

ENERGIJA ZA SVE

Putokaz za ključne pojmove
i institucije u energetske sektoru



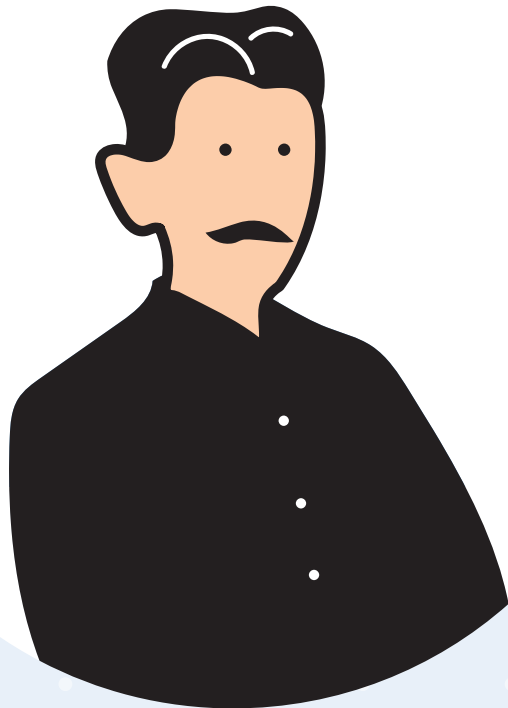
USAID
OD AMERIČKOG NARODA

April 2024. godine

Disclaimer:

Stavovi izneseni u ovom dokumentu ne odražavaju nužno stavove Američke agencije za međunarodni razvoj ili Vlade Sjedinjenih Američkih Država. Informacije sadržane u ovom dokumentu osmišljene su tako da pruže korisne podatke o prezentiranim temama. Ovaj dokument nije zamjena niti može biti zamjena za profesionalne pravne savjete, zakone i/ili podzakonske tekstove. Čitaoci trebaju imati na umu da su postupci i zakoni opisani u ovom dokumentu podložni izmjenama.

USAID Projekat asistencije energetsom sektoru (USAID EPA) se zahvaljuje članovima Radne grupe za odnose sa javnošću koji su svojim radom doprinijeli kvaliteti ovog dokumenta. Bilo nam je zadovoljstvo sarađivati sa vama.



*"Ako želite otkriti tajne svemira,
razmišljajte o energiji..."*

(Nikola Tesla)

Sadržaj

1. UVOD	6
1.1 Zašto Pojmovnik?	6
1.2 Kome je Pojmovnik namijenjen?	7
2. ŠTA JE ENERGIJA?.....	9
2.1 Primarni oblici energije	9
2.2 Sekundarni oblici energije	10
2.3 Korisni oblici energije.....	10
3. ELEKTRIČNA ENERGIJA.....	11
3.1 Proizvodnja električne energije	12
3.2 Prijenos i distribucija električne energije	17
3.3 Trgovina električnom energijom.....	20
3.4 Snabdijevanje električnom energijom	21
3.5 Novi pojmovi u elektroenergetskom sektoru.....	26
4. PRIRODNI GAS	29
5. ENERGIJSKA EFIKASNOST	34

6. ENERGETSKA TRANZICIJA	37
7. KIBERNETIČKA SIGURNOST	45
8. KO JE KO U SEKTORU ENERGIJE	48
9. ENERGETSKA ZAJEDNICA	52
10. ENERGETSKA POLITIKA, STRATEGIJE I ZAKONSKI OKVIR	54
10.1 Energetska politika u Bosni i Hercegovini	54
10.2 Osnovni planski i strateški dokumenti	55
10.3 Zakonski okvir energetskog sektora	57
11. NAJVAŽNIJE MJERNE JEDINICE U SEKTORU	58
LITERATURA	60

1. UVOD

1.1 Zašto Pojmovnik?

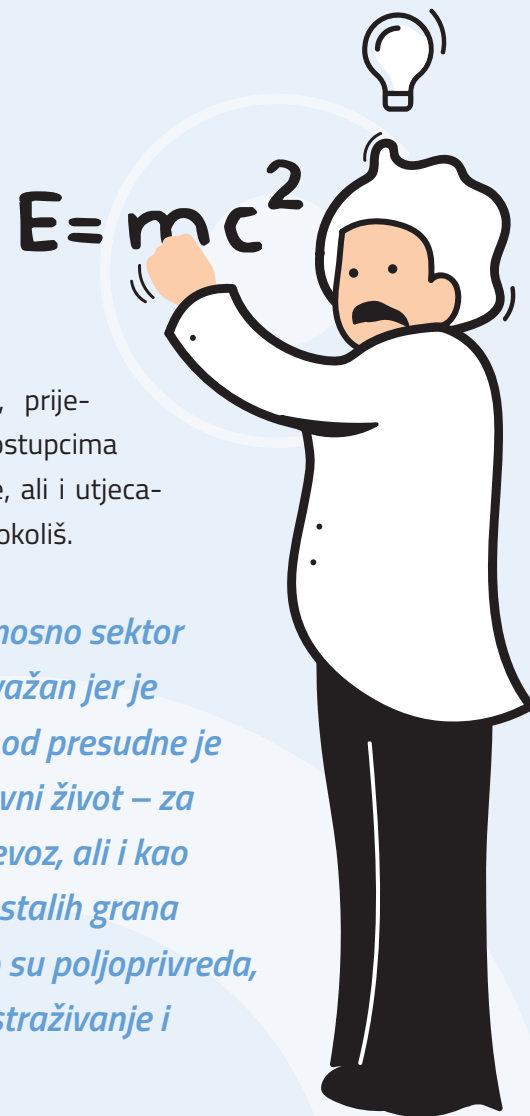
Energija je pokretač svega. Riječ koja izvorno potiče iz grčkog jezika (ἐνέργεια) našla je svoje mjesto u većini živih jezika. Koristi se u različitim naučnim disciplinama, fizici, biologiji, hemiji, tehnicima, ekonomiji ili pak u filozofskom smislu.

Nalazi se u najpoznatijoj formuli ($E = mc^2$) u kojoj Albert Ajnštajn (Albert Einstein) navodi da je energija proizvod mase i kvadrata brzine svjetlosti. Stoga se zna da se energija nalazi u svemu što nas okružuje, u svakoj tvari, mikročestici, pa čak i u nezamislivo dalekim dubinama svemira. Energija je potrebna za sve, i svi je trebaju koristiti, ali i poznavati i razumjeti.

Širenjem spoznaja o energiji i njenim pojavnim oblicima nastala je i posebna naučna i praktična oblast pod nazivom energetika (energijaska tehnika). Energetika se bavi energetske izvori, tran-

sformacijom različitih oblika energije u potreban oblik, proizvodnjom električne energije, prijenosom i distribucijom, postupcima njene racionalne upotrebe, ali i utjecajima upotrebe energije na okoliš.

Energetski sektor (odnosno sektor energije) strateški je važan jer je energija neophodna i od presudne je važnosti za svakodnevni život – za rasvjetu, grijanje, prijevoz, ali i kao ključni element svih ostalih grana gospodarstva kao što su poljoprivreda, industrija, usluge te istraživanje i razvoj.



Savremeno doba zahtijeva ogromne količine energije i stoga je funkcionalan, operativan, prilagodljiv i stabilan energetska sektor ključan za opstanak i razvoj.

Ujedno, to je jedan od ključnih privrednih sektora u Bosni i Hercegovini.

Kompleksnost energije i energetskog sektora i potreba njihovog razumijevanja u javnosti, bila je ideja vodilja za izradu Pojmovnika, koji će svima služiti kao svojevrsni putokaz za ključne pojmove i relevantne institucije.

Pojmovnik nudi pojašnjenja ključnih termina iz sektora energije, koji su u univerzalnoj upotrebi, bez ambicije da dâ tek jednoznačne definicije u naučnom ili pravnom smislu. Dio dokumenta specifično se odnosi na Bosnu i Hercegovinu, u prvom redu na pojašnjenje strukture, funkcioniranja i uloge, institucija i organizacija u energetskom sektoru, kao i na pregled zakonskih rješenja u Bosni i Hercegovini.

1.2 Kome je Pojmovnik namijenjen?

Najkraći i ujedno najtačniji odgovor je – svima!

Upravo ovakav odgovor zahtijevao je poseban pristup izradi dokumenta, kako bi se uskladila potreba za preciznim, a u skladu sa pravilima struke, ispisanim definicijama i pojašnjenjima. S druge strane, upotrijebljen je jezik i stil zahvaljujući kojem će korisnost Pojmovnika biti neupitna za domaću javnost, ali i svima onima koji se žele upoznati sa energetskim sektorom Bosne i Hercegovine.

Odgovore na ključna pitanja u Pojmovniku mogu pronaći i oni koji donose političke odluke kao i oni koji ih provode.

Ovo je važan dokument za medijske djelatnice i djelatnike, osmišljen s ciljem boljeg razumijevanja sektora, te adekvatne pripreme za izvještavanje sektoru energije. Dokument nudi jasan uvid u nadležnosti, s ciljem identificiranja odgovornih institucija i organizacija radi što potpunijeg, tačnijeg, pravovremenog izvještavanja i prepoznavanja važnosti ove oblasti i njezinog utjecaja na život građanki i građana.

A kad smo kod građanki i građana: Ovo je njihov dokument!

U njemu je sadržan širok spektar informacija: od načina formiranja cijena, pojašnjenja računa za utrošak energije i energenata, adresa na koje se mogu obratiti kad žele odgovore i zahtijevaju pojašnjenja, preko mogućnosti poticaja i povećanja energijske/energetske efikasnosti, do njihove aktivne uloge u sektoru.

Stručna javnost u ovom dokumentu ima važan podsjetnik, koji će u njihovom radu doprinijeti jednoznačnom razumijevanju, brzini i efikasnosti.

Čini se uputnim napomenuti da je ovaj dokument odličan saveznik za sve one koji se pripremaju za javne i medijske nastupe o temama iz oblasti energije.



Jezgovitost i prihvatljiv jezik koji je korišten u njegovom pisanju, bit će od velike koristi za pripremu medijskih poruka i njihovo što bolje razumijevanje.

Posebna vrijednost Pojmovnika leži u činjenici da su u njegovoj izradi učestvovali članice i članovi Radne grupe za odnose s javnošću USAID-ovog Projekta asistencije energetske sektoru u Bosni i Hercegovini. Radnu grupu čine predstavnice i predstavnici nadležnih ministarstava, regulatora te privrednih subjekata iz sektora energije.

Struktura dokumenta omogućava njegovo jednostavno korištenje, bilo da je potreban tek jedan pojam, poglavlje ili širi kontekst, odnosno cijeli tekst.

Njegov online format prilagođen je redovnom ažuriranju u skladu sa novim saznanjima i promjenama u sektoru.

2. ŠTA JE ENERGIJA?

Energija je fizička veličina koja predstavlja sposobnost tijela ili sistema da obavlja rad ili da dovede do promjene u svojoj okolini.

U prirodi postoji u različitim oblicima, kao što su: kinetička, potencijalna, električna i termička energija. Energija se ne može ni stvoriti niti uništiti, već može samo promijeniti svoj oblik. Primjer transformacije energije jeste pretvorba mehaničkog rada generatora u električnu energiju, kao što je slučaj u hidroelektranama.



Energija se može podijeliti na više načina. Prema obliku i upotrebljivosti dijeli se na primarne, sekundarne (ili transformirane) i korisne oblike energije.

2.1 Primarni oblici energije

Primarni oblici energije se nalaze u prirodi ili se u njoj pojavljuju. Prema obnovljivosti mogu se podijeliti na:

- **Neobnovljive izvore energije**, koji se ne mogu obnoviti kada se potroše, i trenutno se koriste za zadovoljavanje većine naših energetskih potreba što je veliki problem za čovječanstvo. Oni se dalje dijele na:
 - » Fosilna goriva (ugalj, sirova nafta, prirodni gas, uljni škriljci, treset itd.), i
 - » Nuklearne mineralne sirovine (uranij, torij itd.).
- **Obnovljive izvore energije** (OIE), koji se samostalno ili određenim postupcima obnavljaju te su po svojoj prirodi neiscrpn. Oni su izvori čiste energije i njihovim korištenjem čuva se okoliš. To su:
 - Hidroenergija,
 - Energija vjetra,
 - Solarna energija,
 - Biomasa,

- Biogas, gas dobiven od otpada ili iz uređaja za obradu otpadnih voda i
- Energija plime, oseke i druga energija mora i okeana
- Geotermalna energija.

2.2 Sekundarni oblici energije

Određeni primarni oblici energije ne mogu se koristiti u svom prirodnom obliku, zbog ekološke neprihvatljivosti, te ekonomske ili tehničke neopravdanosti. Zato se vrši energetska transformacija za dobijanje sekundarnih izvora energije.

U sekundarne oblike energije spadaju: toplotna i električna energija, derivati nafte, obogaćeno nuklearno gorivo, koks, briketi i slično.



Najčešće korištene energetske transformacije su:

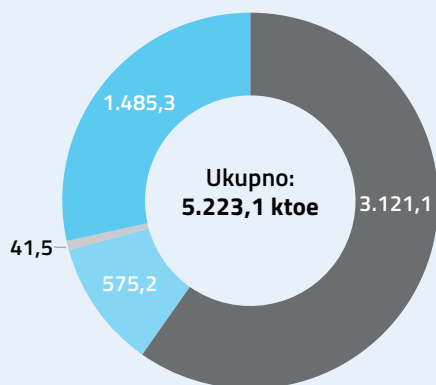
- **Sagorijevanje** (hemijska promjena kod koje dolazi do oksidacije gorivih sastojaka nekog goriva, u kojoj se stvara toplota i može se pojaviti svjetlost),
- **Turbinske transformacije** (transformacije potencijalne, kinetičke energije ili geotermičke energije u mehaničku energiju),
- **Destilacija** (transformacije sirove nafte u naftne derivate),
- **Nuklearne reakcije** (proces kod kojeg se vanjskim utjecajem mijenjaju atomska jezgra),
- **Koksovanje** (suha destilacija kamenog uglja pri visokim temperaturama bez prisustva kiseonika, radi dobijanja metalurškog koksa) i
- **Degazolinaža** (selektivno izdvajanje ugljikovodika iz prirodnoga gasa).

2.3 Korisni oblici energije

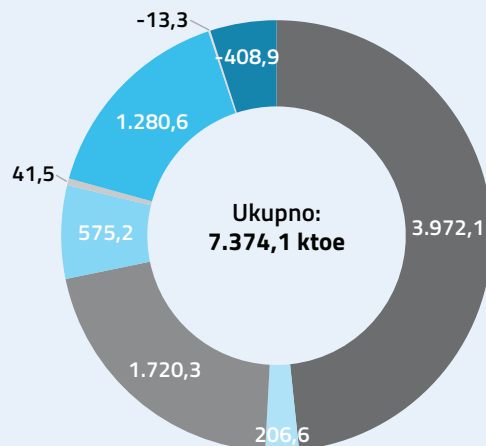
Korisni oblici energije nastaju kao rezultat nekih transformacija i dostupne su potrošačima za upotrebu. U korisne oblike energije spadaju: toplotna, mehanička, svjetlosna i hemijska energija.

3. ELEKTRIČNA ENERGIJA

Primarna proizvodnja energije
u BiH u 2021. (u ktøe)



Bruto raspoloživa energija
u BiH u 2021. (u ktøe)



- Čvrsta fosilna goriva
- Prirodni gas
- Nafta i naftni derivati
- Hidroenergija
- Solarna, energija vjetra i biogasovi
- Primarna čvrsta biogoriva
- Drveni ugalj (izvoz)
- Električna energija (izvoz)

Primarna proizvodnja energije je svaka ekstrakcija ili prikupljanje energetske proizvoda u upotrebljivom obliku iz prirodnih izvora. To se događa kada se iskorištavaju prirodni izvori (npr. u rudnicima uglja, naftnim poljima, hidroelektranama, vjetroelektranama i solarnim elektranama) ili u proizvodnji biogoriva. Pretvaranje energije iz jednog oblika u drugi, kao što je proizvodnja električne energije ili toplote u termoelektranama (gdje se spaljuju primarni izvori energije) ili proizvodnja koksa u koksničkim pećima, nije primarna proizvodnja.

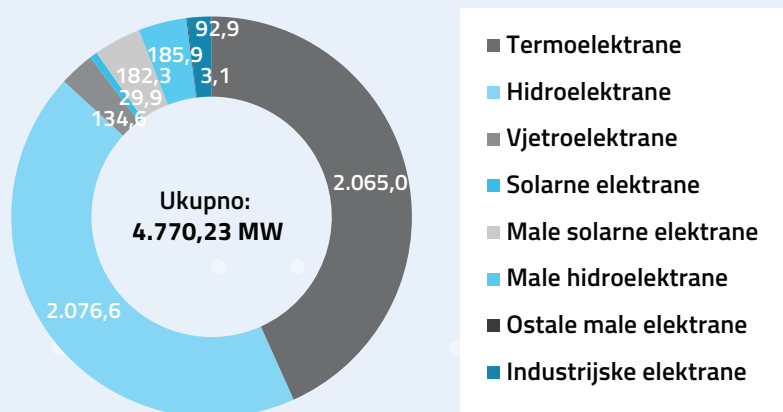
Bruto raspoloživa energija predstavlja količinu energije koja je potrebna da se zadovolje sve energetske potrebe u zemlji. Ona uključuje: energiju potrebnu za transformaciju energije u korisne oblike i za rad samog energetske sektora, kao i gubitke u prijenosu i distribuciji, energiju potrebnu krajnjim korisnicima (finalna potrošnja energije), fosilna goriva koja se koriste kao sirovine za neenergetske svrhe (npr. u hemijskoj industriji) i sve energetske proizvode koje nabavlja država, ali se koriste na drugim mjestima (npr. kerozin za međunarodni zračni promet).

3.1 Proizvodnja električne energije

Električna energija je standardni i najčešće korišteni oblik energije za kućnu i industrijsku potrošnju. Proizvodi se u elektranama pretvorbom drugih oblika energije, odnosno korištenjem fosilnih, obnovljivih (energija vode, vjetra, Sunca, itd.) ili nuklearnih goriva.

- **Šta je instalirana snaga elektrane?** Maksimalna snaga koju elektrana može kontinuirano proizvoditi u normalnim radnim uvjetima. Najčešće se izražava u kilovatima (kW) ili megavatima (MW).

Instalirana snaga proizvodnih objekata u Bosni i Hercegovini, 31. decembra 2023. (MW)



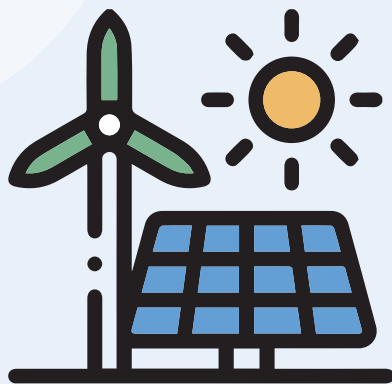
Hidroenergija – obnovljivi izvor energije koju voda ima u pokretu. Karakteriše je najviša energetska efikasnost u pretvorbi energije.

- **Kako se proizvodi električna energija u hidroelektrani?** Tok vode pokreće turbinu, spojenu sa generatorom, koji mehaničku pretvara u električnu energiju. Postoje dvije vrste hidroelektrana: protočne elektrane koje koriste protok vode rijeka (uz moguću manju akumulaciju) i akumulacione elektrane u kojima se voda akumulira i naknadno koristi kada se pojavi potreba za proizvodnjom električne energije. Iako se hidroelektrane općenito mogu nazvati prihvatljivim za okoliš, postoje i određeni problemi, a to su: negativan utjecaj na biološku raznovrsnost, onemogućavanje migracija riba i prekid riječnog kontinuiteta, punjenje korita rijeke muljem, opasnost od rušenja brane, itd.

Vjetroenergija – kinetička energija vjetra koja se tradicionalno koristi za kretanje brodova (jedrenjaka), zatim u vjetrojačama kao mlin za mljevenje žitarica ili pumpa za vodu.

- **Kako se proizvodi električna energija u vjetroelektrani?** Vjetroelektrana sadrži niz blisko smještenih vjetroagregata, izloženih istom vjetru i priključenih posredstvom zajedničkog rasklopnog postrojenja na elektroenergetski sistem. Vjetroagregat preko lopatica rotora pretvara kinetičku energiju vjetra u mehaničku, a zatim preko generatora u električnu energiju.

Solarna energija ili Sunčevo zračenje, odnosno energija zračenja Sunca, najveći je i potpuno čist izvor energije. Sunce, čija energija potiče od nuklearnih reakcija, je na posredan ili neposredan način izvor gotovo sve raspoložive energije na Zemlji. Solarna energija se pomoću solarnih panela ili kolektora može pretvoriti u toplotnu energiju i koristiti za zagrijavanje vode. Za proizvodnju električne energije koriste se solarne fotonaponske elektrane i solarne termalne elektrane.



- **Kako se proizvodi električna energija u solarnoj elektrani?** Solarne fotonaponske elektrane omogućavaju direktnu transformaciju sunčevog zračenja u električnu energiju. Kada sunčeva zraka dođe na fotonaponsku ćeliju, određena se količina svjetlosti (fotona) zadržava i apsorbira, a fotonaponski paneli pretvaraju ove fotone u električnu energiju. U drugoj vrsti solarnih elektrana, u solarnim termalnim elektranama, vrši se transformacija sunčeve energije u toplotnu, a zatim u električnu energiju. Zbog potrebe za visokim temperaturama, gotovo svi oblici solarnih termalnih elektrana koriste neki oblik koncentriranja Sunčevih zraka sa velike površine na mali prostor.

Ugalj je jedno od fosilnih goriva, nastalo od ostataka, odnosno produkta raspada biljaka i životinja, predstavlja neobnovljivi izvor energije i takozvani 'prljavi' energent. Energent je bilo koja tvar koja služi kao izvor u procesu dobivanja korisne energije (kraće: 'izvor' energije)

Biomasa je biorazgradiv dio proizvoda, otpada i ostataka biološkog porijekla iz šumarstva i poljoprivrede, uključujući tvari biljnog (drvo, šećerna trska, itd.) i životinjskog porijekla. To je obnovljivi izvor energije, koja se u pravilu oslobađa sagorijevanjem, pri čemu nastaje ugljični dioksid, te se upotrebom biomase ne ublažava emisija stakleničkih gasova.

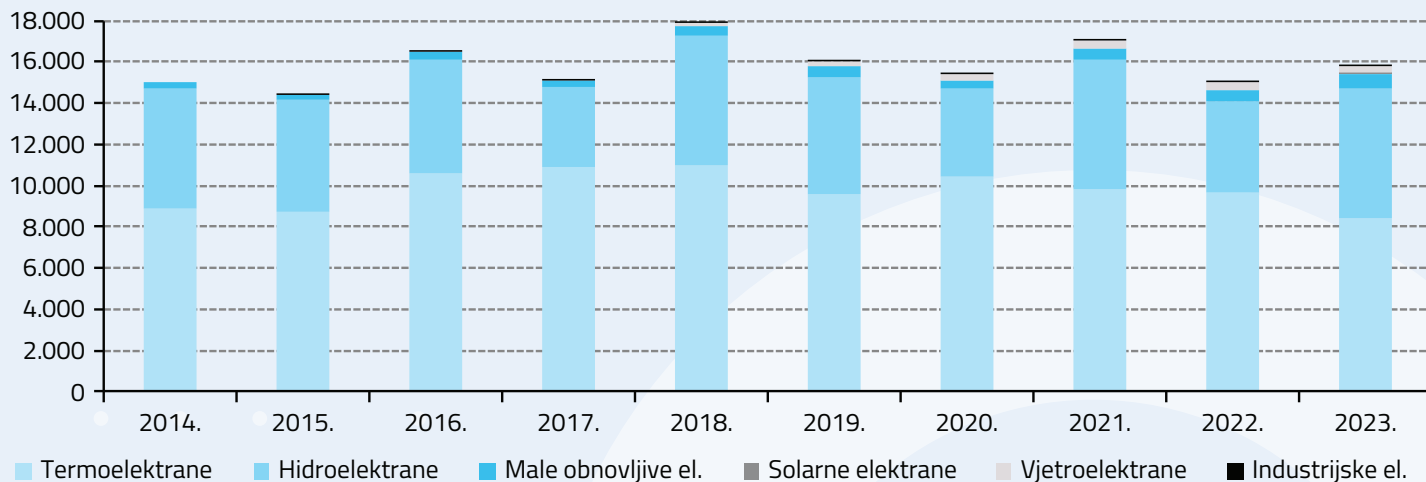
Biogas je gasno gorivo proizvedeno iz biomase, anaerobnom razgradnjom ili fermentacijom organskih tvari (kao što su kanalizacijski mulj, komunalni otpad, gnojivo ili neki drugi razgradivi otpad), a uglavnom se sastoji od metana ili ugljendioksida.

- **Kako se proizvodi električna energija u termoelektrani?** Termoelektrane proizvode električnu energiju sagorijevanjem određenog goriva (u BiH prevladava ugalj kao primarni oblik energije; u nekim pogonima koriste se prirodni gas, biomasa, biogas itd.) kako bi se proizvela toplotna energija. Proizvodnjom vodene pare ona se pretvara u kinetičku energiju, koja se

u turbini pretvara u mehaničku energiju. Turbina pogoni rotor generatora. Naizmjenični generator ima izvor magnetnog polja u rotoru, dok su na statoru namotaji u kojima se inducira električni napon. Dakle, u generatoru se mehanička energija pretvara u električnu energiju.

- **Kogeneracija** (engl. *Combined Heat and Power* – CHP) je postupak istovremene proizvodnje električne i korisne toplotne energije u jedinstvenom procesu. Otpadna toplota koja nastaje uobičajenom proizvodnjom električne energije u CHP termoelektrani najčešće se koristi za grijanje naselja ili gradova.

Proizvodnja električne energije u BiH tokom prethodnih deset godina (GWh)



Nuklearna energija je energija koja se oslobađa nuklearnom fisijom, nuklearnom fuzijom i radioaktivnim raspadanjem. Energija čestica pohranjena je u jezgri atoma, koja se sastoji od protona i neutrona, međusobno vezanih jakim i slabim nuklearnim silama. Nuklearne reakcije uključuju promjene u atomskoj jezgri (broj ili vrsta čestica u jezgri se mijenja), za razliku od hemijske reakcije, koja je ograničena na promjene u elektronskoj strukturi oko jezgre. Nuklearna energija se upotrebljava u industrijskom sektoru, u proizvodnji ostalih vrsta energije, u području medicinskih i naučnih istraživanja, transportu i nažalost u proizvodnji nuklearnog oružja.

- **Kako se proizvodi električna energija u nuklearnoj elektrani?** Nuklearna elektrana je u osnovi termoelektrana kojoj je izvor energije toplota dobivena fisijom nuklearnog goriva (izotopi plutonija Pu-239, uranija U-235 i U-233) u nuklearnom reaktoru. Dobivena toplota koristi se za proizvodnju vodene pare koja pokreće parnu turbinu spojenu na električni generator. Dobro konstruirana nuklearna elektrana je pouzdan, siguran, ekonomski i (za mnoge) ekološki prihvatljiv izvor električne energije, jer se radi o tehnologiji u kojoj praktično nema emisija stakleničkih gasova.



Podstiče li se proizvodnja iz obnovljivih izvora energije u BiH?

U cilju povećanja udjela električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora energije u Bosni i Hercegovini, propisan je podsticaj proizvodnje električne energije za mala postrojenja osiguravanjem garantovane cijene koja je iznad tržišne (engl. *feed-in tariff* – FIT), te za velika postrojenja u vidu dodatne fiksne premije za isporučenu električnu energiju (engl. *feed-in premium* – FIP), pored tržišne cijene.

Ko je nadležan za sistem podsticaja?

Za operativno provođenje podsticaja u Federaciji Bosne i Hercegovine nadležan je Operator za obnovljive izvore energije i efikasnu kogeneraciju (Operator za OIEiEK), Direkcija za poslove operatora sistema podsticaja u Republici Srpskoj, a u Brčko Distriktu Bosne i Hercegovine Služba za sistem podsticaja kao sastavni dio Odjeljenja za komunalne poslove u Vladi Brčko Distrikta BiH, Pododjeljenja za razvoj i strategiju komunalnih usluga.

Naknada za podsticanje proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije i efikasne kogeneracije je zakonom propisana naknada i obaveza koju plaćaju svi krajnji kupci električne energije, kako bi se prikupila sredstva za podsticanje.

Kako se plaća i koristi naknada za podsticanje?

U skladu sa propisima koji uređuju podsticaj proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije i efikasne kogeneracije (OI-EiEK), te određivanje naknada za podsticanje, svaki snabdjevač je obavezan da na računu koji dostavlja kupcu kao posebnu stavku označi iznos ukupne naknade za podsticanje OIEiEK. Propisi definiraju jedinične naknade koje se izražavaju u konvertibilnim markama po utrošenom kilovatsatu električne energije (KM/kWh). Pri-

kupljena sredstva idu nadležnim operatorima za obnovljive izvore energije i efikasnu kogeneraciju, iz kojih se, između ostalog, vrši plaćanje proizvođača električne energije iz obnovljivih izvora, finansira trošak rada operatorâ i pokrivaju drugi troškovi vezani za sistem podsticaja.

Feed-in tarifa (FIT) je garantirana otkupna cijena električne energije za mala proizvodna postrojenja koja se odredi administrativno ili dobije kroz FIT aukciju, odnosno proces nadmetanja.

Tabela: Instalirane snage malih postrojenja za koja se može ostvariti pravo na podsticaj

	Federacija BiH	Republika Srpska	Brčko Distrikt BiH
Solarne elektrane (na zemlji)	≤ 150 kW	≤ 150 kW	≤ 150 kW
Solarne elektrane (na objektima)	≤ 150 kW	≤ 500 kW	≤ 500 kW
Vjetroelektrane	≤ 250 kW	≤ 150 kW	≤ 150 kW
Hidroelektrane	nije primjenjivo	≤ 150 kW	≤ 150 kW
Elektrane na biomasu ili bioplin	≤ 500 kW	≤ 500 kW	≤ 500 kW

Feed-in premija (FIP) je fiksna premija koja se dodjeljuje pobjedniku FIP aukcije kao dodatak na tržišnu cijenu električne energije. Pravo na FIP imaju velika postrojenja (postrojenja koja nemaju

pravo na *feed-in* tarifu) koja električnu energiju proizvode iz obnovljivih izvora energije i efikasne kogeneracije.

Tabela: Instalirane snage velikih postrojenja za koja se može ostvariti pravo na podsticaj

	Federacija BiH	Republika Srpska	Brčko Distrikt BiH
Solarne elektrane (na zemlji)	> 150 kW	> 150 kW, ≤ 50.000 kW	> 150 kW
Solarne elektrane (na objektima)	> 150 kW	> 500 kW	> 500 kW
Vjetroelektrane	> 250 kW	> 150 kW, ≤ 50.000 kW	> 150 kW
Hidroelektrane	nije primjenjivo	nije primjenjivo	> 150 kW, ≤ 10.000 kW
Elektrane na biomasu ili bioplin	> 500 kW	> 500 kW	> 500 kW

3.2 Prijenos i distribucija električne energije

Prijenos električne energije podrazumijeva prijenos električne energije visokonaponskim međusobno povezanim sistemom (naizmjenične struje – AC) radi isporuke krajnjim kupcima ili distributerima.¹

Operator prienosnog sistema (OPS) je pravno lice odgovorno za

rad, održavanje i razvoj prienosnog sistema, te njegovo povezivanje sa drugim sistemima.

Distribucija električne energije predstavlja prijenos električne energije srednjenaponskim i niskonaponskim distribucijskim sistemima radi isporuke krajnjim kupcima.

- **Operator distributivnog sistema (ODS)** je pravno lice odgovorno za rad, upravljanje, održavanje i razvoj distributivnog sistema na određenom geografskom području. Povezan je sa drugim sistemima.

¹ Prijenos električne energije na velike udaljenosti moguć je i istosmjernom strujom visokog napona (HVDC), ali se ta tehnologija ne koristi u Bosni i Hercegovini.

Kako teče električna energija?

Električna energija teče u zatvorenim električnim (strujnim) krugovima od tačke sa većim ka tački sa nižim potencijalom. Električna energija proizvedena u elektranama isporučuje se potrošačima preko dalekovoda za prijenos i distribuciju. Ovaj složeni elektroenergetski sistem uključuje trafostanice sa transformatorima, rasklopna postrojenja i dalekovode koji povezuju proizvođače sa potrošačima električne energije u jedinstvenu cjelinu.

Visokonaponski dalekovodi omogućavaju prijenos električne energije na velike udaljenosti, od elektrana ka potrošačima na prijenosnoj mreži, distributivnim mrežama i susjednim elektroenergetskim sistemima.

Srednjenaponski i niskonaponski dalekovodi služe za distribuciju električne energije do kupaca na niskom i srednjem naponu, te za prenošenje električne energije koja je proizvedena u elektranama priključenim na distributivnu mrežu.



Trafostanica (transformatorska stanica) je električno postrojenje sa jednim ili više energetske transformatora. Sadrži rasklopnu opremu, kao i opremu za upravljanje, nadzor i zaštitu. Sa prijenosnim i/ili distributivnim sistemom spojena je dalekovodima ili kablovskim vodovima. Od elektrane do potrošača električna energija može teći kroz nekoliko trafostanica sa različitim naponskim nivoima.

Energetski transformator je uređaj u kojem se transformira napon s visoke vrijednosti na niže ili obrnuto. Najskuplji je uređaj u elektroprijenosnom sistemu, ali je od vitalnog značaja za efikasan prijenos električne energije na velike udaljenosti.

Dalekovod je elektroenergetski nadzemni vod visokog, srednjeg ili niskog napona koji služi za prijenos i distribuciju električne energije.

Kablovski vod je podzemni ili podvodni vod visokog, srednjeg ili niskog napona koji služi za prijenos i distribuciju električne energije.

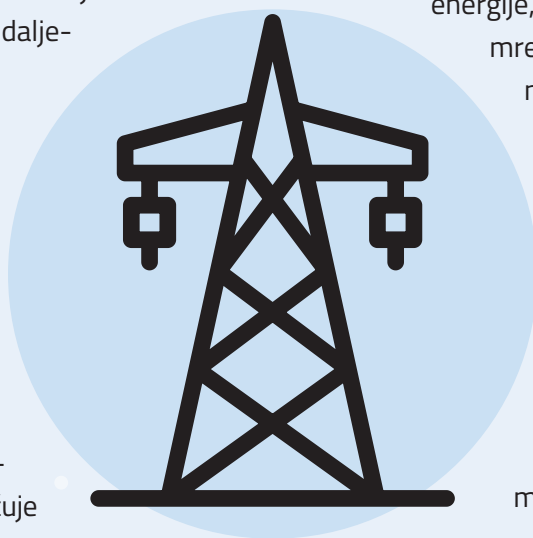
Naponski nivoi su standardizirane vrijednosti napona koji se koriste u prijenosu i distribuciji električne energije. U BiH visoki napon uključuje napone od 400 kV, 220 kV i 110 kV; srednji napone

od 35 kV, 20 kV i 10 kV; a niski napon od 0,4 kV. Električna energija isporučuje se domaćinstvima pri naponu između faznih vodiča od 400 V, pri čemu je napon između svakog faznog vodiča i zemlje 230 V, uz dozvoljena odstupanja $\pm 10\%$.

Gubici električne energije nastaju protokom električne energije kroz prijenosni i distributivni sistem od tačke proizvodnje do tačke potrošnje. Po karakteru mogu biti tehničke (neizbježni toplotni gubici) i netehničke prirode (neregistrirana i neovlaštena potrošnja).

Mrežarina je tarifa za usluge prijenosa ili distribucije električne energije, koja se koristi za obračun naknade za korištenje mreže, kojom se pokrivaju troškovi rada, upravljanja, održavanja i potrebnih ulaganja.

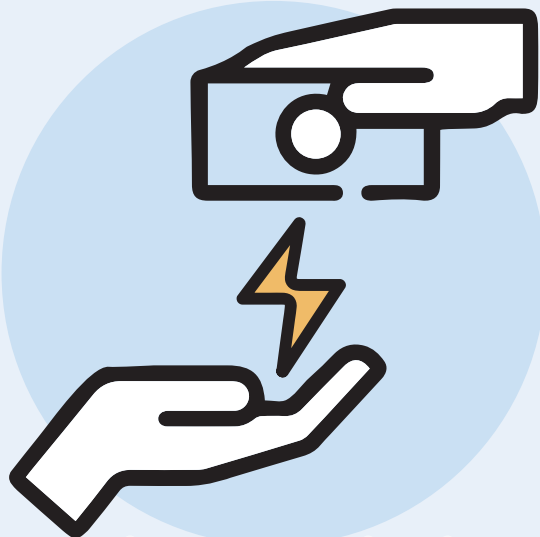
Ove tarife određuje regulatorna komisija na bazi unaprijed definisanih transparentnih metodologija (u BiH su to DERK, FERK, RERS – svako u svom domenu). Naknade za mrežu odražavaju troškove, transparentne su i nediskriminatorne, dakle iste su za sve kupce iz iste kategorije na definiranom geografskom prostoru. O ovim naknadama se ne može pregovarati.



Šta sve kupac plaća kada plaća mrežarinu?

- Troškove distributivnog sistema (rad, održavanje, razvoj),
- Troškove prijenosnog sistema (rad, održavanje, razvoj),
- Troškove upravljanja elektroprijenosnim sistemom i
- Troškove sistemskih usluga, odnosno pomoćnih usluga (usluge uravnoteženja – regulacija frekvencije i aktivne snage; regulacija napona i reaktivne snage, pokrivanje gubitaka u prijenosnom sistemu, itd.).

Sve navedene troškove određuje nadležni regulator.



3.3 Trgovina električnom energijom

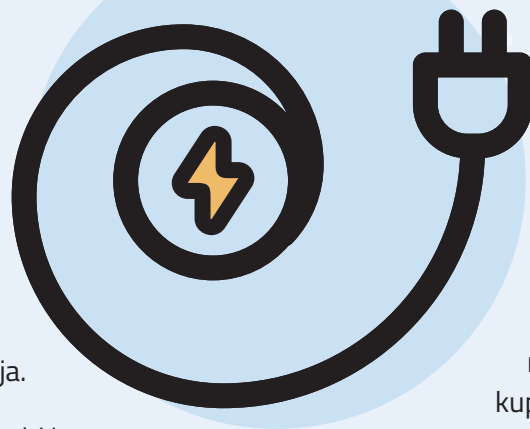
Trgovina električnom energijom predstavlja kupoprodaju električne energije na veleprodajnom tržištu između različitih učesnika (proizvođači, trgovci i snabdjevači), ali ne uključuje isporuku krajnjim kupcima.

Berza električne energije je organizovano mjesto trgovanja električnom energijom na vremenskom horizontu dan unaprijed ili unutar dana u odnosu na vrijeme isporuke električne energije. U pogledu trgovine električnom energijom, organizovana tržišta dopunjuju bilateralno ugovaranje, često nazivano OTC tržište (engl. *Over the Counter* – OTC). OTC tržišta standardno ostvaruju veći promet električnom energijom od berze električne energije, jer učesnici na tržištu zahtijevaju prilagođene ugovore i proizvode za većinu svog portfolija.

Trgovinom na berzi električne energije ostvaruju se brojne prednosti, kao što su:

- Pouzdana referentna tržišna cijena električne energije,

- Transparentnost u trgovini, veće mogućnosti i sigurnost za investitore,
- Efikasnija nabavka ili prodaja električne energije (u poređenju sa klasičnim javnim tenderima za nabavku),
- Eliminiranje rizika u trgovini i
- Dodatni alat za upravljanje portfolijom trgovanja.



Uprkos velikom broju učesnika na tržištu, Bosna i Hercegovina nema svoju berzu električne energije. U kontekstu regionalne cijene električne energije najčešće se kao referentna koristi Mađarska berza električne energije (engl. *Hungarian Power Exchange – HUPX*).

Trgovanje električnom energijom dan unaprijed predstavlja segment tržišta na kome se trgovina odvija zaključno sa jednim danom prije fizičke isporuke električne energije. Prihvatanje ponuda za kupovinu i prodaju električne energije vrši se prema pravilima aukcijske trgovine, gdje se na osnovu presjeka krive ponude i krive potražnje utvrđuje tržišna cijena i količina koja je predmet trgovine.

Unutardnevno tržište električne energije predstavlja segment tržišta na kome se trgovina odvija kontinuirano unutar dana u kome

se vrši fizička isporuka energije. Trgovina na ovom tržišnom segmentu počinje nakon završetka trgovine na tržištu dan unaprijed i završava neposredno prije početka perioda na koji se trgovina odnosi (jedan sat, 30 ili 15 minuta). Prihvatanje ponuda za kupovinu i prodaju električne energije vrši se uparivanjem pojedinačnih transakcija čiji se uslovi kupovine i prodaje podudaraju (period isporuke, količina, cijena).

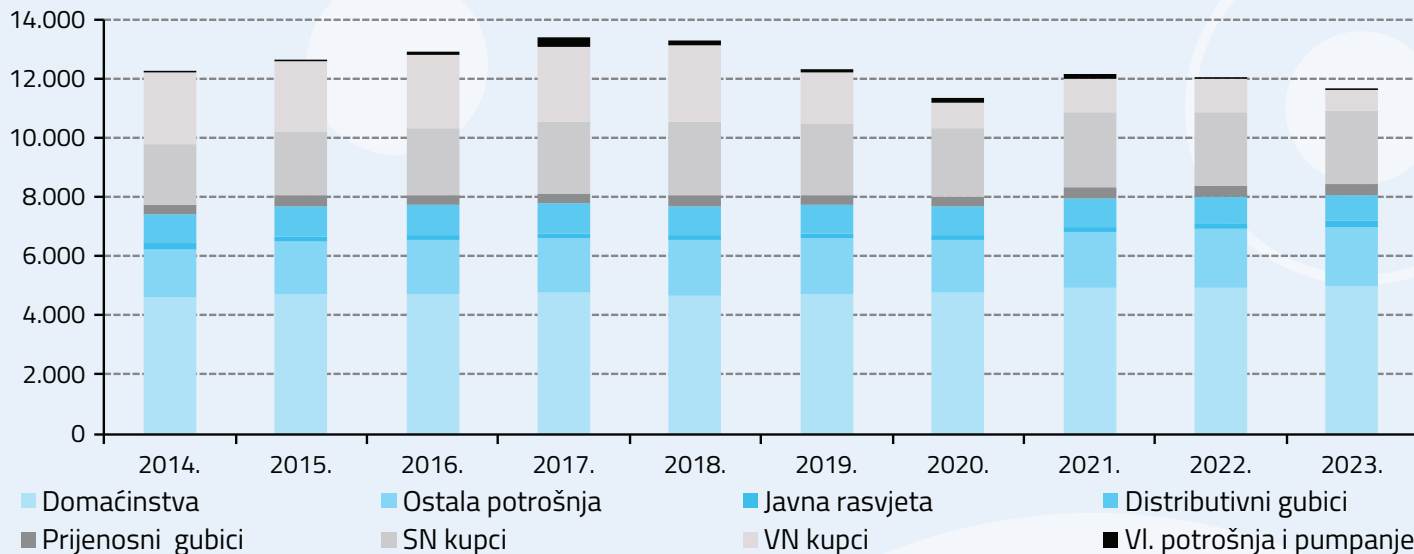
3.4 Snabdijevanje električnom energijom

Snabdijevanje električnom energijom podrazumijeva prodaju električne energije krajnjim kupcima, uključujući obračun, fakturiranje i naplatu.

Regulira se ugovorom o snabdijevanju koji kupac potpisuje sa svojim odabranim snabdjevačem.

Krajnji kupci u Bosni i Hercegovini godišnje utroše oko 12.000 GWh električne energije, sa određenim varijacijama tokom prethodnih deset godina.

Potrošnja električne energije u BiH tokom prethodnih deset godina (GWh)



Snabdijevanje krajnjih kupaca obezbjeđuje se kroz javnu uslugu snabdijevanja ili kroz uslugu tržišnog snabdijevanja.

Šta je javna usluga snabdijevanja i ko ima pravo na nju?

Pravo na javnu uslugu snabdijevanja imaju domaćinstva i mali kupci priključeni na napon niži od 1 kV. Mali kupci moraju ispunjavati dodatne kriterije, koji su definirani prema administrativnim područjima

i koji su pregledno dati u tabeli. Dodatno, u Federaciji BiH pravo na javnu uslugu imaju i 'krajnji kupci od posebnog društvenog značaja' čiji su objekti priključeni na napon niži od 1 kV, a koji obavljaju poslove odgojno-obrazovnih, humanitarnih, socijalnih, vjerskih ustanova, organizacija i udruženja, poslove zapošljavanja i smještaja posebnih kategorija lica i poslove primarne zdravstvene zaštite, koje odlukom odredi Regulatorna komisija za energiju u FBiH.

Tabela: Mali kupci koji imaju pravo na javnu uslugu

	Federacija BiH <i>(kupac ispunjava sve navedene uvjete)</i>	Republika Srpska <i>(kupac ispunjava prvi uvjet i najmanje dva od preostala tri uvjeta)</i>	Brčko Distrikt BiH <i>(kupac ispunjava prvi uvjet i najmanje dva od preostala tri uvjeta)</i>
Godišnja potrošnja	< 50.000 kW	< 35.000 kW	< 35.000 kW
Broj zaposlenih	< 50	< 50	< 50
Godišnji prihod	< 8.000.000 KM	< 2.000.000 KM	< 2.000.000 KM
Vrijednost poslovne imovine	<i>nije primjenjivo</i>	< 1.000.000 KM	< 1.000.000 KM

Ko su ugroženi ili zaštićeni kupci?

Pored prava na javnu uslugu snabdijevanja, kupci koji su svrstani u kategorije zaštićenih ili ugroženih kupaca imaju pravo na dodatni vid zaštite. To su kupci koji na bazi stanja socijalne potrebe steknu taj status i time imaju pravo na subvenciju dijela računa za električnu energiju, odnosno dijela njene potrošnje. Dodatno, kupac kome zbog zdravstvenog stanja člana domaćinstva obustavom isporuke električne energije može biti ugrožen život ne može biti isključen sa mreže.

Javni snabdjevač je elektroenergetski subjekt određen od strane nadležnog tijela Federacije BiH, Republike Srpske ili Brčko Distrikta

BiH da električnom energijom snabdijeva kupce koji koriste pravo na javnu uslugu snabdijevanja na datom administrativnom području.

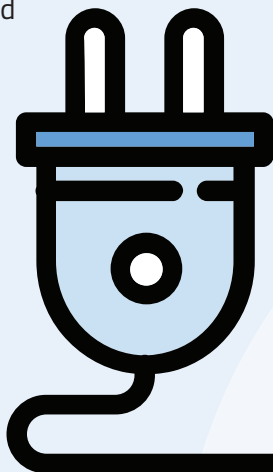
Tržišno snabdijevanje je snabdijevanje kupaca prema tržišnim uslovima koji su slobodno dogovoreni. Cijene snabdijevanja određuju snabdjevači slijedeći individualne politike njihovog formiranja, te kupci u ovom slučaju o njima mogu pregovarati.

Rezervni snabdjevač je snabdjevač kojeg određuje nadležno tijelo Federacije BiH, Republike Srpske ili Brčko Distrikta BiH, a koji ima obavezu da na datom administrativnom području snabdijeva električnom energijom krajnjeg kupca u slučaju kada ga odabrani snabdjevač prestane snabdijevati.

Šta čini strukturu ukupne cijene električne energije?

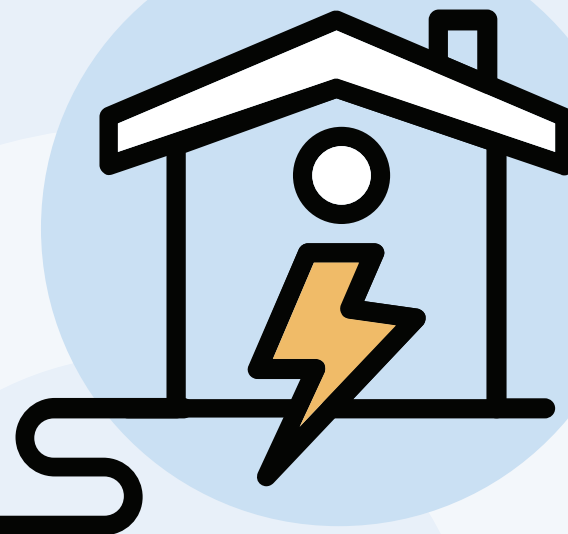
Ukupna cijena električne energije koju plaćaju kupci pokriva sljedeće troškove:

- Troškove komponente energije koji obuhvataju troškove proizvodnje i nabavke električne energije, troškove usluge snabdijevanja, troškove balansiranja, troškove obezbjeđenja prekograničnih kapaciteta i troškove vezane za rizik poslovanja snabdjevača;
- Troškove mrežarine koji obuhvataju troškove prijenosne i distributivne mreže (izgradnja i održavanje prijenosne i distributivne mreže, izgradnja, održavanje i očitavanje mjernih mjesta, gubici električne energije na mreži, rad Nezavisnog operatora sistema u BiH – NOS BiH, pomoćne i sistemske usluge);
- Naknadu za obnovljive izvore energije i efikasnu kogeneraciju radi podsticanja proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije i efikasne kogeneracije.



Cijene korištenja prenosne i distributivne mreže, uključujući cijene usluga NOSa BiH i cijenu sistemske usluge, su regulirane od strane nadležnih regulatornih komisija.

Jedinične cijene naknade za obnovljive izvore energije i efikasnu kogeneraciju utvrđuju nadležna tijela Federacije BiH, Republike Srpske i Brčko Distrikta BiH.



Koje stavke sadrži račun za električnu energiju za domaćinstva

Aktivna energija označava naknadu koju kupac plaća po osnovu potrošnje električne energije po odobroj cijeni javnog snabdijevanja za komponentu energije.

Mrežarina označava naknadu koju kupac plaća po osnovu korištenja prenosne i distributivne mreže, po regulisanim jediničnim cijenama za količine električne energije koje preuzme iz mreže.

Mjerno mjesto označava regulisanu fiksnu naknadu koju kupac plaća za usluge očitavanja mjernog uređaja i obrade obračunskih mjernih podataka.

Usluga snabdijevanja označava reguliranu fiksnu ili varijabilnu naknadu koju kupac plaća po osnovu usluge javnog snabdijevanja.

Naknada za obnovljive izvore i efikasnu kogeneraciju označava naknadu koju kupac plaća po osnovu podsticaja proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora i u efikasnoj koge-

neraciji, po propisanim jediničnim cijenama za količine električne energije koje preuzme iz mreže.

Zajednička potrošnja označava naknadu koju kupac plaća po osnovu pripadajućeg udjela potrošnje trošila koje zajednički koristi sa drugim krajnjim kupcima, poput stubišne rasvjete, lifta, hidrofora i sl.

Zajednička potrošnja označava naknadu koju kupac plaća po osnovu pripadajućeg udjela potrošnje trošila koje zajednički koristi sa drugim krajnjim kupcima, poput stubišne rasvjete, lifta, hidrofora i sl.

Porezi i takse su davanja koja krajnji kupci plaćaju državi kao dodatak na cijenu električne energije. Trenutno se u BiH na električnu energiju plaća PDV u iznosu od 17%.

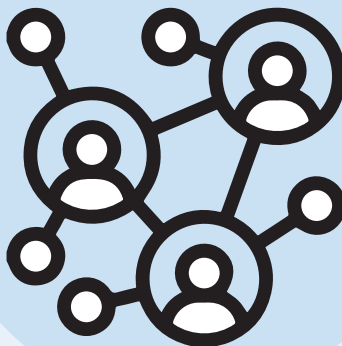
Iznos za potrošenu električnu energiju dobiva se sabiranjem svih troškova po osnovu isporuke električne energije (energija, mrežarina, mjerno mjesto, usluga snabdijevanja, naknada za podsticanje OIE i druge naknade), te pripadajućih iznosa poreza i taksi.



3.5 Novi pojmovi u elektroenergetskom sektoru

Aktivni kupac je krajnji kupac ili grupa krajnjih kupaca koji zajednički djeluju, troše ili skladište električnu energiju proizvedenu na mjestu potrošnje ili koji prodaju viškove električne energije koju su sami proizveli, pri čemu ove aktivnosti ne predstavljaju njihovu osnovnu komercijalnu ili profesionalnu djelatnost.

Energetska zajednica građana je pravno lice koje se osniva u skladu sa zakonima kojima se uređuju osnivanje, organizacija i upravljanje za drugama, udruženjima i fondacijama. Svrha formiranja energetske zajednice građana prevashodno je obezbjeđenje zaštite okoliša, ekonomskih ili socijalnih koristi za svoje članove ili vlasnike udjela ili za sredinu u kojoj djeluju, a ne ostvarivanje profita. Energetska zajednica građana je dužna od Regulatorne komisije pribaviti dozvolu za obavljanje djelatnosti.



Zajednica obnovljive energije (ZOE) građanima omogućava da se organiziraju i zajednički nastupaju na tržištu u okviru pravnog lica kojeg sami kontroliraju. Članovi ZOE imaju pravo na skladištenje, razmjenu i prodaju električne energije iz obnovljivih izvora energije. Članom zajednice mogu postati fizička lica, mala i srednja preduzeća, jedinice lokalne samouprave te ustanove i preduzeća u njihovom većinskom vlasništvu. Na ovaj način građani daju doprinos prelasku na čistu energiju u cilju zaštite okoliša, razvijanja lokalne zajednice i ekonomskog rasta.

Šta je kupac – proizvođač, odnosno prosumer?

Prosumer (čitaj prosjumer) je termin nastao od dvije engleske riječi, **producer** (proizvođač) i **consumer** (potrošač, odnosno kupac).

Termin označava krajnjeg kupca električne energije koji električnu energiju proizvodi iz obnovljivih izvora za dio svojih potreba, a koji također ima mogućnost da višak proizvedene električne energije preda u mrežu, te zauzvrat dobije naknadu u vidu novčanog iznosa, energetske ili monetarnog kredita. Korištenjem vlastite elektrane prosumeri zadovoljavaju dio svojih potreba za električnom energijom i time umanjuju račun za električnu energiju. U Bosni i Hercegovini, pored termina prosumer, koristi se i termin kupac – proizvođač.

Ko može biti kupac koji proizvodi električnu energiju za vlastite potrebe?

U Federaciji BiH:

Svaki kupac električne energije može proizvoditi električnu energiju za vlastite potrebe u svojstvu aktivnog kupca, kako je definisano Zakonom o električnoj energiji. Prosumeri predstavljaju podkategoriju aktivnih kupaca koji imaju pravo na obračun utrošene i isporučene električne energije primjenom šema neto mjerenja i neto obračuna.

Instalirana snaga proizvodnog postrojenja prosumera ne može biti veća od priključne snage objekta samog kupca (kao potrošača), a maksimalna instalirana snaga njegova postrojenja se ograničava na 150 kW.

Prosumeri iz kategorije kućanstva, čija je odobrena priključna snaga do 10,8 kW, imaju pravo odabira između šeme neto obračuna ili opcije da prvih 10 godina koriste šemu neto mjerenja, a potom šemu neto obračuna.

U Republici Srpskoj i Brčko Distriktu BiH:

Svaki kupac električne energije ima pravo da izgradi i priključi elektranu koja koristi obnovljive izvore energije na unutrašnje insta-

lacije svog objekta za potrebe sopstvene potrošnje, pri čemu instalirana snaga elektrane u slučaju primjene šeme neto mjerenja ili neto obračuna ne može biti veća od odobrene priključne snage objekta krajnjeg kupca.

Obračun utrošene i predate električne energije kupaca – proizvođača vrši se primjenom šeme neto mjerenja za elektrane instalirane snage do 10,8 kW, šeme neto obračuna za elektrane instalirane snage u opsegu od 10,8 kW do 50 kW, te standardne šeme snabdijevanja za elektrane instalirane snage preko 50 kW.

Kupac-proizvođač koji na godišnjem nivou ostvaruje višak proizvodnje u odnosu na potrošnju, a za koga se prema kriterijumu instalirane snage postrojenja primjenjuje šema neto mjerenja ili neto obračuna, ima pravo na primjenu standardne šeme snabdijevanja.

Energetski kredit (u okviru **šeme neto mjerenja**) predstavlja višak proizvodnje prosumera u odnosu na njegovu potrošnju u obračunskom razdoblju (standardno u jednom mjesecu), koji se prenosi u naredno obračunsko razdoblje i koristi u periodu kada prosumer troši više nego što proizvodi.

Monetarni kredit (u okviru **šeme neto obračuna**) označava novčanu vrijednost viška proizvodnje prosumera u odnosu na njegovu potrošnju, koji se isporučuje u mrežu u obračunskom razdoblju (standardno u

jednom mjesecu). Monetarni kredit se prenosi u naredno obračunsko razdoblje i koristi za umanjene računa za električnu energiju u periodu kada prosumer više troši nego što proizvodi. Monetarni kredit utvrđuje se na osnovu energetske cijene i jedinične cijene komponente energije u ukupnoj cijeni opskrbe.

Skladištenje energije predstavlja novu djelatnost na tržištu čije uvođenje u regulatorni okvir predstavlja jedan od ključnih preduslova za povećanje korištenja obnovljivih izvora energije. Obnovljive izvore energije karakterizira neupravljivost, odnosno nepredvidivost i varijabilnost proizvodnje. Skladištenjem energije povećava se fleksibilnost sistema, mogućnost integracije obnovljivih izvora energije i sigurnost snabdijevanja.

Agregacija distributivnih resursa odnosi se na proces u kojem agregatori, specijalizovani subjekti, objedinjavaju kapacitete velikog broja manjih korisnika sistema, uključujući proizvođače, potrošače i operatore energetskih skladišta. Cilj ovog grupisanja jeste centralizovano upravljanje proizvodnjom i potrošnjom električne energije kako bi se omogućila prodaja ili pružanje usluga unutar sistema.

Uzevši u obzir da većina aktivnih kupaca uključuje subjekte s ma-



njom instaliranom snagom, koji zbog svoje ograničene veličine ne mogu samostalno sudjelovati na tržištu električne energije, putem agregacije razvijen je mehanizam koji omogućava njihovo udruživanje.

Elektromobilnost se odnosi na korištenje električnih vozila i povezanih tehnologija za transport. Temelji se na zamjeni tradicionalnih, fosilnih goriva električnom energijom, s ciljem smanjenja emisija štetnih plinova i povećanja energetske efikasnosti. Uključuje razvoj i primjenu električnih automobila, autobusa, bicikala, kao i infrastrukture potrebne za njihovo punjenje i održavanje, čime doprinosi održivoj mobilnosti i energetske tranziciji.

Punionica za električna vozila, poznata i kao električna stanica za punjenje, služi kao mjesto gdje vozači mogu napuniti baterije svojih električnih automobila. Punionice su ključne za podršku prelaska na elektromobilnost, omogućavajući dugotrajne vožnje. Ove stanice mogu biti javno dostupne ili privatne, kao što su kućne punionice, i mogu nuditi različite nivoe snage punjenja – od standardnog punjenja do brzog punjenja, što omogućuje brže punjenje baterija.

4. PRIRODNI GAS

Prirodni gas je fosilno gorivo koje se koristi u razne svrhe: za grijanje, proizvodnju električne energije i kao sirovina u hemijskoj industriji. Sastoji se uglavnom od metana.

Eksploatacija gasa je proces dobijanja prirodnog gasa iz zemlje, koji uključuje bušenje, testiranje i proizvodnju gasa iz gasnih polja.

Proizvodnja prirodnog gasa znači postupak kojim se u proizvodnom postrojenju postiže da prirodni gas zadovoljava uslove o kvalitetu prirodnog gasa nakon njegove eksploatacije koja se odvija prema propisima iz oblasti energetike i rudarstva, da bi se mogao sigurno transportovati ili distribuirati kroz gasni sistem radi prodaje i isporuke.

Direktni gasovod je gasovod koji povezuje proizvođača prirodnog gasa sa izolovanim objektom krajnjeg kupca i nije dio transportnog ili distributivnog sistema.

Pritisak se u kontekstu prirodnog gasa odnosi na silu kojom se gas gura kroz gasovode. Pravilno regulisanje pritiska je ključno za siguran i efikasan transport gasa.

Kompresorska stanica je postrojenje koje se koristi za povećanje pritiska u gasovodu kako bi se osigurao kontinuiran protok gasa kroz cijelu mrežu.



Transportnu gasnu mrežu u Bosni i Hercegovini čini jedan gasovod ukupne dužine 246 kilometara. Veći gradovi kroz koje prolazi su Zvornik, Kladanj, Sarajevo, Kakanj, Zenica i Travnik. Iako je gasovod između Zvornika i Sarajeva projektovan za transportni kapacitet od 1,25 milijardi kubnih metara godišnje (16 inča = 40,64 cm, 50 bara), budući da nije izgrađena kompresorska stanica Zvornik, transportni kapacitet gasovoda je 0,71 milijardi kubnih metara godišnje. Garantovani pritisak dovoda gasa je trenutno najmanje 30 bara. Mreža ima jednu prekograničnu ulaznu tačku iz Srbije (kod mjesta Šepak).

Tri kompanije su vlasnici i operatori transportne gasne mreže u BiH. U Republici Srpskoj, Gas promet a.d. Pale (Gas promet) je vlasnik i operator za 22 km gasovoda od granice sa Srbijom do

Zvornika, dok je Sarajevo-gas a.d. Istočno Sarajevo vlasnik 40 km gasovoda između Zvornika i Kladnja. Ista kompanija obavlja djelatnosti distribucije i snabdijevanja krajnjih korisnika. Najveći dio gasovoda (184 km) nalazi se u Federaciji Bosne i Hercegovine i u vlasništvu je operatora BH-Gas d.o.o. Sarajevo.

Prirodni gas se sa transportne mreže na sedam izlaznih tačaka preuzima za snabdijevanje distributivnih gasnih mreža i direktno priključenih industrijskih krajnjih korisnika.

Distributivne mreže su priključene u Zvorniku, Sarajevu, Istočnom Sarajevu i Visokom. Distributivna mreža u Istočnom Sarajevu nije direktno priključena na transportni sistem, već je priključena na distributivnu mrežu KJKP Sarajevogas d.o.o. Sarajevo. Distributivna mreža u Bijeljini je izgrađena, ali još nije priključena na transportni sistem gasa. U toku je razvoj distributivne mreže za Zenicu. Industrijski potrošači u BiH priključeni su u Zvorniku, odnosno Karakaju, Ilijašu, Visokom, Kaknju i Zenici.

KJKP Sarajevogas d.o.o. Sarajevo i JP Visoko Ekoenergija d.o.o. Viso-



ko su distributivna preduzeća, zadužena za snabdijevanje prirodnim gasom krajnjih korisnika na području Kantona Sarajevo, odnosno na području grada Visokog. KJKP Sarajevogas d.o.o. je najveća distributivna kompanija u zemlji i snabdijeva 95% kupaca. U Zenici, preduzeće JP Zenicagas d.o.o. razvija distributivnu mrežu i snabdijeva krajnje kupce prirodnim gasom.

Usluge distribucije gasa pruža i Sarajevo-gas a.d. Istočno Sarajevo, te JP Zvornik-stan a.d. Zvornik. Nekoliko kompanija ima licencu za trgovinu i snabdijevanje prirodnim gasom, a to su: Sarajevo-gas a.d. Istočno Sarajevo, Zvornik stan a.d. Zvornik, Gas-Res d.o.o. Banja Luka, CNG Energy Banja Luka, Prvo gasno društvo d.o.o. Zvornik, Rafinerija nafte Brod a.d. Brod, Optima Grupa d.o.o. Banja Luka, Bijeljina-gas d.o.o. Bijeljina i Alumina d.o.o. Zvornik.

Dominantni snabdjevač i jedini uvoznik prirodnog gasa za RS je Gas Res d.o.o. Banja Luka. U Federaciji BiH, aprila 2021. godine ograničena je djelatnost BH-Gasa samo na upravljanje transportnim sistemom, a Energoinvest d.d. Sarajevo, preuzeo je ulogu veleprodajnog snabdjevača.

Oko 80% gasa potroši se u Federaciji BiH, a preostali dio u Republici Srpskoj (Brčko Distrikt BiH nema gasnu mrežu). U Federaciji BiH domaćinstva i komercijalni kupci troše oko 71% gasa, u RS-u njihova potrošnja je 8%. Najviše gasa u Bosni i Hercegovini troši se u Sarajevu.

Izvan Sarajeva, industrijski kupci, koji koriste gas u dijelu svog proizvodnog procesa, direktno su povezani na transportni gasovod (npr. ArcelorMittal Zenica i Alumina d.o.o. Zvornik) i čine značajan dio ukupne potrošnje gasa u Bosni i Hercegovini. U Zvorniku se gas koristi i za centralno grijanje.

Tržište prirodnog gasa u BiH je malo – oko 68.500 krajnjih kupaca snabdijeva se prirodnim gasom. Svi korisnici u kategoriji domaćinstva u Bosni i Hercegovini snabdijevaju se po reguliranim cijenama. Oko 5.000 kupaca u RS-u ima mogućnost izbora snabdjevača, međutim promjena snabdjevača je vrlo rijetka.

Regulaciono mjerna stanica je postrojenje koje reguliše pritisak gasa i mjeri njegov protok u gasovodnom sistemu.

Gasni priključak označava gasne vodove za isporuku prirodnog gasa od mjesta priključenja na distributivni sistem do glavnog

zapornog organa na ulazu u objekat, uključujući mjerni uređaj i opremu.

Unutrašnje gasne instalacije podrazumijeva sistem instalacija i uređaja unutar zgrade ili objekta koji distribuira gas do krajnjih tačaka upotrebe. To uključuje gasne aparate, ventilacione otvore, sistem za dovod zraka za sagorijevanje i odvod produkata sagorijevanja, zaključno sa izlazom odlaznih gasova u atmosferu.

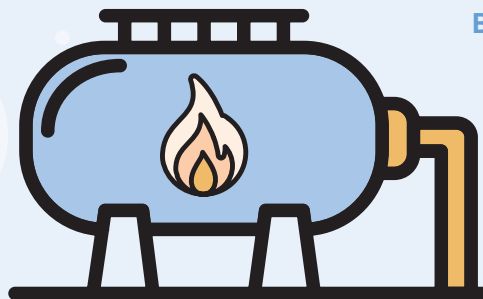
Punionica gasa je mjesto gdje se vozila na prirodni gas mogu napuniti. Punionice mogu koristiti tačni prirodni gas (LNG) ili kompresovani prirodni gas (CNG).

LNG (utečnjeni prirodni gas) je utečnjeni prirodni gas koji je ohlađen na vrlo niske temperature kako bi se preveo u tačno stanje, što olakšava transport i skladištenje (eng. *"liquefied natural gas"* – LNG).

CNG (kompresovani prirodni gas) je prirodni gas koji je kompresovan pod visokim pritiskom, koristi se kao alternativno gorivo za vozila (eng. *"compressed natural gas"* – CNG).

Skladište prirodnog gasa znači objekat koji se koristi za skladištenje prirodnog gasa, uključujući dio terminala za ukapljeni prirodni gas koji se koristi za skladištenje, ali isključujući dio koji se koristi za proizvodne radnje i objekte koji su namijenjeni isključivo obavljanju funkcija operatora transportnih sistema.

Skladištenje znači utiskivanje prirodnog gasa u skladište prirodnog gasa, skladištenje prirodnog gasa u radnoj zapremini skladišta i povlačenje prirodnog gasa iz skladišta.



Terminal za utečnjeni prirodni gas znači terminal koji se koristi za utečnjavanje prirodnog gasa ili prihvat, otpremanje i ponovno gasificiranje utečnjenog prirodnog gasa, uključujući privremeno skladištenje potrebno za postupak ponovne gasifikacije i daljnju isporuku u gasni sistem, ali isključujući dijelove terminala za utečnjeni prirodni gas koji se koriste za skladištenje.

Transport gasa označava prijenos prirodnog gasa kroz gasovode pritiska većeg od 16 bara sa ciljem isporuke prirodnog gasa krajnjim korisnicima ili operatorima distributivnog sistema, isključujući snabdijevanje prirodnim gasom.

Distribucija gasa je prenošenje prirodnog gasa distributivnim sistemom radi isporuke prirodnog gasa krajnjim kupcima, ali ne uključuje snabdijevanje prirodnim gasom.

Balansna odgovornost znači obavezu učesnika na tržištu da uravnoteže količinu prirodnog gasa na ulazu u sistem i izlazu iz sistema u periodu za koji se utvrđuje balansno odstupanje i da preuzmu finansijsku odgovornost za odstupanje.

Gasifikacija je proces pretvaranja čvrstih goriva kao što su ugalj ili biomasa u plinasti oblik, koji se onda može koristiti kao energent.

Gasne turbine su mašine koje koriste prirodni gas za proizvodnju električne energije, pretvarajući toplotnu energiju gasa u mehaničku energiju.

Odorizacija je proces dodavanja mirisa u prirodni gas, koji je inače bez mirisa, kako bi se olakšalo otkrivanje curenja.

Gasni distributer je kompanija ili entitet zadužen za distribuciju prirodnog gasa kroz lokalnu mrežu do krajnjih korisnika.

Javni snabdjevač označava energetske subjekt koji snabdijeva prirodnim gasom male kupce, kupce iz kategorije domaćinstva i krajnje kupce od posebnog društvenog značaja koji nisu izabrali snabdjevača na tržištu.

Javno snabdijevanje znači javnu uslugu snabdijevanja prirodnim gasom krajnjih kupaca iz kategorije domaćinstva, malih kupaca i krajnjih kupaca od posebnog društvenog značaja, pod uslovima propisanim ovim zakonom.

Rezervni snabdjevač znači snabdjevača koji ima obavezu da krajnjeg kupca snabdijeva prirodnim gasom u slučaju kada ga odabrani snabdjevač prestane snabdijevati.

Rezervno snabdijevanje znači javnu uslugu snabdijevanja prirodnim gasom krajnjih kupaca koji su ostali bez snabdjevača pod uslovima propisanim ovim zakonom.

Isporuka znači primopredaju prirodnog gasa na mjestu određenom za isporuku.

Gasni sistem znači transportni sistem, distributivni sistem, terminale za utečnjeni prirodni gas i/ili sistem za skladište prirodnog gasa koji su u vlasništvu i/ili kojima upravlja određeni energetska subjekat, uključujući operativnu akumulaciju i njegove objekte za pružanje pomoćnih usluga te objekte koji pripadaju povezanim privrednim društvima, a koji su potrebni za pružanje pristupa transportu, distribuciji i terminalima za utečnjeni prirodni gas.

Objekat gasne infrastrukture označava gasovode, kompresorske, regulacione, mjerno-regulacione i mjerne stanice, bušotine, skladišta prirodnog gasa i druge objekte i infrastrukturu potrebnu za funkcionisanje gasnog sistema.



5. ENERGIJSKA EFIKASNOST

Šta je energijska efikasnost i kako se razlikuje od štednje energije?

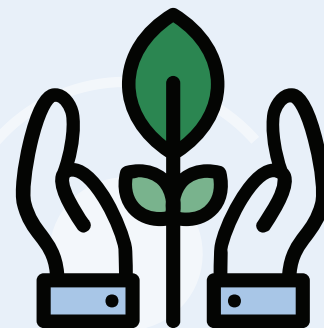
Energijska efikasnost se odnosi na optimizaciju tj. na efikasnost korištenja energije kako bi se postiglo maksimalno korisno djelovanje uz minimalnu potrošnju.

To znači da se tehnologije, procesi ili sistemi dizajniraju ili prilagođavaju kako bi se smanjila potrošnja energije, dok se istovremeno postiže isti ili bolji rezultat, ili u najkraćem: korištenje manje energije za isti ili bolji rezultat.

Na primjer, energijski efikasni aparati troše manje električne energije dok i dalje pružaju istu funkcionalnost kao i manje efikasni modeli, ili npr. izolacija zgrada radi smanjenja potrebe za grijanjem ili hlađenjem, ili implementacija efikasnijih sistema osvjetljenja itd.

Štednja energije, s druge strane, se odnosi na smanjenje ukupne potrošnje energije, odnosno na neki vid odricanja, bez obzira na efikasnost korištenja, npr. gašenje svjetla kada nije potrebno, smanjenje temperature u prostorijama, korištenje vozila s nižom potrošnjom goriva itd.

Međutim, energijska efikasnost i ušteta često idu ruku pod ruku, jer povećanje energijske efikasnosti često dovodi do štednje energije.



Uvođenjem mjera energijske efikasnosti u zgrade i objekte, smanjuje se nepotrebno rasipanje i prekomjerna potrošnja energije. Stoga, korisnici zgrada ili objekata ostvaruju direktne finansijske uštete. Osim uštete energije, mjere energijske efikasnosti poboljšavaju životni standard i komfor. Pored toga, mjerama energijske efikasnosti smanjuju se emisije stakleničkih gasova, uključujući i ugljični dioksid. S obzirom na smanjenje potrebe za korištenjem primarne energije, energijska efikasnost se može prepoznati kao novi izvor energije.

Mjere energijske efikasnosti primjenjuju se u zgradarstvu, domaćinstvima, tehničkim sistemima grijanja i klimatizacije, industrijskim procesima, transportu i drugim uslugama. Na ovaj način ostvaruju se značajne finansijske uštete, ovisno o vrsti primjenjenih mjera. Uz mala ulaganja moguće je smanjiti troškove za 20 do 30%, a jednostavnim korištenjem energije na pametan i racionalan način moguće je uštediti između 5% i 10%. Nakon što potrošač otplati inicijalnu investiciju za primjenu mjera energijske efikasnosti, on nastavlja ostvarivati uštete.

Energijska efikasnost kao razvojna prilika BiH

Energijska efikasnost pruža brojne razvojne prilike za Bosnu i Hercegovinu:

- **Ekonomski potencijal:** Povećanje energijske efikasnosti rezultira smanjenjem troškova za pojedince, preduzeća i javne ustanove. Implementacija mjera energijske efikasnosti doprinosi povećanju konkurentnosti privrede, smanjenju troškova proizvodnje i povećanju profita.
- **Otvaranje novih radnih mjesta:** Investiranje u energijsku efikasnost dovodi do otvaranja novih radnih mjesta u sektorima kao što su građevinarstvo, proizvodnja energijski efikasnih uređaja i opreme, kao i u sektorima pružanja usluga poput konsaltinga i instalacija.
- **Smanjenje energetske zavisnosti:** Bosna i Hercegovina, kao zemlja uvoznik gasa i nafte, mjerama energijske efikasnosti može smanjiti svoju energetska zavisnost. Povećanjem energijske efikasnosti u domaćinstvima, industriji i transportu smanjuje se potreba za uvozom i doprinosi energetske sigurnosti.
- **Smanjenje emisija stakleničkih gasova:** Poboljšanjem energijske efikasnosti smanjuje se potrošnja fosilnih goriva, a time se smanjuju emisije stakleničkih i drugih štetnih gasova, te negativni uticaji na okoliš i klimatske promjene.
- **Tehnička saradnja i transfer znanja:** Razvoj projekata energijske efikasnosti uključuje saradnju sa međunarodnim organizacijama, institucijama i stručnjacima. Time se omogućava transfer tehnologija i znanja.

Ulaganje u energijsku efikasnost unaprjeđuje ekonomsku stabilnost, održivost i konkurentnost Bosne i Hercegovine, a istovremeno doprinosi globalnim ciljevima održivog razvoja i borbi protiv klimatskih promjena.

Bosna i Hercegovina troši oko pet puta više energije za ostvarenje hiljadu eura bruto domaćeg proizvoda od prosjeka EU, čime se ugrožava konkurentnost proizvodâ i smanjuju sredstva za daljnji razvoj. Energijska efikasnost ima veliki potencijal za uštedu energije i unaprjeđenje efikasnosti ekonomije. Time se istovremeno oslobađaju finansijska sredstva za potrebna ulaganja i otvara tržište za domaća mala i srednja preduzeća koja proizvode materijale i opremu za energijsku efikasnost i pružaju usluge u ovoj oblasti.

Korisni savjeti za energijski efikasno domaćinstvo

Na potrošnju energije u domaćinstvu, a time i na račune za tu energiju, utiče niz faktora. Neki od njih su vrsta građevine, prisustvo i kvalitet toplotne izolacije, broj električnih uređaja i njihova efikasnost, te navike i ponašanje ukućana. Energijska efikasnost se promovira kroz brojne aktivnosti različitih institucija i nevladinih organizacija, čiji je glavni cilj povećati svijest građana o efikasnom korištenju energije i poticati primjene ekonomski isplativih i energijski efikasnih tehnologija, materijala i usluga. Jedna od publikacija, 20 KORISNIH SAVJETA ZA ENERGIJSKI EFIKASNO DOMAĆINSTVO ([link](#)) nudi savjete za efikasnije korištenje energije, uz kvalitetniji život i plaćanje manjih računa. Ukratko, savjetuje se da se obrati posebna pažnja na slijedeće karakteristike i postupanja:

- Toplotna izolacija objekta,
- Smanjite toplotne gubitke kroz prozore,
- Grijanje prostora,
- Provjetravanje prostorija,
- Priprema potrošne tople vode,
- Koristite štedljive vodokotliče,
- Koristite uređaje A razreda energijske efikasnosti,
- Ne ostavljajte televizor (i druge uređaje) u stanju pripravnosti,

- Punjače za mobitele (i druge uređaje) ne ostavljajte u utičnicama,
- Koristite štedne sijalice i senzore pokreta,
- Koristite mašine za pranje veša i suđa,
- Uštedite (toplu) vodu korištenjem perlatora i aeratora,
- Iskoristivost ventilatora,
- Na šta paziti kod kupnje klima uređaja,
- Faktor hlađenja kod klima uređaja,
- Kako hladiti prostorije,
- Postupanje kod svakodnevnih kućanskih poslova,
- Korištenje frižidera,
- Obnovljivi izvori energije – grijanje na drva i biomasu,
- Obnovljivi izvori energije – toplotne pumpe i termosolar.

6. ENERGETSKA TRANZICIJA

Energetska tranzicija je značajna, dugoročna i veoma kompleksna transformacija energetskog sektora jedne zemlje ili šire, koja se prvenstveno provodi sa ciljem dekarbonizacije.

Ovaj proces uključuje prelazak sa korištenja fosilnih goriva (ugalj, nafta i prirodni gas) na upotrebu obnovljivih izvora energije u svrhu smanjenja emisija gasova sa efektom staklene bašte do iznosa koji se putem ponora mogu apsorbovati iz atmosfere. To je ključni korak u borbi protiv klimatskih promjena ali i smanjenja ovisnosti o ograničenim resursima fosilnih goriva.

Tranzicija energetskog sektora, pored dekarbonizacije, bazira se i na decentralizaciji proizvodnje, kao i na digitalizaciji procesa, što dovodi do promjene načina na koji se energija proizvodi, prenosi i troši.

Opisana strukturalna promjena na primjeru elektroenergetskog sistema omogućena upotrebom naprednih digitalnih alata i principa rada, prikazana je na slici.

JUČER



Manji broj većih elektrana



Baziran na velikim dalekovodima i cjevovodima



Baziran na velikim dalekovodima i cjevovodima



Pasivna i jednosmjerna



Potpuno pasivna (plaćanje računa)

DANAS

PROIZVODNJA



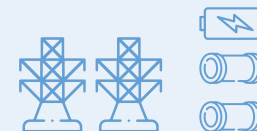
Veći broj manji elektrana

TRŽIŠTE



Uključuje manje dalekovode i cjevode, te skladišta energije

PRIENOS



Uključuje manje dalekovode i cjevode, te skladišta energije

DISTRIBUCIJA



Aktivna i dvosmjerna

ULOGA POTROŠAČA



Aktivno učešće u sistemu

Pravedna tranzicija je koncept tranzicije ekonomije baziran na principima koji ne nanose društveno-ekonomsku **štetu zajednicama, posebno onima koje su najranjivije** u toj transformaciji. Ovaj koncept naglašava važnost uravnoteženog pristupa koji uvažava različite potrebe i perspektive svih dionika uključenih u proces tranzicije na način da:

- ne dođe do gubitka radnih mjesta ili smanjenja životnog standarda za radnike zaposlene u sektorima koji se mijenjaju ili nestaju,
- se tranzicija ne odvija na štetu okoliša ili zdravlja lokalnih zajednica,
- koristi od tranzicije budu ravnomjerno raspoređene među svim dijelovima društva,
- svi imaju jednake prilike za učešće u tranziciji, bez diskriminacije.

Posebnu pažnju u tranziciji u Bosni i Hercegovini potrebno je posvetiti regijama bogatim ugljem, pošto je u ovim predjelima značajan broj radnika i njihovih porodica ovisan o ovoj grani industrije (rudnici, transport uglja, termoelektrane i dr.) i povezanim sektorima.

Aktivnosti pravedne tranzicije trebaju obuhvatiti obrazovanje, prekvalifikaciju i prilike za novo zapošljavanje radnika.

Energetska tranzicija kao razvojna prilika BiH

Energetska tranzicija predstavlja značajnu razvojnu priliku za Bosnu i Hercegovinu iz više razloga:

Bosna i Hercegovina raspolaže sa značajnim (i neiskorištenim) potencijalima obnovljivih izvora energije, poput vode, sunca, vjetra i biomase (nekada i višestruko boljim od prosjeka razvijenih zemalja u Evropi).

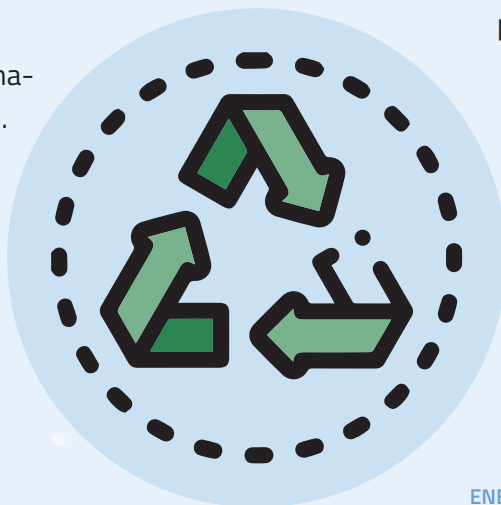
U tom pogledu, diversifikacija proizvodnog portfolija koji se najvećim dijelom oslanja na fosilna goriva, kroz masovne investicije u energetske kapacitete na bazi obnovljivih izvora energije i infrastrukture, omogućit će sigurnije i dugoročno održivije snabdijevanje energijom. Korištenjem obnovljivih izvora energije smanjuju se emisije stakleničkih i drugih štetnih gasova, što pozitivno utiče na okoliš i zdravlje stanovništva. Time se poboljšava kvalitet života i smanjuju se troškovi liječenja stanovnika povezani s bolestima izazvanim zagađenjem.

Diversifikacija izvora smanjuje zavisnost o uvozu energije u zemlju, što umanjuje ranjivost potrošača u Bosni i Hercegovini na eventualnu energetska krizu ili povećanje cijena energije na međunarodnom tržištu.

Investicije u obnovljive izvore energije, mjere energijske efikasnosti i napredna (engl. *smart*) rješenja potiču ekonomski rast i kreiraju nova radna mjesta. Razvoj novih rješenja i tehnologija kroz inženjering, proizvodnju opreme, ili dijela opreme inovativnih tehnologija, usluga održavanja i konsaltinga, doprinosi jačanju privrede i smanjenju nezaposlenosti.

Investicije u obnovljive izvore energije, mjere energijske efikasnosti i napredna (engl. *smart*) rješenja potiču ekonomski rast i kreiraju nova radna mjesta. Razvoj novih rješenja i tehnologija kroz inženjering, proizvodnju opreme, ili dijela opreme inovativnih tehnologija, usluga održavanja i konsaltinga, doprinosi jačanju privrede i smanjenju nezaposlenosti.

Staklenički gasovi su gasovi koji imaju sposobnost zadržavanja toplote. Njihovim nakupljanjem u gornjim slojevima atmosfere spriječava se zračenje planetarne toplote nazad u svemirski prostor, što uzrokuje povećanje temperature Zemljine površine i poremećaje klimatskih prilika.



Ovaj fenomen poznat je kao globalno zagrijavanje ili efekat staklene bašte. Kontrola emisija stakleničkih gasova i smanjenje njihove koncentracije u atmosferi ključni su za ublažavanje klimatskih promjena i smanjenje njihovog uticaja na život na Zemlji.

Najznačajniji staklenički gasovi su:

- ugljični dioksid (CO₂) – gas koji se oslobađa prilikom sagorijevanja fosilnih goriva, uslijed truljenja biomase, te prilikom disanja ljudi i životinja,
- metan (CH₄) – gas koji se oslobađa kod proizvodnje uglja, prirodnog gasa i nafte, te u procesima kao što su fermentacija u probavnom traktu životinja i razgradnja organskog otpada na deponijama,
- didušikov oksid (N₂O) – gas koji nastaje u industrijskim i poljoprivrednim procesima, ali i prilikom sagorijevanja fosilnih goriva,
- sumporov heksafluorid (SF₆), fluorougljikovodici (HFC-i), perfluorougljici (PFC-i) i dušikov trifluorid (NF₃) – gasovi koji se koriste u industrijskim procesima (često i kao zamjene za starije supstance koje oštećuju ozonski omotač).

Svaki od navedenih stakleničkih gasova ima svoj potencijal globalnog zagrijavanja. Radi međusobnog poređenja različitih stakleničkih gasova, njihov se uticaj obično izražava u ekvivalentu ugljičnog dioksida (CO₂eq). www.der.k.ba/DocumentsPDFs/EnZ-2020-1044-h.pdf

Ponori stakleničkih gasova su sistemi, odnosno pojave i procesi koji apsorbiraju ili uklanjaju stakleničke gasove iz atmosfere. Oni imaju veoma važnu ulogu u regulaciji koncentracije stakleničkih gasova u atmosferi, te mogu doprinijeti smanjenju globalnog zagrijavanja i ublažavanju klimatskih promjena. Glavni ponori stakleničkih gasova uključuju:

- biljke, koje u procesu fotosinteze apsorbuju CO₂ iz atmosfere i koriste ga za svoj rast. U tom pogledu, šume i drugi oblici vegetacije djeluju kao prirodni ponori stakleničkih gasova,
- okeane, koji u dodiru sa vazduhom otapaju CO₂, a dijelom ga apsorbuju i kroz proces fotosinteze u planktonima i algama,
- tla, koja u procesu organske dekompozicije i fotosinteze mikroorganizama mogu apsorbovati CO₂ iz atmosfere i pohraniti ga u tlu, kao i preko karbonatnih minerala u svom sastavu, koji apsorbuju CO₂ iz atmosfere tokom svog stvaranja.

Ugljična neutralnost (često korišten pojam i klimatska neutralnost) je stanje u kojem se ukupne emisije ugljičnog dioksida (CO₂)

u atmosferi izjednačavaju s ukupnim količinama CO₂ koje se uklanjaju iz atmosfere uz pomoć tzv. ponora, ili se neutraliziraju na neki drugi način (ovakvo stanje naziva se i stanje neto nultih emisija CO₂). Sistem koji apsorbuje više ugljičnog dioksida nego što ga emituje naziva se ponorom.

S obzirom na to da trenutno kao društvo emitujemo više CO₂ nego ga apsorbujemo, postizanje ugljične neutralnosti uključuje smanjenje emisija CO₂ i/ili povećanje apsorpcije CO₂ iz atmosfere putem različitih mjera. Te mjere mogu uključivati zamjenu korištenja fosilnih goriva kroz rješenja na bazi obnovljivih izvora energije, implementaciju mjera energetske efikasnosti, održivo upravljanje poljoprivredom i šumarstvom, zaštitu morskih ekosistema, te eventualno korištenje tehnologija za hvatanje, korištenje i skladištenje CO₂ (engl. *carbon capture and storage – CCS; carbon capture and utilisation – CCU*).

Cilj postizanja ugljične neutralnosti postao je ključ globalnih napa u borbi protiv klimatskih promjena i stvaranja mogućnosti da se priroda i klimatske prilike regenerišu. U tom pogledu, kroz svoj evropski Zeleni plan (engl. *European Green Deal*), Evropa bi do 2050. godine trebala postati prvi klimatski neutralan kontinent koji uklanjanja onoliko emisija CO₂ koliko ih proizvede.

Hvatanje i skladištenje ugljika (CCS) jeste veoma složen postupak koji podrazumijeva hvatanje, tj. izdvajanje ugljičnog dioksida od ostalih dimnih gasova, njegov transport i skladištenje na prikladno mjesto, s ciljem smanjenja njegove koncentracije u zraku. U okviru ovog postupka postoje rješenja koja na samom izvoru emisija u okviru velikih, ugljični intenzivnih industrijskih postrojenja direktno izdvajaju ugljični dioksid od ostalih dimnih gasova, prije nego se on ispusti u atmosferu, kao i rješenja koja indirektno iz atmosfere izdvajaju ugljični dioksid.

Metode skladištenja uključuju injektiranje ugljičnog dioksida u veoma duboke podzemne geološke formacije ili injektiranje u dubine okeana. Ove tehnologije i cjelokupni postupak veoma su skupi i još uvijek nisu u komercijalnoj upotrebi.

Hvatanje i korištenje ugljika (CCU) veoma je složen postupak koji podrazumijeva hvatanje, tj. izdvajanje ugljičnog dioksida od ostalih dimnih gasova iz određenih industrijskih procesa, te njegov transport do mjesta gdje se namjerava koristiti. Ovaj proces izvodi se s ciljem smanjenja koncentracije ugljičnog dioksida u izduvnim gasovima velikih, ugljični intenzivnih postrojenja, kao što su pos-

trojenja za proizvodnju prirodnog gasa, cementa, željeza, čelika, električne energije sagorijevanjem fosilnih goriva, ali i rafinerija.

CCS se razlikuje od CCU po tome što CCU ne rezultira trajnim skladištenjem ugljičnog dioksida. Umjesto toga, CCU ima za cilj da izdvojeni ugljični dioksid adekvatno iskoristi u određenim komercijalnim proizvodima i primjenama, prvenstveno kroz industrijsko vezivanje u odgovarajuće hemijske spojeve. U tom pogledu, ugljični dioksid se danas prvenstveno koristi u industriji đubriva, a sve više i u proizvodnji sintetičkih goriva, hemikalija i građevinskih elemenata.

CCU i CCS se nekad zajedno razmatraju kroz hvatanje, korištenje i skladištenje ugljika (CCUS). Ove tehnologije i cjelokupni postupak veoma su skupi i još uvijek nisu široko zastupljeni u komercijalnoj upotrebi.

Ugljični otisak (engl. *Carbon Footprint*) predstavlja mjeru ukupne količine stakleničkih gasova koji su direktno ili indirektno emitovani kao rezultat aktivnosti ili proizvoda pojedinca, organizacije, događaja ili procesa. Ova mjera izražava količinu emisija stakleničkih gasova koja je emitovana u atmosferu kao posljedica određene djelatnosti ili proizvoda, i izražava se u tonama ekvivalenta ugljičnog dioksida (CO₂eq) po jedinici vremena ili jedinici tog proizvoda.

U tom pogledu, ugljični otisak može se odnositi i izražavati za različite aspekte ljudske djelatnosti, kao što su:

- **individualni ugljični otisak** – predstavlja mjeru ukupne količine stakleničkih gasova izraženu u CO₂eq koju pojedinac emituje kao rezultat svojih svakodnevnih aktivnosti, npr. u transportu, korištenju električne energije, toplotne i rashladne energije, konzumiranju hrane i drugo. U tom pogledu, različiti načini transporta, poput pješaćenja, vožnje bicikla, vožnje automobila, korištenja gradskog prijevoza, putovanja avionom itd. imaju različite koeficijente emisije stakleničkih gasova;
- **organizacijski ugljični otisak** – predstavlja mjeru ukupne količine stakleničkih gasova izraženu u CO₂eq koju organizacija emituje kao rezultat svojih poslovnih aktivnosti, uključujući proizvodnju, transport, upravljanje zgradama i druge operativne procese;
- **proizvodni ugljični otisak** – predstavlja mjeru ukupne količine stakleničkih gasova izraženu u CO₂eq koja se emituje tokom proizvodnje određenog proizvoda, uključujući proizvodnju neophodnih sirovina, njihovu preradu, transport, upotrebu i u konačnici odlaganje tog proizvoda.

Određivanje ugljičnog otiska može pomoći pojedincima, organizacijama i, generalno, cijelom društvu da identifikuju i razumiju svoj doprinos klimatskim promjenama.

Također, određivanje i razumijevanje ugljičnog otiska može pomoći u uspostavi odgovarajućih politika i mjera za smanjenje emisija stakleničkih gasova putem promjena u ponašanju, odabira energijskih izvora i tehnologija u praksi i dr.

Sistem trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih gasova (engl. *EU Emissions Trading System* – EU ETS) unutar EU predstavlja sistem čiji je cilj smanjenje emisija stakleničkih gasova, postavljanjem maksimalnih limita emisija za industrije s visokom energijskom potrošnjom i za sektor proizvodnje električne energije. U slučaju da su ostvarene emisije više od dozvoljenih, ovaj sistem omogućava kupovinu određenih kvota, odnosno prodaju neiskorištenih kvota kada su ostvarene emisije niže od dozvoljenih granica.

ETS je glavni alat EU za postizanje cilja smanjenja emisija stakleničkih gasova, kao i za poticanje inovacija i ulaganja u rješenja bazirana na obnovljivim izvorima energije i niskougljičnim tehnologijama. Uključuje brojne instalacije u energetske sektoru i proizvodnoj industriji, operatere avio kompanija, a uskoro se očekuje uključenje i operatera pomorskog saobraćaja. Pored zemalja EU, ovaj sistem uključuje i Island, Lihtenštajn i Norvešku.

Glavni elementi i principi na kojima se bazira funkcionisanje EU ETS-a su:

- dodjela emisijskih dozvola – podrazumijeva dodjelu određenih kvota dozvoljenih emisija stakleničkih gasova operaterima koji su uključeni u ovaj sistem, a što njima daje pravo emitovanja odre-

đene količine stakleničkih gasova u određenom vremenskom razdoblju. Ukupne količine dozvoljenih emisija se ograničavaju i smanjuju tokom vremena, u skladu sa postavljenim ciljevima smanjenja emisija stakleničkih gasova pojedinih zemalja, ili EU gledane u cjelini. Ovakav pristup osmišljen je tako da u konačnici rezultira potpunim ukidanjem dozvoljenih kvota, odnosno prestankom dodjele emisijskih dozvola za stakleničke gasove,

- tržište emisija – operateri koji emituju manje stakleničkih gasova od dodijeljenih im dozvola mogu svoje viškove prodati na tržištu emisija drugim operaterima koji premašuju svoje dozvoljene kvote. Ovakav pristup stvara ekonomski poticaj za operatere da smanjuju svoje emisije stakleničkih gasova, implementiraju čiste tehnologije, ulažu u inovacije i efikasnije koriste svoje energetske resurse, a sve kako bi smanjili svoje emisije, te čak ostvarili profit putem trgovine emisijama.

Prikupljeni novac za emisione kvote pojedinih operatera ostaje u zemlji i preusmjerava se u fond namijenjen za dekarbonizaciju ekonomije te zemlje.

Mehanizam za ugljičnu prilagodbu na granicama (engl. *Carbon Border Adjustment Mechanism – CBAM*) predstavlja klimatsku mjeru koju je uvela EU u obliku poreza na uvoz određenih proizvoda iz zemalja koje nemaju uspostavljen sistem oporezivanja emisija stakleničkih gasova kompatibilan sa EU sistemom trgovanja emisijama, tj. EU ETS-om.

Osnovna ideja ovog mehanizma jeste da spriječi “isticanje ugljika” kroz nametanje obaveze plaćanja naknade na granici EU-a za uvoz roba iz zemalja koje nemaju uspostavljen ETS, a tokom čije proizvodnje su emitovane znatne količine emisija stakleničkih gasova. Na taj način EU suzbija mogućnost da njene kompanije prebace svoju proizvodnju u zemlje sa manje ambicioznim klimatskim politikama, ili zamijene svoje proizvode s ugljično intenzivnijim uvozom.

Mehanizam za ugljičnu prilagodbu na granicama se uvodi postepeno, i u početnoj fazi primjenjuje se na uvoz cementa, željeza i čelika, aluminijuma, đubriva, električne energije i vodonika. Početna faza traje od oktobra 2023. do decembra 2025. godine u okviru koje izvoznici ovih roba iz zemalja koje nemaju uspostavljen ETS imaju obavezu praćenja i izvještavanja o ostvarenim direktnim i indirektnim emisijama stakleničkih gasova, bez plaćanja finansijskih naknada. Od januara 2026. godine počinje faza prilagodbe sa postepenim uvođenjem plaćanja naknada za ostvarene emisije stakleničkih gasova, koja će postati potpuno operativna od januara 2034. godine. U okviru ovog koncepta, za razliku od ETS koncepta, sva novčana sredstva prikupljena po osnovu emisija, usmjeravaju se u fondove zemalja uvoznica, odnosno država članica EU, za mjere namijenjene daljnjoj dekarbonizaciji ekonomije EU.

7. KIBERNETIČKA SIGURNOST

Kibernetički prostor (engl. cyber space) je globalna domena koja se sastoji od mreže informaciono-tehnološke infrastrukture, uključujući internet, telekomunikacijske mreže, kompjuterske sisteme, ugrađene procesore i kontrolore.

On omogućava jedinstvenu platformu za širenje biznisa, komunikacije, povezivanja i razmjene ideja iz ciljane oblasti. Zbog ove povezanosti podložan je raznim oblicima prijetnji koji mogu imati negativan uticaj i ogromne posljedice za sigurnost različitih oblasti, uključujući energetske sektor.

Kibernetička sigurnost (engl. cyber security) se odnosi na očuvanje sigurnosti cjelokupnog kibernetičkog prostora. Ona se uglavnom odnosi na sigurnost informacija koje se koriste i obrađuju. Zaštita sigurnosti informacija je zaštita tri njihove osobine: povjerljivost, cjelovitost i dostupnost.

Povjerljivost informacija osigurava da su informacije dostupne samo onima koji su ovlašteni za

pristup. Cjelovitost informacija znači da one ne mogu biti izmijenjene od strane neovlaštenih lica, a da se to ne otkrije. Dodatni aspekt cjelovitosti odnosi se na mogućnost utvrđivanja izvora informacija. Bitno je znati odakle informacija potiče, odnosno poznavati autentičnost izvora. Dostupnost informacija osigurava da sa njima raspoložu ovlaštena lica kada je to potrebno. Za provođenje zaštite ovih osobina informacija neophodno je definirati ko ima kakvo pravo pristupa kojim informacijama. Ta pravila definira politika sigurnosti informacija, kao poseban dokument. Siguran sistem je onaj u kom je ispoštovana ta politika.

Kibernetička sigurnost kritične infrastrukture u energetskom sektoru postaje sve važnija za sigurnost snabdjevanja, distribuciju, prijenos i skladištenje energije.



Pravila EU nalažu državama članicama da usvoje vlastitu strategiju sigurnosti informacionih i komunikacionih sistema s ciljem postizanja i održavanja visokog nivoa njihove sigurnosti, što uključuje i energetske sektor.

Informacione tehnologije (IT) bave se svim aspektima upravljanja informacijama. To uključuje čuvanje, prijenos i obradu informacija. U IT spadaju svi uređaji, alati (uključujući i softver) i procesi koji rade sa informacijama.

Operativne tehnologije (OT) odnose se na fizički svijet. U elektroenergetskom sektoru to su sve tehnologije koje podržavaju proizvodnju, skladištenje, prijenos i distribuciju električne energije. Napadi na sigurnost informacija mogu ugroziti rad sistema.

Najčešće vrste kibernetičkog napada su ransomware, phishing i DDoS.

Ransomware je napad na dostupnost informacija. Napadač šifriranjem čini datoteke žrtve nedostupnim. Do šifriranja datoteka dolazi pokretanjem zlonamjernog softvera koji je pokrenut prevarom žrtve ili korištenjem propusta u zaštiti. Napadači traže novčanu naknadu da bi uradili dešifriranje. To je ucjena (engl. *ransom*) i odatle potiče naziv napada. Plaćanje ucjene ne garantuje povrat datoteka.

Phishing je napad na povjerljivost. Napadač na prevaru preuzme pristupne podatke žrtve za neki *online* sistem. Najčešće žrtva dobi-

je lažno obavještenje u kojem se hitno poziva da pristupi zaštićenoj lokaciji iz nekog prividno vrlo važnog razloga. To obavještenje sadrži *link* koji prividno vodi do zaštićene lokacije, ali zapravo vodi na lokaciju pod kontrolom napadača. Prijavna web stranica na kojoj se žrtva nađe klikom na lažni *link*, najčešće izgleda identično pravoj stranici. Unosom pristupnih podataka na lažnu stranicu napadač dolazi u njihov posjed i može ih zloupotrijebiti. Naziv napada je riječ koja se izgovara kao pecanje (engl. *fishing*), ali se piše drugačije, jer se žrtva doslovno 'upeca'.

DDoS je napad na dostupnost informacija. Napadač, nakon preuzimanja kontrole, preuzima upravljanje nad značajnim brojem *online* uređaja. To koristi za usmjeravanje velikog broja podataka sa svih tih uređaja ka *online* lokaciji žrtve. Resursi žrtve budu preopterećeni i ona ne može pružati usluge svojim korisnicima. Ovakvi napadi se obično izvode na organizacije i štete od njih mogu biti vrlo velike. DDoS označava distribuirano uskraćivanje usluga (engl. *Distributed Denial of Service*).

CSIRT je uobičajena skraćenica za Tim za odgovor na incidente kibernetičke sigurnosti (engl. *Cyber Security Incident Response Team*). CSIRT pomaže u otklanjanju negativnih posljedica incidenta sa informacionom sigurnosti. Pored ovoga CSIRT može i treba učestvovati i u provođenju drugih mjera zaštite, te direktno pruža pomoć ili

savjete po otkrivanju incidenta. CSIRT djeluje i preventivno pružajući informacije o aktuelnim prijetnjama i saznanjima o provođenju adekvatnih zaštita. Osnovni zadaci CSIRT su:

- Priprijetavanje prijave incidenata,
- Trijaža (verifikacija, klasifikacija, prioritetizacija, obavještanje i koordinacija) incidenta,
- Rješavanje (zaustavljanje, otklanjanje i oporavak) incidenta i
- Zatvaranje (analiza, arhiviranje, izvještanje i informisanje javnosti) incidenta.

Centar za sigurnosne operacije (engl. *Security Operations Centre* – SOC) pruža uslugu otkrivanja incidenata promatranjem tehničkih događaja u mrežama i sistemima, ali može biti zadužen i za odgovor na incidente. U velikim organizacijama SOC-ovi se ponekad fokusiraju samo na usluge praćenja i otkrivanja, a zatim predaju postupanje s incidentima zasebnoj CSIRT-u. U manjim organizacijama CSIRT-ovi i SOC-ovi često se smatraju sinonimom.

SOC je širi pojam od CSIRT-a, jer pokriva sve aspekte zaštite, od kojih je reakcija na incidente samo jedan od njih.

Za potpunu zaštitu potreban je sveobuhvatan pristup, a ne samo reakcija na incidente. Iz tog razloga SOC, koji uključuje i CSIRT



funkcije, je bolje rješenje. Naravno uspostavljanje i CSIRT-a i SOC-a zavisi od dostupnih resursa organizacije.

Da li BiH ima strateški dokument za kibernetičku sigurnost?

Bosna i Hercegovina nema zvanični strateški dokument za kibernetičku sigurnost. Radna grupa, formirana na inicijativu Organizacije za evropsku sigurnost i saradnju (engl. *Organization for Security and Co-operation in Europe* – OSCE), pripremila je "Smjernice za strateški okvir kibernetičke sigurnosti u Bosni i Hercegovini." Taj dokument sadrži potrebne elemente nacionalne strategije za sigurnost mrežnih i informacijskih sistema. Iako nema snagu i efekat strategije, može se koristiti za usklađeno provođenje elemenata bitnih za kibernetičku sigurnost energetskog sektora u BiH. Ovaj

dokument obuhvata i eksplicitno navodi električnu energiju i prirodni gas u pregledu obaveznih sektora ključnih usluga.

Ko su nadležne institucije za kibernetičku sigurnost u BiH?

Ne postoji jedno tijelo na nivou BiH koje je nadležno za kibernetičku sigurnost. Dio nadležnosti je u domenu Ministarstva komunikacija i prometa BiH, a dio u domenu Ministarstva sigurnosti BiH, koje u Sektoru za informatiku i telekomunikacijske sisteme ima i Tim za odgovor na računarske incidente za tijela i institucije BiH. Slična podjela nadležnosti postoji i u drugim nivoima vlasti. Međutim, svaka institucija je nadležna za sigurnost informacija iz svoje oblasti.

Kibernetička higijena je skup jednostavnih mjera koje svaki pojedinac može poduzimati, a koje doprinose pojedinačnoj i sveukupnoj sigurnosti. Neke od osnovnih mjera kibernetičke higijene su:

- Ne nasjedati na prevare,
- Pravilno se prijavljivati na sistem,
- Razmjenjivati datoteke na siguran način i
- Redovno ažurirati operativne sisteme i aplikacije.

8. KO JE KO U SEKTORU ENERGIJE

U ovom dijelu navedene su ključne institucije i dionici u sektoru energije u Bosni i Hercegovini, sa kratkim opisom njihovih nadležnosti, odnosno djelatnosti.

Ministarstva

- **Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine (MVTEO BiH)** je, između ostalog, nadležno za obavljanje poslova i zadataka iz nadležnosti BiH koji se odnose na definiranje politike, osnovnih principa, koordiniranje djelatnosti i usklađivanje planova entitetskih tijela vlasti i institucija na međunarodnom planu u područjima energetike i zaštite okoliša. www.mvteo.gov.ba
- **Federalno ministarstvo energije, rudarstva i industrije (FMERI)** je nadležno da priprema i provodi sve zakone iz oblasti energije, rudarstva i industrije na području entiteta Federacija Bosne i Hercegovine. www.fmeri.gov.ba
- **Ministarstvo energetike i rudarstva Republike Srpske (RS MER)** je nadležno da priprema i provodi sve zakone iz oblasti energetike na prostoru entiteta Republika Srpska. www.vladars.net
- **Odjeljenje za komunalne poslove u Vladi Brčko Distrikta Bosne i Hercegovine** ima nadležnost za provođenje energetske zakona na području Brčko Distrikta BiH. www.kp.bdcentral.net

Regulatorne komisije

Prije dvadesetak godina u Bosni i Hercegovini pokrenut je proces prestrukturiranja elektroenergetskog sektora. Iz tri elektroprivrede izdvojena je infrastruktura potrebna za uspostavu Elektroprivreda BiH i Nezavisnog operatora sistema u BiH. Proces razdvajanja nastavlja se odvajanjem proizvodnje, a na kraju odvajanjem distribucije i snabdijevanja. Dakle, razdvajaju se djelatnosti koje su u veoma dugom vremenskom periodu bile objedinjene u okviru potpuno vertikalno integrirane kompanije.

Cilj je odvojiti djelatnosti koje su prirodni monopol (to su prijenos i distribucija električne energije kao mrežne djelatnosti) od tržišnih djelatnosti u sektoru električne energije (a to su proizvodnja, trgovina i snabdijevanje).

U procesu koji se označava i kao deregulacija, u najkraćem, uloga regulatora je da odredi cijene-tarife po kojima se obavljaju djelatnosti prirodnog monopola. Također, omogućava se slobodan pristup mrežnoj infrastrukturi na ravnopravnoj osnovi svim zainteresiranim stranama. Time se stiču osnovni preduvjeti za slobodnu

trgovinu i uvođenje konkurencije. Istovremeno, regulator obavlja nadzor i nad tržišnim djelatnostima.

Govoreći o interesu kupaca na tržištu energije, to je prije svega, pouzdano snabdijevanje. Potom su to priuštive cijene, jer najskuplja je ona energija koje nema! Interes je kupca, kao dijela društva, da je proizvod (u ovom slučaju to je energija) prihvatljiv za okoliš. Interes je kupca i konkurencija na tržištu, jer se na taj način poboljšava efikasnost i smanjuje mogućnost za povećanje cijena.

- **Državna regulatorna komisija za električnu energiju (DERK)** je nezavisna i neprofitna institucija Bosne i Hercegovine, koja djeluje u skladu sa principima objektivnosti, transparentnosti i ravnopravnosti i ima nadležnost i odgovornost nad prijenosom električne energije, operacijama prijenosnog sistema i međunarodnom trgovinom električnom energijom, kao i nad proizvodnjom, distribucijom i snabdijevanjem kupaca električne energije u Brčko Distriktu Bosne i Hercegovine. www.derk.ba
- **Regulatorna komisija za energiju u Federaciji Bosne i Hercegovine (FERK)** je regulatorno tijelo koje regulira i nadzire tržišta električne energije, prirodnog gasa, naftnih derivata i toplotne energije u Federaciji BiH, na principima nepristrasnosti, transparentnosti, pravičnosti, nediskriminacije, konkurentnosti, nezavisnosti i zaštite učesnika na tržištu, u skladu sa posebnim

zakonima kojima se uređuju sektori električne energije, obnovljivih izvora energije, energijske efikasnosti, prirodnog gasa, naftnih derivata i toplotne energije. www.ferk.ba

- **Regulatorna komisija za energetiku Republike Srpske (RERS)** regulira i vrši nadzor odnosa na tržištu električne energije, gasa i nafte u RS-u, u skladu sa odredbama zakona i nadležnostima koje su joj date odredbama zakona u sektoru električne energije, sektoru gasa i sektoru nafte, vodeći računa o osiguranju principa transparentnosti, nediskriminacije, pravičnosti, podsticanju konkurentnosti i zaštiti krajnjih kupaca. www.reers.ba

Elektroprivredne kompanije

- **Nezavisni operator sistema u Bosni i Hercegovini, Sarajevo (NOS BiH)** upravlja sistemom prijenosa električne energije u BiH u svrhu osiguranja kontinuiranog i pouzdanog rada elektroenergetskog sistema. www.nosbih.ba
- **Elektroprijenos Bosne i Hercegovine a.d. Banja Luka** vrši prijenos električne energije preko visokonaponskog sistema. Djelatnosti ove prijenosne kompanije uključuju održavanje, izgradnju i proširenje elektroprijenosne mreže u Bosni i Hercegovini, pri čemu se njen razvoj usklađuje sa razvojem drugih mreža i susjednih prijenosnih sistema. www.elprenos.ba
- **JP Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. Sarajevo** se bavi

proizvodnjom, distribucijom, snabdijevanjem i trgovinom električne energije, te drugim djelatnostima radi sticanja dobiti. Preduzeće je povezano po kapitalu sa više zavisnih društava iz oblasti rudarstva i proizvodnje opreme u Koncern EPBiH, u kojem ima status vladajućeg društva. www.epbih.ba

- **JP Elektroprivreda Hrvatske zajednice Herceg Bosne d.d. Mostar** obavlja djelatnosti proizvodnje, distribucije, snabdijevanja i trgovine električnom energijom. www.ephzhb.ba
- **MH Elektroprivreda Republike Srpske, a.d. Trebinje** – U sastavu ovog Mješovitog holdinga posluje 21 zavisno preduzeće, uključujući pet proizvodnih i pet distributivnih preduzeća. Djelatnosti holdinga uključuju i djelatnosti snabdijevanja i trgovine električnom energijom. www.ers.ba
- **JP Komunalno Brčko d.o.o. Brčko** obavlja djelatnosti distribucije, snabdijevanja i trgovine električnom energijom i vrši druge komunalne djelatnosti u Brčko Distriktu Bosne i Hercegovine. www.komunalno.ba

Operatori za obnovljive izvore energije

Operator za obnovljive izvore energije i efikasnu kogeneraciju u Federaciji BiH (Operator za OIEIEK), Mostar pruža institucionalnu podršku sistemu podsticaja proizvodnje i otkupa električne energije iz obnovljivih izvora energije i efikasne kogeneracije. www.oieiek.ba

Direkcija za poslove operatora sistema podsticaja posluje u okviru tehničkog sektora MH Elektroprivreda Republike Srpske, Matično preduzeće a.d. Trebinje. Ona u Republici Srpskoj obavlja operativne i administrativne poslove u sistemu podsticaja proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije i u efikasnoj kogeneraciji.

www.ers.ba/team/direkcija-za-poslove-operatora-sistema-podsticaja

Trgovci i snabdjevači električnom energijom

Za obavljanje djelatnosti trgovine i snabdijevanja u BiH, potrebna je dozvola/licenca koju prema sjedištu privrednog društva izdaju DERK (za Brčko Distrikt BiH), FERK (za Federaciju BiH) i RERS (za Republiku Srpsku). Licence za djelatnost međunarodne trgovine električne energije izdaje DERK.

Jedinstveni registar trgovaca električne energije sadrži osnovne informacije o svim vlasnicima licenci, odnosno dozvola za ovu djelatnost, koje su izdali nadležne regulatorne komisije u BiH.

www.derk.ba/ba/licence/registar-trgovaca-elekrinom-energijom

Operatori transportne gasne mreže

- **Gas promet a.d. Pale** - www.gaspromet.com
- **Sarajevo-gas a.d. Istočno Sarajevo** - sarajevogas.com
- **BH-Gas d.o.o. Sarajevo** - www.bh-gas.ba

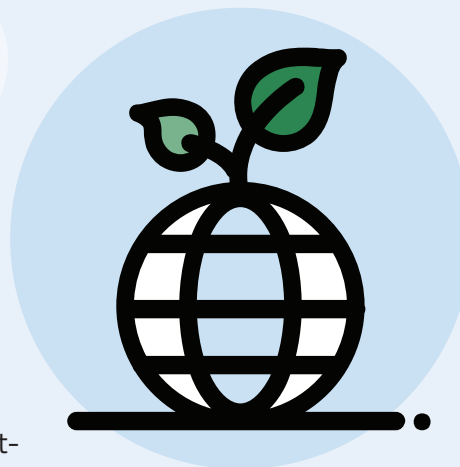
Snabdjevači prirodnim gasom

- **KJKP Sarajevogas d.o.o. Sarajevo**
- **JP Visoko Ekoenergija d.o.o. Visoko**
- **JP Zenicagas d.o.o.**
- **Gas-Res d.o.o. Banja Luka**
- **Sarajevo-gas a.d. Istočno Sarajevo**
- **Zvornik stan a.d. Zvornik**
- **CNG Energy Banja Luka**
- **Prvo gasno društvo d.o.o. Zvornik**
- **Rafinerija nafte Brod a.d. Brod**
- **Optima Grupa d.o.o. Banja Luka**
- **Bijeljina-gas d.o.o. Bijeljina**
- **Alumina d.o.o. Zvornik**
- **Energoinvest d.d. Sarajevo** (veleprodajni snabdjevač)

9. ENERGETSKA ZAJEDNICA

Bosna i Hercegovina aktivna je u međunarodnim organizacijama u oblasti energetike, pri čemu je od izuzetne važnosti njezino članstvo u Energetskoj zajednici. www.energy-community.org

Ugovor o uspostavi Energetske zajednice, koji je potpisan 25. oktobra 2005. godine i stupio na snagu 1. jula 2006. godine, omogućava kreiranje najvećeg internog tržišta za električnu energiju i gas na svijetu, u kojem efektivno učestvuje Evropska unija i devet Ugovornih strana: Albanija, Bosna i Hercegovina, Crna Gora, Gruzija, Kosovo*², Moldavija, Sjeverna Makedonija, Srbija i Ukrajina. Status posmatrača u Energetskoj zajednici imaju Armenija, Norveška i Turska. Ugovor važi do 30. juna 2036. godine.



Osnovni ciljevi Energetske zajednice su kreiranje stabilnog i jedinstvenog regulatornog okvira i tržišnog prostora koji osigurava pouzdano snabdijevanje energijom.

Pored toga, to je razvoj alternativnih pravaca snabdijevanja i poboljšanje stanja u okolišu, uz primjenu energetske efikasnosti i korištenje obnovljivih izvora.

Potpisivanjem i ratificiranjem Ugovora o uspostavi Energetske zajednice, Bosna i Hercegovina preuzela je obavezu prijenosa i provedbe odgovarajućih direktiva i uredbi EU u oblastima električne energije, gasa, sigurnosti snabdijevanja, nafte, okoliša, obnovljivih izvora, energetske efikasnosti, infrastrukture, konkurencije i statistike. Ovdje je dostupan kompletan [Pravni okvir Energetske zajednice](#).

² Ovaj naziv ne prejudicira status i u skladu je s Rezolucijom Vijeća sigurnosti Ujedinjenih naroda 1244 i Mišljenjem Međunarodnog suda pravde o Deklaraciji o nezavisnosti Kosova.

Institucije Energetske zajednice

Ministarsko vijeće najviše je tijelo Enegetske zajednice. Čine ga po jedan predstavnik svake Ugovorne strane i dva predstavnika Evropske unije.

Stalna grupa na visokom nivou (PHLG) okuplja visoke dužnosnike Ugovornih strana i dva predstavnika Evropske komisije, osigurava kontinuitet sastanaka Ministarskog vijeća i provođenje dogovorenih aktivnosti, te odlučuje o provođenju mjera u određenim oblastima.

Regulatorni odbor Energetske zajednice (ECRB) sa sjedištem u Atini, čine predstavnici državnih regulatornih tijela zemalja regije, a Evropsku uniju predstavlja Evropska komisija, uz pomoć po jednog regulatora iz zemalja učesnica iz EUa, te jednog predstavnika Agencije za saradnju energetske regulatora (ACER). ECRB razmatra pitanja regulatorne saradnje.

Forumi Energetske zajednice okupljaju sve zainteresirane aktere – predstavnike vlada, regulatora, kompanija, kupaca, međunarodnih finansijskih institucija i dr. Dok su Forum za električnu energiju (Atinski forum) i Forum za gas osnovani Ugovorom o uspostavi Energetske zajednice, Naftni forum osnovan je Odlukom Ministarskog vijeća 2008. godine. Pravni forum, Forum za pravednu tranziciju, Forum za konkurenciju, Forum za rješavanje sporova i Forum

za ulaganja u obnovljivu energiju sazivaju se na osnovu inicijative Sekretarijata.

Sekretarijat Energetske zajednice sa sjedištem u Beču, predstavlja ključni administrativni faktor i s Evropskom komisijom osigurava neophodnu saradnju i pruža podršku za rad drugih institucija. Sekretarijat je odgovoran za nadgledanje odgovarajuće provedbe obaveza Ugovornih strana i podnosi godišnji izvještaj o napretku Ministarskom vijeću.

10. ENERGETSKA POLITIKA, STRATEGIJE I ZAKONSKI OKVIR

Kako bi energetska sistem bio efikasniji, nezavisniji i pouzdaniji, a energija pristupačnija, nadležna administrativna tijela kreiraju politike i inicijative za povećanje energetske efikasnosti, poboljšanje energetske produktivnosti, smanjenje potrošnje energije, povećanje stabilnosti i sigurnosti snabdijevanja.



Jednako važnu politiku sadrži *Evropski zeleni plan* (engl. *The European Green Deal*), kojim je na kraju 2019. godine definirano da u Evropskoj uniji 2050. godine neće biti neto emisija stakleničkih gasova. Dokument pruža akcioni plan za jačanje efikasne upotrebe energije i drugih resursa prelaskom na čistu, kružnu ekonomiju, kao i za obnavljanje biodiverziteta i smanjenje zagađenja. Plan objašnjava kako osigurati pravednu i inkluzivnu tranziciju.

Pristup pouzdanj i priušljivoj energiji za svakoga je izuzetno važan i jedan je od Ciljeva održivog razvoja Ujedinjenih nacija (bosniaherzegovina.un.org/bhs/sdgs/7). Prepoznajući važnost energije, Evropska komisija je 2015. godine usvojila *Paket mjera za energetska unija* (engl. *The Energy Union Package*), čiji je cilj izgradnja energetske unije koja potrošačima – domaćinstvima i preduzećima – daje sigurnu, održivu, konkurentnu i pristupačnu energiju.

10.1. Energetska politika u Bosni i Hercegovini

Obaveze BiH u oblasti energije i klime primarno proizlaze iz međunarodnih sporazuma:

- SPORAZUM O STABILIZACIJI I PRIDRUŽIVANJU između Evropskih zajednica i njihovih država članica, s jedne strane, i Bosne i Hercegovine, s druge strane (2008.),

- Ugovor o uspostavi Energetske zajednice (2005.),³
- Pariški sporazum o klimatskim promjenama (2015.),⁴
- Sofijska deklaracija o Zelenoj agendi za Zapadni Balkan (2020.).⁵

Bosna i Hercegovina se obavezala da će sa Evropskom unijom raditi na postizanju cilja klimatske neutralnosti do 2050. godine. Također, obavezala se preuzeti dijelove pravnog okvira EU u nacionalno zakonodavstvo sa ciljem uspostave zajedničkog tržišta, uskladiti rad energetskeg sektora sa EU pravilima, unaprijediti sigurnost snabdijevanja, te podsticati investicije i zaštitu okoliša.

10.2. Osnovni planski i strateški dokumenti

Najvažniji aktuelni planski i strateški dokumenti u sektoru energije u Bosni i Hercegovini su:

- **Nacionalni plan smanjenja emisija za Bosnu i Hercegovinu (NERP BiH)**, usvojen 30. decembra 2015. godine,
- **Akcioni plan za korištenje obnovljive energije u Bosni i Hercegovini (NREAP BiH)**, usvojen 30. marta 2016. godine,

- **Akcioni plan za energijsku efikasnost** u Bosni i Hercegovini za period 2016.–2018. godine, usvojen 4. decembra 2017. godine,
- **Okvirna energetska strategija** Bosne i Hercegovine do 2035. godine, usvojena 29. augusta 2018. godine,
- **Okvirna energetska strategija** Federacije Bosne i Hercegovine do 2035. godine i
- **Strategija razvoja energetike** Republike Srpske do 2035. godine.

Nacionalni energetske i klimatske plan (engl. *National energy and climate plan – NECP*), čija je struktura određena Uredbom (EU) 2018./1999. o upravljanju energetskeg unijom i djelovanjem u području klime, jedan je od ključnih strateških dokumenata u svim državama članicama Evropske unije. U svim Ugovornim stranama Energetske zajednice, a time i u Bosni i Hercegovini, provele su se ili se provode intenzivne aktivnosti na njegovoj izradi (www.energy-community.org/implementation/package/NECP.html).

Prvi NECP detaljno razrađuje period do 2030. godine, ali uključuje i kratko predstavljanje dugoročne strategije za najmanje narednih 30 godina.

³ Odluke Ministarskog vijeća iz 2021. i 2022. godine u acquis Energetske zajednice uključile su i Paket propisa EU "Čista energija za sve Evropljane".

⁴ Utvrđeni doprinosi Bosne i Hercegovine (NDC) za period 2020.– 2030. godine

⁵ Usklađivanje djelovanja zemalja Zapadnog Balkana sa Evropskim zelenim planom (Zelenim planom EU)

Integrirani energetska i klimatski plan Bosne i Hercegovine slijedi analitički pristup, bitan za pregled planiranog puta zemlje prema postizanju ciljeva do 2030. godine u pogledu obnovljivih izvora energije, energetske efikasnosti i smanjenja emisija stakleničkih gasova. Plan se bazira na analizi trenutnog stanja i identificira konkretne politike i mjere bazirane na preciznim radnjama koje vlasti u

BiH trebaju poduzeti kako bi se olakšala zelena tranzicija i postigli njeni ciljevi.

Ciljne energetske i klimatske veličine za 2030. godinu, kako za Energetsku zajednicu, tako i za svaku njenu Ugovornu stranu definirane su odlukom Ministarskog vijeća Energetske zajednice iz decembra 2022. godine.

Tabela: Ciljne energetske i klimatske veličine za 2030. godinu za Energetsku zajednicu i BiH

	Udio energije iz obnovljivih izvora u konačnoj bruto potrošnji [%]	Emisije stakleničkih gasova [MtCO ₂ eq ⁶]	Potrošnja primarne energije [Mtoe ⁷]	Krajnja potrošnja energije [Mtoe]
Ciljevi za Energetsku zajednicu	31,0	427,64 (smanjenje za 60,9% u odnosu na 1990. godinu)	129,88	79,06
Ciljevi za Bosnu i Hercegovinu	43,6	15,65 (smanjenje za 41,2% u odnosu na 1990. godinu)	6,50	4,34

Potrebno je integrirano upravljanje kako bi se osiguralo da se svim aktivnostima povezanim s energijom na nivou Evropske unije i Energetske zajednice, te na regionalnom, nacionalnom i lokalnom nivou doprinosi zajedničkim ciljevima. Ostvarivanje ciljeva vrši se kroz djelovanje u pet ključnih dimenzija:

- Energetska sigurnost,
- Unutrašnje energetska tržište,
- Energetska efikasnost,
- Dekarbonizacija i
- Istraživanje, inovacije i konkurentnost.

6 Miliona tona ekvivalenta ugljičnog dioksida

7 Miliona tona ekvivalentne nafte

10.3. Zakonski okvir energetskog sektora

Zakoni na nivou Bosne i Hercegovine

- Zakon o prijenosu, regulatoru i operateru sistema električne energije u Bosni i Hercegovini
- Zakon o osnivanju Kompanije za prijenos električne energije u Bosni i Hercegovini
- Zakon o osnivanju nezavisnog operatora sistema za prijenosni sistem u Bosni i Hercegovini

Zakoni u Federaciji Bosne i Hercegovine

- Zakon o energiji i regulaciji energetskih djelatnosti u Federaciji Bosne i Hercegovine
- Zakon o električnoj energiji u Federaciji Bosne i Hercegovine
- Zakon o energijskoj efikasnosti u Federaciji Bosne i Hercegovine
- Zakon o korištenju obnovljivih izvora energije i efikasne kogeneracije

Zakoni u Republici Srpskoj

- Zakon o energetici
- Zakon o električnoj energiji Republike Srpske
- Zakon o energetskej efikasnosti Republike Srpske
- Zakon o obnovljivim izvorima energije Republike Srpske
- Zakon o gasu Republike Srpske

Zakoni u Brčko Distriktu Bosne i Hercegovine

- Zakon o električnoj energiji
- Zakon o obnovljivim izvorima energije i efikasnoj kogeneraciji Brčko Distrikta Bosne i Hercegovine
- Zakon o energetskej efikasnosti u Brčko Distriktu Bosne i Hercegovine

11. NAJVAŽNIJE MJERNE JEDINICE U SEKTORU

Mjerna jedinica SI⁸ za energiju je džul (J).

Za obračun energije u elektroenergetskom sistemu uobičajeni su višekratnici jedinice vatsat (Wh), npr. kilovatsat (kWh) i megavatsat (MWh). Kako je $J = Ws$ (wat sekunda) proizlazi da je je $1 \text{ Wh} = 3.600 \text{ J}$, a $1 \text{ kWh} = 3.600.000 \text{ J}$ ($3,6 \times 10^6 \text{ J}$).

- **Kilovatsat** je mjerna jedinica koju uobičajeno koriste snabdjevači električne energije u svrhu naplate, jer mjesečna potrošnja energije tipičnog domaćinstva varira od nekoliko stotina do nekoliko hiljada kilovatsati.
- **Megavatsati** (MWh), **gigavatsati** (GWh) i **teravatsati** (TWh) se koriste za mjerenje većih količina električne energije za industrijske korisnike i u proizvodnji energije.
- Jedinice **teravatsat** i **petavatsat** (PWh) dovoljno su velike da se izraze godišnja proizvodnja, odono potrošnja električne energije za cijele zemlje i na globalnom nivou.

Standardni kubni metar (Sm³) koristi se za mjerenje potrošnje u sektoru prirodnog gasa.

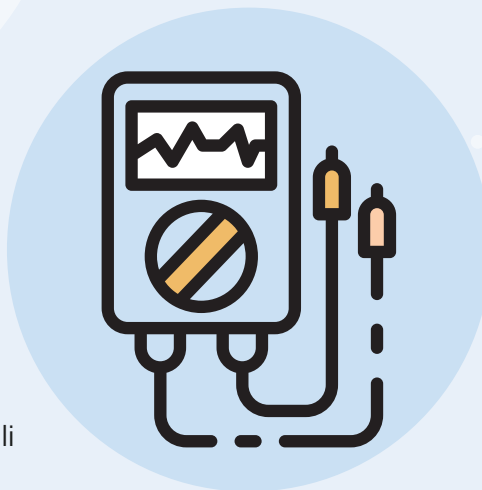
- On predstavlja 1 m^3 nekog gasa pri standardnom pritisku od 101.305 Pa ($1,01325 \text{ bar}$) i temperaturi od $288,15 \text{ K}$ (15°C).
- **Energija** isporučene količine prirodnog gasa za obračunski period dobija se umnoškom zapremine (količine) isporučenog prirodnog gasa (koja je utvrđena očitanjem mjernog uređaja – brojila) i srednje **ogrjevne vrijednosti** isporučenog prirodnog gasa za određeni obračunski period.

Kod analiziranja globalne potrošnje energije ne koristi se osnovna mjerna jedinica za energiju – džul, jer bi tada iznosi bili veliki. Zbog izuzetno velikog korištenja i značaja nafte u savremenom svijetu, često se sva potrošnja, bez obzira na njen izvor, preračunava u **tone ekvivalentne nafte** (toe – engl. *Tonne of Oil Equivalent*).

$$1 \text{ toe} = 4,1868 \times 10^{10} \text{ J} = 4,1868 \times 10^{-5} \text{ PJ} = 1,1628 \times 10^4 \text{ kWh}$$

8 Međunarodni sistem mjernih jedinica ili Međunarodni sistem jedinica, prema francuskom nazivu *Système International [d'Unités]* je sistem mjernih jedinica čija je upotreba propisana zakonom u gotovo svim državama svijeta.

U međunarodnoj trgovini za zapreminu nafte i naftnih derivata koristi se uglavnom angloamerička mjerna jedinica barel, približne vrijednosti 0,159 m³.



Jedinica za snagu je **wat** (W).

- Snaga je izvršeni rad u jedinici vremena ili promjena energije u jednici vremena.
- U elektroenergetskom sistemu uobičajeni su više-kratnici ove jedinice, npr. **kilovat** (kW) i **megavat** (MW).

Jedinica za električni napon je **volt** (V).

- Električni napon je razlika električnih potencijala dvije tačke električnoga polja ili strujnoga kruga.
- Uobičajeni višekratnik ove jedinice je **kilovolt** (kV).

Mjerna jedinica električne struje je **amper** (A).

- To je osnovna jedinica Međunarodnog sistema jedinica.
- Električna struja opisuje strujanje čestica nabijenih električnim nabojem. Kad se želi istaknuti da se misli na fizikalnu veličinu, a ne na strujanje, koristi se termin jačina električne struje.

Mjerna jedinica frekvencije je **herc** (Hz).

- To je poseban naziv za recipročnu sekundu ($\text{Hz} = \text{s}^{-1}$).
- Frekvencija je fizikalna veličina koja iskazuje broj ponavljanja neke periodične pojave u jedinici vremena.
- U Evropi je frekvencija naizmjenične struje 50 Hz. Međutim, u Sjevernoj Americi se koristi frekvencija od 60 Hz.

LITERATURA

- [1] H. Wayne Beaty, Donald G. Fink: Standard Handbook for Electrical Engineers, The McGraw-Hill Companies, Inc., New York, 2013
- [2] Državna regulatorna komisija za električnu energiju: Izvještaj o radu u 2023. godini, Tuzla, decembar 2023
- [3] Energy Community Secretariat: The Energy Community LEGAL FRAMEWORK, Edition 5.0, Vienna, October 2023, updated in January 2024
- [4] Energy Community Secretariat: Annual Implementation Report, Vienna, November 2023
- [5] National Geographic Society www.nationalgeographic.org/society/education-resources/
- [6] European Environment Information and Observation Network www.eionet.europa.eu/
www.eionet.europa.eu/gemet/hr/concept/2742
- [7] Leksikografski zavod Miroslav Krleža: Tehnički leksikon, Zagreb, 2007 tehnicki.lzmk.hr/Projekt
- [8] Eurostat Energy glossary
- [9] Eurostat ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Beginners:Energy_flows#Primary_and_secondary_energy_products
- [10] Eurostat ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Beginners:Energy_-_background#Energy_policies



Napomena uredništva

Često se u bosanskom, hrvatskom i srpskom jeziku, u svakodnevnom govoru, u medijima, ali i u stručnim krugovima zamjenjuju dva pridjeva: *energetski* i *energijski*. Iako zvuče slično imaju različita značenja.

Pridjev *energetski* nastao je od riječi *energetika*, što znači *energijska tehnika*. Tim su nazivom obuhvaćene naučne i tehničke oblasti koje se bave energijom. Otuda pridjev *energetski* znači *koji se odnosi na energetiku*. Potvrđuje se u primjerima: *energetski stručnjak*, *energetski menadžment*, *energetski savjetnik* i sl. Od imenice *energetika* mogao bi nastati i pridjev u obliku *energetički* (kao *botanika* – *botanički*), ali takav pridjev nije uobičajen. S druge strane, pridjev *energijski* dobro je tvoren od riječi *energija* i sufiksa *-ski* pa znači *koji se odnosi na energiju*, slično kao što se *hemijski* odnosi na hemiju. Može se naći u potvrđenim primjerima, kao npr.: *energijski spektar*, *energijski efikasan*, *energijski resursi*, *energijski zagađivači*, *energijski intenzivne industrije*... Međutim, u praksi se pridjev *energetski* nerijetko upotrebljava i kada je riječ o energetici i kada je riječ o energiji, pa treba odgonetati na što se odnosi. Tako se mogu naći ovakvi primjeri: *energetski udar na državu*, *energetski slom*, *energetski kolaps*, *energetski izvor*, *energetski učinak*, *energetski kabl*... Ne zaboravljajući upravo opisane tvorbene i značenjske razlike između pridjeva *energetski* i *energijski*, ostaje nejasnim kako to energetika udara na državu, kako se navedene sastavnice energijske tehnike mogu slomiti ili kolabirati... Bit će da energija ima neke učinke, ne izvire odnekud energetika, nego energija i ne prenosi se kablovima energetika, nego energija, ne pretvara se iz jednog oblika u drugi energetika, nego se energija pretvara iz jednog oblika u drugi. U tim primjerima valjalo je upotrijebiti riječ *energijski*: *energijski udar*, *energijski slom*, *energijski kolaps*, *energijski izvor*, *energijski učinak*, *energijski kabl*...

Umjesto zaključka: pridjev *energetski* je dobro upotrebljavati kada je riječ o energetici, dakle području ljudskog djelovanja povezanim s energijom, a pridjev *energijski* kada je riječ o samoj energiji.

U zakonskim i podzakonskim dokumentima u Bosni i Hercegovini, ali i u cijelom sektoru koji se tiče energije i energetike, dominira pridjev *energetski*, a pridjev *energijski* se stidljivo i lagano uvodi u praksu. Takvo stanje odražava se i u ovom dokumentu. Za nadati se da će preporuka data u prethodnom pasusu u punom obimu zaživjeti u pripremi novih dokumenata u ovom sektoru.



April 2024. godine