

**IZVJEŠĆE**  
**O POMOĆNIM USLUGAMA I RADU BALANSNOG TRŽIŠTA**  
**U BOSNI I HERCEGOVINI ZA 2022. GODINU**

## Kratice

DERK – Državna regulatorna komisija za električnu energiju

NOSBiH – Neovisni operator sustava u Bosni i Hercegovini

PBU – pružalac balansnih usluga

PPU – pružalac pomoćnih usluga

BOS – balansno odgovorna strana

ENTSO-E - *European network of transmission system operators for electricity*

EPBiH – Javno preduzeće Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. Sarajevo

EPHZHB – Javno poduzeće Elektroprivreda Hrvatske zajednice Herceg Bosne d.d. Mostar

ERS – Mješoviti holding Elektroprivreda Republike Srpske, matično preduzeće, a.d. Trebinje

EFT Stanari - EFT-Rudnik i Termoelektrana d.o.o. Stanari

EMS - Elektromreža Srbije

CGES - Crnogorski elektroprenosni sistem

HOPS – Hrvatski operator prijenosnog sustava

ELES – Elektro – Slovenija d.o.o. – operator prijenosnog sustava u Republici Sloveniji

FSkar - Financial Settlement of  $K\Delta f$ , ACE and ramping period

FCP – proces održavanja frekvencije

FCR – rezerva za održavanje frekvencije

aFRR – rezerva za automatsku obnovu frekvencije

mFRR - rezerva za ručnu obnovu frekvencije

## Uvod

Balansno tržište električne energije je dio veleprodajnog tržišta električne energije i nastupa nakon bilateralnog tržišta električne energije. Za razliku od bilateralnog tržišta, na kojem sudionici u transakcijama kupovine ili prodaje električne energije mogu biti bilo koji licencirani tržišni sudionici, karakteristika balansnog tržišta je ta da jedan od sudionika u kupoprodajnoj transakciji uvijek mora biti operator prijenosnog sustava.

U skladu sa Zakonom o osnivanju Neovisnog operatora sustava u BiH, NOSBiH je zadužen za upravljanje balansnim tržištem u BiH, a balansno tržište je definirano kao „središnje tržište za nabavu i prodaju električne energije kojim rukovodi NOSBiH u cilju održavanja kontinuiranog balansa opskrbe i potražnje u realnom vremenu, kao i dodatni mehanizmi koje provodi NOSBiH u svrhu osiguravanja opskrbe sustavnim uslugama.“ Pored toga, jedna od djelatnosti NOSBiH-a je i osiguravanje pomoćnih usluga koje su u Zakonu o osnivanju Neovisnog operatora sustava u BiH definirane kao „sve usluge, osim proizvodnje i prijenosa električne energije, koje se isporučuju NOSBiH-u u svrhu pružanja sustavnih usluga, uključujući, između ostalog, i kontrolu frekvencije, rezerve, reaktivnu snagu, kontrolu napona i mogućnost pokretanja elektrane bez vanjskog napajanja električnom energijom.“ Dakle, balansno tržište i mehanizam pružanja pomoćnih usluga su „alati“ kojima NOSBiH održava balans između proizvodnje, razmjene i potrošnje električne energije u realnom vremenu; održava potrebna količina rezerve za balansne usluge i omogućuje siguran rad elektroenergetskog sustava. Sudjelovanje na balansnom tržištu uređuje se ugovorom koji NOSBiH zaključuje sa sudionikom na tržištu električne energije, u skladu s Tržišnim pravilima.

## Osnovni principi balansiranja u 2022. godini

U Bosni i Hercegovini su od 1.1.2016. godine na snazi Tržišna pravila<sup>1</sup> kojima su uspostavljeni tržišni principi u procesima balansiranja i alokacije troškova balansiranja elektroenergetskog sustava BiH. S ciljem unapređenja procesa na balansnom tržištu električne energije, krajem 2021. godine došlo je do izmjena Tržišnih pravila<sup>1</sup> koje se primjenjuju od 1.1.2022. godine.

Organizirano tržište rezervnih kapaciteta i balansne energije uspostavljeno je za automatsku i ručnu obnovu frekvencije – aFRR i mFRR. Rezerva za održavanje frekvencije (FCR) raspoređena je na pružaocima balansnih usluga reguliranim načinom, uz naknadu pružaocima za isporučenu energiju.

---

<sup>1</sup> Tržišna pravila je donio NOSBiH i odobrio DERK svojom odlukom broj: 04-28-9-202-2/21 od 13.10.2021. godine

Za procese aFRR i mFRR uspostavljeno je tržište rezervnih kapaciteta na kojem pravo sudjelovanja imaju pružaoci balansnih usluga (PBU) s kapacitetima koji zadovoljavaju tehničke preduvjete za pružanje navedenih balansnih usluga. Cijene rezervnih kapaciteta u 2022. godini bile su ograničene odgovarajućim odlukama Državne regulatorne komisije za električnu energiju (DERK). U slučaju da na tržištu nisu osigurani potrebni kapaciteti aFRR i mFRR, postojala je mogućnost regulirane nabave nedostajućih rezervnih kapaciteta. Za neisporučeni kapacitet aFRR i mFRR pružaocima se obračunavao penal po cijeni od 10% granične cijene kapaciteta aFRR, odnosno mFRR. Rezervni kapaciteti aFRR i mFRR su ugovarani na mjesečnoj razini.

Rezervirani (ugovoreni) kapaciteti su bili obvezni sudjelovati na balansnom tržištu električne energije na kojem su se nudili snaga i cijena električne energije u slučaju aktivacije. Na dnevnom tržištu balansne energije mFRR bilo je moguće dostavljanje i ponuda bez rezerviranog kapaciteta, tzv. dobrovoljnih ponuda.

Nabava kapaciteta aFRR vršila se u simetričnom pozitivnom i negativnom opsegu regulacije, dok se kapacitet mFRR nabavljao odvojeno za regulaciju nagore i nadolje.

Potrebni kapacitet FCR raspoređivan je na PBU-e razmjerno planiranoj proizvodnji u konkretnom mjesecu. PBU-i su bili obvezni osigurati dodijeljeni kapacitet FCR bez naknade, dok je energija FCR obračunavana po cijeni energije za održavanje frekvencije iz procesa FSkar.

Odlukom DERK-a o određivanju koeficijenata i graničnih cijena za pomoćne usluge od 17. prosinca 2021. godine te izmjenama ove odluke od 23. prosinca 2022. godine uvedene su satne granične cijene<sup>2</sup> za kapacitet regulacije i isporučenu balansnu energiju:

- Cijena balansne energije mFRR nagore ograničena je na 659,94 KM/MWh, odnosno na 989,46 KM/MWh, od 23.12.2022. godine kada je počela primjena nove odluke DERK-a.
- Cijena balansne energije mFRR nadolje ograničena je na -401,28 KM/MWh.
- Razlika cijena električne energije pri regulaciji nagore i nadolje u ponudama za aFRR ograničena je na 40,00 KM/MWh.
- Granična cijena kapaciteta aFRR iznosi 43,00 KM/MW/h.
- Granična cijena kapaciteta mFRR nagore iznosi 9,00 KM/MW/h.
- Granična cijena kapaciteta mFRR nadolje iznosi 2,10 KM/MW/h.

Na osnovu aktiviranih ponuda za balansnu energiju aFRR i mFRR formirane su cijene debalansa koje su se koristile za obračun troškova debalansa balansno odgovornih strana (BOS) u BiH. Cijene debalansa su se određivale za svaki 15-minutni interval prema najskupljoj aktiviranoj ponudi, odvojeno za ostvareni manjak i višak električne energije.

## Balansne usluge u 2022. godini

U tablici 1. prikazane su karakteristične veličine koje se odnose na kapacitet balansnih usluga u 2022. godini. Na slici 1. grafički je prikazano sudjelovanje PBU-a u pružanju pojedinih balansnih usluga, kao i udio neisporučenog kapaciteta na godišnjoj razini. Detaljnija mjesečna realizacija kapaciteta pojedinih balansnih usluga prikazana je u tablicama 2 – 6.

---

<sup>2</sup> Granične cijene donosi DERK - Odluka o određivanju koeficijenata i graničnih cijena za pomoćne usluge

Tablica 1: Izvješće o balansnim kapacitetima u BiH za 2022. godinu

Rezervni kapacitet i trošak kapaciteta		FCR	aFRR Nevršno opt. (00.00 - 06.00)	aFRR Vršno opt. (06.00 - 24.00)	mFRR Nagore	mFRR Nadole
Potrebni kapacitet	MW	13,00	28,16	47,23	196,00	68,00
Ugovoreni kapacitet	MW	13,00	28,16	47,23	196,00	68,00
Tržišno ugovoreni kapacitet	MW	0,00	24,61	47,23	196,00	68,00
Cijena za ugovoreni kapacitet	KM/MW/h	0,00	42,55	33,89	4,42	1,62
Ugovoreni trošak	KM	0	2.624.025	10.517.258	7.582.586	965.518
Isporučeni kapacitet	MW	13	8	23	104	56
Isporučeni kapacitet	%	100%	28%	49%	53%	82%
Trošak kapaciteta	KM	0	732.212	5.071.018	3.085.818	773.259
Neosigurani kapacitet	MW	0	20	24	92	12
Penal za neosig. kapacitet	KM	0	191.090	686.888	728.708	22.791

U tablici su prikazane prosječne vrijednosti kapaciteta i cijena svedene na 1 sat.

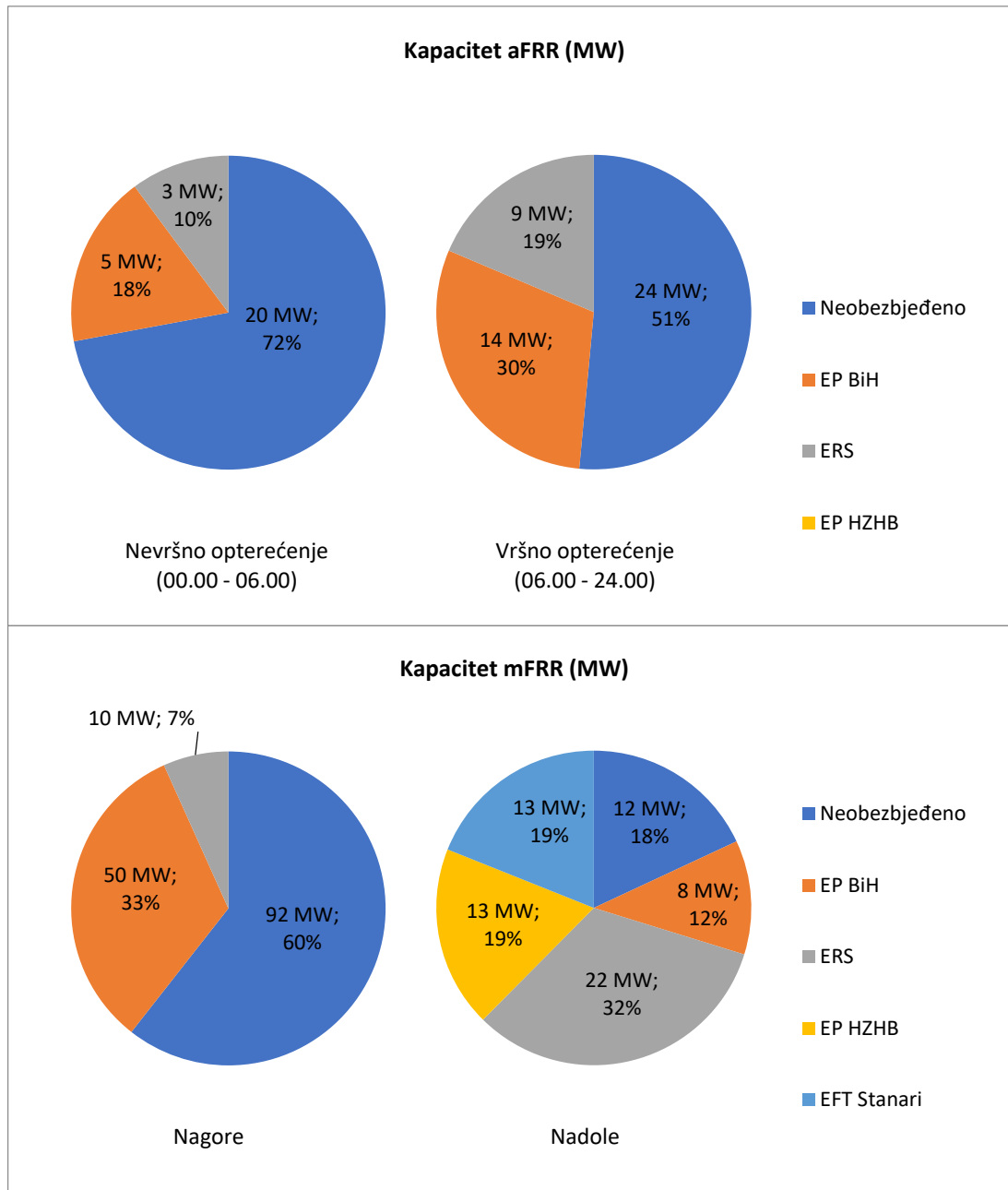
Udio PBU u Isporučenom kapacitetu						
EP BiH	MW	5	5	14	50	8
EP BiH	%	38%	64%	62%	48%	14%
ERS	MW	5	3	9	10	22
ERS	%	37%	36%	38%	10%	40%
EP HZHB	MW	1	0	0	43	12
EP HZHB	%	11%	0%	0%	42%	22%
EFT Stanari	MW	2				13
EFT Stanari	%	13%				23%

U tablici su prikazane prosječne vrijednosti kapaciteta svedene na 1 sat.

Evidentna je slaba operativna raspoloživost balansnih kapaciteta, osobito kapaciteta aFRR u razdobljima nevršnog opterećenja. Razlog tome su nepovoljna energetska situacija uzrokovana ratom u Ukrajini i visoke cijene na europskim burzama električne energije, te relativno niske granične cijene balansne energije u BiH.

### Automatska obnova frekvencije - aFRR

U 2022. godini NOSBiH je raspolagao u prosjeku s 8 MW kapaciteta aFRR u razdoblju nevršnog opterećenja (od 00 do 06 sati), što čini tek oko 28% potrebnog kapaciteta, a to je znatno manje nego i u prošloj godini. U razdobljima vršnog opterećenja (od 06 do 24 sati) u prosjeku je bilo raspoloživo 23 MW kapaciteta aFRR, što čini 49% potrebnog kapaciteta. Trošak kapaciteta aFRR u 2022. godini iznosio je 5,8 milijuna KM. Tijekom godine su za pružanje aFRR bile registrirane tri elektroprivredne kompanije sa svojim regulacijskim resursima.



**Slika 1: Udio PBU u isporučenom balansnom kapacitetu u BiH u 2022. godini**

### Ručna obnova frekvencije - mFRR

U 2022. godini NOSBiH je raspolagao u prosjeku sa 104 MW kapaciteta mFRR nagore, odnosno s 56 MW mFRR nadolje, što čini 53%, odnosno 82% potrebnog kapaciteta. Trošak isporučenog kapaciteta iznosio je preko 3 milijuna KM za mFRR nagore i 0,7 milijuna KM za mFRR nadolje. Unutar elektroenergetskog sustava BiH često je nedostajalo balansnih kapaciteta, što se može povezati i s izuzetno visokim cijenama na tržištu električne energije, odnosno opredjeljenju sudionika da električnu energiju plasiraju putem bilateralnog tržišta. Iz tog razloga su krajem godine odlukom DERK-a povećane granične cijene balansne energije.

U protekloj su godini, četiri kompanije imale registrirane objekte za pružanje balansne usluge mFRR.

**Tablica 2: Izvješće o balansnim uslugama u BiH za 2022. godinu**  
 Proces održavanja frekvencije - FCR

	SII	VEU	OŽU	TRA	SVI	LIP	SRP	KOL	RUJ	LIS	STU	PRO	2022	2022/21
Potrebni kapacitet	MW	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13,00	
Ugovoreni kapacitet	MW	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13,00	
Tržišno ugovoreni kapacitet	MW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
Cijena za ugovoreni kapacitet	KM/MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Ugovoreni trošak	KM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Isporučeni kapacitet	MW	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13,00	
Isporučeni kapacitet	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100,00%	
Trošak kapaciteta	KM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Neisporučeni kapacitet	MW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
Penal za neisp. kapacitet	KM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

U tablici su prikazane prosječne vrijednosti kapaciteta i cijena svedene na 1 sat.

Udio PBU u isporučenom kapacitetu														
EP BiH	MW	5	5	4	5	5	4	5	5	5	6	6	5	5
EP BiH	%												38%	
ERS	MW	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4,84	
ERS	%												37%	
EP HZHB	MW	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1,42	
EP HZHB	%												11%	
EFT Stanari	MW	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	1,74	
EFT Stanari	%												13%	

U tablici su prikazane prosječne vrijednosti kapaciteta i cijena svedene na 1 sat.

**Tablica 3: Izvješće o balansnim uslugama u BiH za 2022. godinu**  
aFRR - nevršno opterećenje (00.00 - 06.00 sati)

	SIJ	VEJ	OŽU	TRA	SVI	LIP	SRP	KOL	RUJ	US	STU	PRO	2022	2022/21	
Potrební kapacitet	MW	31	30	30	29	25	26	28	28	27	26	28	30	28,16	105%
Ugovoreni kapacitet	MW	31	30	30	29	25	26	28	28	27	26	28	30	28,16	105%
Tržišno ugovoreni kapacitet	MW	31	30	30	29	25	26	10	10	21	26	28	30	24,61	113%
Cijena za ugovoreni kapacitet	KM/MW	42,49	42,48	42,48	42,47	42,51	42,52	42,84	42,84	42,58	42,47	42,47	42,48	42,55	100%
Ugovoreni trošak	KM	245.005	214.114	235.781	221.715	197.664	198.981	223.098	223.098	206.955	206.495	214.065	237.055	2.624.025	104%
Isporučeni kapacitet	MW	17	11	7	15	9	6	9	4	3	5	3	4	7,87	67%
Isporučeni kapacitet	%	56%	38%	22%	53%	37%	24%	31%	14%	10%	21%	12%	13%	27,93%	
Trošak kapaciteta	KM	136.621	80.748	52.883	117.493	73.732	48.618	68.647	31.628	20.873	43.522	26.254	31.193	732.212	67%
Neisporučeni kapacitet	MW	14	19	23	14	16	20	19	24	24	21	25	26	20,29	133%
Penal za neisp. kapacitet	KM	10.968	13.500	18.509	10.552	12.536	15.206	15.473	19.218	18.787	16.491	19.014	20.835	191.090	-133%

U tablici su prikazane prosječne vrijednosti kapaciteta i cijena svedene na 1 sat.

Udio PBU u isporučenom kapacitetu															
EP BIH	MW	14	10	3	13	5	3	2	2	2	1	3	2	5,00	52%
EP BIH	%	78%	90%	50%	86%	52%	48%	26%	59%	70%	24%	79%	48%	64%	
ERS	MW	4	1	3	2	4	3	6	2	1	4	1	2	2,86	162%
ERS	%	22%	10%	50%	14%	48%	52%	74%	41%	30%	76%	21%	52%	36%	
EP HZH B	MW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0%
EP HZH B	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	

U tablici su prikazane prosječne vrijednosti kapaciteta svedene na 1 sat.



**Tablica 4: Izvješće o balansiranim uslugama u BiH za 2022. godinu**  
aFRR - vršno opterećenje (06.00 - 24.00 sati)

	SU	VELJ	OŽU	TRA	SVI	LIP	SRP	KOL	RUJ	US	STU	PRO	2022	2022/21	
Potrebni kapacitet	MW	52	51	49	47	42	45	47	45	45	50	52	47,23	107%	
Ugovoreni kapacitet	MW	52	51	49	47	42	45	47	45	45	50	52	47,23	107%	
Tržišno ugovoreni kapacitet	MW	52	51	49	47	42	45	47	45	45	50	52	47,23	107%	
Cijena za ugovoreni kapacitet	KW/MW	34,32	34,18	33,64	33,48	33,01	34,29	34,43	34,29	34,06	33,30	33,73	33,87	96%	
Ugovoreni trošak	KW	995.891	878.623	919.857	849.776	773.516	833.360	902.995	861.078	772.513	836.191	910.624	982.833	102%	
Isporučeni kapacitet	MW	36	30	22	36	34	21	19	17	9	13	18	19	73%	
Isporučeni kapacitet	%	69%	59%	45%	78%	81%	47%	41%	38%	21%	29%	36%	37%	48,52%	
Trošak kapaciteta	KW	692.597	522.218	410.866	655.815	628.013	382.519	363.178	321.028	152.752	247.920	326.086	368.027	69%	
Neisporučeni kapacitet	MW	16	21	27	11	8	24	28	28	33	32	33	24,31	190%	
Penal za neisp. kapacitet	KW	38.071	45.781	64.891	24.478	18.710	55.423	66.380	66.548	77.449	76.507	74.618	78.032	-190%	
U tablici su prikazane prosječne vrijednosti kapaciteta i cijena svedene na 1 sat.															
<b>Udio PBU u isporučenom kapacitetu</b>															
EP BiH	MW	23	15	12	27	28	12	10	10	6	6	9	10	14,13	61%
EP BiH	%	64%	52%	56%	75%	83%	58%	52%	58%	67%	42%	52%	53%	61,66%	
ERS	MW	13	14	10	9	6	9	9	7	3	8	9	9	8,79	190%
ERS	%	36%	48%	44%	25%	17%	42%	48%	42%	33%	58%	48%	47%	38,34%	
EP HZHB	MW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0%	
EP HZHB	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00%	0%	

U tablici su prikazane prosječne vrijednosti kapaciteta svedene na 1 sat.

**Tablica 5: Izvješće o balansnim uslugama u BiH za 2022. godinu**  
 mFRR nagore

	SIJ	VEU	OŽU	TRA	SVI	LIP	SRP	KOL	RUJ	LIS	STU	PRO	2022	2022/21	
Potrebni kapacitet	MW	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196,00	100%	
Ugovoreni kapacitet	MW	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196,00	100%	
Tržišno ugovoreni kapacitet	MW	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196,00	100%	
Cijena za ugovoreni kapacitet	KM/MW	2,68	2,69	2,69	2,68	3,52	6,93	6,49	6,49	6,93	5,57	3,54	2,70	4,42	153%
Ugovoreni trošak	KM	391.337	353.667	391.033	378.821	513.531	977.494	946.167	946.167	977.494	813.488	499.522	393.866	7.582.586	153%
Isporučeni kapacitet	MW	132	172	123	180	188	135	20	12	0	29	157	104	103,60	66%
Isporučeni kapacitet	%	68%	88%	63%	92%	96%	69%	10%	6%	0%	15%	80%	53%	52,86%	
Trošak kapaciteta	KM	262.193	310.142	242.013	349.886	495.131	640.394	53.207	28.647	590	79.178	414.685	209.752	3.085.818	78%
Neisporučeni kapacitet	MW	64	24	73	16	9	61	176	184	196	167	39	92	92,43	234%
Penali za neisp. kapacitet	KM	42.649	14.588	49.028	10.140	5.914	39.481	117.600	123.407	126.828	111.929	25.208	61.934	728.708	-234%

U tablici su prikazane prosječne vrijednosti kapaciteta i cijena svedene na 1 sat.

Udio PBU u isporučenom kapacitetu															
EP BiH	MW	59	71	64	69	112	38	20	12	0	24	98	35	49,89	92%
EP BiH	%	45%	41%	52%	38%	60%	28%	97%	100%	100%	82%	63%	34%	48,16%	
ERS	MW	12	12	9	12	15	54	0	0	0	0	3	6	10,25	50%
ERS	%	9%	7%	7%	7%	8%	40%	0%	0%	0%	0%	2%	6%	9,90%	
EP HZHB	MW	61	88	50	99	61	44	1	0	0	5,0993289	56	62	43,46	53%
EP HZHB	%	46%	51%	41%	55%	33%	32%	3%	0%	0%	18%	35%	60%	41,95%	
EFT Stanari	MW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
EFT Stanari	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00%	

U tablici su prikazane prosječne vrijednosti kapaciteta svedene na 1 sat.

**Tablica 6: Izvješće o balansnim uslugama u BiH za 2022. godinu**  
mFRR nadalje

	SUJ	VEUJ	OŽU	TRA	SVI	LIP	SRP	KOL	RUJ	LIS	STU	PRO	2022	2022/21	
Potrebni kapacitet	MMW	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68,00	100%	
Ugovoreni kapacitet	MMW	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68,00	100%	
Tržišno ugovoreni kapacitet	MMW	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68,00	100%	
Cijena za ugovoreni kapacitet	MMW/MMW	1,58	1,57	1,59	1,59	1,66	1,66	1,66	1,66	1,65	1,59	1,58	1,62	110%	
Ugovoreni trošak	KM	80.084	71.931	80.422	77.717	83.774	81.288	83.774	83.774	81.288	83.664	77.717	80.084	965.518	110%
Isporučeni kapacitet	MMW	60	56	54	60	59	57	59	55	36	59	55	57	55,63	97%
Isporučeni kapacitet	%	88%	82%	79%	89%	87%	84%	87%	80%	53%	86%	81%	84%	81,81%	
Trošak kapaciteta	KM	68.855	58.006	61.628	67.553	72.403	67.739	72.900	66.387	37.901	71.201	61.643	67.044	773.259	107%
Neisporučeni kapacitet	MMW	8	12	14	8	9	11	9	13	32	9	13	11	12,39	116%
Penali za neisp. kapacitet	KM	1.324	1.687	2.248	1.162	1.372	1.653	1.331	2.073	4.826	1.480	1.969	1.666	22.791	-116%

U tablici su prikazane prosječne vrijednosti kapaciteta i cijena svedene na 1 sat.

Udio PBU u isporučenom kapacitetu														
EP BiH	MMW	10	9	7	10	8	7	8	8	8	8	8	8,06	48%
EP BiH	%	16%	16%	14%	16%	14%	13%	14%	14%	14%	14%	14%	14,48%	
ERS	MMW	22	22	23	23	23	22	24	19	17	28	21	22,40	80%
ERS	%	38%	39%	44%	39%	39%	39%	40%	36%	47%	48%	38%	40,28%	
EP HZHB	MMW	15	14	14	15	11	10	10	11	11	11	14	12,37	97%
EP HZHB	%	24%	25%	26%	25%	18%	18%	18%	19%	29%	19%	26%	22,23%	
EFT Stanari	MMW	13	11	9	13	17	17	17	17	1	13	13	12,80	0%
EFT Stanari	%	22%	20%	16%	21%	29%	30%	29%	31%	2%	22%	24%	23,01%	

U tablici su prikazane prosječne vrijednosti kapaciteta svedene na 1 sat.

## Balansno tržište

Za potrebe balansiranja elektroenergetskog sustava BiH u 2022. godini angažirano je 51.449 MWh balansne energije nagore (injektirana električna energija) po prosječnoj cijeni od 555,71 KM/MWh. U 2022. godini angažirane su gotovo jednake količine balansne energije nagore kao i u 2021. godini, ali po gotovo 3 puta višim cijenama.

Angažirana balansna energija nadolje (preuzimanje električne energije iz sustava) u 2022. godini iznosila je 41.811 MWh. Prosječna cijena ove energije iznosila je 321,44 KM/MWh, uzimajući u obzir i energiju s ponuđenom negativnom cijenom. U 2022. godini angažirano je za 10% više balansne energije nadolje, ali po cijenama koje su oko 4,5 puta više nego u 2021. godini.

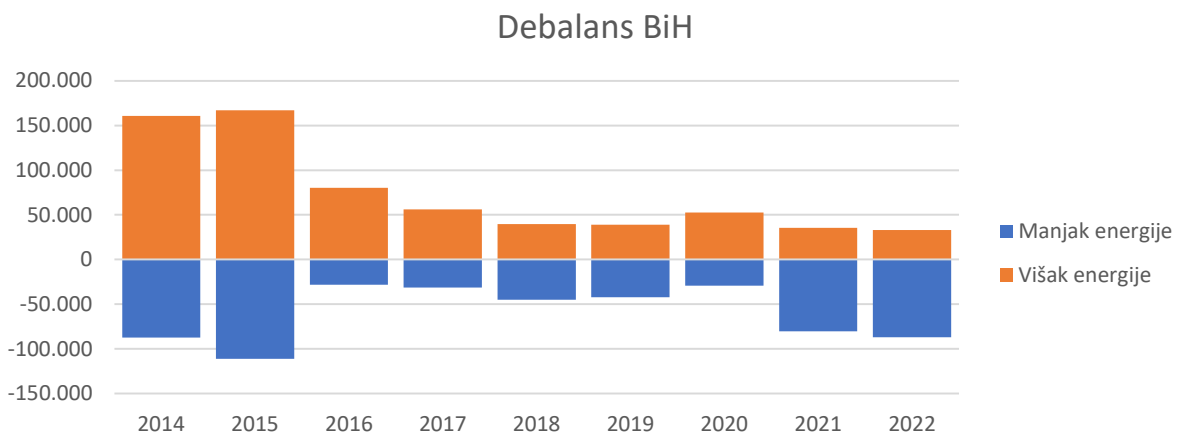
## Debalans

U 2022. godini u BiH je bilo aktivno 10 balansno odgovornih strana (BOS), ne računajući tzv. trgovačke BOS-ove, odnosno BOS-ove bez ostvarenog debalansa unutar BiH. Povećanje broja BOS-ova u odnosu na 6 BOS-ova u 2021. godini rezultat je uvođenja na tržište virtualnih elektrana koje su objedinjavale obnovljive proizvodne objekte na distribucijskim mrežama u BiH. Prosječne cijene debalansa za 2022. godinu iznosile su 439,64 KM/MWh za ostvareni manjak i 306,01 KM/MWh, za ostvareni višak električne energije. Ove cijene su 3-4 puta više od prošlogodišnjih i, ovisno o energetskej situaciji, kretale su se u širokom opsegu od -400,00 KM/MWh do čak 2.223,78 KM/MWh. Ove izuzetno visoke cijene balansne energije postignute su na temelju angažirane prekogranične balansne energije u razdobljima jako visokih cijena električne energije u regiji i Europi.

Iz podataka za angažiranu balansnu energiju i ostvarene debalanse može se zaključiti da se tijekom 2022. godine u sustavu BiH češće pojavljivao manjak električne energije. Na slici 2. i tablici 7. prikazana su odstupanja regulacijskog područja BiH u zadnjih nekoliko godina.

**Tablica 7: Pokazatelji odstupanja BiH u zadnjih pet godina**

Debalans BiH		Manjak energije					Višak energije				
		2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022
Ukupno	MWh	-45.062	-42.010	-29.318	-80.435	-86.765	39.814	38.864	52.587	35.417	33.014
Max. satno	MW	-190	-186	-149	-742	-270	199	171	218	118	216



**Slika 2: Godišnja odstupanja regulacijskog područja BiH**

U tablici 8. prikazane su vrijednosti angažirane balansne energije, cijene energije i odgovarajući troškovi, uzimajući u obzir prekogranične angažmane zbog potreba regulacijskog područja BiH i izuzimajući električnu energiju angažiranu unutar BiH za potrebe drugih operatora sustava.

Tablica 8: Izvješće o balansnom tržištu u BiH za 2022. godinu

Angažirana energija											2022	2022/21			
	SUJ	VEU	OŽU	TRA	SVI	LIP	SRP	KOL	RUJ	LIS	STU	PRO			
FCR Nagore	MWh	332	243	310	319	253	285	291	278	296	270	349	357	3.585	
FCR Nadolje	MWh	212	280	239	259	267	196	211	210	229	308	208	187	2.805	
aFRR Nagore	MWh	4.820	2.969	3.840	3.293	2.858	3.528	3.420	2.922	2.312	4.130	3.598	2.635	40.325	94%
aFRR Nadolje	MWh	4.619	4.720	2.473	5.251	4.803	2.593	3.289	2.495	868	1.152	2.337	3.749	38.348	103%
mFRR Nagore	MWh	756	22	195	0	0	1.098	261	456	1.153	1.164	2.240	2.838	10.183	111%
mFRR Nadolje	MWh	0	69	9	35	14	0	0	0	190	0	317	0	635	108%
Ukupno Nagore	MWh	3.264	3.234	4.346	3.612	3.111	4.910	3.972	3.656	3.762	5.565	6.188	5.829	51.449	99%
Ukupno Nadolje	MWh	5.069	5.069	2.721	5.545	5.084	2.789	3.410	2.705	1.161	1.460	2.862	3.936	41.811	110%
<b>Trošak balansiranja i ostvarene prosječne cijene</b>															
Nagore - trošak	kWh	1.886.953	902.774	1.356.481	1.338.599	1.204.616	2.509.624	2.259.221	2.597.795	3.158.254	3.503.349	3.380.594	4.492.188	28.590.447	295%
Nagore - prosječna cijena	kWh/MWh	319,35	279,16	312,13	370,59	387,17	511,10	568,85	710,46	839,59	629,58	546,33	770,62	555,71	297%
Nadolje - trošak	kWh/MWh	769.136	1.102.073	707.435	1.671.546	1.678.826	972.777	1.628.144	1.460.387	584.914	668.012	983.829	1.212.737	13.439.817	483%
Nadolje - prosječna cijena	kWh/MWh	159,31	212,49	259,99	301,48	330,23	348,81	477,43	539,79	503,63	457,53	343,75	308,11	321,44	451%
<b>Debalans BiH</b>															
Manjak - ukupno	MWh	4.281	2.249	5.380	2.802	2.342	6.651	8.144	8.764	14.232	11.284	8.383	12.251	86.765	108%
Manjak - maks. satno	MWh	49	68	54	52	59	145	98	209	266	172	78	270	270,00	36%
Višak - ukupno	MWh	2.522	3.807	2.586	3.116	3.473	2.720	2.439	2.506	2.385	1.008	3.856	2.594	33.014	93%
Višak - maks. satno	MWh	13	40	45	43	36	53	64	62	216	87	57	52	216,00	183%
Cijena manjak - prosječna	kWh/MWh	282,27	282,19	314,41	382,05	386,74	428,87	588,56	531,46	510,65	582,99	481,27	490,03	439,64	261%
Cijena manjak - maksimalna	kWh/MWh	659,00	658,00	659,00	659,00	659,00	1.069,84	1.353,43	2.223,78	2.043,84	1.562,71	953,41	1.615,52	2.223,78	178%
Cijena višak - prosječna	kWh/MWh	143,82	168,87	212,31	286,35	273,10	301,85	418,88	428,61	369,49	443,94	287,44	324,58	306,01	393%
Cijena višak - minimalna	kWh/MWh	0,00	-200,00	-120,00	-50,00	-50,00	0,00	0,00	0,00	-50,00	0,00	-400,00	-45,00	-400,00	211%

## Prijenosni gubici i proces FSkar

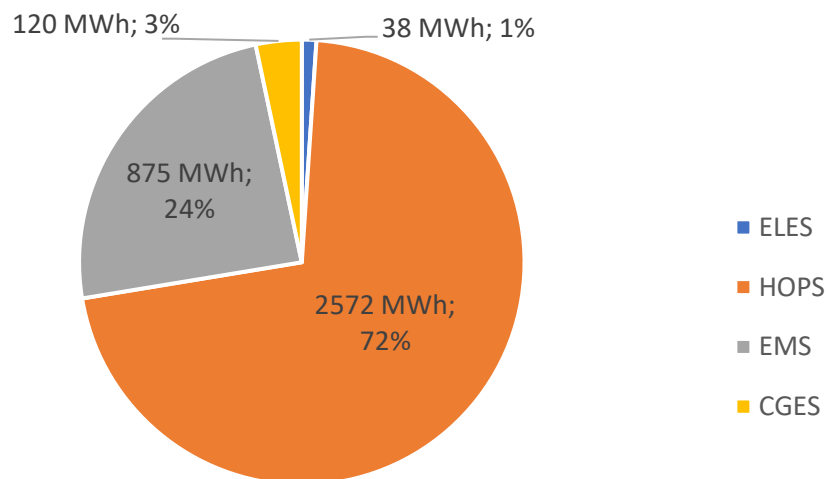
U 2022. godini električna energija za pokrivanje prijenosnih gubitaka nabavljena je na reguliran način, pri čemu su pružaoci usluge bili sudionici na tržištu proporcionalno njihovoj potrošnji, po reguliranoj cijeni od 109,94 KM/MWh. Razlog reguliranom pristupu su dosta visoke cijene električne energije za pokrivanje gubitaka koje su postizane u postupcima javnih nabava. Ukupni trošak ove usluge za 2022. godinu iznosio je 38.649.737 KM, što je za oko 9% manje nego u 2021. godini usljed nižih ostvarenih prijenosnih gubitaka (Tablica 8).

Financijsko poravnanje odstupanja između regulacijskih (LFC) područja na razini kontinentalne Europe – FSkar proces, koje uključuje neželjena odstupanja, energiju iz procesa za održavanje frekvencije (FCR) i ramping period, karakterizirale su izuzetno visoke cijene električne energije za poravnanje. Ove visoke cijene odraz su cijena električne energije u Europi. Po osnovi procesa FSkar, NOSBiH je, za 2022. godinu, dužan platiti iznos od preko 32 milijuna KM.

## Prekogranična razmjena balansne energije

Po osnovi sporazuma o zajedničkoj rezervi u regulacijskom bloku Slovenija – Hrvatska – Bosna i Hercegovina kapacitet mFRR koji je potrebno osigurati unutar regulacijskog područja BiH u 2021. godini iznosio je 196 MW, za regulaciju nagore i 68 MW, za regulaciju nadolje. U 2017. godini potpisan je i sporazum o razmjeni prekogranične balansne energije s Elektromrežom Srbije – EMS, operatorom sustava u Srbiji, a u 2018. godini isti takav sporazum s Crnogorskim operatorom elektroenergetskog sistema - CGES.

U tablici 9. prikazane su vrijednosti razmijenjene prekogranične balansne energije u 2022. godini, kao i odgovarajući troškovi. Pri tome je od 3.605 MWh prekogranične balansne energije za potrebe BiH korišteno 3.360 MWh, dok je 245 MWh pomoć BiH drugim operatorima sustava. Udio pojedinih operatora sustava u ukupnoj prekograničnoj razmjeni balansne energije s BiH prikazan je na slici 3.



**Slika 3: Prekogranična razmjena balansne energije**

Tablica 9: Izvješće o prenosnim gubicima i Fskar procesu za 2022. godinu

	SII	VEU	OŽU	TRA	SVI	LIP	SRP	KOL	RUJ	LIS	STU	PRO	2022	2022/21
Gubici MWh	32.674	26.011	30.690	27.214	23.535	25.215	27.718	25.670	24.741	24.634	28.049	37.234	333.384	91%
Referentna cijena KM/MWh	109,94	109,94	109,94	109,94	109,94	109,94	109,94	109,94	109,94	109,94	109,94	109,94	109,94	101%
Trošak gubitaka KM	3.826.792	3.279.510	3.358.557	2.925.064	2.474.200	2.453.641	3.055.013	2.916.378	3.116.029	3.169.240	3.552.161	4.523.151	38.649.737	91%
Trošak Fskar KM	920.791	-336.912	1.484.998	30.426	-370.207	2.182.776	3.620.527	5.785.860	7.899.113	3.667.795	2.141.468	5.421.267	32.447.904	353%

Kompenzacije: "-" snijer - pojiem; "+" snijer - davanje.

Tablica 10: Izvješće o prekograničnoj razmjeni (XB) balansne energije za 2022. godinu

Angažirana energija u BiH za potrebe drugih TSO														
	SII	VEU	OŽU	TRA	SVI	LIP	SRP	KOL	RUJ	LIS	STU	PRO	2022	2022/21
XB razmijena - uvoz MWh							90		125				215	358%
Cijena uvoz KM /MWh							79,99		-230,78				-100,69	67%
Trošak uvoz KM							7.199		-28.848				-21.649	240%
XB razmijena - izvoz MWh							30						30	5%
Cijena izvoz KM /MWh							656,00						656,00	188%
Trošak izvoz KM							19.680						19.680	10%

Angažirana prekogranična energija zbog potreba BiH

XB razmijena - uvoz MWh						125	100	320	1.073	560	150	1.032	3360	149%
Cijena uvoz - prosječna KM /MWh						1.069,84	1.353,43	1.927,41	1.541,78	1.158,54	761,35	1.312,37	1.386,17	319%
Trošak uvoz KM						133.730	135.343	616.771	1.654.330	648.782	114.202	1.354.368	4.657.526	476%
XB razmijena - izvoz MWh														
Cijena izvoz - prosječna KM /MWh														
Trošak izvoz KM														

## Zaključak

Svi potrebni kapaciteti balansnih usluga za 2022. godinu, osim kapaciteta FCR i aFRR u nevršnom razdoblju, osigurani su kroz tržišne procedure nabave, i to najvećim dijelom na godišnjem tenderu. Obveze za osiguranje kapaciteta FCR dodijeljene su PBU-ima na reguliran način. U odnosu na 2021. godinu ostvarene su slične cijene balansnih kapaciteta osim za mFRR nagore, za koji je cijena povećana više od 50%. Inače, ostvarene cijene balansnih kapaciteta su značajno ispod reguliranih graničnih cijena, osim cijene kapaciteta aFRR u nevršnom razdoblju.

U 2022. godini isporučeno je samo 28% potrebnog kapaciteta aFRR u noćnim satima. Realizacija vezana za osiguranje balansne kapacitete je lošija nego prethodnih godina, zbog nepovoljne energetske situacije u BiH i okruženju. Dominantni pružaoci balansnih usluga su tri elektroprivredne kompanije.

Cijene debalansa su pratile cijene balansne energije, i u prosjeku su iznosile 439,64 KM/MWh za ostvareni manjak, odnosno 306,01 KM/MWh za ostvareni višak električne energije, što je nekoliko puta više nego ranijih godina, kao i cijene električne energije na europskim tržištima općenito.

Trošak po osnovi gubitaka niži je u odnosu na prethodnu godinu za oko 9%, prvenstveno zbog nižih ostvarenih vrijednosti gubitaka u mreži, uz regulirane cijene na razini prošlogodišnjih.

Tijekom 2022. godine u sustavu BiH često se pojavljivao manjak električne energije koji se nije mogao pokriti iz vlastitih balansnih kapaciteta, osobito u drugoj polovici godine. U tim je razdobljima angažirana prekogranična balansna energija u iznosu od 3.360 MWh po dosta visokim cijenama koje su u prosjeku iznosile 1.386,17 KM/MWh. Tako je u 2022. godini, za potrebe BiH, uvezano oko 50% više balansne energije, nego prethodne godine, dok je ukupni trošak ove energije veći za gotovo pet puta. Međutim, BiH je susjedne operatore sustava pomagala isporukama balansne energije, u ukupnom iznosu od 245 MWh.

Za ostvarenje bilansa električne energije u BiH, u 2022. godini, zanimljiv je i proces međusobnog financijskog poravnanja između LFC područja kontinentalne Europe - FSKar. Ovo poravnanje uključuje energiju ostvarenih odstupanja, aktivirane energije za održavanje frekvencije (FCR) i ramping periode. Ranije se ova energija poravnavala kroz prirodne, energetske kompenzacije, dok se od 2021. godine ova odstupanja od postavljenih i planiranih vrijednosti poravnavaju financijski. S obzirom na čest manjak električne energije u sustavu BiH i visoke cijene na europskim burzama električne energije, BiH je za ostvareni manjak u 2022. godini, zbog poravnanja u procesu FSKar, dužna platiti iznos od preko 32 milijuna KM.

Uzimajući u obzir aktualnu tarifu za sustavne usluge, u 2022. godini je po osnovi pomoćnih usluga i balansnog tržišta ostvaren prihod od 25,5 milijuna KM.

Inače, 2022. godina je karakteristična po smirivanju prilika nakon pandemije izazvane koronavirusom, ali i po ratu u Ukrajini koji je doveo do velikih turbulencija na tržištu električne energije. Usljed značajnog povećanja cijena na europskom tržištu električne energije došlo je i do značajnog povećanja cijena električne energije ostvarenih na balansnom tržištu u BiH. Krajem godine DERK je graničnu cijenu balansne energije za ručnu obnovu frekvencije povećao na 989,46 KM/MWh.



## Prilog: Financijski pregled

Tablica 11: Financijski saldo - pomoćne usluge i balansna energija u 2022. godini

Regulacijski kapacitet														
	SIJ	VELJ	OŽU	TRA	SVI	LIP	SRP	KOL	RUJ	LIS	STU	PRO	2022	2022/21
aFRR - kapacitet <i>KM</i>	-829.218	-602.966	-463.750	-773.308	-701.744	-431.136	-431.825	-352.656	-173.625	-291.442	-352.340	-399.220	-5.803.230	69%
aFRR - kapacitet - penal <i>KM</i>	49.039	59.281	83.400	35.031	31.246	70.629	81.853	85.766	96.236	92.998	93.632	98.867	877.978	174%
mFRR nagore - kapacitet <i>KM</i>	-262.193	-310.142	-242.013	-349.886	-495.131	-640.394	-53.207	-28.647	-590	-79.178	-414.685	-209.752	-3.085.818	78%
mFRR nagore - kapacitet - penal <i>KM</i>	42.649	14.588	49.028	10.140	5.914	39.481	117.600	123.407	126.828	111.929	25.208	61.934	728.708	234%
mFRR nadolje - kapacitet <i>KM</i>	-68.855	-58.006	-61.628	-67.553	-72.403	-67.739	-72.900	-66.387	-37.901	-71.201	-61.643	-67.044	-773.259	107%
mFRR nadolje - kapacitet - penal <i>KM</i>	1.324	1.687	2.248	1.162	1.372	1.653	1.331	2.073	4.826	1.480	1.969	1.666	22.791	116%
<b>Ukupno</b> <i>KM</i>	<b>-1.067.253</b>	<b>-895.556</b>	<b>-632.713</b>	<b>-1.144.415</b>	<b>-1.230.746</b>	<b>-1.027.507</b>	<b>-357.147</b>	<b>-236.443</b>	<b>15.774</b>	<b>-235.413</b>	<b>-707.859</b>	<b>-513.550</b>	<b>-8.032.830</b>	<b>66%</b>

Pozitivne vrijednosti fakturirane NOSBIH i plaća PBU, negativne vrijednosti plaća NOSBIH i fakturirane PBU

Angažirana energija														
	SIJ	VELJ	OŽU	TRA	SVI	LIP	SRP	KOL	RUJ	LIS	STU	PRO	2022	2022/21
Nagore <i>KM</i>	-1.886.953	-902.774	-1.356.481	-1.338.599	-1.204.616	-2.509.624	-2.259.221	-2.597.795	-3.158.254	-3.503.349	-3.380.594	-4.492.188	-28.590.447	294,55%
Nadolje <i>KM</i>	769.136	1.102.073	707.435	1.671.546	1.678.826	972.777	1.628.144	1.460.387	584.914	668.012	983.829	1.212.737	13.439.817	496,92%
<b>Ukupno</b> <i>KM</i>	<b>-1.117.817</b>	<b>199.299</b>	<b>-649.046</b>	<b>332.948</b>	<b>474.210</b>	<b>-1.536.847</b>	<b>-631.077</b>	<b>-1.137.407</b>	<b>-2.573.340</b>	<b>-2.835.337</b>	<b>-2.396.765</b>	<b>-3.279.451</b>	<b>-15.150.631</b>	<b>216,38%</b>

Pozitivne vrijednosti fakturirane NOSBIH i plaća PBU, negativne vrijednosti plaća NOSBIH i fakturirane PBU

Debalans														
	SIJ	VELJ	OŽU	TRA	SVI	LIP	SRP	KOL	RUJ	LIS	STU	PRO	2022	2022/21
Višak <i>KM</i>	-216.603	-554.277	-677.241	-1.861.329	-1.717.304	-1.210.133	-1.364.558	-1.348.714	-526.858	-524.027	-511.323	-479.726	-10.992.093	136%
Manjak <i>KM</i>	2.978.632	1.790.463	2.882.973	2.036.214	1.498.364	4.745.942	7.159.567	7.196.920	13.287.485	12.498.241	9.727.971	12.107.919	77.910.690	235%
<b>Ukupno</b> <i>KM</i>	<b>2.762.029</b>	<b>1.236.186</b>	<b>2.205.733</b>	<b>174.885</b>	<b>-218.940</b>	<b>3.535.808</b>	<b>5.795.009</b>	<b>5.848.206</b>	<b>12.760.626</b>	<b>11.974.214</b>	<b>9.216.649</b>	<b>11.628.194</b>	<b>66.918.597</b>	<b>266%</b>

Pozitivne vrijednosti fakturirane NOSBIH i plaća PBU, negativne vrijednosti plaća NOSBIH i fakturirane PBU

Gubici i Fskar														
	SIJ	VELJ	OŽU	TRA	SVI	LIP	SRP	KOL	RUJ	LIS	STU	PRO	2022	2022/21
Gubici <i>KM</i>	-3.826.792	-3.279.510	-3.358.557	-2.925.064	-2.474.200	-2.453.641	-3.055.013	-2.916.378	-3.116.029	-3.169.240	-3.552.161	-4.523.151	-38.649.737	91%
Fskar <i>KM</i>	-920.791	336.912	-1.484.998	-30.426	370.207	-2.182.776	-3.620.527	-5.785.860	-7.899.113	-3.667.795	-2.141.468	-5.421.267	-32.447.904	353%
<b>Ukupno</b> <i>KM</i>	<b>-4.747.582</b>	<b>-2.942.599</b>	<b>-4.843.555</b>	<b>-2.955.490</b>	<b>-2.103.993</b>	<b>-4.636.417</b>	<b>-6.675.539</b>	<b>-8.702.239</b>	<b>-11.015.143</b>	<b>-6.837.036</b>	<b>-5.693.630</b>	<b>-9.944.418</b>	<b>-71.097.641</b>	<b>138%</b>

Pozitivne vrijednosti fakturirane NOSBIH i plaća PBU, negativne vrijednosti plaća NOSBIH i fakturirane PBU (ENTSO-E za Fskar)

Sistemska usluga														
	SIJ	VELJ	OŽU	TRA	SVI	LIP	SRP	KOL	RUJ	LIS	STU	PRO	2022	2022/21
<b>Ukupno</b> <i>KM</i>	<b>5.200.784</b>	<b>4.480.700</b>	<b>4.868.393</b>	<b>4.241.161</b>	<b>3.891.317</b>	<b>3.855.063</b>	<b>4.202.864</b>	<b>4.163.315</b>	<b>4.018.404</b>	<b>4.299.781</b>	<b>4.561.777</b>	<b>5.118.431</b>	<b>52.901.990</b>	<b>99%</b>

Pozitivne vrijednosti fakturirane NOSBIH i plaćaju učesnici na tržištu

Saldo														
	SIJ	VELJ	OŽU	TRA	SVI	LIP	SRP	KOL	RUJ	LIS	STU	PRO	2022	2022/21
<b>Ukupno</b> <i>KM</i>	<b>1.030.161</b>	<b>2.078.030</b>	<b>948.811</b>	<b>649.089</b>	<b>811.847</b>	<b>190.101</b>	<b>2.334.109</b>	<b>-64.568</b>	<b>3.206.322</b>	<b>6.366.209</b>	<b>4.980.172</b>	<b>3.009.205</b>	<b>25.539.486</b>	<b>335%</b>

Pozitivna vrijednost - višak sredstava NOSBIH