

Izvorni naučni rad

MOGUĆNOSTI UŠTEDE ELEKTRIČNE ENERGIJE U ELEKTROENERGETSKOM SISTEMU BIH UZ UPOREDNI PRIKAZ DOBRE PRAKSE OSTVARENE NA PREDMETNOM POLJU

Prof.dr Saša Đekić; email: prof.dr.sasa.djekic@gmail.com

Internacionalni univerzitet Travnik u Travniku

Sažetak: U svjetlu nastale energetske krize, prije svega u EU ali i u našem regionu, vlade u regionu intenzivno pokušavaju da decentralizuju proizvodnju u energetske sektor podsticanjem izgradnje novih proizvodnih objekata i podsticanjem građana da proizvode električnu energiju. Najveći broj obnovljivih izvora električne energije (OIE) se priključuje na elektroenergetsku distributivnu mrežu (EDM), tzv. distributivni generatori (DG) a što ponovo zahtjeva dodatna ulaganja i u samu EDM. U svemu tome propušta se sagledavanje mogućnosti uštede električne energije u pogledu smanjivanja gubitaka električne energije na elektroenergetskom sistemu (EES) BiH, prije svega samoj EDM. Bosna i Hercegovina ima veliki potencijal za izgradnju novih proizvodnih objekata, kako velikih elektrana tako i DG, ali isto tako i značajan prostor za uštede električne energije u samom EES, prije svega EDM, uz neuporedivo manja investiciona ulaganja nego što je to slučaj sa izgradnjom novih proizvodnih objekata. U predmetnom radu prikazaće se mogućnosti ušteda električne u BiH i regionu i na konkretnom primjeru dokazati mogućnosti postizanja tehničkih parametara rada EDM a koji su na nivou dobre evropske prakse u predmetnom polju rada.

Ključne riječi: elektroenergetski sistem, elektrodistributivna mreža, distributivni gubici

POSSIBILITIES OF SAVING ELECTRICITY IN THE ELECTRIC POWER SYSTEM OF BIH WITH A COMPARATIVE VIEW OF GOOD PRACTICE ACHIEVED IN THE SUBJECT FIELD

Abstract: During the actual energy crisis, primarily in the EU but also in our region, governments in the region are intensively trying to decentralize production in the energy sector by encouraging the construction of new production facilities and encouraging citizens to produce electricity. The largest number of renewable sources of electricity (RES) are connected to the so-called electricity distribution network. distribution generators (DG), which again requires additional investments in the distribution network itself. In all of this, consideration of the possibility of saving electricity in terms of reducing electricity losses on the electric power system of Bosnia and Herzegovina, primarily the electricity distribution network (EDN), is missed. Bosnia and Herzegovina has great potential for the construction of new production facilities, both large power plants, and DG, but also a significant space for electricity savings in the power system itself, primarily EDN, with incomparably smaller investments than is the case with the construction of new production facilities. In the subject paper, the possibilities of saving electricity in BiH and the region will be presented, and on a concrete example, the possibilities of achieving the technical parameters of EDM work, which are at the level of good European practice in the subject field, will be demonstrated.

Key words: power system, power distribution network, distribution losses

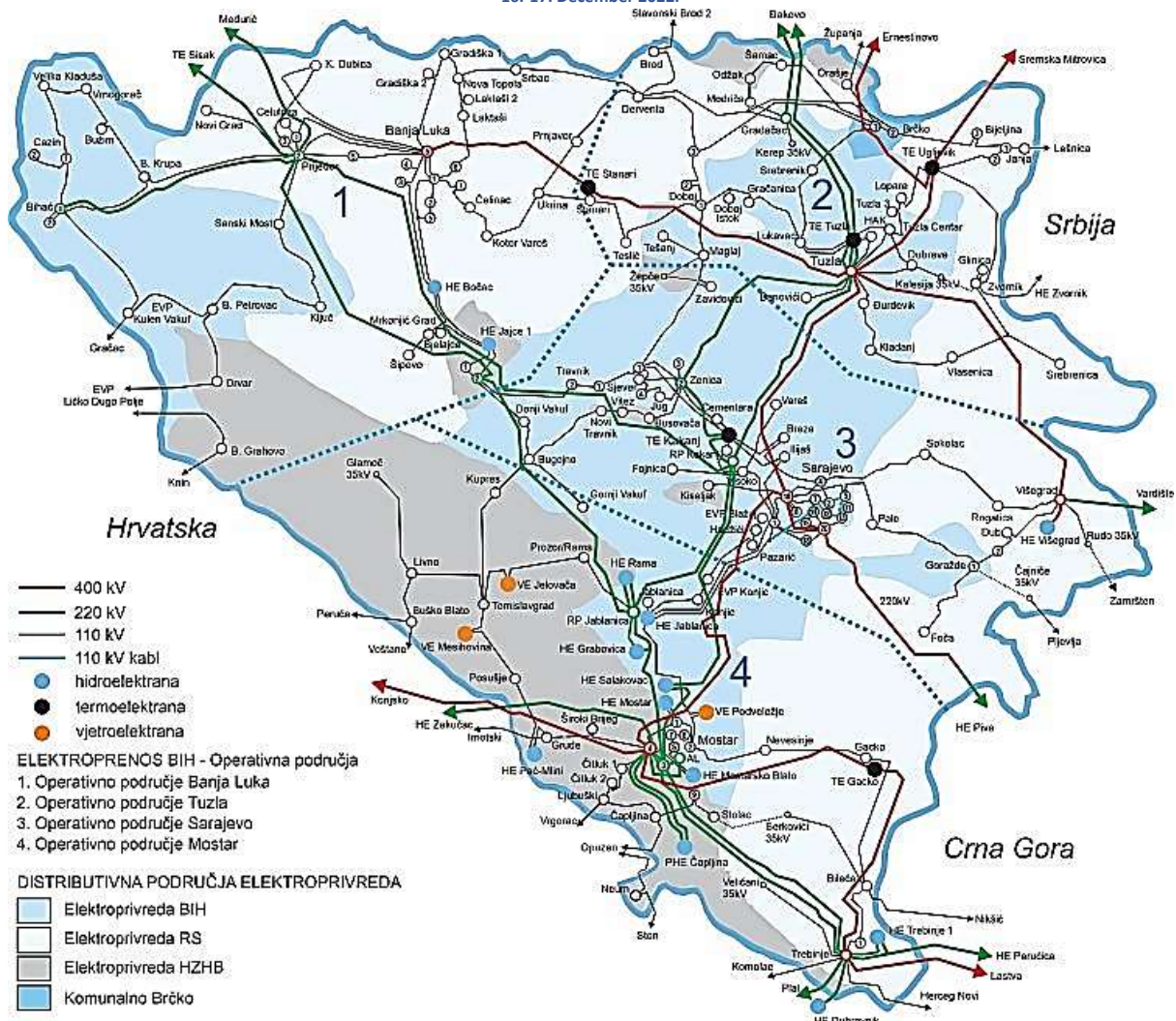
1. UVOD

U svjetlu nastale energetske krize cijene električne energije na berzama dostigle su do tada nezabilježene vrijednosti te elektroprivredna preduzeća u BiH ali i regionu pokušavaju na sve načine smanjiti potrošnju građana, kojima se električna energija obračunava po regulisanim

tarifnim cijenama, a sve viškove izvesti i prodati na inostranim tržištima. U prilog tome građani se potstiču na izgradnju malih fotonaponskih elektrana na svojim objektima, čija bi osnovna namjena bila proizvoditi električnu enegiju za vlastite potrebe i smanjiti potrebu domaćinstava za električnom energijom na minimum. Bosna i Hercegovina ima veliki potencijal za izgradnju novih proizvodnih objekata, kako velikih elektrana tako i DG. U Strategiji razvoja energetike BiH do 2035. godine data je lista potencijalnih kapaciteta za proizvodnju električne energije, gdje su prepoznati projekti u hidroelektranama i vjetroelektranama instalisane snage veće od 10 MW. Ostali oblici proizvodnje iz OIE, uključujući i male hidroelektrane, solarne fotonaponske elektrane date su kao zbirni planirani kapaciteti. Detaljniji prikaz planiranih investicija, uključujući i proizvodne objekte manje snage od 10 MW navodi se u dokumentima energetskih strategija koji se donose na entitetskim nivoima. Najveći broj obnovljivih izvora električne energije (OIE) generalno se priključuje na elektroenergetsku distributivnu mrežu (EDM), tzv. distributivni generatori (DG). U ovu kategoriju spadaju male hidroelektrane, solarne elektrane, vetroelektrane i elektrane na biomasu, što ponovo zahtjeva dodatna ulaganja i u samu EDM. U svemu tome propušta se sagledavanje mogućnosti uštede električne energije u pogledu smanjivanja gubitaka električne energije na elektroenergetskom sistemu (EES) BiH, prije svega samoj EDM, uz značajno manja ulaganja. Cilj predmetnog rada jeste prije svega skrenuti pažnju na mogućnosti oslobađanja značajnih postojećih proizvodnih kapaciteta u BiH smanjivanjem gubitaka električne energije na EES BiH, prije svega na elektrodistributivnoj mreži, dati jasne stručne smjernice za postizanje zacrtanih ciljeva te na osnovu ličnog iskustva u primjeni predmetnih znanja u praktičnim implementacijama dokazati mogućnosti postizanja ciljanih parametara rada sistema.

2. ELEKTROENERGETSKI SISTEM BIH

Elektroenergetski sistem BiH je razvijen u prethodnom periodu za potrebe SFRJ, tako da posjeduje neke slične karakteristike sa ostalim bivšim jugoslovenskim zemljama. Proizvodnja energije bazirana je pretežno na konvencionalnim termoelektranama i hidroelektranama uz jake interkonekcije sa susjednim zemljama sa velikim prenosnim kapacitetima i velikim instalisanim snagama čvorišnim visokonaponskim trafostanicama. Visokonaponska elektroenergetska mreža BiH razvijena je na tri naponska nivoa, 400 kV, 220 kV i 110 kV. Elektroprenosni dalekovodi i trafostanice naponskog nivoa 110 kV, 220 kV i 400 kV u vlasništvu su elektroprenosne kompanije Elektroprenos BiH, koja je podjeljena na četiri regiona a čije je sjedište locirano u Banja Luci. Elektroenergetska djelatnost u BiH vrši se putem elektroprivrednih preduzeća i to: Elektroprivreda Republike Srpske (ERS), Elektroprivreda Bosne i Hercegovine (EP BiH), Elektroprivreda Hrvatske zajednice Herceg Bosne (EP HZHB) i Komunalno Brčko u čijem sastavu je i Elektrodistribucija Distrikta Brčko (EDBD). Elektroenergetska djelatnost u svim navedenim preduzećima podjeljena je na djelatnost proizvodnje električne energije i elektrodistributivnu djelatnost. Najviši naponski nivo u BiH i regionu predstavlja sistem 400 kV dalekovoda i elektroenergetskih postrojenja. Dalekovodima 400 kV povezan je elektroenergetski sistem BiH sa susjednim sistemima: Srbije (DV 400 kV Ugljevik – Sremska Mitrovica), Hrvatske (DV 400 kV Ugljevik – Ernestinovo i DV 400 kV Mostar – Konjsko) i Crne Gore (DV 400 kV Trebinje – Lastva).



Slika 1 – Pregledna karta EES BiH, izvor: NOS BiH

Dobra povezanost sa susjednim sistemima omogućava značajnije izvoze, uvoze i tranzite električne energije preko prenosne mreže, te svrstava BiH u vrlo važno tranzitno i elektroenergetsko područje jugoistočne Evrope. Kada se posmatra region Jugoistočne Evrope u višegodišnjem kontinuitetu uočava se zbirni manjak električne energije od oko 30 000 GWh. Poređenja radi, BiH je u 2021. godini proizvela oko 17 000 GWh. Ovo daje povoljne prilike za izvoz viškova električne energije iz BiH na regionalnoj osnovi. U tabeli 2 dat je pregled dobiti koju je ostvarila BiH od izvoza električne energije u period od 2013. – 2021. godine, izražen u KM (BAM). Značajan porast prihoda od izvoza u 2021. godini ostvaren je zbog vrtoglavog porasta cijena električne energije na tržištu. Poređenja radi, od oko 50-75 €/MWh koliko se kretala cijena električne energije na berzama tokom 2020. cijena iste tokom 2021. dostizala je i do nevjerovatnih 700 €/MWh. Naravno, kako je energetska sistem u stalnoj ravnoteži i stalnom balansiranju EES BiH takođe i uvozi električnu energiju. Tako je tokom 2021. godine BiH uvezla električne energije u vrijednosti od 218,7 mil KM. U tabeli 1 dat je pregled osnovnih elektroenergetskih pokazatelja BiH za period od 2019. do 2022. u kome se jasno uočava suficit proizvedene električne energije u odnosu na potrebu za potrošnjom.

Tabela 1 – Osnovni elektroenergetski pokazatelji BiH u period od 2018. – 2021. godine,
 izvor: DERK BiH

		2018.	2019.	2020.	2021.
Proizvodnja električne energije	(GWh)	17.872,99	16.074,02	15.390,67	17.055,44
Neto uvoz	(GWh)	3.118,73	2.824,96	3.266,28	3.312,00
Neto izvoz	(GWh)	7.697,77	6.568,84	7.327,44	8.197,66
Ukupna isporučena električna energija	(GWh)	13.293,95	12.330,13	11.329,50	12.169,78
Ukupna potrošnja električne energije	(GWh)	13.293,95	12.330,13	11.329,50	12.169,78
Gubici prenosa	(GWh)	398,77	323,95	317,16	369,20
Gubici prenosa	(%)	1,96%	1,77%	1,75%	1,87%
Gubici distribucije	(GWh)	950,00	933,29	912,62	965,04
Gubici distribucije	(%)	9,37%	9,20%	9,13%	9,22%

Godina	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
Ostvareni prihod od izvoza el. energije iz BiH (mil KM)	471,9	308,6	284,4	322,4	462,9	574,0	574,8	497,1	830,0

Tabela 2 - Izvoz električne energije ostvaren u BiH u period od 2013. – 2021. godine, izvor: BHAS

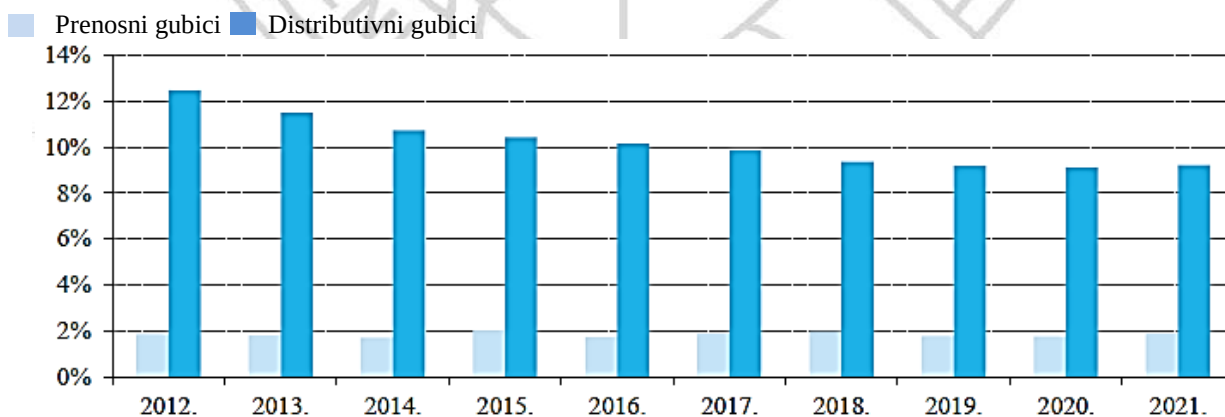
3. GUBICI ELEKTRIČNE ENERGIJE U DISTRIBUTIVNOM SISTEMU BIH

U pogledu elektrodistributivne djelatnosti, u elektroenergetskom sistemu Bosne i Hercegovine djelatnost distribucije električne energije obavlja osam operatora distributivnog sistema (ODS): Elektroprivreda Bosne i Hercegovine (EPBiH), Elektroprivreda Hrvatske zajednice Herceg Bosne (EPHZHB), Elektrodistribucija Distrikta Brčko (EDBD) te pet korisnika dozvole za distribuciju električne energije u vlasništvu Elektroprivrede Republike Srpske (ERS): ZP Elektrokrajina a.d. Banja Luka, ZP Elektro Doboj a.d. Doboj, ZP Elektro Bijeljina a.d. Bijeljina, ZP Elektrodistribucija Pale a.d. Pale i ZP Elektrohercegovina a.d. Trebinje.

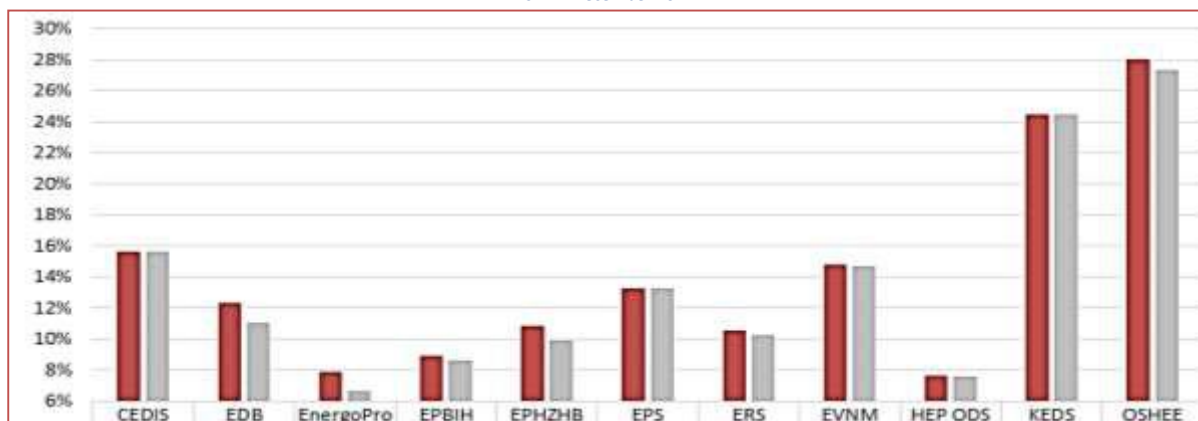
Distributivni gubici su neminovnost svakog elektroprivrednog preduzeća u svijetu pa tako i BiH. U elektroprivredama razvijenijih zemalja EU i svijeta visina distributivnih gubitaka se svodi na tehničke gubitke prilikom prenosa električne energije preko EDM dok je učešće netehničkih gubitaka (neovlaštenog korištenja električne energije i sl.) svedeno na zanemarljivu mjeru. Sa gledišta energetske efikasnosti i ekonomske efektivnosti, gubici u distribuciji električne energije zbog njihove veličine predstavljaju veliki problem elektrodistributivnih preduzeća. Najkraće rečeno distributivni gubici predstavljaju energiju koja se izgubi, ne fakturiše se i predstavlja izgubljeni prihod preduzeća u finansijskom smislu. Kako BiH uvodi slobodno tržište električnom energijom, a i pridruživanje EU zahtijeva ispunjavanje određenih propisa i standarda koje propisuje EU, a koji se do sada nisu primjenjivali u BiH u pogledu stimulatивne politike prema distributivnim kompanijama. Između ostalih tu su i pravila koja primoravaju elektrodistributivna preduzeća da nabavljaju električnu energiju potrebnu za pokrivanje elektrodistributivnih gubitaka prema tržišnim uslovima, što je sada već zakonski usvojena obaveza. Prema tome BiH u narednom periodu mora značajnije raditi u pogledu poboljšanja energetske efikasnosti distributivne mreže, a da

bi se to što konkretnije postiglo potrebno je uvesti stimulativnu politiku prema distributivnim kompanijama. Za sada regulatorna tijela vrše određene proračune i odobravaju dio električnih gubitaka elektroprivrednim preduzećima ka neminovan – opravdani trošak poslovanja. Ipak, cijenu tog dijela gubitaka električne energije snose krajnji korisnici distributivnog sistema a to su građani. Neododobreni dio gubitaka elektrodistribucije primorane su da nabavljaju, što im predstavlja izgubljeni prihod preduzeća u finansijskom smislu.

Jedan od glavnih zadataka elektroprivrede je obezbijediti pouzdanu električnu energiju kupcima na razuman način te obezbijediti konkurentne cijene električne energije. Regulatorne agencije i institucije snažno promovišu poboljšanje efikasnosti snabdijevanja električnom energijom. Očigledno je da nizak nivo ulaganja može dovesti do nepouzdanog snabdijevanja (neprihvatljivo mali kontinuitet), dok prekomjerna ulaganja mogu rezultovati nepotrebnim izdacima i povećanjem cijene električne energije za kupce. Prilagođavanje tržišnim uslovima elektrodistributivnih preduzeća ipak mora biti postepeno. Djelatnost distribucije električne energije predstavlja djelatnost od javnog značaja i ne smije se dozvoliti ugrožavanje poslovanja ili funkcionisanje elektrodistributivnih preduzeća zbog naglih skokova cijena električne energije na tržištu. Naime, stav autora predmetnog rada je da distributer treba snositi rizik količine ostvarenih gubitaka, ali nikako i cijene te energije, jer zadatak distributera nije tržište električne energije i spekulativa, već pouzdana i ekonomična distribucija iste do svih korisnika mreže. Rizik promjene cijene ove energije treba obavezno izbaciti iz poslovanja svih elektrodistributivnih preduzeća. Dobar pokazni primjer iz prakse jeste postupak zaštite elektroprenosne kompanije Elektroprenos BiH od strane državnog regulatornog tijela DERK po istom osnovu. Naime, Elektroprenos BiH nema nikakav rizik po pitanju cijene energije, jer DERK BiH vrši nabavku energije za pokrivanje gubitaka prenosnog sistema. Kao primjer koliki rizik na poslovanje ovo može biti navodimo da je NOS BiH ove godine, zbog dramatičnog rasta cijena ponuda, morao suspendovati „tržišnu“ nabavku i mandatorno odredio, koja je to cijena, te nametnuo obavezu da svi proizvođači u BiH moraju srazmjerno veličini proizvesti energije za pokrivanje tih gubitaka. Odredili su pomenutu cijenu od 109,94 KM/MWh. S druge strane, sva elektrodistributivna preduzeća potrebno je stimulativnim/destimulativnim mjerama tjerati ka efikasnosti u radu sistema, odnosno stimulisati na sve načine rad na smanjenju elektrodistributivnih gubitaka.



Slika 2 - Procenat prenosnih i distributivnih gubitaka u BiH u periodu 2012. – 2021. [1]

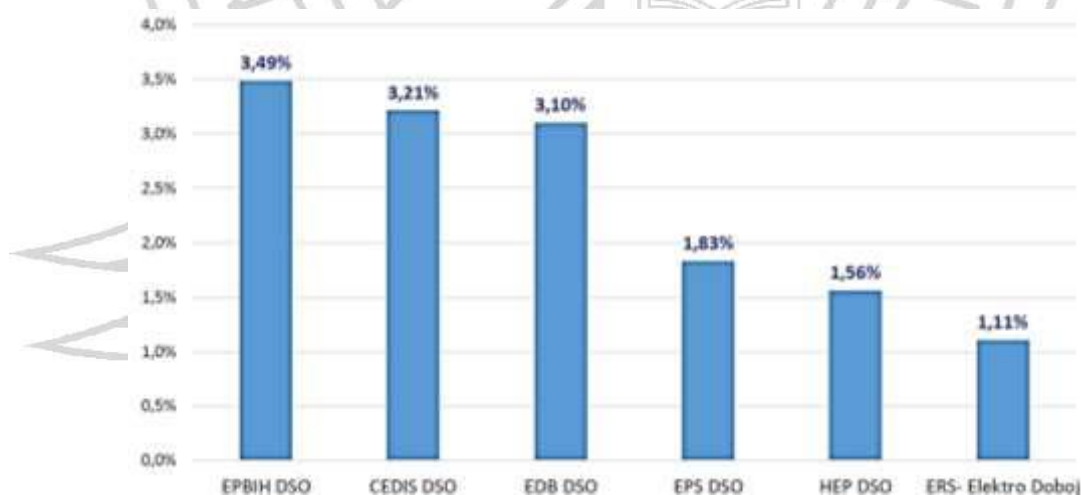


Slika 3 – Procentualni iznos distributivnih gubitaka električne energije po ODS u regionu [2]

4. PREGLED MJERA I ISKUSTAVA U POJEDINIM DRŽAVAMA UZ PRIMJER USPJEŠNE PRAKSE U BiH

Osnovne tehničke mjere koje se preduzimaju na polju smanjenja distributivnih gubitaka predstavlja povećanje poprečnog presjeka provodnika radi smanjenja gubitaka i poboljšanja naponskih prilika, zamjena energetskih transformatora (ET) radi smanjenja gubitaka u praznom hodu i korekcije vršnog opterećenja, skraćivanje NN-izvoda produžavanjem SN-mreže uz zamjenu postojećih ET SN/NN veće snage sa više ET SN/NN manje snage, prelazak sa 10 kV na 20 kV naponski nivo SN mreže, smanjenje tokova reaktivnih snaga na mreži, ovladavanje mjernim mjestom uz uvođenje sistema daljinskog očitavanja i daljinskog upravljanja mjernim uređajima, primjena, tzv. pametnih brojlara električne energije.

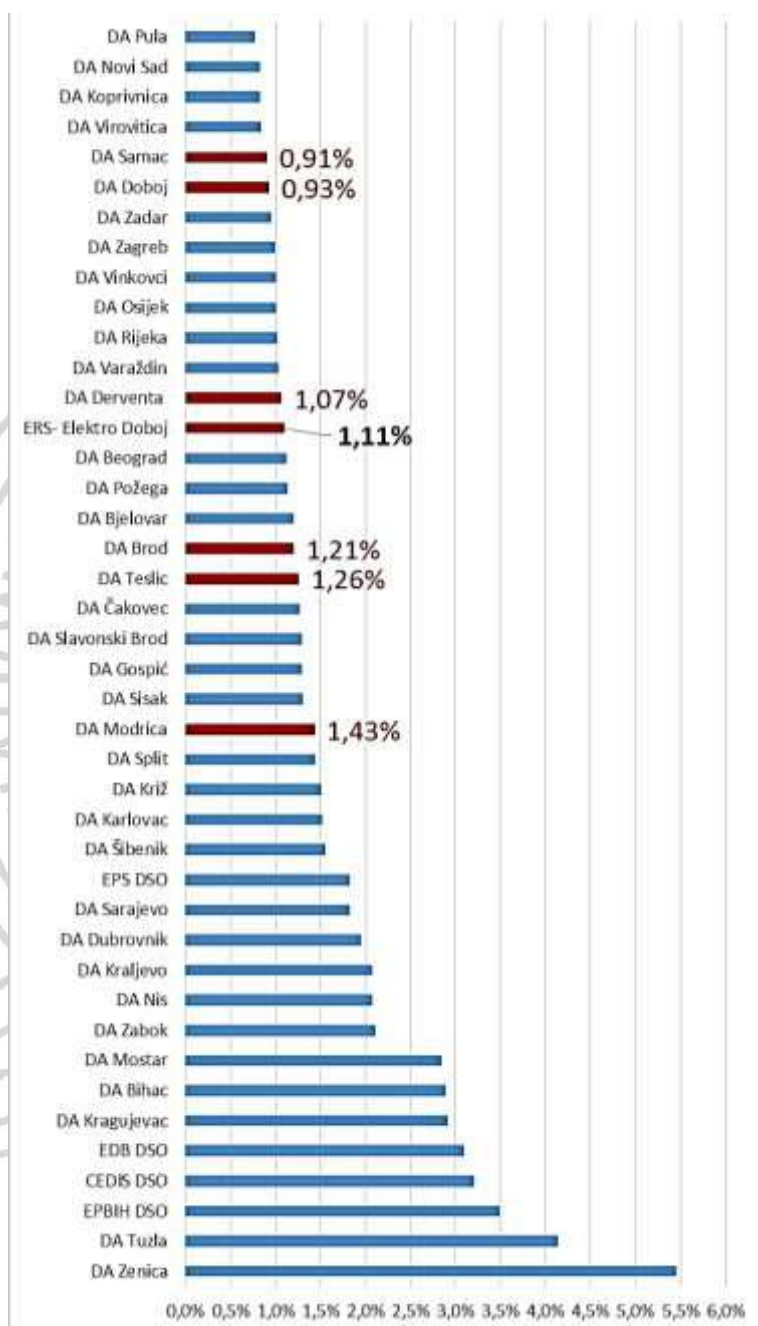
4.1 Mjera - povećanje poprečnog presjeka provodnika i skraćivanje NN vodova radi smanjenja gubitaka i poboljšanja naponskih prilika



Slika 4 - Grafički prikaz gubici na NN mreži u odnosu na prenesenu energiju [2]

Osnovna mjera za smanjenje distributivnih gubitaka na NN mreži koja se može i mora primijeniti jeste povećanje poprečnog presjeka provodnika i skraćivanje dužine NN vodova. Na slici 4 dat je grafički prikaz gubitaka na NN mreži u odnosu na prenesenu energiju. U nastavku na slici

5 – prikazana raspodjela gubitaka na NN vodovima u odnosu na distribuiranu električnu energiju po ODS koji posluju na području regiona Jugoistočne Evrope, raščlanjena po teritorijalnim jedinicama. Crvenom bojom markirana su teritorijalna područja ODS-a sa ostvarenim najnižim gubicima na NN mreži u odnosu na ukupnu distribuiranu energiju. Iz datog grafičkog prikaza lako se uočava mogućnost djelovanja u predmetnom cilju na postojećim NN vodovima po ODS-ovima u BiH, posebno u većim centrima: Zenica, Tuzla, Bihać, Mostar.



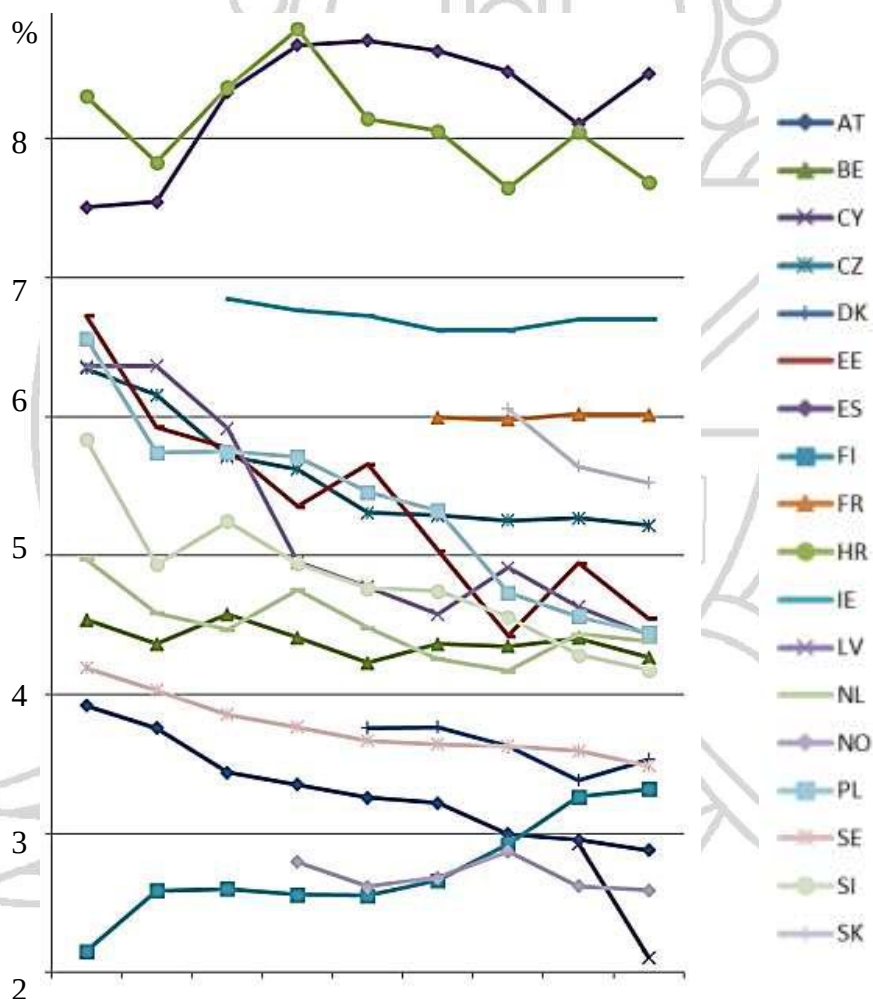
Slika 5 - Raspodjela gubitaka na NN vodovima u odnosu na distribuiranu električnu energiju po ODS koji posluju na području regiona Jugoistočne Evrope, raščlanjena po teritorijalnim jedinicama [2]

Poređenja radi, u Slovačkoj je povećanje presjeka magistralnih vodova sa standardnih 70 mm² na 150 mm² dovelo do smanjenja gubitaka sa 13% na 8%. Predmetna mjera uključuje i

povećanje dužine SN mreže uz zamjenu jednog većeg sa nekoliko manjih TR jedinice, što je dodatno smanjilo gubitke u transformatorima za 47%.

4.2 Mjera - zamjena energetskih transformatora radi smanjenja gubitaka u praznom hodu i korekcije vršnog opterećenja transformatora

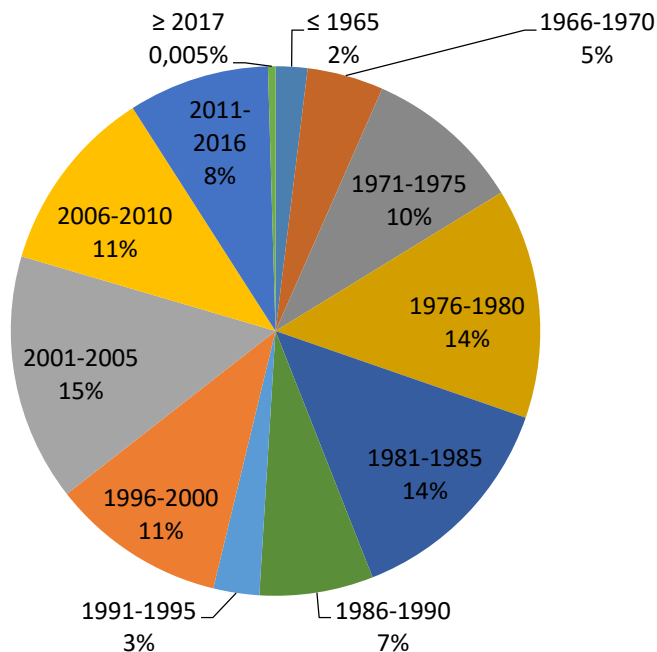
Iskustveno rečeno, trećinu svih gubitaka na distributivnoj mreži čine gubici u energetskim transformatorima, pri čemu 66% tih gubitaka čine fiksni gubici, tzv. gubici praznog hoda ET. Najefikasnija mjera za smanjenje distributivnih gubitaka koja se može primjeniti na jednoj EDM predstavlja zamjena ET novim jedinicama sa sniženim gubicima, uz paralelnu optimizaciju snaga ET. Na slici 6 dat je pregled procentualno izraženih gubitaka električne energije u EDM različitih država.



Slika 6 – Procentualno izraženi gubici električne neergije u EDM različitih država [4]

Na slici 7 prikazan je procentualni udio starosne strukture transformatora u BiH. Podaci grafički prikazani na slici 7 ukazuju na činjenicu da je 45% od ukupnog broja transformatora u BiH starije od 40 godina. Pregledom datih podataka uočava se da su mogućnosti na polju zamjene ET i smanjenaj gubitaka električne energije velike.

Poređenja radi, u zemljama EU, 20% starih transformatora generiše 35% gubitaka u praznom hodu i 30% promjenljivih gubitaka. Zamjenom ovih transformatora gubici bi se smanjili za 30 milijardi kWh godišnje, što praktično predstavlja godišnju potrošnju električne energije u Danskoj ili Republici Srbiji. [3]



Slika 8 - Procentualni prikaz starosne strukture transformatora u BiH

Mjera 3 - prelazak sa 10 kV na 20 kV naponski nivo SN mreže

Kao dobar primjer efikasnosti smanjenja gubitaka može se navesti primjer irske elektrodistributivne mreže. U Irskoj je izvršena rekonstrukcija mreže u ruralnom području, sa prelaskom sa naponskog nivoa 10 kV na naponski nivo 20 kV. Kao rezultat toga pad napona na SN vodovima je prepolovljen, strujna opteretivost vodova je udvostručena a gubici na istim su smanjeni za 75%. [3] Pri ovome je potrebno naglasiti da su razlike u cijenama opreme za 10(12) kV i 20(24) kV naponski nivo neznatne. Predložena mjera jeste efikasna ali nije neophodna. Na primjer, najuspješnije pojedinačnog preduzeća koje ima najmanje gubitke električne energije u BiH nije izvršilo prelaz sa 10 kV na 20 kV naponski nivo rada SN mreže.

Mjera 4 - uvođenje sistema daljinskog očitavanja i daljinskog upravljanja mjernim uređajima uz primjenu, tzv. pametnih brojila električne energije Uvođenjem sistema daljinskog očitavanja i daljinskog upravljanja mjernim uređajima uz primjenu, tzv. pametnih brojila električne energije postiže se smanjenje ili čak eliminacija netehničkih gubitaka električne energije, smanjenje troškova rada na očitavanju brojila i postiže lakše upravljanje mrežom i opterećenjima. Predmetna mjera jeste korisna ali je ipak uslovljena postojanjem tehnički korektne EDM. Prije svega potrebno je imati tehnički ispravnu i pravilno dimenzionisanu distributivnu mrežu pa tek onda stvarati od iste “pametnu mrežu”. Poređenja radi, u EU je planirano da se do 2030. godine kod 92% korisnika EDM ugrade pametna brojila. Procjenjena vrijednost investicije iznosi oko 41 milijardi EUR. Kako je prosječna cijena brojila, posmatrajući makro nabavke, oo 153,3 EUR, to je planirano da se kod 266 miliona krajnjih korisnika ugrade tzv. pametna brojila.

5. ZAKLJUČAK

Cilj predmetnog rada bio je prije svega skrenuti pažnju na mogućnosti oslobađanja značajnih postojećih proizvodnih kapaciteta u BiH smanjivanjem gubitaka električne energije na EES, prije svega na elektrodistributivnoj mreži. Kao dugogodišnji član američke radne grupe za sigurnost snabdjevanja električnom energijom Jugoistočne Evrope DSO USAID/USEA i lice koje se godinama uspješno bavilo predmetnom problematikom primjenjujući ispred navedene konkretne mjere u praksi, autor rada je pokušao kvantifikovati iznesene tvrdnje i jasnim dokazima potkrjepljenim primjerima iz razvijenih zemljama, prije svega EU, kao i primjerima uspješne prakse koje na ovom polju ostvaruju pojedina preduzeća iz BiH. Sagledavanjem osnovnih tehničkih mjera koje bi se realno mogle preduzeti na EDM, uvažavajući sličnosti između dužine mreže po naponskim nivoima, opterećenja mreže, opterećenja ET i brojne druge odlike EDM dolazi se do sledećeg zaključka. Ukoliko bismo smanjili gubitke električne energije za samo 10%, smanjili bismo finansijska opterećenja ED preduzeća za 10,6 mil KM godišnje. Pored toga, uvažavajući prosječnu cijenu koja se trenutno može postići na tržištu od 200€/MWh, za istu količinu energije koju bi u tom slučaju izvezli postigla bi se zarada od 37,7 mil KM godišnje. Dakle, smanjivanjem gubitaka električne energije za samo 10% za 10 godina ostvarila bi se ukupna ušteda sa kojom bi se mogao napraviti proizvodni objekat veličine HE Buk Bijela na Drini, u sadašnje planiranim gabaritima. Predmetno predstavlja dostižan cilj koji se može ostvariti uz ograničena ulaganja, primjenom ispred navedenih mjera. U ovom slučaju ulaganja u EDM su neuporedivo manja od ulaganja u nove proizvodne objekte.

Ukoliko bi se gubici električne energije na EDM sveli na tehnički dostižnu vrijednost od 6,15%, smanjili bismo finansijska opterećenja ED preduzeća za 35 mil KM godišnje, uprosječeno govoreći. Pored toga, uvažavajući prosječnu cijenu koja se trenutno može postići na tržištu od 200€/MWh, za istu količinu energije koju bi u tom slučaju izvezli postigla bi se zarada od 64 mil EUR godišnje. Na ovaj način za 7 godina ostvarila bi se ukupna ušteda sa kojom bi se mogao napraviti proizvodni objekat instalisanog snage 300 MW, poput TE Stanari. Takođe, za 12 godina ostvariti investicija poput toliko pominjanog Bloka 7 TE Tuzla. Međutim, već za postizanje ovakvih rezultata neophodno je nekoliko godina intenzivnih investicionih ciklusa i mukotrpnog rada na rekonstrukciji postojeće EDM, uz sistemski pristup planiranju i ulaganju prema kriterijumima koji proističu iz ispred navedenih mjera. Primjera radi, ukoliko bismo izvršili zamjenu 80% svih energetskih transformatora SN/NN u BiH uz ugradnju jedinica sa sniženim gubicima vrijednost nabavke istih iznosila bi oko 240 mil EUR. Kada se grubom iskustvenom procjenom vrijednosti drugog materijala u skladu sa presjekom stanja EDM i potrebama (dalekovodi i kablovski vodovi, kondenzatorske baterije pametna brojila u optimalnom broju, itd.) dobija se period povrata investicije od 7-8 godina, uz sve prateće benefite u pogledu poboljšanja poslovanja elektrodistributivnih preduzeća.

6. LITERATURA

- [1] Izvještaj o radu Državne regulatorne komisije za električnu energiju u 2021. godini, Tuzla, 2021.
- [2] Network Loss Reduction Strategies, USAID/USEA, 2017.
- [3] V. Mijailović, smanjenje gubitaka u distributivnoj mreži u okviru prelaska na održiv aktivan sistem, 13. Savjetovanje CIRED Srbija, Kopaonik, 2022.
- [4] CEER Report on Power Losses, Council of European Energy Regulators, 2021