

EKONOMIKA LOGISTIKE PROIZVODNJE

ECONOMICS OF PRODUCTION LOGISTICS

Krešimir Buntak, Nikoleta Šuljagić

Stručni članak

Sažetak: Logistika proizvodnje je dio logistike koji se bavi koordinacijom unutarnjih tokova materijala, od mjesta nabave materijala do mjesta proizvodnje. Promjene na proizvodu, kako njegova oblika, tako i mjesta i vremena upotrebe, često se smatraju dijelom ukupnog procesa proizvodnje tj. ukupnog procesa stvaranja ili dodavanja nove vrijednosti. Korištenje usluga kojima se povećava vrijednost proizvoda konkretno kroz logistiku - prijevoz robe, skladištenje, osiguranje robe i dr. isprepliće logističku i proizvodnu funkciju. Elementi logistike integrirani su u sve dijelove poslovnog procesa, a osobito u proizvodnju. Potrebno je nabaviti robu od adekvatnih dobavljača, kontrolirati materijal te ga transportirati do proizvodnog pogona. Poduzeća su došla do spoznaje da je kvaliteta jedno od najdjelotvornijih i najmoćnijih oružja u borbi s konkurencijom i kod proizvoda i kod usluga. Kvaliteta treba biti način razmišljanja i jednom kada se prihvati takav standard on ubrzo postane imperativ poduzeća.

Ključne riječi: ekonomika, logistika, proizvodni proces, kvaliteta

Professional paper

Abstract: Production logistics is a branch of logistics which manages coordination of internal material flow, from procuring the material to production sites. Changing the product, the shape as well as the time and location of its usage, is often considered to be a part of the overall production process, i.e. the overall process of creation or adding value. The application of services which add value to the product by means of logistics (transport, warehousing, procurement, etc.) interrelates logistics and production function. The elements of logistics are integrated in all stages of the business process, especially the production. It is necessary to procure goods from adequate suppliers, to control the material and transport it to the manufacturing plant. Companies have come to realize that quality is one of the most effective and powerful tools to contend with the competition when it comes to products as well as services. Quality should become a way of thinking and once this standard is accepted, it soon becomes a company's imperative.

Key words: economics, logistics, production process, quality

1. UVOD

Proces proizvodnje promatramo kao djelatnost u kojoj čovjek stvara nova dobra. U svakoj se proizvodnji kao neophodni elementi koriste sredstva za proizvodnju i ljudski rad. Rad se smatra najvažnijim elementom proizvodnje, ali za suvremenu proizvodnju veliko značenje imaju i sredstva za proizvodnju, kao što su tehnički usavršena sredstva za rad i kvalitetni reprodukcijски materijali. U procesu proizvodnje neminovno sudjeluje logistika kao ogromna podrška samom procesu. Počevši od nabave materijala, kontrole kvalitete materijala, unutarnjih tokova do proizvodnih mjesta, pripreme proizvodnje te upravljanje kvalitetom proizvodnje i cjelokupnom kvalitetom poduzeća.

2. TEORIJA PROIZVODNJE

Stvaranje nove vrijednosti u proizvodnim procesima glavna je funkcija svih proizvodnih organizacija. Proizvodnja je proces u kojem se dobra i usluge manje vrijednosti koje nazivamo resursima (inputima), pretvaraju u dobra i usluge veće vrijednosti koje nazivamo učincima (outputima). Svi elementi koji sudjeluju u tom procesu pretvorbe čine proizvodni sustav. Inputi su ulaz (temelj) proizvodnog sustava te ih zovemo temeljnim čimbenicima proizvodnje ili proizvodnim resursima. Outputi (proizvodi i usluge) su izlaz (ishod rezultat funkcioniranja) nekog proizvodnog sustava. Središnji element sustava je proces, tj. aktivnost fizičkog pretvaranja proizvodnih resursa u učinke (gotove proizvode i usluge). Glavne skupine proizvodnih resursa su zemlja, kapital, rad i poduzetništvo. Podjela temeljnih čimbenika proizvodnje je na sredstva za rad, predmeti rada i ljudski rad.

Korištenjem sredstava za rad, također nastaju troškovi kao što su troškovi amortizacije i troškovi investicijskog održavanja. Trošenjem predmeta rada nastaju materijalni troškovi. O troškovima ovisi financijski rezultat koji će se ostvariti proizvodnjom. Prihodi također određuju financijski rezultat, ali prihodi više ovise o tržištu. Na troškove proizvođač može izravno utjecati. Sve veći udio proizvodnje za tržište, intenzivno mehaniziranje proizvodnje te velika ulaganja u masovnu proizvodnju zahtijevaju redovito planiranje, praćenje kretanja i kontrolu trošenja svih ekonomskih resursa.

Visina troškova ovisi o količini i strukturi upotrijebljenih resursa, tj. o korištenoj tehnologiji, kao bitnom čimbeniku proizvodnje. Pod tehnologijom podrazumijevamo ne samo radne postupke nego i sva znanja primjenjiva u praksi. Tehnološki napredak unosi promjene u proizvodnju sa stajališta trošenja i korištenja pojedinih resursa proizvodnje. Napredak tehnologije omogućava proizvodnju većih količina dobara i usluga iz raspoloživih ograničenih resursa.

3. PROIZVODNA FUNKCIJA

Proizvodni proces obuhvaća različite vrste aktivnosti kojima se mijenja fizički oblik dobara (prerada), mjesto korištenja dobara (prijevoz) ili vrijeme korištenja dobara (skladištenje).

Svaka od tih promjena temelji se na korištenju resursa za proizvodnju željenih proizvoda. Promjene na proizvodu, kako njegova oblika, tako i mjesta i vremena upotrebe, često se smatraju dijelom ukupnog procesa proizvodnje tj. ukupnog procesa stvaranja ili dodavanja nove vrijednosti. Korištenje usluga kojima se povećava vrijednost proizvoda konkretno kroz logistiku npr. prijevoz robe, skladištenje, osiguranje robe i dr. zahtjeva proizvodnju u sličnom značenju kao kada se na nekom gospodarstvu koriste različiti resursi radi proizvodnje. Načela proizvodnje su ista neovisno o tome gdje se proizvodnja odvija, samo je različit način na koji se dodaje nova vrijednost.

Količini proizvoda i usluga (outputa) poduzeća ovisi o količini resursa (inputa) upotrijebljenih u proizvodnji. Taj fizički odnos između inputa i outputa može se prikazati u obliku proizvodne funkcije. Pod proizvodnom funkcijom podrazumijevamo matematički (količinski) odnos koji pokazuje ovisnost količina određenog proizvoda o količinama pojedinih upotrijebljenih resursa. Vrsta proizvoda i opseg proizvodnje koji će se dobiti ovise o vrsti i količini upotrijebljenih resursa. Između količine resursa i količine proizvoda postoji funkcionalni odnos.

Proizvodna funkcija je izraz postojeće razine znanja i obilježja tehnologije u određenom vremenu, te pruža informacije o količini proizvoda koja se u to vrijeme može očekivati kada se određeni resursi spajaju na unaprijed precizno određen način.

Svrha je proizvodne funkcije pokazati koliku količinu proizvoda možemo proizvesti mijenjanjem količine resursa.

Moguće ju je tumačiti na dva načina: [1]

1. maksimalna količina učinka koja se može dobiti iz određene količine resursa
2. minimalna količina resursa koja osigurava određenu količinu proizvoda

Prvo tumačenje ističe izdašnost resursa, a drugo štedljivost resursa pri njihovom korištenju.

Opću jednadžbu proizvodne funkcije možemo napisati:

$$y_1 = f(x_1, x_2, \dots, x_n) \quad (1)$$

gdje je:

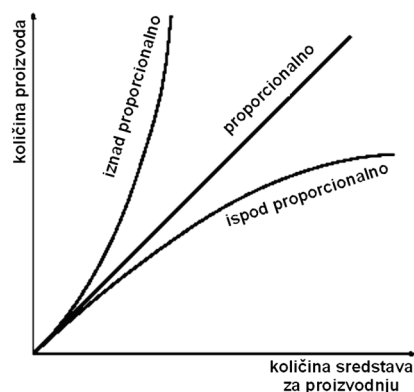
y_1 = količina proizvoda

f = funkcionalni odnos

(x_1, x_2, \dots, x_n) = varijabilni proizvodni inputi

Proizvodna funkcija može imati tri opća oblika:

1. Linearna
2. Degresivna
3. Progresivna



Slika 1. Proizvodna funkcija

Glavna područja primjene proizvodne funkcije su: [2]

1. predviđanje opsega proizvodnje uz poznate količine i kvalitetu resursa te uz određene uvjete i metode proizvodnje
2. izbor vrsta proizvodnih resursa i njihove količinski najpovoljnije kombinacije u proizvodnji određenog proizvoda
3. izbor najpovoljnije tehnologije proizvodnje

Mogućnost preciznog predviđanja pomoću proizvodne funkcije mogu biti ograničene. Stupanj vjerojatnosti ostvarenja predviđene proizvodnje različit je u mnogim sektorima jer u svakom sektoru postoje različiti rizici koje je vrlo teško predvidjeti.

Pri izboru najpovoljnije kombinacije resursa najprije se bira tehnički učinkovite kombinacije, a takvim ih smatramo ako uz njih ne postoje ni jedna druga kombinacija koja daje istu količinu prinosa s manjim ulaganjem bilo kojeg resursa. U tom okviru na temelju podataka o cijenama resursa i proizvoda, ekonomskom analizom se utvrđuju ekonomski učinkovita kombinacija resursa.

Za uspjeh proizvodnje potreban je resurs – tehnologija i znanje o tome kako se resursi mogu

transformirati u proizvode. Također i vrijeme potrebno za izvršenje pojedinih radnih operacija još je jedan bitan resurs. Proizvodnja može dati loše rezultate ako su pojedine radne operacije napravljene izvan vremenskog roka.

4. LOGISTIKA U PROIZVODNOM PROCESU

4. 1. Logistika nabave

Organizacija proizvodnje je sustav s velikim brojem operacija koje su izvorište visokih troškova. To proizlazi iz kompleksa koji započinje nabavom, a nastavlja se kontrolom materijala i pripremom, te konačnom raspodjelom po određenom programu na pojedine operacije. Sve je to kontrolirano kako bi se ostvarila kvaliteta ne samo proizvoda nego i cijeloga procesa, ali uz optimalne troškove.

Razmatranje proizvodne logistike polazi od analize same proizvodnje. Poznati su tipovi proizvodnje:

- pojedinačna proizvodnja
- serijska proizvodnja
- masovna proizvodnja

Značenje funkcije nabave u poduzeću može se ocijeniti prema udjelu troškova materijala u ukupnom prihodu poduzeća. Zadatak nabavne funkcije je osigurati stalnu opskrbljenost poduzeća potrebnim predmetima rada i sredstvima za rad. Predmet nabave su svi materijalni inputi poduzeća.

U logistiku nabave ulaze sljedeći logistički zadaci: [3]

- Odluka „proizvoditi ili kupovati“
- Uskladiti nabavu s proizvodnjom
- Smanjiti transportne troškove
- Suradivati sa dobavljačima
- Pronaći adekvatnog dobavljača
- Optimizirati troškove nabave
- Provoditi kontrolu kvalitete

Ekonomika nabave je dio ekonomike poduzeća koja se bavi proučavanjem racionalnog korištenja raspoloživih resursa u području nabave potrebnih materijalnih resursa. Ekonomska učinkovitost nabave mjeri se odnosom vrijednosti ostvarenih učinaka i troškova nabave.

4. 2. Kontrola materijala

Skladište s kontrolom materijala ima veliku ulogu u ostvarivanju učinkovite logistike u proizvodnji. S obzirom da je poznati cilj skladišta da bude što manje, logistički se posebna pozornost posvećuje kontroli materijala. Uobičajeno se koriste dva sustava za kontrolu toka materijala: „upravo na vrijeme“ (*JIT*), i planiranje potrebnih materijala (*MRP*). [4] Oba sustava su dostupna u obliku računalnih programa koje proizvode nekoliko proizvođača. Sustavi uključuju više od informacijske tehnologije i zahtijevaju temeljne promjene u načinu na koji poduzeće vodi svoje poslovanje. Tehnika planiranja je ona u kojoj se

zalihe koje drži poduzeće mjeri u obliku sati proizvodnje, a ne u danima ili mjesecima.



Slika 2. Planiranje potrebnih materijala

Razvijena je bliska poslovna suradnja između poduzeća i njegovih dobavljača tako da se materijali i komponente dostavljaju onda kada su potrebni i idu direktno od postrojenja opskrbljivača do postrojenja proizvođača. Troškovi koji nastaju zbog rukovanja i skladištenja proizvoda su minimalni iako je povećan rizik koji kašnjenje dostave ima na proizvodnu liniju. *MRP* je metoda naručivanja i organiziranja materijala koji su potrebni u proizvodnji. Ono je sad prošireno na druga područja izvan materijala i često se naziva sustav upravljanja proizvodnjom i zalihama, a *JIT* je alat za planiranje i kontrolu zaliha i kapaciteta u proizvođačkim kompanijama. On povezuje dnevne zadatke svih funkcija unutar organizacije sa cjelokupnim okvirima i planovima i na taj način ima pregled cjelokupnog rada.

4. 3. Priprema proizvodnje

U samoj proizvodnji priprema proizvodnje ima ključni utjecaj na cijenu proizvoda i vrijeme potrebno da dođe na tržište što konačno može utjecati na njegov tržišni udio i šanse da proizvod uspije. Proizvodnja počinje već prilikom razvoja proizvoda gdje se unose zahtjevi u cilju učinkovite logistike. Ovo je poznato kao projektiranje za proizvodnju, a može se nazvati i logističko projektiranje. Stručnjaci u sklopu pripreme trebaju iskoristiti prednosti postrojenja kao što je automatizacija da bi poboljšali učinkovitost procesa, smanjili troškove dijelova, smanjili potrebnu količinu novih alata i smanjili poluproizvode i troškove rukovanja njima. To zapravo znači da se stručnjaci iz pripreme i proizvodnje sve više inkorporiraju u službe razvoja proizvoda.

U tome im izuzetno pomažu informacijske tehnologije. Naime, računalni projektantski alati koji sadržavaju proizvodna pravila pomažu projektantima, ali za maksimalan učinak u projekt treba biti uključena i proizvodnja. Osim toga, projektanti moraju razumjeti proizvodni proces i njegova ograničenja. U cilju stimulacije razvojni stručnjaci se trebaju ocjenjivati na osnovi komercijalizacije proizvoda, a ne na osnovi brzine završetka projekta.

Većina funkcija kao što su marketing, projektiranje i proizvodnja su uključeni u fazu zahtjeva na proizvod. Važno je da su i dobavljači uključeni u ovu i kasniju projektantsku fazu budući da cijenu finalnog proizvoda u velikoj mjeri određuju materijali i komponente koje se kupuju pa je važno

da se oni izaberu zajedno sa opskrbljivačima. U svakoj fazi procesa projektiranja za proizvodnju se trebaju uvažiti zahtjevi kupaca. Ako oni nisu zadovoljeni, tada proizvod neće biti uspješan ma kako učinkovito bio proizveden.

4. 4. Logistika proizvodnje

Logistika poduzeća je zbir zadataka i mjera koje proizlaze iz ciljeva poduzeća, a odnose se na optimalno osiguranje materijalnih, informacijskih i vrijednosnih tokova u procesu poduzeća. Logistika proizvodnje obuhvaća:

- razmatranja: proizvoditi ili kupovati, zajednički sa nabavom
- strukturiranje proizvodnje prema logističkim aspektima
- planiranje proizvodnje i upravljanje proizvodnjom
- uobličavanje fizičkog i informatičkog toka kroz proizvodnju

Suvremeni ekonomski sustavi se temelje na slobodnom djelovanju tržišta. Svaki je pojedinac slobodan u izboru zanimanja kojim će se baviti i načina na koji će obavljati svoje radne aktivnosti, ako pritom ne krši zakonske propise. Neki ljudi će raditi u državnim i privatnim poduzećima, a neki će sami organizirati određenu djelatnost. U takvim uvjetima, ekonomika proizvodnje treba odgovoriti na neka ključna pitanja funkcioniranja poduzeća, a to su: [3]

- što proizvoditi
- koliko proizvoditi
- kako proizvoditi
- kako raspodijeliti ostvarene rezultate
- gdje i kada nabaviti
- gdje i kada prodati

Odgovor na svako od navedenih pitanja zahtjeva poznavanja mogućih posljedica različitih odluka koje se u vezi s tim u određenom poduzeću donose. Ekonomske odluke su opredjeljenja između jednog od mogućih rješenja, a ekonomist mora težiti takvom rješenju koje će omogućiti postizanje ravnoteže između razmjerno neograničenih potreba i ograničenih resursa. Poduzetnik donosi odluke o vrstama i količinama proizvoda i usluga koje će proizvoditi pomoću ograničeno raspoloživih čimbenika proizvodnje (proizvodnih resursa).

Ekonomske stručnjaci u poduzeću prikupljaju, obrađuju, analiziraju različite podatke o troškovima i prihodima kako bi pomogli pri donošenju odluka o korištenju raspoloživih resursa (materijala, energije, strojeva, alata, ljudskog rada...). Stoga moraju poznavati ekonomsku teoriju, matematičke metode ekonomske analize i temeljne statističke postupke.

Troškovi koji se javljaju u logistici proizvodnje dijele se na :

- Varijabilne troškove (VT)
- Fiksne troškove (FT)

Oni čini ukupne troškove (T) svakog poduzeća:

$$T = FT + VT$$

Varijabilne troškove čine:

$$VT = TPJ \cdot n$$

gdje je:

TPJ – Varijabilni trošak po jedinici

n – output

Fiksni troškovi se ne mijenjaju s obujmom proizvedenih proizvoda ili broja prodanih jedinica robe, dok su varijabilni troškovi proporcionalni broju proizvedenih/prodanih jedinica proizvoda/usluga. Ovisno o strukturi varijabilnih i fiksnih troškova, i razini outputa, uvijek se teži odabiru logističkog sustava s manjim ukupnim troškom.

Logistika je u ovom slučaju koncept koji obuhvaća tok robe od opskrbljivača, kroz proizvodno postrojenje i van do kupaca uključujući mnoge troškove. To znači da logistika treba pokriti aktivnosti dobave reprodukcijskog materijala, distribucija u samom procesu proizvodnje i u nekim prilikama i isporuku kupcima. Dakle, logistika pokriva mnoga područja unutar proizvodne okoline kao što su: nabava, prihvat robe, poluproizvodi, kontrola zaliha, skladištenje gotovih proizvoda i distribucija do kupaca.

U to je uključeno nekoliko tehnika kao: *JIT* (eng. Just in time) upravo na vrijeme i *MRP* (eng. Material Requirements Planning), planiranje potrebnih materijala. Komponente *JIT* nabave su: kvaliteta, prijevoz, dobavljači i količine. [4] To uključuje specifikacije na osnovu kojih se materijali ili komponente kupuju, cijenu proizvoda i popust zbog količine, vrijeme i način dostave, način plaćanja i dr.



Slika 3. Upravo na vrijeme

Proces proizvodnje kreće od nabave preko skladišta i pripreme u proizvodnju. U proizvodnom procesu (*PR*) se vrši kontrola kvalitete (*Q*) uz potporu informacijskih tehnologija (*IT*). Prema tome, logistika je sastavljena od nekoliko posebnih procesa koji sudjeluju u optimalizaciji proizvodnog procesa.

Ekonomika proizvodnje proučava mogućnosti i uvjete racionalnog korištenja resursa u području stvaranja gotovih proizvoda radi ostvarivanja što većeg dobitka. U širem smislu ekonomika proizvodnje se odnosi na područje pružanja usluga. Ključna pitanja kojima se bavi ekonomika proizvodnje odnose se na optimalizaciju proizvodnje (opsega proizvodnje, proizvodnih serija, proizvodnog programa, veličine kapaciteta, metode proizvodnje, izbora i zamjene prirodnih resursa, angažiranja radne snage i drugo.) Optimalizacija se sastoji u izboru najpovoljnijih rješenja sa stajališta odnosa prihoda i troškova. Troškove

proizvodne funkcije možemo podijeliti na materijalne troškove, bruto plaće zaposlenicima, troškove za amortizaciju te razne ostale izdatke.

4. 5. Upravljanje kvalitetom

Uz pojam kvalitete se vežu razne definicije. Taj termin se upotrebljava za proizvode ili usluge koji udovoljavaju očekivanjima kupaca, ali vrijedi i interno za poduzeće. Politika kvalitete može se odnositi na ukupno poslovanje, ali kvaliteta proizvoda ili usluga mora biti predmet posebnog razmatranja. Kada su u pitanju proizvodi ili usluga onda treba imati u vidu sljedeće elemente kvalitete: [5]

- učinak
- svojstva
- povezanost
- trajnost
- cijena
- korist
- izgled

Kupac mora imati osjećaj da proizvod ili usluga vrijedi novca kojeg je on izdvojio. Dakle, kupac je konačan sudac kvalitete, a poduzeća moraju imati pojedince ili timove sa zadaćom da poboljšaju kvalitetu i predlože planove koji će poticati inovacije i promjene. Formalno, odjel kvalitete je zadržan, ali u mnogo manjem obujmu izvršavajući savjetničku funkciju. U svakom slučaju upravljanje kvalitetom utječe na ukupnu učinkovitost poduzeća i sastavni je dio logističkog sustava u proizvodnji.



Slika 4. Potpuno upravljanje kvalitetom

U sklopu proizvodnje je osobito važna kvaliteta materijala koji se nabavljaju. U prošlosti je naglasak stavljan na kupovanje po najnižoj cijeni i upotrebu unutarnjih inspekcija i jednostavnih testiranja kako bi se kontrolirala kvaliteta kupljenih materijala. Ovo se pokazalo kao vrlo skupo pa se umjesto inspekcije od dobavljača traži certifikat usklađenosti. Na taj način se zahtjev za kvalitetom kupljenih proizvoda premjestio od postrojenja proizvođača na postrojenje opskrbljivača. Poduzeća su došla do spoznaje da je kvaliteta jedno od najdjelotvornijih i najmoćnijih oružja u borbi s konkurencijom i kod proizvoda i kod usluga. Kvaliteta treba biti način razmišljanja i jednom

kada se prihvate niži standardi oni ubrzo postanu norma u organizaciji.

Kada se uvodi sustav kvalitete pojavljuju se sljedeći troškovi: [6]

- troškovi prevencije kao npr. kvalitetna obuka za osoblje, provjeravanje kvalitete i interno i kod opskrbljivača, razvoj procesa i procedura kvalitete.
- troškovi nastali zbog održavanja kvalitete putem procjenjivanja, inspekcija i testiranja robe u postrojenju i robe koja se kupuje.

Troškovi koji nastaju zbog toga što se proces ne odvija kvalitetno premašuju troškove uvođenja kvalitete. U troškove ne kvalitete su uključeni troškovi dorade robe i škarta, garancijskih popravaka i zamjene neispravne robe te vrlo ozbiljni troškovi zbog gubitaka kupaca.

Dobar sustav upravljanja kvalitetom mora težiti k ciljevima za poboljšanja kao što su stimulacija i mjera napredovanja. Ciljevi, primjerice, mogu biti smanjenje škarta u postrojenju, smanjenje garancijskih reklamacija. Dakle, treba težiti jednom permanentnom poboljšanju kvalitete za što je potreban informacijski sustav koji će skupljati i analizirati ove podatke te pratiti njihovo kretanje.

5. ZAKLJUČAK

Logistika proizvodnje je u ovom slučaju koncept koji obuhvaća tok robe od opskrbljivača, kroz proizvodni pogon te put do kupaca. Nakon što se donese odluka o proizvodnji u logističkoj funkciji proizvodnje kreće niz operacija kao što su JIT nabava, kontrola materijala, proizvodnja i kontrola kvalitete. Koristi od JIT nabave uključuju povećanu produktivnost i administrativnu efikasnost, niže materijalne troškove, veću kvalitetu i bolje oblikovanje materijala.

Upravljanje kvalitetom utječe na ukupnu učinkovitost poduzeća i sastavni je dio logističkog sustava u proizvodnji. Veličina dobiti izravno ovisi o prihodima od prodaje proizvoda ili usluga i o troškovima proizvodnje. Stoga je proučavanje prihoda i troškova, kao ključnih čimbenika poslovnog uspjeha bitan dio ekonomike logistike proizvodnje.

6. LITERATURA

- [1] Schroeder, G. R.: Upravljanje proizvodnjom, Mate d.o.o. Zagreb, 1999.
- [2] Karić, M.: Ekonomika poduzeća, Ekonomski fakultet u Osijeku, Osijek, 2006.
- [3] Segetlija, Z.: Uvod u poslovnu logistiku, Ekonomski fakultet u Osijeku, Osijek, 2008.
- [4] Bloomberg, J. D.; Lemay, S.; Hanna, J. B.: Logistika, Mate d.o.o. Zagreb, 2006.
- [5] <http://www.efos.unios.hr/repec/osi/bulimm/PDF/BusinessLogisticsinModernManagement08/bulimm0813.pdf>
- [6] <http://www.svijetkvalitete.com/index.php/radovi/146-4-upravljanje-kvalitetom-u-logistickom-sustavu>

Kontakt autora:

Doc.dr.sc. Krešimir Buntak

Sveučilište Sjever

104. brigade 3, 42000 Varaždin

098/357-494

kresimir.buntak@inet.hr

Nikoleta Šuljagić, dipl.ing.prometa

Vladimira Gortana 1, 42000 Varaždin

095/ 815 77 81

nsuljagic@unin.hr