



JP ELEKTROPRIVREDA BiH

— d.d. - Sarajevo —

Iskustva u priključenju distribuirane proizvodnje električne energije na distributivnu mrežu - problemi i izazovi

S. Avdaković, E. Bećirović, A. Tuhčić

Tuzla, 29.05.2014.



Sadržaj

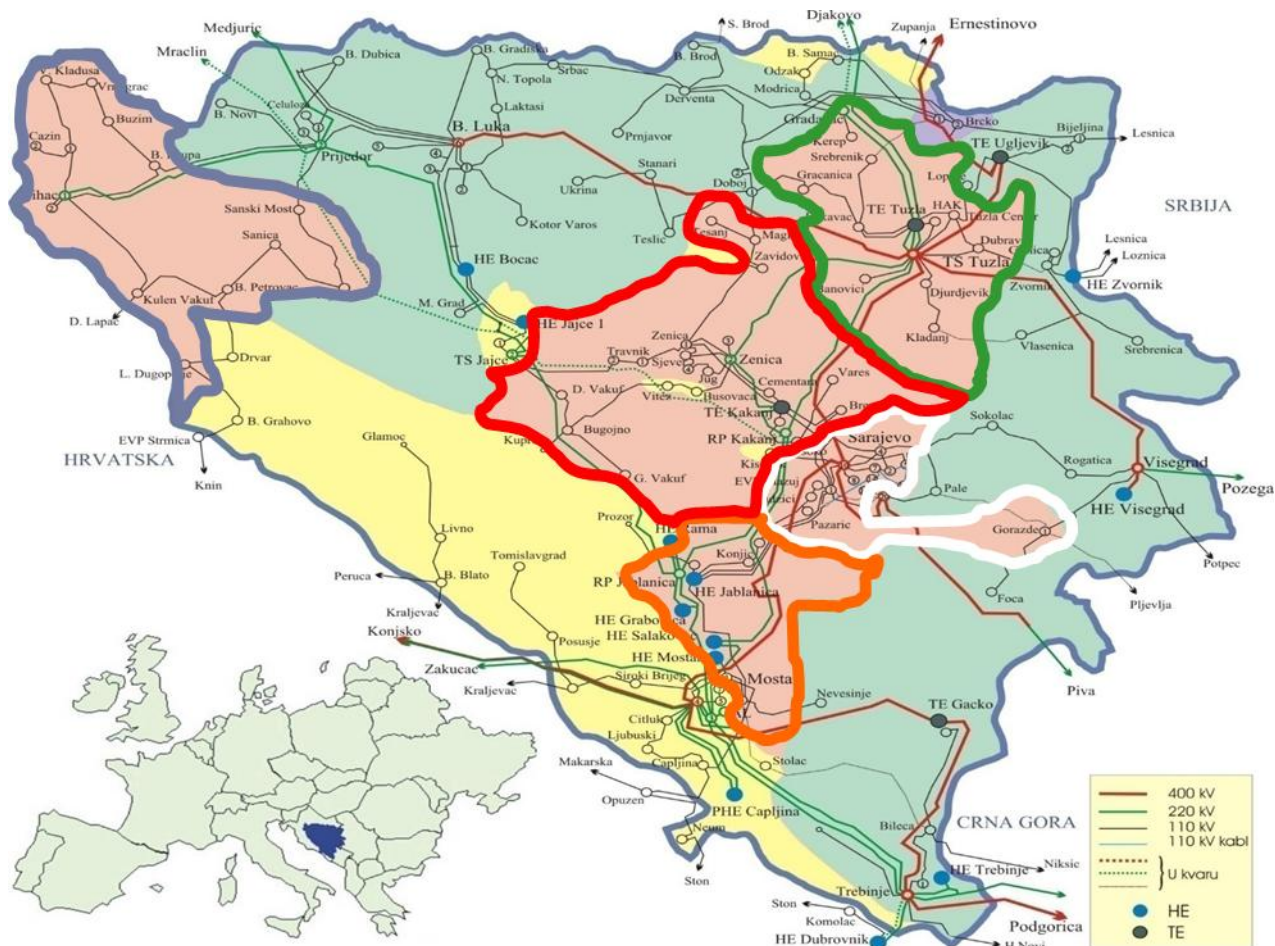
1. Opšte informacije i izvodi iz Dugoročnog plana razvoja
2. ODS u uvjetima priključenja distribuiranih proizvodnih jedinica – obaveze i zahtjevi, funkcionalni okvir
3. Pregled dosadašnjih aktivnosti – problemi i izazovi
4. Rezime



1. Opšte informacije i izvodi iz Dugoročnog plana razvoja (1)



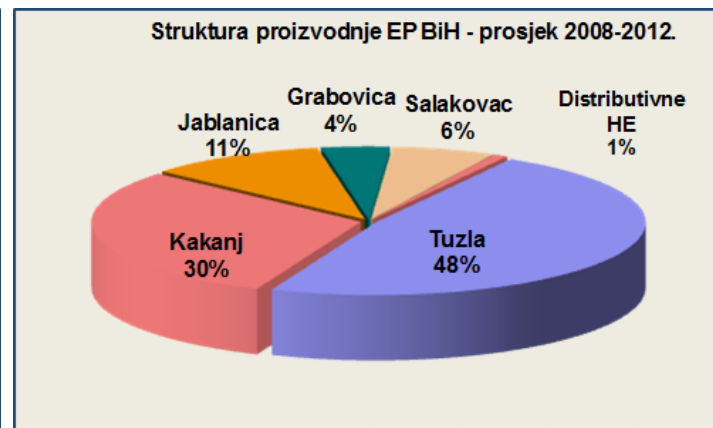
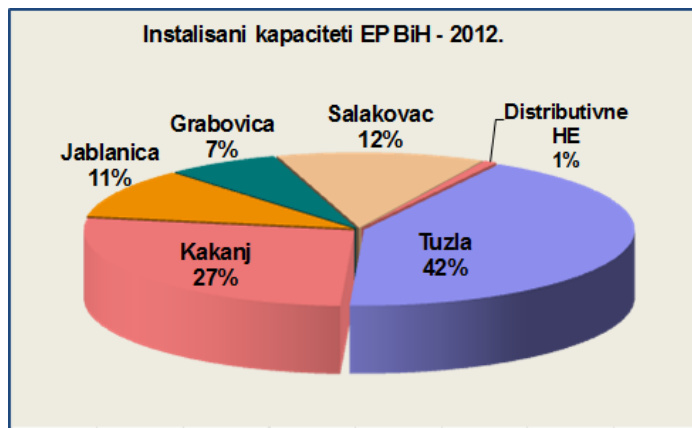
JP Elektroprivreda BiH d.d. Sarajevo -postojeća organizacija



1. Opšte informacije i izvodi iz Dugoročnog plana razvoja (2)



Proizvodni kapaciteti i proizvodnja električne energije



2013	MW
Tuzla	715
Kakanj	450
Jablanica	180
Grabovica	114
Salakovac	210
Distributivne	13
Ukupno	1682

1. Opšte informacije i izvodi iz Dugoročnog plana razvoja (3)



Distributivna mreža:

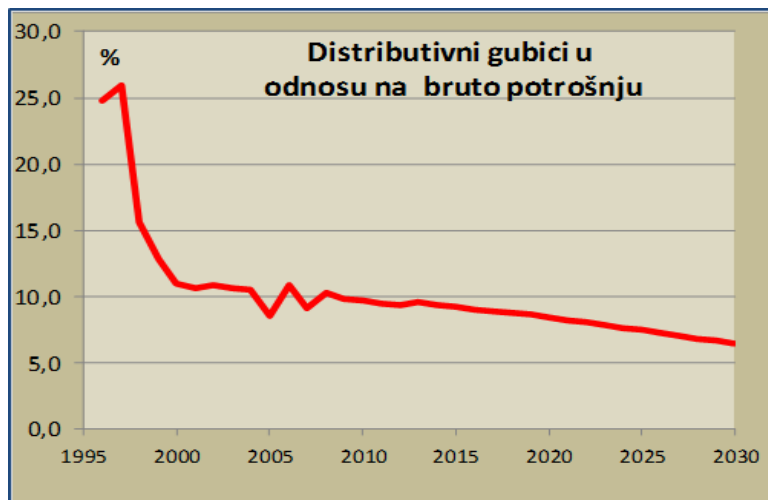
2012.		Sarajevo	Tuzla	Zenica	Bihać	Mostar	Ukupno
Broj kupaca		214.316	177.802	187.757	98.272	37.264	715.411
Potrošnja Bruto	GWh	1.401	1.194	1.043	481	223	4.340
Potrošnja Neto	GWh	1.282	1.087	943	422	199	3.934
Gubici	GWh	118	107	99	58	24	406
Gubici	%	8,5%	9,0%	9,5%	12,1%	10,6%	9,4%
Srednji napon	GWh	337	373	245	47	30	1.031
Niski napon	GWh	945	714	699	376	169	2.903
Udio niskog napona	%	74%	66%	74%	89%	85%	74%
Inst. snaga	MVA	940	662	676	315	188	2.783
Dužina SN mreže	km	1.788	1.908	2.759	1.769	789	9.012
Dužina NN mreže	km	4.111	6.750	8.466	3.644	1.627	24.597
Površina	km ²	1.781	2.649	6.532	4.125	2.570	17.657
Gustina kupaca	kupaca/km ²	120	67	29	24	14	41
Gustina potrošnje	MWh/km ²	720	410	144	102	77	223
Dužina SN mreže	na hilj.kupaca	8	11	15	18	21	13
Dužina NN mreže	na hilj.kupaca	19	38	45	37	44	34
Broj opština		12	13	23	8	3	59

1. Opšte informacije i izvodi iz Dugoročnog plana razvoja (4)



Distributivni gubici – struktura i projekcija

Procjena za 2011.	Struktura gubitaka	Udio gubitaka u odnosu na preuzetu energiju
u vodovima 35 kV	2,7%	0,25%
u vodovima 20 kV	0,5%	0,04%
u vodovima 10 kV	12,5%	1,16%
u transf. fiksni	16,2%	1,50%
u transf. varijabilni	6,5%	0,60%
u NN mreži	61,7%	5,71%
	100%	9,26%



1. Opšte informacije i izvodi iz Dugoročnog plana razvoja (5)



Trendovi i procjene

Potrošnja:

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	udio u 2012.
ED Sarajevo	1183	1224	1282	1322	1357	1386	1401	32%
ED Tuzla	1062	1068	1115	1140	1152	1164	1194	28%
ED Zenica	859	875	965	981	1018	1030	1042	24%
ED Bihać	437	450	475	480	491	485	480	11%
ED Mostar	181	192	206	210	215	219	223	5%
Ukupno	3.722	3.809	4.043	4.133	4.233	4.284	4.340	100%

Kupci:

Broj kupaca - distribucija	659.332	666.300	678.489	688.514	695.828	707.301	715.411
Povećanje broja kupaca	13.333	6.968	12.189	10.025	7.314	11.473	8.110
	2,1%	1,1%	1,8%	1,5%	1,1%	1,6%	1,1%

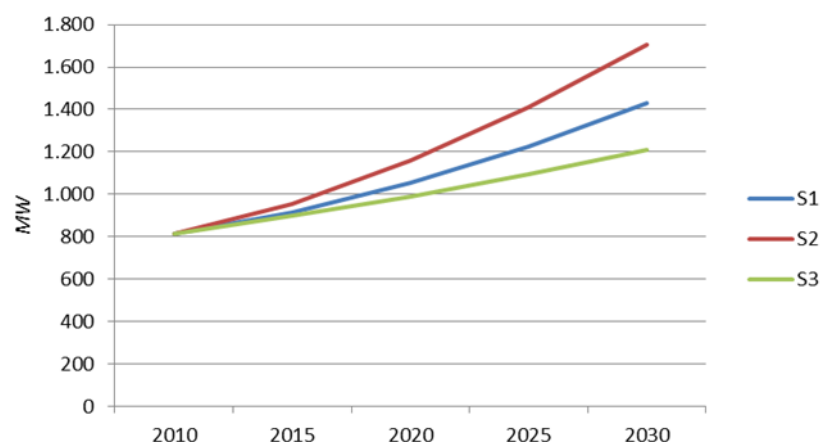
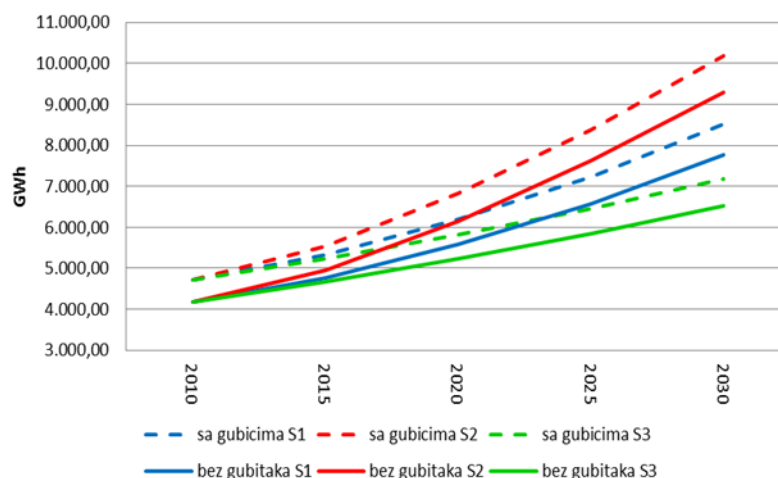
Kapaciteti

		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
BROJ	TS 35/10(20) kom	77	81	81	81	83	84	83
	TS 10(20)/0,4 kom	6.697	6.799	6.963	6.953	7.210	7.231	7.296
	Ukupno kom	6.774	6.880	7.044	7.034	7.293	7.315	7.379
MVA	TS 35/10(20) MVA	623	615	597	596	619	641	645
	TS 10(20)/0,4 MVA	1.989	2.205	2.027	2.026	2.111	2.113	2.138
	Ukupno MVA	2.612	2.820	2.624	2.622	2.730	2.754	2.783
35 kV VODOVI	km	840	840	843	838	861	860	856
	10 kV VODOVI km	8.088	7.997	7.778	7.493	7.988	8.038	8.156
	0,4 kV VODOVI km	22.367	22.920	23.408	23.810	24.586	24.485	24.597
	Ukupno km	31.295	31.757	32.029	32.141	33.435	33.383	33.609

1. Opšte informacije i izvodi iz Dugoročnog plana razvoja (6)



Trendovi i procjene



		mHE	FN	VE	otpad/gas	ukupno
u pogonu	broj	35	7	1	1	44
	MW	38	0,32	0,34	0,30	39
	udio	97,5%	0,8%	0,9%	0,8%	
u pripremi	broj	25	137			162
	MW	40,74	35,29			76
	udio	53,6%	46,4%			
ukupno	broj	60	144	1	1	206
	MW	78,74	35,60	0,34	0,30	115
	udio	68,5%	31,0%	0,3%	0,3%	

1. Opšte informacije i izvodi iz Dugoročnog plana razvoja (7)



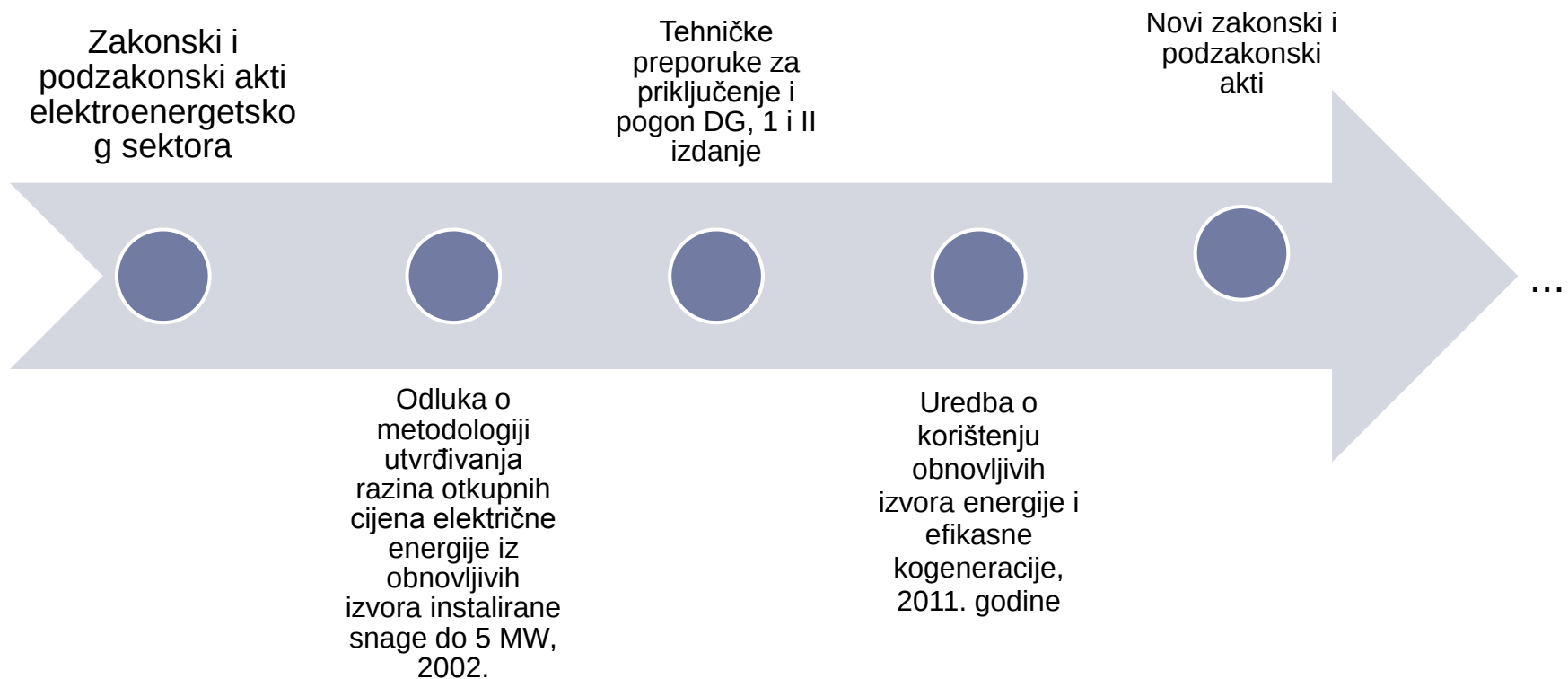
► Sažetak prvog dijela:

U periodu do 2030. godine, pored očekivanog porasta potrošnje očekuje se i integracija velikog broja DG (malih snaga) na distributivnu mrežu. U istom periodu očekuje se i punjenje značajnijeg broja elektromobila! U JP EP BiH u proteklom periodu urađeno je više studijskih (i stručnih) istraživanja koja između ostalog obrađuju i ova pitanja. Onu su sumirana u važeće dokumente kao što su Dugoročni plan, koje definišu pravce razvoja i strateška opredjeljenja:

Sumarno:

<u>Opredjeljenja</u> 1. SN - prelazak na naponski nivo 20 kV 2. NN - skraćivanje NN mreže 3. AMR - uvođenje inteligentnih mjernih sistema 4. AUT - automatizacija i pametne mreže	<u>Ciljevi</u> 1. SN 40% projekata do 2020, 90% do 2030 2. NN 2,5 km/TS 3. AMR preko 23 kW do 2015, svi do 2030 4. AUT 50% 10(20) kV TS i svi proizvođači do 2030.	<u>Sredstva mil. KM</u> 1. SN 158 2. NN 341 3. AMR 329 4. AUT 44 - ostalo 442 - ukupno 1.314																							
<u>Ciljevi do 2030</u> <table> <tr> <td>Gubici:</td><td>9.5%</td><td>➡</td><td>6,5%</td></tr> <tr> <td>SAIFI</td><td>8,8</td><td>➡</td><td>2</td></tr> <tr> <td>SAIDI</td><td>713</td><td>➡</td><td>90</td></tr> </table>	Gubici:	9.5%	➡	6,5%	SAIFI	8,8	➡	2	SAIDI	713	➡	90	<u>Projekcija potrošnje do 2030. (GWh)</u> <table> <tr> <td>Bruto</td><td>4340</td><td>➡</td><td>6407 (+48%)</td></tr> <tr> <td>Neto</td><td>3934</td><td>➡</td><td>5994 (+52%)</td></tr> <tr> <td>Gubici</td><td>406</td><td>➡</td><td>413</td></tr> </table>	Bruto	4340	➡	6407 (+48%)	Neto	3934	➡	5994 (+52%)	Gubici	406	➡	413
Gubici:	9.5%	➡	6,5%																						
SAIFI	8,8	➡	2																						
SAIDI	713	➡	90																						
Bruto	4340	➡	6407 (+48%)																						
Neto	3934	➡	5994 (+52%)																						
Gubici	406	➡	413																						

2. ODS u uvjetima priključenja DG – obaveze i zahtjevi, funkcionalni okvir (1)



2. ODS u uvjetima priključenja DG – obaveze i zahtjevi, funkcionalni okvir (2)



- ▶ Zakon o korištenju obnovljivih izvora energije i efikasne kogeneracije donio je Parlament Federacije BiH na sjednici Predstavničkog doma održanoj 26.06.2013. godine i sjednici Doma naroda održanoj 18.07.2013. godine i isti je objavljen u "Službenim novinama Federacije BiH", broj:70/13 od 11.09.2013.godine; početak primjene mart 2014. godine
 - ▶ „Cilj ovog zakona je promovisanje proizvodnje električne i energije grijanja i hlađenja iz OIEiEK, kao i upotrebe OIE u transportu radi potrošnje na domaćem tržištu i povećanja udjela u ukupnoj potrošnji energije, te obezbjeđenje razvoja podsticajnih mjera, regulatornog okvira i tehničke infrastrukture za OIEiEK.“
- ▶ Operator za OIEiEK kao novi subjekt s ciljem stvaranja institucionalne strukture za operacionalizaciju sistema podsticaja proizvodnje i otkupa električne energije iz postrojenja koja koriste OIEiEK.
- ▶ Diferenciranje proizvođača – kvalifikovani i privilegovani
- ▶ Operator za OIEiEK u postupku formiranja – prelazno rješenje
- ▶ Privremene smjernice elektroenergetske politike za sve učesnike u elektroenergetskom sektoru, februar 2014. godina, Vlada FBiH



2. ODS u uvjetima priključenja DG – obaveze i zahtjevi, funkcionalni okvir (3)



- ▶ Proizvođači električne energije koji koriste OIE imaju prednost u rješavanju zahtjeva za priključivanjem na elektroenergetsku mrežu, u odnosu na postrojenja koja ne koriste OIE, a u skladu sa važećim propisima i pravilima kojim se reguliše priključak na prijenosnu i distributivnu mrežu.
- ▶ Proizvođači električne energije koji koriste OIE, koji su stekli status kvalifikovanog proizvođača imaju pogodnosti:
 - a) prednost isporuke proizvedene električne energije iz OIEiEK u mrežu, odnosno prednost u dispečiranju, u skladu sa važećim propisima i pravilima kojim se reguliše rad elektroenergetskog sistema Bosne i Hercegovine.
 - b) prednost isporuke električne energije u mrežu proizvedene u postrojenjima čija je instalisana snaga manja od 150 kW, bez prijavljivanja dnevnog rasporeda Operatoru mreže.



2. ODS u uvjetima priključenja DG – obaveze i zahtjevi, funkcionalni okvir (4)



- 1) **Priključak** novog postrojenja OIEiEK na elektroenergetsku mrežu vrši se u skladu sa važećim propisima koji regulišu priključak na prenosnu i distributivnu mrežu.
- 2) Operatori sistema su dužni da, za priključak postrojenja iz stava (1) ovog člana, osiguraju **najpovoljniju tačku** za priključak na postojeću mrežu sa aspekta troškova postrojenja, a **koja zadovoljava sve tehničke uslove za priključenje postrojenja**.
- 3) Privilegovani i kvalifikovani proizvođači električne energije instalisane snage veće od 3 MW dužni su dostavljati **predviđanje vlastite satne proizvodnje nadležnom operatoru mreže i operatoru OIEiEK za dan unaprijed**. Privilegovani i kvalifikovani proizvođači instalisane snage od 150 kW do 3 MW dužni su dostavljati svoje sedmične planove proizvodnje nadležnom operatoru mreže i operatoru OIEiEK.
- 4) Operatori sistema su dužni da propišu način predviđanja proizvodnje i dostave podatke iz stava (3) ovog člana u roku od 60 dana od dana stupanja na snagu ovog zakona.
- 5) Privilegovani i kvalifikovani proizvođači instalisane snage **do 150 kW nisu dužni** dostavljati svoje planove proizvodnje.
- 6) Operator za OIEiEK će posebnim pravilnikom utvrditi **metodologiju za raspodjelu troškova balansiranja** za privilegovane i kvalifikovane proizvođače kao i udio koji će se plaćati sredstvima iz naknada prikupljenih za poticanje. Saglasnost na ovaj pravilnik daju Ministarstvo i Regulatorna komisija, svako u okviru svojih nadležnosti.
- 7) Privilegovani i kvalifikovani proizvođači instalisane snage **do 150 kW ne plaćaju troškove balansiranja** elektroenergetskog sistema.
- 8) Privilegovani i kvalifikovani proizvođači instalisane snage **iznad 150 kW plaćaju troškove balansiranja** vlastite proizvodnje Operatoru za OIEiEK na način utvrđen u stavu (6) ovoga člana.
- 9) Nadležni operator sistema je obavezan da definiše **minimalnu instalisanu snagu i tip postrojenja** koja koriste OIEiEK, a za koje je proizvođač električne energije iz tog postrojenja obavezan uspostaviti **vlastiti centar upravljanja**.

2. ODS u uvjetima priključenja DG – obaveze i zahtjevi, funkcionalni okvir (5)



- ▶ Opšti uslovi za isporuku električne energije
- ▶ Mrežna pravila

- ▶ TP 17 izdanje 3, decembar 2013. godine
Tehnička preporuka za priključenje i pogon distribuiranih generatora
- ▶ Sadržaj:
 1. UVOD I PODRUČJE PRIMJENE
 2. DEFINICIJE I POJMOVI
 3. TEHNIČKI USLOVI PRIKLJUČENJA DG
 4. DEFINISANJE USLOVA PRIKLJUČENJA I PROVJERA OSNOVNIH KRITERIJA
 5. ZAŠTITE
 6. OBRAČUNSKO MJERNO MJESTO
 7. NADZOR I UPRAVLJANJE
 8. KONTROLA KVALITETA ELEKTRIČNE ENERGIJE
 9. DOKUMENTACIJA
 10. ZAVRŠNE ODREDBE
 11. LITERATURA





2. ODS u uvjetima priključenja DG – obaveze i zahtjevi, funkcionalni okvir (6)

► 4. Definisanje uslova priključenja i provjera osnovnih kriterija

Obaveza provođenja energetske analize, za priključenje na 35 kV naponskom nivou predloženo da uslovi priključenja „ne podrazumijevaju izgradnju novog 35 kV priključnog voda i/ili nove TS 35/x kV, odnosno razvoj 35 kV mreže”.

Podjela priključaka – prema važećim dokumentima

Instalisana snaga DG	Mjesto priključenja	Izvedba priključka
$P_n < 7,5 \text{ kW}$	NN	monofazni
$7,5 \text{ kW} < P_n < 23 \text{ kW}$	NN	trofazni
$23 \text{ kW} < P_n < 128 \text{ kW}$	NN	trofazni
$128 \text{ kW} < P_n < 5000 \text{ kW}$	NN ili SN*)	trofazni

Kriteriji za provjeru uslova priključenja - Kriterij brze promjene napona $\Delta u = k \cdot \frac{S_{ng}}{S_{ks}}$

Dozvoljena vrijednost 2% (prema Mrežnim pravilima)

Za slučaj kada kriterij dozvoljene snage nije ispunjen kod istovremenog uključivanja/isključivanja elektrane saviše generatora, moguće je vršiti pojedinačno uključivanje/isključivanje generatora u vremenskim intervalima koji se određuju prema sljedećem izrazu

$$\Delta t = 23 \cdot (100 \cdot \Delta u)^3$$

2. ODS u uvjetima priključenja DG – obaveze i zahtjevi, funkcionalni okvir (7)



► 4. Definisanje uslova priključenja i provjera osnovnih kriterija

Kriteriji za provjeru uslova priključenja - Kriterij harmonika

$$I_{nhdoz} = I_{nhs} \cdot S_{ks}$$

Ukupni sadržaj viših harmonika (THD) napojnog napona, koji se izračunava uz uzimanje u obzir svih viših harmonika do 40. harmonika ne smije prelaziti vrijednost 8% a prema normi EN50160

$$THD = \sqrt{\sum_{h=2}^{40} (U_h)^2}$$

Ovi kriteriji su zadržani iz prethodnih izdanja TP – kriterij flikera dugog trajanja kod VE, dodatna formula

$$P_{lt} = \frac{8}{S_{ks}} \cdot \left(\sum_{i=1}^N N_{120i} \cdot (k_f \cdot S_n)^{3,2} \right)^{0,31} \quad \text{uz napomenu da nedostaje } P_{lt} < 0.46$$

- *Neophodni podaci moraju biti obezbjeđeni od strane podnosioca zahtjeva za priključenje!*
- *Načelne izvedbe tehničkog rješenja priključenja prikazane su u Prilogu 1, varijantno.*
- *Spojni element/prekidač ili rastavna sklopka sa mogućnošću daljinskog upravljanja*

2. ODS u uvjetima priključenja DG – obaveze i zahtjevi, funkcionalni okvir (8)



► 4. Definisanje uslova priključenja i provjera osnovnih kriterija

Kriteriji za provjeru uslova priključenja - Kriterij flikera

- Uticaj flikera ocjenjuje se pomoću faktora smetnji (FS) izazvanih flikerom dugog trajanja (preko dva sata). Grupa DG ukupne snage može se priključiti na EDS ako je ispunjen uslov:

$$FS = \left(c_{fn} \cdot \frac{\sum S_n}{S_{ks}} \right)^3 = \left(\frac{c_{f1}}{\sqrt{n}} \cdot \frac{\sum S_n}{S_{ks}} \right)^3 \leq 0,1$$

n - broj generatora u DG

c_{fn} - koeficijent flikera DG sa n generatora

c_{f1} - koeficijent flikera DG sa jednim generatorom.

- Proizvođač je dužan dostaviti rezultate mjerenja, kojim će dokazati da je zadovoljen kriterij flikera dugog trajanja
- Kod definisanja tehničkih uslova priključenja vjetroagregata/vjetroelektrana, potrebno je obezbijediti dokaz (atest) da je zadovoljen uslov za faktor smetnji izazvanih flikerom dugog trajanja.
- Pored navedenog, za vjetroagregate/vjetroelektrane se provjerava i dodatni izraz ovisno o brojnosti flikera, a na osnovu podataka koje obezbjeđuje podnosilac zahtjeva:

$$P_{lt} = \frac{8}{S_{ks}} \cdot \left(\sum_{i=1}^N N_{120i} \cdot (k_f \cdot S_n)^{3,2} \right)^{0,31} P_{lt} < 0.46$$

N – broj generatora u DG

N_{120i} – maksimalni broj prekidnih operacija i-te proizvodne jedinice u vremenskom intervalu od 120 minuta

k_f – faktor brojnosti (emisije) flikera za vrijednosti θ=30°; 50°; 70°; 85° faznog ugla impedanse ekvivalentne distributivne mreže na mjestu priključenja.

2. ODS u uvjetima priključenja DG – obaveze i zahtjevi, funkcionalni okvir (9)



► 5. Zaštite

Zaštite priključnog voda – prekostrujna, kratkospojna

Sistemske zaštite – naponska i frekventna

Djelovanje sistemske zaštite na generatorskim prekidačima

► 6. Obračunsko mjerno mjesto

Usklađivanje sa važećom TP 22 i Pravilnikom o mjernom mjestu



2. ODS u uvjetima priključenja DG – obaveze i zahtjevi, funkcionalni okvir (10)



► 7. Nadzor i upravljanje

*U postupku izdavanja tehničkih uslova za priključenje elektrane na EDS Operator distribucije će definisati način obezbjeđivanja daljinskog prenosa podataka, odnosno daljinskog nadzora i/ili upravljanja spojnim elementom za DG instalisane aktivne snage veće i jednake **150 kW**.*

Pitanje iznosa naknade za priključenje!

► 8. Kontrola kvaliteta električne energije

Operator distribucije u postupku izdavanja saglasnosti za priključenje u obavezi je izvršiti kontrolu kvaliteta električne energije na posmatranom lokalitetu u periodu od sedam (7) dana, a u skladu sa EN 50160.

*Redovna kontrola kvalitete električne energije je kontinuirani monitoring svih parametara u skladu sa EN 50160 tokom vođenja pogona DG i obaveza je Proizvođača. Redovna kontrola kvalitete električne energije ima za cilj blagovremenu korekciju izlaznih veličina u cilju poštivanja uslova datih u Licenci za djelatnost proizvodnje električne energije, saglasnosti izdatoj od strane Operatora distribucije, te zaključenim ugovorima i provodi se za DG instalisane aktivne snage veće i jednake **1000 kW**.*



3. Pregled dosadašnjih aktivnosti – problemi i izazovi (1)



Na osnovu zakonskih i podzakonskih akata JP EP BiH je uspostavilo SQ dokumenata (procedure) koji se koriste u procesu priključenja Krajnjih kupaca i Proizvođača na distributivnu mrežu:

- ▶ Prethodna elektroenergetska saglasnost
- ▶ Elektroenergetska saglasnost
- ▶ Priključenje na distributivnu mrežu
- ▶ Ustanovljenje prekoračenja odobrene priključne snage i regulisanje isporuke električne energije u novim uslovima
- ▶ Provjera kolizije i zaštita/ izmještanje EEO na zahtjev krajnjeg kupca/ proizvođača/investitora





3. Pregled dosadašnjih aktivnosti – problemi i izazovi (2)

- ▶ Do danas izdato cca **294** prethodnih elektroenergetskih saglasnosti sa uslovima za priključenje distribuiranih generatora na distributivnu mrežu JP EP BiH. Prethodna elektroenergetska saglasnost se izdaje u postupku pribavljanja urbanističke saglasnosti.
- ▶ Izdato **58** Elektroenergetskih saglasnosti. Svaka izdata elektroenergetska saglasnost ne znači da će se objekat izgraditi i priključiti na distributivnu mrežu JP EP BiH.
- ▶ Ukupno u svih pet distributivnih podružnica JP EP BiH priključeno **55** distribuiranih generatora, ukupne priključne snage **48.777,5 kW**.
- ▶ Od **55** priključenih distribuiranih generatora **6** generatora je u vlasništvu JP EP BiH, sa ukupnom priključnom snagom od **13.350 kW**. Ostalo su objekti trećih lica.





3. Pregled dosadašnjih aktivnosti – problemi i izazovi (3)

Distribuirani generatori priključeni na distributivnu mrežu JP EP BiH, prema vrsti obnovljivog nefosilnog izvora energije (vjetar, sunce, geotermalni izvori, talasi, plima/oseka, hidroenergija, biomasa, deponijski gas, gas iz postrojenja za preradu otpada i biogas), se mogu podijeliti:

- ▶ **37** malih hidroelektrana, ukupne priključne snage **37.676 kW**;
- ▶ **14** fotonaponskih elektrana, ukupne priključne snage **562 kW**;
- ▶ **2** objekta male termoelektrane, ukupne priključne snage **10.152 KW**;
- ▶ **1** objekat male vjetroelektrane ukupne priključne snage **342,50 kW**;
- ▶ **1** objekat na biogas, ukupne priključne snage **45 kW**

Za dva distribuirana generatora na bio masu izdate su PEES, i isti su u pripremi:

- ▶ Natron-Maglaj (8100 kW)
 - ▶ Tamex-Busovaća (1800 kW).
-





3. Pregled dosadašnjih aktivnosti – problemi i izazovi (4)

Broj priključenih distribuiranih generatora po podružnicama je sljedeći:

- ▶ Podružnica „Elektrodistribucija”, Bihać: **3** objekta;
- ▶ Podružnica „Elektrodistribucija”, Mostar: **3** objekta;
- ▶ Podružnica „Elektrodistribucija”, Sarajevo: **7** objekata;
- ▶ Podružnica „Elektrodistribucija”, Tuzla: **7** objekata;
- ▶ Podružnica „Elektrodistribucija”, Zenica: **9** objekta;
- ▶ Podružnica „Elektrodistribucija”, Zenica (Područje SBK): **26** objekta.



3. Pregled dosadašnjih aktivnosti – problemi i izazovi (5)



Izazovi i problemi koji prate priključenja distribuiranih generatora na distributivnu mrežu:

- ▶ S obzirom da se broj malih elektrana neprestano povećava, te da je JP EP BiH obavezno preuzeti svu proizvedenu električnu energiju iz obnovljivih izvora, unutar odobrene priključne snage elektrane, prihvrat distribuirane proizvodnje postaje sve veći izazov za elektrodistribuciju.
- ▶ Distributivna mreža JP EP BiH je u većini slučajeva radijalna i izgrađena mnogo godina ranije, tako da prilikom izgradnje nije bilo planirano priključenje distribuiranih generatora.
- ▶ Poseban izazov za distributera predstavlja plan razvoja distributivne mreže i priprema za prihvatanje električne energije iz distribuiranih generatora, uz nedostatak detaljnih urbanističkih planova i detaljno utvrđenih lokacija gradnje budućih malih elektrana.



3. Pregled dosadašnjih aktivnosti – problemi i izazovi (6)



Izazovi i problemi koji prate priključenja distribuiranih generatora na distributivnu mrežu:

- ▶ Male hidroelektrane, a u posljednje vrijeme i male fotonaponske elektrane, grade se obično u ruralnim područjima, gde je mali broj kupaca sa slabim opterećenjem mreže, gdje elektrodistributivna mreža nije dovoljno razvijena i gdje su elektrane na velikim udaljenostima od primarnih elektroenergetskih objekata distributera.
 - ▶ Pored udaljenosti, poseban problem predstavlja i zahtjevana priključna snaga elektrane, koja je uglavnom mnogo puta veća od samog opterećenja lokalnog konzuma. Ovakvi distribuirani generatori najveći dio proizvedene električne energije preko distributivne mreže predaju u prijenosni sistem, čime se narušava osnovni princip distribuirane proizvodnje, a to je potrošnja električne energije na lokalnom području uz poboljšanje prilika u distributivnoj mreži.
 - ▶ JP EP BiH ima nadležnost za priključenje distribuiranih generatora pojedinačne ili ukupne priključne aktivne snage do 5 MW.
-





3. Pregled dosadašnjih aktivnosti – problemi i izazovi (7)

Izazovi i problemi koji prate priključenja distribuiranih generatora na distributivnu mrežu:

- ▶ Dodatni problem za distributera predstavlja i nefunkcionalnost Eletroprijenosa BiH, odnosno zastoje u izgradnji transformatorskih stanica 110/x kV.
 - ▶ U ovakvim prilikama poseban izazov jeste obezbijediti objektivan, transparentan i nediskriminirajući pristup distributivnoj mreži svim korisnicima distributivne mreže uz iznalaženje optimalnog tehničkog rješenja priključenja elektrane, uz zadovoljenje svih kriterija prihvatljivosti.
 - ▶ Do sada je privredno društvo JP EP BiH, uz određene probleme i poteškoće držalo korak sa tempom izgradnje malih elektrana, neprestano nastojeći da što efikasnije tehničko rješenje priključenja, uz obostrano zadovoljstvo ugovornih strana.
 - ▶ Jedan od osnovnih problema distributera jeste (ne)uvezanost distribuiranih generatora u AMM sistem i sistem daljinskog nadzora i upravljanja prekidačem za odvajanje, te kontrola proizvodnje električne energije na određenim područjima.
-



3. Pregled dosadašnjih aktivnosti – problemi i izazovi (8)



Izazovi i problemi koji prate priključenja distribuiranih generatora na distributivnu mrežu:

- ▶ Distributer u postupku izdavanja tehničkih uslova za priključenje elektrane definiše tehničke uslove daljinskog prijenosa podataka, odnosno daljinskog nadzora i/ili upravljanja distribuiranim generatorom, i to za snage veće i jednake 150 kW.
- ▶ Međutim, zbog nepostojanja tehničkih uslova za prijenos podataka na svim područjima, samo dio priključenih distribuiranih generatora se nalazi u AMM sistemu i sistemu daljinskog nadzora i upravljanja. U perspektivi je planirano uvezivanje svih postojećih i novih distribuiranih generatora do 150 kW.
- ▶ Objekti koji su najvećim dijelom uvezani u AMM sistem su uglavom objekti koji su priključeni poslije 01.07.2009. godine, kada su na snagu stupili novi Opšti uslovi za isporuku električne energije.



3. Pregled dosadašnjih aktivnosti – problemi i izazovi (9)



Efekti priključenja distribuiranih generatora na distributivnu mrežu JP EP BiH:

- ▶ Kroz dosadašnja iskustva priključenja distribuiranih generatora na distributivnu mrežu JP EP BiH može se zaključiti da svaki distribuirani generator predstavlja „Slučaj za sebe”.
- ▶ Analizirajući dosadašnji rad priključenih distribuiranih generatora, u svim podružnicama JP EP BiH, mogu se identificirati i pozitivni i negativni efekti uticaja na distributivnu mrežu.
- ▶ Najbolji efekti uticaja distribuiranih generatora postignuti su na područjima gdje je vrijednost minimalnog opterećenja lokalnog konzuma približno jednaka maksimalnoj priključnoj snazi instalisanog distribuiranog generatora, i gdje su genetarori smješteni u centru ili blizu centra konzuma.



3. Pregled dosadašnjih aktivnosti – problemi i izazovi (10)



Efekti priključenja distribuiranih generacija na distributivnu mrežu JP EP BiH:

- Pozitivan primjer jedne takve elektrane jeste mHE Bile Vode, snage 55 kW, koja je priključena na NN distributivnu mrežu i koja se nalazi blizu centra konzuma.



mHE Bile Vode



3. Pregled dosadašnjih aktivnosti – problemi i izazovi (11)

Efekti priključenja distribuiranih generatora na distributivnu mrežu JP EP BiH:

- ▶ Takođe, pozitivni efekti priključenja su postignuti kod distribuiranih generatora koji su priključeni direktno na SN sabirnice transformatorske stanice TS 10(20)/0,4 kV, 35/x kV, 110/x kV, čija maksimalna priključna snaga ne prelazi vrijednost minimalnog opterećenja lokalnog konzuma transformatorske stanice, i distribuiranih generatora koji su priključeni direktno na priključni SN dalekovod, čija maksimalna priključne snaga ne prelazi vrijednost minimalnog opterećenja SN voda.
- ▶ Primjer jednog takvog distribuiranog generatora jeste mHE Mujada (1280 kW), priključena na SN sabirnice TS110/x Donji Vakuf, čija električna energija se potroši na lokalnom području i ne transformiše na 110 kV napon.



3. Pregled dosadašnjih aktivnosti – problemi i izazovi (12)

Efekti priključenja distribuiranih generatora na distributivnu mrežu JP EP BiH:



3. Pregled dosadašnjih aktivnosti – problemi i izazovi (13)



Efekti priključenja distribuiranih generatora na distributivnu mrežu JP EP BiH:

- ▶ Negativni efekti uticaja, odnosno česti ispadi kao i povećeni gubici su registrovani na područjima koja su udaljena od primarne trafostanice, gdje je maksimalna proizvodnja elektrane višestruko veća od potrošnje lokalnog konzuma, a problemi uglavnom nastaju u noćnim satima, kada je konzum minimalan, a proizvodnja distribuiranog generatora maksimalna.
 - ▶ Primjer negativnog uticaja na distributivnu mrežu identifikovan je na 10 kV odlazu prema distributivnom području Ustikolina, gdje se nalazi nekoliko malih hidroelektrana, a najveće probleme uzrokuju mHE Osanica 1 i mHE Osanica 4. Da bi navedeni distribuirani generatori mogli nesmetano proizvoditi i plasirati električnu energiju u sistem, uz zadovoljenje kriterija, neophodno je, u zavisnosti od godišnjeg doba, podešavati štufove na transformatorima 10/0,4 kV, kako bi se obezbijedili nesmetani tehnički uslovi za napajanje lokalnog konzuma. Ovi problemi biće otklonjeni prelaskom odlaza sa 10 na 20 kV naponski nivo.
-





HVALA!

