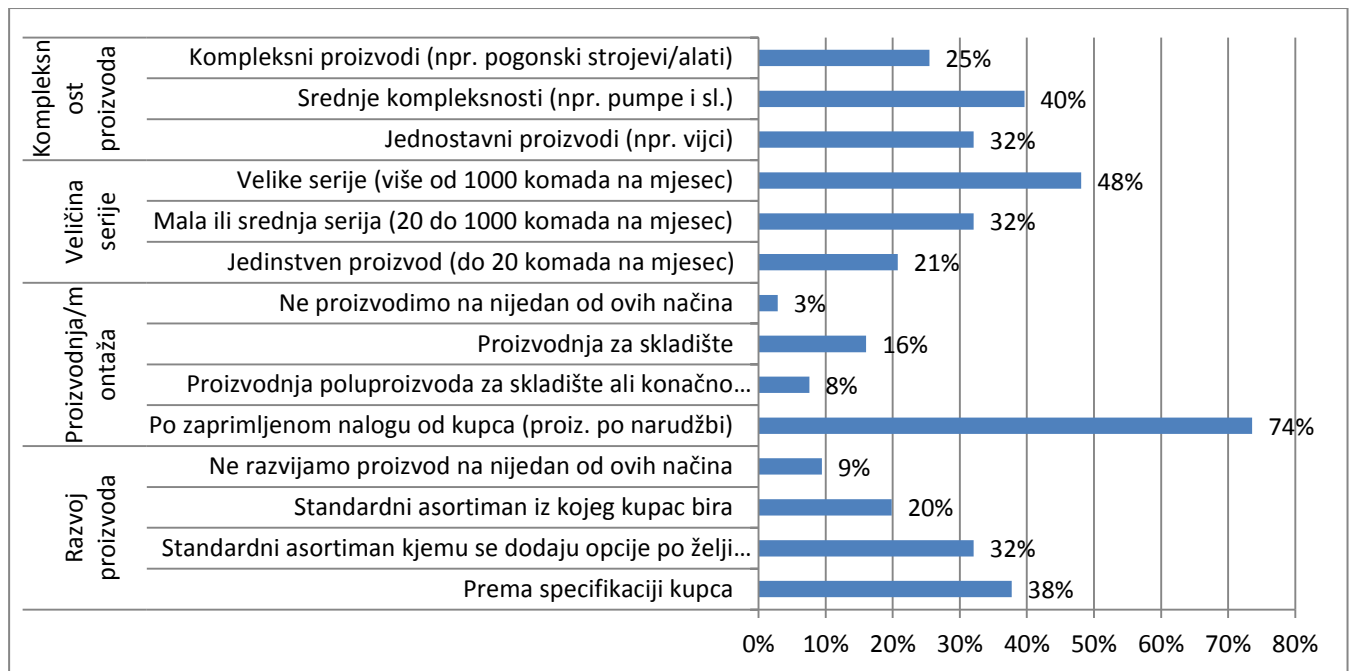
## 3. Veličina serija i složenost proizvoda

Kao slijedeći strukturni pokazatelj uzeta je veličina serija koje proizvode poduzeća, te kompleksnost tih proizvoda. Četvrtina (21%) proizvode jedinstven ili pojedinačan proizvod. Trećina poduzeća (32%) proizvodi male do srednje velike serije. Ipak, skoro polovica ispitanih (48%) poduzeća proizvodi velike (više od 1000 proizvoda na mjesec).

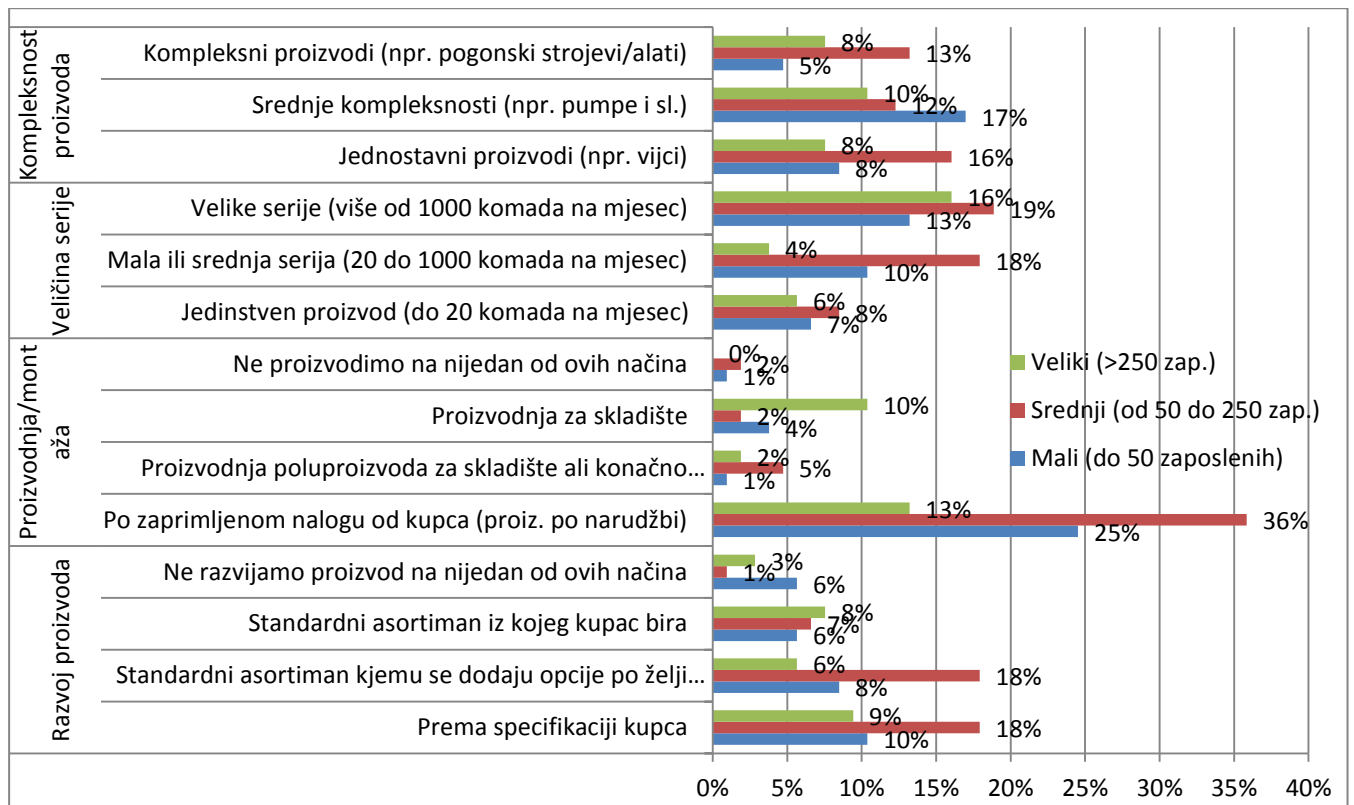
Što se tiče kompleksnosti proizvoda, raspodjela je gotovo identična po kompleksnosti. 32% poduzeća proizvode jednostavne proizvode (što ne čudi budući da su dominantne prehrambena i proizvodnja metalnih dijelova u hrvatskoj), ali ohrabruje činjenica da 25% poduzeća proizvodi kompleksne proizvode što je pohvalno pogotovo zato što je proizvodnja strojeva i uređaja treća najznačajnija djelatnost u hrvatskoj prerađivačkoj industriji. Što se tiče same proizvodnje ona je dominantno po narudžbi (74%), a proizvod se u trećini slučajeva (38%) razvija po narudžbi od kupca. Slijedi

standardni asortiman s dodavanjem opcija po želji kupca (32%), a tek onda proizvodnja za skladište (20%).

Slika [18.] Karakteristike proizvodnje



Slika [19.] Karakteristike proizvodnje ovisno o veličini poduzeća

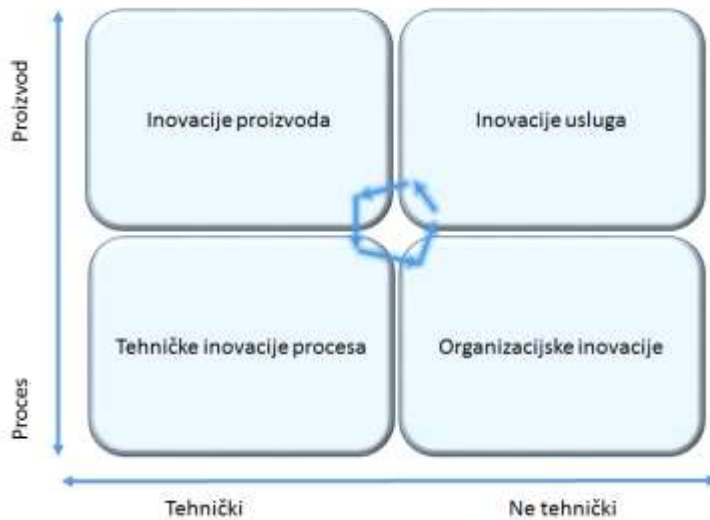


Izvor: EMS HR 2015

#### [4.] *Inovacijska sposobnost*

Kako bi bili oprezni i ne preuranjeno podcijenili inovacijske sposobnosti poduzeća, postaviti će se okvir koji uključuje opipljive pokazatelje kao kupce i tržište i neopipljive sposobnosti kao što su interni procesi. Ako se sve ove dimenzije prikažu, onda se dobiva matrica s četiri komponente: inovacije proizvoda temeljene na istraživanju i razvoju, inovacije procesa, inovacije usluga i organizacijske inovacije kako je prikazano na slici 20.

*Slika [20.] Inovacijska polja u poduzeću*



Izvor: Zanker, C., Som, O., Burschak, D. (2014), Industrieller Mittelstand: Sietzenstellung in Gefahr? IHG Region Stuttgart, Str. 19<sup>9</sup>

##### *1. Tehničke inovacije procesa*

Tehničke inovacije procesa obuhvaćaju temeljni proizvod ili uslugu ili oboje, kao npr. ponuda inovativnih strojeva i postrojenja, ali i korištenje naprednih tehnika za planiranje proizvoda, analiziranje procesa proizvodnje ili korištenje suvremene informacijske tehnologije za stvaranje dodatne vrijednosti. Snažni procesi proizvodnje s visokim stupnjem efikasnosti i pouzdanosti stvoriti će konkurentsku prednost poduzeća na tržištu. Tehničke inovacije procesa obično su ključne za proizvodnju novih proizvoda, za učinkovitiju proizvodnju, brže lansiranje proizvoda na tržište, što kratkotrajno donosi konkurentsku prednost. Istražuje se dakle korištenje naprednih proizvodnih tehnologija u području robotike i automatizacije, organizacije proizvodnje, korištenje informacijske tehnologije, te tehnologije za smanjenje upotrebe energije i ulaznih materijala.

##### *2. Korištene tehnologije*

Korištenje inovativne proizvodne tehnologije igra važnu ulogu za konkurentnost poduzeća. Inovativna tehnologija često dopušta ne samo proizvodnju novih proizvoda nego omogućuje i efikasniju i efektivniju proizvodnju. Glavna područja u istraživanju tehnologije su korištenje automatizacije,

obrade inovativnih materijala, korištenje informatičke tehnologije u poduzeću i proizvodnji, te općenito tehnologije za učinkovitiju upotrebu resursa.

#### *Tehnologija u području automatizacije*

Automatizacija je primjenjiva u brojnim proizvodnim područjima. Tu spadaju industrijski roboti, automatizacijski sustavi pri završnom sklapanju i montaži, automatizirani skladišni sustavi za poboljšanje logistike poduzeća. Nadalje, promatra se tehnologija za sigurnu interakciju čovjeka i stroja, primjerice, za zaštitu zaposlenika u radu s opasnim tekućinama, čipovima ili za davanje naredbi glasom ili pokretom industrijskim robotima.

#### *Tehnologije za preradu i obradu inovativnih materijala*

Budući da je sve veća potražnja za laganim dijelovima i kompozitima, potrebna je i proizvodnja koja to omogućuje. Za proizvodnju laganih materijala, kao što su primjerice materijali od aluminijske legure, potrebna je posebna proizvodna tehnologija. Upravo zbog toga što glavne sirovine postoje u ograničenim količinama, posebna pažnja je stavljena na proizvodne tehnologije koje smanjuju upotrebu tih skupih ulaznih sirovina. Također ispituje se tehnologija za proizvodnju karbonskih vlakana. Različitim vrlo preciznim obradama pojedinačnih materijala dobivaju se legure s novim svojstvima. U analizu su uključeni, postupci za proizvodnju mikromehaničkih komponenti, kao što je mikrostrojarstvo. To je potrebno razmatrati zbog sve veće tendencije prema minijaturizaciji. Također se razmatra mogu li poduzeća raditi na razinama nanotehnologije. Važno je razmotriti visoku preciznost i točnost koja se može postići nanoproizvodnjom, jer se radi o obradi proizvoda i komponenti sve manjih dimenzija. Nanotehnologija se posebno koristi za završnu obradu metalnih dijelova.

#### *Digitalni Tvornica / Umrežen IT*

Suvremena informacijska tehnologija postala neizostavan dio industrijske proizvodnje kao npr. primjena sustava za upravljanje opskrbnim lancem, te digitalna razamjena podataka s dobavljačima i kupcima. Pogotovo je to bitno kada se radi o prilagođenim proizvodima i uslugama, gdje je pravovremena i točna informacija jako bitna za kreiranje i dostavljanje konačnog proizvoda. Katkada se radi o partnerskim rješenjima sa drugom tvrtkom, pa je povezanost s partnerima jako bitna. Ispituje se također korištenje simulacijskih alata za dizajn proizvoda. Korištenje virtualne stvarnosti i simulacijskih alata može se primjerice koristiti za optimizaciju novih pod-procesa ili cijele proizvodne linije. Suvremena informacijska tehnologija može se koristiti i za procjenu opravdanosti ulaganja. Također tu je i pitanje upravljanja životnim ciklusom proizvoda, od ideje i dizajna, proizvodnje, praćenjem upotrebe tehnologije/proizvoda kod kupca, te kasnije do reciklaže proizvoda.

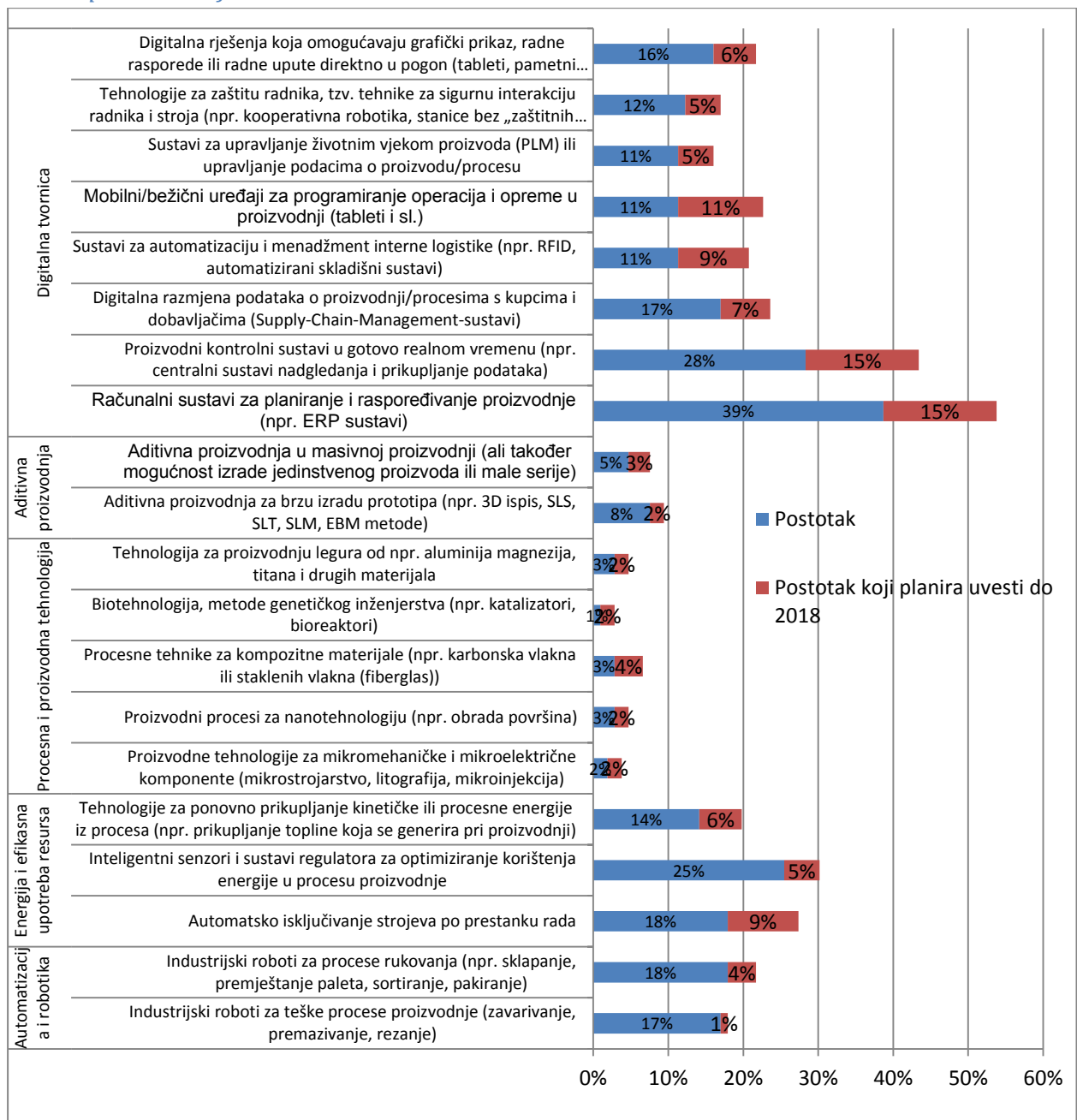
#### *Energija i efikasna upotreba resursa*

Učinkovito korištenje resursa je pitanje od najveće strateške važnosti. Efikasno korištenje energije i materijala dovodi do ušteda. Prvo se razmatra suha obrada s minimalnim korištenjem maziva. Suha obrada zahtjeva manje podmazivanje, ali je tada potrebno hlađenje. Ako se ne koristi rashladna tekućina, onda se svi troškovi vezani uz nabavku i dokumentaciju te skladištenje tih maziva smanjuju. U isto vrijeme se smanjuje zagađenje. Nadalje se istražuje korištenje tehnika koje automatski isključuju strojeve po završetku rada. Ove tehnike omogućuju uštedu energije. Dodatne uštede mogu se ostvariti korištenjem obnovljivih izvora energije ili povratkom energije iz procesa. Također se

ispituje tehnika kombiniranja grijanja i hlađenja kao moguć način uštede energije. Naime, nusproizvod nekog proizvodnog procesa može biti toplina koja se može iskoristiti za grijanje prostora. Katkada se kombiniranjem sustava može uspostaviti ne samo grijanje nego i hlađenje.

Slika 21. prikazuje promatrane korištene tehnologije. Plavom bojom označen je postotak poduzeća koji koristi tu tehnologiju, a crvenom bojom postotak poduzeća koja planira uvesti tu tehnologiju do 2018. godine. Primjećuje se mali broj poduzeća u području naprednih tehnologija, ali ih ipak ima što ohrabruje.

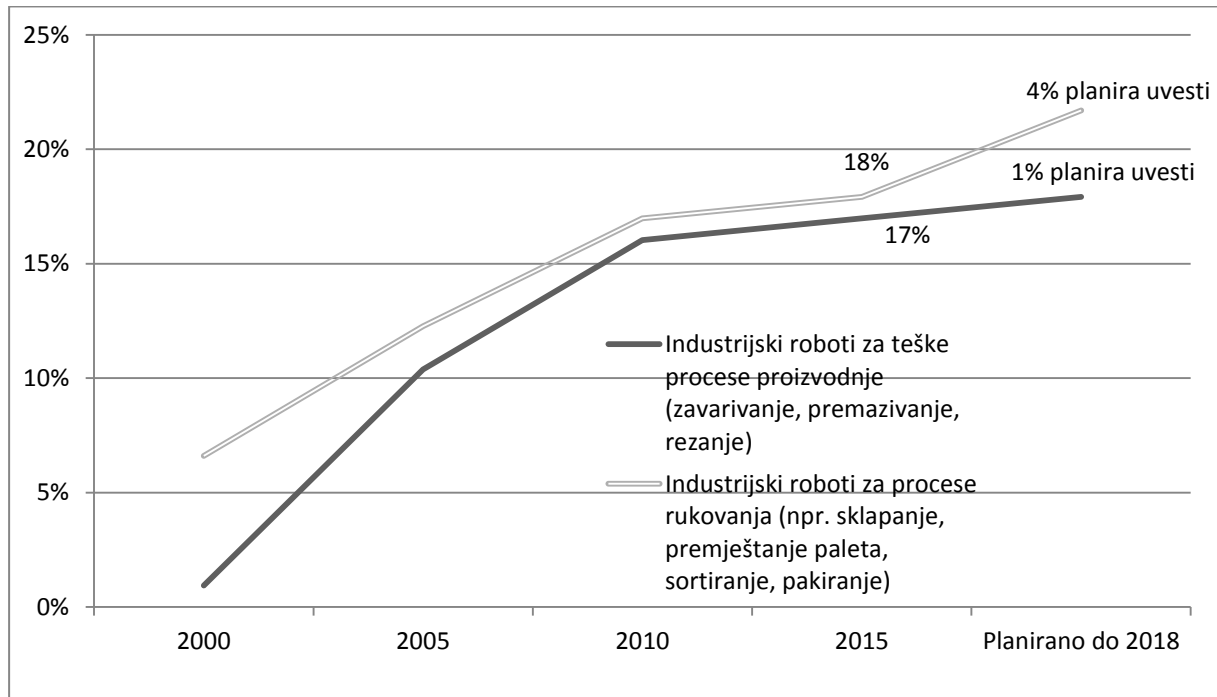
*Slika [21.] Postotak poduzeća koja koriste ili će uvesti tehnologiju u svoju proizvodnju*



Izvor: EMS HR 2015

No, ako se pogleda kronologija uvođenja pojedine tehnologije onda se primjećuje jak kumulativni rast što ohrabruje. Vidi se na slici 22. da dodatnih 5% poduzeća planira uvesti industrijske robote do 2018. što je u skladu s globalnim trendovima kako se vidi na slici 23.

Slika [22.] Kronologija uvođenja industrijskih robota

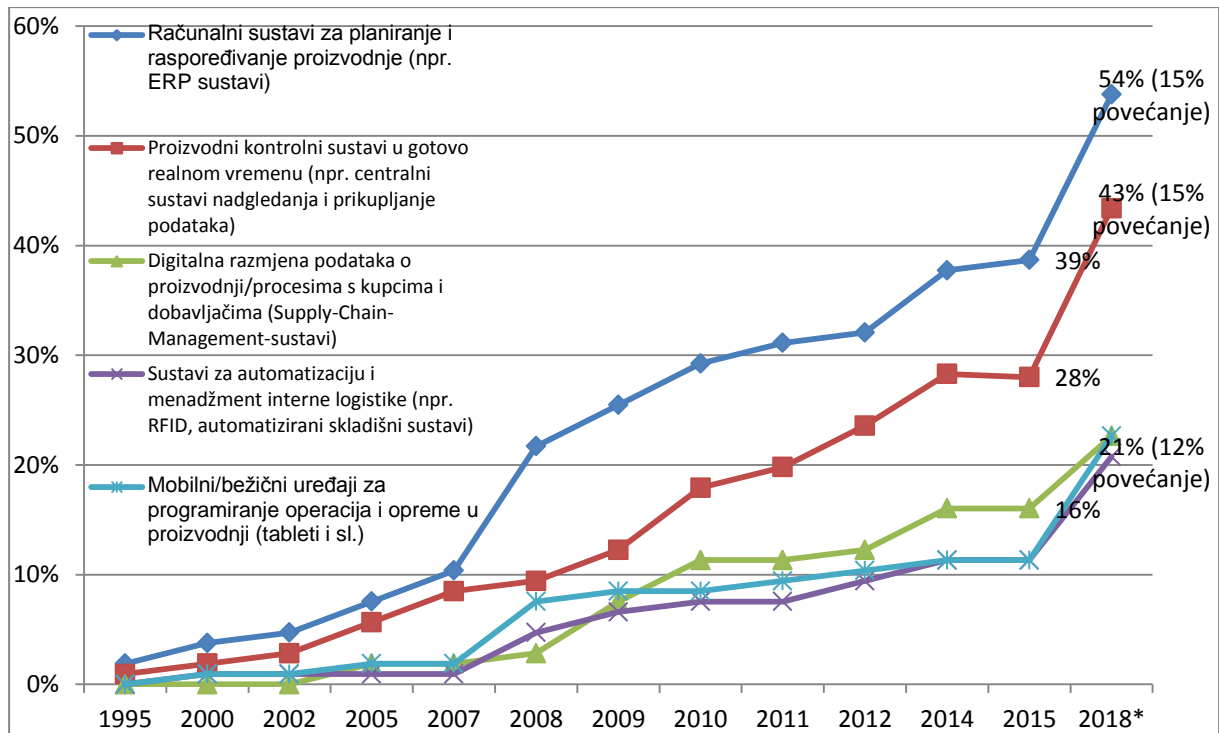


Slika [23.] Isječak iz izvještaja o difuziji robota u industriju

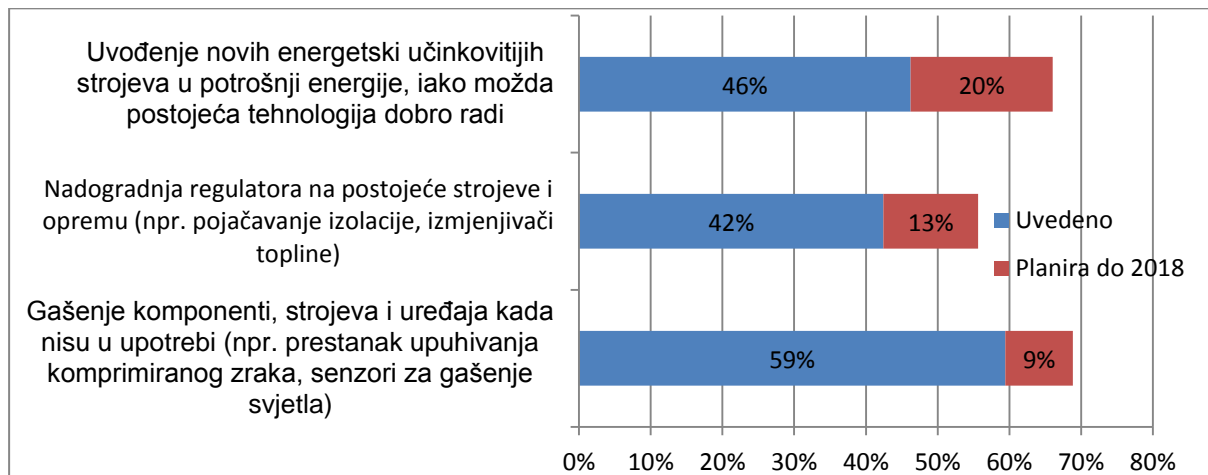


Izvor: <https://www.alliedmarketresearch.com/industrial-robotics-market>

*slika [24.] Kronologija uvođenja digitalne tehnologije u proizvodnim poduzećima*

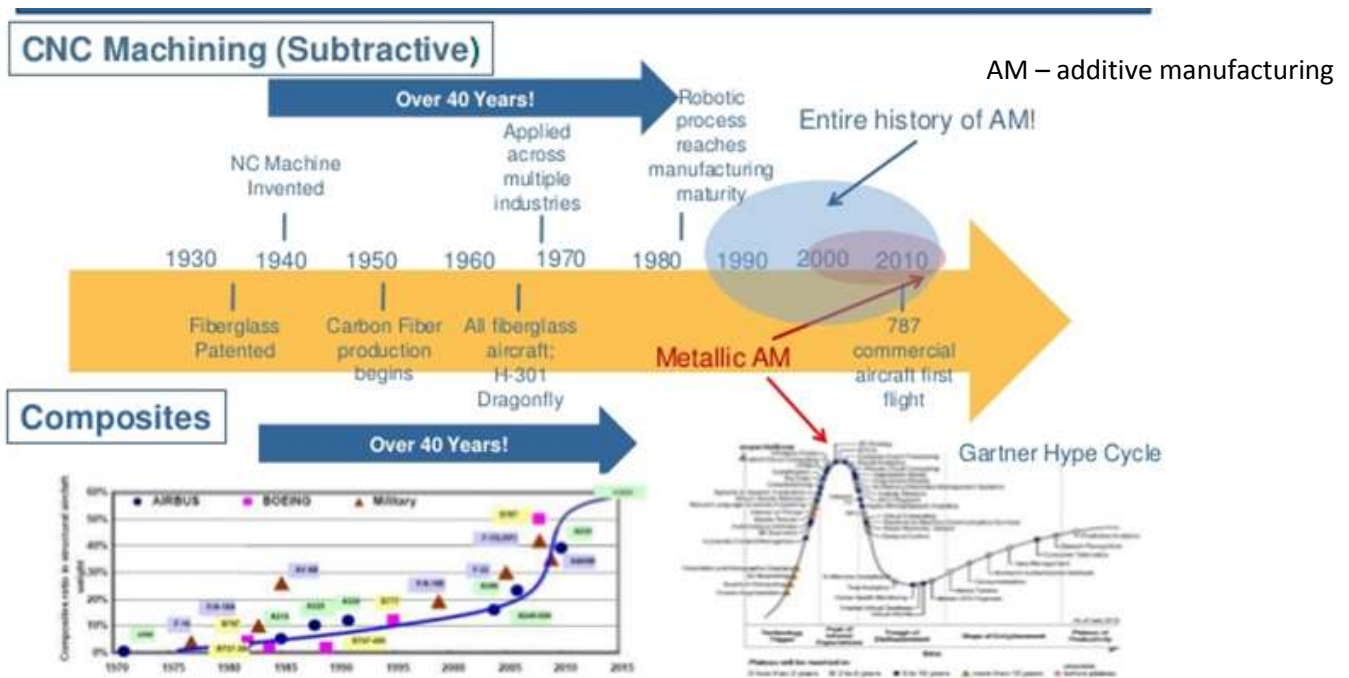


*slika [25.] Tehnologije za uštedu energije (% poduzeća koji ih koriste i % poduzeća koja ih planira uvesti)*





slika [26.] Difuzija napredne tehnologije u svijetu



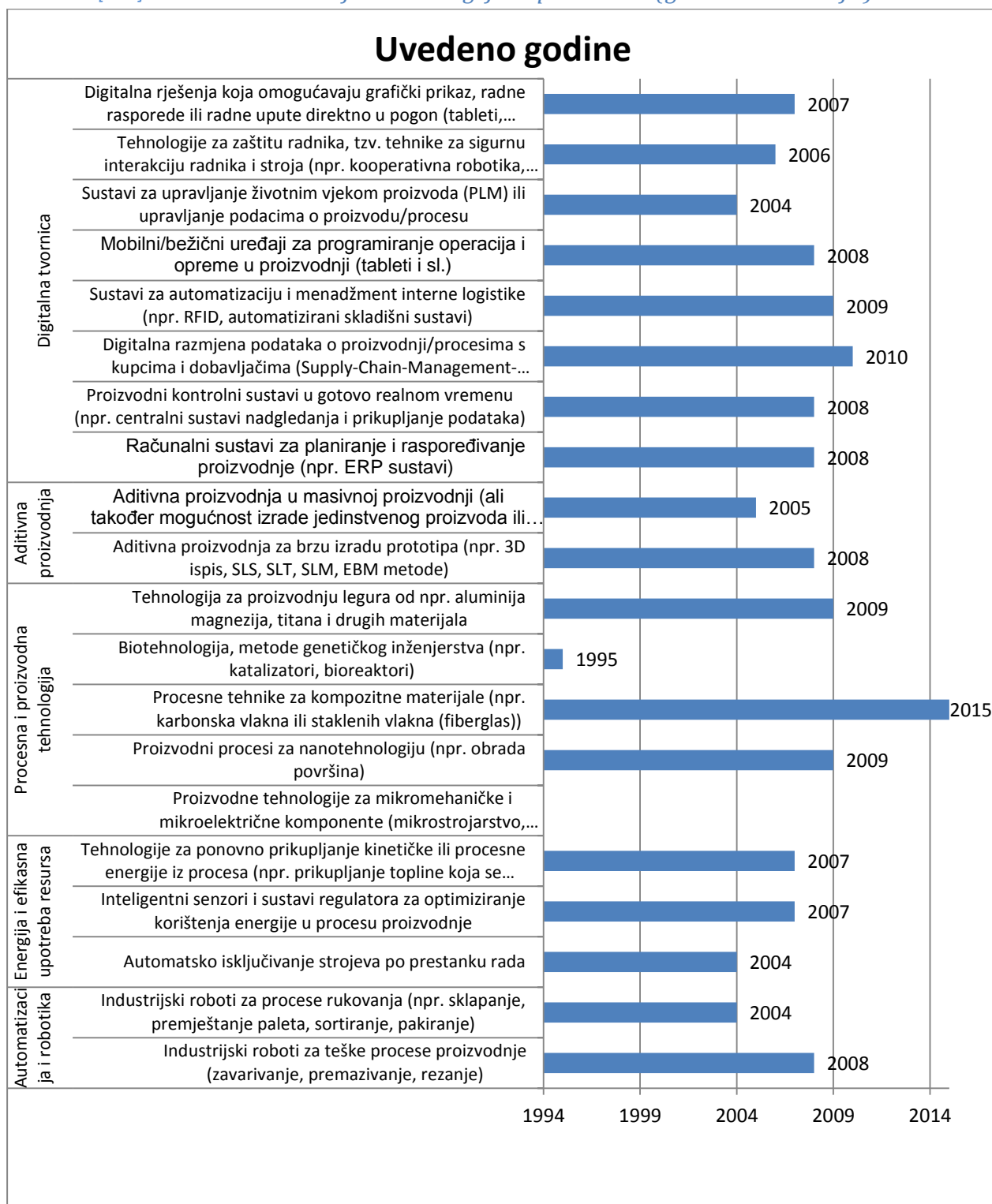
Izvor: <http://www.slideshare.net/AleksandrSavostyanov/gnkaerospace3d2014>

Kao što se vidi niti u svijetu nije ta napredna tehnologija odmah ušla u upotrebu. Prosječna prva godina uvođenja neke tehnologije prikazana je na slici 27. što omogućuje usporedbu rasprostranjenosti naprednih tehnologija u Hrvatskoj i Svijetu.

Osim tehnologije za proizvodnju mikromehaničkih komponenti koji nisu prisutne u hrvatskom uzorku proizvodnih poduzeća, proizvodnja od legura u Hrvatskoj je prisutna od 2009. godine. Isto je za proizvodnju na razini nano tehnologije. U području proizvodnje od kompozitnih materijala prosječna godina uvođenja je 2015. godina, što prema donjem dijelu slike 26. znači da hrvatska poduzeća u prosjeku kasne s uvođenjem tih tehnologija za otprilike 5 godina.

hrvatska poduzeća su također prisutna u pogledu aditivne proizvodnje. Primjerice, 3D ispis je u prosjeku uveden 2008. godine, otprilike kada je u Svijetu proizveden prvi avion 3D tehnikom. No, zna se da 3D tehnika još uvijek nije isplativa u masovnoj proizvodnji, ali itekako korisna za izradu prototipa, onda je ohrabrujuće da hrvatska poduzeća ipak koriste ovu tehnologiju još od 2008. godine.

slika [27.] Početak uvođenja tehnologije u poduzeće (godina uvođenja)



Izvor: EMS HR 2015

## *[5.] Inovacije*

### *1. Organizacijske inovacije*

Organizacija usklađuje ponašanje pojedinaca u poduzeću. Organizacijska struktura uključuje pravila koja određuju i koordiniraju stupanj i opseg podjele rada u organizaciji. Organizacijska struktura poduzeća vodi brigu da se resursi poduzeća koriste efikasno i na najvećoj mogućoj razini. Novi načini dizajna i strukture organizacije poduzeća zapravo su odgovor na promjenjive uvjete iz okoline kako bi poduzeća bolje odgovorila na zahtjeve tržišta i bolje usluživali kupce. Tako primjerice, pokazuje se da je fleksibilnost prema pojedinačnim zahtjevima kupaca konkurentna prednost na tržištu. Prema tome, poduzeća moraju svoju internu organizaciju prilagoditi i mjeriti na način kako bi zadovoljili kupce i zadržali konkurentski položaj. Osim toga organizacijske inovacije mogu biti interno pokrenute, kao primjerice kada se lansira novi proizvod ili usluga ili ako se iz nekog razloga želi restrukturirati poduzeće. Analizirati će se organizacija rada, organizacija proizvodnje, upravljanje proizvodnjom i kontrola, te upravljanje ljudskim potencijalima.

Korištenje novih organizacijskih koncepata može imati različite razloge. One mogu biti posljedica uvođenja neke nove proizvodne tehnologije, pa je samim time potrebna redizajn postojećih rutina i procedura. Isto tako mogu biti i posljedica novih poslovnih modela kao što su primjerice uvođenje dodatnih usluga koje prate proizvod. Vrlo često su implementacije novih organizacijskih rješenja preduvjet za proizvodnju novih proizvoda ili uvođenje novih proizvodnih tehnologija u poduzeće. Fokus slijedeće analize je na tri područja organizacijskih koncepata: organizacija proizvodnje, organizacija rada, te upravljanje ljudskim potencijalima.

#### *Organizacija proizvodnje*

Praksa je pokazala da organizacija proizvodnje po Lean menadžmentu principima (hrv. vitka proizvodnja) daje jako dobre rezultate (doduše ne odmah vidljive). Temelj vitke proizvodnje je eliminacija svih viškova, nepotrebnih radnji i općenito 7 vrsta gubitaka koji se najčešće spominju u literaturi na temu Lean menadžmenta. Katkada je potrebno kompletno promijeniti prostorni raspored u tvornici kako bi se detaljno mogao pratiti status narudžbe. Ispituje se dakle, da li poduzeća organiziraju svoju proizvodnju po Lean principima. Jedno od načela Lean proizvodnje je smanjivanje zaliha, tj. da se proizvodi onoliko koliko tržište traži, tj. da je proizvodnja organizirana po „pull“ principu, odnosno da kupac vuče proizvod iz proizvodnje. Princip „povlačenja“ se ostvaruje upotrebom KANBAN kontejnera i rješenja s minimalizacijom radnih zaliha. No tu je jako bitno da se optimira kretanje materijala i polugotovih proizvoda kroz tvornicu kako ne bi dolazilo do zastoja i pojave gubitaka na drugim mjestima u proizvodnji. Kako bi proces proizvodnje što brže tekao govori se i o pripremi strojeva za novu seriju proizvoda. Priprema strojeva i zamjena alata može dugo trajati, pa prema Lean principima to vrijeme je potrebno razdvojiti u pripremu stroja koja se radi za vrijeme rada stroja (eksterna priprema) i zamjene alata koje se može napraviti samo kada stroj ne radi (interna priprema). Obično je potrebna reorganizacija rada za pripremu strojeva i zamjena alata za novu seriju.

Nadalje se ispituju koliko se koriste principi potpunog upravljanja kvalitetom kako bi se spriječile greške u proizvodnji. Važan segment u potpunom upravljanju kvalitetom ima i održavanje strojeva, odnosno programi preventivnog održavanja strojeva i opreme.

### *Organizacija rada*

Pored organizacije proizvodnje postoji i organizacija rada, pri čemu se između ostalog posebno gleda da li postoje sustavi za kontinuirano poboljšanje. Kontinuirano poboljšanje je također dio koncepta potpunog upravljanja kvalitetom, a pojavljuje se pod skraćenicama KVP (*Kontinuierlicher Verbesserungsprozess*) ili Keizen (japanska riječ za kontinuirano unaprjeđenje). Princip podrazumijeva da zaposlenici organizirano nalaze načine kako da se rad poboljša u poduzeću. Nadalje, proučava se integracija poslova zaposlenika, u smislu da su zaposlenici odgovorni za planiranje i kontrolu izvršenog posla. To su tehnike kojima se zaposlenike motivira dajući im veću odgovornost za njihov rad. Analiziran će biti i grupni rad u proizvodnji i kroz koje proizvodne zadatke zaposlenici zajedno obavljaju posao.

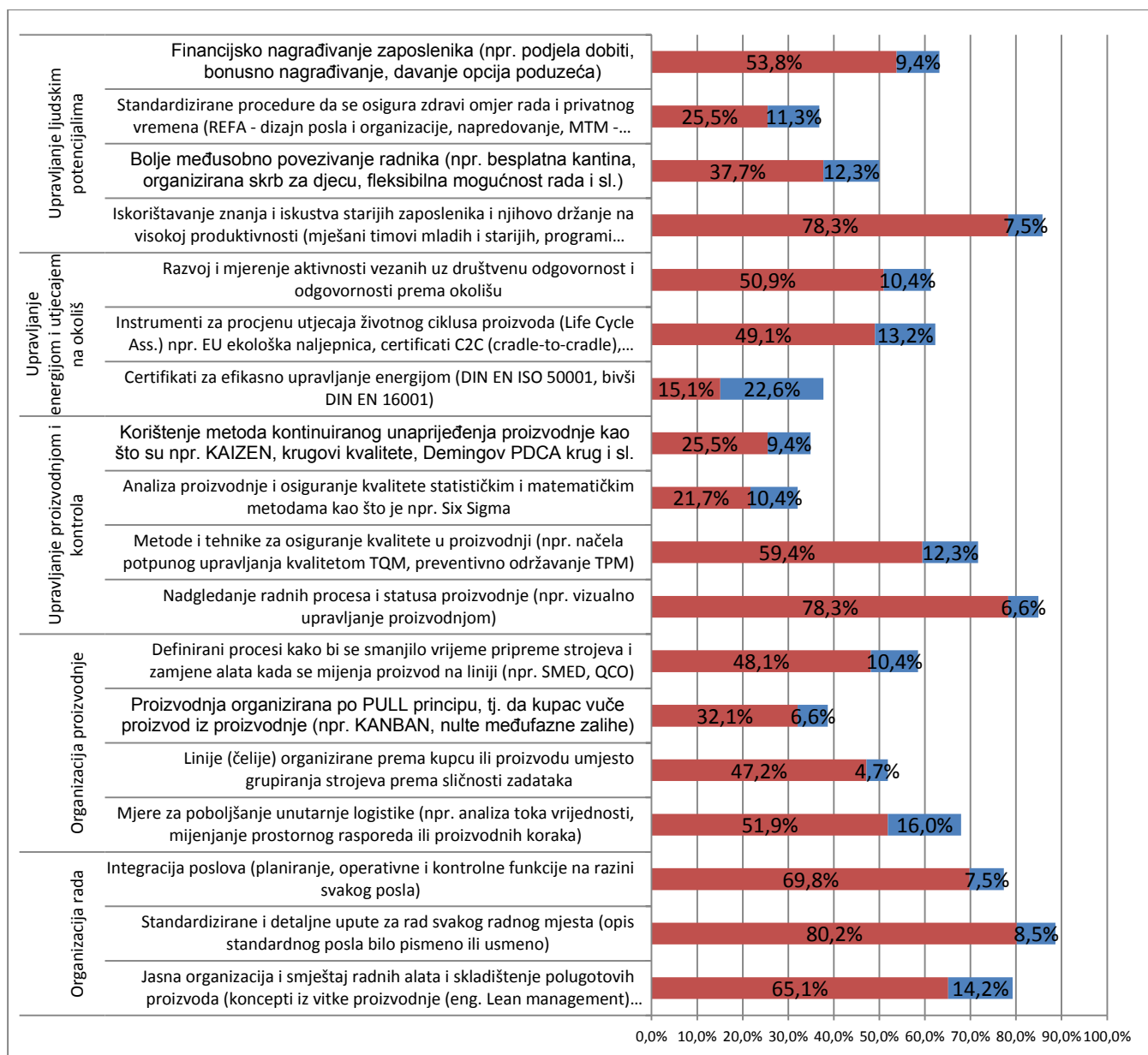
### *Upravljanje ljudskim potencijalima*

Pravilno upravljanje ljudskim potencijalima može imati značajan utjecaj na inovacijske sposobnosti, te kvalitetu gotovog proizvoda poduzeća.

Ispituje se da li se održavaju redoviti sastanci zaposlenika kako bi se kreirale ideje za nove proizvode ili poboljšanje rada. Istražuje se u kojoj mjeri se zaposlenicima daje sloboda u traženju novih ideja, te postoje li sustavni programi treniranja zaposlenika za nove vještine i kreativnost.

Na slici 28 prikazan je postotak poduzeća koje koriste pojedini organizacijski koncept, te koliko posto poduzeća namjerava uvesti taj organizacijski koncept do 2018. godine.

*slika [28.] Korištenje organizacijskih koncepata i planirano uvođenje do 2018. godine*



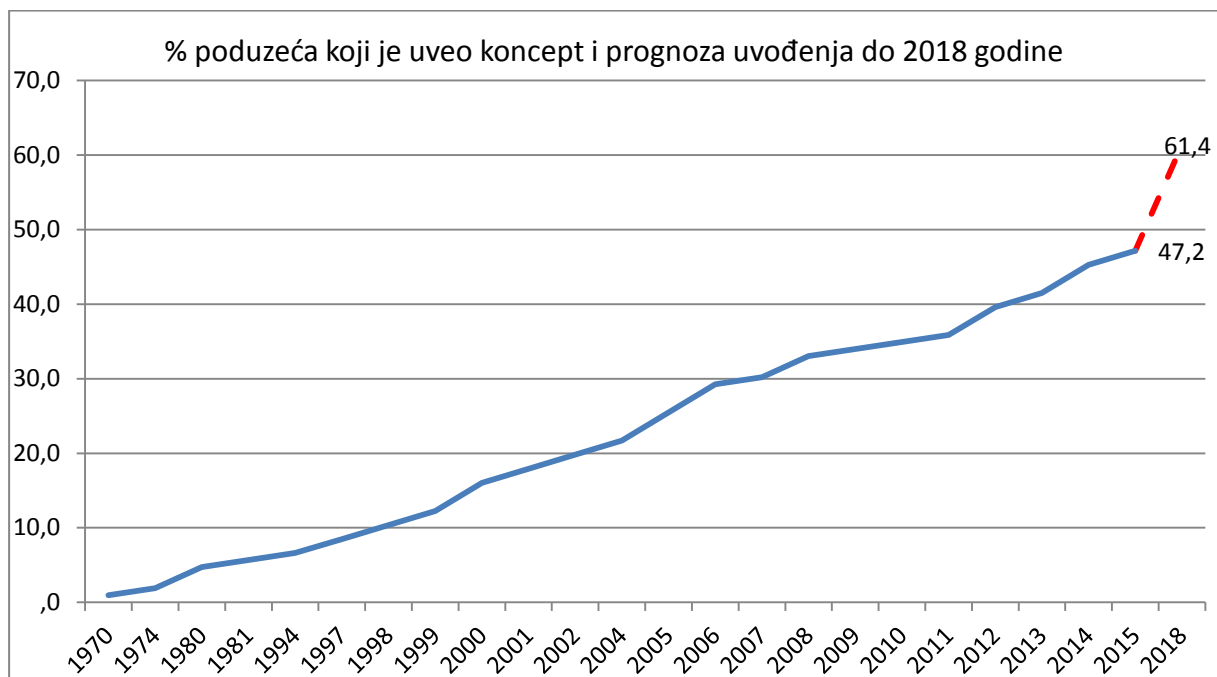
Izvor: EMS HR 2015

Budući da se jako propagira korištenje lean menadžmenta na slici 29. prikazana je dinamika uvođenja samo jednog od lean menadžmenta principa, a to je metoda 5S – držanja radnog mjesta urednim.

slika [29.] Kronologija uvođenja 5S principa\* u hrvatska poduzeća (% poduzeća koji je uveo i planira uvesti princip do 2018. godine)



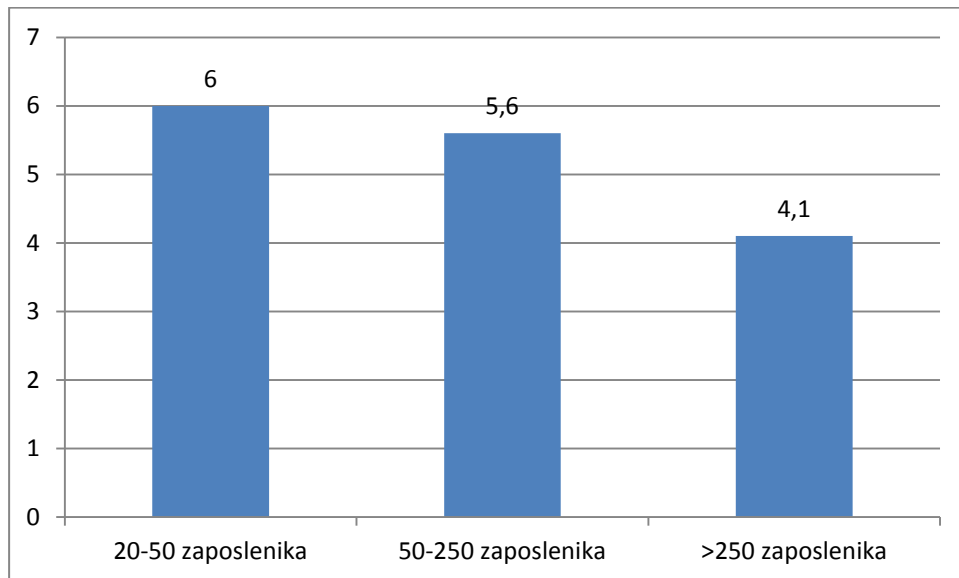
\*5S princip -jasna organizacija i smještaj radnih alata i skladištenje polugotovih proizvoda -koncepti iz vitke proizvodnje (eng. *Lean management*) 5S/5A



Izvor: EMS HR 2015

Budući da se kvaliteta i inovacije postižu kontinuiranim unaprjeđenjem poslovanja, a tu veliku ulogu igra edukacija zaposlenika u nastavku prikazujemo kako izgleda edukacija zaposlenika u hrvatskim proizvodnim poduzećima. Može se primijetiti da hrvatska proizvodna poduzeća educiraju svoje zaposlenika iako su formalni sustavi edukacije rijetki. Na slici 30. vidi se da mala poduzeća najviše educiraju svoje zaposlene i to u prosjeku 6 dana godišnje, dok velika tek prosječno 4,1 dana godišnje.

*Slika [30.] Prosječno educiranje zaposlenika u danima na godišnjoj razini*



Izvor: EMS HR 2015

Na slici 31. vidi se da iako većina poduzeća educira svoje zaposlenike, to je ipak na neformalnoj bazi jer svega 27% poduzeća ima formalni sustav edukacije zaposlenika u sklopu radnog vremena.

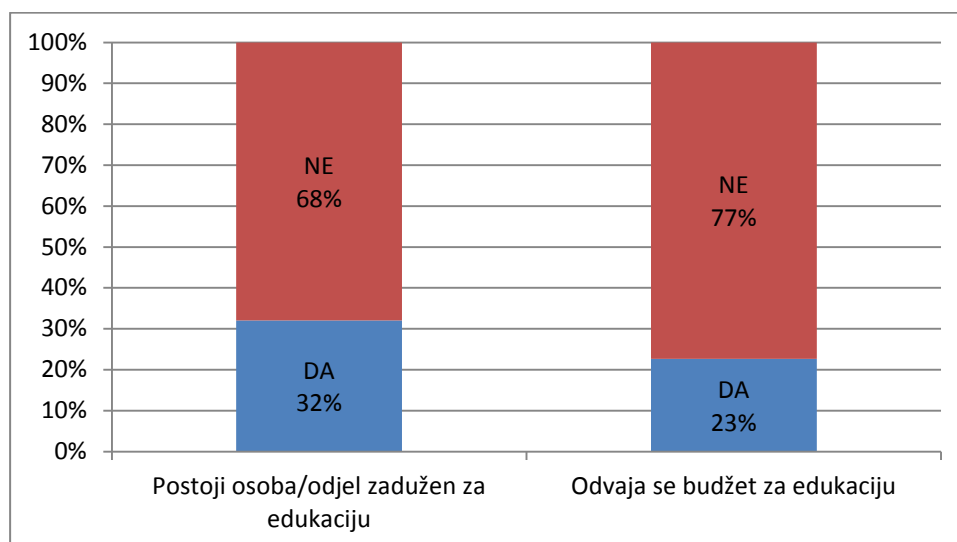
*Slika [31.] Postotak poduzeća koji imaju formalnu edukaciju zaposlenika u sklopu radnog vremena*



Izvor: EMS HR 2015

Iako možda samo 30% poduzeća ima formalnu naobrazbu unutar radnog vremena, ipak dosta se radi na usavršavanju radnika. Primjerice tek 32% poduzeća ima osobu zaduženu za edukaciju zaposlenih, što se vidi na slici 32. odnosno, postoji li u poduzeću osoba zadužena za edukaciju i koliki je godišnji budžet.

*Slika [32.] Postotak poduzeća koji ima formalni odjel ili osobu zaduženu za edukaciju zaposlenik, te odvaja li se budžet za edukaciju*



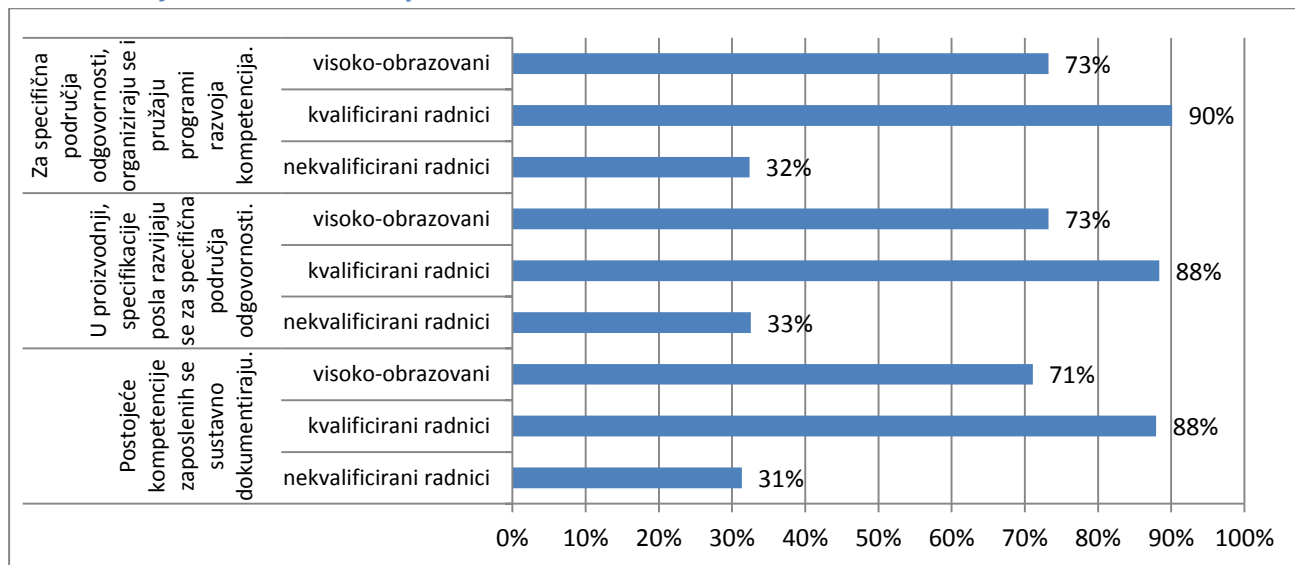
Izvor: EMS HR 2015

Na slici 33. prikazano je koja su glavna područja u kojima se zaposlenici educiraju i to prema stručnoj spremi, jer neće svi radnici zahtijevati istu edukaciju. Najviše se educira kvalificirane radnike, slijede visokoobrazovani, a tek onda nekvalificirani radnici.

Od aktivnosti vezanih za znanje, oni koji ih koriste raspoređeni skup o kvalifikacijama na slijedeći način:

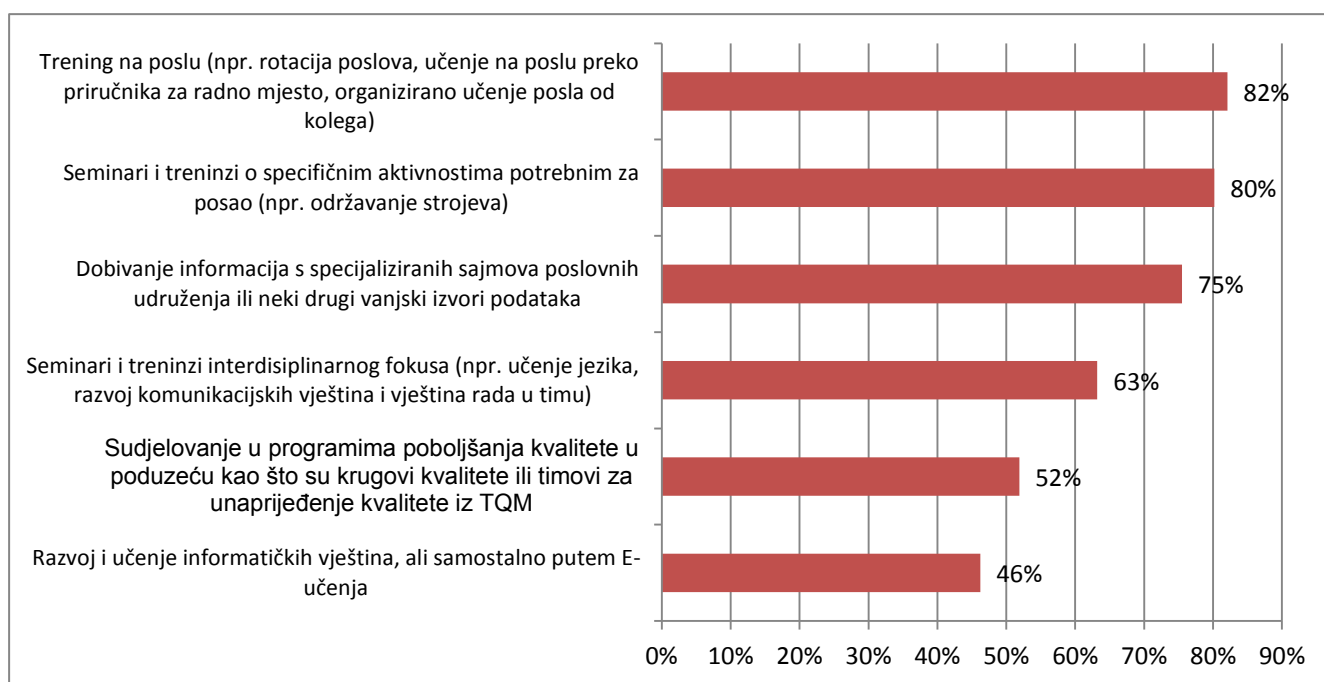


## Područja naobrazbe zaposlenika



Izvor: EMS HR 2015

## Slika [33.] Način naobrazbe zaposlenika



Izvor: EMS HR 2015

Budući da je hrvatskim proizvodnim poduzećima kvaliteta primarni konkurentski prioritet, a najbolje rezultate u pogledu kvalitete ostvaruje se putem programa „Potpunog upravljanja kvalitetom“ (eng. *Total Quality Management*), onda se vidi da se svega u 50% poduzeća od onih koji na neki način educiraju svoje zaposlenike, educira svoje zaposlene o alatima i tehnikama potpunog upravljanja kvalitetom. Budući da je edukacija zaposlenika, jedan od primarnih principa za uvođenje i provedbu TQM-a, onda se ovdje vidi, da bi hrvatska proizvodna poduzeća jačom naobrazbom svojih zaposlenika u tom specifičnom području možda onda mogla i povisiti kvalitetu gotovog proizvoda.

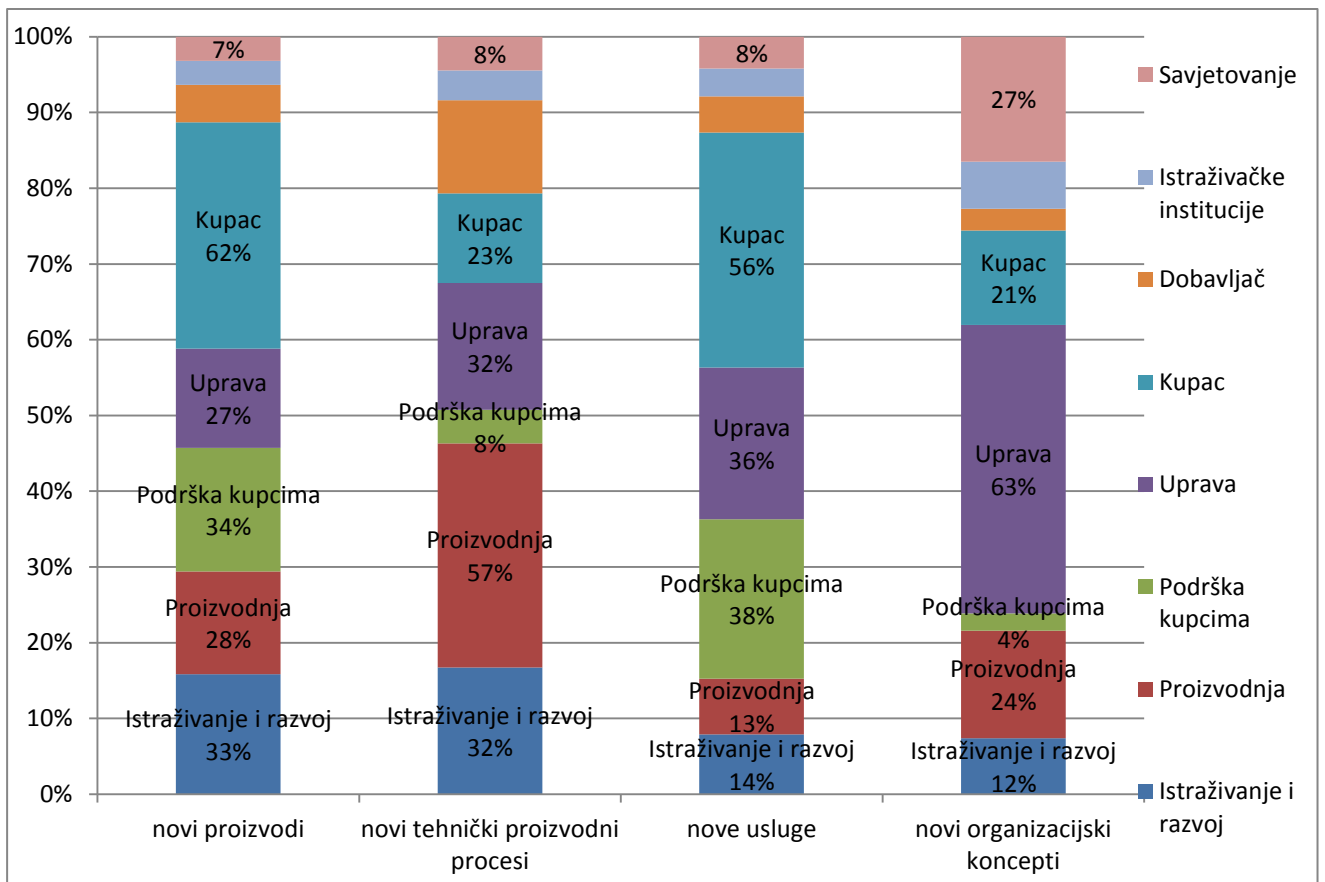
## *2. Inovacija proizvoda*

Inovacije proizvoda su novi proizvodi koji zadovoljavaju nove potrebe kupaca, ili proizvod na efikasniji način zadovoljava potrebe kupaca. Novi proizvodi su presudni u dinamičnom konkurentskom okruženju. Posebno je to bitno u tehnički orijentiranim proizvodnim granama kao npr. proizvodnja strojeva, gdje je iznimno bitno razvoj novih mogućnosti tih proizvoda, poboljšanje proizvoda ili razvoj potpuno novih proizvoda. Proizvodne inovacije često su rezultat, ali ne isključivo, od strane internih aktivnosti istraživanja i razvoja. Novi proizvod predstavlja, za poduzeće koje inovira, nešto što je potpuno novo na tržištu, a ne proizvod koji konkurencija već nudi, iako bi i to bila inovacija za poduzeće jer je njemu to novo. Ako se radi o novom proizvodu koji niti jedna druga tvrtka na tržištu ne nudi, onda se to naziva tržišnim inovacijama.

Posebno će se gledati koliko je ulaganje u istraživanje i razvoj, koliki postotak prihoda se generira pomoću proizvodnih i tržišnih inovacija, te koliko prosječno traje razvoj novog proizvoda. Analiza pokazuje da u prosjeku hrvatska proizvodna poduzeća ulažu 3% svojih prihoda u istraživanje i razvoj i generiraju 26% prihoda na novim proizvodima (iako im to nije glavni konkurentski prioritet) i u prosjeku im treba 11 mjeseci da razviju novi proizvod (bilo da je to nov proizvod za poduzeće ili tržišna inovacija). Ponovo, iako inovacije nisu prioritet hrvatskih poduzeća, 73,3% hrvatskih poduzeća lansiralo je nove proizvode na tržište. 19% hrvatskih poduzeća lansiralo je nove proizvode koji su potpuno nova na tržištu, i tim proizvodima su generirali dodatnih 21% prihoda. Ostalih 58% prihoda generira se starim postojećim proizvodima poduzeća. 82% poduzeća značajan dio prihoda ostvaruje na starim proizvodima dok 18% poduzeća generira prihod na druge načine (inovacijama, popratnim uslugama).

Glavne ideje za inovacije proizvoda ipak dolaze od kupaca kako se vidi na slici 35.

Slika [34.] Izvori ideja za pojedina inovacijska područja



Izvor: EMS HR 2015

### 3. Inovacije usluga

Na pojedinim tržištima, proizvodne inovacije same po sebi nisu dovoljne za diferencijaciju od drugih konkurenata. Ali nuđenje proizvoda s popratnom uslugom daje mogućnost proizvodnom poduzeću da svojim kupcima ne nude samo proizvod nego kompletno rješenje problema. Raspon mogućih popratnih usluga je širok, kao što su ponude financijskih usluga, transporta, logističkih usluga, klasične usluge kao što su održavanje i popravak, ili usluge temeljene na znanju kao što su usluge planiranja i dizajna proizvodnog postrojenja. Međutim, složenost proizvoda igra ključnu ulogu u sposobnosti da se ponudi popratna usluga. Složeni proizvodi kao što su CNC strojevi predstavljaju puno veću mogućnost za pružanje novih dodatnih usluga u odnosu na jednostavne proizvode kao što su primjerice vijci.

Kada se govori o proizvodnim poduzećima obično se intuitivno razmišlja samo o proizvodnji materijalnih dobara/proizvoda. Međutim, proizvodna poduzeća često pružaju i usluge koje prate proizvod i one se često nazivaju industrijske usluge. Te usluge uključuju održavanje opreme i strojeva, edukacija u upotrebi strojeva i opreme, dizajn proizvodnog sustava i sl. Proizvodna poduzeća mogla bi nuditi te usluge čak u većoj mjeri kada bi kupci bili spremni za takve dodatne usluge. Općenito, proizvodno poduzeće ima uhodanu proizvodnju, a popratne usluge su u funkciji podrške za strojeve i opreme koju prodaju. Međutim javljaju se novi koncepti usluga, u smislu da proizvođač opreme,

strojeva i postrojenja, ne prodaje sam stroj, nego prodaje vrijeme rada na stroju, koje se onda mjeri po broju proizvedenih komada na stroju. Motivacija kupcima takvih usluga može biti u tome da se privremeno poveća postojeći kapacitet proizvodnje, ili pak u slučaju malih količina proizvodnje zakupi takvu uslugu, jer kupnja stroja za male serije ne bi bila ekonomski isplativa.

Jača orijentacija na usluge može biti konkurentna prednost i pokušaj diferencijacije na tržištu zrelih proizvoda, koje nije lako tehnički diferencirati. Čak i kod inovativnih proizvoda, pogotovo proizvoda novih na tržištu, dodatne usluge mogu ublažiti skepsu kupaca i tako povećati prodaju i ojačati konkurentski položaj na tržištu. U slijedećem odjeljku analizira se koliko su raširene usluge vezane uz proizvod, koliki se prihod ostvaruje s tim uslugama, te jesu li poduzeća ponudili nove usluge u protekle tri godine.

Ponuda usluga vezanih uz proizvod

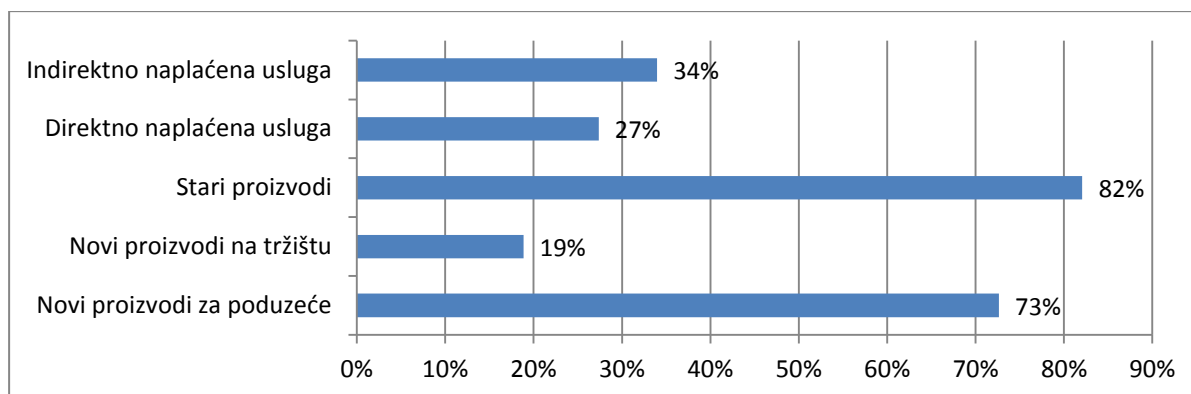
Detaljno će se analizirati osam ključnih usluga koje se obično nude uz proizvod. Te usluge su:

1. Dizajn, konzalting, planiranje projekata (uključujući istraživanje i razvoj za kupca)
2. Tehnička dokumentacija
3. Razvoj softvera
4. Leasing, iznajmljivanje, financiranje
5. Instalacija i postupak pokretanja proizvodnje
6. Obuka kupaca za rad na strojevima
7. Održavanje i popravak (uključujući tele usluge)
8. Nuđenje usluge rada na stroju/postrojenju bez kupnje tog stroja, a naplata je prema proizvedenim komadima na stroju – dijeljenje tržišnog rizika

Razmatrati će se udio poduzeća koja nude nove usluge, koliki se prihod ostvaruje od tih novih usluga, koje su to usluge, koliko je ljudi u službi za korisnike, te mjeri li se zadovoljstvo kupaca i u kojoj mjeri.

Na slici 36. vidi se da 61% poduzeća nudi popratnu uslugu svojim proizvodima. Dakle, moguće je zaključiti da više od polovice hrvatskih proizvodnih poduzeća nude popratnu uslugu iako je prema slici 11 o konkurentskim prioritetima, usluga rangirana kao najmanje bitna proizvodnim poduzećima. Ipak ova raširenost popratne industrijske usluge u Hrvatskoj govori o strateškoj važnosti nuđenja popratne usluge.

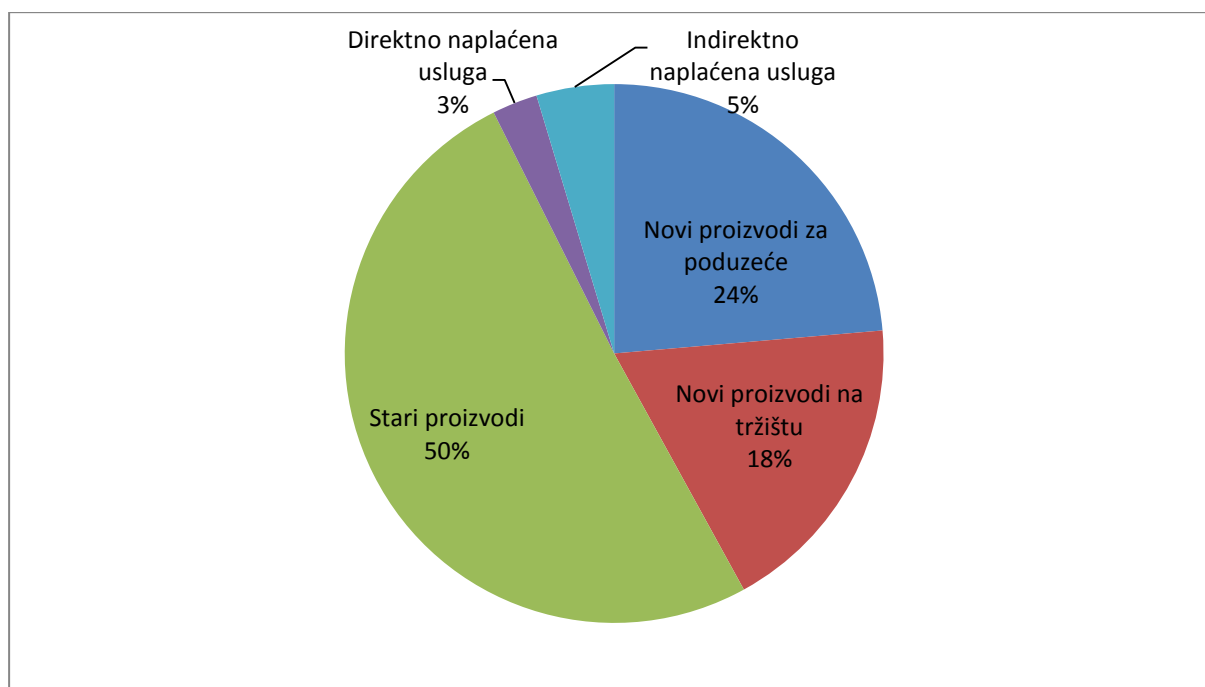
*Slika [35.] Postotak poduzeća koja nude popratne usluge, inovacije i ustaljene proizvode*



Izvor: EMS HR 2015

Nuđenje popratnih usluga je zapravo pitanje opstanka poduzeća na tržištu. Iako vrijedi uobičajeno mišljenje da je na uslugama moguće generirati veće prihode, ovo istraživanje pokazuje da usluge generiraju vrlo mali postotak prihoda (8% prihoda, bilo da su one u cijeni proizvoda, bilo da su direktno naplaćene) kako se vidi na slici 37.

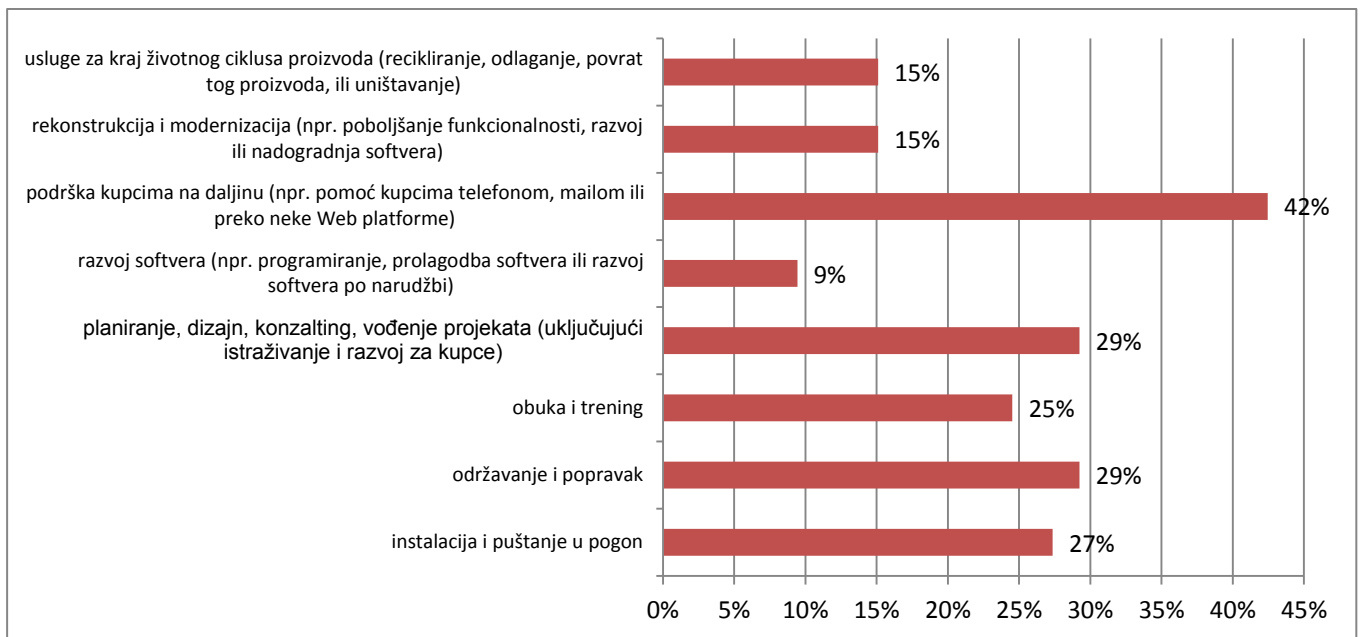
*Slika [36.] Postoci prihoda generirani uslugama, inovacijama i starim proizvodima.*



Izvor: EMS HR 2015

Na slici 38 prikazane su usluge koje proizvodna poduzeća obično nude. Dominira usluga podrške kupcima.

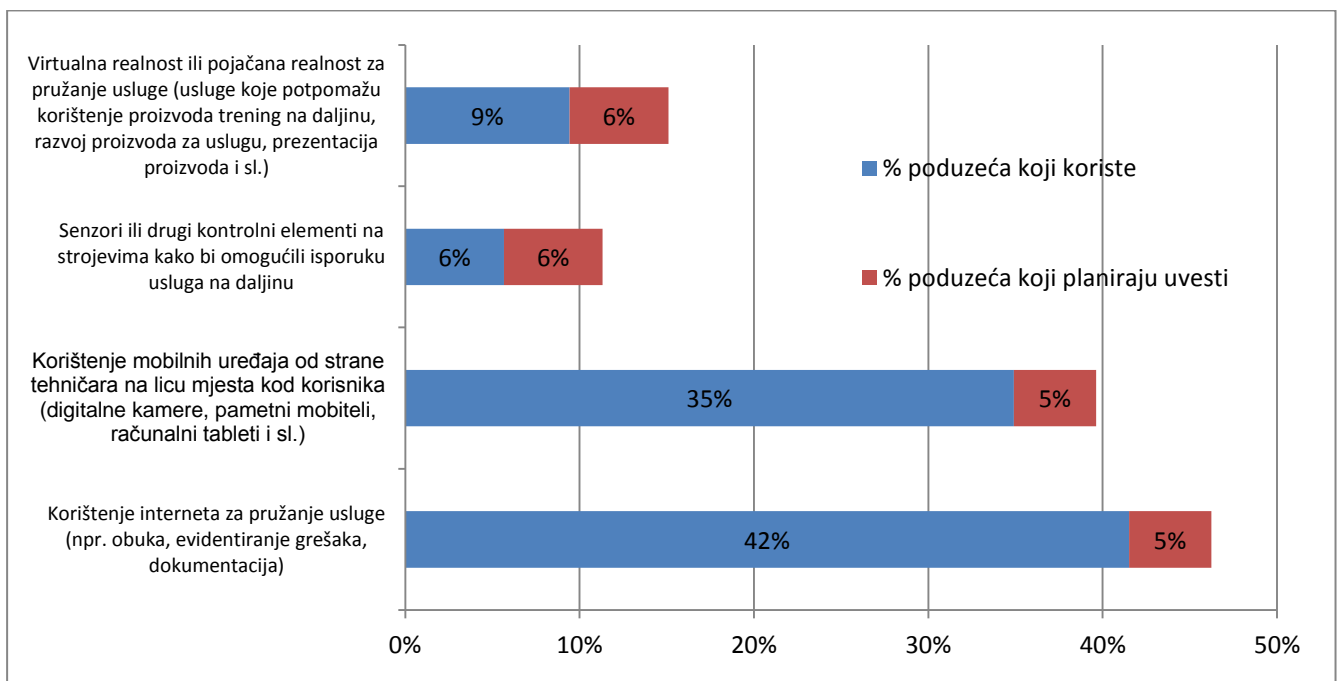
Slika [37.] Postotak poduzeća koja nude određenu uslugu



Izvor: EMS HR 2015

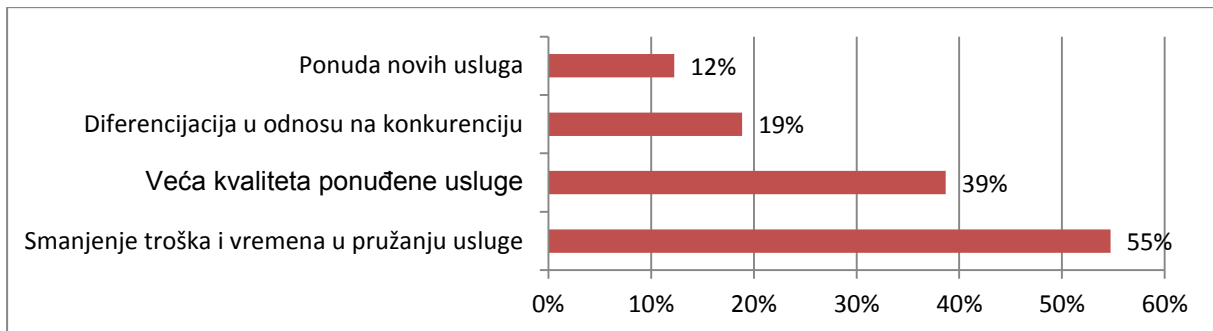
Istraživanja pokazuju da digitalna tehnologija uvelike pomaže u pružanju gore spomenutih usluga koje proizvodna poduzeća nude. 53% hrvatskih proizvodnih poduzeća koristi digitalne tehnologije u pružanju usluga i to uglavnom za prikupljanje podataka. Te digitalne tehnologije prikazane su na slici 39. No, ipak glavni razlog upotrebe digitalne tehnologije kod usluga (koja nije jeftina) je u tome da smanji samu cijenu pružanja te usluge.

Slika [38.] Digitalne tehnologije za usluge



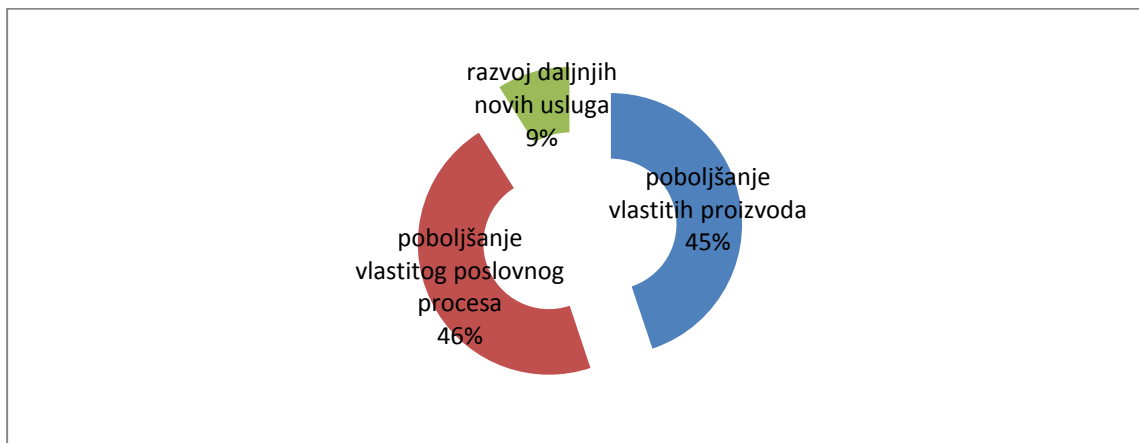
Izvor: EMS HR 2015

Slika [39.] Ciljevi upotrebe digitalne tehnologije kod usluga (% poduzeća)



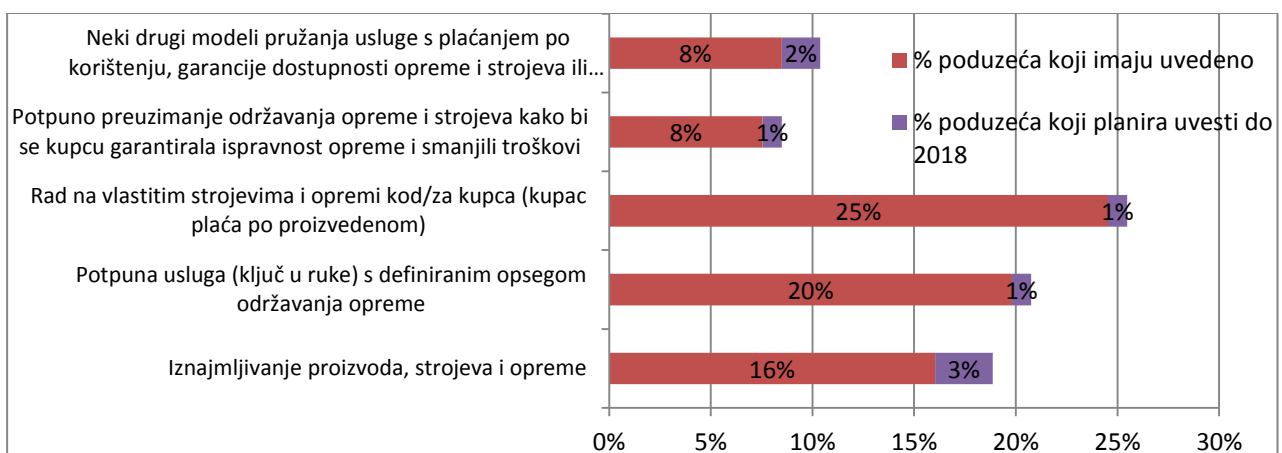
Izvor: EMS HR 2015

Slika [40.] U poduzećima iz uzorka digitalna tehnologija koristi se za:



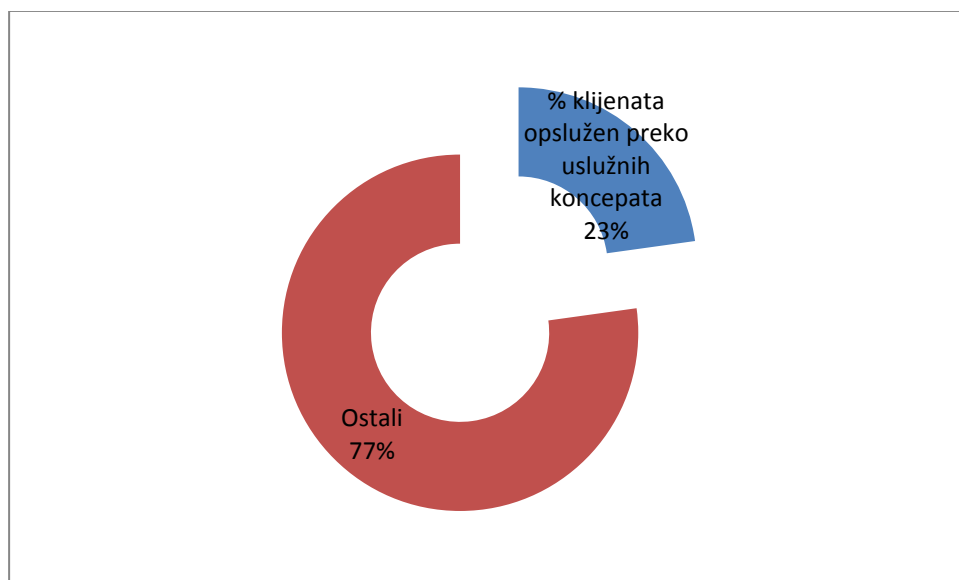
Izvor: EMS HR 2015

Slika [41.] Udio (%) poduzeća koja nude uslužne koncepte



Izvor: EMS HR 2015

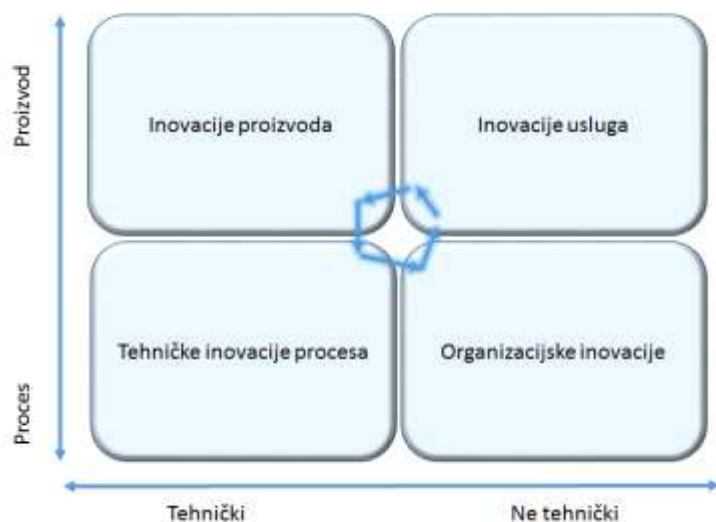
*Slika [42.] Udio (%)klijenata opsluženih digitalnom tehnologijom od ukupno usluženih klijenata*



Izvor: EMS HR 2015

Sada kada smo obradili inovacijska područja u proizvodnim poduzećima, kako prikazuje slika 44, sada se prikazuje u koja inovacijska područja hrvatska proizvodna poduzeća stavljaju najveći prioritet.

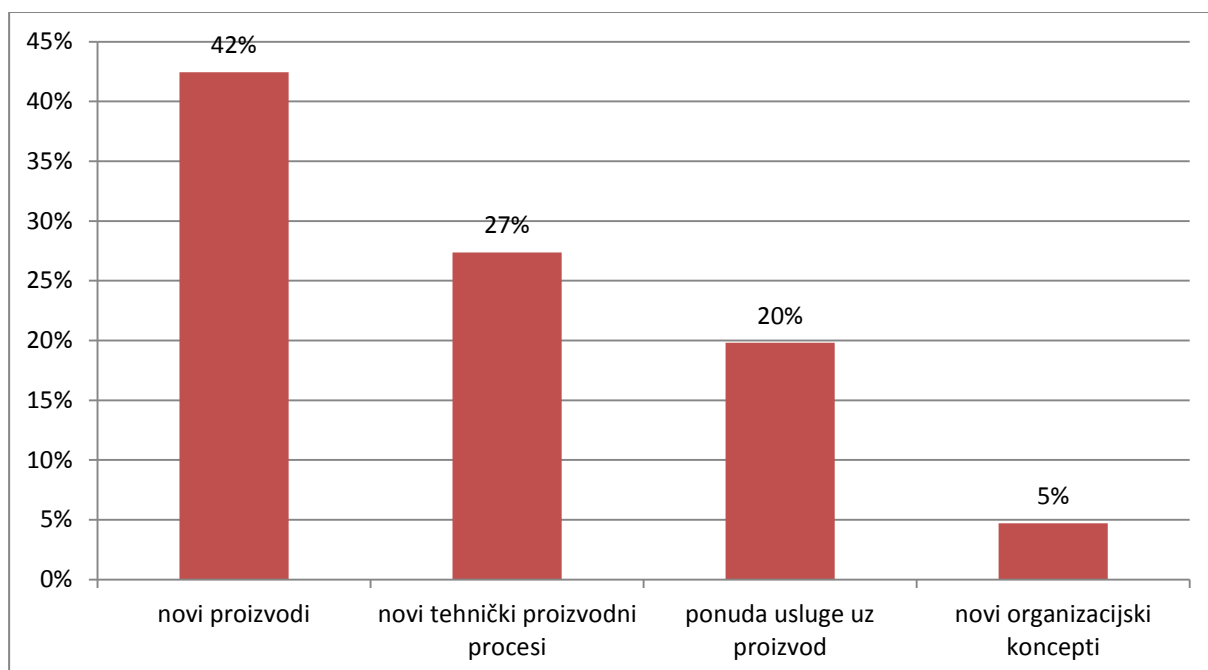
*Slika [43.] Inovacijska polja u poduzeću*



Izvor: Zanker, C., Som, O., Burschak, D. (2014), Industrieller Mittelstand: Sietzenstellung in Gefahr? IHG Region Stuttgart, Str. 19<sup>10</sup>



*Slika [44.] Udio (%) poduzeća kojima je taj Investicijski prioriteti na 1. mjestu*



Izvor: EMS HR 2015

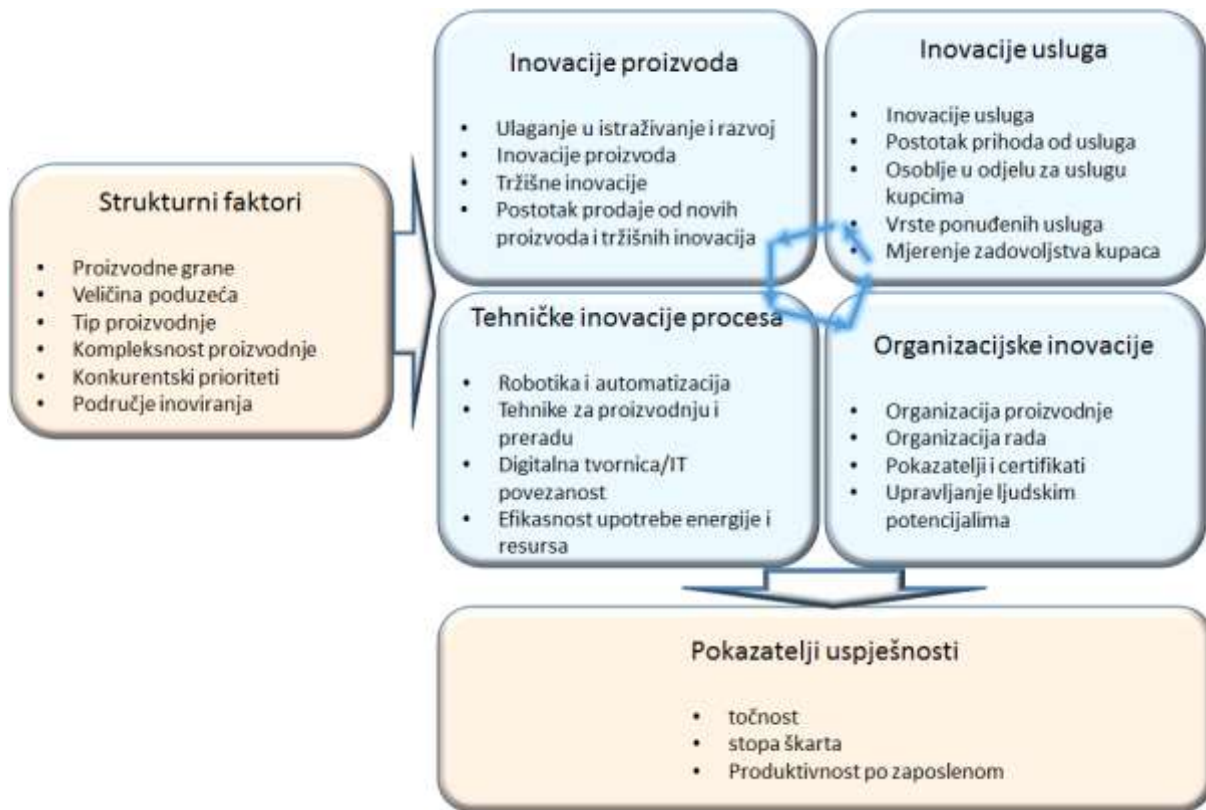
Slika 45. pokazuje da iako je kvaliteta glavni konkurentski prioritet u hrvatskim proizvodnim poduzećima, ako treba izdvajati za inoviranje onda je primarno izdvajanje za razvoj novih proizvoda. Slijedi kupnja nove opreme, tek onda slijedi ulaganje u pružanje industrijske usluge. Novi organizacijski koncepti su tek na zadnjem mjestu i to smatra investicijskim prioritetom tek 5% poduzeća. Ipak, treba naglasiti da bi uvođenje sustava „Potpunog upravljanja kvalitetom“, spadalo u nove organizacijske koncepte. Potpuno upravljanje kvalitetom istovremeno smanjuje greške, te time povećava kvalitetu, a kroz smanjenje grešaka i troškove, što onda može dovesti do toga da se i smanji cijena proizvoda – koja su hrvatska proizvodna poduzeća imenovala kao prijetnju izvozu.

### **[6.] Pokazatelji uspješnosti**

Često se isključivo gleda samo razvoj novih proizvoda i novih usluga (kao glavna ili sporedna ponuda) poduzeća, a zanemaruje se poboljšanje procesa. I poboljšanje procesa se može uzeti kao inovacijske aktivnosti. I te inovacije koje nisu toliko vidljive utječu na pokazatelje uspješnosti, pa nije uvijek lako odrediti u koje inovacijsko polje pojedina inovacija spada. Vrlo često su pokazatelji uspješnosti rezultat kompleksnih međuovisnosti između inovacijskih polja. Zbog toga će se u slijedećem dijelu promatrati različiti pokazatelji uspješnosti. Posebno će se kao pokazatelje uspješnosti promatrati „magični trokut“ – Vrijeme-Kvaliteta-Troškovi, ali isto tako i isporuka na vrijeme, postotak škarta ili

proizvodnje koju je trebalo preraditi, produktivnost i dodana vrijednost po zaposlenom. Slika 46. grafički prikazuje pokazatelje koji će se razmatrati.

*Slika [45.] Promatrani usporedni pokazatelji*



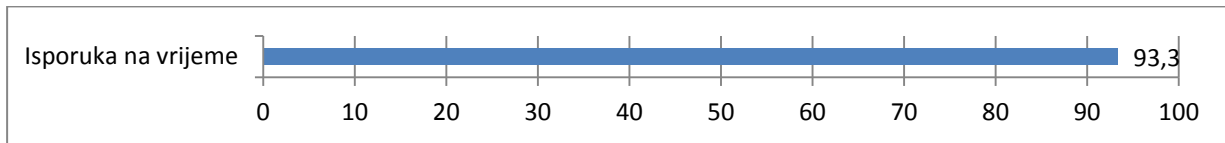
Izvor: Zanker, C., Som, O., Burschak, D. (2014), Industrieller Mittelstand: Sietzenstellung in Gefahr? IHG Region Stuttgart, Str. 19<sup>11</sup>

Inovacijske aktivnosti, bilo da se radi o novim proizvodima ili novim uslugama poduzimaju se u svrhu ostvarivanja ekonomskih koristi. Pokazatelji uspješnosti cjelokupnog poslovanja mjere se prihodom i bruto postotkom dobiti (maržom). Procesne inovacije, s druge strane, najviše će utjecati na pokazatelje kao što su produktivnost, kvaliteta, isporuka na vrijeme ili fleksibilnost. Prema tome, uspoređivati će se više pokazatelja za promatrana područja. Analizirati će se produktivnost kao dodana vrijednost po zaposleniku, kvaliteta mjerena stopom škarta i isporuka na vrijeme.

Isporuka na vrijeme je visoka čak 93,3%, ali predstavlja područje gdje su moguća dodatna unaprjeđenja pogotovo zato što su poduzeća isporuku na vrijeme naveli kao problem pri izvozu. Iako rokovi i isporuka na vrijeme nije važan konkurentski prioritet, oni predstavljaju važan aspekt jer izravno utječu na zadovoljstvo kupaca. Dakle, pravovremena isporuka je nužna i ako se dogovor o rokovima ne poštuje to vrlo negativno djeluje na zadovoljstvo kupaca.

## 1. Isporuka na vrijeme

Slika [46.] Postotak isporuke na vrijeme



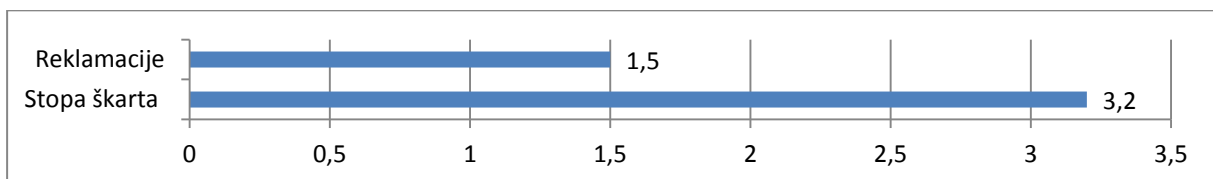
Izvor: EMS HR 2015

## 2. Stopa škarta

Stopa škarta pokazuje postotak proizvoda koji nisu ispunili zahtjeve kvalitete te zahtijevaju ponovnu obradu ili doradu ili se moraju baciti. Bacanje je potpuni gubitak no i dorada je skupa. Katkada je doraditi i prepraviti proizvod skuplje nego ga izraditi iz početka. Stoga je dobro voditi detaljnu evidenciju o ovim propustima u kvaliteti i nastojati ih svakako smanjiti.

Slika 48. prikazuje postotak reklamacija (stigao problem do kupca) i postotak škarta (dodatni troškovi ali ugled nije narušen)

Slika [47.] Stopa škarta i reklamacija (% od ukupnih proizvoda)



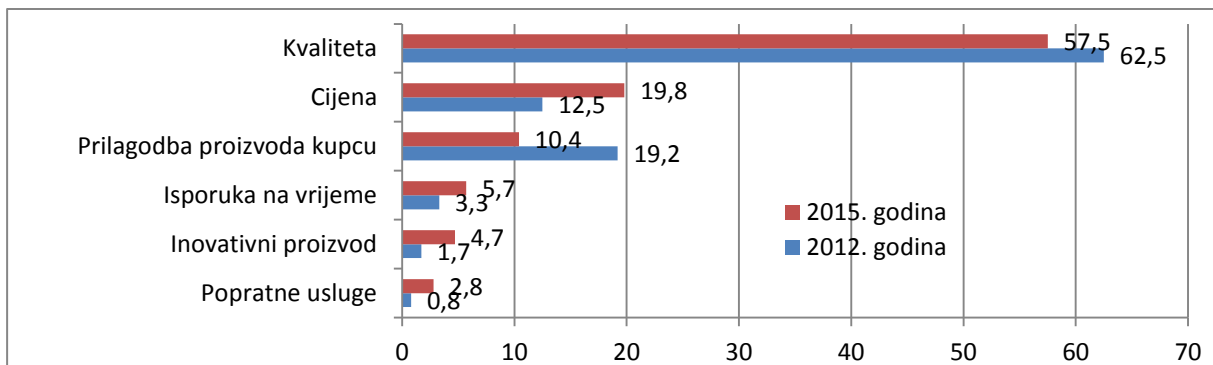
Izvor: EMS HR 2015

Već u nekoliko istraživanja hrvatske proizvodnje za redom, kvaliteta je prvi prioritet većini poduzeća. To znači da su hrvatska proizvodna poduzeća izabrala strategiju diferencijacije kvalitetom za borbu za mjestom na globalnom tržištu. To je logična strategija budući da je Hrvatska premala zemlja da može konkurirati masovnom proizvodnjom velikih kapaciteta i iskoristavati ekonomiju obujma.

Zašto toliki naglasak na kvalitetu? Prije dvadesetak godina, poduzeća iz razvijenih zemalja prebacivala su svoju proizvodnju u Kinu radi nižih troškova proizvodnje. Nakon nekog vremena pokazali su se problemi u kvaliteti. Dio sofisticirane proizvodnje vraćen je u originalnu zemlju (Ameriku, Njemačku i dr.), no dosta je kineskih poduzeća profitiralo ulažući u kvalitetu svoje proizvodnje. Trenutno je situacija takva da i kineski proizvođači teže boljoj kvaliteti, a zbog jeftine radne snage njihovi proizvodi su jeftiniji. To stavlja dodatni pritisak na hrvatske proizvođače koji sada moraju parirati ne samo kvalitetom nego i cijenom.

Istraživanje hrvatske proizvodnje provedeno 2012. godine i 2015. godine jasno pokazuje taj trend u prvom prioritetu hrvatskih proizvođača.

Slika [48.] Udio (%) poduzeća kojima je određen prioritet na 1. mjestu



Izvor: EMS HR 2012, 2015

U odnosu na 2012. godinu primjećuje se da je kvaliteta i dalje na prvom mjestu, no raste važnost troškova kao prioriteta. Postavlja se dakle pitanje, na koji način povećati kvalitetu i smanjiti troškove.

Vrijedi pravilo da ako se nešto ne mjeri ne može se ni popraviti. Obratno, ako mjerimo onda to možemo i unaprijediti. U upitniku iz 2012. godine bilo je eksplicitno pitanje koliko postotaka prihoda otpada na lošu kvalitetu. Prosjek za Hrvatsku iznosio je tada 4,7% prihoda. No taj postotak ne bi bio niti tako strašan, da se nije ispostavilo da svega oko 50% poduzeća mjeri troškove kvalitete. U potrazi za usporednim pokazateljima pronašli smo samo jedan rad proveden u Španjolskoj koji pokazuje otprilike isto – samo 50% poduzeća mjeri troškove kvalitete.

Međutim u istraživanju literature postoje relativno jasne definicije što su troškovi kvalitete (prikazani u Tablici 1.), no veći je problem kako stvarno te troškove mjeriti u praksi u poduzeću.

Tablica [1.] Uobičajeno kategoriziranje troškova kvalitete

| Unutarnji troškovi kvalitete   | Eksterni troškovi kvalitete   |
|--|---|
| <p><b>Trošak prevencije</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>troškovi vezani uz planiranje kvalitete</li> <li>dizajnerske preinake za bolju kvalitetu</li> <li>troškovi poboljšanja proizvodnog procesa</li> <li>troškovi obuke zaposlenika</li> <li>informacijski troškovi</li> </ul> | <p><b>Trošak popravka</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>trošak ako proizvod treba preraditi</li> <li>trošak škarta</li> <li>troškovi izgubljenog prihoda uslijed kvara stroja</li> <li>smanjeni prihod zbog prodaje po nižoj cijeni</li> </ul> |
| <p><b>Trošak inspekcije</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>inspekcija ulaznog materijala</li> <li>inspekcija i testiranje opreme</li> <li>kontrola izlaznih proizvoda</li> <li>troškovi vezani uz prilagođavanje opreme</li> <li>trošak prikupljanja podataka</li> </ul>             | <p><b>Trošak tužbi i drugog</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>troškovi reklamacija</li> <li>troškovi za zamjenu proizvoda</li> <li>troškovi tužbi i parnica</li> <li>trošak zauvijek izgubljenog klijenta</li> </ul>                           |

Izvor: <https://www.isixsigma.com/implementation/financial-analysis/cost-quality-not-only-failure-costs/>

Eksterni troškovi kvalitete su oni troškovi koje je kupac primijetio i osim troškova narušava i reputaciju. Unutarnji troškovi kvalitete su svi oni troškovi koji su uloženi da bi se od prve proizveo dobar proizvod.

Tražeci literaturu koja bi pomogla u identifikaciji ovih troškova pronašli smo nekoliko izvora. Naime, budući da je teško odrediti i pridijeli neki trošak baš određenoj kategoriji troška kvalitete, pronašli smo studije koje su isključivo rađene na pojedinom poduzeću gdje su istraživači pažljivo razvrstavali troškove kako bi došli do približnih brojaka koliko zapravo košta dobra kvaliteta. U Tablici 2. prikazuje se tabelarni prikaz tih istraživanja:

Tablica [2.] Sistematizacija literature na temu troškova kvalitete

|   | Tekstilna industrija Schiffauerova i Thomson (2006) | Švedski prerađivač proizvoda od drva Setijono i Dahlgaard (2008) | Cheah i dr. (2011) proizvođač ploča od umjetnog drva              | Omachonu i dr. (2004) Proizvodnja kablova | Tursko proizvodno poduzeće Kirlioğlu i Çevik (2013) | Proizvođač cipela Sansalvador i Brotons (2013) |
|---|---|--|---|---|---|--|
| Trošak prevencije                       | 12%   | 2,5%   | 16,8%   | Nemoguća usporedba                        |   |  |
| Trošak inspekcije                       | 16%   | 15,5%  | 17,5%   |   |   |  |
| Ukupni unutarnji troškovi kvalitete     | 64%   | 53%  | 65,7%   |   |   |  |
| Ukupni eksterni troškovi kvalitete      | 8%  | 29%  |   |   |   |  |
| Ukupni troškovi kvalitete kao % prihoda | 7,56%   | 4%   | 5,64% (dodatnih 8,78% prihoda u nevidljivim troškovima kvalitete) |   |   |  |

Izvor: Prester, J. Daraboš, M., Filipović, D. (2016), Organizational and technological concepts that enable quality costs monitoring, Proceedings of the 27th POMS conference, 6-9.05.2016, Orlando, Florida, dostupno na: <http://web.efzg.hr/dok/OIM/jprester/hzz%202014/Quality%20costs%20POMS%202016%20formatted3.pdf>

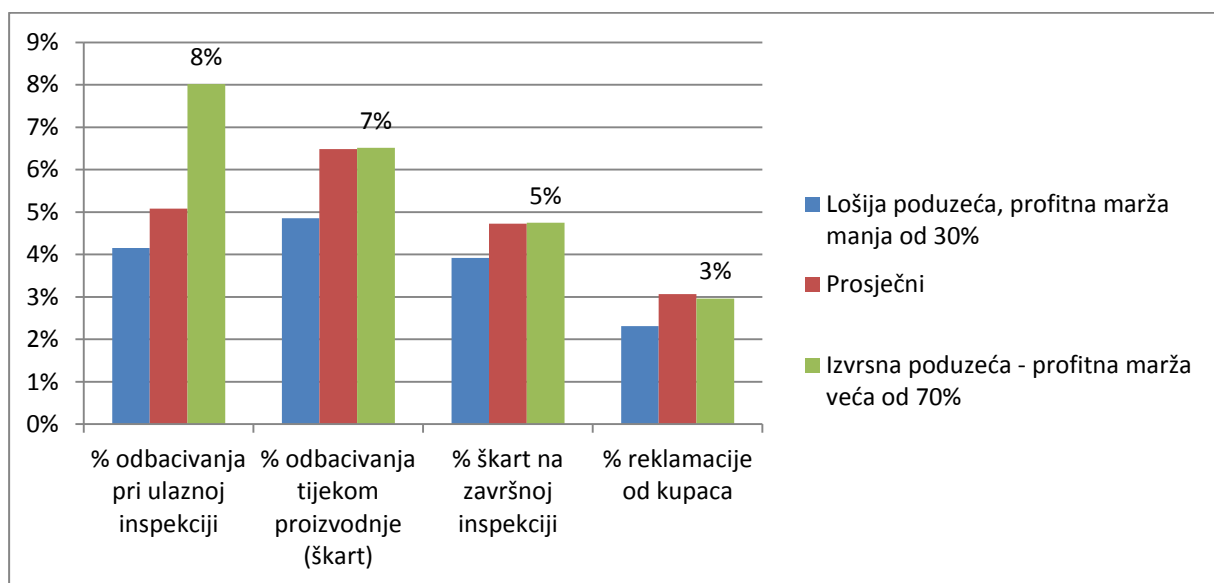
Prema zadnjem retku Tablice 2., proizlazi da prosjek hrvatskih proizvođača od 4,7% prihoda je u rangu s dostupnim istraživanjima. No, iz Tablice 2. vidi se da kvaliteta nije besplatna i da su unutarnji troškovi kvalitete kao postotak troškova kvalitete značajni. Dakle, u dobru kvalitetu treba uložiti. Istraživanje je također pokazalo statistički značajno veću dobit prije poreza onih poduzeća koja mjere

svoje troškove kvalitete. Znači, isplati se ulagati interne troškove kvalitete, tj. prevenciju grešaka i inspekciju.

Nažalost, u istraživanju provedenom 2015. godine, više nije mjereno koliki postotak prihoda odlazi na lošu kvalitetu, nego je mjereno koliki postotak proizvodnje se mora preraditi zbog loše kvalitete (3,15%) i 1,52% proizvoda je reklamirano. I ti podaci samo govore da se dosta proizvoda mora preraditi. Na 100 proizvoda otprilike 3 proizvoda treba preraditi, a ponekad prerađivanje proizvoda košta više nego izrada novog proizvoda. To se može spriječiti ulaganjem u troškove prevencije.

Jedno drugo istraživanje provedeno na uzorku od 1493 poduzeća iz 25 zemalja jasno pokazuje što rade najbolja poduzeća:

*Slika [49.] Inspeksijske prakse najboljih poduzeća*

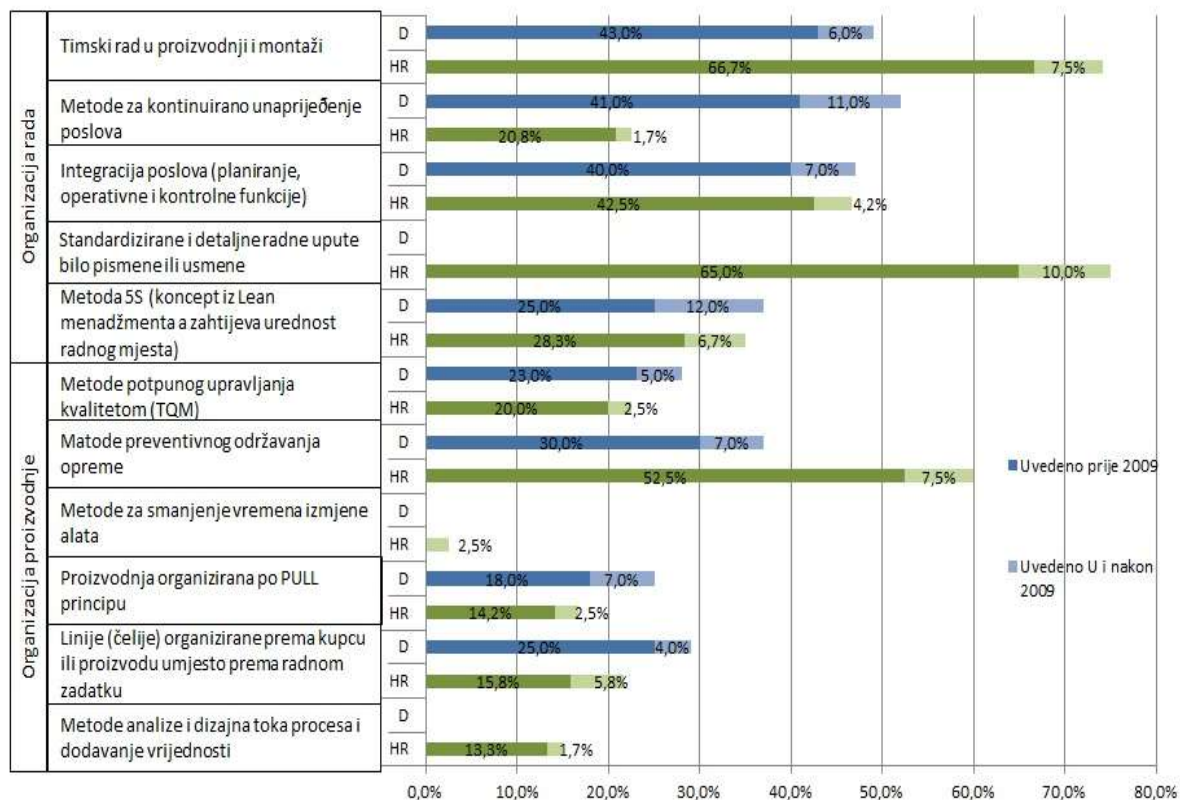


Izvor: Prester, J., (2012), Competitive priorities, capabilities and practices of best performers: evidence from GMRG 4 data, Total Quality Management & Business Excellence, 24(1-2), 138-157

Iz slike 2. jasno je vidljivo da najbolja poduzeća imaju jaku preventivnu kontrolu i ulaznu inspekciju. Jer, ako se radi s lošim materijalom jasno je da će i konačni proizvod biti loš. Usprkos tome, ovo istraživanje koje je provedeno 2009. godine, pokazuje da su i najbolja poduzeća imala 3% reklamacija, što je u usporedbi s 1,52% reklamacija od kupaca u ovom istraživanju provedenom 2015. godine jako dobro.

Istraživanje koje je proveo Fraunhofer ISI institut iz Njemačke govori o tome koji organizacijski koncepti u proizvodnji najviše doprinose povećanju kvalitete. Tu se prije svega spominju metode kontinuiranog unaprjeđenja, potpuno upravljanje kvalitetom i metoda 5S (držanja radnog mjesta čistim) kao glavni organizacijski koncepti.

Slika [50.] Organizacijski koncepti usporedba Hrvatska Njemačka

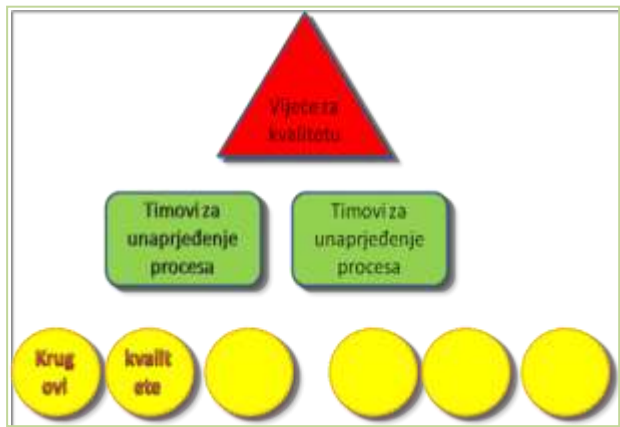


Izvor: Som, O.; Jäger, A. (2012) : Qualität auf dem Vormarsch: Aktuelle Trends im Einsatz und in der Nutzung innovativer Organisationskonzepte, Mitteilungen aus der ISI-Erhebung zur Modernisierung der Produktion, No. 62, <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0011-n-2257324>, Istraživanje Hrvatske proizvodnje 2012, EFZG, Zagreb

Iz slike 51., vidi se da su hrvatska poduzeća jaka u timskom radu u proizvodnji, pisanju standardiziranih procedura rada i preventivnom održavanju opreme, ali značajno zaostaju u baš ona dva od tri najvažnija koncepta za kvalitetu, a to je prvenstveno kontinuirano unaprijeđenje kvalitete, potpuno upravljanje kvalitetom, dok 5S metoda je gotovo jednako zastupljena u hrvatskim i njemačkim poduzećima.

U nastavku naveden je i objašnjen primjer kako to rade u Toyoti i sličnim poduzećima:

*Slika [51.] Organizacija za TQM –  
cijelo poduzeće uključeno*



Izvor: (Taylor B.W., Russell R.S., 2006, Str. 68-69)

### Krugovi kvalitete

To je grupa od 8-10 radnika na čelu sa supervizorom. Grupa se sastaje jednom tjedno i raspravlja o potencijalnim problemima kvalitete, produktivnosti ili bilo kojeg drugog problema. Supervizor vodi diskusiju, ali su to uglavnom brainstorming sesije. U tim sesijama pokušavaju doći i do rješenja problema koje onda predlažu timu za unaprjeđenje procesa.

### Timovi za unaprjeđenje procesa

Timovi za unaprjeđenje procesa uglavnom se sastoje od menadžera iz više različitih funkcija kako bi se poboljšao proces. Njihov glavni alat su dijagrami toka, evidencijske liste, dijagrami i kontrolne karte. Mogu uzimati ideje od krugova kvalitete, a mogu i sami rješavati određene probleme i dati krugovima kvalitete da izvrše provjere.

**Vijeće za kvalitetu** sastoji se od članova višeg menadžmenta koji daju prioritete projektima poboljšanja kvalitete i rješavaju probleme kada ti problemi obuhvaćaju različite odjele poduzeća.

Potpuno upravljanje kvalitetom poteklo je iz Demingovog učenja i zasniva se na 8 jednostavnih principa.

Principi TQM-a:

1. Kvalitetom se može i mora upravljati.
2. Kupac je taj koji definira kvalitetu, zadovoljstvo kupaca je primarni cilj i o njihovim zahtjevima se ne pregovara.
3. Menadžment mora biti uključen kao aktivni vođa projekata kvalitete.
4. Kontinuirano unaprjeđenje kvalitete je strateški cilj koji zahtijeva planiranje i organizaciju.
5. Poboljšanje kvalitete je odgovornost svakog zaposlenika, svi zaposlenici moraju biti educirani da mogu poboljšavati kvalitetu.
6. Glavni uzrok lošeg proizvoda nalazi se negdje u procesu proizvodnje i njega treba otkriti i otkloniti, a ne rješavati nastali problem kvalitete.
7. Standard kvalitete je „nula grešaka“.
8. Kvaliteta se mora mjeriti, poboljšanja zahtijevaju alate za kvalitetu i to posebno statistička kontrola procesa (upotreba kontrolnih karata).

Ovi principi su jako važni i treba ih prihvatiti jer su ovi principi sadržani i u svim standardima kvalitete od ISO standarda do Six Sigme. Ono što se doduše zamjeralo TQM-u je da nema uputa za implementaciju Potpunog upravljanja kvalitetom u neko poduzeće i zbog toga se proširila upotreba ISO standarda ili Six Sigme.

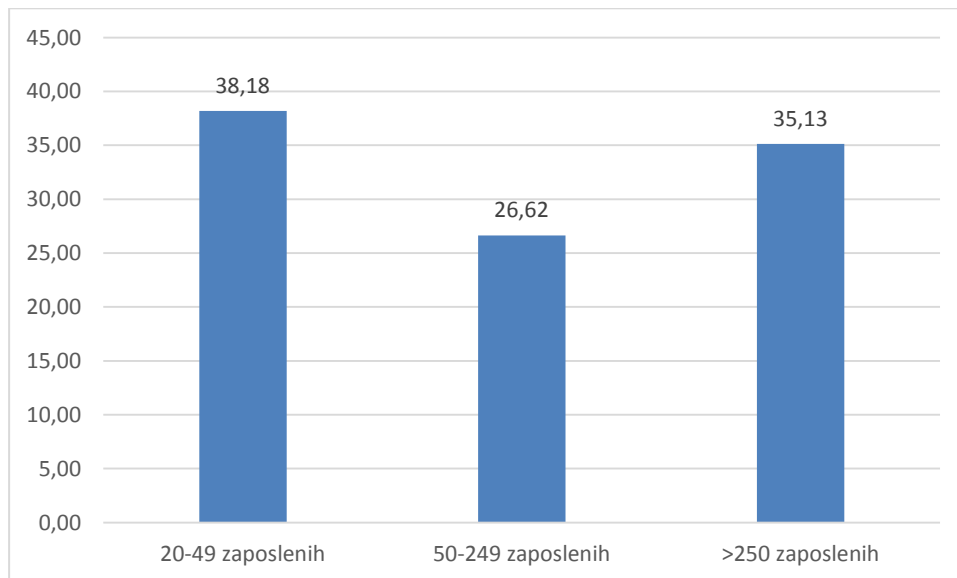


No, da bi se kvaliteta poboljšavala na izvoru, potrebno je omogućiti zaposlenicima da dojavu nepravilnosti, a da se ne boje za svoje radno mjesto. Jedino na taj način se mogu otkriti problemi i naći rješenje problema i tako kontinuirano unaprjeđivati kvalitetu.

### 3. Produktivnost po zaposlenom

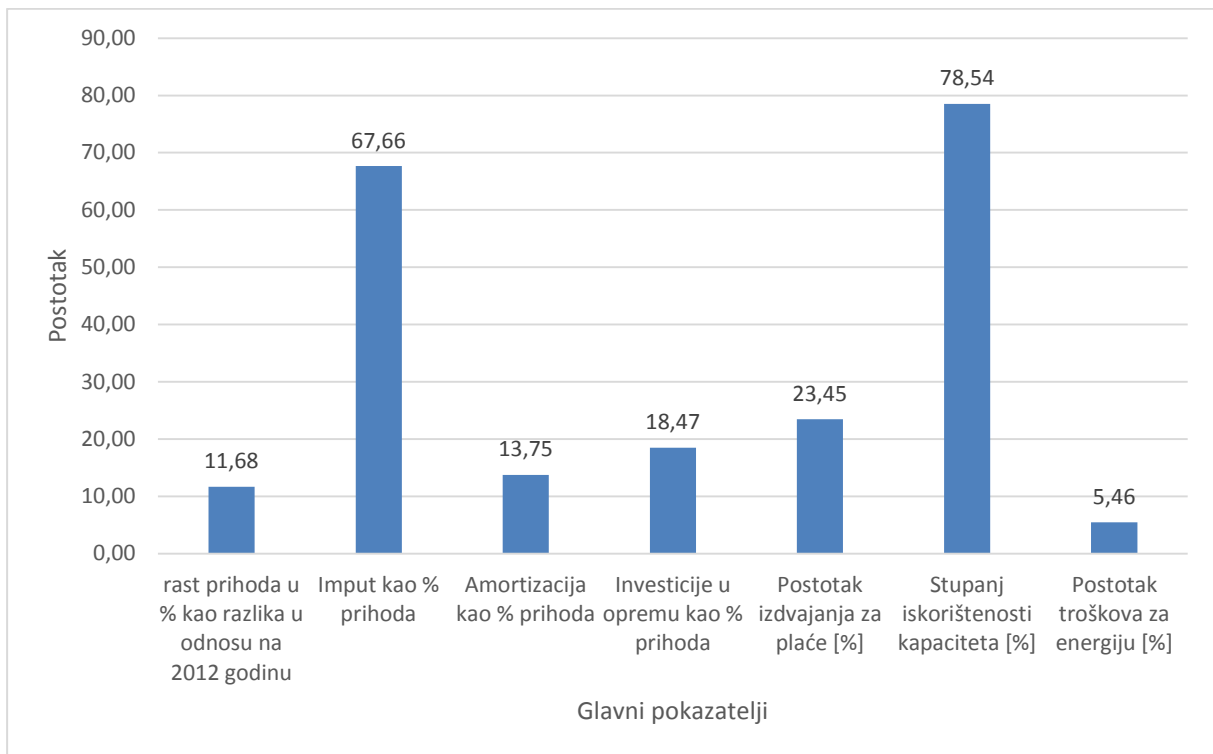
Pokazatelj dodane vrijednosti mjeri se kao razlika prihoda i rashoda za ulazne materijale. Kako bi pokazatelj bio usporediv, dijeli se s brojem zaposlenika, pa se tako dobiva dodana vrijednost po zaposleniku. Ta mjera služi kao mjera produktivnosti zaposlenika i prikazana je na slici 53.

*Slika [52.] Produktivnost po zaposlenom (Prihodi - rashodi kroz broj zaposlenih tisućama €)*



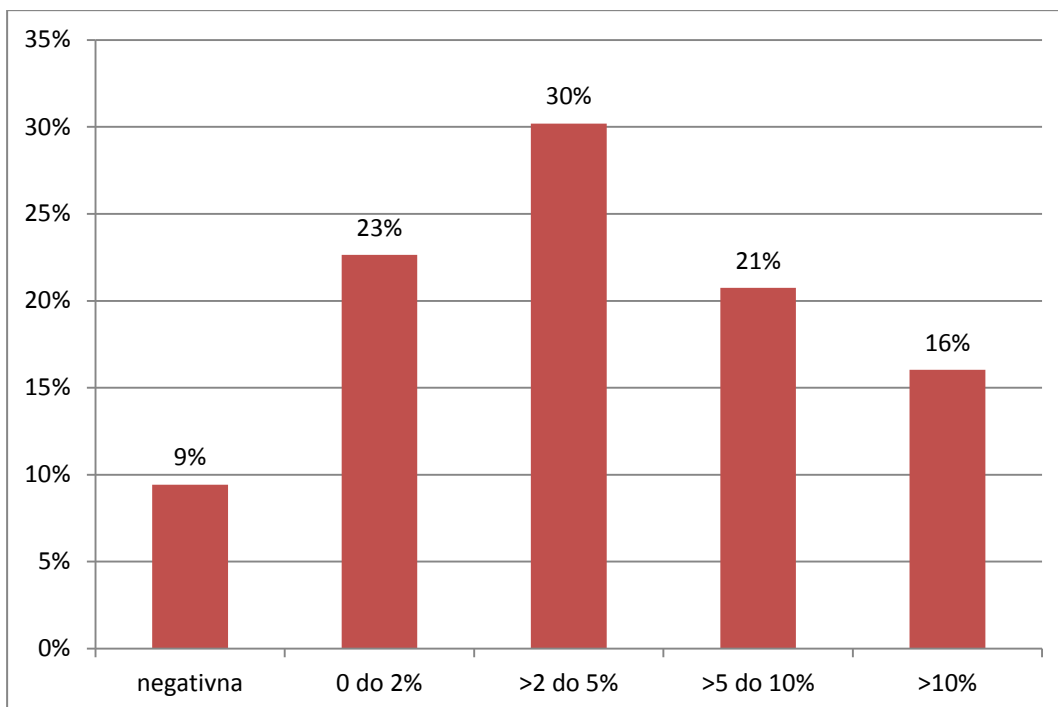
Izvor: EMS HR 2015

*Slika [53.] Glavni rashodi kao % prihoda*



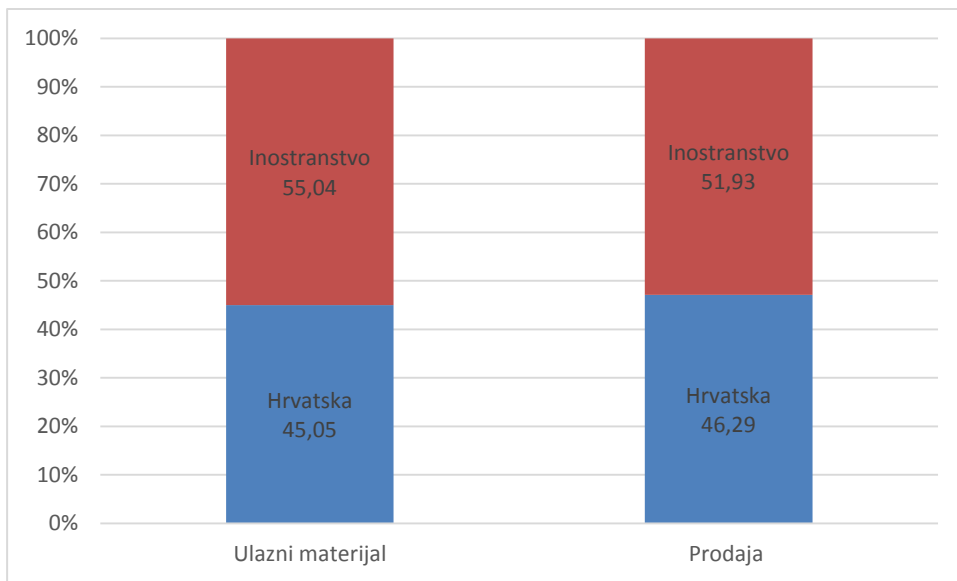
Izvor: EMS HR 2015

*Slika [54.] Raspodjela poduzeća po dobiti prije poreza kao postotak od prihoda (% poduzeća u uzorku)*



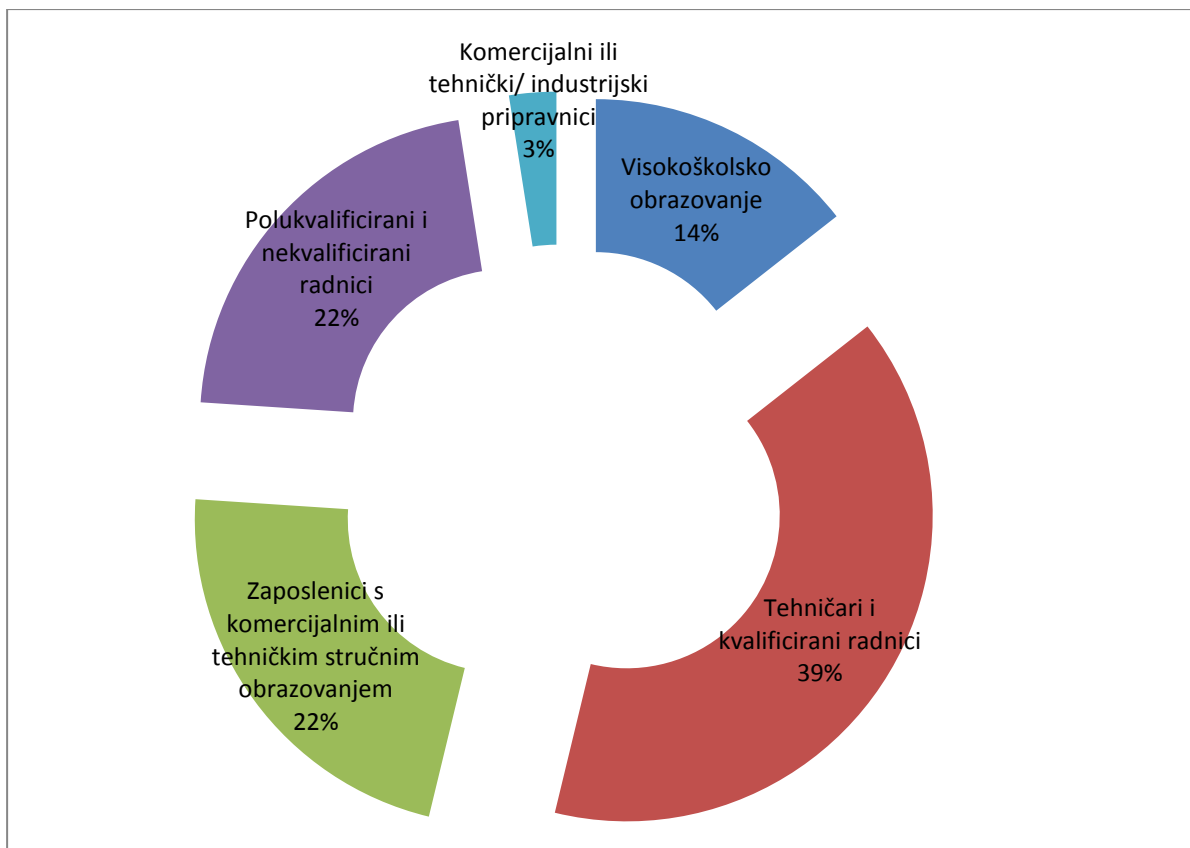
Izvor: EMS HR 2015

Slika [55.] Izvor sirovina i plasiranje gotovog proizvoda



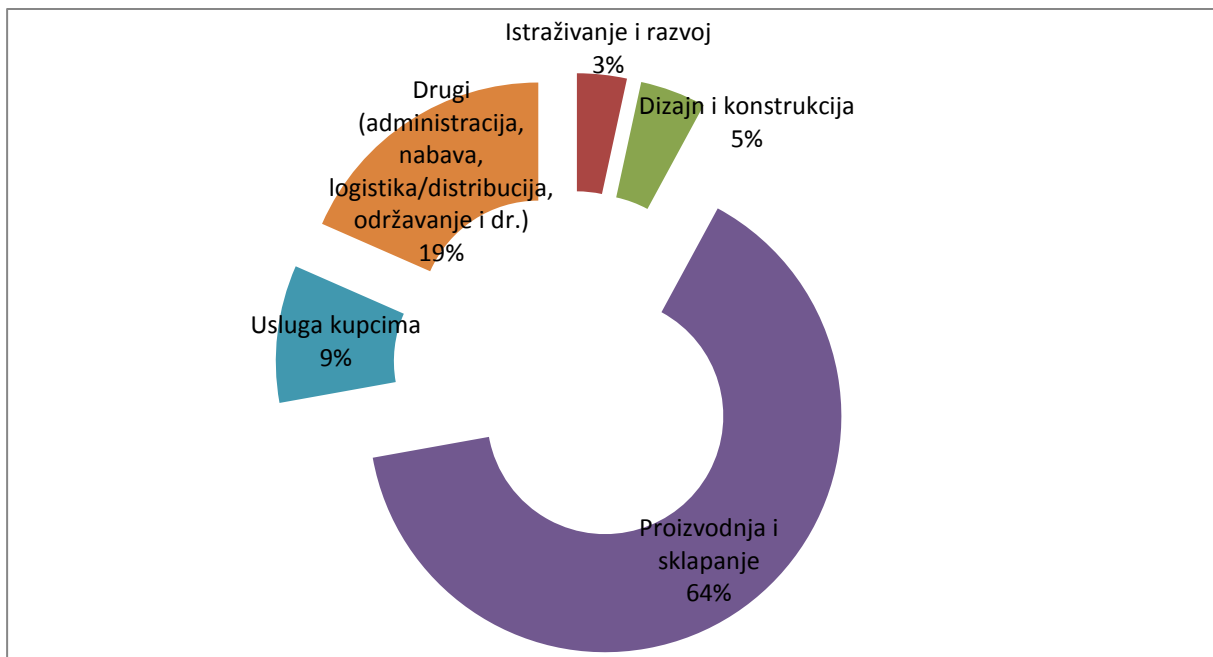
Izvor: EMS HR 2015

Slika [56.] Kvalifikacijska struktura



Izvor: EMS HR 2015

Slika [57.] Struktura po poslovnim funkcijama



Izvor: EMS HR 2015

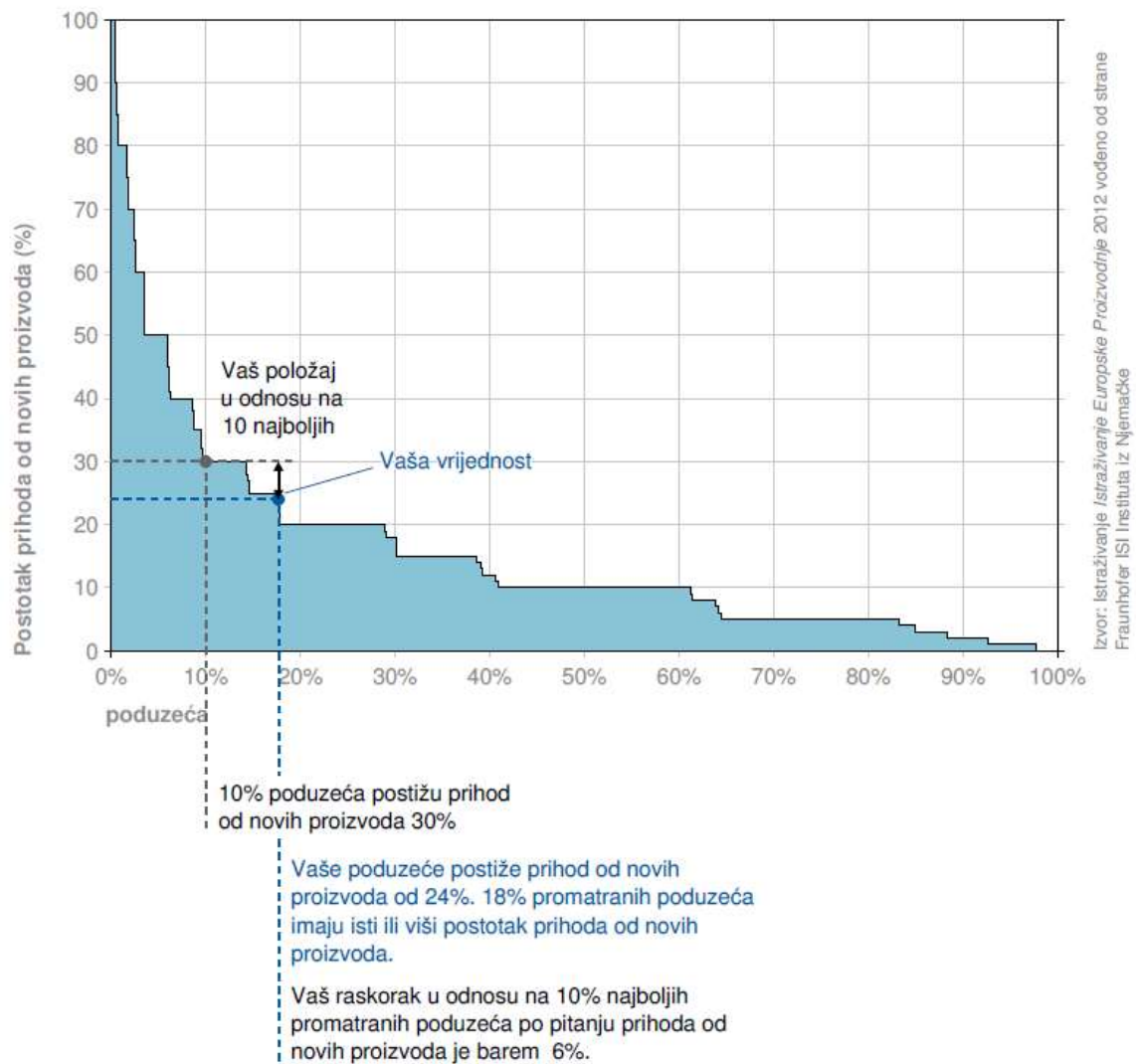
### 3. ZAKLJUČCI IZ PERSPEKTIVE INOVACIJA I TEHNOLOŠKIH PROGRAMA

Ovim radom prikazali smo organizacijske koncepte i korištenu tehnologiju u hrvatskim proizvodnim poduzećima. Pokazano je kako stoje hrvatska proizvodna poduzeća u odnosu na inoviranje proizvoda, inoviranja procesa proizvodnje, inoviranja organizacije, te pružanjem dodatne usluge. Sve su to važni pokazatelji o stanju hrvatske proizvodnje i koja ovako u globalu izgleda dobra. Na kraju smo procijenili pokazatelje uspješnosti (isporuka na vrijeme, stopa škarta, i produktivnost po zaposlenom). Ovi pokazatelji sami po sebi nemaju vrijednost nego ih je potrebno usporediti s nečim. U tu svrhu koristili smo *Benchmarking* alat (alat za utvrđivanje raskoraka) koji je izradio Fraunhofer ISI institut. Dobivene prosječne pokazatelje unijeli smo u alat (doduše u Alatu su još uvijek podaci za 2012. godinu) da vidimo kako prosječno hrvatsko poduzeće posluje u odnosu na prosječna strana poduzeća. Uzorak su činila 2782 poduzeća iz Njemačke, Francuske, Hrvatske, Austrije, Švicarske, Portugala i Nizozemske. Uzete su sve veličine poduzeća i sve karakteristike proizvodnje.

Valja odmah primijetiti da se radi o većinom visokorazvijenim zemljama Europske unije (osim Portugala) pa valja odmah napomenuti da ako pokazatelji nisu toliko visoki kao u prosječnim razvijenim zemljama to ne znači odmah loše, nego pokazatelj, gdje treba tražiti poboljšanja u vlastitoj proizvodnji.

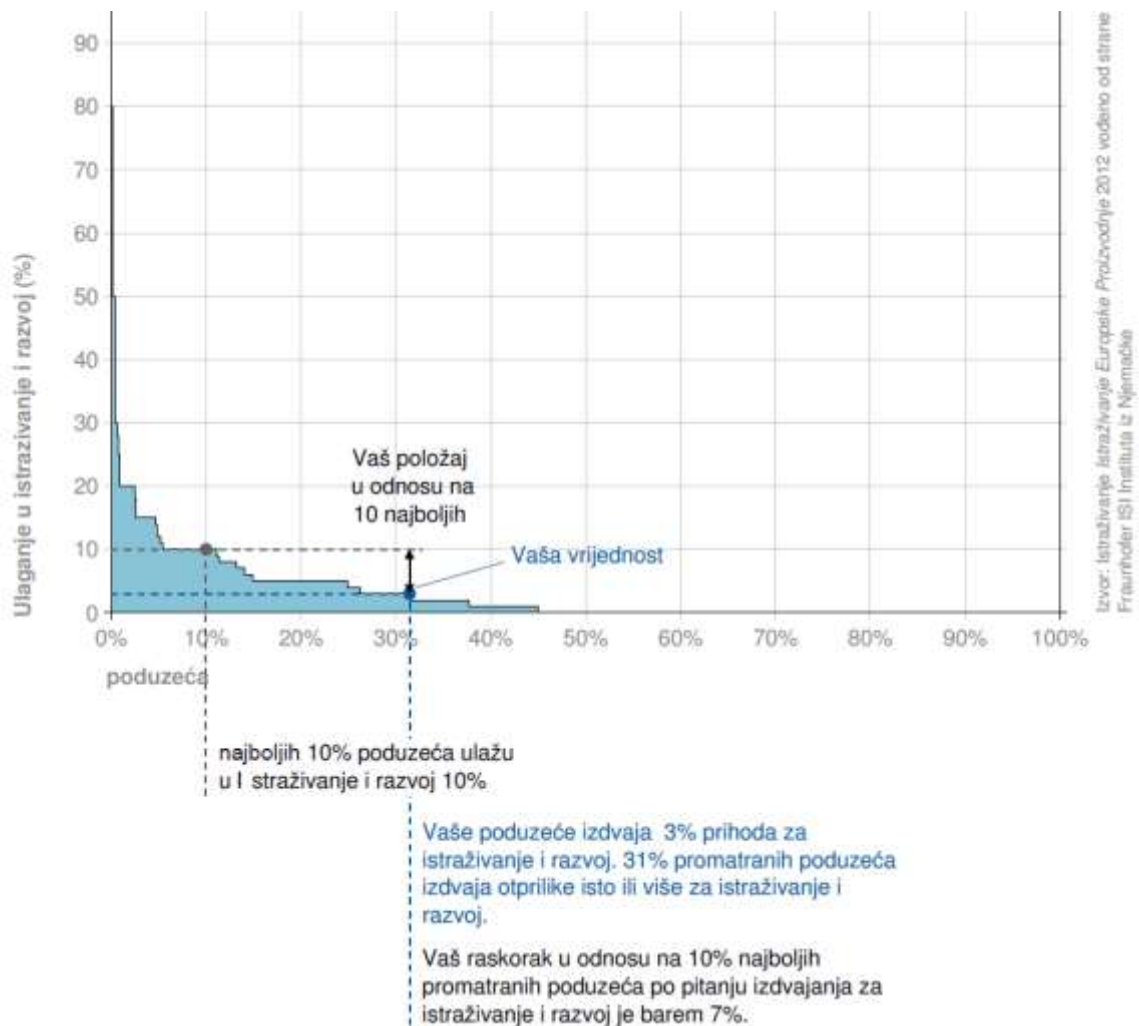
Po pitanju postotka prihoda od novih proizvoda hrvatska proizvodnja spada u 18% najboljih iako od najboljih 10% zaostajemo za 6%, odnosno 10% najboljih poduzeća ostvaruje prihod od 30% od novih proizvoda.

Slika [58.] Postotak prihoda od novih proizvoda



Po pitanju izdvajanja za istraživanje i razvoj, hrvatski proizvođači negdje su u sredini iako se radi o visokih 3% od prihoda.

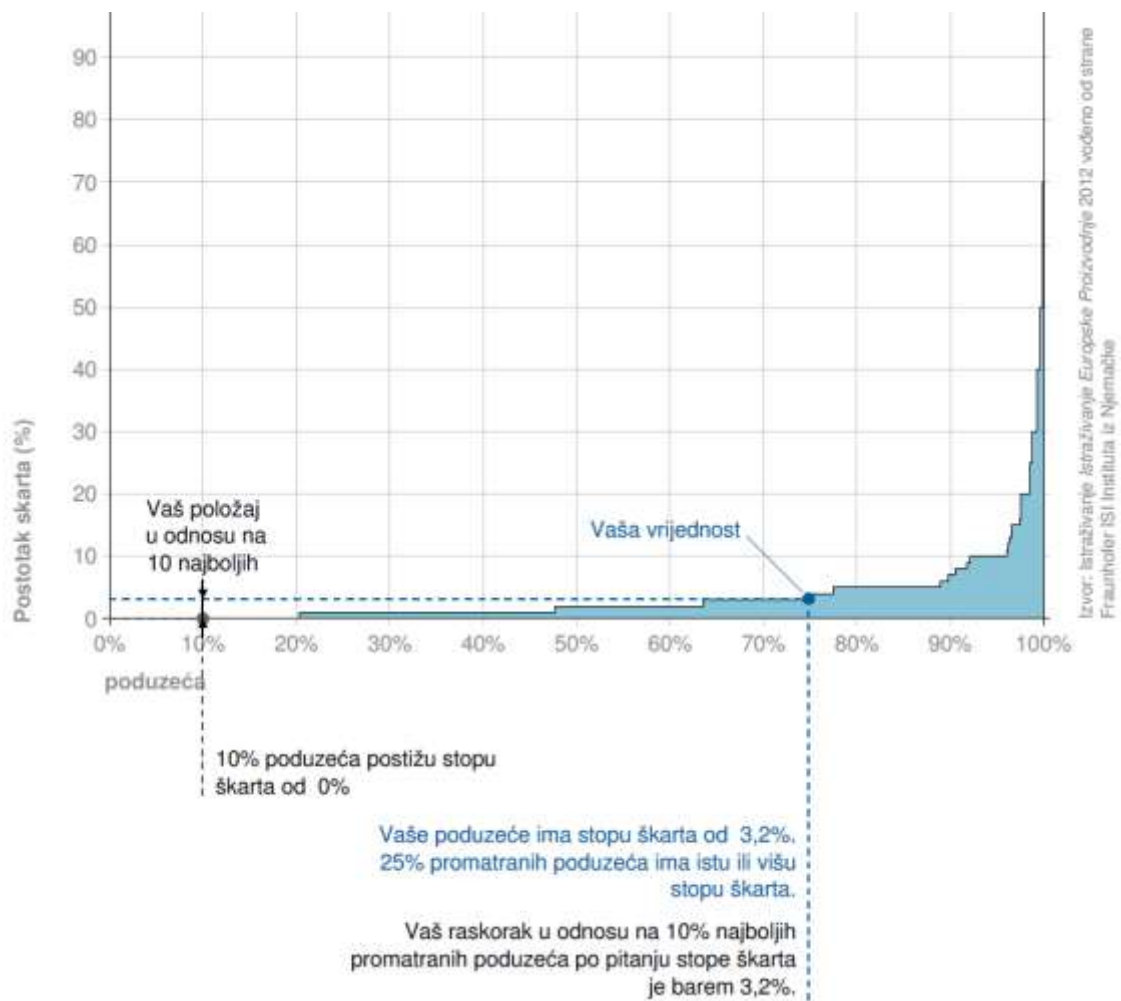
slika [59.] Postotak izdvajanja za istraživanje i razvoj



Valja napomenuti da je u Alat unesen prosjek hrvatske proizvodne industrije. Pod „Vaša vrijednost“ je zapravo prosjek hrvatske industrije. Međutim, treba također napomenuti da je alat zapravo namijenjen pojedinačnom poduzeću koje se uspoređuje sa sličnima po karakteristikama proizvodnje. Usprkos tome htjeli smo vidjeti koliki je hrvatski prosjek u odnosu na prosjek ostalih poduzeća u uzorku (opet napomena da se radilo većinom o vrlo razvijenim EU zemljama).

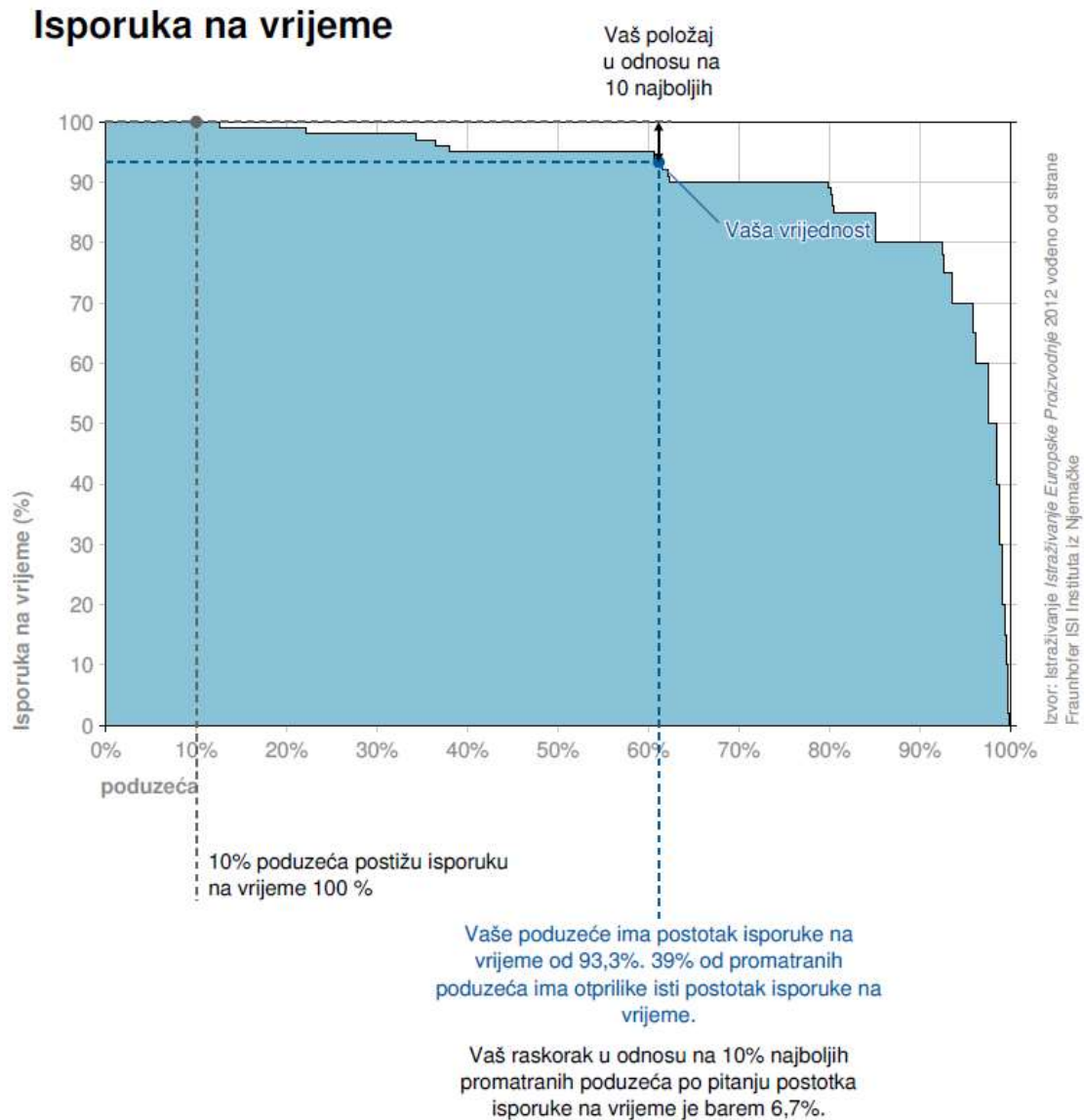
Što se tiče stope škarta, na tome svakako treba poraditi jer je ona visokih 3,2%, dok u navedenom uzorku 20% poduzeća uspije postići 0% stopu škarta. To se postiže uglavnom uvođenjem potpunog upravljanja kvalitetom i vitkom proizvodnjom i spada u organizacijske inovacije. Organizacijske inovacije bi trebale ipak biti nešto važnije hrvatskim proizvodnim poduzećima jer pomoću njih mogu povećati kvalitetu, a smanjenjem škarta smanjiti troškove proizvodnje.

Slika [60.] Postotak škarta



Iako isporuka na vrijeme je visokih 93%, to je ipak lošije u odnosu na promatrana poduzeća u uzorku. Više od 10% poduzeća u uzorku uspije postići 100% isporuku na vrijeme. Ako bi bilo manje kvarova, grešaka i škarta, ova bi se isporuka na vrijeme sigurno povećala.

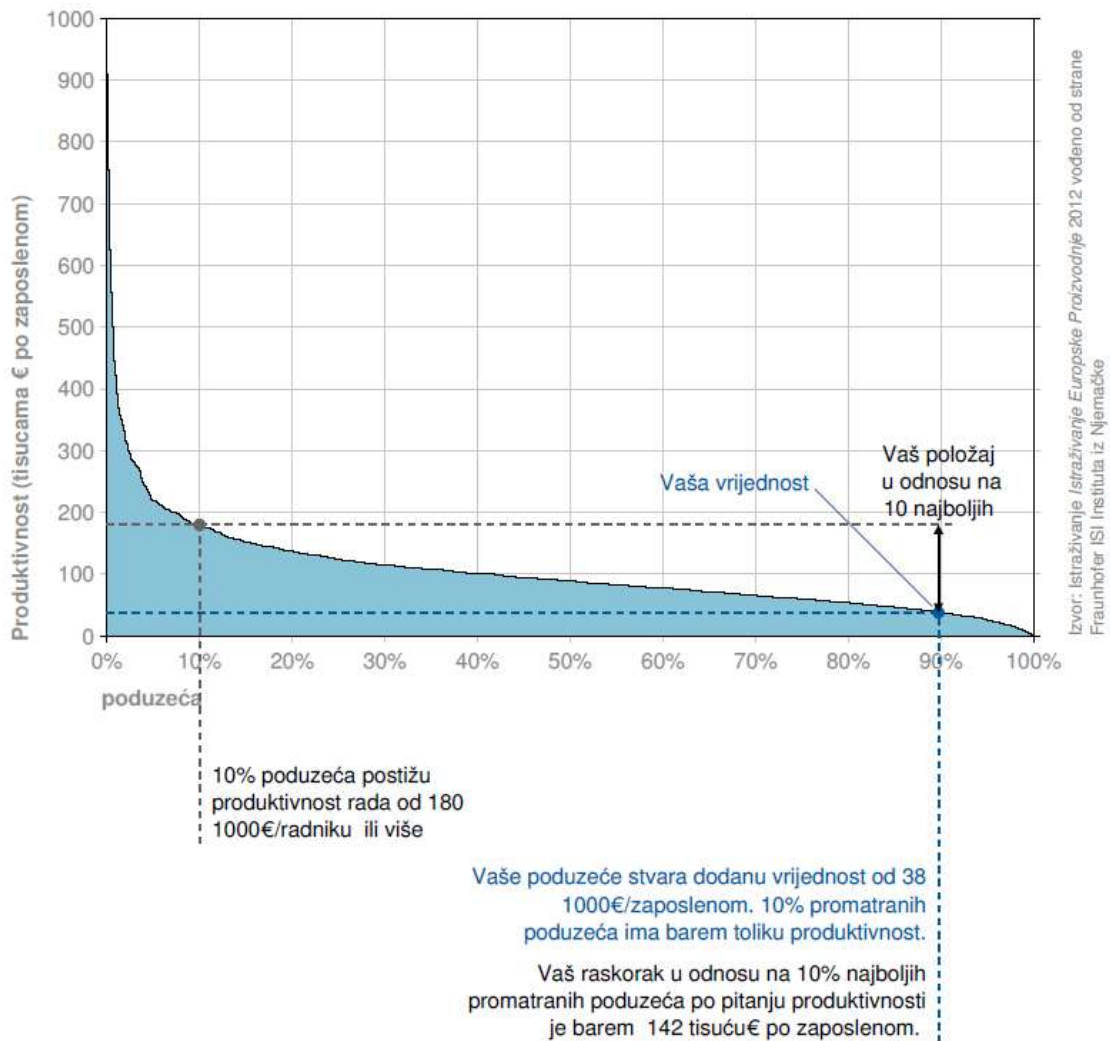
Slika [61.] Isporuca na vrijeme



Po pitanju produktivnosti po zaposlenom, tu smo na samom začelju u odnosu na promatrana poduzeća u uzorku. S jedne strane treba uzeti u obzir da se radi o razvijenim zemljama (Njemačka, Francuska,...) koje svoje „Izrađeno u Njemačkoj“ mogu puno više naplatiti nego što to može Hrvatsko poduzeće. Dakle, treba odmah na početku biti jasno da Njemačko poduzeće, samo zbog svog imena može isti proizvod puno više naplatiti nego što to može hrvatsko poduzeće. Stoga ovaj pokazatelj treba uzeti s tom činjenicom u obzir. S druge strane, to treba shvatiti kao izazov i pokušati poboljšati ovaj pokazatelj.



slika [62.] Produktivnost po zaposlenom



Zaključno se može reći da hrvatska poduzeća prate globalne tehnološke trendove, ne zaostaju niti po pitanju inovacija niti po pitanju popratnih usluga, iako im to nisu prvi konkurentski prioriteti nego kvaliteta.

Po pitanju kvalitete svakako se može još poraditi uvođenjem nekih od jednostavnih alata koja sama poduzeća mog provoditi. U prvom redu je to obučavanje zaposlenika da se greške u proizvodnji počnu mjeriti i evidentirati za što je potrebna edukacija zaposlenika u korištenju tih jednostavnih alata (evidencijske liste, pareto dijagrami, kontrolne karte,..). Na temelju dobivenih evidencija sustavno popravljati te greške u proizvodnji koje dovode do škarta. Na taj način raste kvaliteta i smanjuju se troškovi proizvodnje, a ujedno se onda i poboljšava pokazatelj isporuke na vrijeme.

## Popis slika

|   |    |
|---|----|
| (Istraživanje 2015) .....   | 0  |
| Slika [1.] Doprinos BDP-u promatranih zemalja.....  | 1  |
| Slika [2.] Postotak zaposlenih u industriji, uslugama i agrikulturi.....  | 1  |
| Slika [3.] Kronološki doprinos BDP-a .....  | 1  |
| Slika [4.] Doprinos BDP-u pojedinih djelatnosti (stanje 2013. godina) .....   | 2  |
| Slika [5.] Raspodjela radne snage po djelatnostima za 2016. godinu .....  | 3  |
| Slika [6.] Neto plaće u 2015. godini prema Državnom zavodu za zapošljavanje .....   | 4  |
| Slika [7.] Doprinos BDP-u pojedine djelatnosti iz prerađivačke industrije .....   | 5  |
| Slika [8.] Podjela radne snage samo u prerađivačkoj industriji .....  | 6  |
| Slika [9.] Uvoz i izvoz u prerađivačkoj industriji .....  | 7  |
| Slika [10.] Slikoviti prikaz glavnog kostura studije: .....   | 8  |
| Slika [11.] Glavni konkurentski prioriteti hrvatskih poduzeća (% poduzeća kojima je taj prioritet na prvom ili drugom mjestu).....          | 9  |
| Slika [12.] Rizici poslovanja na ljestvici od 1-7 .....   | 10 |
| Slika [13.] Problemi hrvatskih proizvodnih poduzeća u izvozu .....  | 10 |
| Slika [14.] EMS HR istraživanje populacija i uzorak.....  | 12 |
| Slika [15.] Odgovori ispitanika prema veličini poduzeća iz kojeg dolaze .....   | 13 |
| Slika [16.] Uzorak i populacija prema veličini poduzeća .....   | 13 |
| Slika [17.] Vrste gotovih proizvoda .....   | 14 |
| Slika [18.] Karakteristike proizvodnje.....   | 15 |
| Slika [19.] Karakteristike proizvodnje ovisno o veličini poduzeća.....  | 15 |
| Slika [20.] Inovacijska polja u poduzeću.....   | 16 |
| Slika [21.] Postotak poduzeća koja koriste ili će uvesti tehnologiju u svoju proizvodnju.....   | 18 |
| Slika [22.] Kronologija uvođenja industrijskih robota .....   | 19 |
| Slika [23.] Isječak iz izvještaja o difuziji robota u industriju .....  | 19 |
| Slika [24.] Kronologija uvođenja digitalne tehnologije u proizvodnim poduzećima.....  | 20 |
| Slika [25.] Tehnologije za uštedu energije (% poduzeća koji ih koriste i % poduzeća koja ih planira uvesti) .....                           | 20 |
| Slika [26.] Difuzija napredne tehnologije u svijetu.....  | 21 |
| Slika [27.] Početak uvođenja tehnologije u poduzeće (godina uvođenja) .....   | 22 |
| Slika [28.] Korištenje organizacijskih koncepata i planirano uvođenje do 2018. godine.....  | 25 |
| Slika [29.] Kronologija uvođenja 5S principa* u hrvatska poduzeća (% poduzeća koji je uveo i planira uvesti princip do 2018. godine).....   | 26 |
| Slika [30.] Prosječno educiranje zaposlenika u danima na godišnjoj razini .....   | 27 |
| Slika [31.] Postotak poduzeća koji imaju formalnu edukaciju zaposlenika u sklopu radnog vremena .....                                       | 27 |
| Slika [32.] Postotak poduzeća koji ima formalni odjel ili osobu zaduženu za edukaciju zaposlenik, te odvaja li se budžet za edukaciju ..... | 28 |
| Područja naobrazbe zaposlenika.....   | 29 |
| Slika [33.] Način naobrazbe zaposlenika .....   | 29 |
| Slika [34.] Izvori ideja za pojedina inovacijska područja .....   | 31 |
| Slika [35.] Postotak poduzeća koja nude popratne usluge, inovacije i ustaljene proizvode .....  | 33 |
| Slika [36.] Postoci prihoda generirani uslugama, inovacijama i starim proizvodima. ....   | 33 |

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| Slika [37.] | Postotak poduzeća koja nude određenu uslugu .....  | 34 |
| Slika [38.] | Digitalne tehnologije za usluge .....  | 34 |
| Slika [39.] | Ciljevi upotrebe digitalne tehnologije kod usluga (% poduzeća) .....                     | 35 |
| Slika [40.] | U poduzećima iz uzorka digitalna tehnologija koriste se za: .....                        | 35 |
| Slika [41.] | Udio (%) poduzeća koja nude uslužne koncepte.....  | 35 |
| Slika [42.] | Udio (%)klijenata opsluženih digitalnom tehnologijom od ukupno usluženih klijenata ...   | 36 |
| Slika [43.] | Inovacijska polja u poduzeću.....  | 36 |
| Slika [44.] | Udio (%) poduzeća kojima je taj Investicijski prioriteti na 1. mjestu .....              | 37 |
| Slika [45.] | Promatrani usporedni pokazatelji .....   | 38 |
| Slika [46.] | Postotak isporuke na vrijeme .....   | 39 |
| Slika [47.] | Stopa škarta i reklamacija (% od ukupnih proizvoda) .....                                | 39 |
| Slika [48.] | Udio (%) poduzeća kojima je određeni prioritet na 1. mjestu .....                        | 40 |
| Slika [49.] | Inspekcijske prakse najboljih poduzeća .....   | 42 |
| Slika [50.] | Organizacijski koncepti usporedba Hrvatska Njemačka.....                                 | 43 |
| Slika [51.] | Organizacija za TQM – .....  | 44 |
|             | cijelo poduzeće uključeno .....  | 44 |
| Slika [52.] | Produktivnost po zaposlenom (Prihodi - rashodi kroz broj zaposlenih tisućama €) .....    | 45 |
| Slika [53.] | Glavni rashodi kao % prihoda .....   | 46 |
| Slika [54.] | Raspodjela poduzeća po dobiti prije poreza kao postotak od prihoda (% poduzeća u uzorku) | 46 |
| Slika [55.] | Izvor sirovina i plasiranje gotovog proizvoda .....                                      | 47 |
| Slika [56.] | Kvalifikacijska struktura .....  | 47 |
| Slika [57.] | Struktura po poslovnim funkcijama .....  | 48 |
| Slika [58.] | Postotak prihoda od novih proizvoda .....  | 49 |
| Slika [59.] | Postotak izdvajanja za istraživanje i razvoj.....  | 50 |
| Slika [60.] | Postotak škarta .....  | 51 |
| Slika [61.] | Isporuka na vrijeme .....  | 52 |
| Slika [62.] | Produktivnost po zaposlenom.....   | 53 |

Popis tablica:

|              |  |    |
|--------------|--|----|
| Tablica [1.] | Uobičajeno kategoriziranje troškova kvalitete.....         | 40 |
| Tablica [2.] | Sistematizacija literature na temu troškova kvalitete..... | 41 |

## Literatura

---

<sup>1</sup> <http://rooseveltinstitute.org/six-reasons-manufacturing-central-economy/>

<sup>2</sup> <http://rooseveltinstitute.org/six-reasons-manufacturing-central-economy/>

<sup>3</sup> <https://hbr.org/2012/02/just-how-important-is-manufact>

<sup>4</sup> <http://www.globalteachin.com/articles/why-is-manufacturing-important>

<sup>5</sup> <http://rooseveltinstitute.org/six-reasons-manufacturing-central-economy/>

<sup>6</sup> <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/au.html>

<sup>7</sup> Zanker, C., Som, O., Burschak, D. (2014), Industrieller Mittelstand: Sietzenstellung in Gefahr? IHG Region STuttgart, Str. 19

<sup>8</sup> Autor na temelju [http://www.dzs.hr/Hrv\\_Eng/publication/2016/04-02-01\\_01\\_2016.htm](http://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2016/04-02-01_01_2016.htm)

<sup>9</sup> Zanker, C., Som, O., Burschak, D. (2014), Industrieller Mittelstand: Sietzenstellung in Gefahr? IHG Region STuttgart, Str. 19

<sup>10</sup> Zanker, C., Som, O., Burschak, D. (2014), Industrieller Mittelstand: Sietzenstellung in Gefahr? IHG Region STuttgart, Str. 19

<sup>11</sup> Zanker, C., Som, O., Burschak, D. (2014), Industrieller Mittelstand: Sietzenstellung in Gefahr? IHG Region STuttgart, Str. 19

<sup>12</sup> Som, Oliver; Jäger, Angela (2012) : Qualität auf dem Vormarsch: Aktuelle Trends im Einsatz und in der Nutzung innovativer Organisationskonzepte, Mitteilungen aus der ISI-Erhebung zur Modernisierung der Produktion, No. 62, <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0011-n-2257324>