

Analiza politika klimatskih promjena i njihov utjecaj na ekonomiju

Parmać, Barbara

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Polytechnic of Šibenik / Veleučilište u Šibeniku**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:143:598792>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-06**

Repository / Repozitorij:

[VUS REPOSITORY - Repozitorij završnih radova Veleučilišta u Šibeniku](#)



VELEUČILIŠTE U ŠIBENIKU
ODJEL MENADŽMENTA
PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ TURISTIČKI
MENADŽMENT

Barbara Parmać

ANALIZA POLITIKA KLIMATSKIH PROMJENA I
NJIHOV UTJECAJ NA EKONOMIJU

Završni rad

Šibenik, 2022.

VELEUČILIŠTE U ŠIBENIKU
ODJEL MENADŽMENTA
PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ TURISTIČKI
MENADŽMENT

ANALIZA POLITIKA KLIMATSKIH PROMJENA I
NJIHOV UTJECAJ NA EKONOMIJU

Završni rad

Kolegij: Upravljanje okolišem u turizmu

Mentorica: mr.sc. Tanja Radić Lakoš, v.pred.

Studentica: Barbara Parmać

Matični broj studentaice: 1219062023

Šibenik, rujan 2022.

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, Barbara Parmać, student/ica Veleučilišta u Šibeniku, JMBAG 1219062023 izjavljujem pod materijalnom i kaznenom odgovornošću i svojim potpisom potvrđujem da je moj završni rad na preddiplomskom/specijalističkom diplomskom stručnom studiju Turistički menadžment pod naslovom: Analiza politika klimatskih promjena i njihov utjecaj na ekonomiju isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada, te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

U Šibeniku, _____

Student/ica:

Veleučilište u Šibeniku

Završni rad

Odjel menadžmenta

Preddiplomski stručni studij Turistički menadžment

ANALIZA POLITIKA KLIMATSKIH PROMJENA I NJIHOV UTJECAJ NA EKONOMIJU

BARBARA PARMAĆ

bparmac@vus.hr

Klimatske promjene su jedan od najpopularnijih problema današnjice. Može se reći da u modernom svijetu ne postoji osoba koja bar jednom nije čula za poveznicu između globalnog zatopljenja i čovjekovog utjecaja. Pošto je problem opće poznat i prihvaćen kao stvarna prijetnja ljudskoj vrsti, države su odlučne u provođenju mjera koje će minimizirati čovjekovu „invazivnost“ na okoliš. Stavlja se naglasak na prijelaz s neobnovljivih na obnovljive izvore energije, iz dva razloga: prvi je neobnovljivost izvora, a drugi je težnja za čistim izvorom energije. Posjedovanje energije je bitan faktor za funkcioniranje cijelog društva. Energetske krize nas najbolje uče važnosti energetske sigurnosti. Bitno je stvoriti pozitivnu vezu između energije, ekonomskog razvoja i zaštite okoliša. Ta pozitivna veza je održivi razvoj.

(44 stranica / 7 slika / 52 literaturna navoda / jezik izvornika: hrvatski)

Rad je pohranjen u digitalnom repozitoriju Knjižnice Veleučilišta u Šibeniku

Ključne riječi: *klimatske promjene, ekonomija, energija, krize*

Mentorica: mr. sc. Tanja Radić Lakoš, v. pred.

Rad je prihvaćen za obranu dana:

Polytechnic of Šibenik

Batchelor/Graduation Thesis

Department of Management

Professional Undergraduate Studies of Tourism management

ANALYSIS OF CLIMATE CHANGE POLICIES AND THEIR IMPACT ON THE ECONOMY

BARBARA PARMAĆ

bparmac@vus.hr

Climate change is one of the most popular problems today. It can be said that there is no person in the modern world who has not at least once heard of the link between global warming and human influence. Since the problem is widely known and accepted as a real threat to the human species, states are determined to implement measures that will minimize human "invasiveness" on the environment. Emphasis is placed on the transition from non-renewable to renewable energy sources, for two reasons: the first is the non-renewability of the source, and the second is the pursuit of a cleaner source of energy. Having energy is an important factor for the functioning of the entire society. Energy crises teach us the best about the importance of energy security. It is essential to create a positive connection between energy, economic development and environmental protection. This positive connection is sustainable development.

(44 pages / 7 figures / 52 references / original in Croatian language)

Thesis deposited in Polytechnic of Šibenik Library digital repository

Keywords: *climate change, economy, energy, crises*

Supervisor: Tanja Radić Lakoš, MSc., s.lec.

Paper accepted:

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. KLIMATSKE PROMJENE	2
3. ANTROPOGENI ODGOVOR.....	9
4. PAMETNIJA PRERASPODJELA	14
5. KORELACIJA IZMEĐU SLOBODNOG TRŽIŠTA I ZAŠTITE OKOLIŠA	17
6. ENERGIJA, EKONOMIJA I OKOLIŠ.....	19
7. REPUBLIKA HRVATSKA I ODRŽIV RAZVOJ	24
8. TRŽIŠTE ENERGENATA NA PRIMJERU EUROPSKE UNIJE	27
9. POZICIJA REPUBLIKE HRVATSKE NA TRŽIŠTU ENERGENATA.....	34
9.1. LNG terminal Krk	34
9.2. PSP Okoli	35
10. ZAKLJUČAK	37
LITERATURA.....	39
PRILOZI.....	44

1. UVOD

Klimatske promjene su jedna od glavnih tema rasprava u modernom svijetu. Problematika je postavljena kao prijetnja budućnosti ljudske vrste i kao takva zahtjeva provođenje političkih akcija s ciljem rješavanja tih istih prijetnji. Pitanje klimatskih promjena se proteže kroz povijest pa sve do danas. Glavna razlika je što danas imamo trend rasta zainteresiranosti za tematiku koja ponekad prelazi granicu ekstrema gdje dolazimo do alarmizma. Stvaranje pretjerane „buke“ oko određene teme, rezultira udaljavanjem od objektivnih činjenica. Samim time budi se i druga strana, skepticizam, koja preispituje jeli problematika uopće stvarna i bojimo li se kao djeca čudovišta ispod kreveta koje uopće ne postoji.

Svrha ovog rada je sagledati i kritički obraditi međunarodni pristup politici borbe protiv klimatskih promjena.

Završni rad sadrži deset poglavlja. Prvo poglavlje je uvod u tematiku gdje je predstavljena svrha pisanja samog rada. Drugo poglavlje opisuje i objašnjava problematiku klimatskih promjena iz različitih kritičkih gledišta. Treći naslov prikazuje načine koji su odabrani kao odgovor na navedeni problem. Četvrto poglavlje bavi se svrhom analize isplativosti uloženog kod velikih državnih investicija čiji je cilj postizanje prosperiteta. Peto poglavlje prikazuje povezanost rasta dohotka i povećanja svjesnosti o važnosti očuvanja zdravlja okoliša. Šesti naslov opisuje povezanost između trošenja energije, ekonomskog rasta i zaštite okoliša. Sedmi naslov kao za predmet proučavanja ima potencijal Republike Hrvatske za ostvarivanje održivog razvoja. Osmi naslov prikazuje kompleksnost tržišta energenata na primjeru Europske unije. Deveti naslov objašnjava poziciju Republike Hrvatske na tržištu energenata. Deseti naslov, ujedno i zaključak, objedinjuje sve navedeno u jednu smislenu cjelinu.

Kako bi se u radu pregledno prikazale činjenice pri izradi ovog završnog rada korišteni su podatci čiji su izvor stručna literatura i internetske stranice.

2. KLIMATSKE PROMJENE

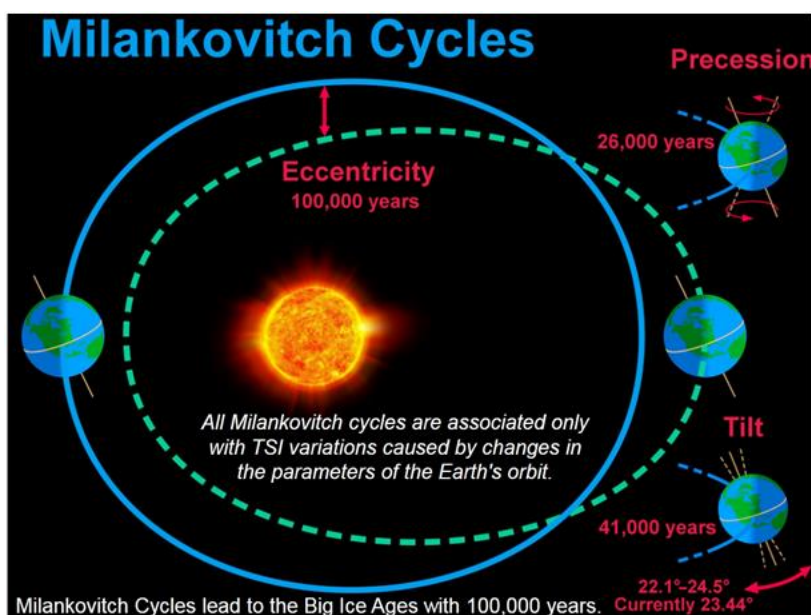
Društvo se kroz 21. stoljeće, uvelike susreće sa pojmom „klimatske promjene“. Čovjek je bombardiran sa, pa može se reći, pomalo zastrašujućim porukama o globalnom zatopljenju, koje bi moglo, ukoliko se nešto ne poduzme, biti egzistencijalna prijetnja vrsti. Zanemarujući psihičke posljedice (koje nisu predmet ovog rada) na svijest čovjeka, uzrokovane pogrešnim pristupom motiviranja pojedinca na promjenu, u ovom odjeljku će se iznijeti najvažnije „točke“ problematike.

Promatrajući prošlost planeta Zemlje, jasno je, da se klima konstantno mijenja. Promjene u prosječnom stanju atmosfere, zahtijevaju prilagodbu ljudi, životinja i biljaka s ciljem da vrsta i dalje živi na području (Radić Lakoš, 2018).

Zainteresiran ledenim dobom, astronom, klimatolog i matematičar, Milutin Milanković je na temelju svojih razmatranja postavio teoriju naziva „Milankovićeve teorija“. Milankovićeve teorija tvrdi da su periodične promjene klime u prošlosti posljedica Zemljinog gibanja, odnosno odstupanja u astronomskim parametrima gibanja planete u svemiru (Cvitković, 2011). Glavne pretpostavke koje su uzete kao temelj teorije su: klima je uvjetovana intenzitetom osunčavanja površine planeta Zemlje i intenzitet osunčavanja se mijenja sukladno s promjenom udaljenosti i položaja planete u odnosu na Sunce. Milanković je smatrao da su ledena doba rezultat cikličkih promjena u planetarnoj putanji koje su izražene kroz orbitalne varijacije, kasnije nazvane „Milankovićeve ciklusi“: ekscentričnost, nagib osi Zemlje i precesija. Ekscentričnost orbite označava putanju astronomskih objekata. Planeti i druga nebeska tijela imaju ekscentričnost eliptičnog oblika. Ekscentričnost orbite Zemlje se kontinuirano izmjenjuje 0 – 5% eliptičnosti, što znači da će u ciklusima od 100.000 godina eliptični oblik orbite oscilirati od 0,005 do 0,06. Navedena odstupanja diktiraju stupnjem insolacije planeta Zemlje. Promatrajući razdoblja godine, ukoliko je manja eliptičnost orbite, osunčavanje ne čini veliku razliku između godišnjih doba, no, gdje je visoka eliptičnost razlike su drastične. Nadalje, imamo točke udaljenosti. Točka na kojoj je planeta u svojoj putanji najudaljenija od Sunca naziva se afel, a točka u kojoj je najbliža perihel. Utjecaj točki je objašnjen kroz sljedeće: što je Zemlja bliže perihelu, zime na sjevernoj polutki su blaže. Sljedeći od Milankovićevih ciklusa je promjena nagiba Zemljine osi. Nagib osi planete u odnosu na orbitu Sunca varira od 22,1° do 24,5° u ciklusu od 41 000 godina. Oscilacije u nagibu rezultiraju promjenom kuta upadanja Sunčevih zraka na površinu planete što, naravno,

utječe na klimatske karakteristike godišnjih doba. Što je manji nagib osi, ravnomjernije se raspoređuje insolacija glede ljeta i zime; i obrnuto, većim nagibom dolazi do veće razlike u temperaturi godišnjih doba. Razlike u kutu upadanja Sunčevih zraka se najbolje mogu prikazati kroz primjer: ukoliko je nagib osi veći, temperaturne razlike između godišnjih doba su izraženije na višim geografskim širinama za razliku od ekvatora gdje je utjecaj minoran. Dolazimo do trećeg Milankovićeovog ciklusa, precesija. Kao što već znamo planet Zemlja je nepravilnog oblika, odnosno, nema pravilan oblik kugle već je ispupčenija na ekvatoru. Mjesec i Sunce nepravilno privlače ispupčeni dio planete, što uzrokuje to da planet Zemlja počinje projicirati kružnicu po nebeskom svodu. Kretanje koje su te sile izazvale nalikuje na kretanje zvrka. Projiciranjem kružnice polovi se pomiču te zvijezda koja je dosada predstavljala Sjevernjaču zamjenjuje se s drugom. Bolje pojašnjeno, na nebeskom svodu imamo zvijezda. Ukoliko je trenutno os Zemlje usmjerena na alfa zvijezdu Malog Medvjeda, ta zvijezda nama predstavlja Sjevernjaču. No, kruženjem pola na to mjesto dolazi druga zvijezda, npr. Vega, te nam tada ona predstavlja Sjevernjaču (Ivanović, 2012). Ovaj ciklus geganja rotacijske osi procjenjuje se na 26 000 godina (Cvitković, 2011). Prema Milankoviću ova tri ciklusa su glavni uzročnici klimatskih promjena (ledena doba) (Ivanović, 2012). Na temelju istraživanja Milanković je zaključio: „Nevelike orbitalne varijacije uzrokuju značajne fluktuacije klime na našem planetu“ (Ivanović, 2012 str. 6). Jedna od glavnih kritika Milankoviće teorije je to što u obzir nisu uzeti Zemljini oscilatori (Cvitković, 2011).

Slika 1. Milankovićeви ciklusi

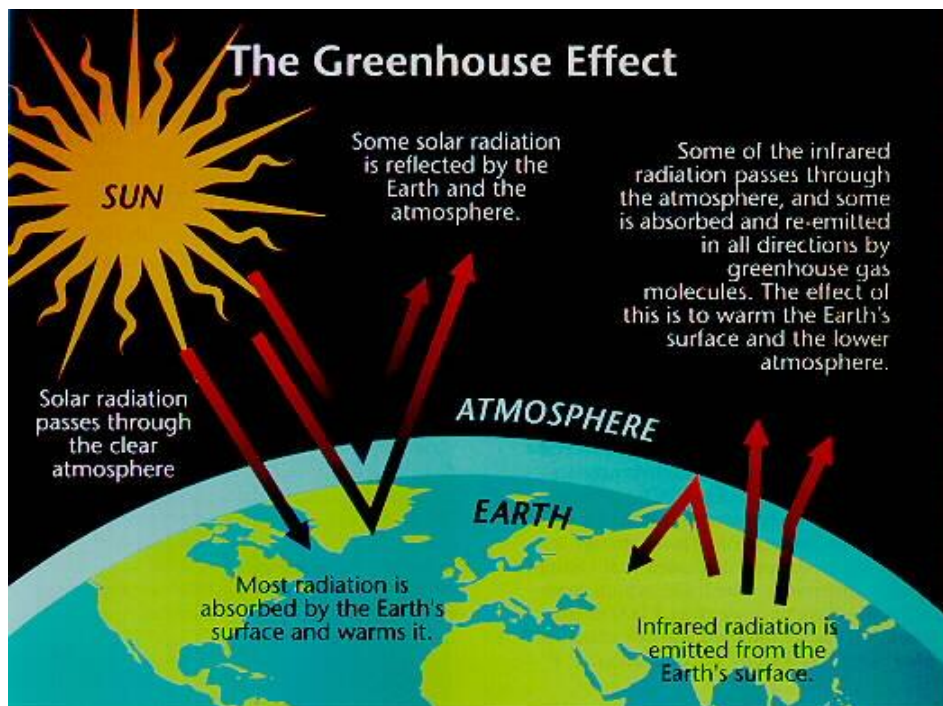


Izvor: <https://klimaienergija.blog/2021/03/17/prezentacija-dr-abdussamatova/>

Priroda je dinamična, stoga nije čudno da su se kroz povijest izmjenjivala hladna i topla razdoblja. Najpoznatije hladno razdoblje u prošlosti je ledeno doba, koje se otešlo na tisuće godina. Danas, Zemlja se nalazi u toplom razdoblju tzv. globalno zatopljenje. Povećanje prosječne temperature atmosfere i oceana odražava se kroz prirodne nepogode. Suše, poplave, požari..., ne utječu negativno samo na floru i faunu, već i na život ljudi ostavljajući štetu na usjevima, infrastrukturi, itd. Uz globalno zatopljenje se usko veže i pojam „efekt staklenika“ (Radić Lakoš, 2018).

Efekt staklenika temelji se na stakleničkim plinovima, koji uzrokuju zarobljavanje topline u atmosferi. Pretpostavlja se da bi bez stakleničkih plinova, prosječna temperatura površine planeta Zemlje bila -19°C . Efekt staklenika je prirodan proces zahvaljujući kojem područja planete, koja nisu trenutno obasjana zrakama Sunca (noć), održavaju toplinu. Postoji Sunčevo i Zemljino zračenje. Proces funkcionira tako što Sunčevo zračenje „putuje“ prema planetu Zemlji. Dio zračenja se u doticaju sa atmosferom odbija natrag u svemir, dio se apsorbira u atmosferi, dok ostali postotak ide prema površini Zemlje. Zemlja isijava zračenje prema atmosferi, dio zraka prolazi kroz atmosferu prema svemiru, dok dio zarobljavaju staklenički plinovi. Staklenički plinovi su: vodena para, metan, ugljikov dioksid, fluorougljikovodik, didušični oksid, perfluorugljik i sumporheksafluorid (Radić Lakoš, 2018).

Slika 2. Efekt staklenika



Izvor: http://enerpedia.net/index.php/Efekt_staklenika

U svijetu fizike gotovo nema ozbiljnije termodinamičke teorije s kojom bi se mogla objasniti dinamika atmosferske temperature. Ipak, spomenut ćemo dvije teorije, čiji su autori na temelju procjena i istraživanja došli do zanimljivih zaključaka.

Svante August Arrhenius je, promatrajući klimatske promjene kroz povijest, postavio ideju o efektu staklenika. Pretpostavke teorije vezano za prijenos topline su: toplina Sunčeva zračenja (UV) se prenosi selektivnom difuzijom i toplina Zemljinog zračenja prenosi se selektivnom apsorpcijom. Svante je (na temelju prijašnjih istraživanja) stvorio pretpostavku da su najznačajniji prijenosnici topline vodena para i CO₂. Povećanje koncentracije navedenih spojeva utječe na upijanje topline Zemljinog zračenja, dok je utjecaj na prijenos topline Sunčevog zračenja zanemariv. Toplina iz unutrašnjosti Zemlje nije uzeta u obzir te se smatra da stopa ukupnog vođenja topline na nekom mjestu nije ovisna o vremenu. Faktor koji, prema teoriji, utječe na promjenu temperature je propusnost atmosfere. Može se reći da je glavna pretpostavka ovog modela ta da su atmosfera i Zemlja u termodinamičkoj ravnoteži. Bolje pojašnjeno, toplina koju Zemlja primi Sunčevim zračenjem otpušta se u atmosferu, naravno, osim onog udjela kojeg atmosfera upije, dok s druge strane atmosfera toplinu dobivenu od konvekcije zraka sa površine planete, Zemljinog zračenja i Sunčevog zračenja otpušta u svemir. Činjenice koje se vežu uz efekt staklenika kojeg danas poznajemo (atmosfera dio Sunčevog zračenja reflektira u svemir i atmosfera apsorbira dio zračenja koji se odbija sa planete) su zanemarene. Iako je teorija stara te se uglavnom temelji na procjenama i dalje se, iako rijetko, koristi pri teorijskom objašnjavanju globalnog zatopljenja. Teorija ima i nedostataka. Naime, pri računanju, Arrhenius nije uvažio jedno od glavnih svojstava atmosfere, dinamiku. Ako uzmemo dvije pretpostavke: postojanje razlike između najnižeg i najvišeg dijela atmosfere glede temperature i da je zračenje iz najviših slojeva atmosfere u svemir glavni faktor gubitka topline; potrebno je u model ubaciti protjecanje toplijeg zraka iz nižih prema višim slojevima kao i promjenu temperature uzrokovanu promjenom smjera strujanja u lateralno, zbog pojačane sinoptičke aktivnosti. Arrheniusova teorija je jednostavna i kao takva ne može dati odgovor na važna pitanja vezana za uzročno-posljedične odnose glede promjena temperature u atmosferi. Stoga, u potrazi za odgovorima dolazimo do Adijabatske teorije (Cvitković, 2011).

Adijabatska teorija objašnjava vezu između koncentracije CO₂ u atmosferi i temperature (Cvitković, 2011). Atmosfera se sastoji od slojeva: troposfera, stratosfera, mezosfera, termosfera i egzosfera. Granični slojevi su: tropopauza (između troposfere i stratosfere), stratopauza (između stratosfere i mezosfere), mezopauza (između mezosfere i termosfere) i

termopauza (donja granica egzofere). Svaki sloj se razlikuje od drugog po temperaturi zraka (Stanić, 2012). Krenimo od pretpostavki teorije što određuje klimu planeta Zemlje. Postoje dvije pretpostavke. Prva je da klima ovisi o tome kolika je jačina Sunčevog zračenja u danom trenutku te kolika je jačina Sunčevog zračenja bila u prošlosti. Druga pretpostavka je da klimu također određuje moć upijanja zračenja, bilo sa Zemlje ili od Sunca, koja ovisi o gustoći i sastavu same atmosfere. Slojevi atmosfere imaju različite načine prijenosa topline: konvekcija, radijacija i isparavanje/kondenzacija. Zbog svoje gustoće u troposferi se odvija konvekcija, stratosfera i mezosfera su rjeđi slojevi te se u njima odvija radijacija. Teorija ne prikazuje promjenu temperature s obzirom na visinu. Adijabatski proces kaže da zapravo temperatura ovisi o tlaku, što znači da ukoliko se smanji tlak, smanjit će se temperatura i obrnuto. Objašnjavanje adijabatske teorije se provodi na način da se kao uzorak uzima troposfera, iz razloga što je to jedini sloj čija se gustoća zraka može usporediti s idealnim plinom. Prema izračunima, najintenzivniji način prijenosa topline u atmosferi je konvekcija, zatim kondenzacija i kao zadnja radijacija. Kako bi se uvidio utjecaj povećanja udjela CO₂, uzet je ekstremni slučaj: zamislimo da je umjesto atmosfere čisti ugljikov dioksid na nekoj određenoj visini. Uz pomoć kvalitativnih i kvantitativnih procjena, došlo se do zaključka da bi atmosfera od čistog CO₂ imala temperaturu nižu za 7°C u usporedbi sa sadašnjom. Razlog je taj što je toplinski kapacitet CO₂ niži od toplinskog kapaciteta zraka. Sada se vraćamo na troposferu. Dno troposfere je toplije od vrha. Proces funkcionira na ovaj način; zrak se na dnu zagrijava, samim time se počinje dizati prema vrhu. Visinom dolazi do smanjenja tlaka, što rezultira širenjem i hladnjem zraka. Bitno je napomenuti da troposfera Zemljino zračenje uravnotežuje na način da postotak topline izrači zrak, koji se podiže prema stratosferi. Zbog smanjenja tlaka, zrak koji se ohladio, počinje se spuštati prema dnu. Pošto je tlak na dnu viši, zrak se zbija i samim time grije. Ovaj proces se simbolično opisuje kao hladnjak površine. Stoga, kada se promatra radijacija koja je usko povezana sa povećanjem udjela CO₂, njene posljedice, iako postoje, su zanemarive u usporedbi sa jačinom konvekcije. No, bitno je naglasiti da je konvekcija u uzetom primjeru naglašenija u usporedbi sa stvarnom. Na temelju primjera je donesen zaključak da povećanje udjela CO₂ kao posljedicu ima povećanu sinoptičku aktivnost (zbog veće konvekcije), ne temperaturu. U sadašnjoj atmosferi ako dođe do porasta koncentracije CO₂ rezultati su: povišenje ukupnog atmosferskog tlaka i promjena u toplinskom kapacitetu. Dalje slijedi provjera utjecaja antropogenih emisija CO₂ na temperaturu. Računanjem se došlo do zaključka da je utjecaj minoran. Uzmimo primjer, produkt izgaranja fosilnih goriva je CO₂. Fosilna goriva izgaraju uz prisustvo kisika, koji je najveći uzročnik zagrijavanja atmosfere radijacijom. Smanjenjem koncentracije kisika

manjuje se i grijanje. Također, smanjenjem kisika smanjuje se i tlak. Teorija je pokazala da CO₂ kao posljedicu nema povišenje temperature, no vidljivo je da veza postoji. Iz toga se može zaključiti da je promjena koncentracije CO₂ zapravo posljedica promjene temperature. S ovim se nadovezujemo na Henrijev zakon, s kojim je objašnjena ravnoteža između otopljenog CO₂ u vodi i parcijalnog tlaka CO₂ iznad vode. Ukoliko se poveća temperatura oceana, topivost CO₂ će biti smanjena, što će rezultirati povećanjem koncentracije CO₂ u atmosferi. Isto tako, ako se temperatura oceana snizi, topivost CO₂ će se povećati, što će rezultirati smanjenjem udjela CO₂ u atmosferi. Oceani usporavaju atmosferske promjene, smatra se da bi bez njih promjene bile brže i oštrije. Nadalje, Cvitković navodi primjer analize Fischera, čime je prikazano na primjeru prijelaza u ledena doba ili iz njih, da se koncentracija CO₂ promijenila kasnije od promjene temperature. Ova teorija ima nedostataka te sami autori kažu da je prejednostavna, uzimajući u obzir da je predmet proučavanja atmosfera, no fizička poanta modela je zadovoljavajuća (Cvitković, 2011).

Različite teorije i istraživanja dovele su do formiranja različitih struja glede uzroka klimatskih promjena kao i uzročno posljedičnih veza problematike. Jedni vjeruju da je glavni „krivac“ (sadašnjih) klimatskih promjena čovjek, drugi vjeruju da je promjena klime rezultat raznih internih i ekstremnih utjecaja, dok treća strana objedinjuje oba mišljenja.

Podaci s kojima raspolazemo, ne idu dovoljno duboko u povijest da bismo mogli stvoriti širu sliku o promjenama klime. Nepouzdana podaci koji bi trebali biti predstavnik određenog razdoblja u povijesti, ne tvore dobar temelj za shvaćanje prirodne varijabilnosti. Samim time, nismo u mogućnosti razdvojiti antropogeni utjecaj od prirodnog. Današnji klimatski modeli su korisni, no nisu savršeni da bi se na njima mogli temeljiti objektivni zaključci problematike. Dalje, dolazimo do slijedećeg pitanja: kako se klimatske promjene očituju u vremenu i klimatskim događanjima? Promjena klime će se najvjerojatnije iskazati kroz nove vremenske prilike i promjene u ekstremima. Važno je naglasiti da su antropogeni uzročnici zagrijavanja kao i prirodna varijabilnost prisutni u promjenama. Dobro bi bilo znati koliko od svakog učinka doživljavamo i ćemo doživljavati u budućnosti. Prema sadašnjem razumijevanju klimatskog sustava, ne postoji mogućnost da se dogode promjene u jednoj varijabli bez da se dogode u drugoj, koliko god značajne bile. Stoga nije pitanje postoji li u promjeni čovjekova komponenta, već koja je? Nijedna oluja nema iste karakteristike, stoga kada se pojave ekstremi tada možemo najbolje uočiti razlike. Događanjima prevladava prirodna varijabilnost i vrijeme, no, ipak, postoji mala, značajna i rastuća ljudska komponenta. Ukoliko dođe do ekstrema koji obaraju rekorde, smatra se da se slučaj dogodio na način da prirodna

varijabilnost djeluje u istom smjeru kao i zagrijavanje uzrokovano antropogenim utjecajem (Trenberth, 2011).

Rasprave među znanstvenicima su normalne, jer ih potiču na daljnje istraživanje s ciljem hoće li se hipoteza opovrgnuti ili ne. Problem je taj kad se u znanost umiješa politika, financirajući samo onu stranu koja im politički odgovara ili manipulirajući javnošću preko medija narušavanjem reputacije znanstvenika koji imaju drugačije mišljenje. Objavljivanje vijesti što je druga strana navodno rekla samo šteti znanosti, samim time i nama, društvu. Na ovaj način se može stvoriti konflikt između osoba koje se nikad nisu međusobno srele. Nažalost, znanstvenici koji su uključeni u rasprave s političarima kao i medijima, stavljaju na „tanak led“ svoju reputaciju. Stoga mnogi znanstvenici bi rado stajali sa strane ne uključujući se u borbu, no, imaju odgovornost da priopće svoja istraživanja (Curry, Webster, Holland, 2006).

Greška je prikazati klimatske promjene kao jednostavan problem s jednostavnim rješenjem. Bitno je naglasiti složenost sustava, podsustava, njihove povezanosti, kao i kaotičnu i nelinearnu prirodu oceana i atmosfere. Kognitivna pristranost, neizvjesnost i neznanje, još više otežavaju razumijevanje ovog „kaosa“ (Curry, 2011).

3. ANTROPOGENI ODGOVOR

Klimatske promjene su problematika na globalnoj razini, što znači da za rješavanje posljedica koje utječu negativno na ljude i okoliš, potrebna je suradnja svih zemalja. Trenutno ne postoji legalni način s kojim bi se moglo „nagovoriti“ nezainteresirane države da preuzmu dio odgovornosti za upravljanje problemom. Korištenje oružanih snaga kao sredstvo prisile za pokretanje suradnje između država je veoma loša ideja. Kada se, danas, govori o klimatskim promjenama ujedno se govori o globalnom zatopljenju za što se odmah vežu fosilna goriva: nafta, ugljen i prirodni plin. Razlog je taj što se izgaranjem stvaraju produkti kao što je CO₂, koji je jedan od glavnih stakleničkih plinova. Navedene promjene neće uvelike utjecati na sve biološke i ljudske aktivnosti, no, na one koje su klimatski osjetljivije imat će dubok utisak. Imamo tri načina kako usporiti klimatske promjene. Prvi je reducirati emisije stakleničkih plinova smanjenjem izgaranja fosilnih goriva. Drugi je uklanjanje ugljika iz emisija i atmosfere. Treći je povećavanje reflektivnosti planete upravljanjem sunčevim zračenjem (geoinženjering). Početi ćemo, prema mišljenju Nordhaua (2018), od „najgoreg“ rješenja: geoinženjering. Ideja je postići jaču refleksiju, čime bi se smanjio prodor Sunčevog zračenja na površinu planete. Za lakšu vizualizaciju ideje imamo primjer postavljanja velikog broja zrcalnih čestica u stratosferu ili umjetno povećanje koncentracije sulfatne aerosoli također u stratosferi. Koliko god se ideja činila zanimljivom i inovativnom, geoinženjering je opasan jer nije ispitan. Nordhause uspoređuje geoinženjering sa terapijom spašavanja, (*eng. "salvage therapy"*), što je opasna terapija koja se daje pacijentu kada ništa drugo ne pomaže. Kao što nijedan doktor neće odmah prepisati terapiju spašavanja pacijentu, na isti način ni mi ne bi smjeli geoinženjering uzeti kao primarno rješenje problema klimatskih promjena. Drugo potencijalno rješenje je uklanjanje ugljika iz emisija i atmosfere. Iako je ova ideja veoma primamljiva, trenutno nije primjenjiva. Nemamo tehnologiju koja može iz atmosfere ukloniti 200 – 1000 milijardi tona CO₂ po razumnoj cijeni. Koncept je dobar i možda će se u budućnosti moći provest, no nama treba rješenje na kojem možemo početi raditi odmah, stoga se ovo za sad odbacuje. Znači da nam jedino ostaje reduciranje emisija stakleničkih plinova smanjenjem izgaranja fosilnih goriva, što je skupa opcija, ali izvediva. Potrebna su ulaganja u novu tehnologiju energetskeg sustava kako bi se mogao dekarbonizirati. Za realizaciju, razvoj i komercijalizaciju, potrebna su desetljeća.

Bitno je naglasiti da iako se dekarbonizacija veže uz prelazak sa neobnovljivih na obnovljive izvore, aktivnosti nemaju isto značenje. Za bolje objašnjenje uzeti ćemo za primjer nuklearnu

energiju. Nuklearna energija spada u neobnovljive izvore energije sa niskim emisijama stakleničkih plinova. Iz čega se može zaključiti da bi ovaj izvor energije, iako je neobnovljiv, bio dobro sredstvo za dekarbonizaciju. No, treba se naglasiti da su nuklearne elektrane skup i opasan izvor energije, sjetimo se samo najpoznatijeg primjera, tragedija u Černobilu.

Trenutno, društvo ovisi o neobnovljivim izvorima kao primarnom izvoru energije iz razloga što su energetske bogata i relativno jeftina za obradu (National Geographic, 2022). Fosilna goriva imaju negativan učinak na zdravlje ljudi (kancerogenost disela), što bi trebao biti prvi razlog potrebe za zamjenu sirovine (Kavelj, 2018). Još jedan nedostatak je njihova neobnovljivost, potrebno je naći kvalitetan i primjenjiv način korištenja obnovljivih izvora, koji će biti od koristi cijelom društvu.

Iako društvo, trenutno teži obnovljivim izvorima energije, to ne znači da ne postoje nedostaci. Obnovljivi izvori u potpunosti ovise o zemljopisnom položaju, kao i vremenskim uvjetima, stoga je veoma bitno planiranje i provođenje ekoloških studija. Kada obnovljiv izvor energije nije dostupan, potrebno je posjedovati rezerve električne energije koje će nadopuniti nedostatak. Bitno je paziti da se ne ugrozi sigurnost elektroenergetskog sustava, gdje se stavlja naglasak na vjetroelektrane zbog relativno visoke instalirane snage. U usporedbi sa fosilnim gorivima, obnovljivi izvori imaju manji kapacitet za proizvodnju električne energije, kao odgovor ovom može se ili ulagati u tehnologiju s kojom će se pokušati otkloniti problem ili izgraditi više postrojenja. Još neki nedostaci su relativno visoki troškovi proizvodnje električne energije i nizak faktor kapaciteta (Maradin, 2021). Iako su obnovljivi izvori „zeleno rješenje“, također, mogu biti destruktivni za okoliš. Kao primjer imamo vjetroelektrane. Izgradnja vjetroelektrana može rezultirati gubitkom staništa, premještanje gniježđenja, promjenom područja ishrane, također, vjetroturbine mogu ubiti šišmiše i ptice (Brienne, 2020). Što se tiče solarne energije, suočavamo se sa problemom: što učiniti sa starim i neupotrebljivim solarnim panelima? Prema Međunarodnoj agenciji za obnovljive izvore energije (*eng. IRENA*) do 2050. godine će biti odbačeno 78 milijuna metričkih tona solarnih panela. Pretpostavlja se i da će se u svijetu godišnje generirati oko 6 milijuna metričkih tona solarnog otpada (e-otpad). Solarni paneli u svojoj građi sadrže toksične materijale, kao što je olovo. Nepravilnim odlaganjem, može doći do curenja toksina, čime se stvara opasnost za okoliš. Ako se ne smisli provediv plan za reciklažu, paneli će završiti na odlagalištima, a svi znamo koju opasnost to predstavlja za ljude i okoliš (Stone, 2020). Stoga se može reći da su ovo odlični primjeri dvosjeklog mača. Bolje objašnjeno, pokušavajući spasiti planet Zemlju, ubijamo okoliš.

Europska unija je klimatske promjene kao i degradiranje okoliša opisala kao egzistencijalnu prijetnju. Osmišljen je plan pod nazivom Europski zeleni plan, s kojim se želi Europu učiniti klimatski neutralnom do 2050. Postoje tri cilja: nulta neto stopa emisija stakleničkih plinova do 2050., razdvojiti ekonomski rast od korištenja resursa i ne izostaviti nijednu osobu niti mjesto. Europska komisija je, također, postavila cilj da se do 2030. godine neto emisije stakleničkih plinova reduciraju najmanje za 55% (European Commission, 2020). Klimatske promjene, osim kao prijetnja, prepoznate su i kao prilika za „izgradnju“ novog gospodarskog modela. Smatra se da će poduzimanje mjera u smjeru smanjenja emisija, donijeti promjene u smislu ulaganja, inovacija i novih radnih mjesta. Pomoću potpora smanjit će se nejednakost u društvu, suzbijati će se energetska siromaštvo i naglasak se stavlja na povećavanje konkurentnosti poduzeća Europe. Planira se omogućiti održiv promet za svakoga, jačanjem tržišta vozila sa 0% emisija kao i stvaranje potrebne infrastrukture za funkcioniranje. Predlaže se i određivanje cijene ugljika, gdje promet postaje dio sustava trgovanja emisijama. Ova industrijska revolucija će donijeti i nova, održiva i dobro plaćena radna mjesta. U obzir je uzet i uvoz iz država koje ne pridodaju toliko važnosti klimatskim promjenama, na način da će poduzeća koja uvoze robu u EU trebati plaćati cijenu ugljika. Cilj je povećati udjel energije iz obnovljivih izvora do 2030. za 40%, također se predlaže povećanje uštede energije (European Commission, 2020). Potpora će biti usmjerena prema obnovi zgrada, kao i obnovi prirode. Naglašava se i globalno djelovanje kao rješenje za klimatske promjene (European Commission, 2020).

Robert Habeck, njemački vicekancelar i ministar gospodarstva, u svom pismu koje je poslao Europskoj Uniji, izjavio je da obveza za smanjenje neto emisija stakleničkih plinova za 55% do 2030. godine nije realna. Smatra da bi države trebale same za sebe postavljati ciljeve što bi rezultiralo većoj fleksibilnosti prvi izradi efikasnog plana za prelazak na održivija goriva. Također, je data sugestija da plin bude oslonac i poveznica za prelazak na održivu energiju (Fišić, 2022).

Pojam ekološki otisak je kvantitativna mjera koja označava kolika je iskorištenost planete i prelazi li granicu održivosti. Postoji li ekološki deficit može se uvidjeti tako što se na temelju sadašnje potražnje stvara procjena za buduću potrošnju i stavlja se u odnos sa dostupnim ekološkim kapacitetom (Žižak, 2016). Značaj deficita u prirodi se može slikovito objasniti na slijedeći način: uzmimo neko stanište, npr. šumu. Sada ćemo odabrati dvije populacije koje su direktno povezane u hranidbenom lancu, zec i lisica. Ukoliko se jedne godine poveća broj zečeva, to znači da je s druge strane smanjen broj lisica. U ovom slučaju je ponuda veća od

potražnje. Zbog toga što ima više hrane, broj lisica se povećava. Rastom broja lisica otpada broj zečeva. U ovom slučaju je potražnja prerasla ponudu. Ravnoteža se vraća na slijedeći način: ili lisica mijenja stanište u potrazi za hranom (zamislimo da je zec jedina hrana) ili one jedinke koje se ne mogu prehraniti ugibaju. Neravnoteža u prirodi je normalna, iz razloga što u prirodi postoje surovi zakoni koji će ju ispraviti. No, pokušajmo u ovaj primjer umjesto lisice staviti čovjeka, te umjesto zeca čovjeku raspoloživu hranu. Ukoliko se broj ljudi enormno poveća, doći će do nestašice hrane. Iz toga slijedi zaključak, ako se populacija ne može preseliti na drugo područje u potrazi za hranom, slijedi smrt. Naravno, deficit nije samo vezan za hranu, nego i za ostale resurse, no ovaj slučaj je uzet kao primjer. Dakle, planet Zemlja ima ograničen broj resursa. Mi, ljudi ukoliko ne želimo da surovi zakoni prirode diktiraju našom budućnosti, trebamo paziti da ne prijeđemo granicu održivosti. Uzmimo slijedeći primjer, zamislimo neki mali travnjak. Ako dođe čovjek i pokosi travu, kako bi travnjak bio pristupačniji, bilje će i dalje rasti i samim time nije uvelike naštećena ravnoteža. No, ako čovjek dođe i pomoću kemikalija uništi travnjak, biljke na tome području će se osušiti. Prilikom padanja kiša, voda će ispirati zemlju, jer nema korijenja biljaka da ju drži. Možda se ovaj slučaj ne čini ozbiljnim, no, ukoliko je umjesto travnjaka šuma, koja je iskrčena, a uz šumu naselje, prilikom kiša krenut će bujice i odroni koji mogu ugroziti živote ljudi. Sada se slučaj čini mnogo ozbiljnijim. Stoga je bitno planirano korištenje resursa, da se u budućnosti ne bi trebali nositi sa velikim posljedicama, uzrokovanim nemarom. Kao što je Mahatma Gandhi rekao: „Zemlja daje dovoljno da zadovolji potrebe svakog čovjeka, ali ne i pohlepu svakog čovjeka“.

Pogledajmo problematiku na ovaj način, ukoliko želimo smanjiti antropogeni utjecaj na najmanju moguću razinu, trebamo se vratiti stilu života pećinskih ljudi (Fuk, 2021). No, to ne znači da trebamo odustati od akcija koje mogu dovesti do smanjenja utjecaja s obzirom na sadašnje stanje. Na globalnoj razini se trebaju analizirati akcije koje će rezultirati oporavkom okoliša i što je također bitno, zdravijem življenju ljudi.

Prilikom provođenja politike za podizanje kvalitete čovjekovog života i zaštite okoliša, bitno je uzeti u obzir mračnu stranu čovjekovog karaktera. Trebamo biti svjesni činjenice da postoje ljudi koji ovaj problem vide kao priliku za zaradu, te će iskoristiti „paniku u zraku“ kako bi proveli svoje ciljeve bez da ih se etički preispituje. Stoga se treba skrenuti pozornost na tržište i onemogućiti stvaranje monopola, te pustiti da i ostali članovi društva sudjeluju u akcijama, a ne samo nekolicina. Usmjeravanje prema održivom razvoju zasigurno će donijeti pozitivne promjene usmjeravajući se dugoročnoj održivosti. No, promjena korištenja sadašnje

tehnologije i izvora energije u zeleniju tehnologiju je postupan proces. Ne mogu sve države na isti način provesti ovu ideju. Pogledajmo primjer Njemačke koja želi zatvoriti nuklearne elektrane bez da ima smislen plan B u slučaju energetske krize. Samo zato što je tema klimatske promjene trenutno trend u svijetu, to ne znači da trebamo brzopleto pristupiti problemu. Svijetom ne smije upravljati panika već zdravi razum. Trebaju nam kvalitetna dugoročna rješenja, a ne kratkoročna koja će sutra biti problem.

4. PAMETNIJA PRERASPODJELA

Može se pretpostaviti da ako se postavi pitanje: „koja je obveza vlade neke države prema društvu?“, odgovor kod većine ljudi bi bio: „promicanje opće dobrobiti za stanovništvo kojemu služi“. Prije donošenja strateških odluka, bitno je napraviti analizu troškova i koristi. Ukoliko postoji veći broj alternativnih pravaca djelovanja, na temelju analize mogu se odabrati najučinkovitiji. Na učinkovitost se treba staviti naglasak, posebno kada se govori o velikim ulaganjima države koja mogu spasiti ljudske živote. Koliko god se navedeno čini logičnim, nažalost, kod mnogih država analiza se ne provodi ili se provodi djelomično. Osim što provođenje iziskuje mnogo vremena, presuđujući razlog neprovođenja je što ako analiza pokaže da je preferirana politika neučinkovita ili da su neki elementi birokracije nepotrebni (Lomborg, 2017).

2015. godine sve članice UN-a usvojile su dokument „Agenda održivog razvoja do 2030.“, skraćeno Agenda 2030. Dokument je plan akcija usmjeren prema uklanjanju ekstremnog siromaštva, smanjenju nejednakosti i zaštiti planeta (UN, n.d). Plan sadrži poduži popis od 17 ciljeva i 169 aktivnosti. Procijenjeno je da će navedena investicija težiti vrtoglavih 2,5 trilijuna dolara razvojne pomoći (Lomborg, 2015). Stavljajući naglasak na visinu ulaganja, postavlja se pitanje isplativosti ciljeva. Naravno, svi bismo mi htjeli, ukoliko se uvodi nekakav plan akcija bilo na regionalnoj, globalnoj ili nekoj drugoj razini, da uključuje što više aspekata. No, ako postavimo veliki broj ciljeva i novac rasporedimo po svakome, može doći do toga da kod nekih ciljeva isplativost uopće ne postoji i da bi bolji krajnji rezultat bio da smo više novca uložili u one ciljeve koji su zapravo isplativi. Nije samo bitno da plan akcija bude „*inclusive*“ već treba biti i svrsishodan (Lomborg, 2018). Blagostanja nacije se može postići ako politika ima visoka povratna ulaganja. Bitno je naglasiti i druge vrijednosti koje vlada treba uvažavati: pravda, jednakost i politička održivost. Uzet ćemo za primjer program mikrofinanciranja. Naime, ovakvi programi imaju relativno niski ekonomski povrat, ali mogu promicati jednakost i biti od koristi ekonomski ugroženim skupinama. Dobar primjer je, također, i sprječavanje dječjih brakova. Analiza troškova i koristi bi podcijenila ovaj društveni problem, no njegovo rješavanje ima enormnu moralnu korist (Lomborg, 2017). Vratimo se sad na Agendu 2030. Kada se prioritet rasporedi na 169 točaka, može se slobodno reći da i ne postoji. Popis se može skratiti i izmijeniti utvrđivanjem koje od akcija ostvaruju najveću ekonomsku, ekološku i socijalnu korist te usmjeriti sredstva direktno na njih (Lomborg, 2015). Bjorn Lomborg i njegov tim učinili su upravo to i skratili su popis sa 169 točaka na 19.

Popis se sastoji od 3 kategorije: ljudi, planet i prosperitet; u kojima je raspoređeno ukupno 19 aktivnosti:

„Ljudi:

1. smanjiti kroničnu pothranjenost djece za 40%
2. prepoloviti infekciju malarijom
3. smanjiti smrtnost od tuberkuloze za 90%,
4. izbjeći 1.1 milijun HIV infekcija obrezivanjem
5. smanjiti ranu smrt od kroničnih bolesti za 1/3
6. smanjiti smrtnost novorođenčadi za 70%
7. povećati imunizaciju kako bi se smrtnost djece smanjila za 25%
8. učiniti planiranje obitelji dostupno svima
9. eliminirati nasilje nad ženama i djevojčicama

Planet:

10. postupno ukinuti subvencije za fosilna goriva
11. prepoloviti gubitak koraljnog grebena
12. financijski opteretiti proizvodnju energije koja uzrokuje zagađenje
13. smanjiti zagađenje u zatvorenim prostorima za 20%

Prosperitet:

14. smanjiti trgovinska ograničenja
15. poboljšati ravnopravnost spolova u vlasništvu, poslovanju i politici
16. povećati rast poljoprivrednih prinosa za 40%
17. povećati obrazovanje djevojčica za dvije godine
18. postići univerzalno osnovno obrazovanje u podsaharskoj Africi
19. utrostručiti broj djece u predškolskom obrazovanju u subsaharskoj Africi“
(Copenhagen Consensus Center (n.d.)).

Analiziranjem su došli do zaključka da ako se UN usmjeri na ovih 19 ciljeva, za svaki uloženi dolar imat će povrat od 20 – 40 \$ socijalne koristi. Radi usporedbe, izračunali su korist ukoliko UN ravnomjerno uloži u svih 169 ciljeva i brojka se smanjila na manje od 10\$. (Copenhagen Consensus Center (n.d.)).

Ovaj primjer pokazuje važnost pametnije preraspodjele. Prvo se treba ulagati u ciljeve koji će ostvarivati veću korist, čime će se riješiti određeni društveni problemi. Rješavanje problema koji se trenutno mogu riješiti odličan je temelj za ostvarivanje blagostanja naroda. Za ostala neriješena pitanja treba naći odgovore, ne one koji su u tome trenutku politički prihvatljivi, već one koji su zapravo rješenje.

5. KORELACIJA IZMEĐU SLOBODNOG TRŽIŠTA I ZAŠTITE OKOLIŠA

U razdoblju od 30 godina više od bilijun ljudi je izašlo iz ekstremnog siromaštva. 2018. je ostala kao godina zapamćena po tome da je broj ljudi koji nemaju pristup električnoj energiji, po prvi put u povijesti pao ispod jednog bilijuna. Udio pothranjenog stanovništva je u trendu opadanja, također, stopa smrtnih slučajeva čiji je uzrok bio onečišćeni zrak (posebno u zatvorenim prostorima) značajno se smanjila od 1990. do 2017. Podaci nam pokazuju da kao društvo napredujemo, no i dalje postoje problemi koji se nužno trebaju riješiti. Brojni ekološki i socioekonomski izazovi, nebitno jesu li lokalni, regionalni ili globalni, narušavaju kvalitetu života ljudi, stoga je potrebno osmisliti i provesti mjere koje će biti uspješne (Loris, 2021).

Za početak ćemo istražiti korelaciju između ekoloških izazova i tržišnog gospodarstva. U ekonomiji postoje normalna i inferiorna dobra. Normalna dobra su ona za kojima potražnja raste rastom dohotka, dok za inferiornim dobrima potražnja raste smanjivanjem dohotka (Grubišić, 2004). Na veoma sličan način funkcionira povezanost visine dohotka i brige o okolišu. Naime, što osoba ima veći dohodak, zanimanje za brigu o okolišu se povećava. Pogledajmo to na ovaj način, kako očekivati od osobe da se bavi ekološkim problemima kada si ne može priuštiti osnovne potrebe. Prvo se individualac bavi vlastitim izazovima, kako bi se mogao baviti društvenim. Bitno je spomenuti i vezu između zagađenja i gospodarskog rasta. U početku gospodarski rast kao posljedicu ima neželjene industrijske nusproizvode (zagađenje). Razlog je taj što u početnim fazama razvoja prioriteta su radna mjesta i prihod. Međutim, kako vrijeme prolazi, bogatstvo omogućuje veću raznolikost i dostupnost resursa koji će biti pogodni za zdravlje i okoliš. Uz pomoć akcija pojedinaca, privatnog sektora i vladinih politika, smanjuju se neželjeni nusproizvodi. Kada se postigne prosperitet, ne samo da članovi društva pridaju veću važnost zaštiti okoliša, već, što je veoma bitno, imaju mogućnost ulaganja u potrebnu tehnologiju i kontrolu onečišćenja. Sama dostupnost prikupljanja, odlaganja i zbrinjavanja otpada, sanitacije i kanalizacije smanjuje izloženost toksinima, patogenima i onečišćenju. Onečišćenje je također povezano sa vlasništvom. Ljudi će bacati otpad po javnim parkovima, no neće u vlastiti vrt. Vlasništvo ne samo da potiče ekološki odgovornije ponašanje, već povećava vrijednost imovine. Kao primjer se može navesti studija, koju je provela Nacionalna akademija znanosti, gdje su uspoređene satelitske snimke Amazone od 1982. do 2016. Iz promatranog je zaključeno da se krčenje šuma značajno smanjilo unutar prostora s punim pravom vlasništva (Loris, 2021).

Naftne i plinske tvrtke čiji je vlasnik država imaju lošije ekološke i ekonomske rezultate. Razlog slabijih rezultata, drugim riječima neučinkovitosti, je nedostatak konkurencije. Ukoliko se poduzeće ne susreće sa pritiskom konkurentnog tržišta, ne postoji potreba za razvojem i poboljšanjima. Također, poduzeća koja su u vlasništvu države ne suočavaju se sa posljedicama za štetu koju prouzroče. Najbolji primjer što se zbiva sa državom kada se uništi ekonomska sloboda je Venezuela. 1970.-ih godina Venezuela je bila jedna od država sa najvećom ekonomskom slobodom, prema Indeksu ekonomske slobode kanadskog Fraser Institute zauzimala je deseto mjesto, dok je sada na posljednjem (Loris, 2021). Razlog pada je taj što se korupcijom stranim investitorima oduzelo vlasništvo, što je rezultiralo tome da su poslove koje su do tad obavljali stručnjaci, sada dobili poznanici ili prijatelji tadašnjeg sistema. Tako je zemlja bogata naftom, postala ekstremno siromašna. Prilikom kiša, zajedno sa vodom nafta teče iz šahtova te se razlijeva po ulicama puneći zrak plinovima. Francisco Barrios je opisao stanje u Venezueli na sljedeći način: „Nema poslova, nema benzina, ali nafta se razlijeva posvuda“ (Loris, 2021).

Slobodna trgovina na globalnoj razini zaslužna je za izvlačenje milijardi ljudi iz siromaštva, također, potiče iskorištavanje komparativne prednosti i uvoz druge robe od trgovinskih partnera. Uvoz robe omogućuje tvrtkama nabavu novije tehnologije koja će u procesu proizvodnje zahtijevati manje inputa. Bitno je stvoriti okolinu u kojoj će privatni sektor biti osnažen u smjeru inovacija, pravovremenog uvođenja i ulaganja u zelenu tehnologiju. Da bi privatni sektor tako funkcionirao bitna je sloboda poslovanja. Kao temelj poslovanja, osim poslovne slobode, potrebna je i regulatorna disciplina. Ušteda resursa nije bitna u poslovanju samo zbog brige o okolišu, već ima i financijskih razloga kao što je smanjenje troškova poslovanja. Financijska ušteda je odličan motivator za uvođenje nove i bolje tehnologije. Poticanje inovacija nije vezano samo uz poboljšavanje proizvodnih procesa, za uspjeh je bitno ponuditi potrošačima proizvod za koji nisu ni znali da im treba ili da ga žele. Još jedni od pokazatelja ekonomske slobode su koliko vlada troši i koliko oporezuje ljude. Država može poticati uvođenje novih tehnologija koje će biti manje invazivne za okoliš putem poreznih politika za rast. Uplitanje države u poslovanje privatnog sektora putem subvencija, može rezultirati ekonomskom neučinkovitošću no može se opravdati kao pomoć za rast novonastalim industrijama (Loris, 2021).

6. ENERGIJA, EKONOMIJA I OKOLIŠ

Energetska politika za cilj ima ostvarivanje što većeg stupnja rasta i razvoja energetskeg sektora (Tahirović, 2019). Neovisni energetske sustav je cilj svake države, stoga je nužno planiranje razvoja energetike¹ (Bartolić, 2017).

Suvremeno doba, obilježeno je trendom usmjeravanja energetske politike prema obnovljivim izvorima. Razlog je taj što se novim pristupom želi doprinijeti zaštiti i zagovaranju zaštite okoliša. Države koje nemaju uređenu ekonomiju za njih je teško tj. gotovo nemoguće ostvarivanje pozitivnih rezultata (Tahirović, 2019).

Razvoj energetike povezan je sa razvojem gospodarstva. Bitan i kompleksan problem za svaku državu je određivanje energetske izvora. Određivanje izvora energije ne temelji se samo na tome što pojedina država posjeduje, već je bitno analizirati pravce nabave, energetske sigurnost, utjecaj na okoliš, tržište energenata, itd. Znači sve ono što čini energetske politiku ili strategiju. Također, kada se planira dugoročna energetske politika, važno je uzeti u obzir interne i eksterne utjecaje: ekonomske, političke, tehnološke i tehničke. Osiguravanje energenata po prihvatljivoj cijeni potrebno je za ostvarivanje raznih ciljeva, kao što su ekološki, socijalni, ekonomski i sigurnosni ciljevi. Što se tiče ulaganja i povrata, energetske sustav je poseban, zbog toga što zahtjeva velika investicijska ulaganja sa sporim povratom uloženog. Podizanje svijesti o zdravlju okoliša, utječe na uvoz nove tehnologije koja je manje invazivna za okoliš, kao i na ulaganje u nadogradnju postojeće. Pri razvoju energetike potrebno je postići što veću iskoristivost vlastitih resursa kao i energetske učinkovitost (Bartolić, 2017). Energetske učinkovitost se može opisati kao pružanje isto ili više usluga za isto ili manje energije (Shove, 2018). Energetskom politikom bitno je ostvariti racionalnu potrošnju, minimalne troškove, zadovoljiti potrebe za energijom, doprinijeti razvoju cjelokupnog gospodarstva i uvesti tehnologiju koje će štedjeti energiju (Bartolić, 2017).

U ekonomskoj literaturi je općeprihvaćeno da su potrošnja energije i rast bruto domaćeg proizvoda međusobno povezani. Bolje pojašnjeno: energija je krucijalan preduvjet društvenog razvoja. No, postoji broj ekonomista koji se ne slažu s tom tezom, naime, oni smatraju da

¹ „Energetika je multidisciplinirana znanost koja se bavi energetske izvori, pretvorbom različitih oblika energije u potreban oblik, proizvodnjom električne energije, prijenosom i raspodjelom postupcima energije, njezine racionalne upotrebe te posljedicama proizvodnje i iskorištavanja energije na čovjekovu okolinu.“ Hrvatska enciklopedija, dostupno na: <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=17926> (30.08.2022.)

energija, odnosno njena potrošnja, nije značajan uvjet za rast ekonomije. U početku, teorije rasta nisu puno pridavale pažnju ulozi energije u ekonomskom rastu. Razlog je taj što se energiju gledalo samo kao intermedijalno dobro, a ne kao primarni faktor. Razlika između primarnih i intermedijalnih dobara je ta što se intermedijalna dobra iskoriste u cijelosti u proizvodnji, dok su primarna ona dobra koja se na početku gledanog intervala ne troše neposredno u proizvodnji, već se njihova vrijednost može smanjiti i pridodati na vrijednost proizvodnje. Primjeri za primarna dobra su: rad, zemljište i kapital, dok za intermedijalna: sirovine, gorivo i materijal (Vlahinić Lenz, Žiković, Gržeta, 2019).

Važnost energije za društvo, uočena je u 20. stoljeću za vrijeme naftnih kriza, točnije prve naftne krize ili šoka. Prva naftna kriza trajala je od 1973.-1977. godine. Razlozi krize bili su: bojkot od strane država proizvođača, ograničenje isporuke, Jomkipurski rat i uvođenje naftnog embarga. Glavne posljedice s kojima se svijet suočio zbog krize bile su: promjena tržišne strukture, nedostatak nafte na svjetskom tržištu i rast cijene. Druga kriza uslijedila je 1979. godine i trajala je do 1980., dok se treća odvila krajem stoljeća, 1990. – 1991. godine. Sve tri krize su imale politički uzrok čije su se posljedice prelomile na društvo (Hrkalović, 2020). Kao što se u narodu kaže: ne znaš što imaš dok to ne izgubiš; na taj isti način ekonomisti su za vrijeme prve naftne krize shvatili kroz deficit nafte, važnost energije (Vlahinić Lenz, Žiković, Gržeta, 2019).

Mogućnost beskonačnog gospodarskog rasta, optimistični ekonomisti podržavaju, no postoji druga strana koja se s tom tezom ne slaže. Prema radu Jakovca i Vlahinić Lenz (2016), Nicholas Georgescu – Roegen kritizirao je standardnu ekonomsku teoriju, iz razloga što se ignorirala činjenica da se energetske i materijalne resursi nepovratno troše, a produkt toga je nagomilavanje štetnih učinaka na okoliš. Uključivanjem prirode, njenih resursa i energije, došlo se do novog pojma: ekološka ekonomija. Ekološka ekonomija je spona između ekologije i ekonomije. Predmet ove tzv. nove vrste ekonomije je razumjeti međusobni odnos bioloških i fizičkih sustava. Na važnost gospodarskog razvoja i ostvarivanja dobiti pridodana je važnost postizanja što veće kvalitete života. Pripadnici ove vrste ekonomije smatraju da se treba usmjeriti veća pozornost prema fizičkoj dimenziji gospodarske proizvodnje. Novi pogled opisao je gospodarski sustav kao otvoreni termodinamički s čime ga je ujedno i povezo sa zakonom entropije. U svakom zatvorenom sustavu u svemiru korisna energija mijenja oblik u nekorisnu, mjera za tu količinu je entropija. Iz čega proizlazi da je ekonomija otvoreni podsustav globalnog ekosustava, što znači da govorimo o sustavu koji energiju i materiju razmjenjuje sa okolinom. U procesima gospodarske aktivnosti, ekološka ekonomija

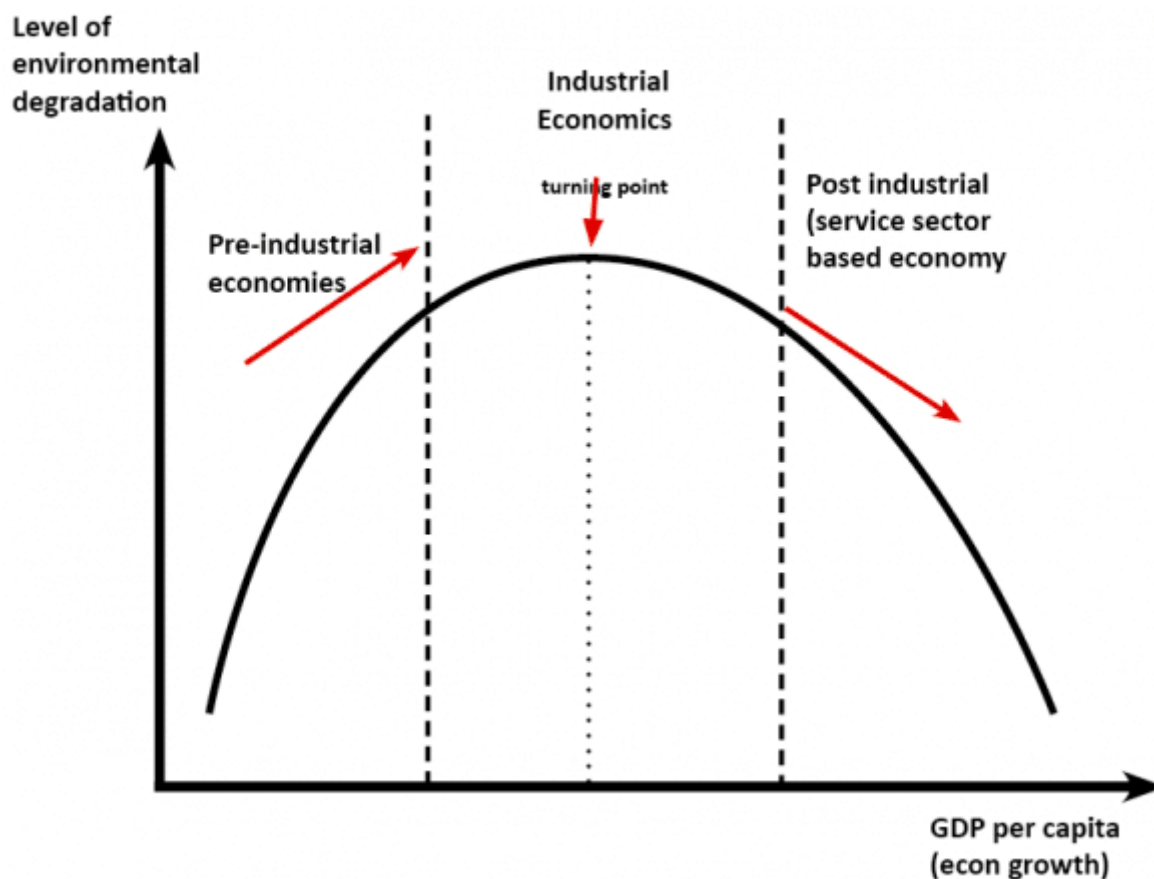
ističe zakone termodinamike. Prema prvom zakonu termodinamike energija ne može biti stvorena niti uništena, već mijenja svoj oblik, što znači da je ukupna energija u svemiru uvijek ista. Kada bi ovo išli primijeniti na globalni ekosustav, dobili bi sljedeće: solarna energija je jedini potpuno dostupan izvor energije, koji se može izravno ili neizravno rabiti kroz utjecaj na fosilna goriva. Solarna energija se vraća natrag iz gospodarskog sustava u globalni ekosustav u obliku otpadne topline, odnosno toplinske energije koju karakterizira nizak stupanj iskoristivosti. Prvi zakon termodinamike zaključuje sljedeće: u slučaju kada se iscrpi sposobnost okoliša da „probavi“ sve neželjene nusprodukte gospodarske aktivnosti, doći će do ugrožavanja ekosustava koji je nezamjenjiv prirodni kapital. Sada dolazimo do drugog zakona termodinamike, koji se još naziva i zakon entropije. Razlog zašto se ovaj zakon naziva još i zakonom entropije je taj što se temelji na tome da prilikom povećavanja količine utrošene energije, dolazi do porasta nereda (otpada) u okolini. Obradom sirovina dolazi se do materijalnih dobara, zatim se materijalna dobra pretvaraju u korisna dobra, u tom procesu transformacije dolazi do povećavanja entropije. Zakon govori da dokle se god produktivnost poistovjećuje, odnosno mjeri sa terminima brzine po jedinici proizvoda, produkt toga tjeka će biti veći nered. Dalje, zakon kaže da prilikom transformacije jednog materijala u drugi, dolazi do potrebe za dodatnom količinom energije. Iz toga izvlačimo da, promatrajući ukupno gospodarstvo, dolazi do problema nesavladivosti supstituiranja prirodnog kapitala fizičkim. Pogledajmo to na ovaj način, kako bi dobili određeni fizički kapital, kao za primjer možemo uzeti tvornicu, za pokretanje procesa izrade potrebna nam je energija. Bez obzira oslanjamo li se izravno ili neizravno na prirodni kapital, energija se troši. Predstavnicima ekološke ekonomije smatraju da je energija najvažniji proizvodni čimbenik, drugim riječima, protok niske entropije potiče cjelokupnu gospodarsku aktivnost (Jakovac, Vlahinić Lenz, 2016).

Vratimo se sada na energetske sektor. Pristup energiji i razvoj ekonomije uvelike ovisi o instituciji, odnosno državi. Vlada jedne države ima ulogu povezivanja energetske politike, ekonomskog rasta i energetske resursa. Treba se odrediti položaj privatnih igrača, poduzeća u vlasništvu države i stranih investitora na energetskom tržištu. Što se tiče zakonskih okvira, oni trebaju biti transparentni i stabilni. Složeni ugovoreni odnosi i vlasnička prava trebaju biti sigurna. Sustav treba biti uređen na način da štiti interese potrošača, čini tržište konkurentnim, potiče investicije i tehnološke promjene (Vlahinić Lenz, Žiković, Gržeta, 2019).

Zdravlje okoliša postaje bitna tema rasprava u '70-tim godinama prošlog stoljeća. Smatralo se da je jedini način zaštite okoliša smanjenje potrošnje energije. '80-te godine donijele su novo razmišljanje u vezi navedene problematike, što je rezultiralo nastankom ideje održivog

razvoja. Cilj nove ideje je bio riješiti probleme zaštite okoliša povezivanjem sa razinama razvoja. Za države koje su bile siromašne smatralo se da nemaju mogućnost omogućavanja razvoju da bude zelen, „*too poor to be green*“. Viši dohodak, samim time gospodarski rast trebao bi biti temelj za ulaganje u zdravlje okoliša. Engleski „*Environmental Kuznets Curves*“ ili skraćeno EKS modeli, dobili su ime po ekonomistu Simonu Kuznetsu. „Kuznets“ u imenu modela nije zbog toga što je sam sudjelovao u izradi, već zbog toga što se koristila njegova obrnuta krivulja „U“ oblika kod objašnjavanja pokazatelja međuovisnosti između stupnja razvoja koji je bio prikazan kroz dohodak po stanovniku i zagađenja okoliša (Vlahinić Lenz, Žiković, Gržeta, 2019).

Slika 3. Kuznetsova krivulja



Izvor: <https://www.economicshelp.org/blog/14337/environment/environmental-kuznets-curve/>

Hipoteza govori sljedeće: u početku ekonomskog razvoja dolazi do povećanja stupnja degradacije okoliša i onečišćenja, no postizanjem sve većeg stupnja razvoja odnosno prijelomne točke, stupanj degradacije okoliša i onečišćenja se smanjuje. Iako je ideja ostala do danas općeprihvaćena, to ne znači da se ne suočava sa kritikama. *Rebound* efekt predstavlja veću potrošnju energije kod razvijenijih država iako su energetske učinkovitije. Efekt se

dogada pri rastu standarda (privatnog i javnog), uvođenjem nove tehnologije koja također troši energiju i povećanje cjelokupne potrošnje energije. Kada bi ovaj efekt otišao u ekstrem, sav pozitivni učinak koji je donio tehnološki razvoj bi se poništio (Vlahinić Lenz, Žiković, Gržeta, 2019).

Postavlja se slijedeće pitanje: što će se dogoditi u slučaju kada ekonomija nije održiva, hoćemo li se suočiti sa kontraproduktivnošću? Ekonomski razvoj može uzrokovati ozbiljne probleme glede zdravlja okoliša, no ako institucije provode odgovarajuću politiku, šteta se može izbjeći. Bitno je da politika vodi prema učinkovitosti, što se ostvaruje promicanjem uporabe manje količine inputa i samim time smanjenja otpada, kao i promicanjem tehnološkog napretka. Također, treba se staviti naglasak i na podizanje kvalitete života ljudi. Potrebno je da svaki član domicilnog stanovništva ima pravo na brigu o zdravlju, pravo na hranu i odgovarajući životni standard. Tržište ne smije biti rigidno, potrebno je omogućiti stvaranje konkurentnog tržišta za poduzeća, kao i ulagati u izgradnju potrebne infrastrukture. Važno je održavati makroekonomsku stabilnost (World Development Report 1992, 1992).

7. REPUBLIKA HRVATSKA I ODRŽIV RAZVOJ

Republika Hrvatska je postala članica Europske Unije 1. srpnja 2013. godine. Ulaskom Hrvatska se, kao i ostale članice, obvezala da će sudjelovati u kreiranju i ostvarenju odluka čiji je cilj postizanje prosperiteta na području Europe i šire. Globalno zatopljenje, navelo je Europu da promiče aktivnosti koje će smanjiti ispuštanje stakleničkih plinova, ponajviše CO₂ nastalog izgaranjem fosilnih goriva.

S ciljem izvršavanja svojih obveza kao članica Europske Unije, Vlada Republike Hrvatske je donošenjem strateških dokumenata, odlučila promicati ideju održivog razvoja na svom području. Gledajući površinu i broj stanovnika, Republika Hrvatska je mala zemlja. Iako, često, kada se stavi pored države epitet da je mala imamo negativan kontekst, kod održivog razvoja je baš suprotno. Mala površina i broj stanovnika, prirodni resursi, sve ono što Republika Hrvatska ima, dobar je temelj za ostvarivanje održivog razvoja. Uzimajući u obzir da je stupanj zaštite okoliša niži u usporedbi sa prosjekom razvijenijih država Europe, može se reći da je dobro očuvan. Kako bi se mogao provesti program strategije primjene održivog razvoja trebaju biti uključeni svi sektori. Također, treba se naglasiti važnost poticanja od strane države tržišnim mehanizmima kroz uvođenje ekonomskih stimulansa i destimulansa. Bitnu ulogu imaju obrazovanje i odgoj. Istraživanja i konstantna učenja rezultirat će tehnološkim rješenjima koja su fundamentalan resurs. Procesi, nove usluge, proizvodi, potaknut će gospodarski rast kao i zapošljavanje. Treba se ostvariti prijenos akademski naučenog u gospodarstvo. Stvaranjem jasnih veza između društvenog, gospodarskog razvoja i okoliša moć će se odrediti razvojni put prema učinkovitosti (Brkljačić, 2021).

Republika Hrvatska se, prije nego što je postala članica EU, usmjerila prema održivom razvoju, što pokazuje dokument „Strategija održivog razvitka Republike Hrvatske“ koji je donesen 20. veljače 2009. godine. U dokumentu je naglašena važnost zadovoljavanja sadašnjih potreba, bez da se ugrozi zadovoljavanje budućih (Brkljačić, 2021). Postoje tri opća cilja:

- „ stabilan gospodarski razvoj
- pravedna raspodjela socijalnih mogućnosti
- zaštita okoliša“ (Brkljačić, 2021 str. 52)

Prepreke s kojima se susreće Republika Hrvatska u ostvarivanju ciljeva održivog razvoja su:

- „Sektorski koncept rada Vlade – nedovoljna međuresorna koordinacija
- izostanak okomite i horizontalne suradnje, drugim riječima, centralizirano odlučivanje
- slabost lokalne uprave i ostalih dionika na lokalnoj razini
- slabost gospodarstva i civilnog društva kao partnera središnjoj vlasti
- kratkotrajnost programskih i financijskih poticajnih mjera“ (Brkljačić, 2021 str. 55)

Kada se govori o održivom razvoju, bitno je spomenuti ključan čimbenik: cirkularnu ili kružnu ekonomiju. Kod cirkularne ekonomije otpad ne postoji. Kada dođe kraj ciklusa procesa, ono što je trebalo biti otpad ponovno postaje resurs. Cilj je smanjiti ili zaustaviti pretjerano iskorištavanje, od strane čovjeka, kao i očuvati zdravlje okoliša. Prema kružnoj ekonomiji, materijali koji potječu iz prirode, cirkuliraju iz prirode natrag u prirodu (IGRA razvojna agencija, n.d). Postoje tri temeljna načela:

- „minimiziranje stvaranja otpada i onečišćenja
- održavanje proizvoda i materijala u uporabi
- regeneracija prirodnih sustava“ (IGRA razvojna agencija, n.d).

Nadovezujući se kružnoj ekonomiji, dolazimo do ideje (*eng.*) *Zero Waste*. Ova ideja predstavlja sustav gdje se proizvodnja otpada smanjuje ili potpuno nestaje. Što znači da se ne smiju koristiti resursi i materijali koji nisu ponovno upotrebljivi. Koliko god ova ideja, kao i cirkularna ekonomija, se čine jednostavnima za provesti i održive, to zapravo nije točno. Ovakav način funkcioniranja sustava zahtjeva velik broj ulaganja i maksimalnu skoncitriranost i posvećenost zajednice kao i pojedinca. (IGRA razvojna agencija, n.d).

Pošto je Europska Unija problem klimatskih promjena uzela kao jednu od glavnih prijetnji za ljude, zahtjevi glede rješavanja su postali sve složeniji i složeniji. Hrvatski poduzetnici kao i javna tijela stavljeni su pred zid zbog nemogućnosti ispunjavanja tih istih uvjeta. U ovakvim situacijama, društvu mogu pomoći europski fondovi, gdje se opet može staviti upitnik na papirologiju, težinu pristupanja i regulaciju. Mnoga ruralna područja u Republici Hrvatskoj suočavaju se s problemom divljih odlagališta otpada. na pr. općina Legard je riješila problem odlaganja otpada tako što se u svibnju 2021. godine otvorilo reciklažno dvorište. Projekt je sufinanciran Europskim fondom za regionalni razvoj u postotku od 85%. Gospodarenje otpadom je bitan element održivog razvoja koji zahtjeva visoka ulaganja, no, ukoliko se pravilno izvrši ima veoma povoljan ishod (Samoščanec, 2021).

Što se tiče reciklaže i uporabe otpada, Republika Hrvatska po tom pitanju ima enorman potencijal za napredak. No, to ne možemo gledati kao nešto pozitivno, zbog toga što je razlog enormnog potencijala, veoma niska stopa startne pozicije. O niskoj startnoj poziciji najbolje govori podatak da je Republika Hrvatska, u usporedbi sa drugim državama Europske Unije, na začelju u vezi reciklaže komunalnog otpada sa postotkom od 25%. Kada govorimo o uvođenju odvajanja komunalnog otpada u gradovima, suočavamo se opet s problemom loše komunikacije između vlasti i stanovništva. Kao primjer imamo grad Zagreb, gdje vlast prilikom uvođenja odvajanja otpada, nije informirala građane o tome koji je cilj akcije, gdje će odvojeni otpad završiti, koji su dani odvoza, itd. Ovakvim pristupom dolazimo do sljedećeg problema, a to je da građani trebaju odvojiti više vremena nego što bi zapravo trebali, samo zbog toga da shvate način funkcioniranja sustava koji im nije dobro predstavljen. Time, također, može doći do nezadovoljstva i nepravilnog izvršavanja aktivnosti, što će rezultirati nakupljanjem smeća po javnim površinama, gdje onda opet dolazimo do problema koji je nepotrebno stvoren (Mačkić, Matutinović, Recher, 2020).

Republika Hrvatska ima dobar potencijal u smislu brige o okolišu i podizanju kvalitete života ljudi. No, problem nastaje kada se ideja treba provesti u stvarnost. Stoga nije samo bitno donijeti dokument koji će u sebi sadržavati rješenje za problem s kojim se suočavamo, već trebamo isplanirati i način kako taj isti dokument smisleno provesti i na kraju ga zaista i provesti.

8. TRŽIŠTE ENERGENATA NA PRIMJERU EUROPSKE UNIJE

Povećana volatilitnost² i trend dugoročnog rasta cijena energenata, pobudili su potrebu i zainteresiranost za istraživanjem ovog tržišta. Povijest cijena energenata je popraćena razdobljima padova i uzleta, napetostima u svijetu glede geopolitike, privatnim interesima i sezonskom volatilnošću (Vlahinić Lenz, Žiković, Gržeta, 2019).

Veliki broj država svijeta ovisi o uvozu energenata, sirovina i intermedijarnih dobara. Gledajući moderan svijet, može se reći da ne postoji zemlja koja može svojom proizvodnjom zadovoljiti sve vlastite potrebe, no, i kad bi bio slučaj da postoji takva država, svejedno bi se javila potreba za uvozom različitih vrsta već postojeće robe. Bitno je spomenuti komparativnu prednost određenih država u vezi raspoloživih resursa, klimatskih uvjeta, obrazovanja, radne snage, udaljenosti tržišta, itd. Za države čija proizvodnja određene robe premašuje vlastite potrebe, dolazi do izvoza te iste. Izvoz rezultira dinamičnijim rastom BDP, što je veoma važno za manja gospodarstva (Hrvatska gospodarska komora (HGK), 2020).

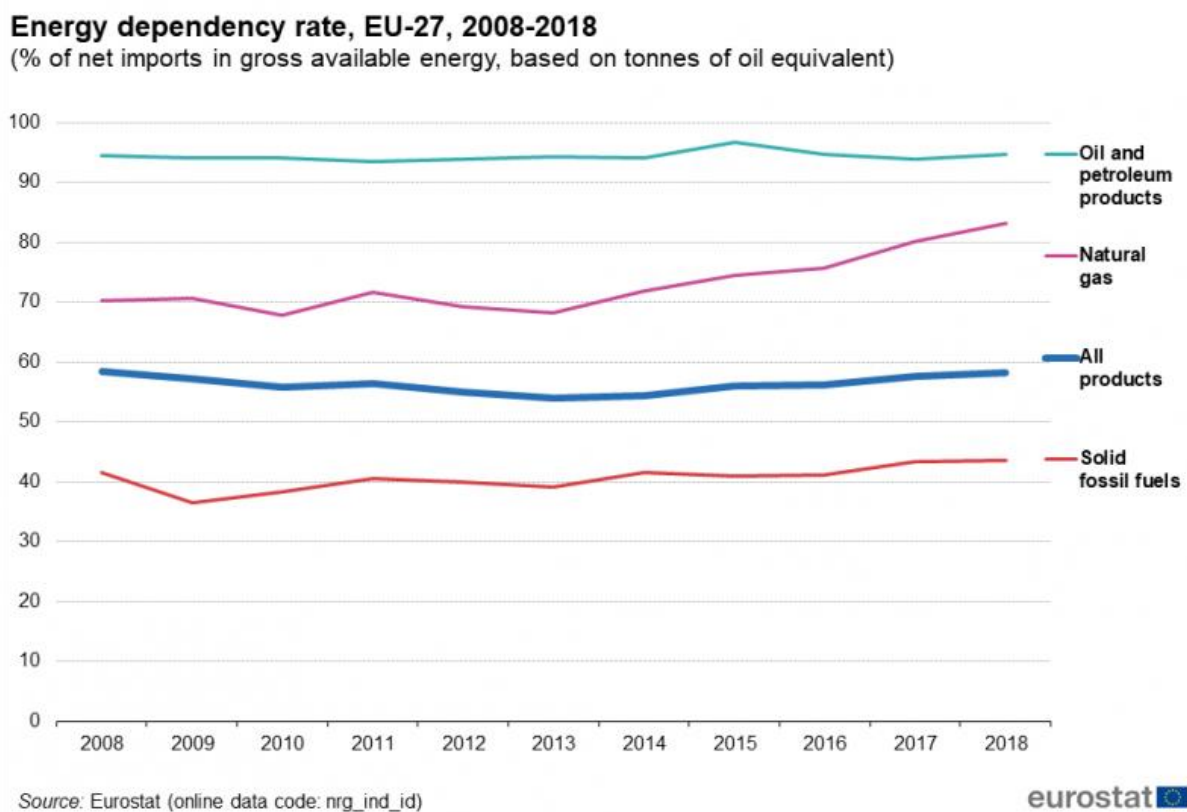
Krize kroz povijest su najbolje pokazale važnost političkih čimbenika unutar trgovine energentima. 2006. godine dogodila se rusko – ukrajinska kriza plina. Uzrok krize su bile nesuglasice oko toga što je Rusija odlučila podignuti cijenu sirovine. Rast cijene je opravdan kroz ekonomske razloge, no, očito je da je veći poticaj na donošenje ove odluke bio politički. Nakon Narančaste revolucije, u Ukrajini na vlast je došla prozapadna vlada koja je najavila ulazak u Europsku uniju kao i otkazivanje ugovora ruske Crnomorske flote na Krimu. Potaknuta događajima u Ukrajini, Ruska Federacija je odlučila pokazati svoju moć zapadu znajući da se preko Ukrajine tranzitira 80% ruskog plina namijenjenog Europskoj uniji. Ovaj događaj je osvijestio EU na način da je pokazao preveliku ovisnost o ruskim energetske izvorima, čime je tema energetska sigurnost dobila dodatan značaj. Kroz naredne godine, odnos između Rusije i Ukrajine nije se poboljšao, to pokazuje 2009. godina kada se opet dogodila plinska kriza, kao i 2014. u kojoj se odvijala vojno – politička kriza. Navedeni događaji primorali su Europsku uniju na poduzimanje mjera vezano za energetske sigurnost. Stoga 2014. godine Europska komisija donosi strategiju naziva „Strategija europske energetske sigurnosti“, nedugo nakon toga 2015. godine krenulo je stvaranje Europske energetske unije (Radić Đokić, 2021).

² Volatilitnost je raspon i brzina kretanja cijena; CAPITAL, dostupno na: <https://capital.com/hr/volatilnost-definicija> (10.09.2022.)

Zbog smanjivanja proizvodnje primarne energije, Europska unija je postala previše ovisna o uvozu. Još jedan problem je taj što se velika količina energije nabavlja iz malog broja država. Kao primjer ovog imamo podatak vezan za 2017. godinu gdje je EU uvela 74,6% prirodnog plina iz tri države: Rusije, Norveške i Alžira. Važnost diversifikacije dobavnih ruta očituje se u smanjenju ovisnosti o jednom dobavljaču (Karasalihović Sedlar, Smajla, Verčević, 2020).

Slika 4. prikazuje varijacije u stopama energetske ovisnosti u razdoblju od 2008. do 2018. godine.

Slika 4. Grafički prikaz stopa energetske ovisnosti, EU - 27, od 2008. do 2018. (%neto uvoza u bruto raspoloživoj energiji, na temelju tona ekvivalentna nafte)



Izvor: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Energy_dependency_rate, EU-27, 2008-2018 \(%25 of net imports in gross available energy, based on tonnes of oil equivalent\).png](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Energy_dependency_rate,_EU-27,_2008-2018_(%25_of_net_imports_in_gross_available_energy,_based_on_tonnes_of_oil_equivalent).png)

Iz gornje slike se može iščitati da je stopa ovisnosti država EU za prirodnim plinom porasla za 13,1 postotnih bodova. Stopa ovisnosti za sirovu naftu u prikazanom razdoblju je prilično stabilna, dok je stopa ovisnosti za fosilna goriva porasla za 2,1 postotna boda (Eurostat, 2020).

Proizvodnja ugljena na području Europske unije je porasla u 2021. godini u usporedbi sa 2020. godinom. No, uspoređujući sa 2018. godinom, proizvodnja i potrošnja ove sirovine je u

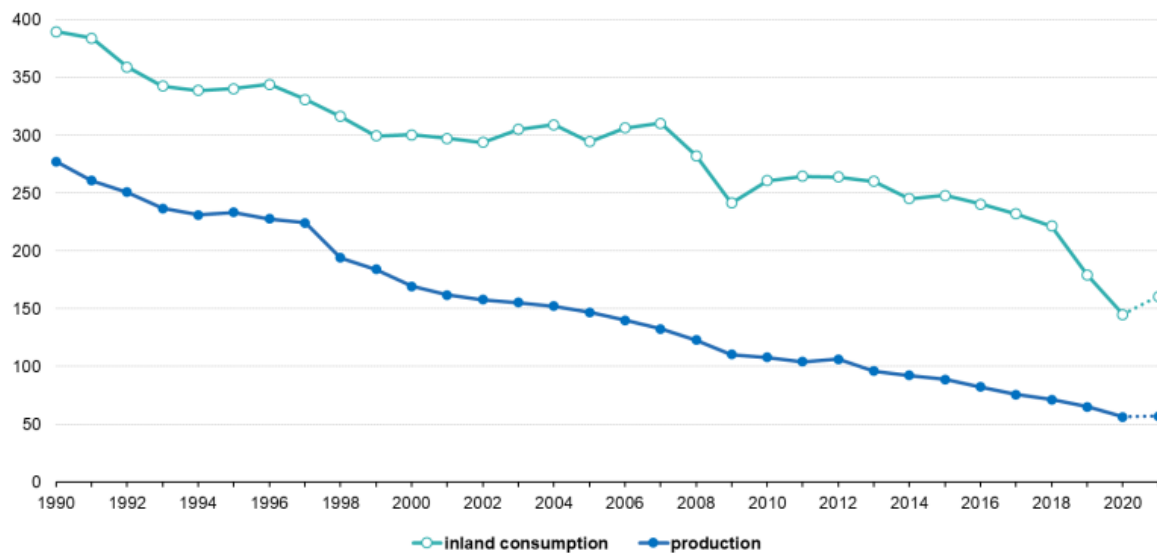
padu. U 2021. godini proizvedeno je 57 milijuna tona kamenog ugljena, što je u usporedbi sa 1990.-om pad od 79%. U 2021. godini najveći udio proizvodnje ove rude pripada Poljskoj, čak 96%, ostatak (4%) dolazi iz Češke (Eurostat, 2022).

Na slici 5. će se moći vidjeti trend opadanja unutarnje potrošnje i proizvodnje kamenog ugljena u razdoblju od 1990. – 2021. godine.

Slika 5. Grafički prikaz unutarnje potrošnje i proizvodnje kamenog ugljena u EU, 1990. - 2021. godine

Inland consumption and production of hard coal, EU, 1990-2021

(million tonnes)



Dotted lines represent cumulated monthly data.

Source: Eurostat (online data code: nrg_cb_sff, nrg_cb_sffm)

eurostat

Izvor: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Inland_consumption_and_production_of_hard_coal,_EU,_1990-2021_\(million_tonnes\).png](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Inland_consumption_and_production_of_hard_coal,_EU,_1990-2021_(million_tonnes).png)

Usmjeravanje prema prirodnom plinu kao i obnovljivoj energiji, smanjenje proizvodnje koksa, razlozi su smanjenja potrošnje kamenog ugljena. No, iako je potrošnja za ovom rudom pala, još je uvijek viša od pada proizvodnje. Iz tog razloga došlo je do porasta potrebe za uvozom. Rusija je najveći dobavljač kamenog ugljena u postotku od 56%, iza nje slijede Sjedinjene Američke Države sa udjelom od 17% te Australija sa 15% (Eurostat, 2022).

Kategorije naftovoda s kojima se doprema nafta prema Europi i unutar Europe su:

- „norveški naftovod
- ruski naftovod

- kaspjski naftovod
- europska naftovodna mreža“ (Veselica, Kovačević, Sekulić, Kovačević i Vrbić, str. 49, 2018).

Europa ima veoma rasprostranjenu mrežu naftovoda čija je uloga povezivanje rafinerija sa kopnenim izvoristima nafte i uvoznim naftnim lukama. South European Pipeline, Rotterdam – Rhein Pipeline i Transalpine Pipeline su najvažniji europski naftovodi. Ovim naftovodima se omogućuje uvoz nafte iz mnogobrojnih pravaca: Rusije, Afrike, Kaspijske regije, Bliskog Istoka i Amerike. Mađarska, Češka Republika, Poljska, Njemačka (istočni dio) i Slovačka, svoje potrebe za naftom opskrbljuju naftovodom Družba. Također, treba se spomenuti naftovod JANAF koji prolazi kroz Mađarsku, Češku i Slovačku, kao i naftovod TAL – KIL koji prolazi kroz Češku Republiku. Najslabiju opskrbu naftom imaju države srednjoistočne Europe koje nemaju pristup moru. Zbog zajedničkih interesa, Europska unija planira izgradnju šest konekcijskih naftovoda sa terminalima. Projekt će financirati naftne kompanije, iz razloga što prema EU regulativi, navedeni projekt ne ispunjava uvjete, odnosno nije prikladan za financiranja iz EU sredstava. Zbog smanjivanja proizvodnje nafte iz Sjevernog mora kao i derivata u europskim rafinerijama, Europska unija je postala ovisna o uvozu nafte, derivata i poluproizvoda. Povećati sigurnost opskrbe nafte se može na dva načina, prvi je rast proizvodnje nafte i izvoz te iste, a drugi je diversifikacija uvoznih pravaca kao i izvora (Veselica, Kovačević, Sekulić, Kovačević i Vrbić, 2018).

Europska unija najveći postotak plina uvozi iz Rusije. Zaoštavanje odnosa Rusije i Ukrajine, konstantne krize, potaknule su na izgradnju alternativnih dobavnih ruta, što je zahtijevalo i promjenu transportnih tokova. Dva alternativna pravca preko kojih Rusija isporučuje plin Europskoj uniji su: Nord Stream i TurkStream. Plinovod Nord Stream je dobavna ruta od Rusije, preko Baltičkog mora, do Njemačke. Što se tiče kapaciteta, ovaj plinovod raspolaže sa dvije cijevi čiji je godišnji kapacitet 55 milijardi kubičnih metara plina. Godišnji kapacitet plinovoda Nord Stream može opskrbiti 26 milijuna domaćinstava. Sljedeći plinovod naziva TurkStream povezuje Rusiju i Tursku. Osim Turske, opskrbljuje i južnu i jugoistočnu Europu. TurkStream se priključuje na europsku mrežu kroz Trans – Balkan plinovod. Godišnji kapacitet TurkStream – a iznosi 31,5 milijardi kubičnih metara. Novim alternativnim rutama, željela se postići veća sigurnost opskrbe. Osim navedenih plinovoda, Europska unija je uvidjela potencijal za razvoj sredozemnog plinskog čvora na Sredozemlju i Kaspijskoj regiji (Karasalihović Sedlar, Smajla i Verčević, 2020).

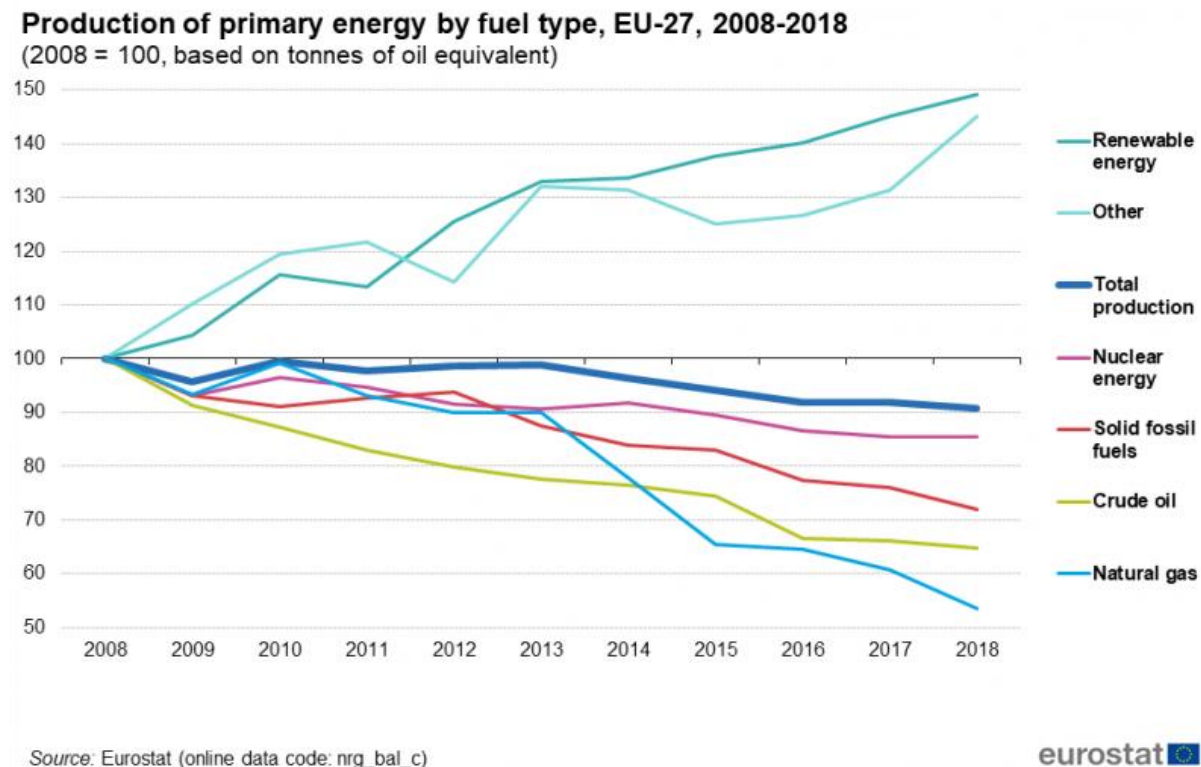
Problem je ostao isti, Europska unija i dalje previše ovisi u uvozu energenata, stavljajući naglasak na uvoz iz Rusije. Stoga, izgradnja alternativnih plinovoda koji će opskrbljivati EU ukoliko se dogodi kriza između Ukrajine i Rusije, je rješenje samo u slučaju kada Rusija zbog krize ne okrene leđa zapadu, točnije u ovom slučaju EU. S time se nadovezujemo na aktualni događaj. 24. veljače 2022. godine Rusija je pokrenula invaziju na Ukrajinu. Napetost je rasla između dvije države nekoliko tjedana prije, kada je predsjednik Vladimir Putin odlučio priznati administrativne regije Donecka i Luhanska. Europska unija je osudila agresiju opisujući je kao neopravdanu i ničim izazvanu. S ciljem da se očuva suverenitet i neovisnost Ukrajine kao i teritorijalna cjelovitost, EU je u nekoliko navrata zatražila od Rusije da smjesti zaustavi svoja vojna djelovanja i da se bezuvjetno povuče sa teritorija Ukrajine. Pošto se Rusija oglušila na zahtjeve, Europska unija je uvela sankcije te pružila političku, vojnu, financijsku i humanitarnu potporu Ukrajini. Na stranu Rusije je stala i Bjelorusija, što je Unija osudila rekavši da će svi odgovorni za ratne zločine kao i druga kaznena djela odgovarati prema međunarodnom pravu. Osim uvođenja paketa sankcija Rusiji, sankcije su, također, uvedene i za Bjelorusiju. Rusija je odgovorila na način da je obustavila isporuku plina za nekoliko članica Europske unije, također, ova kriza je rezultirala naglim porastom cijena energije. (Vijeće europske unije) Nakon novonastalih događaja, članice EU su se složile da će postupno, ali u što kraćem vremenu ukinuti ovisnost o ruskim fosilnim gorivima. Države EU su pozvale na:

- „daljnju diversifikaciju izvora i pravaca opskrbe energijom
- ubrzavanje uvođenja obnovljivih izvora energije
- daljnje poboljšanje energetske učinkovitosti
- poboljšanje međupovezanosti plinskih i elektroenergetskih mreža“ (Vijeće europske unije, 2022b).

Pitanje je koliko brzo možemo uvesti obnovljive izvore energije, a da financijski ne opteretimo stanovništvo. Jer, ukoliko troškovi uvođenja budu veliki i cijene energije iz obnovljivih izvora enormno porastu, susrest ćemo se sa sličnim scenarijem kao sada.

Pogledajmo koliko je Europska unija proizvela primarne energije prema vrsti goriva u razdoblju od 2008. do 2018. godine.

Slika 6. Proizvodnja primarne energije prema vrsti goriva, EU - 27, 2008. - 2018.



Izvor: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Production of primary energy by fuel type, EU-27, 2008-2018 \(2008 %3D 100, based on tonnes of oil equivalent\).png](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Production_of_primary_energy_by_fuel_type,_EU-27,_2008-2018_(2008_%3D_100,_based_on_tonnes_of_oil_equivalent).png)

Iz slike 6. se jasno može vidjeti rast primarne proizvodnje iz obnovljivih izvora za 49,2%., dok se smanjenja bilježe kod: sirove nafte (-35,3%), prirodnog plina (-46,4%), nuklearne energije (-14,4%) i krutih fosilnih goriva (-27,9%) (Eurostat, 2020a).

Svako doba sa sobom nosi određene poteškoće. Sadašnje stanovništvo EU se suočava sa posljedicama ukrajinsko – ruske krize. Europska Unija je jasno izrazila svoju potporu Ukrajini i okrenula leđa Rusiji kao što je i Rusija okrenula leđa njoj. Teško je sa sigurnošću reći kako će se sve ovo odvititi u budućnosti, kao i kakve će to posljedice ostaviti na moderan svijet. No, zasigurno će posljedica biti. Nezadovoljstvo društva se može osjetiti i sada, što smo vidjeli kroz reakcije na rast cijena, također, ga se može očekivati i tijekom hladnijih dijelova godine kad potreba za energentima raste. U ovim situacijama, glavna slabost Europske unije je prevelika ovisnost o uvozu energenata. Znamo, da se Europa okreće prema obnovljivim izvorima energije, no ne smije se zaboraviti važnost neobnovljivih izvora u sadašnjem svijetu. Tko nam je trgovački partner danas, ne znači da će biti i sutra. Vidimo da se Rusija okreće sve više prema istoku, što bi moglo rezultirati novim partnerstvima. Iz čega se možemo upitati

hoće li sankcije možda više naštetiti nama? Naglašavam, u ovoj situaciji Europska unija je morala izraziti svoj stav te je odlučila stati na stranu Ukrajine, što u potpunosti podržavam. Moć jedne države ovisi o izvozu i uvozu kao i komparativnim prednostima. Iz ove krize moramo izaći pametniji i jači. Trebamo osnažiti svoj položaj u političkim igrama moći.

9. POZICIJA REPUBLIKE HRVATSKE NA TRŽIŠTU ENERGENATA

Vidimo da se Europske države suočavaju sa trendom rasta ovisnosti o uvozu energenata. Procjenjuje se da će u 2030. godini, 90% potreba za naftom (EU) biti zadovoljeno uvozom. Ukoliko država nema mogućnost proizvodnje energenata, energetsom strategijom se treba osigurati diversifikacija pravaca opskrbe kao i sklopiti strateška partnerstva sa velikim proizvođačima (Poletan Jugović, Nahtigal, 2009). Novonastali događaji u svijetu uzdrmali su energetske sigurnost Europe, no, što je sa Republikom Hrvatskom?

Što se tiče Republike Hrvatske i stanja na tržištu plina, slučaj je slijedeći: domaća proizvodnja zadovoljava malo manje od 30% vlastitih potreba, također, bilježi se pad proizvodnje iz godine u godinu. Prema sadašnjem stanju, predviđa se da će krajem desetljeća, domaća proizvodnja plina zadovoljiti oko 10% domaćih potreba. 2/3 uvoza prirodnog plina se doprema preko Mađarske, ostatak, odnosno 1/3 preko Slovenije (Kovač, Krhen, Galijot, 2021).

9.1. LNG terminal Krk

Ne možemo govoriti o tržištu plina u Republici Hrvatskoj bez da objasnimo važnost plutajućeg terminala za ukapljeni prirodni plin koji je smješten na otoku Krku, točnije općini Omišalj. Ovaj projekt nije samo od strateške važnosti za Hrvatsku, već ima značaj i za Europsku uniju. Projekt je svrstan na listu EU projekata od zajedničkog interesa na temelju čega su mu dodijeljena bespovratna sredstva u iznosu od 101,4 milijuna eura (LNG Hrvatska, n.d)

Za Europsku uniju, LNG terminal Hrvatska je značajan iz razloga što se njegovim uključivanjem u opskrbu prirodnim plinom srednjoistočne i jugoistočne Europe, povećava diversifikacija dobavnih pravaca. Samim time se povećava sigurnost opskrbe, kao što se i poboljšava konkurentnost regije (Kovač, Krhen, Galijot, 2021).

Zahvaljujući svojoj dobroj strateškoj poziciji, terminal ima potencijal velike dobavne mogućnosti za države iz šireg okruženja. Postoji ideja stvaranja plinovodne poveznice Baltik – Jadran čiji bi oslonci bili UPP terminal u Hrvatskoj i Poljskoj. Realizacija ove ideje bi otvorila mnoge razvojne mogućnosti. Države koje su pokrenule ovaj pothvat su: Poljska,

Češka Republika, Slovačka, Hrvatska i Mađarska; države koje su pokazale interes su: Rumunjska, Ukrajina i Slovenija (Pećarić, 2016).

Slika 7. Strateška pozicija LNG Krk



Izvor: <https://direktno.hr/razvoj/realizacija-projekta-plutajuceg-lng-terminala-hrvatsku-stavlja-na-energetsku-mapu-svijeta-137154/>

9.2. PSP Okoli

Kako bi se postigla što veća energetska sigurnost, bitno je skladištenje, u ovom slučaju, plina. Važnost podzemnih skladišta se očituje kroz slijedeće:

- „uravnoteženje dobave i potrošnje plina
- optimalna proizvodnja plina
- povoljna kupnja plina
- djelovanje kao strateška rezerva plina“ (PSP, n.d.,a).

Podzemna skladišta plina funkcioniraju na način: za vrijeme toplijih razdoblja dolazi do takozvanih viškova plina. Navedeni viškovi se moraju pohraniti kako bi se mogli koristiti u

hladnijim razdobljima kada plina nedostaje. Jedino podzemno skladište koje Republika Hrvatska ima na svom teritoriju je Podzemno Skladište Plina Okoli (PSP, n.d.,a).

Polje Okoli koje je obogaćeno naftom i plinom otkriveno je 1962. godine. Izgradnja Podzemnog Skladišta Plina Okoli započela je 1985. godine, dvije godine nakon 1987. je pušteno u rad. Na domaćem tržištu, navedeno podzemno skladište ima ulogu:

- „sigurnost opskrbe plinom
- fleksibilnost isporuke
- optimizacija portfelja proizvođača, dobavljača i trgovaca plinom“ (PSP, n.d.,b).

Koju će važnost PSP Okoli u budućnosti imati ovisi o razvoju druge infrastrukture koja obavlja funkciju proizvodnje i transporta. Pošto Europa teži dekarbonizaciji, a znamo da trenutno nemamo metode za skladištenje struje u velikim količinama, skladišta plina kao što je PSP Okoli bit će podrška energetsom sustavu Europe (PSP, n.d.,b).

10. ZAKLJUČAK

Složenost sustava čini klimatske promjene kompleksnom problematikom. Neizvjesnost uzrokovana nemogućnošću predviđanja budućih kretanja problema, otežava donošenje odluka čiji je cilj minimiziranje antropogenog utjecaja na okoliš. Kroz povijest ljudi su koristili fosilna goriva kao glavni izvor energije. Iako, danas, znamo koje su posljedice izgaranja navedene vrste goriva, ljudi u prošlosti nisu tome pridavali velik značaj iz razloga što je glavni cilj bio razvoj. Uz fosilna se goriva veže negativna percepcija jer izgaranjem dolazi do nusprodukta CO₂ koji se smatra jednim od glavnih stakleničkih plinova. No, trebamo se upitati gdje bi društvo danas bilo da se kroz povijest nije koristila ova vrsta goriva? Bismo li bili dovoljno razvijeni da uopće posjedujemo potrebno za pronalaženje načina kako prijeći na obnovljive izvore energije i bi li kvaliteta života bila gora ili bolja od ove danas? Pošto ljudska vrsta ne živi danas za sutra treba nam energija da bi nastavili kontinuitet razvoja. Fosilna goriva su resurs ograničene količine, stoga je potrebno pronaći metode s kojima ćemo moći koristiti obnovljive izvore energije. Za sada, nemamo mogućnost potpunog prelaska na obnovljive izvore. Nismo razvili postupak skladištenja velike količine energije, iz navedenih izvora, što je veoma bitno za energetska sigurnost. Ograničene mogućnosti i visoke cijene su ono što opisuje trenutno stanje obnovljivih izvora. Naravno, mi i dalje trebamo težiti održivom razvoju jer je on budućnost. Energija je veoma bitan faktor funkcioniranja društva. Krize koje su se javljale kroz povijest, najbolji su pokazatelj značaja energije. Danas se susrećemo sa ukrajinsko – ruskom krizom koja je uzdrmala tržište energenata. Ponovno je energetska sigurnost Europske unije došla u pitanje. Europska unija uvelike ovisi o uvozu energije. Vidimo rast proizvodnje energije iz obnovljivih izvora, dok je proizvodnja iz neobnovljivih u padu. Ova kriza je najbolje pokazala ranjivost država Europe, zbog svoje ovisnosti o plinu i nafti iz Rusije. Vratimo se sada na temu što trebamo činiti kako bi smanjili svoju „invazivnost“ na okoliš, a da ujedno ne prouzročimo negativne posljedice na funkcioniranje društva. Svjesni smo istine da je energija iz neobnovljivih izvora ono što trenutno pokreće svijet. No, također smo svjesni njihove ograničene količine. Stoga trebamo stvoriti sponu za prelazak s jednih izvora na druge. Treba se paziti da prelazak ne optereti najranjivije skupine društva, siromašne. Također, važno je onemogućiti razvoj monopola iz razloga da se spriječi pojedince da iskoriste situaciju za ostvarivanje novčane koristi. Što je još važno, zahtjevi koji će biti predstavljeni poslovnom svijetu s ciljem provođenja dekarbonizacije, ne smiju biti toliko invazivni da opterete mala i srednja poduzeća. Društvu se trebaju predstaviti rješenja koja će ustvari riješiti problem dugoročno gledano. Bitno je

održavati ravnotežu između brige za zaštitu okoliša i brige za zaštitu društva. I što je još bitno, kako bi svaki član društva bio potaknut sudjelovati u akcijama koje će ostvariti održivi razvoj, činjenice vezane za problematiku ne smiju biti politizirane, već objektivne.

LITERATURA

Bartolić, V., (2017). Energetska politika Hrvatske, dostupno na:

<https://core.ac.uk/download/pdf/197587709.pdf> (30.08.2022.)

Brianne, H., (2020). Is it possible to build wildfire – friendly windfarms?. *BBC* dostupno na:

<https://www.bbc.com/future/article/20200302-how-do-wind-farms-affect-bats-birds-and-other-wildlife> (24.08.2022.)

Brkljačić, A., (2021). Strategija održivog razvoja u Republici Hrvatskoj i Europskoj uniji

dostupno na:

<https://repositorij.bak.hr/en/islandora/object/bak%3A1256/datastream/PDF/view>
(02.09.2022.)

Copenhagen Consensus Center (n.d. a). Smart development goals, dostupno na:

https://www.copenhagenconsensus.com/sites/default/files/expert_outcome_one_pages_combined.pdf (26.08.2022.)

Copenhagen Consensus Center (n.d. b). Smart development goals: To get the biggest bang for every buck, paint a bull's eye on 19 specific targets, dostupno na:

<https://www.copenhagenconsensus.com/post-2015-consensus/news/smart-development-goals-get-biggest-bang-every-buck-paint-bulls-eye-19> (26.08.2022.)

Curry, J. A., Webster, P. J., Holland, G. J.(2006). Mixing Politics and Science in Testing the Hypothesis That Greenhouse Warming Is Causing a Global Increase in Hurricane Intensity dostupno na, *American Meteorological Society*, 1025 – 1037

Curry, J., (2011). Reasoning about climate uncertainty. *Climate Change* **108**,723

Cvitković, M., (2011). Djelovanje prirodnih svemirskih i zemaljskih oscilatora na dugoročne fluktuacije temperature na Zemlji dostupno na:

http://fulir.irb.hr/1987/1/MislavCvitkovic_DiplomskiRad.pdf (19.08.2022.)

European Commission (2020). A European Green Deal, dostupno na:

https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
(25.08.2022.)

Europska komisija (2021). Provedba europskog zelenog plana, dostupno na:

https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_hr (25.08.2022.)

Eurostat (2020a). Proizvodnja i uvoz energije, dostupno na:

<https://ec.europa.eu/eurostat/statistics->

- [explained/index.php?title=Archive:Proizvodnja i uvoz energije&oldid=508644](https://www.hrcak.srce.hr/file/390625)
(10.09.2022.)
- Eurostat (2020b). Coal production and consumption see rebound in 2021. dostupno na:
<https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-eurostat-news/-/ddn-20220502-2>
(10.09.2022.)
- Eurostat (2020c). Proizvodnja i uvoz energije, dostupno na:
[https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Archive:Proizvodnja i uvoz energije&oldid=508644](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Archive:Proizvodnja_i_uvoz_energije&oldid=508644)
(10.09.2022.)
- Fuk, B., (2021). Ugljični otisak, dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/390625> (25.08.2022.)
- Fišić, L. (2022). Nijemci ne žele nuklearnu energiju , te poručuju da je obveza smanjenja stakleničkih plinova za 55% do 2030. nerealna. *Jutarnji list* dostupno na:
<https://www.jutarnji.hr/planet/nijemci-ne-zele-nuklearnu-energiju-te-porucuju-da-je-obveza-smanjenja-staklenickih-plinova-za-55-do-2030-nerealna-15149299>
(25.08.2022.)
- Grubišić, D., (2004). *Poslovna ekonomija*, Sveučilište u Splitu
- Hrkalović, K. M., (2020).: Naftni šokovi kroz povijest uzroci i posljedice, dostupno na:
<https://repozitorij.efzg.unizg.hr/islandora/object/efzg%3A6418/datastream/PDF/view>
- HGK (2020). globalna robna razmjena s osvrtnom na najveća svjetska gospodarstva te 2019. i 2020. godinu, dostupno na: <https://www.hgk.hr/documents/globalna-robna-razmjena5e873b93c3b3e.pdf> (10.09.2022.)
- IGRA razvojna agencija (n.d). Što je cirkularna (kružna) ekonomija? dostupno na:
<http://www.ra-igra.hr/sto-je-cirkularna-kruzna-ekonomija/> (02.09.2022.)
- Ivanović, M., (2012). Djelo Milutina Milankovića (1879. – 1958.) među najznačajnijim znanstvenim postignućima XX. stoljeća, dostupno na:
<http://www.panon.eu/tekst/hr/79/28%20Milankovic%20HAZU.pdf> (19.08.2022.)
- Jakovac, P., Vlahinić Lenz, N., (2016). *Energija i ekonomija u Republici Hrvatskoj: Makroekonomski učinci proizvodnje i potrošnje električne energije*. Rijeka: Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci. (30.08.2022.)
- Karasalihović Sedlar, D., Smajla I., Verčević I., (2020). Alternativni plinovodi za uvoz ruskog plina u Europsku uniju. *NAFTA i PLIN* , 58 - 65
- Kavelj, K., (2018).Štetni učinci ispušnih plinova dieselovih motora na okoliš i zdravlje, dostupno na: <https://zir.nsk.hr/islandora/object/vuka:1113/preview> (24.08.2022.)

- Kovač S., Krhen H., Galijot M., (2021). Novi pravci opskrbe plinom – uloga Terminala UPP-a na Krku u diversifikaciji dobave plina u RH. *NAFTA i PLIN*, 67 - 72
- LNG Hrvatska (n.d). Terminal LNG Hrvatska, dostupno na: <https://lng.hr/terminal/> (16.09.2022.)
- Lomborg, B., (2015). The U.N. Chose Way Too Many New Development Goals. *TIME*, dostupno na: <https://time.com/4052109/un-sustainable-development-goals/> (26.08.2022.)
- Lomborg, B., (2017). Making Government Smarter. *Foreign Affairs*, 90 – 98
- Lomborg, B., (2018). Because hunger is increasing: Focus on top 19 SDG targets instead of thinly spreading funds among all 169. *THE TIMES OF INDIA*, dostupno na: https://timesofindia.indiatimes.com/blogs/toi-edit-page/because-hunger-is-increasing-focus-on-top-19-sdg-targets-instead-of-thinly-spreading-funds-among-all-169/?mc_cid=d873354042&mc_eid=a23ff33073 (26.08.2022.)
- Loris, N., (2021). Free Economies are Clean Economies, dostupno na: <https://www.c3solutions.org/wp-content/uploads/2021/04/Free-Economies-are-Clean-Economies-2.pdf> (27.08.2022.)
- Mačkić, V., Matutinović, I., Recher, V., (2020). Održivi razvoj u Hrvatskoj i Europski zeleni plan, dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/348408959_ODRZIVI_RAZVOJ_U_HRVA_TSKOJ_I_EUROPSKI_ZELENI_PLAN_Mackic_V_Matutinovic_I_Recher_V_FBS_2020 (02.09.2022.)
- Maradin, D., (2021). Advantages and Disadvantages of Renewable Energy Sources Utilization. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 11 (3) 176 - 183
- National Geographic (2022) Nonrenewable Resources, dostupno na: <https://education.nationalgeographic.org/resource/nonrenewable-resources> (23.08.2022.)
- Nordhaus, W. D., (2018). Climate change: The Ultimate Challenge for Economics, *Prize Lecture*, dostupno na: <https://www.nobelprize.org/uploads/2018/10/nordhaus-lecture.pdf> (23.08.2022)
- Pećarić, K. (2016). Realizacija projekta izgradnje prihvatnog UPP terminala na otoku Krku, dostupno na: <https://repozitorij.rgn.unizg.hr/islandora/object/rgn%3A308/datastream/PDF/view> (16.09.2022.)

- Poletan Jugović, T., Nahtigal D. (2009). Integracija Republike Hrvatske u svjetske tokove energenata. *Pomorstvo*, 23 (2), 569 – 587, dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/70365> (16.09.2022.)
- PSP (n.d.,a). O skladištenju plina, dostupno na: <https://www.psp.hr/o-skladistenju-plina> (17.09.2022.)
- PSP (n.d.,b). Podzemno Skladište Plina Okoli, dostupno na: <https://ees-alumni.com/img/files/ppt/11.pdf> (17.09.2022.)
- Radić Đokić, J., (2021). Koncept energetske sigurnosti u suvremenim sigurnosnim studijama. *Međunarodne studije*, 2, 37 – 61, dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/388296> (10.09.2022.)
- Radić Lakoš, T., (2018). Upravljanje okolišem. Veleučilište u Šibeniku, Šibenik
- Samošćanec, L., (2021). Utjecaj instrumenata kohezijske politike EU na održivi razvoj Republike Hrvatske, dostupno na: <https://repozitorij.fpzg.unizg.hr/islandora/object/fpzg%3A1529/datastream/PDF/view> (02.09.2022.)
- Shove, E., (2018). What is wrong with energy efficiency?. *Building Research & Information*, 46:7, 779 – 789
- Stanić, M. (2012). Aeronomija – znanost o visokoj atmosferi Zemlje i planeta, dostupno na: <http://www.mathos.unios.hr/~mdjumic/uploads/diplomski/STA25.pdf> (20.08.2022.)
- Stone, M., (2020). Solar Panels Are Starting to Die, Leaving Behind Toxic Trash. *WIRED*, dostupno na: <https://www.wired.com/story/solar-panels-are-starting-to-die-leaving-behind-toxic-trash/> (24.08.2022.)
- Tahirović, E. (2019). Afirmiranje i zagovaranje energetske politike u funkciji ekonomskog rasta i razvoja. *Društvena i tehnička istraživanja*, 218 - 232
- Trenberth, K., E., (2011). Attribution of climate variations and trends to human influences and natural variability. *WIREs Clim Change*, 2:925 – 930, dostupno na: <https://wires.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/wcc.142> (21.08.2022.)
- UN (n.d). The Sustainable Development Agenda, dostupno na: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/> (26.08.2022.)
- Veselica, V., Kovačević, D., Sekulić, G., Kovačević, D., Vrbić, D., (2018). Strateška uloga naftovoda u opskrbi energijom Europske unije. *NAFTA i PLIN*, 39 - 57 <https://hrcak.srce.hr/file/300909> (10.09.2022.)

- Vijeće Europske unije (2022a). Odgovor EU-a na rusku invaziju na Ukrajinu, dostupno na: <https://www.consilium.europa.eu/hr/policies/eu-response-ukraine-invasion/> (10.09.2022.)
- Vijeće Europske unije (2022b). Utjecaj ruske invazije na Ukrajinu na tržišta: odgovor EU-a, dostupno na: <https://www.consilium.europa.eu/hr/policies/eu-response-ukraine-invasion/impact-of-russia-s-invasion-of-ukraine-on-the-markets-eu-response/> (10.09.2022.)
- Vlahić Lenz., N., Žiković., S., Gržeta, I., (2019). Novi izazovi u energetici: ekonomska perspektiva. Rijeka: Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, dostupno na: <https://repository.efri.uniri.hr/islandora/object/efri%3A2285/datastream/FILE0/view> (30.08.2022.)
- World Development Report 1992 (1992). Development and the Environment, dostupno na: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/995041468323374213/pdf/105170REPLACEMENT0WDR01992.pdf> (01.09.2022.)
- Žižak, A. (2016). Mjere ublažavanja ekološkog otiska, dostupno na: <https://zir.nsk.hr/islandora/object/agr%3A296/datastream/PDF/view> (25.08.2022.)

PRILOZI

Popis slika

<i>Slika 1. Milankovićeви ciklusi</i>	3
<i>Slika 2. Efekt staklenika</i>	4
<i>Slika 3. Kuznetsova krivulja</i>	22
<i>Slika 4. Grafički prikaz stopa energetske ovisnosti, EU - 27, od 2008. do 2018. (%neto uvoza u bruto raspoloživoj energiji, na temelju tona ekvivalentna nafte)</i>	28
<i>Slika 5. Grafički prikaz unutarnje potrošnje i proizvodnje kamenog ugljena u EU, 1990. - 2021. godine</i>	29
<i>Slika 6. Proizvodnja primarne energije prema vrsti goriva, EU - 27, 2008. - 2018.</i>	32
<i>Slika 7. Strateška pozicija LNG Krk</i>	35