



Izvešće o uravnoteženju u skladu s člankom 60. stavkom 1. Uredbe Komisije (EU) 2017/2195 od 23. studenoga 2017. o uspostavljanju smjernica za električnu energiju uravnoteženja

Balancing Report in Accordance with Article 60(1) of Commission Regulation (EU) 2017/2195 of November 2017 establishing a guideline on electricity balancing

SADRŽAJ:

EXECUTIVE SUMMARY	3
1 UVOD	13
2 REGULATORNO - PRAVNI OKVIR	14
3 REGULACIJA FREKVENCIJE I SNAGE RAZMJENE	16
3.1 Rezerva za održavanje frekvencije (FCR rezerva snage)	16
3.2 Rezerva za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom (aFRR rezerva snage) i ručnom aktivacijom (mFRR rezerva snage)	16
3.2.1 Rezerva za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom (aFRR rezerva snage).....	16
3.2.2 Rezerva za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom (mFRR rezerva snage)	17
3.3 Pokazatelji kvalitete regulacije frekvencije i snage razmjene	18
4 NABAVA I AKTIVACIJA REZERVI ZA PONOVDNU USPOSTAVU FREKVENCIJE S AUTOMATSKOM I RUČNOM AKTIVACIJOM.....	20
4.1 Pretkvalifikacijski postupak	20
4.2 Dimenzioniranje rezervi za ponovnu uspostavu frekvencije u hrvatskom EES-u	20
4.2.1 Rezerva za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom - aFRR rezerva snage	20
4.2.2 Rezerva za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom - mFRR rezerva snage	22
4.3 Osiguravanje rezerve snage i energije uravnoteženja.....	24
4.3.1 Postupak nabave mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja javnim nadmetanjem	25
4.3.2 Analiza nabave aFRR i mFRR rezerve snage i aktivirane energije uravnoteženja u 2022. i 2023. godini.....	28
4.3.3 Dodatni mehanizmi za uravnoteženje	32
5 ODGOVORNOST ZA ODSTUPANJE	34
6 ODSTUPANJA BILANČNIH GRUPA.....	37
6.1 Obračun odstupanja i energije uravnoteženja	37
7 FSkar proces – financijsko namirenje nenamjernog odstupanja	39
8 BUDUĆI RAZVOJ TRŽIŠTA URAVNOTEŽENJA.....	40
8.1 Razvoj internog tržišta usluga uravnoteženja	40
8.2 Europske platforme za uravnoteženje	43
8.3 Uvođenje 15-min obračunskog perioda.....	44
8.4 Analiza uvođenja regionalne nabave rezerve snage za uravnoteženje EES-a	45

9	ZAKLJUČAK	52
---	-----------------	----

EXECUTIVE SUMMARY

Croatian Transmission System Operator Plc. (HOPS) is the sole transmission system operator in the Republic of Croatia and the owner of the entire Croatian transmission network.

HOPS is responsible for organization of Croatian balancing market and is solely responsible for the Croatian Load-Frequency Control (LFC) area, scheduling area, and monitoring area that covers the entire country. Together with two neighbouring TSOs, Slovenian transmission system operator (ELES Ltd.) and Bosnian and Herzegovinian transmission system operator (Nezavisni operator sistema u BiH – NOSBiH Ltd.), HOPS forms Load-Frequency Control Block Slovenia-Croatia-BiH (LFC block SHB) where joint frequency restoration reserve dimensioning is performed. Croatian LFC area is a part of the Continental Europe synchronous area.

Geographical scope:

- Continental Europe synchronous area
- Load-Frequency Control Block Slovenia-Croatia-BiH (LFC block SHB)
- Croatian LFC area (CTA/HR)
- Croatian scheduling area (SCA HR) = Croatian imbalance area (MBA HR)
- Croatian bidding zone (BZN HR) = imbalance price area HR,
- TSO: Croatian Transmission System Operator Plc. (HOPS).

Under Article 18 of Commission Regulation (EU) 2017/2195 of November 2017 establishing a guideline on electricity balancing (EBGL), with prior approval from Croatian Energy Regulatory Agency (HERA), HOPS adopted rules for balancing the power system (Pravila o uravnoteženju elektroenergetskog sustava, HOPS 11/2019, POUEES), effective until 31 December 2023.

Terms and conditions for balance service providers (T&C for BSPs), under Articles 18.5 of EBGL, POUEES defines the Market Rules for the BSPs, and ensures the legal possibility for HOPS to participate in common European balancing energy exchange platforms in accordance with Articles 19 to 22 of the EBGL. According to POUEES, balancing services (aFRR, mFRR and respective balancing energy) are defined, procured and activated in positive and negative directions separately.

Terms and conditions for balance responsible parties (T&C for BRPs), under Articles 18.6 (e), (l) and (I) of the EBGL, are defined in the local electricity market code (Pravila organiziranja tržišta električne energije (NN 107/2019; NN 36/2020)), issued by the Croatian Market Operator (HROTE). BRPs are required to sign a balance responsibility agreement with HOPS.

In accordance with the provisions of POUEES, calculation of imbalances of BRPs is delegated to HROTE. POUEES sets imbalance settlement rules with single pricing for all BRPs, reflecting the cost of activated balancing energy in the respective imbalance settlement period (ISP).

For balancing of the power system, self-dispatch model is used for determining generation and consumption schedules. HOPS uses balancing mechanisms for system balancing in real time.

In accordance with the national Grid Code (Mrežna pravila prijenosnog sustava, NN 67/2017, NN 128/2020), the provision of FCR is mandatory for all producers connected to the transmission grid.

Dimensioning of aFRR and mFRR balancing capacity for Croatian LFC area has been performed in accordance with:

- Commission Regulation (EU) 2017/1485 establishing a guideline on electricity transmission system operation (SOGL)
- Croatian Grid Code
- Methodology for Pricing of Ancillary Services (Metodologija za određivanje cijena pomoćnih usluga, HOPS 9/2020)
- Methodologies for determining the amount of tariff items for transmission of electricity (Metodologija za određivanje iznosa tarifnih stavki za prijenos električne energije, OG 104/2015, 84/2016, 84/2022) and the Operational Agreement of the SHB LFC block.

Balancing services are procured in a transparent and non-discriminatory manner by conducting a procurement procedure through a public tender on a periodic basis (monthly, weekly, daily and/or intraday).

BSPs are individual grid users and aggregators which successfully completed a prequalification process, demonstrated technical ability to provide balancing service and have signed balancing service agreements with HOPS (separately for each service). HOPS conducts procurement of mFRR through public tenders in accordance rules published on HOPS's website.

For the most of balancing services, during years 2022 and 2023, only one prequalified BSP was present as dominant service provider in provision of balancing services in the Croatian power system.

In such cases, respective balancing service has been procured via direct contracting with the dominant service provider, with prior NRA approval, in accordance with:

- Methodology for the pricing of ancillary services (Metodologija za određivanje cijena pomoćnih usluga, HOPS 9/2020)
- Rules for Determining the Balancing Energy Price Caps (Annex 1 of POUEES).

By December 2023, on Croatian balancing market were present:

- for provision of aFRR: 1 dominant BSP
- for provision of mFRR: 1 dominant BSP, 10 additional BSPs (DSR units and renewable energy production (RES) units, 2 independent aggregators).

By December 2023, there were 34 BRPs present on the electricity market.

HOPS is a member of PICASSO and MARI implementation projects for design and establishment of European platforms for exchange of balancing energy form activation of frequency restoration reserves with automatic (aFRR) and manual activation (mFRR). Aim of these projects is to maximize social welfare by increasing market competition, while increasing security of energy supply. HOPS is responsible for national implementation and synchronization of business processes and IT

systems in order to successfully connect and interact with European platforms for exchange of balancing energy from activation of aFRR and mFRR and balancing service providers. HOPS is not performing the reserve replacement process, thus is not a member of the TERRE project.

In July 2021, HERA adopted a decision on granting approval to HOPS for derogation from the obligations related to participation in the balancing platforms.

HOPS has implemented and is operationally active on the European platform for the imbalance netting process (IGCC implementation project) since February 2019.

In July 2020, HERA approved derogation to HOPS from the obligations laid down in Article 53 of EBGL, mandatory application of a 15-min ISP, for the period until December 2022, lately prolonged until December 2024. Nevertheless, 15-min ISP in Croatian LFC area has been implemented in January 2024.

Based on the Electricity Market Act (Zakon o tržištu električne energije, NN 111/2021, 83/2023, ZOTEE), HOPS adopted new Balancing Rules (HOPS 12/2023) which are valid since January 2024.

SAŽETAK

Hrvatski operator prijenosnog sustava d.d. (dalje: HOPS) je jedini operator prijenosnog sustava u Republici Hrvatskoj, a ujedno je i vlasnik cijele hrvatske prijenosne mreže, odgovoran je za planiranje i nadzor hrvatskog regulacijskog područja frekvencije i snage razmjene, kao dijelu sinkronog područja srednje Europe. HOPS je odgovoran za organiziranje tržišta uravnoteženja na cijelom području Republike Hrvatske.

Zajedno sa slovenskim i bosanskohercegovačkim operatorima prijenosnog sustava, HOPS je tijekom 2022. i 2023. godine nastavio operativnu primjenu mehanizma zajedničkog dimenzioniranja mFRR rezerve snage unutar regulacijskog bloka frekvencije i snage razmjene Slovenija - Hrvatska - Bosna i Hercegovina (BiH).

Zemljopisni opseg:

- sinkrono područje kontinentalna Europe
- regulacijski blok frekvencije i snage razmjene Slovenija-Hrvatska-BiH (LFC blok SHB)
- hrvatsko regulacijsko područje frekvencije i snage razmjene (LFC područje, CTA/HR)
- hrvatsko područje planiranja (SCA HR) = hrvatsko područje odstupanja (MBA HR)
- hrvatska zona trgovanja (BZN HR) = područje definiranja cijena odstupanja HR,
- operator prijenosnog sustava (OPS): HOPS.

U skladu s člankom 18. Uredbe Komisije (EU) 2017/2195 od 23. studenoga 2017. o uspostavljanju smjernica za električnu energiju uravnoteženja (dalje: Uredba EBGL), uz prethodno odobrenje Hrvatske energetske regulatorne agencije (dalje: HERA), Uprava HOPS-a donijela je Pravila o uravnoteženju elektroenergetskog sustava (HOPS 11/2019), koja su stupila na snagu 7. prosinca 2019.

Pravila o uravnoteženju elektroenergetskog sustava (HOPS 11/2019) propisuju uvjete i odredbe za pružatelje usluge uravnoteženja, subjekte odgovorne za odstupanje kao i pravila obračuna u slučaju obustave i ponovnog pokretanja tržišnih aktivnosti te se njima osigurava provedba Uredbe EBGL.

Uvjeti i odredbe za uravnoteženje vezano uz subjekte odgovorne za odstupanje, odnosno bilančne grupe, u skladu s člankom 18. stavkom 6. točkama (e), (i) i (j) Uredbe EBGL, djelomično su propisane Pravilima organiziranja tržišta električne energije (NN 107/19 i NN 36/20), koje je donio Hrvatski operator tržišta energije d.o.o.

Za uravnoteženje elektroenergetskog sustava u 2022. i 2023. godini HOPS je koristio:

- rezervu snage za održavanje frekvencije (dalje: FCR rezerva snage)
- rezervu snage za održavanje frekvencije s automatskom aktivacijom (dalje: aFRR rezerva snage) i/ili energija uravnoteženja i
- rezervu snage za održavanje frekvencije s ručnom aktivacijom (dalje: mFRR rezerva snage) i/ili energija uravnoteženja.

Zahtijevana vrijednosti FCR rezerve snage za hrvatsko LFC područje u 2022. godini iznosila je 15 MW, a u 2023. godini iznosila je 17 MW. U skladu s Mrežnim pravilima prijenosnog sustava (NN 67/17) te Izmjenama i dopunama mrežnih pravila prijenosnog sustava (NN 128/2020) (u daljnjem tekstu, sve zajedno: Mrežna pravila), osiguravanje FCR rezerve snage obvezno je za sve proizvođače električne energije priključene na prijenosnu mrežu tijekom razdoblja izvještavanja. .

Dimenzioniranje aFRR i mFRR rezerve snage za hrvatsko LFC područje provedeno je u skladu s:

- Uredbom Komisije (EU) 2017/1485 o utvrđivanju smjernica za rad sustava prijenosa električne energije (dalje: Uredba SO GL)
- Mrežnim pravilima prijenosnog sustava (NN 67/2017, 128/2020)
- Metodologijom za određivanje cijena pomoćnih usluga (HOPS 9/2020)
- Metodologijom za određivanje iznosa tarifnih stavki za prijenos električne energije (NN 104/2015, 84/2016, 84/2022)
- Sporazumom o radu u regulacijskom bloku frekvencije i snage razmjene Slovenija - Hrvatska – BiH (engl. Operational Agreement of LFC Block SHB).

Usluge uravnoteženja nabavljaju se na transparentan i nediskriminirajući način provođenjem postupka nabave putem javnih nadmetanja na periodičnoj osnovi (mjesečno, tjedno, dnevno i/ili unutar dana). Pružatelji usluga uravnoteženja mogu biti svi pojedinačni korisnici mreže i agregatori koji su uspješno završili pretkvalifikacijski postupak, dokazali tehničku osposobljenost za pružanje usluge uravnoteženja i potpisali Ugovor o pružanju usluga uravnoteženja s HOPS-om (posebno za svaku pojedinu uslugu).

HOPS je tijekom 2022. godine provodio proces nabave mFRR rezerve snage za sigurnost sustava i/ili energije uravnoteženja (u pozitivnom smjeru) putem javnih nadmetanja u skladu s Pravilima nadmetanja za osiguravanje mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja za sigurnost sustava (HOPS 11/2020), objavljenim na internetskim stranicama HOPS-a.

U veljači 2023. godine uvodi se nabava mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja (u pozitivnom i negativnom smjeru) javnim nadmetanjima u skladu s Pravilima nadmetanja za osiguravanje mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja (HOPS 2/2023), objavljenim na internetskim stranicama HOPS-a.

U skladu s člankom 52. stavkom 35. ZOTEE-a, HOPS dostavlja HERA-i obrazloženi zahtjev svih proizvoda i usluga koje se ne mogu nabaviti na tržištu s procjenom mogućnosti nabave svakog pojedinačnog proizvoda i usluge. HOPS je po prvi puta dostavio takav zahtjev HERA-i u rujnu 2022. za nabavu proizvoda i usluga za 2023. godinu te je u studenom 2022. godine ishođena suglasnost HERA-e za nabavu proizvoda i usluga koje se ne mogu nabaviti na tržištu po gore navedenom zahtjevu.

Za većinu usluga uravnoteženja, tijekom 2022. i 2023. godine, bio je prisutan samo jedan pretkvalificirani pružatelj usluga uravnoteženja unutar vertikalno integriranog društva (HEP d.d.), dominantan pružatelj usluga uravnoteženja u hrvatskom elektroenergetskom sustavu (dalje: EES-u).

U takvim slučajevima, usluge uravnoteženja nabavljaju se izravnim ugovaranjem s dominantnim pružateljem usluga uravnoteženja, uz prethodnu ishodu suglasnost HERA-e za nabavu proizvoda i usluga koje se ne mogu nabaviti na tržištu, u skladu s:

- Metodologijom za određivanje cijena pomoćnih usluga (HOPS 9/2020)
- Pravilima za određivanje graničnih cijena energije uravnoteženja (Prilog 1. POUYES-a).

U prosincu 2023. godine na hrvatskom tržištu električne energije bila su prisutna 34 voditelja bilančnih grupa, a na tržištu uravnoteženja bili su prisutni:

- 1 dominantni pružatelj usluge uravnoteženja - za osiguravanje aFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja
- 1 dominantni i 10 dodatnih pružatelja usluge uravnoteženja - za osiguravanje mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja (uglavnom upravljiva potrošnja i obnovljivi izvori energije) te 2 neovisna agregatora

Od 1. veljače 2019. HOPS je implementirao i operativno sudjeluje na Europskoj platformi za proces razmjene odstupanja (engl. International Grid Control Cooperation), u skladu s odredbama članka 22. Uredbe EBGL.

HOPS je punopravni član europskih implementacijskih projekata PICASSO (engl. Platform for the International Coordination of Automated Frequency Restoration and Stable System Operation) za uspostavu zajedničke europske platforme za razmjenu energije uravnoteženja iz rezerve snage za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom (engl. Frequency Restoration Reserve with automatic activation, aFRR) i MARI (engl. Manually Activated Reserves Initiative) za uspostavu zajedničke europske platforme za razmjenu energije uravnoteženja iz rezerve snage za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom (engl. Frequency Restoration Reserve with manual activation, mFRR).

HOPS je odgovoran za lokalnu implementaciju i usklađivanje poslovnih procesa te programskih sustava kojima će biti omogućeno priključenje na platforme uspostavljene kroz PICASSO i MARI projekte i interakciju s pružateljima usluge uravnoteženja.

S obzirom da HOPS operativno ne koristi zamjensku rezervu snage (engl. Replacement Reserve), ne sudjeluje u implementacijskom projektu TERRE (engl. Trans European Replacement Reserves Exchange).

Temeljem članka 62. Uredbe EBGL, HERA je u srpnju 2021. godine donijela odluku o davanju suglasnosti HOPS-u za odstupanje od obveza iz članka 21. Uredbe EBGL za razdoblje od 24. srpnja 2022. do 24. srpnja 2024. godine.

HERA je u srpnju 2020. godine donijela odluku o davanju suglasnosti HOPS-u za odstupanje od obveze iz članka 53. Uredbe EBGL, obvezne primjene 15-minutnog obračunskog intervala u procesu obračuna odstupanja, za razdoblje od 1. siječnja 2021. do 31. prosinca 2022. Predmetno odobrenje produljeno je u srpnju 2022. godine rješenjem HERA-e do 31. prosinca 2024. godine.

Unutar hrvatskog LFC područja i hrvatske zone trgovanja od 1. siječnja 2024. godine počeo se primjenjivati 15-minutni obračunski interval u procesu obračuna odstupanja.

Tijekom 2022. i 2023. godine na snazi je Zakon o tržištu električne energije (NN 111/2021, 83/2023, dalje: ZOTEE) koji uključuje sve uvjete i odredbe vezane uz uravnoteženje EES-a definirane Direktivom (EU) 2019/944 Europskog parlamenta i Vijeća od 5. lipnja 2019. o zajedničkim pravilima za unutarnje tržište električne energije i izmjena Direktive 2012/27/EU u nacionalnom zakonodavstvu.

Sukladno odredbama ZOTEE-a, HOPS je tijekom 2022. i 2023. godine radio na izradi novih pravila za uravnoteženje elektroenergetskog sustava te su donesena nova Pravila uravnoteženja elektroenergetskog sustava (HOPS 12/2023, dalje: novi POUEES), koja se primjenjuju od 1. siječnja 2024. godine.

POPIS SLIKA

Slika 1. Ukupna potrebna, osigurana i neosigurana mFRR rezerva snage za sigurnost sustava po mjesecima 2022. godine	27
Slika 2. Ukupna potrebna, osigurana i neosigurana mFRR rezerva snage za Proizvod 1.-mFRR+ po mjesecima 2023. godine	27
Slika 3. Ukupna potrebna, osigurana i neosigurana mFRR rezerva snage za Proizvod 2.-mFRR- po mjesecima 2023. godine	28
Slika 4. Trošak nabave rezervi za ponovnu uspostavu frekvencije u 2022. godini, u % iznosu	28
Slika 5. Trošak nabave rezervi za ponovnu uspostavu frekvencije u 2023. godini, u % iznosu	29
Slika 6. Iznos osigurane rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije u MW (plavo) i aktivirane energije iz rezervi za ponovnu uspostavu frekvencije u MWh (narančasto) u 2022. godini.....	30
Slika 7. Iznos osigurane rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije u MW (plavo) i aktivirane energije iz rezervi za ponovnu uspostavu frekvencije u MWh (narančasto) u 2023. godini.....	30
Slika 8. Model bilančnih grupa u Republici Hrvatskoj [5].....	34
Slika 9. Bilančna shema u hrvatskom EES-u [5]	35
Slika 10. Ukupno godišnje odstupanje elektroenergetskog sustava [MWh].....	40
Slika 11. Shematski prikaz procesa pružanja usluge uravnoteženja	41
Slika 12. Shematski prikaz procesa nabave.....	42
Slika 13. Interakcija aktivacija energije uravnoteženja putem različitih proizvoda (aFRR, mFRR, RR).....	44
Slika 14. Prosječna godišnja ugovorena količina i cijena FCR rezerve snage po pojedinim OPS-ovima	49
Slika 15. Prosječna godišnja ugovorena količina i cijena aFRR rezerve snage po pojedinim OPS-ovima	50
Slika 16. Prosječna godišnja ugovorena količina i cijena mFRR rezerve snage po pojedinim OPS-ovima ...	51

POPIS TABLICA

Tablica 1. Temeljne karakteristike proizvoda aFRR rezerve snage	17
Tablica 2. Temeljne karakteristike proizvoda mFRR rezerve snage	18
Tablica 3. Kriteriji za procjenu kvalitete frekvencije za LFC blok SHB u 2022. godinu [8]	19
Tablica 4. Kriteriji za procjenu kvalitete frekvencije za LFC blok SHB u 2023. godinu [8]	19
Tablica 5. Potrebni opseg aFRR rezerve snage u ovisnosti o opterećenju EES-a.....	20
Tablica 6. Potrebni iznos aFRR rezerve o ovisnosti o opterećenju EES-a	21
Tablica 7. Najveći pojedinačni agregati, odnosno tereti u hrvatskom EES-u u 2022. i 2023. godini	22
Tablica 8. ACE OL	22
Tablica 9. Planirana potreba mFRR+/- rezerve snage za 2022. i 2023. godinu	23
Tablica 10. Godišnji podaci za aFRR i mFRR rezervu snage i energiju uravnoteženja za 2022. godinu.....	31
Tablica 11. Godišnji podaci za aFRR i mFRR rezervu snage i energiju uravnoteženja za 2023. godinu.....	31
Tablica 12. Ugovorena rezerva snage ovisno o vremenu nabave za 2022. godinu	31
Tablica 13. Ugovorena rezerva snage ovisno o vremenu nabave za 2023. godinu	32
Tablica 14. Način određivanja cijene odstupanja u obračunskom intervalu „i“	38
Tablica 15. Vremenski okvir ugovaranja aFRR, mFRR i RR rezervi snage u 2022. i 2023. godini po pojedinom operatoru prijenosnog sustava [4] [6]	47
Tablica 16. Prosječne ugovorene količine i cijene aFRR i mFRR rezervi snage u 2022. godini [4] [6]	47
Tablica 17. Prosječne ugovorene količine i cijene aFRR i mFRR rezervi snage u 2023. godini [4] [6]	48

POPIS KRATICA

ACE OL	odstupanje elektroenergetskog sustava (engl. Area Control Error Open Loop)
ACER	agencija za suradnju energetske regulatora
aFRR	rezerva za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom
APG	austrijski operator prijenosnog sustava
CROPEX	Hrvatska burza električne energije
EES	elektroenergetski sustav
EGP	europski gospodarski prostor
ELES	slovenski operator prijenosnog sustava ENTSO-E europska mreža operatora prijenosnih sustava za energiju
ENTSO-E TP	zajednička ENTSO-E platforma za razvidnu objavu podataka (engl. ENTSO-E Transparency Platform)
FCR	rezerva za održavanje frekvencije
FRR	rezerva za ponovnu uspostavu frekvencije
FSKAR	Proces financijskog namirenja nenamjernog odstupanja (engl. Financial Settlement of KΔf, ACE and Ramping period), skup zajedničkih pravila obračuna primjenjivih na sve planirane i neplanirane razmjene energije iz procesa održavanja frekvencije i iz razdoblja promjene snage u skladu s člankom 50. stavkom 3. Uredbe EBGL
HERA	Hrvatska energetska regulatorna agencija
HEP ODS	HEP – Operator distribucijskog sustava
HROTE	Hrvatski operator tržišta energije d.o.o.
HOPS	Hrvatski operator prijenosnog sustava d.d.
IGCC	ENTSO-E implementacijski projekt za uspostavu europske platforma za proces razmjene odstupanja, (engl. The International Grid Control Cooperation)
LFC područje /blok	regulacijsko područje (blok) frekvencije i snage razmjene
LFC blok SHB	regulacijski blok frekvencije i snage razmjene Slovenija – Hrvatska – BiH
mFRR	rezerva za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom
MARI	ENTSO-E implementacijski projekt za uspostavu europske platforme za razmjenu energije uravnoteženja iz rezervi za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom (engl. Manually Activated Reserves Initiative)
Mrežna pravila	Mrežna pravila prijenosnog sustava (NN 67/17) i Izmjene i dopune mrežnih pravila prijenosnog sustava (NN 128/2020)
MAVIR	mađarski operator prijenosnog sustava
NEMO	nominirani operator tržište električne energije
NOSBIH	bosanskohercegovački operator prijenosnog sustava
Novi POUYES	Pravila o uravnoteženju elektroenergetskog sustava (12/2023)
OIE	obnovljivi izvori energije

PICASSO	ENTSO-E implementacijski projekt za uspostavu europske platforme za razmjenu energije uravnoteženja iz rezervi za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom (engl. Platform for the International Coordination of Automated Frequency Restoration and Stable System Operation)
POTEE	Pravila organiziranja tržišta električne energije (NN 107/19 i NN 36/20)
POUEES	Pravila o uravnoteženju elektroenergetskog sustava (11/2019)
PPNKO	Pravila primjene nadomjesnih krivulja opterećenja (HEP ODS 12/2017 i 1/2021)
PUU	pružatelj usluge uravnoteženja
RR	zamjenska rezerva
SAFA	Sporazumu o radu sinkronog područja kontinentalne Europe (engl. Synchronous Area Framework Agreement)
TERRE	ENTSO-E implementacijski projekt za uspostavu europske platforme za razmjenu energije uravnoteženja iz zamjenskih rezervi (engl. Trans European Replacement Reserves Exchange Project)
Uredba EBGL	Uredba Komisije (EU) 2017/2195 od 23. studenoga 2017. o uspostavljanju smjernica za električnu energiju uravnoteženja (Tekst značajan za EGP)
Uredba ER	Uredba Komisije (EU) 2017/2196 od 24. studenoga 2017. o uspostavljanju mrežnog kodeksa za poremećeni pogon i ponovnu uspostavu elektroenergetskih sustava (Tekst značajan za EGP)
Uredba SOGL	Uredba Komisije (EU) 2017/1485 od 2. kolovoza 2017. o uspostavljanju smjernica za pogon elektroenergetskog prijenosnog sustava (Tekst značajan za EGP) (SL L 220, 25.8.2017.)
VBG	voditelj bilančne grupe, subjekt odgovoran za odstupanje
ZOTEE	Zakon o tržištu električne energije (NN 111/2021, NN 83/2023)

1 UVOD

Izrada Izvješća o uravnoteženju za 2022. i 2023. godinu propisana je člankom 60. stavkom 1. Uredbe EBGL. U skladu sa stavkom 2. istog članka izvješće mora sadržavati:

- (a) informacije o količinama raspoloživih, nabavljenih i iskorištenih posebnih proizvoda te obrazloženje posebnih proizvoda prema uvjetima u skladu s člankom 26. Uredbe EBGL
- (b) sažetak analize dimenzioniranja kapaciteta rezerve s obrazloženjem i objašnjenjem zahtjeva koji se odnose na izračunani kapacitet rezerve
- (c) sažetak analize optimalnog pružanja kapaciteta rezerve s obrazloženjem količine rezerviranog kapaciteta za uravnoteženje sustava
- (d) analizu troškova i koristi te mogućih neučinkovitosti i poremećaja zbog posebnih proizvoda u smislu konkurentnosti i rascjepkanosti tržišta, sudjelovanja upravljive potrošnje i energije iz obnovljivih izvora, integracije uravnoteženja tržišta te popratnih pojava na drugim tržištima električne energije
- (e) analizu mogućnosti razmjene rezerviranog kapaciteta za uravnoteženje sustava i dijeljenja rezervi
- (f) objašnjenje i obrazloženje nabave rezerviranog kapaciteta za uravnoteženje sustava bez razmjene rezerviranog kapaciteta za uravnoteženje sustava ili dijeljenja rezervi
- (g) analizu učinkovitosti optimizacijskih funkcija za aktivaciju kad je posrijedi energija uravnoteženja iz rezervi za ponovnu uspostavu frekvencije i, ako je primjenjivo, energija uravnoteženja iz zamjenskih rezervi.

Sažetak ovog nacionalnog Izvješća o uravnoteženju za 2022. i 2023. godinu usuglašen je s odredbama Plana praćenja izvještavanja udruženja Europske mreže operatora prijenosnih sustava za energiju (u daljnjem tekstu: ENTSO-E) vezano uz obveze iz članaka 59. stavka 6. i članka 63. Uredbe EBGL.

S obzirom da tijekom 2022. i 2023. godine HOPS nije koristio posebne proizvode za uravnoteženje, ovo izvješće ne sadrži informacije ni analize vezane uz dimenzioniranje, nabavu i korištenje posebnih proizvoda za uravnoteženje (članak 60. stavak 1. točka (d) Uredbe EBGL).

2 REGULATORNO - PRAVNI OKVIR

U skladu sa zahtjevima iz članka 18. Uredbe EBGL i članka 52. ZOTEE-a, POUEES je temeljni podzakonski akt koji uređuje tržište uravnoteženja na cijelom području Republike Hrvatske te propisuje uvjete i odredbe za PUU te subjekte odgovorne za odstupanje u procesu obračuna odstupanja, stupila su na snagu 7. prosinca 2019., a primjenjuju se od 1. siječnja 2020.

Dio uvjeta i odredbi za uravnoteženje vezano uz subjekte odgovorne za odstupanje, odnosno voditelje bilančnih grupa (VBG-ove), u skladu s člankom 18. stavkom 6. točkama (e), (i) i (j) Uredbe EBGL, propisane su POTEE-om, kojeg je donio HROTE.

Prema odredbama POUEES-a, VBG-ovi potpisuju Ugovor o odgovornosti za odstupanje s HOPS-om, a provođenje procesa obračuna odstupanja bilančnih grupa delegirano je na HROTE. POUEES propisuje i pravila obračuna odstupanja bilančnih grupa s jedinstvenom cijenom odstupanja za sve bilančne grupe koja reflektiraju ostvarene troškove energije uravnoteženja u pojedinom obračunskom razdoblju.

POUEES daje pravnu osnovu HOPS-u za sudjelovanje na zajedničkim europskim platformama za razmjenu energije uravnoteženja u skladu s člancima 19. do 22. Uredbe EBGL.

U skladu s člankom 4. POUEES-a, za potrebe uravnoteženja EES-a, tijekom 2022. i 2023. godine, HOPS je koristio sljedeće usluge uravnoteženja:

- rezerva snage i/ili energija uravnoteženja za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom (engl. Frequency Restoration Reserve with automatic activation, u daljnjem tekstu: aFRR rezerva snage i/ili energija uravnoteženja)
- rezerva snage i/ili energija uravnoteženja za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom (engl. Frequency Restoration Reserve with manual activation, u daljnjem tekstu: mFRR rezerva snage i/ili energija uravnoteženja).

Usluge uravnoteženja se definiraju, nabavljaju i aktiviraju zasebno za pozitivni i negativni smjer aktivacije.

POUEES-om su precizirane odredbe koje definiraju tržišnu nabavu usluga uravnoteženja (aFRR i mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja), što uključuje sudjelovanje na tržištu uravnoteženja svih tehnički osposobljenih korisnika mreže ili grupa korisnika mreže putem agregatora ili neovisnog agregatora. Korisnici mreže su dužni obavijestiti opskrbljivača i/ili otkupljivača te nadležnog operatora sustava prije pristupa portfelju neovisnog agregatora.

Tehnička osposobljenost korisnika mreže za pružanje pojedine usluge uravnoteženja dokazuje se pretkvalifikacijskim postupkom.

Pretkvalifikacijski postupak za pružatelje usluga uravnoteženja propisan je Pravilima za verifikacijski postupak za pružanje usluga uravnoteženja aFRR i mFRR (u daljnjem tekstu: Pravila za pretkvalifikacijski postupak).

Svi pretkvalificirani korisnici mreže i agregatori, koji su s HOPS-om sklopili Ugovor o pružanju usluga uravnoteženja, definiraju se kao PUU i podnose ponude za rezervu snage i/ili energiju uravnoteženja u ugovornom razdoblju.

Usluge uravnoteženja nabavljaju se na transparentan i ne diskriminirajući način provođenjem postupka nabave putem javnog nadmetanja na periodičkoj razini (mjesečno, tjedno, dnevno i/ili unutarodnevno) s unaprijed određenim najmanje sljedećim zahtjevima:

- identifikacijskim, tehničkim i financijskim parametrima proizvoda za uravnoteženje,
- razdobljem za koje se provodi nadmetanje – unutarodnevno (kontinuirano, vremenski blok cijelih sati ili vremenski blokovi odvojeni razmacima cjelokupnog broja sati), dnevno, tjedno, mjesečno,
- načinom podnošenja ponuda,
- vremenom podnošenja ponuda,
- specifikacijom ponude - ponuda može biti pozitivna ili negativna, djeljiva ili nedjeljiva,
- metodom odabira ponuda,
- traženom količinom rezerve snage.

Tijekom 2022. i 2023. godine, za većinu usluga uravnoteženja u hrvatskom LFC području bio je prisutan samo jedan, dominantni PUU unutar vertikalno integriranog subjekta.

U skladu s člankom 52. stavkom 35. ZOTEE-a, HOPS dostavlja HERA-i obrazloženi zahtjev svih proizvoda i usluga koje ne mogu nabaviti na tržištu s procjenom mogućnosti nabave svakog pojedinačnog proizvoda i usluge. HOPS je po prvi puta dostavio takav zahtjev HERA-i u rujnu 2022. godine za nabavu proizvoda i usluga za 2023. godinu, te je u studenom ishođena suglasnost za nabavu proizvoda i usluga koje se ne mogu nabaviti na tržištu po gore navedenom zahtjevu.

usluge uravnoteženja nabavljale su se putem izravnog ugovaranja s dominantnim pružateljem usluga uravnoteženja, u skladu s:

- Metodologijom za određivanje cijena pomoćnih usluga (HOPS 9/2020)
- Pravilima za određivanje graničnih cijena energije uravnoteženja (Prilog 1. POUEES-a).

Pravilima primjene nadomjesnih krivulja opterećenja (HEP ODS 12/2017 i 1/2021, u daljnjem tekstu: PPNKO) utvrđuju se nadomjesne krivulje opterećenja karakterističnih kupaca i način određivanja ostvarenja opskrbljivača za kupce koji nemaju izmjerenu krivulju opterećenja kao ulazni podatak za postupak obračuna odstupanja i izračun cijene odstupanja.

Pravila za obustavu i ponovno pokretanje tržišnih aktivnosti objavljena su na internetskim stranicama operatora prijenosnog sustava, odmah po donošenju istih.

3 REGULACIJA FREKVENCIJE I SNAGE RAZMJENE

Unutar sinkronog područja kontinentalna Europa kontinuirano se prati proizvodnja i potrošnja električne energije kako bi se održala stabilna frekvencija EES-a. Svaka pojava neuravnoteženosti korigira se aktivacijom energije uravnoteženja iz:

- FCR rezerve snage
- aFRR rezerve snage
- mFRR rezerve snage
- RR rezerve snage.

Održavanje i ponovna uspostava frekvencije u hrvatskom EES-u provodi se, osiguravanjem i aktivacijom FCR, aFRR i mFRR rezerve snage.

3.1 Rezerva za održavanje frekvencije (FCR rezerva snage)

Hrvatsko LFC područje dio je sinkronog područja kontinentalna Europa. Svrha procesa održavanja frekvencije koristeći FCR rezervu snage je brzo reagirati na narušenu ravnotežu između proizvodnje i potrošnje električne energije unutar sinkronog područja.

Zajedničkim pogonom svih priključenih operatora prijenosnih sustava, FCR rezerva snage održava pogonsku pouzdanost EES-a i stabilizira frekvenciju sustava na stacionarnu vrijednost nakon pojave neravnoteže u vremenskom okviru na sekundnoj razini, ali bez vraćanja frekvencije na početnu vrijednost. Vraćanje frekvencije na predefiniranu vrijednost osigurava se kroz aktivaciju aFRR i mFRR rezerve snage.

Ukupna količina FCR rezerve snage unutar europskog kontinentalnog sinkronog područja dogovorena je u iznosu najveće referentne pojave neravnoteže u EES-u (3000 MW), a zahtijevana vrijednost FCR rezerve snage za hrvatsko LFC područje u 2022. godini iznosila je 15 MW, a u 2023. godini 17 MW.

U skladu s Mrežnim pravilima prijenosnog sustava (NN 67/17) te Izmjenama i dopunama mrežnih pravila prijenosnog sustava (NN 128/2020) (u daljnjem tekstu, sve zajedno: Mrežna pravila), osiguravanje FCR rezerve snage obvezno je za sve proizvođače električne energije priključene na prijenosnu mrežu tijekom razdoblja izvještavanja.

3.2 Rezerva za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom (aFRR rezerva snage) i ručnom aktivacijom (mFRR rezerva snage)

3.2.1 Rezerva za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom (aFRR rezerva snage)

Automatska aktivacija aFRR rezerve snage koristi centraliziranu i kontinuiranu automatsku regulaciju radne točke pružatelja usluge uravnoteženja, mijenjajući radnu snagu zadanim točkama (engl. set points), prilagođavajući radnu snagu na sučelju korisnika mreže, u vremenskom okviru od nekoliko sekundi do 5 min nakon trenutka pojave neravnoteže.

Adekvatni odziv aktivacije aFRR rezerve snage ovisi o raspoloživosti i odzivu jedinica ili grupa za pružanje rezerve snage od strane pružatelja usluge uravnoteženja, neovisno od aktivacije FCR rezerve snage.

U hrvatskom EES-u jedinice za pružanje rezerve, koje osiguravaju aFRR rezervu snage, aktiviraju se metodom pro-rata, odnosno sve jedinice za pružanje rezerve istovremeno dobivaju aktivacijske signale od LFC regulatora iz nacionalnog dispečerskog centra o potrebnim iznosima aktivacije energije uravnoteženja iz aFRR rezerve snage, proporcionalno raspoloživom iznosu rezerve snage po jedinici za pružanje rezerve.

Temeljne karakteristike ugovorenih proizvoda aFRR rezerve snage navedene su u Tablici 1.

Tablica 1. Temeljne karakteristike proizvoda aFRR rezerve snage

	aFRR rezerva snage
Minimalna aktivacija rezerve snage	1 MW
Zahtijevano vrijeme za aktivaciju	≤ 5 min
Minimalno trajanje aktivacije	/
Maksimalno trajanje aktivacije	/
Vrijeme između dvije aktivacije	/

3.2.2 Rezerva za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom (mFRR rezerva snage)

mFRR rezerva snage primarno se koristi s ciljem oslobađanja aktivirane aFRR rezerve snage tijekom postupka uravnoteženja sustava te nakon nekih većih odstupanja u EES-u s ciljem vraćanja frekvencije i snage razmjene na zadanu vrijednost.

U skladu s odredbama članka 59. Mrežnih pravila, funkcije aktivacije mFRR rezerve snage u hrvatskom EES-u pri pogonu u interkonekciji su:

- regulacija frekvencije i snage razmjene hrvatskog LFC područja
- oslobađanje aktiviranog opsega aFRR rezerve snage.

Aktivacija energije uravnoteženja iz mFRR rezerva snage provodi se ručno, od strane operatora prijenosnog sustava, nakon očekivane dulje aktivacije aFRR rezerve snage.

Tijekom 2022. i 2023. godine, dio potreba za mFRR rezervom snage i/ili energijom uravnoteženja HOPS je osiguravao od dominantnog pružatelja usluga na regulirani način opisan u poglavlju 2. ovog Izvješća o uravnoteženju za 2022. i 2023. godinu.

Unutar hrvatskog LFC područja, tijekom 2022. i 2023. godine koristilo se više proizvoda mFRR rezerve snage:

- Regulirana nabava mFRR rezerva snage za uravnoteženje
- Regulirana nabava mFRR rezerva snage za sigurnost sustava
- Tržišni Proizvod 1. mFRR+ (mFRR rezerva snage u pozitivnom smjeru inicijalno dimenzioniran kao mFRR rezerva snage za sigurnost sustava)
- Tržišni Proizvod 2. mFRR- (rezerva snage u negativnom smjeru inicijalno dimenzioniran kao mFRR rezerva snage za uravnoteženje).

Tijekom 2022. godine HOPS provodi proces nabave mFRR rezerve snage za sigurnost sustava i/ili energije uravnoteženja (u pozitivnom smjeru) putem javnih nadmetanja u skladu s Pravilima nadmetanja za osiguravanje mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja za sigurnost sustava (HOPS 11/2020), objavljenim na internetskim stranicama HOPS-a. U procesu nabave putem javnih nadmetanja, za 2022. godinu, osiguravao se cijeli dimenzionirani opseg mFRR rezerve za sigurnost sustava (130 MW), a od listopada 2022. godine u procesu nadmetanja sudjeluje i dominantni pružatelj usluga uravnoteženja.

U veljači 2023. godine uvodi se nabava mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja (u pozitivnom i negativnom smjeru) putem javnih nadmetanja u skladu s Pravilima nadmetanja za osiguravanje mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja (HOPS 2/2023), objavljenim na internetskim stranicama HOPS-a.

U procesu nabave putem javnih nadmetanja, za 2023. godinu, osiguravao se cijeli dimenzionirani opseg mFRR rezerve za sigurnost sustava (130 MW u pozitivnom smjeru, Proizvod 1. - mFRR+), a od veljače 2023. godine uz postojeći Proizvod 1. - mFRR+ uvodi se proces nabave putem javnih nadmetanja za dio dimenzioniranog opsega mFRR rezerve za uravnoteženje sustava (40 MW u negativnom smjeru, Proizvod 2. – mFRR-).

Iznosi mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja osigurani na regulirani način s dominantom pružateljem umanjuju se za tržišno osigurani dio.

Potrebni iznos mFRR rezerve snage određuje se, u skladu s odredbama Uredbe SOGL, koristeći stohastički i deterministički pristup. [2]

Temeljne karakteristike proizvoda mFRR rezerve snage za uravnoteženje i sigurnost sustava navedene su u Tablici 2.

Tablica 2. Temeljne karakteristike proizvoda mFRR rezerve snage

mFRR rezerva snage	mFRR za uravnoteženje sustava	mFRR za sigurnost sustava	Proizvod 1. - mFRR+	Proizvod 2. - mFRR-
Minimalna aktivacija rezerve snage	1 MW	1 MW	3 MW	3 MW
Zahtijevano vrijeme za aktivaciju	≤ 15 min	≤ 15 min	≤ 15 min	≤ 15 min
Minimalno trajanje aktivacije	15 min	30 min	30 min	30 min
Maksimalno trajanje aktivacije	/	≤ 2 h*	≤ 2 h*	≤ 2 h*
Vrijeme između dvije aktivacije	/	≥ 8h**	≥ 8h**	≥ 4h**
Smjer aktivacije rezerve snage	+/-	+	+	-

*/** Uz suglasnost Ponuditelja moguće je koristiti dulje maksimalno trajanje aktivacije, odnosno kraće vrijeme između dvije aktivacije od navedenog, kako je definirano Ugovorom o pružanju usluge uravnoteženja-mFRR

3.3 Pokazatelji kvalitete regulacije frekvencije i snage razmjene

U skladu s člankom 16. Uredbe SOGL, operatori prijenosnih sustava država članica Europske unije obvezni su dostaviti ENTSO-E-u sve potrebne podatke i informacije za pripremu i izradu godišnjeg izvještaja o LFC području u svojoj nadležnosti (u daljnjem tekstu: LFC izvještaj). [2]

Nakon toga, ENTSO-E je obavezan objaviti godišnji izvještaj. Svi članovi ENTSO-E-a usuglasili su se dostaviti svoje podatke i informacije za pripremu LFC izvještaja i njegovu objavu. Ciljevi uključuju sljedeće elemente:

- informacije za svako sinkrono područje, LFC blok i OPS za pet sinkronih područja (Irska/Sjeverna Irska, Velika Britanija, Nordijska, Kontinentalna Europa i Baltik)
- rezultati kriterija za procjenu kvalitete frekvencije za svako sinkrono područje i svaki LFC blok
- opis i datum provedbe bilo kojih mjera kako bi se ublažila deterministička odstupanja frekvencije u kojima su sudjelovali OPS-ovi tijekom prethodne godine
- FCR obveza i početna FCR obveza svakog OPS-a za svaki mjesec prethodne dvije godine.

Glavni zaključak je da je kvaliteta frekvencije odgovarajućeg sinkronog područja unutar definiranih razina za sve prijavljene podatke. Kvalitete regulacije u kontrolnom bloku SHB je primjerna, znatno ispod kriterija zadanih Uredbom SOGL.

Tablica 3. Kriteriji za procjenu kvalitete frekvencije za LFC blok SHB u 2022. godinu [8]

<u>2022</u>													
Data Item	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yr.
The mean value	9.7	13.3	9.3	12.7	10.4	9.5	6.1	1.9	-8.6	-5.2	1.3	-3.3	4.8
The standard deviation	25	26	31	27	23	34	31	32	40	30	31	37	31
1-percentile	-71	-65	-79	-72	-62	-93	-85	-87	-148	-101	-86	-129	-90
5-percentile	-30	-25	-34	-25	-21	-47	-42	-47	-69	-55	-47	-62	-42
10-percentile	-14	-15	-19	-13	-11	-27	-26	-33	-49	-39	-32	-43	-27
90-percentile	30	40	37	41	32	42	35	31	30	24	37	30	34
95-percentile	41	55	50	55	43	54	52	46	48	39	50	44	48
99-percentile	83	95	89	93	82	87	97	95	96	72	82	79	88
Number of time intervals: average FRCE > Level 1 positive	55	67	60	83	51	69	77	68	65	33	59	47	734
Number of time intervals: average FRCE < Level 1 negative	36	26	37	30	21	64	51	64	143	80	55	119	726
Number of time intervals: average FRCE > Level 2 positive	7	8	6	9	8	6	11	8	13	3	7	7	93
Number of time intervals: average FRCE < Level 2 negative	4	2	10	3	2	9	3	12	43	11	8	30	137
Number of events: FRCE > 60 % FRR capacity - and not < 15 % FRR capacity - within 15 min	3	0	3	2	3	1	4	2	7	3	2	1	31
Number of events: FRCE < -60 % FRR capacity + and not > - 15 % FRR capacity + within 15 min	1	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	5

Tablica 4. Kriteriji za procjenu kvalitete frekvencije za LFC blok SHB u 2023. godinu [8]

<u>2023</u>													
Data item	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yr.
The mean value	3.6	6.6	9.2	9.1	7.4	7.3	10.3	0.2	4.9	2.0	9.0	10.9	6.7
The standard deviation	30	26	28	32	29	29	32	29	25	27	29	26	28
1-percentile	-98	-58	-80	-78	-80	-73	-87	-92	-64	-80	-93	-68	-79
5-percentile	-43	-30	-30	-32	-30	-26	-26	-43	-31	-41	-36	-27	-33
10-percentile	-27	-17	-16	-18	-16	-13	-13	-26	-19	-28	-20	-13	-19
90-percentile	35	29	37	38	36	30	38	24	28	28	38	39	33
95-percentile	50	43	52	57	52	42	54	42	44	42	50	50	48
99-percentile	86	84	88	107	94	94	113	94	87	75	79	83	90
Number of time intervals: average FRCE > Level 1 positive	51	38	65	92	106	59	118	83	71	57	86	80	906
Number of time intervals: average FRCE < Level 1 negative	53	16	45	33	48	34	50	76	33	64	60	45	557
Number of time intervals: average FRCE > Level 2 positive	7	8	3	18	15	21	29	20	8	6	11	9	155
Number of time intervals: average FRCE < Level 2 negative	4	3	6	8	10	10	12	10	5	9	9	7	93
Number of events: FRCE > 60 % FRR capacity - and not < 15 % FRR capacity - within 15 min	3	1	0	5	5	2	2	0	0	0	0	0	18
Number of events: FRCE < -60 % FRR capacity + and not > - 15 % FRR capacity + within 15 min	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1

4 NABAVA I AKTIVACIJA REZERVI ZA PONOVDNU USPOSTAVU FREKVENCije S AUTOMATSKOM I RUČNOM AKTIVACIJOM

4.1 Pretkvalifikacijski postupak

Preduvjet za pružanje usluga uravnoteženja unutar hrvatskog LFC područja je zadovoljavanje uvjeta definiranih pravilima za pretkvalifikacijski postupak za PUU koja su objavljena na internetskoj stranici HOPS-a.

Nakon uspješno provedenog pretkvalifikacijskog postupka sklapa se Ugovor o pružanju usluge uravnoteženja s HOPS-om.

4.2 Dimenzioniranje rezervi za ponovnu uspostavu frekvencije u hrvatskom EES-u

U skladu sa zahtjevom iz članka 60. stavka 2. točke (b) Uredbe EBGL, ovo potpoglavlje opisuje postupak dimenzioniranja rezerve snage za ponovnu uspostavu frekvencije (FRR rezerva snage) u hrvatskom EES-u tijekom izvještajnog razdoblja.

Postupak dimenzioniranja FRR rezerve snage za hrvatsko LFC područje obavlja se u skladu s odredbama Uredbe SOGL, Mrežnih pravila i Sporazuma o radu u regulacijskom bloku frekvencije i snage razmjene Slovenija - Hrvatska – BiH (engl. Operational Agreement of LFC Block SHB).

4.2.1 Rezerva za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom - aFRR rezerva snage

U skladu s preporukama navedenim u Sporazumu o radu sinkronog područja kontinentalne Europe (engl. Synchronous Area Framework Agreement, u daljnjem tekstu: SAFA), za dimenzioniranje aFRR rezerve snage u hrvatskom EES-u koristi se empirijski pristup određivanja potrebnih količina koji preporučeni minimalni iznos rezerve snage povezuje s promjenama opterećenja sustava i izračunava se prema formuli:

$$R = \sqrt{a \cdot L_{\max} + b^2} - b \quad (1)$$

pri čemu je:

R iznos potrebnog opsega aFRR rezerve snage,

a iskustveni faktor iznosa 10 MW,

L_{\max} maksimalno opterećenje u sustavu u MW,

b iskustveni faktor iznosa 150 MW.

Primjenjujući formulu (1) na opterećenja hrvatskog EES-u dobivaju se okvirni iznosi potrebe aFRR rezerve snage, prikazani u Tablici 5.

Tablica 5. Potrebni opseg aFRR rezerve snage u ovisnosti o opterećenju EES-a

Opterećenje [MW]	Opseg aFRR [MW]
1000	30

1200	36
1400	41
1600	46
1800	51
2000	56
2200	61
2400	66
2600	70
2800	75
3000	79
3200	83
3400	88

U 2022. i 2023. godini bila je prisutna pojačana integracija obnovljivih izvora energije (OIE), aktivacije aFRR rezerve snage nisu pokrivale samo varijacije opterećenja EES-a već i stohastičke varijacije proizvodnje OIE, odstupanja proizvodnje OIE od planiranih vrijednosti te satne promjene ugovornih rasporeda razmjene i proizvođača u EES-u.

Tablica 6. Potrebni iznos aFRR rezerve o ovisnosti o opterećenju EES-a

Sat	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac
1	55	50	45	40	40	40	50	50	45	45	50	55
2	55	50	45	40	40	40	50	50	45	45	50	55
3	50	45	40	35	35	35	45	45	40	40	45	50
4	50	45	40	35	35	35	45	45	40	40	45	50
5	50	45	40	35	35	35	45	45	40	40	45	50
6	50	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75
7	75	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75
8	75	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75
9	75	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75
10	75	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75
11	75	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75
12	75	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75
13	75	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75
14	75	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75
15	75	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75
16	75	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75
17	75	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75
18	75	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75
19	75	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75
20	75	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75
21	75	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75
22	75	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75
23	75	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75
24	75	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75

Iz tehničkih razloga, u 2022. i 2023. godini, formula (1) za minimalni iznos potrebne aFRR rezerve snage se nije primjenjivala na satnoj razini već su se vrijednosti potrebnog opsega aFRR rezerve snage ekstrapolirale na satne (četiri iznosa unutar dana) i mjesečne vrijednosti ovisno o očekivanom opterećenju EES-a unutar pojedinog kalendarskog mjeseca u kalendarskoj godini.

Sukladno gore navedenom, minimalni iznos potrebe za aFRR rezervom snage na satnoj razini iznosio je 35 MW u pozitivnom i negativnom smjeru.

Maksimalni iznos potrebe za aFRR rezervom snage na satnoj razini iznosio je 75 MW u pozitivnom i negativnom smjeru.

Iznosi ugovorenog opsega aFRR rezerve snage za 2022. i 2023. godinu prikazani su u Tablica 6.

4.2.2 Rezerva za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom - mFRR rezerva snage

U svrhu dimenzioniranja rezervi za osiguravanje mFRR rezerve snage za hrvatski EES, korištena su dva opće prihvaćena pristupa dimenzioniranja, deterministički i probabilistički pristup.

Deterministički pristup dimenzioniranja mFRR rezervi snage uzima u obzir najveći pojedinačni ispad jedinice proizvodnje (agregat) odnosno potrošnje (teret) u hrvatskom EES-u u skladu s navedenim u Tablici 7.

Tablica 7. Najveći pojedinačni agregati, odnosno tereti u hrvatskom EES-u u 2022. i 2023. godini

Br.	Generator	Snaga	Br.	Teret	Snaga
1	½ NE Krško*	348 MW	1	RHE Velebit	120 MW

* temeljem Ugovora između Vlade Republike Slovenije i Vlade Republike Hrvatske o uređenju statusnih i drugih pravnih odnosa vezanih uz ulaganje iskorištavanje i razgradnju nuklearne elektrane Krško i sporazuma o prijenosu električne energije iz NE Krško

Probabilistički pristup definira potrebu za energijom uravnoteženja temeljem povijesnih potreba za uravnoteženjem EES-a, odnosno sagledavajući ukupno odstupanje EES-a (engl. Area Control Error Open Loop, ACE OL).

U Tablici 8. prikazani su podaci ACE OL za period od 1.7.2020. do 30.6.2021. (vremenski raspon je uzet tako da se može napraviti konzistentna usporedba s potrebama izračunatim na osnovu Sporazuma o radu u regulacijskom bloku frekvencije i snage razmjene Slovenija - Hrvatska – BiH) za potrebe dimenzioniranja mFRR rezerve snage za 2022. godinu i ACE OL za period od 1.7.2021. do 30.6.2022. za potrebe dimenzioniranja rezerve snage za 2023. godinu.

Tablica 8. ACE OL

Pokriveno sati	2022. godina		2023. godina	
	Max.*	Min.*	Max.*	Min.*
100 %	360,1	-467,0	552,0	-341,1
99,0 %	190,6	-177	204,5	-195,9

*Max. – višak snage u sustavu; Min – nedostatak snage u sustavu [MWh/h]

Promatrajući samo potrebe hrvatskog EES, uvažavajući probabilistički pristup i uz vremensku pokrivenost od 99%, posebno za pozitivna i posebno za negativna odstupanja, potrebna mFRR rezerva snage za 2022. godinu iznosila bi 191 MW u negativnom smjeru i 177 MW u pozitivnom smjeru, dok bi za 2023. godinu iznosila 205 MW u negativnom smjeru i 196 MW u pozitivnom smjeru.

Uobičajena procedura je uparivanje oba pristupa na način da se uzme veća vrijednost potrebne rezerve snage, gledajući samo hrvatski EES, potrebna mFRR rezerva snage za 2022. i 2023. godinu iznosila bi 348 MW u pozitivnom smjeru (deterministički pristup) dok za negativni smjer mFRR rezerva snage u 2022. godini iznosila bi 177 MW, a za 2021. godinu 205 MW (probabilistički pristup).

Prilikom dimenzioniranja potreba za mFRR rezervom snage za 2022. i 2023. godinu u obzir je uzeto sljedeće:

- FRR rezerva snage za 2022. godinu dimenzionirana je na razini LFC bloka SHB u skladu s tada važećim Sporazumom o radu u regulacijskom bloku frekvencije i snage razmjene Slovenija - Hrvatska – BiH (engl. Operational Agreement of LFC Block SHB, Sporazum SHB) i Pravilima za dimenzioniranje FRR u bloku SHB (engl. LFC Block SHB' proposal for the dimensioning rules for FRR). HOPS ima i mogućnost aktivirati mFRR za podizanje proizvodnje (446 MW) i za spuštanje proizvodnje (139 MW).
- Početkom 2022. godine potpisan je novelirani Sporazum SHB. Na razini LFC bloka SHB su definirani referentni ispadi na temelju kojih se provodi zajedničko dimenzioniranje FRR rezerve snage. Prilikom vrednovanja zadovoljenja opsega dimenzionirane FRR rezerve snage koristi se ukupna FRR rezerva snage ($FRR = aFRR + mFRR$), a ne samo mFRR rezerva snage. U skladu s odredbama Sporazuma SHB, HOPS ima mogućnost aktivirati dodatnih 446 MW FRR rezerve snage u pozitivnom smjeru i 166 MW FRR rezerve snage u negativnom smjeru unutar LFC bloka SHB.
- Veliki zahtjevi za integracijom volatilnih OIE u EES (s tendencijom rasta) uvelike utječu na dimenzioniranje mFRR rezerve snage i odabir karakteristika proizvoda za uravnoteženje. Primjerice:
 - Maksimalne satne pogreške prognoze proizvodnje vjetroelektrana (VE), odnosno razlike između planirane i ostvarene proizvodnje svih VE u 2020. godini iznosile 243,1 MW (maksimalna pozitivna pogreška prognoze proizvodnje VE, prognoza veća od ostvarenja) i -252,2 MW (maksimalna negativna pogreška prognoze proizvodnje VE, prognoza manja od ostvarenja).
 - Maksimalne satne pogreške prognoze proizvodnje VE, odnosno razlika između planirane i ostvarene satne proizvodnje svih VE zabilježene u 2021. godini iznosile su 255,4 MW (maksimalna pozitivna pogreška prognoze proizvodnje VE, prognoza veća od ostvarenja) i -272,4 MW (maksimalna negativna pogreška prognoze proizvodnje VE, prognoza manja od ostvarenja).
 - U prvih sedam mjeseci 2022. godini zabilježene maksimalne pogreške satne proizvodnje VE bile su 206,7 MW i -349,6 MW. Primjećuje se značajan rast maksimalne negativne pogreške prognoze proizvodnje VE (rast za 28%).
- Izraženi su rizici zbog priključenja dodatnih OIE uz pretpostavku da će uz istu relativnu pogrešku prognoze rada OIE apsolutni iznosi odstupanja bilančnih grupa kojih za članove imaju proizvođače OIE ipak rasti s obzirom na povećanje ukupne instalirane snage. Sve veći broj vjetroelektrana izlazi iz bilančne grupe HROTE-a i sudjeluje na tržištu električne energije kao član tržišnih bilančnih grupa stoga se zbog stohastičke prirode vjetra očekuje povećanje odstupanja i drugih bilančnih grupa u sve većem opsegu zbog problematike vezane uz planiranje proizvodnje VE.

Ukupna potrebna mFRR rezerva snage prikazana je tablično u Tablici 9.:

- za 2022. godinu iznosila je 250 MW za podizanje proizvodnje i 100 MW za spuštanje proizvodnje
- za 2023. godinu iznosila je 230 MW za podizanje proizvodnje i 120 MW za spuštanje proizvodnje.

Tablica 9. Planirana potreba mFRR+/- rezerve snage za 2022. i 2023. godinu

Planirana potreba za mFRR+/- rezervom snage [MW]	2022.	2023.
mFRR+ (uravnoteženje sustava)	120	100
mFRR+ (sigurnost sustava)	130	130
mFRR- (uravnoteženje sustava)	100	120

Potrebna mFRR rezerva snage razložena je na tri proizvoda za uravnoteženje:

- opseg mFRR rezerve snage za uravnoteženje sustava u pozitivnom smjeru koji iznosi +120 MW za 2022. godinu i 100 MW za 2023. godinu uz neograničen broj aktivacija i neograničeno trajanje aktivacije
- opseg mFRR rezerve snage za sigurnost sustava koji iznosi + 130 MW s trajanjem aktivacije od 4 sata
- opseg mFRR rezerve snage za uravnoteženje sustava u negativnom smjeru koji iznosi -100 MW za 2022. godinu i -120 MW za 2023. godinu uz neograničen broj aktivacija i neograničeno trajanje aktivacije.

4.3 Osiguravanje rezerve snage i energije uravnoteženja

Ovim potpoglavljem obuhvaćeni su zahtjevi iz članka 60. stavka 2. točke (g) Uredbe EBGL, kojim je dana analiza učinkovitosti optimizacijskih funkcija za aktivaciju kad je posrijedi energija uravnoteženja iz rezervi za ponovnu uspostavu frekvencije.

U skladu s POUEES-om, razlikujemo:

- energiju uravnoteženja, koja je definirana kao energija kojom OPS uravnotežuje EES, a koju osigurava PUU
- energiju za uravnoteženje, koja je definirana kao energija kojom OPS uravnotežuje EES, a uključuje energiju uravnoteženja i sve ostale oblike osiguravanja energije potrebne za uravnoteženje.

OPS uravnotežuje EES radi osiguravanja pogonske sigurnosti. U slučaju manjka odnosno viška električne energije u EES-u, OPS osigurava energiju za uravnoteženje sustava u obračunskom intervalu na sljedeće načine:

- aktivacijom, odnosno kupoprodajom energije uravnoteženja od PUU kroz ugovorenu rezervu snage
- aktivacijom, odnosno kupoprodajom energije od PUU na temelju dobrovoljnih ponuda za energiju uravnoteženja
- kupoprodajom od drugih OPS-ova
- kupoprodajom električne energije na tržišnim načelima od tržišnih sudionika na tržištu električne energije i na burzi električne energije.

Usluge uravnoteženja nabavljaju se na razvidan i nediskriminirajući način. U slučaju nabave usluga uravnoteženja od više PUU pri ponude se aktiviranju prema listi ekonomskog prvenstva.

Za potrebe uravnoteženja EES-a, u 2022. i 2023. godini, HOPS je koristio usluge uravnoteženja aFRR i mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja.

Tijekom 2022. i 2023. godine, za većinu usluga uravnoteženja bio je prisutan samo jedan pretkvalificirani PUU, unutar vertikalno integriranog subjekta, tzv. „dominanti PUU“. U tim slučajevima, usluge uravnoteženja nabavljaju se izravnim ugovaranjem s dominantnim PUU na način opisan u poglavlju 2. ovog Izvješća o uravnoteženju za 2022. i 2023. godinu.

HOPS je za 2022. i 2023. godinu s dominantnim PUU ugovorio sljedeće usluge uravnoteženja:

- aFRR rezerva snage - određena smjerom raspoložive rezerve snage [MW] i jediničnom cijenom [HRK/MW] u promatranom satu u promatranom satu 2022. godine te jediničnom cijenom [EUR/MWh] u promatranom satu 2023. godine
- mFRR rezerva snage za uravnoteženje sustava - određena smjerom raspoložive rezerve snage [MW] i jediničnom cijenom [HRK/MW] u promatranom satu 2022. godine te jediničnom cijenom [EUR/MWh] u promatranom satu 2023. godine
- mFRR rezerva snage za sigurnost sustava - određena smjerom raspoložive rezerve snage [MW] i jediničnom cijenom [HRK/MW] u promatranom satu u promatranom satu 2022. godine te jediničnom cijenom [EUR/MWh] u promatranom satu 2023. godine.

U suradnji s drugim operatorima prijenosnih sustava, s ciljem minimiziranja troškova uravnoteženja EES-a, HOPS uspostavlja zajedničke mehanizme za uravnoteženje.

4.3.1 Postupak nabave mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja javnim nadmetanjem

Ovim mehanizmom obuhvaćen je zahtjev iz članka 60. stavka 2. točke (d) Uredbe EBGL koji predstavlja analizu troškova i koristi sudjelovanja upravljive potrošnje u pružanju usluga uravnoteženja.

U hrvatskom EES-u mFRR rezerva snage i/ili energija uravnoteženja tijekom 2022. i 2023. godine, osiguravana je u najvećem dijelu od strane dominantnog PUU, te nekoliko manjih PUU koji su sudjelovali u postupku nabave mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja javnim nadmetanjima.

Osiguravanje mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja otvoreno je za sve korisnike prijenosne i distribucijske mreže i grupe korisnika mreže (agregatore i nezavisne agregatore).

Kratka kronologija aktivnosti dana je u nastavku:

- Od prosinca 2020. godine, provodi se postupak nabave usluge uravnoteženja mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja u pozitivnom smjeru (dizanje proizvodnje, spuštanje potrošnje) javnim nadmetanjima.
- U siječnju 2022. godine pretkvalificiran je prvi PUU u ulozi neovisnog agregatora.
- U listopadu 2022. godine društvo HEP-Proizvodnja d.o.o. kao dominantni PUU, uz prethodno odobrenje HERA-e iz kolovoza 2022. godine, prvi puta sklapa s HOPS-om tržišni ugovor o pružanju usluga uravnoteženja – mFRR. Sklapanjem tržišnog ugovora HEP-Proizvodnja d.o.o. ostvaruje pravo sudjelovanja na javnim nadmetanjima za osiguravanje mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja u skladu s Pravilima nadmetanja za osiguravanje mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja (HOPS 11/2020). Rezerva snage ugovorena dugoročno s dominantnim PUU je za tržišno osigurani iznos.

- Krajem 2022. godine, nastavno na zaprimljena pisma namjere nekoliko potencijalnih PUU za pružanje mFRR rezerve snage u negativnom smjeru (spuštanje proizvodnje, dizanje potrošnje), HOPS izrađuje novi prijedlog Pravila nadmetanja za osiguravanje mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja, u pozitivnom i negativnom smjeru HOPS 2/2023 (u daljnjem tekstu: Pravila nadmetanja). Pravilima nadmetanja utvrđuju se ključne karakteristike proizvoda za uravnoteženje, a to su između ostalih: razdoblje nabave (npr. 8 sati, 12 sati, dnevno, mjesečno), maksimalno vrijeme trajanja aktivacije te vrijeme između dvije aktivacije.
- Krajem prosinca 2022. godine HOPS je proveo javno savjetovanje pod nazivom „Pravila nadmetanja za osiguranje mFRR rezerve snage – poziv zainteresiranim pružateljima“, u trajanju od 30 dana (od 20. prosinca 2022. godine do 20. siječnja 2023). U sklopu javnog savjetovanja, HOPS je zaprimio jedan pisani prijedlog/komentar na prijedlog Pravila nadmetanja od strane zainteresiranog pružatelja. Rezultati javnog savjetovanja odnosno primjedbe i/ili prijedlozi sudionika s obrazloženjima HOPS-a objavljeni su na internetskoj stranici HOPS-a.
- Od veljače 2023. godine HOPS provodi postupak nabave mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja za proizvode u pozitivnom (dizanje proizvodnje/spuštanje potrošnje, Proizvod 1.-mFRR+) i negativnom smjeru (dizanje potrošnje i spuštanje proizvodnje, Proizvod 2.-mFRR-) javnim nadmetanjima.

Na kraju 2020. godine, Proizvod 1. – mFRR+ osiguravalo je šest pružatelja usluge uravnoteženja upravljivom potrošnjom, u ukupnom pretkvalificiranom iznosu od 49 MW.

U prosincu 2023. godine za pružanje usluge uravnoteženja mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja pretkvalificirano je 10 PUU i to na sljedeći način:

- za Proizvod 1. – mFRR+: 6 manjih PUU upravljivom potrošnjom i 1 PUU u ulozi neovisnog agregatora u ukupnom iznosu od 85,3 MW te dominantni PUU
- za Proizvod 2. - mFRR-: 2 PUU u ulozi neovisnog agregatora u ukupnom iznosu od 55 MW i dominantni PUU.

Od 2019. do 2023. godine, udio mFRR rezerve snage osigurane javnim nadmetanjima od strane pružatelja usluga uravnoteženja upravljivom potrošnjom i neovisnog agregatora (Proizvod 1. - mFRR+), narastao je s 19% na kraju 2019. godine na 34% u prosincu 2023. godine.

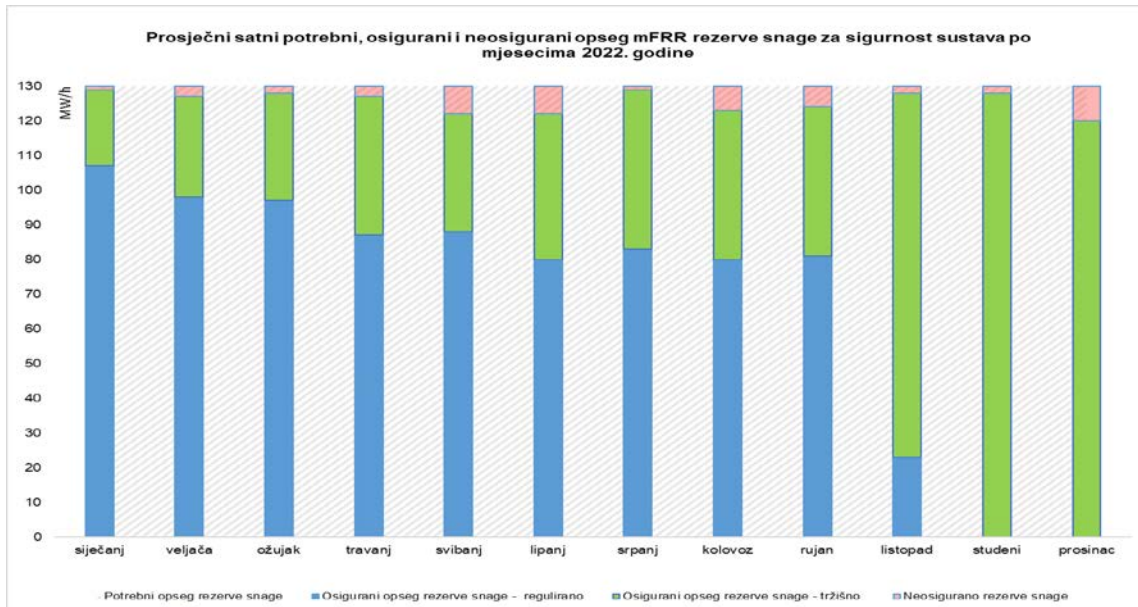
Dominantni PUU, u 2023. godini, osigurao je 66% udjela u ukupnom opsegu rezerve snage Proizvoda 1. - mFRR+ (+130 MW/h mFRR rezerve snage za sigurnost sustava).

Pravilima nadmetanja za Proizvod 2. – mFRR- trenutno je propisana nabava mFRR rezerve snage za uravnoteženje sustava u negativnom smjeru (- 40 MW/h), dok se preostala potrebna mFRR rezerva snage za uravnoteženje sustava (-80/+100 MW/h) nabavlja od dominantnog PUU na temelju reguliranih ugovora, uz prethodnu suglasnost HERA-e.

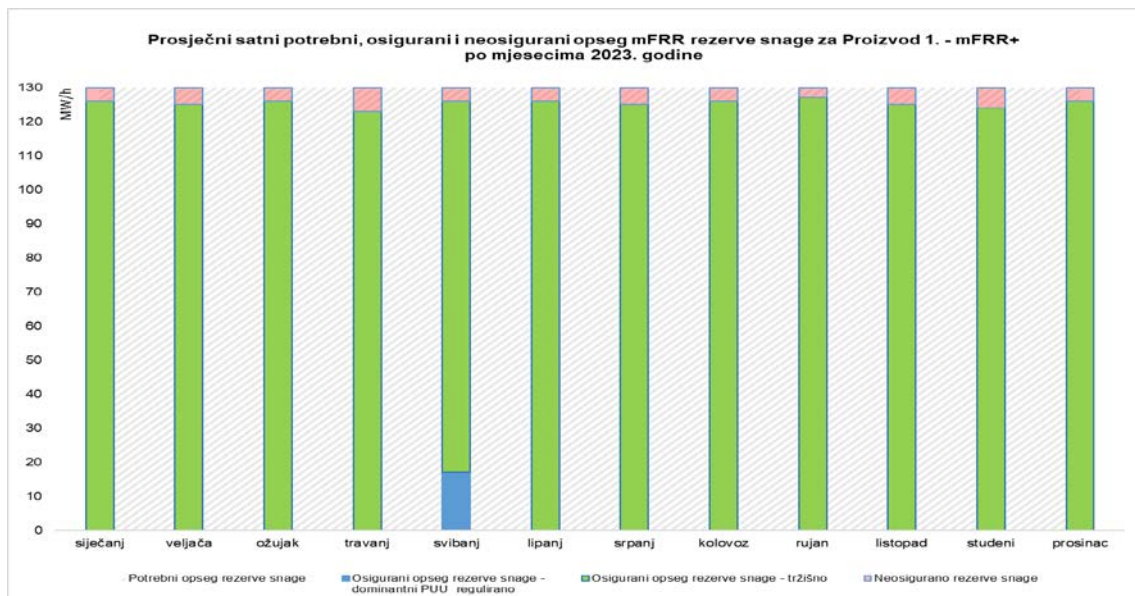
U razdoblju od veljače do kolovoza 2023. godine, Proizvod 2. - mFRR- uz dominantnog PUU osiguravala su još dva PUU u ulozi neovisnih agregatora, u ukupnom pretkvalificiranom iznosu od 55 MW. Kroz postupak javnih nadmetanja 54% zahtijevanog opsega Proizvoda 2. - mFRR- osiguravao je dominantni PUU, dok preostalih 46 % osiguravali su ostali PUU.

Ukupna potrebna, osigurana i neosigurana mFRR rezerva snage za tržišni Proizvod 1. – mFRR+ i Proizvod 2. – mFRR- po mjesecima 2022. i 2023. godine prikazana je na Slikama 1., 2. i 3.

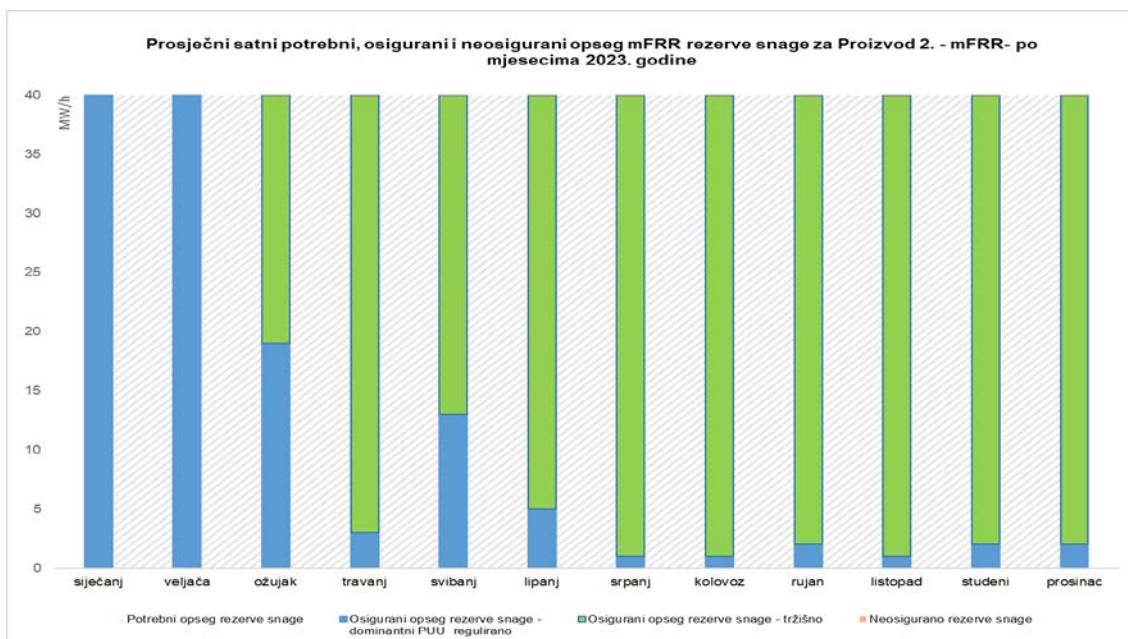
Na slici 1. vidljiv je nagli rast mFRR rezerve snage (Proizvod 1. – mFRR+) osigurane na javnima nadmetanjima u listopadu 2022. godine, kada HEP-Proizvodnja d.o.o. počinje sudjelovati na javnima nadmetanjima. Takav dobra trend nastavlja se tijekom 2023. godine, što je prikazano na slici 2. Na slici 3. vidljiv je konstantni rast mFRR rezerve snage (Proizvod 2. – mFRR-) osigurane na javnim nadmetanjima po mjesecima 2023. godine.



Slika 1. Ukupna potrebna, osigurana i neosigurana mFRR rezerva snage za sigurnost sustava po mjesecima 2022. godine



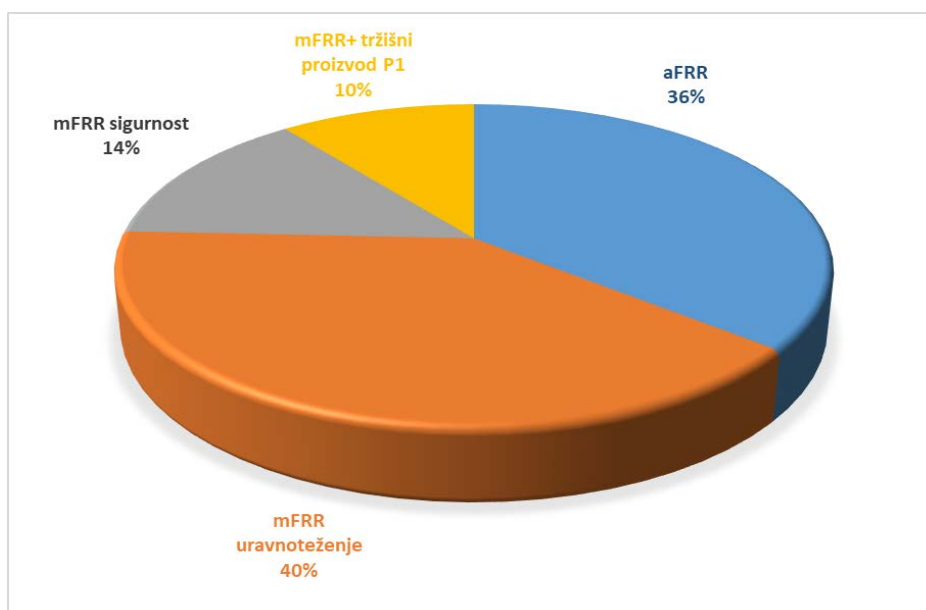
Slika 2. Ukupna potrebna, osigurana i neosigurana mFRR rezerva snage za Proizvod 1.-mFRR+ po mjesecima 2023. godine



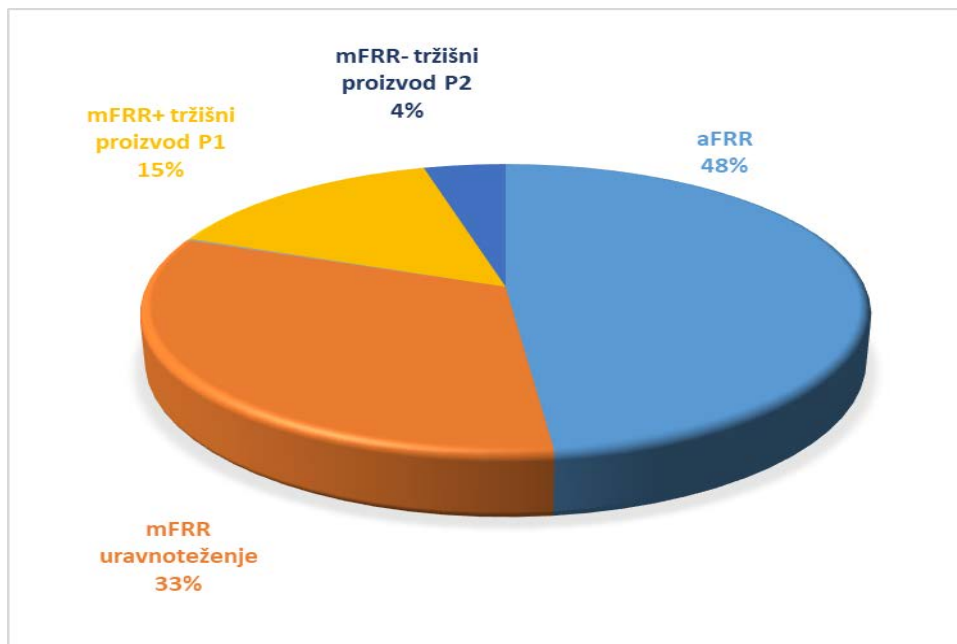
Slika 3. Ukupna potrebna, osigurana i neosigurana mFRR rezerva snage za Proizvod 2.-mFRR- po mjesecima 2023. godine

4.3.2 Analiza nabave aFRR i mFRR rezerve snage i aktivirane energije uravnoteženja u 2022. i 2023. godini

U skladu sa zahtjevom iz članka 60. stavka 2. točke (c) Uredbe EBGL, Slika 4. i Slika 5. prikazuju postotni udio troškova nabave aFRR i mFRR rezerve snage.



Slika 4. Trošak nabave rezervi za ponovnu uspostavu frekvencije u 2022. godini, u % iznosu



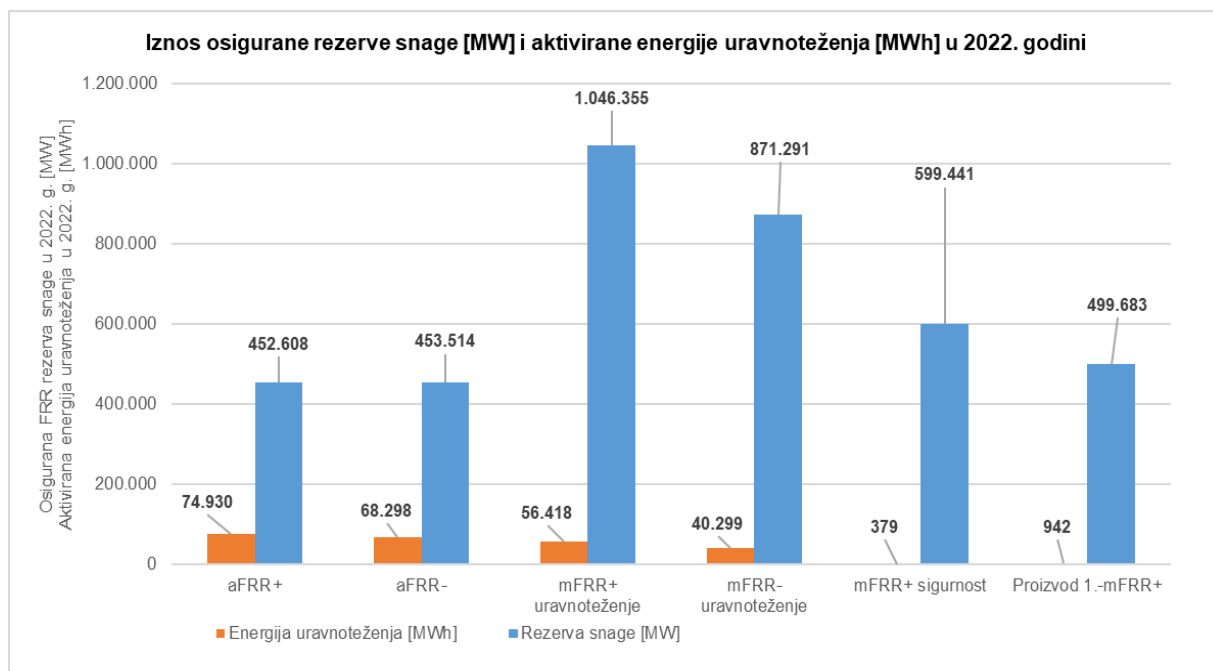
Slika 5. Trošak nabave rezervi za ponovnu uspostavu frekvencije u 2023. godini, u % iznosu

U odnosu na 2022., u 2023. godini ostvareno je:

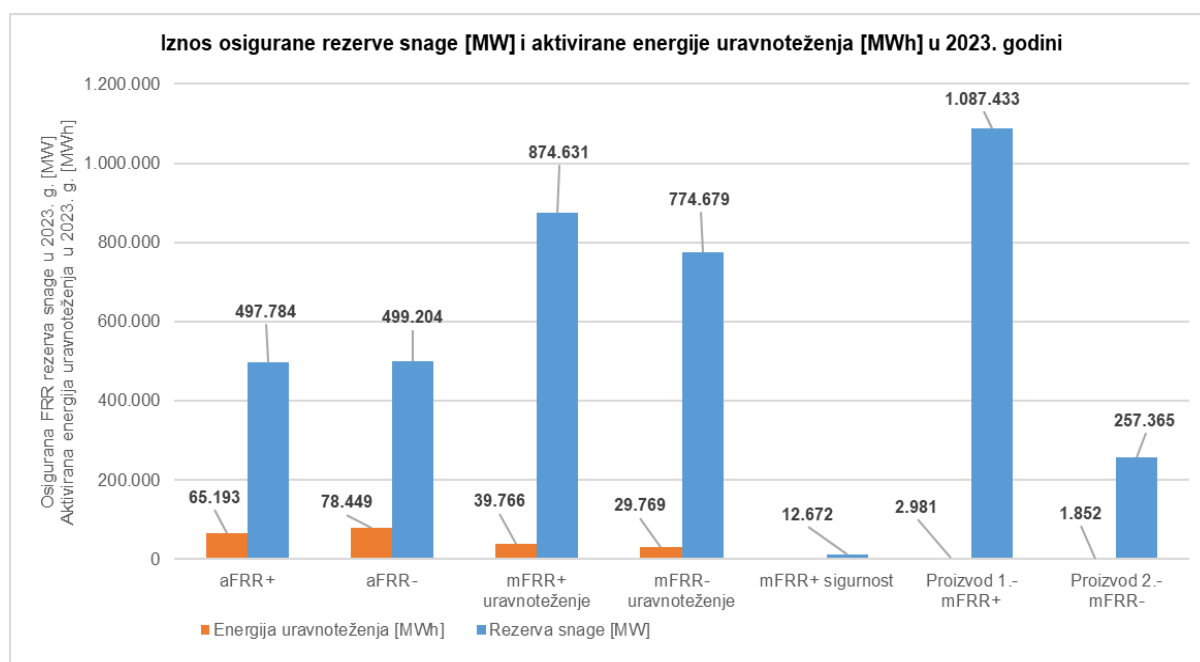
- za 9737 MWh manje aktivirane energije uravnoteženja iz aFRR rezerve snage u pozitivnom smjeru (aFRR+) i 10151 MWh više u negativnom smjeru (aFRR-)
- za 16652 MWh manje energije uravnoteženja aktivirane iz mFRR rezerve snage za uravnoteženje u pozitivnom smjeru (mFRR+ uravnoteženje) i 10529 MWh manje u negativnom smjeru (mFRR - uravnoteženje)
- za 379 MWh manje energije uravnoteženja aktivirano iz mFRR rezerve snage za sigurnost sustava u pozitivnom smjeru (mFRR+ sigurnost)
- za 2039 MWh više energije uravnoteženja aktivirano iz mFRR rezerve snage u pozitivom smjeru (tržišni proizvod P1) i 1852 MWh više energije uravnoteženja iz mFRR rezerve snage u negativnom smjeru (tržišni proizvod P2).

Zamjetno je povećanje osiguranog iznosa mFRR rezerve snage te aktivirane količine energije uravnoteženja (u pozitivnom i negativnom smjeru) iz Proizvoda 1.- mFRR+ i Proizvoda 2.- mFRR- u 2023. godini, u odnosu na 2022. godinu.

Na Slikama 6. i 7. prikazani su iznosi ukupnih godišnjih osiguranih iznosa aFRR i mFRR rezervi snage u [MW] i energije uravnoteženja aktivirane iz aFRR i mFRR rezerve snage u [MWh].



Slika 6. Iznos osigurane rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije u MW (plavo) i aktivirane energije iz rezervi za ponovnu uspostavu frekvencije u MWh (narančasto) u 2022. godini



Slika 7. Iznos osigurane rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije u MW (plavo) i aktivirane energije iz rezervi za ponovnu uspostavu frekvencije u MWh (narančasto) u 2023. godini

Godišnji podaci za osiguranu aFRR i mFRR rezervu snage i aktiviranu energiju uravnoteženja prikazani su u Tablicama 10. do 13.

Tablica 10. Godišnji podaci za aFRR i mFRR rezervu snage i energiju uravnoteženja za 2022. godinu

Godišnji podaci za aFRR i mFRR rezervu snage i energija uravnoteženja za 2022. godinu				
	aFRR rezerva snage		mFRR rezerva snage	
	Pozitivan smjer	Negativan smjer	Pozitivan smjer	Negativan smjer
Zahtjev za rezervom snage (godišnji satni prosjek, MW)	59	59	250	100
Ukupno ugovorena rezerva snage (MW)	517.000	517.000	2.190.000	876.000
Ukupno ugovorena rezerva snage od strane pružatelja usluge uravnoteženja upravljivom potrošnjom (MW)	0	0	346.394	0
Ukupno aktivirana energija uravnoteženja (za pokrivanje nacionalnih potreba i dijeljenja rezervi unutar SHB LFC bloka) (MWh)	74.930	68.298	57.739	40.299
Ukupno aktivirana energija uravnoteženja od strane pružatelja usluge uravnoteženja upravljivom potrošnjom (MWh)	0	0	849,538	0

Tablica 11. Godišnji podaci za aFRR i mFRR rezervu snage i energiju uravnoteženja za 2023. godinu

Godišnji podaci za aFRR i mFRR rezervu snage i energija uravnoteženja za 2023. godinu				
	aFRR rezerva snage		mFRR rezerva snage	
	Pozitivan smjer	Negativan smjer	Pozitivan smjer	Negativan smjer
Zahtjev za rezervom snage (satni prosjek, MW)	59	59	230	120
Ukupno ugovorena rezerva snage (MW)	517.000	517.000	2.020.3200	1.054.080
Ukupno ugovorena rezerva snage od strane pružatelja usluge uravnoteženja upravljivom potrošnjom (MW)	0	0	375.903	37.690
Ukupno aktivirana energija uravnoteženja (za pokrivanje nacionalnih potreba i dijeljenja rezervi unutar SHB LFC bloka) (MWh)	65.193	78.449	39.766	29.769
Ukupno aktivirana energija uravnoteženja od strane pružatelja usluge uravnoteženja upravljivom potrošnjom (MWh)	0	0	493	108

Tablica 12. Ugovorena rezerva snage ovisno o vremenu nabave za 2022. godinu

Ugovorena rezerva snage ovisno o vremenu nabave (MW)				
Vremenski okvir nabave	aFRR rezerva snage		mFRR rezerva snage	
	Pozitivan smjer	Negativan smjer	Pozitivan smjer	Negativan smjer
Godišnja razina (G-1)*	517.000	517.000	1.651.386	876.000
Mjesečna razina (M-1)	0	0	0	0
Tjedna razina (T-1)**	0	0	538.614	0
Dnevna (D-1) i unutardnevna razina (D)	0	0	0	0

* osigurano od strane dominantnog pružatelja zbog nemogućnosti nabave predmetnih usluga uravnoteženja na tržištu uravnoteženja

** nadmetanje za mFRR rezervu snage (Proizvod 1.-mFRR+ i Proizvod 2. – mFRR-) odvija se na tjednoj razini s dnevnim proizvodom

Tablica 13. Ugovorena rezerva snage ovisno o vremenu nabave za 2023. godinu

Ugovorena rezerva snage ovisno o vremenu nabave (MW)				
Vremenski okvir nabave	aFRR rezerva snage		mFRR rezerva snage	
	Pozitivan smjer	Negativan smjer	Pozitivan smjer	Negativan smjer
Godišnja razina (G-1)*	517.000	517.000	878.400	704.520
Mjesečna razina (M-1)	0	0	0	0
Tjedna razina (T-1)**	0	0	1.141.920	349.560
Dnevna razina (D-1) i unutardnevna razina (D)	0	0	0	0

* osigurano od strane dominantnog pružatelja zbog nemogućnosti nabave predmetnih usluga uravnoteženja na tržištu uravnoteženja

** nadmetanje za mFRR rezervu snage (Proizvod 1.-mFRR+ i Proizvod 2. – mFRR-) odvija se na tjednoj razini s dnevnim proizvodom

4.3.3 Dodatni mehanizmi za uravnoteženje

Izuzev aktivacije aFRR i mFRR rezerve snage unutar hrvatskog LFC područja, tijekom 2022. i 2023. godine, u suradnji s drugim operatorima prijenosnih sustava HOPS je operativno primjenjivao sljedeće dodatne mehanizme za uravnoteženje:

I. IGCC projekt (engl. International Grid Control Cooperation), Europska platforma za proces razmjene odstupanja

U promatranom razdoblju HOPS operativno sudjeluje na Europskoj platformi za proces razmjene odstupanja, koja je uspostavljena kroz ENTSO-E implementacijski projekt – IGCC (engl. International Grid Control Cooperation, sve zajedno dalje: IGCC proces). IGCC proces omogućuje uključenim operatorima prijenosnih sustava smanjenje aktivirane energije za uravnoteženje iz aFRR rezerve snage i povećava sigurnost sustava. Rad IGCC-a usklađen je sa zahtjevima i temeljnim ciljem Uredbe EBGL, povećanjem učinkovitosti i pogonske sigurnosti na EU razini. Pristupanje projektu obveza je za sve operatore prijenosnih sustava obuhvaćene Uredbom EBGL.

U 2022. godini kroz IGCC projekt ostvaren je uvoz od 139.746 MWh i izvoz od 138.075 MWh, a u 2023. godini uvoz od 203.168MWh i izvoz od 139.539 MWh. U istim iznosima izbjegnuta je potreba za aktivacijom energije uravnoteženja, ponajprije, iz aFRR rezerve snage u pozitivnom i negativnom smjeru.

II. Zajedničko dimenzioniranje mFRR rezerve snage unutar LFC bloka SHB

Ovaj mehanizam obuhvaća dio zahtjeva iz članka 60. stavka 2. točke (e) Uredbe EBGL kroz analizu postojećih i potencijalnih mogućnosti razmjene usluga uravnoteženja.

HOPS je još 2014. godine zajedno sa slovenskim (ELES) i bosanskohercegovačkim (NOSBiH) operatorima prijenosnih sustava dimenzionira FRR rezerve unutar LFC bloka SHB (te je uspostavio mehanizam zajedničkog dimenzioniranja mFRR rezerve snage unutar LFC bloka SHB kroz Sporazum o radu u regulacijskom bloku frekvencije i snage razmjene Slovenija - Hrvatska – BiH (dalje: Sporazum SHB)

Svi operatori prijenosnih sustava iz zemalja članica Europske Unije (ELES i HOPS) i bosansko hercegovački operator prijenosnog sustava (NOSBiH), koji nije član Europske Unije, unutar LFC bloka SHB, su potpisnici SAFA ugovora.

U skladu s odredbama Sporazuma SHB, operatori prijenosnih sustava unutar LFC bloka SHB odgovorni su za:

- osiguravanje iznosa FRR rezerve snage u skladu s odgovarajućim odredbama Sporazuma SHB
- nacionalnu raspoloživost FRR rezerve snage i zahtjeva za kontrolu kvalitete regulacijskih jedinica i regulacijskih grupa koje pružaju FRR rezervu snage u postupku pretkvalifikacije
- svaki operator prijenosnog sustava može nabaviti količinu potrebne FRR rezerve snage koristeći razmjenu s drugim LFC blokovima, nabavljeni iznos ne smije biti veći od maksimalnog iznosa dopuštenog za razmjenu s drugim LFC blokovima u skladu s odredbama Uredbe SOGL i mora biti u proporciji s iznosom koji su ugovorne strane obvezne osigurati u skladu s Sporazumom SHB.

U skladu sa Sporazumom SHB iz siječnja 2022. godine, na razini LFC bloka SHB dimenzionira se cijeli iznos FRR rezerve snage (i aFRR i mFRR rezerva snage) što do sada nije bio slučaj. Sporazum SHB dodatno definira način i rokove za dimenzioniranje FRR rezerve snage te način korištenja.

U slučaju potrebe, pogođeni operator prijenosnog sustava aktivira prvo FRR rezervu snage raspoloživu unutar LFC područja u njegovoj nadležnosti, a zatim po potrebi mFRR rezervu snage raspoloživu unutar LFC bloka SHB.

U svibnju 2023. godine implementiran je novi način aktivacije zajednički dimenzionirane mFRR rezerve snage na razini LFC bloka SHB korištenjem razmjene podatka o aktivaciji preko virtualnih dalekovoda što povećava brzinu aktivacije u slučaju potrebe.

III. Kupoprodaja električne energije na tržišnim načelima za potrebe uravnoteženja EES-a

U skladu s člankom 13. POU EES-a, iznimno, u slučaju nedostatnosti količina energije uravnoteženja za potrebe zadovoljavanja kriterija sigurnosti EES-a i sigurne opskrbe krajnjih kupaca, HOPS može nabavljati energiju za uravnoteženje elektroenergetskog sustava i na tržištu električne energije prema kriteriju minimalnih troškova na razvidan i nediskriminirajući način i to:

- na burzi električne energije i/ili
- direktnom kupoprodajom električne energije.

U direktnoj kupoprodaji električne energije mogu sudjelovati svi tržišni sudionici, koji s HOPS-om imaju potpisan Ugovor o kupoprodaji električne energije za uravnoteženje sustava.

U promatranom razdoblju HOPS nije imao potpisanih Ugovora o kupoprodaji električne energije za uravnoteženje sustava s tržišnim sudionicima.

5 ODGOVORNOST ZA ODSUPANJE

Tijekom 2022. i 2023. godine u Republici Hrvatskoj kao model tržišta električne energije korišten je model bilančnih grupa.

U skladu s POTEE-om, u hrvatskom LFC području postoje sljedeće bilančne grupe:

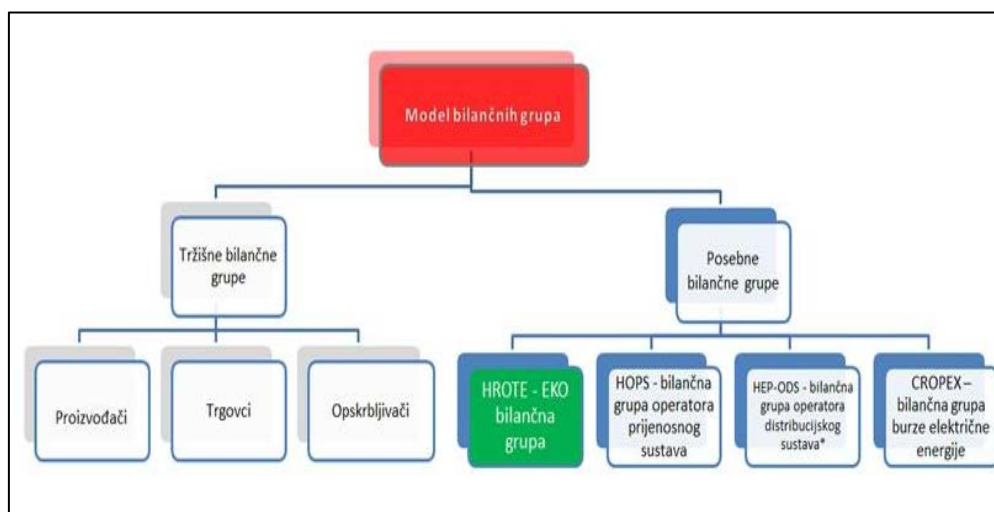
- EKO bilančna grupa
- tržišne bilančne grupe
- bilančna grupa operatora prijenosnog sustava
- bilančna grupa operatora distribucijskog sustava
- bilančna grupa burze električne energije.

Članovi tržišne bilančne grupe su proizvođači, trgovci i opskrbljivači. Bilančnu grupu čine jedan ili više tržišnih sudionika od kojih je jedan voditelj te bilančne grupe. Broj i vrsta članova unutar jedne bilančne grupe nije ograničena. Svaki tržišni sudionik obavezan je biti član tržišne bilančne grupe, a istovremeno može biti član samo jedne bilančne grupe. Voditelj bilančne grupe odgovoran je za odstupanje koje predstavlja razliku ukupnog ostvarenja svih članova njegove bilančne grupe i ukupne tržišne pozicije svih članova te bilančne grupe u jednom obračunskom intervalu. Voditelj EKO bilančne grupe je HROTE. Voditelj i jedini član bilančne grupe operatora prijenosnog sustava je HOPS. Voditelj i jedini član bilančne grupe operatora distribucijskog sustava je HEP – Operator distribucijskog sustava d.o.o. (HEP ODS). Voditelj i jedini član bilančne grupe burze električne energije je Hrvatska burza električne energije d.o.o. (CROPEX).

Voditelj bilančne grupe dužan je sklopiti Ugovor o odgovornosti za odstupanje s HOPS-om kojim se definiraju:

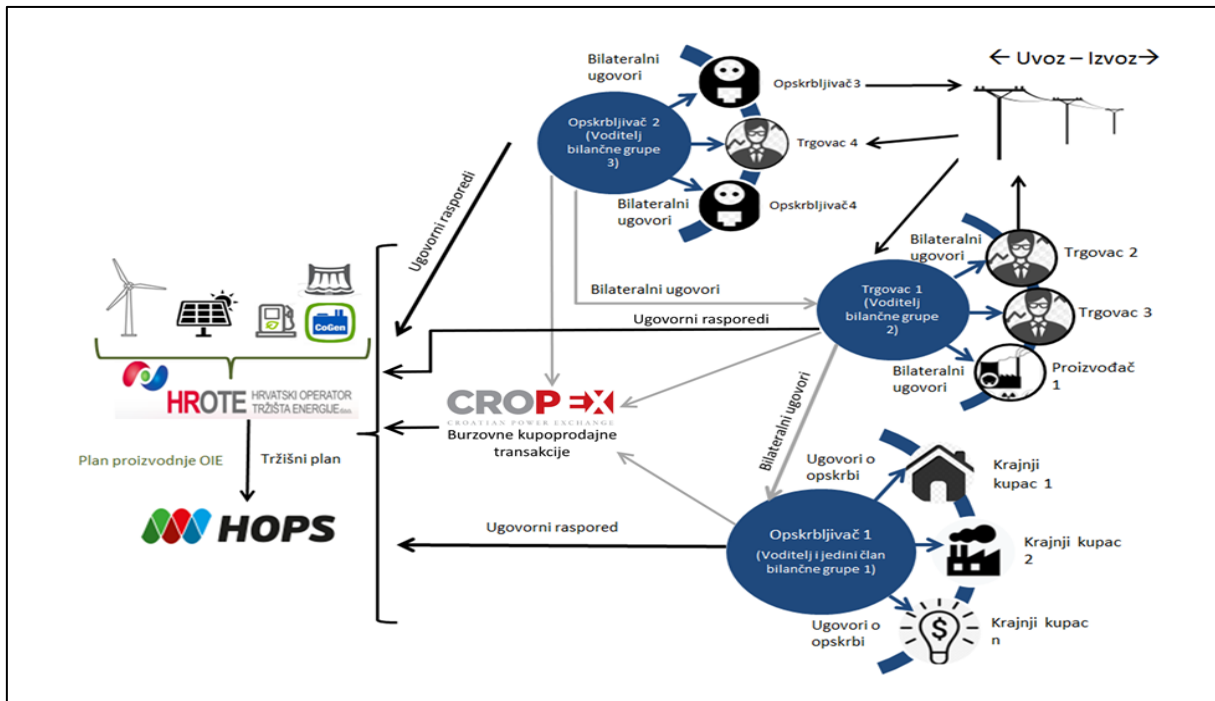
- prava i obveze voditelja bilančne grupe i operatora prijenosnog sustava
- način obračuna i naplate ukupne financijske obveze voditelja bilančne grupe zbog odstupanja.

Model bilančnih grupa grafički je prikazan na Slici 8.



Slika 8. Model bilančnih grupa u Republici Hrvatskoj [5]

Sve relacije u odnosima tržišnih sudionika kao i kompletna bilančna shema u hrvatskom EES-u prikazane su na Slici 9.



Slika 9. Bilančna shema u hrvatskom EES-u [5]

HOPS je na dan 31. prosinca 2023. godine imao sklopljen Ugovor o odgovornosti za odstupanje s ukupno 37 VBG-ova. Od toga su 29 VBG-ova trgovci, 5 VBG-a opskrbljivači te 3 VBG-a s posebnim dozvolama: HROTE, HEP ODS i CROPEX kao nominirani operator tržišta električne energije (NEMO).

Tijekom 2022. i 2023. godine na snazi je bio ZOTEE koji uključuje sve uvjete i odredbe vezane uz uravnoteženje EES-a definirane Direktivom (EU) 2019/944 Europskog parlamenta i Vijeća od 5. lipnja 2019. o zajedničkim pravilima za unutarnje tržište električne energije i izmjenama Direktive 2012/27/EU u nacionalno zakonodavstvo. ZOTEE uvodi nove tipove sudionika na tržištu električne energije i propisuje donošenja nove podzakonske regulative koja je u nadležnosti HROTE-a, HERA-e i HEP ODS-a.

HERA, HOPS i HEP ODS su, tijekom 2022. i 2023. godine, koordinirano radili su na prijedlogu novih pravila o uravnoteženju elektroenergetskog sustava.

U skladu s gore navedenim, tijekom 2022. i 2023. godine, donesen je prvi paket novih podzakonskih akata kojim se uređuju odnosi na tržištima električne energije:

- iz nadležnosti HERA-e:
 - 14. srpnja 2022., na temelju članka 61. stavka 1. ZOTEE-a, Pravila o promjeni opskrbljivača i agregatora (NN 84/2022)
 - 29. kolovoza 2022., na temelju članka 59. stavka. ZOTEE-a, Pravilnik o općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (Opći uvjeti, NN 100/2022).

- iz nadležnosti HOPS-a:
 - 7. prosinca 2023., na temelju članka 52. stavka 9. ZOTEE-a, Pravila o uravnoteženju elektroenergetskog sustava (HOPS 12/2023)
 - 7. prosinca 2023., na temelju članka 52. stavka 19. ZOTEE-a, Pravila o nefrekvencijskim pomoćnim uslugama za prijenosni sustav (HOPS 12/2023).

U narednom razdoblju, očekuje se donošenje novih Pravila organiziranja veleprodajnog tržišta električne energije.

6 ODSTUPANJA BILANČNIH GRUPA

6.1 Obračun odstupanja i energije uravnoteženja

Odstupanje, kao razliku ukupnog ostvarenja svih članova bilančne grupe i ukupne tržišne pozicije svih članova bilančne grupe u jednom obračunskom intervalu, izračunava HROTE.

Ostvarenje člana bilančne grupe predstavlja razliku ukupno predane električne energije u EES i ukupno preuzete električne energije iz EES tog člana bilančne grupe, u jednom obračunskom intervalu. Podatke o ostvarenju članova bilančnih grupa za potrebe obračuna odstupanja, u skladu s POUEES-om, HROTE-u dostavljaju HOPS i HEP ODS.

Tržišna pozicija bilančne grupe u MWh je razlika ugovorene prodaje (uključujući izvoz) i ugovorene kupnje (uključujući uvoz) energije na veleprodajnom tržištu svih članova bilančne grupe u jednom obračunskom intervalu.

HROTE određuje tržišnu poziciju svake pojedine bilančne grupe u svakom obračunskom intervalu na temelju zadnje odobrenih ugovornih rasporeda članova bilančnih grupa te podataka o kupnji i prodaji energije za uravnoteženje. Tržišna pozicija bilančne grupe je osnova obračuna odstupanja bilančne grupe.

Osnova za određivanje cijena odstupanja u prvom (mjesečnom) obračunu odstupanja su pravila iz članka 32. POUEES-a, koja definiraju način izračuna cijena u prvom (mjesečnom) obračunu odstupanja.

Pravila za izračun cijena u prvom mjesečnom obračunu odstupanja, prikazana su u Tablici 12.

U skladu s POUEES-om, tijekom 2022. i 2023. godine, u svakom obračunskom periodu (1h) za sve bilančne grupe primjenjivala se jedinstvena cijena odstupanja ($C_{1,i}$).

Jedinstvena cijena odstupanja određuje se u ovisnosti o odstupanju svih bilančnih grupa ($\Delta E_{BG,i}$), koje može biti pozitivno, negativno ili jednako nuli (kriterij 1), te u ovisnosti o angažiranoj pozitivnoj ($\Delta E_{EUukp+,i}$) i negativnoj ($\Delta E_{EUukp-,i}$) energiji uravnoteženja iz aktivacije aFRR i mFRR rezerve snage (kriterij 2).

Na temelju navedenih kriterija koristi se ponderirana cijena pozitivne ($C_{EU+,i}$) ili negativne energije uravnoteženja ($C_{EU-,i}$) u promatranom satu. Kao ograničenje koristi se cijena CROPEX tržišta za dan unaprijed u pojedinom obračunskom intervalu ($C_{CROPEX_{DA},i}$).

Uveden je koeficijent financijske neutralnosti (ρ) jedinstven na razini obračunskog perioda u prvom (mjesečnom) obračunu odstupanja bilančnih grupa i ne može biti manji od nule ni veći od jedan, a ne primjenjuje se kod negativne cijene. Svrha mu je postizanje financijske neutralnosti iznosa troškova koji snosi HOPS za energiju kojom uravnotežuje EES i financijske obveze bilančnih grupa u postupku obračuna odstupanja.

Cijene odstupanja u drugom (godišnjem) obračunu odstupanja, definiraju se u skladu s člankom 33. POUEES-a.

Jedinična cijena u drugom obračunu odstupanja, za pojedini obračunski interval (mjesec), računa se prema sljedećoj formuli:

$$C_{2,j} = \frac{\sum_{i=1}^{n_j} E_{ODS,i} \cdot C_{CROPEX_{DA},i}}{\sum_{i=1}^{n_j} E_{ODS,i}} \quad (2)$$

gdje su:

$E_{ODS,i}$ – vrijednosti krivulje opterećenja distribucijskog sustava pravila primjene nadomjesnih krivulja opterećenja u obračunskom intervalu „ j “ u MWh, koju operator distribucijskog sustava dostavlja operatoru tržišta do devetnaestog (19.) dana u mjesecu koji slijedi nakon obračunskog razdoblja na koje se vrijednosti krivulje opterećenja distribucijskog sustava odnose,

$C_{CROPEX_{DA},i}$ – cijena ostvarena na CROPEX tržištu za dan unaprijed u pojedinom obračunskom intervalu,

n_j – broj obračunskih intervala u obračunskom razdoblju „ j “ (kalendarskom mjesecu) u kojima je dostupna cijena $C_{CROPEX_{DA},i}$.

Tablica 14. Način određivanja cijene odstupanja u obračunskom intervalu „ i “

	kriteriji 1 =>	kriteriji 2 =>	cijena odstupanja ($C_{1,i}$)
kategorija 3		$ E_{EUukp-,i} > 0$	$(1-p) \cdot \min\{C_{EU-,i}; C_{CROPEX_{DA},i}\}$
	$\Delta E_{BG,i} > 0$	$ E_{EUukp+,i} > 0$ i $ E_{EUukp-,i} = 0$	$(1+p) \cdot \max\{C_{EU+,i}; C_{CROPEX_{DA},i}\}$
		$ E_{EUukp+,i} = 0$ i $ E_{EUukp-,i} = 0$	$(1-p) \cdot \min\{C_{EU0,i}; C_{CROPEX_{DA},i}\}$
kategorija 2		$ E_{EUukp+,i} > 0$	$(1+p) \cdot \max\{C_{EU+,i}; C_{CROPEX_{DA},i}\}$
	$\Delta E_{BG,i} < 0$	$ E_{EUukp+,i} = 0$ i $ E_{EUukp-,i} > 0$	$(1-p) \cdot \min\{C_{EU-,i}; C_{CROPEX_{DA},i}\}$
		$ E_{EUukp+,i} = 0$ i $ E_{EUukp-,i} = 0$	$(1+p) \cdot C_{CROPEX_{DA},i}$
kategorija 1		$ E_{EUukp+,i} > 0$ i $ E_{EUukp-,i} = 0$	$(1+p) \cdot \max\{C_{EU+,i}; C_{CROPEX_{DA},i}\}$
	$\Delta E_{BG,i} = 0$	$ E_{EUukp+,i} = 0$ i $ E_{EUukp-,i} = 0$	$(1-p) \cdot \min\{C_{EU-,i}; C_{CROPEX_{DA},i}\}$
		$ E_{EUukp+,i} > 0$ i $ E_{EUukp-,i} > 0$	$(1+p) \cdot \max\{C_{EU+,i}; C_{CROPEX_{DA},i}\}$
		$ E_{EUukp+,i} = 0$ i $ E_{EUukp-,i} = 0$	$C_{CROPEX_{DA},i}$

7 FSkar proces – financijsko namirenje nenamjernog odstupanja

U skladu s Uredbom EBGL operatori prijenosnog sustava, koji planirano razmjenjuju energiju unutar određenog sinkronog područja, izradili su prijedlog zajedničkih pravila obračuna primjenjivih na sve planirane razmjene energije.

Prijedlog zajedničkih pravila obračuna primjenjivih na sve neplanirane razmjene energije kojim se obuhvaća:

- cijena neplaniranih razmjena energije povučene iz sinkronog područja mora biti odraz cijena aktivirane energije uravnoteženja regulacijom prema gore za proces ponovne uspostave nazivne frekvencije i proces ponovnog osiguravanja rezerve za to sinkrono područje;
- cijena neplaniranih razmjena energije injektirane u sinkrono područje mora biti odraz cijena aktivirane energije uravnoteženja regulacijom prema dolje za proces ponovne uspostave nazivne frekvencije i proces ponovnog osiguravanja rezerve za to sinkrono područje

Zbog fizičke prirode prijenosa električne energije na prekograničnim dalekovodima između pojedinih LFC područja frekvencije i snage razmjene pojavljuju se neizbježna nenamjerna odstupanja između planirane i ostvarene prekogranične razmjene regulacijskih područja frekvencije i snage razmjene, a dijele se na tri komponente:

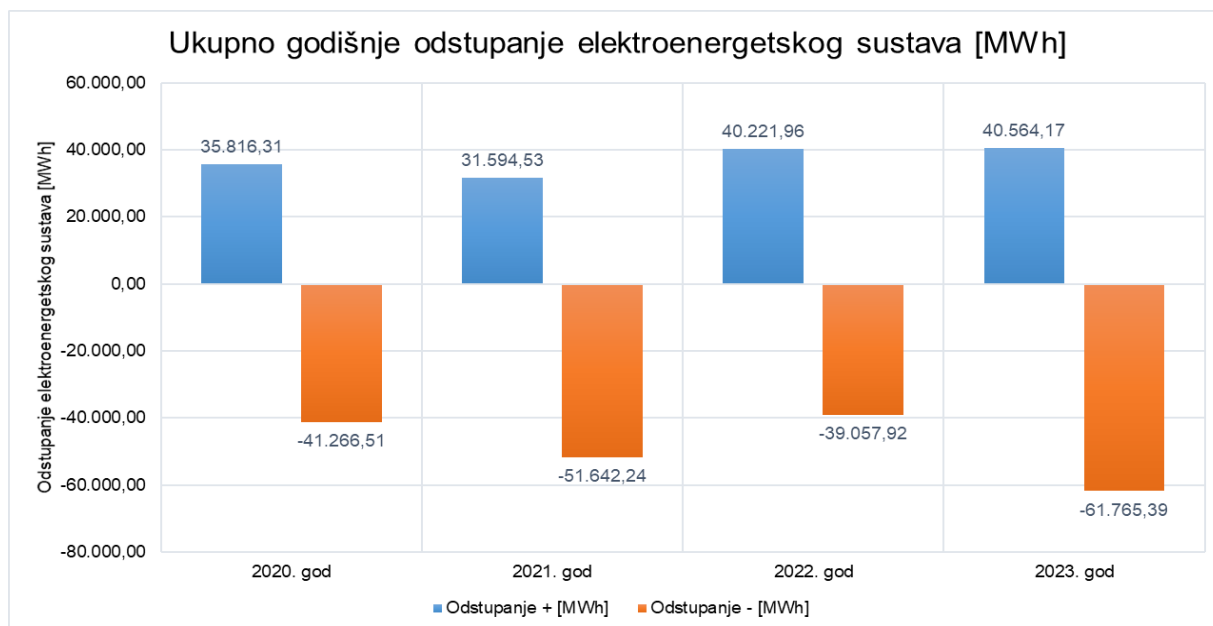
- energija iz procesa održavanja frekvencije - FCP
- energija iz razdoblja promjene snage - RP
- nenamjerna razmjena - UE

Dodatni zahtjev Uredbe EBGL je zasebni obračun različitih komponenti nenamjernih odstupanja. Implementacija ovih zahtjeva Uredbe EBGL provodi se kroz implementacijski europski projekt FSkar (engl. Financial Settlement of KΔf, ACE and Ramping period, FSkar proces).

Tijekom 2022. i 2023. godine HOPS je primjenjivao FSkar proces, temeljem kojeg se u svakom 15-min obračunskom intervalu financijski namiruje stvarni trošak odstupanja EES-a prema količini i cijeni odstupanja u pojedinom 15-min obračunskom intervalu.

Na slici 10. prikazano je ukupno godišnje ostvarenje pozitivnog (izvoz kroz FSkar proces) i negativnog (uvoz kroz FSkar proces) odstupanja sustava [MWh].

U 2022. godini kroz FSkar proces ostvareno je negativno odstupanje (uvoz) od 39.058 MWh i pozitivno odstupanje (izvoz) od 40.222 MWh, a u 2023. godini negativno odstupanje (uvoz) od 61.765 MWh i pozitivno odstupanje (izvoz) od 40.564 MWh, što je na razini ostvarenja odstupanja sustava u promatranom periodu.



Slika 10. Ukupno godišnje odstupanje elektroenergetskog sustava [MWh]

8 BUDUĆI RAZVOJ TRŽIŠTA URAVNOTEŽENJA

8.1 Razvoj internog tržišta usluga uravnoteženja

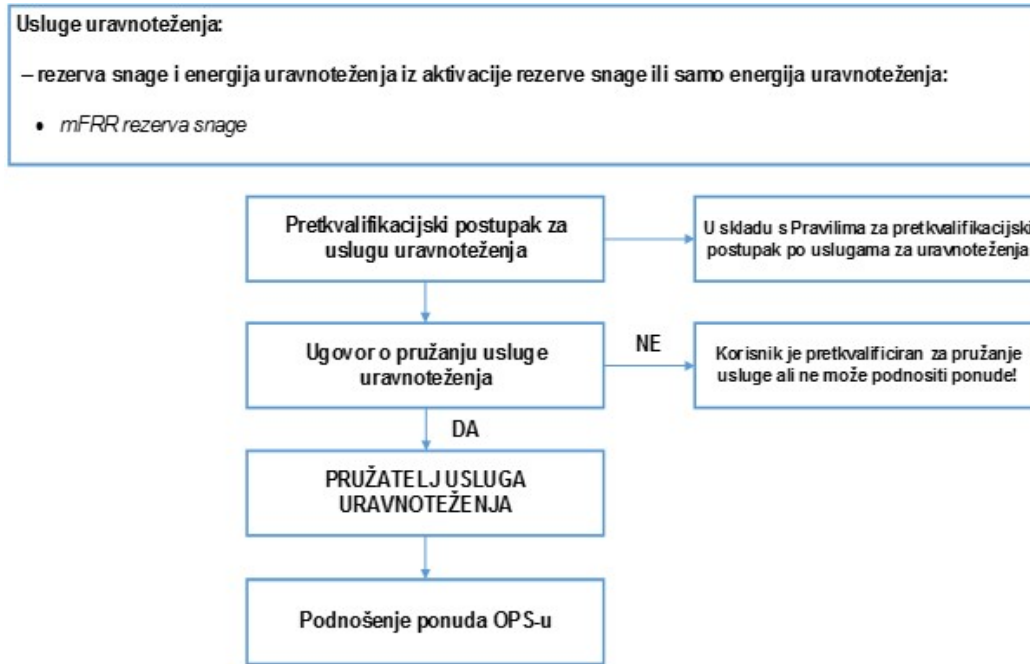
Tijekom 2022. i 2023. godine, HOPS je nabavljao usluge uravnoteženja najvećim dijelom od dominantnog pružatelja usluge uravnoteženja.

Tijekom 2022. i 2023. godine HOPS je provodio postupak nabave mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja (za cijeli promatrani period – Proizvod 1. - mFRR+, a od veljače 2023. i Proizvod 2. – mFRR-) javnim nadmetanjima.

Ugovore o pružanju usluga uravnoteženja mogu s operatorom prijenosnog sustava sklopiti svi pojedinačni korisnici mreže i grupe korisnika mreže (agregatori), koji su dokazali da su za to tehnički osposobljeni. Tehnička osposobljenost korisnika mreže za pružanje usluga uravnoteženja dokazuje se pretkvalifikacijskim postupkom. Svi pojedinačni korisnici mreže i agregatori, koji su s operatorom prijenosnog sustava sklopili Ugovor o pružanju usluge uravnoteženja - mFRR, definiraju se kao pružatelji usluge uravnoteženja.

Svi pružatelji usluge uravnoteženja, koji s operatorom prijenosnog sustava imaju sklopljen važeći Ugovor o pružanju usluga uravnoteženja – mFRR, imaju pravo sudjelovanja na javnim nadmetanjima za osiguravanje mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja za sigurnost sustava i podnose ponude HOPS-u za mFRR rezervu snage i/ili energiju uravnoteženja.

Shematski prikaz procesa pružanja usluge uravnoteženja prikazan je na Slici 11.



Slika 11. Shematski prikaz procesa pružanja usluge uravnoteženja

Javna nadmetanja za osiguravanje mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja tijekom 2022. godine i u siječnju 2023. godine provode se u skladu s Pravilima nadmetanja za osiguravanje mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja za sigurnost sustava (HOPS 12/2021).

U veljači 2023. godine HOPS je uspostavio nabavu javnima nadmetanjima za mFRR rezervu snage s aktivacijom u negativnom smjeru (Proizvod 2. – mFRR-), u veljači 2023. godine donosi nova Pravila nadmetanja za osiguravanje mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja (HOPS 2/2023).

Obrazac Ugovora o pružanju usluge uravnoteženja – mFRR i Pravila nadmetanja za osiguravanje mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja su unificirani za sve pružatelje usluge uravnoteženja i javno dostupni na internetskim stranicama HOPS-a.

Pružatelji usluge uravnoteženja, u smislu Pravila nadmetanja za osiguravanje mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja definiraju se kao Ponuditelji.

Ponuditelji podnose ponude operatoru prijenosnog sustava za predmet nabave:

- osiguravanje mFRR rezerve snage
- aktivacija energije uravnoteženja iz ugovorene mFRR rezerve snage
- aktivacija energije uravnoteženja iz dobrovoljnih ponuda za mFRR rezervu snage.

Pružatelj usluge uravnoteženja kojem je dostavljena potvrda o odabiru ponude za mFRR rezervu snage za razdoblje pružanja usluge uravnoteženja ima pravo prijenosa cijelog ili djela obveze na drugog pružatelja.

Shematski prikaz procesa nabave usluge uravnoteženja – mFRR prikazan je na Slici 12.



Slika 12. Shematski prikaz procesa nabave

Nadmetanja se provode na tjednoj razini iz tehničkih razloga, no traženi proizvod mFRR rezerve snage je u osnovi dnevni, odnosno dozvoljeno je nuđenje različitih cijena i količina rezerve snage i/ili energije uravnoteženja po danima u tjednu.

Maksimalno trajanje aktivacije iznosi, ovisno o ponuditelju, najmanje 2 sata, a vrijeme između dviju aktivacija iznosi najviše 8 sati. Uz suglasnost pružatelja usluge uravnoteženja moguće je koristiti dulje maksimalno trajanje aktivacije, odnosno kraće vrijeme između dvije aktivacije od navedenog, kako je navedeno u Prilogu 1. Ugovora o pružanju usluga uravnoteženja - mFRR.

Obzirom da je tržištu uravnoteženja za uslugu uravnoteženja mFRR rezervu snage i/ili energiju uravnoteženja prisutan dominantni pružatelj usluga uravnoteženja uvedeno je ograničenje cijene za mFRR rezervu snage.

Predmetno ograničenje je definirano kao jedinična cijena izračunata u skladu s važećom Metodologijom za određivanje cijena za pružanje pomoćnih usluga (HOPS 9/2020) za proizvod istih ili sličnih parametara.

Tijekom 2024. i 2025. godine očekuje se dodatno povećanje broja pružatelja usluga uravnoteženja mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja te uspostava nabave javnim nadmetanjima drugih proizvoda usluge uravnoteženja mFRR rezerva snage i/ili energije uravnoteženja i usluge uravnoteženja aFRR rezerva snage i/ili energije uravnoteženja u cilju daljnjeg razvoja tržišta uravnoteženja, povećanja konkurentnosti na tržištu i u konačnici potpune liberalizacije tržišta uravnoteženja.

U skladu s novim Pravilima o uravnoteženju elektroenergetskog sustava (HOPS 12/2023) uvodi se FCR rezerva snage kao usluga uravnoteženja. Početak tržišne nabave FCR rezerve snage očekuje se u 2025. godini.

8.2 Europske platforme za uravnoteženje

U skladu s odredbama članaka 19. – 22. Uredbe EBGL, susrećemo se s četiri platforme za razmjenu energije uravnoteženja iz standardnih proizvoda za uravnoteženje:

- Europska platforma za razmjenu energije uravnoteženja iz zamjenskih rezervi, koja je uspostavljena kroz ENTSO-E implementacijski projekt – TERRE (engl. Trans European Replacement Reserves Exchange project)
- Europska platforma za razmjenu energije uravnoteženja iz rezervi za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom koja je uspostavljena kroz ENTSO-E implementacijski projekt – PICASSO (engl. Platform for the International Coordination of Automated Frequency Restoration and Stable System Operation, u daljnjem tekstu: PICASSO platforma) - počela s radom 1. lipnja 2022.
- Europska platforma za razmjenu energije uravnoteženja iz rezervi za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom, koja je uspostavljena kroz ENTSO-E implementacijski projekt – MARI (engl. Manually Activated Reserves Initiative, u daljnjem tekstu: MARI platforma) - počela s radom 15. rujna 2022.
- Europska platforma za proces razmjene odstupanja, koja je uspostavljena kroz ENTSO-E implementacijski projekt – IGCC (engl. The International Grid Control Cooperation, u daljnjem tekstu: IGCC platforma) – počela s radom 2011. godine.

Cilj PICASSO i MARI projekata je uspostava i operativna primjena zajedničkih europskih platformi za razmjenu energije uravnoteženja iz aFRR i mFRR rezerve snage uz postizanje maksimalno moguće društvene dobrobiti, ostvarivanje ušteda prilikom uravnoteženja EES-a i povećanje pogonske sigurnosti EES-a.

Agencija za suradnju energetske regulatora (engl. Agency for the Cooperation of Energy Regulators, ACER) 24. siječnja 2020. (uz izmjene i dopune 2023. godine) donijela je implementacijske pravne (provedbene) okvire (engl. Implementation frameworks) za zajedničke europske platforme za razmjenu energije uravnoteženja iz mFRR i aFRR rezerve snage (engl. mFRR Implementation Framework, dalje u tekstu: mFRR IF i aFRR Implementation Framework, u daljnjem tekstu: aFRR IF).

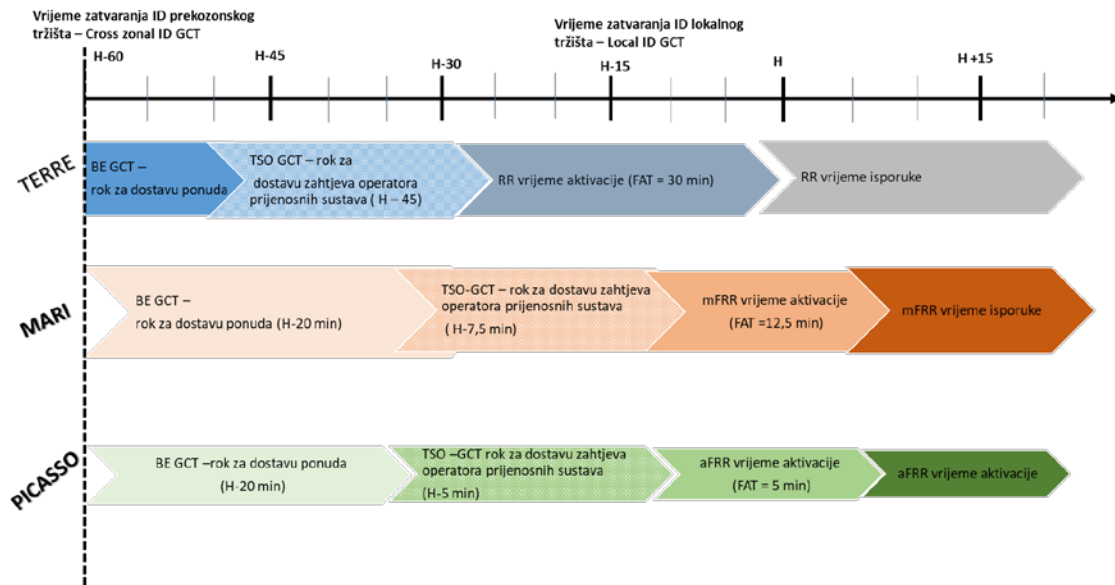
U skladu s zahtjevima iz članka 5. stavka 4. mFRR IF i aFRR IF operatori prijenosnih sustava dužni su unutar tri mjeseca od dana donošenja mFRR i aFRR IF izraditi i javno objaviti planove pristupanja MARI i PICASSO platformama. Plan pristupanja ažurira se minimalno dva puta godišnje kako bi se dionicima pružile aktualne informacije vezane uz razvoj platformi i planove priključenja pojedinih operatora prijenosnih sustava.

HOPS je odgovoran za lokalnu implementaciju i usklađivanje poslovnih procesa te programskih sustava kojima će biti omogućeno priključenje na platforme uspostavljene kroz PICASSO i MARI projekte te interakciju s pružateljima usluge uravnoteženja. HOPS operativno ne koristi proizvod RR rezerve snage pa iz tog razloga ne sudjeluje u TERRE projektu.

Na temelju članka 62. Uredbe EBGL, HERA je na 15. sjednici Upravnog vijeća održanoj 23. srpnja 2021. godine donijela Odluku o davanju odobrenja HOPS-u za odstupanje od obveza propisanih člancima 20. i 21. Uredbe EBGL na razdoblje od 24. srpnja 2022. do 24. srpnja 2024.

U tijeku je prilagodba postojećih informatičkih sustava HOPS-a, za vođenje EES-a i potporu tržištu električne energije te uspostava nove informatičke platforme za uravnoteženje EES-a i mogućnost operativnog priključenja na MARI i PICASSO platforme, što je preduvjet za operativnu primjenu predmetnih platformi, a u skladu s tim i daljnji razvoj tržišta uravnoteženja.

Interakcija aktivacije energije uravnoteženja putem različitih proizvoda (aFRR, mFRR, RR rezerva snage) prikazana je na Slici 13.



Slika 13. Interakcija aktivacija energije uravnoteženja putem različitih proizvoda (aFRR, mFRR, RR)

8.3 Uvođenje 15-min obračunskog perioda

Uredba EBGL, propisuje obaveznu primjenu 15 - minutnog razdoblja obračuna odstupanja svim operatorima prijenosnih sustava, u svim područjima planiranja razmjene i osiguravanje da se sve granice tržišnih vremenskih jedinica podudaraju s granicama razdoblja obračuna odstupanja, u roku od 3 godine nakon stupanja na snagu Uredbe EBGL, odnosno najkasnije do 1. siječnja 2025. godine, u slučaju odobrenog odstupanja

HERA je u lipnju 2020. godine donijela Odluku o davanju odobrenja HOPS-u za odstupanje od obveza propisanih člankom 53. Uredbe EBGL na razdoblje od do 31. prosinca 2022. što je u svibnju 2022. godine produljeno do 31. prosinca 2024. godine

Tijekom 2022. i 2023. godine u HOPS-u je provedena prilagodba svih postojećih i izrada novih informatičkih sustava, za poslove vezane uz tržište električne energije i vođenje EES-a, za operativni rad u 15-minutnoj rezoluciji od strane svih uključenih strana, što je osnova za primjenu razdoblja obračuna odstupanja na 15-minutnoj bazi.

U hrvatskom LFC području, otprilike godinu dana prije krajnjeg roka, od 1. siječnja 2024. godine u primjeni je 15-min obračunski period u procesu obračuna odstupanja, sukladno tome prilagođeni su svi operativni procesi vezani uz planiranje i vođenje EES-a u realnom vremenu te svi procesi na tržištu električne energije. U siječnju 2024. godine uvedena je mogućnost 15-mn trgovanja na unutardnevnom tržištu CROPEX-a (CROPEX ID tržište).

8.4 Analiza uvođenja regionalne nabave rezerve snage za uravnoteženje EES-a

U skladu s člankom 60. stavkom 2. točkom (e) Uredbe EBGL, koji traži analizu mogućnosti razmjene rezerve snage za uravnoteženje sustava i dijeljenja rezervi, u ovom potpoglavlju prikazani su rezultati analize cijene rezervi snage u regiji za 2022. i 2023. godini.

Podloga ove analize bile su cijene FCR, aFRR i mFRR rezerve snage dostupne na ENTSO-E TP i internetskim stranicama operatora prijenosnih sustava BiH (NOSBIH). [4] [6]

Za potrebe analize u obzir su uzeta LFC područja u nadležnosti sljedećih operatora prijenosnih sustava:

- austrijskog operatora prijenosnog sustava (APG)
- slovenskog operatora prijenosnog sustava (ELES)
- srpskog operatora prijenosnog sustava (Elektromreža Srbije, EMS),
- bosanskohercegovačkog operatora prijenosnog sustava (NOSBiH).

U promatranom periodu, gore navedeni operatori prijenosnih sustava ugovarali su FCR rezervu snage, aFRR i mFRR rezervu snage na godišnjoj, kvartalnoj, mjesečnoj, tjednoj i dnevnoj razini. Tablični prikaz vremenskih okvira ugovorenih rezervi snage po pojedinim uslugama uravnoteženja za svakog pojedinog operatora sustava prikazan je u Tablici 15.

Vezano uz osiguravanje usluge uravnoteženja FCR rezerve snage u promatranim LFC područjima u 2022. i 2023. godini, možemo zaključiti sljedeće:

- tijekom 2022. i 2023. godine, FCR rezerva snage je obavezna usluga u LFC područjima Hrvatske i Srbije i ne naplaćuje se, [4]
- unutar LFC područja BiH, tijekom 2022. godine, FCR rezerva snage bila je obavezna usluga (nije se naplaćivala). Obveza osiguravanja dimenzioniranog opsega FCR rezerve snage raspoređena je na sve PUU proporcionalno njihovoj planiranoj proizvodnji u pojedinom mjesecu 2022. godine, a aktivirana energija uravnoteženja iz FCR rezerve snage financijski se kompenzira po cijeni energije za održavanje frekvencije iz procesa FSKar. Od 1. siječnja 2023., u LFC području BiH uvedena je tržišna nabava FCR rezerve snage (simetrični proizvod – FCR +/-, isti potrebni iznos i u pozitivnom i u negativnom smjeru aktivacije) na mjesečnoj razini, a energija uravnoteženja obračunava se po cijeni energije za održavanje frekvencije iz procesa FSKar, [6]
- unutar slovenskog i austrijskog LFC područja FCR rezerva snage ugovara se na dnevnoj razini. Proizvod FCR rezerve snage je simetričan – FCR +/- (isti potrebni iznos i u pozitivnom i u negativnom smjeru aktivacije) i nije prisutna tržišna nabava niti obračun aktivirane energije uravnoteženja iz FCR rezerve snage). [4]

Vezano uz osiguravanje usluga uravnoteženja aFRR i mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja u promatranim LFC područjima u 2022. i 2023. godini, možemo zaključiti sljedeće:

- unutar austrijskog LFC područja tijekom 2022. i 2023. godine prisutna je isključivo dnevna nabava svih proizvoda FCR i FRR rezervi snage i/ili energije uravnoteženja [4]
- unutar srpskog LFC područja cijene aFRR i mFRR rezerve snage određuje nacionalno regulatorno tijelo na godišnjoj razini, a mFRR i aFRR rezerva snage ugovara se na godišnjoj razini [4]

- unutar hrvatskog LFC područja uz dugoročnu nabavu (u 2022. godini prisutna je godišnja nabava aFRR i mFRR rezerve snage i/ili , a u 2023. godini imamo kvartalnu nabavu aFRR i mFRR rezerve snage) od dominantnog pružatelja prisutna je tržišna nabava putem tjednih nadmetanja s dnevnim proizvodima za mFRR rezervu snage (Proizvod 1. – mFRR+ i Proizvod 2. – mFRR-).
- unutar slovenskog LFC područja rezerva snage za aFRR i mFRR usluge uravnoteženja se od 1. svibnja 2022. godine ugovaraju na dnevnoj razini. Uz dnevnu nabavu, prisutna mjesečna i kvartalna nabava aFRR i mFRR rezerve snage. [4]

Prosječne satne ugovorene količine rezervi snage [MW] i cijene ugovorenih rezervi snage [EUR/MW/h] tablično su prikazane u Tablicama 16. i 17. te grafički prikazane na Slikama 15., 16. i 17. Nadalje, ova analiza ne uključuje trošak zakupljivanja prekozonskih kapaciteta na granicama područja trgovanja.

Tablica 15. Vremenski okvir ugovaranja aFRR, mFRR i RR rezervi snage u 2022. i 2023. godini po pojedinom operatoru prijenosnog sustava [4] [6]

2022./2023.	APG	ELES	EMS	HOPS	MAVIR	NOSBIH
aFRR	dnevni	mjesečni dnevni (od 1.4.2022.)	godišnji	dugoročni*	tjedni, dnevni	mjesečni
mFRR	dnevni	tromjesečni, mjesečni, dnevni (od 1.4.2022.)	godišnji	dugoročni* tjedni**	mjesečni, tjedni, dnevni	mjesečni
FCR	dnevni	dnevni	obavezna usluga	obavezna usluga	mjesečni	obavezna usluga (u 2022. godini), mjesečni (od 1.1.2023.)

* u hrvatskom LFC području usluge uravnoteženja se ugovaraju okvirno dugoročno s dominantnim pružateljem, ugovorene količine se definiraju na tjednoj razini
** tržišni proizvod mFRR je dnevni, no zbog tehničkih ograničenja nadmetanja se provode na tjednoj razini

Tablica 16. Prosječne ugovorene količine i cijene aFRR i mFRR rezervi snage u 2022. godini [4] [6]

2022. godina		APG		ELES		EMS		HOPS		NOSBIH	
Proizvod	Tip ugovora	Prosječna količina [MW/h]	Prosječna cijena [EUR]	Prosječna količina [MW]	Prosječna cijena [EUR]	Prosječna količina [MW]	Prosječna cijena [EUR]	Prosječna količina [MW]	Prosječna cijena [EUR]	Prosječna količina [MW]	Prosječna cijena [EUR]
FCR +/-	mjesečni	0	0	0	0	0*	0	0*	0	13*	0
	dnevni	90	23,28	2	23,24	34*	0	15*	0	0*	0
aFRR+	godišnji	0	0	0	0	0	0	59	10,99	0	0
	mjesečni	0	0	38	8,04	0	0	0	0	0	0
aFRR-	dnevni	211	11	24	8,04	0	0	0	0	0	0
	godišnji	0	0	0	0	0	0	59	11,26	0	0
aFRR+/-	mjesečni	0	0	38	7,72	0	0	0	0	0	0
	dnevni	181	11,52	24	7,72	0	0	0	0	0	0
aFRR+/-	godišnji	0	0	0	0	80	8,85	0	0	0	0
	mjesečni P1 **	0	0	0	0	0	0	0	0	28	21,7
	mjesečni P2**	0	0	0	0	0	0	0	0	47	17,28
mFRR+	godišnji	0	0	0	0	300	3,8	130***	6,09	0	0
	tromjesečni	0	0	178	6,36	0	0	0	0	0	0
	mjesečni	0	0	72 (01/2022)	2,88	0	0	0	0	196	2,25
	dnevni	280	7,56	58	2,64	0	0	120	6,21	0	0
mFRR-	godišnji	0	0	0	0	150	0	100	5,46	0	0
	tromjesečni	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	mjesečni	0	0	72 (01/2022)	4,08	0	0	0	0	68	0,83
	dnevni	195	13,96	41	4,12	0	0	0	0	0	0

* FCR je obavezna usluga u LFC područjima EMS-a, NOSBIH-a i HOPS-a
** mjesečni P1: trajanje od 00:00 do 06:00 h u danu
** mjesečni P2: trajanje od 00:00 do 06:00 h u danu
*** godišnji ugovoreni iznos se umanjuje za dnevno ugovoreni iznos

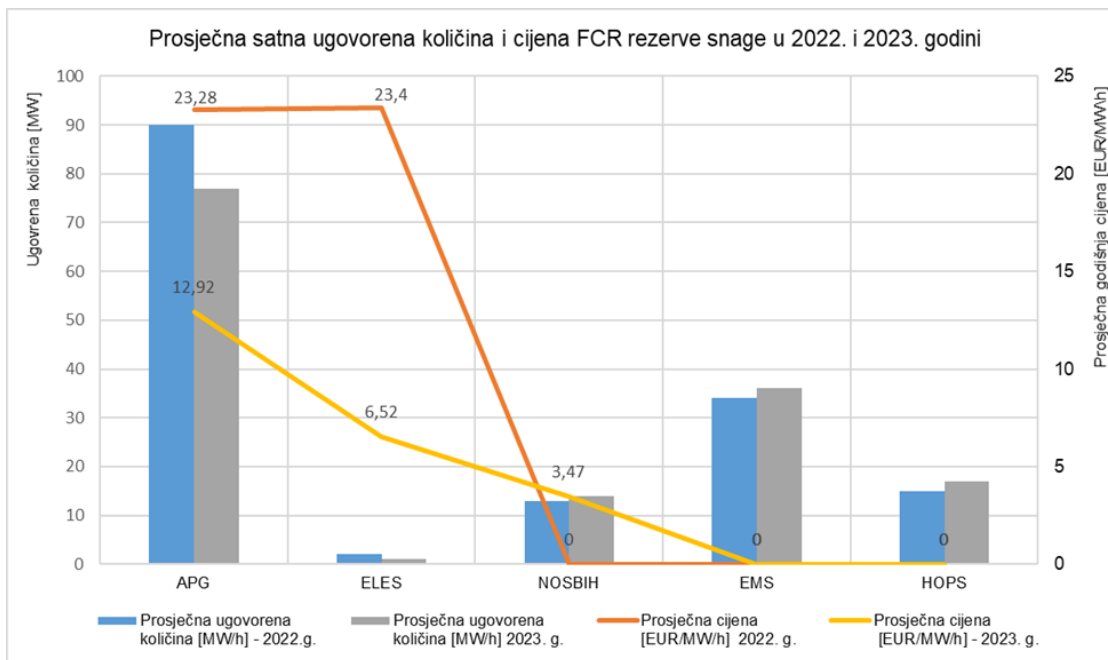
Tablica 17. Prosječne ugovorene količine i cijene aFRR i mFRR rezervi snage u 2023. godini [4] [6]

2023. godina		APG		ELES		EMS		HOPS		NOSBIH	
Proizvod	Tip ugovora	Prosječna količina [MW/h]	Prosječna cijena [EUR]	Prosječna količina [MW]	Prosječna cijena [EUR]	Prosječna količina [MW]	Prosječna cijena [EUR]	Prosječna količina [MW]	Prosječna cijena [EUR]	Prosječna količina [MW]	Prosječna cijena [EUR]
FCR +/-	mjesečni	0	0	0	0	0*	0	0*	0	14	3,47
	dnevni	77	12,92	1	6,52	36*	0	17*	0	0	0
aFRR+	godišnji	0	0	0	0	0	0	59	18,35	0	0
	mjesečni	0	0	36	8,08	0	0	0	0	0	0
	dnevni	242	11,36	24	8,08	0	0	0	0	0	0
aFRR-	godišnji	0	0	0	0	0	0	59	21,98	0	0
	mjesečni	0	0	36	7,72	0	0	0	0	0	0
	dnevni	229	11,32	24	7,72	0	0	0	0	0	0
aFRR+/-	godišnji	0	0	0	0	80	9,74	0	0	0	0
	mjesečni P1 **	0	0	0	0	0	0	0	0	29	21,81
	mjesečni P2**	0	0	0	0	0	0	0	0	47	19,35
mFRR+	godišnji	0	0	0	0	300	3,42	130***	8,65	0	0
	tromjesečni	0	0	178	6,76	0	0	0	0	0	0
	mjesečni	0	0	0	0	0	0	0	0	196	2,63
	dnevni	278	5,76	62	2,64	0	0	120	5,14	0	0
mFRR-	godišnji	0	0	0	0	150	0	120***	7,76	0	0
	tromjesečni	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	mjesečni	0	0	0	0	0	0	0	0	68	0,82
	dnevni	194	10,72	41	3,24	0	0	40	6,16	0	0
* FCR je obavezna usluga u LFC područjima EMS-a i HOPS-a											
** mjesečni P1: trajanje od 00:00 do 06:00 h u danu											
** mjesečni P2: trajanje od 00:00 do 06:00 h u danu											
*** godišnji ugovoreni iznos se umanjuje za dnevno ugovoreni iznos											

Iz provedene analize za osiguravanje FCR rezerve snage možemo zaključiti sljedeće:

- za austrijsko i slovensko LFC područje FCR rezerva snage nabavljena je na zajedničkom EU tržištu FCR rezerve snage sklopu ENTSO-E FCR kooperacije na dnevnoj razini (4h-blokovi) [7]
- tijekom 2022. godine u LFC području BiH osiguravanje FCR rezerve snage je obavezna usluga te je cijena jednaka nuli, od 1. siječnja 2023. uspostavljena je mjesečna nabava FCR rezerve snage [4]
- prosječne satne cijene FCR rezerve snage u austrijskom i slovenskom LFC području u 2022. godini su značajno više od onih ostvarenih i 2023. godini [4]
- tijekom 2022. godine, prosječne satne cijene FCR rezerve snage u austrijskom LFC području i slovenskom LFC su na istoj razini [4]
- tijekom 2023. godine, cijena FCR rezerve snage u slovenskom LFC području gotovo je dvostruko niža u odnosu na cijenu u austrijskom LFC području, a cijena u LFC području BiH je gotovo dvostruko niža od one postignute u slovenskom LFC području. [4] [6]

Gore navedeni zaključci analize grafički su prikazani na Slici 14.

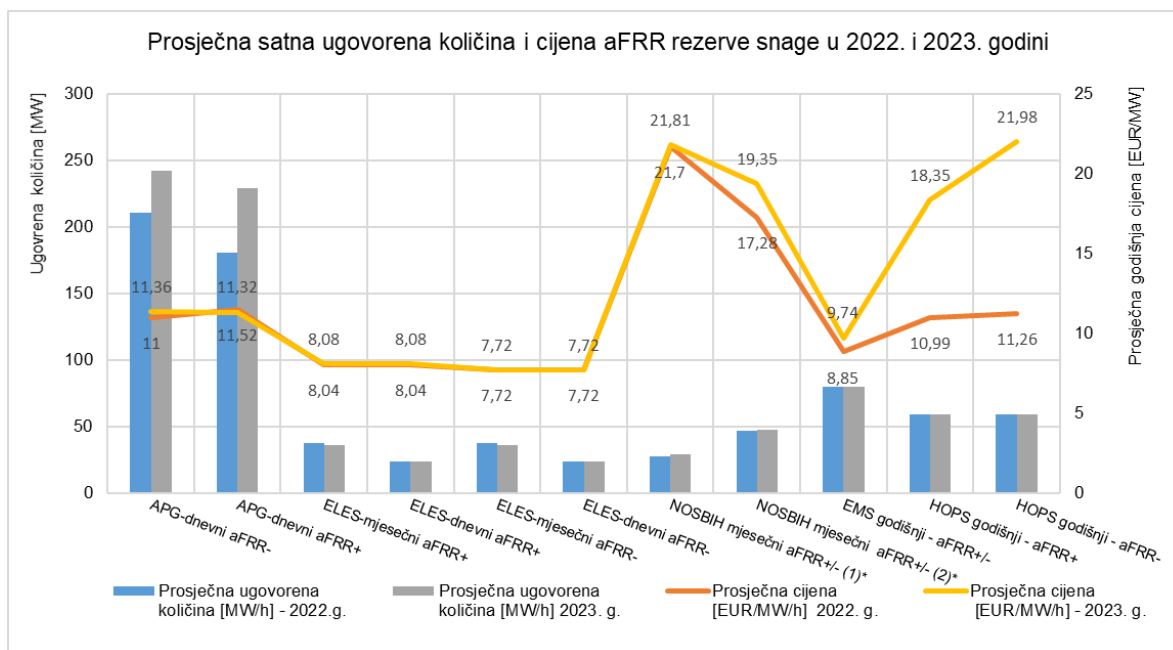


Slika 14. Prosječna godišnja ugovorena količina i cijena FCR rezerve snage po pojedinim OPS-ovima

Iz provedene analize za osiguravanje aFRR rezerve snage možemo zaključiti sljedeće:

- tijekom 2022. godine, cijene aFRR rezerve snage austrijskom i hrvatskom LFC području su otprilike na istoj razini, i nešto su više od cijena u slovenskom i srpskom LFC području (koji su otprilike na istoj razini) [4][6]
- tijekom 2022. godine cijene aFRR rezerve snage u bosanskohercegovačkom LFC području bile su gotovo dvostruko više od onih u ostalim LFC područjima [4][6]
- tijekom 2023. godine, cijene ugovorene aFRR rezerve snage u hrvatskom LFC području rastu na one u bosanskohercegovačkom LFC području, dok su cijene u ostalim LFC područjima gotovo dvostruko niže [4][6]
- različite cijene aFRR rezerve snage u pojedinim promatranim LFC područjima je posljedica razlika u načinu definiranja predmetnih cijena (tržišni način određivanja cijena u austrijskom i slovenskom LFC području u odnosu na regulirani metodološki način određivanja cijena u ostalim promatranim LFC područjima) kao i spuštanja tržišne nabave na dnevnu razinu. [4][6]

Gore navedeni zaključci analize grafički su prikazani na Slici 15.

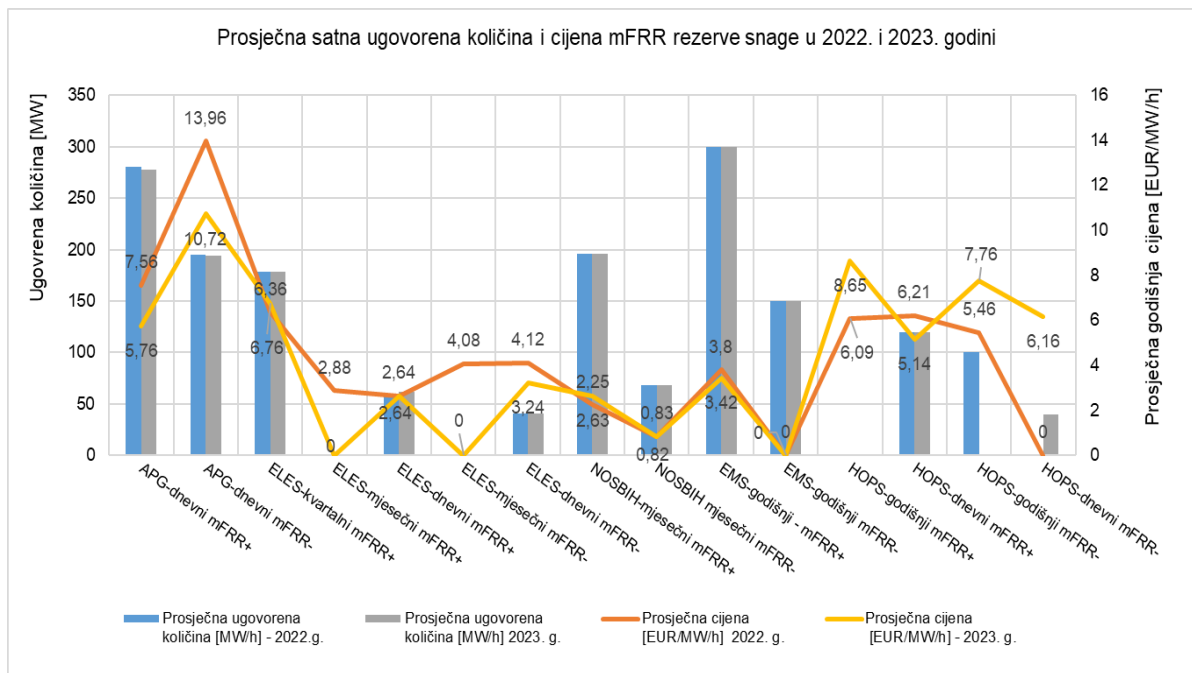


Slika 15. Prosječna godišnja ugovorena količina i cijena aFRR rezerve snage po pojedinim OPS-ovima

Iz provedene analize za osiguravanje mFRR rezerve snage možemo zaključiti sljedeće:

- cijene mFRR rezerve snage za 2022. godinu su više cijena mFRR rezerve snage za 2023. godinu u svim promatranim LFC područjima izuzev cijena u hrvatskom LFC području, što je posljedica metodološkog (reguliranog) načina izračuna cijena mFRR rezerve snage [4][6]
- cijene godišnjih i kvartalnih proizvoda mFRR rezerve snage u hrvatskom i slovenskom LFC području su otprilike na istoj razini za 2022. godinu, cijene za 2023. godinu u hrvatskom LFC području značajno rastu u odnosu na cijene u slovenskom LFC području [4][6]
- cijene mjesečnih proizvoda mFRR rezerve snage u slovenskom i bosanskohercegovačkom LFC području te cijene godišnjeg proizvoda mFRR rezerve snage u pozitivnom smjeru u srpskom LFC području su otprilike na istoj razini te su ujedno i značajno niže u odnosu na cijene mFRR rezerve snage u hrvatskom LFC području [4][6]
- cijene mFRR rezerve snage u negativnom smjeru (mFRR-) u srpskom LFC području jednake su 0 RDS/MW/h [4]
- cijene dnevnih proizvoda mFRR rezerve snage u slovenskom LFC području su nešto niže od cijena u hrvatskom i austrijskom LFC području [4]
- cijene dnevnih proizvoda mFRR rezerve snage u austrijskom LFC području za mFRR rezervu snage u pozitivnom smjeru (mFRR+) su na razini onih u hrvatskom LFC području, a cijene za mFRR rezervu snage u negativnom smjeru (mFRR-) su nešto više od onih u hrvatskom LFC području [4]
- u hrvatskom LFC području, cijena dnevnih proizvoda mFRR rezerve snage uvijek je niža od onih nabavljenih dugoročno
- razlike u cijenama mFRR rezerve snage u promatranim LFC područjima posljedica je razlika u načinu definiranja predmetnih cijena (tržišni način u odnosu na regulirani (metodološki način) definiranja cijena rezerve snage te spuštanja nabave na dnevnu razinu.

Gore navedeni zaključci analize grafički su prikazani na Slici 16.



Slika 16. Prosječna godišnja ugovorena količina i cijena mFRR rezerve snage po pojedinim OPS-ovima

Analizom načina nabave FCR rezerve snage dolazimo do zaključka da u promatranim LFC područjima postoji mogućnost osiguravanja nabave FCR rezerve snage iz inozemstva odnosno uključenje HOPS-a u mehanizam razmjene FCR rezerve snage (engl. FCR Cooperation), koji podrazumijeva tržišnu nabavu FCR rezerve snage.

U skladu s novim Pravilima o uravnoteženju elektroenergetskog sustava (HOPS 12/2023), FCR rezerva snage je uvedena kao nova usluga uravnoteženja koja se namjerava osiguravati na tržišnim načelima od siječnja 2025. godine.

Analizom nabave aFRR i mFRR rezervi snage po gore navedenim cijenama proizlaze moguće uštede u potencijalnom kreiranju zajedničkih mehanizama nabave djela rezerve snage između dva ili više promatranih operatora prijenosnih sustava.

Uspostava tržišne nabave mFRR i aFRR rezerve snage na dnevnoj razini trebala bi dodatno smanjiti cijene rezerve snage, smanjiti troškove HOPS-a za osiguravanje rezerve snage dodatno i povećati konkurentnost hrvatskih pružatelja usluga uravnoteženja na tržištu rezerve snage.

9 ZAKLJUČAK

U skladu sa zahtjevima iz članka 60. Uredbe EBGL ovo Izvješće o uravnoteženju daje pregled svih aktivnosti vezanih uz uravnoteženje hrvatskog EES-a za vremenski period, 2022. i 2023. godine.

Kroz poglavlje 2. ovog Izvješće o uravnoteženju dan je pregled dizajna i načina implementacije nacionalnog regulatorno pravnog okvira vezanog uz uravnoteženje EES-a te njegovo usklađivanje s odredbama članka 18. Uredbe EBGL i ZOTEE-a. U prosincu 2023. godine donesen je novi POUEES koji se primjenjuje od 1. siječnja 2024.

Poglavlje 3. ovog Izvješće o uravnoteženju daje općeniti pregled i definicije proizvoda za uravnoteženje koje je HOPS koristio u promatranom periodu.

Poglavlje 4. opisuje način na koji je dimenzionirana aFRR i mFRR rezerva snage za 2022. i 2023. godinu kao i mogućnosti dijeljenja mFRR rezerve snage unutar LFC bloka SHB.

Poglavlja 5. i 6. opisuju model tržišta električne energije u Republici Hrvatskoj kao model bilančnih grupa te postupak obračuna odstupanja i izračuna cijene za odstupanja u 2022. i 2023. godini, u skladu s člankom 32. POUEES-a.

Poglavlje 7. opisuje način provođenja FSkar procesa – financijsko namirenje nenamjernog odstupanja.

Poglavlje 8. daje pregled mogućeg budućeg razvoja tržišta usluga uravnoteženja kroz daljnji razvoj nacionalnog tržišta uravnoteženja, aktivnosti koje se provode kroz ENTSO-E implementacijske projekte zajedničkih EU platformi za razmjenu energije uravnoteženja u skladu s člancima 19.-22. Uredbe EBGL i analizu mogućnosti uvođenja prekogranične nabave FCR, aFRR i mFRR rezerve snage.

LITERATURA

- [1] UREDBA KOMISIJE (EU) 2017/2195 od 23. studenoga 2017. o uspostavljanju smjernica za električnu energiju uravnoteženja (Uredba EBGL)
- [2] UREDBA KOMISIJE (EU) 2017/1485 od 2. kolovoza 2017. o uspostavljanju smjernica za pogon elektroenergetskog prijenosnog sustava (Uredba SOGL)
- [3] Pravila o uravnoteženju elektroenergetskog sustava (HOPS 11/2019,POUEES)
- [4] Dostupno na poveznici: <https://transparency.entsoe.eu/>
- [5] Dostupno na poveznici: www.hrote.hr
- [6] Dostupno na poveznici: <https://www.nosbih.ba/bs/trziste/balansno-trziste/izvjestaji-o-balansnom-trzistu/>
- [7] Dostupno na poveznici: https://www.entsoe.eu/network_codes/eb/fcr/#basic-principle
- [8] Dostupno na poveznici: [https://www.entsoe.eu/network_codes/sys-ops/annual-reports/.](https://www.entsoe.eu/network_codes/sys-ops/annual-reports/)