

BRANKO LEKOVIĆ
E-mail: brankolek@gmail.com

JEDAN PRISTUP REGIONALNOM TRŽIŠTU POMOĆNIH USLUGA: ZAJEDNIČKO DIMENZIONISANJE BALANSNE REZERVE

ONE APPROACH TO THE REGIONAL MARKET OF ANCILLARY SERVICES: COMMON DIMENSIONING OF THE BALANCING RESERVE

JEL KLASIFIKACIJA: Q48, Q49

Apstrakt:

Zbog specifičnosti električne energije kao robe, za stabilan rad elektroenergetskog sistema potrebne su tzv. pomoćne usluge, koje se pre svega ogledaju u balansnoj rezervi električne snage/energije. Deregulacija tržišta električne energije dovela je do razvoja prekogranične trgovine električnom energijom, međutim ovaj proces je izostao kada je u pitanju balansna rezerva. Svrha ovog rada je ispitivanje mogućnosti za regionalnu saradnju u oblasti pomoćnih usluga između zemalja tzv. SMM bloka, kojeg čine Srbija, Makedonija i Crna Gora. Analiza je urađena na primeru zajedničkog dimenzionisanja balansne rezerve, kao najjednostavnijeg i mogućeg prvog koraka u ostvarivanju regionalne

saradnje, koja za cilj ima smanjenje troškova balansiranja, koje na kraju plaćaju krajnji potrošači električne energije. Komparacijom aktuelnog stanja na nacionalnim tržištima pomoćnih usluga sa predloženim rešenjem dimenzionisanja potrebne balansne rezerve na nivou SMM bloka, došlo se do zaključka da prostor za znatne uštede postoji i da je ovo rešenje relativno lako implementirati, zato što ne zahteva dodatna tehnička rešenja i ulaganja, već samo izmenu postojećih nacionalnih propisa.

**KLJUČNE REČI:****POMOĆNE USLUGE, BALANSNA REZERVA, SMM BLOK****ABSTRACT:**

Due to the specificity of electricity as goods, for the stable operation of the electric power system, ancillary services, which are primarily reflected in balancing reserve of electric power/energy, are required. The deregulation of the electricity market led to the development of cross-border electricity trade, however, this process did not happen when it comes to balancing reserve. The purpose of this paper is to explore possibilities for regional cooperation in the field of ancillary services between the countries of SMM block, which consists of Serbia, Macedonia, and Montenegro. The analysis was done in the case of a common dimensioning of the balancing reserve, as the simplest and possible first step in achieving regional cooperation, which aims to reduce the balancing costs, which ultimately are paid by the final consumers of electricity. By comparing the current state of the national ancillary services markets with the proposed solution for dimensioning the required balancing reserve at the SMM block level, it has been concluded that there is room for significant savings and that this solution is relatively easy to implement because it does not require additional technical solutions and investments, only the changes of existing national regulations.

**KEY WORDS:****ANCILLARY SERVICES, BALANCING RESERVE, SMM BLOCK**

1. UVOD

Evropski elektroenergetski sistem predstavlja jedan od najvećih povezanih tehničkih sistema na svetu i sastoji se od velikog broja elektrana, transformatora prenosnih i distributivnih vodova i miliona krajnjih potrošača. Kako je električna energija neophodna za normalno funkcionisanje savremenog društva, posebna pažnja se poklanja stabilnom i pouzdanom snabdevanju korisnika. Zbog svoje prirode, električna energija se ne može skladištiti efikasno i u dovoljnim količinama, već mora da se troši istovremeno sa proizvodnjom. Odstupanje potrošnje od proizvodnje dovodi do poremećaja u sistemu koji kao krajnju posledicu mogu imati prekid snabdevanja velikog broja potrošača. Kako bi se ovakav scenario izbegao potrebno je imati dodatnu rezervu električne energije u odnosu na očekivanu potrošnju, posebno imajući u vidu da je potrošnja iako prognozirana, suštinski stohastička veličina. U modernim elektroenergetskim sistemima, veliki deo potrošnje se snabdeva električnom energijom iz tzv. obnovljivih izvora energije (vetar, sunce...) koji osim što su stohastički imaju i status tzv. „must-run” elektrana, koje ako su ispunjeni tehnički uslovi moraju da proizvode električnu energiju, što dodatno otežava održavanje balansa između proizvodnje i potrošnje električne energije.

Iako tehnički jedan sistem, čitava Evropa je u organizacionom smislu podeljena na kontrolne oblasti, kojim upravljaju nadležni operatori prenosnih sistema (OPS), čiji je jedan od zadataka da drže svoju kontrolnu oblast u energetsom balansu i to tako što su u zakonskoj obavezi da nabave tzv. pomoćne usluge i organizuju balansno tržište električne energije. Pomoćne usluge su dodatne usluge koje proizvođači električne energije pružaju operatorima prenosnih sistema, a koje omogućavaju pouzdano snabdevanje električnom energijom. Ove pomoćne usluge se praktično dele u dve grupe: balansna rezerva i ostale pomoćne usluge. U ovom radu naglasak će biti upravo na balansnoj rezervi, koja omogućava OPS da uspešno i efikasno balansira svoju kontrolnu oblast, tačnije da proizvodnja u svakom trenutku prati potrošnju.

Pri aktuelnom stanju OPS svih država regiona, nabavljaju pomoćne usluge kod nacionalnih proizvođača električne energije i to uglavnom po cenama i uslovima regulisanim od strane nacionalnih regulatornih tela. Posledice ovakvog sistema su da se nabavlja više balansne rezerve nego što je potrebno i to po administrativno određenim cenama. Ovde treba napomenuti da se trošak pomoćnih usluga preliva na krajnjeg korisnika kroz račun za električnu energiju. Da bi se uvela konkurencija u ovu oblast, postoji veliki broj inicijativa na evropskom nivou koje za cilj imaju stvaranje regionalnih tržišta na kojima bi saradivali OPS sa proizvođačima. Jedan takav vid regionalne saradnje predstavlja i zajedničko dimenzionisanje balansne rezerve, koje je i tema ovog rada. Naime, ovaj proces je relativno lako implementirati, a kao što će biti pokazano može da donese velike uštede.

Analiza je urađena na primeru Srbije, Crne Gore i Makedonije koje su članice tzv. SMM regulacionog bloka, tako što je izvršena komparacija aktuelnog stanja na nacionalnim tržištima pomoćnih usluga i predložene regionalne saradnje.

2. TEHNIČKI I EKONOMSKI ASPEKT POMOĆNIH USLUGA

Potreba za pomoćnim uslugama je pre svega tehničke prirode i proizilazi iz zakona fizike, međutim sama realizacija nabavke potrebnih pomoćnih usluga ima ekonomsku komponentu u sebi. Naime, cilj je obezbediti sve pomoćne usluge u meri koja je dovoljna za pouzdan rad elektroenergetskog sistema i pouzdano snabdevanje električnom energijom, a po najmanjoj mogućoj ceni.

Kao što je pomenuto, potreba za pomoćnim uslugama, a pre svega za balansnom rezervom proizilazi iz činjenice da količina energije koja se proizvede mora istovremeno da bude jednaka količini energije koja se troši u jednom sistemu, u suprotnom dolazi do poremećaja u sistemu. Naime, bez ulaženja u tehničke detalje postoje dve mogućnosti:

- Proizvodnja je veća od potrošnje
- Proizvodnja je manja od potrošnje

U prvom slučaju, javlja se višak energije u sistemu, koji se pretvara u kinetičku energiju rotora generatora, koji pak zbog toga ubrzava svoju rotaciju. Ukoliko bi poremećaj bio određene veličine i trajanja, reagovala bi tzv. nadfrekventna zaštita na generatoru i izbacila bi ga iz pogona, da bi se izbegla havarija mašine. U drugom, suprotnom slučaju, u sistemu postoji manjak potrebne električne energije, tako da se deo mehaničke energije rotora troši kako bi se dati manjak nadomestio. Na taj način rotor generatora usporava, i ukoliko bi poremećaj bio određene snage, reagovala bi tzv. podfrekventna zaštita generatora koja bi opet izbacila mašinu iz pogona, kao vid zaštite od havarija. U oba slučaja, ispad jedne mašine može dodatno da destabilizuje sistem i dovede do kaskadnog ispada iz pogona drugih generatora i dalekovoda. U cilju sprečavanja ovih akcidenata, OPS u realnom vremenu balansira sistem, tako što proizvodnju dovodi na nivo potreban da se zadovolji potrošnja. Iz ovoga sledi da je OPS potrebna rezerva električne snage i energije, kako bi bio u stanju da uspešno prilagođava nivo proizvodnje nivou potrošnje električne energije. Treba napomenuti da eventualnu razmenu električne energije jedne kontrolne oblasti sa susednim treba posmatrati kao virtuelnu potrošnju ili proizvodnju električne energije, u zavisnosti od smera u kojem se vrši razmena

Već pomenuta balansna rezerva se sastoji od tri tipa rezerve, i to:

- Primarne rezerve
- Sekundarne rezerve
- Tercijarne rezerve

Ova tri tipa rezerve se razlikuju po tehničkim karakteristikama, i to pre svega prema vremenu potrebnom za aktivaciju date rezerve kao i količini rezerve snage koju pružaju.

Primarna rezerva, u evropskim propisima poznata i kao frequency containment reserve - FCR², predstavlja prvu liniju odbrane od nastalog debalansa između proizvodnje i potrošnje električne energije. Ovo je usluga koju po pravilu pružaju svi generatori u mreži. Količina primarne rezerve je relativno mala, karakterišu je automatska brza aktivacija i praktično predstavlja, nezavisni odgovor svakog generatora na debalans u sistemu. Cilj

primarne rezerve i njene aktivacije je da se zaustavi poremećaj u sistemu i frekvencija stabilizuje na stacionarnu vrednost. Ova usluga je u zemljama regiona besplatna, dok u Evropi to nije slučaj.

Balansnu rezervu u užem smislu, možemo podeliti na sekundarnu i tercijarnu rezervu, koje su od interesa za ovaj rad, jer su to komercijalne pomoćne usluge. Sekundarna rezerva, poznata i kao automatic frequency restoration reserves - aFRR³ je rezerva aktivne snage potrebna za proces sekundarne regulacije, koja predstavlja automatski odgovor sistema na debalans. Za razliku od primarne rezerve gde automatskim odzivom upravljaju tzv. turbinski regulatori na samim generatorima, aktivacijom sekundarne rezerve se upravlja centralno pomoću mrežnog regulatora iz dispečerskog centra OPS. Na osoblju je da izabere elektrane koje pružaju sekundarnu rezervu, a signali i odziv se šalju automatski. Cilj sekundarne rezerve i sa njom povezane sekundarne regulacije je svođenje debalansa u sistemu na nulu i oslobođenje opsega primarne regulacije. Tercijarna rezerva, poznata i kao manual frequency restoration reserves - mFRR⁴, predstavlja manuelni odgovor na debalans u sistemu, sporija je od sekundarne ali obično znatno veća. Takođe ima za cilj da debalans u sistemu svede na nulu, ali i da oslobodi opseg sekundarne rezerve.

Ostale pomoćne usluge nisu od interesa za ovaj rad, i biće samo navedene. To su: naponska podrška i blek start. Naponska podrška ima za cilj održavanje napona u sistemu na prihvatljivom nivou, proizvodnjom i potrošnjom tzv. reaktivne energije, a blek start predstavlja mogućnost pojedinih mašina da se pokrenu lokalno u slučaju raspada elektroenergetskog sistema.

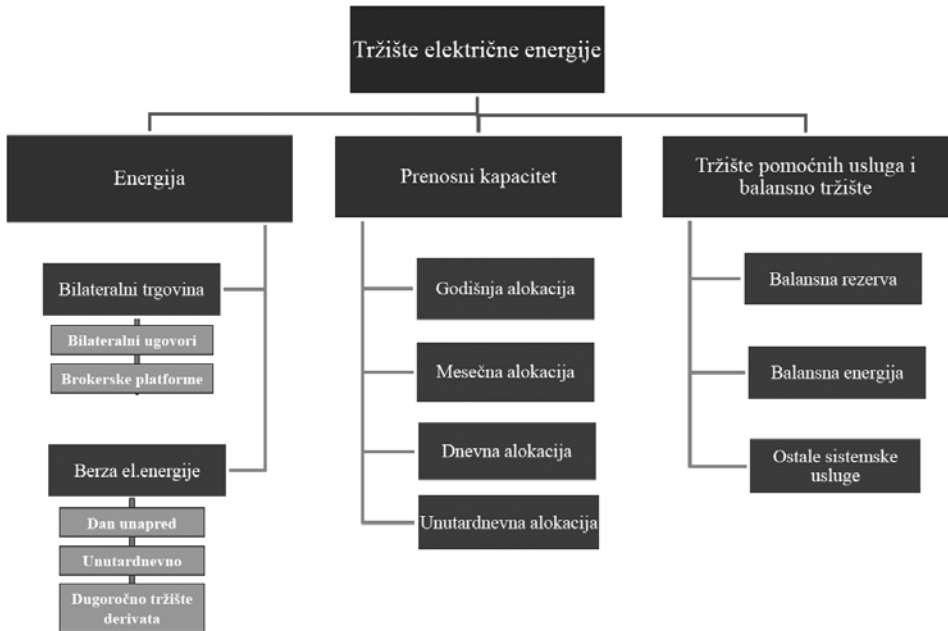
Pomoćne usluge osim tehničkog, imaju i finansijski aspekt. Naime, tržište sistemskih usluga je deo šireg tržišta električne energije. Na slici 1. je prikazana struktura tržišta električne energije u širem smislu. Ono se deli na trgovinu samom električnom energijom, na trgovinu prekograničnim prenosnim kapacitetima, kao i na tržište pomoćnih usluga i balansno tržište električne energije koja su dva usko povezana tržišta. Dalje, trgovina energijom se deli na veleprodajno tržište i maloprodajno tržište. Na veleprodajnom tržištu se trguje slično kao sa naftom, i to na berzama električne energije ili bilateralno, preko brokerskih platformi ili tendera. Sama berza električne energije obuhvata tržište derivatima, dan unapred tržište i unutar dnevno tržište. Da bi se uspešno trgovalo energijom, moraju se zakupiti i potrebni prenosni kapaciteti. Za razliku od nafte koja se skladišti i transportuje brodovima, električna energija se ne skladišti i transportuje se električnim vodovima koji su ograničene propusne moći. Kako je trgovina na veleprodajnom tržištu uglavnom prekogranična trgovina, potrebno je zakupiti odgovarajuće prenosne kapacitete između zemalja. Kapaciteti se zapravo alociraju besplatno, osim ako potražnja za njima nije veća od ponude. Aukcije kapaciteta se odigravaju na više vremenskih perioda (godišnje, mesečne, dnevne, unutar dnevne) i njihov cilj je pravična podela dostupnog kapaciteta zainteresovanim stranama. Vlasnici kapaciteta i organizatori aukcije su odgovarajući OPS, a kupci trgovci električnom energijom. Prihod od aukcija po pravilu treba da se koristi za unapređenje prenosne mreže i povećanje propusne moći dalekovoda. Osim veleprodajnog tržišta električne energije i sa njim usko povezanim aukcijama kapaciteta, postoji i maloprodajno tržište električne energije, na kojem snabdevači prodaju električnu energiju krajnjim potrošačima. Postoje tri tipa snabdevanja električnom ener-

3 Evropska Komisija (2016), System Operation Guideline, Official Journal of the European Union, Brisel str. 11.

4 Evropska Komisija (2016), System Operation Guideline, Official Journal of the European Union, Brisel str. 14.

gijom: garantovano, komercijalno i rezervno. Garantovano snabdevanje ima regulisane cene i njemu pripadaju domaćinstva i male kompanije, na komercijalnom snabdevanju su svi ostali potrošači koji sklapaju komercijalne ugovore sa svojim snabdevačima, dok rezervno snabdevanje služi kao privremena mera u slučaju da neki potrošač nema svog snabdevača i takođe je regulisana delatnost.

▶ SLIKA 1. STRUKTURA TRŽIŠTA ELEKTRIČNE ENERGIJE



Izvor: EKC (2015), Liberalizacija, regulatorni okviri, organizacija i razvoj tržišta električne energije u Evropi, Beograd, str. 10.

Tržište pomoćnih usluga i balansno tržište električne energije su prateća tržišta, koja služe kao podrška pouzdanom funkcionisanju trgovine i snabdevanja električnom energijom. Tržište pomoćnih usluga je već objašnjeno sa tehničkog aspekta, međutim važno je objasniti i finansijsku komponentu kao i vezu između pomoćnih usluga i balansnog tržišta električne energije. Pomoćne usluge nabavlja operator prenosnog sistema od proizvođača električne energije, koji ima tehničke mogućnosti da pruži tražene usluge. Tržište pomoćnih usluga u regionu je monopolsko, jer u svakoj zemlji samo jedan proizvođač je u stanju da pruži adekvatnu uslugu. Zato je ovo tržište strogo regulisano pravilima i propisima koje donose odgovarajuća regulatorna tela. Osim samih cena koje se odobravaju tako da se proizvođaču električne energije nadoknade svi nastali troškovi, propisane su i potrebne količine i ostali tehnički uslovi. Važno je napomenuti da se plaćanjem za balansnu rezervu, plaća samo rezerva snage, a ne sama električna energija koja se dobija aktivacijom balansne rezerve. Tu na scenu stupa balansno tržište električne energije koje uređuje odnose između kupca i prodavca električne energije, tj. između OPS i proizvođača. Dakle, pomoćne usluge tj. balansna rezerva je preduslov da bi funkcionisalo samo balansno tržište električne energije, koje je kompleksnije i nije predmet ovog rada. Treba

napomenuti da na balansnom tržištu OPS aktivira balansnu rezervu na račun debalansa koji je napravio neko od učesnika na tržištu električne energije ne pridržavajući se svog plana proizvodnje, potrošnje ili trgovine električnom energijom. U finansijskom smislu OPS je praktično neutralan na balansnom tržištu, a finansijske posledice snose učesnici koji su napravili debalans, tj. balansno odgovorne strane.

3. AKTUELNO STANJE NA NACIONALNIM TRŽIŠTIMA POMOĆNIH USLUGA U SMM BLOKU

Po pravilima više kontrolnih oblasti, može zajedno da čini kontrolni blok⁵, takav primer predstavljaju Srbija, Crna Gora i Makedonija koje zajedno formiraju SMM kontrolni blok. U ovom radu je analizirana mogućnost zajedničkog dimenzionisanja balansne rezerve na nivou ovog kontrolnog bloka. Kako bi uopšte bilo moguće porediti predloženo rešenje sa aktuelnom situacijom, prvo treba analizirati postojeće stanje u svakoj od zemalja članica kontrolnog bloka. Zajedničko za sve navedene države je to da je tržište regulisano od nadležnih agencija za energetiku, i da nadležni operatori prenosnih sistema nabavljaju pomoćne usluge od dominantnih proizvođača električne energije koji su u državnom vlasništvu. Pored sličnosti, postoje i određene razlike pre svega u veličini elektroenergetskih sistema ali i u proizvodnom portfoliju datih država. Srbija je najveći elektroenergetski sistem u kontrolnom bloku sa godišnjom proizvodnjom od oko 35 GWh i proizvodnim kapacitetima ukupne instalisane snage od preko 7000 MW⁶. OPS je JP EMS, koji je između ostalog zadužen za nabavku pomoćnih usluga. Potrebne pomoćne usluge EMS nabavlja od JP EPS, kao jedine kompanije koja ima proizvodne mogućnosti da te usluge i pruži. Pošto je EPS monopolista na ovom tržištu, uslovi i cene po kojima se usluge nabavljaju su strogo regulisane od strane Agencije za energetiku Republike Srbije (AERS). Propisano je da EMS i EPS sklapaju godišnji ugovor. Trenutno EPS isporučuje EMS-u usluge balansne rezerve, blok start i regulaciju napona. Što se same balansne rezerve tiče situacije je sledeća: Primarnu rezervu pružaju svi generatori u sistemu snage veće od 50 MW, azbirno primarna rezerva mora da iznosi najmanje 42MW. Ova usluga je besplatna, što nije slučaj u svim kontrolnim oblastima. Tražena sekundarna rezerva zavisi od meseca u godini, ali se kreće oko 160MW prosečno. Nju pružaju HE Đerdap 1, Bajina Bašta, Bistrica i RHE Bajina Bašta, ali i od skoro TENT A. Tokom godine dominantan udeo u sekundarnoj rezervi imaju HE Đerdap 1 (65%) i HE Bajina Bašta (20%). Aktuelna cena sekundarne rezerve je oko 10 €/MW⁷. U tercijarnu rezervu se ubrajaju sve mašine koje nisu u pogonu, a prijavljene su kao raspoložive, kao i mašine koje su u pogonu ali ne rade na maksimalnoj snazi. Tražena tercijarna rezerva je 300 MW. Najveći udeo u tercijarnoj rezervi imaju akumulacione HE, zbog prirode svog rada. Cilj je da se koriste u periodima tzv. vršne potrošnje kada su cene visoke, tako da su u toku perioda sa niskim cene i nižom potražnjom u rezervi. Trenutna cena tercijarne rezerve je oko 3 €/MW⁸. Sekundarna i tercijarna rezerva u zbiru iznose oko 460MW, što je interesantno imajući

5 Evropska Komisija (2016), System Operation Guideline, Official Journal of the European Union, Brisel str. 8.

6 JP Elektroprivreda Srbije (2015), Godišnji izveštaj, Beograd str. 14.

7 AERS (2017), Odluka o cenama zakupa rezerve snage za sistemske usluge sekundarne i tercijarne regulacije i cene pomoćnih usluga za 2018. godinu, Beograd str. 1.

8 AERS (2017), Odluka o cenama zakupa rezerve snage za sistemske usluge sekundarne i tercijarne regulacije i cene pomoćnih usluga za 2018. godinu, Beograd str. 1.

u vidu da dokumenti Evropske Unije propisuju rezervu koja treba da pokrije potencijalni ispad najveće energije u sistemu (za Srbiju, TENT B od 600 MW). Razliku, OPS pokriva ugovorima o uvozu tzv. havarijske energije sa susednim OPS.

Makedonski elektroenergetski sistem je srazmerno veličini zemlje, manji od srpskog. Ukupno instalisana snaga svih elektrana je oko 1400 MW, a godišnja proizvodnja je oko 6 TWh⁹. Najveća proizvodna jedinica, na koju bi trebalo da se dimenzioniše potrebna balansna rezerva je TE Bitola (3 generatora od po 233 MW). I ovde, balansnu rezervu, sačinjenu od sekundarne i tercijarne rezerve nabavlja OPS MEPSO, i to od ELEM koji je dominantni proizvođač električne energije, takođe u državnom vlasništvu. Cene su kao i u Srbiji regulisane, ali se ne određuju po MW pružene rezerve, već agencija priznaje godišnje ukupne troškove OPS za nabavku pomoćnih usluga. Za 2017. su iznosili oko 16.3 miliona evra¹⁰, uglavnom za nabavku 40 MW sekundarne i 100 MW tercijarne balansne rezerve¹¹. I ovde možemo primetiti da je ukupna balansa rezerva manja od preporučene rezerve, tj. Od 233 MW koliko i iznosi snaga najveće proizvodne jedinice u sistemu.

Crnogorski elektroenergetski sistem je najmanji u SMM bloku. Instalirana snaga svih elektrana je oko 1000 MW, a godišnja proizvodnja je oko 3 TWh. Najveća jedinica u sistemu je TE Pljevlja (dva generatora od po 210 MW). OPS CGES nabavlja potrebne systemske usluge od EPCG, koji je takođe nacionalna elektroenergetska kompanija. Tržište je takođe monopolsko i regulisano je od strane Agencije za energetiku Crne Gore. Propisana je ukupna potrebna količina balansne rezerve, koja tokom godine u proseku iznosi oko 100 MW (oko polovina snage TE Pljevlja), od toga oko 25 MW prosečno otpada na sekundarnu rezervu, osim u mesecima kada zbog remonta HE Perućica ona nije raspoloživa (april, jun, jul i avgust). U tim mesecima se nabavlja samo 100 MW tercijarne rezerve. Takođe treba napomenuti da zbir tercijarne i sekundarne rezerve koju CGES nabavlja od EPCG treba da iznosi 50 MW i to pomenutih 25 MW sekundarne i 25MW tercijarne rezerve. Smatra se da ostalih 50MW tercijarne rezerve obezbeđuje od potrošača koji imaju upravljivu potrošnju¹². Osim količina regulisana je i cena balanse rezerve i to: Cena sekundarne se usklađuje sa inflacijom i iznosi za 2017. 6800(€/MW)/mesec¹³. Cena tercijarne rezerve iz proizvodnje iznosi 20% cene sekundarne za određenu godinu, tj. 1360 (€/MW)/mesec, a tercijarne iz potrošnje trećinu te cene, tj. 453 (€/MW)/mesec¹⁴. Pri sadašnjem stanju, ukupna balansna rezerva u SMM bloku iznosi oko 700 MW, i to Srbija – 460 MW, Makedonija 140 MW i Crna Gora oko 100 MW. Pri sadašnjim cenama, ukupan godišnji trošak obezbeđivanja balansne rezerve na nivou bloka iznosi oko 38 miliona evra (tabela 1.). Cilj regionalne saradnje, između ostalog jeste smanjenje troškova balansne rezerve, što je posebno značajno imajući u vidu da se ti troškovi na

9 <http://www.elem.com.mk>

10 Регулаторната комисија за енергетика на Република Македонија (2017), Одлука за одобрување на регулиран максимален приход, просечна тарифа и тарифи за пресметковни елементи за вршење на регулираната енергетска дејност пренос на електрична енергија на Операторот на електропреносниот систем на Македонија, АД МЕПСО - Скопје за 2017 година, стр. 3.

11 Tillesch P, Szendy D., 2016., Benchmark analysis: Ancillary services and Balancing markets, str. 22.

12 Regulatorna agencija za energetiku (2016), Odluka o utvrđivanju regulatorno dozvoljenog prihoda i cijena Crnogorskom elektroprenosnom sistemu AD Podgorica za period 01.01.2017 – 31.12.2019. str. 4.

13 Regulatorna agencija za energetiku (2016), Odluka o utvrđivanju regulatorno dozvoljenog prihoda i cijena Crnogorskom elektroprenosnom sistemu AD Podgorica za period 01.01.2017 – 31.12.2019. str. 1

14 Regulatorna agencija za energetiku (2016), Odluka o utvrđivanju regulatorno dozvoljenog prihoda i cijena Crnogorskom elektroprenosnom sistemu AD Podgorica za period 01.01.2017 – 31.12.2019. str. 1.

14 Evropska Komisija (2017), Electricity balancing guideline, Official Journal of the European Union, Brisel str 30.

kraju prenose na krajnje potrošače. Jedan od načina za postizanje ovog cilja jeste zajedničko dimenzionisanje balansne rezerve na nivou SMM bloka.

► **TABELA 1. AKTUELNI TROŠKOVI NABAVKE BALANSNE REZERVE U SMM BLOKU**

OBLAST	SEKUNDARNA (MW)	TERCIJARNA (MW)	TROŠAK (MIL. €)
Srbija	160	300	20
Makedonija	40	100	16
Crna Gora	25	75	2
SMM blok	225	475	38

4. REGIONALNA SARADNJA U SMM BLOKU: ZAJEDNIČKO DIMENZIONISANJE BALANSNE REZERVE

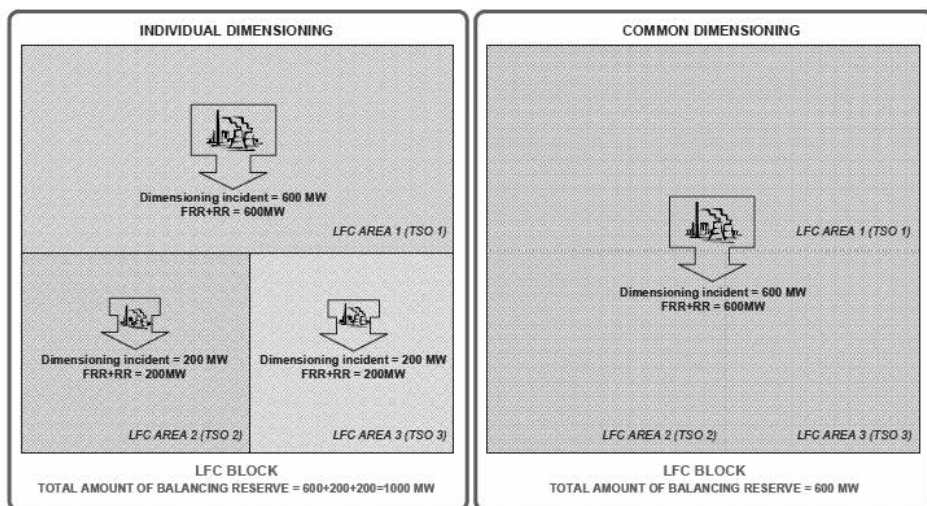
Na tržištu pomoćnih usluga, tačnije balansne rezerve, moguća je regionalna saradnja na više načina i to:

- Zajedničko dimenzionisanje balansne rezerve
- Deljenje balansne rezerve
- Razmena balansne rezerve¹⁴

Tema ovog rada je zajedničko dimenzionisanje balansne rezerve na nivou SMM bloka, koje je omogućeno relevantnim evropskim propisima (slika 2.). Ovaj proces obuhvata samo izmene u propisima zemalja članica i najlakše ga je implementirati. Ideja je da se ne dimenzioniše potrebna balansna rezerva za svaku kontrolnu oblast posebno, već začitav kontrolni blok. Deljenje balansne rezerve znači da dve oblasti mogu da dele jedan propisani deo rezerve, a zasniva se na maloj verovatnoći da će tim oblastima istovremeno biti potrebna maksimalna rezerva. Razmena rezerve obuhvata kupovinu tražene rezerve van svoje kontrolne oblasti ako je to tehnički potrebno ili ekonomski isplativo.

Ušteda koja se ostvaruje zajedničkim dimenzionisanjem balansne rezerve u odnosu na aktuelno stanje najlakše se može kvantifikovati direktnim poređenjem ova dva slučaja. Ovde će se porediti, aktuelno, stvarno stanje sa predloženim. Naime, uzeće se u obzir stvarne rezerve koju proizvođači pružaju OPS, koje su u svim zemljama manje od preporučениh. Takođe, sva dodatna rezerva koja se dobije smanjenjem ukupne rezerve, biće raspoređena pre svega na tercijarnu rezervu, dok će sekundarna ostati ista kako bi se održala fleksibilnost sistema. Aktuelni troškovi za nabavku ukupne balansne rezerve od oko 700 MW u SMM bloku iznose oko 38 miliona evra, bez zajedničkog dimenzionisanja iste.

► SLIKA 2. – PRIMER INDIVIDUALNOG I ZAJEDNIČKOG DIMENZIONISANJA REZERVE



Izvor: EKC (2014), Final Report of SEE Regional Balancing Integration Study, str. 38.

Predloženo rešenje je da se potrebna balansna rezerva dimenzioniše za ceo blok, i u tom slučaju bi bila jednaka snazi najveće jedinice u bloku, a to je TENT B sa snagom od 600 MW. Smanjenje potrebne rezerve od oko 100 MW bi se proporcionalno rasporedilo na zemlje članice bloka i to na sledeći način.

- Srbija – 395 MW ukupne rezerve. Od koje bi sada na tercijarnu otpadalo 235 MW, a na sekundarnu i dalje 160 MW. Tada bi ukupni godišnji troškovi za rezervu iznosili oko 18.3 miliona evra.
- Crna Gora – 85 MW ukupne balansne rezerve. U Crnoj Gori se polovina potrebne tercijarne rezerve obezbeđuje iz proizvodnje, a polovina iz potrošnje. U ovom slučaju ušteda zavisi od načina raspodele potrebne rezerve na krajnje kupce i proizvođače. Analiza će biti sprovedena na primeru da se tercijarna rezerva umanjuje na 60 MW (20MW iz proizvodnje i 40 MW iz potrošnje), a sekundarna ostaje i dalje 25 MW. Uvažavajući dostupne podatke tada dolazimo do ukupnog troška od oko 1.85 miliona evra.
- Makedonija – 120 MW ukupne rezerve, i to 80 MW tercijarne i 40 MW sekundarne. Pošto su jedinične cene balansne rezerve nepoznate, već znamo samo ukupnu sumu koja se izdvaja za pomoćne usluge i ako pretpostavimo da je odnos cena između sekundarne i tercijarne rezerve sličan kao u Srbiji, možemo proceniti da bi se ukupan trošak za nabavku pomoćnih usluga smanjio na oko 14.85 miliona evra.

Pri predloženom rešenju za ukupno 600 MW rezerve izdvaja se oko 35 miliona evra.

5. ZAKLJUČAK

Obezbeđivanje dovoljne količine balansne rezerve je preduslov za pouzdan rad elektroenergetskog sistema. Tradicionalno, potrebna količina se dimenzioniše na ispad najveće proizvodne jedinice u sistemu. Uvažavajući evropske propise, kontrolni blokovi imaju mogućnost zajedničkog dimenzionisanja rezerve na nivou bloka, nasuprot pojedinačnom dimenzionisanju na nivou kontrolne oblasti. Komparativnom analizom utvrđeno je da smanjenje ukupne rezerve SMM bloka sa oko 700 MW na 600 MW dovodi do direktne uštede od oko 3 miliona evra godišnje. Takođe, postoji i indirektna ušteda, koju je teško izmeriti. Naime, smanjenja rezerva omogućava veću fleksibilnost proizvodnih kapaciteta na veleprodajnom tržištu električne energije. Ovu promenu je relativno jednostavno implementirati, jer zahteva samo izmenu relevantnih propisa navedenih zemalja, kao i određeni prenosni kapacitet za koji se u ovom radu smatra da je dostupan. Takođe, što se balansne rezerve, kao najznačajnije pomoćne usluge tiče, osim zajedničkog dimenzionisanja mogu se primeniti i deljenje balansne rezerve, koje dodatno smanjuje traženu količinu kao i razmena rezerve, koja omogućava kupovinu potrebne rezerve u drugoj kontrolnoj oblasti, tako da su moguće uštede znatno veće. U ovom kontekstu zajedničko dimenzionisanje balansne rezerve treba posmatrati samo kao prvi korak ka potpunoj regionalizaciji kako tržišta pomoćnih usluga tako i samog balansnog tržišta električne energije, a sve u cilju efikasnije alokacije resursa a samim tim i smanjenja troškova krajnjih potrošača električne energije.

6. LITERATURA

EKC (2015), Liberalizacija, regulatorni okviri, organizacija i razvoj tržišta električne energije u Evropi, Beograd

EKC (2014), Final Report of SEE Regional Balancing Integration Study

Regulatorna agencija za energetiku(2016), Metodologija za utvrđivanje cijena, rokova i uslova za pružanje pomoćnih usluga i usluga balansiranja prenosnog sistema električne energije

Regulatorna agencija za energetiku (2016), Odluka o utvrđivanju regulatorno dozvoljenog prihoda i cijena Crnogorskom elektroprenosnom sistemu AD Podgorica za period 01.01.2017 – 31.12.2019. godina

Regulatorna ta komisija za energetika na Republika Makedonija (2017), Odluka za odobravanje na reguliran maksimalan prihod, prosečna tarifa i tarifi za presmetkovni elementi za vršenje na regulirana ta energetska dejnost prenos na električna energija na Operatorot na elektroprenosniot sistem na Makedonija, AD MEPSO - Skopje za 2017 godina

Tilesch P., Szendy D.(2016), Benchmark analysis: Ancillary services and Balancing market

Evropska Komisija (2016), System Operation Guideline, Official Journal of the European Union, Brisel

Evropska Komisija (2017), Electricity balancing guideline, Official Journal of the European Union, Brisel

EMS AD (2014), Pravila o radu tržišta električne energije, Beograd

<http://www.elem.com.mk> [Pristupljeno: 10/03/18]
