

UNIVERZITET SINGIDUNUM
DEPARTMAN ZA POSLEDIPLOMSKE STUDIJE



DOKTORSKE STUDIJE

**MODEL MULTIDISCIPLINARNOG
PRISTUPA U KORIŠĆENJU OBNOVLJIVIH
IZVORA ENERGIJE**

Mentor:
prof. dr Dejan Živković

Student: Dejan M. Jovanović
Broj indeksa: 465067 /2008

Beograd, 2018. godine

SADRŽAJ

1. UVOD	4
1.1 Problem istraživanja	4
1.2 Ciljevi istraživanja	5
1.3 Hipoteze	5
1.4 Metodologija.....	6
2. ISTORIJSKO-SOCIOLOŠKI ASPEKTI	7
2.1. Ekologija kao deo društvenog korpusa nauka	7
2.2. Ekološka svest, kultura i obrazovanje	16
2.3. Ekološki pokreti i partije.....	24
2.4. Rimski klub	34
3. EKOLOŠKO UPRAVLJANJE	39
3.1 Zelena ekonomija	39
3.2 Zelena konkurencija.....	47
3.3 Strategija i vizija održivosti energetskog sektora.....	53
3.4 Menadžment sistema životne sredine.....	66
3.5 Ekonomika životne sredine, obnovljivih izvora energije i cirkularna ekonomija	74
3.6. Teorija zainteresovanih strana	84
4. STUDIJA SLUČAJA – TOPLANA PRIJEDOR.....	88
4.1 Ekonomsko-finansijski prikaz projekta	91
4.2 Osnovni tehnički podaci postrojenja / projekta	111
Ložište	115
Razmenjivač toplote	116
Elektro filter.....	117
Razmenjivač toplote dimnih gasova.....	118
Dimnjak	118
4.3 Prikaz projekta u slici	121
4.4 Prikaz do sada ostvarenih parametara rada postrojenja	131
5. MATRICE VIŠEG RANGA	138
5.1 Teorijski prikaz PROMETHEE metode	140
5.2 PROMETHEE odnos težnje / relacija preferencije	141
5.3 Višekriterijumski indeks preferencije.....	143

5.4 Izlazni i ulazni tok	144
5.5 Potpuno rangiranje PROMETHEE II	145
6. VIŠEKRITERIJUMSKA ANALIZA.....	146
6.1. Prikaz elemenata naučno-istraživačkog rada	146
6.2 Predloženi modeli	148
6.3 Prikaz matematičkog modela u odnosu na državu kao zainteresovanu stranu.....	152
6.4. Prikaz matematičkog modela u odnosu na investitora kao zainteresovanu stranu.....	156
6.5. Prikaz matematičkog modela u odnosu na lokalnu zajednicu kao zainteresovanu stranu.....	160
6.6. Grafički prikaz rezultata	164
7. VIŠEKRITERIJUMSKO ODLUČIVANJE U PRIMENI OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE / OPTIMIZACIJA.....	165
7.1 Prikaz optimizovanog modela	165
7.2 Optimizovani model u odnosu na državu kao zainteresovanu stranu	168
7.3 Optimizovani model u odnosu na investitora kao zainteresovanu stranu	169
7.4 Optimizovani model u odnosu na lokalnu zajednicu kao zainteresovanu stranu.....	170
7.5 Grafički prikaz optimizovanog modela	171
8. STANJE I PERSPEKTIVE TRŽIŠTA BIOMASE U REPUBLICI SRBIJI.....	172
9. ZAKLJUČAK.....	177
SPISAK TABELA.....	180
SPISAK SLIKA	183
SPISAK GRAFIKONA.....	185
LITERATURA.....	186

1. UVOD

1.1 Problem istraživanja

Obnovljivi izvori energije u najširem tumačenju spadaju u ekološki korpus tema pa u skladu sa tim pristup temi mora biti sveobuhvatan, i sadržati sve elemente kojih se dotiče. Upravo ova mutidisciplinarnost predstavlja **prvi problem istraživanja**, dakle, pokazati opravdanost tvrdnje da ekologija, pa samim tim i obnovljivi izvori energije kao jedan njen segment, predstavlja oblast koja se dotiče kako društvenih tako i prirodnih nauka. Istraživanje u sklopu ovog problema prikazano je u poglavljima 2 i 3.

Obezbediti količinu čiste energije koja je dovoljna jednom društvu, da bi bilo u mogućnosti da zadovolji sve svoje potrebe, kao i da generacijama koje dolaze posle nas ostavi dovoljno raspoloživih rezervi, predstavlja temelj održivog razvoja energetskog sektora tog društva. Zamena konvencionalnih izvora energije obnovljivim jeste izazov društva i pojedinca u njemu. **Drugi problem istraživanja** bio je pronaći i primeniti priznat i prihvaćen matematički alat koji uspeva da poveže društvene nauke, ekonomiju, sociologiju, politiku, inženjersko-tehnička znanja. Odgovor na ovakav pristup prepoznaje Teorija odlučivanja primenom matrica višeg ranga, a u svemu prema teorijskom modelu PROMETHEE metode (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation).

Međunarodnim sporazumima i aktima jedno društvo preuzima na sebe obaveze u primeni obnovljivih izvora energije za proizvodnju električne energije. Republika Srbija se obavezala da će do 2020. godine određenu količinu električne energije proizvoditi iz obnovljivih izvora energije. Nacionalnim akcionim planom za korišćenje obnovljivih izvora energije u Republici Srbiji (NAPOIE) definisane su ciljne vrednosti, koliko GWh se očekuje od svakog obnovljivog izvora energije da proizvede i ubaci u elektroenergetski sistem. Kao cilj definisano je da se 2252 GWh dobija od sledećih OIE: mini-hidroelektrane, biomasa, sunce, vetar, geotermalna energija. **Glavni problem istraživanja** bio je kako i na koji način utvrditi koji od tih oblika obnovljivih izvora energije je najbolji za korišćenje, što ujedno i predstavlja suštinu doktorske disertacije i daje prikaz konkretne primene PROMETHEE metodologije na primeru obnovljivih izvora energije u proizvodnji električne energije

u Republici Srbiji. Uspostavljanje zainteresovanih strana u korišćenju obnovljivih izvora energije, definisanje kriterijuma prema kojima se vrši analiza kao i težinskih koeficijena svakog kriterijuma u odnosu na zainteresovane strane primenom matematičkog modela daje za rezultat rangiranje obnovljivih izvora energije za svaku od zainteresovanih strana, čime se dobija odgovor na glavni problem ovog rada a to je „Koji oblik obnovljivih izvora energije je najbolji za korišćenje u proizvodnji električne energije u Republici Srbiji”.

Drugi glavni problem bio je utvrditi način prema kome je moguće napraviti drugačije učešće obnovljivih izvora energije u proizvodnji električne energije, i prema istoj metodologiji izvršiti komparaciju sa polaznim učešćem.

1.2 Ciljevi istraživanja

Opšti cilj doktorske teze bio da prikaže multidisciplinarnost obnovljivih izvora energije.

Prvi cilj istraživanja bio je da se da odgovor na pitanje „Koji oblik obnovljivih izvora energije je najbolji za korišćenje u proizvodnji električne energije u Republici Srbiji”, kao i koji sve elementi utiču na odgovor.

Drugi cilj istraživanja bio je da se utvrdi način prema kome je moguće predložiti drugačije učešće obnovljivih izvora energije u proizvodnji električne energije u Republici Srbiji u odnosu na onu koja je uspostavljena važećim dokumentima i tu novu raspodelu uporediti sa postojećom.

Naučni doprinos doktorske disertacije je postignut realizacijom postavljenih ciljeva. Odgovor na prvi postavljeni cilj, sa svim elementima istraživanja je prikazan u poglavlju 6, dok je prikaz odgovora na drugi postavljeni cilj prikazan u poglavlju 7.

1.3 Hipoteze

1. Ekologija, pa samim tim i obnovljivi izvori energije kao sastavni deo oblasti istraživanja, predstavlja multidisciplinarnu nauku koja mora biti praćena poznavanjem kako prirodnih tako i društvenih nauka, pre svega sociologije, ekonomije, matematike i tehničkih nauka.
2. Biomasa je, kao jedan od oblika obnovljivih izvora energije, najbolja za proizvodnju električne energije.
3. Na osnovu dobijenog rangiranja obnovljivih izvora energije za proizvodnju električne energije moguće je predložiti drugačije učešće svakog od oblika

obnovljivih izvora energije, koje će biti imati veću korist za državu, investitore i lokalnu zajednicu kao zainteresovane strane u ovom procesu.

Izrada doktorske disertacije je potvrdila sve tri hipoteze. Hipoteza 1. je potvrđena u poglavljima 2 i 3, dok poglavlje 4, prikazuje potvrdu ove hipoteze na konkretnom primeru Toplana a.d. Prijedor.

Potvrda hipoteze 2. prikazana je u poglavlju 6.6 dok je hipoteza 3. prikazana u poglavlju 7.5

1.4 Metodologija

Prilikom izrade doktorske teze korišćeno je više prepoznatih i prihvaćenih naučno-istraživačkih metoda.

Prilikom istraživanja prvog problema, u poglavljima 2, 3, 5 i 8 korišćene su **osnovne metode** i to: analiza, sinteza, apstrahovanje, konkretizacija, specijalizacija, generalizacija, dedukcija i indukcija.

Poglavlje 4 je rađeno **metodom prikupljanja podataka**, tačnije operativnom metodom, s obzirom na to da se metode studije slučaja mogu podvesti pod metode prikupljanja podataka.

Za glavni problem istraživanja, kao i optimizaciju, prikazane u poglavljima 6 i 7, u svojim početnim elementima korišćeni su podaci dobijeni analizom dokumenta, što takođe spada u metode prikupljanja podataka, dok je sam način obrade podataka rađen opštenaučnom metodom, Teorijom odlučivanja, odnosno metodom matrica višeg ranga (PROMETHEE metoda).

2. ISTORIJSKO-SOCIOLOŠKI ASPEKTI

2.1 Ekologija kao deo društvenog korpusa nauka

Ekološka svest datira još iz starog veka. Mislioci i filozofi toga vremena razmatrali su odnose živih bića i prirode koja ih okružuje. U svojim razmišljanjima Heraklit jasno ukazuje na racionalan pristup, što se može tumačiti i kao početak savremenog koncepta održivog razvoja: „Svet je ovaj vatra živa koja se s merom pali i s merom gasi”. Odgovornost za postojeće stanje stvarnosti, opšte harmonije i sreće Platon traži u *filozofskom mišljenju*, dok je Aristotel stava *da priroda i čovak idu ka istom – opštem dobrom*. Antički mislioci i filozofi razmatrali su međusobne odnose između živih bića i ostale prirode (Aristotel, Teofrast, Hipokrat i drugi). U starom Rimu na odnose između živih bića i prirode ukazivali su pesnik Virgilije i filozof Lukrecije.

Teorijsko promišljanje mislilaca u staroj Grčkoj se temeljilo na poverenju u saznanje i „spoznajne mogućnosti čoveka”, kao i na „sposobnosti čoveka da pojmi i pronikne u sve dimenzije odnosa čoveka i prirode”¹. Ciklično kretanje istorije zasnovano na smenjivanju reda i haosa, odnosno savršenstva i propadanja, biva zamenjeno nadom u Božju milost za spas ljudskog roda i predstavlja glavnu smernicu percepcije srednjeg veka. Bog je pokretač istorije a priroda kao Božja rukotvorina mora biti prostor uvažavanja. Osnovna religijska načela hrišćanstva, judaizma, islama, budizma se međusobno razlikuju – ali ne i u delu koji se odnosi na prirodu.

Svoju večnost, prema hrišćanskom tumačenju, čovek ostvaruje svojom smrću, „Superiornost čoveka u odnosu na ostalu prirodu nije, dakle, u njegovoj logici i mogućnosti da se odvoji od prirode i postane nezavistan od nje, već u mogućnosti da podigne prirodu na nivo ličnog postojanja i da zajedničari sa Bogom. Čovek je utoliko bio različit od svih drugih živih bića, ukoliko je bio svestan ograničenosti prirode i njene smrtnosti, stalno težeći da prevaziđe te granice prirode dajući prirodi, kroz svoju delatnost, lični pečat i kao takvu sjedinjujući je s Bogom kroz prinošenje prirode Bogu.”²

¹V. Vasović, Društvo. etika i ekologija, Visoka poslovno-tehnička škola strukovnih studija, Užice, 2014.

²I. Midić, „Hrišćanstvo i ekologija” u zborniku „Ekologija i religija” (priređivač V. Pavlović), Ekocentar, Beograd, 1997. str. 24.

Život u harmoniji sa prirodom i svim njenim stanovnicima je osnov judaizma. „Jevrejski religijski praznici, zaista nas pozivaju da stanemo pred Boga, strahopostujući Njegovu preuzvišenost i drhteći pred Njegovim sudom, ali to nije dominantno raspoloženje u jevrejskoj veri. Ti praznici sa radošću slave cikluse u prirodi. Rabini su čak naglašavali: ‘Grešan je onaj ko sebi uskrati bilo koju pravednu radost ovog sveta’ (Bava kama, 91B).”³

Islamski vernici se moraju zdravorazumski ophoditi prema prirodi, dok se priroda i zemlja, kao dar Alahov, ne smeju nekontrolisano iskorišćavati i oskrnaviti. Glavno načelo poretka života je umerenost.

Postojanje nevidljivog, neopipljivog bića koje je večno i tvorac svega stvorenog i koje upravlja pravolinijskim kretanjem nebeskih tela i uzrokuje zemaljska zbivanja ima za cilj oslobađanje čoveka od straha, sticanje smirenosti i života u skladu sa prirodom, a to su glavni postulati utemeljivača taoizma Lao Cea⁴.

Status „svetosti”, koji ju je dugo krasio, priroda gubi tokom 17. veka i postaje predmet ljudske uzurpacije u periodu koji obeležava vekove razvoja ljudske civilizacije. Srednji vek i teološka tumačenja koji su ga obeležili bivaju zamenjeni novim pristupom okrenutim prema čoveku, prirodi i svetu.

Praktična filozofija, koja ljude pretvara u gospodare prirode, a prirodu tumači kao beskonačnu materijalnu supstancu i mehanizam unutrašnjih sila čija je suština kretanje, čini osnov jednog od utemeljivača racionalizma R. Dekarta. Ovladavanjem nad „...silom i dejstvom vetra, vode, vazduha, zvezda, neba, i svih ostalih stvari koje nas okružuju...”, čovek postaje „gospodar i sopstvenik prirode”⁵

Dekartov sledbenik, i utemeljivač konzistentne matematičke teorije o svetu i prirodi kao savršenom mehanizmu, I. Njutn predstavljaće inspiraciju generacijama naučnika sve do devetnaestog veka.

Humanističke nauke, čija pojava i razvoj obeležavaju period nakon srednjeg veka odbacuju veru, dogme i stege, i podstiču razum, saznanja, individualizam i istraživanja. Novi optimizam tadašnjih mislilaca rezultira nadom, težnjom ka nečem epohalnom i progresivnom kao formulom za napredak čovečanstva. Kako bi se ljudski život učinio bogatijim i naprednijim i kako bi se omogućilo čoveku da zagospodari prirodom F. Bejkon postavlja znanje kao vrhunsku moć. „Glorifikujući utilitarne vrednosti ljudskog saznanja, Bejkon će odbaciti sve ono što smatra nepodesnim za

³A. Hertzberg „Jevrejska deklaracija o prirodi” u zborniku „Ekologija i religija”, citirano izdanje str. 115.

⁴M. Bosanac, O. Mandić, S. Petković, „Rječnik sociologije i socijalne psihologije”, Informator, Zagreb 1977. str. 642-643.

⁵R. Descartes „Praktična i jasna pravila rukovođenja duhom u istraživanju istine, Reč o metodi dobrog vođenja svoga uma i istraživanja istine o naukama”, Srpsko filozofsko društvo, Beograd 1952. str. 212.

njegovo sticanje. Kličući „*znanje je moć*“, snaga koja omogućava ovladavanje prirodom, ovaj teoretičar će biti jedan od promotera napretka – fenomena koji će postati imperativ za civilizaciju devetnaestog i dvadesetog veka”.⁶

Osamnaesti vek karakterišu slobode, napredak i razum. Teorija spoznaje Džona Loka, prema kojoj je ljudski duh prazna ploča koja se ispisuje čulnim iskustvom, predstavlja osnov prosvetiteljstva toga vremena, koje u fokusu ima ljudski razum. Misleći ljudi toga perioda veoma brzo prepoznaju da posledice ovakvih tumačenja vode ka eksploatatorskom i egoističnom ponašanju čoveka prema prirodi, pa samim tim i do zloupotrebe prirode. Kritička misao biva prepoznata kod Dž. Vajta, A. Smita, D. Rikarda i Dž. S. Mila. Rikardo zaključuje da se ekonomski napredak mora zaustaviti usled rastućih troškova proizvodnje hrane na ograničenim područjima zemlje.⁷ Nesklad između porasta broja stanovnika (geometrijskom progresijom) i proizvodnje hrane (aritmetičkom progresijom), primećuje i T. Maltus u svom delu „Ogled o principu stanovništva”.⁸

Njutnovsko-mehanička percepcija sveta doživljava procvat tokom devetnaestog veka u svim segmentima nauke, kako u društvenim tako i u prirodnim. Naučna elita toga perioda biva uzdrmana teorijama evolucije i promene i razvoja. Dominacija fizike počinje da se smanjuje dok biologija preuzima odgovornost u pronalaženju odgovora na pitanja koja se tiču evolucije, života i životne okoline. Žak Lamark, kao utemeljivač biologije, predstavlja svoju teoriju evolucije, prema kojoj se sva živa bića razvijaju iz jednostavnijih oblika usled pritisaka u okolini.⁹

Pre Lamarka, delo Čarlsa Darvina „O poreklu vrsta” izaziva pravu pometnju i uvodi u naučnu terminologiju nove, evolucionističke pojmove. Postoje istraživači koji osporavaju ovakvu teoriju i konstatuju „...sam Darwin je utvrdio da je ozbiljna pukotina u njegovoj teoriji ali nije imao za nju leka”¹⁰. Percepcija čoveka i životinje u istoj ravni, i neprihvatanje čoveka kao božanskog bića, nailazi na velika osporavanja tadašnjeg klera.

Pre Darvina, H. Spenser, pišući o rastu društva, zaključuje: „Rast društva, prema tome kao i rast živog tela, pokazuje osnovnu karakteristiku evolucije u njenom dvostranom aspektu. Integraciju vidimo ne samo u formiranju veće mase, već i u sve većoj koherentnosti te mase zbog zbijenosti delova”¹¹. Nakon Spensera princip socijal-darvinizma biva proučavan u više različitih škola. *Biološko nasleđe* je primarno kod *hereditarne škole*, za razliku od uticaja sredine, koji je prema ovoj

⁶I. Fetscher, „Uvjeti preživljavanja čovečanstva”, Globus, Zagreb 1989. str. 23.

⁷F. Capra, „Vreme preokreta”, citirano izdanje, str. 229.

⁸Lj. Despotović citirano delo, str. 130.

⁹Lj. Despotović citirano delo, str. 132.

¹⁰F. Capra citirano delo, str. 122.

¹¹R. Supek, „Herbert Spenser i biologizam u sociologiji”, Matica Hrvatska, Zagreb 1965. str. 140.

školi od sekundarnog značaja (A. Vajsman). *Konfliktna škola* ratove vidi kao nužne za opstanak među živim vrstama (L. Gumplovic).

U uslovima kulturne države, stabilan život je moguć, jer dolazi do međusobnog obuzdavanja oprečnih sila u društvu. Ovakvo tumačenje predstavlja osnovne principe umerenog socijal-darvinizma, čiji su glavni zagovornici Openhajmer, Vord, Ratcenhofer.

Devetnaesti vek biva obeležen socijalističkim idejama Marksa i Engelsa. Važno mesto u njihovim postavkama, pristupima i sagledavanjima, zauzima definisanje odnosa društva (čoveka) i prirode. „Čovek kao deo prirode, potvrđuje svoju pripadnost tj. Deo svoje suštine”¹². Čovek je društveno biće, međutim, kao deo prirode on je svakako i prirodno biće, bile su osnovne Marksove postavke. Društvo vidi kao prirodni okvir u kome se čovek ostvaruje i ono predstavlja preteču društva kao istorijske tvorevine. Čovekov rad sa tumači kao rezultat odnosa čovek – priroda iz ugla razmene energije. Osnovni oblik otuđenja je, u stvari, otuđenje rada tj. otuđenje od onoga što određuje čoveka, a što je njegova suštinska odrednica. Udaljavanje čoveka od radnog okruženja i osnovnih procesa rada, osnov je izolacije čoveka i razlog velikog otuđenja od prirode.¹³

Period nakon Prvog i Drugog svetskog rata biva obeležen napuštanjem bioloških koncepata i dovodi do napretka antropologije.

„Međutim, u vreme kada se konstatuje da nijedna religija ne nudi validne razloge za većinu činjenica naše egzistencije, problem sinteze religijske i naučne eshatologije (sistem religioznih učenja i predstava o kraju sveta, iskupljenju i zagrobnom životu, o sudbini kosmosa i svega što postoji) postaje *par excellence* političko pitanje.”¹⁴

Ova ukazivanja pokazuju težnju za očuvanjem živoga sveta i životnog prostora.¹⁵ Upotrebom prirode, zanemarivanjem zakonitosti koje vladaju u njoj čovek ugrožava prirodne uslove svoga stanovanja.

Sve navedeno se može smatrati početkom razvoja ekološke misli i svesti. Čovekova aktivnost i potrebe ne daju mu za pravo da prisvaja prirodu a da pritom ne vodi računa o zakonitostima koje u njoj vladaju i da ne ugrožava uslove svog opstanka. *Ekologija nastaje onda kada ekonomska aktivnost čoveka počinje trajno da degradira prirodnu okolinu i usled toga čovek dovodi u pitanje sam svoj opstanak,*

¹²K. Marx – F. Engels, „Dela III”, Prosveta, Beograd 1972. str. 221.

¹³D. Ž. Marković, „Socijalna ekologija”, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd 1991. str. 118.

¹⁴M. Mišković, „Ekološka kriza i ekološka svest omladine”, Viša škola za obrazovanje vaspitača u Šapcu, Ekocentar, Šabac 1997. str. 63.

¹⁵Opširnije o razvoju ekoloških znanja videti: N. F. Reimers, Načela ekoloških znanil, MNEPU, Moskva, 1993, str. 1429.

ili bitno menja uslove za svoj razvitak.¹⁶ Ekonomska aktivnost ne sme da izazove efekte koji su suprotni svojim ciljevima ili efekte koji su nespojivi sa nastavljanjem takvih ciljeva. Razvoj ekologije kreće saznanjem da ekonomski razvitak i napredovanje tehnologija dolaze u sukob sa društvenim napretkom. Rast broja stanovnika, povećane potrebe za potrošnjom energije i ljudskim komforom dovode do neracionalne potrošnje raspoloživih resursa, i zagađivanja i trovanja čovekovog okruženja. Razvojem tehnologije došlo se do zaključka da se ekološki problemi mogu ublažiti ali ne i rešiti.

Razvoj ekologije se kretao u okvirima verovanja da se radi kako o prirodnoj tako i o društvenoj nauci, dok danas ona spada u korpus prirodno-humanističkih nauka, koja u sklopu prirodnih nauka prepoznaje čoveka a u sklopu humanističkih prepoznaje prirodne zakonomernosti. Osnovni pravac delovanja ekologije sagledava se u uspostavljanju uslova života dostojnih čoveka. Najčešće društvo nije spremno da obrati pažnju na korelaciju i uslovljenost prirodnih procesa i ekoloških principa.

Reč ekologija potiče iz grčkog jezika, od reči *iokos*, što znači dom, habitat.¹⁷ Prvi put je upotrebljena u u knjizi „Prirodna istorija stvaranja” (Natural History of Creation) Ernesta Hekela 1866, dok je kod nas prvi prepoznaje ekolog Siniša Stanković, primetivši da se „*ekologija razvija u samostalni sistem ideja sa multidisciplinarnim pristupom pojavama i objektima prirode, premošćujući tradicionalne barijere između klasičnih prirodnih nauka*”¹⁸. Možemo zaključiti da je upravo Stanković rodonačelnik multidisciplinarnog tumačenja i pristupa ekologiji na našim prostorima budući da je smatrao da je ona „splet međusobnih odnosa između živih bića, jednih prema drugima i prema uslovima nežive prirode”.¹⁹

Osnovni elementi svih definicija ekologiju su: živa bića, sredina (okolina), međusobni uticaj živih bića u sredini (okolini) i odnos živih bića i sredine²⁰, a opšte-

¹⁶To saznanje Engels je izrazio sledećim rečima: „I tako nas činjenice na svakom koraku podsećaju na to da mi nipošto ne vladamo prirodom kao što osvajač vlada tuđim narodom, kao neko ko stoji izvan prirode, nego svojim mesom, krvlju i mozgom njoj pripadamo i usred nje stojimo...” (F. Engels, *Uloga rada u procesu pretvaranja majmuna u čoveka*, dela, tom 31, Prosveta, Beograd, 1974, str. 372). O ovome videti i Andre Gorz, *Ekologija i politika*, Prosveta, Beograd, 1982, str. 45.

¹⁷Poseban termin za oblast interesovanja za biologiju okoline je ekologija, reč izvedena iz grčkog korena „oikos” u značenju „kuća”. Tako, doslovno, ekologija je proučavanje „kuća” ili šire, „okolina”. Pošto je ekologija posebno povezana sa biologijom grupa organizama i sa funkcionalnim procesima na zemljištima, u okeanima i u slatkim vodama, mnogo više je u skladu sa modernim težnjama definisati *ekologiju kao proučavanje strukture i delovanja prirode*. Trebalo bi shvatiti da je ljudska vrsta deo prirode, jer koristimo reč priroda tako što uključujemo živi svet.” (Eugene R. Odum, *Ecology*, The University of Georgia, 1963, str. 3).

¹⁸Danilo Ž. Marković, *Socijalna ekologija*, Zavod za udžbenike, 2005, str 29.

¹⁹Siniša Stanković, *Okvir života*, Naučna knjiga, Beograd, 1954, str. 13.

²⁰Ibid. 18.

prihvaćena podela ekologije bi bila na *ekologiju biljaka, ekologiju životinja i humanu ekologiju*²¹. U ovakvoj podeli multidisciplinarni pristup ekologiji pronalazi svoju opravdanost upravo u humanoj ekologiji. Najšire tumačenje humane ekologije bilo bi da proučava odnose čoveka prema živoj i neživoj okolini.

Rodonačelnici humane ekologije u Sjedinjenim Američkim Državama bili su Ernest Berdžes i Robert Park, koji uvode termin *humana ekologija* davne 1921. Kao novu i mladu naučnu granu, percipirali su je kao medicinsku disciplinu koja izučava uticaj sredine na čoveka²², međutim, ovakav uticaj je bio predmet partikularnih izučavanja i u sociologiji, tehnici, arhitekturi, ekonomiji i pravu.

Humana ekologija u naučnom smislu istraživanja upravo prepoznaje pojmove kao što su oblici razvoja zajednice humane populacije, istraživanje fenomena sredine (okruženja), i fenomena habitata.²³

*Humana ekologija u neposrednoj je vezi sa saznanjem da ekologija kao nauka treba da istraži prirodu strukture zajednica koje se javljaju u različitim habitatima (prostorima u kojima postoje uslovi za čovekovu kontinuiranu egzistenciju – hrana, klima i drugi uslovi)*²⁴ i posebne promene u okviru njih.

Opšteprihvaćena naučna i stručna saglasnost oko toga šta je tačno predmet proučavanja humane ekologije ne postoji. Jedan deo naučne javnosti tumači humanu ekologiju kao odnos prirode uopšte i čoveka posebno²⁵, dok drugi kao predmet humane ekologije vide uređenje prostora nastalog aktivnostima društva i objašnjavanje pravilnosti koje su značajne za čovekovu adaptaciju u prostoru.²⁶ Različitost

²¹Ekologija biljaka u središtu pažnje ima odnose biljaka prema drugim biljkama i njihovoj okolini. Pristup je: opisivanje vegetacione i biljne kompozicije jednog područja, čime se uvek odbacuje uticaj životinja na biljke. Ekologija životinja se bavi proučavanjem rasta populacije, rasporedom, ponašanjem i odnosima između životinja i njihove okoline. Kako životinje zavise od biljaka koje im služe kao hrana ili sklonište, ekologija životinja se ne može do kraja razumeti bez odgovarajućeg osvrta na ekologiju biljaka (*The New Encyclopedia Britannica, Encyclopedia Britannica, Inc., 1974, Vol. 6, p. 197*).

²²Mr Ivan Božić i dr., *Šta je humana ekologija*, str. 10.

²³„Ekologija je prouzrokovala određena naučna opredeljenja, među kojima je najznačajniji interes za istraživanje fenomena sredine (*environment*) i fenomena habitabilnosti (*habitat, habitability*). Ovakva orijentacija naučnog interesa višestruko je bila uslovljena: 1. sadržajem ekologije, koji obuhvata osnovnu vezu čovek-sredina i vezu sredina-čovek; 2. specifičnošću sredine koja okružuje čoveka; 3. razvojem interesovanja za regionalnu problematiku, jer se region vrlo brzo ispoljio kao optimalni prostorni okvir planiranja zajednice i njenog okvira.” (dr Ljubinka Pjanić, *Politička ekonomija prostora*, Savremena administracija, Beograd, 1982, str. 129).

²⁴„Habitat je ljudsko prirodno okruženje, tj. „svaki prirodni i veštački prostor koji obezbeđuje čoveka odgovarajućim spoljašnjim uslovima za njegovu kontinualnu egzistenciju, tj. hranom, zaklonom, zdravljem, klimom, različitim pogodnostima, itd.” (A. Glikson, *Regionalno planiranje i razvoj*, Beograd, 1971, str. 67).

²⁵Ibid. 18.

²⁶Ibid. 18.

definisana predmeta humane ekologije proizilazi iz različitih ciljeva i teorijskih pristupa naučnika koji proučavaju čoveka iz ugla odnosa sa prirodom.

Pregledom sadržaja literature i naučnih radova koji se bave ekologijom dolazi se do 4 osnovne teme tzv. „ekološkog kompleksa”, kojima se bave naučnici i istraživači iz oblasti humane ekologije²⁷, a to su:

1. stanovništvo,
2. okolina,
3. tehnologija,
4. organizacija.

Ova četiri elementa predstavljaju polaznu tačku prilikom promišljanja i definisana kriterijuma prema kojima će biti vršeno poređenje različitih oblika obnovljivih izvora energije u onom delu ove doktorske disertacije koji će se baviti matematičkim proračunom.

Ove teme određuju humanu ekologiju kao nauku o strukturi i razvoju ljudskih zajednica i društva sa aspekta procesa prilagođavanja zajednici ljudske populacije, razmatrajući tehnološke sisteme i društvene obrasce kojima je postignuto prilagođavanje. Ovakvim određenjem dolazi se do predmeta proučavanja humane ekologije a to je uticaj čoveka na sredinu, i uticaj sredine na čoveka.²⁸

Humana ekologija je „pre svega hibridna disciplina u kojoj prirodnonaučne i socijalnonaučne kategorije i metode moraju biti zajedno primenjivane bez obzira na to da li će konsekvence, koje iz toga proizlaze, na bilo koji način biti teorijski razjašnjene”.²⁹

Kao priznata naučna disciplina, humana ekologija nailazi i na svoja osporavanja. Zamerke su usmerene na „prognozerski karakter” ekoloških istraživanja. Enzensberger smatra „da što su neki zaključci dalekosežniji manje su pouzdani”³⁰. Međusobna povezanost stanovništva, okruženja, tehnologije i organizacije, veoma često je predmet rasprava i osporavanja, s obzirom na korišćene metode.

Gde treba potražiti odgovor na osporavanja? Pre svega u definisanju pojmova sredine i prostora. Sama definicija prostora je diskutabilna, ali u ekološkom smislu se misli na spoljašnju sredinu živih bića koja uključuje i čovekovu okolinu³¹, dok se

²⁷NikitinNovikov, *Okružakpičal cpeda u čelovek*, Moskva, 1980, str. 20, 21.

²⁸Ibid. 27.

²⁹Opširnije o ovome videti: Ivan Cifrić, *Socijalna ekologija*, cit. izd., str. 305-318.

³⁰Hans Magnus Enzensberger, *Kritika političke ekologije*, cit. rad, str. 158.

³¹„Trebalo reći da se, u stvari, radi o životnoj sredini organizma (ili spoljašnjoj sredini živih bića) koja uključuje, naravno, i pojam čovekove (životne) sredine. Okolina živih bića, kao čovekova okolina, sinonimi su za prethodni pojam (Environment, u anglosaksonskoj literaturi znači i okolinu i sredinu); jedino se može raspravljati o većoj ili manjoj pogodnosti jednog ili drugog termina. Ja lično, više sam sklon upotrebi termina životne sredine organizama (odnosno ‘čovekova životna sredina’, jer jasnije ukazuje na vrlo intimnu vezu između živog bića i prostora u kome se nalazi)

pod sredinom misli na sveukupnu međusobnu povezanost uslova i uticaja prisutnih u nekom okruženju. Sredina nije statična već interaktivna, dinamična struktura nastala povezivanjem, žive, nežive materije i prirode.³²

Skup prirodnih činilaca: voda, sunce, vetar, vazduh, zemlja, biljni i životinjski svet čine prirodnu sredinu, dok je veštačka sredina nastala kao proizvod ljudske aktivnosti i potrebe. Međusobna zavisnost i povezanost prirodne i veštačke sredine pojmovno određuje ekološku sredinu. Prilikom razmatranja ekološke sredine, u naučnom smislu veoma često se koristi ranije spomenuti termin ekološki kompleks. *Ekološki kompleks predstavlja dinamički sistem koji ima ravnotežu (ekvilibrijum) koja je omogućena odnosima njegovih elemenata.*³³

Zajednica živih bića i okoline sa prirodom, kao i odnos čoveka i društvenih grupa prema ukupnoj okolini u celokupnom pristupu predstavlja ekološki sistem. Na ovakav način tumačen, ekološki sistem se sastoji od dva podsistema. To su ekosfera i socio-ekonomski ekološki podsistem.³⁴ Osnov socio-ekonomskog podsistema je proizvodni ciklus i upravo ovaj podsistem je inicirao početna razmišljanja prilikom izrade ove doktorske teze, kao i elementi ekološkog kompleksa. N. F. Reimers čovekovu životnu sredinu opisuje kao „*ukupnost prirodnih elemenata i društvenih tvorevina u kojima čovek živi kao prirodno i društveno biće.*”³⁵

Savremeno društvo ističe mogućnost saznavanja zakonitosti u prirodi i insistira na tome da se vodi računa o njima. Neusklađenost prirodnih zakonitosti i ljudskih potreba može izazvati nezamislive i katastrofalne posledice po budući opstanak civilizacije.³⁶

Uspostavljanje ravnoteže između prirodnih sistema za održavanje života i tehnološko-industrijskih i demokratskih potreba dovodi do uspostavljanja novog termina, a to je *ekološka ravnoteža*. Upravo ekološka ravnoteža sagledava univerzalni odnos čoveka i prirode, koji svojim pristupom podrazumeva povezivanje

mada, uzgred budi rečeno, termini 'spoljašnja sredina' i 'životna sredina' nisu sasvim identični po svojim pojmovnim sadržajima." (M. M. Janković, *Ekološki pristup problemu geografskoekološkog planiranja i uređivanja u SR Srbiji*, Glasnik Instituta za botaniku i botaničke bašte u Beogradu, tom VIII, Beograd, 1973, str. 14).

³²„Sredina je organizovan kompleksni sistem, a ne samo goli prostor naseljen živim organizmima. Ona je istovremeno energetska i kibernetička samoregulisana. U njoj svaki deo utiče na celinu, i obrnuto: celina deluje na svaki deo.” (dr Mara Đukanović, *Ekološki izazov*, cit. izd., str. 16).

³³*The Study of Population* (Edited by Philip Hauser and Otis Dudley Duncan), cit. izd., str. 683-685.

³⁴Ivan Cifrić, *Socijalna ekologija*, Globus, Zagreb, 1989, str. 54.

³⁵Ovakva definicija čovekove životne sredine ima svoje uporište i u shvatanju da se čovekova životna sredina sastoji od četiri uzajamno i neraskidivo povezane komponente: prirodne sredine u užem smislu; sredine koju je stvorila agrotehnika – „druga priroda”; veštačke sredine – „treće sredine” i „socijalne sredine”. (N. F. Reimers, *Ecology*, „Rosil moloda”, Moskva, 1994, str. 285).

³⁶Nikola Pantić, *Priroda i čovek*, zbornik radova *Čovek i priroda*, SANU, Beograd, 1984.

različitih naučnih oblasti, kao što su sociologija, ekonomija, tehnika, pravo, psihologija i dr.³⁷ Ekološka ravnoteža, kao vezivni pojam različitih nauka, ekološke teme percipira kao stvar etike i poštovanja prava ostalih bića.³⁸ U naučnom smislu dolazimo do posebne nauke, tj. socijalne ekologije, čija istraživanja treba da doprinesu rešavanju nesklada između društva (u smislu potreba) i prirode, kao specifikuma savremenog sveta³⁹.

Prvu i najopštiju definiciju socijalne ekologije postavio je davne 1925. Makenzi: „*socijalna ekologija za svoj predmet proučavanja ima vremenske i prostorne odnose čovekovog načina života*“.⁴⁰

Prema jednom shvatanju (Veigmanu), socijalna ekologija za predmet svog proučavanja ima primarne aspekte stanovanja i strukturu naselja sa antropogeografskog stanovišta.⁴¹ Međutim, kompletnija *definicija predmeta socijalne ekologije bi morala da obuhvati* „prostorno-vremenske specifične odnose živih bića kao uslove ljudskog zajedničkog života, kao i povratan uticaj već postojećih socijalnih struktura na razvitak i preoblikovanje prirodne okoline“.⁴² Postoje i tumačenja prema kojima socijalna ekologija objašnjava položaj i odnos čoveka i njegovog okruženja sa stanovišta uticaja prebivališne sredine na političko ponašanje i izjašnjenje.⁴³

Ruski sociolozi i filozofi imaju sledeća tumačenja. *N. M. Memedova je stava da je predmet proučavanja ekološko međudejstvo društva i prirodne sredine*,⁴⁴ dok *S. N. Solomin* doživljava kao proučavanje globalnih problema opšteg ljudskog razvoja, kao što su: problem energetske resursa, zaštita životne okoline, problem iskorenjivanja masovne gladi i opasnih bolesti i osvajanje bogatstva okeana.⁴⁵

³⁷„Danas se samo potvrđujemo u uverenju da je degradacija okoline posledica dubokih protivrečnosti proizvodnih snaga i društvenih odnosa koje su se posebno zaoštravale razvojem industrijske epohe. Kapitalizam nije započeo uništavanje prirode i neodgovorno iskorišćavanje neobnovljivih izvora, ali je promovisao industrijski način eksploatacije prirodnih izvora i ljudske radne snage u takvim oblicima nečovečnosti i otuđenosti kakve ljudska istorija do tada nije poznavala. Degradacija radnika na puki privesak mašine u fabričkom sistemu uporediva je jedino s brutalnim postupkom prema prirodi.“ (Nenad Prelog, *Kriza okoline kao kriza kapitalističkog sistema*, „Marksizam u svetu“, Beograd, 7/1977, str. VIII—IX).

³⁸Rayni Kothary, *Environment, Technology and Ethics* u *Ethics of Environment and Development*, London, 1990, str. 2728.

³⁹Naime, socijalna ekologija treba da doprinese, kako se ističe, razrešavanju svetskog konflikta u našem, dvadesetom veku, koji se karakteriše i nejednakim rasporedom svetskih resursa koji su prouzrokovali napetost između onih koji ih „imaju“ i onih koji ih „nemaju“ (Martin Large, *Social Ecology*, London, 1981, str. 8).

⁴⁰Ibid. 18.

⁴¹Ibid. 18.

⁴²*UnaweltLexikon*, Kčln 1985, str. 283–284.

⁴³Mattei Dogan, Stein Rokkan, *Social Ecology*, „The M. I. T. Press“ Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts, 1974.

⁴⁴N. M. Memodov, *Biologičeskan, globalšal i socšišnan žologš* u knjizi *Diapektika v naukah o npupode i čeloveka*, Moskva, 1983, str. 307310.

⁴⁵S. N. Solomina, *Vzaimodenstie obcestva i prirodi*, Moskva, 1982, str. 166.

Socijalna ekologija teži da doprinese uspostavljanju razvojnog koncepta društva sa mogućnošću reprodukcije društva i prirode, kao i da ponudi odgovor šta je „dobra” priroda iz ugla daljeg razvoja društva, kao i šta je „dobro” društvo iz ugla očuvanja ekološke ravnoteže, odnosno reprodukcije prirode. „Dobra” priroda i „dobro” društvo zahtevaju istraživanje pojedinih elemenata kao i njihov međusobni uticaj, te time i sveukupni uticaj u lancu života. Sve zajedno dovodi do proučavanja *kvaliteta života* u svim njegovima aspektima, društveno-sociološkim, ekonomsko-tehnološkim, razvojno-održivim.

2.2 Ekološka svest, kultura i obrazovanje

Narušavanje ekološke ravnoteže, kao i prirodna ograničenja, kako u obnovljivim tako i u neobnovljivim resursima, dovode u pitanje „ekološki poredak” planete. Neophodne su nove ideje i promišljanje društva u smislu razvijanja odgovornosti kako pojedinca tako i društvenih zajednica.

Novi i drugačiji pristup mora biti utemeljen na saznanju o ograničenosti prirodnih resursa, kao i potrebi podizanja svesti i odgovornosti društva za očuvanje ekološke ravnoteže i moralo bi početi od „*shvatanja sveta koji se karakteriše organskim, kompleksnim i dinamičkim međuodnosima, čiji su delovi, na osnovu svoje organizacije, veći od zbira njihovih delova*”.⁴⁶ Kako bi zaživelu alternativni načini razvoja koji neće dalje ugrožavati prirodnu sredinu, neophodno je utvrditi uticaj pojedinih delatnosti na prirodno okruženje.⁴⁷ Programi razvoja koji kao primarni cilj imaju pitanja sudbina ljudske vrste, sadašnjih i budućih generacija moraju biti prepoznati i prihvaćeni od strane javnosti i jedino tako dobijaju prvorazrednu važnost. Da bi se to uspostavilo, neophodno je „prevazići jaz između znanja, morala, nauke i etike” i ponovo uspostaviti i zalagati se za svest o moralnim vrednostima.⁴⁸ Jer „*ispravna upotreba znanja pruža samo blagostanje i napredak*”⁴⁹, dok „*zlo proističe iz zloupotrebe znanja*”.⁵⁰ Moralno rasuđivanje je dužnost svakog čoveka dostojnog poštova-

⁴⁶Stephen R. Sterling, *Towards an ecological worldview*, zbornik radova *Ethics of Environment and Development*, Engel, J. R. (Ed.), London, 1990, p. 80.

⁴⁷Rajni Kothari, *Environment, Technology and Ethics*, zbornik radova, *Ethics of Environment and Development*, Engel, J.R. (Ed.), London, 1990, p. 34.

⁴⁸„U modernoj nauci veza između nauke i etike je prekinuta; moralnost je isključena iz sfere nauke i školstva i prebačena u sferu religije ili je čak dobila potpuno subjektivnu interpretaciju. Došlo je vreme da se ponovo razvije koncept kritičke, etički angažovane društvene nauke. Ali, pre toga treba moralnost postaviti na objektivnim osnovama i jasno je razgraničiti od religije i ideologije.” (Mihailo Marković, *The Development Vision of Socialist*, zbornik radova, *Ethics of Environment and Development*, Engel, J. R. (Ed.), London, 1990, p.133.

⁴⁹Federiko Major, *Sutra je uvek kasno*, cit. izd., str. 225.

⁵⁰Ibid. 49.

nja, za to su dovoljni savest i zdrav razum. Upravo ovde se ističe pitanje svesti, jer istraživač ne može da izbegne moralnu odgovornost za svoje delovanje u meri u kojoj je mogao da sagleda posledice.⁵¹

Glavni izazov naše epohe predstavlja potrebu za novim moralom i etičkom perspektivom u sagledavanju odnosa čoveka i prirode u najširem smislu i usklađivanju naučnog konsenzusa sa tehničko-tehnološkim razvojem.

Nova ekološka svest dovodi u pitanje dosadašnji način života „obuhvaćen tehnobirokratskim i industrijskogradskim okvirom“, i naglašava brigu o „očuvanju ekosistema i težnju da se nađe nova ravnoteža čovek–priroda“.⁵²

Paralelno sa razvojem materijalne moći čoveka treba razvijati i njegove moralne sposobnosti kao veoma važan element ekološke svesti. Univerzalnost nauke i tehnike u svim njenim dimenzijama mora biti sačuvana ali obogaćena etičkim, moralnim i društveno prihvatljivim principima kako bi se obezbedila održivo-razvojna budućnost naše vrste.

Ekološka svest sadrži poimanja o mogućnostima i načinu rešavanja ekoloških problema a ne samo spoznaju stanja i promena u prirodi. Prof. Đorđević smatra: „Ekološka svest se ne svodi ni na tehnologiju ni na optimistiku ideologiju. Ona je složen sociološko-politički i ekonomsko-tehnički kompleks“⁵³ Ekološka svest nije samo kritičkog karaktera već uzima u razmatranje kako stanje u društvu tako i uzroke tog stanja, a sve sa ciljem očuvanja prirodnog okvira života čoveka.

Formulisanje opštih principa ekološke etike, odnosno usaglašavanje ciljeva i načina ostvarivanja sa ekološkim potrebama ukazuje na to da se ekološka svest zasniva na saznanju da raspoloživi izvori energije i savremeni način života mogu zauvek da se promene.

Različito pojmovno određenje ekološke svesti je uzrokovano teorijskim pristupom definisanim različitim sistemima društvenih vrednosti i različitih društveno-ekonomskih odnosa društva u kome se pojmovno određuje.

Više različitih dimenzija čine ekološku svest: teorijska dimenzija, vrednosna, socijalna, istorijska, politička i subjektivna dimenzija⁵⁴. U sadržajnom smislu,

⁵¹„U moralu postoje granični slučajevi kada je teško doneti sud. Ali isto tako postoje i vrlo jasni slučajevi. U ovu drugu grupu spada slučaj naučnika koji svojoj zemlji pokušavaju da nametnu program građenja fisionih nuklearnih centrala, znajući: da ne postoji rešenje za smeštaj nuklearnog otpada, da je opasnost za stanovništvo u slučaju poremećaja prevelika, da je ekonomska cena ove energije nepovoljna i da postoje druga, bolja alternativna rešenja (pre svega ekonomičnije korišćenje postojećih izvora) dok ne pristigne savršenija i ekonomičnija tehnologija“ (Mihailo Marković, *Etički problemi nauke*, zbornik radova *Problemi nauke u budućnosti*, SANU, Beograd, 1991, str. 145).

⁵²E. Moren, *Duh vremena*, Beogradski izdavačkografički zavod, Beograd, 1979, str. 10.

⁵³J. Đorđević „*Ideje i institucije*“, citirano izd., str. 122.

⁵⁴Ibid. 34.

osnovni elementi ekološke svesti bi bili: ekološko znanje, vrednovanje ekološke situacije i ekološko ponašanje.⁵⁵

Ekološka znanja predstavljaju saznanja o suštini odnosa u sistemu „društvo-čovjek-tehnika-prirodna sredina.”⁵⁶

Vrednovanje ekološke situacije je u tom smislu „presek” kroz sistem društvenih vrednosti neke grupe, klase, kulture i sl., a koje bitno određuju „kvalitet ekološke svesti”.⁵⁷

Ekološko ponašanje je određeno ekološkim znanjima, vrednosnim sistemom, osobinama ličnosti, ljudskim potrebama i mogućnostima njihovog zadovoljavanja i predstavlja rezultat objektivnih i subjektivnih činilaca.

Pored ekološke svesti, savremena civilizacija ima potrebu za uspostavljanjem takozvane **ekološke kulture**. Razvoj kulture jednog društva nije moguć bez razvoja ekološke kulture, što potvrđuje antropološko shvatanje kulture prema kojoj se kultura „posmatra kao način života društvene sredine, odnosno kao *zborište vrednosti, obrazaca, potreba i ideja* koje oblikuju ljudsko ponašanje...”,⁵⁸ i od određenja ekološke kulture u Moskovskoj deklaraciji o ekološkoj kulturi.⁵⁹ Preambula deklaracije ističe postojanje oštrog konflikta između prirode sa jedne strane i savremenog društvenog sveta i tehnokratske kulture sa druge strane, u kojoj čovek nema adekvatno mesto. Sama Deklaracija je pokrenula uspostavljanje osnovnih principa⁶⁰ na kojima i ekološka kultura treba da se razvija:

1. ekološka kultura proizvodnje i potrošnje,
2. kultura uzajamnog dejstva,
3. kultura ponašanja,
4. pogled na budućnost,
5. dijalog kultura, jedinstvo i raznolikost,
6. kretanje u susret.

Pored ovih principa, Deklaracija je definisala i nekoliko iskaza o globalnom partnerstvu, odgovornosti i ekološkoj kulturi.

⁵⁵Dr Tomislav Prodanović, *Uloga nauke i obrazovanja u razvoju ekološke svesti*, zbornik radova Međunarodnog seminara „Univerzitet danas”, Dubrovnik, 1987, str. 395.

⁵⁶Opširnije o ovome videti i: V. D. Komarov, *Socijalna ekologija – filozofske aspekti*, „Nauka”, Lenjingrad, 1990, str.123-132.

⁵⁷Ivan Cifrić, *Socijalna ekologija*, cit. izd., str. 201.

⁵⁸„...Usmerenje na način i sadržaj življenja znači okretanje ka realnom životu, kroz fokus društveno-ekonomskog i istorijskopolitičkog konteksta” (Jordan Aleksić, *Šesta dimenzija – horizont kulture*, cit. izd., str. 12).

⁵⁹Tekst Deklaracije je razmatran i usvojen od grupe eksperata Evropske zajednice na zasjedanju okruglog stola 7. maja 1998. god. u Moskvi.

⁶⁰Ibid. 13.

- **Prvo**, potrebna je najenergičnija podrška svih ljudi dobre volje za uspostavljanje ekološke kulture.
- **Drugo**, raznovrsne nacionalne ekološke kulture, svaka sa svojim specifičnostima sa jedne i opštostima u strategiji budućnosti i celovitosti planete sa druge strane, moraju biti praćene međusobnim dijalogom, kako bi se uspostavila zajednička ekološka kultura sveta.
- **Treće**, ekološka kultura ima za cilj usavršavanje čoveka, naroda i čovečanstva radi očuvanja i samoočuvanja životne sredine i planete Zemlje.

Ovi principi i iskazi određuju ekološku kulturu kao način života jednog društva sa uspostavljenim i prihvaćenim sistemom etičkih principa, duhovnih vrednosti, ekonomskih mehanizama, pravnom regulativom i institucijama koje zadovoljavaju ljudske potrebe, poštuju različitost i principe pravičnosti i ravnopravnosti uz očuvanje ekološke ravnoteže. Formiranje ekološke kulture i globalizacija predstavljaju dva povezana procesa jer treba da dovedu do poštovanja prirodnih zakonitosti i harmonizacije odnosa prirode i društva.⁶¹

Uspostavljanje i razvijanje ekološke kulture predstavlja pretpostavku realizacije osmišljene ekološke politike na svakom od razmatranih nivoa (globalni, regionalni, nacionalni, lokalni, lični).

Pored osnovnih principa i iskaza Deklaracije, na više konferencija se ukazivalo i na potrebu i značaj uspostavljanja ekološkog obrazovanja (Stokholm 1972, Najrobi 1982). Istaknut je značaj informisanja i obrazovanja kako bi se podigla javna i politička svest o značaju čovekove sredine. Bečka deklaracija (1983) otišla je i korak dalje jer je ukazala na odgovornost naučnih institucija, države i međunarodnih organizacija ukoliko ne upoznaju stanovništvo sa rizicima i opasnostima koji mogu ugroziti zdravlje ljudi, što implicira organizovan pristup obrazovanju za zaštitu životne sredine.

Obrazovanje za zaštitu i unapređivanje čovekove sredine mora da ukaže na ciljeve tog obrazovanja kao i na koga se odnosi. Otvorena i jasna definicija ovog obrazovanja mora biti u funkciji zaštite i unapređivanja čovekove okoline.

Ciljevi ekološkog obrazovanja⁶² su:

- predočavanje kompleksnosti okoline kao jedinstva bioloških, fizičkih, društvenih i kulturnih činilaca;
- razvoj nacionalne svesti o značaju okoline za društveni (ekonomski i kulturni) razvoj;

⁶¹Vesna Miltojević, *Globalizacija i ekološka kultura*, Beograd, „Ekologika” 42/2004, str. 25.

⁶²Opširnije videti i: International Strategy for Action in the field of Environmental Education and Training for the 1990, Moskva, 1987.

- saznanje o ekonomskoj, političkoj i ekološkoj povezanosti i zavisnosti modernog sveta.

Određenje ekološkog obrazovanja u najširem smislu bi bilo da je to proces spoznaje ekoloških problema, globalnih problema kao i sticanje znanja o uzrocima njihovog nastanka, i modalitetima rešavanja. Ono mora da predstavlja plansko razvijanje znanja koje ima za cilj podizanje svesti o osnovama čovekove sredine, odnosa koji u njoj vladaju, kako bi se obezbedio opstanak ljudske vrste u sadašnjosti i budućnosti.

Neki autori su čak i oštrijih stavova: „Takođe je neprihvatljivo da se obrazovanje u ovoj oblasti svede na nivo ljubitelja prirode, očuvanja gradske higijene, borbe protiv zagađivanja, ma koliko ove akcije bile potrebne”.⁶³

Novi pristup čoveka prema životnoj sredini mora da poveže saznanja svih prirodnih i društvenih nauka kako bi se uz stalni razvoj i napredovanje nauke i tehnologije sačuvao neophodni „okvir života”.

Značaj obrazovanja u podizanju svesti o zaštiti čovekove sredine je veliki i ono je važno ne samo za donosioce odluka (političari, naučna i stručna javnost) već i za sve stanovnike jedne teritorije. To je razlog zbog koga mnoge države u svoje obrazovne planove i programe uvrštavaju sadržaje iz ove oblasti i to na svim nivoima: od vrtića i predškolskog uzrasta pa do visokog obrazovanja.

Obrazovanje u oblasti zaštite životne sredine mora biti prilagođeno svim nivoima stanovništva jer ima za osnovni cilj da kod svih ljudi razvije svest o uspostavljanju ekološke ravnoteže kao i o opasnosti koja se može javiti ukoliko nastupi narušavanje takve ravnoteže. Kako se radi o veoma složenoj oblasti, koja prožima više naučnih disciplina, potrebno je raziti takav pristup kojim se sagledavaju kompleksni problemi, koji su kako politički i ekonomski tako i tehnički i filozofski.⁶⁴

Metodološka osnova obrazovanja iz oblasti zaštite životne sredine čini filozofski pogled na prirodu i čoveka kao i njihov međusobni odnos, u najširem smislu. Polazeći od toga, neophodno je utvrditi jasna i naučno zasnovana saznanja o ekološkim pitanjima današnjeg sveta.

Osnovna ekološka pitanja Danilo Marković je formulisao na sledeći način:

1. kakve su posledice sve veće intenzifikacije u razmeni materije i energije između društva i prirode;
2. koje su značajne promene u sistemu uzajamnih odnosa u biosferi i kosmičkom pojasu iznad Zemlje;

⁶³Maksim Todorović i Radoslav Radosavljević, *Obrazovanje u zaštiti i unapređivanju životne sredine*, zbornik radova *Čovek, društvo, životna sredina*, Srpska akademija nauka i umetnosti, Beograd, 1981, str. 69.

⁶⁴Ovo shvatanje obrazovanja o čovekovoj sredini izloženo je na konferenciji Organizacije američkih država o obrazovanju i sredini u Severnoj Americi 1971. godine.

3. kakve posledice ima uvođenje u biosferu velikog broja novih materija i elemenata;
4. koje su društvene determinante odnosa društva prema prirodi i da li se zaštita prirode može ostvariti zaustavljanjem tehničkog napretka;
5. u čemu je suština odgovornosti pojedinih zemalja, naročito industrijski razvijenih, za stanje čovekove prirodne sredine?

Odgovore na ova pitanja mora da ponudi ekološko obrazovanje, bilo kao deo profesionalne edukacije, bilo kao komponenta humanističkog i etičkog obrazovanja ili kao deo pedagoških nauka. Ovakvo obrazovanje treba da bude osnov ekonomskog razvoja na principima održivog razvoja.⁶⁵

Federiko Major definiše ekološko obrazovanje tako da „treba da doprinese razvijanju ekološke svesti, a razvijena ekološka svest treba da bude osnova osmišljene, naučno zasnovane, ekološke politike”.⁶⁶

Potreba za humanizacijom položaja čoveka kao civilizacijski izazov determiniše predmet ekološkog obrazovanja. Stalno preplitanje nauke, tehnike, humanizma, socio-ekološko-ekonomskog pristupa treba da dovede do položaja čoveka kao stvaraoca i onoga za koga se stvara. F. Major definiše razvitak „kao nešto složenije, višeznačno, nešto što je i ekonomsko, društveno, naučno, kulturno. On treba da ima globalni karakter i obuhvati brojne pojave društvenog života, da odgovara moralnim i kulturnim ciljevima, ukorenjenim u istorijskom nasleđu svakog naroda”.⁶⁷

Ovakav univerzalni pristup ukazuje na potrebu postavljanja i usvajanja novih moralnih normi koje definišu zajednički odnos svih pripadnika ljudske zajednice prema njihovom domu, planeti Zemlji. Razvoj ekološke svesti na ovakav način predstavlja rezultat ekološkog obrazovanja i uspostavlja temelj ekološkoj kulturi.

*Aktuelni obrazovni sistem bi trebalo da promišljanja iz oblasti ekologije i životne sredine, umesto konzervativnog pedagoškog pristupa, postavi kao pitanje etičke odgovornosti i na takav način da pristupa temi.*⁶⁸ Pored objašnjavanja nepoznate strane stvarnosti, ekološko obrazovanje bi trebalo i da uspostavi funkciju koja propisuje čovekovu delatnost u prirodi. Inovacije i promene pristupa prilikom obrađivanja ekoloških sadržaja imaju kao cilj da razviju norme nove ekološke kul-

⁶⁵O ovome videti: A. A. Alimov, *So kalčnal žologin: nauka obrazovanie, kultura*, zbornik radova „Zkonomičeskie imperativv1 ustoičivovo razvitii Rosii”, Sankt Peterburg, 1996, str. 91 do 100.

⁶⁶„Danas ne može da se sprovedi odgovarajuća politika razvoja bez najvećeg mogućeg znanja o uticaju ovog ili onog vida delatnosti na sredinu. Etički imperativ u društvenoj odgovornosti našeg vremena sastoji se u tome da ne doprinosimo zagađenju prirodne sredine i da što više možemo podržavamo mere koje umanjuju već dostignutu kontaminaciju” (Federiko Major, *Sutra je uvek kasno*, cit. izd., str. 43).

⁶⁷Federiko Major, *Sutra je uvek kasno*, cit. izd., str. 68.

⁶⁸O ovome videti i V. V. Rubcov, *Preoktirovanie obrazovatel'nip sistem kak vid socialnop praktiki*, Zbornik radova „Obrazovanie: tradicii i inovacii v uslovilh socialnih peremen, Moskva 1977, str. 31-48.

ture zasnovane na principu etike. Pravo čoveka na zdravu životnu sredinu treba da kao civilizacijski zahtev kako savremenog tako i budućeg društva uspostavi kvalitet koji obezbeđuje očuvanje zdravlja čoveka, razvoj čovekovog fizičkog i psihičkog integriteta.

Uključivanje ekološkog obrazovanja u sve nivoe obrazovnog sistema, a pre svega u univerzitetsko obrazovanje, pruža mogućnost sticanja saznanja o povezanosti globalnog karaktera ekoloških problema sa univerzalizacijom nauke i tehnoloških rešenja koji je prate.⁶⁹ Kako se nauka veoma dinamično razvija, neophodno je usvajanje novih saznanja za uspostavljanje odgovorne relacije društvo-čovek-priroda.

Ekološko obrazovanje treba da polazi od prirodnih, kulturnih i ekonomskih uslova zemlje kao celine i omogući usaglašavanje različitih interesa u pristupu ekološkim problemima. Ključni doprinos treba da bude u formiranju svestrane i slobodne ličnosti koja ima racionalan i održiv odnos prema životnoj sredini i očuvanje prirode se mora shvatiti kao potreba sadašnjih i budućih generacija.

Ovo obrazovanje treba da doprinese podizanju svesti o tome da ekološka neravnoteža nije proizvod čovekovog odnosa prema prirodi već posledica određenih društveno-ekonomskih odnosa u kojima čovek radi. Dakle, jedan od glavnih razloga narušavanja prirode je upravo u radnoj delatnosti čoveka.

Ruski autori, a pre svega A. Ursul, uvode i termin ekološko vaspitanje, koje proizilazi iz ekološkog obrazovanja, i ukazuju na to da „treba da predstavlja celovit sistem koji je čitav čovekov život. Ono treba da ima za cilj formiranje pogleda na svet kod čoveka zasnovan na predstavi o čovekovom jedinstvu sa prirodom i usmerenosti njegove kulture i čitave praktične delatnosti ne na eksploataciji prirode i na njenom očuvanju u prvobitnom obliku, već na njenom razvoju koji će biti u mogućnosti da pospeši razvoj društva...”⁷⁰

Kako svaki obrazovni sistem i profil čini pre svega čitav niz sistema vrednosti, ekološka komponenta mora imati značajnu ulogu u ostvarivanju vrednosnog sistema koji se odnosi na zaštitu životne sredine. Osnovna ideja je da se afirmiše shvatanje

⁶⁹Opširnije o ovome videti rad autora: *Univerzalizacija ljudskih prava i zaštita integriteta čoveka*, Niš, zbor. radova „Univerzalizacija ljudskih prava i ostvarivanje prava na zdravu radnu i životnu sredinu”, 1998, str. 5-20.

⁷²O ovome videti i: A. Ursul, *Operažatcee obrazovanie iustopčivoe razvitie*, „Zelenii mir”, Moskva, 25/1966, str. 12-13.

⁷³Opširnije o ovome videti i rad autora: *Globalizacija i obrazovanje međunarodnog usmerenja*, zbornik radova „Pedagoška reforma škola”, Beograd, 1999, str. 9-27.

⁷⁰„U tome se sastoji princip modernog antropocentrizma, zasnovanog na poimanju činjenice da dalji razvoj čovečanstva može da se odvija samo zajedno sa daljim razvojem prirode, njenom raznovrsnošću i bogatstvu” (N. N. Moiseev, *Istoričeskoerazvitie i žologičeskoie obrazovanie*, MNZPU, Moskva, 1995, str. 33).

da očuvanje i unapređivanje životne sredine zapravo predstavlja važnu kategoriju vrednosnog sistema društva i da je potrebno uspostaviti etički odnos čoveka kako prema prirodi tako i prema društvu uopšte.⁷¹

Lako je zaključiti, iz svega navedenog, da je stoga potrebno veliku pažnju posvetiti upravo donosiocima odluka o investicionim i razvojnim projektima i da je njihovo obrazovanje u oblasti zaštite životne sredine neophodno tokom sticanja formalnog obrazovanja ali i putem permanentnog obrazovanja (uz obrazovanje iz drugih oblasti, budući da se i ekološki problemi menjaju i imaju specifične oblike ispoljavanja).⁷²

Zadatak univerzitetskog obrazovanja jeste da pruži drugačije poglede i pristupe životnoj sredini. Univerzitet predstavlja polaznu tačku svakog preobražaja pa tako i u oblasti ekologije i životne sredine. Saznanja o ekološkim problemima, posebno socijalno – ekonomski – tehničko-tehnološki aspekti je neophodno da budu deo nastavnih planova i programa pre svega na tehničkim fakultetima. Univerzitet kao institucija je bio i ostao mesto koje daje odgovor na društvene potrebe.⁷³ Potpun doprinos i ispravna postavka je moguća jedino praćenjem saznanja u prirodnim i društvenim vrednosnim sistemima prilikom izučavanja životne sredine. Još jedan veoma važan zahtev jeste neophodnost uvažavanja rezultata svih nauka, sa bilo kog stanovišta koje izučava ovu oblast. Veoma često se u naučnoj literaturi osporavaju rezultati koji su dobijeni istraživačkim radom iz druge naučne oblasti.

Sve navedeno ukazuje da koncipiranje obrazovnih sadržaja koji se bave ekologijom i zaštitom životne sredine imaju potrebu interdisciplinarnog pristupa prilikom formiranja ovakvih programa. Suština je da takvi programi omoguće celovit pristup u shvatanju ekoloških problema i da podstaknu humanističko promišljanje istih.

⁷¹„Da bismo bolje shvatili ljudske uslove i perspektive, moramo ih posmatrati u globalnom kontekstu. Koncentracija globalnosti ima mnoge dimenzije. Budući da je predmet našeg interesovanja i briga sam čovek, sa svojom kompleksnom ličnošću i rastućim potrebama, željama, težnjama i manifestacijama, pogrešno je ograničiti analizu, kao što se često događa, uglavnom na materijalne aspekte njegovog postojanja, bez obzira koliko važni oni bili” (Adriano Buzzatti Traverso, *Neka razmišljanja o filozofiji obrazovanja o čovekovojoj sredini*, zbornik radova, *Obrazovanje o čovekovojoj sredini*, „Savremena administracija”, Beograd, 1977, str. 59).

⁷²Autor je o ovome pisao opširnije u radovima *Zkologičeskoe obrazovanie kak sostovllmcal obcep kulturi professional^nogo obrazovanš*, zbor. trudov „Zkologičeskan kulvtura i obrazovanie: opit Rossii i Jugoslavii”, Moskva, 1998, str. 340359 i *Mesto social NOP žologii v sisteme poslevuzovskogo i dopol nitelnogo obrazovanš*, zbor. trudov „Sistemi poslevuzovskogo i dopulnitelnogo obrazovanie v sovremennoi Rosii”, Rostov na Donu, 1997, str. 57–66.

⁷³Ibid, str. 301.

2.3 Ekološki pokreti i partije

Društvene grupe i pojedinci koji se prepoznaju kao zagovornici ekoloških ideja kritikuju većinu pretpostavki na kojima se zasniva uobičajena politička misao. Uobičajene ideologije su „antropocentrične”, odnosno u svom središtu prepoznaju čoveka sa svim njegovim potrebama i sklonostima, i doživljavaju ljude kao „krunu” egzistencije. Dejvid Erenfeld (1978) otišao je čak toliko daleko u svojim tumačenjima da je ovakav pristup poznatih i prihvaćenih ideologija nazvao „arogancija humanizma”⁷⁴. Prema Džonu Loku, „ljudska bića nastoje da postanu gospodari i posednici prirode”⁷⁵ Osnovna primedba je u tome što kategorija prema kojoj se analizira svet jeste čovek i sve što je u vezi sa čovekom.

Ekologizam polazi od vizije prirode kao mreže odnosa ljudske vrste i prirode, i kao takav se postavio kao novi stil u politici. Kao i kod svakog inovativnog pristupa, nakon početne ideje i osnovnih postavki neophodno je definisati teme oko kojih će se okupljati zagovarači ovakve ideje. Prema Hejvudu, centralne teme⁷⁶ su:

- ekologija,
- holizam,
- održivost,
- etika zaštite životne sredine,
- samoostvarenje.

Ekologija

Podrazumeva proučavanja rasporeda i rasprostranjenosti živih organizama i biološke interakcije između organizama i njihovog okruženja. Svaki ekosistem je sastavljen od živih i neživih elemenata. Ekologija proučava odnose unutar jednog ekosistema, ali i međusobne odnose više ekosistema.

Holizam

Predstavlja univerzalno shvatanje i prihvatanje svega kao celine, jer je celina mnogo više od proste sume sopstvenih delova. Termin je uveo Jan Smats 1926. godine kako bi opisao tumačenje prirodnog sveta kao celine a ne kroz parcijalne elemente. Holizam se fokusira na parcijalni značaj samo u odnosu na druge delove kao i u odnosu na celinu, dakle, deo se tumači kao interakcija sa drugim delovima,

⁷⁴Endru Hejvud, Političke ideologije, Zavod za udžbenike, Beograd 2005.

⁷⁵Ibid. 74.

⁷⁶Ibid. 74.

odnosno kao deo celine. Holozam se najbolje objašnjava na primeru medicine, gde se bolest tradicionalno tretira kao nedostatak određenog organa ili specifičnih ćelija a ne kao disbalans u životu pacijenta kao celine. Upravo holistički princip u ekologiji je od imperativnog značaja jer ukazuje na odnose unutar sistema koji se posmatra i vezu njegovih različitih elemenata u celini, i tumači se kao mreža faktora koji utiču na dešavanja i promene unutar sistema.

Održivost

Održivost u svom osnovnom tumačenju predstavlja sposobnost održavanja ravnoteže određenih procesa ili stanja unutar nekog sistema. Ekolozi smatraju da sve ideologije i njihovi politički sledbenici svoje ideje temelje na neograničenim mogućnostima materijalnog rasta i društvenog prosperiteta. Upravo to je razlog zašto su postavili održivost kao jednu od centralnih tema svojih uverenja. Principom održivosti postavljaju jasne granice ambicijama čoveka i materijalističkim snovima zasnovanim na rastu, zahtevaju redukciju u korišćenju fosilnih goriva i akcenat na istraživanju obnovljivih izvora energije. Koncept održivog življenja vide u raznim oblicima uslova života, kao što su održivi gradovi i ekosela, zatim u novim procesima određenih ekonomskih sektora (zelena gradnja i održiva poljoprivreda), u korišćenju nauke za razvoj novih tehnologija pa sve do promene životnog stila i načina življenja.

Etika zaštite životne sredine

Neljudski svet, odnosno prirodu, neki utemeljivači vrednosnih sistema i teorija, poput Džona Loka ili Karla Marksa, doživljavaju prema meri u kojoj je povezana sa ljudskim radom ili kao međusobni odnos ljudskih bića i prirode, čime se ljudske veštine usavršavaju. Ovde se otvara još jedno važno pitanje, a to su moralne obaveze prema budućim generacijama, odnosno posledice koje će aktivnosti prema prirodi sadašnje generacije imati na buduće generacije, tj. pitanje da li imamo pravo da svojom današnjom aktivnošću umanjujemo šanse za kvalitetan život budućih generacija.

Novi i drugačiji etički pristup u zaštiti životne sredine zahteva korišćenje i upotrebu moralnih standarda i vrednosti koji su utemeljeni u odnosu na ljudska bića i druge žive vrste i organizme.

Pošto su postojeći etički sistemi utemeljeni tako da u svom fokusu prepoznaju čoveka, etika životne sredine mora da proširi moralno mišljenje u više pravaca, pre svega tako da se princip jednakih šanse svake generacije gradi na potrošnji u skladu sa potrebama i racionalnom korišćenju raspoloživog uz obavezu stvaranja uslova za novo.

Osnovno moralno načelo novog ekološkog promišljanja jeste da priroda ima vrednost sama po sebi i da nema ništa sa instrumentalizovanjem prirode od strane čoveka kao i sa uspostavljanjem ljudskih vrednosti u odnosu na neljudski svet. Gudin (Goodin, 1972) u svojim je razmišljanjima postavio „zelenu teoriju vrednosti”⁷⁷, na osnovu koje odnos prema resursima treba da se poštuje upravo jer su rezultat prirodnih procesa a ne aktivnosti čoveka. Radikalnijeg pristupa je bio Aldo Leopold, koji u svom delu „Godišnjak pešćane grofovije”⁷⁸ etiku zemljišta definiše na ovaj način: „Nešto je ispravno kada teži da sačuva integritet, stabilnost i lepotu biotičke zajednice. Pogrešno je kada teži nečem drugom”.

Kritički pristup ovakvih sagledavanja zasniva se na zanemarivanju lanca ishrane i borbe za opstanak kao i na činjenici da prirodu upravo amoralnost čini prirodom.

Samoostvarenje

Samoostvarenje kao jedna od centralnih tema ekologizma razvija novu filozofiju koja lično ispunjenje vezuje za ravnotežu sa prirodom. Opravdanost i prepoznavanje samoostvarenja kao jedne od centralnih tema nalazi svoj osnov u takozvanoj Maslovljevoj „hijerahiji potreba”, prema kojoj su potrebe za samoostvarenjem iznad svih drugih, pre svega materijalnih i ekonomskih. Ekologizam temu samoostvarenja potvrđuje činjenicom da se kao pokret prepušta inovativnom tumačenju o prirodi ljudske osećajnosti i samorealizacije. Sledbenici ovog pokreta su tumačenja da je ljudski razvoj veoma često postajao neuravnotežen bez pravog objašnjenja zbog čega se nešto radi, uz zadovoljavanje ličnih materijalnih ambicija ali bez preispitivanja da li su te ambicije razumne, potrebne i zdrave.

Nemački psihoanalitičar i filozof Erich From u svom delu „Imati ili biti” (1979)⁷⁹ pristup „imati” objašnjava kao duhovni stav iskazan u sticanju i kontroli i nedvosmisleno ukazuje na materijalistički pogled na društvo, dok pristup „biti” vidi kao svojevrsnu transformaciju ljudske vrste. Upravo taj pristup „biti” jeste princip samoostvarenja kod sledbenika ekološkog pokreta.

Počeci modernog ekološkog pokreta vezuju se za prvu polovinu 19. veka i prepoznaju se u pokretu koji se nazivao *transcedentalizam*,⁸⁰ u ponikao u Novoj Engleskoj (SAD). Osnov tog pokreta je u verovanju u realnost koja je viša od one koja se može potvrditi iskustvom i u postojanje znanja višeg od onog koje se može dosegnuti ljudskim razumom. Gurui ovog pokreta bili su Ralf Valdo Emerson⁸¹

⁷⁷Ibid. 74.

⁷⁸„A Sand Country Almanac”, Aldo Leopold, /1948/, 1968, str 225.

⁷⁹Erich Fromm, „To have or to be”, 1979

⁸⁰<http://proleksis.lzmk.hr/49073/>

⁸¹https://sh.wikipedia.org/wiki/Ralph_Waldo_Emerson

i Henri Dejvid Toro,⁸² prema kojima ljudi i priroda dele isti božanski duh. Knjiga koja predstavlja najznačajnije delo za ekološku misao je upravo Emersonova knjiga „Priroda”⁸³ u kojoj iznosi tezu o večnosti prirode i mogućnosti da se priroda oporavi od ljudskog nemara.

Vrednosti prirode i duhovna važnost u odnosu na ljude je bilo ono što su obojica isticali u svojim delima, iako nijedan od njih dvojice nije analizirao efekte koje ljudi imaju na okruženje i prirodu. Prva knjiga koja će obraditi upravo taj odnos jeste knjiga „Čovek i Priroda” Džorža Perkinsa Marša,⁸⁴ u kojoj se ukazuje na nepovratnosti oštećenja prirode koju izaziva ljudska aktivnost i koja je dramatična.

Duhovnu pripremu za pojavu prvih ekoloških pokreta uradili su upravo transcendentalisti. Prepoznajući potrebu društva za promenama Džon Kenedi⁸⁵, američki predsednik, iznosi svoj politički program pod nazivom Nova granica (New frontier),⁸⁶ koji predstavlja svojevrsnu vrstu pokretača formiranja raznih društvenih pokreta i grupa, među kojima je i veliki broj ekoloških i antinuklearnih pokreta.

Prve organizacije i pokreti koji su se pojavili bili su

- *Environmental Defense Fund*,
- *Friends of the Earth*,
- *Greenpeace*,
- World Wide Fund for Nature (WWF).

Environmental defense fund⁸⁷

Osnivači Art Kuli, Džordž Vudvel, Čarls Vurster, Denis Pulston, Viktor Janakon i Robert Smolker primetili su sredinom 1960-ih da određene vrste orlova (osprey) i druge velike grabljivice brzo nestaju. Istraživanjem su uočili povezanost između insekticida za prskanje komaraca DDT (*dihlor-difenil-trihloreTan*) i oštećenja na ljuspama od jaja velikih ptica grabljivica (bivale su sve tanje i tanje), što je dovelo do veće smrtnosti kod mladunaca ovih ptica. To je bio razlog zbog koga su zatražili zabranu korišćenja DDT-a.

Oblasti kojima se ova organizacija danas bavi su:

- klimatske promene i energija,
- okeanografija,

⁸²https://sh.wikipedia.org/wiki/Henry_David_Thoreau

⁸³Ralph Waldo Emerson, „The Nature”, 1836

⁸⁴George Perkins Marsh, „*Man and Nature*”, 1864, https://en.wikipedia.org/wiki/George_Perkins_Marsh

⁸⁵https://sh.wikipedia.org/wiki/John_F._Kennedy

⁸⁶https://en.wikipedia.org/wiki/New_Frontier

⁸⁷https://en.wikipedia.org/wiki/Environmental_Defense_Fund

- zdravlje,
- ekosistemi,
- korporativna saradnja,
- ekonomika životne sredine.

Friends of the Earth⁸⁸

Robert O. Anderson, osnivač pokreta, donirao je 1969. prvih 200.000\$ iz sopstvenih sredstava da bi osnovao FoTE zajedno sa Dejvidom Broverom, Donaldom Aitkenom i Džerijem Mendersom. Glavni zadatak im je bio da spreče dalji razvoj nuklearne energije. Pokret postaje međunarodna mreža 1971. uključivanjem predstavnika Švedske, Velike Britanije i Francuske. Danas predstavlja međunarodnu mrežu ekoloških organizacija u 74 zemalja.

Greenpeace⁸⁹

Inicijalno nastaje kao antinuklearni pokret 1971. Interesantno je naglasiti da naziv organizacije predstavlja naziv Duginog Ratnika, koji, prema legendi američkih domorodaca, ustaje da Zemlju odbrani od bolesti. Danas ova organizacija saraduje sa preko 40 zemalja sveta i pretežno se bavi borbom protiv zagađivanja Zemlje i Zemljine atmosfere. Ova organizacija ne prihvata donacije vlada zemalja ili korporacija, ali se oslanja na finansiranje nezavisnih kompanija ili pojedinaca koji podržavaju njihovo delovanje.

World Wide Fund for Nature (WWF)⁹⁰

Misija ove organizacije prilikom osnivanja 1961. godine je bila da zaustavi degradaciju prirodnog okruženja planete i da izgradi budućnost u kojoj će ljudi živeti u harmoniji sa prirodom. U ovom trenutku predstavlja najveću organizaciju za očuvanje prirode sa preko 5 miliona sledbenika u više od 100 zemalja. Finansira se od pojedinaca, zaveštanja i drugih državnih izvora (Svetska banka, USAID) a nešto manje od korporacija.

Razvoj pokreta pokrenuo je veliki broj autora da počnu sa objavljivanjem knjiga iz oblasti životne sredine i očuvanja prirode. Među prvim izdanjima mora se spomenuti knjiga „Tiho proleće” Rejčel Karson (Silent Spring)⁹¹. Pored Rejčel

⁸⁸https://en.wikipedia.org/wiki/Friends_of_the_Earth

⁸⁹<https://sh.wikipedia.org/wiki/Greenpeace>

⁹⁰https://en.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Fund_for_Nature

⁹¹https://en.wikipedia.org/wiki/Silent_Spring

Karson, značajno mesto zauzimaju Aldo Leopold⁹², Pol Erlih⁹³ i Bari Komoner⁹⁴. Ranije je bilo reči o Leopoldovoj knjizi „A Sand Country Almanac”, međutim, iz tog dela je važno istaći tri principa etike koju je uveo kao način razmišljanja. Dakle, prvi princip je etički odnos pojedinaca, drugi je odnos pojedinaca i društva i treći princip je etika Zemlje. Erlihova knjiga „Populaciona bomba” (The population bomb⁹⁵) ističe eksponencijalni rast broja stanovnika, sa kojim rastu i potrebe za hranom, vodom, resursima i energentima, što će dodatno ugroziti životnu sredinu i čovekovo okruženje. Komoner se kao autor iz oblasti ekologije čitalačkoj publici predstavlja knjigom „Zatvoreni krug”, (The Closing Circle, 1972),⁹⁶ u kojoj iznosi svoje sagledavanje da ljudi žive u odvojenim svetovima: jedan je svet prirode, koji čine vazduh, voda zemlja, biljke i životinje, a drugi je tehnosfera, koju je stvorio čovek. Otišao je čak toliko daleko da je formulisao i neformalne ekološke zakone⁹⁷ kojima se, prema njegovom mišljenju, rukovodi priroda.

- Prvi zakon: Sve je povezano sa svačim.
- Drugi zakon: Sve mora da ode nekuda.
- Treći zakon: Priroda zna najbolje.
- Četvrti zakon: Nema besplatnog ručka.

Norveški filozof i ekolog Arne Nes⁹⁸ je na konferenciji u Bukureštu izložio svoju teoriju o dubinskoj ekologiji⁹⁹ (deep ecology)¹⁰⁰. Ovaj koncept bi se u tabelarnom prikazu mogao predstaviti na sledeći način:

Tabela 1 – Koncept dubinske ekologije

1.	<i>Odbacivanje slike čoveka u okruženju u korist relacije predstave celina–polje (Rejection of the man-in-environment image in favour of the relational, total-field image)</i>	Po tom principu, organizmi su čvorovi u biosferičnoj mreži, ili polja (intrističkih) unutrašnjih povezanosti. Intristički odnos između dve stvari A i B je takav da i relacija pripada definicijama, odnosno osnovnom sastavu A i B, i to tako da bez te relacije A i B nisu više iste stvari. Koncept celina–polje poništava ne samo koncept čovek–okruženje već i svaki koncept kompaktne stvari u okolini (compact thing-in-milieu concept).
----	---	---

⁹²Ibid. 78.

⁹³https://sh.wikipedia.org/wiki/Paul_Ehrlich

⁹⁴https://en.wikipedia.org/wiki/Barry_Commoner

⁹⁵Paul Ehrlich, "The Population bomb", Sierra Club, 1968, https://en.wikipedia.org/wiki/The_Population_Bomb

⁹⁶Barry Commoner, „The Closing Circle”, 1972, https://en.wikipedia.org/wiki/Barry_Commoner

⁹⁷Vukašin Pavlović, „Društveni pokreti i promene”, Sl.Glasnik, i Zavod za udžbenike, 2009.

⁹⁸https://en.wikipedia.org/wiki/Arne_N%C3%A6ss

⁹⁹https://hr.wikipedia.org/wiki/Duboka_ekologija

¹⁰⁰https://en.wikipedia.org/wiki/Deep_ecology

2.	<i>Biosferični egalitarizam – u principu (Biospherical egalitarianism – in principle)</i>	Ovaj ekološki princip zahteva poštovanje, pa i divljenje prema svim načinima i formama života. Za ekologa sakupljača i biologa istraživača jednako pravo svih vrsta na život i blagoslov jeste intuitivno jasan i očigledan aksiom. Ukoliko se pravo na život redukuje samo na ljude, to vodi u antropocentrizam sa štetnim posledicama na kvalitet života samih ljudi. Ograničenje koje se nalazi u formulaciji da se biosferični egalitarizam poštuje, u principu označava da Nes uvažava realnost u kojoj i u prirodi postoji ubijanje, ali je ono potreba u lancu ishrane.
3.	<i>Principi diverziteta i simbioze (Principles of diversity and of symbiosis)</i>	Diverzitet uvećava šanse za opstanak, šanse novih oblika života i bogatstvo novih formi. Takozvanu borbu za život i opstanak najsposobnijih trebalo bi tumačiti u smislu sposobnosti za koegzistenciju i kooperaciju u složenim odnosima, pre nego u smislu sposobnosti za ubijanje i iskorišćavanje. <i>Živi i pusti druge da žive</i> je mnogo moćniji ekološki princip od načela <i>ili ti ili ja</i> .
4.	<i>Antiklasni stav (Anticlass posture)</i>	Principi ekološkog egalitarizma i simbioze podržavaju antiklasni stav. Karakteristika prirode je besklasni diverzitet. Smisao ovoga ekološkog principa je da u prirodi ne postoje klase višega i nižega reda.
5.	<i>Borba protiv zagađenja i iscrpljivanja resursa (Fight against pollution and resource depletion)</i>	Za ovu borbu ekolozi će uvek naći podršku, ali ponekad na štetu svog sveobuhvatnog stava. To znači da se ne može sva pažnja fokusirati samo na zagađivanje i osiromašenje resursa, a da se istovremeno zanemare drugi ekoloških problemi. Etika odgovornosti podrazumeva da ekolozi ne služe površnom, već dubokom ekološkom pokretu. To se postiže tako što se ovaj, peti princip, vidi u povezanosti sa svim ostalima.
6.	<i>Kompleksnost, a ne komplikovanost (Complexity, not complication)</i>	Organizmi, kao i svaki oblik života, u interakciji su sa biosferom. To je jedan vrlo kompleksan, složen ali pun odnos. Ta vrsta kompleksnosti se bitno razlikuje od moguće složenosti i komplikovanosti odnosa i relacija u drugim tehničkim ili socijalnim sistemima.
7.	<i>Lokalna autonomija i decentralizacija (Local autonomy and decentralization)</i>	Ranjivost formi života je strogo proporcionalna težini uticaja spolja na lokalni region, unutar kojeg postojeće forme života održavaju ekološku ranotežu. To nas vodi principu decentralizacije, koji je jako podržan iz ekološkog polja, i koji, zauzvrat, olakšava rešavanje ekoloških problema.

NAPOMENA: Sadržaj tabele preuzet iz knjige V. Pavlovića, „Društveni pokreti i promene” Sl. Glasnik i Zavod za udžbenike 2009.

Nes je ekološke pokrete razvrstao u dve kategorije. Prvu kategoriju je nazvao površni ekološki pokreti, i to su oni koji se bave samo posledicama, dok je drugu vrstu pokreta nazvao duboki (dubinski) ekološki pokreti – oni koji se bave dubljim razlozima (uzrocima) i principima na kojima počiva čitav svet.

Pristalice duboke ekologije su stava da su razvili i uspostavili potpuno novu ideološku paradigmu utemeljenu na radikalnoj primeni ekoloških principa. Ovakvim pristupom, ekologizam se može tumačiti kao hibridna ideologija nalik na nacionalizam, feminizam, ali sa druge strane naklonost prema očuvanju životne sredine pokazuju i ostale političke ideologije (konzervativci, fašisti, socijalisti, i liberali). Ovakva percepcija ekološkog pokreta dovodi do sledeće podele:

1. desničarski ekologizam,
2. ekosocijalizam,
3. ekoanarhizam,
4. ekofeminizam.

Desničarski ekologizam

Najraniji oblici političkog pristupa ekologiji su u suštini imali desničarsku orijentaciju.¹⁰¹ Pojavni oblik koji je predstavljao najdramatičniji period bio je tokom nacističkog perioda u Nemačkoj i to u formi fašističkog ekologizma. Protagonista je bio Valter Dare, ministar poljoprivrede pod Hitlerom od 1933. do 1942. godine, zajedno sa pokretom *Wandervogel*¹⁰². On predstavlja grupu studenata koji odlaze u planine i šume radi otuđenja od urbanog života i približavanja prirodi. Ovakve grupe su predstavljale pogodno tlo za promovisanje Dareovih ideja o filozofiji „krvi i tla”, koja se u nekim delovima preklapala s nacional-socijalizmom.

I pored povezanosti sa nacizmom, ove ideje se u mnogome poklapaju sa modernim pokretom zelenih, pre svega u percepciji da jedino život koji je u bliskosti sa prirodom može da dovede do istinskog ispunjenja. Takođe, sam Dare je bio veliki zagovornik organske poljoprivrede koja koristi samo prirodna đubriva i verovao je u organski ciklus životinja–tlo–hrana–ljudi, koji se temeljio na u radovima austrijskog filozofa i pedagoga Rudolfa Štajnera (1861–1925) i u pokretu antropozofije.

Nešto mekši u desničarskom ekologizmu su konzervativci, koji projektuju romantičnu i nostalgичnu privrženost ruralnom načinu života koji je ugrožen rastom gradova i velegradova. Predstavlja jednu vrstu odgovora i reakcije na industrijalizaciju i ideju „progresu”.

Edvard Goldsmit¹⁰³, tvorac ideologije zaštite životne sredine u Velikoj Britaniji, zastupao je teoriju da bi ekološko društvo uključivalo vaskrsnuće tradicionalnog poretka u porodici i zajednici i uspostavilo snažnu autoritarnu vlast.

¹⁰¹Ecology in the 20th Century: A History, Anna Bramwell, sept. 1989.

¹⁰²<https://en.wikipedia.org/wiki/Wandervogel>

¹⁰³https://en.wikipedia.org/wiki/Edward_Goldsmith

Ekosocijalizam

Tumačenje prema kome je kapitalizam glavni neprijatelj životne sredine je osnov ekosocijalizma. Rudolf Baro¹⁰⁴ je bio jedan od glavnih nemačkih zagovornika ovakve teze. Glavna problematika ovakvog sagledavanja jeste to da ekološka katastrofa predstavlja kontraindikaciju kapitalizma i da se problemi životne sredine rešavaju ukidanjem kapitalizma. Zastupnici ovakvih ideja se zalažu da objasne kako je socijalizam po prirodi ekološki. Tema koju takođe otvaraju jeste vlasništvo nad prirodnim bogatstvo jer, prema njima, ono je u zajedničkom posedu.

Ekosocijalizam je postao izuzetno popularan krajem 20. veka kada se u krugovima radikalne levice javlja kao zamena tradicionalnim levim ideologijama. Danas predstavlja jednu od važnih komponenti antiglobalnog pokreta.

Ekoanarhizam

Vežu između ideja anarhizma i ekoloških principa prvi je uočio u ideji socijalne ekologije Marej Bukčín¹⁰⁵, kao i u verovanju da je ekološka ravnoteža najsigurniji temelj društvene stabilnosti. Osnovna verovanja anarhista su u društvu bez države, gde se harmonija uspostavlja na osnovu uzajamnog poštovanja i različitosti. Sa druge strane, verovanja ekologista su upravo u činjenici da se ravnoteža razvija unutar prirode.

Zalaganje za decentralizovano društvo predstavlja pravac delovanja anarhista, a državu vide kao skup zajednica sela ili društva. Decentralizacija, demokratija sa učešćem i direktna akcija su upravo osnovni elementi koje su pokreti zelenih preuzeli od anarhista.

Ekofeminizam

Jedna od glavnih škola filozofske ekološke misli pronalazi se u ekofeminizmu, i utemeljena je na stavu da ekološka destrukcija potiče od patrijarhata a kao primarnu tvrdnju koristi to da ekološko razaranje ne izaziva ljudska vrsta već institucije muške moći. Dalje se vezuje za tvrdnju da je patrijarhat poremetio instinkte i osećajnost muškaraca jer ih je odvojio od prirode odgajanja i domaćinstva. Ovakav pristup čini ovaj pokret specifičnim oblikom društvene ekologije.

Izjednačavanje žena sa ženskom prirodom predstavlja oslobađanje žena od patrijarhalne kulture i bilo je glavna teza i polazna pozicija Meri Dejli (1979). Ovakvo tumačenje ne predstavlja novinu toga vremena već pronalazi argumentaciju u prethrišćanskim religijama koje su Zemlju i prirodne sile prikazivale kao boginju.

¹⁰⁴https://en.wikipedia.org/wiki/Rudolf_Bahro

¹⁰⁵https://sh.wikipedia.org/wiki/Murray_Bookchin

Sa druge strane, moderne pripadnice ovog pokreta žensku bliskost sa prirodom vide pre svega u rađanju i dojenju dece, čime ukazuju na suštinsku vezu žene i prirode i predstavljaju ženu kao stvorenje prirode dok je veza muškarca i prirode sintetička, stvorena od čoveka, proizvod ljudske kreativnosti, a muškarce čini stvorenjima kulture. Iz ovakvog tumačenja dalje se izvlači teza da patrijarhat uspostavlja nadmoć kulture nad prirodom, koju treba kontrolisati, koristiti i vladati istom.

Dosadašnje iskustvo i životni ciklus društvenih pokreta pokazuje da, kada neka ideja ostvari dovoljni broj sledbenika, želje počinju da rastu a razmišljanja kreću ka suštinskoj i stvarnoj moći a to je vlast. Jedini put u razvijenim društvima jesu političke partije. Prva ekološka partija nije nastala na tlu Evrope već u Australiji i imala je zaista poseban naziv Ujedinjena grupa Tasmanije (United Tasmania Group, UTG), i prvi izlazak na izbore završio se neslavno u smislu izbornog rezultata, jer partija nije osvojila nijedno poslaničko mesto, međutim, osnivač i vođa partije se ne predaje i objavljuje pamflet „Nova etika”, koji samo mesec dana kasnije podstiče grupu na Novom Zelandu koja osniva nacionalnu zelenu partiju pod nazivom Vrednosti.

Ovakvi događaji u nekadašnjim britanskim kolonijama prenose ovaj talas, gde drugo nego na Veliku Britaniju, u kojoj se već 1973. formira prva partija koja u svojim primarnim zalaganjima zastupa ekološke teme. Najpre Narodna partija (People Party), potom Ekološka partija (Ecology Party) i na kraju Zelena partija (Green Party), predstavljaju evoluciju naziva jedne iste partije.

Svaki ideološki početak po definiciji mora imati neku knjigu koja zagovara, objašnjava i inspiriše utemeljenja samog pokreta, pa tako se i ekološka ideologija u Velikoj Britaniji oslanja na knjigu Edvarda Goldsmita Plan opstanka (1972). Osnovni pravci i ideje koje su propagirane su svođenje ekoloških procesa na minimum, racionalno korišćenje sirovina i energije, zaustavljanje rasta stanovništva i socijalni sistem koji stvara ambijent sa više uživanja.

Prvi političar koji je izabran u nacionalni parlament kao predstavnik ekološke partije je Švajcarac Danijel Brelez 1979. godine, dve godine nakon njega četiri poslanika ulaze u Parlament Belgije, dok je prvi ministar ispred ekoloških partija postavljen u Finskoj 1995, Peko Havista.

Politički život zelenih partija u Evropi se može podeliti u nekoliko faza.

- Prva faza od 1972. do 1982: u Švajcarskoj (1972), Velikoj Britaniji (1973), i u Belgiji (1976), Nemačkoj / Finskoj / Italiji (1980), Švedskoj / Irskoj / Portugalu (1981), Francuskoj i Austriji (1982).
- Druga faza od 1983. pa sve do 1989/1990: nakon sjajnog izbornog rezultata Zelenih u Zapadnoj Nemačkoj kreće talas osnivanja zelenih partija širom Evrope u Holandiji, Danskoj, Luksemburgu, Švajcarskoj, Španiji i Austriji.

- Treći talas počinje 1988. formiranjem Zelene partije u Poljskoj i taj talas zahvata zemlje Centralne i Istočne Evrope, kao i bivše socijalističke zemlje, a nastavlja se u Češkoj, Litvaniji, Moldaviji, Sloveniji, Rumuniji, Bugarskoj.

Budućnost ekoloških pokreta i ekologizma kao ideologije u 21. veku je puna izazova. Prvo pitanje jeste da li je moguće da ekologizam postane globalni politički pravac. Industrijalizovani i razvijeni Zapad bi morao da se odrekne jednog dela blagostanja u kome uživa zarad uštede energije i resursa. Vrednosti koji podstiču individualizam i konzumerizam prilično učvršćuju svoju poziciju usled globalizacije. Upravo tu leži utemeljenje bliskih veza između ekologizma i pokreta protiv globalizacije. Sa druge strane, samo razvijena i materijalno stabilna društva mogu izaći na kraj sa ekološkom krizom. Podizanje ekološke svesti preti da postane samo prolazna reakcija i trend koji svoje sledbenike nalazi kod mladih i materijalno situiranih. Ekološka svest zahteva novi poredak i vrednosni sistem koji drugačije doživljava egzistenciju i prilazi joj.

2.4 Rimski klub

Industrijalizacija, razvoj i urbanizacija dovode do udaljavanja čoveka od prirode, čime se „sama civilizacija nužno pojavljuje kao pretnja za sopstvenu propast”.¹⁰⁶ Ekološki disbalans počinje da izlazi iz okvira samo prirodnih nauka i postaje sve više predmet društvenih, ekonomskih i tehničkih nauka. Već je izloženo koji pokreti i organizacije svojim delovanjem počinju da se bave ekološkim problemima, međutim, Rimski klub zauzima posebno.

Nakon knjige „Populaciona bomba” Pola Erliha, 1968. godine u Rimu se okuplja 30 uglednih ličnosti iz različitih zemalja. Inicijator je bio Aurelio Pečeći, a skup je rezultirao pokretanjem jedne neformalne grupe pod nazivom Rimski klub (The Club of Rome). Ova organizacija u dogovoru sa istraživačkim timom Instituta za tehnologiju iz Masačusetsa (*Massachusetts Institute of Technology, MIT*) započinje istraživanja 5 faktora koji utiču na rast na planeti, a to su: stanovništvo, poljoprivredna proizvodnja, prirodni izvori (sirovine), industrijska proizvodnja i zagađivanje. Rezultati ovih istraživanja objavljeni su u knjizi pod naslovom „Granice rasta” (*The Limits to Growth, 1972*). Rezultati ovog prvog izveštaja bi mogli u najkraćem da se razvrstaju u tri grupe i to:

1. **prvo**, ukoliko se rast stanovnika na zemlji nastavi dinamikom koja je bila u tom trenutku, u industrijalizaciji, proizvodnji hrane, i upotrebi prirodnih resursa, granice raste biće dostignute za 100 godina;

¹⁰⁶Radovan Rihta i sar., *Civilizacija na raskršću*, cit. izd., str. 181–182.

2. **drugo**, osnovne materijalne potrebe pojedinca na Zemlji mogu biti podmirene a da pritom svaka osoba ima jednake mogućnosti za realizaciju svojih individualnih i ljudskih potencijala;
3. **treće**, aktivnosti i naponi moraju se usmeriti na drugi zaključak umesto na prvi jer su izgledi za uspeh veći.¹⁰⁷

Mere koje se predlažu su različite, ali se među najznačajnim mogu izdvojiti *zaustavljanje privrednog rasta pre 2000. godine; ograničavanje broja dece na dvoje; fiksiranje svetske industrijske proizvodnje po glavi stanovnika na nivou iz 1975. godine i pomeranje potrošnje od materijalnih dobara na usluge uz povećanje trajnosti dobara*.¹⁰⁸ Ovakve mere su rezultat polaznih pretpostavki da u razvoju društva postoje tri mogućnosti: neograničen rast, ciljano nametnuto ograničenje rasta, i spontano (prirodno) nametnuto ograničenje rasta. Postojala su i mišljenja koja su kritički tumačila izveštaj u smislu korišćenja delimičnih i neproverenih podataka vezanih za zalihe, kao i da je potcenjen uticaj samog tehnološkog razvoja na razvoj poljoprivrede, te da nisu dovoljno zastupljene ekonomske i sociološke analize.

Nakon prvog izveštaja, Rimski klub je objavio i drugi izveštaj pod nazivom „Čovečanstvo na raskršću”. Ovaj izveštaj ima posebni značaj jer jedan od autora je prof. Mihajlo Mesarović¹⁰⁹ sa Univerziteta Kejs u Klivlendu, u državi Ohajo, a drugi je Eduard Pastel sa Instituta za tehnologiju u Hanoveru. Ovaj izveštaj je pokušaj davanja odgovora na nekoliko sledećih pitanja:

- da li su krize energije, hrane, sirovina itd., stalne ili su proizvod našeg ne-shvatanja i nepažnje;
- mogu li se krize rešiti u nacionalnim, područnim ili lokalnim granicama ili trajna rešenja treba tražiti u svetskim razmerama;
- da li se krize mogu rešiti primenom tradicionalnih mera (koje su se ograničavale na posebne vidove društvenog razvoja, kao što su tehnologija, ekonomija, politika itd.) ili strategija treba da bude sveobuhvatna i uključi u sebe sve vidove društvenog života;
- da li je rešavanje kriza hitno, tj. da li odlaganje njihovog rešavanja otežava ili ublažava njihovo rešavanje;
- postoji li način da se totalne krize reše saradnjom, bez nepravednih žrtvi bilo kog učesnika svetskog sistema, tj. da li postoji mogućnost takvog rešavanja kojim bi se omogućilo ostvarivanje dobitka u svetskim okvirima.¹¹⁰

Zaključci ovog izveštaja mogu se formulisati u pet tačaka:

¹⁰⁷Ibid, str. 7.

¹⁰⁸Ibid. 18.

¹⁰⁹https://en.wikipedia.org/wiki/Mihajlo_D._Mesarovic

¹¹⁰Mihailo Mesarović, Eduard Pestel, *Čovječanstvo na raskršću*, Stvarnost, Zagreb, 1976, str. 12.

1. *prvo*, svet treba posmatrati kao sistem međuzavisnih područja (imajući u vidu razlike u kulturi, tradiciji i ekonomskom razvoju) a ne kao homogenu celinu;
2. *drugo*, umesto propasti takvog sistema može doći do lokalnih katastrofa i lomova (i pre sredine sledećeg veka) na različitim područjima i iz različitih uzroka;
3. *treće*, katastrofe u svetskom sistemu moguće je sprečiti preduzimanjem mera na globalnom planu, a nepreduzimanje mera dovešće do teških posledica u svim područjima;
4. *četvrto*, globalno rešenje problema nemoguće je ostvariti bez uravnoteženog, diferencijalnog rasta (koji je bliži organskome nego homogenom rastu); i
5. *peto*, odlaganje realizacije svetske strategije nije samo štetno i skupo već i smrtonosno.¹¹¹

Sledeći dokument, treći po redu je „RIO – Preoblikovanje međunarodnog poretka” a za Rimski klub ga je uradio Jan Timbergen sa svojim timom. Ključni problem prema ovoj grupi istraživača leži u neravnomernoj raspodeli moći i bogatstva i u jazu između bogatih i siromašnih naroda. Izveštaj analizira mere koje bi trebalo da se sprovedu kako bi se stvorilo novo i drugačije društvo, odnosno humana zajednica za život. Autori su smatrali da je strah od mogućnosti iscrpljivanja prirodnih resursa bio preteran¹¹², i ukazali su na mogućnost razvoja tehnologije za eksploataciju sirovina bez štetnih ekoloških posledica. Izveštaj naglašava opasnost od ratova i troškova za naoružanje te predlažu prelazak sa ratne na mirnodopsku privredu, to jest, za početak, prelazak „sa ratnog na mirnodopski način razmišljanja”.¹¹³

Četvrti izveštaj Rimskog kluba je izradio Ervin Laslo¹¹⁴ i nosi naziv „Ciljevi čovečanstva”.¹¹⁵ Ovim izveštajem Laslo je pokušao da postavi osnovne ciljeve za budućnost za različita geografska područja, države, ideologije, političke partije i religije u svetu, sa sve idejom da proveri da li postoje zajedničke ideje solidarnosti za sve narode.¹¹⁶ Izveštaj sadrži globalne ciljeve bezbednosti, dovoljne količine hrane kao i očuvanja i racionalne upotrebe energetske i prirodnih resursa.

Kao glavni cilj ovog izveštaja definisano je očuvanje mira, obezbeđivanje hrane, kao i briga o energiji i prirodnim resursima.

¹¹¹Mihailo Mesarović, Eduard Pestel, cit. delo, str. 45.

¹¹²Isto, str. 37.

¹¹³Isto, str. 26.

¹¹⁴<http://ervinlaszlo.com/>

¹¹⁵Erwin Laszlo i cap., *Ciljevi čovečanstva – izveštaj „Rimskom klubu” o novim horizontima svetske zajednice*, Globus, Zagreb, 1979.

¹¹⁶Izveštaj je obuhvatio analizu ciljeva u Kanadi, SAD, Zapadnoj Evropi (kao ciljeve EEZ, Socijaldemokratske partije Švedske, Komunističke partije Italije), Sovjetskom Savezu i Istočnoj Evropi (kao ciljeve vladajućih partija), Kini, Japanu, Latinskoj Americi, Africi, Australiji, kao i ciljeve Ujedinjenih nacija, Međunarodne organizacije rada, Svetskog crkvenog koncila i Rimokatoličke crkve.

Ono što je bilo posebno interesantno za ovaj rad jeste tvrdnja da se „rasipni i neefikasni oblici energije moraju smanjiti kako bi se dobilo vreme za razvoj onih vrsta energije koje su dovoljno obilne da mogu zadovoljiti ljudske potrebe daleko u budućnosti”.¹¹⁷ Upravo ovaj izveštaj postavlja bazičnu tezu da pitanje energije nije samo ekonomskog karaktera već znatno šire, tačnije socio-ekološko-tehničko-političkog.

Izveštaji Rimskog kluba, kao i sve izneto u ovom poglavlju potvrđuju Hipotezu 1, koja ukazuje na multidisciplinarnost prilikom razmatranja OIE.

Kao i svaki prethodni, ali i svaki izveštaj uopšte, i ovaj je naišao na osporavanja. Svođenje problema globalnog sveta na probleme hrane, energije i resursa su glavne zamerke koje su isticane. Zagovornici kritičkog stava ovog izveštaja smatraju da ono što nedostaje jesu problemi zagađivanja čovekove sredine kao i posledice povećanog nataliteta zemalja u razvoju.

Peti izveštaj poznat je pod nazivom „Nakon ere rasipanja” (Beyond the Age of Waste), u čijoj izradi su učestvovali Denis Gabor, Umberto Kolombo, Aleksandar King i Rikardo Gali. Težnja im je bila da utvrde ulogu i domete nauke i razvoj tehnologije u rešavanju problema nedostatka hrane, materijala i energije. U svojim zaključcima su zauzeli stav da ne vide način za proizvodnju dovoljno energije koja bi bila i ekonomski isplativa.

Ovih pet izveštaja su glavni izveštaji koje je Rimski klub publikovao i kroz njih ukazivao na određene pretnje i globalne tendencije. Bilo je i drugih izveštaja koji su objavljivani, kao što je „Nova vizija”, zatim „Katastrofa ili Novo društvo” i drugi. Svaki od njih izazivao je veliko interesovanje stručne javnosti i aktera javnog života.

Najozbiljnija kritika, vođena naučnim principima i osnovama, bila je sa Univerziteta Saseks u Velikoj Britaniji, koja je ukazivala na donošenje zaključaka na osnovu nedovoljno poznatih činjenica, zanemarivanja značajnih faktora koji se ne mogu kvantifikovati kao i proizvodnjog grupisanja regionalnih podsistema pod kapu jedinstvenog svetskog sistema. Suština kritičkog pristupa izveštajima ogleda se u tome da ističu zaobilaženje prirode društvenih odnosa u državama modernog sveta, kao i nedovoljno interesovanje za poziciju srednjeg staleža i njihovo mesto u rešavanju ekoloških problema. Sa druge strane, svi izveštaji sadrže podatke o uzrocima ekološke krize kao i direktne eksploatacijske pojave sadašnjosti (kapitalizma) ili njegovih reformisanih varijanti.¹¹⁸

¹¹⁷„Iza energetske i resursne ciljeve stoji najvažniji motiv dugoročnog zadovoljavanja ljudskih potreba na globalnom nivou, u konkretnim uslovima društveno-ekonomskog rasta i razvoja, u raznolikom ali međuzavisnom svetu.” (Ibid., str. 323).

¹¹⁸I. T. Frolov, *Socijalizam i globalni problemi civilizacije*, zbornik radova *Socijalizam na pragu 21. veka*, „Komunist”, Beograd, 1985, str. 81–82.

Suština svih razmišljanja prilikom izrade izveštaja jeste u činjenici da su za posledicu imali usklađivanje različitih pristupa u sagledavanju i pokušaj objedinjavanja ekološke politike. Različita su polazna stanovišta u sagledavanju odnosa između privrednog rasta i zaštite prirode, kao i rešavanja ekoloških problema.

Rimski klub sa svim svojim izveštajima, bilo da se sa njima slažemo ili ne, ukazuje na složen pristup i kompleksnost problema. Ukazuje za potrebom da se pronađe takav pristup zahvaljujući kojem će biti moguće povezati puno različitih elemenata u jednu celinu, a sve sa ciljem da se uspostave univerzalne vrednosti i pravci za opšte dobro čoveka i okruženja u kome živimo.

3. EKOLOŠKO UPRAVLJANJE

3.1 Zelena ekonomija

Najčešće korišćena definicija zelene ekonomije je prema UNEP-u (United Nations Environment Programme): „Ekonomija čiji rezultati dovode do poboljšanja ljudskog blagostanja i socijalne jednakosti, dok značajno smanjuje rizike po životnu sredinu”¹¹⁹. Domaći istraživači daju tumačenja da zelena ekonomija stavlja u istu ravan prirodu kao resurs i čoveka kao menadžera tog resursa¹²⁰.

Zelena ekonomija se može dalje posmatrati kao alternativna vizija za rast i razvoj; ona koja može generisati rast i napredak u životima ljudi na način i u skladu sa održivim razvojem. Jedno od tumačenja je da se može posmatrati kao ekonomska aktivnost koja se vrši uz niske emisije ugljenika, kroz koju se resursi efikasno troše i koja je društveno inkluzivna. To je ona ekonomija kod koje se rast dohotka i zaposlenosti stvara takvim investicijama koje smanjuju emisije CO₂ i/ili uvećavaju efikasnost ekosistema i održavaju biološku raznovrsnost.

Tri su osnovna elementa: održavanje i unapređenje ekonomske, ekološke i društvene dobrobiti.

U praksi, kada se govori o zelenoj ekonomiji misli se uglavnom na razvoj zelenih, ekonomskih grana poput obnovljivih izvora energije, energetske efikasnosti i organske poljoprivrede, međutim, i ostali sektori predstavljaju prostor za razvoj zelene ekonomije i to:

1. poljoprivreda,
2. prostorno planiranje u gradovima,
3. građevinarstvo,
4. energetika – obnovljivi izvori energije,
5. šumarstvo,
6. ribarstvo,

¹¹⁹United Nations. 2009. "Governing Council of the United Nations Environment Programme." Eleventh special session of the Governing Council/Global Ministerial Environment Forum. UNEP: Background Paper for the Ministerial Consultations.

¹²⁰Minja Bolesnikov, i grupa autora, "ZELENA" RADNA MESTA – KOMPETITIVNA PREDNOST EKONOMIJE, ŠANSZA ZA RAST I ODRŽIVI RAZVOJ", XVIII Skup TRENDOVI RAZVOJA: "INTERNACIONALIZACIJA UNIVERZITETA" Kopaonik, 27. 02. – 01. 03. 2012.

7. industrijska proizvodnja,
8. turizam,
9. saobraćaj,
10. upravljanje otpadom,
11. voda.

Nastanak termina i razvoj svesti na temu održivog razvoja i zelene ekonomije vezuje se za Svetsku konferenciju Ujedinjenih nacija o životnoj sredini, održanoj u Stokholmu 1972. Ovo je bio prvi globalni skup na kome je prikazana uzročno-posledična veza između ekonomskog razvoja i životne sredine.

Nakon toga, 1983. godine Generalna skupština UN osniva Svetsku komisiju za životnu sredinu i razvoj (Komisija Brundland, nazvana po predsedavajućoj). Kao rezultat rada te komisije predstavljen je pristup održivosti sa ekološkim, ekonomskim i socijalnim aspektima.

Sledeći važan događaj je svakako Konferencija Ujedinjenih nacija o životnoj sredini i razvoju u Rio de Žaneiru 1992. godine. Njen radni naziv je bio Samit o Zemlji. Rezultat je bilo osnivanje Globalnog fonda za životnu sredinu (GEF), i Agende 21, koja predstavlja akcioni plan UN u vezi sa održivim razvojem.

Među najznačajnijim konferencijama na ovu temu je ne tako davno održan Svetski samit o održivom razvoju u Johaneshburgu 2002. godine, i pre nekoliko godina Konferencija Ujedinjenih nacija o održivom razvoju Rio+20 u Brazilu 2012.

Glavnu poruku sa ove konferencije je poslao Ša Cukang, generalni sekretar konferencije Rio+20.

„Održivi razvoj nije opcija! To je jedini put koji omogućava da čitavo čovečanstvo deli (ima) pristojan život na našoj planeti. Rio+20 pruža ovoj generaciji priliku da izabere pravu putanju”, Konferencija Ujedinjenih nacija o održivom razvoju, Rio de Žanerio, od 20. do 22. juna 2012. godine.

Teme konferencije su bile:

- zelena ekonomija u okviru održivog razvoja i smanjenja siromaštva;
- institucionalni okvir za održivi razvoj.

Važno je istaći da zelena ekonomija nije zamena za održivi razvoj, već način ostvarivanja takvog razvoja na nacionalnom, regionalnom i globalnom nivou. Može se reći da je zelena ekonomija mehanizam za sprovođenje opšteg pravca a to je održivi razvoj. Opšta kriza u ekonomiji, inovacijama društvu a ponajviše u životnoj sredini upravo dolaze zbog preteranog iscrpljivanja resursa, a to su neki od elemenata koji idu u argumente za korišćenje zelene ekonomije. Pruža se mogućnost povećanja dohotka i zaposlenosti primenom novih tehnologija uz smanjenje rizika po životnu sredinu, dakle, svi elementi održivosti su prisutni, uz poboljšanja uslova života.

Postoji čitav niz prednosti koje se ističu u prilog usvajanja zelene ekonomije kao razvojnog pravca. Društvo bi trebalo da redukuje zagađenje i emisije štetnih materija u atmosferu; podstiče pozitivne efekte po društvenu zajednicu u smislu jednakosti, smanjenja siromaštva, ekonomskog rasta i kvaliteta života; primenjuje energetska efikasnost i racionalno korišćenje OIE.

Industrijalizacija i razvoj društva su doveli do većih i učestalijih zagađenja osnovnih elemenata potrebnih za život, kako pijaće vode tako i vazduha. Ovo, sa druge strane, povećava troškove života činjenicom da se voda sve češće kupuje kao i da uslovi stanovanja i gradnje objekata zahtevaju sve uređenije okruženje i gradnju u delovima gde su zagađenja niža. Samim tim siromašniji slojevi stanovništva nisu u mogućnosti da prate takve zahteve koje savremeni život nameće. Ukoliko bi koncept zelene ekonomije imao široku prihvatljivost jednog društva, svakako da bi doveo do smanjenja siromaštva i omogućio najsiromašnijim građanima pravo na viši kvalitet života.

Zelene grane industrije predstavljaju jednu od najpropulzivnijih grana privrede, kako u tehničko-tehnološkom smislu tako i u smislu usluga i svojevrstne transformacije energetskog sektora. Osnovni ciljevi predstavljaju uspostavljanje kružne ekonomije i razvoj svih privrednih delatnosti iz lanca vezanih privrednih grana, kako u proizvodnji tako i u uslugama, drugi važan cilj je otvaranje novih tržišta.

Pod zelenim poslovima se podrazumevaju sve one aktivnosti koje dovode do smanjenja potrošnje energije, sirovina, smanjuju/ograničavaju emisije štetnih gasova, smanjuju otpad, zagađenja, štite i obnavljaju ekosistem. Prelazak na zelenu ekonomiju pravi transformaciju postojećih radnih mesta, neka se transformišu i predefinišu, neka se gase i nestaju a otvaraju se potpuno nova.

Zelena radna mesta, kako se najčešće nazivaju, prepoznaju se u sledećim oblastima: proizvodnja (poljoprivreda, šumarstvo...); usluge (transport, građevinarstvo, konsultantske)

Zeleni poslovi svakako spadaju u kategoriju koja se može nazvati poslovima budućnosti.

Konvencionalni poslovi i profesije se ne mogu sačuvati od gašenja i nestajanja, ali se mogu prilagoditi novim trendovima i tendencijama i tako obezbediti opstanak u budućnosti.

Neki „zeleni“ poslovi već postoje i postaju sve unosniji. To su npr. instaliranje solarnih panela, vetrogeneratora, sakupljači i isporučiooci biomase organskog porekla i drvne. Od radnih mesta, to su pozicije operatera na mašinama u procesima prikupljanja, skladištenja i isporuke biomase, kao i servisera novih tehnologija.

Naša zemlja se nalazi pred velikim izazovima da realizuje zelenu ekonomiju i potrebna nam je pomoć, kako stručna, logistička tako i finansijska.

Za razvoj zelene ekonomije u Srbiji uspostavljeni su sledeći strateški prioriteti¹²¹:

1. tranzicija ka ekonomiji Evropske unije,
2. jačanje i podrška socijalnoj politici i smanjenju siromaštva,
3. jačanje i podrška sektoru životne sredine,
4. ustanovljavanje dugoročnog institucionalnog i finansijskog okvira za održivi razvoj,
5. regionalna saradnja (Jadransko-jonska regija, Dunavsko-karpataska regija, Jadranski Savet).

Iz svega navedenog o zelenoj ekonomiji, jedan od sektora koji svakako zauzima značajno mesto jeste energetika i obnovljivi izvori energije. Više je argumenata za ovu tvrdnju. Pre svega, uvode se inovativne tehnologije koje pre svega podstiču novo obrazovanje i otvaranje novih radnih mesta (ili transformaciju postojećih), smanjuje se emisija štetnih gasova u atmosferu, podstiče se održivi razvoj u planiranju kako poljoprivrede tako i šumarstva, podstiče se razvoj pratećih uslužnih delatnosti koje prate obnovljive izvore energije. Obnovljivi izvori energije koriste se uglavnom u sektoru elektroenergetike u cilju proizvodnje velikih količina električne energije sa malim emisijama ugljen-dioksida (CO₂) ili u kombinaciji sa proizvodnjom toplotne enregije, takozvana kogenerativna postrojenja (CHP). Elektroenergetski sektor predstavlja najvećeg emitera štetnih materija u atmosferu, pre svega CO₂ i upravo zato je glavni akcenat u primeni obnovljivih izvora energije u elektroenergetskom sektoru.),

Generalni direktor za energiju u Evropskoj komisiji Filip Lou naveo je: „Činjenice su nesporne: 87% emisije CO u EU rezultat je proizvodnje ili korišćenja energije, a sektori energetike su i dalje glavni izvor.” Štaviše, globalne emisije CO nastavljaju rast: od 1990. godine povećane su za gotovo 50%, a većina dolazi iz zemalja u razvoju.¹²²

Sve navedeno ukazuje da politika koja bi imala zelenu ekonomiju kao svoj imperativni cilj bi morala da teži ka tri ključna pravca: ka uvođenju unapređene tehnologije za fosilna goriva koja će manje uticati na društvo i životnu sredinu (tj. „čišćenje” tehnologija za fosilna goriva); primeni tehnologije za obnovljive izvore

¹²¹Prof. Anđelka Mihajlov, i grupa autora „Potreba ozelenjavanja ekonomije u Srbiji”, Pregledni naučni rad, UDK: 330.341:502.14(497.11) 502.131.1(497.11)

¹²²Izveštaj o Milenijumskim razvojnim ciljevima 2014. godine, Program Ujedinjenih nacija za razvoj (United Nations Development Programme – UNDP).

energije u većoj meri (tj. promena obrasca korišćenja energije); i uvođenju mera energetske efikasnosti u oblasti očuvanja, distribucije i potrošnje energije.

Regulatorni okvir koji tretira obnovljive izvore energije pre svega je definisan Ugovorom o energetske zajednici i to je ključni dokument između Srbije i EU u sektoru energetike. Sve reforme koje je neophodno sprovesti u oblasti obnovljivih izvora energije nalaze se u tom dokumentu. Prvi zakon o energetici usvojen je 2004, nakon njega drugi 2011, koji je bio u skladu sa drugim energetskim paketom EU, i konačno treći zakon je usvojen 2014. godine, kojim je implementiran treći energetski paket EU.

Novim zakonom postignut je pozitivan napredak u sledećih nekoliko oblasti¹²³:

- finansiranje projekata: Uvođenje jedinstvenog Ugovora o otkupu električne energije koji smanjuje neizvesnost u vezi sa finansiranjem projekata.
- izgradnja projekata: Zakon je produžio rok za završetak izgradnje projekata na tri godine (umesto dve) – čime je smanjen rizik izgradnje. Zakon je definisao klauzulu više sile tokom izgradnje, čime je takođe smanjen rizik tokom izgradnje.
- priključenje na mrežu: Zakon je jasno definisao način dobijanja dozvola i izgradnje, i obaveze u vezi sa priključenjem energetskih objekata (nadzemnim vodovima i trafostanicama) koje finansiraju i potencijalno grade privatni investitori, ali su u vlasništvu državnog operatera prenosnog sistema koji njima upravlja.

Takođe krajem 2014. godine je usvojen novi Zakon o planiranju i izgradnji, koji pre svega reguliše brži i transparentiji postupak izdavanja građevinskih dozvola pa u okviru njih automatski i pojednostavljuje proces investiranja u obnovljive izvore energije. Automatizam pozitivnih efekata se pre svega ogleda u činjenici da investicije u obnovljive izvore energije u elektroenergetskom smislu pre svega zahtevaju izgradnju novih objekata (elektrana, bilo samo za proizvodnju toplotne energije ili kogenerativnih postrojenja). Međutim, i dalje postoji nekoliko stvari čija izmena će u potpunosti ukloniti barijere za investiranje u ovu oblast. Tu su, pre svega:

- zaštita od promene zakona koja bi negativno uticala na isplativost projekta,
- zaštita od postupanja i propusta nadležnih organa (političke više sile),
- ograničavanje kapaciteta.

Važno je naglasiti da se u ovakvim konstatacijama ne krije zaštita investitora u odnosu na državu već se radi o pozitivnom investicionom ambijentu. Kako

¹²³CIRSD, Putokaz za razvoj obnovljivih izvora energije u Srbiji i okruženju, novembar 2015.

elektroenergetska oblast spada u višegodišnje i višemilionske investicije, svaka izmena pravne regulative tokom realizacija projekta koja tretira ovu oblast i ima negativan uticaj na investicije predstavlja tačke povećanog rizika za realizaciju, pa samim tim i meru koja nije podsticajna, već, naprotiv, veoma destimulišuća. Podsticajne mere tretirane su Zakonom o energetici i Uredbom o podsticajnim merama za povlašćene proizvođače električne energije („Službeni glasnik RS”, br. 8/13). Ova uredba detaljno definiše kategorije povlašćenih proizvođača električne energije; podsticaje za proizvodnju električne energije i uslove za njihovo ostvarivanje; period podsticaja, prava i obaveze koji proističu iz ovih podsticajnih mera za povlašćene proizvođače električne energije; i druge energetske subjekte.

Spisak regulatornog okvira koji tretira OIE i svu proceduru koja definiše investiranje u ovu oblast sadržan je u sledećoj tabeli¹²⁴:

Tabela 2 – Regulatorni okvir – spisak zakona

Zakon o energetici	„Službeni glasnik RS”, br. 57/11, 80/11, 93/12, 124/12 i 145/14
Strategija razvoja energetike Republike Srbije do 2015. godine	„Službeni glasnik RS”, br. 44/05
Program za implementaciju Strategije razvoja energetike Republike Srbije do 2015. za period 2007. do 2012. godine	„Službeni glasnik RS”, br. 99/09
Zakon o efikasnom korišćenju energije	„Službeni glasnik RS”, br. 25/13
Uredba o uslovima i načinu sticanja statusa povlašćenog proizvođača električne energije	„Službeni glasnik RS”, br. 72/09, 8/13 i 20/14
Uredba o merama podsticaja za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije i CHP postrojenja	„Službeni glasnik RS”, br. 99/09, 8/13
Uredba o načinu obračunavanja i raspodeli sredstava prikupljenih za potrebe podsticajnih naknada za povlašćene proizvođače električne energije	„Službeni glasnik RS”, br. 8/13
Pravilnik o energetske dozvolama	„Službeni glasnik RS”, br. 15/15
Pravilnik o uslovima za izdavanje energetske dozvola	„Službeni glasnik RS”, br. 60/13

¹²⁴Ibid. 123.

Pravilnik o garancijama porekla električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora energije	„Službeni glasnik RS”, br. 24/14
Zakon o ratifikaciji Kjoto protokola	„Službeni glasnik RS”, br. 88/07 i 38/09
Nacionalna strategija održivog razvoja	„Službeni glasnik RS”, br. 57/08
Akcioni plan za sprovođenje Nacionalne strategije održivog razvoja za period od 2011. do 2017. godine	„Službeni glasnik RS”, br. 62/11
Strategija održivog korišćenja prirodnih resursa i dobara	„Službeni glasnik RS”, br. 33/12
Nacionalni program zaštite životne sredine	„Službeni glasnik RS”, br. 12/10
Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu	„Službeni glasnik RS”, br. 135/04 i 88/10
Zakon o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu	„Službeni glasnik RS”, br. 135/04 i 88/10
Zakon o upravljanju otpadom	„Službeni glasnik RS”, br. 36/09 i 88/10
Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada	„Službeni glasnik RS”, br. 56/10
Pravilnik o uslovima i načinu skupljanja, transporta, skladištenja i tretmana otpada koji se koristi kao sekundarna sirovina ili za proizvodnju energije	„Službeni glasnik RS”, br. 98/10
Pravilnik o uslovima, načinu i postupku upravljanja otpadnim uljima	„Službeni glasnik RS”, br. 71/10
Zakon o zaštiti vazduha	„Službeni glasnik RS”, br. 36/09
Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vazduhu	„Službeni glasnik RS”, br. 71/10
Zakon o javno-privatnom partnerstvu i koncesijama	„Službeni glasnik RS”, br. 88/11
Akcioni plan za biomasu od 2010. do 2012. godine	„Službeni glasnik RS”, br. 56/10
Akcioni plan za energetske efikasnost za period od 2010. do 2012. godine	„Službeni glasnik RS”, br. 8/13
Drugi akcioni plan za energetske efikasnost u periodu od 2013. do 2015. godine	„Službeni glasnik RS”, br. 98/13
Nacionalni akcioni plan za obnovljive izvore energije	„Službeni glasnik RS”, br. 53/13

Iz navedenog možemo zaključiti da je zakonodavni okvir koji tretira ovu oblast u našoj zemlji prilično dobar, uz određene oblasti koje bi mogle biti poboljšane, međutim, obim investicija je i dalje veoma skroman i oslanja se u najvećoj meri na mini-hidroelektrane (manje od 10 MW), zatim solarne elektrane i postrojenja na biogas – sa ukupnim skromnim kapacitetom od 5% od planiranih 1.092 MW. Postavljeni ciljevi predstavljaju i dalje veliki izazov u pogledu OIE do 2020, s obzirom na uticaj zakonodavnog okvira na realni razvoj tokom prethodnih godina i da je od usvajanja Direktive 2009/28/EC u 2012. godini samo 23 MW novih instalisanih kapaciteta iz obnovljivih izvora realizovano.¹²⁵

Potencijalnim uticajem obnovljivih izvora energije na bruto domaći proizvod bavili su se mnogi eksperti iz ove oblasti, ukazujući pre svega na efekte energetske politike na ekonomski razvoj zemlje. Efekti se prepoznaju pre svega u četiri segmenta¹²⁶:

1. BDP (GDP) – Dvostruko veće korišćenje obnovljivih izvora u globalnom energetske miksu povećava globalni BDP do 2030. za do 1,1%, što je ekvivalent 1,3 triliona dolara.)
2. blagostanje (welfare) – Obnovljivi izvori energije poboljšavaju ljudsko blagostanje i opštu dobrobit i dalji rast BDP-a.
3. nova radna mesta (jobs) – S obzirom na distribuciju i radno-intenzivnu prirodu obnovljivih izvora energije, udeo direktnog i indirektnog zapošljavanja u sektoru obnovljivih energije bi mogao dostići 24,4 miliona ljudi u 2030.
4. tržište (trade) – Transformacija energetske sistema će uticati uvoznike i izvoznike obnovljivih izvora energije, biće kreirana nova tržišta.

Ekonomski rast će biti prepoznat kroz veću energetske nezavisnost i energetske bezbednost zemlje. Sve ono što bi moglo da predstavlja lokalnu tehnologiju i lokalni resurs povećava nezavisnost u snabdevanju potrošača energijom. Posledično, rast industrije podrazumeva porast broja radne snage uz značajne izmene u traženom profilu radne snage usled transformacije ekonomije u skladu sa njenim okretanjem u pravcu „zelene” ekonomije.

Razvoj lokalne industrije i usluga mogao da nađe svoje mesto u proizvodnji neke opreme koja se koristi u tehnologijama obnovljivih izvora energije kao i u razvoju usluga koje su potrebne, što bi dovelo do povećane tražnje za mašinama, delovima i znanjem u industriji.

Drugi sektori bi takođe bili prepoznati u ovom lancu – npr. poljoprivreda, kada se obnovljivi izvori energije koriste u poljoprivrednoj proizvodnji, uvođenjem

¹²⁵Sekretarijat Energetske zajednice, Godišnji izveštaj o implementaciji za 2015. godinu, septembar 2015.

¹²⁶International Renewable Energy Agency, "RENEWABLE ENERGY BENEFITS: MEASURING THE ECONOMICS, Abu Dhabi, IRENA 2016, www.irena.org

mera podrške (npr. subvencija) poljoprivrednicima kako bi koristili nusproizvode iz svoje poljoprivredne proizvodnje kao primarni energent kod CHP elektrana, ili kako bi učestvovali kao dobavljači energenta na tržištu biomase.

Zelena ekonomija predstavlja propulzivni razvoj jedne zemlje u širokom polju delovanja, energetici, zapošljavanju, ekonomiji, istraživanju i razvoju, bezbednosti zemlje, razvoju novih radnih mesta, tržišta i zanimanja. Politička volja, društvena spremnost i dobar, podsticajan, transparentan i efikasan zakonodavni okvir su preduslovi za prelazak na zelenu ekonomiju.

3.2 Zelena konkurencija

U prethodnom poglavlju izložen je regulatorni okvir za primenu obnovljivih izvora energije u Republici Srbiji. Regulativa u ovoj oblasti se nerado prihvata zbog stava da ekološki propisi negativno utiču na konkurentnost. Ono što preovladava kao opšteprihvaćeni pristup u upravljanju kompanijama, a odnosi se na ekološko razmišljanje, jeste da je neophodno napraviti izbor između ekologije i ekonomije. Jedna strana jesu društvene koristi koje proističu iz ekoloških standarda, dok se sa druge strane nalaze troškovi nametnuti privatnom sektoru, koje nameću više cene proizvoda i usluga pa samim tim čine proizvod ili uslugu manje konkurentnom.

Najveći izazov leži u pronalaženju mogućnosti da se biznis, društvo i zaštita životne sredine zajedno razvijaju. Prema Majklu Porteru, taj princip se naziva *shared value*, što podrazumeva stvaranje ekonomske vrednosti tako da ona sama po sebi stvara vrednost za društvo. *Shared value* je politika i praksa koja poboljšava konkurentnost kompanije a istovremeno unapređuje ekonomske i društvene uslove u zajednici u kojoj posluje”.¹²⁷

Domaći stručnjaci ovaj princip tumače na sledeći način: „Podeljena vrednost je kreiranje ekonomske vrednosti uz istovremeno kreiranje društvene vrednosti. Ekonomska vrednost je već merljiva, potrebno je izmeriti društvenu vrednost – efekte na okruženje, upotrebu resursa, služenje interesima društva, društvene ciljeve kao što su zdrava ishrana, sigurnost, uštede za zdravstvo...”¹²⁸. Svedoci smo da sve veći broj kompanija, kako multinacionalnih, tako i domaćih, kako bi istakli da se razlikuju u odnosu na druge sa ponosom ističu *korporativnu i društvenu odgovornost*. Draker ističe: „Svako je odgovoran za svoj uticaj – namerni ili nenamerni. To je pravilo broj jedan. Nema sumnje da je rukovodstvo odgovorno za društvene

¹²⁷Porter, Michael E., 2009, *Strategy and Society: From CSR to Creating Shared Value*, Internet adresa: http://www.isc.hbs.edu/pdf/20091119_ICCC.pdf

¹²⁸Nebojša Savić, 2011, *Rešenje za krizu – podeljena vrednost*, Politika, Beograd. Internet adresa: <http://www.politika.rs/rubrike/Ekonomija/167376.lt.html>

uticaje svoje organizacije.”¹²⁹ Dakle, nesporna je činjenica da prihvatanje ekološkog pristupa zavisi isključivo od rukovodstva kompanije.

Rukovodstva kompanija moraju da prihvate i razvijaju nove veštine i znanja, kako kod sebe tako i kod svojih zaposlenih, kako bi društvene potrebe bile prepoznate, i da bi se dodatna vrednost poslovanja, ona neprofitna, uvećavala.

„Do sada je u društvenom sektoru razmišljanje o stvaranju vrednosti bilo skromno zastupljeno. Društvene organizacije i državne institucije najčešće su uspeh sagledavale samo u odnosu na ostvarene koristi ili utrošeni novac. Ali sada i jedne i druge počinju sve više da razmišljaju o kreiranju vrednosti i vide svoje interese u saradnji sa poslovnim krugovima. Država i civilno društvo biće najdelotvorniji ukoliko razmišljaju o kreiranju vrednosti fokusirajući se na ostvarene rezultate.”¹³⁰

Milton Fridman smatra: „da je osnovna odgovornost menadžera da vodi posao u najboljem interesu akcionara, a to je zapravo finansijska dobit.”¹³¹ Fridman odgovornost svodi isključivo na ostvarivanje profita u korist akcionara.

Koncept *shared value* prepoznaje društvene potrebe, a ne samo i jedino ekonomske ciljeve određene tržištem.

Suština koncepta je da kompanije ne moraju da povećavaju svoje troškove već mogu da inoviraju postojeće ili koriste nove tehnologije, metode rada i upravljanja i samim tim će povećati produktivnost i tržište. „Menadžment znanja, inovativna paradigma upravljanja, uzdiže sveobuhvatnu ličnost na vrh ljudskog kapitala, stvara buduće vrednosti za zaposlene i korisnike; razvija i primenjuje nove tehnologije koje omogućavaju stvaranje vrednosti i unapređenje životnih uslova; i podstiče stvaranje odnosa među ljudima u kompaniji i van nje, odnosno, stvara društveni kapital”¹³².

Ukoliko bi tehnologija, proizvodi, procesi i potrebe kupaca bili statični (fiksni/nepromenljivi), mogao bi se izvući zaključak da regulativa imperativno mora da povećava troškove. Međutim, ispravno formulisani ekološki standardi, pravila i regulative mogu da pokrenu inovacije koje će smanjiti ukupne troškove proizvoda, i/ili povećati njegovu vrednost i otvoriti nova tržišta.

U literaturi koja prikazuje studije slučaja iz ove oblasti često se navodi primer industrije cveća u Holandiji¹³³. Zemljište i podzemne vode na kojima se uzgajalo cveće bivalo je zagađivano pesticidima, đubrivom i ostalim štetnim materijama. Nakon

¹²⁹Peter Drucker, *Najvažnije o menadžmentu*, M.E.P. Consult, Zagreb 2005, str. 53.

¹³⁰Nebojša Savić, 2011, *Rešenje za krizu – podeljena vrednost*, Politika, Beograd. Internet adresa: <http://www.politika.rs/rubrike/Ekonomija/167376.lt.html>.

¹³¹Stephen P. Robbins, Mary Coulter, *Menadžment*, Data Status, Beograd 2005, str. 100.

¹³²Miloljub Albijanić, „Intelektualni kapital – Uticaj na konkurentnost i ekonomski rast”, Službeni glasnik, 2011.

¹³³Michael E. Porter, „ O konkurenciji”, FEFA, 2009.

istraživanja, uzgajivači cveća su potpuno promenili proizvodni proces i počeli su sa uzgajanjem cveća u vodi i kamenoj vuni a ne u zemlji. Smanjen je rizik od zagađenja, nema više potrebe za đubrivom i pesticidima a voda može više puta da se koristi. Smanjene su promene u uslovima uzgajanja, unapređen je kvalitet proizvoda, manipulativni troškovi su smanjeni, samim tim rešen je ekološki problem, i pronađen je način za povećanje produktivnosti. Drugim rečima, ekološki uticaj je smanjen, smanjeni su troškovi, povećan kvalitet i konkurentost proizvoda.

Pitanja i dileme koje Porter ističe:¹³⁴

1. zagađenje = neefikasnost;
2. inovacije i produktivnost resursa;
3. pitanje potrebnosti regulative;
4. troškovi statičnog načina razmišljanja;
5. dobra regulativa nasuprot lošoj;
6. implikacije za kompanije.

1. Edvard Vilson smatra da se „spasavanje biološke raznovrsnosti može postići samo veštim uklapanjem nauke, kapitalnih investicija i upravljanja: nauke da prokrči put istraživanjem i razvojem, kapitalnim investicijama da bismo stvorili održiva tržišta, a upravljanjem da bismo podstakli jedinstvo ekonomskog razvoja i očuvanja životne sredine.”¹³⁵ Primer holandskog cveća upravo to potvrđuje, ali postavlja se pitanje da li je to izuzetak od pravila. Zagađenje prilikom proizvodnog procesa se najčešće tumači kao oblik ekonomskog rasipanja, nepotpunog korišćenja resursa, neefikasnog proizvodnog procesa. Produktivnost resursa je inovativni termin koji se sve češće koristi i ukazuje na nepotpunu iskorišćenost materijala i nedovoljne kontrole proizvodnog procesa, što dovodi do prevelikog otpada, defekata i zaliha. Dakle, nastali trošak se prebacuje na potrošača, što po automatizmu proizvod čini nekonkurentnim.

Efikasno korišćenje resursa uspostavlja potpuno nov i drugačiji pristup analizi sveobuhvatnih troškova proizvodnje bilo kog proizvoda. U proizvodnim preduzećima veoma čest problem predstavljaju neefikasno korišćenje repromaterijala, nadzor i kontrola proizvodnog procesa, što dovodi do velikih količina otpada (neiskorišćenog materijala ali i ambalaže koja se baca), grešaka, zaliha. Sve te troškove koje preduzeće nemože da reši unutar proizvodnog procesa, prebacuje na krajnjeg potrošača.

Najveći gubitak resursa nastaje u trenutku kada se proizvodni proces odvija na način da se upotrebljive materije, kao ostatak proizvodnog procesa, bacaju a da krajnji korisnici, potrošači plaćaju odlaganje otpada. Tendencije kompanija i njihovih rukovodilaca idu ka procesu koji se naziva *smanjenje izvora* a to je zamena

¹³⁴Ibid. 133.

¹³⁵Harris, Jonathan M., 2009, *Ekonomija životne sredine i prirodnih resursa: savremeni pristup*, Data Status, Beograd, str. 592.

materijala i zatvoreni proizvodni proces. To se pre svega ogleda u kalkulaciji oportunitetnog troška zagađenja, odnosno rasipanja resursa i smanjenja vrednosti proizvoda za potrošača.

Aktivnost kompanija usmerena je na uključivanje kvaliteta u kompletan proces. Proces poboljšanja kvaliteta uključuje sledeće elemente: povećanje efikasnosti proizvodnih faktora, eliminaciju opasnih materija iz proizvodnog procesa i izbacivanje nepotrebnih procesa. U literaturi koja se bavi menadžmentom totalnog kvaliteta (TQM)¹³⁶ navodi se primer studije većih promena u procesu proizvodnje štampanih ploča u deset kompanija. U procesu kontrole zagađenja inicirano je tri-naest od trideset tri promene. Umanjenje troškova izazvalo je dvanaest promena, podizanje nivo kvaliteta je rezultat osam promena, dok su proizvodni kapaciteti uvećani kao rezultat pet promena.¹³⁷ Uvođenje sistema upravljanja totalnog kvaliteta pokreće ideje kojima se umanjuje nivo zagađenja, što proizvod čini konkurentijim u odnosu na druge.

2. Inovacije i produktivnost resursa. Uloga i efekat inovacija mora i može se jedino posmatrati na osnovu pojedinačnih slučajeva i iskustava iz čitavog sveta pa na osnovu toga izvlačiti pravila zakonitosti i tendencije. Uvođenjem inovacija otvara se mogućnost i drugih benefita koji utiču na konkurentnost. O uticaju inovacija na konkurentnost prvi govori Majkl Porter u svom delu „The Competitive Advantage of Nations”¹³⁸ (The Free Press, 1990) i ističe da: „Nacionalna konkurentnost upravo zavisi od spremnosti njene industrije da se inovira i unapređuje”¹³⁹. Reakcije kompanija na ekološke propise iz ugla inovacija su moguće na dva načina:

1. nove tehnologije, i
2. otklanjanje uzroka.

Primena **novih tehnologija** se bazira na izdvajanju resursa koji su izvor zagađenja i njihovo korišćenje za nešto što pravi dodatnu vrednost. Toksični materijali se pretvaraju u nešto korisno, otpad se reciklira a sekundarna obrada se unapređuje.

Otklanjanje uzroka se bazira na nekoliko različitih načina, npr. efikasnija iskorišćenost određenih utrošaka, veća produktivnost i veći kvalitet proizvoda.

Inovacije, kao rezultat usklađivanja sa ekološkim propisima, mogu dovesti do smanjenja troškova proizvoda ali i do povećanja produktivnosti resursa jer mogu izbaciti nepotrebnu ambalažu ili pojednostaviti dizajnersko rešenje koje je u upotrebi. Ovakav vid inovacije je podstaknut izmenom propisa a ne željama i potrebama kupaca

¹³⁶Joel Makower, *The E-Factor: The Bottom-Line Approach to Environmentally Responsible Business* (Njujork, Times Books, 1993).

¹³⁷Ibid. 136.

¹³⁸Porter, M. E. *The Competitive Advantage of Nations*. New York: Free Press, 1990. (Republished with a new introduction, 1998.)

¹³⁹Ibid. 138.

i kao takav je manje prepoznatljiv od strane tržišta u odnosu na inovaciju u oblasti resursno efikasnog proizvoda. Sprovedenje inovacija u kompanijama dovodi do smanjenja negativnog uticaja na životnu sredinu, do redizajniranja proizvoda, izmena proizvodnog procesa i načina rada dovodi do mogućnosti za smanjenje zagađenja.

3. Da li je potrebna regulativa? Pitanje koje se samo po sebi postavlja, utemeljeno na bazičnoj logici, jeste: *Zašto je potrebno zakonima regulisati određene stvari ukoliko će već inovacija sama po sebi dovesti do stvaranja dodatne vrednosti i uvećanja profita.*

Postoje kompanije koje se u svojim sektorima istraživanja i razvoja (R&D) bave inovacijama i sagledavanjem mogućih niša za unapređenje kako profita tako i dobrobiti (opšte koristi), međutim, postoje i one koje nemaju takav korporativni pristup. Uverenja da kompanija prihvata mogućnost uvećanja profita i bez regulative koja to podstiče stvaraju lažnu sliku o konkurentskoj realnosti, a to je da je sve ono što je profitabilno već otkriveno, da su svi rukovodioci i donosioci odluka dobro informisani i da je podsticaj ideji usaglašen sa stvarnom i istinskom željom za inovacijom. U realnom životu je obično potpuno suprotno, niti rukovodioci i donosioci odluka imaju dovoljno vremena da se bave detaljno nekom od inovativnih tema niti imaju kompletne informacije o istim, a barijere promenama su veoma velike iz mnogo razloga. Neki od tih razloga su: stečena znanja i rutine prilikom obavljanja dnevnih poslovnih procesa, uspostavljeni lanci snabdevanja resursima ili uslugama po definiciji pružaju otpor, nespremnost za sticanje novih znanja i promenu radnog ambijenta i poslovnih procesa...

Privreda se trenutno nalazi u prelaznoj fazi između dva perioda industrijskog razvoja. Prvi je imao za cilj industrijalizaciju, automatizaciju i dostupnost resursa, a drugi period jeste transformacija ka zelenoj ekonomiji, racionalnoj upotrebi resursa i očuvanju životne sredine. Taj prelaz je moguće uraditi jedino inovacijama i upotrebom bazičnih znanja vođenih principima održivosti, a razvoj je posledica održivosti.

Prema Porteru¹⁴⁰, regulativa je potrebna iz šest glavnih razloga:

1. da stvori pritisak koji će motivisati na inovaciju,
2. da stvori ekološki kvalitet,
3. da upozori i informiše kompanije o mogućim neefikasnostima resursa i potencijalnim oblastima za tehnološka unapređenja,
4. da poveća verovatnoću da će inovacije proizvoda i procesa uopšteno biti ekološki prihvatljive,
5. da stvara tražnju za ekološkim unapređenjima,
6. da se poravnata teren tokom prelaznog perioda.

Postoje i tumačenja prema kojima tržište podstiče inovacije, i kao najčešći primer takve tvrdnje navodi se upravo program totalnog upravljanja kvalitetom, koji je

¹⁴⁰Ibid. 133.

upravo nastao usled nedovoljne regulative, a sve sa ciljem podizanja kvaliteta proizvoda na minimalni zajednički na nacionalnom nivou, ispod koga se ne sme ići.

4. Troškovi statičnog načina razmišljanja. Statični način razmišljanja predstavlja korporativni pristup u kome donosioci odluka i rukovodstva kompanija imaju saznanja na temu zaštite životne sredine, uredno i po korporativnoj obavezi prate trendove i regulatorne obaveze iz ove oblasti ali još uvek ne preduzimaju nikakve mere kako bi išli promenama u susret već odlažu razmišljanje i aktivnosti po ovoj temi. U takvim kompanijama je prisutan autoritativni način upravljanja koji poslovne procese svodi na izvršavanje rutinskih poslovnih procesa bez otvaranja prostora za inovacije i promene. Suština je u strahu koji promena može da izazove kao i strahu od pogrešne odluke. Svako odlaganje samo po sebi ima svoje troškove. To su troškovi koji nastaju usled stagniranja, gubljenja trke sa konkurencijom koja svoj ekološki pristup počinje da koristi kao svoju komparativnu prednost... Podsticanje inovacija i produktivnosti resursa ublažava stav kojim su životna sredina i konkurentnost suprotstavljene strane i umanjuje razvijanje konfliktno orijentisanih procesa. Poslovni ambijent u kome troškovi ekoloških standarda i koristi od inovacije nisu prepoznati kao podsticajni predstavlja okruženje koje nije motivaciono orijentisano za stvaranje dodatne vrednosti poslovnog procesa proizvoda ili usluga.

Primer statičnog razmišljanja koji se često nalazi u literaturi jeste statično razmišljanje tadašnjeg izvršnog potpredsednika kompanije Ford Lija Ajakoka,¹⁴¹ koji je branio stav da će usvajanje Zakona o čistom vazduhu (1970) povećati cenu automobila i zaustaviti proizvodnju na 5 godina pa samim tim naneti štetu američkoj privredi. Zakon je usvojen, njegova predviđanja se nisu obistinila a kompanija Ford je ipak morala da se pridržava regulatornog okvira.

5. Dobra regulativa nasuprot lošoj. Čest problem sa regulativom nije strogost, već način na koji se standardi pišu, kao i neefikasna primena usvojenih propisa. U oblasti životne sredine regulatorni proces može da izazove fokusiranje na uklanjanje posledica umesto prevencije, a to rezultira nametanjem tehnologije i izlaganjem kompanija dodatnim troškovima sa neizvesnim rezultatom. Dobra regulativa podstiče konkurentnost dok loša regulativa može biti veoma destimulišuća. Regulativa mora biti takva da stalno podstiče unapređenja i inovacije umesto vezivanja za određenu tehnologiju i održavanje statusa quo (onakvim kakvo je trenutno).

Dobra regulativa, koja pokreće inovacije, deluje podsticajno i na ostale industrijske grane koje su vezane za mesto inovacije. Najčešće se radi o lokalnim industrijama, koje po svojoj definiciji prate vizije i trendove velikih, inovativnih.

¹⁴¹Ibid. 133.

6. Implikacije za kompanije. Nesporna je činjenica da regulatorni pristup ima određene implikacije po kompanije i određuje njihove korake u skladu sa propisima. Neprihvatanje takvih propisa i odlaganja adaptacija svakako predstavlja najnepovoljniju strategiju u novonastalim okolnostima. Unapređenje životne sredine rukovodstvo mora da prihvata kao ekonomsku i konkurentsku mogućnost, a nikako kao trošak ili pretnju. Početni pravac razmišljanja bi svakako trebalo da bude šta je to što iz proizvodnog procesa izlazi kao višak koji je štetan za okolinu i kako taj višak može da napravi dodatnu vrednost za kupca.

Početni korak u većini kompanija u vezi sa bavljenjem ekološkim pitanjima prepušta se spoljnim saradnicima, te, ukoliko njihovi predlozi budu prihvaćeni i uđe se u proces inovacija i novog načina poslovanja, dalje akcije se prebacuju na interne stručnjake unutar same kompanije. Spoljni saradnici često nisu upoznati sa tehnologijom i poslovnim procesima kompanije, tako da akcenat pri prvom pristupu bude na prilagođavanju a ne na inovaciji. Da bi inovacija zaista predstavljala redizajniranje procesa i proizvoda, novi ekološki pristup i strategija moraju biti prepoznati od najvišeg rukovodstva kompanije. Ispravan pristup je u merenju direktnih i indirektnih ekoloških uticaja i troškova, a odluka bi trebalo da utiče na onaj model koji uvećava produktivnost resursa a ne model koji vrši kontrolu zagađenja. Merenje uticaja i troškova već samo po sebi ukazuje na moguća povećanja produktivnosti. Kompanija će najveću korist ostvariti odabirom produktivnosti resursa kao izborom za ostvarivanje najveće koristi.

3.3 Strategija i vizija održivosti energetskog sektora

„Kada divljaci ushvednu voća, seku stablo u korenu i beru njegove plodove”,

Monteskje, 1748. godine

Skoro pre tri decenije, Pol Erlih i Bari Komoner su postavili jednostavnu vezu o održivom razvoju: ukupno opterećenje životne sredine (EB) koje stvara čovek svojim aktivnostima je funkcija tri elementa. To su broj stanovnika (P); bogatstvo (A), koje je zamena za potrošnju; i tehnologija (T), koja predstavlja način na koji se stvara bogatstvo. Proizvod ova tri činioca određuje ukupno opterećenje životne sredine. Ono se može izraziti kao formula:

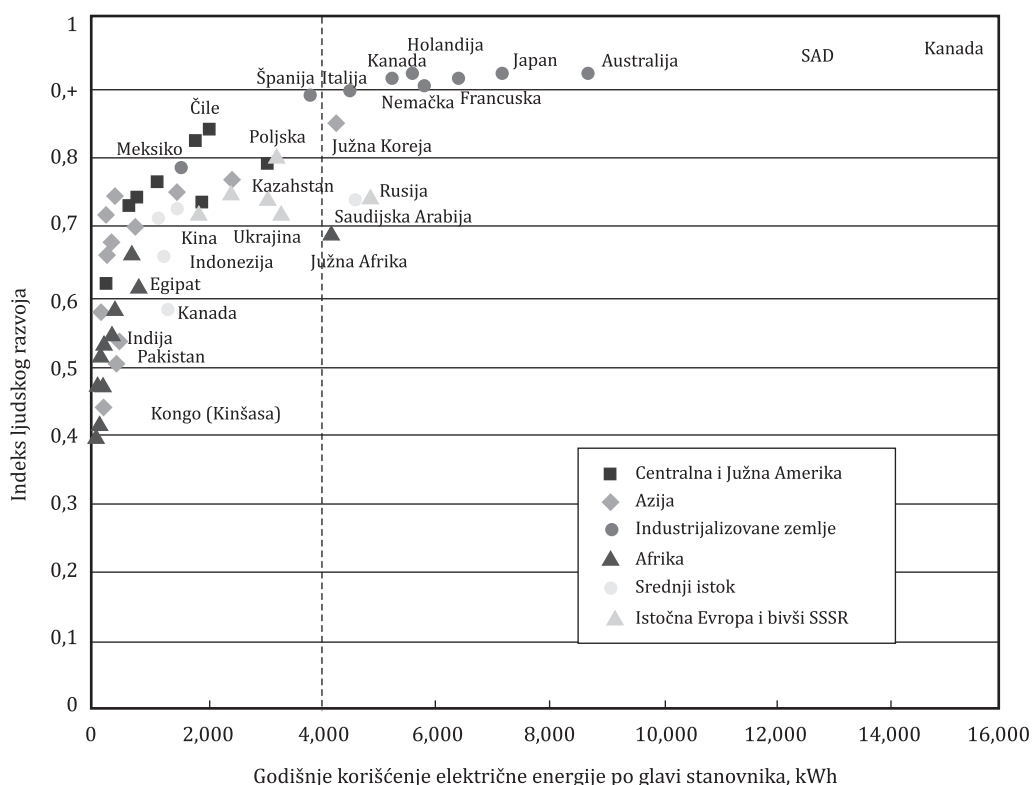
$$EB = P \times A \times T^{142}$$

¹⁴²Russo V. Michael, *Environmental Management-Readings and Cases*, 2nd edition, SAGE 2009. Stuart L. Hart, “Beyond Greening – Strategies for Sustainable World”, p. 3.

Održivost zahteva stabilizaciju, odnosno smanjenje opterećenja životne sredine. Mogućnost da se sprovede leži ili u smanjenju broja stanovnika, sniženju nivoa bogatstva (potrošnje) ili fundamentalnoj promeni tehnologije koja se koristi da bi se steklo bogatstvo. Prva mogućnost ne izgleda izvodljiva bez drakonskih političkih mera ili pojave velike krize u oblasti zdravstvene zaštite koja bi uzrokovala masovnu smrtnost.

Druga mogućnost bi samo pogoršala problem, jer siromaštvo i porast broja stanovnika idu ruku pod ruku, demografi već dugo znaju da je stopa rađanja obrnuto povezana sa nivoom obrazovanja i životnog standarda. Odatle se nedvosmisleno može zaključiti da stabilizovanje broja stanovnika zahteva poboljšanje obrazovanja i ekonomskog položaja siromašnih u svetu. Odnos indeksa ljudskog razvoja i potrošnje energije se pokazao kao veoma moćan analitički instrument. Ovom analizom se pokazuje da postoji jasna veza između indeksa ljudskog razvoja i potrošnje električne energije po stanovniku (Grafikon 1).

Potrošnja električne energije po stanovniku ima značajnu korelaciju s nefinansijskim komponentama indeksa ljudskog razvoja, koji ukazuje **da viši, složeniji, bolji i produktivniji oblici energije snažnije podržavaju održivost**. To se može postići samo stvaranjem bogatstva u masovnim razmerama.



Grafikon 1 – Odnos indeksa ljudskog razvoja i potrošnje električne energije po stanovniku¹⁴³

¹⁴³Ibid. 133.

Tako preostaje treća mogućnost: promena tehnologije koja se koristi da bi se stvorili dobra i usluge koji predstavljaju bogatstvo sveta. Mada broj stanovnika i potrošnja mogu biti društvena pitanja, tehnologija je poslovna odluka. **Upravo ovaj pristup je bio jedan od onih koji je inicirao početna razmišljanja oko izbora teme i metodologije rada, a to je upravo kako i na koji način odabrati tehnologiju u primeni OIE, a da to bude teorijski utemeljeno i metamatički dokazivo.**

Prema postavci Erliha i Komonera, privredna aktivnost mora da se poveća deset puta u odnosu na današnji nivo samo da bi se obezbedile osnovne potrebe za stanovništvo dva puta veće od sadašnjeg, te će tehnologija morati da se poboljša dvadeset puta samo da bi održala planetu na sadašnjem nivou opterećenja životne sredine. Tokom narednih decenija ili u sličnom periodu, održivi razvoj će predstavljati jednu od najvažnijih prilika u istoriji poslovanja.

Mali broj kompanija je ugradio održivost u svoje poslovne procese, korporativne ciljeve i strateško razmišljanje. Strategije u oblasti životne sredine se sastoje uglavnom od pojedinačnih projekata koji imaju za cilj kontrolisanje ili sprečavanje zagađenja. Fokusiranje na održivost zahteva da se na novu probu stave poslovne strategije i procesi. Kompanije moraju da postavljaju pitanje da li su deo rešenja društvenih problema i problema životne sredine ili su deo problema. Samo kada kompanija razmišlja na taj način može da počne da stvara viziju održivosti i logiku oblikovanja koja ide izvan današnjeg internog, operativnog težišta na ozelenjavanju ka više spoljašnjem, strateškom težištu na održivom razvoju. Takva vizija je potrebna da bi vodila kompanije kroz faze strategije u oblasti životne sredine.

„Održivost nije teret u krajnjem bilansu, kao što veruju mnogi izvršni rukovodioci. U stvari, time što se postane pogodan za životnu sredinu mogu se smanjiti vaši troškovi i povećati vaši prihodi. Zbog toga održivost treba da bude probni kamen za svaku inovaciju.

„U budućnosti, samo kompanije koje održivost učine ciljem će ostvariti prednost u konkurenciji. To znači ponovno promišljanje modela poslovanja kao i proizvoda, tehnologija i procesa.

„Postati održiv je proces u pet faza, i svaka faza ima svoje izazove.”¹⁴⁴

Termin održivi razvoj (eng. sustainable development) ustanovljen je 1989. godine i proklamovan je tzv. Bergenskom deklaracijom (1990), i označava **moćnost daljeg razvoja kako postojeće tako i budućih generacija**. Postoje i definicije da predstavlja trajno moguć razvoj, odnosno usklađen, kontinualan ili uravnotežen. Sadašnje generacije treba da planiraju i stvaraju sebi odgovarajući kvalitet životne sredine, istovremeno ostavljajući budućim generacijama mogućnost da ostvaruju

¹⁴⁴Harvard Business Review, sept. 2009, str. 57, Why sustainability is now the key driver of innovation, Ram Nidumolu, C. K. Prahalad, M. R. Ranganaswami

sebi isti kvalitet. Filozofija održivog razvoja zasniva se na principu intrageneracijske ravnopravnosti. Ako se ovaj princip ne poštuje, tada štete u životnoj sredini učinjene danas prelaze na sledeću generaciju. Prvo istraživanje u oblasti međugeneracijskog uticaja i štete koju današnja generacija pravi onima koji tek dolaze prikazao je Nikolas Štern u svom izveštaju koji je radio za potrebe vlade Velike Britanije. Stopa vremenske preferencije je stopa po kojoj vršimo odbitak blagostanja ljudi u budućnosti samo zato što su oni u budućnosti i predstavlja stopu diskriminacije između generacija.¹⁴⁵ U tom smislu, paralelni procesi su: održiva energetika, održiva ekonomija i održive industrijske aktivnosti.

Ekološki stub održivog razvoja oslanja se na privredni i društveni stub. Siromašno društvo, bilo da je siromašno u smislu prihoda ili kvaliteta života, ne može sebi da priušti luksuz zaštite životne sredine. Glavni nedostatak ekoloških politika u većini zemalja jeste fokus na održivu potrošnju, a ne na održivu proizvodnju. Smatra se da energetska siromaštvo nastupa kada porodica troši više od 10% svog ukupnog raspoloživog prihoda na energiju i energetske usluge. Takva porodica nema dovoljno sredstava za dobru ishranu, obrazovanje i očuvanje zdravlja.¹⁴⁶ Siromaštvo, sa druge strane, dovodi u pitanje održivost energetske sektora kao složene visoko tehnološke celine, koja se temelji na izvesnoj ekonomiji obima i ekonomiji gustine ekonomskih aktivnosti. Međutim, zelena ekonomija se ne može graditi na privrednim osnovama koje karakteriše industrija koja zagađuje, zavisnost od fosilnih goriva i korporativna neodgovornost. Jedna od vodećih inicijativa u strategiji Evropa 2020¹⁴⁷ prepoznaje uspostavljanje „inovacione unije”, koja treba da pomogne u pretvaranju dobrih ideja u nova radna mesta, rast zasnovan na očuvanju životne sredine i opšti društveni napredak. Upravo je tim dokumentom predviđeno otvaranje novih „zelenih” radnih mesta upravo u sektoru energetike.

Energetski sektor je u društvu jasno prepoznat kao onaj u kome se očekuje najveći napredak i doprinos prihvatanjem održivog razvoja i zelene ekonomije. U njemu se trguje energetske materijalima, proizvodima, opremom, znanjem, uslugama i drugim okolnostima koje su raspoložive za trgovinu, inovaciju i napredak. Po svojoj prirodi energija i energetske usluge se svakodnevno proizvode i troše. Održivost energetske sektora je, dakle, statistički izraz velike dinamike aktivnosti u samom sektoru i između njega i okruženja. Kada govorimo o održivosti energetske sektora, govorimo, u stvari, o tome da se može održati dinamika tih aktivnosti.

Stvaranje izvesne percepcije održivosti temelji se na informacijama i saznanjima koja su najčešće statistički podaci koji se o energetske sektoru mogu napraviti.

¹⁴⁵Kompletno objašnjenje se može videti u „Stern Review: The Economics of Climate Change”, http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/mclima/pdfs/destaques/sternreview_report_complete.pdf

¹⁴⁶Putokaz ka održivom razvoju, Nacionalna strategija održivog razvoja, Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj, Kabinet potpredsednika Vlade Republike Srbije, 2010.

¹⁴⁷Vodič kroz strategiju 2020, Evropski pokret u Srbiji, 2011.

Ti podaci sami po sebi nisu dovoljni, niti adekvatno opisuju stvarno stanje održivosti sektora. Uvek se tačnost podataka može dovesti u pitanje, kao što se može dovesti u pitanje adekvatnost statističkih metoda. *Svrhom održivosti energetskeg sektora može se smatrati održivost proizvodnje, prenosa, distribucije i korišćenja energije i energetskeg usluga.* U tom širem kontekstu, energetski sektor bi ušao u mnoge druge ljudske aktivnosti i ne bi bilo moguće razlučiti energetski sektor od drugih sektora privrede i života uopšte. Specifičnost energetskeg sektora je u tome što je njegovo delovanje neprekidno, a očekivanja su da usluge budu stalno na raspolaganju i da se energija neprekidno proizvodi i koristi. Ekonomska održivost sistema podrazumeva da sistem može neprekidno da stvara novu vrednost i da tako stvorena nova vrednost menja strukturu sistema na način koji omogućava njegovo dalje neprekidno funkcionisanje u budućosti. Međutim, novostvorena vrednost energetskeg sistema može se izraziti samo u odnosu na troškove, kao što se u razvijenim ekonomskim sistemima prihodi iskazuju u novčanim jedinicama.

Ekonomska održivost energetskeg sektora¹⁴⁸ suštinski zavisi od sposobnosti upravljača da troškovima izrazi i sagleda stvarne utroške. Izmene i sektorsko prilagođavanje obuhvata investicione i tehnološke promene pre svega u sticanju savremenih inženjerskih saznanja i dostignuća, svih relevantnih informacija i mogućnosti vezanih za primenu nove tehnologije i svih vezanih delatnosti. Investiciona vrednost ovakvih strukturnih prilagođavanja obuhvata i trošak zamene/promene a trebalo bi da se projektuje na takav način da obezbedi konkurentsku poziciju jednog sektora u odnosu na druge.

Strategije koje se koriste u upravljanju promenama i inovacijama imaju neke opšte elemente i univerzalnost u primeni. Najčešće se u literaturi navode zaključci studije autora R. Nidumolua, K. K. Prahalada i M. R. Rangasvamija,¹⁴⁹ prema kojima kompanije koje odaberu prihvatanje promene kao svoj put najčešće prolaze kroz pet odvojenih faza. Kako bi istrajali u svojoj nameri, neophodno je da pronađu nove sposobnosti pred različitim izazovima koji im se nalaze na tom putu. Tih pet faza su sledeće:

faza 1. Posmatrati pridržavanje propisa kao priliku;

faza 2. Učiniti lance vrednosti održivim;

faza 3. Projektovanje održivih proizvoda i usluga;

faza 4. Razvoj novih modela poslovanja;

faza 5. Stvaranje platforme sledeće prakse.

¹⁴⁸Aleksandar Kovačević– Oxford Institute for Energy Studies, Putokaz ka održivom razvoju, Nacionalna strategija održivog razvoja, poglavlje Održivost energetskeg sektora, Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj, Kabinet potpredsednika Vlade Republike Srbije, 2010.

¹⁴⁹Ibid. 144.

Faza 1. Početne aktivnosti uobičajeno potiču iz promene regulatornog okvira, odnosno izmene zakona. Ovo predstavlja veliki izazov s obzirom na to da regulatorni okvir u oblasti životne sredine može biti veoma različit između različitih zemalja, između država u jednoj zemlji ili regionu, pa čak i između gradova. Najbolji pristup jeste pridržavati se najstrožih pravila i to tako da se implementiraju u poslovne procese i politiku kompanije pre nego budu prinudno sprovedeni. Takav pristup otvara mogućnost da se u najranijoj fazi svi zaposleni uključe u proces, što u najvećem broju slučajeva stvara prostor za inovacije u najranijem periodu. Kompanije koje se usredsređuju na to da ispune norme koje su u nastajanju dobijaju više vremena za eksperimentisanje sa materijalima, tehnologijama i procesima.

Suprotno tome, neretko se možemo sresti i sa kompanijama koje se pridržavaju najmanje strogih standarda, i prilikom upravljanja poslovnim procesima nabavkom komponenti, proizvodnjom i logistikom moraju se prilagođavati posebno za svako tržište, jer se pravila razlikuju po zemljama.

Najveći uspeh se postiže kada se antagonistički regulatorni okvir pretvori u saveznika, i kompanija tada postaje lider i predvodi put promena. Takve kompanije prve osele efekte vizije novih poslovnih mogućnosti.

Faza 2. Proaktivni pristup u prihvatanju novog regulatornog ambijenta u oblasti životne sredine utiče na odluke kompanije u kojim delovima poslovnog procesa je najkorisnija primena. Najčešće se kompanije usredsređuju na smanjenje potrošnje izvora energije koji se ne mogu obnoviti, kao što su ugalj, nafta i prirodni gas, uz obnovljive izvore, kao što su voda i drvo. Tu se pre svega misli na elektroenergetski sektor, kao sektor u kome je eksploatacija rezervi najveća. Potreba za efikasnošću se proteže od proizvodnih pogona i kancelarija do lanca vrednosti. Obično je početni cilj da se stvori bolji imidž, ali većina korporacija na kraju smanji troškove ili stvori nove poslove. To je naročito od pomoći u teškim vremenima za privredu, kada korporacije očajnički nastoje da povećaju profit. Proaktivne kompanije povećanje profita prepoznaju u inovacijama i to kroz sledeće elemente: lanci snabdevanja, glavno (core) poslovanje, radna mesta, vraćeni proizvodi.

Faza 3. Kako bi bile u mogućnosti da proizvedu održiv proizvod, kompanije pre svega moraju da imaju saznanja o životnom ciklusu proizvoda, osnovna znanja o poreklu, transportu i distribuciji sirovina, marketinška znanja, a kako bi ušli na tržišta koja prevazilaze njihova tradicionalna znanja moraju imati proaktivan odnos sa nevladinim sektorom.

Osnovna pravila kojih kompanije treba da se pridržavaju kako bi postale održive jesu:¹⁵⁰

¹⁵⁰Greenleaf Publishing, Environmental Management Systems and Eco-Control, strane 239-337 iz An Introduction to Corporate Environment Management, Stefan Schaltegger, Roger Buritt i Holger Petersen, 2003.

- *Ne počinjite od sadašnjosti.*
- *Obezbedite da učenje prethodi ulaganjima.*
- *Ostanite vezani za cilj dok stalno prilagođavate taktiku.*
- *Izgradite sposobnost za saradnju.*
- *Koristite globalno prisustvo da biste eksperimentisali.*

Faza 4. Uspešni modeli podrazumevaju nove načine prihodovanja i obavljanja usluga zajedno sa drugim kompanijama koje su donele odluku da razvijaju nove modele. Razvoj novog modela poslovanja zahteva ispitivanje alternativa sadašnjim načinima realizacije poslova a dodatnu vrednost je moguće stvoriti ukoliko dve kompanije zajednički rade na takvom izazovu i realizaciji inovativnih ideja. Kako kompanije budu bile veštije u ovome, iskustvo će ih dovesti do konačne faze održive inovacije, gde se uticaj novog proizvoda ili procesa proširuje izvan pojedinačnog tržišta.

Faza 5. Da bi se razvile inovacije koje dovode do sledeće prakse i životnog ciklusa proizvoda ili usluge, moraju se preispitati prećutne pretpostavke koje stoje iza sadašnje prakse. Upravo ova činjenica je dovela do savremene privrede industrije i usluga, stoga se može zaključiti da upravo održivi način razmišljanja može razviti platforme naredne generacije. ***Upravljanje energijom i raspoloživim resursima predstavlja jedan od izazova.***

Tabelarni prikaz faza promene dat je u Tabeli 3.

Tabela 3 – Faze promena¹⁵¹

1. FAZA Posmatrati pridržavanje propisa kao priliku	2. FAZA Učiniti lance vrednosti održivim	3. FAZA Projektovanje održivih proi- zvoda i usluga	4. FAZA Razvoj novih modela poslovanja	5.FAZA Stvaranje platforme sledeće prakse
CENTRALNI IZAZOV Obezbediti da pridržavanje normi postane prilika za inova- ciju.	CENTRALNI IZAZOV Povećati efikasnost kroz ceo lanac vrednosti.	CENTRALNI IZAZOV Razviti održive ponude ili ponovo projektovati postojeće kako bi postale ekološki pogodne.	CENTRALNI IZAZOV Naći nove na- čine pružanja i obuhvatanja vrednosti koja će promeniti osno- vu konkurencije.	CENTRALNI IZAZOV Dovesti u pitanje kroz prizmu odr- živosti dominant- nu logiku koja danas stoji iza poslovanja.

¹⁵¹Ibid. 144.

POTREBNE SPOSOBNOSTI	POTREBNE SPOSOBNOSTI	POTREBNE SPOSOBNOSTI	POTREBNE SPOSOBNOSTI	POTREBNE SPOSOBNOSTI
Sposobnost da se prevede i oblikuju propisi.	Stručnost u tehnikama kao što je upravljanje ugljenikom i procena životnog ciklusa.	Veština prepoznavanja koji proizvodi ili usluge su najviše neprikladni za životnu sredinu.	Sposobnost da se shvati šta žele potrošači i da sa smisle različiti načini da se udovolji tim zahtevima.	Znanje kako obnovljivi i neobnovljivi izvori utiču na poslovne ekološke sisteme i industriju.
Veština saradnje sa drugim kompanijama, uključujući i konkurente, na sprovođenju kreativnih rešenja.	Sposobnost da se ponovo projektuje poslovanje kako bi se koristilo manje energije i vode, proizvedilo manje emisija i stvaralo manje otpada. Sposobnost da se obezbedi da dobavljači i trgovci maloprodaje učine svoje poslovanje ekološki prikladnim.	Sposobnost da se stvori stvarna podrška javnosti za održive ponude, a ne da se one smatraju za „zeleno ispiranje mozga.” Znanje uprave kako da utvrdi mere kako nabavki zelenih materijala tako i izrade proizvoda.	Sposobnost da se shvati kako partneri mogu da uvećaju vrednost ponude.	Stručnost za sintetizovanje modela poslovanja, tehnologija i propisa u različitim industrijama.
PRILIKE ZA INOVACIJU Korišćenje i pridržavanja propisa da bi se kompanija i njeni partneri podstakli da eksperimentišu sa održivim tehnologijama, materijalima i procesima.	PRILIKE ZA INOVACIJU Razvoj održivih izvora sirovina i komponenti.	PRILIKE ZA INOVACIJU Primena tehnika kao što je biometrija pri razvoju proizvoda.	PRILIKE ZA INOVACIJU Razvijanje novih tehnologija isporuke koje na značajan način menjaju odnos u lancu vrednosti. Stvaranje modela monetizacije koji se odnose na usluge pre nego na proizvode.	PRILIKE ZA INOVACIJU Izgradnja platformi poslovanja koje će kupcima i dobavljačima omogućiti da upravljaju energijom na radikalno drugačije načine.
	Povećanje upotrebe čistih izvora energije kao što su vetar i sunčeva energija.	Razvoj kompaktnih i ekološki pogodnih ambalaža.	Pronalaženje modela poslovanja u kojima se kombinuju digitalna i fizička infrastruktura.	Razvijanje proizvoda za koje neće biti potrebna voda u kategorijama koje se tradicionalno sa njima povezuju, kao što su proizvodi za čišćenje.
	Nalaženje inovativne upotrebe vraćenih proizvoda.			Projektovanje tehnologija koje će omogućiti industrijama da koriste energiju dobijenu kao nusproizvod.

Savremene upravljačke strategije razlikuju dve vrste poslovnog okruženja i određuju se prema njima. Kim i Mobornj (2009)¹⁵² zaključuju sledeće:

„Postoje dve vrste strategije: strukturalistička strategija, koja pretpostavlja da je poslovno okruženje dato, i rekonstrukcionistička strategija, koje nastoji da oblikuje okruženje”.

„Pri izboru koja od ove dve strategije je prikladnija za organizaciju, treba uzeti u obzir atraktivnost okruženja, sposobnosti i resurse na koje je moguće osloniti se i da li organizacija ima stratešku orijentaciju ka konkurenciji ili ka inovaciji”.

„Koji god vrstu strategije odaberete, uspeh će zavisi od stvaranja svrstanog kompleta predloga strategije kojima su cilj tri vrste učesnika: kupci, akcionari i ljudi koji rade za organizaciju ili sa organizacijom”.

„Ono po čemu se pristupi razlikuju je priroda njihovog odgovarajućeg svrstavanja. Strukturalistička strategija zahteva da se svi predlozi usredsrede bilo na ostvarenje proizvoda sa manjom cenom bilo na diferencijaciju. Predlozi rekonstrukcionističke strategije imaju za cilj da ostvare i jedno i drugo”.

*„Umesto da pustite da okruženje definiše vašu strategiju, pronađite strategiju koja definiše vaše okruženje, kažu autori strategije plavog okeana”.*¹⁵³

Okvir strategije plavog okeana ima za cilj da pomogne kompanijama da sistematično rekonstruišu svoje delatnosti i da preokrenu redosled struktura–strategija u svoju korist.

Strategija plavog okeana ima korene u školi ekonomije u nastajanju koja se naziva endogeni rast, čija centralna paradigma je na stanovištu da ideje i postupci pojedinačnih učesnika mogu da oblikuju ekonomski i privredni ambijent. Drugim rečima, **strategija može da oblikuje strukturu.**

Uspeh strategije zavisi od razvoja i primene tri elementa:

1. element vrednosti kupca;
2. element profita, koji omogućava kompaniji da zaradi novac iz predloga; i
3. element ljudi, koji motiviše one koji rade za kompaniju ili sa kompanijom da sprovedu strategiju.

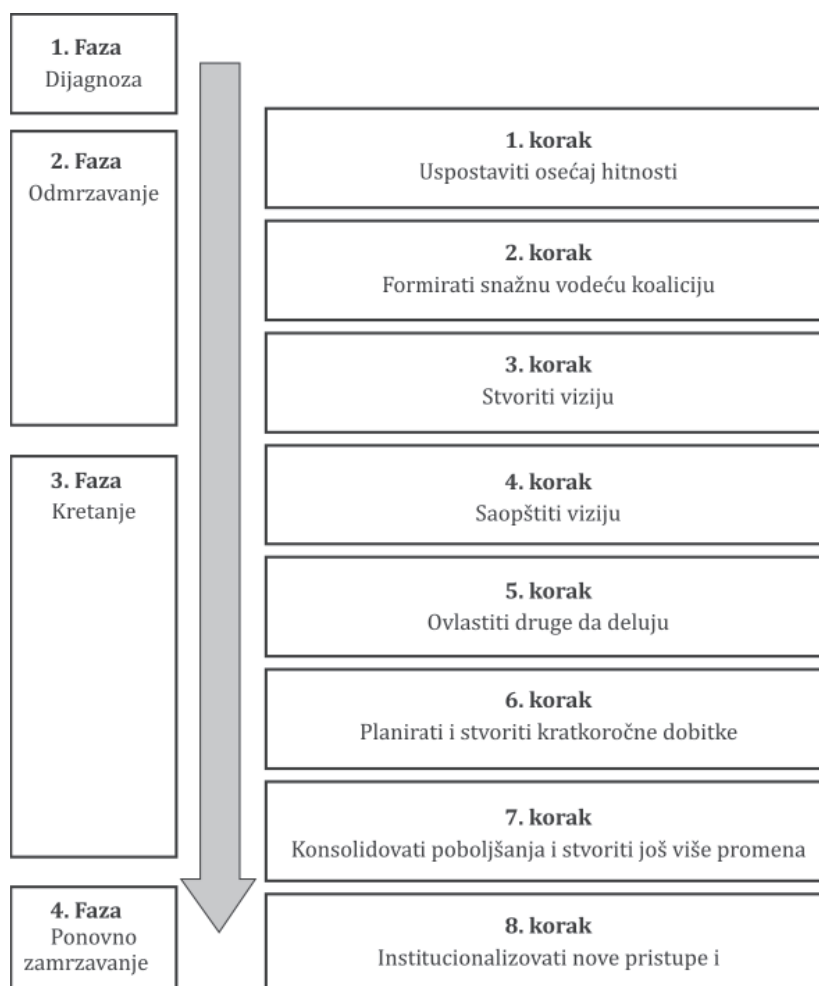
Prvi element je određen samo delatnošću kompanije, a drugi zavisi od uspeha primenjene strategije. Treći element je univerzalan i prema Kotleru (1995)¹⁵⁴ „proces promene prolazi kroz niz faza, koje ukupno obično zahtevaju dosta vremena. Ako se propuštaju pojedini koraci, to samo stvara iluziju brzine i nikada ne daje zadovolja-

¹⁵²Harvard Business Review, sept. 2009, p.73, How strategy shapes structure, W. Chan Kim i Renee Mauborgne

¹⁵³<https://www.blueoceanstrategy.com/>

¹⁵⁴Kotter, Zbog čega ne uspeavaju nastojanja da se izvrši transformacija, Harvard Business Review, mart-april 1995, 59.

vajući rezultat. A drugo, kritična greška u bilo kojoj od faza može da ima razoran uticaj, usporavajući zamah i negirajući teško stečene dobitke". Mapa puta tih faza, opisana na Slici 9, može da se podeli u opšti proces od četiri faze, koje su podeljene u niz od osam kritičnih koraka.¹⁵⁵



Slika 1 – Mapa puta za organizacione promene¹⁵⁶

Razvoj strategije korporacije u oblasti životne sredine u svom početku svakako nailazi na otpor i ignorisanje, da bi u narednom koraku taj opis poslovnih aktivnosti bio pridodat nekoj od izvršnih funkcija, najčeće direktoru proizvodnje (pogona). Proaktivnije kompanije poslove iz oblasti zaštite životne sredine dodeljuju motivisanima, istaknutim i najaktivnijim pojedincima, a njihova aktivnost

¹⁵⁵K. Lewin, Odluka grupe i društvene promene, u Readings in Social Psychology, ed. T.m. Newcomb and E. L. Hartley (New York: Holt, Rinehart & Winston, 1947).

¹⁵⁶Hoffman, A. Značaj upravljanja organizacionim promenama za donošenje odluka u oblasti životne sredine u Better Environment Decisions Strategies for Governments, Businesses, and Communities, eds. K. Sexton, A. Marcus, K. Easter, and T. Burkhardt (Washington, DC: Island Press, 1998).

dovodi do toga da strategija bude implementirana uz podršku najvišeg rukovodstva.

Difuzija odgovornosti iz oblasti životne sredine po celoj organizaciji je olakšana programima obuke i svesnosti zaposlenih, a pitanjima životne sredine se daje visok prioritet među odeljenjima i ona se vide kao strateški značajna. Hant i Oster¹⁵⁷ naglašavaju da specifični zahtevi da pojedinačne kompanije variraju zavisno od konteksta: vrste delatnosti, veličine kompanije, vrste problema životne sredine sa kojima se susreće, složenosti organizacije i niza učesnika koji vrše pritisak.

Upravo ova vrsta zaključaka predstavlja jednu od polaznih teza prilikom razmatranja specifikuma energetskog sektora. Održivost energetskog sektora sadrži visok nivo raznosvrnosti po pitanju kriterijuma održivosti, proizvodnje i potrošnje. Tu se pre svega misli na raznosvrnost izvora, tehničko/tehnološko/finansijska znanja, politička pitanja, pitanja rizika i bezbednosti.

Da bi se razmatrala održivost energetskog sektora neophodno je prvo izanalizirati njegovu strukturu. Razmotrimo strukturu energetskog sektora.

Struktura snabdevanja će biti prikazana iz ugla elektroenergetike, odnosno sirovina za proizvodnju električne energije. U Srbiji se električna energija u najvećoj meri proizvodi u termoelektranama. U 2014. godini je proizvodnja iznosila ukupno 31,96 TWh, u poređenju sa 37,43 TWh u 2013. godini. Iz termoelektrana dolazi 70,9% ukupno proizvedene električne energije (26,54 TWh) u 2013, u poređenju sa 70,4% u prethodnoj godini (24,275 TWh).¹⁵⁸

U 2014. godini, zbog dobre hidrologije, hidroelektrane su proizvele 11,445 TWh (35,8%), u poređenju sa 10,73 TWh (28,7%) u 2013. godini i 9,84 TWh (24,6%) u 2012. godini.¹⁵⁹ Hidroelektrane kao izvor za proizvodnju električne energije mogu da variraju s obzirom na to da količina padavina umnogome utiče na proizvodni kapacitet.

U Srbiji trenutno ima samo 58,5 MW ostvarenih iz obnovljivih izvora energije, što je 0,82% ukupnog instalisanog kapaciteta u elektroenergetskom sistemu Srbije – zanemarljivo u odnosu na postavljene ciljeve u narednih pet godina. Struktura tih 58,5 MW je sledeća: 34,86 MW (60%) dolazi iz malih hidroelektrana, 5,34 MW iz solarnih PV sistema na zemlji, 2,61 MW iz solarnih PV sistema na zgradama, 4,86 MW iz postrojenja na biogas, 10,33 MW iz kogeneracije, a samo 500 kW (kilovata) dolazi od energije vetra.

¹⁵⁷Christopher B. Hunt and Ellen R. Auster, "Proactive Environmental Management: Avoiding the Toxic Trap", Magazine: Winter 1990, January 15, 1990.

¹⁵⁸Godišnji izveštaj EPS-a za 2012, 2013. i 2014. godinu.

¹⁵⁹Ibid. 147.

Zanimljivo je da ne postoji nijedan projekat na biomasu, kako u fazi rada, tako ni u fazi izgradnje, koji ima status povlašćenog proizvođača, uprkos povoljnom položaju koji biomasa ima u NAPOIE, sa 60% udela od ukupnog potencijala za obnovljivu energiju u zemlji.¹⁶⁰

Nacionalni akcioni plan za obnovljive izvore energije (NAPOIE) donet je 2013. godine i njime su postavljeni ciljevi za korišćenje obnovljivih izvora energije do 2020, dakle, u njemu je predstavljeno koja količina električne energije (GWh) je postavljena kao cilj da bude proizvedena od svake vrste obnovljivog izvora energije. Struktura potencijala obnovljivih izvora energije u Srbiji prikazana je u Tabeli 4 – predvide biomasa i hidropotencijal, za koje se predviđa da imaju potencijal od 60%, odnosno 30%, respektivno.

Tabela 4 – Struktura (%) potencijala obnovljivih izvora energije u Srbiji¹⁶¹

Biomasa	Iskorišćeno	19%
	Neiskorišćeno	41%
Solarna energija	4%	
Energija vetra	2%	
Geotermalna energija	3%	
Hidropotencijal	Iskorišćeno	16%
	Neiskorišćeno	14%
Biorazgradivi otpad	1%	

NAPOIE je predvideo da Srbija može iz domaćih izvora da postigne ciljeve koji su postavljeni do 2020.

Potrebno je da svi individualni ciljevi za pomenute sektore omoguće postizanje kumulativnog cilja od 27% udela obnovljivih izvora energije u ukupnoj bruto potrošnji energije za 2020. godinu, od koga bi grejanje iz obnovljivih izvora doprinelo sa 12,3%; električna energija iz obnovljivih izvora sa 12,1%; a biogoriva sa 2,6%.¹⁶²

Ovi ciljevi nisu fiksni za svaki sektor pojedinačno i mogu se menjati u slučaju bržeg razvoja određenog sektora, što implicira da je **neophodno utvrditi kom sektoru je potrebno posvetiti najviše vremena.**

Glavna dilema koja je bila pokretač prilikom izrade ove doktorske disertacije je upravo bilo pitanje kako i na koji način odrediti koji oblik obnovljivog izvora energije je najbolji za korišćenje, za sve zainteresovane strane koje u tome prepoznaju svoj interes, kao i koji su to kriterijumi prema kojima bi trebalo donositi takvu

¹⁶⁰Ibid. 124.

¹⁶¹NAPOIE, Ministarstvo energetike, razvoja i zaštite životne sredine, Vlada Republike Srbije, 2013.

¹⁶²Ibid. 150.

odluku, a da proces odlučivanja bude priznata naučna metoda koja ima svoje teorijsko utemeljenje. ***Odgovor na sva ova pitanje je prikazam u poglavljima koja slede.***

Tabela 5 – Proizvodni kapaciteti (MW) iz novih postrojenja obnovljivih izvora energije – planirani (2020) i postignuti (2015)¹⁶³

	Planirano (2020)		Postignuto (2015)	
	MW	%	MW	%
Hidroelektrane (preko 10 MW)	250	30,3	0	0
Male hidroelektrane (do 10 MW)	188	16,2	34,9	59,6
Energija vetra	500	27,4	0,5	0,85
Solarna energija	10	0,4	7,9	13,5
Biomasa – CHP postrojenja	100	17,5	0	0
Biogas – CHP postrojenja	30	6,2	4,9	8,37
Geotermalna energija	1	0,2	0	0
Otpad	3	0,5	0	0
Deponijski gas / visoko efikasna kogeneracija	10	1,4	10,3	17,6
UKUPNI planirani/postignuti kapacitet	1.092	100	58,5	100

Gornja tabela (Tabela 5) nedvosmisleno ukazuje na potrebu većeg fokusiranja na biomasu jer zaključno sa 2015. nije pokrenut niti jedan projekat a upravo biomasa ima najveće neiskorišćene potencijale.

Važno je istaći i da na ostvarivanje cilja postavljenog u NAPOIE uticaj imaju i mere energetske efikasnosti koje utiču na smanjenje iskorišćenosti obnovljivih izvora energije, odnosno na visinu procenjenih investicija. Mere uštede koje bi se ostvarile enegetskom efikasnošću ne mogu pomoći da se postavljeni ciljevi ostvare.

Strategija sektora obnovljivih izvora energije predviđa sledeće korišćenje biomase za decentralizovanje proizvodnje toplotne energije uz imperativnu proizvodnju električne energije (CHP), male hidroelektrane (do 10 MW) i male vetroturbinne (do 1 MW) za proizvodnju električne energije na distributivnom sistemu.

Postoji još čitav niz faktora koji se moraju sagledati u primeni obnovljivih izvora energije, od infrastrukturnih ograničenja, regulatornih rizika, ograničenja za dozvole i zemljište, dostupnosti primarnih izvora energije u odnosu na udaljenost i pristup infrastrukturi, do ograničenja zbog zaštite životne sredine i još mnogo toga. Odatle proizilazi zaključak da postoji stalna potreba za ažuriranjem i unapređenjem

¹⁶³Registar povlašćenih proizvođača električne energije, Ministarstvo rudarstva i energetike, 2015. Procentualno učešće u planiranom kapacitetu se odnosi na proizvedenu električnu energiju, uvažavajući pretpostavljen broj radnih sati godišnje.

NAPOIE. Praćenje implementacije NAPOIE i obaveza izveštavanja kako Vlade R. Srbije tako i Sekretarijata energetske zajednice je u nadležnosti resornog Ministarstva i dostavlja se svake dve godine. Sam dokument svojim sadržajem postavlja ciljeve i viziju šta je to što želimo da postignemo u godinama koje su pred nama. On je usklađen sa Evropskim direktivama, dakle, Direktivom 2009/28/EC ¹⁶⁴ i ima za strateški cilj usklađivanje nacionalne energetske politike sa politikom EU.

3.4 Menadžment sistema životne sredine

Principi koji određuju pitanje životne sredine predstavljeni su Deklaracijom UN o životnoj sredini i razvoju u Rijju 1992.

Princip 1.

Ljudska bića su u centru brige za održivi razvoj. Ljudi imaju pravo na zdrav i produktivan život, u harmoniji sa prirodom.

Princip 2.

... države imaju suvereno pravo da eksploatišu svoje sopstvene resurse, poštujući svoju politiku životne sredine i razvojnu politiku, a takođe imaju odgovornost da obezbede da aktivnosti koje se obavljaju unutar njihove jurisdikcije i kontrole ne prouzrokuju štetu za životnu sredinu drugih zemalja ili područja izvan granica nacionalne jurisdikcije.

Princip 3.

Pravo na razvoj mora biti ostvareno tako da se u istoj meri zadovolje potrebe razvoja i zaštite životne sredine sadašnjih i budućih generacija.

Princip 4.

Radi postizanja održivog razvoja zaštita životne sredine mora činiti sastavni deo procesa razvoja i ne može se razmatrati odvojeno od njega.

Menadžment sistema životne sredine predstavlja učenje da se upravlja pitanjima u njihovoj celosti, mada su društvo i preduzeća tako organizovana da se problemima bave odvojeno.

Kontrola je jedna od osnovnih funkcija upravljanja i spoljnog regulisanja. Ona obuhvata planiranje, postupke, merenje, poređenje između planova i konkretnog ishoda, povratne informacije i revizije očekivanja u budućem periodu. To su sve karakteristike sistemskog pristupa upravljanju. Sa druge strane, kontrola kao takva može da obuhvata korišćenje centralnih vlasti koje će diktirati postupke koje orga-

¹⁶⁴<http://www.buildup.eu/en/practices/publications/directive-200928ec-promotion-use-energy-renewable-sources-23-april-2009>

nizacija mora da obavi ukoliko želi da održi svoju društvenu legitimnost i da nastavi sa radom.¹⁶⁵

Tu se pre svega misli na regulatorno upravljanje životnom sredinom. Prva i ona suštinska vrsta kontrole je interna, unutar same kompanije, i nju uspostavlja i koordinira rukovodstvo, dok se druga vrsta kontrole sprovodi i prati od strane državnih tela i agencija a kroz regulaciju koja se naziva „komanda i kontrola”.

Odatle se zaključuje da sam pojam kontrole nije možda dobro definisan i ima različita značenja u različitim kontekstima i iz različitih perspektiva.

*„Eko-kontrola koristi spektar mogućih raspoloživih kontrola kako bi održavala organizaciju na putu ka ostvarenju svojih ciljeva u pogledu životne sredine i ekonomskih ciljeva”.*¹⁶⁶

Kompanije kroz kontrolu imaju osnovu za sveobuhvatne sisteme upravljanja životnom sredinom (EMS – Environmental Management System). Uobičajeno je da se, ukoliko se ipak kontrola nameće i eksterno, regulisanje takvih sistema kontrole kombinuje sa kontrolom upravljanja unutar same kompanije. Sistemi kao što su propisi Evropske Unije (EU) koji se odnose na šemu ekološkog upravljanja i revizije (EMAS) i ekološke nalepnice, britanski standard (BS) 7750 i serija ISO 14000 Međunarodne organizacije za standardizaciju (ISO) uvedeni su na dobrovoljnoj osnovi, s time da standardi pružaju osnovu za poređenje.

Tokom poslednjih nekoliko godina uticaj standarda na upravljanje životnom sredinom na operativnom nivou je veoma snažan i vidljiv. Različiti učesnici koji definišu standarde dobre prakse upravljanja životnom sredinom su uticali na upravljanje životnom sredinom i upravljanje informacijama o njoj. Sve veći značaj upravljanja životnom sredinom se odražava u velikom broju propisa i standarda koji su na snazi ili se pripremaju, u cilju usklađivanja prakse i procedura upravljanja životnom sredinom.

Standardi mogu biti tehnički, povezani sa učinkom ili zasnovani na procesu, i oni obezbeđuju osnovu za stalno poboljšanje u odnosu na uspostavljene kriterijume. Sistemi standarda i sertifikacije upravljanja životnom sredinom se mogu klasifikovati prema njihovoj međunarodnoj pozadini, kao i prema njihovoj usredsređenosti na proizvode kompanije (Tabela 6). Industrija razlikuje javne i privatne standarde u zavisnosti od toga koja institucija izdaje standard. Na primer, EMAS je izdala EU, dok je ISO organizacija za standardizaciju zasnovana na industriji. Standardi koje izdaju

¹⁶⁵Russo V. Michael, Environmental Management-Readings and Cases, 2nd edition, SAGE 2009. Stuart L. Hart, “Beyond Greening– Strategies for Sustainable world” p. 417–453.

¹⁶⁶Greenleaf Publishing, Environmental Management Systems and Eco-Control, strane 239-337 iz An Introduction to Corporate Environment Management, Stefan Schaltegger, Roger Burritt i Holger Petersen, 2003.

privatna industrijska udruženja ili nevladine organizacije (NVO) zasnovani su na dobrovoljnom sporazumu različitih učesnika (industrija, NVO, javne agencije itd.). Oni opisuju pravila koja su se pokazala korisnim u praksi korporacija.

Organizacije koje postavljaju standarde kao što je ISO, British Standards Institution (BSI), Deutsche Industrie Norm (DIN) ili Standards Australia (SA), kao i nacionalne organizacije za standardizaciju postavile su standarde prema kojima se može vršiti revizija upravljanja životnom sredinom. Te organizacije za standardizaciju su privatne institucije koje finansira industrija. Tržišta ovih organizacija (tj. prodaja) zavise od cena usluga revizije i sertifikacije, kao i od reputacije organizacije pri obezbeđivanju da materijal čija je revizija izvršena bude visokog kvaliteta. Kvalitet ovih usluga revizije, sa svoje strane, proveravaju regulatori, koji proveravaju revizije korporacija u pogledu životne sredine.

Tabela 6 – Klasifikacija sistema sertifikacije: neki primeri

	<i>Organizacija</i>	<i>U vezi sa proizvodom</i>
<i>Javna</i>	EMAS(a)	Evropska ekološka etiketa cvet(b)
		Nemački plavi anđeo(c)
<i>Privatna</i>	ISO 14001(d)	FCS(f)
	SA 8000(e)	MSC(g)
		Rugmark(h)
		Eko-tex standard(i)

EMAS = Šema ekološkog upravljanja i revizije; ISO = Međunarodna organizacija za standardizaciju; FSC = Savet za upravljanje šumama; MSC = Savet za upravljanje morem; SA = Društvena odgovornost

a) Videti CEC 1993b, 2001b¹⁶⁷

b) Videti europa.eu.int/comm/environment/ecolabel

c) The Blue Angel; videti www.balauer-engel.de

d) Videti ISO 1994a

e) Videti Međunarodna društvena odgovornost, www.cepaa.org

f) Videti Savet za upravljanje šumama, www.Fscoax.org

g) Videti Savet za upravljanje morem, www.msc.org

h) Videti fondacija Rugmark, www.rugmark.org

i) Videti www.bttg.co.uk/Services/ShirleyTech/oekotex.htm

¹⁶⁷Commission of the European Communities (CEC) (1993), "Council Regulation No.1836/93 of June 29 1993 allowing participators by companies in the industrial sector in a Community eco management and audit scheme", Official Journal of the European Communities L168/1-18,10 July 1993, Luxemburg.

Standardi upravljanja životnom sredinom koje su izdale javne institucije, kao što je standard EMAS ili ekološke etikete EU (Ekološka etiketa Cvet) takođe su dobrovoljni. ***Jedina i glavna razlika između standarda koje utvrđuju privatne i javne institucije je u tome što javne agencije uspostavljaju regulativne, pre nego dobrovoljne sisteme.***

Druga dimenzija u Tabeli 6 se bavi predmetom sertifikacije, same organizacije i/ili proizvodnog mesta i/ili udruženja ili proizvoda.

Neki od najznačajnijih standarda za EMS su EMAS (CEC 1993¹⁶⁸, 2001b; UBA 1998¹⁶⁹) i serija ISO 14000¹⁷⁰. Sama kompanija ima mogućnost da bude deo oba standarda istovremeno.

Listu standarda koji pokrivaju životnu sredinu i sadrže elemente EMS-a čine sledeći standardi.¹⁷¹:

- ISO 14001:2004 – EMS – Specifikacija sa uputstvom za primenu,
- ISO 14004:2004 – EMS – Opšte smernice za principe, sisteme i postupke,
- ISO 14010:1996 – EMS – Opšti principi,
- ISO 14011:1996 – EMS – Postupci proveravanja.

Standard ISO 14001 predstavlja spisak zahteva za efikasan menadžment sistem životne sredine. Primena standarda ne zavisi od veličine kompanije ili firme, univerzalan je, pa se može primenjivati u svakoj zemlji. Potpuno je kompatibilan sa svim ostalim zahtevima sistema menadžmenta. Ovaj standard sadrži sledeće zahteve:

1. politika životne sredine,
2. planiranje,
3. uvođenje i sprovođenje,
4. proveravanje i korektivne mere,
5. preispitivanje od strane rukovodstva,
6. kontinualna poboljšanja.

Grafički prikaz EMS prema ISO 14001 je prikazan na Slici 2, na sledećoj strani¹⁷².

ISO standardi u vezi sa proizvodom dovode do sertifikacije prema nemačkom Plavom anđelu¹⁷³, ili drugim etiketama kao što je, npr., „TransFair”¹⁷⁴. Suštinsko pitanje za korporacijsko upravljanje životnom sredinom je koju etiketu usvojiti.

¹⁶⁸Ibid. 157.

¹⁶⁹UBA, Umweltbundesamtes 1998, <http://www.umweltbundesamt.de/en>

¹⁷⁰<http://www.iso.org/iso/iso14000>

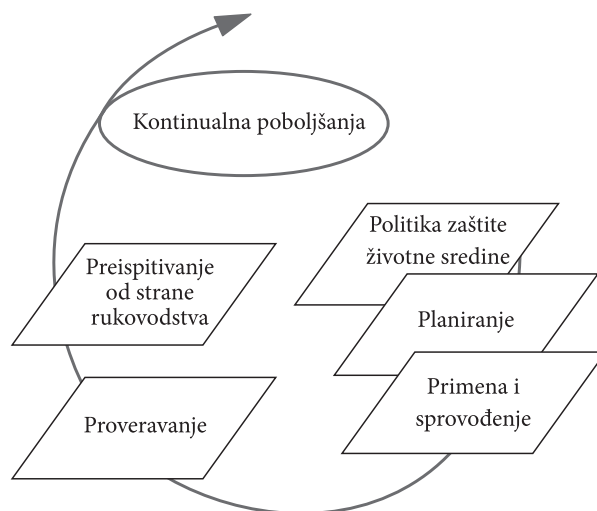
¹⁷¹M. Heleta, TQM-Modeli izvrsnosti i integrisani menadžment sistemi, Zavod za udžbenike 2010.

¹⁷²Ibid, 170

¹⁷³www.blauer-engel.de

¹⁷⁴www.transfair.org

Cilj je uspostaviti vezu između sredstava upravljanja životnom sredinom u korporacijama sa računovodstvom u oblasti životne sredine i EMS. Slika 2 prikazuje savremeni sistem upravljanja životnom sredinom u korporacijama koji i nisu preterano novi i oslanjaju se na dobro poznata tradicionalna sredstva upravljanja.¹⁷⁵



Slika 2 – Model EMS po ISO 14001

Računovodstvo, revizija i podnošenje izveštaja u oblasti životne sredine, ekološka kontrola i upravljanje sveukupnim kvalitetom životne sredine (TQEM) zasnivaju se na konvencionalnim pojmovima računovodstva kao što su: revizija, podnošenje izveštaja, kontrola i upravljanje sveukupnim kvalitetom životne sredine (TQM; videti Dobyns and Crawford-Mason 1991¹⁷⁶; Greenberg and Unger 1991¹⁷⁷; Petrauskas 1992). Procena i obračun troškova životnog ciklusa je poseban slučaj računovodstva u oblasti životne sredine i jednostavno odgovara obračunu troškova. On predstavlja obračun ekoloških troškova, s tim što mu je obim proširen kako bi obuhvatio celokupan životni ciklus proizvoda.

Bez obzira na to koji standard upravljanja životnom sredinom bude usvojen – BS 7750, EMAS, propis EU za ekološku etiketu proizvoda ili ISO 14001 – svi se bave nekom od sledećih ključnih funkcija „dobrog upravljanja životnom sredinom“:

- postavljanjem ciljeva,
- upravljanjem informisanjem,
- podrškom pri donošenju odluka, organizacijom ili planiranjem programa upravljanja životnom sredinom,
- upravljanjem, sprovođenjem i kontrolom,

¹⁷⁵www.unilueneburg.dr/csm

¹⁷⁶QUALITY OR ELSE, "The Revolution In World Business", Lloyd Dobyns & Clare Crawford-Mason Houghton Mifflin, 1991.

¹⁷⁷"TQM and the cost of environmental quality", Richard S. Greenberg, Cynthia A. Unger, December 1991.

- komunikacijom,
- internom i spoljašnjom revizijom i pregledom.

U Tabeli 7. je dat pregled različitih dobro poznatih metoda upravljanja životnom sredinom i u njoj je prikazano koja sredstva podržavaju ključne funkcije upravljanja životnom sredinom prema definiciji iz EMAS i ISO 14001.

Tabela 7 – Metode upravljanja životnom sredinom izvedene iz metoda konvencionalnog ekonomskog upravljanja

<i>Konvencionalno sredstvo upravljanja</i>	<i>Sredstvo upravljanja životnom sredinom</i>
Proračun i obračun troškova	Procena životnog ciklusa
Računovodstvo	Računovodstvo u oblasti životne sredine
Revizija	Revizija u oblasti životne sredine
Podnošenje izveštaja	Podnošenje izveštaja u oblasti životne sredine
Upravljanje sveukupnim kvalitetom	Upravljanje sveukupnim kvalitetom životne sredine
Kontrola	Ekološka kontrola

IZVOR: Schaltegger 1994a 49www.unilueneburg.dr/csm

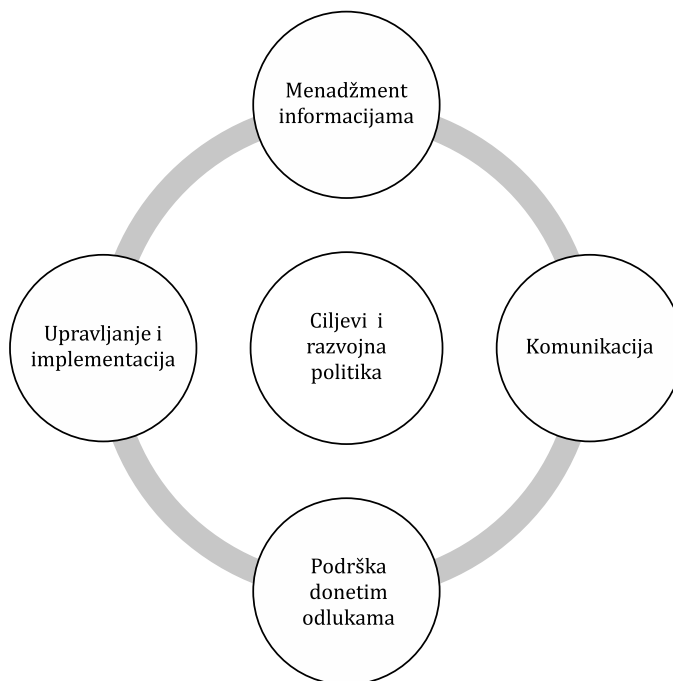
Druga sredstva upravljanja životnom sredinom, kao što je ponovni inženjering poslovanja u pogledu životne sredine, nisu izričito prikazana jer su ona obično izvedena iz prethodno navedenog kompleta sredstava. Različite funkcije upravljanja životnom sredinom u korporacijama se razmatraju primenom sledećih modela, odnosno poslovnih pristupa.

- Procena životnog ciklusa (Life Cycle Assessment). Glavno težište LCA je na upravljanju podacima (pojedinačni proračuni za pojedinačne proizvode) i proceni podataka. LCA se takođe bavi nekim aspektima postavljanja ciljeva (strategija i planiranje) i podrškom odlučivanju.
- Računovodstvo i podnošenje izveštaja u oblasti životne sredine. Tradicionalno, računovodstvo je glavno sredstvo korporacije za upravljanje informacijama. Sve aktivnosti upravljanja se oslanjaju na, ili na njih bar utiču, računovodstvene informacije. Računovodstvo u oblasti životne sredine je primena priznatih sredstava računovodstva (tj. sredstava upravljanja informacijama, analize i saopštavanja informacija) na upravljanje životnom sredinom. Međutim, računovodstvo u oblasti životne sredine je sredstvo upravljanja i mora da bude sveobuhvatno ugrađeno u proces upravljanja životnom sredinom.
- Upravljanje sveukupnim kvalitetom životne sredine. TQEM je primena principa TQM (Deming 1982¹⁷⁸) na upravljanje životnom sredinom. Termin „kvalitet” se objašnjava tako da obuhvata kvalitet životne sredine. TQEM

¹⁷⁸W. Edwards Deming, "Out of the Crisis" (1982)

se zasniva na statističkim sredstvima kako bi se ostvarila kontrola kvaliteta, na filozofiji statistike i inženjeringa i podržava postavljanje ciljeva, uz naglasak na stalnom poboljšanju kvaliteta, posmatra svaki deo upravljanja životnom sredinom kao integrisanu celinu – sistem u kome svi elementi moraju da deluju zajedno (uključujući element životne sredine) ukoliko se želi da se ostvare ciljevi.

- Revizija u oblasti životne sredine. Glavna upotreba revizije životne sredine je kao spisak za proveru. Revizija životne sredine se podrazumeva kao provera pridržavanja propisa, po tumačenju prihvaćenom u Sjedinjenim Američkim Državama (Friedman 1992¹⁷⁹), dok se u Evropi ona tumači kao sistem kontrole upravljanja. Ovo drugo tumačenje se zvanično izražava u dobrovoljnom propisu EMAS.



Slika 3 – Koncept ekološke kontrole¹⁸⁰

- Eko-kontrola. Kontrola je ključna funkcija upravljanja kompanijom. Proces kontrole se zasniva na računovodstvenim informacijama i drugim mehanizmima koji proces poslovanja čine transparentnim prema donosiocima

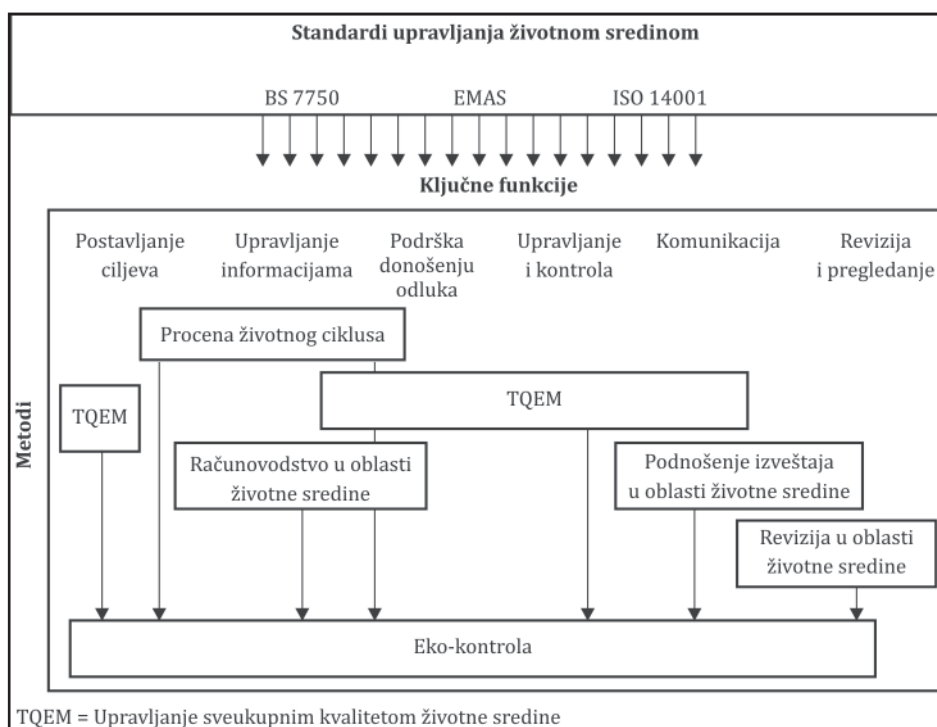
¹⁷⁹John Friedmann, "Empowerment: The Politics of Alternative Development", March 1992, Wiley-Blackwell.

¹⁸⁰Campbell Heggen „An Empirical Analysis of Environmental Strategy, Eco-controls, Environmental and Economic Performance”, Submitted in fulfilment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy, Deakin University, June, 2014, originally adapted from Schaltegger and Burritt (2000) (Schaltegger, S & Burritt, R 2000, Contemporary Environmental Accounting: Issues, Concepts and Practice, Greenleaf, Sheffield.)

odluka i organima upravljanja. Eko-kontrola je primena kontrole na upravljanje životnom sredinom. Osnovne ideje primene kontrole na upravljanje životnom sredinom je uveo Sajdel (1998),¹⁸¹ i prema njemu, predstavlja višedimenzionalni koncept koji se može podeliti u pet procedura:

1. *cilj i razvoj politika;*
2. *upravljanje informacijama (računovodstvo i izveštavanje životne sredine);*
3. *podrška odlučivanju;*
4. *upravljanje i sprovođenje;* i
5. *interna i eksterna komunikacija.*

Na Slici 4 je prikazano da su računovodstvo i podnošenje izveštaja u oblasti životne sredine, LCA, TQEM i revizija u oblasti životne sredine sredstva koja su posebno jaka u podršci konkretnim funkcijama upravljanja životnom sredinom. Takođe je jasno da će svaki metod upravljanja životnom sredinom kome je cilj podrška stvarnom poboljšanju učinka morati da se oslanja na neku vrstu računovodstva u oblasti životne sredine. Računovodstvo u oblasti životne sredine podržava upravljanje informacijama: to jest, prikupljanje, analizu i odluke zasnovane na finansijskim podacima indukovanim životnom sredinom i dodatnim podacima o uticaju na životnu sredinu.



Slika 4 – Funkcije i sredstva upravljanja životnom sredinom u korporaciji

Izvor: Schaltegger 1999b

¹⁸¹Seidel, E 1988, 'Ökologisches Controlling', in R Wunderer (ed.), *Betriebswirtschaftslehre als Managent – und Furungslehre*, Poeschel, Stuttgart.

Međutim, informacije nisu zamena za postupanje, već su jednostavno potrebne za postupanje u skladu sa informacijom. Da bi se na delotvoran i efikasan način poboljšalo delovanje kompanije u oblasti životne sredine, informacije u oblasti životne sredine koje su prikupljene i analizirane moraju da se usmere u proces povratnih informacija o upravljanju životnom sredinom. U konvencionalnom finansijskom upravljanju, računovodstvene informacije se koriste kao glavni ulazni element za kontrolu i donošenje odluka. Eko-kontrola, po analogiji, sistematski je proces i sidro za upravljanje životnom sredinom u korporaciji.

Kontrola je jedini pristup koji se zasniva na računovodstvu u oblasti životne sredine i projektovana je kao sredstvo koordinacije i integracije za druga sredstva upravljanja životnom sredinom od strane korporacije.

3.5 Ekonomika životne sredine, obnovljivih izvora energije i cirkularna ekonomija

Ekonomске nauke *doskora nisu razmatrale odnos između životne sredine i ekonomije*. Odnos ekonomskih nauka prema čovekovoј sredini bio ne samo predmet njihove kritike¹⁸² već je i taj odnos počeo da se menja.¹⁸³ Sve je češći pristup životnoj sredini iz ugla makro i mikro ekonomije.¹⁸⁴ Nedostatak tržišnog mehanizma sagledava se u tome što on nije u mogućnosti da sagleda troškove proizvedene razaranjem okoline urbanizacijom i iscrpljivanjem prirodnih resursa. Rešenje ekoloških problema ne može se rešiti sadašnjim koncepcijama maksimiziranja profita.¹⁸⁵

Sveobuhvatnije teorijsko razmišljanje na temu ekoloških problema podstaknuto je razvojem urbane ekonomije i prihvatnjem ekološke euforije kao načina života. Svaki oblik proizvodnje mora da razmatra i „štete koje se nanose prirodi i troškove društva za sprečavanje njihove pojave, odnosno za njihovo otklanjanje”.¹⁸⁶

To je moguće ostvariti isključivo sistemskim pristupom u razvoju tehnoloških rešenja, upravljačkih znanja u oblasti štednje resursa i podizanja kvaliteta čovekovog okruženja. U ekonomske proračune moraju se uključivati štete koje izaziva

¹⁸²A. Niz, *Ekonomika i okružjaš, al cpeda*, „Ekonomika”, Moskva, 1981.

¹⁸³Ibid. 119.

¹⁸⁴Opširnije videti: N. P. Tihomirov, *Socialnožonomičeskie problemi zaštite npupodu*, „Zkologii”, Moskva, 1992.

¹⁸⁵Dr Ivan Maksimović, *Ekologija i ekonomija*, zbornik radova *Čovek, društvo, životna sredina*, SANU, Beograd, 1981.

¹⁸⁶Dr Dragoje Žarković, *Društvena reprodukcija prirodne sredine*, „Čovek i životna sredina”, Beograd, 2/1976, str. 25.

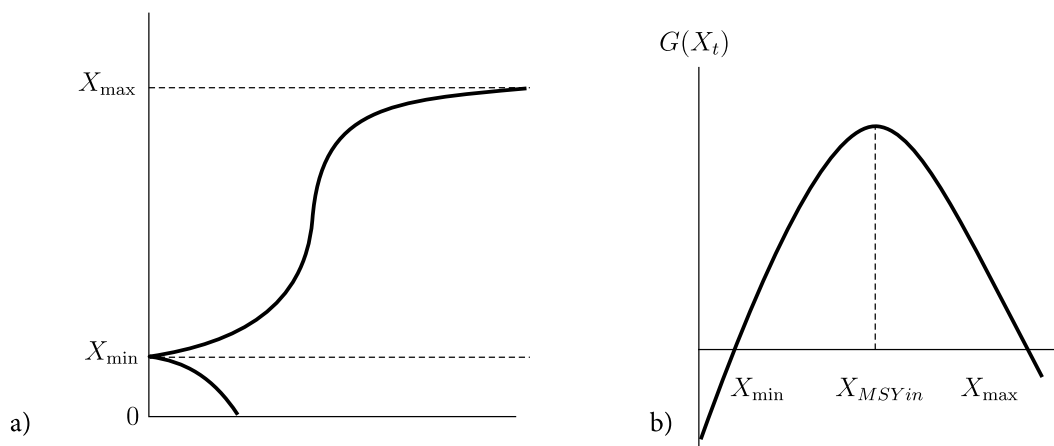
proizvodno delovanje na prirodnu sredinu, naročito one štete koje ruše ekološke sisteme.¹⁸⁷

Savremena podela resursa¹⁸⁸ koju ekonomska literatura prepoznaje jeste na ljudske, fizičke i prirodne. Prirodni se dalje mogu razvrstati na obnovljive i neobnovljive. U obnovljive spadaju: 1) prirodni, biološki, fondovi, 2) energetske tokovi.

Postoji i podela na iscrpljive i neiscrpljive resurse. Iscrpljivi su oni koji imaju moć regeneracije ali se mogu sasvim uništiti, dok postoje i resursi koji su neiscrpljivi, dakle, solarna energija, vetar i plima i oseka. Tako da se može izvući analogija da su neobnovljivi izvori energije iscrpljivi, dok se za obnovljive ipak ne može reći da su neiscrpljivi. Sve ovo ukazuje na prilično uslovnu podelu i klasifikaciju.

Optimalno korišćenje obnovljivih izvora energije iz ugla ekonomskih nauka može se posmatrati na dva načina. Jedan je **statički** a drugi je **dinamički** okvir.¹⁸⁹ **Statički okvir** je utemeljen na logističkoj funkciji rasta i kao takav ima za cilj maksimizaciju profita, ugrožavanjem životne sredine, pre svega obnavljanja populacije. Sa druge strane, **dinamički okvir** razmatra i vreme kao veličinu, tako da se novčani tokovi u vremenu razmatraju kroz njihovu sadašnju vrednost. Mere i instrumenti koji se u ovakvim analizama koriste mogu se podeliti u tri segmenta: pravne, kvantitativna ograničenja i ekonomske.

Sušтина ekonomike životne sredine jeste da pruži odgovor kako formirati uravnoteženi nivo korišćenja obnovljivih resursa pri maksimizaciji profita.



Grafikon 2 – a) Funkcija rasta biološke populacije; b) Stopa rasta biološke populacije

¹⁸⁷Dr Dragoje Žarković, *Ekologizacija proizvodnje potreba našeg vremena*, „Čovek i životna sredina”, 3/1984, str. 11. O ovome videti i 3. Foreks, *Sistem ekološkog upravljanja u industriji*, „Privredni inženjering i životna sredina”, Niš, 1995.

¹⁸⁸Ibid. 125.

¹⁸⁹Prof. Radmilo Pešić, „Ekonomika životne sredine”, Zavod za udžbenike, 2012, str. 25.

Statička analiza razmatra obnovljive resurse kroz karakteristiku prirodnog rasta. Ukoliko nivo upotrebe prirodnih zaliha nije veći od nivoa obnavljanja istih, upotreba može biti neograničena. Međutim, rast populacije takođe utiče na upotrebu a on nije neograničen. Najveći mogući nivo zaliha definisan je tzv. nosećim kapacitetom (carrying capacity) prirodne sredine. Grafički prikaz rasta populacije, tačnije, biološkog rasta, prikazan je na Grafikonu 2a.

X predstavlja biološku populaciju u funkciji vremena t . Prvi izvod biološke populacije po vremenu predstavlja stopu rasta populacije, odnosno $G(Xt)=dXt/dt$, parabola prikazana na Grafikonu 2b.

Maksimum ove parabole predstavlja najveći održivi prinos (nivou populacije $XMSY$). Ako bi se populacija zadržala na tom nivou, iskorišćenje prinosa je maksimalno.

Dinamička analiza korišćenja obnovljivih izvora zahteva uvođenje vremenske dimenzije. Kada ekonomska teorija uvodi vremensku dimenziju, tada se novčani tokovi svode na sadašnju vrednost i tu se govori o diskontnim kamatnim stopama, r .¹⁹⁰ Namera maksimizacije zarade profita p , i prelazak na definisanje sadašnje vrednosti profita u neograničenom vremenskom periodu prikazan je sledećom formulom.

$$PV_{\pi} = \int_0^{\infty} \pi \cdot e^{-rt} dt$$

PV – sadašnja vrednost profita; π -profit; r – diskontna kamatna stopa; t – vreme.

Kako statička tako i dinamička analiza eksploatacije prirodnih resursa prilično detaljno se razmatraju na kursovima iz ove oblasti, pre svega u ekonomskim naukama dok su ovde predstavljena osnovna polazišta, koja ukazuju na kompleksnost problema.

Osim statičke i dinamičke analize, Džonatan Haris¹⁹¹ razlikuje druga dva pristupa:

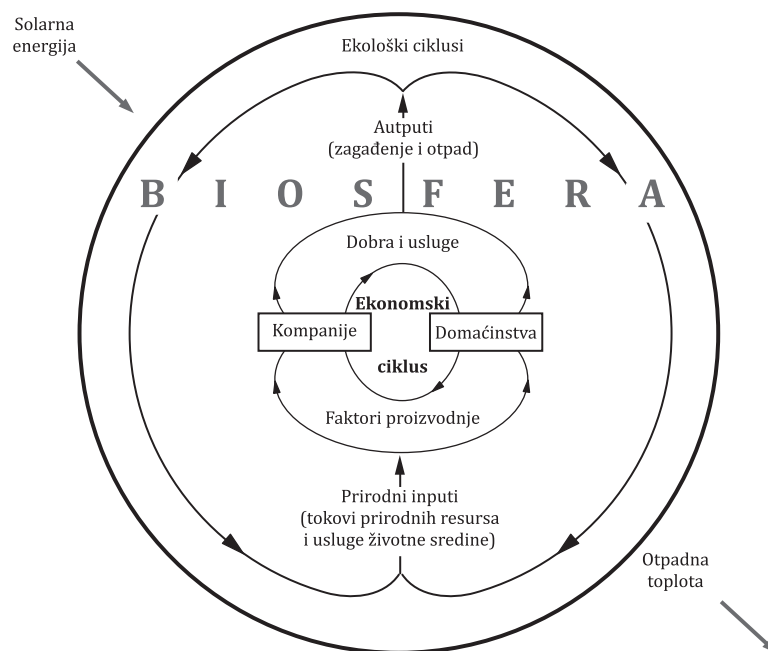
1. tradicionalan ekonomski pristup,
2. pristup ekološke ekonomije.

Tradicionalni ekonomski pristup se odnosi na alokaciju neobnovljivih izvora energije tokom vremena. Ovakav pristup je od imperativnog značaja za razumevanje pitanja iscrpljivanja nafte i prirodnih minerala. Druga važna stvar u ovom pristupu jeste pitanje oštećenja životne sredine prouzrokovanog ekonomskim aktivnostima ili društvenim koristima koje su posledica ekonomske aktivnosti. Tu se radi o pitanjima eksternih koristi i troškova.

¹⁹⁰Opširnije o metodu određivanja sadašnje vrednosti novčanih tokova diskontovanjem videti: Bodie, Z., Kane, A., Marcus, A. (2009) Osnovi investicija.

¹⁹¹Jonathan M. Harris, Ekonomija životne sredine i prirodnih resursa, drugo izdanje, Datastatus. 2009.

Pristup ekološke ekonomije predstavlja stanovište prema kome se pitanja životne sredine tumače na osnovu zakona koji potiču iz prirodnih nauka. Zastupnici ovakvog pristupa naglašavaju važnost energetske resursa za savremene ekonomske sisteme. Ističu zavisnost ekoloških sistema od energetske inputa, ali i zavisnost svih prirodnih sistema od solarne energije. Temelj ovog principa leži o ograničavanju ljudske aktivnosti sa kapacitetima životne sredine. Relacija između životne sredine i ekonomskih aktivnosti se najbolje može prikazati na širem modelu kružnog toka.



Slika 5 – Širi model kružnog toka

Izvor grafikona: Ibid. 191.

Prirodni resursi se mogu svrstati u opštu kategoriju zemljišta dok se rad i kapital obnavljaju u ekonomskom procesu kružnog toka. Ekološki kontekst ekonomskog sistema prikazan na Slici 5 jasno ukazuje na povezanost sa zakonima fizike i biologije a ne sa zakonima ekonomije. Osim solarne toplote kao ulazne veličine i otpadne toplote kao izlazne, sve ostalo ostaje unutar planetarnog ekosistema.

Upravo ovaj model kružnog toka pravi uvod u takozvanu cirkularnu ekonomiju kao privredni pristup.

Dosadašnji privredni koncept, koji podrazumeva nekontrolisanu eksploataciju prirodnih resursa i nepotpunu iskorišćenost, koja viškove odbacuje na deponiju, počinje da se menja, i sve češće se uvodi takozvana cirkularna ekonomija. Postojeći poslovni modeli i koncepti, navike, pristupi i način razmišljanja se menjaju tako da se ekološkim pristupom životni vek proizvoda ili usluge produžava, i stvara se dodatna vrednost. Prelazak na model cirkularne ekonomije direktno utiče ne pro-

menu poslonog koncepta (misli se na sve poslovne procese, odnos sa dobavljačima, i relaciju proizvođač / potrošač). Svi procesi cirkularne ekonomije se odvijaju uz upotrebu obnovljivih izvora energije.

Linearna ekonomija

Privredni model linearnih poslovnih procesa se zasniva na upotrebi resursa, njihovoj daljoj preradi do konačnih proizvoda ili usluga, transport do potrošača i odlaganje otpada. Ovaj princip je prikazan na Slici 6. Razvojem društva povećava se i upotreba resursa i energije. Osnovna zamerka ovakvom pristupu se ogleda u činjenici da se sa porastom eksploatacije prirodnog resursa povećava i količina generisanog otpada.

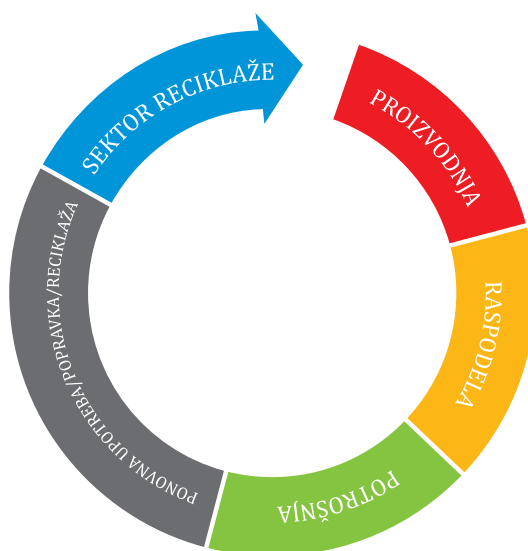
Suprotno od linearne ekonomije, uspostavlja se novi privredni pristup prepoznat kao cirkularna ekonomija, i predstavljen na Slici 7.



Sika 6 – Koncept linearne ekonomije

Cirkularna ekonomija

Kružna (cirkularna ekonomija) predstavlja zatvaranje kruga na relaciji resurs – finalni proizvod – otpad – resurs. Primena ovakvog poslovnog modela u energetskom sektoru bazira se na prelsaku sa fosilnih na obnovljive izvore energije i emisiju štetnih materija u granicama koje zajednica može da prihvati i čijom promenom se otvaraju nove poslovne šanse na mikrolokaciju na kojoj se koncept primenjuje.



Slika 7 – Koncept cirkularne ekonomije

Nova paradigma razvoja jesu „pametni“ gradovi, reindustrijalizacija, održiva potrošnja, kultura življenja i politička, socijalna i medijska podrška zdravih i održivih načina života.

Prelazak na model kružne/cirkularne ekonomije predstavlja razvojnu šansu Republike Srbije kako u pogledu otvaranja novih radnih mesta tako i u repozicioniranju same države u regionalnog lidera u pogledu razvoja i investicija.

Ove tvrdnje potkrepljuje činjenica da su kapaciteti obnovljivih vidova energije u velikoj meri neiskorišćeni (hidropotencijal 40 %, biomasa 80 %) a upravo ova dva oblika predstavljaju državni prioritet. Demotivišući faktor predstavlja nedostatak podsticajnog ambijenta za potpun razvoj takozvane zelene ekonomije. Obzirom da je privredna aktivnost niskog intenziteta, a uvoz energije je 27,6 % može se steći utisak da je Repulka Srbija energetska stabilna, međutim u slučaju povećanja privrednih aktivnosti potrebe za energijom rastu. U tom slučaju neophodno je generisanje energije unutar granica države a to je jedino moguće većom primenom OIE kao i većom energetsom efikasnošću privrede.

Konkretna primena kružne/cirkularne ekonomije u Republici Srbiji se najjednostavnije objašnjava na velikim količinama pepela (kao produkt sagorevanja iz termoelektrana cca. 6 miliona tona) koji nenalazi svoju veilku primenu. Primenom mehanizma čistog razvoje – CDM (eng. clean development mechanism) ovaj pepeo bi se mogao više koristiti u proizvodnji betona. Primedbe koje ističu proizvođači betona se sastoje u tvrdnjama kako kvaitet pepela nije zadovoljavajućeg kvaliteta i da aditivi koji se moraju koristiti da bi se podigao kvalitet betona poskupljuju njegovu proizvodnju. Upravo podsticajne mere kojima bi proizvođači betona bili motivisani prilikom nabavke aditiva bi omogućile uspostavljanje ambijenta za primenu kružne ekonomije na ovom konkretnom primeru.

Drugi elementi koji dovode do pozitivnih efekata su sledeći:

1. Standardizacija (proizvodnje, ekološki standardi i sertifikati)
2. Povezivanje sa multinacionalnim kompanijama koje posluju po modelu cirkularne ekonomije
3. Čvršća saradnja sa medjunardnim finansijskim i razvojnim institucijama.
4. Otvaranje novih tržišta u oblasti ekonomije znanja, novih tehnologija i velikih infrastrukturnih projekata
5. Podizanje svesti o energetskej efikasnosti i smanjivanje razlika između razvijenih država i onih koje tome teže.

Zaključak koji se može izvući jeste da teorijski posmatrano postoji pretnja od uništavanja bioloških populacija prirodnih resursa, i da je ona uzrokovana određenim ekonomskim preduslovima kao što je zanemarivanje troškova eksploatacije.

Takođe, ne postoji mehanizam sprečavanja novih korisnika, čime je eksploatacija pojačana.¹⁹²

Najčešće mere i instrumenti koji se koriste za očuvanje prirodnih resursa spadaju pod ekološku politiku, i možemo ih podeliti na sledeći način¹⁹³:

1. pravne mere,
2. kvantitativna ograničenja,
3. ekonomske mere.

Pravne mere obuhvataju svojinska prava nad resursima i samo sa stanovišta vlasničke strukture su moguća ograničenja. Kvantitativna ograničenja obuhvataju: 1) ograničenja napora (ograničenje svega onoga što se koristi u procesu obezbeđivanja samog resursa) i 2) ograničenja količine eksploatisanog resursa.

Daleko veću efikasnost pružaju ekonomske, ili tržišno zasnovane, mere i instrumenti. U prvom redu to su: A) fiskalne mere i B) sistem individualnih transferabilnih kvota. U fiskalne mere se ubrajaju porezi i subvencije. Što se poreza tiče, oni su već bili pomenuti u prethodnom delu ovog poglavlja. Predmet oporezivanja radi očuvanja obnovljivih resursa može biti: oprema za eksploataciju, eksploatisana količina (isečeno drvo), te dohodak od eksploatacije. Ovi porezi imaju za cilj obuhvatanje eksternih efekata, tj. uključivanje¹⁹⁴ društvenih troškova. Porezi iz prve grupe se ne smatraju efikasnim, jer iako su laki za primenu i kontrolisanje, u krajnjem efektu stimulišu intenzivnu upotrebu opreme i sredstava, a ne očuvanje resursa. Porezi na eksploatisanu količinu daleko su teži za primenu i kontrolu, te često iziskuju troškove veće od poreskog prihoda.

CDM predstavlja jedan od tri mehanizama¹⁹⁵ Kjoto protokola¹⁹⁶. Kao formalno pravno obavezujući međunarodni sporazum zemalja potpisnica u pokušaju reša-

¹⁹²Oates, W.E. ed. (1992) *The Economics of the Environment*. The International Library of Critical Writings in Economics 20; An Elgar Reference Collection. Hants (GB) and Vermont (USA); Edward Elgar publ. Co.

¹⁹³Ibid. 126.

¹⁹⁴Ovaj deo je zasnovan na stavovima iz knjige Preman, R.Y. Ma and McGilvray, *Natural Resource & Environmental Economics*, London, 1996.

¹⁹⁵Mehanizmi utvrđeni Kjoto protokolom su 1. *Mehanizam zajedničke implementacije (Joint Implementation – JI)*, 2. *Mehanizam čistog razvoja (Clean Development Mechanism – CDM)*, 3. *Mehanizam trgovine emisijama (Emission trading – ET)*, Nacionalna strategija za uključivanje Republike Srbije u Mehanizam Čistog Razvoja KJOTO Protokola za sektore upravljanja otpadom, poljoprivrede i šumarstva, „Službeni glasnik RS”, br. 8/2010

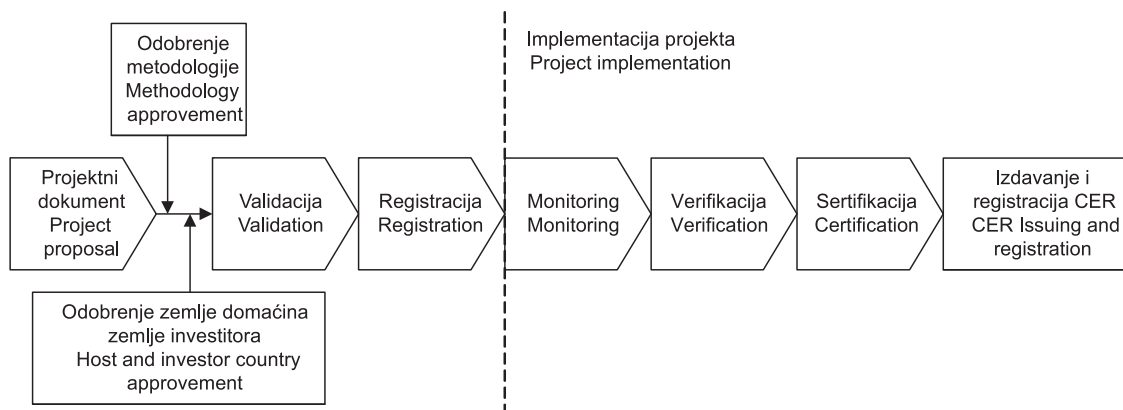
¹⁹⁶„Kjoto protokol uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih nacija o promeni klime je međunarodni pravni dokument usvojen na Trećem zasedanju Konferencije država ugovornica Konvencije (COP 3), održanom decembra 1997. godine u Kjotu, Japan. Protokol je stupio na snagu 16. februara 2005. godine.

Kjoto protokol definiše kvantifikovane obaveze smanjenja emisija gasova sa efektom staklene bašte izražene u procentima u odnosu na referentu 1990. godinu za 38 industrijski razvijenih zemalja, uključujući i 11 zemalja sa ekonomijom u tranziciji Centralne i Istočne Evrope.” Preuzeto iz

vanja problema klimatskih promena direktno omogućava razvijenim zemljama iz Aneksa 1 da postignu smanjenje emisije gasova staklene bašte tako što će investirati u projekte koji omogućavaju smanjenje GHG u zemljama u razvoju (van Aneksa 1) (član 12 Kjoto protokola).

Direktna korist od učešća u CDM projektima zemlje iz Aneksa 1 ostvaruju tako što, umesto da rade na direktnom smanjivanju emisija svojih kompanija, imaju mogućnost da to smanjenje ostvare kroz investiranje u nove, energetske efikasne tehnologije u zemljama koje nisu u Aneksu 1 i tako na ekonomski isplativiji način ostvare željeni efekat. Prednost je u tome što su CDM projekti praćeni sa niskom stopom povraćaja zbog velikih rizika koji ih prate.

Republika Srbija je u primeni Kjoto protokola zvanično od januara 2008, i to u statusu zemlje koja nije u Aneksu 1 (ne Aneks 1 status). Tim statusom je stečena mogućnost korišćenja CDM mehanizma kao i ESCO¹⁹⁷ podrška u primeni istih. ESCO model kao podrška obuhvata pripremu svih vidova dokumentacije, procesa sprovođenja CDM koncepta i pronalaženja tržišta i usluga. Zakonsko utemeljenje ovakvog statusa sagledano je u Nacionalnoj strategiji.¹⁹⁸



Slika 8 – CDM projektni ciklus

CDM mehanizam predstavlja projektni ciklus koji sadrži sledeće faze:

1. *pripremu projektnog dokumenta (PPD),*
2. *nacionalnu saglasnost,*
3. *validaciju,*

Nacionalna strategija za uključivanje Republike Srbije u Mehanizam Čistog Razvoja KJOTO Protokola za sektore upravljanja otpadom, poljoprivrede i šumarstva, „Službeni glasnik RS”, br. 8/2010

¹⁹⁷ESCO (Energy Service Company) predstavlja generičko ime koncepta koji predstavlja novinu na tržištu usluga u oblasti energetike, <http://www.esco.rs/esco-koncept.html>

¹⁹⁸Pun naziv strategije: „Nacionalna strategija za uključivanje Republike Srbije u Mehanizam Čistog Razvoja KJOTO Protokola za sektore upravljanja otpadom, poljoprivrede i šumarstva, „Službeni glasnik RS”, br. 8/2010”, www.ekourb.vojvodina.gov.rs/.../Nacionalna%20strategija%20za...

4. registraciju,
5. praćenje CDM projektne aktivnosti,
6. verifikaciju i sertifikaciju.

Napomena: Sve navedena faze, šta obuhvataju i kako se sprovode, detaljno su opisane u: Nacionalna strategija za uključivanje Republike Srbije u Mehanizam Čistog Razvoja KJOTO Protokola za sektore upravljanja otpadom, poljoprivrede i šumarstva, „Službeni glasnik RS”, br. 8/2010.

Važećim aktima i propisima biomasa je prepoznata kao dobra mogućnost u primeni CDM projekata. Prvi prisup je iz ugla proizvodnje/prikupljanja, i to u poljoprivredi u smislu gajenja useva iz kojih se proizvodi, tako i u poljoprivrednom otpadu koji se ne koristi u samoj proizvodnji, ili odlaganja na deponiju. Drugi pristup je u korišćenju biomase kao izvora toplotne i električne energije (CHP postrojenja).

Uobičajena su dva koncepta u primeni biomase u CDM projektima i to „ugljenične neutralnosti”¹⁹⁹ i „obnovljive biomase”²⁰⁰.

Odobrene CDM metodologije za primenu biomase prikazane su u Tabeli 8.

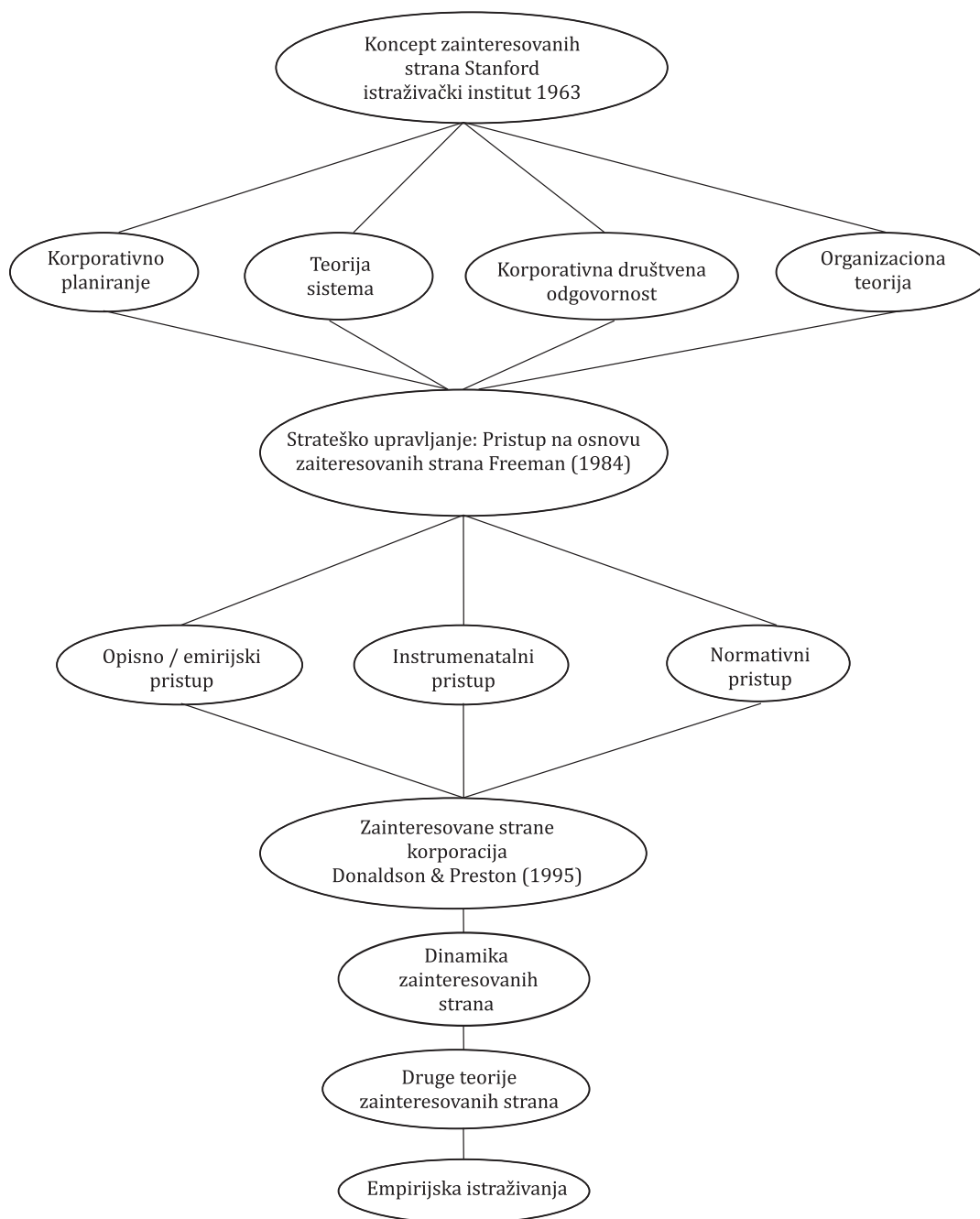
Tabela 8 – Odobrene CDM metodologije (korišćenja biomase za proizvodnju energije)²⁰¹

	Metode	Metodologije za projekte velikih razmera	Metodologije za projekte malih razmera
Proizvodnja energije iz biomase	Proizvodnja električne i toplotne energije iz ostataka biomase	ACM0006	AMS-III.E. (Sprečavanje nastajanja metana kroz kontrolisano sagorevanje)
	Proizvodnja električne energije iz biomase sa u tu svrhu posađenih plantaža	AM0042	AMS-III.L. (Kontrolisana piroliza biomase, može obuhvatiti proizvodnju električne i toplotne energije)
	Najjeftinija opcija goriva za sezonska postrojenja za kogeneraciju biomase	AM0007	~AMS-I.A. ~AMS-I.D.
	Proizvodnja toplotne energije zamenom fosilnog goriva biomasom	AM0036	~AMS-I.C.
Neobnovljiva biomasa	Prelazak na obnovljivu biomasu za potrebe proizvodnje toplotne energije od strane korisnika		AMS-I.E.
	Energetska efikasnost u toplotnim postrojenjima koja koriste obnovljivu biomasu		AMS-II.G.

¹⁹⁹Koncept „ugljenične neutralnosti” podrazumeva da emisije CO₂ koje nastaju u procesu sagorevanja biomase nisu dodatno antropogeno izazvane emisije. Ibid. 13.

²⁰⁰Definicija preuzeta iz CDM rečnika izraza. <http://cdm.unfccc.int> i Ibid. 13.

²⁰¹Ibid. 131. preuzeta tabela.



Slika 9 – Prikaz razvoja teorije zainteresovanih strana

Što se tiče naše zemlje, primena biomase CDM metodologijom se očekuje u sledećoj vrsti projekata:²⁰²

- a) korišćenje biomase za proizvodnju energije (toplotne, električne i kogeneracija);
- b) kombinovano sagorevanje biomase;

²⁰²Ibid. 131. preuzeta podela.

- c) proizvodnja energije od biomase sa namenskih plantaža;
- d) anaerobni tretman životinjskog otpada i korišćenje biogasa za proizvodnju energije;
- e) kompostiranje životinjskog otpada i biomase.

Upravo jedan od reprezentativnih projekata, kao primer dobre prakse korišćenja biomase u proizvodnji električne energije, biće predstavljen u narednom poglavlju.

3.6 Teorija zainteresovanih strana

Analiza zainteresovanih strana predstavlja standardnu praksu mnogih kompanija i organizacija, bez obzira na delatnost. Ovakav pristup datira od 1930, navodi Henri Dž. Lindborg²⁰³, a veoma je prisutan u savremenom poslovnom svetu.

Institut za istraživanja sa Univerziteta Stanford je prepoznao definiciju zainteresovanih strana još 1963, mada taj koncept nije odmah bio povezan sa strategijama upravljanja sve do pojave knjige *Strategijski menadžment: pristup zainteresovanih strana* (1984) R. Edvarda Frimana.²⁰⁴

Teorijska definicija teorije zainteresovanih strana predstavlja *idejni okvir poslovne etike i organizacionog menadžmenta koji se bavi moralnim i etičkim vrednostima u upravljanju preduzećem ili drugom organizacijom*.²⁰⁵

R. Edvard Friman dalje navodi kako rukovodstvo može da zadovolji interese svih zainteresovanih strana u poslu.

Nakon Frimana, ova teorija nastavlja svoj razvojni put i dobija prvu podelu na tri različita aspekta i to: opisno/empirijski aspekt, instrumentalni aspekt i normativni aspekt.²⁰⁶ Teorijska mapa zainteresovanih strana, a koja povezuje prethodno navedena, odlično je predstavljena u radu Elijasa, Kavane i Džeksona²⁰⁷ i izgleda ovako:

Slika 9 jasno ukazuje na kompleksnost pristupa kao i sve elementa koje sadrži. Teorija zainteresovanih strana u svojoj prvobitnoj zamisli je nastala kao kompanij-

²⁰³Lindborg, Henry J. "Stake Your Ground: Unearthing the origins of stakeholder management". Quality Progress. June 2013. <http://asq.org/quality-progress/2013/06/career-corner/stake-your-ground.html>.

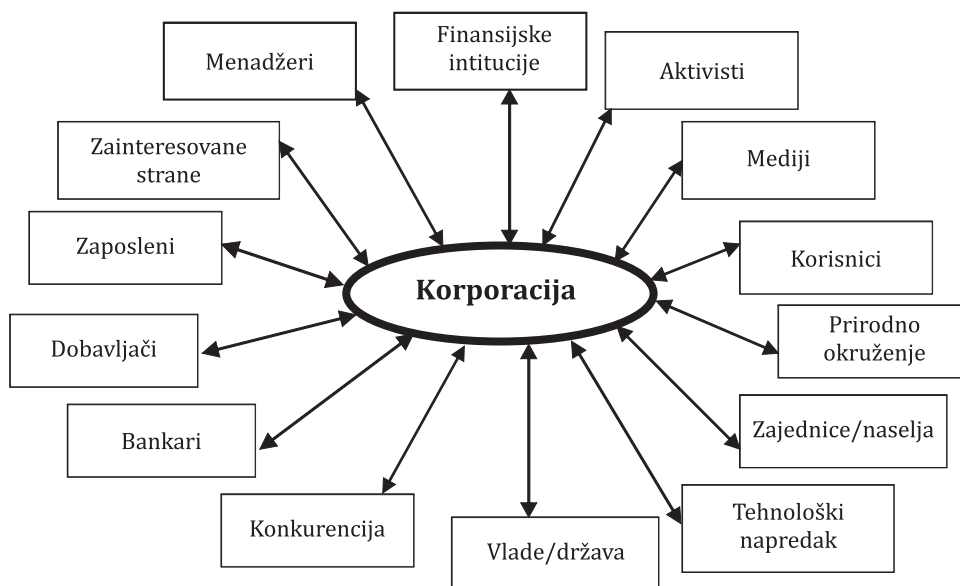
²⁰⁴R. E. Freeman, *Strategic Management: A Stakeholder Approach*. Boston: Pitman (1984)

²⁰⁵<http://www.businessdictionary.com/definition/stakeholder-theory.html>

²⁰⁶T. Donaldson, and L. Preston, The Stakeholder theory of the corporation: concepts, evidence and implications. *Academy of Management Review*, 20(1) (1995): 65-91.

²⁰⁷A. A. Elias, R.Y. Cavana and L.S. Jackson, Linking stakeholder literature and system dynamics: Opportunities for research, Proceedings of the international conference on systems thinking in management, Geelong, Australia (2000), pp. 174-179.

ski pristup. Zainteresovane strane koje multinacionalne kompanije prepoznaju u korporacijskom pristupu su prikazane na Slici 10.



Slika 10 – Mapa globalnih grupa vlasnika multinacionalne korporacije

Moralne i etičke vredosti poslovanja predstavljaju glavne argumente za ovakav pristup. Interes svih zainteresovanih strana, uključujući i akcionare, jeste da kompanija prati etičke kodekse prilikom realizacije korporativne svrhe. Etika²⁰⁸ se odnosi na normativnu procenu radnji i karaktera pojedinaca i društvenih grupa.

Glavni cilj teorije zainteresovanih strana je da pomogne organima upravljanja da razumeju okruženje svojih zainteresovanih strana i postignu efikasnije upravljanje u smislu odnosa koji postoje u svojim kompanijama. Takođe je svrha da pomognu direktorima i rukovodiocima da podignu vrednost svojih odluka, i minimiziraju neželjene efekte na zainteresovane strane.

Sistemska metodologija, odnosno sistemski pristup odnosi se na skup konceptualnih i analitičkih metoda koje se koriste u sistemima razmišljanja i modeliranja. Razvoj sistema razmišljanja i intervencije modelovanja obuhvata pet glavnih faza²⁰⁹ (Maani and Cavana, [6], p. 16), kao što je prikazano u Tabeli 9.

S obzirom na to da je u svom izvornom obliku nastala kao teorija za kompanijsku primenu, odmah je bila izložena kritici.

²⁰⁸Etika je nauka o moralnom ponašanju ljudi, odnosno pravila ponašanja priznatih prema potrebi za određenu profesiju ili oblasti života. Odnosi se na pitanje moralnih načela ili savesti (Kant, 1930; Shervin, 1983; Singer, 1993, 1998).

²⁰⁹K. E. Maani and R. Y. Cavana Systems Thinking and Modelling: Understanding Change and Complexity, Auckland: Prentice Hall. (2000)

Tabela 9 – Faze sistemskog pristupa

	Faze
1	Strukturiranje (definisanje) problema
2	Modeliranje uzroka
3	Dinamičko modeliranje
4	Scenario planiranja i modeli
5	Implementacija i organizaciono učenje

Glavna rasprava o teoriji zainteresovanih strana je etičko pitanje. Čemu služe kompanije? Da li one jednostavno postoje da bi pravile novac za kompaniju i vlasnike / akcionare ili imaju neku širu ulogu i značaj? Kritičari ove teorije navode kako je upravo nastala zato da bi se dao alat rukovodstvima da opravdaju svoje postupke i prilagode ih svojim interesima. Sa druge strane, akcionari navode kako se neretko dešava da rukovodstva kompanija donose odluke koje nisu uvek u najboljem interesu za kompaniju i da im ova teorija upravo omogućava veći stepen kontrole a i mogućnost stvaranja dodatne vrednosti kompanije.

Celokupna izneta analiza se odnosi na korporacijski / kompanijski pristup u razmatranju ove teorije, međutim, u ovom radu je ova teorija primenjena na jedno društvo. Određeni trendovi i obaveze, uzimajući u obzir teoriju zainteresovanih strana, primenom druge teorije (teorija odlučivanja) dovedeni su u vezu i formirani su određeni zaključci.

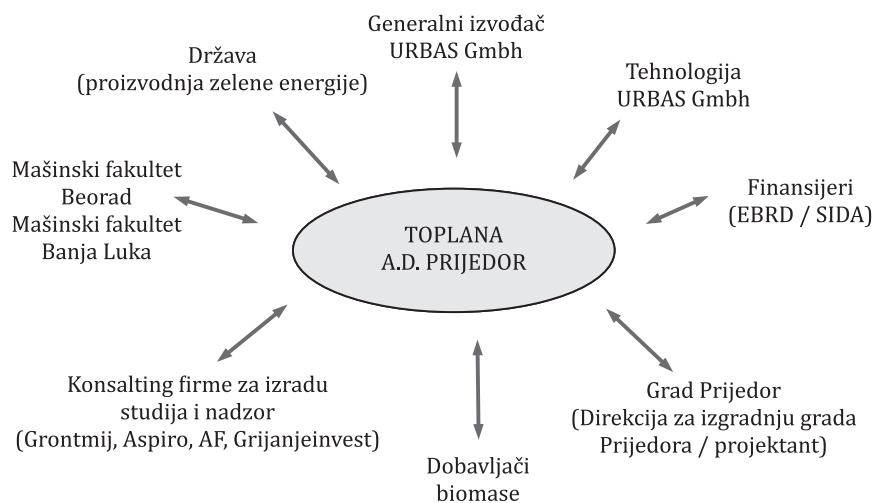
Prilikom analiza vrsta OIE za proizvodnju električne energije slika mape osnovnih grupa zainteresovanih strana u multinacionalnoj korporaciji bi mogla da izgleda ovako:



Slika 11 – Mapa globalnih grupa u primeni obnovljivih izvora energije

²¹⁰Arun A. Elias and Robert Y. Cavana, Stakeholder Analysis for Systems Thinking and Modeling, Victoria University of Wellington New Zealand.

Dok bi na primeru studije slučaja Toplane Prijedor izgledala ovako:



Slika 12 – Mapa globalnih grupa na primeru Toplane Prijedor

Nedvosmisleno je jasno da se metodologija korišćena u ovom radu može podvesti pod teoriju zainteresovanih strana uz odstupanje da u ovoj primeni ona izlazi van korporacijskog pristupa i koristi se za potrebe jednog društva, a matrice višeg ranga su pravi alat za kvantifikaciju i dovođenje u vezu kriterijuma po kojima se vrši analiza.

4. STUDIJA SLUČAJA – TOPLANA PRIJEDOR

Željeni efekti i očekivani rezultati ulaganja i investiranja u obnovljive izvore energije mogu se postići ulaganjem u velike projekte, infrastrukturne, koji su i veliki potrošači (sirovine) i veliki proizvođači (energije: toplotne, električne, kombinovano). Pošto takva vrsta projekata ima budžete od više miliona (desetina milona) evra, veoma su složeni za realizaciju, jer se radi o realizaciji višegodišnjih faza samog projekta kao i složenim procedurama. Procedure, kao i same faze rada su određene od strane onoga koji obezbeđuje sredstva. Upravo objašnjeni mehanizam CDM u prethodnom poglavlju predstavlja jedan od mogućih način obezbeđivanja sredstava za realizaciju ovakvih projekata, npr.: Kjoto protokol²¹¹, Svetska banka²¹², EBRD²¹³ (European Bank for Reconstruction and Development / Evropska banka za obnovu i razvoj)...

U prethodnom poglavlju prikazani su osnovni koraci CDM mehanizma, koji se po Kjoto protokolu sprovodi u realizaciji i implementaciji projekata iz obnovljivih izvora energije. U ovom poglavlju biće predstavljen jedan realizovan projekat po EBRD proceduri.

Na samom početku važno je naglasiti sledeću razliku: Kjoto protokol i Svetska banka su načini saradnje koji se dogovaraju na državnom nivou i neophodno je donošenje adekvatnih zakona jer država je ta koja pristupa organizacijama i država je potpisnik saradnje i garantuje realizaciju, dok EBRD saraduje direktno sa klijentima poštujući postojeću zakonsku regulativu u svim onim segmentima koji se odnose na realizaciju projekta. Jedan od retkih regionalnih primera dobre prakse koji je uspeo da odoli svim iskušenjima pred kojima se nalazio jeste **Prijedor District Heating project** (Projekat daljinskog grajanja Grada Prijedora, BiH, RS.).

Kao projekt menadžer ispred lokalnog konsultantskog tima zaduženog za realizaciju, implementaciju i nadzor nad izvođenjem radova, pokušaću u ovom poglavlju da predstavim potrebne faze i korake za realizaciju ovakvog projekta.

²¹¹http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php

²¹²<http://www.worldbank.org/en/about>

²¹³<http://www.ebrd.com/home>



Slika 13 – Izgled parcele pre početka izvođenja radova

Odnosno, *kako se od slike 13, stiže do slike 14.*



Slika 14 – Izgled parcele i gotovog objekta nakon završetka svih radova

Sam početak projekta se vezuje za viziju rukovodstva kompanije Toplana a.d. Prijedor²¹⁴, koje u želji da nađe rešenje previsokih troškova za mazut, koji su postojeći kotlovi koristili kao gorivo, kao i velikom zagađenju i emisiji štetnih gasova tokom grejne sezone, donosi odluku da realizuje svoju ideju da umesto mazuta kao izvor energije pređe na korišćenje biomase (drvena sečka). Ovakvu svoju zamisao rukovodstvo predstavlja rukovodstvu Grada Prijedora i dobija apsolutnu podršku ukoliko Toplana obezbedi način finansiranja. Evropska banka za obnovu i razvoj prepoznaje ovaj projekat kao perspektivan, razvojni i jedinstven u regionu i prihvata da u skladu sa svojim procedurama preduzme sve potrebne korake koji bi doveli do realizacije samog projekta. Dakle, u ovoj fazi ono sigurno poznato je sledeće:

1. klijent: Toplana a.d. Prijedor,
2. potencijalni investitor: EBRD.

²¹⁴<http://www.toplanapd.com/>. Toplana a.d. Prijedor je javno komunalno preduzeće u vlasništvu Grada Prijedora (zatvoreno akcionarsko društvo).

Kako bi EBRD mogao da sagleda da li staje iza projekta, uobičajena procedura je izrada studije izvodljivost, za potencijalnog klijenta, a sredstva za izradu studije obezbeđuje EBRD bez obzira na to da li će se ići u realizaciju projekta. U ovom slučaju, a prema sprovedenom međunarodnom tenderu za izradu studije, angažuje se Švedska kompanija Grontmij.

Zadatak same studije jeste da potvrdi ili opovrgne ideju rukovodstva sa svim onim aspektima koji su važni prilikom započinjanja ovakvih kapitalnih investicija. Završni izveštaj (final report) ove studije je dokument od preko 200 strana a kompleksnost njegovog sadržaja se može videti u sadržaju izveštaja²¹⁵.

Pored svih ovih elemenata, završni izveštaj je dopunjen sa 10 aneksa od još 189 stranica. Nakon izrade studije izvodljivosti, sa aneksima, oba dokumenta moraju biti usvojena i saglasnost dobijena od zainteresovanih strana. Sa strane investitora to je EBRD, dok sa strane klijenta, pored njega samog, tj. osnivača, JKP Toplane a.d., to je Grad Prijedor sa svim organima upravljanja i telima koja donose odluke, kao i nadležna ministarstva. Druga faza predstavlja izradu tenderske dokumentacije i započinjanje tenderske procedure kako za generalog izvođača radova tako i za angažovanje konsultantskog nadzora za realizaciju kompletnog projekta. Ova faza, nakon sprovedene tenderske procedure, poverena je slovačkoj firmi Aspiro²¹⁶, čija ugovorna obaveza je bila da zajedno sa klijentom izradi tendersku dokumentaciju i učestvuje u odabiru generalnog izvođača i konsultantskog nadzora.

Za generalnog izvođača radova odabrana je austrijska firma URBAS gmbh. a za konsultantski nadzor konzorcijum finsko-švedske kompanije ÅF-Consult Ltd i Grijanjeinvest d.o.o. Kompanija URBAS je ugovorila kompletan posao po sistemu „ključ u ruke“, dakle, pored isporuke tehnologije (dva kotla od po 10 MW na biomasu (drvena sečka) i sva kompletna oprema) i sve ostale radove (grubi građevinski, elektro, završni građevinski...). Ugovorna obaveza konsultantskog nadzora predstavlja nadzor nad implementacijom svih faza projekta, dakle, praćenje realizacije svih faza radova, u skladu sa ugovorenom dinamikom, inženjerski nadzor nad izvođenjem radova, kao i izradu tenderske dokumentacije za nabavku opreme za rekonstrukciju svih podstanica u gradu Prijedoru. Rekonstrukcija podstanica predstavlja drugu fazu izvođenja radova kako bi Toplana bila u mogućnosti da uslugu naplate isporučene toplotne energije vrši po potrošnji.

²¹⁵Kompletan sadržaj preuzet iz originalnog dokumenta (*Final Report Bosnia and Herzegovina: Prijedor District Heating – Feasibility Study Report by Grontmij AB Date: 30 May 2014*), koji mi je kao menadžeru projekta ispred lokalnog partnera za implementaciju kompletnog projekta dostavljen a za korišćenje ovih podataka sam dobio saglasnost Klijenta (prilog.....)

²¹⁶<http://www.aspiro.cz/>

Tabelarni prikaz

Tabela 10 – Osnovni podaci o projektu Toplana Prijedor

Finansijeri	EBRD	7 mil €
	SIDA	2 mil€
Korisnik / Klijent	Toplana a.d. Prijedor	
Generalni izvođač	URBAS gmbh, Austria	
Projektant	Direkcija za izgradnju Grada Prijedora	
Konsultantski i inženjerski nadzor	ÅF-Consult Ltd i Grijanjeinvest d.o.o.	

Osnovna ideja prilikom razmatranja izgradnje nove toplane na biomasu bila je da se postojeći korisnici snabdevaju toplotnom energijom proizvedenom iz biomase, da bi se u drugoj fazi broj korisnika proširio, a u svemu prema Slici 15.

4.1 Ekonomsko-finansijski prikaz projekta

Finansiranje projekta u Prijedoru obezbeđeno je najvećim delom kreditnim sredstvima međunarodnih finansijskih institucija (EBRD – 7 miliona eura) i jednim delom donacijom Švedske međunarodne agencije za razvoj (SIDA – 2 miliona eura).



Slika 15 – Postojeće servisno područje za DH zajedno sa potencijalnim prostorima za proširenje

Sredstva iz kredita predstavljaju sredstva koja su utrošena za nabavku većeg dela opreme i izgradnju nove toplane, dok su donatorska sredstva (SIDA) razdvojena tako da se 1,6 mil. € prebaci za troškove generalnog izvođača, a 400.000€ za

nabavku opreme za unapređenje rada podstanica i njihovu pripremu za merenje i naplatu po potrošnji toplotne energije.

Preuzete obaveze korisnika kredinih sredstava (Toplana a.d Prijedor) su otplata kredita u roku od 15 godina, uz odloženo plaćanje od 3 godine (grejs period) i kamnu stopu u vrednosti euribora +1%. Garanciju za izvršenje ugovornih obaveza podnelo je Ministarstvo Finansija Repulike Srpske

Očekuje se da se promenom energenata stvore preduslovi za održivo poslovanje Toplane.

Godišnje izdvajanje za mazut je oko 5,5 milona KM, dok se očekivani troškovi za drvenu sečku procenjuju na oko 1,5 miliona KM.

Početak izvođenja radova je bio u julu 2015, a radovi su završeni u decembru 2015 (kotlovskog postrojenja – toplotna energija), odnosno u martu 2016. za CHP.

Lokacija nove toplane u odnosu na staru prikazana je na Slici 13, s obzirom na to da je predviđeno spajanje stare toplane sa novom i da će se stara toplana koristiti pri vršnim opterećenjima, ukoliko bude bilo potrebe.



Slika 16 – Lokacija planirana za novo postrojenje na biomasu

Prilikom donošenja konačne odluke o spremnosti kompanije za ulazak u ovakav projekat, analizirani su bilansi stanja, dobit i novčani tokovi prikazani u Tabeli 11 za 2012, 2013. i 2014.

Tabela 11 – Bilans stanja kompanije Toplana a.d. za period 2012. do 2014.

Bilansa stanja – BAM	2012	2013	2014
Dugotrajna materijalna imovina	7 563 733	6 772 459	6 516 705
Bruto nematerijalna imovina		19 849	19 850
Amortizacija		-14 157	-16 921
Neto nematerijalna imovina	8 552	5 692	2 929
Bruto materijalna imovina		16 164 474	16 334 769
Amortizacija		-397 707	-9 820 993
Neto materijalna imovina	7 555 181	6 766 767	6 513 776
Sadašnja imovina	6 388 872	5 448 583	5 011 627
Deonica	733 326	730 788	569 769
Kratkoročna potraživanja	5 185 229	4 396 523	4 283 696
Ostala potraživanja	301 147	103 198	118 926
Gotovina i ekvivalent	169 170	218 074	39 236
Druga imovina	109 588	3 499 035	5 509 141
Gubici preko deoničkog kapitala	0	3 389 447	5 509 141
Izvan bilansa	109 588	109 588	0
Ukupna imovina	14 062 193	15 720 077	17 037 473

Vlasnički kapital i rezerve	246 855	28 606	29 688
Kapital	5 300 948	2 040 000	2 040 000
Re-evaluacija rezervi	868 429	289 476	192 984
Gubici preko vlasničkog kapitala	-6 950 061	-2 329 476	-2 232 984
Gubici iz prethodne godine	6 950 061	661 574	209 782
Gubici iz sadašnje godine	0	-1 667 902	-2 032 202
Rezerva	1 027 539	28 606	29 688

Dugoročne obaveze	7 528 131	8 277 593	6 374 867
Obveznice	0	4 177 808	3 832 324
Dugoročni komercijalni krediti	6 996 015	3 509 876	1 977 836
Druge dugoročne obaveze	532 116	589 909	564 707

Kratkoročne obaveze	6 177 619	7 304 290	10 632 918
Kratkoročni komercijalni krediti	0	2 372 155	1 870 529
Kredit od opštine	3 200 000	2 100 000	3 100 000
Mazut	2 280 476	2 600 493	5 355 128
Drugi dobavljači	50 368	49 174	40 674
Druge kratkoročne obaveze	640 775	182 468	259 587

Druge obaveze	109 588	109 588	0
Izvan bilansa	109 588	109 588	0
Ukupno vlasnički kapital i obaveze	14 062 193	15 720 077	17 037 473

RAČUN DOBITI I GUBITKA – BAM	2012	2013	2014
Prihod	5 335 027	5 082 091	4 837 943
Grejanje	5 242 636	5 071 213	4 836 823
Ostalo	92 391	10 878	1 120
Operativni troškovi	-7 628 238	-7 187 952	-5 803 469
Materijal	-5 971 919	-5 881 342	-4 656 002
Plate	-991 518	-1 005 726	-965 021
Usluge	171 031	-149 135	-80 981
Nematerijalni	-100 119	-139 526	-84 225
Porezi	-393 646	-12 223	-17 240
Operativni rezultat	2 293 206	-2 105 861	-965 526
Neoperativni rezultat	5 709 424	-494 859	-381 903
Kazne za neplaćena dospeća	635 141	653 043	638 700
Drugi prihodi	6 013 040	46 449	71 723
Drugi troškovi	-9 443	-40 525	-10 049
Amortizacija	-296 901	-314 486	-302 685
Amortizacija potraživanja	-632 413	-839 340	-779 592
Finansijski troškovi	-668 859	-1 003 005	- 675 773
Profit pre poreza	2 747 359	-3 603 725	- 2 023 202
Porez	-65 474	0	0
Profit neto	2 681 885	-3 603 725	-2 023 202

NOVČANI TOK – BAM	2012	2013	2014
Priliv od poslovanja	6 480 782	5 441 279	5 836 646
Grejanje	6 106 596	5 417 130	5 417 789
Drugi prilivi	374 186	24 149	418 857
Priliv od poslovanja	-14 461 189	-11 327 602	-4 592 332
Dobavljači	-12 366 770	-8 946 034	-2 696 853
Plate	-929 521	-942 428	-930 676
Kamata kredita	-828 264	-874 913	-659 244
Porez na profit	0	-53 500	0
Drugi prilivi	-336 634	-510 727	-305 559
Operativni novčani tok	-7 980 407	-5 886 323	1 244 314
Ulaganje	-25 362	-19 225	-51 003
Priliv od ulaganja	700	0	11 556
Odliv iz ulaganja	-26 062	-19 225	-62 559
Finansiranje	8 127 075	5 954 452	-1 372 149
Kapital	2 940 448	2 000 000	0
Dugoročni kredit	7 940 448	1 500 000	0
Kredit od Opštine	800 000	5 400 000	1 000 000
Otplata duga	-3 553 821	-2 936 177	-2 372 149
Drugi prilivi	0	-9 371	0
Novčani tok	121 306	48 904	-178 838
Gotovinski početak godine	47 864	169 170	218 074
Gotovinski kraj godine	169 170	218 074	39 236

Prihod Kompanije prati trend sporog smanjivanja. U analizirne 3 godine, operativni troškovi Kompanije su značajno viši nego prihod, što je dovelo do **veoma teške finansijske situacije**. Ipak, treba napomenuti da je Kompanija dosta dobro kontrolisala plate, usluge i nematerijalne troškove tokom tog perioda.

U 2012. i 2013. godini, **Kompanija je primila jaku finansijsku pomoć od Opštine**, koja se sastojala iz:

- **povećanje kapitala** od 2.940.448 KM u 2012. i 2.000.000 KM u 2013;
- **kredita** od 800.000 KM u 2012, 5.400.000 KM u 2013. i 1.000.000 KM u 2014.

Finansijski dug je ostao stabilan čak i ako bi novi dugovi bili iskorišćeni da se isplate stari dugovi.

Treba napomenuti da se finansijska situacija u Kompaniji popravila u 2014. sa smanjenjem cene mazuta, koja se povećala u 2015.

Cene koje se koriste za naplatu usluge grejanja nisu se menjale od 2011. godine. Veoma je teško razvijati toplotnu energiju kao ekonomsku kategoriju s obzirom na vlasničku strukturu kompanija koje proizvode i distribuiraju istu. Razvoj u proteklih nekoliko godina je predstavljen u Tabeli 12.

Tabela 12 – Prikaz cene naplate prema m² i prema potrošnji

Tariff grid-VAT included		15/10/ 2005	01/12/ 2005	01/01/ 2007	01/01/ 2008	01/01/ 2009	15/10/ 2010	15/10/ 2011
Billing by surface								
Domestic	BAM/m2/month	0,94	117	117	135	1,35	148	173
Commercial	BAM/m2/month	2,37	2,96	2,96	119	119	152	3,52
Budget	BAM/m2/month	1,87	2,34	2,34	2,53	153	2,18	2,78
Billing by heat meter								
Variable part	BAM/MWh	89,1	10125	108,38	11117	916	9128	11194
Fixed part	BAM/W/month	0	0	0	0	0,12	0,12	0,12

Tariff grid – mrežna tarifa, domestic – domaći, commercial – komercijalni, budget – budžet, variable part – varijabilni deo, fixed part – fiksni deo, billing by surface – obračunavanje po kvadraturi, billing by heat meter – obračunavanje po kalorimetru.

Tarifiranje je organizovano po kategoriji: domaći, komercijalna i budžetska. Nivo unakrsnog subvencionisanja koji koristi domaćim klijentima je naveden u Tabeli 13.

Tabela 13 – Prikaz unakrsnog subvencionisanja

Cross subsidy – by surface	15/10/ 2005	01/12/ 2005	01/01/ 2007	01/01/ 2008	01/01/ 2009	15/10/ 2010	15/10/ 2011
Commercial / Domestic	15	15	15	2,4	2,4	2,4	2,0
Budget /Domestic	2,0	10	2,0	19	19	19	16

Cross subsidy – by surface: unakrsna subvencija – po kvadraturi, commercial – domestic: komercijalni – domaći.

Operativni troškovi – struktura troškova

Sledeća tabela daje razvoj troškova po kategoriji između 2012. i 2014.:

Tabela 14 – Struktura troškova

	2012		2013		2014		%	%
							14/13	13/12
fuel	5 700 289	72%	5 553 124	71%	4 215 511	66%	-24%	-3%
penalties for unpaid fuel	635 141	8%	653 043	8%	638 700	10%	-2%	3%
other material	271 630	3%	328 218	4%	440 491	7%	34%	21%
wages	991518	13%	1 005 726	13%	965 021	15%	-4%	1%
services	171031	2%	149 135	2%	80 981	1%	-46%	-13%
non material	100 119	1%	139 526	2%	84 225	1%	-40%	39%
total	7 869 728	100%	7 828 772	100%	6 424 929	100%	-18%	-1%

amounts in BAM

Fuel: mazut, penalties for unpaid fuel: kazne za neplaćeni mazut, other material: drugi materijal, wages: plate, services: usluge, non material: nematerijalni, total: ukupno.

Treba primetiti da su osnovni troškovi Kompanije bili stabilni između 2012. i 2013. a jako pada u 2014. za 18%. Razvoj je uglavnom bio vođen smanjenjem cene mazuta.

Najveći trošak je nabavka mazuta, koji predstavlja 72% svih troškova u 2012. i 66% u 2014.

Drugi najveći trošak su plate, koje predstavljaju između 13% i 15% troškova.

Drugi materijali, koji odgovaraju uglavnom operativnim delovima i popravkama povećali su se sa 3% u 2012. na 7% u 2014, zbog povećanja iznosa i smanjenja osnovnih troškova.

Mazut

Dva kompanijina kotla od 30 MW rade samo na mazutni pogon. Potrošnja mazuta je direktno proporcionalna proizvodnji toplote, koja jako zavisi od prosečnih temperatura.

Sledeća tabela daje povezane podatke mazuta za 2012, 2013. i 2014.

Tabela 15 – Uporedni prikaz parametara za period od 2012. do 2014.

		Jan	Feb	Mar	April	Oct	Nov	Dec	total
2012									
temperature	°C	+1,28	-3,12	+9,29	+10,56	+10,84	+9,46	+1,18	+5,64 (*)
production	MW	9163	10004	5 445	2368	2666	5 438	8 400	43 484
consumption	ton	1031	1138	584	255	283	567	924	4 782
purchase	ton	830	1157	534	202	1013	254	896	4 885
price	BAM/ ton	1099	1198	1216	1243	1178	1129	1141	1167 (*)
cost	BAM	912 018	1 385 365	649 328	251684	1192 715	287 254	1021 925	5700 289
2013									
temperature	°C	+2,28	+2,02	+5,76	+9,57	+13,13	+6,86	+1,85	+5,92 (*)
production	MW	7 616	6477	5 588	2863	2 056	6 329	8 588	39517
consumption	ton	929	889	824	290	235	679	956	4 801
purchase	ton	929	889	824	290	235	679	1042	4 888
price	BAM/ ton	1145	1168	1194	1187	1152	1085	1070	1145 (*)
cost	BAM	1064411	1038495	983 779	343928	270987	736 581	1 114 943	5553 124
2014									
temperature	°C	+5,11	+6,06	+9,70	+13,9	+11,29	+8,87	+3,33	+8,32(*)
production	MW	7 616	6477	5 588	2 863	2 537	5 233	7 772	38 086
consumption	ton	828	711	600	309	263	558	874	4 143
purchase	ton	985	494	830	288	0	401	1 267	4 265
price	BAM/ ton	1049	1063	1057	1 031		862	897	993 (*)
cost	BAM	1034038	524 676	877 382	296 887	0	345 823	1 136 705	4 215 511

(*) Average

Consumption: potrošnja, purchase: nabavka, price: cena, cost: trošak.

Mazut sa visokim sadržajem sumpora nabavlja se preko lokalnih dobavljača, kao što su Trigma i Optima Grupa na tenderima. Mazut se obično nabavlja u rafineriji Brod, koja se nalazi na 150 km vožnje istočno od Prijedora.

U 2014. se potrošnja mazuta tokom prve polovine godine povećala za 12%, a potrošnja za 2015. trebalo bi da bude blizu 4500 tona. Međutim, cena mazuta je nastavila jako opadati pa bi godišnji prosek mogao da bude oko 750 KM po toni. Kao rezultat, troškovi mazuta bi opet mogli da padnu značajno na 3.5 miliona KM dok je to iznosilo 4.2. miliona KM u 2014. i 5.5. miliona KM u 2013.

Tabela 16 – Prikaz troškova po osnovu plata zaposlenih

	staff number	expenses kBAM	unit cost BAM/month	unit cost EUR/month
2010	58	948	1 362	698
2011	57	979	1 431	734
2012	58	992	1 425	731
2013	60	1 006	1 397	717
2014	60	965	1 340	687

Plate

Gornja tabela pokazuje razvoj broja zaposlenih i troškove osoblja između 2012. i 2014: staff number: broj osoblja, expenses kBAM: troškovi u KM, unit cost KM/month: jedinični trošak KM mesečno.

Struja

Struja je dosta jeftinija ako se poredi sa drugim zemljama. Prosečna cena je bila stabilna poslednjih godina po otprilike 130 KM po MWh. Sledeća tabela daje mesečni račun za električnu energiju u Kompaniji za 2012, 2013. i 2014: electricity bill: račun za el. energiju.

Tabela 17 – Iznos računa za električnu energiju za period od 2012. do 2014.

	electricity bill – BAH		
	2012	2013	2014
Januar	31 859	30 976	31030
Februar	31457	28 359	27 448
Mart	25 576	29 772	28 441
April	13 803	12 344	16 951
Maj	872	851	994
Jun	1 334	795	1061
Jul	565	860	3 338
Avgust	852	754	809
Septembar	1040	1 284	1 785
Oktober	16 258	15 448	16 420
Novembar	27 974	27 152	28 458
Decembar	31 352	30 796	31 974
Ukupno	182 942	179 391	188 709

Potrošnja električne energije odgovara otprilike 1500 MWh godišnje i ostaje dosta stalna.

Drugi troškovi

Drugi operativni troškovi uključuju prevoz mazuta, održavanje kotlova, nabavku rezervnih delova i popravke, administrativne troškove i druge troškove u vezi sa vozilima, zgradama i opremom. Drugi troškovi predstavljaju otprilike 400 k/KM u 2014. i trebalo bi da ostanu na ovom nivou u 2015.

Dugovi i obaveze prema dobavljačima

Banke i opština. Od 2012. do 2014. troškovi Kompanije su se značajno povećali u odnosu na prihode. Jaz je premošten punjenjem sredstava od banaka i Opštine. Sledeća tabela pokazuje prilive i odlive gotovine u 2012, 2013. i 2014, što se može videti u finansijskim izveštajima:

Tabela 18 – Prilivi i odlivi gotovine u periodu od 2012. do 2014.

amounts in BAM	2012	2013	2014
increase of capital	2 940 448	1 500 000	0
loans from municipality	800 000	5 400 000	1 000 000
loans from banks	7 940 448	1 500 000	0
repayment of the loans	-3 553 821	-2 936 177	-2 372 149
total	8 127 075	5 463 823	-1 372 149

Iznosi u KM (BAM – bosanska marka), increase of capital: povećanje kapitala, loans from municipality: krediti od Opštine, loans from banks: krediti od banaka, repayments of the loans: otplate kredita.

Opština je pomogla Kompaniji sa redovnim povećanjem kapitala i kredita. Nema kreditnih kamata a rok dospeća je od 1 do 5 godina. Vrlo je verovatno da i neće biti otplaćeni već pre pretvoreni u kapital. Ukupna isplata Opštine Kompaniji, koja su zato jednaka subvenciji, iznosi 3.7 miliona KM u 2012, 6.9 miliona KM u 2013. i 1 milion KM u 2014. Najviše su bile upotrebljene da se pokriju, što direktno ili indirektno, operativni troškovi koji nisu mogli biti plaćeni iz prihoda.

Kreditni od banaka su takođe bili iskorišćeni za plaćanje operativnih troškova a njihov rok dospeća varira od 1 do 10 godina. Bili su otplaćeni u određenom obimu novcem koji je Opština obezbedila Kompaniji.

Situacija sa dugom prema bankama na dan 31.10.2015. je sažeta u Tabeli 19.

Tabela 19 – Prikaz kredita

Bank	date	loan amount	period in year	remaining amount	annuity by month
Komercijalna banka – Banja Luka (loan 1)	01/11/12	5 000 000	5 years	2 152 280	101138
IRB Banja Luka – development fund (loan 2)	27/12/13	4 500 000	10 years	3 920 968	52 249
UCB Banja Luka (loan 3)	03/07/15	2 000 000	2 years	1 586 745	88 039
total		11 500 000		7 659 993	241426
amounts in BAM					

Ovi su krediti uzeti da bi se pokrio obrtni kapital. Godišnja otplatna rata koja pokriva plaćanje kamatne stope i povrat kredita je fiksna i predstavlja ukupno 2.9 miliona godišnje, što je 60% prihoda Kompanije.

Povrh toga, Kompanija je sklopila ugovor o kreditu od 7 miliona evra kod Evropske banke za obnovu i razvoj. Za razliku od prethodnih, ovaj kredit će biti upotrebljen za izgradnju novog kotla na biomasu, koji će dramatično smanjiti operativne troškove Kompanije. Period otplate počinje 2018. godine do 2029. (12 godina), a godišnja kamatna stopa je bazirana na euriboru 10 godina + marža.

Sledeća tabela navodi projekciju otplate duga koji će Kompanija platiti u sledećih 10 godina. Po ovom proračunu, smatra se da je: (1) kamatna stopa kredita Evropske banke za obnovu i razvoj 4%, i da je: (2) devizni tok KM prema evru stabilan na 1.95.

Tabela 20 – Projekcija otplate duga/kredita

	annual debt service – BAM				
	loan 1	loan 2	loan 3	EBRD loan	total
2016	1 213 656	626 988	1 056 468	546 000	3 443 112
2017	950 697	626 988	616 273	546 000	2 739 958
2018		626 988		1 660 750	2 287 738
2019		626 988		1 615 250	2 242 238
2020		626 988		1 569 750	2 196 738
2021		626 988		1 524 250	2 151 238
2022		626 988		1 478 750	2 105 738
2023		626 988		1 433 250	2 060 238
2024				1 387 750	1 387 750
2025				1 342 250	1 342 250

Annual debt service: godišnja otplata duga u KM, loan: kredit, EBRD credit: kredit od Evropske banke za obnovu i razvoj.

Otplata duga će odgovarati 70% prihoda Kompanije u 2016. On će postepeno biti podeljen sa 3 do 2025, kad će predstavljati manje od 25% prihoda.

Verovatno je da će otplata duga biti najveći trošak Kompanije u narednim godinama.

Mazut i obaveze prema dobavljačima

Dug prema dobavljačima mazuta je bio veoma velik i proizašao otprilike iz 650.000 KM kazni godišnje u 2012, 2013. i 2014.

Godine 2015. Kompanija je bila u stanju da redovnije plaća dobavljačima mazuta i ne bi trebalo da se izlaže velikim kaznenim iznosima. Dug će ostati dosta velik zbog uslova plaćanja od 6 meseci, kako je dogovoreno sa dobavljačima. Kompanija nema druge značajne dugove prema dobavljačima ili administraciji.

Uticaj kotla na biomasu

Projekat i vremenski raspored. Projekat izgradnje kotla na biomasu je snažno potpomogla Evropska banka za obnovu i razvoj, koja je obezbedila kredit od 7 miliona evra, kao i SIDA, koja je zajedno sa Evropskom bankom za obnovu i razvoj obezbedila grant od 2 miliona evra. Ciljevi projekta obuhvataju sledeće:

- smanjenje operativnog troška zamenom mazuta biomasom;
- dugoročnu finansijsku održivost Toplane;
- smanjenje izlaganja Kompanije veoma nestalnoj ceni mazuta;
- poboljšanje kvaliteta usluge;
- energetska nezavisnost Bosne sa korišćenjem lokalnog drvnog materijala;
- smanjenje uvoza skupih naftnih derivata, koji se plaćaju u jakoj valuti.

Kotao na biomasu se sastoji uglavnom od 2 toplotna kotla od 10 MW svaki. Nadalje, mala kogeneracija na biomasu od 0.25MWe + 0.50MWt je takođe uključena u projekat.

Izgradnja je počela 2015. godine, a toplana je otvorena u decembru iste godine.

Kako je maksimalna potražnja za toplotom u Prijedoru između 20 MW i 25 MW, kapacitet novog postrojenja na biomasu biće dovoljan da ispuni potražnju većinu vremena. Postojeći kotlovi na mazut biće sačuvani kao rezerva i biće upotrebljeni kad potražnja prekorači 20 MW ili kad se desi kvar na kotlovima na biomasu.

Kotlovi na biomasu radiće samo tokom grejne sezone, dok će kogeneracija na biomasu biti operativna tokom cele godine radi proizvodnje i prodaje električne energije.

Većina uticaja će odgovarati zameni mazuta sa biomasom. Dodatni učinci, uključujući električnu energiju, osoblje i održavanje, takođe će biti uzeti u obzir.

Izračunavanje cene biomase je dato u Tabeli 21:

Tabela 21 – Struktura cene biomase

calculation of the price of biomass	
price of biomass – BAM/m ³	50
ratio ton/m ³	0,87
price of biomass – BAM/ton	57
transport– BAM/ton	10
chipping – BAM/ton	10
total – BAM/ton	77
heat value – MWh/ton	2,5
price of biomass – BAM/MWh	31

Calculation of price of biomass: izračunavanje cene biomase, price of biomass: cena biomase, transport: prevoz KM po toni, chipping: rezanje, heat value: grejni ventil.

Novo postrojenje će dati priliku Kompaniji da poveća kvalitet usluge i obezbedi više toplote klijentima zahvaljujući niskim varijabilnim troškovima toplote iz biomase.

Procenjuje se da će proizvodnja kotla na biomasu biti 50000 MW dok je proizvodnja toplote bila 43484 MW u 2012, 39517 MW u 2013 i 38086 MW u 2014.

Dalje, kogeneracija će raditi tokom cele godine po nominalnom kapacitetu od 0.25 MW za proizvodnju električne energije i 0.5 MW za proizvodnju toplote. Smatra se da će broj sati poslovanja godišnje biti 8000.

Sledeća tabela daje potrošnju i cenu biomase godišnje kotla na biomasu i kogeneracije na biomasu:

Tabela 22 – Karakteristike toplovodnog kotla i kogenerativnog postrojenja (CHP)

Biomass for the heat only boiler	
heat production – MW/year	50 000
boiler efficiency	91%
biomass consumption – MW/year	54 945
price of biomass – MW	31
cost of biomass – BAM/year	1 703 297
Biomass for the CHP	
electricity production – MW/year	2000
heat production – MW/year	4000
boiler efficiency	91%
biomass consumption – MW/year	6 593
price of biomass – MW	31
cost of biomass – BAM/year	204 396

Biomass for heat only boiler: biomasa za kotao, boiler efficiency: stepen korisnosti kotla, biomass consumption: potrošnja biomase, price of biomass: cena biomase, cost of biomass: trošak biomase, biomass for the CHP: biomasa za kogeneraciju, electricity production: proizvodnja el. energije, heat production: proizvodnja toplote.

Cena biomase bi trebalo da bude blizu 1.9 miliona KM godišnje za proizvodnju toplote i za proizvodnju električne energije od 2000 MW.

Kompanija razmatra da je potrebno da se zaposle 4 nova radnika za rad u novom postrojenju. Kako je prosečan trošak osoblja 17000 KM godišnje, dodatni trošak bi mogao da bude blizu 70000 KM godišnje.

Trebalo bi takođe razmotriti dodatne troškove:

- održavanje # 120000 KM godišnje,
- električna energija # 50000 KM godišnje,
- osiguranje # 80000 KM godišnje.

Iznos drugih dodatnih troškova do 250000 KM godišnje.

Postojeći kotlovi biće upotrebljeni samo kad potražnja prekorači kapacitet novog postrojenja na biomasu, ili, pak, u slučaju kvara koji može da zaustavi redovan rad. Sadašnja potrošnja toplotnih kotlova je blizu 5000 tona godišnje. To bi trebalo da se smanji na 500 tona.

Budući da će kogeneracije biti sačuvane u rezervi i nedemontirane, drugi troškovi koji su povezani sa uslugom i održavanjem neće biti jako smanjeni. Ekonomičnost od 100000 KM godišnje biće razmotrena, uglavnom u troškovima transporta.

Proizvodnja u kogeneraciji trebalo bi da predstavlja 2000 MWh godišnje. Ova bi električna energija mogla da se proda po zelenoj tarifi, koja iznosi 240 KM/Kwh.

Dodatni prihod bi mogao iznositi do 480000 KM godišnje.

Sledeća tabela daje spisak novih troškova u vezi sa novim postrojenjem na biomasu i mogu se tumačiti kao sažetak ekonomskog uticaja.

Tabela 23 – Trošak postrojenja na biomasu na godišnjem nivou

Cost of biomass facility per year	
category	cost BAM
biomass supply – heat only boiler	1 703 297
biomass supply – CHP	204 396
staff	70 000
maintenance	120 000
electricity	50 000
insurance	80 000
total	2 227 693

Cost of biomass facility per year: trošak postrojenja na biomasu na godišnjem nivou, biomass supply: nabavka biomase, heat only boiler: toplinski kotao, staff: osoblje, maintenance: održavanje, electricity: el. energija, insurance: osiguranje, total: ukupno.

Ekonomičnost i neto dobit će zavisi od cene mazuta, kao što je navedeno u Tabeli 24.

Tabela 24 – Ekonomičnost i neto dobit u odnosu na cenu mazuta

gain of the project amounts in BAM	Price of HFO- BAM/ton				
	650	800	1000	1200	1400
economy on fuel (4500 ton/year)	2 925 000	3 600 000	4 500 000	5 400 000	6 300 000
economy on other cost	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000
additional cost	-2 227 693	-2 227 693	-2 227 693	-2 227 693	-2 227 693
additional revenue	480 000	480 000	480 000	480 000	480 000
net gain per year	1277 307	1952 307	2 852 307	3 752 307	4 652 307

Gain of the project amounts in BAM: dobit na projektu u KM; economy on fuel: ekonomija/cena goriva; economy on other cost: ekonomija/cena ostalih troškova;

additional cost: dodatni troškovi; additional revenue: dodatni prihod; net gain per year: godišnja neto dobit

Cena mazuta sada stoji blizu 650 KM po toni. Na njenom ekstremno visokom niskom nivou, godišnja dobit je 1.3 miliona KM, što je blizu 20% sadašnjeg prihoda Kompanije.

Između 2012. i aprila 2014. tarifa je bila između 1000 i 1200 KM po toni. Na ovom nivou cene, dobit je iznad 3 miliona KM ili 60% prihoda.

U toku 2015. godine, objekat na biomasu je bio u izgradnji i time nije bio operativan. Projekat skoro da i nije uticao na budžet, koji je predstavljen u Tabeli 25.

Tabela 25 – Uticaj projekta na budžet za 2015. godinu

provisional budget 2015			
revenue from heat	4 800	fuel purchase	3400
collection ratio	95%	penalty	70
incoming cash	4 560	other material	440
		wages	1 000
		service	80
		non material	80
		debt service	2 200
cash deficit	-2 710	outgoing cash	7 270

Revenue from heat: prihod od toplote, provisional budget: provizorni budžet, collection ratio: pokazatelj naplate, incoming cash: ulazni gotov novac, cash deficit: manjak gotovog novca, fuel purchase: nabavka mazuta, penalty: kazna, other material: drugi materijal, wages: plate, service: usluga, non material: nematerijalno, debt service: otplata duga, outgoing cash: izlazni gotov novac.

Očekuje se da prihod bude stabilan u poređenju sa 2014., zahvaljujući priključcima novih zgrada na mrežu, što može da uravnoteži sadašnji trend isključivanja postojećih klijenata. Stopa naplate takođe bi trebalo da ostane na visokom nivou, blizu 95%.

Potrošnja mazuta bi trebalo da bude blizu 4500 tona a prosečna cena na 750 KM po toni. Trošak nabavke mazuta bi stoga mogao biti procenjen na 3.4 miliona KM. Kako su plaćanja uglavnom izvršena na vreme, očekuje se da će kazne biti smanjene na 70 kBAM.

Troškovi osoblja treba da ostanu stabilni na 1 milion KM, kao što su i drugi operativni troškovi na 0.6 miliona KM.

Otplata duga proizašla za 3 sadašnja kredita je blizu 2.2. miliona KM

Kako su očekivani odliv gotovine 7.3 miliona KM a ulazna gotovina 4.6 miliona KM, Kompanija će morati da finansira deficit gotovog novca od blizu 2.7 miliona KM. Opština je uzela u obzir liniju od 1 milion KM u svom budžetu za 2015. Vrlo je verovatno da će preostali iznos biti finansiran novim povećanjem kapitala ili novim kreditom od Opštine ili komercijalne banke.

Budžet za 2016.

Postrojenje na biomasu će, shodno očekivanjima, biti operativno u junu 2016. i treba da obezbedi grejanje od oktobra 2016. Kotao na kogeneraciju biće korišćen u punom radnom vremenu između januara i aprila, a nakon toga samo u udarnom vremenu. Budžet za 2016. je prikazan u Tabeli 26.

Tabela 26 – Uticaj projekta na budžet za 2016. godinu

provisional budget 2016				
revenue from heat	4 800		fuel purchase	1 800
collection ratio	95%		penalty	800
cash from heat	4 560		other material	450
cash from electricity	240		wages	1 100
incoming cash	4 800		service	50
			non material	50
			debt service	3 400
cash deficit	-2 900		outgoing cash	7 700

Budžet za 2016. uzeo je u obzir iste pretpostavke kao i u budžetu za 2015. Dalje, on uključuje uticaj početka kotla na biomasu u junu za proizvodnju električne energije i u oktobru za proizvodnju toplote.

Mazut se koristi od januara do aprila, a cena iznosi do 1.8 million BAM. Biomasa se koristi za kogeneraciju od juna do decembra i za toplotni kotao od oktobra do decembra, a trošak iznosi do 0.8 miliona KM.

Troškovi otplate duga su značajno uvećani zbog: (1) kredita prema UCB Banja Luka koji stupa na snagu, i: (2) primenjuju se kamate novog kredita od Evropske banke za obnovu i razvoj.

Ulazni gotovi novac je 4.8 miliona KM, dok je izlazni gotov novac 7.7 miliona KM, a proizilazeći deficit gotovog novca je 2.9 miliona KM.

Uprkos smanjenju operativnog troška dobijenog početkom rada kotla na biomasu, situacija ostaje veoma teška, što se može objasniti povećanjem otplate duga.

Puna proizvodnja na biomasu (od 2017) i budžet za 2017.

U 2017. toplotni kotao bio je u upotrebi od januara do aprila i od oktobra do decembra, a kotao na kogeneraciju biće korišćen tokom cele godine. Kogeneracijski kotao biće korišćen samo u jeku sezone. Budžet za 2017. je predstavljen u Tabeli 27.

Tabela 27 – Uticaj projekta na budžet za 2017. godinu

provisional budget 2017			
revenue from heat	4 800	fuel purchase	350
collection ratio	95%	penalty	1 900
cash from heat	4 560	other material	450
cash from electricity	280	wages	1 100
incoming cash	5 040	service	50
		non material	50
		debt service	2 300
cash deficit	-1 280	outgoing cash	6 320

Budžet za 2017. uzeo je u obzir iste pretpostavke kao i za budžet 2015. u vezi sa prihodom i troškovima, osim troškova za gorivo i biomasu. Očekuje se da prihod ostane konstantan **budući da povećanje tarife nije razmatrano u ovoj fazi.**

Nabavka mazuta odgovara potrošnji od 500 tona mazuta po ceni od 700 KM po toni.

Sa ovim pretpostavkama, ulazni gotovi novac dostiže 5 miliona KM, dok troškovi iznose 6.3 miliona, što ostavlja novi deficit od 1.3 miliona KM.

Deficit u 2017. je, međutim, mnogo niži nego 2015. i 2016. On je otprilike 25% gotovog novca od prodaje grejanja i mogao bi zato biti popunjen povećanjem tarife u sličnom obimu.

Budžet nakon 2017.

Nakon 2017. budžet će morati uzeti u obzir moguće povećanje tarife, nove priključke i isključenja, učinak kalorimetara kao i razvoj novih troškova uključujući plate, električnu energiju i usluge.

Kako je konvertibilna marka vezana za evro, a inflacija niska u Bosni, interesantno je izračunati tok novca na osnovu (1) pretpostavki operativnog prihoda i troškova 2017. i (2) razvoja otplate duga. Proračun je dat u Tabeli 28.

Tabela 28 – Evaluacija toka novca za period od 2015. do 2026.

	Evolution of the cash flow 2015-2025					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
incoming cash	4 560	4 800	5 040	5 040	5 040	5 040
outgoing cash	-7 270	-7 700	-6 320	-5 870	-5 825	-5 780
balance	-2 710	-2 900	-1 280	-830	-785	-740

	2021	2022	2023	2024	2025	2026
incoming cash	5 040	5 040	5 040	5 040	5 040	5 040
outgoing cash	-5 735	-5 690	-5 645	-4 975	-4 930	-4 885
balance	-695	-650	-605	65	110	155

Razvoj novčanog toga 2015–2025.

Incoming cash – ulazni gotov novac, outgoing cash – izlazni gotov novac, balance – bilans. Deficit gotovog novca redovno se smanjuje od vrhunca od 2.9 miliona 2016. godine i ispod je 1 miliona od 2018. U 2024. kredit od IRB Banja Luka je u potpunosti isplaćen i tok novca postaje pozitivan. Može se primetiti da bi povećanje tarife od otprilike 20% u 2017. i 2018. bilo dovoljno da garantuje pozitivan i ulazni tok novca tokom vremena.

Predložena poboljšanja

Isključivanja. Rastući broj isključivanja je glavna pretnja za prihod Kompanije i dugoročnu finansijsku održivost usluge.

Svi aspekti ovog problema trebalo bi da budu navedeni u akcionom planu:

- kvalitet usluge – kvantitet isporučene toplote, temperature u zgradama, prekid u snabdevanju toplotom, itd.;
- tarifa usluge u poređenju sa alternativnim individualnim rešenjima grejanja;

- komunikacija o tekućim ulaganjima i pozitivan učinak na kvalitet i cenu usluge;
- regulacija – povećanje naknada za isključenja i zabrana individualnih isključenja u zgradi.

Naplata po brojilu

Danas se naplata vrši po površini/kvadraturi većini stanovništva, ali povećava se broj domaćinstava koja prelaze na naplatu po brojilu.

Prelazak na naplatu po brojilu je obično pozitivan. Ova vrsta naplate se obično preporučuje jer se naplata klijentima vrši na osnovu njihove stvarne potrošnje, što je pošteno i daje dobar podsticaj smanjenju potrošnje toplote.

Ovaj pravac je angažovan u Prijedoru i mogao bi da bude povećan u narednim godinama. U vezi sa time, treba podsetiti da naplata stanovništvu po kvadraturi predstavlja danas skoro 70% prihoda Kompanije. Učinak prelaska bi, dakle, mogao jako uticati na prihod Kompanije, pa bi ga bilo potrebno pažljivo razmotriti.

Zato se preporučuje da se sačini studija o klijentima kojima se naplata danas vrši po brojilu. Naplaćen iznos po brojaču treba da se uporedi sa iznosom koji se dobija naplatom po kvadraturi. Sa ovim se poslom započelo, pa prvi rezultati pokazuju da je naplata po brojilu 30 % do 50% niža nego naplata po kvadraturi.

Ako ovi preliminarni rezultati budu potvrđeni, prelazak na naplatu po brojilu je najvažnija pretnja po prihod Kompanije i njenu finansijsku održivost. Da bi se kompenzovao ovaj veoma neželjeni učinak, Kompanija bi trebalo da predloži izmenu u mrežnoj tarifi.

Finansijski model i studija o tarifiranju

Finansijska situacija Kompanije je danas veoma teška i proći će kroz velike promene sa niskim operativnim troškovima i povećanjem otplate duga. Dalje, od Kompanije će se zahtevati da ispuni minimalne nivoe za specifične finansijske pokazatelje u odnosu na dati kredit.

Dalje, na prihod Kompanije utiče velik broj isključenja i prelazak rastućeg broja klijenata/potrošača na način naplate po brojilu.

Zato je neophodno ostvariti finansijski model da bi se evaluirao uticaj ovih promena u prihodima i troškovima. Model će biti korišćen za testiranje različith scenarija i odluka o razvoju tarifiranja, što je potrebno sprovesti da bi Kompanija ostala izvan finansijskih teškoća i ispunila nove finansijske zahteve.

Finansijske klauzule

Ugovor o kreditu sklopljen između Evropske banke za obnovu i razvoj i Kompanije obuhvata sledeće finansijske klauzule:

- do 31.12. 2015. otpisati sva trgovinska potraživanja starija od jedne godine,
- do 31.12.2017. postići i nakon toga sve vreme održati pokazatelj naplate računa od 95%;
- do 31.12.2018. postići i nakon toga održati pokazatelj pokrivenosti otplate duga od 1,2;
- do 31. 12. 2018. platiti sve dospele iznose u vezi sa nabavkom mazuta;
- do 31.12.2020. postići i nakon toga održati pokazatelj troškova osoblja od 0,2.

Konsultant će, kasnije tokom ovog zadatka, analizirati uslove kako Kompanija čini ili ispunjava ove klauzule. On će ustanoviti osnovne odrednice i projekcije ovih pokazatelja prema različitim scenarijima i takođe će pružiti podršku Kompaniji da izračuna pokazatelje na načini na koji to zadovoljava Evropsku banku za obnovu i razvoj.

Ugovor o javnoj usluzi

Odredbe u vezi sa proizvodnjom i isporukom grejanja u Prijedoru su danas ustanovljene u odvojenim regulatornim dokumentima koji ne uzimaju u celosti zahteve sadašnje situacije i novih razvoja. Zato se snažno preporučuje da se ažurirane odredbe objedine u jedan dokument, koji bi predstavljao Ugovor o javnim uslugama između opštine Prijedor i Kompanije.

Ovaj ugovor će uključiti neke garancije u vezi sa:

- kvalitetom usluge koja se pruža klijentima;
- nivoom tarifiranja koje Kompanije može da primeni;
- zaštitom Toplane od isključenja;
- zaštitom prihoda od masivnog prelaska na naplatu po brojilu sa revidiranim mrežnom tarifom.

4.2 Osnovni tehnički podaci postrojenja / projekta

Projektom je predviđena izgradnja postrojenja koja obuhvata dva toplovodna kotla od po 10 MW nazivnog kapaciteta koji kao izvor toplote koriste drvenu sečku.

Drugi deo postrojenja obuhvata kogenerativno postrojenje (CHP) kapaciteta 250 kW. Postojeća kotlarnica se zadržava kao rezerva i dopuna kapaciteta, po potrebi.

TEHNIČKI OPIS

NORMATIVI ZA DIMENZIONISANJE / GORIVO

PODACI O SNAZI ZA TRAJNI POGON

PROIZVODNJA TOPLE VODE 2 x 10.000 kW

POSTAVKA SIGURNOSNOG VENTILA 6 bara

POSTAVKA OGRANIČIVAČA TEMPERATURE 110 °C

TEHNIČKI PODACI KOTLA

SNAGA KOTLA 2 × 10.000 kW

TOPLOTNA SNAGA GORIVA 2 × 11.360 kW

TEMPERATURA LOŽIŠTA 850 °C do 950 °C

GORIVO

Podesno za spaljivanje prirodnih drvnih goriva (ali bez starog drveta) prema austrijskoj normi ÖNORM EN 14961-1.

Udeli goriva	Kora smrče – prirodna	udeo 0 % do 100 %
	Sečka – prirodna	udeo 0 % do 100 %
	Drvni ostaci – prirodno	udeo 0 % do 30 %
Svojstva goriva	Sadržaj vode	30 do 55 tež.%
	Nasipna težina	250 do 350 kg/nm ³
	Sadržaj pepela	do 2 tež.%
	Tačka smekšavanja pepela	iznad 1000 °C
	Ogrevna vrednost Hu	1,3 do 2,6 kWh/kg
	Granulacija goriva/udeo fine frakcije	P63/P100

Količina dimnog gasa u trenutku normalnog pogona**(uz maksimalnu vlažnost goriva – w38)**

Sadržaj vode u gorivu	38 tež.%
Sadržaj pepela	2 tež.%
Zaostali O ₂ u dimnom gasu	6 vol.%
Izlazna temperatura dimnog gasa iza predgrejača vazduha	150 °C
Koeficijent korisnosti (bez iskorišćavanja odlazne toplote) inc. ECO	92 %
Ogrevna vrednost Hu	2,5 kWh/kg
Toplotna snaga Kotla	2 x 10.000 kW
Toplotna snaga ECO izmenjivača toplote	1 x 1.100 kW
Snaga goriva	2×11.360 kW
Potrošnja goriva pri nominalnom opterećenju	2×4.539 kg/h
Količina dimnog gasa – standardni kubni metar	2×22.579 m _N ³ /h

Toplovodni kotao

Tip	UR-FRR-10000s
Nominalna toplotna snaga	10.000 kW
Maksimalno dopuštena pogonska temperatura	110 °C
Dopušten pogonski previsok pritisak	6 bara
Ispitni pritisak hladne vode	9 bara
Max. izlazna temperatura dimnog gasa iza predgrejača vazduha	150 °C

URBAS KOGENERACIONO POSTROJENJE NA DRVNI GAS

Nominalna snaga	250 kW _{el}
koje se sastoji od 1 pojedinačnog postrojenja	tipa HVG V12T A 335 GLS
koje se sastoji od 1 pojedinačnog postrojenja	tipa HVG V12T A 335 GLS

SMERNICE ZA DIMENZIONISANJE

Nominalni pogonski parametri za pojedini generator gasa

Toplotna snaga goriva	250 kW
Izlazna temperatura gasifikacije drvnog gasa	~400 °C
Ogrevna vrednost Hu – drvni gas	~4,5 do 5,7 MJ/Nm ³
Koeficijent korisnosti hladnog gasa	~ 82 do 86 %

Nominalni pogonski parametri za pripremu gasa

Filter vrućeg vazduha – max. količina gasa	1230 Bm ³ /h
Pogonska temperatura	do 450 °C
Sadržaj prašine u čistom gasu	2 mg/Bm ³
Izlazna temperatura kondenzatora	max. 35 °C
Ukupna težina	Modul: 22.500 kg
Dimenzije (d×š×v) Modul	9000×5000×5182mm

Nominalni pogonski parametri za kogeneraciono postrojenje

Max. snaga klema generatora	335 kW (u odnosu na nadmorsku visinu)
Voda za hlađenje motora + izmenjivač toplote izduvnog gasa ca.	430 kW
Ukupna nominalna toplotna snaga postrojenja	600 kW
Ukupna težina	KOG: 8000 kg
Dimenzije (d×š×v)	KOG: 5100×1860×3500 mm

Sadržaj goriva

Sečka prirodna	100 %
Udeo kore max.	5 %
Udeo beljike max.	30 %
Granulacija	
Udeo grube frakcije max. 40 % dužina max. mm	140 otvor sita mm 110 do 130
Glavni udeo 60% do 100 % dužina max. mm	150 otvor sita mm 60 do 110
Udeo fine frakcije max. 20 % dužina max. mm	150 otvor sita mm 20 do 60
Udeo najfinije frakcije max. 5 % otvor sita mm	manji od 20 – u ukupnoj masi

Svojstva goriva

Udeo vode [w]	10 < w < 15 %
Udeo pepela	~ do 2 %
Tačka smekšavanja pepela	iznad 1000 °C
Ogrevna vrednost Hu	4,2 do 4,8 kWh/kg

Motor

Proizvođač	Mitsubishi
Izvedba	V12–cilindar turbo
Nominalni broj obrtaja	1500 o/min.
Temperatura izduvnog gasa iza motora	ca. 570 °C
Temperatura izduvnog gasa iza izmenjivača toplote	ca. 120°C
Količina izduvnog gasa:	3200 Pm ³ /h
Iskoristiva toplotna energija od vode za hlađenje motora + izmenjivača toplote izduvnih gasova	ca. 400 kW
Vrednosti izduvnog gasa motora	C0 < 650 mg/Nm ³ NOX < 500 mg/Nm ³ prašina < 20 mg/Nm ³

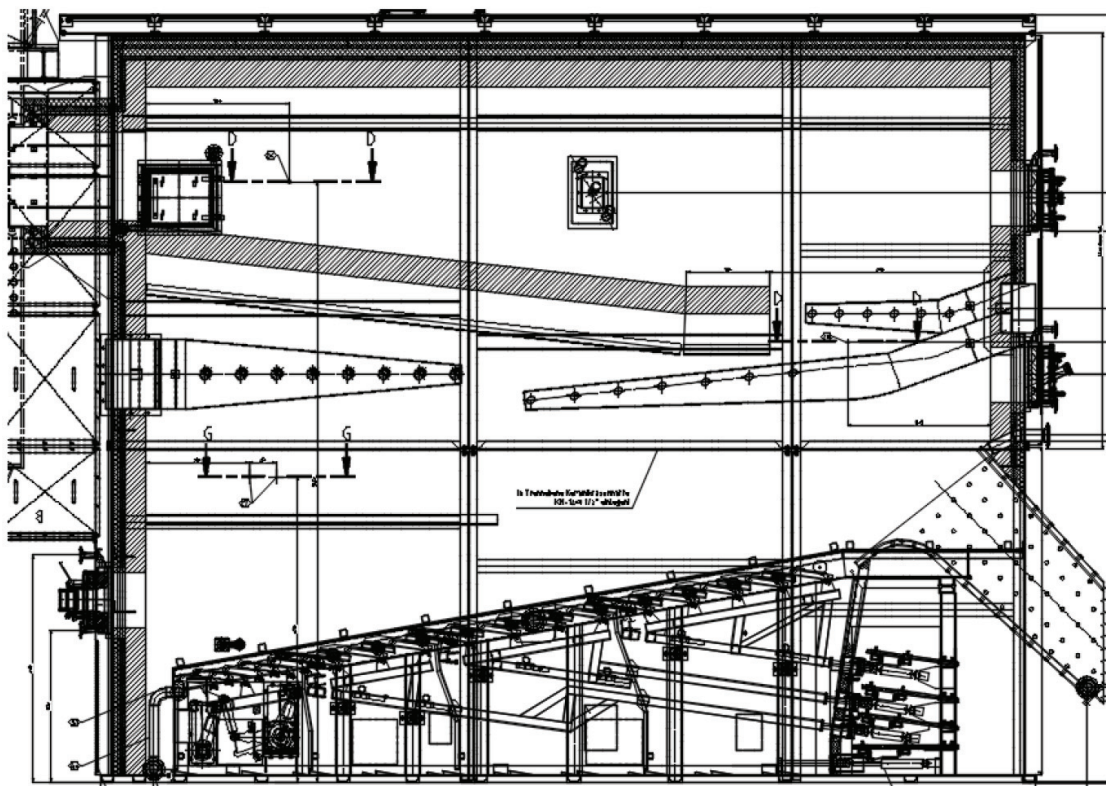
(5 vol.% O₂ u izduvnom gasu, 0°C, 1013 mbar)

Generator

Samoregulacioni trofazni sinhroni generator	
Snaga na klemama generatora	250 kW
Napon klema	3×400 V +/-5%
Frekvencija	50 Hz
Broj obrtaja	1500 o/min

Ložište

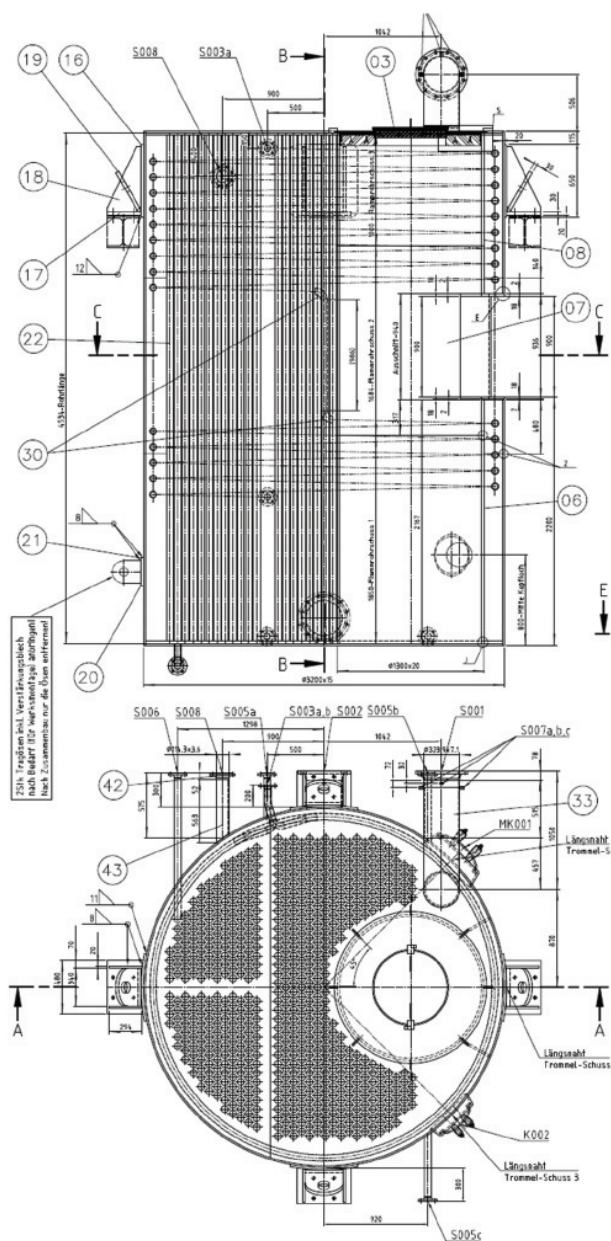
Nominalna toplotna snaga po ložištu	10.000 kW
Toplotna snaga goriva ($w=38\%$)	11.360 kW
Temperature komore za spaljivanje	850 °C do 950 °C
Volumen komore za spaljivanje	ca. 75 m ³
Površina rešetke	ca. 14,7 m ²
Opterećenje komore za spaljivanje	130 kW/m ³
Opterećenje rešetke	680 kW/m ²



Slika 17 – Ložište

Razmenjivač toplote

Nominalna toplotna snaga po razmenjivaču toplote	10.000 kW
Maksimalni radni pritisak	8 bari (nadpritisak)
Maks. radna temperatura	110 °C
Temperatura odtoka u radu	98 °C
Povratna temperatura u radu	83 °C
Nominalni protok	571 m ³ /h
Pregled za toplotni razmenjivač	



Slika 18 – Razmenjivač toplote

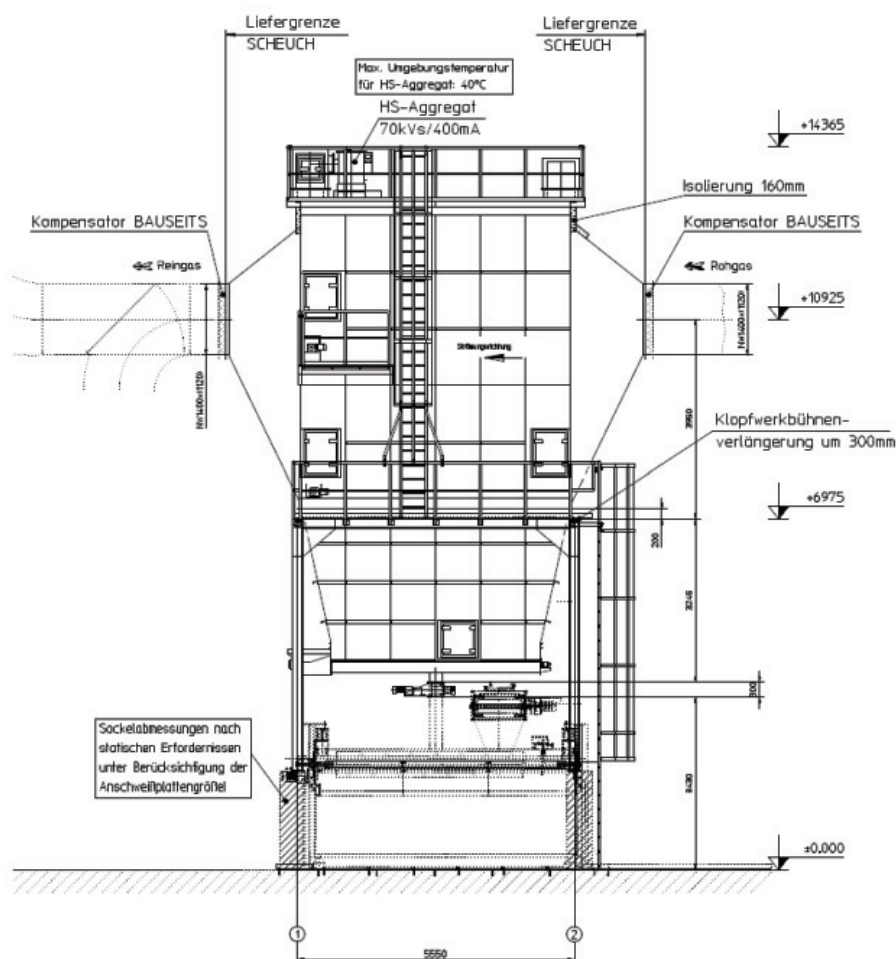
Elektro filter

Podaci konstrukcije

Gorivo	sečka, kora
Sadržaj vode u gorivu	25–55 Gew%
Količina dimnog gasa, vlažno	43.600 mN ³ /h (pri W=40%, O ₂ =7%)
Količina dimnog gasa, vlažno – 150°C	67.556 mB ³ /h
Temperatura dimnog gasa – u radu	120 – 160 °C
Temperatura dimnog gasa – maks.	250 °C
Ostatak O ₂ –sadržaja	4–8 Vol%,tr
Sadržaj sirove gasne prašine	200 mg/mN ³ ,tr
Sadržaj čiste gasne prašine	< 20 mg/mN ³ *)

*) vezano za suvi dimni gas u normnom stanju i udeo volumena u kiseoniku od 11%

Pregled elektro filter postrojenja

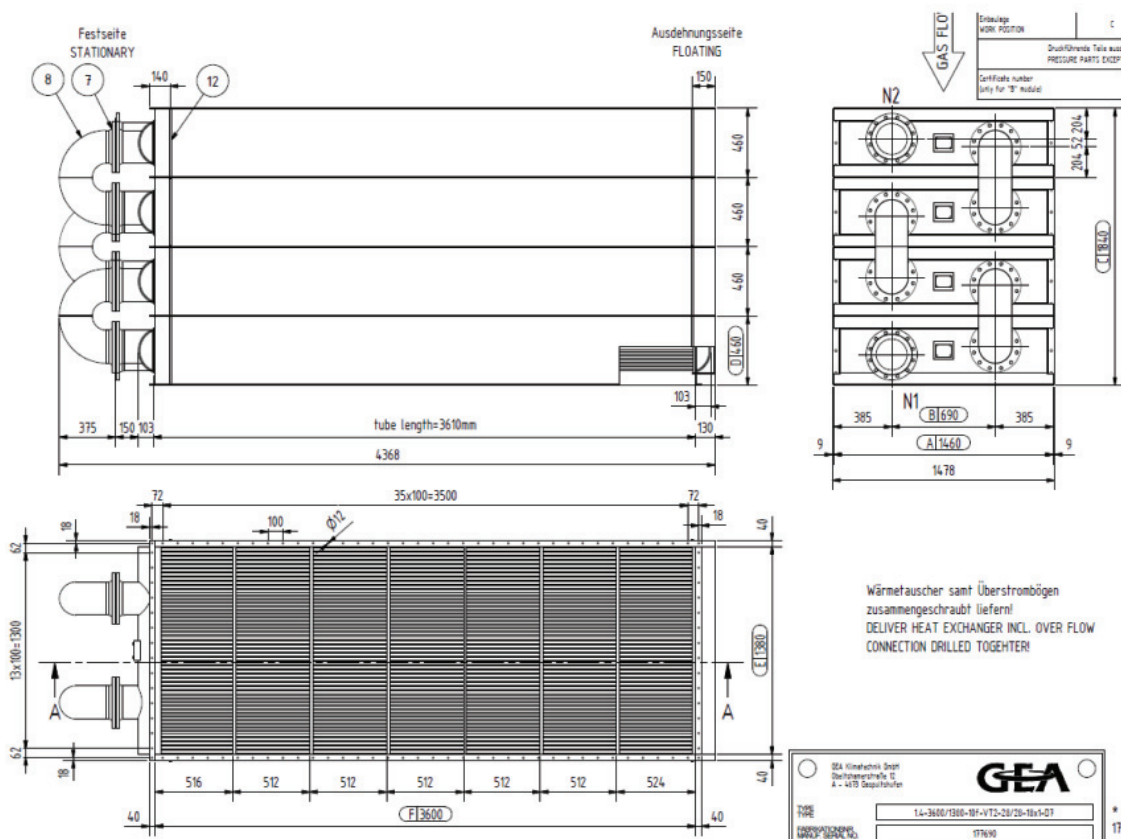


Slika 19 – Elektro filter

Razmenjivač toplote dimnih gasova

Konstruktivni podaci

Količina dimnog gasa, vlažno	43.600 mN ³ /h (pri W=40%, O ₂ =7%)
Ulazna temperatura dimnog gasa	150 °C
Izlazna temperatura dimnog gasa	ca. 80 °C
Toplotna snaga:	ca. 1.100 kW
Ulazna temperatura vode	ca. 74 °C
Izlazna temperatura vode	ca. 78 °C
Pregled za razmenjivač toplote dimnih gasova	

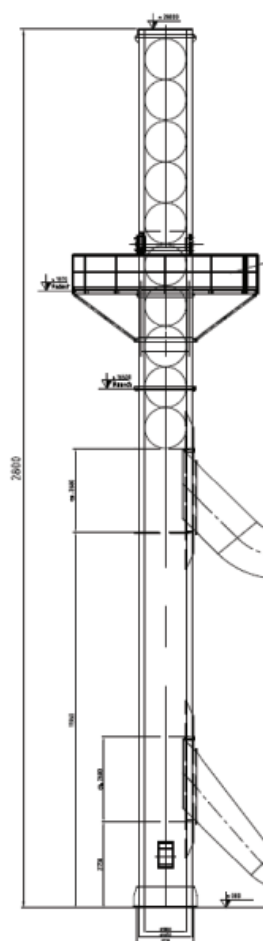


Slika 20 – Razmenjivač toplote dimnih gasova

Dimnjak

Dupli zid, potpuno izolovan dimnjak sa vodom za dimni gas od nerđajućeg čelika, materijal 1.4571, spoljašnje kućište od materijala S235 i fabrički ugrađena toplotna izolacija sa zaštitom od klizanja i taloženja na svim stranama.

Konstrukcija sa proverljivom strukturalnom stabilnošću u skladu sa EN 1090.



Slika 21 – Dimnjak

Konstrukcija dimnjaka

Zapremina dimnog gasa	43,600Nm ³ /h
Temperatura dimnog gasa	80 °C
Zapremina dimnog gasa	(80°C) 56,377Nm ³ /h
Brzina dimnog gasa u dimnjaku	11,8 m/s
Prečnik čistog dimnjaka	1300 mm
Visina dimnjaka	28 m
Unutrašnja cev	Materijal br. 1.4571

Izolacija

HERALAN–WMD 2–80 sa aluminijskom oblogom

Klasa zapaljivosti u skladu sa ONORM B 3800 A

Klasa zapaljivosti u skladu sa DIN 4102 A1

Temperatura primene do 750°C

Tačka topljenja vlakana je 1000°C u skladu sa

DIN 4102

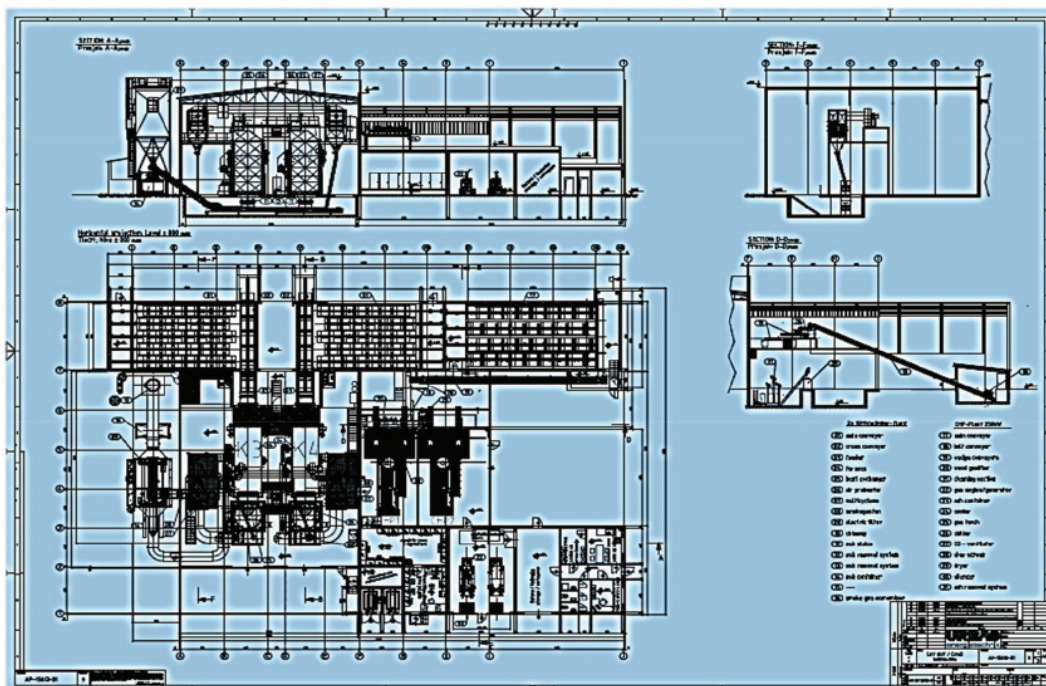
Kontrola kvaliteta u skladu sa DIN 4102:

Spoljašnje kućište

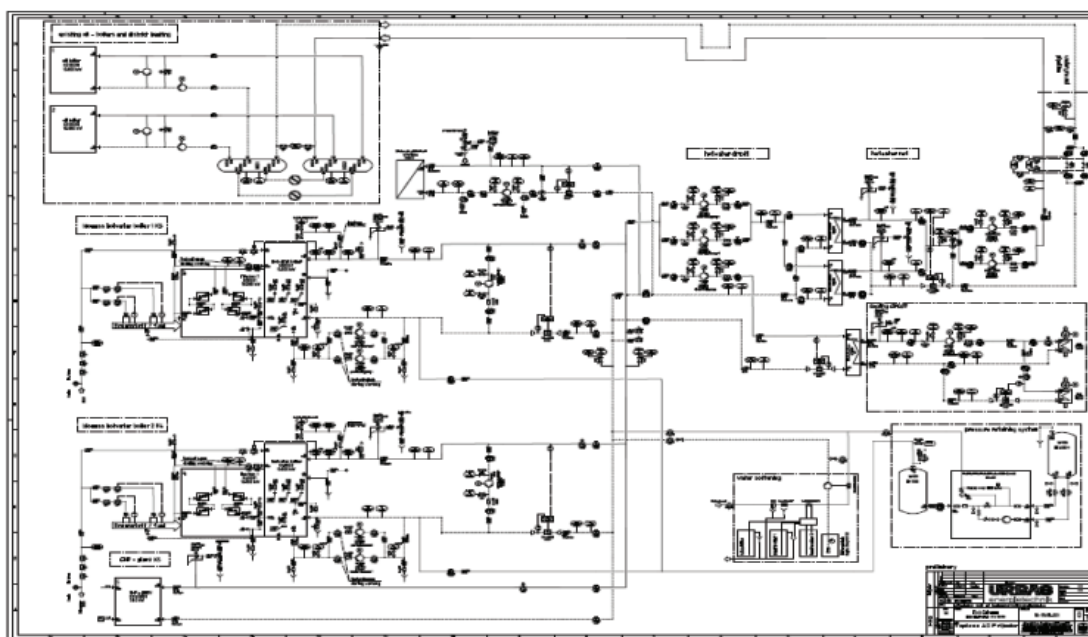
Čelični lim ST 360 C, s=3 do 8 mm

Konstrukcija osnove

Trajno pričvršćeno vijcima za anker korpu u temelju i ojačano armaturom.



Slika 22 – Prikaz osnove Toplane sa dispozicijom opreme, sa poprečnim presecima



Slika 23 – Hidraulička šema veze novog i postojećeg postrojenja

4.3 Prikaz projekta u slici



Slika 24 – Početak radova, jul 2015.



Slika 25 – Jul 2015.



Slika 26 – Avgust 2015.





Slika 27 – Septembar 2015.



Slika 28 – Oktobar 2015.



Slika 29 – Novembar 2015.





Slika 30 – Decembar 2015.

Dodatna vrednost realizacije ovakvih projekata sagledava se u nekoliko elemenata, zbog kojih se oni nazivaju razvojnim za lokalnu zajednicu gde se implementiraju.

- Lokalna privreda ima mogućnost da se upozna sa najsavremenijim tehnologijama.
- Lokalna privreda ima mogućnost saradnje sa inostranim kompanijama i uobičajeno je da ovakvi projekti budu inicijalni projekti nakon kojih se saradnja nastavlja i učvršćuje.
- Ostvaruje se saradnja institucija (naučnih, stručnih i administrativnih).
- Lokalna zajednica uspostavlja održive mehanizme u proizvodnji energije i zaštiti životne sredine, i stvara potrebu za novim i drugačijim privrednim aktivnostima mikrosredine.

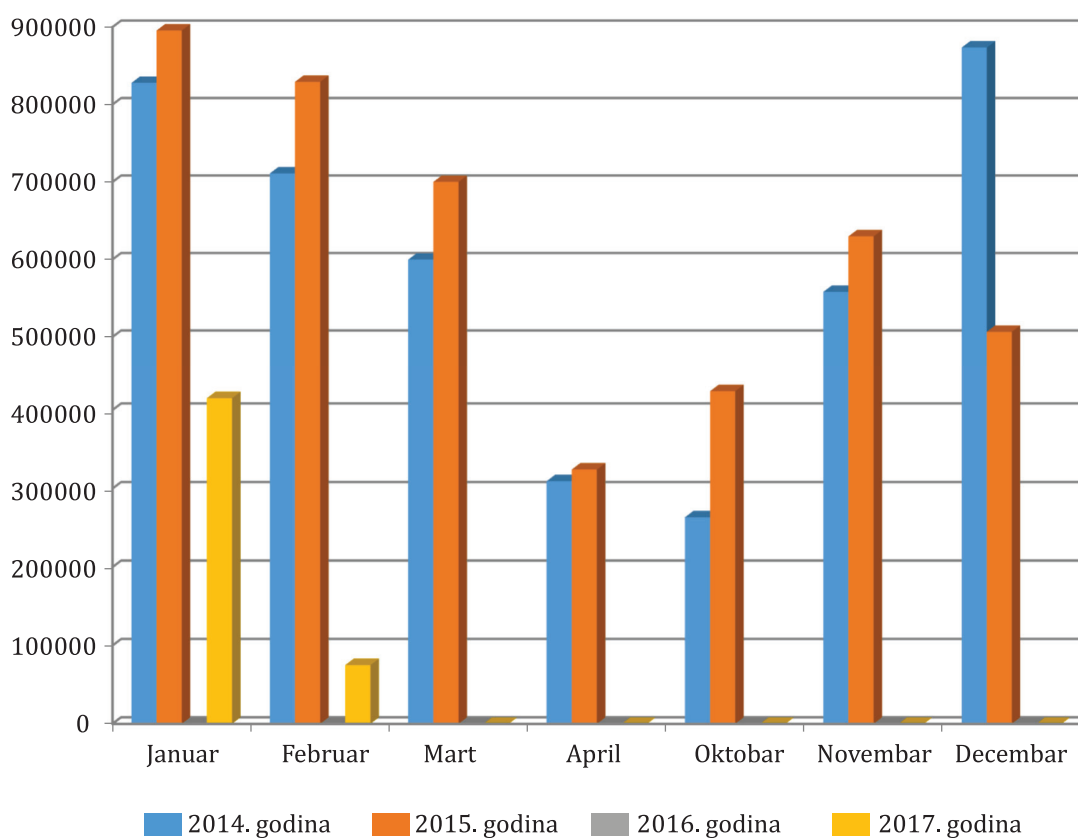
Uspešna realizacija ovakvih projekata promovira mikrosredinu kao uspešnu i sposobnu da iznese ovako komplikovane projekte, a svi akteri stečeno iskustvo primenjuju i na drugim lokacijama.

4.4 Prikaz do sada ostvarenih parametara rada postrojenja

U ovom poglavlju su prikazani neki od podataka koji predstavljaju do sada ostvarene rezultate rada postrojenja.

Tabela 29 – Potrošnja mazuta u 2014, 2015, 2016. i 2017. godini izražena u kilogramima

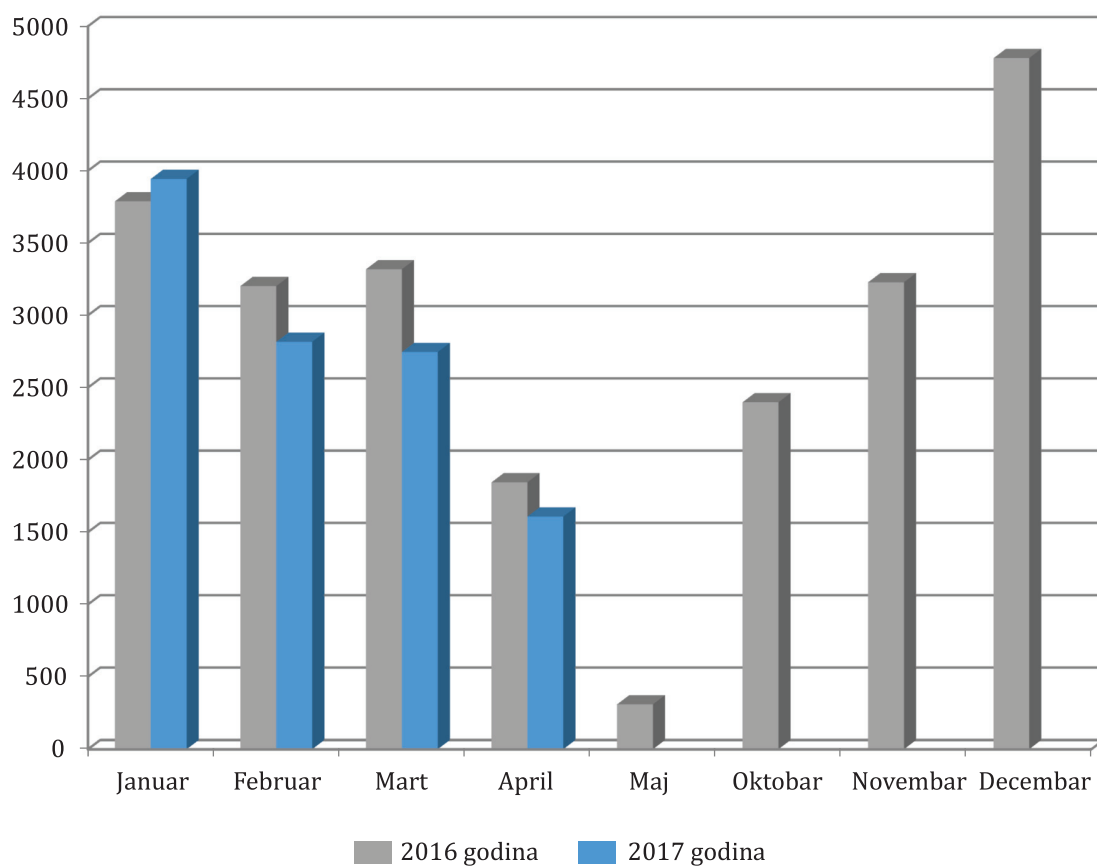
Mesec/godina	2014.	2015.	2016.	2017.
Januar	827.918	895.612	-	415.000
Februar	711.093	829.261	-	75.000
Mart	599.846	700.116	-	-
April	309.327	324.181	-	-
Maj	-	-	-	-
Oktobar	263.432	423.963	-	-
Novembar	558.186	629.832	-	-
Decembar	873.572	506.581	-	-
UKUPNO (kg)	4.143.374	4.309.546	-	490.000



Grafikon 3 – Prikaz potrošnje mazuta za 2014, 2015, 2016. i 2017. godinu

Tabela 30 – Potrošnja drvene sečke u 2016. i 2017. godini izražena u tonama (t)

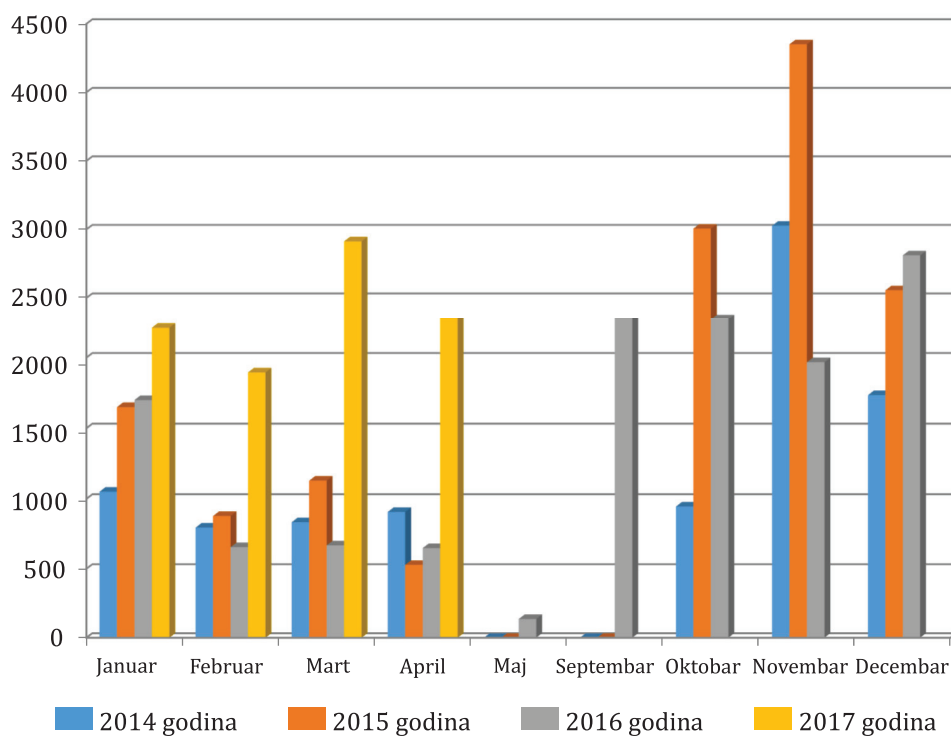
Mesec/godina	2016.	2017.
Januar	3789	3944
Februar	3203	2817
Mart	3319	2746
April	1845	1608
Maj	310	
Oktobar	2399	
Novembar	3229	
Decembar	4780	
UKUPNO (t)	22815	11116



Grafikon 4 – Prikaz potrošnje drvene sečke za 2016. i 2017. godinu

Tabela 31 – Potrošnja omekšane vode u 2014, 2015, 2016. i 2017. godini izražena u metrima kubnim (m³)

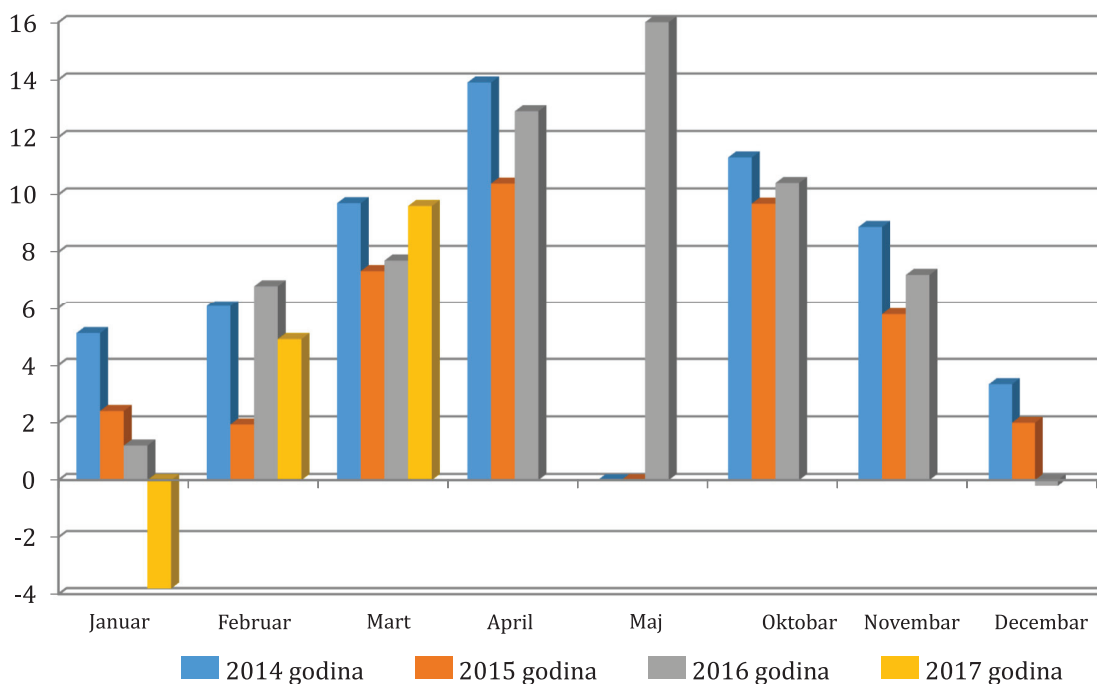
Mesec/godina	2014.	2015.	2016.	2017.
Januar	1051	1650	1700	2212
Februar	797	879	657	1895
Mart	835	1129	670	2913
April	908	528	650	2286
Maj	-	-	136	
Septembar	-	-	2287	
Oktobar	94	3006	2343	
Novembar	3027	4351	1968	
Decembar	1735	2556	2811	
UKUPNO (m³)	9299	14099	13222	9306



Grafikon 5 – Prikaz potrošnje vode za 2014, 2015. i 2016. godinu

Tabela 32 – Prosečne mesečne temperature za 2014, 2015, 2016. i 2017. godinu izražene u stepenima celziusa (C°)

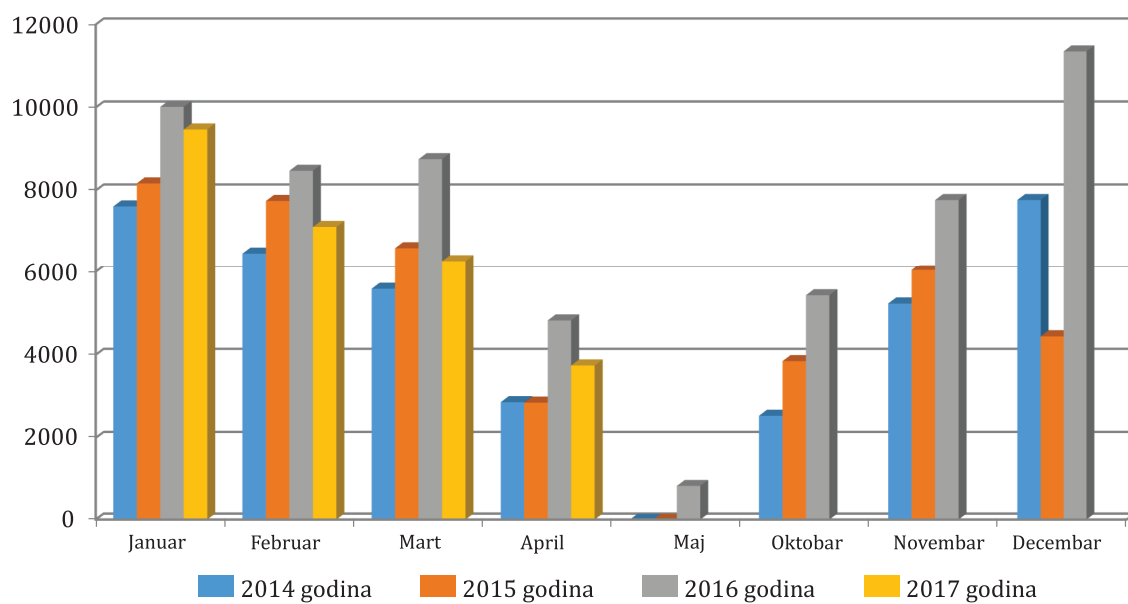
Mesec	2014. godina	2015. godina	2016. godina	2017. godina
Januar	+5,11	+2,40	+1,20	- 3,80
Februar	+6,06	+1,93	+6,80	+4,90
Mart	+9,70	+7,33	+7,70	+9,60
April	+13,9	+10,38	+12,9	
Maj	-	-	+16,00	
Oktobar	+11,29	+9,68	+10,4	
Novembar	+8,87	+5,77	+7,2	
Decembar	+3,33	+1,99	- 0,2	
PROSEČNA ZA GODINU	+8,32	+5,64	+7,75	



Grafikon 6 – Prikaz odnosa prosečnih mesečnih temperatura za 2014, 2015, 2016. i 2017. godinu

Tabela 33 –Proizvodnja toplotne energije za 2014, 2015, 2016. i 2017. godinu izražena u megavat satima (MWh)

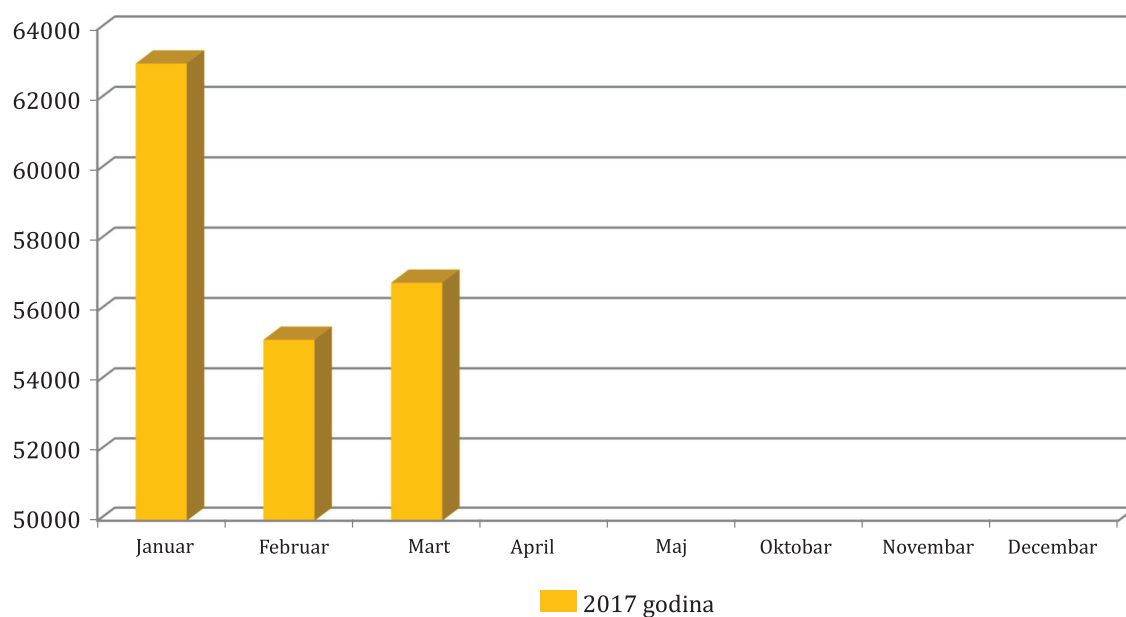
Mesec	2014.	2015.	2016.	2017.
Januar	7616	8173	10016	9473
Februar	6477	7748	8477	7121
Mart	5588	6607	8754	6290
April	2863	2853	4826	3745
Maj	-	-	823	
Oktobar	2537	3848	5433	
Novembar	5233	6044	7770	
Decembar	7772	4445	11353	
UKUPNO (MWh)	38.086	39.718	57.452	26.682



Grafikon 7 – Prikaz proizvodnje toplotne energije za 2014, 2015, 2016. i 2017. godinu

Tabela 34 – Potrošnja električne energije za 2017. godinu izražena u konvertibilnim markama (KM)

Mesec	2017.
Januar	63.038,83
Februar	55.185,37
Mart	56.807,37
April	
Maj	
Oktobar	
Novembar	
Decembar	
UKUPNO (KM)	175.031,57



Grafikon 8 –Prikaz potrošnje električne energije za 2017. godinu

Tabela 35 – Analiza proizvodnje CHP postrojenja

Mesec	Proizvedena el. energija (kWh)	Proizvedena topl. energija (kWh)	Potrošeno biomase (kg)	Sati rada generatora (h)
Nov. 2016	113510	278224	200500	523
Dec. 2016	117234	292904	230380	540
Jan. 2017	99081	226351	161650	487
Feb. 2017	40243	86876	66420	182
Mart 2017	85607	196325	151300	392
Apr. 2017	140328	319237	256522	625
Maj 2017	135180	338772	238740	605
UKUPNO	731183	1738689	1305512	3354

5. MATRICE VIŠEG RANGA

Uvod

Osnov za izradu ove doktorske disertacije bio je Zaključak Vlade Republike Srbije 05 broj 312-4537/2013 od 4. juna 2013. godine, kojim je usvojen Nacionalni akcioni plan za korišćenje obnovljivih izvora energije Republike Srbije (u daljem tekstu: NAPOIE). To je dokument kojim se utvrđuju ciljevi korišćenja obnovljivih izvora energije do 2020. godine, kao i način za njihovo dostizanje. Između ostalog, on ima za cilj i da podstakne investiranje u oblasti obnovljivih izvora energije.

Ugovor o formiranju Energetske zajednice zemalja jugoistočne Evrope Vlada Republike Srbije potpisala je 25. oktobra 2005. godine u Atini. Pored Republike Srbije, ovaj ugovor su potpisali i predstavnici Republike Crne Gore, Republike Hrvatske, Bosne i Hercegovine, Makedonije, Bugarske, Rumunije, Albanije i Privremena misija UN za Kosovo.

Prema članu 20. Ugovora o osnivanju Energetske zajednice (u daljem tekstu: UOEnZ), Republika Srbija je prihvatila obavezu da primeni evropske Direktive u oblasti obnovljivih izvora energije (u daljem tekstu: OIE) – Direktivu 2001/77/EZ za promociju električne energije iz obnovljivih izvora energije i Direktivu 2003/30/EZ za promociju biogoriva ili drugih goriva proizvedenih iz obnovljivih izvora za saobraćaj. Navedene Direktive su od 2009. godine postepeno zamenjivane, a u januaru 2012. godine ukinute novom Direktivom 2009/28/EZ Evropskog parlamenta i Saveta od 23. aprila 2009. godine o promociji korišćenja energije iz obnovljivih izvora i izmenama, i potom ukidanju Direktiva 2001/77/EZ i 2003/30/EZ (Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC CELEX No. 32009L0028).

Usvajanjem „Zakona o ratifikaciji ugovora o osnivanju Energetske zajednice između Evropske zajednice i Republike Albanije, Republike Bugarske, Bosne i Hercegovine, Republike Hrvatske, Bivše jugoslovenske Republike Makedonije, Republike Crne Gore, Rumunije, Republike Srbije i Privremene misije Ujedinjenih nacija na Kosovu u skladu sa rezolucijom 1244 Saveta bezbednosti Ujedinjenih nacija” („Slu-

žbeni glasnik RS", broj 62/06)" 2006. godine, proistekla je međunarodna obaveza Republike Srbije da izradi NAPOIE.

Kao polazni podaci za izradu ovog rada korišćeni su podaci dati u tabelama.

Tabela 36 – Proizvodnja električne energije iz OIE iz novih postrojenja u 2020. godini

Vrsta OIE	(MW)	Pretpostavljeni broj radnih sati (h)	(GWh)	(ktoe)	Učešće (%)
HE (preko 10 MW)	250	4430	1108	95	30,3
MHE (do 10 MW)	188	3150	592	51	16,2
Energija vetra	500	2000	1000	86	27,4
Energija sunca	10	1300	13	1	0,4
Biomasa – elektrane sa kombinovanom proizvodnjom	100	6400	640	55	17,5
Biogas (stajnjak) – elektrane sa kombinovanom proizvodnjom	30	7500	225	19	6,2
Geotermalna energija	1	7000	7	1	0,2
Otpad	3	6000	18	2	0,5
Deponijski gas	10	5000	50	4	1,4
UKUPNO planirani kapacitet	1092	–	3653	314	100,0

Izvor: NAPOIE, Ministarstvo energetike, razvoja i zaštite životne sredine, strana 18, Beograd 2013.

Tabela 37 – Procenjena finansijska sredstva za svaku tehnologiju koja koristi OIE u proizvodnji električne energije za ostvarenje planiranih udela energije iz novih kapaciteta do 2020. godine u sektoru električne energije

Vrsta OIE	(MW)	(GWh)	Specifični investicioni troškovi* (€/kW)	Cena prema planiranom instalisanom kapacitetu do 2020. (miliona €)
HE (preko 10 MW)	250	1108	1819	454,8
MHE (do 10 MW)	188	592	2795	525,5
Elektrane na energiju vetra	500	1000	1417	708,5
Elektrane na energiju sunca	10	13	2500	25,0
Biomasa – elektrane sa kombinovanom proizvodnjom	100	640	4522	452,2
Biogas (stajnjak) – elektrane sa kombinovanom proizvodnjom	30	225	4006	120,2

Geotermalna energija	1	7	4115	4,1
Otpad	3	18	4147	12,4
Deponijski gas	10	50	2000	20,0
UKUPNO planirani kapacitet	1092	3653	-	2.322,6

Izvor: NAPOIE, Ministarstvo energetike, razvoja i zaštite životne sredine, strana 129, Beograd 2013.

Tabela 38 – Raspoloživi potencijali

Vrsta OIE	Mtoe
Hidro	0,80
Sunce	0,60
Biomasa	2,25
Vetar	0,20
Geotermalna energija	0,20

Izvor: Politika Republike Srbije u oblasti obnovljivih izvora energije, Ministarstvo energetike, razvoja i zaštite životne sredine, strana 5. Privredna Komora Srbije, Beograd 10. decembar 2012.

Vrste obnovljivih izvora energije koji su obuhvaćeni ovim radom su:

- mini-hidroelektrane (do 10 MW),
- energija vetra,
- energija sunca,
- biomasa,
- geotermalna energija.

Metodologija

Za rešavanje ovakve vrste problema jedan od matematičkih modela koji se može koristiti jeste metoda koju je razvio Žan Pjer Brans 1982. godine, za višekriterijumsko odlučivanje u skupu alternativa opisanih sa više atributa.

5.1 Teorijski prikaz PROMETHEE metode

Ove metodologija pruža mogućnost višekriterijumskog izbora pomoću većeg broja elemenata koji služe kao kriterijumi. Podpuno rangiranje se dobija kao rezultat relacije kvalitativno – kvantitativnih kriterijuma različite težine – važnosti, i parcijalnog uređenja. (PROMETHEE II).

Višekriterijumski problem ćemo postaviti na sledeći način:

$$\text{Max}\{(k_1(a), \dots, k_k(a)) \mid a \in A\}, \quad (5.1)$$

- A – konačni skup aktivnosti
- $k_i=1, \dots, k$ – kriterijumi koristi (vrednost kriterijuma se razmatra u zavisnosti od aktivnosti i može biti maksimalna ili minimalna).

Metoda se sastoji od dva koraka:

1. formiranje odnosa težnje/preferencije u grupi alternativa A ,
2. upotreba tog odnosa kao odgovor na zadati problem (5.1).

Na početku potrebno je formirati tzv. „*outranking relation*”, što predstavlja relaciju težnje / preferencije, čime se ističe zavisnost te relacije od više različitih kriterijuma. Nakon toga ustanovljava se „*indeks preferencije*” i uspostavlja složena relacija težnje / preferencije sa ciljem da onaj koji donosi odluku (zainteresovana strana) prikazuje svoje težnje između alternativa po svakom kriterijumu a u odnosu na razlike vrednosti kriterijumski alternativa.

Ovako dobijen odnos težnji (relacija preferencije) upotrebljava se za svaku alternativu tako da je izračunaju ulazni i izlazni tokovi. Na kraju rangiranje se vrši na osnovu tokova i to ili parcijalno (PROMETHEE I) ili potpuno (PROMETHEE II).

U radu je korišćena metoda potpunog rangiranja PROMETHEE II.

5.2 PROMETHEE odnos težnje / relacija preferencije

Ukoliko je k funkcija kojom se prikazuje jedan od atributa kao kriterijum za poređenje:

$$k : A \rightarrow \mathbf{R} \quad (5.2)$$

Prepostavka je da je kriterijum koristi, tj. da se po tom kriterijumu alternative (scenariji/modeli) upoređuju poštujući pravilo „što veće to bolje”.

Prema svakoj opciji / alternativu $a \in A$, $k(a)$ je izračunata kriterijumska vrednost po kriterijumu k . Komparacijom dve alternative $a, b \in A$, rezultat tog poređenja izražava se u obliku težnje / preferencije.

Težnja / preferencija izražena funkcijom P

$$P : A \times A \rightarrow [0,1] \quad (5.3)$$

prikazuje se jačina težnje/preferencije alternativa a prema alternativu b na sledeći način:

- $P(a, b) = 0$ znači indiferenciju između a i b , tj. nema preferencije a nad b ,
 $P(a, b) \approx 0$ znači slabu preferenciju a nad b ,
 $P(a, b) \approx 1$ znači jaku preferenciju a nad b ,
 $P(a, b) = 1$ znači strogu preferenciju a nad b .

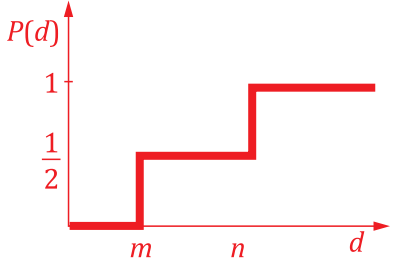
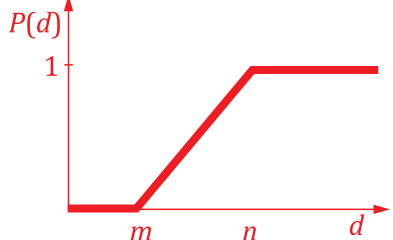
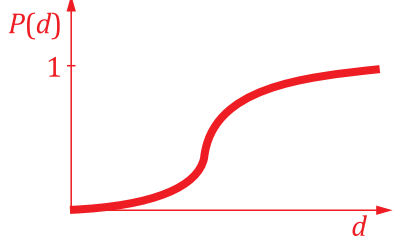
Funkcija težnje / preferencije koja se pridodaje svakom od kriterijuma predstavlja razliku vrednosti za svaku od alternativa pa se prikazuje na sledeći način:

$$P(a, b) = P(k(a) - k(b)) = P(d) \quad (5.4)$$

$P(d)$ neopadajuća funkcija koja dobija vrednost nula za negativne vrednosti razlike $d = k(a) - k(b)$, ako funkciju treba maksimalizovati, odnosno $P(a, b) = P(k(a) - k(b))$, odnosno $d = -(k(a) - k(b))$ ako kriterijum minimalizujemo.

Tabela 39 – Tipovi funkcija u primeni PROMETHEE metode

Kriterijum	Definicija	Graf
Tip 1. Običan kriterijum	$P(d) = \begin{cases} 0, & d = 0 \\ 1, & d \neq 0 \end{cases}$	
Tip 2. Kvazikriterijum	$P(d) = \begin{cases} 0, & d < m \\ 1, & d \geq m \end{cases}$	
Tip 3. Kriterijum s linearno rastućom preferencijom	$P(d) = \begin{cases} \frac{d}{m}, & d < m \\ 1, & d \geq m \end{cases}$	

Tip 4. Linearni s područjem indiferencije	$P(d) = \begin{cases} 0, & d \leq m \\ \frac{1}{2}, & m < d \leq n \\ 1, & d > n \end{cases}$	
Tip 5. Kriterijum s nivoima preferencije	$P(d) = \begin{cases} 0, & d \leq m \\ \frac{d-m}{n-m}, & m \leq d \leq n \\ 1, & d > n \end{cases}$	
Tip 6. Gausov kriterijum	$P(d) = 1 - \exp\left\{-\frac{d^2}{2\sigma^2}\right\}$	

5.3 Višekriterijumski indeks preferencije

Predpostavka je da onaj koji odlučuje je definisao funkciju težnje/preferencije P_i i težinu t_i za svaki kriterijum k_i ($i=1, \dots, n$) problema (1.1).

Težina t_i je mera relativne važnosti kriterijuma k_i . Ukoliko kriterijumi imaju isti značaj za onoga koji odlučuje, težine su jednake.

Višekriterijumski indeks preferencije IP je definisan kao sredina funkcija preferencije P_i :

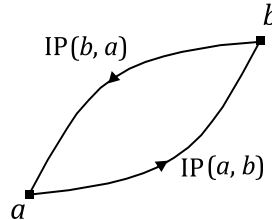
$$IP(a, b) = \frac{\sum_{j=1}^k t_j P_j(a, b)}{\sum_{i=1}^k t_i}$$

IP (a, b) prikazuje jačinu / intenzitet, tačnije predstavlja kojom jačinom donosilac odluke je bliži aktivnosti a u odnosu na b , prilikom komparacije svih kriterijuma. Varira između vrednosti 0 i 1.

$P(a, b) \approx 0$ – predstavlja slabu težnju / preferenciju a nad b za sve kriterijume,

$P(a, b) \approx 1$ – predstavlja jaku težnju / preferenciju a nad b za sve kriterijume.

Grafički prikaz između dve tačke odnosno dva čvora (dve aktivnosti) a i b postoje dva luka koji imaju vrednosti $IP(a, b)$ i $IP(b, a)$. Ovaj odnos prikazan je Slikom 31. Ne postoji određena veza između $IP(a, b)$ i $IP(b, a)$



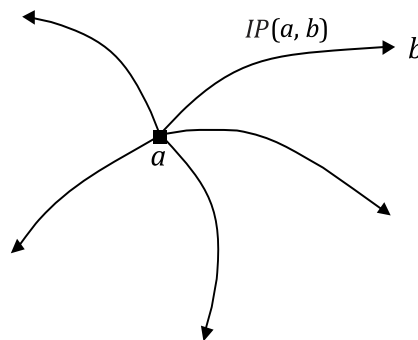
Slika 31 – Procenjeni graf višeg reda

5.4 Izlazni i ulazni tok

Svaka tačka / čvor ima svoj izlazni i ulazni tok.

a) izlazni tok je zbir vrednosti izlaznih tokova:

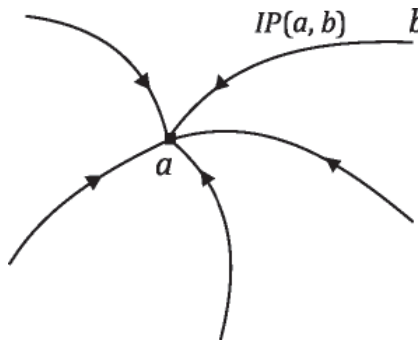
$$T^+(a) = \sum_{x \in k} IP(a, x)$$



Slika 32 – Izlazni tokovi

b) ulazni tok je zbir vrednosti ulaznih tokova:

$$T^-(a) = \sum_{x \in k} IP(x, a)$$



Slika 33 – Ulazni tokovi

5.5 Potpuno rangiranje PROMETHEE II

Ako donosilac odluke želi potpuno rangiranje, razmatra se čisti tok:

$$T(a) = T^+(a) - T^-(a)$$

Potpuni poredak (P_{II} , I_{II}) definiše se na sledeći način:

$a P_{II} b$ (a preferira b) ako je $T(a) > T(b)$

$a III b$ (a je indiferentan prema b) ako je $T(a) = T(b)$.

6. VIŠEKRITERIJUMSKA ANALIZA

6.1. Prikaz elemenata naučno-istraživačkog rada

Elementi naučno-istraživačkog rada je sve ono što je neophodno definisati kako bi navedeni matematički model mogao da se primeni. Tu se misli na:

- zainteresovane strane,
- kriterijume,
- težinske koeficijente,
- funkcije preferencije (za svaki od kriterijuma),
- predložene modele.

Zaiteresovane strane koji su uzete pri rangiranju su:

- država (DR),
- potencijalni investitori (PI),
- lokalna zajednica (LZ).

Tabela 40 – Kriterijumi prema kome je vršeno rangiranje scenarija

K1	Maksimalna iskorišćenost raspoloživih potencijala
K2	Cena prema planiranom instalisanom kapacitetu
K3	Podsticajna otkupna cena
K4	Razvijenost tehnologije
K5	Sigurnost snabdevanja, očekivan broj radnih sati
K6	Mogućnost kombinovane proizvodnje električne i toplotne energije
K7	Doprinos lokalnom razvoju i dobrobiti
K8	Društvena prihvatljivost i održivost ostalih uticaja na životnu sredinu
K9	Period povraćaja investicije
K10	Instalisana snaga

Ovih 10 kriterijuma možemo podeliti u dve kategorije:

1. empirijski kriterijumi na osnovu podataka iz NAPOIE (K1, K2, K3, K5, K9, K10)

2. opisni kriterijumi (K4, K6, K7, K8).

Težinski koeficijenti su prikazani u tabeli.

Kako svaka od zainteresovanih strana ne tretira jednako svaki od 10 kriterijuma, potrebno je definisati težinske koeficijente tako da svaki od kriterijuma bude težinski definisan u odnosu na zainteresovanu stranu. Za svaku od zainteresovanih strana kriterijumi su razvrstani u tri kategorije:

- vrlo bitni,
- značajni,
- malo značajni.

U skladu sa tim izvršen je proračun težinskih koeficijenata, tako da su vrednosti za K dodeljene tako da se kreću od 1–10 a polaze od kategorizacije kriterijuma. Grafički prikaz proračuna težinskih koeficijenata je prikazan u donjim tabelama.

Tabela 41 – Prikaz proračuna težinskih koeficijenata

Država	Težinski koeficijent t_i	$\sum t_i$	
k1; k5; k10	$(8+9+10)/3=9$	0,1636	Vrlo bitni 16,36 %
k2; k3; k6; k7; k8	$(3+4+5+6+7)/5=5$	0,0909	Značajni 9,09 %
k4; k9	$(1+2)/2=1,5$	0,02727	Malo značajni 2,72 %

Investitori	Težinski koeficijent t_i	$\sum t_i$	
k2; k3; k4; k9	$(7+8+9+10)/4=8,5$	0,154545	Vrlo bitni 15,45 %
k5; k6; k10	$(4+5+6)/3=5$	0,0909	Značajni 9,09 %
k1; k7; k8	$(1+2+3)/3=2$	0,03636	Malo značajni 3,63 %

Lokalna zajednica	Težinski koeficijent t_i	$\sum t_i$	
k6; k7; k8	$(8+9+10)/3=9$	0,1636	Vrlo bitni 16,36 %
k1; k5	$(6+7)/2=6,5$	0,11818	Značajni 11,818 %
k2; k3; k4; K9; K10	$(1+2+3+4+5)/5=3$	0,0545	Malo značajni 5,45 %

Funkcije preferencije. Svakom od definisanih kriterijuma se dodeljuje po jedna funkcija preferencije. Za potrebe ovog rada usvojena je sledeća raspodela:

- Tip 1. Obična funkcija je dodeljena K6. Funkcija Tip1. se koristi kada postoje samo dva očekivana ishoda i daje očiglednu preferenciju. Upravo to je razlog zbog čega je dodeljena kriterijumu K6, s obzirom na da je kombinovana proizvodnja električne i toplotne energije ili moguća ili nije moguća.
- Tip 3. Funkcija sa linearnom rastućom preferencijom je dodeljena K2, K3, K5, K9, K10. Funkcija Tip3. se koristi kada diferencija može biti neprekidna veličina. Za prag odlučivanja usvaja se maksimalna vrednost diferencije. ($m = d_{\max}$)
- Tip 4. Funkcija sa nivoima preferencije je dodeljena K1, K4, K7, K8. Funkcija Tip 4. se koristi kada su diferencije diskretne vrednosti i kao izlaz daju diskretne preferencije 0, $\frac{1}{2}$, 1 (m i n su pragovi odlučivanja). U slučaju kriterijuma K1 pretpostavljeni pragovi odlučivanja su $m = 10\%$ d_{\max} , a $n = 30\%$ d_{\max} , dok je za kriterijume K4, K7, K8 $m = 1$ a $n = 2$.

6.2 Predloženi modeli

Definisani su sledeći modeli (scenariji):

- Prvi model (A1) predstavlja raspodelu A1. Ova raspodela odgovara postavljenim ciljevima do 2020 prema NAPOIE.
- Drugi model (A2) predstavlja raspodelu A2 u kome bi potrebna energija iz OIE bila proizvedena iz mini-hidroelektrana.
- Treći model (A3) predstavlja raspodelu A3 u kome bi potrebna energija iz OIE bila proizvedena iz biomase.
- Četvrti model (A4) predstavlja raspodelu A4 u kome bi potrebna energija iz OIE bila proizvedena od Sunca.
- Peti model (A5) predstavlja raspodelu A5 u kome bi potrebna energija iz OIE bila proizvedena od vetra.
- Šesti model (A6) predstavlja raspodelu A6 u kome bi potrebna energija iz OIE bila proizvedena iz geotermalnih potencijala.

NAPOMENA: Ovde je veoma važno istaći da prema raspoloživim potencijalima, što je prikazano u Tabeli 3 u prilogu (podaci preuzeti iz dokumenta Politika Republike Srbije u oblasti OIE), svaki od navedenih OIE (mini-hidroelektrane, biomasa, Sunce, vetar, geotermalna) samostalno može da isporuči 2252 GWh energije, što predstavlja ostatak od ukupnih 3360 GWh umanjnih za količinu koju isporučuju hidropotencijali > 10 MW. Prvi model A1 je u ovom radu dat informativno kao cilj koji je postavljen da je potrebno dostići, a biće korišćen u daljim istraživanjima kao nastavak ovog rada.

Tabela 42 – Prikaz scenarija A1 do A6

		A1	A2	A3	A4	A5	A6
		GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh
Hidro potencijal	>10 MW	1108	1108	1108	1108	1108	1108
	<10MW	592	2252	0	0	0	0
Biomasa		640	0	2252	0	0	0
Sunce		13	0	0	2252	0	0
Vetar		1000	0	0	0	2252	0
Geotermalna		7	0	0	0	0	2252
UKUPNO		3360					

Tabela 43 – Prikaz raspoloživih potencijala OIE

Vrsta OIE	Mtoe	GWh
Hidro	0,8	9304
Biomasa	2,25	26167
Sunce	0,6	6978
Vetar	0,2	2326
Geotermalna energija	0,2	2326

Tabela 44 – Pomoćna tabela za proračun vrednosti kriterijuma

		GWh	K5 – Radnih sati	K10 – MW	€/KW	K2 – invest. vrednost (€)	K3 – podsticajna otkupna cena € c/KWh	period vraćanja investicije (god.)
A1	PLAN	2252	3564	671	2023	1.356.627.968 €	9,87	6,1
A2	Hidro potencijal <10MW	2252	3150	715	2795	1.998.203.175 €	9,89	9,0
A3	Biomasa	2252	6400	352	4522	1.591.178.750 €	10,74	6,6
A4	Sunce	2252	1300	1732	2500	4.330.769.231 €	18,45	10,4
A5	Vetar	2252	2000	1126	1417	1.595.542.000 €	9,20	7,7
A6	Geotermalna	2252	7000	322	4115	1.323.854.286 €	8,30	7,1

Tabela 45 – K1 – max iskorišćenost raspoloživih potencijala

Vrsta OIE	GWh		K1
A1			43%
Hidro	9304	2252	24,20%
Biomasa	26167	2252	8,61%
Sunce	6978	2252	32,27%
Vetar	2326	2252	96,82%
Geotermalna energija	2326	2252	96,82%

Tabela 46 – A1 iskorišćenost raspoloživih kapaciteta

A1 iskorišćenost raspoloživih kapaciteta			
Hidro	9304	592	6,36%
Biomasa	26167	640	2,45%
Sunce	6978	13	0,19%
Vetar	2326	1000	42,99%
Geotermalna energija	2326	7	0,30%

Tabela 47 – A1– Plan prema NAPOIE – proračun kriterijuma u odnosu na plan

Vrsta OIE	Gwh	K5- rad. sat	K – 10Mw	e/kw	K2 – Invest. vrednost (€)	K3 – podsticajna otkupna cena € c/KWh	God. prihod €	Period vraćanja investicije (god.)
Hidro potencijal <10MW	592	3150	188	2795	525.282.540	9,89	58.548.800	7,7
Biomasa	640	6400	100	4522	452.200.000	10,74	68.736.000	
Sunce	13	1300	10	2500	25.000.000	18,45	2.398.500	
Vetar	1000	2000	500	1417	708.500.000	9,20	92.000.000	
Geotermalna	7	7000	1	4115	4.115.000	8,30	580.650	
UKUPNO	2252	3564	799	2147	1.715.097.540	9,87	222.263.950	

Tabela 48 – Pomoćna tabela potrebna za proračun ukupnog broja radnih sati za scenario A1

Vrsta OIE	GWh * K5
Hidro potencijal <10MW	1864800
Biomasa	4096000
Sunce	16900
Vetar	2000000
Geotermalna	49000
UKUPNO	8026700

Tabela 49 – Prikaz scenarija po vrednostima kriterijuma K

		K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
A1	PLAN	43,00%	1.356.627.968 €	9,87	4	3564	1	3	4	6,1	799
A2	Hidro potencijal <10MW	24,20%	1.998.203.175 €	9,89	5	3150	0	2	4	9,0	715
A3	Biomasa	8,61%	1.591.178.750 €	10,74	4	6400	1	4	4	6,6	352
A4	Sunce	32,27%	4.330.769.231 €	18,45	3	1300	0	1	3	10,4	1732
A5	Vetar	96,82%	1.595.542.000 €	9,20	4	2000	0	1	3	7,7	1126
A6	Geotermalna	96,82%	1.323.854.286 €	8,30	4	7000	1	2	5	7,1	322

Tabela 50 – Kriterijumi K4, K7, K8

KRITERIJUM K4 – RAZVIJENOST TEHNOLOGIJE	
Tehnologije u fazi laboratorije i istraživanja (laboratory)	1
Tehnologije pilot programa (pilot)	2
Tehnologije koje zahtevaju dalja poboljšanja kako bi se povećala njihova efikasnost (further improvement)	3
Komercijalno sazrele tehnologije sa pouzdanim mestom na celokupnom domaćem tržištu (com_loc)	4
Komercijalno sazrele tehnologije sa pouzdanim mestom na nadnacionalnom i na evropskom tržištu (com_EU)	5

KRITERIJUM K7 – DOPRINOS LOKALNOM RAZVOJU	
Bez uticaja na lokalnu privredu (none)	1
Slab uticaj na lokalnu privredu (weak)	2
Osrednji uticaj na lokalnu privredu (samo malo stalnih radnih mesta) (moderate)	3
Od srednjeg do velikog uticaja na lokalnu privredu (otvaranje novih radnih mesta i lanci preduzeća u sektoru proizvodnje energije)	4
Veoma veliki uticaj na lokalnu privredu (snažan podsticaj lokalnom rastu, stvaranje malih industrijskih regiona na širim teritorijalnim područjima)	5

KRITERIJUM K8 – DRUŠTVENA PRIHVATLJIVOST I ODRŽIVOST OSTALIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	
Većina stanovnika je protiv bilo kakvih instalacija, bez obzira na okruženje instalacija (no)	1
Mišljenje stanovništva je podeljeno (split)	2
Većina prihvata instalacije, pošto se nalaze daleko od stambenog područja i u isto vreme nema vizuelno štetnog efekta (vis-res)	3
Većina prihvata instalacije, pošto se nalaze daleko od stambenih oblasti, bez obzira na to da li postoji optički kontakt (res)	4
Većina se izjašnjava za instalacije (OK)	5

6.3 Prikaz matematičkog modela u odnosu na državu kao zainteresovanu stranu

Tabela 51 – Prikaz ulaznih parametara za državu kao zainteresovanu stranu

	Država	min	min	min	max	max	max	max	max	min	max
		K1 %	K2 €	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
A2	Hidro potencijal <10MW	0,2420	1.998.203.175 €	9,89	5	3150	0	2	4	9,0	715
A3	Biomasa	0,0861	1.591.178.750 €	10,74	4	6400	1	4	4	6,6	352
A4	Sunce	0,3227	4.330.769.231 €	18,45	3	1300	0	1	3	10,4	1732
A5	Vetar	0,9682	1.595.542.000 €	9,20	4	2000	0	1	3	7,7	1126
A6	Geotermalna	0,9682	1.323.854.286 €	8,30	4	7000	1	2	5	7,1	322

Tabela 52 – Tabelarni prikaz proračuna za državu kao zainteresovanu stranu

		Diferencijacija d – razlika scenarija a_2 prema ostalim predloženim scenarijima									
$d(a_2, a_i)$	Hidro potencijal <10MW	0,0000	0	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0
	Biomasa	-0,1559	-407.024.425	0,85	1	-3250	-1	-2	0	-2,4	363
	Sunce	0,0807	2.332.566.056	8,56	2	1850	0	1	1	1,4	-1017
	Vetar	0,7262	-402.661.175	-0,69	1	1150	0	1	1	-1,3	-411
	Geotermalna	0,7262	-674.348.889	-1,60	1	-3850	-1	0	-1	-1,9	393
		Funkcija preferencije P – scenarija a_2 prema ostalim predloženim scenarijima									
$P(a_2, a_i)$	Hidro potencijal <10 MW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
a3	Biomasa	0	0	0,099299	0,5	0	0	0	0	0	0,923
a4	Sunce	0	1	1	1	1	0	0,5	0,5	1	0
a5	Vetar	1	0	0	0,5	0,62	0	0,5	0,5	0	0
a6	Geotermalna	1	0	0	0,5	0	0	0	0	0	1
	t_i	0,1636	0,0909	0,0909	0,02727	0,1636	0,0909	0,0909	0,0909	0,02727	0,1636
		Diferencijacija d – razlika scenarija a_3 prema ostalim predloženim scenarijima									
$d(a_3, a_i)$	Hidro potencijal <10 MW	0,1559	407.024.425	-0,85	-1	3250	1	2	0	2,4	-363
	Biomasa	0,0000	0	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0
	Sunce	0,2366	2.739.590.481	7,71	1	5100	1	3	1	3,8	-1380
	Vetar	0,8821	4.363.250	-1,54	0	4400	1	3	1	1,1	-774
	Geotermalna	0,8821	-267.324.464	-2,45	0	-600	0	2	-1	0,5	30
		Funkcija preferencije P – scenarija a_3 prema ostalim predloženim scenarijima									
$P(a_3, a_i)$	Hidro potencijal <10 MW	0,5	0,148	0	0	0,637	1	1	0	0,63	0
a3	Biomasa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
a4	Sunce	0,5	1	1	0,5	1	1	1	0,5	1	0
a5	Vetar	1	0,0016	0	0	0,862	1	1	0,5	0,289	0
a6	Geotermalna	1	0	0	0	0	0	1	0	0,131	1
	t_i	0,1636	0,0909	0,0909	0,02727	0,1636	0,0909	0,0909	0,0909	0,02727	0,1636

		Diferencijacija d – razlika scenarija a_4 prema ostalim predloženim scenarijima									
$d(a_4, a_i)$	Hidro potencijal <10 MW	-0,0807	-2.332.566.056	-8,56	-2	-1850	0	-1	-1	-1,4	1017
	Biomasa	-0,2366	-2.739.590.481	-7,71	-1	-5100	-1	-3	-1	-3,8	1380
	Sunce	0,0000	0	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0
	Vetar	0,6455	-2.735.227.231	-9,25	-1	-700	0	0	0	-2,7	606
	Geotermalna	0,6455	-3.006.914.945	-10,16	-1	-5700	-1	-1	-2	-3,3	1410

		Funkcija preferencije P – scenarija a_4 prema ostalim predloženim scenarijima									
$P(a_4, a_i)$	Hidro potencijal <10 MW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,721
a3	Biomasa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,978
a4	Sunce	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
a5	Vetar	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,43
a6	Geotermalna	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	t_i	0,1636	0,0909	0,0909	0,02727	0,1636	0,0909	0,0909	0,0909	0,02727	0,1636

		Diferencijacija d – razlika scenarija a_5 prema ostalim predloženim scenarijima									
$d(a_5, a_i)$	Hidro potencijal <10 MW	-0,7262	402.661.175	0,69	-1	-1150	0	-1	-1	1,3	411
	Biomasa	-0,8821	-4.363.250	1,54	0	-4400	-1	-3	-1	-1,1	774
	Sunce	-0,6455	2.735.227.231	9,25	1	700	0	0	0	2,7	-606
	Vetar	0,0000	0	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0
	Geotermalna	0,0000	-271.687.714	-0,90	0	-5000	-1	-1	-2	-0,6	804

		Funkcija preferencije P – scenarija a_5 prema ostalim predloženim scenarijima									
$P(a_5, a_i)$	Hidro potencijal <10 MW	0	0,147	0,075	0	0	0	0	0	0,481	0,51
a3	Biomasa	0	0	0,166	0	0	0	0	0	0	0,962
a4	Sunce	0	1	1	0,5	1	0	0	0	1	0
a5	Vetar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
a6	Geotermalna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	t_i	0,1636	0,0909	0,0909	0,02727	0,1636	0,0909	0,0909	0,0909	0,02727	0,1636

		Diferencijacija d – razlika scenarija a_6 prema ostalim predloženim scenarijima									
$d(a_6, a_i)$	Hidro potencijal <10 MW	-0,7262	674.348.889	1,60	-1	3850	1	0	1	1,9	-393
	Biomasa	-0,8821	267.324.464	2,45	0	600	0	-2	1	-0,5	-30
	Sunce	-0,6455	3.006.914.945	10,16	1	5700	1	1	2	3,3	-1410
	Vetar	0,0000	271.687.714	0,90	0	5000	1	1	2	0,6	-804
	Geotermalna	0,0000	0	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0

		Funkcija preferencije P – scenarija a_6 prema ostalim predloženim scenarijima									
$P(a_6, a_i)$	Hidro potencijal <10MW	0	0,224	0,157	0	0,675	1	0	0,5	0,576	0
a3	Biomasa	0	0,089	0,241	0	0,105	0	0	0,5	0	0
a4	Sunce	0	1	1	0,5	1	1	0,5	1	1	0
a5	Vetar	0	0,09	0,088	0	0,877	1	0,5	1	0,182	0
a6	Geotermalna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	t_i	0,1636	0,0909	0,0909	0,02727	0,1636	0,0909	0,0909	0,0909	0,02727	0,1636

Tabela 53 – Određivanje indeksa preferencije za državu kao zainteresovanu stranu

Određivanje indeksa preferencije				
IP(a2,a3)	IP(a2,a4)	IP(a2,a5)	IP(a2,a6)	NAPOMENA: $IP = (a_i, a_s), i, s = 2, 3, 4, 5, 6$ $IP = \sum t_j P_j(a_i, a_s)$
0,1736	0,49084	0,369567	0,340835	
IP(a3,a2)	IP(a3,a4)	IP(a3,a5)	IP(a3,a6)	
0,398447	0,695355	0,5399	0,421672	
IP(a4,a2)	IP(a4,a3)	IP(a4,a5)	IP(a4,a6)	
0,117956	0,160001	0,233948	0,3272	
IP(a5,a2)	IP(a5,a3)	IP(a5,a4)	IP(a5,a6)	
0,116733	0,172473	0,386305	0,1636	
IP(a6,a2)	IP(a6,a3)	IP(a6,a4)	IP(a6,a5)	
0,29712	0,92625	0,613555	0,391871	

Tabela 54 – Prikaz ulaznih, izlaznih i ukupnih tokova za državu kao zainteresovanu stranu

	a2	a3	a4	a5	a6	T+	T
a2	0	0,1736	0,49084	0,369567	0,340835	0,343711	0,111147
a3	0,398447	0	0,695355	0,5399	0,421672	0,513844	0,364169
a4	0,117956	0,160001	0	0,233948	0,3272	0,209776	-0,33674
a5	0,116733	0,172473	0,386305	0	0,1636	0,209778	-0,17404
a6	0,29712	0,092625	0,613555	0,391871	0	0,348793	0,035466
T-	0,232564	0,149675	0,546514	0,383822	0,313327		

6.4. Prikaz matematičkog modela u odnosu na investitora kao zainteresovanu stranu

Tabela 55 – Prikaz ulaznih parametara za investitora kao zainteresovanu stranu

	Investitori	min	min	max	max	max	max	max	max	min	max
		K1 %	K2 €	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
A2	Hidro potencijal <10MW	0,2420	1.998.203.175 €	9,89	5	3150	0	2	4	9,0	715
A3	Biomasa	0,0861	1.591.178.750 €	10,74	4	6400	1	4	4	6,6	352
A4	Sunce	0,3227	4.330.769.231 €	18,45	3	1300	0	1	3	10,4	1732
A5	Vetar	0,9682	1.595.542.000 €	9,20	4	2000	0	1	3	7,7	1126
A6	Geotermalna	0,9682	1.323.854.286 €	8,30	4	7000	1	2	5	7,1	322

Tabela 56 – Tabelarni prikaz proračuna za investitora kao zainteresovanu stranu

		Diferencijacija d – razlika scenarija a_2 prema ostalim predloženim scenarijima									
$d(a_2, a_i)$	Hidro potencijal <10MW	0,0000	0	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0
	Biomasa	-0,1559	-407.024.425	-0,85	1	-3250	-1	-2	0	-2,4	363
	Sunce	0,0807	2.332.566.056	-8,56	2	1850	0	1	1	1,4	-1017
	Vetar	0,7262	-402.661.175	0,69	1	1150	0	1	1	-1,3	-411
	Geotermalna	0,7262	-674.348.889	1,60	1	-3850	-1	0	-1	-1,9	393

		Funkcija preferencije P – scenarija a_2 prema ostalim predloženim scenarijima										
$P(a_2, a_i)$	Hidro potencijal <10MW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
a3	Biomasa	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,923
a4	Sunce	0	1	0	1	1	0	0,5	0,5	1	0	
a5	Vetar	1	0	0,43125	0,5	0,62	0	0,5	0,5	0	0	
a6	Geotermalna	1	0	1	0,5	0	0	0	0	0	1	
	t_i	0,03636	0,154545	0,154545	0,154545	0,0909	0,0909	0,03636	0,03636	0,154545	0,0909	

		Diferencijacija d – razlika scenarija a_3 prema ostalim predloženim scenarijima									
$d(a_3, a_i)$	Hidro potencijal <10MW	0,1559	407.024.425	0,85	-1	3250	1	2	0	2,4	-363
	Biomasa	0,0000	0	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0
	Sunce	0,2366	2.739.590.481	-7,71	1	5100	1	3	1	3,8	-1380
	Vetar	0,8821	4.363.250	1,54	0	4400	1	3	1	1,1	-774
	Geotermalna	0,8821	-267.324.464	2,45	0	-600	0	2	-1	0,5	30

		Funkcija preferencije P – scenarija a_3 prema ostalim predloženim scenarijima									
$P(a_3, a_i)$	Hidro potencijal <10MW	0,5	0,148	0,346939	0	0,637	1	1	0	0,63	0
a3	Biomasa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
a4	Sunce	0,5	1	0	0,5	1	1	1	0,5	1	0
a5	Vetar	1	0,0016	0,628571	0	0,862	1	1	0,5	0,289	0
a6	Geotermalna	1	0	1	0	0	0	1	0	0,131	1
	t_i	0,03636	0,154545	0,154545	0,154545	0,0909	0,0909	0,03636	0,03636	0,154545	0,0909

		Diferencijacija d – razlika scenarija a_4 prema ostalim predloženim scenarijima									
$d(a_4, a_i)$	Hidro potencijal <10MW	-0,0807	-2.332.566.056	8,56	-2	-1850	0	-1	-1	-1,4	1017
	Biomasa	-0,2366	-2.739.590.481	7,71	-1	-5100	-1	-3	-1	-3,8	1380
	Sunce	0,0000	0	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0
	Vetar	0,6455	-2.735.227.231	9,25	-1	-700	0	0	0	-2,7	606
	Geotermalna	0,6455	-3.006.914.945	10,16	-1	-5700	-1	-1	-2	-3,3	1410

		Funkcija preferencije P – scenarija a_4 prema ostalim predloženim scenarijima									
$P(a_4, a_i)$	Hidro potencijal <10MW	0	0	0,84252	0	0	0	0	0	0	0,721
a3	Biomasa	0	0	0,758858	0	0	0	0	0	0	0,978
a4	Sunce	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
a5	Vetar	1	0	0,910433	0	0	0	0	0	0	0,43
a6	Geotermalna	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	t_i	0,03636	0,154545	0,154545	0,154545	0,0909	0,0909	0,03636	0,03636	0,154545	0,0909

		Diferencijacija d – razlika scenarija a_5 prema ostalim predloženim scenarijima									
$d(a_5, a_i)$	Hidro potencijal <10MW	-0,7262	402.661.175	-0,69	-1	-1150	0	-1	-1	1,3	411
	Biomasa	-0,8821	-4.363.250	-1,54	0	-4400	-1	-3	-1	-1,1	774
	Sunce	-0,6455	2.735.227.231	-9,25	1	700	0	0	0	2,7	-606
	Vetar	0,0000	0	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0
	Geotermalna	0,0000	-271.687.714	0,90	0	-5000	-1	-1	-2	-0,6	804

		Funkcija preferencije P – scenarija a_5 prema ostalim predloženim scenarijima									
$P(a_5, a_i)$	Hidro potencijal <10MW	0	0,147	0	0	0	0	0	0	0,481	0,51
a3	Biomasa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,962
a4	Sunce	0	1	0	0,5	1	0	0	0	1	0
a5	Vetar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
a6	Geotermalna	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	t_i	0,03636	0,154545	0,154545	0,154545	0,0909	0,0909	0,03636	0,03636	0,154545	0,0909

		Diferencijacija d – razlika scenarija a_6 prema ostalim predloženim scenarijima									
$d(a_6, a_i)$	Hidro potencijal <10MW	-0,7262	674.348.889	-1,60	-1	3850	1	0	1	1,9	-393
	Biomasa	-0,8821	267.324.464	-2,45	0	600	0	-2	1	-0,5	-30
	Sunce	-0,6455	3.006.914.945	-10,16	1	5700	1	1	2	3,3	-1410
	Vetar	0,0000	271.687.714	-0,90	0	5000	1	1	2	0,6	-804
	Geotermalna	0,0000	0	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0

		Funkcija preferencije P – scenarija a_6 prema ostalim predloženim scenarijima									
$P(a_6, a_i)$	Hidro potencijal <10MW	0	0,224	0	0	0,675	1	0	0,5	0,576	0
a3	Biomasa	0	0,089	0	0	0,105	0	0	0,5	0	0
a4	Sunce	0	1	0	0,5	1	1	0,5	1	1	0
a5	Vetar	0	0,09	0	0	0,877	1	0,5	1	0,182	0
a6	Geotermalna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	t_i	0,03636	0,154545	0,154545	0,154545	0,0909	0,0909	0,03636	0,03636	0,154545	0,0909

Tabela 57 – Određivanje indeksa preferencije za investitora kao zainteresovanu stranu

Određivanje indeksa preferencije				
IP(a2,a3)	IP(a2,a4)	IP(a2,a5)	IP(a2,a6)	<p>NAPOMENA: $IP = (a_i, a_s), i, s = 2, 3, 4, 5, 6$ $IP = \sum t_j P_j(a_i, a_s)$</p>
0,1611	0,590895	0,272998	0,359078	
IP(a3,a2)	IP(a3,a4)	IP(a3,a5)	IP(a3,a6)	
0,377197	0,640883	0,402209	0,33841	
IP(a4,a2)	IP(a4,a3)	IP(a4,a5)	IP(a4,a6)	
0,195746	0,206178	0,21615	0,281805	
IP(a5,a2)	IP(a5,a3)	IP(a5,a4)	IP(a5,a6)	
0,143413	0,087446	0,477263	0,245445	
IP(a6,a2)	IP(a6,a3)	IP(a6,a4)	IP(a6,a5)	
0,294074	0,041479	0,622703	0,267196	

Tabela 58 – Prikaz ulaznih, izlaznih i ukupnih tokova za investitora kao zainteresovanu stranu

	a2	a3	a4	a5	a6	T+	T
a2	0	0,1611	0,590895	0,272998	0,359078	0,346018	0,09341
a3	0,377197	0	0,640883	0,402209	0,33841	0,439675	0,315624
a4	0,195746	0,206178	0	0,21615	0,281805	0,22497	-0,35797
a5	0,143413	0,087446	0,477263	0	0,245445	0,238392	-0,05125
a6	0,294074	0,041479	0,622703	0,267196	0	0,306363	0,000179
T-	0,2526075	0,124051	0,582936	0,289638	0,306185		

6.5. Prikaz matematičkog modela u odnosu na lokalnu zajednicu kao zainteresovanu stranu

Tabela 59 –Prikaz ulaznih parametara za lokalnu zajednicu kao zainteresovanu stranu

	Lokalna zajednica	min	min	min	max	max	max	max	max	min	max
		K1 %	K2 €	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
A2	Hidro potencijal <10MW	0,2420	1.998.203.175 €	9,89	5	3150	0	2	4	9,0	715
A3	Biomasa	0,0861	1.591.178.750 €	10,74	4	6400	1	4	4	6,6	352
A4	Sunce	0,3227	4.330.769.231 €	18,45	3	1300	0	1	3	10,4	1732
A5	Vetar	0,9682	1.595.542.000 €	9,20	4	2000	0	1	3	7,7	1126
A6	Geotermalna	0,9682	1.323.854.286 €	8,30	4	7000	1	2	5	7,1	322

Tabela 60 – Tabelarni prikaz proračuna za lokalnu zajednicu kao zainteresovanu stranu

		Diferencijacija d – razlika scenarija a_2 prema ostalim predloženim scenarijima									
$d(a_2, a_i)$	Hidro potencijal <10MW	0,0000	0	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0
	Biomasa	-0,1559	-407.024.425	0,85	1	-3250	-1	-2	0	-2,4	363
	Sunce	0,0807	2.332.566.056	8,56	2	1850	0	1	1	1,4	-1017
	Vetar	0,7262	-402.661.175	-0,69	1	1150	0	1	1	-1,3	-411
	Geotermalna	0,7262	-674.348.889	-1,60	1	-3850	-1	0	-1	-1,9	393

		Funkcija preferencije P – scenarija a_2 prema ostalim predloženim scenarijima									
$P(a_2, a_i)$	Hidro potencijal <10MW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
a3	Biomasa	0	0	0,099299	0,5	0	0	0	0	0	0,923
a4	Sunce	0	1	1	1	1	0	0,5	0,5	1	0
a5	Vetar	1	0	0	0,5	0,62	0	0,5	0,5	0	0
a6	Geotermalna	1	0	0	0,5	0	0	0	0	0	1
	t_i	0,11818	0,0545	0,0545	0,0545	0,011818	0,1636	0,1636	0,1636	0,0545	0,0545

		Diferencijacija d – razlika scenarija a_3 prema ostalim predloženim scenarijima									
$d(a_3, a_i)$	Hidro potencijal <10 MW	0,1559	407.024.425	-0,85	-1	3250	1	2	0	2,4	-363
	Biomasa	0,0000	0	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0
	Sunce	0,2366	2.739.590.481	7,71	1	5100	1	3	1	3,8	-1380
	Vetar	0,8821	4.363.250	-1,54	0	4400	1	3	1	1,1	-774
	Geotermalna	0,8821	-267.324.464	-2,45	0	-600	0	2	-1	0,5	30

		Funkcija preferencije P – scenarija a_3 prema ostalim predloženim scenarijima									
$P(a_3, a_i)$	Hidro potencijal <10 MW	0,5	0,148	0	0	0,637	1	1	0	0,63	0
a3	Biomasa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
a4	Sunce	0,5	1	1	0,5	1	1	1	0,5	1	0
a5	Vetar	1	0,0016	0	0	0,862	1	1	0,5	0,289	0
a6	Geotermalna	1	0	0	0	0	0	1	0	0,131	1
	t_i	0,11818	0,0545	0,0545	0,0545	0,011818	0,1636	0,1636	0,1636	0,0545	0,0545

		Diferencijacija d – razlika scenarija a_4 prema ostalim predloženim scenarijima									
$d(a_4, a_i)$	Hidro potencijal <10MW	-0,0807	-2.332.566.056	-8,56	-2	-1850	0	-1	-1	-1,4	1017
	Biomasa	-0,2366	-2.739.590.481	-7,71	-1	-5100	-1	-3	-1	-3,8	1380
	Sunce	0,0000	0	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0
	Vetar	0,6455	-2.735.227.231	-9,25	-1	-700	0	0	0	-2,7	606
	Geotermalna	0,6455	-3.006.914.945	-10,16	-1	-5700	-1	-1	-2	-3,3	1410

		Funkcija preferencije P – scenarija a_4 prema ostalim predloženim scenarijima									
$P(a_4, a_i)$	Hidro potencijal <10MW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,721
a3	Biomasa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,978
a4	Sunce	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
a5	Vetar	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,43
a6	Geotermalna	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	t_i	0,11818	0,0545	0,0545	0,0545	0,011818	0,1636	0,1636	0,1636	0,0545	0,0545

		Diferencijacija d – razlika scenarija a_5 prema ostalim predloženim scenarijima									
$d(a_5, a_i)$	Hidro potencijal <10MW	-0,7262	402.661.175	0,69	-1	-1150	0	-1	-1	1,3	411
	Biomasa	-0,8821	-4.363.250	1,54	0	-4400	-1	-3	-1	-1,1	774
	Sunce	-0,6455	2.735.227.231	9,25	1	700	0	0	0	2,7	-606
	Vetar	0,0000	0	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0
	Geotermalna	0,0000	-271.687.714	-0,90	0	-5000	-1	-1	-2	-0,6	804

		Funkcija preferencije P – scenarija a_5 prema ostalim predloženim scenarijima									
$P(a_5, a_i)$	Hidro potencijal <10MW	0	0,147	0,075	0	0	0	0	0	0,481	0,51
a3	Biomasa	0	0	0,166	0	0	0	0	0	0	0,962
a4	Sunce	0	1	1	0,5	1	0	0	0	1	0
a5	Vetar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
a6	Geotermalna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	t_i	0,11818	0,0545	0,0545	0,0545	0,011818	0,1636	0,1636	0,1636	0,0545	0,0545

		Diferencijacija d – razlika scenarija a_6 prema ostalim predloženim scenarijima									
$d(a_6, a_i)$	Hidro potencijal <10MW	-0,7262	674.348.889	1,60	-1	3850	1	0	1	1,9	-393
	Biomasa	-0,8821	267.324.464	2,45	0	600	0	-2	1	-0,5	-30
	Sunce	-0,6455	3.006.914.945	10,16	1	5700	1	1	2	3,3	-1410
	Vetar	0,0000	271.687.714	0,90	0	5000	1	1	2	0,6	-804
	Geotermalna	0,0000	0	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0

		Funkcija preferencije P – scenarija a_6 prema ostalim predloženim scenarijima									
$P(a_6, a_i)$	Hidro potencijal <10MW	0	0,224	0,157	0	0,675	1	0	0,5	0,576	0
a3	Biomasa	0	0,089	0,2411	0	0,105	0	0	0,5	0	0
a4	Sunce	0	1	1	0,5	1	1	0,5	1	1	0
a5	Vetar	0	0,09	0,088	0	0,877	1	0,5	1	0,182	0
a6	Geotermalna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	t_i	0,11818	0,0545	0,0545	0,0545	0,011818	0,1636	0,1636	0,1636	0,0545	0,0545

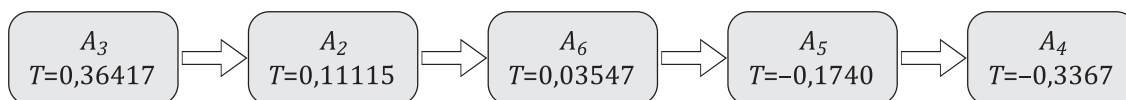
Tabela 61 – Određivanje indeksa preferencije za lokalnu zajednicu kao zainteresovanu stranu

Određivanje indeksa preferencije				
IP(a2,a3)	IP(a2,a4)	IP(a2,a5)	IP(a2,a6)	$IP = (a_i, a_s), i, s = 2, 3, 4, 5, 6$ $IP = \sum t_j P_j(a_i, a_s)$
0,082911	0,393418	0,316357	0,19993	
IP(a3,a2)	IP(a3,a4)	IP(a3,a5)	IP(a3,a6)	
0,436219	0,670658	0,553205	0,34342	
IP(a4,a2)	IP(a4,a3)	IP(a4,a5)	IP(a4,a6)	
0,039295	0,053301	0,141615	0,17268	
IP(a5,a2)	IP(a5,a3)	IP(a5,a4)	IP(a5,a6)	
0,066109	0,061476	0,202568	0,0545	
IP(a6,a2)	IP(a6,a3)	IP(a6,a4)	IP(a6,a5)	
0,305534	0,10103	0,611568	0,438984	

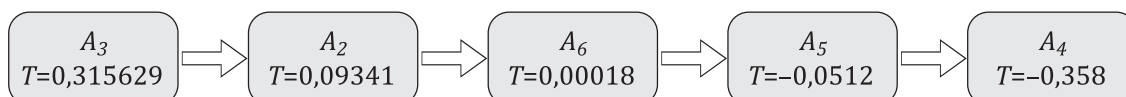
Tabela 62 – Prikaz ulaznih, izlaznih i ukupnih tokova za lokalnu zajednicu kao zainteresovanu stranu

	a2	a3	a4	a5	a6	T+	T
a2	0	0,082911	0,393418	0,316357	0,19993	0,248154	0,036365
a3	0,436219	0	0,670658	0,553205	0,34342	0,500876	0,426196
a4	0,039295	0,053301	0	0,141615	0,17268	0,101723	-0,36783
a5	0,066109	0,061476	0,202568	0	0,0545	0,096163	-0,26638
a6	0,305534	0,10103	0,611568	0,438984	0	0,364279	0,171647
T-	0,211789	0,0746795	0,469553	0,36254	0,192633		

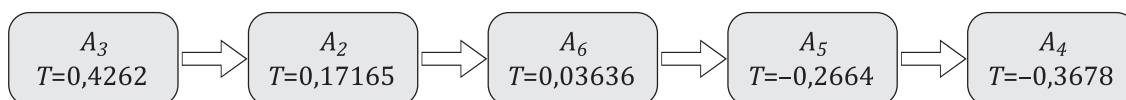
6.6. Grafički prikaz rezultata



Slika 34 – Grafički prikaz rezultata rangiranja za državu kao zainteresovanu stranu



Slika 35 – Grafički prikaz rezultata rangiranja za investitore kao zainteresovanu stranu



Slika 36 – Grafički prikaz rezultata rangiranja za lokalnu zajednicu kao zainteresovanu stranu

Dobijeni rezultati upravo potvrđuju hipotezu 2. da je biomasa najbolji oblik OIE za proizvodnju električne energije, uz ograničenje definisano početnim uslovima (zainteresovane strane, kriterijumi, težinski koeficijenti).

7. VIŠEKRITERIJUMSKO ODLUČIVANJE U PRIMENI OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE / OPTIMIZACIJA

7.1 Prikaz optimizovanog modela

Rezultati dobijeni proračunom su prikazani u Tabeli 63 i na osnovu dobijenog rangiranja može se zaključiti da je definisanom metodologijom i parametrima biomasa najoptimalniji oblik OIE za upotrebu. Dalja istraživanja išla su u pravcu definisanja kako i na koji način uraditi optimizaciju, odnosno na koji način utvrditi drugačije učešće OIE u ukupnoj potrebnoj količini i tu novu raspodelu uporediti sa važećom raspodelom. Naravno, svi kriterijumi i polazni parametri su morali ostati isti.

Prioriteti prilikom optimizacije su postavljeni tako da je učešće države 40%, investitora i lokalne zajednice sa po 30% i izračunati su optimalni težinski koeficijenti (Tabela 63). Kako su najveća odstupanja kod optimalnog težinskog koeficijenta za scenario a3 – biomasa, što takođe potvrđuje naslućivanja da je biomasa nedovoljno zastupljena i daje argumentaciju ovakvom istraživanju. Pristupilo se proračunu koeficijenta sa kojim je protrebno pomnožiti svaku optimalnu vrednost težinskog koeficijenta a nakon toga proračunu pomoćnih vrednosti prema kojima se došlo do optimizovanog učešća svake vrste OIE.

Proračun koeficijenta K predstavlja recipročnu vrednost od najvećeg odstupanja optimalnog težinskog koeficijenta, što je vrednost za scenario a3, dakle za biomasu (0.3682135)

$$K = \frac{1}{0.3682135} = 2.715815$$

Pomoćna vrednost = $1 + (\text{Optimalni težinski koeficijent}) * 2,715815$

Novo procentualno učešće = Pomoćna vrednost / 5 (ukupno se analizira 5 oblika OIE, koji u zbiru moraju dati 100%).

Tabela 63 – Optimalni težinski koeficijent prema scenarijima i prema zainteresovanim stranama

T- težinski koeficijent/ scenario (a2-a6)	T-država	T-investitor	T-lokalna zajednica	Optimalni težinski koeficijent-T	Napomena: država 40%, investitor 30%, lokalna zajednica 30%	Pomoćna vrednost	Novo učešće %	a7
a2	0.1111465	0.09341025	0.03636475	0.0833911		1.22647485	24.53%	552.4043
a3	0.36416875	0.315624	0.426196	0.3682135		1.999999967	40.00%	900.8
a4	-0.3367375	-0.35796625	-0.36783025	-0.35243395		0.042854381	0.86%	19.30161
a5	-0.17404375	-0.0512465	-0.266377	-0.16490455		0.552149651	11.04%	248.6882
a6	0.035466	0.0001785	0.1716465	0.0657339		1.178521151	23.57%	530.8059

Kako bi bili u mogućnosti da izvršimo poređenje planiranog i novopredloženog scenarija, neophodno je da se definišu svi kriterijumi prema novopredloženom scenariju.

$K1=22.82\%$, i predstavlja max iskorišćenost u % raspoloživih potencijala, što je za geotermalnu energiju (Tabela 64).

$K1 = \max (K3 \text{ za svaki oblik OIE pojedinačno prema novoj raspodeli})$

$$K_i = \frac{GWh_i}{(\max. \text{iskoriscenost raspolozivog potencijala})_i}$$

$K2= 1.615.972,811 \text{ €}$, i predstavlja zbir investicionih vrednosti za svaki oblik OIE prema novoj raspodeli (Tabela 65).

$K2 = \Sigma(K2 \text{ za svaki oblik OIE pojedinačno prema novoj raspodeli})$

$$K_i = K10_i * (\text{€/kW})_i * 1000$$

Napomena: $(\text{€/kW})_i$ je vrednost koja je definisana za svaki oblik OIE dokumentom NAPOIE.

$K3=9.85$. $K3$ je izračunat iz odnosa ukupnog prihoda (zbir godišnjih prihoda od svakog oblika OIE) i ukupnog zbira GWh koji se proizvode iz analiziranih oblika OIE (Tabela 65).

$$K3 = \frac{\sum (\text{god.prihod u €})_i}{\sum (GWh)_i / 10000}$$

Napomena: deli se sa 10 000 da bi se vrednost $K3$ dobila u €/Kwh.

$K4= 4$, opisni kriterijumi imaju istu vrednost kao u važećoj raspodeli.

$K5=5215$, i predstavlja sigurnost snabdevanja, odnosno očekivani broj radnih sati za predloženu raspodelu a7. Vrednost je dobijena iz relacije

$$K5 = \frac{\sum(GWh \cdot K5)_i}{\sum(GWh)_i}, \text{ Tabela 64.}$$

K6= 1, opisni kriterijumi imaju istu vrednost kao u važećoj raspodeli.

K7= 3, opisni kriterijumi imaju istu vrednost kao u važećoj raspodeli.

K8= 4, opisni kriterijumi imaju istu vrednost kao u važećoj raspodeli.

K9=7,4 i odrađen je iz sledeće relacije:

$$K9 = \frac{\sum(K2)}{\sum(\text{god.prihod u €})}, \text{ Tabela 65.}$$

K 10= 531, i određen je iz sledeće reakcije:

K 10=Σ(K10 za svaki oblik OIE pojedinačno prema novoj raspodeli)

Tabela 64 – Kriterijum k1 za scenario a7

k1	max iskorišćenost raspoloživih potencijala	a7	% iskorišćenost raspoloživih potencijala
Hidro	9304	552	5.94%
biomasa	26167	901	3.44%
Sunce	6978	19	0.28%
vetar	2326	249	10.69%
geotermalna energija	2326	531	22.82%

Tabela 65 – Kriterijumi K2, K3, K5, K9, K10 za scenario a7

k2	Gwh	K5 - rad. sat	K-10 Mw	Gwh*K5	K5 - očekivani broj radnih sati za a7	e/kw	K 2-invest. vrednost (€)	K 3 - podsticajna otkupna cena € c/KWh	god prihod €	K9 - period vraćanja investicije (god.)
Hidro	552	3150	175	1,740,073		2795	490,149,188	9.89	54,632,783	7.4
biomasa	901	6400	141	5,765,120		4522	636,471,490	10.74	96,745,918	
Sunce	19	1300	15	25,092		2500	37,118,487	18.45	3,561,148	
vetar	249	2000	124	497,376		1417	176,195,592	9.20	22,879,315	
geotermalna energije	531	7000	76	3,715,641		4115	312,038,055	8.30	44,030,352	
	2252		531	11,743,303	5,215		1,651,972,811	9.85	221,849,515	

7.2 Optimizovani model u odnosu na državu kao zainteresovanu stranu

Tabela 66 – Tabelarni prikaz optimizovanog modela

		min	min	min	max	max	max	max	max	min	max	
		K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	
A1	PLAN	0.4300	1,715,097,540	9.87	4	3564	1	3	4	7.7	799	
A7	Predložena nova raspodela	0.2282	1,651,972,811	9.85	4	5215	1	3	4	7.4	531	
diferencijacija d – razlika scenarija a1 (planskog) i novog predloženog A7												
d (a1,a7)	PLAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Predložena nova raspodela	-0.2418	-63,124,729	-0.02	0	-1651	0	0	0	-0.3	268	
Funkcija preferencije P– scenarija a1 (planskog) i novog predloženog A7												
P (a1,a7)	PLAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	IP (a1,a7)
	Predložena nova raspodela	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.1636
	t_i	0.1636	0.0909	0.0909	0.02727	0.1636	0.0909	0.0909	0.0909	0.02727	0.1636	
diferencijacija d – razlika scenarija a7 (novog predloženog) i planskog A1												
d (a7,a1)	PLAN	0.2418	63124728.99	0.02	0	1651	0	0	0	0.3	-268	
	Predložena nova raspodela	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.0	0	
Funkcija preferencije P – scenarija a7 (novog predloženog) i planskog A1												
P (a7,a1)	PLAN	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	IP (a7,a1)
	Predložena nova raspodela	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.37267
	t_i	0.1636	0.0909	0.0909	0.02727	0.1636	0.0909	0.0909	0.0909	0.02727	0.1636	
Određivanje indeksa preferencije												
		IP(a1,a7)										
		0.1636										
		IP(a7,a1)										
		0.37267										
			a1	a7	T+	T						
		a1	0	0.1636	0.1636	-	0.20907					
		a7	0.37267	0	0.37267	0.20907						
		T-	0.37267	0.1636								

7.3 Optimizovani model u odnosu na investitora kao zainteresovanu stranu

Tabela 67 – Tabelarni prikaz optimizovanog modela

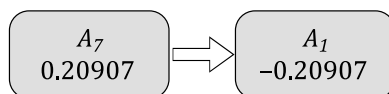
		min	min	max	max	max	max	max	max	min	max	
		K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	
A1	PLAN	0.4300	1,715,097,540	9.87	4	3564	1	3	4	7.7	799	
A7	Predložena nova raspodela	0.2282	1,651,972,811	9.85	4	5253	1	3	4	7.4	531	
diferencijacija d – razlika scenarija a1 (planskog) i novog predloženog A7												
d (a1,a7)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		-0.2018	-63,124,729	0.02	0	-1689	0	0	0	-0.3	268	
Funkcija preferencije P- scenarija a1 (planskog) i novog predloženog A7												
P (a1,a7)	PLAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	IP (a1,a7)
	Predložena nova raspodela	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0.245445
	t_i	0.03636	0.154545	0.154545	0.154545	0.0909	0.0909	0.03636	0.03636	0.154545	0.0909	
diferencijacija d – razlika scenarija a7 (novog predloženog) i planskog A1												
d (a7,a1)	PLAN	0.2018	63124728.99	-0.02	0	1689	0	0	0	0.3	-268	
	Predložena nova raspodela	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.0	0	
Funkcija preferencije P- scenarija a7 (novog predloženog) i planskog A1												
P (a7,a1)	PLAN	0.5	1	0	0	1	0	0	0	1	0	IP (a7,a1)
	Predložena nova raspodela	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.41817
	t_i	0.03636	0.154545	0.154545	0.154545	0.0909	0.0909	0.03636	0.03636	0.154545	0.0909	
Određivanje indeksa preferencije												
		IP(a1,a7)										
		0.245445										
		IP(a7,a1)										NAPOMENA:
		0.41817										IP=(ai,as), i,s=1,7
				a1	a7	T+	T					IP= $\sum t_j P_j$ (ai,as)
			a1	0	0.245445	0.245445	-0.17273					
			a7	0.41817	0	0.41817	0.172725					
			T-	0.41817	0.245445							

7.4 Optimizovani model u odnosu na lokalnu zajednicu kao zainteresovanu stranu

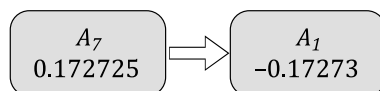
Tabela 68 – Tabelarni prikaz optimizovanog modela

		min	min	min	max	max	max	max	max	min	max	
		K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	
A1	PLAN	0.4300	1,715,097,540	9.87	4	3564	1	3	4	7.7	799	
A7	Predložena nova raspodela	0.2282	1,651,972,811	9.85	4	5253	1	3	4	7.4	531	
diferencijacija d – razlika scenarija a1 (planskog) i novog predloženog A7												
d (a1,a7)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		-0.2018	-63,124,729	-0.02	0	-1689	0	0	0	-0.3	268	
Funkcija preferencije P – scenarija a1 (planskog) i novog predloženog A7												
P (a1,a7)	PLAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	IP(a1,a7)
	Predložena nova raspodela	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.0545
	t_i	0.11818	0.0545	0.0545	0.0545	0.011818	0.1636	0.1636	0.1636	0.0545	0.0545	
diferencijacija d – razlika scenarija a7 (novog predloženog) i planskog A1												
d (a7,a1)	PLAN	0.2018	63124728.99	0.02	0	1689	0	0	0	0.3	-268	
	Predložena nova raspodela	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0.0	0	
Funkcija preferencije P – scenarija a7 (novog predloženog) i planskog A1												
P (a7,a1)	PLAN	0.5	1	1	0	1	0	0	0	1	0	IP(a7,a1)
	Predložena nova raspodela	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.234408
	t_i	0.11818	0.0545	0.0545	0.0545	0.011818	0.1636	0.1636	0.1636	0.0545	0.0545	
Određivanje indeksa preferencije												
				IP(a1,a7)								
				0.0545								
				IP(a7,a1)						NAPOMENA:		
				0.234408						IP={ai,as}, i,s=1,7		
										IP=∑tjPj(ai,as)		
			a1	a7	T+	T						
		a1	0	0.0545	0.0545	-0.17991						
		a7	0.234408	0	0.234408	0.1799						
		T-	0.234408	0.0545								

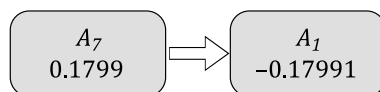
7.5 Grafički prikaz optimizovanog modela



Slika 37 – Grafički prikaz rangiranja optimizovanog modela u odnosu na državu kao zainteresovanu stranu



Slika 38– Grafički prikaz rangiranja optimizovanog modela u odnosu na investitora kao zainteresovanu stranu



Slika 39 – Grafički prikaz rangiranja optimizovanog modela u odnosu na lokalnu zajednicu kao zainteresovanu stranu

Analizom optimizovanog modela potvrđena je hipoteza 3, a to je da za iste početne uslove postoji bolja i drugačija raspodela (učješće OIE), koja pravi veću dodatnu vrednost za analizirane zainteresovane strane.

8. STANJE I PERSPEKTIVE TRŽIŠTA BIOMASE U REPUBLICI SRBIJI

„Biomasa je definisana kao biorazgradivi delovi proizvoda otpada ili ostataka poljoprivrede, šumskog ostatka i otpad srodnih industrija, kao i biorazgradivi industrijski i gradski otpad. Drvna biomasa na kojoj je akcenat ove analize, a koja se može koristiti u energetske svrhe, nastaje u oblasti šumarstva, primarnoj i finalnoj drvoprerađi a manjim delom u voćarstvu i poljoprivredi”.²¹⁷

Analiza tržišta biomase moguća je jedino ukoliko se pre svega razmatraju veliki potrošači i potencijalni korisnici takvog oblika OIE, bez obzira na to da li se radi isključivo o postrojenjima za proizvodnju toplotne energije ili kogenerativnim postrojenjima. U ovom slučaju, Republika Srbija je i nosilac resursa i potencijalno najveći konzument.

Stanje tržišta OIE u Srbiji nije na visokom nivou, iako su potencijali dobri i ukupno iznose oko 2,7 miliona toe, od čega 1,7 milion toe u ostacima poljoprivredne proizvodnje dok je 1 milion toe u drvenoj biomasi. Ostaci iz poljoprivredne proizvodnje se mogu podeliti prema poreklu i to na: kukuruzne, pšenične, suncokretove, sojine, od uljane repice i ostatke iz voćnjaka i vinograda. Drvna / šumska biomasa se prepoznaje u u obliku odsečaka, odrezaka, kore, piljevine i dr. Još jedan od značajnih izvora, koji potencijalno može da nadomesti 20% uvoznog prirodnog gasa, jeste biogas životinjskog porekla.

Ne postoji uspostavljen konsenzus, u stručnoj javnosti, oko upotrebe biomase u energetsom sistemu, kako u kvantitativnom smislu tako i tehnološkom procesu koji bi se primenjivao. Ukazuje se na nedostatak adekvatne pravno-tehničke regulative, kao i podsticajnih sredstava.

Upotreba OIE u ovom trenutku je određena kako međunarodnim tako i domaćim aktima koji definišu strateške pravce javne politike u ovoj oblasti.

Međunarodni akti:

- Ugovor o osnivanju Energetske zajednice (ratifikovan u Srbiji 2006. godine),
- Direktiva 2009/28/EZ o promociji korišćenja energije iz obnovljivih izvora,
- Odluka Ministarskog saveta Energetske zajednice.

²¹⁷Izveštaj „Analiza regulatornih barijera tržišta biomase u Republici Srbiji”, NALED, maj 2016.

Domaći akti:

- Strategija razvoja energetike Republike Srbije do 2015. godine,
- Strategija razvoja energetike Republike Srbije do 2025. godine sa projekcijama do 2030. godine,
- Nacionalni akcioni plan za korišćenje obnovljivih izvora energije.

Pored strateških pravaca, pravna regulativa koja tretira ovu oblast je obuhvaćena sledećim zakonima:

1. Zakon o šumama („Sl. glasnik RS”, br. 46/91, 83/92, 53/93, 54/93, 60/93 – ispr., 67/93, 48/94, 54/96, 101/2005 – dr. zakon i 30/2010 – dr. zakon), Zakon o šumama („Sl. glasnik RS”, br. 30/2010, 93/2012 i 89/2015);
2. Zakon o energetici („Sl. glasnik RS”, 145/2014);
3. Zakon o javnim nabavkama („Sl. glasnik RS”, br. 124/2012, 14/2015 i 68/2015);
4. Zakon o javno-privatnom partnerstvu i koncesijama („Sl. glasnik RS”, 88/2015) i
5. Zakon o javnim preduzećima („Sl. glasnik RS”, br. 119/2012, 116/2013 – autentično tumačenje i 44/2014 – dr. zakon).
6. Zakon o planiranju i izgradnji („Sl. glasnik RS”, br. 72/2009, 81/2009 – ispr., 64/2010 – odluka US,
7. 24/2011, 121/2012, 42/2013 – odluka US, 50/2013 – odluka US, 98/2013 – odluka US, 132/2014 i 145/2014)
8. Zakon o poljoprivrednom zemljištu („Sl. glasnik RS”, br. 62/2006, 65/2008 – dr. zakon, 41/2009 i 112/2015)

Analiza koju je izradio NALED u svojim zaključcima daje sveobuhvatan prikaz problema i predloga za otklanjanje istih kako bi tržište biomase zaživelo u punom kapacitetu.

Prikaz problema i preporuka je preuzet u originalu iz tog izveštaja i predstavljen u tekstu koji sledi.

Tabela 69 – Tabelarni prikaz problema i preporuka prema izveštaju NALED

RB	PROBLEM	PREPORUKA
1.	Nedorečenost zakona i neadekvatno preciziranje pitanja u pogledu vremena trajanja ugovora između Srbijašuma i zainteresovanih strana u pogledu otkupa drvne biomase, usled čega Srbijašume na osnovu svojih diskrecionih ovlašćenja ove ugovore zaključuju na periode od godinu dana.	Jasno preciziranje uslova za zaključenje ugovora između Srbijašuma i zainteresovanih lica, kao i perioda na koji se isti zaključuju, sa obrazloženim razlozima utvrđenih vremenskih ograničenja. Zainteresovana lica bi trebalo isključivo da budu Javno komunalna preduzeće, kako bi se izbeglo uvođenje trećeg lica / posrednika između dva preduzeća u državnom vlasništvu.

2.	Nedostatak horizontalne i vertikalne povezanosti i saradnje javnog sektora u sprovođenju zajedničkih akcija kojima bi javnost edukovali ili približili prednosti biomase.	Kordinacija rada nadležnih institucija u oblasti biomase i zajedničko angažovanje kako po horizontalnoj tako i po vertikalnoj institucionalnoj liniji. Ovo je veoma važno jer se određeni deo saglasnosti izdaje na lokalnom nivou, a određeni na Republičkom. Neophodno je odlično poznavanje procedura, podrška pri realizaciji, kao i mogućnost brzog otklanjanja nedostataka u administraciji.
3.	Neusaglašenost javnog i privatnog sektora u pogledu količine šumskog ostatka i pogodnosti, odnosno štetnosti njegovog ostavljanja, odnosno izvlačenja iz šuma radi dalje upotrebe, što za posledicu ima nemogućnost kontinuiranog snabdevanja sirovinom.	Imajući u vidu različita stanovišta privatnog i javnog sektora, koja nisu potkrepljena podacima, neophodno je sprovesti detaljnu analizu, odnosno utvrditi stvarno stanje o količini šumskog ostatka i pogodnostima, odnosno štetnostima njegovog ostavljanja, odnosno izvlačenja iz šuma radi dalje upotrebe.
4.	Nedovoljna informisanost o mogućnostima korišćenja obnovljivih izvora energije, pre svega drvne biomase, o pogodnostima, prednostima i potencijalima ovog energenta.	Kontinuirana edukacija (na svim nivoima od osnovnog obrazovanja do stručnog usavršavanja), uključujući i razvoj informativno-edukativnih medijskih poruka i emisija.
5.	Nedostatak saradnje privatnog i javnog sektora, odnosno nedovoljna uključenost privatnog sektora u kreiranje javnih politika i izradi propisa za navedenu oblast.	Stalne konsultacije sa privredom i svim zainteresovanim stranama (kako tokom pripreme i izrade propisa tako i tokom implementacije propisa) svakako su preduslov kako za bolju regulativu tako i za otklanjanje eventualnih prepreka, a samim tim i osnova razvoju i održivom poslovanju.
6.	Nedovoljna svest o značaju životne sredine i kojim se sve merama i aktivnostima može uticati na očuvanje životne sredine, kao i pogodnostima korišćenja bioenergije.	Povećanje svesti društva o zaštiti životne sredine upotrebom obnovljivih izvora energije, putem targetiranih promotivnih i edukativnih aktivnosti.
7.	Neznatan broj projekata javno-privatnog partnerstva koji se odnose na biomasu.	<p>Detaljna analiza socio-ekonomske isplativosti kako za javni sektor tako i za jedinice lokalne samouprave za zaključivanje ugovora o javno-privatnom partnerstvu i koncesijama (prelazak na biomasu), sa posebnim osvrtom na zaštitu životne sredine.</p> <p>Povećanje svesti o pogodnostima javno-privatnog partnerstva kako bi se kontinuirano povećavao broj lokalnih samouprava koje će preći na upotrebu biomase prilikom snabdevanja javnih ustanova.</p>

8.	Odsustvo strukturiranih državnih podsticaja ili subvencija za upotrebu biomase u domaćinstvima.	Predvideti subvencije ili beskamratne kredite za domaćinstva koja bi koristila biomasu za grejanje imajuću u vidu globalni interes – zaštiti životne sredine i zdravlja ljudi. Upoznavanje javnosti o raspoloživim subvencijama i mogućnostima apliciranja za iste.
9.	Nedefinisanje pojma „drveta” u Zakonu o šumama.	Jasna definicija pojma „drveta” kako bi se izbegla razna tumačenja i nejasnoće šta sve potpada pod pojam „drvo”.
10.	Visoka stopa poreza na dodatu vrednost. Opšta stopa poreza na dodatu vrednost za biogorivo iznosi 20%, dok je visina ove stope za ogrevno drvo i prirodni gas 10%.	Izjednačavanje visine stope poreza na dodatu vrednost za biogorivo i ogrevno drvo i prirodni gas na 10%.
11.	Tržišna nerentabilnost sadašnje cene šumskog ostatka. koja iznosi cca 0,20 EUR po m ³ , što za posledicu ima da JP Srbijašume ne vide nikakvu isplativost prodaje šumskog ostatka, te njihove aktivnosti prilikom seče šuma nisu usmerene na prikupljanje drvnog ostatka već isključivo na seču i transport ekonomskog drveta – debla.	Korigovanje cene šumskog ostatka kroz programe podsticaja i subvencija, tako da bude obostrano ekonomski isplativa.
12.	Nejasnoće, odnosno nepostojanje zvaničnog stava u pogledu pitanja šta potpada pod pojam „gorivo” sa stanovišta postupka javnih nabavki. Naime, Zakonom o javnim nabavkama propisano je da se taj zakon ne primenjuje kada naručilac koji se bavi snabdevanjem toplotnih mreža toplotnom energijom vrši nabavku goriva. Kako ne postoji zvaničan stav o tome da drvna biomasa potpada pod termin „gorivo”, to dovodi do toga da lokalne samouprave prilikom snabdevanja drvnom biomasom koju koriste za stvaranje toplotne energije tu biomasu moraju nabavljati kroz složene postupke javnih nabavki.	Definisanjem drvne biomase kao „goriva” u slučaju postupka javnih nabavki dovelo bi do znatnog pojednostavljenja procedure u slučaju snabdevanja drvnom biomasom koja služi kao gorivo za stvaranje toplotne i električne energije i u kom slučaju lokalne samouprave ne bi bile u obavezi sprovođenja javnih nabavki.

13.	Nepostojanje relevantnih podataka na osnovu kojih bi se mogli utvrditi kapaciteti za razvoj tržišta biomase u Republici Srbiji.	Detaljna analiza raspoloživih kapaciteta planova pošumljavanja i dostupnost podataka kojima raspolaže JP Srbijašume i ostali upravljači šumama od značaja za razvoj tržišta biomase u Republici Srbiji.
14.	Velike površine napuštenog zemljišta podobnog za proizvodnju drveta i drvene biomase.	Mapiranje potencijalno upotrebljivog zemljišta, uspostavljanje sistema podsticaja i stimulativnih mera, odnosno uređenje dugoročnog zakupa napuštenog državnog zemljišta radi pošumljavanja za potrebe drvene biomase.
15.	Unapređen institucionalni okvir za podršku investicijama u projekte korišćenja biomase.	Kontrola primene politika i propisa za unapređenje ponude i održivosti snabdevanja i korišćenja biomase; sprovođenje obuke za zainteresovane investitore za identifikaciju i razvoj projekata korišćenja biomase.

Navedene preporuke se uglavnom poklapaju sa iskustvom stečenim na izloženoj studiji slučaja i na osnovu koje se mogu izvući sledeći zaključci i pravci u kojima treba razmišljati kako bi tržište biomase moglo da se razvije.

1. Edukacija kadra kod potencijalnih korisnika, koja mora biti multidisciplinarna i obuhvatati znanja iz oblasti raspoloživih tehnologija i tehnoloških procesa, upravljanja projektima, osnovama ekonomsko-finansijskih aspekata primene, lokalnih propisa kao i pravaca razvoja lokalnih zajednica...
2. Podrška svih nivoa izvršne vlasti u implementaciji ovakvih projekata. Ne sme se dopustiti da personalna promena dovede u pitanje realizaciju projekta (svaki od projekata zahteva višegodišnju realizaciju).
3. Propisi koji tretiraju oblast moraju biti podsticajni i kreirati pozitivno poslovno okruženje, tačno definisani, nedvosmisleni i transparentni (izgradnja energetske postrojenja koja koriste OIE ne može se tretirati na isti način kao i izgradnja drugih objekata, niti se može voditi po istim procedurama).
4. Obaveza garancijskih ispitivanja u smislu provere zagarantovanih parametara, koja bi se izvodila prema procedurama definisanim međunarodnim standardima od strane akreditovanih institucija i laboratorija.

9. ZAKLJUČAK

Hipoteza o multidisciplinarnosti je u celosti potvrđena i objašnjena u poglavljima dva i tri, a studijom slučaja – Toplana Prijedor i prikazana.

PROMETHEE metodologija se pokazala kao odličan alat za primenu teorije zainteresovanih strana i za analizu kriterijuma koji su korišćeni prilikom analiza OIE.

Dva su pristupa prilikom iznošenja zaključka. Jedan je:

- a) analiza utvrđenih kriterijuma i težinskih koeficijenata prema zainteresovanim stranama, i
- b) komentar u vezi sa ciljevima koje je NAPOIE postavio u odnosu na prioritete OIE za proizvodnju električne energije.

Konačni rezultat i postignuto rangiranje dovode do dva zaključka:

1. prvo bi bilo da, ukoliko bi konačno rangiranje bilo drugačije za analizirane zainteresovane strane, u tom slučaju bi bilo potrebno utvrditi koja razlika između kriterijuma najviše utiče na različit redosled i označila ga kao najvažniji (ovo nije slučaj u ovom radu), i
2. drugo, što je slučaj u ovom radu, kada je postignuto rangiranje isto za sva tri učesnika, u tom slučaju možemo zaključiti da je pretpostavka težinskih koeficijenata postavljena korektno prema zainteresovanim stranama, pošto nijedan od njih nije imao jak uticaj na konačan rezultat.

Iako su tri kriterijuma, K1 – Maksimalna iskorišćenost raspoloživih potencijala, K4 – Tehnološki razvoj i K9 – Period povratka investicija, imali su potpuno različite težine za državu i investitore (za državu K1 = 16,36% i K4 / K9 = 2,72% i za investitore K1 = 3,63%, a K4 / K9 = 15,45%), dok su za lokalnu zajednicu težinski koeficijenti K4 i K9 isti kao i za državu, a K1 ima vrednost 11,818 % i nalazi se između vrednosti za državu i investitora, može se zaključiti da je za analizirane aktere konačni rezultat identično rangiranje, uz tačnost dobijenih rezultata i dobro postavljene težinske koeficijente.

Analizirajući kriterijume K2, K3, K5, jasno je da država vidi prioritete u sigurnosti snabdevanja i broju radnih sati, isto kao i lokalna zajednica, u odnosu na cenu prema planiranom instaliranom kapacitetu i podsticajnoj otkupnoj ceni. Investitori imaju potpuno suprotan pristup, što se i očekuje.

Kriterijum K6 – Mogućnost kombinovane proizvodnje električne i toplotne energije (kogeneracija – CHP) ima visoku težinu za sve tri zainteresovane strane (važan nivo), međutim, nije uticao na konačni rezultat za bilo koju zainteresovanu stranu. Uzimajući u obzir prikazani zaključak, može se reći da ovaj kriterijum daje dodatnu vrednost korišćenju OIE i da treba da bude sastavni deo svih analiza i standarda u primeni OIE.

Doprinos lokalnom razvoju i blagostanju (K7), i K8 – Društvena prihvatljivost i održivost drugih uticaja na životnu sredinu, nemaju veliki značaj za investitore dok za državu i lokalnu zajednicu imaju visok nivo prioriteta; međutim, razlika u težinama kriterijuma nije uticala na konačan rezultat. U nekim narednim istraživanjima bi bilo interesantno da ova dva kriterijuma imaju visok nivo prioriteta i za investitore i proveriti da li to eventualno utiče na rezultat rangiranja OIE.

Zvanični redosled OIE, prema NAPOIE-u, jeste sledeći:

1. energija vetra,
2. biomasa,
3. mini-hidroelektrane,
4. solarna energija,
5. geotermalna energija

iz ugla količine GWh koji se isporučuje u sistem napajanja.

Rezultati dobijeni primenjenom metodologijom su rangirali OIE na sledeći način:

1. biomasa,
2. mini-hidroelektrane,
3. geotermalna energija,
4. energija vetra,
5. solarna energija.

Pored razlike na prvom rangiranom OIE, najveća razlika je na energiji vetra, koja je izgubila prvu poziciju i na 4. je mestu.

Važnost ovog rezultata ogleda se u tome što menja redosled pratećih aktivnosti za stvaranje poslovnih, političkih i regulatornih pitanja za promovisanje određenih OIE.

U skladu sa dobijenim rezultatom, bilo je prirodno predložiti drugačije učešće OIE u proizvodnji električne energije a da ukupna proizvedena električna energija bude ista. Urađena optimizacija, prikazana u poglavlju 7, i komparacija optimizovanog modela sa važećim je dala takav rezultat koji je potvrdio da je drugačije (optimizovani model) učešće OIE u proizvodnji električne energije bolje ocenjeno u odnosu na postojeće, a u svemu prema definisanim kriterijumima.

Kako je istraživački deo ovog rada ukazao na biomasu kao oblik OIE koji stavra dodatnu vrednost za proizvodnju električne energije, u poslednjem poglavlju rada su prikazane preporuke, čijom primenom bi razvoj tržišta biomase dobio punu podršku od strane donosioca odluka i kreatora poslovnog okruženja.

SPISAK TABELA

Tabela 1 – Koncept dubinske ekologije	29
Tabela 2 – Regulatorni okvir – spisak zakona	44
Tabela 3 – Faze promena	59
Tabela 4 – Struktura (%) potencijala obnovljivih izvora energije u Srbiji	64
Tabela 5 – Proizvodni kapaciteti (MW) iz novih postrojenja obnovljivih izvora energije – planirani (2020) i postignuti (2015)	65
Tabela 6 – Klasifikacija sistema sertifikacije: neki primeri.....	68
Tabela 7 – Metode upravljanja životnom sredinom izvedene iz metoda konvencionalnog ekonomskog upravljanja	71
Tabela 8 – Odobrene CDM metodologije (korišćenja biomase za proizvodnju energije)....	82
Tabela 9 – Faze sistemskog pristupa	86
Tabela 10 – Osnovni podaci o projektu Toplana Prijedor	91
Tabela 11 – Bilans stanja kompanije Toplana a.d. za period 2012. do 2014.....	93
Tabela 12 – Prikaz cene naplate prema m ² i prema potrošnji.....	96
Tabela 13 – Prikaz unakrsnog subvencionisanja	96
Tabela 14 – Struktura troškova.....	97
Tabela 15 – Uporedni prikaz parametara za period od 2012. do 2014.....	98
Tabela 16 – Prikaz troškova po osnovu plata zaposlenih.....	99
Tabela 17 – Iznos računa za električnu energiju za period od 2012. do 2014.....	99
Tabela 18 – Prilivi i odlivi gotovine u periodu od 2012. do 2014.....	100
Tabela 19 – Prikaz kredita.....	101
Tabela 20 – Projekcija otplate duga/kredita.....	101
Tabela 21 – Struktura cene biomase.....	103
Tabela 22 – Karakteristike toplovodnog kotla i kogenerativnog postrojenja (CHP)	104
Tabela 23 – Trošak postrojenja na biomasu na godišnjem nivou	105

Tabela 24 – Ekonomičnost i neto dobit u odnosu na cenu mazuta	105
Tabela 25 – Uticaj projekta na budžet za 2015. godinu.....	106
Tabela 26 – Uticaj projekta na budžet za 2016. godinu	107
Tabela 27 – Uticaj projekta na budžet za 2017. godinu.....	108
Tabela 28 – Evaluacija toka novca za period od 2015. do 2026.	109
Tabela 29 – Potrošnja mazuta u 2014, 2015, 2016. i 2017. godini izražena u kilogramima	131
Tabela 30 – Potrošnja drvene sečke u 2016. i 2017. godini izražena u tonama (t)	132
Tabela 31 – Potrošnja omekšane vode u 2014, 2015, 2016. i 2017. godini izražena u metrima kubnim (m ³)	133
Tabela 32 – Prosečne mesečne temperature za 2014, 2015, 2016. i 2017. godinu izražene u stepenima celzija (C°).....	134
Tabela 33 – Proizvodnja toplotne energije za 2014, 2015, 2016. i 2017. godinu izražena u megavat satima (MWh).....	135
Tabela 34 – Potrošnja električne energije za 2017. godinu izražena u konvertibilnim markama (KM)	136
Tabela 35 – Analiza proizvodnje CHP postrojenja.....	137
Tabela 36 – Proizvodnja električne energije iz OIE iz novih postrojenja u 2020. godini.....	139
Tabela 37 – Procenjena finansijska sredstva za svaku tehnologiju koja koristi OIE u proizvodnji električne energije za ostvarenje planiranih udela energije iz novih kapaciteta do 2020. godine u sektoru električne energije.....	139
Tabela 38 – Raspoloživi potencijali.....	140
Tabela 39 – Tipovi funkcija u primeni PROMETHEE metode	142
Tabela 40 – Kriterijumi prema kome je vršeno rangiranje scenarija	146
Tabela 41 – Prikaz proračuna težinskih koeficijenata	147
Tabela 42 – Prikaz scenarija A1 do A6.....	149
Tabela 43 – Prikaz raspoloživih potencijala OIE	149
Tabela 44 – Pomoćna tabela za proračun vrednosti kriterijuma	149
Tabela 45 – K1 – max iskorišćenost raspoloživih potencijala	150
Tabela 46 – A1 iskorišćenost raspoloživih kapaciteta	150
Tabela 47 – A1– Plan prema NAPOIE – proračun kriterijuma u odnosu na plan	150
Tabela 48 – Pomoćna tabela potrebna za proračun ukupnog broja radnih sati za scenario A1	151

Tabela 49 – Prikaz scenarija po vrednostima kriterijuma K.....	151
Tabela 50 – Kriterijumi K4, K7, K8	151
Tabela 51 – Prikaz ulaznih parametara za državu kao zainteresovanu stranu.....	152
Tabela 52 – Tabelarni prikaz proračuna za državu kao zainteresovanu stranu	153
Tabela 53 – Određivanje indeksa preferencije za državu kao zainteresovanu stranu	155
Tabela 54 – Prikaz ulaznih, izlaznih i ukupnih tokova za državu kao zainteresovanu stranu	156
Tabela 55 – Prikaz ulaznih parametara za investitora kao zainteresovanu stranu.....	156
Tabela 56 – Tabelarni prikaz proračuna za investitora kao zainteresovanu stranu	156
Tabela 57 – Određivanje indeksa preferencije za investitora kao zainteresovanu stranu	159
Tabela 58 – Prikaz ulaznih, izlaznih i ukupnih tokova za investitora kao zainteresovanu stranu.....	159
Tabela 59 – Prikaz ulaznih parametara za lokalnu zajednicu kao zainteresovanu stranu	160
Tabela 60 – Tabelarni prikaz proračuna za lokalnu zajednicu kao zainteresovanu stranu	160
Tabela 61 – Određivanje indeksa preferencije za lokalnu zajednicu kao zainteresovanu stranu.....	163
Tabela 62 – Prikaz ulaznih, izlaznih i ukupnih tokova za lokalnu zajednicu kao zainteresovanu stranu.....	163
Tabela 63 – Optimalni težinski koeficijent prema scenarijima i prema zainteresovanim stranama.....	166
Tabela 64 – Kriterijum k1 za scenario a7	167
Tabela 65 – Kriterijumi K2, K3, K5, K9, K10 za scenario a7	167
Tabela 66 – Tabelarni prikaz optimizovanog modela	168
Tabela 67 – Tabelarni prikaz optimizovanog modela	169
Tabela 68 – Tabelarni prikaz optimizovanog modela	170
Tabela 69 – Tabelarni prikaz problema i preporuka prema izveštaju NALED	173

SPIŠAK SLIKA

Slika 1 – Mapa puta za organizacione promene	62
Slika 2 – Model EMS po ISO 14001.....	70
Slika 3 – Koncept ekološke kontrole.....	72
Slika 4 – Funkcije i sredstva upravljanja životnom sredinom u korporaciji.....	73
Slika 5 – Širi model kružnog toka	77
Slika 6 – Koncept linearne ekonomije.....	78
Slika 7 – Koncept cirkularne ekonomije.....	78
Slika 8 – CDM projektni ciklus	81
Slika 9 – Prikaz razvoja teorije zainteresovanih strana.....	83
Slika 10 – Mapa globalnih grupa vlasnika multinacionalne korporacije	85
Slika 11 – Mapa globalnih grupa u primeni obnovljivih izvora energije.....	86
Slika 12 – Mapa globalnih grupa na primeru Toplane Prijedor	87
Slika 13 – Izgled parcele pre početka izvođenja radova.....	89
Slika 14 – Izgled parcele i gotovog objekta nakon završetka svih radova.....	89
Slika 15 – Postojeće servisno područje za DH zajedno sa potencijalnim prostorima za proširenje	91
Slika 16 – Lokacija planirana za novo postrojenje na biomasu	92
Slika 17 – Ložište.....	115
Slika 18 – Razmenjivač toplote	116
Slika 19 – Elektro filter	117
Slika 20 – Razmenjivač toplote dimnih gasova	118
Slika 21 – Dimnjak.....	119
Slika 22 – Prikaz osnove Toplane sa dispozicijom opreme, sa poprečnim preseccima.....	120
Slika 23 – Hidraulička šema veze novog i postojećeg postrojenja.....	120
Slika 24 – Početak radova, jul 2015.	121

Slika 25 – Jul 2015.	122
Slika 26 – Avgust 2015.	123
Slika 27 – Septembar 2015.	125
Slika 28 – Oktobar 2015.	126
Slika 29 – Novembar 2015.	127
Slika 30 – Decembar 2015.	129
Slika 31 – Procenjeni graf višeg reda	144
Slika 32 – Izlazni tokovi.....	144
Slika 33 – Ulazni tokovi	144
Slika 34 – Grafički prikaz rezultata rangiranja za državu kao zainteresovanu stranu.....	164
Slika 35 – Grafički prikaz rezultata rangiranja za investitore kao zainteresovanu stranu.....	164
Slika 36 – Grafički prikaz rezultata rangiranja za lokalnu zajednicu kao zainteresovanu stranu	164
Slika 37 – Grafički prikaz rangiranja optimizovanog modela u odnosu na državu kao zainteresovanu stranu.....	171
Slika 38– Grafički prikaz rangiranja optimizovanog modela u odnosu na investitora kao zainteresovanu stranu.....	171
Slika 39 – Grafički prikaz rangiranja optimizovanog modela u odnosu na lokalnu zajednicu kao zainteresovanu stranu.....	171

SPISAK GRAFIKONA

Grafikon 1 – Odnos indeksa ljudskog razvoja i potrošnje električne energije po stanovniku.....	54
Grafikon 2 – a) Funkcija rasta biološke populacije; b) Stopa rasta biološke populacije	75
Grafikon 3 – Prikaz potrošnje mazuta za 2014, 2015, 2016. i 2017. godinu	131
Grafikon 4 – Prikaz potrošnje drvene sečke za 2016. i 2017. godinu.....	132
Grafikon 5 – Prikaz potrošnje vode za 2014, 2015. i 2016. godinu.....	133
Grafikon 6 – Prikaz odnosa prosečnih mesečnih temperatura za 2014, 2015, 2016. i 2017. godinu.....	134
Grafikon 7 – Prikaz proizvodnje toplotne energije za 2014, 2015, 2016. i 2017. godinu.....	135
Grafikon 8 – Prikaz potrošnje električne energije za 2017. godinu.....	136

LITERATURA

1. A. A. Alimov, *So kalćnal Œologin: nauka obrazovanie, kultura*, zbornik radova „Zkonomićeskie imperativv1 ustoićivovo razvitii Rosii”, Sankt Peterburg, 1996.
2. A. A. Elias, R.Y. Cavana and L.S. Jackson, Linking stakeholder literature and system dynamics: Opportunities for research, Proceedings of the international conference on systems thinking in management, Geelong, Australia (2000).
3. A. Hertzberg, „Jevrejska deklaracija o prirodi” u zborniku: „Ekologija i religija”.
4. Aleksandar Kovaćević – Oxford Institute for Energy Studies, Putokaz ka održivom razvoju, Nacionalna strategija održivog razvoja, poglavlje Održivost energetskeg sektora, Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj, Kabinet potpredsednika Vlade Republike Srbije, 2010.
5. Andre Gorz, *Ekologija i politika*, Prosveta, Beograd, 1982.
6. A. Niz, *Ekonomika i okruŒaš,al cpeda*, „Ekonomika”, Moskva, 1981.
7. Arun A. Elias and Robert Y. Cavana, Stakeholder Analysis for Systems Thinking and Modelling, Victoria University of Wellington, New Zealand.
8. „A Sand Country Almanac”, Aldo Leopold, /1948/, 1968, str. 225.
9. A. Ursul, *OperaŒatcee obrazovanie iustopćivoe razvitie*, „Zelenii mir”, Moskva, 25/1966.
10. Barry Commoner, *The Closing Circle*, 1972.
11. Bodie, Z., Kane, A., Marcus, A. (2009) Osnovi investicija.
12. Campbell Heggen „An Empirical Analysis of Environmental Strategy, Eco-controls, Environmental and Economic Performance”, Submitted in fulfilment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy, Deakin University, June, 2014, originally adapted from Schaltegger and Burritt (2000) (Schaltegger, S & Burritt, R 2000, Contemporary Environmental Accounting: Issues, Concepts and Practice, Greenleaf, Sheffield.)
13. Christopher B. Hunt and Ellen R. Auster, “Proactive Environmental Management: Avoiding the Toxic Trap”, Magazine: Winter 1990, January 15, 1990.
14. CIRSD, Putokaz za razvoj obnovljivih izvora energije u Srbiji i okruŒenju, novembar 2015.
15. Commission of the European Communities (CEC) (1993), “Council Regulation No.1836/93 of June 29 1993 allowing participators by companies in the industrial sector in a Community eco management and audit scheme”, Official Journal of the European Communities L168/1-18,10 July 1993, Luxemburg.
16. Danilo Œ. Marković, *Socijalna ekologija*, Zavod za udŒbenike, 2005, str. 29.
17. Dragoje Œarković, *Društvena reprodukcija prirodne sredine*, „Ćovek i Œivotna sredina”, Beograd, 2/1976.

18. Dragoje Žarković, *Ekologizacija proizvodnje potreba našeg vremena*, „Čovek i životna sredina”, 3/1984, str. 11. O ovome videti i 3. Foreks, *Sistem ekološkog upravljanja u industriji*, „Privredni inženjering i životna sredina”, Niš, 1995.
19. Ivan Maksimović, *Ekologija i ekonomija*, zbornik radova *Čovek, društvo, životna sredina*, SANU, Beograd, 1981.
20. Tomislav Prodanović, *Uloga nauke i obrazovanja u razvoju ekološke svesti*, zbornik radova Međunarodnog seminara *Univerzitet danas*, Dubrovnik, 1987.
21. D. Ž. Marković, *Socijalna ekologija*, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd 1991.
22. Ecology in the 20th Century: A History, Anna Bramwell, sept. 1989.
23. E. Moren, *Duh vremena*, Beogradski izdavačko-grafički zavod, Beograd, 1979.
24. Endru Hejvud, *Političke ideologije*, Zavod za udžbenike, Beograd 2005.
25. Erich Fromm, *To have or to be*, 1979.
26. Erwin Laszlo i cap., *Ciljevi čovečanstva – izveštaj „Rimskom klubu” o novim horizontima svetske zajednice*, Globus, Zagreb, 1979.
27. ESCO (*Energy Service Company*) predstavlja generičko ime koncepta koji predstavlja novinu na tržištu usluga u oblasti energetike.
28. Eugene R. Odum, *Ecology*, The University of Georgia, 1963.
29. F. Capra, „Vreme preokreta”, citirano izdanje, str. 229.
30. Federiko Major, *Sutra je uvek kasno*.
31. F. Engels, *Uloga rada u procesu pretvaranja majmuna u čoveka*, dela, tom 31, Prosveta, Beograd, 1974.
32. George Perkins Marsh, *Man and Nature*, 1864, https://en.wikipedia.org/wiki/George_Perkins_Marsh
33. Godišnji izveštaj EPS-a za 2012, 2013. i 2014. godinu.
34. Greenleaf Publishing, *Environmental Management Systems and Eco-Control*, str. 239–337 iz: *An Introduction to Corporate Environment Management*, Stefan Schaltegger, Roger Buritt i Holger Petersen, 2003.
35. Hans Magnus Enzensberger, *Kritika političke ekologije*, cit. rad.
36. Harris, Jonathan M., 2009, *Ekonomija životne sredine i prirodnih resursa: savremeni pristup*, Data Status, Beograd.
37. Harvard Business Review, sept. 2009, *How strategy shapes structure*, W. Chan Kim i Renee Mauborgne
38. Harvard Business Review, sept. 2009, *Why sustainability is now the key driver of innovation*, Ram Nidumolu, C. K. Prahalad, M. R. Rangaswami
39. Hoffman, A. *Značaj upravljanja organizacionim promenama za donošenje odluka u oblasti životne sredine u Better Environment Decisions Strategies for Governments, Businesses, and Communities*, eds. K. Sexton, A. Marcus, K. Easter, and T. Burkhardt (Washington, DC: Island Press, 1998).
40. I. Fetscher, *Uvjeti preživljavanja čovečanstva*, Globus, Zagreb 1989.
41. I. Midić, „Hrišćanstvo i ekologija” u zborniku: „Ekologija i religija”, Ekocentar, Beograd, 1997.

42. International Renewable Energy Agency, Renewable energy benefits: measuring the economics, Abu Dhabi, IRENA 2016, www.irena.org
43. International Strategy for Action in the field of Environmental Education and Training for the 1990, Moskva, 1987.
44. I. T. Frolov, *Socijalizam i globalni problemi civilizacije*, zbornik radova *Socijalizam na pragu 21. veka*, „Komunist”, Beograd, 1985.
45. Ivan Cifrić, *Socijalna ekologija*, Globus, Zagreb, 1989.
46. Izveštaj „Analiza regulatornih barijera tržišta biomase u Republici Srbiji”, NALED, maj 2016.
47. Izveštaj o Milenijumskim razvojnim ciljevima 2014. godine, Program Ujedinjenih nacija za razvoj (United Nations Development Programme – UNDP).
48. J. Đorđević „*Ideje i institucije*”, citirano izd.
49. Joel Makower, *The E-Factor: The Bottom-Line Approach to Environmentally Responsible Business* (Njujork, Times Books, 1993).
50. John Friedmann, “Empowerment The Politics of Alternative Development”, March 1992, Wiley-Blackwell.
51. Jonathan M. Harris, *Ekonomija životne sredine i prirodnih resursa*, drugo izdanje, 2009.
52. Jordan Aleksić, *Šesta dimenzija – horizont kulture*.
53. K. E. Maani and R. Y. Cavana *Systems Thinking and Modelling: Understanding Change and Complexity*, Auckland: Prentice Hall. (2000).
54. K. Lewin, Odluka grupe i društvene promene, u: *Readings in Social Psychology*, ed. T.M. Newcomb and E. L. Hartley (New York: Holt, Rinehart & Winston, 1947).
55. K. Marx – F. Engels, *Dela III*, Prosveta, Beograd 1972.
56. Kotter, Zbog čega ne uspevaju nastojanja da se izvrši transformacija, *Harward Business Review*, mart-april 1995, 59.
57. Lindborg, Henry J. “Stake Your Ground: Unearthing the origins of stakeholder management”. *Quality Progress*. June 2013. <http://asq.org/quality-progress/2013/06/career-corner/stake-your-ground.html>.
58. Maksim Todorović i Radoslav Radosavljević, *Obrazovanje u zaštiti i unapređivanju životne sredine*, zbornik radova *Čovek, društvo, životna sredina*, Srpska akademija nauka i umetnosti, Beograd, 1981.
59. Mara Đukanović, *Ekološki izazov*, cit. izd.
60. Mattei Dogan, Stein Rokkan, *Social Ecology*, „The M. I. T. Press” Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts, 1974.
61. M. Bosanac, O. Mandić, S. Petković, „Rječnik sociologije i socijalne psihologije”, Informator, Zagreb 1977.
62. M. Heleta, *TQM-Modeli izvrsnosti i integrisani menadžment sistemi*, Zavod za udžbenike 2010.
63. Michael E. Porter, „O konkurenciji”, FEFA, 2009.
64. Mihailo Marković, *Etički problemi nauke*, zbornik radova *Problemi nauke u budućnosti*, SANU, Beograd, 1991.

65. Mihailo Marković, *The Development Vision of Socialist*, zbornik radova, *Ethics of Environment and Development*, Engel, J. R. (Ed.), London, 1990.
66. Mihailo Mesarović, Eduard Pestel, *Čovječanstvo na raskršću*, Stvarnost, Zagreb, 1976.
67. Miloljub Albijanić, „Intelektualni kapital – Uticaj na konkurentnost i ekonomski rast”, Službeni glasnik 2011.
68. Minja Bolesnikov, i grupa autora, „'Zelena' radna mesta – kompetitivna prednost ekonomije, šansa za rast i održivi razvoj”, XVIII Skup Trendovi razvoja: „Internacionalizacija univerziteta”, Kopaonik, 27. 02. – 01. 03. 2012.
69. M. Mišković, „Ekološka kriza i ekološka svest omladine”, Viša škola za obrazovanje vaspitača u Šapcu, Ekocentar, Šabac 1997.
70. M. M. Janković, *Ekološki pristup problemu geografskoekološkog planiranja i uređivanja u SR Srbiji*, Glasnik Instituta za botaniku i botaničke bašte u Beogradu, tom VIII, Beograd, 1973.
71. Mr Ivan Božić i dr., *Šta je humana ekologija*.
72. Martin Large, *Social Ecology*, London, 1981.
73. NAPOIE, Ministarstvo energetike, razvoja i zaštite životne sredine, Vlada Republike Srbije, 2013.
74. Nebojša Savić, 2011, *Rešenje za krizu – podeljena vrednost*, Politika, Beograd.
75. N. F. Reimers, *Ecology*, „Rosil moloda”, Moskva, 1994.
76. N. F. Reimers, Načela ekoloških znanil, MNEPU, Moskva, 1993.
77. Nikitin Novikov, *Okružakpičal cpeda u čelovek*, Moskva, 1980.
78. Nikola Pantić, *Priroda i čovek*, zbornik radova *Čovek i priroda*, SANU, Beograd, 1984.
79. N. M. Memodov, *Biologičeskan, globalšal i socšišnan žologš* u knjizi *Diapektika v naukah o npupode i čeloveka*, Moskva, 1983.
80. N. N. Moiseev, *Istoričeskoerazvitie i žologičeskoie obrazovanie*, MNZPU, Moskva, 1995.
81. N. P. Tihomirov, *Socialnožonomičeskie problemi zaštitm npupodu*, „Zkologii”, Moskva, 1992.
82. Oates, W.E. ed. (1992) *The Economics of the Environment*. The International Library of Critical Writings in Economics 20; An Elgar Reference Collection. Hants (GB) and Vermont (USA); Edward Elgar publ. Co.
83. Paul Ehrlich, *The Population bomb*, Sierra Club, 1968, https://en.wikipedia.org/wiki/The_Population_Bomb
84. Peter Drucker, *Najvažnije o menadžmentu*, M.E.P. Consult, Zagreb 2005.
85. Porter, M. E. *The Competitive Advantage of Nations*. New York: Free Press, 1990. (Republished with a new introduction, 1998.)
86. Porter, Michael E., 2009, *Strategy and Society: From CSR to Creating Shared Value*.
87. Prof. Anđelka Mihajlov, i grupa autora „Potreba ozelenjavanja ekonomije u Srbiji”, Pregledni naučni rad, UDK: 330.341:502.14(497.11) 502.131.1(497.11)
88. Prof. Radmilo Pešić. „Ekonomika životne sredine”, Zavod za udžbenike, 2012.
89. Nacionalna strategija za uključivanje Republike Srbije u Mehanizam Čistog Razvoja KJOTO Protokola za sektore upravljanja otpadom, poljoprivrede i šumarstva, „Službeni glasnik RS”, br. 8/2010.

90. Putokaz ka održivom razvoju, Nacionalna strategija održivog razvoja, Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj, Kabinet potpredsednika Vlade Republike Srbije, 2010.
91. QUALITY OR ELSE, "The Revolution In World Business", Lloyd Dobyns & Clare Crawford-Mason Houghton Mifflin, 1991.
92. Rad grupe autora: *Globalizacija i obrazovanje međunarodnog usmerenja*, zbornik radova „Pedagoška reforma škola”, Beograd, 1999.
93. Rad grupe autora: *Univerzalizacija ljudskih prava i zaštita integriteta čoveka*, Niš, zbor. radova „Univerzalizacija ljudskih prava i ostvarivanje prava na zdravu radnu i životnu sredinu”, 1998.
94. Radovan Rihta i sar., *Civilizacija na raskršću*, cit. izd.
95. Rajni Kothari, *Environment, technology and Ethics*, zbornik radova, *Ethics of Environment and Development*, Engel, J.R. (Ed.), London, 1990.
96. Ralph Waldo Emerson, *The Nature*, 1836.
97. Rayni Kothary, *Environment, Technology and Ethics u: Ethics of Environment and Development*, London, 1990.
98. R. Descartes „Praktična i jasna pravila rukovođenja duhom u istraživanju istine, Reč o metodi dobrog vođenja svoga uma i istraživanja istine o naukama”, Srpsko filozofsko društvo, Beograd 1952.
99. R. E. Freeman, *Strategic Management: A Stakeholder Approach*. Boston: Pitman (1984).
100. Registar povlašćenih proizvođača električne energije, Ministarstvo rudarstva i energetike, 2015. Procentualno učešće u planiranom kapacitetu se odnosi na proizvedenu električnu energiju, uvažavajući pretpostavljen broj radnih sati godišnje.
101. R. Supek, „Herbert Spenser i biologizam u sociologiji”, Matica Hrvatska, Zagreb 1965.
102. Russo V. Michael, *Environmental Management-Readings and Cases*, 2nd edition, SAGE 2009. Stuart L. Hart, "Beyond Greening – Strategies for Sustainable World".
103. R.Y. Ma and McGilvray, *Natural Resource & Environmental Economics*, London, 1996.
104. Seidel, E 1988, 'Okologisches Controlling', in R. Wunderer (ed.), *Betriebswirtschaftslehre als Managent – und Furungslehre*, Poeschel, Stuttgart.
105. Sekretarijat Energetske zajednice, Godišnji izveštaj o implementaciji za 2015. godinu, septembar 2015.
106. Siniša Stanković, *Okvir života*, Naučna knjiga, Beograd, 1954.
107. S. N. Solomina, *Vzaimodestiiie obcestva i prirodi*, Moskva, 1982.
108. Stephen P. Robbins, Mary Coulter, *Menadžment*, Data Status, Beograd 2005.
109. Stephen R. Sterling, *Towards an ecological worldview*, zbornik radova *Ethics of Environment and Development*, Engel, J. R. (Ed.), London, 1990.
110. Stern Review: The Economics of Climate Change.
111. T. Donaldson, and L. Preston, The Stakeholder theory of the corporation: concepts, evidence and implications. *Academy of Management Review*, 20(1) (1995): 65–91.
112. *The Study of Population* (Edited by Philip Hauser and Otis Dudley Duncan), cit. izd.
113. "TQM and the cost of environmental quality", Richard S. Greenberg, Cynthia A. Unger, December 1991.

114. UBA, Umweltbundesamtes 1998, <http://www.umweltbundesamt.de/en>
115. United Nations. 2009. "Governing Council of the United Nations Environment Programme." Eleventh special session of the Governing Council/Global Ministerial Environment Forum. UNEP: Background Paper for the Ministerial Consultations.
116. V. D. Komarov, *Socialna ekologija – filozofske aspekti*, „Nauka“, Lenjingrad, 1990.
117. Vesna Miltojević, *Globalizacija i ekološka kultura*, Beograd, „Ekologika“ 42/2004.
118. Vodič kroz strategiju 2020, Evropski pokret u Srbiji, 2011.
119. Vukašin Pavlović, „Društveni pokreti i promene“, Sl. glasnik, i Zavod za udžbenike, 2009.
120. V. Vasović, „Društvo etika i ekologija“, Visoka poslovno-tehnička škola strukovnih studija, Užice, 2014.
121. V. V. Rubcov, *Preoktirovanie obrazovatel'nyh sistem kak vid social'noj praktiki*, Zbornik radova „Obrazovanie: tradicij i inovacij v uslovih social'nyh peremen, Moskva 1977.
122. W. Edwards Deming, *Out of the Crisis* 1982.

Internet adrese

- <http://cdm.unfccc.int> i [ibid 13.](#)
- <http://ervinlaszlo.com/>
- <http://www.esco.rs/esco-koncept.html>
- http://www.isc.hbs.edu/pdf/20091119_ICCC.pdf
- <http://www.politika.rs/rubrike/Ekonomija/167376.lt.html>
- <http://proleksis.lzmk.hr/49073/>
- http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/mclima/pdfs/destaques/sternreview_report_complete.pdf
- https://en.wikipedia.org/wiki/Arne_N%C3%A6ss
- https://en.wikipedia.org/wiki/Barry_Commoner
- https://en.wikipedia.org/wiki/Deep_ecology
- https://en.wikipedia.org/wiki/Edward_Goldsmith
- https://en.wikipedia.org/wiki/Environmental_Defense_Fund
- https://en.wikipedia.org/wiki/Friends_of_the_Earth
- https://en.wikipedia.org/wiki/Mihajlo_D._Mesarovic
- https://en.wikipedia.org/wiki/New_Frontier
- https://en.wikipedia.org/wiki/Rudolf_Bahro
- https://en.wikipedia.org/wiki/Silent_Spring
- <https://en.wikipedia.org/wiki/Wandervogel>
- https://en.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Fund_for_Nature
- https://hr.wikipedia.org/wiki/Duboka_ekologija
- <https://sh.wikipedia.org/wiki/Greenpeace>

https://sh.wikipedia.org/wiki/Henry_David_Thoreau
https://sh.wikipedia.org/wiki/John_F_Kennedy
https://sh.wikipedia.org/wiki/Murray_Bookchin
https://sh.wikipedia.org/wiki/Paul_Ehrlich
https://sh.wikipedia.org/wiki/Ralph_Waldo_Emerson
<https://www.blueoceanstrategy.com/>
http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php
<http://www.aspiro.cz/>
<http://www.buildup.eu/en/practices/publications/directive-200928ec-promotion-use-energy-renewable-sources-23-april-2009>
<http://www.businessdictionary.com/definition/stakeholder-theory.html>
<http://www.ebrd.com/home>
<http://www.iso.org/iso/iso14000>
<http://www.toplanapd.com/>
<http://www.worldbank.org/en/about>
www.blauer-engel.de
www.ekourb.vojvodina.gov.rs/.../Nacionalna%20strategija%20za..
www.transfair.org
www.unilueneburg.dr/csm