

# Održivo upravljanje opskrbnim lancem

---

Šprem, Anamarija

Undergraduate thesis / Završni rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:341992>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-24**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





# Sveučilište Sjever

*Završni rad br. 445/TGL/2019*

## **Održivo upravljanje opskrbnim lancem**

**Anamarija Šprem, 1755/336**

Varaždin, rujan 2019. godine





# Sveučilište Sjever

Odjel za Tehničku I gospodarsku logistiku

Završni rad br. 445/TGL/2019

## Održivo upravljanje opskrbnim lancem

**Student**

Anamarija Šprem, 1755/336

**Mentor**

Izv.prof.dr.sc. Krešimir Buntak

Varaždin, rujan 2019. godine

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL Odjel za logistiku i održivu mobilnost

STUDIJ preddiplomski stručni studij Tehnička i gospodarska logistika

PRISTUPNIK Anamarija Šprem

MATIČNI BROJ 1755/336

DATUM 25.09.2019

KOLEGIJ Poslovno upravljanje

NASLOV RADA Održivo upravljanje opskrbnim lancem

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU Sustainable supply chain management

MENTOR dr.sc. Krešimir Buntak

ZVANJE izvanredni profesor

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. doc.dr.sc. Predrag Brlek, predsjednik
2. Doc.dr.sc. Ana Globočnik Žunac, član
3. izv.prof.dr.sc. Krešimir Buntak, član, mentor
4. doc.dr.sc. Saša Petar, zamjenski član
5. \_\_\_\_\_

## Zadatak završnog rada

BROJ 445/TGL/2019

OPIS

Pojačano opterećenje okoliša, zbog sve intenzivnijeg iskorištavanja prirodnih obnovljivih i neobnovljivih resursa te nekontroliranog rasta stanovništva dovelo je do poremećaja prirodne ravnoteže. Okoliš nije moguće zaštititi onemogućavanjem gospodarskog rasta, već je potrebno usredotočiti se na koncepte održivosti i održivi razvoj. Zadatak ovog rada je opisati koncept održivog razvoja i važnost njegove primjene u svim segmentima ljudskog djelovanja, a pogotovo u upravljanju opskrbnim lancima. U radu je potrebno obraditi tematska područja:

Održivi razvoj i održivo poslovanje

Upravljanje lancima opskrbe

Suvremeni koncepti upravljanja lancima opskrbe i njihove ključne karakteristike

Integrirano upravljanje lancima opskrbe

Prikazati obrađeno na konkretnom slučaju iz prakse

ZADATAK URUČEN





## **Predgovor**

Zahvaljujem se mentoru izv.prof.dr.sc. Krešimiru Buntaku na ukazanom strpljenju i savjetima koji me svojim znanjem i iskustvom vodio kroz izradu završnog rada.

Zahvaljujem svojim roditeljima koji su me podržavali tijekom studija, i naučili me kako uz dovoljno truda i volje mogu postići sve što poželim. Hvala Vam što ste vjerovali u mene, i naučili me da vjerujem u sebe.

## Sažetak

Zadnjih stotinjak godina čovjek je intenzivno iskorištavao prirodne resurse za opskrbu hranom, energijom i sirovinama. Gospodarski napredak donio je ogromnu korist čovječanstvu, no tehnološkim razvojem i demografskim širenjem znatno se povećao utjecaj na okoliš koji nije u skladu sa zahtjevima očuvanja okoliša. Pojačano opterećenje okoliša, zbog sve intenzivnije iskorištavanja prirodnih obnovljivih i neobnovljivih resursa te nekontroliranog rasta stanovništva dovelo je do poremećaja prirodne ravnoteže i nemogućnosti regeneracije životnog okoliša, zbog čega dolazi do neravnoteže u ekološkim sustavima koja neprekidno traje te utječe na živu i neživu prirodu na Zemlji uključujući i čovjeka. Okoliš nije moguće zaštititi onemogućavanjem gospodarskog rasta, već se treba usredotočiti na održivost i održivi razvoj. U ovom radu je opisan koncept održivog razvoja i važnost njegove primjene u svim segmentima ljudskog djelovanja, a posebice u lancu opskrbe. Održivi razvoj i održivost pojam je koji se sasvim opravdano sve češće koristi u poslovnom svijetu, zato što donosi konkurentsku prednost, povećan ekonomski profit, brojne koristi za okoliš, a samim time i život čovjeka i njegov opstanak na Zemlji.

Ključne riječi: održivi razvoj, upravljanje lancem opskrbe, zaštita okoliša, inovacije

## Summary

For the last hundred years, man has been intensely exploiting natural resources to supply food, energy and raw materials. Economic progress has brought tremendous benefit to humanity, but with technological developments and demographic expansion it has significantly increased its environmental impact, which is not in line with environmental requirements. Increased environmental burden, due to the increasing use of natural renewable and non-renewable resources and uncontrolled population growth has led to a disruption in the natural balance and inability to regenerate the environment, which is why there is an imbalance in ecological systems that lasts continuously and affects the living and the inanimate nature of Earth including man. The environment cannot be protected by inhibiting economic growth, but should focus on sustainability and sustainable development. In this aim of work are described the concept of sustainable development and the importance of its implementation in all segments of human activity, and especially in the supply chain. Sustainable development and sustainability is justified more and more in the business world because it brings a competitive advantage, increased economic profits, numerous environmental benefits, and therefore the life of man and his survival on Earth.



Key words: sustainable development,  
supply chain management, environmental  
protection, innovation

## **Popis korištenih kratica**

|              |   |
|--------------|---|
| <b>WCED</b>  | World Commission on Environment and Development<br>Svjetska komisija za okoliš i razvoj                       |
| <b>ICUN</b>  | The World Conservation Union<br>Svjetska Unija za očuvanje  |
| <b>UNEP</b>  | United Nations Environment Programme<br>Program zaštite okoliša Ujedinjenih naroda                            |
| <b>WWF</b>   | World Wide Found For Nature<br>Svjetski fond za prirodu   |
| <b>UNCED</b> | United Nation Conference of Environment and Development<br>Konferencija Ujedinjenih naroda za okoliš i razvoj |
| <b>GSCF</b>  | Global Supply Chain Forum<br>Forum za globalni lanac opskrbe  |
| <b>SCOR</b>  | Supply Chain Operations reference<br>Operativni model opskrbnog lanca   |
| <b>ISCM</b>  | Integrated Supply Chain Managment<br>Integrirano upravljanje opskrbnim lancem                                 |

# Sadržaj

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 1.     | Uvod.....  | 1  |
| 2.     | Održivi razvoj i održivost .....   | 2  |
| 2.1.   | Povijest nastanka koncepta održivog razvoja.....   | 3  |
| 2.2.   | Načela i definicije održivog razvoja.....  | 4  |
| 2.3.   | Energija – ključ održivog razvoja .....  | 10 |
| 2.4.   | Primjer održivog grada – Masdar City (Grad dućnosti).....  | 13 |
| 3.     | Lanci opskrbe.....   | 17 |
| 3.1.   | Definicija, najvažnije značajke i procesi lanaca opskrbe .....   | 18 |
| 3.2.   | Ključni dionici u lancima opskrbe .....  | 19 |
| 3.2.1. | <i>Dobavljači</i> .....  | 20 |
| 3.2.2. | <i>Pružatelji usluga (proizvodnje)</i> .....   | 21 |
| 3.2.3. | <i>Posrednici i trgovci</i> .....  | 21 |
| 3.2.4. | <i>Krajnji kupci</i> .....   | 21 |
| 3.3.   | Strategija nabave u lancima opskrbe .....  | 21 |
| 4.     | Suvremeni koncepti o upravljanju lancem opskrbe i ključne karakteristike održivih lanaca opskrbe ..... | 25 |
| 4.1.   | Integrirano upravljanje lancem opskrbe .....   | 26 |
| 4.2.   | Planiranje kao temelj integriranog upravljanja lancima opskrbe .....                                   | 29 |
| 4.3.   | Vажnost informacija u planiranju upravljanja opskrbnim lancem.....                                     | 30 |
| 5.     | Primjer održivog upravljanja poslovanjem – Renault, Švedska .....                                      | 32 |
| 6.     | Zaključak.....   | 35 |
| 7.     | Literatura.....  | 36 |





# 1. Uvod

Nagli i nekontrolirani rast stanovništva u posljednjih stotinjak godina, jačanje gospodarske aktivnosti, razvoj međunarodnih trgovina, i sve veće potrebe za energijom i materijalnim dobrima imaju štetne ekološko-gospodarske posljedice za okoliš. Zemlja ima ograničene resurse zbog čega današnja potrošnja neće moći trajati vječno. Stoga je nužno organizirati život na način da dostignuta kvaliteta našeg življenja ne ometa sposobnost prirode da se samo održava. Posljedice se uočavaju na svakom koraku: klimatske promjene (globalno zatopljenje), povećanje ozonskih rupa, kisele kiše, istrebljenje biljnih i životinjskih vrsta, smanjivanje obradivog tla, nedostatak pitke vode, zagađenje vode i mnoge druge. Održivi razvoj podrazumijeva dugoročnu održivost u proizvodnji i potrošnji u svim ekonomskim aktivnostima kako bi se optimiziralo korištenje resursa i smanjio otpad.

Kako uspostaviti ravnotežu između ekonomskog rasta, napretka društva i brige za okoliš, odnosno kako zadovoljiti potrebe sadašnjosti ne ugrožavajući potrebe budućih naraštaja? Kada je riječ o količini raspoloživih resursa treba voditi računa o tome da je Zemlja zatvoren sustav koji neće moći u nedogled zadovoljavati potrebe sve većeg broja stanovništva. Zato je nužno provoditi mjere racionalnog gospodarenja resursima, osobito neobnovljivim, što se može ostvariti štednjom, reciklažom, supstitucijom i uvozom. Vrlo važnu ulogu u održivom razvoju ima svakako i upravljanje opskrbnim lancem.

Lanac opskrbe sastoji se od silaznih i uzlaznih kanala. Uzlazni dio lanca podrazumijeva nabavu dijelova od dobavljača, dok se silazni dio odnosi na distribuciju korisnicima. Između ta dva dijela lanca opskrbe nalazi se organizacija. Kako bi sve funkcioniralo kako spada u lancu najvažnije je planiranje i pravovremena dostupnost potrebnih informacija.

Svi opskrbni lanci mogu se optimizirati primjenom održivih načela te na taj način pozitivno utjecati na zaštitu okoliša, očuvanje ograničenih resursa, financijske uštede te društvenu odgovornost. Cilj ovog rada je opisati važnost održivosti i održivog upravljanja opskrbnim lancem. Opisan je koncept održivog razvoja i važnost njegove primjene u svim segmentima ljudskog djelovanja, a pogotovo u opskrbnom lancu. Održivi razvoj i održivost pojam je koji se sasvim opravdano sve češće koristi u poslovanju u svijetu zato što donosi brojne korisnosti za okoliš, konkurentnost u poslovanju i ekonomski profit, i najvažnije život čovjeka i njegov opstanak na Zemlji.

## 2. Održivi razvoj i održivost

„Nema ekološkog prostora i ekologije uopće bez preobražaja čovjekove svijesti. Čovjek se kao glavni zagađivač mora transformirati u glavni ekološki subjekt i objekt, koji će na sasvim nov, svjestan, kreativan, usklađen i prirodan način biti nositelj svih pozitivnih promjena k uspostavljanju ravnoteže u sebi i okolišu“. <sup>1</sup>

Prema WCED-u, održivi razvoj je razvoj koji zadovoljava potrebe sadašnje generacije, ne ugrožavajući pritom budućnost slijedećih generacija. Održivi razvoj podrazumijeva ravnotežu koja zahtijeva : očuvanje prirodnih resursa, pravednost u raspodijeli bogatstva i resursa, uvođenje i primjenu novih tehnologija, odustajanje od aktivnosti koje bi mogle ugroziti buduće naraštaje, konačno prihvaćanje održivog razvoja. Održivi razvoj može samog sebe očuvati neograničeno vrijeme. Mogu ga prakticirati i buduće generacije bez da bi se trebale odreći neke dostojne razine zadovoljavanja materijalnih i kulturnih potreba. Održivo društvo treba održavati kvalitetu ekosustava. Upotreba obnovljivih izvora kao što su šuma, voda, zemlja, biljne i životinjske vrste ne bi smjela biti veća od njihovog stupnja obnavljanja. Neobnovljive resurse se kod usmjerenja u održivi razvoj postupno zamjenjuje s obnovljivim. Održivo društvo zahtijeva socijalnu ravnopravnost, solidarnost i miroljubivost između cijelog čovječanstva. Održivo društvo također zahtijeva redistribuciju bogatstva među narodima i unutar njih. Održivi razvoj zahtijeva visoku kreativnost jer su njegovi kriteriji kompleksni i zahtjevni. Kako bi se moglo uspostaviti održivo društvo potrebno je dati opći, društveni, pravni, kulturni i vrijednosni okvir koji će motivirati i prisiljavati na ekološku orijentiranost. S jedne strane potreba za gospodarskim razvojem, proizvodnjom i profitom, a sa druge strane ograničenost resursa koje dovodi u pitanje mogućnost ostvarivanja potreba budućih generacija, dovode do globalnog konflikta i globalnog problema čije jedino rješenje može biti održivi razvoj.

---

<sup>1</sup> Al Gore, bivši potpredsjednik SAD-a, dobitnik Nobelove nagrade za ekologiju 2007, autor najprodavanije knjige na svijetu o problemima i rješenjima globalnog zagrijavanja. (Herceg, 2013, str. 342.)

## 2.1. Povijest nastanka koncepta održivog razvoja

Od početka ljudske povijesti, društva su ovisila o svojoj okolini i mogućnosti prilagodbe istoj. Kada su se iscrpile zalihe hrane, ili kritični resursi društva su morala pronaći novo mjesto za život ili bi propali.

Pojam održivog razvoja prvi put se spominje u njemačkom šumarstvu, a odnosi se na trajno očuvanje šuma tako da ga i slijedeći naraštaji mogu koristiti. Održivi razvoj u šumarstvu podrazumijeva da su sječa šuma i pošumljavanje u izravnoj vezi, što znači da se smije posjeći onoliko stabala koliko je posađeno novih sadnica. Tehnološki napreci, moderni znanstveni sustavi i električna struja, te povoljniji uvjeti za život donijeli su ogromnu ekspanziju ljudskog stanovništva, no zanemarena je činjenica da Zemlja ne može obnavljati svoje resurse istom brzinom kako ih čovječanstvo troši. Iz tog razloga mora se voditi računa o racionalnom korištenju prirodnih dobara i energije. Industrijski, tehnološki i znanstveni napredak nastavio se sve do danas, označavajući period globalnog ljudskog utjecaja, a njime raste i čovjekova svijest o zaštiti okoliša, zamjeni neobnovljivih resursa obnovljivim i potrebi za održivim načinom života.

Ekonomisti početkom 1970.-ih godina upozoravaju na granice ekonomskog rasta koji se temelji na iskorištavanju neobnovljivih prirodnih resursa, te na različita onečišćenja tla, vode i zraka. Ideja o održivom razvoju prvi je put spomenuta na Prvoj konferenciji UN-a o Zaštiti okoliša u Stockholmu 1972. godine u dokumentu World Conservation Strategy koji su donijele tri međunarodne vladine organizacije. Također, jedan od važnijih dokumenata bio je Our Common Future (Naša zajednička budućnost) u kojem su iskazane posljedice koje na okoliš mogu imati nekontroliran ekonomski i populacijski rast, te potrebu za održivim razvojem koji će zadovoljiti ljudske potrebe bez povećanja ekoloških problema. Najveći poticaj održivog razvoja imala je Druga Konferencija UN-a o okolišu i razvoju (UNCED) održana u lipnju 1992. u Rio de Janeiru na kojoj su svjetski lideri prihvatili Deklaraciju o okolišu i razvoju (Rio deklaracija) i Agendu 21 (Akcijski plan održivog razvoja za XXI. stoljeće). Temeljna značajka Agende 21 je u tome da pozornost daje političkim, ekonomskim i financijskim pitanjima održivog razvoja. To je sveobuhvatni plan djelovanja za održivi razvoj koji treba biti proveden globalno, nacionalno i lokalno od strane Ujedinjenih naroda, ali i od strane svih vlada zemalja svijeta. "Misli globalno, djeluj lokalno" osnovni je moto lokalne Agende 21. Lokalna agenda 21 je proces u kojem mjesne uprave, u partnerskom odnosu sa svim sektorima lokalne zajednice rade na izradi akcijskih planova za provođenje ideje održivog razvitka na lokalnoj razini. Lokalna agenda se prvi puta spominje u Agendi 21 u poglavlju 28. Lokalna agenda 21 važna je jer se odnosi na kvalitetu života ukupnog lokalnog stanovništva, te se u njoj nalaze sva ključna načela održivog razvoja.



Deklaracija o okolišu i razvoju sadrži 27 načela za ostvarivanje održivog razvoja od kojih posebno valja naglasiti:

- ljudska bića imaju središnje mjesto u skrbi za održivi razvoj,
  - države imaju suvereno pravo eksploatirati vlastite izvore, sukladno svojoj politici zaštite okoliša,
  - jednako pravo na razvoj imaju sadašnja i buduća pokoljenja,
  - zaštita okoliša treba biti integralni dio razvojnog procesa,
  - države trebaju ostvariti globalno partnerstvo s ciljem očuvanja, zaštite i obnavljanja zdravlja ljudi i ekosustava Zemlje,
  - države trebaju donijeti djelotvorne propise u području okoliša,
  - države trebaju surađivati na stvaranju povoljnog i otvorenog međunarodnog gospodarskog sustava koji bi pridonio globalnom gospodarskom rastu,
  - onaj tko je prouzročio štetu okoliša treba snositi troškove sanacije posljedica onečišćenja,
  - procjena utjecaja na okoliš, kao državni instrument poduzimat će se za projekte i aktivnosti za koje se osnovano pretpostavlja da bi mogli značajno negativno utjecati na okoliš.
- (Herceg; Održivi razvoj, str. 257)

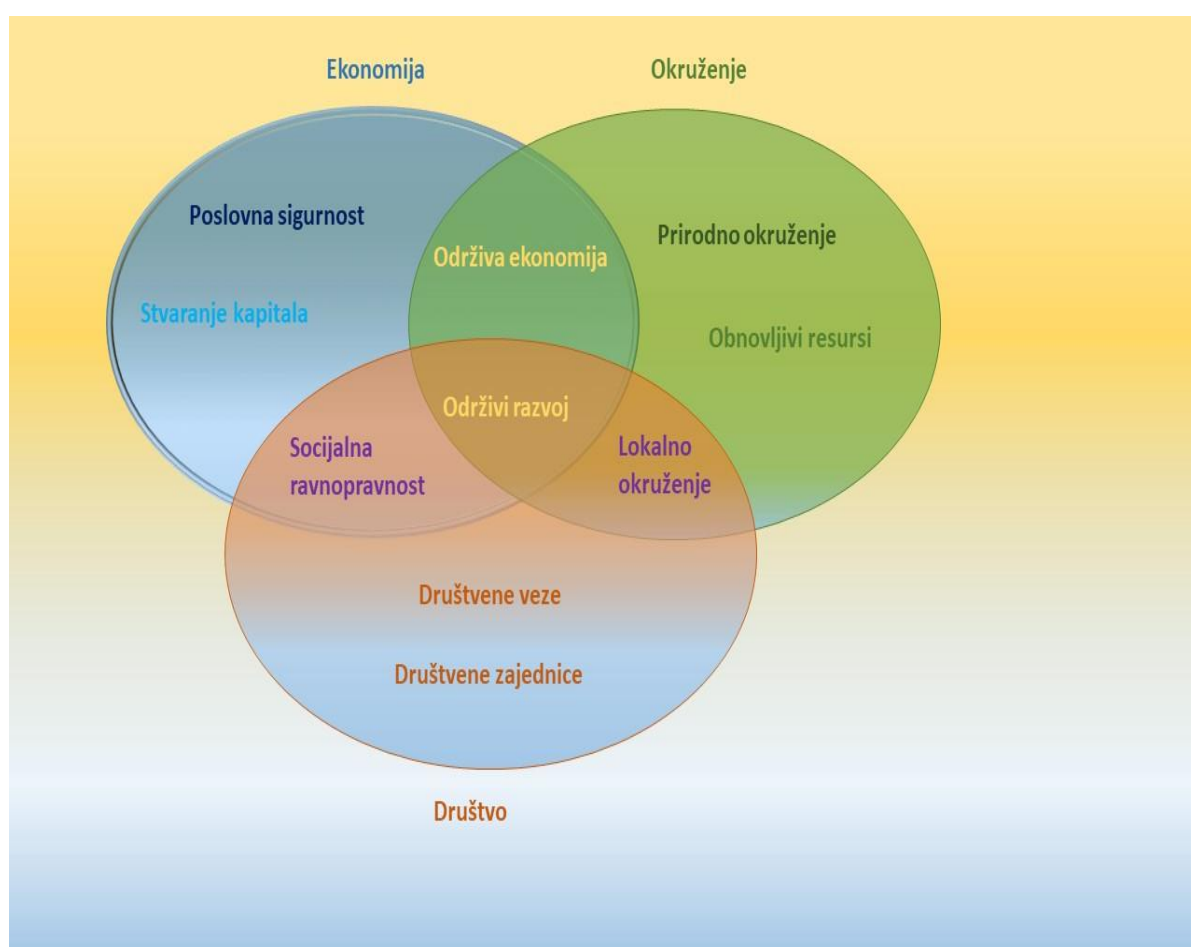
## **2.2. Načela i definicije održivog razvoja**

Održivi razvoj podrazumijeva ekonomski razvitak i društvenu odgovornost te razvojne aktivnosti bez oštećenja okoliša ili iscrpljivanja resursa. U središtu interesa održivog razvoja je raspodjela osnovnih resursa za ostvarivanje kvalitete življenja što znači pravednost u podjeli resursa i bogatstva. Također jednako je važno odustajanje od aktivnosti koje bi na bilo koji način ugrozile ili naštetile budućim pokoljenjima. Razlikuju se pojmovi slabe, umjerene i jake održivosti. Pod slabom održivosti smatra se narušavanje postojećeg općeg stanja okoliša koje će slabo utjecati na buduća pokoljenja, i taj će nedostatak trebati nadoknaditi. Umjerena održivost zagovara stajalište da je zaštita okoliša preduvjet gospodarskom razvoju, dok jaka održivost zagovara promjenu iz korijena tj. ekološki razvoj. U ekološki sustav ulaže se onoliko koliko se iz njega i uzima. Organiziranje brojnih kampanja, konferencija i aktivnosti o okolišu i donošenje značajnih dokumenata pridonijelo je razvoju svijesti o stanju i zaštiti okoliša na globalnoj razini. Iako je svijest o zaštiti okoliša porasla, u fazi provedbe ipak nastaje problem.

Koncept održivog razvoja bazira se na tri temeljna načela :

- **načelo okolišne održivosti** – osigurava razvoj usklađen sa zahtjevom održavanje vitalnih okolišnih procesa, biološke raznovrsnosti i bioloških resursa,
- **načelo socijalne i kulturne održivosti** – osigurava razvoj usklađen s kulturnim i tradicionalnim vrijednostima ljudskih zajednica i pridonosi jačanju njihova identiteta,
- **načelo gospodarske održivosti** – osigurava gospodarski djelotvoran razvoj koji resursima upravlja na način koji jamči njihovo jednako korištenje u narednim pokoljenjima.

Na slici 1. prikazani su glavni ciljevi održivog razvoja, te njihova povezanost i u konačnici utjecaj na čovjeka i planetu Zemlju.



Slika 1. Načela održivog razvoja

Izvor: izradila autorica prema : [http://www.drvojeprvo.hr/O\\_drvu/Drvo\\_i\\_odrzivi\\_razvoj](http://www.drvojeprvo.hr/O_drvu/Drvo_i_odrzivi_razvoj)  
(15.9.2019.)

Održivi razvoj temelji se na suprotstavljenom odnosu između ekonomije i ekologije. Uključuje tri stupa:

- 1.) Ekonomija: održivi gospodarski sustav mora biti sposoban proizvesti dovoljno proizvoda i usluga za održavanje, kako bi se izbjegla neravnoteža između različitih sektora koji imaju tendenciju pada poljoprivredne i industrijske proizvodnje.
- 2.) Okoliš: održivi sustav okoliša mora očuvati sustav prirodnih resursa i izbjegavati njihovo prekomjerno iskorištavanje. To je pitanje biološke raznolikosti, stabilnosti atmosfere i svih drugih ekoloških funkcija koje nisu primarno označene kao gospodarski resursi.
- 3.) Društvo: socijalna održivost sustava mora postići odgovarajuću raspodjelu moći i kontrole nad socijalnim uslugama, te osigurati političku odgovornost.

U izvješću Caring for the Earth (Briga za Zemlju) postavljeno je devet načela održivog razvoja koja su povezana i međusobno se podupiru :

- **Poštovanje i skrb za životnu zajednicu** – riječ je o etičkom načelu kojim se zagovara razvoj koji ne smije biti štetan za druge ljude i ne smije ugroziti opstanak ostalih vrsta. Zagovara pravednu raspodjelu koristi od korištenja resursa i troškova zaštite okoliša, i to između različitih zajednica i interesnih skupina, između siromašnih i bogatih, između sadašnjeg i budućeg naraštaja.
- **Poboljšanje kakvoće življenja** – razvoj koji će ljudima omogućiti poboljšanje kakvoće življenja, dostojanstven život i ostvarenje njihovih sposobnosti.
- **Zaštita vitalnosti i raznolikosti Zemlje** – razvoj se mora temeljiti na zaštiti okoliša; pružiti zaštitu strukturi, funkcijama i raznolikosti prirodnih ekosustava svijeta o kojima ovisi naša vrsta. Ovo načelo ostvaruje se zaštitom sustava za održavanje života, zaštitom bio raznolikosti, osiguranjem održivosti korištenja obnovljivih resursa.
- **Minimizacija iscrpljivanja neobnovljivih resursa** – iscrpljivanje neobnovljivih resursa kao što su nafta, plin, minerali i ugljen mora se svesti na minimum, i mora im se produžiti životni vijek recikliranjem ili prelaskom na obnovljive zamjene, ukoliko je to moguće.
- **Poštovanje granica prihvatnog kapaciteta Zemlje** – granice „prihvatnog kapaciteta“<sup>2</sup> ekosustava Zemlje unutar kojih ti sustavi mogu podnijeti nepovoljne utjecaje, a da pritom ne dolazi do opasne degradacije, ograničeni su.

---

<sup>2</sup> Prihvatni kapacitet podrazumijeva mjeru sposobnosti određenog ekosustava da prihvati sveukupna djelovanja bez trajne štete po njegove prirodne i estetske vrijednosti, te po ljudsko zdravlje.

- **Promjene u osobnim stavovima i postupcima** – održivi razvoj moguć je samo ukoliko promijenimo svoje ponašanje i preispitamo vlastite vrijednosti. Ovdje je vrlo važan faktor širenje informacija o održivosti i održivom razvoju te edukacija stanovništva kako bi razumjeli koje je aktivnosti potrebno poduzimati, tj. ne poduzimati kako bi se spriječila degradacija planeta Zemlje.
- **Omogućavanje zajednicama da skrbe o vlastitom okolišu** – zajednice i lokalne skupine predstavljaju najjednostavnije kanale putem kojih ljudi mogu izraziti svoju zabrinutost te poduzeti mjere radi stvaranje stabilnog, održivog društva te im za djelovanje treba dati potrebna ovlaštenja.
- **Stvaranje nacionalnog okvira za integraciju razvoja i zaštite** – da bi društvo moglo napredovati na racionalan način, mora imati bazu informacija i znanja, pravni i institucijski okvir te dosljednu gospodarsku i društvenu politiku.
- **Stvaranje globalnog saveza** – svi mogu imati koristi od globalne održivosti, ali će svi biti i ugroženi ako se ne postigne takva održivost. Zato je potreban čvrst savez za održivi razvoj, savez među svim državama, utemeljen na zajedničkom cilju – globalni održivi razvoj.

Održivi razvoj jedan je od najprisutnijih pojmova u znanosti, medijima i društvu u svijetu, no vrlo je često nepoznato kako primijeniti održivost u stvarnosti. Postoji mnoštvo dokumenata, pravila, načela i ciljeva održivog razvoja, ipak potpuna primjena nije nimalo jednostavna. Najpoznatija definicija održivog razvoja ističe kako trebamo zadovoljiti svoje potrebe bez ugrožavanja mogućnosti zadovoljenja potreba budućih generacija. No, sve brže klimatske promjene i prevelika potrošnja prirodnih resursa stvara nam probleme kako zadovoljiti naše potrebe uz održivost. S obzirom na sve veće iskorištavanje resursa, zagađenje okoliša, globalne klimatske promjene, ekonomsku i političku nejednakost u svijetu, širenje gladi i bolesti, energetske krize, rast populacije i druge globalne odnosno lokalne probleme, koncepti održivosti ključni su za opstanak života kakav poznajemo.

Postoji čitav niz definicija održivog razvoja, a neke od njih su :

- Održivi razvoj znači upravljanje i očuvanje prirodnih resursa i orijentaciju tehnoloških i institucionalnih promjena na način da se osigura postizanje i održavanje zadovoljavanja ljudskih potreba za sadašnje i buduće naraštaje; takav razvoj čuva vodu, biljni i životinjski svijet, okolišu je prihvatljiv, tehnološki odgovarajući, ekonomski ostvariv i društveno prihvatljiv. (FAO, 1989)

- Održivi razvoj je razvoj koji obuhvaća: ekonomski, društveni, kulturni i politički napredak; jednaka prava za sve i najbolju kvalitetu života za pojedinca; odbacivanje bilo kakve socijalne, ekonomske i političke diskriminacije; kontrolu onečišćenja i minimiziranje otpada; zadovoljstvo života u gradu i napuštanje sna o vraćanju prirodi. (Schoonbrodt, 1995)
- Održivi razvoj je društveni napredak koji: zadovoljava svačije potrebe, učinkovito čuva okoliš, obzirno troši prirodne resurse, održava visok i stabilan stupanj ekonomskog rasta i zapošljavanja. (Ministarstvo okoliša, transporta i regija UK, 1999)
- Održivi razvoj je strateški gospodarski razvoj od kojeg koristi imaju i okoliš i kvaliteta življenja. (Ministarstvo energetike SAD-a, 2001)

Definicija koja je najpoznatija svakako bi bila ona koju su zajedno donijeli Svjetska unija za zaštitu prirode (IUCN), UN-ov program za okoliš (UNEP) i Svjetski fond za prirodu (WWF), a glasi :

- Održivi razvoj je proces unaprjeđivanja kvalitete ljudskog života koji se odvija u okvirima tzv. nosivog kapaciteta održivih ekosustava. (Lay, 1998)

Da bi se održivi razvoj ostvario potrebno je upravljati sustavima okoliša. Upravljanje sustavima okoliša postiže se kontrolom segmenata okoliša koji uzrokuju štetne utjecaje po okoliš, i uključuje 7 koraka na „stepenicama“ održivog razvoja:

1. Industrijska ekologija - najvažniji cilj industrijske ekologije je praćenje tokova energije i materijala i njihova usklađenost s prirodom. Otpad ne bi trebao nastajati niti u jednom proizvodnom procesu, jer svaki je otpad zapravo resurs za neki drugi korak proizvodnje u nekoj drugoj industriji. Na taj način moguće je pretvoriti otpad u profit, umjesto da bude trošak.
2. Čistija proizvodnja - prema definiciji UNEP-a čistija proizvodnja je „konceptualni i proceduralni pristup proizvodnji koji zahtjeva da sve faze životnog ciklusa proizvoda trebaju biti ciljem prevencije ili minimalizacije kratkoročnih i dugoročnih rizika po ljude i okoliš“. Glavni segmenti su: smanjenje potrošnje energije tijekom proizvodnog procesa, smanjenje štetnih emisija plinova, upotreba najbolje dostupne tehnologije, smanjenje štetnog utjecaja kroz životni ciklus proizvoda, smanjenje štetnog utjecaja kroz upravljanje uslugama koje proizvod pruža.
3. Sprječavanje zagađenja - reduciranje sirovina, ili količine potencijalno opasnih tvari koje mogu doći u okoliš i ugroziti ljudsko zdravlje uvelike bi spriječilo zagađenje. Vrlo je važno koristiti manje toksičnih tvari u svim stupnjevima proizvodnje.

4. Minimiziranje otpada - minimiziranje otpada pridonosi smanjenju upotrebe sirovina i recikliranja, te smanjenje ukupnog volumena otpada i toksičnosti.
5. Recikliranje - u procesima proizvodnje gotovo uvijek nastaje otpad koji je potrebno reciklirati. Otpad je moguće vratiti na početak proizvodnog procesa i to separacijom, ili se može koristiti negdje drugdje u proizvodnom procesu.
6. Kontrola onečišćenja - temelji se na reduciranju volumena otpada koji je toksičan i ne može se reciklirati.
7. Zbrinjavanje otpada - zbrinjavanje otpada posljednji je korak na stepenicama održivog razvoja, ali ne i manje važan od bilo kojeg drugog.

Na kraju se sve svodi na zadovoljavanje potreba i interesa čovjeka, što znači da će profitirati svi ljudi na Zemlji. Izazov kojim se susreće održivost jest kako stvoriti ravnotežu između rasta broja stanovnika svijeta u državama u razvoju i neodrživu razinu potrošnje u razvijenom svijetu. Održivi cilj je podići globalni životni standard bez prekomjerne upotrebe resursa.

Prema Reviziji razvoja svjetske populacija, koju su 2005. godine proveli Ujedinjeni narodi, XX. Stoljeće je stoljeće rapidne urbanizacije.

Urbana populacija povećala se s 13% iz 1990. do 49% ukupne svjetske populacije 2005. godine. Predviđanja su da će do 2030. dvoje od troje ljudi živjeti u gradskim naseljima, a najveći rast bit će zabilježen u državama u razvoju.

S otprilike 80% gradskog stanovništva u ukupnom broju, područje Europske unije danas je najurbaniziranija regija svijeta. Većina stanovništva živi u gradovima srednje i manje veličine. Samo nešto više od 500 gradova ima više od 100 000 stanovnika, a u velike gradske aglomeracije, s više od pet milijuna stanovnika, ubrajaju se samo Pariz i London, a izvan Unije – Moskva i Sankt Peterburg.

Urbanizacija je pozitivan proces koji nastaje kao rezultat ostvarenog napretka u civilizacijskom, kulturnom i gospodarskom napretku, no ujedno uzrokuje i znatan pritisak na okoliš. Najveće negativne posljedice urbanizacije na okoliš su neracionalno korištenje prostora, osobito poljoprivrednih površina, sječi šuma, povećano zagađenje zraka, narušavanje prirodnih krajobrazu, stvaranje goleme količine otpada, povećana razina buke i aeroxagađenja.

Moguće rješenje problema urbanizacije je zelena gradnja koja obuhvaća cjelovit proces osmišljavanje, izvedbe, održavanja, korištenja i obnove objekata temeljen na principu održivosti. Zelena gradnja uzima u obzir sve aspekte održivosti zgrade, i time reducira nepotrebnu potrošnju materijala, stvaranju otpada i gubljenje energije i vode.

### **2.3. Energija – ključ održivog razvoja**

Energija je roba, njena proizvodnja i potrošnja reguliraju se na tržištu. U današnje vrijeme kada se troši sve više i više energije, energetske se potrebe pokrivaju uglavnom korištenjem neobnovljivih izvora energije, a to su većinom fosilna goriva – ugljen, nafta i prirodni plin. Njihovim se sagorijevanjem u atmosferu ispuštaju razni polutanti. Uz sadašnju razinu potrošnje, dokazane zalihe nafte mogle bi potrajati četrdeset godina, plina nešto više od šezdeset godina a ugljena dvjesto dvadeset godina, te je iz tih podataka očigledno nužno okrenuti se obnovljivim izvorima energije.

No energetska sigurnost je javno dobro jer ima veoma važnu funkciju nacionalnog suvereniteta. Energetska sigurnost je uz sigurnost u opskrbi vodom i hranom, element nacionalne sigurnosti. Energetika je gospodarska djelatnost koja se bavi proučavanjem i iskorištavanjem različitih izvora energije te proizvodnjom električne energije koja je glavni pokretač razvoja ljudske civilizacije i presudna je za opći napredak čovječanstva. S druge strane, upotreba energije uzrokuje globalno, regionalno i lokalno onečišćenje. Proizvodnja i potrošnja primarnih energenata u svijetu mijenja se i povećava s brojem porasta stanovništva. Porast potrošnje energije brži je nego porast broja stanovnika, a porast potrošnje električne energije brži je nego porast potrošnje ukupne energije.

Prateći primarnu energiju do krajnjeg korisnika najveći utjecaj imaju fosilna goriva, koja se transformiraju u električnu i mehaničku energiju. Pri tim transformacijama nastaju emisije koje utječu na ekosustav, neke zagađuju lokalno a neke čak i globalno.

Protokol iz Kyota dodatak je međunarodnom sporazumu o klimatskim promjenama, potpisan s ciljem smanjivanja emisije ugljičnog dioksida i drugih stakleničkih plinova. Do sada ga je potpisalo 170 država, a stupio je na snagu 16. veljače 2005.

Protokol je otvoren za potpisivanje u japanskom gradu Kyotu u organizaciji Konvencije Ujedinjenih naroda za klimatske promjene. Protokolom se smanjuje ispuštanje šest stakleničkih plinova. SAD i neke manje države odbile su potpisati protokol. Hrvatski je sabor 27. travnja 2007. ratificirao protokol iz Kyota, te je Hrvatska postala 170. država koja je prihvatila ovaj dokument. Usvajanjem je prihvaćena obaveza smanjenja emisije stakleničkih plinova za 5% do 2012.

Tablica 1. prikazuje prosječne vrijednosti specifičnih emisija pojedinih proizvoda sagorijevanja iz termoelektrana.

| Proizvod sagorijevanja | H <sub>2</sub> O | CO <sub>2</sub> | CO    | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | CmHn  | Pepeo i čađa |
|------------------------|------------------|-----------------|-------|-----------------|-----------------|-------|--------------|
| Ugljen                 | 145              | 1070            | 0.054 | 7.9             | 2.35            | 0.032 | 0.86         |
| Teško loživo ulje      | 200              | 720             | 0.001 | 7.2             | 2.4             | 0.096 | 0.29         |
| Lako loživo ulje       | 230              | 710             | 0.001 | 2.02            | 2.4             | 0.038 | 0.067        |
| Zemni plin             | 390              | 550             | 0.001 | 0               | 1.85            | 0.037 | 0.055        |

Tablica 1. Prosječne vrijednosti specifičnih emisija pojedinih proizvoda sagorijevanja iz termoelektrana (g/kWh proizvedene energije)

Izvor: Krpan-Lisica, 2001. (16.9.2019.)

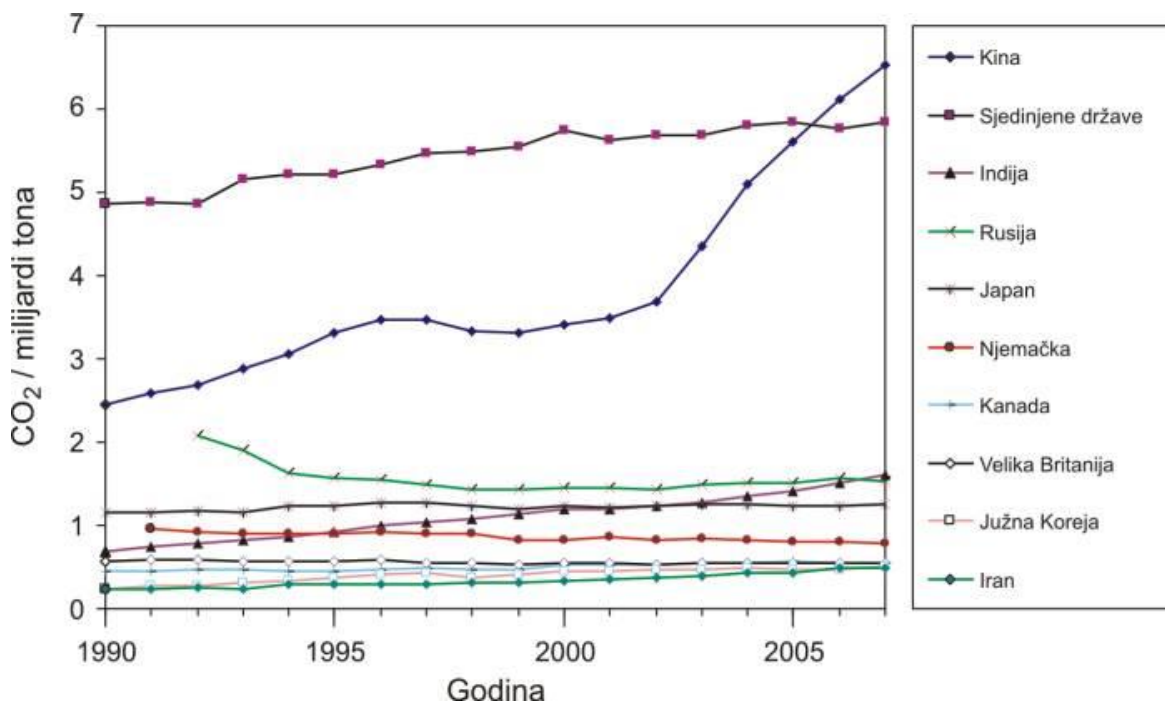
Energetska politika mnogih država vođena je ciljem smanjenja emisija ugljikova dioksida u atmosferi, prema toma najlogičnije rješenje jest racionalno korištenje energije.

U skladu s energetsom unijom (2015), pet glavnih ciljeva energetske politike EU-a su:

- Osigurati funkcioniranje unutarnjeg energetskog tržišta te međusobnu povezanost energetskih mreža
- Zajamčiti sigurnost opskrbe energijom u Uniji
- Promicati energetske učinkovitost i uštedu energije
- Dekarbonizacija gospodarstva: kretanje prema niskougljičnom gospodarstvu
- Promicati razvoj novih i obnovljivih oblika energije kako vi se ciljevi povezani s klimatskim promjenama bolje uskladili i integrirali u novi model tržišta



Države članice zadržavaju svoje pravo da utvrđuju uvjete za iskorištavanje vlastitih izvora energije, naprave odabir među različitim izvorima energije i odrede opće strukturu svoje opskrbe energijom.<sup>3</sup>



Slika 2. Top 10 država zagađivača

Izvor: [https://www.periodni.com/enig/3\\_svjetski\\_rat-bitka\\_za\\_zemlju.html](https://www.periodni.com/enig/3_svjetski_rat-bitka_za_zemlju.html) (15.9.2019)

Europska unija je svjetski lider u domeni razvoja i uporabe obnovljivih izvora energije s više od 350 000 radnih mjesta i više od 30 milijarde eura prometa u sektoru. Europska strategija temelji se na: aktivnom balansiranju održivog razvitka, konkurentnosti europskog sektora i sigurnosti opskrbe. Ključan doprinos obnovljivih izvora energije leži u doprinosu stabilizaciji klime, ali i povećanju sigurnosti opskrbe energijom, povećanju proizvodnje „zelene energije“, inovacijama i na njima zasnovanom gospodarskom rastu te otvaranju novih ranih mjesta.

Planirano povećanje udjela obnovljivih izvora energije nužan je doprinos u borbi s klimatskim promjenama i velik iskorak prema većoj energetskej neovisnosti.

<sup>3</sup> <http://www.europarl.europa.eu/factsheets/hr/sheet/68/energetska-politika-opca-nacela> (15.9.2019.)

Pronaći rješenje da se zadovolji sve veća potreba za energijom i da se pritom zagađenje smanji na minimum, jedan je od najvećih izazova današnjice. Racionalnije korištenje energije nužno je zbog potrebe očuvanja okoliša, a i sve viših cijena energenata. Stoga je potrebno povećati korištenje obnovljivih izvora energije, ali isto tako i racionalnije korištenje raspoložive energije. Ova rješenja postavljaju globalne ciljeve energetike u dvadeset i prvom stoljeću koji se ogledaju u pristupačnosti, raspoloživosti i prihvatljivosti, a često se definiraju kroz koncept 4E- Energija, Ekologija, Ekonomija i Efikasnost.

Europska je komisija u studenom 2010. usvojila strategiju Energija 2020. – Strategija za konkurentnu, održivu i sigurnu energiju. Strategija definira energetske prioritete za slijedećih desetak godina i postavlja akcije koje treba poduzeti kako bi se borila s izazovima štednje energije, postizujući tržišnu konkurenciju i sigurnu opskrbu, jačanje tehnološkog vodstva i efikasno pregovaranje s međunarodnim partnerima.

Temelji se na: aktivnom balansiranju održivog razvitka, konkurentnosti energetskog sektora i sigurnosti opskrbe. EU se odlučila da u prioritetima do 2020. godine ostvari smanjenje emisije stakleničkih plinova za 20%, poveća udio korištenja obnovljivih energetskih izvora na 20% u neposrednoj energetskej potrošnji, poboljša energetskej efikasnost za 20%, poveća udio bio goriva u potrošnji benzina i dizelskog goriva na 10% te smanji neposrednu potrošnju energije od 2008. do 2016. godine za 9%, a do 2020. za 20%.

#### **2.4. Primjer održivog grada – Masdar City (Grad budućnosti)**

U veljači 2008. Godine pored glavnom grada Ujedinjenih Arapskih Emirata, Abu Dhabija, otvoreno je gradilište revolucionarnog grada budućnosti, Masdara. Masdar je jedinstveni ekološki najčišći grad na svijetu, u kojem će se oko 50 tisuća stanovnika služiti isključivo obnovljivom energijom. Masdar će biti mjesto zdravog življenja, bez zagađenja i otpada. Prijevoz će se vršiti isključivo sustavom električnog javnog prijevoza i nizom drugih automatskih prijevoznih sredstva koja će koristiti sunčevu energiju.



Slika 3. Električni prijevoz u Masdaru

Izvor: [https://www.google.com/search?client=firefox-b-](https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&biw=891&bih=875&tbn=isch&sxsrf=ACYBGNQpO0lmbvD-XD6JwJrXiZ_vsDGiAQ%3A1568826563512&sa=1&ei=w2SCXa2DH9LGwQKZy4PADw&q=masdar+car&oq=masdar+&gs_l=img.1.4.35i39j0i3019.29743.29743..31424...0.0..0.124.124.0j1..)

[d&biw=891&bih=875&tbn=isch&sxsrf=ACYBGNQpO0lmbvD-](https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&biw=891&bih=875&tbn=isch&sxsrf=ACYBGNQpO0lmbvD-XD6JwJrXiZ_vsDGiAQ%3A1568826563512&sa=1&ei=w2SCXa2DH9LGwQKZy4PADw&q=masdar+car&oq=masdar+&gs_l=img.1.4.35i39j0i3019.29743.29743..31424...0.0..0.124.124.0j1..)

[XD6JwJrXiZ\\_vsDGiAQ%3A1568826563512&sa=1&ei=w2SCXa2DH9LGwQKZy4PADw&q=](https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&biw=891&bih=875&tbn=isch&sxsrf=ACYBGNQpO0lmbvD-XD6JwJrXiZ_vsDGiAQ%3A1568826563512&sa=1&ei=w2SCXa2DH9LGwQKZy4PADw&q=masdar+car&oq=masdar+&gs_l=img.1.4.35i39j0i3019.29743.29743..31424...0.0..0.124.124.0j1..)  
[masdar+car&oq=masdar+&gs\\_l=img.1.4.35i39j0i3019.29743.29743..31424...0.0..0.124.124.0j1..](https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&biw=891&bih=875&tbn=isch&sxsrf=ACYBGNQpO0lmbvD-XD6JwJrXiZ_vsDGiAQ%3A1568826563512&sa=1&ei=w2SCXa2DH9LGwQKZy4PADw&q=masdar+car&oq=masdar+&gs_l=img.1.4.35i39j0i3019.29743.29743..31424...0.0..0.124.124.0j1..)  
[....0.....1..gws-wiz-img.FHqFWBgbpfw#imgcr=KwJ2Sq9MSJq7nM:](https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&biw=891&bih=875&tbn=isch&sxsrf=ACYBGNQpO0lmbvD-XD6JwJrXiZ_vsDGiAQ%3A1568826563512&sa=1&ei=w2SCXa2DH9LGwQKZy4PADw&q=masdar+car&oq=masdar+&gs_l=img.1.4.35i39j0i3019.29743.29743..31424...0.0..0.124.124.0j1..) (15.9.2019.)

Masdar će imati solarne panele na krovovima a posebna pozornost će se posvetiti i recikliranju otpada i otpadne vode. Grad će biti smješten nedaleko od mora, a od vrućeg pustinjskog zraka i buke štitit će ga bedemi koji će praviti hlad po ulicama. Nepravilan oblik krova i izgled zgrada omogućuju usmjeravanje povjetarca u ulice i time stvaraju turbulenciju, što itekako koristi zbog vrućeg pustinjskog zraka. Pozicioniran je prema sjeveroistoku što umanjuje efekt direktnog Sunčevog zračenja na zidove zgrada i prozore, i na taj način smanjuje potrebu za korištenjem rashladnih uređaja. Solarni će paneli postavljeni na krovu zgrada zbog obilja sunčevih sati biti sposobni proizvesti dovoljno energije za opskrbu cijelog grada. Ulice su prikladne za pješake i bicikliste, a zgrade su konstruirane tako da smanjuju izloženost pustinjskom suncu. Grad će također biti opasan visokim zidom kojim bi trebao reducirati utjecaj pustinje u kojoj se nalazi. Na sedam metara visine nalazila bi se povišena platforma namijenjena pješacima, dok bi u šetnicama s drvodredima bile smještene poslovne i stambene zgrade. U izradi se inzistiralo na velikom udjelu vodenih i zelenih površina što će uvelike utjecati na kvalitetu zraka te znatno doprinijeti snižavanju

visokih temperatura. Zahvaljujući prilagođenoj infrastrukturi, planirano je smanjenje potrošnje vode i do 40% u odnosu na ostale gradove, dok će se otpad u potpunosti reciklirati što bi značilo da se radi o prvom gradu bez fosilnih goriva, ugljikovog dioksida i smeća. Pametnim sustavima distribucije i praćenja potrošnje energije, kao i inovativnim sustavima za njenu uštedu, vodit će se računa o prevelikoj potrošnji. Uz to 80% otpadnih voda će se prerađivati i koristiti za navodnjavanje zelenih površina. Sav gradski prijevoz bit će na električni pogon, a promet na fosilna goriva zabranjen.

Slika 4. ukazuje oblik zgrada i solarne panele na vrhu. Pitka voda dobivat će se destilacijom morske vode, a jedan od glavnih ciljeva grada budućnosti je potpuno eliminiranje emisije ugljikovog dioksida. Također grad će imati poljoprivredne nasade kako bi se sam mogao održavati. U Masdaru je otvoreno i malo sveučilište, Masdar Institute, specijalizirano za obnovu energije. Procjenjuje se da će grad biti gotov do 2025. godine i da je na projekt utrošeno 22 milijarde američkih dolara.



Slika 4. Neobičan oblik krova i zgrade

Izvor: <https://sinovoltaics.com/technology/masdar-city-guide-7-solar-and-clean-tech-sights-you-cant-miss/> (15.9.2019.)

### 3. Lanci opskrbe

Opskrbni lanac obuhvaća tvrtke i poslovne aktivnosti potrebne kako bi se dizajnirao, stvorio, isporučio i koristio proizvod ili usluga. (Hugos, 2006.)

Lanac opskrbe prvi se puta spominje u vojnom smislu, gdje je opisivao ratnu situaciju uz vojne termine. Međutim isto tako lanac opskrbe koristio se već u doba gradnje piramida jer su već tada postojali principi kretanja materijala i informacija u funkciji zadovoljenja zahtjeva kupaca. Iako je u upotrebi još od ranih osamdesetih još uvijek ne postoji jedinstvena teorija opskrbnog lanca. Ovaj pojam vrlo se često koristi kao sinonim za logistiku. U definiciji samog lanca opskrbe ne spominje se strateški menadžment niti vremenska odrednica za aktivnosti, nego se ističe da je upravljanje lancem opskrbe koordinacija materijala, informacija i financijskih tijekova između i unutar svih poduzeća koja u njemu sudjeluju.

Lanac opskrbe integralni je sustav dobavljača, proizvođača i posrednika. Može se definirati kao jedina vrsta dinamičkog sustava u kojem se stalno izmjenjuju informacija, novac, proizvodi i usluge između sudionika lanca (Pupavac, 2013). Opskrbni lanac može se razmatrati kao mreža objekata, distribucija, pretvaranje nabavljenih materijala u gotove proizvode (Satyendra, 2014). Upravljanje lancem opskrbe omogućuje se potpuna kontrola i koordinacija roba i usluga u cijelom distribucijskom kanalu. Lanac opskrbe sastoji se od svih objekata, strojeva, funkcija, aktivnosti povezanih s tokom prerade robe i usluga od primarnog materijala do gotovog proizvoda za kupca kao i pripadajući tijekom informacija. Lanac opskrbe nije stabilan, već se konstantno mijenja, veliki je i kompleksan te zahtijeva stalno učenje i visoko obrazovane i iskusne stručnjake koji mogu kvalitetno upravljati njime.

Postoje tri tipa opskrbnog lanca:

- 1.) Lean lanac opskrbe – baziran na uklanjanju nepotrebnih koraka u lancu. Koristi se za jednostavne proizvode koji su količinski ograničeni. Cilj im je smanjivanje troškova stvaranjem bliskih odnosa sa dobavljačima. Prikladan je u zrelim fazama izrade proizvoda.
- 2.) Agilni lanac opskrbe – odgovara brzim promjenama, očituje se dinamikom te je orijentiran na rast i usmjeren na kupce, te zahtijeva složeniju tehnologiju. Prikladan je u ranijim fazama izrade proizvoda.
- 3.) Hibridni lanac opskrbe – kombinira mogućnosti dvaju prethodna lanca kako bi stvorio mrežu koja bi zadovoljila potrebe kompleksnih proizvoda (Jaklic et al., 2006).

### 3.1. Definicija, najvažnije značajke i procesi lanca opskrbe

Opskrbni lanac postoji oduvijek, te se koristi u svim procesima kretanja i čuvanja robe od proizvođača do potrošača. Zadatak mu je ispunjavanje zahtjeva korisnika u određenom vremenskom periodu.

Opskrbni lanac je mreža povezanih organizacija koje su uključene uzvodno i nizvodno u različitim procesima i aktivnostima koje proizvode vrijednosti u obliku proizvoda i usluga isporučenih krajnjem potrošaču.

Pojam je kojim označujemo organizacijsku i informacijsku integraciju pojedinačnih procesa opskrbe poslovnih funkcija u poduzeću (interni dio lanca opskrbe) i njihovo povezivanje s procesima iz okoline izravno uključenih u stvaranje vrijednosti (eksterni dio lanca opskrbe) s ciljem optimiranja cjelovitog procesa protoka dobara (materijala, među proizvoda i proizvoda) i povećanja doprinosa stvaranju vrijednosti. U lancu opskrbe koordinirano se izvode zadaci planiranja, razvoja, nabave, proizvodnje i distribucije kako bi se uskladio tijek materijalnih dobara i usluga, informacija i financijskih transakcija u svezi tijekom materijalnih dobara i usluga.

Ključni procesi lanca opskrbe jesu nabava, proizvodnja i distribucija. U procese opskrbe uključeni su dobavljači, razne funkcije poduzeća, špediteri, trgovinske organizacije i kupci. Potrebno je planirati i upravljati svim procesima u lancu opskrbe. Kvalitetnim i optimalnim upravljanjem lancem opskrbe stvara se konkurentna prednost zbog povećanja sigurnosti i točnosti isporuka predmeta rada te ušteda troškova materijalnog poslovanja. Osnovna obilježja procesa opskrbnog lanca u kontekstu odnosa ponude i potražnje određena su vremenom i početkom njihova izvršenja s obzirom na potražnju kupaca.

Procesi opskrbnog lanca mogu se grupirati u funkcionalne cikluse koji predstavljaju interakciju subjekata istih faza. Procese opskrbnog lanca moguće je grupirati u četiri funkcionalna sustava:

- a) ciklus prodaje i povrata koji uključuje fazu potrošnje i fazu povrata,
- b) ciklus zaliha koji uključuje fazu distribucije,
- c) ciklus proizvoda koji uključuje fazu proizvodnje,
- d) ciklus materijala koji uključuje fazu nabave.

Karakteristični procesi unutar lanca opskrbe su nabavni procesi, skladištenje materijala, distribucija i planiranje unutar lanca opskrbe, što podrazumijeva stalni tok informacija.

Integriranim upravljanjem lancem opskrbe ostvaruje se smanjenje, odnosno optimiziranje razine troškova između sudionika u lancu, što donosi veći profit i bolju zaradu.

Glavni elementi lanca opskrbe su :

- a) kupci – određuju proizvod ili uslugu kakvu oni žele,
- b) predviđanje – količine i vremena ispunjenja korisničkih narudžbi,
- c) dizajn – povezivanje kupaca i njihovih želja s proizvodnjom i vremenom plasmana na tržište,
- d) planiranje kapaciteta – usklađivanje opskrbe i potražnje,
- e) procesuiranje – kontroliranje kvalitete i raspored posla,
- f) zalihe – zadovoljavanje potražnje uz istovremeno upravljanje troškovima držanja zaliha,
- g) nabava – evaluacija potencijalnih dobavljača, podržavanje operativnih potreba nabavljenih roba i usluga,
- h) dobavljači – praćenje kvalitete dobavljača, točnost i fleksibilnost isporuke,
- i) lokacija – određivanje lokacije objekta važno je zbog pravovremene opskrbe korisnika.

### **3.2. Ključni dionici u lancima opskrbe**

Lanac opskrbe proizvodu odnosno uslugama dodaje vrijednost kroz faze koje uključuju različite subjekte na čijim se komunikacijama zasniva opskrbeni lanac. Rast vrijednosti kroz opskrbeni lanac prikazuje ilustracija broj 5.

Faze kojima se proizvodu dodaje vrijednost u opskrbnom lancu su:

- 1.) faza nabave – dobavljači sirovina, repromaterijala i materijala,
- 2.) faza proizvodnje – proizvođači gotovih proizvoda,
- 3.) faza distribucije – veleprodajni i maloprodajni trgovci, logistički operateri, prijevoznici i drugi subjekti koji čine distribucijsku mrežu,
- 4.) faza potrošnje – kupac, odnosno korisnik usluga,
- 5.) faza povrata – kupci, korisnici usluga, trgovci, logistički operateri.

Logistika je dio opskrbnog lanca zadužen za planiranje i kontrolu sirovina i procesa od samog početka do točke predaje kupcu (Kozina i Darabuš,2013). Preciznije rečeno logistika je funkcija koja se koristi u svim fazama u opskrbnom lancu koje proizvodu dodaju vrijednost. Opskrbeni lanac obuhvaća upravljanje nabavom, upravljanje operativom i integralnu logistiku (Šerić i Luetić, 2016).





Slika 5. Ilustracija rasta i stagnacije vrijednosti kroz opskrbni lanac

Izradila autorica prema [http://www.efos.unios.hr/upravljanje-opskrbnim-lancem/wp-content/uploads/sites/275/2013/04/2\\_SCM\\_OPSKRBNI-LANCI.pdf](http://www.efos.unios.hr/upravljanje-opskrbnim-lancem/wp-content/uploads/sites/275/2013/04/2_SCM_OPSKRBNI-LANCI.pdf) (18.9.2019.)

Ključni sudionici u lancu opskrbe su dobavljači, pružatelji usluga, posrednici i trgovci, krajnji kupci.

### 3.2.1. Dobavljači

Razlikujemo dobavljače sustava i komponenata. Dobavljači koji isporučuju komponente ocjenjuju se cjenovnom konkurentnosti, kvalitetom i raspoloživim kapacitetima. Obično se angažira više različitih dobavljača komponenata, što se naziva multiple sourcing<sup>4</sup>. Dobavljači komponenata ne ostvaruju usku međusobnu suradnju, tako da je vrlo lako zamijeniti ih nekim drugim dobavljačem bez ikakvog rizika. Dobavljači sustava s druge strane, angažiraju svoje

---

<sup>4</sup> Multiple sourcing – detaljno osmišljena strategija koja kombinira poslovne usluge s modernim IT tehnologijama, upošljavajući pritom optimalnu kombinaciju unutarnjih i vanjskih pružitelja usluga s ciljem ostvarenja poslovnih ciljeva

poddobavljače, odnosno dobavljače komponenata. Međusobnim povezivanjem dobavljači sustava mogu uvelike reducirati broj dobavljača komponenata. Na ovoj se razini ostvaruju strateška partnerstva koje karakterizira visoka razina međuovisnosti obje strane. U ovom partnerstvu niti jedna strana nije u superiornom položaju jer su obje strane na istim razinama.

### **3.2.2. Pružatelji usluga (proizvodnje)**

Kada organizacija za proizvodnju proizvoda drugoj organizaciji dodijeli realizaciju nekog dijela proizvodnje, to se naziva outsourcing, a takva se organizacija naziva pružateljem usluge. Ovakva suradnje koristi se kada je ekonomičnije angažirati vanjske usluge umjesto trošenja vlastitih resursa.

### **3.2.3. Posrednici i trgovci**

Posrednici velikim količinama robe opskrbljuju trgovce, a oni nude proizvod kupcu. Trgovci ostvaruju izravan kontakt s kupcima, i poznaju želje i preferencije kupaca. U nekim slučajevima postoje i ugovorni partneri koji provode doradu gotovog proizvoda i na taj način dodaju vrijednost proizvodu.

### **3.2.4. Krajnji kupci**

Prodaju finalnog proizvoda moguće je realizirati putem izravne ili neizravne prodaje. Kod izravne prodaje proizvod se isporučuje direktno kupcu. Ukoliko sudjeluju posrednici onda je to neizravna prodaja. U tom slučaju nije ostvaren kontakt s kupcem, te posljedično slabi mogućnost procjene želja i potreba kupaca. Područja na koja specifični zahtjevi kupaca mogu utjecati su izvršenje narudžbi, financije i korisnička podrška. Tako su učestalost naručivanja, isporuke prodajnih poziva i korisničke podrške kao i naponi za realizaciju potraživanja kupaca različite razine troškova koje mogu postati potencijalno profitabilni elementi za lanac opskrbe.

## **3.3. Strategija nabave u lancima opskrbe**

Lanac opskrbe kao poslovni koncept podrazumijeva uspostavljanje vrlo uskih veza među poslovnim partnerima, koji se temelje na upotrebi suvremene informacijske tehnologije. To su dugoročne veze koje u kojima su partneri važan resurs poduzeća. U lancu se nastoje eliminirati sve aktivnosti koje proizvode i uslugama ne dodaju vrijednost, dakle nastoje se ukloniti procesi i postupci koji stvaraju trošak vremena i novca, bez konačne vrijednosti za kupca.

Nabavna funkcija najvažnija je funkcija u lancu opskrbe. Nabava je kroz povijest promatrana kao operativna poslovna funkcija, koja je reagirala isključivo na potrebe i zahtjeve dobivene na

temelju planova i potreba drugih poslovnih funkcija. Tijekom razvoja nabave mnogi autori razvili su modele koji tumače promjenu uloge nabave u poslovnoj strategiji kroz povijest. Nabava se razvila od operativne funkcije do strateške poslovne funkcije. Primajući narudžbe iz drugih funkcija nabava je bila usmjerena na transakcijske aktivnosti usredotočene na postizanje najniže cijene. Kvaliteta i inovacije nisu bile primarne odgovornosti nabave.

U današnje vrijeme, kada je jasno da je uloga nabave veća nego što se smatralo, nabava postaje sve važniji dio poslovne strategije poduzeća i koncepta upravljanja lancem opskrbe.

Veze između proizvođača i dobavljača stalno su pod utjecajem mnogobrojnih faktora. Organizacije koje žele kvalitetno provoditi proces nabave pri tome koriste nekoliko različitih strategija nabave kojima je cilj postizanje optimalnog tijeka procesa nabave.

Neke od ključnih strategija nabave su:

- a) Nabava od jednog dobavljača - podrazumijeva nabavu od samo jednog dobavljača. Cilj ovakve suradnje je ostvarenje konkurentne prednosti. Za ovu vrstu nabave karakteristično je da među dionicima postoji visoka razina povjerenja, budući da je organizacija ovisna o dobavljaču. Ključno je da se prije angažiranja dobavljača provedu ispitivanja sposobnosti isporuke, kvalitete, fleksibilnosti i pouzdanosti kako ne bi došlo do zastoja i nepotrebnih troškova. Ova se strategija koristi kada se radi o kompleksnim dobrima ili proizvodima koji iziskuju dugotrajan i intenzivan razvoj.
- b) Nabava od dva dobavljača - u ovoj strategiji nabava se vrši od dva konkurentna dobavljača. Onaj dobavljač koji ponudi bolje uvjete ostvaruje veći obujam narudžbe u odnosu na drugog. Ova je strategija prikladna za nabavu strateških sirovina, tj. artikala čiji nedostatak može dovesti do uskih grla u proizvodnji, ili artikala s dugim vremenom isporuke jer izostanak tih materijala može uzrokovati visoke gubitke u organizaciji.
- c) Nabava od više dobavljača - ovdje se radi o strategiji koja obuhvaća jednog kupca i više dobavljača određenog materijala. Ovaj model dugo vremena se primjenjivao u automobilskoj industriji. Ovaj je oblik nabave koristan zbog jednostavne promjene dobavljača ukoliko organizacija ima dovoljno alternativnih dobavljača.
- d) Nabava na globalnoj razini - oblik nabave koji podrazumijeva nabavu potrebnih materijala iz globalnih izvora. Ova je strategija najprikladnija za nabavu masovnih količina potrebne

robe. Korisna je ukoliko se utvrdi da cjenovna prednost uvelike nadjačava identificirane rizike i transportne troškove.

- e) Just in Time nabava - primarni cilj je minimiziranje odnosno eliminiranje zaliha. Materijali se nabavljaju sinkronizirano, odnosno tek onda kada su zaista potrebni u proizvodnom procesu. Primjenom ove strategije skraćuju se transportni i manipulacijski putovi, minimiziraju zalihe i povećava brzina iskorištenosti skladišne robe, a time i povećava profit.

Zbog povećane konkurencije poduzeća su prisiljena pronaći dobavljače po cijelom svijetu, te upravo zato logistika i nabava materijala preko velikih udaljenosti postali su među glavnim čimbenicima kod odabira dobavljača. Poduzeća koja se suočavaju s različitim odlukama o nabavi, o proizvodnji i distribuciji, moraju biti sposobna procijeniti troškove materijala, transporta, proizvodnje, skladištenja i time povećati konkurentnost. Uključivanje financijske, tehničke i operativne snage dobavljača u proizvod kupca daje proizvodu dodatnu vrijednost na tržištu. (Ekonomski pregled, 2005. str. 1029)

U tablici 2 nalaze se prednosti i nedostaci navedenih strategija nabave.

| Strategija nabave           | Prednosti   | Nedostaci  |
|-----------------------------|---|--|
| Nabava od jednog dobavljača | <ul style="list-style-type: none"> <li>-uska suradnja</li> <li>-niže cijene zbog većeg obujma nabave</li> <li>-manje dobavljača i kontakata</li> <li>-jednostavnija logistika poduzeća i bolja kontrola</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>-uska grla u slučaju ispada dobavljača</li> <li>-teže je predvidjeti promjene</li> <li>-ovisnost o dobavljaču</li> <li>-umanjena fleksibilnost</li> </ul> |
| Nabava od dva dobavljača    | <ul style="list-style-type: none"> <li>-uska suradnja dionika</li> <li>-niže cijene zbog većeg obujma nabave</li> <li>-poboljšana sigurnost opskrbe</li> <li>-niski troškovi nabave i provedbe transakcija</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-djelomična ovisnost o dobavljačima</li> <li>-srednja razina fleksibilnosti</li> </ul>  |
| Nabava od više dobavljača   | <ul style="list-style-type: none"> <li>-minimiziranje rizika zastoja proizvodnje</li> <li>-povećanje razine konkurentnosti među dobavljačima</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>-visoki troškovi provedbe transakcija i narudžbi</li> <li>-niski rabati zbog manjeg obujma narudžbe</li> </ul>  |
| Nabava na globalnoj razini  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-mogućnost odabira najkompetentnijih dobavljača</li> <li>-iskorištavanje prednosti tečajnih razlika</li> <li>-internacionalni kontakti, raspodjela rizika</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>-tečajni rizici</li> <li>-carinski problemi, korupcija</li> <li>-manjak odgovornosti, kršenje prava, rizici kvalitete</li> </ul>                          |
| Just in Time nabava         | <ul style="list-style-type: none"> <li>-povećanje brzine obrtaja zaliha i do 90%</li> <li>-smanjenje troškova i škarta</li> <li>-poboljšanje kvalitete proizvoda</li> <li>-skraćivanje vremena nabave</li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>-velika odgovornost o dobavljaču</li> <li>-velik rizik od eksternih utjecaja</li> <li>-visoki troškovi transporta</li> </ul>                              |

Tablica 2. Prednosti i nedostaci strategija nabave

Izvor: Crkvenčić, Buntak, Krpan Upravljanje lancima opskrbe, 2018 str.55 (23.9.2019.)

Nekada je nabava bila smatrana operativnom funkcijom koja je orijentirana na izvršenje zadataka uz minimalne troškove, no danas ona postaje strateška poslovna funkcija koja je usmjerena na stvaranje vrijednosti. Promjene kojima se nabava transformirala iz operativne u stratešku funkciju mnogobrojne su, ali neke od važnijih su promjena načina poslovanja na nabavnom tržištu, promjena vrste materijala koji se nabavlja i pogled na dobavljače kao partnere a ne izvor uštede. Strategije nabave nadopunjuju se i isprepliću, te ih nije moguće gledati svaku za sebe što prikazuje i tablica prednosti i nedostataka strategija nabave.

Sve strategije usmjerene su na razvoj odnosa s dobavljačima te razvoj dugoročne suradnje radi stabilnosti i kvalitete u poslovanju. Gotovo u središtu svake strategije je analiza i predviđanje, te integracija informacija u svaki sustav planiranja.

Prema Miočević (2017) upravljanje nabavom i nabava sama po sebi su integralni dio upravljanja opskrbnim lancem koje podrazumijeva povezane aktivnosti koje se odnose na planiranje, kontrolu materijala, koordinaciju i druge aktivnosti od dobavljača do krajnjeg kupca. Uloga logistike u tome svemu je da je uključena u sve tijekove materijala od same nabave do točke predaje kupcu.

Važnost nabave ima slijedeće uloge (Chand, 2006):

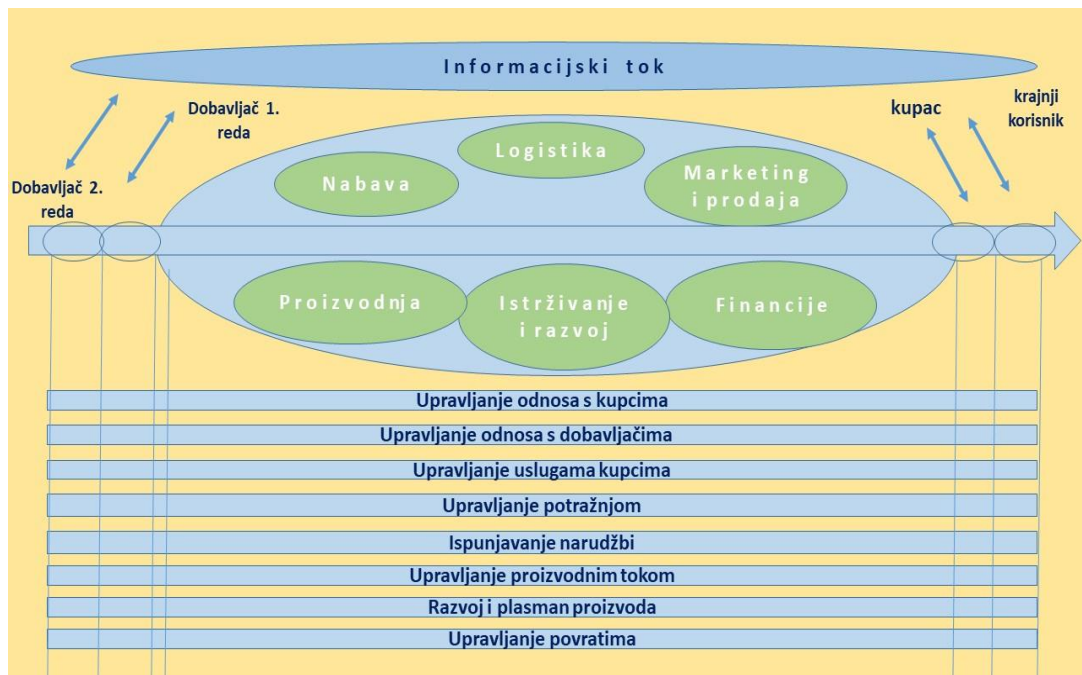
- a) Odabir razumno niskih cijena za najbolje moguće vrijednosti,
- b) Minimalno održavanje zaliha, dovoljno za odvijanje proizvodnje,
- c) Razvijanje zadovoljavajućih izvora opskrbe,
- d) Osiguravanje dobre izvedbe dobavljača,
- e) Traženje novih materijala prema potrebi,
- f) Razvijanje svih postupaka u skladu s kontrolom i politikom nabave,
- g) Implementiranje programa poput analize vrijednosti i analize troškova,
- h) Održavanje ekonomičnosti odjela,
- i) Izvještavanje vrha uprave o razvoju materijala,
- j) Postizanje visokog stupnja suradnje i koordinacije s drugim odjelima u organizaciji

## 4. Suvremeni koncepti o upravljanju lancem opskrbe i ključne karakteristike održivih lanaca opskrbe

U literaturi često se spominju 10 bitnih odrednica upravljanja lancem opskrbe, a to su : planiranje i kontrola, operativna struktura, organizacijska struktura, struktura i resursi za tijek roba, struktura i resursi za informacijski tijek, struktura proizvoda, upravljačke metode, moć u lancu i vođenje lanca, rizik i sustav nagrađivanja te kultura i opće stav.

Lambert (2008, str.2) ukazuje na procesni pristup upravljanju opskrbnim lancem, što predstavlja GSFC-ov model prikazan na slici 6:

- upravljanje odnosa s kupcima (engl. Customer Relationship Management) - proces koji pruža strukturu za razvoj i održavanje odnosa s kupcima
- upravljanje odnosa s dobavljačima (engl. Supplier Relationship Management) – proces koji predstavlja upravljanje odnosa s kupcima radi postizanja kvalitetnog poslovnog odnosa
- upravljanje uslugama kupcima (engl. Customer Service Management) – ključni cilj procesa predstavlja zadatak rješavanja potencijalnog problema prije nego se on uopće pojavi
- upravljanje potražnjom (engl. Demand Management) – zadatak procesa je balansiranje između kupčevih zahtjeva i mogućnosti opskrbnog lanca, smanjiti varijabilnost i povećati elastičnost
- ispunjavanje narudžbi (engl. Order Fulfillment) – u ovaj su proces uključene sve aktivnosti potrebne za dizajniranje mreže radi pravovremenog zaprimanja kupčevih želja
- upravljanje proizvodnim tokom (engl. Manufacturing Flow Management) – proces uključuje sve aktivnosti vezane uz nabavu, implementaciju i upravljanje proizvodnom fleksibilnošću tijekom kretanja proizvoda u pogonu
- razvoj i plasman proizvoda (engl. Product Development and Commercialization) – kroz suradnju s kupcima i dobavljačima proces je zadužen za razvoj i plasman proizvoda na tržište. U sklopu tog segmenta potrebno je identificirati kupčeve potrebe, odabrati materijale i dobavljače
- upravljanje povratima (engl. Return Management) – aktivnosti procesa povezane su s efikasnim upravljanjem obrnutom logistikom i povratima.



Slika 6. Upravljanje opskrbnim lancem

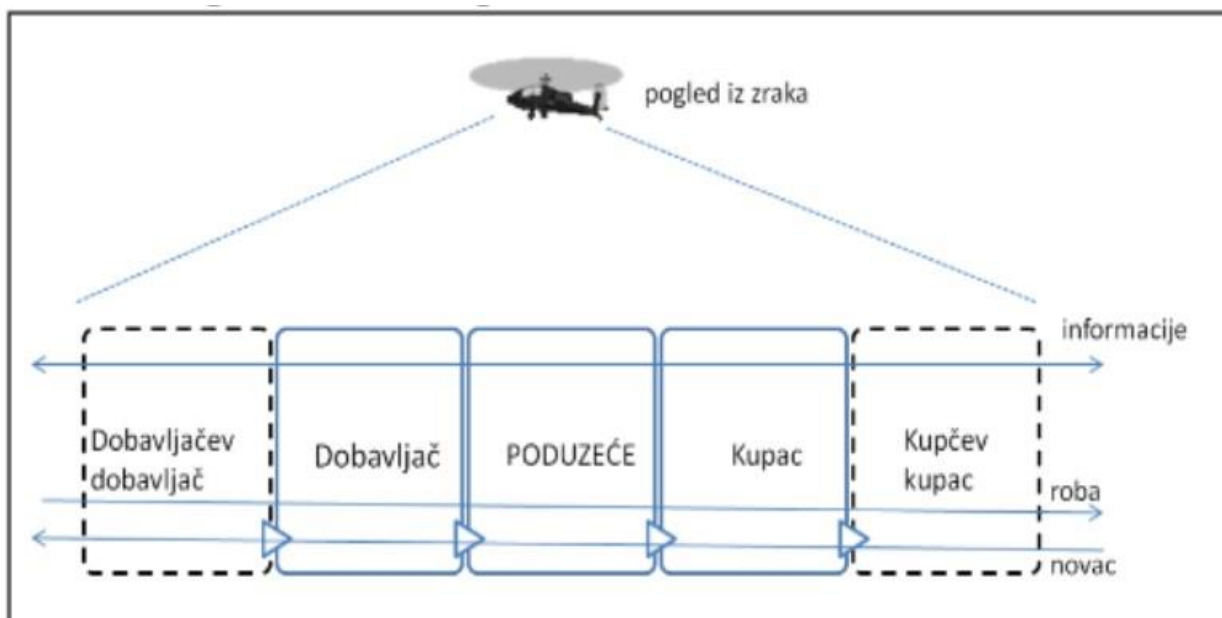
Izvor: Lambert, Douglas E.: Supply Chain Managment (24.9.2019.)

#### 4.1. Integrirano upravljanje lancem opskrbe (ISCM)

Da bi poduzeće bilo uspješno potrebno je uspostaviti integrirani lanac opskrbe, što znači povezati što više sudionika na putu od sirovine do krajnjeg potrošača kako bi optimizirali poslovanje lanca kao cjeline, a ne njegove pojedine dijelove. Dakle, u integriranom lancu opskrbe u strategiju poslovanja uključuje se pogled na dobavljače dobavljača i kupce kupaca kako bi se smanjili troškovi i povećala vrijednost za krajnjeg potrošača, i pritom se primjenjuje „pogled iz zraka“ što prikazuje slika broj 7.

ISCM se koristi kako bi se uklonili nesporazumi u komunikaciji između organizacija. Također povećava razinu kompetentnosti većeg broja organizacija kreirajući na taj način moćno oružje među konkurencijom. Integrirano je to upravljanje ponudom i potražnjom među dionicima s primarnim ciljem povezivanja glavnih poslovnih ciljeva aktera u lancu i poslovnih procesa u visokoučinkovit poslovni model. Uključuje upravljanje svim logističkim i proizvodnim aktivnostima, ali i marketingom, prodajom, dizajnom proizvoda financijama kao i informacijskim tehnologijama u cjelokupnom opskrbnom lancu.

Ciljevi upravljanja integriranim lanem opskrbe su dvojaki : (1) eliminirati nepotrebne troškove vremena, robe i novaca kvalitetnijom razmjenom informacija među sudionicima, te (2) zajednički unaprijediti procese i sam tržišni pristup prema krajnjem potrošaču.



Slika 7. Pogled iz zraka na lanac opskrbe  
Izvor: Baily, 2008. (25.9.2019.)

Nekoliko glavnih obilježja koncepta integriranog lanca opskrbe su:

- obuhvaćanje što većeg broja povezanih poduzeća pri strateškom i taktičkom usmjeravanju poslovanja,
- usmjerenost razvoja poslovanja na dugi rok,
- intenzivna komunikacija među sudionicima lanca,
- razmjena informacija od strateškog i taktičkog značenja,
- zajedničko planiranje zaliha, procesa, razvoja proizvoda, robnih marki, stvaranje zajedničkog imidža s ciljem stvaranja veće vrijednosti za kupca,
- suradnja na eliminaciji procesa ne donosi stvaranju vrijednosti,
- intenzivna uporaba suvremene tehnologije.



Jedan od najznačajnijih modela za strateško upravljanje lancem opskrbe poznat je pod nazivom SCOR model. Razvilo ga je Vijeće za lanac opskrbe <sup>5</sup> 1997. godine, te je postao komunikacijski standard za ocjenjivanje i poboljšanje performansi procesa i upravljanja lanca opskrbe kroz standardizirane opise poslovnih procesa i odnosa među njima. Model je dizajniran na način da može biti upotrebljiv na bilo kojoj veličini organizacije. SCOR model je proces za procjenu otpada, uspostavljanje standarda i kontinuirano poboljšavanje. To je ponavljajući okvir stalnog korištenja i otkrivanja, razvijen kako bi opisao sve poslovne aktivnosti povezane s fazama zadovoljstva kupaca. Bazira se na tri glavna principa:

1. Planiranje – ovi se procesi odnose na planiranje potražnje i ponude. Moraju se uspostaviti standardi za poboljšanje i mjerenje učinkovitosti opskrbnog lanca. Ova pravila mogu obuhvaćati prijevoz i imovinu.
2. Nabava – ovaj korak uključuje sve procese koji nabavljaju robu ili usluge kako bi zadovoljili stvarnu ili planiranu potražnju. Ova faza trebala bi pomoći u planiranju kada će se primiti, potvrditi i prenijeti proizvod u lanac opskrbe.
3. Proizvodnja – da bi se zadovoljila stvarna ili planirana potražnja, ovo je proces u kojem se proizvod transformira u konačno stanje. Ovaj korak osobito je važan u industriji proizvodnje i distribucije te pomaže u odgovorima na pitanja: izrada po narudžbi, izrada zaliha ili izrada inženjera po narudžbi. Dio izrade uključuje proizvodne aktivnosti pakiranje, postavljanje i puštanje proizvoda u prodaju. Također uključuje proizvodne mreže i upravljanje opremom i objektima.
4. Dostava – bilo koji proces koji uključuje izbacivanje proizvoda, od narudžbe i skladišta, do distribucije i transporta. Ovaj korak također uključuje korisničku uslugu i cjelokupno upravljanje životnim ciklusima proizvoda, gotovim zalihama, imovinom i zahtjevima uvoza i izvoza.
5. Povrat – ovaj posljednji korak fokusiran je na sve proizvode koji su vraćeni iz bilo kojeg razloga. Organizacija mora biti pripremljena za povrat proizvoda koji su oštećeni. Proces povrata uključuje primjenu poslovnih pravila, povrata imovine, i ostalih regulatornih zahtjeva. Ovaj posljednji korak izravno se proteže na korisničku podršku i praćenje nakon isporuke.

---

<sup>5</sup> Supply-Chain-Council. Nefitno globalno udruženje tvrtki i organizacija zainteresiranih za primjenu i unaprjeđivanje praksi upravljanja lancem opskrbe.

Njegova primjena omogućuje interno poboljšavanje procesa u direktnim odnosima dobavljač-kupac te eksterno poboljšavanje na razini cijelog lanca opskrbe kroz bolju koordinaciju procesa među partnerima. Procesi se planiraju odozgo prema dolje (top-down pristup)<sup>6</sup> na procese Planiranja (Plan), Nabave (Source), Proizvodnje (Make), Dostave(Deliver) i Povrata(Return) na svim razinama menadžmenta u poduzeću.

## **4.2. Planiranje kao temelj integriranog upravljanja lancima opskrbe**

Cilj upravljanja opskrbnim lancem jest da poduzeća koja su u njegovom sastavu dugoročno surađuju kako bi povećala konkurentna prednost lanca kao cjeline. Jednostavne transakcije u opskrbnom lancu odnose se isključivo na pojam nabave, distribucije ili skupa informacijskih sustava, dok današnje poslovno okruženje zahtjeva drugačiji pristup upravljanju lancem. Globalizacija i dinamičnost tržišta sve više potenciraju važnost informacija za funkcioniranje opskrbnog lanca. Razvoj informacijsko-komunikacijske tehnologije počeo je posljednja dva desetljeća utjecati na brzinu poslovanja i stupanj povezanosti među poduzećima-članovima lanca, a razlike u brzini poslovanja i stupnju povezanosti dovele su i do promjena u tradicionalnim strukturama lanca.

Mnoge organizacije kao posljedica globalizacije, imaju sve veću potrebu koordinirati proizvodnju i distribuciju van granica nacionalnog tržišta, s obzirom da se proizvodnja često dijeli na više pogona koji su obično locirani u različitim državama. Ukoliko je cilj organizacije da ostane konkurentna važno je da se prepoznaju prilike za smanjenje razine zaliha i optimiziraju vlastita vremena vođenja. Ključne odluke s kojima se organizacije susreću u okviru strateškog poslovanja su kapacitet, zahtjevi i željene lokacije distribucijskih centara, skladišta, terminala i pogona, željeni modaliteti isporuke i transporta, optimalne lokacije nabave materijala i proizvodne lokacije pojedinih grupa proizvoda. Informacije potrebne za podršku donošenja odluka o navedenom, uključuju obrasce ponašanja kupaca u promatranoj regiji, troškove i ograničavajuće faktore ključnih resursa, troškove transporta, skladištenja i proizvodnje, učinkovitost procesa te između ostalog profitabilnosti i povrat investicija.

---

<sup>6</sup> Top-down pristup počinje od općih ciljeva poduzeća, i primjenjuje se za dugoročno planiranje.

Važniji alati kvalitetnog strateškog planiranja su:

- a) Planiranje potražnje – predviđanje buduće potražnje za proizvode unutar nekog lanca opskrbe. Alati za predviđanje ovise o točnim informacijama iz područja prodaje, proizvodnje, distribucije i lokacije prodaje finalnog proizvoda.
- b) Planiranje distribucije – započinje s predviđanjem potražnje. Kad narudžbe od kupca stignu proizvođači odlučuju kako će potrebnu robu proizvesti, uskladištiti te distribuirati. Na taj način moguće je optimiziranje skladišnih kapaciteta i minimizacija broja potrebnih isporuka što vodi do smanjenja troškova transporta.
- c) Planiranje opskrbe – planiranje opskrbe tržišta/kupaca potrebnim proizvodom, što između ostalog podrazumijeva upravljanje tijekom dobara kroz proces opskrbe. Alati za planiranje opskrbe pomažu pri donošenju odluka na strateškoj, taktičkoj i operativnoj razini pružajući smjernice koje proizvode proizvesti te gdje nabaviti materijale.
- d) Planiranje transporta – centralnu poziciju u lancima opskrbe čini skup ključnih logističkih aktivnosti koje imaju zadatak osigurati pravovremenu dostavu potrebne robe.
- e) Upravljanje skladišnim sustavima – skladištenjem se roba dovodi u stanje mirovanja, a to uključuje fizički proces rukovanja i čuvanja robe. Glavna zadaća skladišta je dinamičko uravnoteženje tokova roba u svim fazama poslovnog procesa. Moderno skladišno poslovanje podrazumijeva racionalno ubrzavanje skladišnih procesa i toka materijala kako bi se skratio proces poslovanja i time ubrzao koeficijent obrtaja sredstva.
- f) Planiranje resursa organizacije – radi se o sustavu razmjene informacija među organizacijama koji koordinira sve resurse i aktivnosti unutar organizacija. Planiranje omogućuje visoku razinu integracije informacija kako bi se uklonili nepotrebni troškovi. (Crkvenčić, Buntak, Krpan: Upravljanje lancima opskrbe, 2018, str. 83)

### **4.3. Važnost informacija u planiranju upravljanja opskrbnim lancem**

Informacije pomažu menadžerima planirati, izvršavati i evaluirati rezultate s većom preciznošću i brzinom, no ponekad zbog nedostatka vremena i pogrešnog tumačenja informacija, ili nepotpunih informacija može doći do poremećaja u poslovanju i pada učinkovitosti. Planiranje ovdje ima ključnu ulogu, kako bi učinkovitost poslovanja svakog sustava, koji se sastoji od niza specifičnih zadataka bilo uspješno i ekonomski isplativo. Menadžeri informacije koje koriste prilikom planiranja često služe kao zamjena za kapital ili radnu snagu uz istovremeno snižavanje

troškova, te ih tretiraju kao strategijsko oružje uz pomoć kojeg se lako može ostvariti prednost pred konkurentima.

Informacije koje se koriste u upravljanju opskrbnim lancem su: informacije o zalihama (lokacija zaliha u skladištu, obujam zaliha, rok trajanja), informacije o prodaji (količina i vrijednost), informacije o prognoziranju prodaje (informacije o tržištu, potrošačima, konkurenciji), informacije o sustavu narudžbe (hitnost, redoslijed, priprema), informacije o rasporedu proizvodnje i dostave (rokovi isporuke gotovih proizvoda, izbor dobavljača), informacije o mjeranju uspješnosti (ekonomičnost, rentabilnost), informacije o kapacitetu proizvodnje (kapacitet strojeva, opreme, manipulativna tehnika).

Bez obzira o kakvim je informacijama riječ, njihov je zadatak povećanje iskoristivosti kapaciteta, smanjivanje troškova opreme, ljudstva, smanjenje papirologije. Uz istovremeno povećanje brzine i točnosti poslovnih operacija u sklopu opskrbnog lanca. Prikupljanjem, obradom, memoriranjem i distribucijom odgovarajućih informacija stvoreni su različiti informacijski sustavi poduzeća.

Protok informacija od vitalnog je značaja za lanac opskrbe jer se upravljanje lancem opskrbe fokusira na upravljanje složenim poslovnim procesima koje izvode brojni sudionici lanca, a nastupaju kao cjelina. Informacijski sustavi automatizirano primaju, obrađuju i prenose informacije unutar lanca opskrbe te pomažu u planiranju, kontroli i koordinaciji lanaca opskrbe.

## 5. Primjer održivog upravljanja poslovanjem – Renault, Švedska

Sve više poduzeća prepoznaje važnost održivosti u poslovanju te primjenu ekološke sigurnosti zbog zaštite prirode.

Svjetski poznat proizvođač automobila, Renault, od 1995. godine provodi koncept kružnog gospodarstva. Potaknut sve većom zabrinutošću za stanje globalnog okoliša, ali i ekonomskim činiteljima vlastitog poslovanja, Renault vodi sve više računa o optimalnom korištenju prirodnih resursa u svim fazama proizvodnje. U provedbi koncepta kružnog gospodarstva, kompanija primjenjuje tri glavne aktivnosti:

1. Dizajniranje vozila uz primjenu što manje proizvodnih inputa – provodi se zamjenom novih prirodnih resursa već korištenim materijalom. Više od 30% materijala u proizvodnji novih automobila je reciklirano.
2. Omogućavanje „drugog života“ automobilskim dijelovima – odbačeni dijelovi i materijali obrađuju se i ponovno koriste u proizvodnji. Renault je jedini proizvođač automobila na svijetu koji ima vlasnički udio u kompaniji koja se bavi recikliranjem starih automobila. Pojedini dijelovi iz starih automobila popravljaju se i prodaju kao proizvodni input po nižoj cijeni, pri čemu Renault može proizvesti i prodati novi automobil po nižoj cijeni za krajnjeg kupca i time osigurati konkurentsku poziciju na tržištu.
3. Ponovno korištenje upotrijebljenih materijala kao proizvodnih inputa putem recikliranja – u Renaultu se ne reciklira samo otpad stvoren kao rezultat proizvodnog procesa, nego se pri proizvodnji novih automobila vodi računa o primjeni što većih količina recikliranih dijelova i materijala. Ujedno se recikliraju i značajne količine sirovina, od čelika, bakra do plastike i tekstila. (Okolišne politike i razvojne teme, str. 234.)

U Europi je Danska prva zemlja koja je 1993. uvela porez na plastične vrećice. Danas je Danska zemlja s najmanjom potrošnjom plastičnih vrećica na svijetu te se godišnje po stanovniku upotrijebe svega četiri plastične vrećice. U SAD-u plastične vrećice potpuno su zabranjene u slijedećim gradovima: San Franciscu, Portlandu, Seattleu, Los Angelesu, Dallasu i Chicagu.

Vlada Švedske donijela je koncept održivog razvoja početkom 1990-ih. Razvila je sustav koji obuhvaća 87 pokazatelja za praćenje provedbe usvojene strategije održivog razvoja. Dvanaest ih je pokazano za glavne: prosječni životni rast, nasilje, energetska učinkovitost, investicije, stopa zaposlenosti, javni dug, rast, rizik od siromaštva, koeficijent potpore stanovništva, staklenički plinovi, opasne tvari i pomoć u razvoju. Glavni pokazatelji pokrivaju šest ključnih područja održivog razvoja Švedske: zdravlje, održiva potrošnja i proizvodnja, gospodarski razvoj, socijalna

kohezija, okoliš i klina i globalni razvoj. Tablica 3 pokazuje da je Švedska uglavnom iznad europskog prosjeka kad je riječ o ključnim pokazateljima održivog razvoja postavljenih od strane Europske Unije. (Ekonomski pregled, Vol. 64 No. 6, 2013.) Švedska je najbolji primjer „društva recikliranja“. U zemlji koja ima 9,6 milijuna stanovnika svake se godine reciklira oko 1,5 milijardi boca i limenki. Prosječno se godišnje stvara tek 461 kg otpada po stanovniku. Što je ispod prosjeka Europske unije, od čega se manje od 1% odbacuje i odlaže na odlagalištima otpada. Napredni sustav zbrinjavanja otpada u Švedskoj je prije svega moguć zbog poticajne vladine politike. Gotovo svake godine se razvijaju novi, inovativni zeleni modeli koji bi trebali osigurati još veći uspjeh u sustavu upravljanja otpadom. Istovremeno se razrađuju porezni instrumenti koji bi trebali potrošače potaknuti na kupnju dugovječnih proizvoda, a destimulirati kupnju onih koji se ne mogu lako popraviti. (Okolišne politike i razvojne teme, str. 92)

| Tema                                   | Ključni pokazatelj   | Švedska  | EU                         |
|--|--|--|----------------------------|
| <b>Klimatske promjene i energija</b>   | Emisija stakleničkih plinova                                   | Mali pozitivan razvoj/ nema pozitivnog razvoja | Jednako kao i u EU         |
|  | Obnovljivi izvori energije                                     | Izrazito pozitivan razvoj                      | Bolje nego u EU            |
| <b>Održivi prijevoz</b>                | Potrošnja energije u sektoru prijevoza u odnosu na BDP         | Izrazito pozitivan razvoj                      | Bolje nego u EU            |
| <b>Prirodni resursi</b>                | Prisutnost običnih vrsta ptica u poljoprivrednim područjima    | Izrazito negativan razvoj                      | Gore nego u EU             |
|  | Očuvanje riba  | Podaci dostupni samo za EU                     | Podaci dostupni samo za EU |
| <b>Globalno državljanstvo</b>          | Službena podrška razvoju                                       | Izrazito pozitivan razvoj                      | Bolje nego u EU            |
| <b>Dobro upravljanje</b>               | Slučajevi kršenja  | Teško za procijeniti                           | Bolje nego u EU            |
| <b>Socioekonomski razvoj</b>           | Rast bruto domaćeg proizvoda                                   | Izrazito pozitivan razvoj                      | Bolje nego u EU            |
| <b>Održiva potrošnja i proizvodnja</b> | Produktivnost resursa  | Mali pozitivan razvoj / bez pozitivnog razvoja | Bolje nego u EU            |
| <b>Socijalna integracija</b>           | Rizik od siromaštva  | Blago negativan razvoj                         | Bolje nego u EU            |
| <b>Demografske promjene</b>            | Stopa zaposlenosti radnika starosne skupine od 55 do 64 godine | Izrazito pozitivan razvoj                      | Bolje nego u EU            |
| <b>Zdravlje</b>                        | Očekivani broj godina zdravog života po rođenju                | Izrazito pozitivan razvoj                      | Bolje nego u EU            |
|  | Očekivana životna dob po rođenju                               | Izrazito pozitivan razvoj                      | Bolje nego u EU            |

Tablica 3. Ključni pokazatelji razvoja u Švedskoj u usporedbi sa EU

Izvor: Ekonomski pregled, Vol. 64 No. 6, 2013. (25.9.2019.)

Primjer Švedske pokazuje da zaštita okoliša nije u suprotnosti sa ciljem visoke konkurentnosti u gospodarstvu. Švedska je jedna od ekološki najosvještenijih zemlja u svijetu. Šveđani su ekološku svijest ugradili u svoje životne navike, a Švedska je jedna od najkonkurentnijih država u svijetu.

NIKE, poznata svjetska kompanija za izradu sportske odjeće, obuće i opreme, predstavila je novi program izrade sportske odjeće – dresova koji su izrađeni od recikliranog poliestera, materijala za izradu plastičnih boca. Jedan sportski dres izrađen je od 96% recikliranog PET-a, odnosno za jedan dres upotrijebi se 13 plastičnih boca. Brojne su prednosti takvog dresa a neke od njih su: potroši se 30% manje energije pri izradi, laki su čvrsti i kvalitetni.(Herceg, 2013, str. 246)

## 6. Zaključak

Neupitan je ogroman razvoj i napredak čovječanstva unazad zadnjih stotinjak godina. Internetske tehnologije, komunikacijske tehnologije, zdravstvene metode i mnoga druga vrlo značajna i korisna otkrića i uspjesi pomogli su povećati kvalitetu življenja. Danas je nemoguće zamisliti život bez pametnog uređaja, bez vode, struje ili plina, a ipak ako se nastave neracionalno trošiti resursi čovječanstvo bi se moglo susresti s nestašicom svega navedenog. Naime, ljudi ne žive u skladu s kapacitetima prirode, neracionalno iskorištavaju resurse koji se troše i ne stignu obnavljati brzinom kojom bi trebali. Upravo iz tih razloga vrlo je važna edukacija stanovništva i promjena životnih navika i političkih aktivnosti. Jedan od najvažnijih pojmova u održivom upravljanju svakako zauzima opskrbeni lanac. Opskrbeni lanac nalazi se svuda oko nas i koristi se u svim segmentima djelovanja jer on postoji oduvijek. Koristio se još od vremena gradnje piramida kako bi se svi potrebni materijali doveli na mjesto rada. Održivim upravljanjem opskrbnim lancem i njegovim optimiziranjem moguće je ostvariti znatne uštede, očuvanje obnovljivih i neobnovljivih resursa i spriječiti zagađenje okoliša. Dostupni su mnogobrojni modeli i strategije upravljanja lancem opskrbe koji omogućuju bolju kvalitetu u odnosu dobavljača i kupaca, te veću razinu sigurnosti u poslovanju. Upravljanje lancem nije jednostavan zadatak posebno ako se radi o makro i globalnim tvrtkama koje imaju ogroman broj dobavljača i kupaca, iz tog razloga potrebni su visoko školovani logistički stručnjaci koji uz pravodobnu opskrbu informacijama i kvalitetnim planovima mogu ovaj zadatak odraditi u korist održivosti. U današnje vrijeme održivim se upravljanjem ostvaruju brojni ekonomski benefiti pa tako i konkurentnost na tržištu. Vjerujem da je upravo održivo upravljanje lancem opskrbe jedan od važnijih načina kako smanjiti zagađenje okoliša bez da se ugrozi kvaliteta života sadašnjih i budućih naraštaja.



## 7. Literatura

### Članci:

1. Andrej Kim; Održivi razvoj i environmentalističke vrijednosti, Socijalna ekologija: časopis za ekološku misao i sociološka istraživanja okoline, Vol. 9 No. 3, 2000, Fakultet društvene znanosti

### Knjige:

1. Maja Crkvenčić, Krešimir Butnak, Ljudevit Krpan: Upravljanje lancima opskrbe, 2018.
2. Nevenko Herceg: Okoliš i održivi razvoj, 2013.
3. Sanja Tišma, Ana – Maria Boromisa, Marina Funduk, Helena Čermak: Okolišne politike i razvojne teme, 2017.

### Izvori s interneta:

1. [https://www.periodni.com/enig/3\\_svjetski\\_rat-bitka\\_za\\_zemlju.html](https://www.periodni.com/enig/3_svjetski_rat-bitka_za_zemlju.html) (10.9.2019.)
2. <https://masdar.ae/en/masdar-city> (15.9.2019)
3. [https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5839GSDR%202015\\_S\\_D\\_concept\\_definiton\\_rev.pdf](https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5839GSDR%202015_S_D_concept_definiton_rev.pdf) (16.9.2019.)
4. [https://hr.wikipedia.org/wiki/Protokol\\_iz\\_Kyota](https://hr.wikipedia.org/wiki/Protokol_iz_Kyota) (23.9.2019.)
5. [https://bib.irb.hr/datoteka/580157.Koncept\\_odrivog\\_razvoja\\_i\\_sustav\\_upravljanja.pdf](https://bib.irb.hr/datoteka/580157.Koncept_odrivog_razvoja_i_sustav_upravljanja.pdf) (23.9.2019)
6. [http://www.efos.unios.hr/upravljanje-opskrbnim-lancem/wp-content/uploads/sites/275/2013/04/2\\_SCM\\_OPSKRBNI-LANCI.pdf](http://www.efos.unios.hr/upravljanje-opskrbnim-lancem/wp-content/uploads/sites/275/2013/04/2_SCM_OPSKRBNI-LANCI.pdf) (24.9.2019.)
7. <https://zastitaokolisa.dashofer.hr/33/odrzivi-razvoj-politike-eu-primjena-ciljeva-eu-u-rh-uniqueidmRRWSbk196FxrPUATdrQkLRiBYRkTktrYb2wIXMqMVtuj8kYACWkhA/> (24.9.2019.)
8. [https://moodle.vz.unin.hr/moodle/file.php/304/Predavanja/logistika\\_III-Tema\\_1\\_SCM\\_2014.pdf](https://moodle.vz.unin.hr/moodle/file.php/304/Predavanja/logistika_III-Tema_1_SCM_2014.pdf) (24.9.2019.)
9. [https://www.biblioteca.fundacionicbc.edu.ar/images/e/e4/Conexion\\_y\\_logistica\\_2.pdf](https://www.biblioteca.fundacionicbc.edu.ar/images/e/e4/Conexion_y_logistica_2.pdf) (24.9.2019.)
10. <http://www.efzg.unizg.hr/UserDocsImages/KID/Trade%20Perspectives%202013.pdf> (24.9.2019.)

11. <ftp://ftp.repec.org/opt/ReDIF/RePEc/osi/bulimm/PDF/BusinessLogisticsinModernManagement09/blimm0915.pdf> (25.9.2019.)
12. <https://www.handshake.com/blog/scor-model> (26.9.2019)
13. <ftp://ftp.repec.org/opt/ReDIF/RePEc/osi/bulimm/PDF/BusinessLogisticsinModernManagement09/blimm0915.pdf> (26.9.2019)
14. [https://books.google.hr/books?hl=hr&lr=&id=eue8KAZ4mn4C&oi=fnd&pg=PA1&dq=lambert+2008+supply+chain+management&ots=7MeadEHX1A&sig=zNWja75dWw5bdMIA1VMcyZMb2jc&redir\\_esc=y#v=onepage&q=lambert%202008%20supply%20chain%20management&f=false](https://books.google.hr/books?hl=hr&lr=&id=eue8KAZ4mn4C&oi=fnd&pg=PA1&dq=lambert+2008+supply+chain+management&ots=7MeadEHX1A&sig=zNWja75dWw5bdMIA1VMcyZMb2jc&redir_esc=y#v=onepage&q=lambert%202008%20supply%20chain%20management&f=false) (26.9.2019)
15. [https://bib.irb.hr/datoteka/580157.Koncept\\_odrivog\\_razvoja\\_i\\_sustav\\_upravljanja.pdf](https://bib.irb.hr/datoteka/580157.Koncept_odrivog_razvoja_i_sustav_upravljanja.pdf)
16. <http://www.eol.hr/martin/odrednice.htm> (26.9.2019)
17. <http://www.efos.unios.hr/repec/osi/bulimm/PDF/BusinessLogisticsinModernManagement11/blimm1105.pdf> (26.9.2019)
18. <https://repozitorij.efst.unist.hr/islandora/object/efst%3A1737/datastream/PDF/view> (26.9.2019)

## Popis slika

|          |   |    |
|----------|---|----|
| Slika 1. | Načela održivog razvoja.....  | 5  |
| Slika 2. | Top 10 država zagađivača.....   | 12 |
| Slika 3. | Električni prijevoz u Masdaru .....                                   | 14 |
| Slika 4. | Neobičan oblik krova i zgrade u Masdaru .....                         | 16 |
| Slika 5. | Ilustracija rasta i stagnacije vrijednosti kroz opskrbeni lanac ..... | 20 |
| Slika 6. | Upravljanje opskrbnim lancem .....                                    | 26 |
| Slika 7. | Pogled iz zraka na lanac opskrbe .....                                | 27 |

## Popis tablica

|            |   |    |
|------------|---|----|
| Tablica 1. | Prosječne vrijednosti specifičnih emisija pojedinih proizvoda sagorijevanja iz termoelektrana (g/kWh proizvedene energije)..... | 11 |
| Tablica 2. | Prednosti i nedostaci strategija nabave .....   | 23 |
| Tablica 3. | Ključni pokazatelji razvoja u Švedskoj u usporedbi sa EU .....  | 33 |



**IZJAVA O AUTORSTVU  
I  
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU**

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, ANANAZIJA ŠPREM (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom ODŽIVO UPRAVLJANJE OSOBNIM LANCEM (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

ANANAZIJA ŠPREM  
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, ANANAZIJA ŠPREM (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom ODŽIVO UPRAVLJANJE OSOBNIM LANCEM (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Ananazija Šprem  
(vlastoručni potpis)