



CRNA GORA I ČISTA ENERGIJA



CRNA GORA I ČISTA ENERGIJA

POKRENIMO ČISTU ENERGIJU

Planeta Zemlja nalazi se u vrtlogu klimatskih promjena kojima svi svjedočimo. Industrijalizacija zasnovana na „prljavim“ tehnologijama proizvodnje energije od fosilnih goriva i masovno zagađenje zemljišta, vode i vazduha doveli su čovječanstvo na još jednu raskrnicu. Ta raskrsnica označice ne samo promjene u načinu proizvodnje energije već i sam način na koji koristimo potrebnu energiju.

Uz vrtlog klimatskih promjena Zemlja je ušla u vrtlog rata u kojem su se nafta i gas iz energenata pretvorili u oružje i instrumente ucjene. Kao rezultat agresije Rusije na Ukrajinu, troškovi energije u domaćinstvima su se gotovo udvostručili širom svijeta.

Suočena s tom činjenicom, Evropska unija je ubrzala svoje planove zamjene fosilnih goriva uvećanjem broja izvora čiste energije. Ono što je počelo kao potreba za zaustavljanjem eksploatacije i upotrebe fosilnih goriva i smanjenjem zagađenja, sada se jasno spaja sa strategijom da se osigura energetska nezavisnost Evropske unije.

Evropska unija pri tom nije zaboravila na partnere na Zapadnom Balkanu i usvojila je paket podrške za njih vrijedan milijardu eura. Od tog ukupnog iznosa, Crna Gora je dobila 30 miliona eura pomoći.

Isplata finansijske podrške Evropske unije najugroženijim grupama građana Crne Gore zbilja se tokom aprila mjeseca. Dogovoreno je da 8,5 miliona eura bude dodijeljeno za preko 40.000 penzionera sa najnižim primanjima i preko 6.000 porodica koje koriste socijalnu pomoć, a koji su dobili jednokratnu novčanu pomoć u iznosu od 150 eura, odnosno 350 eura. Ostatak, do 21,5 miliona eura podrške EU Crna Gora će iskoristiti za promovisanje korišćenja obnovljivih izvora energije i povećanje energetske efikasnosti u budućnosti.

Evropska unija ima za cilj da bude klimatski neutralna i ekonomija s nultom neto emisijom gasova sa efektom staklene bašte do 2050. godine. Ovaj cilj je u središtu evropskog zelenog dogovora i u skladu s opredijeljenošću EU za globalno klimatsko djelovanje prema Pariškom sporazumu. Prelazak na klimatski neutralno društvo je i ogroman izazov i prilika za izgradnju bolje budućnosti za sve. Svi dijelovi društva i ekonomski sektori će igrati ulogu – od energetskog sektora do industrije, saobraćaja i mobilnosti, građevinarstva, poljoprivrede i šumarstva.

Crna Gora i EU dijele odgovornost za zajedničku budućnost, budućnost koja

mora uključivati stratešku viziju razvoja zemlje u pogledu čiste energije i klime. Za zdraviju i zeleniju budućnost... Pokrenimo čistu energiju!!!

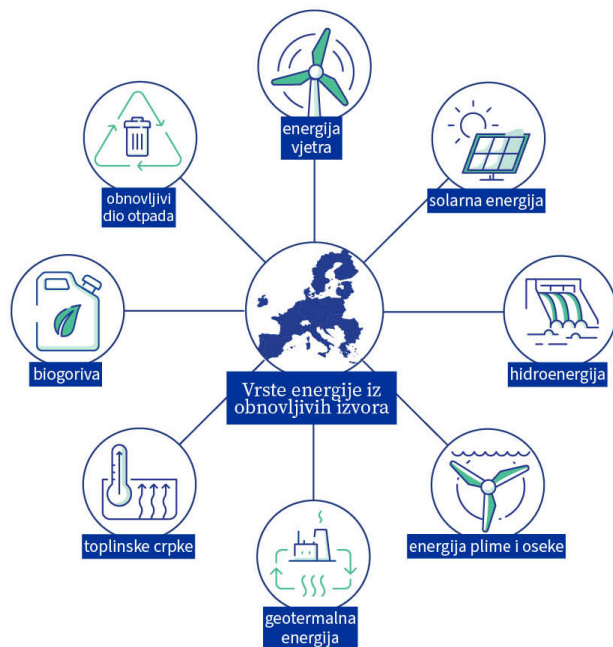
Obnovljivi izvori energije

Energija predstavlja ključ svakog društva i pokretač svih aktivnosti bez kojih se ne može zamisliti normalno funkcionisanje, ne samo danas, već važi hiljadama godina unazad. Energija se, prema zakonu očuvanja energije, ne može uništiti niti se može stvoriti ni iz čega, moguće su jedino transformacije iz jednog oblika u drugi.

Električna energija je samo jedan od mogućih oblika energije, koja se dobija dugim i zahtjevnim transformacijama. Recimo, termoelektrane koriste hemijsku energiju fosilnih goriva koja se sagorijevanjem uglja pretvara u toplotu. Ta toplota zagrijava vodu i dolazi do stvaranja pare, koja svoju kinetičku energiju predaje parnoj turbini u njenom rotacionom kretanju. Turbina je dalje povezana sa generatorom, koji je sposoban mehaničku energiju pretvoriti u električnu.

Posljedice nedostatka bilo kog oblika energije, sa akcentom na električnoj energiji, u savremenom društvu su nesagledive. Međutim određeni načini njene proizvodnje i korišćenja imaju značajan uticaj na planetu. Zato u svijetlu izazova poput klimatskih promjena i potrebe za smanjenjem zagađenja, sve veća pažnja se usmjerava na obnovljive izvore energije, a posebno na ekološki čiste oblike energije.

Čisti i obnovljivi izvori energije predstavljaju dva različita pojma, iako se danas zbog svojih sličnosti često koriste kao sinonimi. Obnovljivi izvori energije su svi izvori energije koji se tokom vremena prirodno obnavljaju i tokom korišćenja se ne iscrpljuju. Predstavnici obnovljivih izvora energije su energija vjetra, solarna energija, hidroenergija, energija biomase, geotermalna energija i energija plime i osjeke.



Pojam "čisti izvori energije" se odnosi na sve izvore iz kojih se proizvodi električna ili toplotna energija bez značajnog negativnog uticaja na okolinu i bez emisija štetnih gasova sa efektom staklene bašte. Ovi izvori energije se često nazivaju i "zeleno energija" jer doprinose smanjenju emisija i tranziciji ka održivom energetsom sektoru, zbog čega je jasno zašto su sinonim za čiste oblike energije.

Energetska zajednica i ciljevi članica

Klimatske promjene predstavljaju ozbiljan globalni problem uzrokovan povećanjem emisija gasova sa efektom staklene bašte, kao što je ugljen-dioksid, u atmosferu.

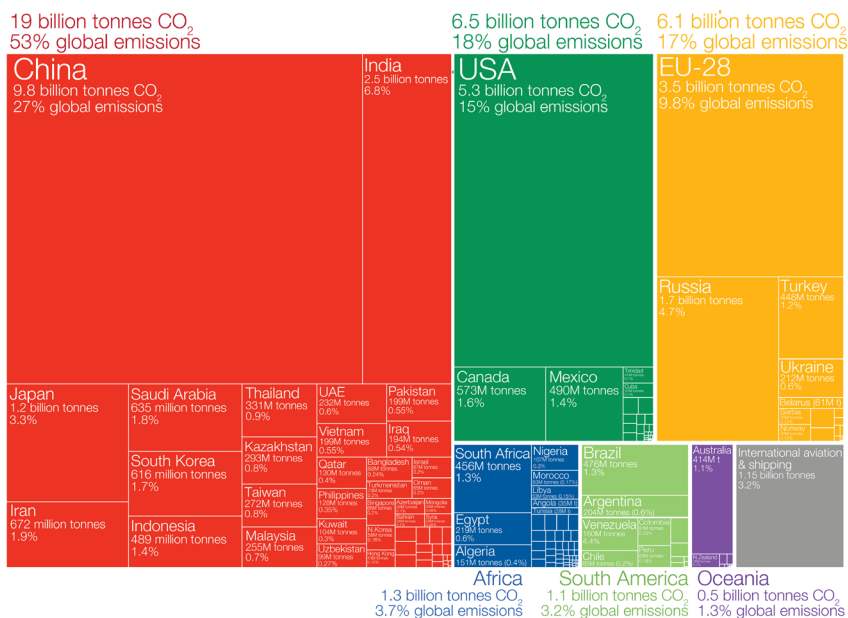
U cilju suočavanja s ovim izazovom i smanjenjem globalnog zagrijavanja, međunarodna energetska zajednica je zahvaljujući različitim protokolima i sporazumima razvila određene mehanizme, koji su usmjereni ka smanjenju zagađenja i kontroli emisija štetnih gasova. Glavna dva dokumenta na temu klimatskih promjena, o kojima se govori u energetske krugovima, su Kjoto protokol i Pariški sporazum.

Kjoto protokol

Kjoto protokol je bio prvi globalni sporazum s kojim su postavljeni ciljevi za smanjenje emisija gasova sa efektom staklene bašte, prije svega ugljen-dioksida, metana i azot-dioksida. Protokolom su se industrijske države obavezale da će zajedničku emisiju najvažnijih štetnih gasova smanjiti za određeni procenat u odnosu na 1990. u periodu 2008-2012. Iako u tom trenutku svakako dobrodošao kao način da se nekontrolisanom zagađenju stane na kraj, Kjoto protokol je imao i određene slabosti.

Jedna od takvih je bila da se protokolom države u razvoju ne obavezuju na smanjenje emisija gasova sa efektom staklene bašte, čime je Kina, kao tada država u razvoju, iako globalno najveći emiter štetnih materija u vazduh, automatski bila izuzeta iz svih pravno obavezujućih aktivnosti.

Nezadovoljni takvim odnosom, što su razvijene zemlje imale pravno obavezujuće ciljeve, dok manje razvijene nisu, SAD su 2001. godine odustale od protokola, što znači da je za dva najveća emitera štetnih materija na svijetu Kjoto protokol "nepostojećí" dokument.



Shown are national production-based emissions in 2017. Production-based emissions measure CO₂ produced domestically from fossil fuel combustion and cement, and do not adjust for emissions embedded in trade (i.e. consumption-based).

Sistem za trgovanje emisijama CO₂ (EU ETS)

Kao adekvatno rješenje i odgovor na zahtjeve Kjoto protokola, a ujedno i glavni alat Evropske unije za rješavanje pitanja smanjenja emisija, 2005. godine uveden je sistem trgovine emisionim jedinicama gasova sa efektom staklene bašte (EU ETS – EU Emission Trading System). Tim sistemom se zahtijeva da svi veliki zagađivači moraju posjedovati prava na emitovanje ugljen-dioksida.

U skladu s ambicijama i zacrtanim ciljevima energetske zajednice, svakom zagađivaču, gdje se najvećim dijelom misli na energetske sektor (elektrane na fosilna goriva), saobraćaj i industriju, su dodijeljena prava odnosno određeni broj "karbonskih kredita", što je proporcionalno dozvoljenoj količini gasova sa efektom staklene bašte koji smiju da emituju. Kada su sva prava tj. karbonski krediti potrošeni od strane zagađivača, npr. termoelektrane, odnosno kada ispusti tačno toliko tona štetnih gasova koliko je unaprijed predviđeno, ona je dužna da zaustavi svoju proizvodnju.

Ukoliko želi da nastavi sa radom, na berzi mora otkupiti prava od drugih termoelektrana koja ta prava nisu iskoristili, jer su recimo radile manje nego što je očekivano. S tim mehanizmom se ostvaruje mogućnost, da termoelektrane, koje su proizvele manje električne energije nego što su planirale, nadoknade finansijske gubitke prodajom karbonskih kredita. Sa druge strane termoelektrane koje žele da povećaju proizvodnju moraju za to izdvojiti određena finansijska sredstva kako bi otkupile prava na emitovanje – karbonske kredite.

Pariški sporazum

Zahvaljujući iskustvima koja je energetska zajednica dobila sa Kjoto protokolom, ostvaren je ogroman iskorak u potpisivanju vjerovatno najvažnijeg dokumenta na temu klimatskih promjena. Riječ je o Pariškom sporazumu, koji je od strane 195 zemalja svijeta potpisan 2015. godine u Parizu. Na snagu je stupio u novembru 2016. godine. Za razliku od Kjoto protokola kojim se obavezuju samo razvijene države da smanje emisiju štetnih gasova, Pariški sporazum važi i za države u razvoju.

Države svijeta, potpisnice Pariškog sporazumom, obavezale su se da će ograničiti zagrijavanje planete na najviše 2°C, pri čemu će dodatni napori biti uloženi da se taj porast ograniči na 1,5°C. U skladu sa Sporazumom, Evropska unija i sve njene države članice su došle do dogovora, da EU najkasnije do 2050. godine mora postati prva klimatski neutralna industrija.

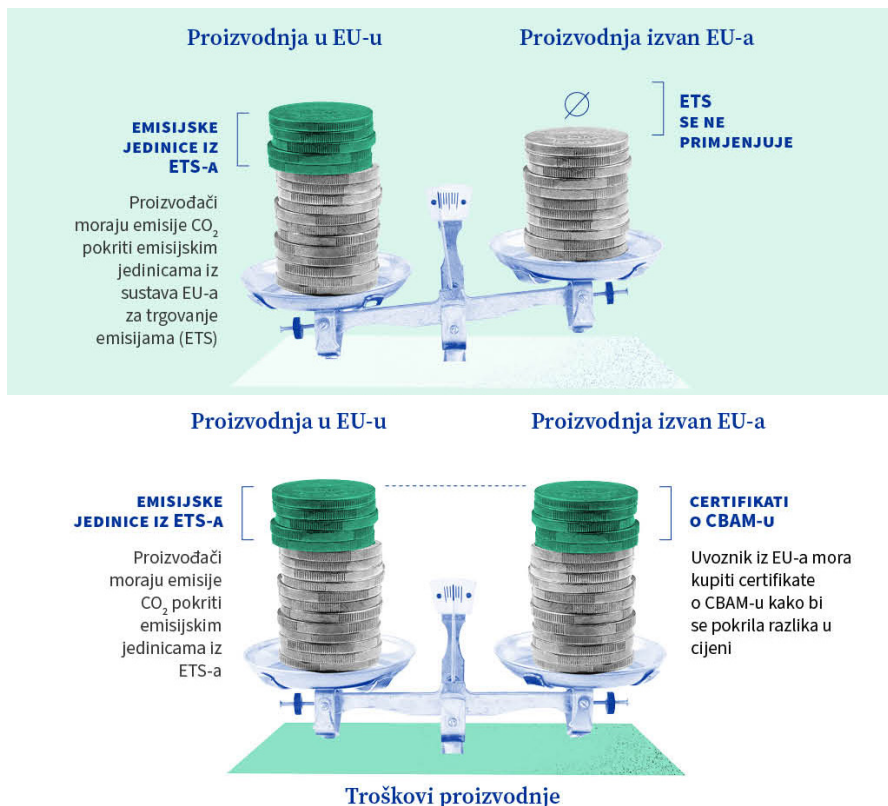
Da odgovori novim zahtjevima za 2050., EU je pripremila paket mjera pod imenom "Spremni za 55", kojim se države članice obavezuje da do 2030. godine smanje emisiju gasova sa efektom staklene bašte za najmanje 55% u odnosu na nivo iz 1990.

Kao glavni instrument u sprovođenju tog cilja je već pomenuti sistem trgovine emisionim jedinicama gasova sa efektom staklene bašte (EU ETS), pomoću kojeg su, otkako je uveden 2005. godine, emisije unutar EU smanjene za 41%. Osim toga, uspostavlja se novi samostalni sistem za trgovanje emisijama za zgrade, saobraćaj i goriva za dodatne sektore.

Sistem trgovine emisionim jedinicama će, u vidu kupovine karbonskih kredita, dodatno finansijski opteretiti sve proizvođače, koji žele da nadmaše planiranu proizvodnju i s tim povezane ispuste ugljen-dioksida u atmosferu. To potencijalno dovodi do izmještanja proizvodnje iz EU u zemlje s manje ambicioznim klimatskim politikama, kako bi proizvođači bili oslobođeni kupovine karbonskih kredita za prekomjernu proizvodnju. Imajući u vidu da su klimatske promjene globalni problem, postavlja se pitanja, koja je svrha rigorozne klimatske politike EU i ograničavanja rada termoelektrana na tlu Evrope, ako se, u istom periodu, u Kini na nedeljnom nivou odobri izgradnja dvije nove elektrane na fosilna goriva.

CBAM mehanizam

Da se napori Evrope u cilju smanjenja štetnih emisija ne ponište povećanjem emisija izvan njenih granica, EU je uvela Mehanizma za prekogranično prilagođavanje ugljenika (CBAM - Carbon Border Adjustment Mechanism). Ovaj mehanizam je osmišljen da djeluje paralelno sa Sistemom za trgovanje emisijama (EU ETS) i usmjeren je na uvoz proizvoda iz sektora s visokim emisijama ugljenika. Dakle, zahvaljujući ovom mehanizmu je uvoznik iz EU, prilikom kupovine proizvoda iz zemalja s visokim emisijama ugljenika, dužan da kupi CBAM sertifikat, kako bi se pokrila razlika u cijeni koja nastane kao posledica ne primjenjivanja Sistema za trgovanje emisijama izvan granica unije.



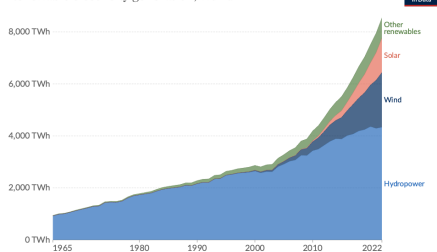
Uspon obnovljivih izvora u svijetu, razvoj, napredak (progres na vremenskoj liniji)

Zbog želje Evropske unije da smanji efekat staklene baštine, emisiju ugljenika i uopšte zagađenosti vazduha, obnovljivi izvori električne energije su neizostavna stavka plana za zelenu tranziciju i predstavljaju okosnicu na kojoj će temeljiti energetska budućnost svih razvijenih zemalja.

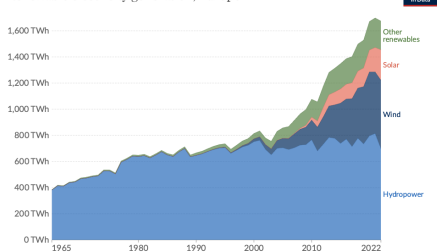
Glavna prednost obnovljivih izvora, pored toga što je nivo emisija ugljenika zanemarljiv, je činjenica da je energent (voda, sunčevo zračenje, vjetar, toplota zemlje, biomasa) besplatan, zbog čega je cijena električne energije proizvedene iz ovih izvora po pravilu dosta jeftinija od električne energije proizvedene u elektranama koje koriste fosilna goriva, ako se gleda period od trenutka kada je početna investicija izgradnje u potpunosti povraćena. To je razlog zašto su takve elektrane više konkurentne na berzi i zašto ostvaruju značajnije profite srazmjerno njihovoj veličini.

Pokrenimo čistu energiju

Renewable electricity generation, World



Renewable electricity generation, Europe



Hydroenergija, kao trenutno najzastupljeniji i ključni predstavnik obnovljivih izvora, predstavlja jedan od višedecenijskih stubova elektroenergetskog sistema odnosno generacije električne energije. Za razliku od vjetrogeneratora ili fotonaponskih panela, čija je izgradnja dosta brža i manje zahtjevnja, hidroelektrane su obično najveći energetske infrastrukturni projekti, što potvrđuje i hidroelektrana "Tri klisure" koja se nalazi u Kini. Njena izgradnja je započeta 1994. godine, a 2003. je prvi put sinhronizovana na mrežu. "Energetski arsenal" ove termoelektrane čine čak 32 turbine sa generatorom što ukupno iznosi 22,5 GW snage (dvadeset puta veća snaga nego sve elektrane u Crnoj Gori zajedno).

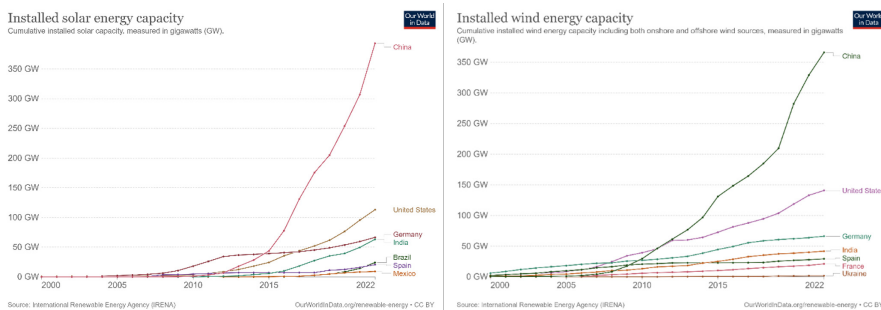
Zbog samog principa rada, nestalnosti i nepredvidivosti, za razliku od hidroenergije, na poljima solarne i vjetroenergije dugo godine nije bilo napretka. U periodu između 2000. i 2010. dolazi do razvoja na polju energetske elektronike (pretvarači, regulatori, baterije...), što je uz državne subvencije direktno uticalo kako na ekspanziju i ova dva oblika obnovljivih izvora, tako i na njihovu zastupljenost u elektroenergetskom sistemu. Imajući u vidu da potrošnja električne energije neprestano raste, kao i činjenicu da je 2050. godina od strane Evropske unije postavljena kao posljednji rok za gašenje konvencionalnih, tradicionalnih termoelektrana, sva pažnja je usmjerena ka implementaciji obnovljivih izvora u sistem.

Da elektroenergetski sistem ostane stabilan, u svakom trenutku se mora proizvesti tačno toliko električne energije da se zadovolje potrebe potrošača, ali i da se pokriju gubici prilikom prenosa i distribucije.

Kako izgleda implementacija OIE u zemljama svijeta

Ukupna proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora u 2022. godini na svijetu iznosi preko 8000 TWh, odnosno 1600 TWh u Evropi, što je približno trećina ukupne proizvodnje. Primjera radi, u Crnoj Gori se zahvaljujući obnovljivim izvorima proizvede oko 60% električne energije. Da sistem može još više biti orijentisan i baziran na obnovljivim izvorima, posebno nakon gašenja jedine termoelektrane u Pljevljima, vidi se na primjeru Norveške odnosno Islanda, gdje je skoro 100% električne energije proizvedeno iz obnovljivih izvora, od toga čak 95% iz vode.

Njemačka je uz Kinu i SAD jedna od vodećih zemalja na svijetu po instaliranoj snazi vjetrogeneratora i solarnih panela. Na taj način je ostvareno značajno smanjenje emisija gasova sa efektom staklene bašte, što može biti recept kako se nositi s tim problemom i za naše okruženje u budućnosti. Iako zvuči paradoksalno, Kina je najveći proizvođač energije iz obnovljivih izvora na globalnom nivou ali istovremeno i emiter najviše štetnih materija u atmosferu.



Uz impresivnih 390 GW instalirane snage u hidroelektranama, treba istaći da je preko 375 GW snage instalirano putem vjetroelektrana i gotovo 425 GW snage putem solarnih elektrana. Čak i uz tako zavidne brojke, iz obnovljivih izvora se u Kini proizvede svega 30% ukupne električne energije, 5% je zahvaljujući nuklearnoj energiji, dok je nevjerojatnih 65% energije dobijeno iz fosilnih goriva, što je sa stanovišta energetske zajednice katastrofalno.

Ono što je Kina na tlu Azije po pitanju energije vjeta i sunca, to se može reći i za Njemačku na tlu Evrope. Iako energetska zajednica nije naročito zadovoljna planom Njemačke vlade da revitalizuje elektrane na fosilna goriva i istovremeno ugasi sve nuklearne reaktore, Njemačka prednjači u Evropi po instaliranoj snazi u vidu vjetro i solarnih elektrana. Tako je pomoću skoro 28.000 vjetrenjača obezbijeđeno 66 GW snage, dok se isto toliko instaliranih kapaciteta nalazi u fotovoltaičnim elektranama. Zahvaljujući vjetru i suncu Njemačka proizvede 30% električne energije. Osim smanjenja

emisija, Njemačka je stvorila i hiljade radnih mjesta u sektoru obnovljivih izvora energije. Prema podacima sa kraja 2022. godine oko 350.000 radnika zaposleno je samo u ovom sektoru, od čega najviše na polju vjetroenergije, čak njih 130.000.

Uprkos činjenici da Njemačka posjeduje 66 GW vjetroenergije, apsolutni rekorder po udjelu energije vjetra u ukupnoj proizvodnji ima Danska, gdje je čak 55% električne energije dobijeno zahvaljujući vjetru, odnosno 80% ako se u obzir uzmu i drugi oblici obnovljivih izvora. Već je pomenuto, da se Norveška i Island stoprocentno oslanjaju na obnovljive izvore energije. U Norveškoj je to hidroenergija, dok na Islandu pored vode određeni dio predstavlja i geotermalna energija, po čijem je udjelu u ukupnoj proizvodnji Island ispred svih zemalja EU.

U proteklom periodu je takođe dosta pažnje posvećeno korišćenju biomase u svrhe proizvodnje električne energije. Kao biomasa se najčešće razumiju ostaci primarne drvne industrije, poljoprivrednih usjeva, alge, dok su mješoviti čvrsti i biorazgradivi komunalni otpad nerijetko zaboravljani. Da ta tehnologija može biti korisna ali i na svojstven način atraktivna prikazano je od strane Austrije i Danske. U Beču već duže od 50 godina postoji spalionica komunalnog otpada Špitelau, koja snadbijeva 50.000 domaćinstava i koju odlikuje specifično uređen eksterijer. Slično tome, mada dosta novije i naprednije, postoji centar za pretvaranje otpada u energiju u Kopenhagenu, na čijem krovu se nalazi skijaška staza i park, dok je u unutrašnjosti postrojenje koje godišnje obradi pola miliona tona otpada i obezbijedi dovoljno energije za 150.000 domaćinstava.



Globalni trendovi u korišćenju obnovljivih izvora energije

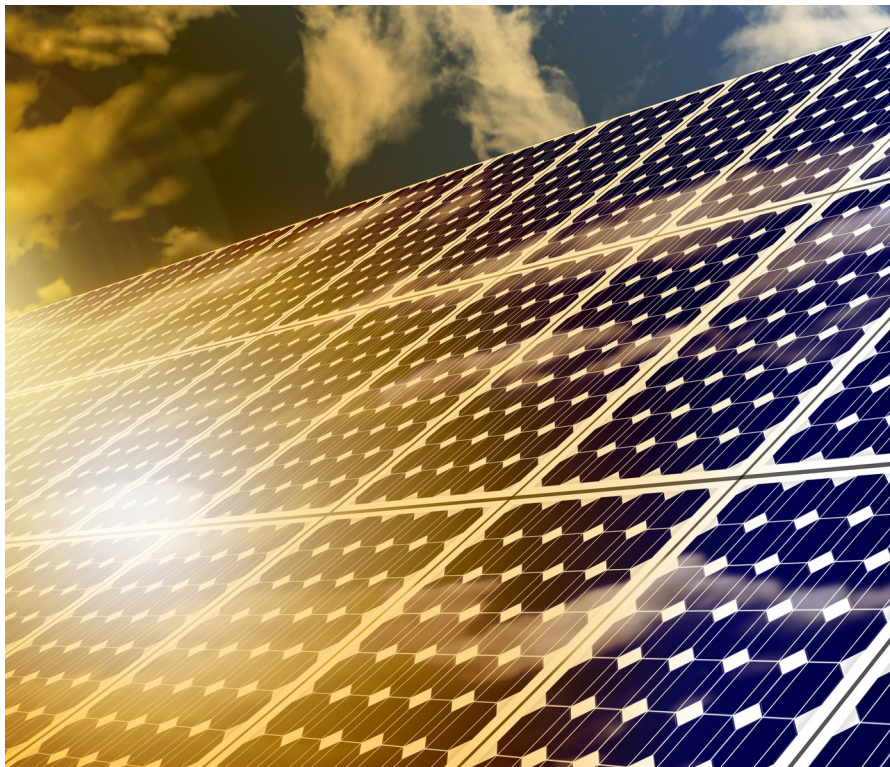
Globalni trendovi u korišćenju obnovljivih izvora energije su usko povezani sa klimatskim promjenama kao potencialno adekvatnim riješenjem tog problema i odražavaju rastući fokus na održivost, smanjenje emisija gasova sa efektom staklene bašte i tranziciju ka čistijem energetsom sektoru. Od obnovljivih izvora se danas zahtijeva da sve karbonski intezivne emitere, počev od industrije preko saobraćaja pa sve do stambenih objekata, privatnih i javnih ložišta itd..., nadomjestite čistom energijom.

Nekoliko ključnih trendova u postizanju ovih ciljeva su prije svega rapidan rast solarnih, kao i vjetroelektrana, elektrifikacija saobraćaja odnosno prelaz sa fosilnih goriva na manje štetna goriva poput vodonika, zakonska regulativa u vezi sa smanjenjem emisija gasova sa efektom staklene bašte, izgradnja energetske efikasne objekata, te rad na sveobuhvatnom podsticanju daljeg razvoja obnovljivih izvora energije.

Solarna energija

Solarna energija tj. energija sunčevog zračenja se u energetske svrhe može adekvatno eksploatisati na više načina. Riječ je o nisko, srednje i visokotemperaturnim termoelektričnim, te fotonaponskim sistemima. U niskotemperaturne sisteme se ubrajaju solarni bazeni (solar ponds) i solarni dimnjaci (solar chimneys). Za solarne bazene je značajna mala temperaturna razlika što uzrokuje malu efikasnost. Slično se odnosi i na solarne dimnjake, zbog čega je proizvodnja električne energije na taj način izrazito skupa, iako primjeri takvih postrojenja postoje u Španiji. U srednetemperaturne sisteme spadaju solarne termoelektrane, koje se sastoje od mnoštva ogledala i rezervoara fluida.

Zračenje se pomoću paraboličnih ogledala i Fresnelovih reflektora usmjerava u žižne linije odnosno cijevi koje su tu namještene i kroz koje teče fluid, najčešće rastopljena so čija temperatura dostiže do 400 °C, i dalje prolazi kroz turbine. Za visokotemperaturne sisteme je značajna ekstremno visoka temperatura, zbog čega ovi sistemi imaju dobar faktor efikasnosti. Ovaj tip solarne elektrane odlikuje veliki broj ogledala, koja su postavljena oko visokog tornja, koji ujedno služi kao kolektor.



Sve navedene tehnologije predstavljaju inovativne pristupe u potrazi za novim načinima proizvodnje električne energije. Međutim, njihova široka primjena u stvarnosti je daleko od nekog prihvatljivog nivoa.

Zato se danas pojam solarne energije ne tako rijetko poistovjećuje sa fotonaponskim elektranama, poznatim kao solarni paneli. Zbog dosta ugodnijih i pristupačnijih cijena od solarnih termoelektrana, kao i zbog državnih subvencija za njihovu ugradnju, solarni paneli danas, pored velikih solarnih polja, "krase" i krovove privatnih, javnih i komercijalnih objekata i obezbijavaju ih električnom energijom.

Energija vjetra

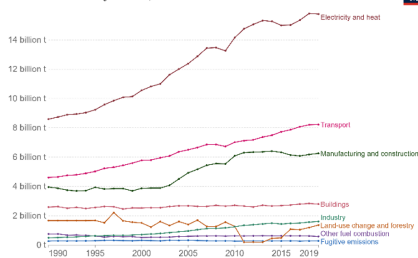
U odnosu na solarne panele, koji većinom, ako se izuzmu velike solarne farme, predstavljaju manje zahtjevne finansijske i građevinske projekte u privatnom vlasništvu, izgradnja vjetrogeneratora je dosta skuplja i složenija. Kao što je već rečeno, vjetroelektrane se grade kako na kopnu, tako i na moru. Glavni problem vjetroturbin je njihova velika osjetljivost na brzinu vjetra, zbog čega izvorna frekvencija takvih elektrana skoro nikada nije jednaka 50 Hz, koliko iznosi osnovna frekvencija Evropskog elektroenergetskog sistema, što otežava njihov rad u interkonekciji. Danas su ti problemi zahvaljujući energetskej elektronici u potpunosti prevaziđeni i broj vjetroelektrana neprestano raste.



CO2 emiteri, krivci globalnog zagrijavanja

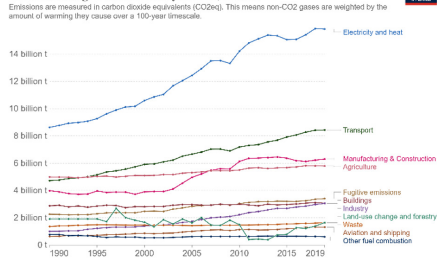
Iako se najviše govori o dekarbonizaciji energetskeg sektora, proizvođači električne energije odnosno elektrane na fosilna goriva nisu jedini zagađivači atmosfere i emiteri štetnih materija. Ukupnim količinama emisija gasova sa efektom staklene bašte, s tim i ukupnim količinama emisija ugljen-dioksida, pored elektrana doprinose prije svega transport, industrija, građevinski objekti i agrikultura.

CO₂ emissions by sector, World



Source: Our World in Data based on Climate Analysis Indicators Tool (CAIT), OurWorldInData.org/co2 and greenhouse-gas-emissions - CC BY

Greenhouse gas emissions by sector, World



Source: Our World in Data based on Climate Analysis Indicators Tool (CAIT), OurWorldInData.org/co2 and greenhouse-gas-emissions - CC BY

Prema posljednjim dostupnim podacima, saobraćaj uzrokuje 25% ukupnih emisija gasova sa efektom staklene bašte. Najvećim dijelom, čak 70%, za to je krivac drumski, dok po 15% doprinose avio i pomorski saobraćaj. Da bi taj problem bio adekvatno riješen, na globalnom nivou, a posebno unutar EU, ubrzano se radi na proizvodnji električnih vozila, kao i vozila koja koriste alternativna goriva kao što su metan i vodonik. Paralelno se radi i na izgradnji prateće infrastrukture tj. na instalaciji punjača za električna i terminala za vozila na vodonik i metan. U odnosu na benzinske stanice, gdje se punjenje rezervoara običnih vozila završi u par minuta, punjenje baterija električnih automobila traje dosta duže, što zajedno sa brojem punjača koji ne slijedi adekvatno broj vozila na drumovima, predstavlja "usko grlo" za još intenzivniji razvoj.

Zbog svega navedenog Evropska automobilska industrija neprestano radi na povećanju udjela vozila na električni pogon, što dovodi do toga da određeni proizvođači već sada ne proizvode i ne nude vozila sa motorima sa unutrašnjim sagorijevanjem. Još ambiciozniji planovi postoje za avio i pomorski saobraćaj, gdje je planirano da pristaništa budu opremljena električnim punjačima.

Od savremenih zgrada i drugih stambenih objekata se očekuje da budu energetske efikasne sa ciljem smanjenja potrošnje energije i minimizacije negativnog uticaja na životnu sredinu. To se postiže zahvaljujući adekvatnoj termoizolaciji, stolariji, upotrebi novih (recikliranih) materijala, pravilnoj usmjerenosti objekta, kako bi se solarna energija iskoristila u što većoj mjeri, izgradnji solarnih panela na krovovima itd. Nebrojeno je primjera koji dokazuju održivost ovih inicijativa. Trenutno se radi na izgradnji providnih solarnih panela, koji će ujedno imati ulogu prozora i panela, s čim bi se zamjenile obične staklene površine. Na to se nadovezuje i LED rasvjeta i pametni sistemi za kontrolu osvijetljenja, čime bi se smanjila nepotrebna potrošnja električne energije.

Crna Gora kao proizvođač električne energije – „mogućnosti i realnost“

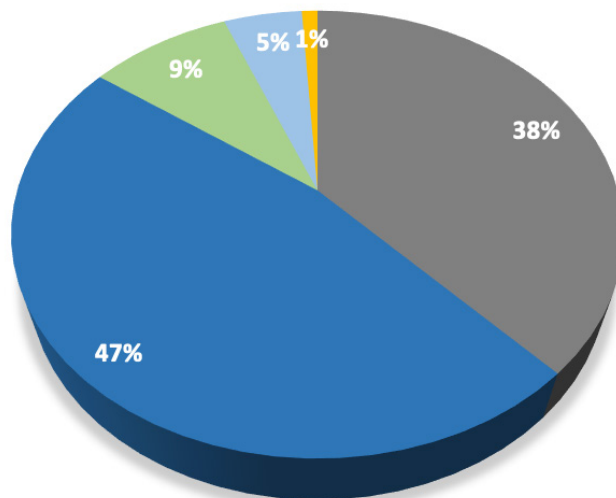
Crna Gora je nedvosmisleno zemlja visokog energetskog potencijala. Kao najplemenitiji oblik energije prepoznata je električna energija, zbog svojih specifičnih karakteristika i jednostavnosti prenosa na udaljene lokacije. Gotovo svi izvori električne energije globalno prihvaćeni i komercijalizovani odlično se uklapaju i mogu se lako integrisati unutar granica Crne Gore, a da pritom imaju konkurentan ili čak nešto veći faktor iskorištenja nego što je to u zemljama okruženja ili Evrope.

Električna energija ima ogroman značaj u svakodnevnom životu i ekonomskom razvoju Crne Gore. Budući da prosječno crnogorsko domaćinstvo električnu energiju koristi i za potrebe grijanja i hlađenja životnog prostora, ukazuje na važnost i potrebu za sigurnim i stabilnim napajanjem električnom energijom. Da bi Crna Gora imala sigurnost i stabilnost u isporuci električne energije svim potrošačima na svojoj teritoriji neophodno je da ima dovoljno izvora električne energije koji mogu da podmire sve unutrašnje potrebe i na taj način sačuva energetska, a samim tim i ekonomsku nezavisnost. Električna energija u Crnoj Gori posebno dobija na vrijednosti (oportunitetna zarada - trošak) u mjesecima kada je izražen broj turista u našoj državi, u tom periodu je još važnije imati kontinuiranu isporuku električne energije ili trpjeti ogromne finansijske posljedice.

Kičma crnogorske energetike jesu hidroelektrane Piva (342MW) i Perućica (307MW) kao i Termoelektrana Pljevlja (225MW), koje zajedno proizvode gotovo 85% ukupne proizvedene električne energije Crne Gore. Ostatak energije proizvode dva vjetro parka, male hidroelektrane kojih ima više od 40, kao i mnogobrojne individualne solarne elektrane.

Ovakav energetski miks ima svoje prednosti ali i mane. Prednost trenutnog energetskog miksa Crne Gore leži u visokoj variabilnosti izvora električne energije, ali prije svega dosta lakom upravljanju cijelim sistemom i tokovima snaga. Naime, TEP daje dovoljnu količinu električne energije u svakom trenutku i predstavlja stabilan bazni dio dnevnog dijagrama potrošnje, dok HE Piva i Perućica mogu da pokriju varijabilne dijelove dnevnog dijagrama i pokriju svu nedostajuću potrošnju u kombinaciji sa energijom vjetera i sunca. Energetski miks Crne Gore je dominantno obnovljiva energija što je dodatna prednost.

Energija



- Termoelektrana Pljevlja
- Hidroelektrane Piva i Perućica
- Vjetroelektrane Krново i Možura
- Male hidroelektrane
- Solarne elektrane

Međutim, problem i nedostatak našeg energetskeg miksa jeste TEP koja proizvodi i emituje CO₂ u atmosferu usled čega mora plaćati penale što dodatno povećava cijenu proizvedenog MWh, a osim toga postoji i jak pritisak energetske zajednice da sve zemlje Evrope prate strategiju eliminacije emisija CO₂ najkasnije do 2050. Pored navedenih nedostataka, ograničene rezerve uglja su samo garant ograničenog vijeka trajanja ovakvog energetskeg subjekta.

Tu se nalazi najveći problem crnogorskog elektroenergetskog sistema, eliminacijom TEP, Crna Gora postaje energetskegi zavisna i nema mogućnost da zadovolji svoje energetske potrebe, a o izvozu i profitu nema ni govora. Stoga je detaljno planirana i brza integracija adekvatnih obnovljivih izvora energije od suštinske važnosti za vitalnost i nesmetano funkcionisanje crnogorskog elektroenergetskog sektora.

Obnovljivi izvori električne energije u Crnoj Gori

Neophodno je napraviti razliku između ekološki prihvatljivih („zelenih“) izvora električne energije i obnovljivih izvora električne energije. U prethodnim decenijama često su se mogli poistovjetiti ovi pojmovi, zbog toga se i danas može lako napraviti takva greška. Međutim, u prethodnim poglavljima je napravljena jasna razlika između ekološki prihvatljivih riješenja koja su obnovljiva i samo obnovljivih izvora električne energije.

U Crnoj Gori obnovljivi izvori energije imaju dominantnu ulogu, osim Termoelektrane u Pljevljima teško da se može pronaći neki izvor električne energije koji nema karakter „obnovljivog“ izvora. Da li su međutim svi ti izvori i ekološki prihvatljivi, da li prave štetu prirodi, pravo je pitanje! Obnovljive izvore električne energije u Crnoj Gori možemo podijeliti u četiri kategorije i to:

1. Akumulacione hidroelektrane (Piva i Perućica)
2. Male hidroelektrane
3. Vjetroelektrane (Krnovo i Možura)
4. Solarne elektrane

Obnovljivi izvori električne energije imaju veliku prednost što resurs koji koriste nema ograničenja, konstantno se obnavlja i daje mogućnost ponovne proizvodnje električne energije. Međutim, ovi izvori imaju svoje mane i nedostatke koji nekada mogu postati ekološki neprihvatljivi, i preći granicu dozvoljenih vrijednosti.

Akumulacione hidroelektrane imaju najviše problema u procesu izgradnje i potapanja određenih lokaliteta. Tokom procesa izgradnje se u manjoj ili većoj mjeri mijenja lokalni biodiverzitet, oštećuje priroda i pojedine biljne i životinjske vrste koje naseljavaju datu lokaciju. Prije izgradnje akumulacione hidroelektrane neophodno je pažljivo sagledati posljedice i napraviti studije uticaja na životnu sredinu.

Male hidroelektrane generišu svoje probleme uzimajući vode iz malih rijeka i potoka i ostavljajući na taj način i po više kilometara prirode bez vodosnabdjevanja, kako biljni i životinjski svijet, tako i ljude koje žive u neposrednoj okolini.

Vjetroelektrane za sada imaju najpovoljniji uticaj na životnu sredinu. Zagađenje koje uzrokuju je vizuelnog tipa, a mogu nepovoljno da utiču na ptice ukoliko dođe do sudara sa elisom vjetrogeneratora.

Solarne elektrane imaju niz benefita, međutim ove elektrane imaju problem strategije reciklaže i skladištenja istrošenih fotonaponskih panela, a mogu da uzrokuju zagađenje okoline u procesu proizvodnje fotonaponskih ćelija...

Zaključak je jednostavan, ne postoje izvori električne energije koji nemaju nedostatak ili su stoprocentno ekološki prihvatljivi, stoga prilikom izgradnje izvora električne energije treba napraviti detaljna ispitivanja i odabrati najprihvatljiviji i najčistiji izvor električne energije spram lokaliteta i uslova koji vladaju na analiziranoj teritoriji. Da se na taj način zadovolje tehnička ograničenja i postigne najoptimalniji balan između dobijene količine energije i štete koja se mora napraviti.

Iz svega navedenog zaključak je da su trenutno solarna i vjetro energija ekološki najprihvatljivije tehnologije koje imaju budućnost i potencijal u Crnoj Gori, međutim pored izgradnje dovoljnog broja elektrana neophodno je zadovoljiti tehnička ograničenja i omogućiti pravilno upravljanje elektroenergetskog sistema Crne Gore.

Male hidroelektrane „od sjaja do očaja“

Crna Gora je do 2013. godine imala svega sedam malih hidroelektrana. Sve te elektrane bile su u vlasništvu EPCG-a i smatrane neprofitabilnim i ne previše interesantnim energetskim objektima u Crnoj Gori snage 8.5MW i godišnjom proizvodnjom ne većom od 20GWh. Od 2013. godine male hidroelektrane postaju veoma popularne, Crna Gora nizom mjera subvencionije i podstiče ulaganje u male hidroelektrane smatrajući takav iskorak veoma važnim u procesu razvoja obnovljivih i „čistih“ izvora električne energije. Ubrzo, nakon svega nekoliko godina, postaje jasno da male hidroelektrane na većini lokacija na kojima su radile stvaraju mnogo više problema nego benefita koje donose, i sve više postaju meta kritičara različitih stručnih opredjeljenja (novinara, aktivista, političara, inženjera, javnosti...)

Iako su u jednom trenutku postale veoma popularne, šta više podsticane od strane države, male hidroelektrane su ubrzo postale tabu tema i izvor električne energije koji nanosi mnogo više štete nego koristi. Na početku su male hidroelektrane djelovale kao spas crnogorskog energetskog sistema, da bi samo nekoliko godina kasnije okarakterisane kao veoma štetne i opasne. Male hidroelektrane su se pokazale kao nedovoljno efikasan izvor električne energije koji „krade“ vodu malih rijeka, potoka i planinskih izvora zatvarajući je u cijevi, ostavljajući šume, livade, planine i sela bez vode, životinja i biljnih vrsta. Sekundarni negativan uticaj rada ovakvih elektrana u kombinaciji sa nesavjesnim upravljanjem ovim postrojenjima imao je poguban efekat na

prirodnu sredinu i ne samo prirodu već i na čovjeka. Na direktnom udaru našlo se lokalno stanovništvo koje se nalazi daleko od gradova, a čija je egzistencija vezana za potoke, izvore i male rijeke koje su im oduzete.

Energetski deficit, neophodna električna energija, ne traži se više u cijevima malih hidroelektrana, ova energija se sada traži na elisama vjetrogeneratora ili fotonaponskim ćelijama ili možda na nekim novim nadolazećim tehnologija savremenog doba.

Kočnica razvoja OIE u Crnoj Gori

Plan je jasan, strategija je jasna, a to je planiranje i razvoj što više obnovljivih izvora energije unutar elektroenergetskog sistema Crne Gore. Crna Gora je taj cilj prihvatila i obavezala se da nastavi putem koji je Evropska energetska zajednica označila kao ispravan i jedini prihvatljiv. Međutim, nije sve tako jednostavno. Svjedoci smo da realizacija ove ideje nije dovoljno efikasna i brza kao što se očekivalo, a razloga ima više. Oobnovljivi izvori energije koji kao resurs koriste vodu, bile to akumulacione ili protočne hidroelektrane, imaju mnogo negativnih posljedica koje usporavaju, a u većini slučajeva i potpuno obustavljaju izgradnju.

Sa druge strane energija iz vjetra i sunca kao najčistiji i najprihvatljiviji vid energije, osim finansijskih ulaganja koja su zaista visoka, ima problem integracije u elektroenergetski sistem. Električna energija koja se dobija iz vjetroelektrana i solarnih elektrana imaju karakter visoke stohastičnosti i nepredvidivosti. Često se dešava da u jednom kratkom vremenskom intervalu imamo ogromnu proizvodnju koja dostiže maksimum rada elektrane reda stotina megavata, a da već u bliskom vremenskom trenutku ta ista elektrana radi na minimalnim vrijednostima snaga ili uopšte ne radi. Ovakav fenomen je posljedica promjene vremenskih prilika, kao što su prestanak duvanja vjetra ili zalazak sunca iza oblaka. Stohastika i nepredvidivost jeste veliki problem upravljanja sistemom, u trenucima kada u sistem nadolazi velika količina energije potrebno ju je potrošiti, dok u trenutku kada ostanemo bez nje potrebno ju je nadoknaditi iz nekog drugog varijabilnog izvora električne energije.

Sve dok je broj ovakvih izvora električne energije mali to je moguće balansirati uz pomoć preostalih izvora električne energije koje posjeduje sistem, međutim kako broj ovakvih (stohastičnih) izvora električne energije bude rastao problem će biti intenzivniji i biće izrazito teško upravljati sistemom. Ovo je jedan od osnovnih problema koji se nameću prilikom integracije obnovljivih izvora energije (vjetrogeneratora i fotonaponskih modula) u sistem.

Pored preciznog planiranja i softverskih analiza najoptimalnije integracije novih izvora električne energije, odabira povoljne lokacije za priključenje i otpimalne snage priključenja OIE, moguće je smanjiti negativni uticaj na mrežu ukoliko postoji hibridni rad OIE i „storage“ sistema. Ovakva kombinacija daje mnogo mogućnosti i zapravo predstavlja budućnost funkcionisanja i rada OIE (solarna i vjetro energija). Naime, u trenucima kada OIE ima višak proizvedene električne energije ta enegija bi se skladištila, i koristila u onim trenucima kada postoji deficit u sistemu i na taj način optimizovala rad OIE i predstavljala jak oslonac elektroenergetskom sistemu u procesu rada i funkcionisanja.

Mišljenja su podjeljena ali veliki broj stručnjaka vjeruje da različiti tipovi „storage“ sistema nose budućnost elektroenergetike u Crnoj Gori koja ima neiskorišten potencijal vjetra i sunca.

Budućnost Crne Gore i energetike

Koliko god crna energija bila značajna za rad i funkcionisanje elektroenergetskog sistema Crne Gore sa tehničkog aspekta jasno je da takav trend ne može trajati vječno, šta više ne može trajati još dugo. Sve i da ne postoji Pariški sporazum i da se Crna Gora nije obavezala na smanjenje emisija CO₂, rezerve resursa su ograničene. Stoga je neophodno krenuti u tranziciju ka čistim i obnovljivim tehnologijama ali tehnologijama koje mogu na pravi način da zamjene proizvodnju električne energije iz uglja (lignita). Tranzicija je prvo promjena svijesti građana i donosioca odluka, a zatim konsultovanje struke i tehničkih ograničenja, pa na kraju ali ne manje važno, obezbjeđenje finansijskih preduslova za realizaciju najboljih rješenja.

Energetska tranzicija u ovom trenutku kao najbolje i ekološki najčistije rješenje prepoznaje tehnologije koje koriste sunčevo zračenje i energiju vjetra. Ukoliko Crna Gora i elektroenergetski sistem ne naprave konkretne korake u razvoju ovakvih izvora energije u skorijoj budućnosti, kasnije može biti upitna brzina njihove realizacije i nadoknade nestojaće proizvodnje. Jer će doći trenutak kada TEP neće imati mogućnosti ili dozvolu za proizvodnju električne energije.

Budućnost Crne Gore i energetike zavisi od strateškog planiranja, promjene svijesti, i konkretnih koraka na putu realizacije novih i čistijih tehnologija. I dalje je sve u rukama struke, donosioca odluka i građana Crne Gore. Međutim, ako se ne iskoristi ukazana prilika može se zakasniti, a u tom slučaju je budućnost upitna, a samim tim i ekonomska nezavisnost Crne Gore.

Pokrenimo čistu energiju!!!

Stavovi izneseni u ovoj brošuri ne odražavaju nužno stavove Evropske unije.

