

Ekologija i zelena logistika

Stellini, Luka

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Rijeka / Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:187:877855>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-21**



Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet
University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies

Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies - FMSRI Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U RIJECI
POMORSKI FAKULTET**

LUKA STELLINI

EKOLOGIJA I ZELENA LOGISTIKA

ZAVRŠNI RAD

Rijeka, 2022.

**SVEUČILIŠTE U RIJECI
POMORSKI FAKULTET**

**EKOLOGIJA I ZELENA LOGISTIKA
ECOLOGY AND GREEN LOGISTICS**

ZAVRŠNI RAD

Kolegij: Održiva logistika

Mentor: Edvard Tijan

Student: Luka Stellini

Studijski smjer: Logistika i menadžment u prometu i pomorstvu

JMBAG: 0112077659

Rijeka, srpanj-2022.

Student: Luka Stellini

Studijski program: Logistika i menadžment u prometu i pomorstvu

JMBAG: 0112077659

IZJAVA O SAMOSTALNOJ IZRADI ZAVRŠNOG RADA

Kojom izjavljujem da sam završni rad s naslovom

EKOLOGIJA I ZELENA LOGISTIKA

izradio samostalno pod mentorstvom

IZV. PROF. DR. SC. EDVARD TIJAN

U radu sam primijenio metodologiju izrade stručnog/znanstvenog rada i koristio literaturu koja je navedena na kraju završnog rada. Tude spoznaje, stavove, zaključke, teorije i zakonitosti koje sam izravno ili parafrazirajući naveo u završnom radu na uobičajen, standardan način citirao sam i povezao s fusnotama i korištenim bibliografskim jedinicama, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Rad je pisan u duhu hrvatskoga jezika.

Suglasan sam s trajnom pohranom završnog rada u cjelovitom tekstu u mrežnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci te Nacionalnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice.

Za navedeni rad dozvoljavam sljedeće pravo i razinu pristupa mrežnog objavljivanja:

- a) rad u otvorenom pristupu
- b) pristup svim korisnicima sustava znanosti i visokog obrazovanja RH
- c) pristup korisnicima matične ustanove
- d) rad nije dostupan

Student

Stellini

Luka Stellini

Student: Luka Stellini

Studijski program: Logistika i menadžment u prometu i pomorstvu

JMBAG: 0112077659

IZJAVA STUDENTA – AUTORA
O JAVNOJ OBJAVI OBRANJENOG ZAVRŠNOG RADA

Izjavljujem da kao student – autor završnog rada dozvoljavam Pomorskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci da ga trajno javno objavi i besplatno učini dostupnim javnosti u cjelovitom tekstu u mrežnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta.

U svrhu podržavanja otvorenog pristupa završnim radovima trajno objavljenim u javno dostupnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta, ovom izjavom dajem neisključivo imovinsko pravo iskorištavanja bez sadržajnog, vremenskog i prostornog ograničenja mog završnog rada kao autorskog djela pod uvjetima *Creative Commons* licencije CC BY Imenovanje, prema opisu dostupnom na <http://creativecommons.org/licenses/>

Student - autor

Stellini

SAŽETAK

Tema ovoga završnog rada je zelena logistika i ekologija. U radu će biti prikazani i objašnjeni opći logistički pojmovi, pojam održivoga razvoja, ekologije i „zelene“ logistike. Navesti će se ciljevi „zelene“ logistike te kako ih jedna tvrtka može ostvariti. Objasniti će se povezanost logistike i ekologije te zašto je bitna. Usporediti će se povratna logistika sa „zelenom logistikom“ te njihova međusobna povezanost sa pojmom upravljanja otpadom. Rad nastoji ukazati na važnost konstantnog uvođenja novih komponenti „zelene“ logistike koji će pomoći sve više umanjiti negativne učinke na okoliš odnosno velike stope zagađenja.

Ključne riječi : „zelena logistika“, održivi razvoj, ekologija, povratna logistika

SUMMARY

The theme of this paper is „green“ logistics and ecology. The terms of logistics, sustainable development, ecology and „green logistics“ will be presented and explained in this paper. The goals of „green“ logistics will be presented and also way of how a company can achieve them. The important connection between logistics and ecology will be shown and explained. „Green“ logistics and reverse logistics will be put in a comparison and their connection with waste management will also be explained. The final work is going to show the importance of constant application of new components to „green“ logistics which will help reduce the environmental damage caused by the high rates of pollution.

Keywords: „green logistics“, sustainable development, ecology, reverse logistics

SADRŽAJ

SAŽETAK	II
SUMMARY	III
SADRŽAJ	IV
1. UVOD	1
2. OPĆI LOGISTIČKI POJMOVI	2
2.1. POJAM I FUNKCIJA LOGISTIKE.....	2
2.1.1 <i>Osnovni ciljevi logistike</i>	3
2.2 Razvoj logistike kroz povijest	4
2.3 Vrste logistike.....	4
2.4 Troškovi logistike	5
3. EKOLOGIJA	6
3.1. Pojam ekologije	6
3.1.1. <i>Vrste ekologije</i>	7
3.2. Ekologija u logistici (ekološki aspekt logistike).....	8
4. ODRŽIVI RAZVOJ	9
4.1. Održivost u logistici.....	10
4.2 Aspekti održivosti u logistici	11
4.2.1. <i>Društveni (socijalni) aspekt održivosti</i>	12
4.2.2. <i>Ekonomski aspekt održivosti</i>	14
4.2.3. <i>Okolišni (ekološki) aspekt održivosti</i>	15
4.3 Primjeri održivog razvoja	16
5. ZELENA LOGISTIKA	18
5.1. Pojam zelene logistike	18
5.1.1 <i>Razvoj zelene logistike</i>	20
5.1.2. <i>Paradoksi zelene logistike</i>	21
5.2. Elementi zelene logistike.....	22
5.2.1. <i>Povratna logistika</i>	23
5.2.2. <i>Razlika između zelene i povratne logistike</i>	24
5.2.3 <i>Povratna logistika upravljanja otpadom</i>	25
5.2.5 <i>Razvoj zelenih vozila</i>	28

5.3. Primjeri zelene logistike	29
6. ZAKLJUČAK.....	31
LITERATURA	32
POPIS SLIKA.....	34

1. UVOD

Logistika je pojam koji opisuje proces dovođenja određene robe odnosno tereta na određeno mjesto u određeno vrijeme u stanju u kakvom ga primatelj tereta očekuje da bude. Nažalost kod ostvarivanja procesa logistike uglavnom se gledalo kako da ona poveća profitabilnost, bez marenja za ekološke i socijalne štete koje tvrtka takvim stavom i poslovanjem prouzrokuje. Upravo iz nastojanja da se zaštiti okoliš i omogući normalan život nadolazećim generacijama ljudi dolazi do kreacije pojma „Zelena logistika“.

Zelena logistika je dio logistike koji nastoji obavljati logističke procese bez da pritom šteti okolišu, a samim time i društvu koje u njemu živi. Oslanja se na korištenje obnovljivih izvora energije u obavljanju logističkih procesa koji čuvaju okoliš i ne uništavaju ga. Do prve implementacije pojma „zelene logistike“ dolazi sredinom 80-ih godina prošlog stoljeća. Zelena logistika je direktno povezana i potpomaže pojmu održivog razvoja.¹

Najveće svjetske tvrtke na svijetu danas ujedno su i najveći zagađivači okoliša. Njihov nemar i nebrigu o štetnim utjecajima njihovog poslovanja na okoliš prepoznali su njihovi potrošači koji danas potražuju od takvih tvrtki maksimalnu pažnju i nastojanje da se nešto promjeni u njihovom ponašanju prema okolišu jer će inače tvrtke koje to ne učine odnosno ne krenu putem „zelenog“ odnosno „održivosti“ zasigurno propasti.

Ovaj rad prikazati će dobrobiti uvođenja zelene logistike u poslovanje bilo koje tvrtke koja provodi logističke procese. Objasniti će povezanost zelene logistike sa pojmovima kao što su „ekologija“ i „održivi razvoj“ te navesti primjere tvrtki koje su uspješno implementirale procese zelene logistike u svoja poslovanja i time povećali zainteresiranost kupaca za svojim proizvodom, a ujedno uklonili procese koji zagađuju okoliš bez umanjenja profitabilnosti.

¹StudyCorgi. 'The Concept of the Green Logistics', 2022.: <https://studycorgi.com/the-concept-of-the-green-logistics>

2. OPĆI LOGISTIČKI POJMOVI

2.1. POJAM I FUNKCIJA LOGISTIKE

U današnje vrijeme izraz logistika se koristi kao širi opis rukovanja teretom, skladištenja i transporta tereta u njegovom procesu kretanja kroz proizvodni sustav od početka odnosno izvora sirovina pa do finalnog mjesta prodaje odnosno potrošnje. Glavni i po mnogima i jedini cilj logistike bio je organizacija i upravljanje njome kako bi se na taj način maksimizirala profitabilnost. Uglavnom se pažnja obraćala na ekonomske troškove odnosno na sve načine se nastojalo doći do profita, dok su u isto vrijeme socijalni i ekološki troškovi padali u drugi plan i bivali ignorirani.

Tokom proteklih 20-tak godina uvelike se povećala briga i pažnja vlada i javnosti o stvarnome utjecaju procesa logistike na okoliš, te se stoga rade veliki pritisci na poduzeća da smanje loš utjecaj na okoliš izravno uzrokovan logističkim procesima. Danas procjenjujemo da oko 8% emisije CO₂ širom svijeta se odnosi na teretni prijevoz. Ukoliko u tu procjenu uključimo rukovanje robom i njeno skladištenje, ta brojka bi narasla iznad 13%.²

Sveukupni utjecaj logistike i njenih procesa na okoliš prema prijevoznim modalitetima je dosta visok, ali svakako je trajno promjenjiv. Višebrojna istraživanja su pokazala kako se promjenom tehnologije, materijala od kojih su izgrađena skladišta i vozila, te mehanizacijom kojom se obavlja rukovanje tim materijalima, može jako smanjiti loš utjecaj na okoliš.

² Martina Ileš, završni rad na temu: „Zelena logistika“, Rijeka 2020. str.1

2.1.1 Osnovni ciljevi logistike

Cilj logistike općenito možemo definirati kao: zadovoljenje potreba kupca za isporukom traženog proizvoda, zahtijevane kvalitete, na pravom mjestu, u pravo vrijeme po minimalnoj ukupnoj cijeni. Iz ovoga se može izvući zaključak da je cilj logistike poduzeća u stvari kvalitetna i pravovremena realizacija tokova materijalnih dobara i pripadajućih informacija.³

Logistika želi svojim djelovanje ostvariti dva primarna cilja, biti efikasna i biti efektivna. Efikasnost označava zadovoljavanje potreba kupaca za traženim proizvodom na određenom mjestu i u određeno vrijeme. Efektivnost označava zadovoljavanje potreba kupaca za traženim proizvodom sa minimalnim operativnim troškovima potrebnim za provedbu te potrebe. Nastoje se izvršiti potražnja 4 osnovne komponente logistike:

1. **Izvršenje narudžbe:** označava da je transakcija između proizvođača i krajnjeg korisnika zadovoljena, te da je kupac zaprimio svoj proizvod u količini koju je tražio
2. **Izvršenje dostave:** isporuka mora biti dostavljena na pravo mjesto u pravo vrijeme, za izvršenje je potrebno dobro planiranje transporta i aktivnosti raspodjele tereta.
3. **Izvršenje kvalitete:** proizvod mora na odredište stići u dobrom stanju bez ikakvih oštećenja zadobivenih tokom transporta. Kod lako lomljivog tereta mora se primijeniti povećana količina pažnje na način slaganja u transportno vozilo.
4. **Izvršenje cijene:** cijena proizvoda plus logističkih usluga mora biti konkurentna i ne preskupa, inače će se kupci okrenuti drugim opcijama.

³ Dušan Regodić: "Logistika", Univezitet Singidunum Beograd 2010. str.28

2.2 Razvoj logistike kroz povijest

Logistika je relativno mlada znanost. No usprkos tomu postoje mnogobrojni dokazi o njenome korištenju iz daljnje prošlosti. Mnogobrojni veliki vojskovođe kao npr. Napoleon Bonaparte ili Ludwig XIV su se kroz povijest koristili vojnim dokumentima na kojima su detaljno bili razrađeni planovi opskrbe vojničkih trupa sa hranom i ostalim materijalima potrebnim za ratovanje kao npr. naoružanja i dodatna ratna oprema.

Sredinom 20. Stoljeća pojam “logistika” iz vojno-znanstvenog područja prelazi u ono gospodarsko-znanstveno. Sredinom osamdesetih godina prošloga stoljeća dolazi do uvođenja poslovne logistike u zemlje Zapadne Europe kada ponuda dobara na tržištu nije mogla zadovoljiti odnosno podmiriti potražnju za istima.⁴

2.3 Vrste logistike

Vrste logistike najbolje je podijeliti prema fazi proizvodnog procesa. Proizvodni procesi jednoga poduzeća su nabava, skladištenje, proizvodnja i distribucija. Iz tih glavnih proizvodnih procesa razvile su se različite vrste logistike.

Logistika nabave je jako bitna točka proizvodnog procesa te ona osigurava da tvrtka u odgovarajućem vremenu može dobiti potrebne materijale za proizvodnju. Neke od njenih glavnih funkcija su upravljanje zalihama, analiza proizvodne potrebe poduzeća i dobar odabir davatelja usluga.

Skladišna logistika dio je interne logistike te poduzeću osigurava da su sve zalihe koje ono zaprimi pravilno i uredno pohranjene te registrirane. Neki od osnovnih zadataka skladišne logistike su ažuriranje zaliha te zapis o mjestima gdje su pohranjene, olakšanje uključivanja zaliha u proizvodni proces i detaljno opisati i navesti prijevoz svakog komada zaliha.

⁴„Povijest logistike“, nepoznati autor, str. 1 : https://pitupvz.weebly.com/uploads/1/7/9/8/17984951/log_prvi.pdf,

Logistika proizvodnje osigurava prelaz sirovina ili zaliha iz jedne faze transformacije u drugu. Također je dio interne logistike te upravlja svim zalihama koje tvrtka ima od trenutka kada su one zaprimljene u skladište pa sve do njihovoga otpuštanja iz skladišta. Neki od glavnih zadataka logistike proizvodnje su transformacija sirovina odnosno zaliha u proizvode za krajnje korisnike i priprema konačnoga proizvoda za distribuciju.⁵

Distribucijska logistika je odgovorna za transport proizvoda do njihovog konačnog odredišta. Pod pojmom „konačna odredišta” podrazumijevamo prodajna mjesta u vlasništvu vlastite tvrtke, druge tvrtke ili krajnje potrošače. Distribucijska logistika izravno je odgovorna za vrstu i veličinu pakiranja, vozila u kojima se prevoze proizvodi, te područja u kojima se neki proizvod distribuira.

2.4 Troškovi logistike

Možemo reći da su logistički troškovi zapravo troškovi koji nastaju odrađivanjem logističkih aktivnosti u svim fazama proizvodnog procesa. Logistički troškovi su izravno povezani sa djelotvornošću i učinkovitošću logističkog procesa tvrtke u odnosu da što je veća djelotvornost i učinkovitost to su niži troškovi.

Logističke troškove na jednostavan način možemo podijeliti na troškove prijevoza i operativne troškove. Troškovi prijevoza su povezani sa kretanjem robe te su uglavnom najvažniji dio logističkih troškova. Operativni troškovi povezani su sa logističkim objektima kao npr. skladišta ili tržnice. Postoje mnogi uzročnici logističkih troškova, ipak neki od bitnijih i najgorih za tvrtku su loš dizajn sustava isporuke, neučinkovita proizvodnja, neproduktivnost operatera u lancu vrijednosti i kvar transportnih sredstava.

⁵ <https://hr.economy-pedia.com/11030762-types-of-logistics>

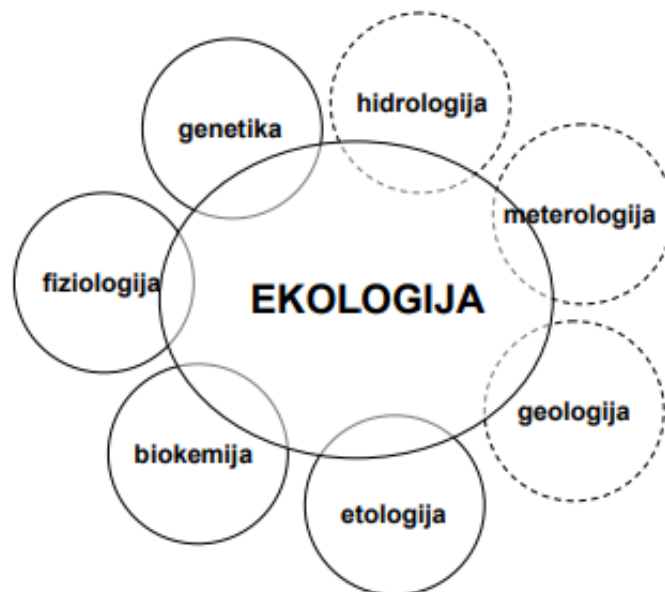
3. EKOLOGIJA

3.1. Pojam ekologije

Ekologija je znanost koja proučava odnose među organizmima te odnose organizama i njihova okoliša.⁶ Prvi puta je termin „ekologija“ 1866. godine upotrijebio njemački zoolog Ernst Haeckel i to kako bi definirao povezanost između svih živih bića i okoliša. U središtu proučavanja ekologije nikada se ne nalazi neki organizam, populacija ili životna zajednica, niti svojstva životnog prostora već njihova međusobna ovisnost odnosno suživot.

Ekologija također nastoji naći način kako riješiti globalne probleme koji su blisko povezani sa logistikom kao npr. onečišćenje tla i zraka, klimatske promjene, buka itd. Upravo zbog toga ona ima veliku ulogu u funkciji održivosti jer pokazuje kako su neki od načina na koji ćemo očuvati okoliš: recikliranje, te dobro planirano i razvijeno gospodarenje otpadom, sadnja stabala i smanjenje krčenja šuma i smanjenje emisije ispušnih plinova uz smanjenje potrošnje fosilnih goriva. Mnoge ostale znanosti se kose sa ekologijom te njihovim međusobnim djelovanjem nastoji se postići dobrobit za okoliš i doprinijeti njegovom očuvanju.

Slika 1: Znanosti povezane ekologijom



Izvor: https://www.pmf.unizg.hr/_download/repository/IUVOD%5B3%5D%5B1%5D.pdf

⁶ <https://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=17328>

3.1.1. Vrste ekologije

Ekologija je znanost koja je nastala pred nešto više od 200 godina. U početku nije bila jedna od najzastupljenijih znanosti, te su se mnogi znanstvenici okretali već više i bolje razvijenim znanostima poput fizike, matematike i kemije. To je trajalo sve dok znanstvenici nisu shvatili da ubacujući elemente baš tih triju znanosti ekologija može dosegnuti visoke stupnje značaja.

Vrste ekologije su :

1. **Ekologija biosfere:** proučava prostor biosfere, odnosno prostor u kojemu se nalaze svi živi organizmi pa tako i čovjek
2. **Poljoprivredna ekologija:** proučava kako poljoprivredna poduzeća i poljoprivredni objekti svojim djelovanjem utječu na okoliš
3. **Društvena ekologija:** bavi se proučavanjem čovjekovog direktnog djelovanja na okoliš
4. **Industrijska ekologija:** proučava utjecaj ljudskih aktivnosti povezanih sa industrijom na okoliš
5. **Ekologija ekonomije:** nastoji osmisliti i razviti algoritme kojima će se rješavati problemi značajni čovječanstvu kao npr. racionalno iskorištavanje resursa
6. **Morska i oceanska ekologija:** rješava probleme onečišćenja svih svjetskih voda
7. **Valeologija:** fokusira se na zdravlje čovjeka i jako pomaže medicini
8. **Ekologija životinja:** proučava život životinja u njihovim prirodnim staništima te suživot sa ostalim stanovnicima planeta Zemlje ⁷

⁷ <https://nationalgreenhighway.org/2214-what-is-ecology-meaning-definition-and-types.html>

3.2. Ekologija u logistici (ekološki aspekt logistike)

Glavna misija i zadaća logistike danas je dovesti određenu robu odnosno teret , na određeno mjesto odnosno odredište u stanju u kakvom je roba bila kada je započela svoje putovanje. Dosta često se taj proces transporta i ostalih operacija vezanih uz logistiku odvijao po principu „glavno da je izvršeno“ ne mareći pritom kakve sve posljedice može imati takva bezobzirna primjena logistike prema okolišu.

Kako bismo postigli ekološku održivost, koncept „održivog razvoja“ moramo primijeniti i implementirati u cijelo gospodarstvo pa tako i logistiku. To uključuje sve sudionike logističkoga sektora te korisnike njihovih logističkih usluga. Kod dobavnih lanaca svi sudionici moraju raditi na tome da zajednički ostvare postavljene ciljeve održivosti.

Načine na koje logistika djeluje na okoliš možemo podijeliti u dvije kategorije:

1. **Izravni učinci:** jasno se vidi povezanost između uzročnog problema i posljedica koje su njime nastale. Primjer bi bio kako će se povećanjem pomorskog transporta povećati mogućnost izlivanja nafte u more i pritom ugroziti kompletna flore i faune toga područja
2. **Neizravni učinci:** kod njih je teško definirati uzročni problem te posljedice koje su zbog njega nastale. ⁸

⁸ <https://moodle.srce.hr/2021-2022>, Edvard Tijan, „Ekologija i zelena logistika“

4. ODRŽIVI RAZVOJ

Postoji mnogo definicija za pojam „održivi razvoj“. Iako se svaka definicija makar malo razlikuje od druge zajedničko im je to da sve spominju termin „ravnoteža“ koji se odnosi na to da se zadovoljavaju potrebe sadašnjih generacija ali bez ugrožavanja i onemogućavanja budućim generacijama da učine isto. Pojam održivog razvoja prvi puta je kroz povijest bio definiran 1987. godine od strane Svjetske komisije za okoliš i razvoj. Tada se fokus održivog razvoja usmjeravao isključivo na okoliš ili socijalna prava. Danas se održivi razvoj temelji na povezanosti i balansu između njegovih triju temeljnih sastavnica: društva, okoliša i gospodarstva. Samo ravnoteža odnosno ravnomjerna razvijenost i pažnja prema svim sastavnicama može osigurati dugoročan razvoj ljudskoga društva u zdravom okolišu.

Slika 2: Temeljne sastavnice održivog razvoja i njihova povezanost



Izvor: <https://lora.bioteka.hr/sto-je-odrzivi-razvoj>

4.1. Održivost u logistici

Održivi sustav logistike usredotočava se na logističke operacije odnosno odabir dobavljača, nabavu, proizvodnju, skladištenje i isporuku. Cilj ovih operacija je smanjiti štetni utjecaj na okoliš, smanjiti troškove i smanjiti štetni utjecaj na društvo.

Za potrebom održive logistike dolazi zbog sve veće ekološke osviještenosti današnjeg društva koje od tvrtki očekuje kako će one na sve načine nastojati smanjiti postotak emisije CO₂ koji nastaje oslobađanjem energije kod obavljanja logističkih procesa. Analize pokazuju kako se od 2000. godine pa do danas razina godišnjeg ispuštenoga CO₂ u atmosferu svake godine povećala za otprilike 1.9%. Uzroci takvog konstantnog i lošeg povećanja su procesi globalizacije i povećane potražnje za proizvodima koji ispunjavaju želje i potrebe svakog pojedinog kupca.⁹

Uvođenje održivosti u logističke operacije jedne tvrtke je jako skup i dugotrajan proces koji od tvrtke iziskuje jako puno dobroga planiranja, analiziranja i promatranja tržišta ponude i potražnje te konačnih želja krajnjih korisnika. Ulaganja su ogromna no ukoliko se postupak prelaska na održivi način rada odradi kako treba, sve investicije se vraćaju u obliku velikih prihoda te globalne prepoznatljivosti i prepoznatljivosti našega zalaganja za društvo i okoliš od strane krajnjih korisnika.

Kod prelaska na održivi način rada u logističkim operacijama najčešće to označava prestanak korištenja vozila sa motorima s unutarnjim izgaranjem koja su pogonjena naftnim derivatima na vozila koja su pogonjena putem baterija odnosno električne energije. Isto tako koriste za viličari na električni pogon u skladištima.

⁹ Rodrigue, J.-P., Slack, B. and Comtois, C. 2017, "Green Logistics", Brewer, A.M., Button, K.J. and Hensher, D.A. (Ed.) Handbook of Logistics and Supply-Chain Management (, Vol. 2), Emerald Group Publishing Limited, Bingley

4.2 Aspekti održivosti u logistici

Aspekte održivosti u logistici još možemo nazvati i “stupovima održive logistike”. To su ekonomski, društveni ili socijalni i ekološki aspekti. Najčešće se ova tri aspekta prikazuju kao tri kruga koja se međusobno presijecaju, a u njihovome središtu se uvijek nalazi održivost. Svaki stup održivosti trebao bi biti podjednako važan i svaki na svoj način pridonosi cjelokupnom procesu postizanja održivosti u logistici. Nažalost u mnogim zemljama svijeta to nije slučaj te se fokus razvoja temelji samo na korištenju i naglašavanju jednog aspekta što uvelike usporava postupke postizanja logističke održivosti u svijetu.

Aspekti održivosti stvoreni su kako bi sadašnje generacije mogle zadovoljavati sve svoje potrebe, a pritom također omogućili budućim generacijama iste ako ne i bolje mogućnosti zadovoljavanja svojih potreba putem proizvoda ili usluga koje proizlaze iz održivih logističkih operacija i procesa. Nikada se ne smije pomisliti da će se korištenjem druga dva aspekta osim ekonomskoga, razina dobiti odnosno prihoda tvrtki smanjiti. Naprotiv konačno poslovanje tvrtki će se uvelike povećati i stoga će i njihov prihod biti mnogo veći u usporedbi sa razdobljem poslovanja kada tvrtka nije koristila sve aspekte održivosti. Početak implementacije ostalih stupova će skoro uvijek biti dug i mukotrpan ali na kraju će se isplatiti.

Slika 3: Prikaz povezanosti aspekata održive logistike



Izvor : <https://ciltinternational.org/wp-content/uploads/2021/03/Slide1-crop.jpg>

4.2.1. Društveni (socijalni) aspekt održivosti

Sveukupni cilj održivoga razvoja u konačnici je osigurati dobrobit i blagostanje za cjelokupno društvo kako za njegove sadašnje generacije tako i za one koje tek dolaze. Usmjerava se dakle prema članovima organizacija odnosno zaposlenicima tvrtki koje rade na tome da implementiraju održivost u svoje poslovanje i pritom pripomognu blagostanju cjelokupnog društva i prema dionicima van poduzeća odnosno dobavljačima, zajednici, kupcima itd.

Pod društvenu održivost najčešće svrstavamo : ljudska prava, zdravlje, poštene radne prakse, pravednost, sigurnost i ravnotežu između poslovnog i privatnog života. Ovih 6 pojmova su zapravo ključne sastavnice ljudskih života i održivost uvelike utječe na njih. Ni jedan pojam se ne smije zanemariti i biti manje fokusiran od ostalih jer to dovodi do negativnih posljedica tokom životnog tijeka čovjeka. Upravo dobro korištenje i fokusiranje na aspekt društvene održivosti sprječava da se naštetiti ovim ključnim sastavnicama čovjekovog života odnosno njegovom miru i blagostanju.

Društvenu održivost dijelimo na 5 dimenzija ključnih za razvoj zajednice. To su: pravednost, socijalna kohezija, demokracija, kvaliteta života i raznolikost. Pravednost se odnosi na smanjivanje negativnih učinaka na pojedine ciljane skupine odnosno na promicanje povećane kontrole čovjeka nad vlastitim životom kako u društvenim tako i u ekonomskim pogledima. Nastoji se identificirati i otkloniti bilo kakav uzrok nepravednosti koji bi kočio daljnji normalni tijek čovjekovog života. Socijalna kohezija nastoji ljude potaknuti na osjećaje pripadnosti cjelokupnoj zajednici i da nitko iz nje nije isključen. To se postiže većim sudjelovanjem pojedinaca u raznolikim društvenim aktivnostima. Demokracija nastoji spriječiti bilo kakav nasilni oblik rješavanja problema te potiče na razgovor i moralno ispravne odluke koje će dovesti do otklanjanja problema. Također osigurava adekvatne resurse za provedbu programa održivosti. Kvaliteta života ima za cilj zaštitu ljudskog fizičkog i mentalnog zdravlja omogućujući i stvarajući prihvatljive uvjete za stanovanje za društvo i isto tako mnogobrojne prilike za dodatno obrazovanje odnosno stjecanje novih korisnih vještina. Raznolikost označava usklađivanje mnogobrojnih različitih stavova i potreba postizanjem kompromisa i uzimanjem u obzir odnosno uvažavanjem različitih mišljenja, stavova i vjerovanja, te prihvaćanjem činjenice da u društvu ima mnogo različitih kultura i vjersko-etničkih grupa.

Društveno odgovorno poslovanje ili skraćeno D.O.P. predstavlja način na koji organizacije upravljaju svojim poslovnim procesima kako bi ostvarile pozitivan učinak na društvo¹⁰. Govori nam kako bi tvrtka ukoliko želi održivo i aktivno razvijati svoje poslovanje, morala investirati u edukaciju svojih zaposlenika kako bi oni mogli dobiti priliku da prošire svoje trenutno znanje i vještine ali ujedno i da steknu neke nove i korisne.

Pojam usko vezan i jako sličan D.O.P.-u je društveno održivo poslovanje. Po njemu društvena održivost postaje dio suštine tvrtke odnosno njene osnovne poslovne strategije. Poduzeće prema njemu mora voditi brigu o stvaranju prihvatljivih uvjeta rada za svoje zaposlenike, minimiziranju rizika na poslu, stvaranju dobrih međuljudskih odnosa između zaposlenih, te o zdravlju svojih zaposlenika.

Slika 4: Temeljne stavke društveno odgovornog poslovanja



Izvor: <https://www.thegivingmachine.co.uk/media/zhcdx4g0/corporate-social-responsibility.png>

¹⁰ <https://moodle.srce.hr/2021-2022..>, Edvard Tijan, „Društveni aspekt održivosti“

4.2.2. Ekonomski aspekt održivosti

Tvrtke su kroz povijest kao jedini pravi i valjani cilj imale ostvarenje prihoda na bilo koji mogući način bez puno razmišljanja o tome kako će procesima pomoću kojih dolaze do prihoda možda naštetiti društvu i okolišu ponekad i u velikim razmjerima. Upravo to se želi promijeniti implementacijom održivosti u poslovanje jedne tvrtke. Nastoji se ukazati na to da se može ostvariti prihod čak i veći od sadašnjega unatoč tome što tvrtka počinje misliti i djelovati održivo odnosno s velikom količinom pažnje i obzirnosti prema društvu i okolišu.

Uvođenje održivih komponenata u proces izvođenja logističkih operacija u početku će se možda činiti kao apsolutno loš i neprihvatljiv potez sa ekonomskog gledišta tvrtke, no nakon dužeg perioda rada i korištenja takvih komponenata privući će se pažnja krajnjih korisnika koji će cijeliti tvrtkino nastojanje da učini nešto dobro za svoje društvo i okoliš.

Ekonomski aspekt održivosti možemo podijeliti na tri vrste ekonomija u svijetu. To su : crvena, zelena i plava ekonomija. Crvena ekonomija koristi se zastarjelim linearnim principom poslovnoga modela te nalaže kako se resursi mogu trošiti nekontrolirano, a proizvodnja se odrađuje u zemljama sa jeftinom radnom snagom (npr. Indija, Kina...)¹¹ Iako se ovim putem ostvaruju veoma niski proizvodni troškovi u isto vrijeme se čini ogromna šteta društvu, a pogotovo okolišu koji biva uništen kao npr. neograničenom sječom šuma. Tvrtke se nikada ne smiju kao u crvenoj ekonomiji postaviti na način da ekološki i društveni problemi nisu njihova briga te da mogu raditi praktički što god žele dokle god je to zakonski dozvoljeno. Zbog svih ovih negativnih podataka, možemo zaključiti da je crvena ekonomija izrazito neodrživ model i moralo bi ga se što manje koristiti ukoliko se želi postići visoka razina globalne održivosti. Zelena ekonomija je apsolutna suprotnost crvenoj ekonomiji u svim pogledima i načinima provođenja poslovanja. Nalaže da svaka tvrtka može ostvariti dobit unatoč tome što će korištenjem održivih komponenata poput održive logistike poboljšati ljudsku dobrobit i značajno smanjiti rizik za okoliš te nadolazeće generacije. Plava ekonomija odnosi se na sve gospodarske aktivnosti koje su povezane sa vodenim površinama na zemlji kao npr. mora, oceani i obalna područja. U kontekstu održivosti nalaže kako bi se za njeno postizanje moralo učiniti sve potrebno kako bi se mora i oceani zaštitili od prekomjerne eksploatacije takozvanih „plavih resursa“. Također nastoji ukazati na problem sve veće količine smeća koja završava u svjetskim morima i oceanima koja šteti prirodnim staništima razne morske flore i faune.

¹¹ <https://moodle.srce.hr/2021-2022>, Edvard Tijan, „Ekonomski aspekt održivosti“

4.2.3. Okolišni (ekološki) aspekt održivosti

Čovjek nikako ne može preživjeti bez prijeko potrebnih resursa koji se nalaze u njegovoj okolini. U isto vrijeme upravo čovjek je taj koji nanosi najviše štete okolišu bez kojega nema života na Zemlji. Proces urbanizacije i industrijalizacije su primjeri veoma negativnog utjecaja na okoliš jer kako bi se oni proveli u potpunosti, mnogo šuma mora biti prokrčeno i izvora vode zapriječeno. U svijetu je količina zagađenja u pravilu funkcionirala na principu da što je jedna država bogatija, to više negativnih posljedica ostavlja na svoj okoliš, u zadnje vrijeme javlja se trend da siromašnije države i države u tranzitu također nekontrolirano uništavaju okoliš kako bi što je prije moguće postale bogatije i razvile se, dok pak bogate države koje su inače bile glavni krivci za destrukciju okoliša uvode razne regulative kojima nastoje spriječiti daljnje uništavanje i nastoje povećati svijest svojih građana.

Slika 5: Slikovni prikaz lošeg i dobrog primjera okolišne održivosti



Izvor: <https://www.pbctoday.co.uk/news/wp-content/uploads/2014/01/environmental-sustainability.jpg>

4.3 Primjeri održivog razvoja

Danas u svijetu postoji i mnogo primjera proizvoda ili usluga koji u potpunosti slijede i poštuju sve smjernice održivog razvoja. Neki među mnogo njih su:

1. **Truegrid propusni opločnici:** tvrtka Truegrid bavi se postavljanjem održivih opločnika odnosno postavljanja određenoga materijala na određenu podnu površinu. Najviše obavljaju poslove sa asfaltom te su razvili “propustljivi asfalt”. Propustljivi asfalt negira sve negativne utjecaje običnog nepropusnog asfalta na okoliš kao što su stvaranje poplava zbog nepropustljivosti i zagađenje tla zbog materijala od kojih se standardni asfalt radi. Propustljivost omogućuje kišnici i ostalim vodama nastalim iz prirode da prođu kroz asfalt čime se otklanjaju sve mogućnosti za stvaranje opasnosti poput aquaplaninga prilikom vožnje po autocesti. Također samo postavljanje propusljiog asfalt je lakše i kratkotrajnije nego što je to kod nepropusnog asfalta.¹²
2. **Zelene površine:** projekt stvaranja novih zelenih površina je u punom jeku diljem planete. Zelene površine donose mnoge pogodnosti poput mogućnosti opuštanja od stresnih životnih situacija u prirodi, poboljšava se kvaliteta zraka, smanjuje temperatura itd. Najbolji i najveći primjer stvorene zelene površine u urbanom području je Central Park u New Yorku.
3. **Solarni paneli:** solarne panele su jedan od najprepoznatljivijih primjera održivosti u svijetu danas. Jeftinije su nego ikada i njihovo postavljanje je brzo i jednostavno. Postavljaju se u svakakvim veličinama i dimenzijama i pružaju mogućnost da objekt na koji su instalirane može funkcionirati samo uz njihovu proizvedenu energiju.

¹² <https://www.truegridpaver.com/sustainable-development-examples/>

4. **Vjetroturbine:** vjetar je besplatan izvor energije i njegovim iskorištavanjem putem vjetroturbina dolazi do velikih ušteda i prilika kod proizvodnje električne energije putem ovako održivog oblika. Vjetroturbine danas pokreću cijele manje gradove ili dijelove većih gradova gdje su strateški postavljene. Također morske luke kao npr. luka Rotterdam ulažu u izgradnju što je više moguće vjetroturbina kako bi iskoristili snagu vjetra i dobili natrag mnogo proizvedene električne energije koja je neophodna ako luka želi normalno funkcionirati.

Slika 6: Vjetroturbine na ulasku u luku Rotterdam



Izvor: <https://image.shutterstock.com/image-photo/entrance-port-rotterdam-wind-farm-260nw-721618438.jpg>

5. ZELENA LOGISTIKA

5.1. Pojam zelene logistike

Pod pojmom „zelene logistike“ podrazumijevamo procese koji se provode sa ciljem da se kroz interakciju sa živim bićima suočavaju sa opasnostima kojima je izloženo naše okruženje. Zelena logistika zalaže se za učinkovito obavljanje svih postavljenih logističkih zadataka, ali bez prekomjernog i apsolutno nepotrebnog zagađivanja okoliša. Inzistira na smanjenju potrošnje energije koja ima negativan utjecaj na okoliš (primjer izgaranje fosilnih goriva) i potpunoj eliminaciji materijala koji su ekološki neprihvatljivi.

Zelena logistika svojim djelovanjem nastoji očuvati i povećati kvalitetu života čovjeka. Njeni ciljevi se razgranjuju na mnoga područja u kojima bi se smanjenjem korištenja promatranoga onečišćivača odnosno problema za okoliš moglo uvelike doprinijeti unaprjeđenju kvalitete života ljudi.

Neki od ciljeva zelene logistike su:

- **Smanjenje količine otpada:** promovira se ambalaža koja se može reciklirati te nakon toga njeni materijali postaju ponovno upotrebljivi za proizvodnju novih proizvoda što uvelike doprinosi konceptu održivosti
- **Ograničenje emisija energije:** nastoji se provesti uvođenjem električnih tipova svih vrsta vozila odnosno prometala u svijetu kako bi se smanjilo narušavanje okoliša štetnim ispušnim plinovima poput CO₂
- **Smanjenje prometa:** fokus je na smanjenju zakrčenosti prometom u velikim svjetskim gradovima, nastoji se boljim planiranjem i rasporedom poboljšati protok i cirkulacija prometovanja¹³

¹³ <https://www.postposmo.com/bs/zelena-logistika/>

Kod procesa implementacije zelene logistike u industrije diljem svijeta nažalost tvrtke će naići na mnoge probleme odnosno izazove koje će morati pomno analizirati i na kraju riješiti. Neki od tih problema su:

1. **Nedostatak infrastrukture:** lokalne vlasti moraju tvrtkama odobriti izgradnju novih postrojenja koja će ispuniti potrebe svih koji sudjeluju u logističkim operacijama. Problem nastaje kod brzine izdavanja takvih dozvola koja je najčešće veoma spora
2. **Ovisnost o fosilnim gorivima:** mora se što prije pronaći izvor energije koji bi u potpunosti zamijenio upotrebu danas neophodnih fosilnih goriva u transportu.
3. **Potrebne velike investicije:** bilo da tvrtka ima svoj in-house odjel koji se bavi logistikom ili te operacije za nju obavlja druga tvrtka koja se bavi logistikom, uvijek su potrebne nove i velike investicije u infrastrukturu, proces automatizacije i opremu
4. **Dostava:** proizvodi kupljeni putem online web stranica ili shopova se transportiraju raznim vozilima koja ne zadovoljavaju potrebe zelene logistike, također dosta često znaju biti poluprazni te obavljaju transport rutama koje su jako udaljene jedna od druge što samo povećava troškove
5. **Nevidljivost logističkih procesa kupcima:** teško je mijenjati logističke segmente tvrtke dok u isto vrijeme krajnji kupci očekuju od tvrtke cjelodnevnu dostavu te ni oni sami ne razmišljaju održivo odnosno „zeleno“. Kako tvrtke često ne mogu pronaći načine na koji bi prikazali svoje održive logističke procese zahtjevnim krajnjim kupcima, na kraju jednostavno odustaju od ideje uvođenja zelene logistike.¹⁴

¹⁴ <https://www.interlakemecalux.com/blog/green-logistics>

5.1.1 Razvoj zelene logistike

„Zeleno“ je izraz koji se u transportnoj industriji počeo koristiti u kasnim 1980.-ima i ranim 1990.-ima. Pojavio se zbog sve većeg problema zagađenja okoliša uz koji su se prilagali pojmovi kiselih kiša, globalnog zatopljenja i klorofluorouglijaka. Transportna industrija pomoću koje se zapravo odvijaju logistički procesi jedan je od velikih onečišćivača okoliša zbog njene infrastrukture i načina na koji djeluje. 90-te Godine prošloga stoljeća bile su označene kao „desetljeće okoliša“ jer su se u tom razdoblju nastojali pronaći načine na koji bi se mogao umanjiti utjecaj logističkih procesa na okoliš.¹⁵

Nastojanjem da se pronađu nove strategije smanjenja zagađenja okoliša došlo je do razvoja povratne logistike odnosno logistike kod koje cijeli logistički proces započinje od kupca. U njoj se čeka da kupac pošalje natrag odnosno vrati proizvođaču proizvod s kojim nije zadovoljan, ima oštećenje ili je jednostavno dotrajavao. Nakon obavljenog povrata tvrtka odlučuje što će napraviti sa tim proizvodom kako bi se izbjeglo da postane nepotreban otpad.

Danas možemo reći da je trend zelene logistike u punom zamahu. Mnoge su svjetske tvrtke među kojima su i većina onih najvećih i najuspješnijih prepoznale važnost implementacije i razvoja zelene logistike u njihovom poslovanju. Transport se pokušava odvijati putem što je više moguće vozila na električni pogon. No put prema potpunom prelasku na korištenje obnovljivih izvora energije je i dalje dug i zahtjevan, te će tvrtke morati dobro planirati svaki korak u njihovom daljnjem razvijanju zelene logistike.

¹⁵ Jean-Paul Rodrigue : „Green Logistics (the Paradoxes of), Hofstra University 2001.str.2

5.1.2. Paradoksi zelene logistike

Koncept zelene logistike u sebi sadrži nekoliko izrazitih kontradiktornosti. Ciljevi logističkih sustava često su upravo suprotni očuvanju životne sredine. Put do kompletne zelene logistike je još uvijek jako dug¹⁶. Paradoksi zelene logistike nalaze se u ovim područjima:

1. **Troškovi:** cilj zelene logistike je smanjenje troškova proizvodnje kroz bolji dizajn pakiranja i smanjenje otpada. Paradoks je u tome što najčešće upravo te troškove proizvodnje netko drugi mora platiti odnosno tvrtke se od takvih troškova ograđuju.
2. **Vrijeme:** cilj je isporuka od vrata do vrata i JIT (just in time) tehnologija koje bi omogućile efikasan sustav distribucije. Paradoks je što se upravo zbog njih produljuje proizvodnja i distribucija, te se ujedno stvara i više zagađenja
3. **Raspored centara:** cilj je imati dobro razvijenu mrežu centara koja uvelike povećava efikasnost distribucije. Paradoks je u tome što se povećava količina negativnih ekoloških utjecaja blizu glavnih centara u mreži.
4. **Skladištenje:** cilj zelene logistike je smanjiti potrebu za skladišnim prostorom. Paradoks je u tome što se upravo otpremom manjih količina robe koje ne popunjavaju prijevozno vozilo do kraja, stvara velika razina zagađenosti i stvaraju se gužve u prometu.
5. **Pouzdanost:** cilj je uspostaviti pouzdanu distribuciju putnika i tereta. Paradoks je u tome što se u distribuciji pretežito koriste zračni i cestovni transport koji su dva najveća zagađivača.

¹⁶ Svetlana Nikolić, Darko Lazić, „Zelena logistika“, Nacionalna konferencija o kvalitetu života, str. B-57

5.2. Elementi zelene logistike

Zelena logistika je vrlo širok pojam i sastoji se od mnogih podsustava. Svi ti podsustavi su dio logističkog procesa jedne tvrtke koja nastoji u svoje poslovanje implementirati zelenu logistiku. Elementi zelene logistike su sljedeći :

1. **Zelena logistika nabave:** obavlja se nabava proizvoda ili usluga koji imaju smanjeni utjecaj na okoliš u usporedbi sa ostalim proizvodima i uslugama iste vrste. Usredotočuje se na tržište odnosno odabir pravih dobavljača i na suradnju sa partnerima kako bi se postigli ekološki ciljevi, te na fizičke aktivnosti koje su potrebne za neometani protok materijala i proizvoda.
2. **Zelena proizvodna logistika:** stvaranje proizvoda i usluga odvija se pomoću sustava koji ne štete okolišu, te čuvaju prirodne resurse i energiju. Mnogo je načina pomoću kojih možemo proizvodnu logistiku učiniti „zelenijom“: smanjenjem količine otpada tokom proizvodnje, korištenjem obnovljivih izvora energije, smanjenjem potrošnje električne energije u proizvodnom procesu itd.
3. **Zelena logistika distribucije:** podrazumijeva skup operacija koje omogućuju da proizvod ili usluga dođu do krajnjeg kupca uz što manje troškove, te u stanju odnosno kvaliteti kakvu krajnji kupac priželjkuje uz minimalno zagađenje okoliša. Primjer smanjenja zagađenja u distribuciji bila bi implementacija ekološko prihvatljivog prijevoza (električna vozila)
4. **Zelena logistika i skladištenje:** zeleno skladištenje relativno je novi pojam koji za cilj ima potrošnju energenata unutar skladišta. Taj cilj je jedino ostvariv ukoliko se: uvedu nove skladišne tehnologije, uvedu automatizirani transportni sustavi i optimiziraju transportni tokovi unutar skladišta
5. **Zelena logistika i pakiranje:** kroz povijest ambalaže su se proizvodile od materijala koji nisu bili razgradivi i nakon upotrebe su se bacali ili spaljivali, to je dovelo do velikih ekoloških oštećenja koja postoje danas u svijetu. Nasreću danas se proizvode ambalaže za višekratnu upotrebu koja je ekološki prihvatljiva poput ambalaže od recikliranog papira ili drva.¹⁷

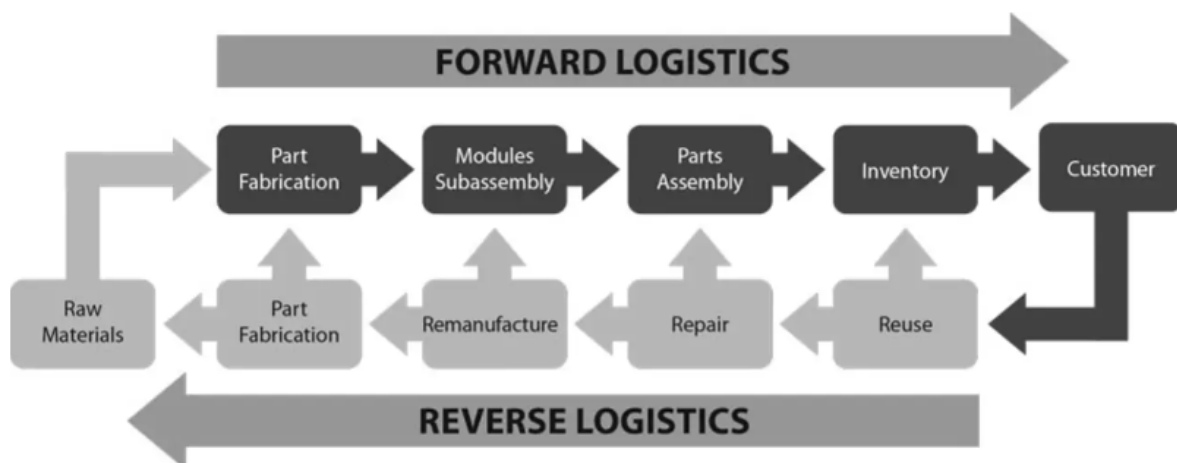
¹⁷ <https://moodle.srce.hr/2021-2022>, Edvard Tijan, „Ekologija i zelena logistika“

5.2.1. Povratna logistika

Povratna logistika je pojam kojim označavamo sve aktivnosti povrata robe koja se više ne koristi, koja je iskorištena ili koju kupci reklamiraju zbog određenog razloga na mjesto gdje će ona biti sigurno odložena i ponovno upotrijebljena ili reciklirana. Često se pogrešno shvaća kako povratna logistika obuhvaća samo povrat iskorištenih proizvoda. Isto kao i kod zelene logistike, trošak implementacije povratne logistike je jako velik. Problem optimiziranja rute kretanja vozila je najzastupljeniji jer se vozilo u dosta navrata šalje samo kako bi se pokupio jedan paket koji se onda vraća na mjesto slanja. Dobra organizacija i planiranje ruta kretanja vozila dovodi do mnogi ušteda i lakše implementacije povratne logistike.¹⁸

Povratna logistika uvelike se razlikuje od tradicionalne logistike. Za početak sami tijekom proizvoda u tradicionalnoj logistici započinje od proizvođača i završava kod krajnjega kupca koji ga koristi i njime zadovoljava svoje potrebe, u povratnoj logistici dešava se potpuno suprotno odnosno proizvod se od strane krajnjeg kupca vraća proizvođaču koji onda taj proizvod može ponovno iskoristiti, popraviti ili reciklirati.

Slika 7: Razlika između tradicionalne i povratne logistike



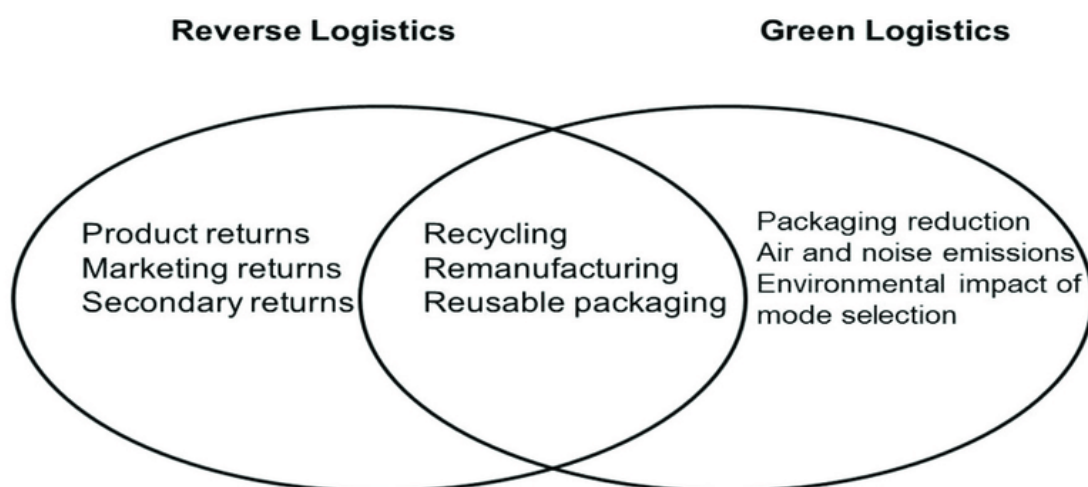
Izvor: <https://www.c3controls.com/white-paper/what-is-reverse-logistics/>

¹⁸ <https://vzaktualno.hr/povratna-logistika-kao-osnova-odrzivosti/>

5.2.2. Razlika između zelene i povratne logistike

Često se zelena i povratna logistika uzimaju kao isti pojmovi. To u praksi nije točno. Krajnji cilj povratne logistike je unapređenje efikasnosti postprodajnih aktivnosti, iako ona provodeći svoj cilj nastoji očuvati okoliš to joj nije primarna zadaća i glavni fokus se ne pridodaje tomu. Povratna logistika tvrtci želi osigurati siguran povrat proizvoda od kupaca, marketinške povrate i izlazak na sekundarna tržišta. S druge strane zelena logistika je usmjerena isključivo na ekološki aspekt svih logističkih aktivnosti te nastoji da svaka logistička aktivnost neke tvrtke bude ekološki prihvatljiva i da doprinosi očuvanju okoliša.¹⁹ Želi osigurati smanjenje dizajna ambalaže koja se koristi za pakiranje, te koja je često glomazna iako se u njoj transportiraju puno manji proizvodi i nastoji smanjiti emisiju štetnih plinova i buke koje dolaze iz transportnih vozila. Unatoč ovim razlikama ove dvije vrste logistika imaju par važnih zajedničkih ciljeva: recikliranje, ponovna uporaba pakiranja i prerada proizvoda.

Slika 8: Usporedba zelene i povratne logistike



Izvor: Comparison of Reverse Logistics and Green Logistics (Rogers, 2001)

Između pojmova zelene logistike i povratne logistike često se ubacuje i upravljanje otpadom. Ono pak nije nikako slično niti jednoj niti drugoj vrsti logistike jer se odnosi isključivo na efikasno prikupljanje i preradu otpada odnosno proizvoda koji se više ne mogu

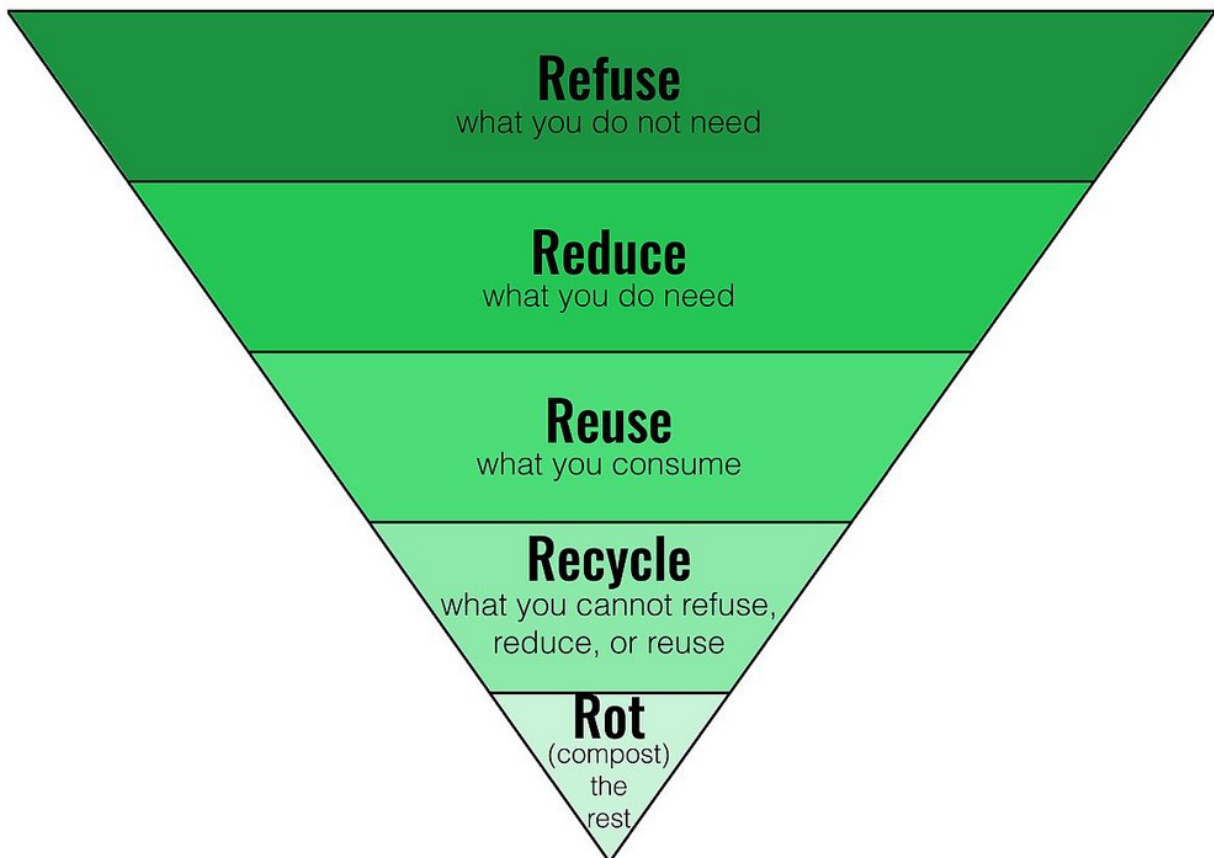
¹⁹ <https://moodle.srce.hr/2021-2022>, Edvard Tijan, „Povratna Logistika“

preraditi za ponovnu uporabu. Naime koncept povratne logistike se može primijeniti unutar procesa upravljanja otpadom.

5.2.3 Povratna logistika upravljanja otpadom

Otpadom koji tvrtka generira tokom obavljanja svoga poslovanja (u što spada i obavljanje logističkih operacija) mora se upravljati i što je više moguće ga smanjivati. Za postizanje ovoga cilja tvrtka koristi takozvani “model 5 R’s. Taj model nalaže kako postoji 5 hijerarhijskih razina po kojima se kreće proces smanjivanja otpada jedne tvrtke.

Slika 9: 5 R's piramida upravljanja otpadom



Izvor: <https://www.greenenergytimes.org/2021/01/move-toward-zero-waste-in-2021>

1. **Refuse (odbij):** prvi je korak u strategiji upravljanja otpadom i njime se najbolje odnosno učinkovitije smanjuje količina otpada koji tvrtka stvara. U startu se

ne nabavlja materijal koji se ne može reciklirati ili za kojega znamo da će u konačnici stvoriti veliku količinu otpada. Također potrebna je i suradnja od strane dobavljača od kojih se traži da izbjegnu nepotrebno glomazno pakiranje, te da se njihove metode pakiranja baziraju na povratnim materijalima.

2. **Reduce (smanji):** tvrtka izbjegava korištenje opasnih materijala koje ne može reciklirati ili materijala od kojih nastaju velike količine otpada. Izbjegavanjem takvih materijala uvelike se umanjuje šteta učinjena okolišu. Primjer smanjenja bio bi da se u procesu printanja određenih dokumenata koristi obostrano printanje kako bi se upola smanjila količina iskorištenog papira.

3. **Reuse (ponovno upotrijebi):** jednostavan koncept koji nalaže da se stari materijali ponovno upotrebljavaju umjesto da se stvaraju nepotrebni troškovi nabavke novih materijala. Ovaj korak je bitna stavka u borbi protiv prekomjernog korištenja plastike koje je stvorilo takozvanu “plastičnu krizu” koja je nažalost zahvatila cijeli svijet.

4. **Repurpose (prenamijeni):** koristi se kako bi materijale koje tvrtka jednostavno ne može izbjeći, ponovno upotrijebiti ili ikako smanjiti, trebalo makar pokušati prenamijeniti odnosno smisliti drugačiji način njihovoga korištenja kako ne bi postali otpad. Primjeri su korištenje kartonskih kutija kao spremnika za zalihe, te korištenje šalice za kavu kao držača kemijskih olovki.

5. **Recycle (recikliraj):** recikliranje bi se trebalo koristiti kao zadnja opcija nakon što su sve prijašnje bile upotrijebljene. To je metoda koja je najbolja za okoliš i uvelike smanjuje njegovo onečišćenje. Mnogo današnjih tvrtki je bilo iznenađeno za koliko se smanjila njihova količina otpada nakon što su razvili i implementirali dobar model upravljanja otpadom.²⁰

²⁰ <https://www.roadrunnerwm.com/blog/the-5-rs-of-waste-recycling>

5.2.4. Zeleni lanac opskrbe

Zeleni lanac opskrbe minimizira utjecaj proizvoda na okoliš tijekom njegovoga životnoga ciklusa odnosno od početka kada se odabire materijal od kojega će se proizvoditi, pa sve do procesa recikliranja ili ponovne uporabe toga istoga proizvoda. Zeleni lanci opskrbe povezuju sve sudionike zelenog poslovanja odnosno poslovanja koje nastoji primijeniti politiku održivoga razvoja, to su : zelena proizvodnja, zeleno skladištenje, zelena distribucija, zeleni transport, zelene sirovine, zeleni dizajn/ambalaža i zelena kupovina (web stranice).

Slika 10: Sudionici zelenog lanca opskrbe



Izvor: <https://www.intechopen.com/media/chapter/72772/media/F1.png>

5.2.5 Razvoj zelenih vozila

Vozila, avioni i brodovi su kroz unatrag par desetljeća doživjela mnoga tehnološka unaprijeđenja koja nastoje smanjiti njihov štetan utjecaj na okoliš. Neka od tih unaprjeđenja bila su obavezna kako bi se izpoštovale sve strože zakonske regulative, pogotovo one u područjima smanjenja zagađenja zraka i buke²¹. Ostatak unaprjeđenja na vozilima, avionima i brodovima tvrtke rade kako bi dobile pozitivan marketinški imidž i prikazale se u što boljem svjetlu novim potencijalnim i starim odanim potrošačima.

Napredak u tehnologiji vozila, aviona i brodova može na tri načina doprinijeti smanjenju štetnog utjecaja transporta na okoliš:

1. **Smanjenjem vanjskih troškova:** u ovom slučaju se kao vanjski trošak upotrebe kamiona, automobila, aviona i brodova misli na količinu zagađenja koju ta transportna sredstva učine. Šteta se ne uzrokuje samo direktno na okoliš nego i na društvo kojemu je ono jako bitno.
2. **Povećanje kapaciteta nosivosti:** kapacitet kamiona, aviona i brodova bi se povećao koliko god je to moguće što bi smanjilo troškove po jedinici tereta. Također količina emisije CO₂ i drugih štetnih plinova uvelike bi bila smanjena.
3. **Bolje iskorištavanje/manje oslobađanje energije:** povećava se pažnja na količinu oslobođene energije zbog potreba transporta. Nastoji se umanjiti prelaskom na obnovljive izvore energije i biogoriva.

Nažalost ovi načini se ponekada međusobno kose i ne podupiru. Za primjer uzimamo kako se redizajnom motora da troše manje goriva uzrokuje povećanje emisije CO₂ u atmosferu.²²

²¹ Alan McKinnon, Sharon Cullinane, Michael Browne, Anthony Whiteing, „Green logistics“, The Chartered Institute of Logistics and Transport UK, 2010. str. 140

²² Alan McKinnon, Sharon Cullinane, Michael Browne, Anthony Whiteing, „Green logistics“, The Chartered Institute of Logistics and Transport UK, 2010. str. 141

5.3. Primjeri zelene logistike

Već postoje mnoge tvrtke koje proizvode proizvode ili usluge koje uvelike doprinose konceptu zelene logistike i njihovim korištenjem druge tvrtke mogu povećati svoju razinu održivosti i brige prema okolišu. Kaže se još da ovi proizvodi i usluge “transformiraju” industriju u nešto bolje pa je stoga najbolje navesti neke od njih :

1. **Blubirch povratna logistika:** tvrtka Blubirch kreirala je jedinstvenu web platformu pomoću koje svi sudionici povratne logistike u svakom trenutku mogu kroz input podataka o svojim proizvodima analizirati sve podatke i informacije koji se pojavljuju u nekom procesu određenog primjera povratne logistike. Ovime se omogućuje velika pomoć u očuvanju okoliša jer klijenti znaju kamo šalju svoj proizvod i što će sa njime biti odnosno u što će se prenamijeniti ili reciklirati.
2. **Velove električni teretni bicikli:** tvrtka Velove svojim električnim teretnim biciklima nastoji unijeti održivost u područje kućnih dostava . Postoji sve veći zahtjev kupaca korisnika usluga kućne dostave koji žele da se njihovi proizvodi ne dostavljaju transportnim sredstvima koja štete okolišu. Upravo je tu tvrtka Velove uvidjela priliku i patentirala svoju teretnu biciklu na električni pogon kojom se efikasno dostavljaju paketi bez ekoloških posljedica.

Slika 11: Velove teretni bicikl



Izvor: <https://www.velove.se/electric-cargo-bike>

3. **RigiTech teretni dostavni dronovi:** RigiTech je tvrtka koja je razvila dronove koji se koriste u procesima zelene logistike te pomoću kojih se na velikim udaljenostima od do čak 100 kilometara obavlja prijenos tereta odnosno paketa teških do 3 kilograma. Korištenjem dronova u logističkim procesima umanjuje se stvaranje prometnih gužvi, te se sprječava daljnje veliko zagađenje okoliša.²³

Slika 12: Model RigiTech drona



Izvor: <https://rigi.tech/technology/>

²³ <https://www.gocomet.com/blog/6-top-green-logistics-solutions-transforming-the-industry/>

6. ZAKLJUČAK

Zelena logistika će promijeniti svijet i učiniti ga boljim mjestom za suživot svih živih bića, flore i faune koja ga nastanjuje. No proces njenoga uvođenja biti će dug i težak za sve one koji ga pokušaju implementirati u svoje poslovanje odnosno logističke procese. Troškovi uvođenja biti će izrazito visoki no nakon određenog perioda vremena sve uložene investicije će se vratiti kao dobit. Tvrtke će nastaviti ostvarivati ekonomsku učinkovitost, a ujedno će veliku pozornost podati društvenim i ekološkim aspektima održivosti koji su do sada prečesto bili zanemarivani.

Zelena logistika usko surađuje sa konceptima efikasnijeg upravljanja otpadom i povratnom logistikom. Oni su novi koncepti koji u poslovanju bilo koje današnje tvrtke mogu donijeti prednost nad konkurencijom. Iako mnogo pojmova u kombinaciji sa zelenom logistikom zvuči jako dobro i na prvu na pamet ne pada što bi tu moglo biti loše, stvarnost je nažalost suprotna. Uz pojam zelene logistike nažalost vežemo određene paradokse koji su jako teško rješivi jer promjenom jedne stavke u logističkim procesima neke tvrtke kako bi manje zagađivali okoliš, nažalost povećava se utjecaj druge stavke koja šteti okolišu i društvu.

Ekologija i održivi razvoj neupitno su ključni faktori zelene logistike koja nastoji zadovoljiti njihove ciljeve i procese pomoću kojih se u konačnici postiže veća očuvanost okoliša. Po uzoru na ekologiju zelena logistika spoznaje kako se ne treba gledati i proučavati kako logistički procesi utječu samo na tvrtku ili pojedinca već kako ti procesi utječu na cjelokupno društvo i okoliš. Održivi razvoj zelenoj logistici ukazuje kako se svaki proces koji se obavlja unutar nekog sustava može prilagoditi tomu da bude „održiv“ odnosno da se ne razmišlja samo o tome što će nam takvi procesi donijeti danas već i u budućnosti njihovom primjenom.

Budućnost je jako svijetla i na nju treba gledati s velikom dozom pozitivnosti. Ostali procesi poput zelene logistike koji nastoje spasiti okoliš našeg planeta iz ralja neobzirnih država i njihovih vlada koje svojim tvrtkama omogućuju da neograničeno troše raspoložive prirodne resurse su i više nego dobrodošli i svakog čovjeka bi trebali radovati jer ukoliko nastavimo onečišćavati našu okolinu, kvaliteta sadašnjeg života i zdravlja ljudi će se drastično smanjiti, a za nadolazeće generacije će zelene površine postati luksuz.

Mi kao stanovnici ovog planeta možemo to promijeniti. Samo se moramo zapitati da li želimo budućim naraštajima ostaviti u nasljedstvo samo probleme i ekološka uništenja ili se “probuditi” i pokrenuti te im osigurati bolji i kvalitetniji život u zdravoj i zelenoj okolini.

LITERATURA

1. Dušan Regodić: "Logistika", Univezitet Singidunum Beograd 2010
2. <https://studycorgi.com/the-concept-of-the-green-logistics>
3. Rodrigue, J.-P., Slack, B. and Comtois, C. 2017, "Green Logistics", Brewer, A.M., Button, K.J. and Hensher, D.A. (Ed.) Handbook of Logistics and Supply-Chain Management (, Vol. 2), Emerald Group Publishing Limited, Bingley
4. Jean-Paul Rodrigue : „Green Logistics (the Paradoxes of), Hofstra University 2001
5. Svetlana Nikolić, Darko Lazić, „Zelena logistika“, Nacionalna konferencija o kvalitetu života
6. Alan McKinnon, Sharon Cullinane, Michael Browne, Anthony Whiteing, „Green logistics“, The Chartered Institute of Logistics and Transport UK, 2010
7. <https://moodle.srce.hr/2021-2022/>
8. <https://hr.economy-pedia.com/11032696-logistics-cost>
9. https://pitupvz.weebly.com/uploads/1/7/9/8/17984951/log_prvi.pdf
10. <https://www.odraz.hr/nase-teme/odrzivi-razvoj/>
11. <https://lora.bioteka.hr/sto-je-odrzivi-razvoj/>
12. https://books.google.hr/books?hl=hr&lr=&id=yPrYBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&q=sustainable+logistics&ots=4OeXjOg6LY&sig=oUF4M_ck5sepXfTluZcQpxFb8i8&redir_esc=y#v=onepage&q=sustainable%20logistics&f=false
13. <https://hrcak.srce.hr/file/45043>
14. <https://www.economicshelp.org/blog/143879/economics/environmental-sustainability-definition-and-issues/>
15. <https://naukaitehnologija.iu-travnik.com/wp-content/uploads/2021/06/Casopis-Nauka-i-tehnologija-2019-godina-Broj-12.pdf#page=112>

16. https://www.vuka.hr/fileadmin/user_upload/lovstvo/korisni_sadrzaj/Opca_bilogija/pre_davanje_5.pdf
17. <https://nationalgreenhighway.org/2214-what-is-ecology-meaning-definition-and-types.html>
18. <https://www.postposmo.com/bs/zelena-logistika/>
19. <https://www.interlakemecalux.com/blog/green-logistics>
20. <https://www.roadrunnerwm.com/blog/the-5-rs-of-waste-recycling>
21. <https://transportgeography.org/contents/chapter7/logistics-freight-distribution/logistics-goals-operations/>
22. <https://www.gocomet.com/blog/6-top-green-logistics-solutions-transforming-the-industry/>
23. <https://www.velove.se/>
24. <https://rigi.tech/>

POPIS SLIKA

Slika 1: Temeljne sastavnice održivog razvoja i njihova povezanost	9
Slika 2: Prikaz povezanosti aspekata održive logistike	11
Slika 3: Temeljne stavke društveno odgovornog poslovanja	13
Slika 4: Slikovni prikaz lošeg i dobrog primjera okolišne održivosti	15
Slika 5: Vjetroturbine na ulasku u luku Rotterdam	17
Slika 6: Znanosti povezane ekologijom	6
Slika 7: Razlika između tradicionalne i povratne logistike	23
Slika 8: Usporedba zelene i povratne logistike	24
Slika 9: 5 R's piramida upravljanja otpadom	25
Slika 10: Sudionici zelenog lanca opskrbe	27
Slika 11: Velove teretni bicikl	29
Slika 12: Model RigiTech drona	30