



Balansno tržište električne energije sa osvrtom na integraciju vjetroelektrana u EES BiH i budućnost organizovanog tržišta u BiH

NOSBiH
Mostar, 18.10.2017.godine

1.Osnovni principi balansiranja:

- Organizovano tržište rezervnih kapaciteta i balansne energije za sekundarnu i tercijarnu regulaciju (primarna regulacija obavezna za proizvodne jedinice priključene na prijenosnu mrežu, bez naknade);
- Učesnici na tržištu kapaciteta: pružaoci pomoćnih usluga s kapacitetima koji zadovoljavaju tehničke preduvjete za pružanje navedenih pomoćnih usluga;
- Ponude za energiju ugovorenih kapaciteta sekundarne i tercijarne regulacije dostavljaju se na dnevnom tržištu balansne energije (u danu D-1 za dan D) (na dnevnom tržištu mogu se osim ugovorenih dostavljati i dobrovoljne ponude za energiju tercijarne regulacije);
- Na osnovu aktiviranih ponuda za balansnu energiju sekundarne i tercijarne regulacije određuju se cijene debalansa. Cijene debalansa se određuju za svaki sat prema najskupljoj/najjeftinijoj aktiviranoj ponudi, odvojeno za ostvareni manjak i višak električne energije.

- Ograničenja na tržištu balansne energije (Odluke DERK-a):
 - cijena električne energije tercijarne regulacije nagore bila je ograničena na **391,17 KM/MWh** u prvoj, odnosno na **475,55 KM/MWh** u drugoj polovini 2016. godine (**414,70 KM/MWh** od 14.9.17);
 - razlika cijena električne energije pri regulaciji nagore i nadole u ponudama za sekundarnu regulaciju bila je ograničena na **19,56 KM/MWh** u prvoj, odnosno na **40 KM/MWh** u drugoj polovini 2016. godine (**ostala ista od 14.09.17.**).
- Nabavka energije za pokrivanje gubitaka na prijenosnoj mreži i kompenzacija (javne nabavke, ugovor o potpunom snabdijevanju);
- U slučaju da na tržištu nisu osigurani potrebni kapaciteti sekundarne i tercijarne regulacije, NOSBiH vrši raspodjelu nedostajućih kapaciteta na pružaoce pomoćnih usluga čiji su objekti zavedeni u Registar pružalaca pomoćnih usluga.

2.Balansno tržište u 2016.godini

- Potrebni kapaciteti u 2016.godini:
 - tercijarna regulacija nagore uzimajući u obzir Sporazum o zajedničkoj rezervi u Bloku SHB 184 MW
 - tercijarna regulacija nadole uzimajući u obzir Sporazum o zajedničkoj rezervi u Bloku SHB 93 MW
- Potrebni kapacitet za sekundarnu regulaciju u toku vršnog (06-24 sati) i nevršnog opterećenja (00-06 sati):

(MW)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Vršno opt.	54	54	52	50	45	46	49	48	48	49	53	55
Nevršno opt.	35	36	33	31	29	30	32	31	30	31	32	34

- Pružaoci pomoćne usluge sekundarne regulacije EPBiH, ERS;
- Pružaoci pomoćne usluge tercijarne regulacije regulacije nagore: ERS, EPBiH, ALUMINIJ;
- Pružaoci pomoćne usluge tercijarne regulacije regulacije nadole: ERS, EPBiH, TE Stanari;
- Angažovana balansna energija:

	Angažovana balansna energija nagore	Angažovana balansna energija nadole
količina (MWh)	39.088	64.599
prosječna cijena (KM/MWh)	123,01	28,86

Prosječna cijena angažovane balansne energije izračunata je uzimajući u obzir i energiju s ponuđenom negativnom cijenom.

- Aktivno **8** balansno odgovornih strana;



Troškovi kapaciteta pomoćnih usluga sekundarne i tercijarne regulacije u 2016. godini:

	Sekundarna nevršno opt. (00-06)	Sekundarna vršno opt. (06-24:00)
prosječno raspoloživ kapacitet (MW)	12	36
prosječno raspoloživ kapacitet (%)	38,23	71,34
Ukupni troškovi (KM)	8.709.830,36	

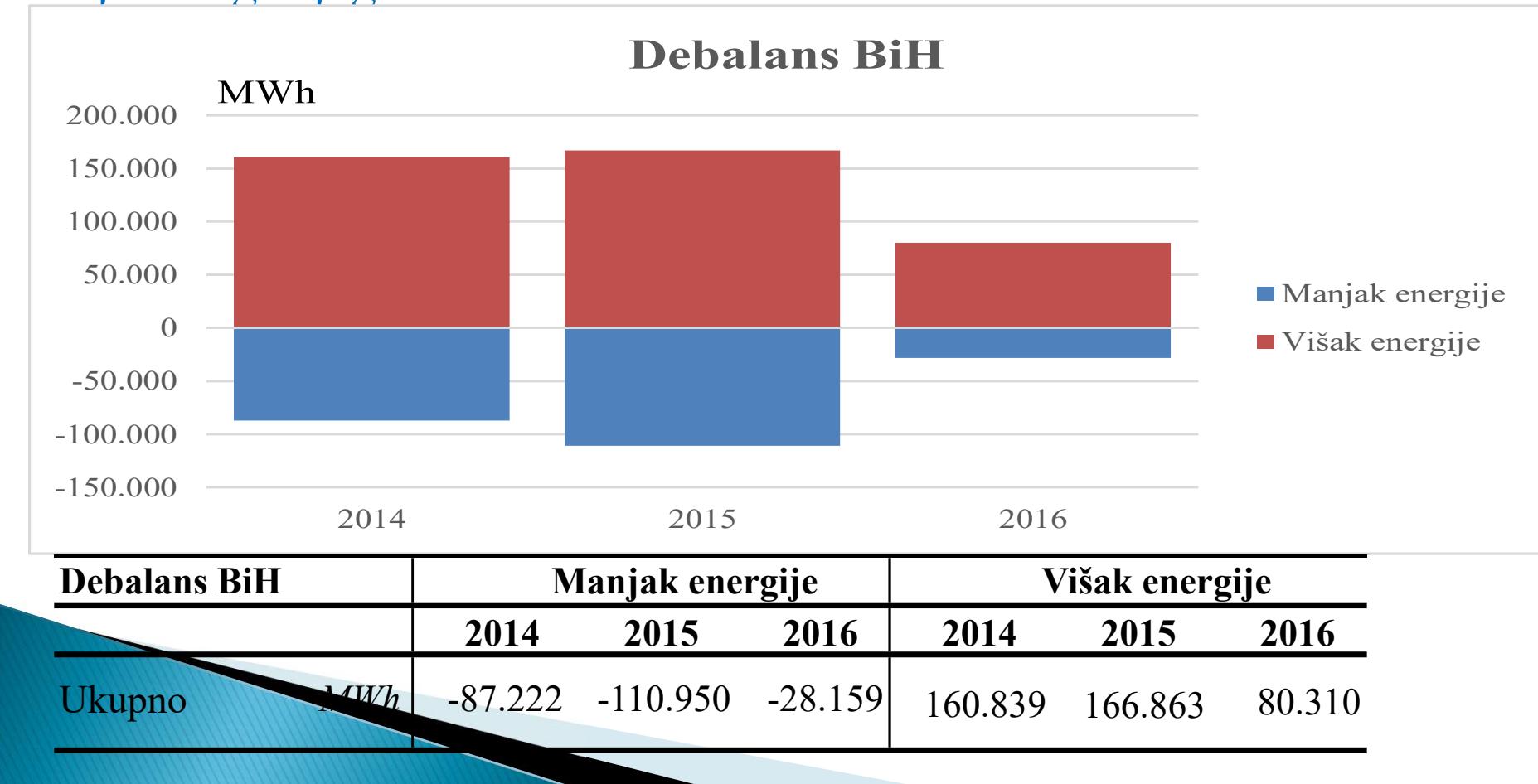
	Tercijarna nagore	Tercijarna nadole (od 01.04.2016.)
prosječno raspoloživ kapacitet (MW)	143	69
prosječno raspoloživ kapacitet (%)	79,13	74,37
Ukupni troškovi (KM)	11.112.481,89	933.772,58



- Prosječne cijene debalansa iznosile su:
76,17 KM/MWh za ostvareni manjak
24,00 KM/MWh za ostvareni višak električne energije
Cijene su se, ovisno o energetskoj situaciji, kretale u širokom opsegu između -750,00 KM/MWh do 450,00 KM/MWh;
- U 2016. godini električna energija za pokrivanje prijenosnih gubitaka i kompenzacija je nabavljana putem javnih nabava. Ukupni trošak ove usluge za 2016. godinu iznosio je 27.006.479,96 KM.
Isporučioci energije EPBiH i ERS;
- U septembru 2016. godine iz sistema BiH za elektroenergetski sistem Slovenije isporučeno je 20 MWh električne energije po cijeni od 475,55 KM/MWh.



- Novi sistem balansiranja uspostavljen u 2016. godini, koji se prije svega sastoji u tržišnoj nabavci i vrednovanju pruženih balansnih usluga, te alokaciji troškova balansiranja na stvarne uzročnike tih troškova, reduciraо je odstupanja regulacijskog područja BiH prema ostatku interkonekcije u odnosu na ranije razdoblje, što se vidi iz sljedećeg dijagrama:



3. Balansno tržište u 2017.godini

- Potrebni kapaciteti u 2017.godini:
 - tercijarna regulacija nagore uzimajući u obzir Sporazum o zajedničkoj rezervi u Bloku SHB 196 MW
 - tercijarna regulacija nadole uzimajući u obzir Sporazum o zajedničkoj rezervi u Bloku SHB 66 MW
- Potrebni kapacitet za sekundarnu regulaciju u toku vršnog (06-24 sati) i nevršnog opterećenja (00-06 sati):

(MW)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Vršno opt.	55	51	51	47	45	45	47	45	46	45	53	56
Nevršno opt.	35	32	33	30	29	30	30	30	30	31	33	33



- Pružaoci pomoćne usluge sekundarne regulacije EPBiH,ERS,EPHZHB
- Pružaoci pomoćne usluge tercijarne regulacije nagore:
ERS, EPBiH, EPHZHB, TE Stanari;
- Pružaoci pomoćne usluge tercijarne regulacije nadole:
ERS, EPBiH, EPHZHB, TE Stanari;
- Na godišnjem natječaju za 2017. godinu obezbijeđeni su svi potrebni kapaciteti za tercijarnu i sekundarnu regulaciju, izuzev za sekundarnu regulaciju za neke mjesecce u periodima nevršnog opterećenja, i to po nižim cijenama u odnosu na 2016.godinu za kapacitete tercijarne regulacije.

Troškovi kapaciteta pomoćnih usluga prvoj polovini 2017.godine		
Kapacitet SEK.REG.	Kapacitet TER.nagore	Kapacitet TER. Nadole
5.429.251,00 KM	4.825.868,00 KM	235.971,00 KM

- Angažovana balansna energija u prvoj polovini 2017. :

	Angažovana balansna energija nagore	Angažovana balansna energija nadole
količina (MWh)	24.347	15.047
prosječna cijena (KM/MWh)	129,11	36.61

- Prosječne cijene debalansa u prvoj polovini 2017.godine iznosile su:

111,11 KM/MWh za ostvareni manjak

36,69 KM/MWh za ostvareni višak električne energije

Cijene su se, ovisno o energetskoj situaciji, kretale u širokom opsegu između -500,00 KM/MWh do 475,75 KM/MWh;

Debalans BiH prva polovina 2017.	Manjak energije	Višak energije
Ukupno (MWh)	-15.338	23.983

- U 2017.godini tendencija smanjenja odstupanja (višak energije) u noćnim satima u odnosu na 2016.godinu; odstupanja (manjak energije) na istom nivou kao u 2016.godini;
- Manje cijene na godišnjem natječaju za nabavku energije za pokrivanje prijenosnih gubitaka i kompenzacija za 2017.godinu u odnosu na 2016.godinu. (Isporučioci energije EPBiH, EFT i HEP Trade).

BALANSNO TRŽIŠTE - ZAKLJUČCI

- Uspostavom balansnog tržišta od 01.01.2016.godine, osim što su znatno smanjena odstupanja Regulacijskog područja BiH prema interkonekciji, povećana je sigurnost elektroenergetskog sistema Bosne i Hercegovine.
- Funtcioniranje balansnog tržišta je jedan od značajnih faktora u stvaranju uvjeta za uspostavu organizovanog tržišta električne energije u BiH i njegovu integraciju u regionalno i zajedničko evropsko tržište.
- Uspostavom funkcionalnog balansnog tržišta omogućen je značajniji razvoj i maloprodajnog tržišta električne energije u BiH.

Analogija stare i nove terminologije u nazivima balansnih procesa

Stara terminologija	Nova terminologija
Primarna regulacija	FCR - Frequency Containment Reserve
Sekundarna regulacija	aFRR – automated Frequency Restoration Reserve
Tercijarna regulacija - direktna	mFRR - manual Frequency Restoration Reserve
Tercijarna regulacija – vozni red	RR – Replacement Reserve



4. Procjena troškova balansiranja za integraciju vjetroelektrana u EES BiH

- Akcioni plan za korištenje obnovljive energije u Bosni i Hercegovini je usvojen u martu 2016. godine, i baziran je na ranije usvojenim entitetskim akcionim planovima za korištenje obnovljivih izvora energije.
- Prema Akcionom planu za korišćenje obnovljivih izvora energije Republike Srpske do 2020. godine je planirano priključenje 100MW instalisane snage u vjetroelektranama. Što se tiče podsticaja planirano je da se u 2020. godini daju podsticaji za 100MW instalisane snage VE (200 GWh).
- Prema Akcionom planu za obnovljivu energiju Federacije BiH do 2020. godine je planirano priključenje 230MW instalisane snage u vjetroelektranama. Što se tiče podsticaja, prema dinamičkim kvotama je u 2020. godini planirano podsticanje 42,8MW instalisane snage VE (**107 GWh**).

- Prema novom Mrežnom kodeksu uslove za bilansiranje u Indikativnom planu proizvodnje (april 2017.) ispunjavaju tri vjetroelektrane, ukupne snage oko 150 MW i ukupne godišnje proizvodnje cca 445 GWh: VE Trusina (Pinst= 51MW, godina ulaska u pogon 2018.), VE Podveležje (Pinst= 48MW, godina ulaska u pogon 2019.), VE Mesihovina (Pinst=50,6MW, godina ulaska u pogon 2018.)
- Procjena potrebnih rezervi kapaciteta sekundarne regulacije na osnovu studije koja je rađena u NOSBiH „Procjena potrebne snage za integraciju vjetroelektrana u prenosni sistem BiH“ za različite scenarije izgradnje VE prikazana je u slijedećoj tabeli:

Scenario (MW)	150	350	500	640	900
Dodatni aFRR (98%)	28	65	93	119	167
Dodatni aFRR (99%)	31	72	102	131	184
Ukupno aFRR (98%)	73	110	138	164	212
Ukupno aFRR (99%)	81	122	152	181	234

Proračun ukupnog potrebnog kapaciteta sekundarne regulacije izvršen je na osnovu sume odstupanja EES BiH i odstupanja proizvodnje VE (420 MW instalisane snage u Hrvatskoj).

U skladu sa dodatnim vrijednostima aFRR izvršena je procjena godišnjih troškova potrebnih kapaciteta aFRR za različite scenarije instalisanе snage vjetroelektrana i različite vjerovatnoće, prema ostvarenim troškovima kapaciteta u 2016. godini, što je pokazano u slijedećoj tabeli:

VE (MW)	150	350	500	640	900
Dodatni aFRR (98%)	28	65	93	119	167
aFRR nevršni (mil.KM)	2,218	5,149	7,367	9,427	13,230
aFRR vršni (mil. KM)	6,104	14,170	20,274	25,942	36,405
Ukupno (mil.KM)	8,322	19,319	27,641	35,369	49,635
Dodatni aFRR (99%)	31	72	102	131	184
aFRR nevršni (mil.KM)	2,456	5,704	8,080	10,378	14,576
aFRR vršni (mil. KM)	6,757	15,696	22,236	28,558	40,112
Ukupno (mil.KM)	9,213	21,400	30,316	38,936	54,688

U skladu sa tehničkim mogućnostima pružalaca usluga iz hidroelektrana, potencijalni iznosi aFRR su dati u sljedećoj tabeli.

Hidroelektrane koje mogu pružati sekundarnu regulaciju.

Pružalac pomoćnih usluga		aFRR (MW)
EPBiH	HE Jablanica (G1-6)	±54
ERS	HE Trebinje 1 (G1-3)	±54
	HE Višegrad (G2)	±17
	HE Bočac (G1,2)	±25
EPHZHB	HE Rama (G1,2)	±24
	HE Jajce (G1,2)	±13
UKUPNO		±187



Korištenje mFRR za anuliranje odstupanja nastalih varijacijom proizvodnje VE

- Rezultati studije su pokazali da bi troškovi za balansiranje EES BiH bili niži ukoliko bi se neželjena odstupanja pokrivala aktivacijom mFRR, umjesto aFRR.

Razlika u ukupnim troškovima se kreće od 5,774 miliona KM do 37,942 miliona KM za različite scenarije instalisanih VE i za različite vjerovatnoće pokrivenosti odstupanja.

- Regulacija neželjenih odstupanja aktivacijom mFRR u sadašnjim uslovima ne može se postići zbog ograničenja pri angažovanju ponuda sa ugovorenim kapacetetom tercijarne regulacije nagore, odnosno nadole (minimalno trajanje angažovanja tercijarne regulacije je 1 sat; ukupno dnevno trajanje angažovanja tercijarne regulacije jedne ponude je maksimalno do 8 sati, jednokratno ili u više aktivacija; period između dva angažovanja jedne ponude je 2 sata).
- Aktivacija mFRR utiče na povećanje cijene debalansa.
- **Potrebno je naglasiti da bi se regulacijom odstupanja sa mFRR umjesto sa aFRR, pored značajne uštede u troškovima, izgubilo na kvalitetu balansiranja obzirom na odnos parametara vrijeme aktivacije rezerve / varijacija proizvodnje VE. Iz tog razloga će se tek sa ulaskom prvih VE moći procijeniti koji je odnos dodatne regulacione rezerve aFRR – mFRR optimalan. Naravno, sve navedeno će zavisiti od više faktora, a prvenstveno od ponude i cijena aFRR i mFRR na balansnom tržištu.**

➤ Pristup kojim se vodi Hrvatska, odnosno HOPS, gdje se odstupanja nastala proizvodnjom iz VE otklanjaju aktivacijom mFRR, a aFRR prvenstveno služi za korekciju greške koja je uzrokovana lošom prognozom konzuma, je prije svega iznuđeno rješenje. Takav princip regulacije je uzrokovan nedovoljnim brojem konvencionalnih elektrana sposobnih da pruže uslugu aFRR. Kako bi što više nadomjestili taj nedostatak, HOPS je u saradnji sa regulacionim područjima iz Slovenije i Austrije (ELES, APG) pristupio optimizaciji aktivacije sekundarne rezerve tzv. INC (*Imbalance Netting Cooperation*), s ciljem izbjegavanja aktivacije sekundarne rezerve u suprotnim smjerovima, a kojim se umanjuju neželjena odstupanja uzrokovana nepredvidljivom proizvodnjom VE.



5.Organizovano tržište električne energije

- Organizovano tržište električne energije je institucionalno uređen odnos između ponude i potražnje učesnika na tržištu električne energije sa unaprijed određenim standardizovanim produktima i fizičkom isporukom, na vremenskom okviru dan unaprijed i unutar dana. Osnovni principi organizovanog tržišta su objektivnost, transparentnost i nediskriminacionost.
- UREDBA KOMISIJE (EU) 2015/1222 - direktiva CACM (stupila na snagu 14. kolovoza 2015.)
- inicijativa "Western Balkan 6 – Zapadni Balkan 6 o uspostavi i funkcioniranju regionalnog elektroenergetskog tržišta u skladu s Ugovorom o uspostavi Energetske zajednice i relevantnom pravnom stečevinom Evropske unije.

Implementacija inicijative Zapadni Balkan 6 će direktno uticati na bolju organizaciju internog tržišta električne energije u BiH, što će omogućiti kupcima električne energije da raspolazu boljom ponudom usluge snabdijevanja energijom, a u isto vrijeme će omogućiti domaćim elektroprivrednim preduzećima da lakše plasiraju svoje viškove električne energije na tržišta zemalja regije.

Organizovano tržište električne energije omogućava:

- Liberalizaciju tržišta električne energije (stvaranje, održavanje i razvoj konkurenčkih odnosa između učesnika na tržištu);
- Osiguranje transparentnog i pouzdanog mehanizma za formiranje veleprodajne cijene na tržištu električne energije, putem uparivanja ponude i potražnje po pravičnoj i transparentnoj cijeni, uz obezbjeđivanje adekvatne sigurnosti da će sve transakcije zaključene na tržištu biti realizovane i plaćene;
- Integriranje u regionalno i panevropsko tržište električne energije;
- Sigurno, stabilno i kvalitetno snabdijevanje električnom energijom krajanjih kupaca, po najpovoljnijim cijenama.



Iskustva susjednih zemalja u organizovanju tržišta električne energije

- Hrvatska berza električne energije d.o.o. (CROPEX) osnovana 20. maja 2014. godine (kompanija u zajedničkom vlasništvu (50-50) Hrvatskog operatora tržišta energije-HROTE i Hrvatskog operatora prijenosnog sistema-HOPS-a). Pružatelj servisa NORD POOL.
- SEEPEX a.d. Beograd je licencirani operator tržišta na organizovanom tržištu/berzi električne energije u Republici Srbiji, osnovan kroz partnerstvo operatora prijenosnog sistema JP EMS i Evropske berze električne energije EPEX SPOT kao akcionarsko društvo.



NEMO - nominovani operator tržišta električne energije odgovoran za:

- uspostavljanje organizovanog tržišta električne energije u saradnji sa operatorom prijenosnog sustava (OPS);
- administriranje organizovanog tržišta električne energije;
- za efikasno i funkcionalno povezivanje tržišta (Market Coupling) električne energije sa susjednim tržištima električne energije, u saradnji sa OPS-a, kao i OPS-a i operatorima tržišta susjednih zemalja, u skladu sa međunarodno ustanovljenim principima i preuzetim obavezama.



Organizovanje tržišta električne energije u BiH

Pripremna faza:

- Procjena pravnog okvira?
- Procjena poslovnog okruženja?

Faza implementacije:

- Dogovor o market modelu. Odabir strateškog partnera.
- Oblik organizovanja preduzeća/berze,
- Opcije trgovanja,
- Struktura produkata,
- Opcije kliringa,
- Organizovanje market operacija,
- Ugovorni okvir,
- Specifično podešavanje opcija trgovanja,
- Operativne procedure
- Testiranje,
- Priprema za go-live,
- Pokretanje berze.





HVALA NA PAŽNJI !