



Nezavisni operator sistema u Bosni i Hercegovini
Независни оператор система у Босни и Херцеговини
Neovisni operator sustava u Bosni i Hercegovini
Independent System Operator in Bosnia and Herzegovina

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

Sarajevo, februar 2023. godine

Skraćenice

DERK – Državna regulatorna komisija za električnu energiju

NOSBiH – Nezavisni operator sistema 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 preduzeće 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 sistema u Republici Sloveniji

FSkar - Financial Settlement of KΔf, 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 učesnici u transakcijama kupovine ili prodaje električne energije mogu biti bilo koji licencirani tržišni učesnici, karakteristika balansnog tržišta je ta da jedan od učesnika u kupoprodajnoj transakciji uvijek mora biti operator prijenosnog sistema.

U skladu sa Zakonom o osnivanju Nezavisnog operatora sistema u BiH, NOSBiH je zadužen za upravljanje balansnim tržištem u BiH, a balansno tržište je definisano kao „centralno tržište za nabavku i prodaju električne energije kojim rukovodi NOSBiH u svrhu održavanja kontinuiranog balansa snabdijevanja i potražnje u realnom vremenu, kao i dodatni mehanizmi koje provodi NOSBiH u svrhu osiguravanja snabdijevanja sistemskim uslugama.“ Pored toga, jedna od djelatnosti NOSBiH-a je i obezbjeđivanje pomoćnih usluga koje su u Zakonu o osnivanju Nezavisnog operatora sistema u BiH definisane kao „sve usluge, osim proizvodnje i prijenosa električne energije, koje se isporučuju NOSBiH-u u svrhu pružanja sistemskih usluga, uključujući, između ostalog, i kontrolu frekvencije, rezerve, reaktivnu snagu, kontrolu napona i mogućnost pokretanja elektrane bez spoljnog 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 potrebni nivo rezerve za balansne usluge i obezbjeđuje siguran rad elektroenergetskog sistema. Učešće na balansnom tržištu uređuje se ugovorom koji NOSBiH zaključuje sa učesnikom na tržištu električne energije, u skladu sa Tržišnim pravilima.

Osnovni principi balansiranja u 2022. godini

U Bosni i Hercegovini su od 1.1.2016. godine na snazi Tržišna pravila¹ kojima su uspostavljeni tržišni principi u procesima balansiranja i alokacije troškova balansiranja elektroenergetskog sistema BiH. S ciljem unapređenja procesa na balansnom tržištu električne energije, krajem 2021. godine došlo je do izmjena Tržišnih pravila¹ koje se primjenjuju od 1.1.2022. godine.

Organizovano 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 pružaoce balansnih usluga regulisanim načinom, uz naknadu pružiocima za isporučenu energiju.

Za procese aFRR i mFRR uspostavljeno je tržište rezervnih kapaciteta na kojem pravo učešća imaju pružaoce balansnih usluga (PBU) sa kapacitetima koji zadovoljavaju tehničke preduslove za pružanje navedenih balansnih usluga. Cijene rezervnih kapaciteta u 2022. godini bile su ograničene

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

odgovarajućim odlukama Državne regulatorne komisije za električnu energiju (DERK). U slučaju da na tržištu nisu obezbijeđeni potrebni kapaciteti aFRR i mFRR, postojala je mogućnost regulisane nabavke 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 mjesečnom nivou.

Rezervisani (ugovoreni) kapaciteti su imali obavezu učešća 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 rezervisanog kapaciteta, tzv. dobrovoljnih ponuda.

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

Potrebni kapacitet FCR raspoređivan je na PBU-e proporcionalno planiranoj proizvodnji u konkretnom mjesecu. PBU-i su imali obavezu obezbijediti 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. decembra 2021. godine te izmjenama ove odluke od 23. decembra 2022. godine uvedene su satne granične cijene² 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 nadole ograničena je na -401,28 KM/MWh.
- Razlika cijena električne energije pri regulaciji nagore i nadole 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 nadole 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 tabeli 1. prikazane su karakteristične veličine koje se odnose na kapacitet balansnih usluga u 2022. godini. Na slici 1. grafički je prikazano učešće PBU-a u pružanju pojedinih balansnih usluga, kao i udio neisporučenog kapaciteta na godišnjem nivou. Detaljnija mjesečna realizacija kapaciteta pojedinih balansnih usluga data je u tabelama 2 – 6.

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

Tabela 1. Izvještaj 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	<i>MW</i>	13,00	28,16	47,23	196,00	68,00
Ugovoreni kapacitet	<i>MW</i>	13,00	28,16	47,23	196,00	68,00
Tržišno ugovoreni kapacitet	<i>MW</i>	0,00	24,61	47,23	196,00	68,00
Cijena za ugovoreni kapacitet	<i>KM/MW/h</i>	0,00	42,55	33,89	4,42	1,62
Ugovoreni trošak	<i>KM</i>	0	2.624.025	10.517.258	7.582.586	965.518
Isporučeni kapacitet	<i>MW</i>	13	8	23	104	56
Isporučeni kapacitet	<i>%</i>	100%	28%	49%	53%	82%
Trošak kapaciteta	<i>KM</i>	0	732.212	5.071.018	3.085.818	773.259
Neobezbjedeći kapacitet	<i>MW</i>	0	20	24	92	12
Penal za neobezbj. kapacitet	<i>KM</i>	0	191.090	686.888	728.708	22.791

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

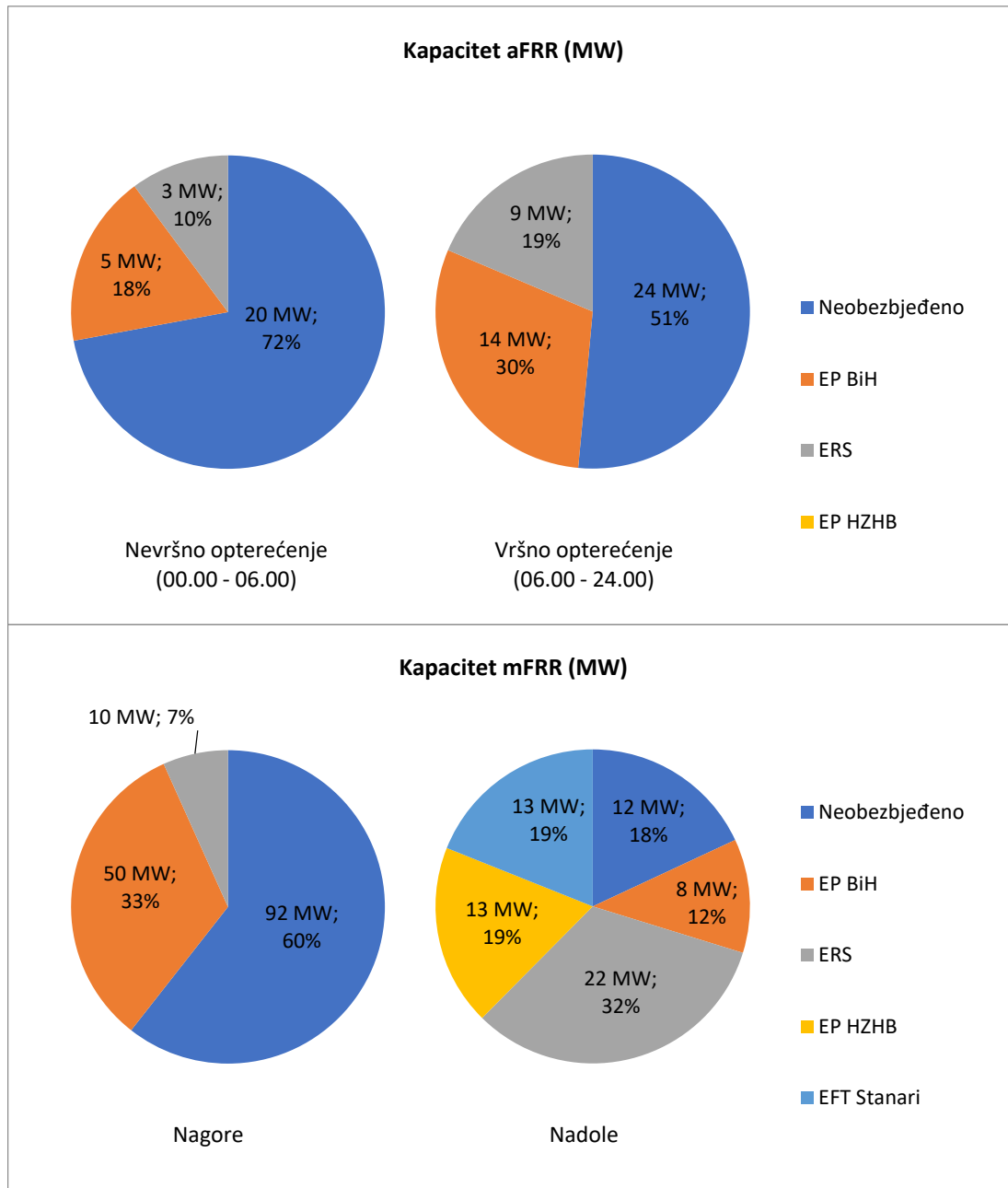
Učešće PBU u isporučenom kapacitetu						
EP BiH	<i>MW</i>	5	5	14	50	8
EP BiH	<i>%</i>	38%	64%	62%	48%	14%
ERS	<i>MW</i>	5	3	9	10	22
ERS	<i>%</i>	37%	36%	38%	10%	40%
EP HZHB	<i>MW</i>	1	0	0	43	12
EP HZHB	<i>%</i>	11%	0%	0%	42%	22%
EFT Stanari	<i>MW</i>	2				13
EFT Stanari	<i>%</i>	13%				23%

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

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

Automatska obnova frekvencije - aFRR

U 2022. godini NOSBiH je raspolagao u prosjeku sa 8 MW kapaciteta aFRR u periodu nevršnog opterećenja (od 00 do 06 sati), što čini tek oko 28% potrebnog kapaciteta, što je znatno manje nego i u prošloj godini. U periodima 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 miliona KM. U toku godine su za pružanje aFRR bile registrovane tri elektroprivredne kompanije sa svojim regulacionim 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 sa 56 MW mFRR nadole, što čini 53%, odnosno 82% potrebnog kapaciteta. Trošak isporučenog kapaciteta iznosio je preko 3 miliona KM za mFRR nagore i 0,7 miliona KM za mFRR nadole. Unutar elektroenergetskog sistema BiH često je nedostajalo balansnih kapaciteta, što se može povezati i sa izuzetno visokim cijenama na tržištu električne energije, odnosno opredjeljenju učesnika da električnu energiju plasiraju putem bilateralnog tržišta. Iz tog razloga su krajem godine odlukom DERK-a povećane granične cijene balansne energije.

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

Tabela 2: Izvještaj o balansnim uslugama u BiH za 2022. godinu
Proces održavanja frekvencije - FCR

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	2022	2022/21
Potrebni kapacitet MW	13	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	13,00	
Tržišno ugovoreni kapacitet MW	0	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	0,00	
Ugovoreni trošak KM	0	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	13,00	
Isporučeni kapacitet %	100%	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	0	
Neisporučeni kapacitet MW	0	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	0	

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

Učešće PBU u isporučenom kapacitetu

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	2022	2022/21
EP BiH MW	5	5	4	5	5	4	5	5	6	6	5	5	5,00	
EP BiH %													38%	
ERS MW	5	5	5	4	5	6	5	5	4	5	4	5	4,84	
ERS %													37%	
EP HZHB MW	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	1,42	
EP HZHB %													11%	
EFT Stanari MW	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	1	1,74	
EFT Stanari %													13%	

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

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

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	2022	2022/21		
Potrebni kapacitet	MW	31	30	30	29	25	26	28	28	27	26	26	28	30	28,16	105%
Ugovoreni kapacitet	MW	31	30	30	29	25	26	28	28	27	26	26	28	30	28,16	105%
Tržišno ugovoreni kapacitet	MW	31	30	30	29	25	26	28	28	21	26	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	42,47	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 tabeli su prikazane prosječne vrijednosti kapaciteta i cijena svedene na 1 sat.

Učešće 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 HZHB	MW	0	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%	0%	

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

Tabela 4: Izvještaj o balansnim uslugama u BiH za 2022. godinu
aFRR - vršno opterećenje (06.00 - 24.00 sati)

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	2022	2022/21	
Potrebni kapacitet	MW	52	51	49	47	42	45	47	45	42	45	50	52	47,23	107%
Ugovoreni kapacitet	MW	52	51	49	47	42	45	47	45	42	45	50	52	47,23	107%
Tržišno ugovoreni kapacitet	MW	52	51	49	47	42	45	47	45	42	45	50	52	47,23	107%
Cijena za ugovoreni kapacitet	KM/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	33,89	96%
Ugovoreni trošak	KM	995.891	878.623	919.857	849.776	773.516	833.360	902.995	861.078	772.513	836.191	910.624	982.833	10.517,258	102%
Isporučeni kapacitet	MW	36	30	22	36	34	21	19	17	9	13	18	19	22,92	73%
Isporučeni kapacitet	%	69%	59%	45%	78%	81%	47%	41%	38%	21%	29%	36%	37%	48,52%	
Trošak kapaciteta	KM	692.597	522.218	410.866	655.815	628.013	382.519	363.178	321.028	152.752	247.920	326.086	368.027	5.071.018	69%
Neisporučeni kapacitet	MW	16	21	27	11	8	24	28	28	33	32	32	33	24,31	190%
Penal za neisp. kapacitet	KM	38.071	45.781	64.891	24.478	18.710	55.423	66.380	66.548	77.449	76.507	74.618	78.032	686.888	-190%
U tabeli su prikazane prosječne vrijednosti kapaciteta i cijena svedene na 1 sat.															
Učešće PBU u isporučenom kapacitetu															
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	0,00	0%
EP HZHB	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00%	

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

Tabela 5: Izvještaj o balansnim uslugama u BiH za 2022. godinu
mFRR na gore

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	2022	2022/21
Potrebni kapacitet MW	196	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	196,00	100%
Tržišno ugovoreni kapacitet MW	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196,00	100%
Cijena za ugovoreni kapacitet kW/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%
Penal 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 tabeli su prikazane prosječne vrijednosti kapaciteta i cijena svedene na 1 sat.														
Učešće 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	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 tabeli su prikazane prosječne vrijednosti kapaciteta svedene na 1 sat.														

Tabela 6: Izvještaj o balansnim uslugama u BiH za 2022. godinu
mFRR nadole

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	2022	2022/21
Potrebni kapacitet MW	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68,00	100%
Ugovoreni kapacitet MW	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68,00	100%
Tržišno ugovoreni kapacitet MW	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68,00	100%
Cijena za ugovoreni kapacitet KM/MW	1,58	1,57	1,59	1,59	1,66	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 MW	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 MW	8	12	14	8	9	11	9	13	32	9	13	11	12,39	116%
Penal 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 tabeli su prikazane prosječne vrijednosti kapaciteta i cijena svedene na 1 sat.														
Učesće PBU u isporučenom kapacitetu														
EP BiH MW	10	9	7	10	8	7	8	8	8	7	7	8	8,06	48%
EP BiH %	16%	16%	14%	16%	14%	13%	14%	14%	22%	11%	12%	15%	14,48%	
ERS MW	22	22	23	23	23	22	24	19	17	28	21	23	22,40	80%
ERS %	38%	39%	44%	39%	39%	39%	40%	36%	47%	48%	38%	39%	40,28%	
EP HZHB MW	15	14	14	15	11	10	10	11	11	11	14	13	12,37	97%
EP HZHB %	24%	25%	26%	25%	18%	18%	18%	19%	29%	19%	26%	23%	22,23%	
EFT Stanari MW	13	11	9	13	17	17	17	17	1	13	13	13	12,80	
EFT Stanari %	22%	20%	16%	21%	29%	30%	29%	31%	2%	22%	24%	23%	23,01%	

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

Balansno tržište

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

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

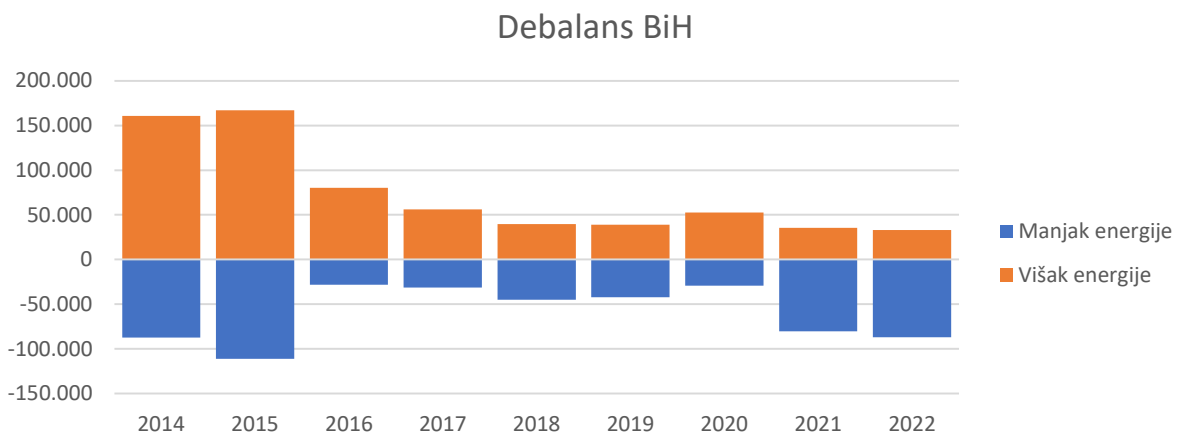
Debalans

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 distributivnim 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, zavisno od energetske situacije, 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 osnovu angažovane prekogranične balansne energije u periodima jako visokih cijena električne energije u regionu i Evropi.

Iz podataka za angažovanu balansnu energiju i ostvarene debalanse može se zaključiti da se tokom 2022. godine u sistemu BiH češće pojavljivao manjak električne energije. Na slici 2. i tabeli 7. prikazana su odstupanja regulacionog područja BiH u zadnjih nekoliko godina.

Tabela 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 regulacionog područja BiH

U tabeli 8. prikazane su vrijednosti angažovane balansne energije, cijene energije i odgovarajući troškovi, uzimajući u obzir prekogranične angažmane zbog potreba regulacionog područja BiH i izuzimajući električnu energiju angažovanu unutar BiH za potrebe drugih operatora sistema.

Tabela 8: Izvještaj o balansnom tržištu u BiH za 2022. godinu

Angažovana energija	Mjeseci												2022	2022/21	
	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec			
FCR Nagore	MMWh	332	243	310	319	253	285	291	278	296	270	349	357	3.585	
FCR Nadole	MMWh	212	280	239	259	267	196	211	210	229	308	208	187	2.805	
aFRR Nagore	MMWh	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 Nadole	MMWh	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	MMWh	756	22	195	0	0	1.098	261	456	1.153	1.164	2.240	2.838	10.183	111%
mFRR Nadole	MMWh	0	69	9	35	14	0	0	0	190	0	317	0	635	108%
Ukupno Nagore	MMWh	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 Nadole	MMWh	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%
Trošak balansiranja i ostvarene prosječne cijene															
Nagore - trošak	KM	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	KM/MMWh	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%
Nadole - trošak	KM	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%
Nadole - prosječna cijena	KM/MMWh	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%
Debalans BiH															
Manjak - ukupno	MMWh	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	MW	49	68	54	52	59	145	98	209	266	172	78	270	270,00	36%
Višak - ukupno	MMWh	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	MW	13	40	45	43	36	53	64	62	216	87	57	52	216,00	183%
Cijena manjak - prosječna	KM/MMWh	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	KM/MMWh	659,00	658,00	659,00	569,00	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	KM/MMWh	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	KM/MMWh	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 FSkar proces

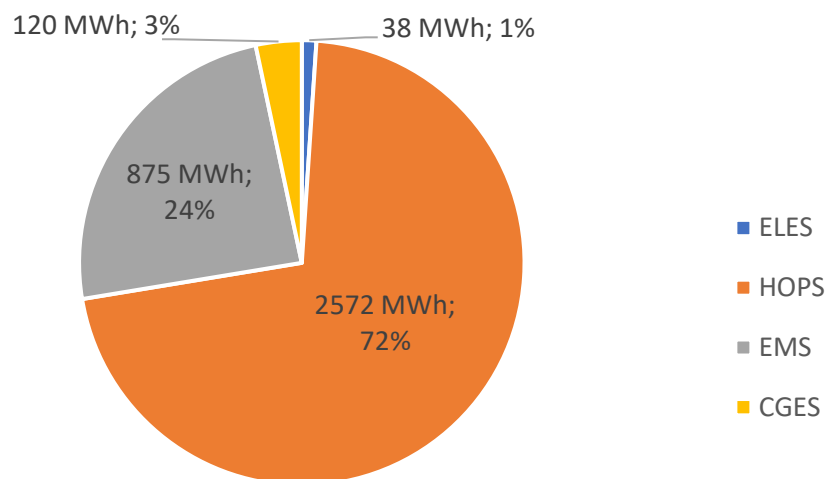
U 2022. godini električna energija za pokrivanje prijenosnih gubitaka nabavljena je na regulisan način, pri čemu su pružaoci usluge bili učesnici na tržištu proporcionalno njihovoj potrošnji, po regulisanoj cijeni od 109,94 KM/MWh. Razlog regulisanom pristupu su dosta visoke cijene električne energije za pokrivanje gubitaka koje su postizane u postupcima javnih nabavki. 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 (Tabela 8).

Finansijsko poravnanje odstupanja između regulacionih (LFC) područja na nivou kontinentalne Evrope – FSkar proces, koje uključuje neželjena odstupanja, energiju iz procesa za održavanje frekvencije (FCR) i ramping period, karakterisale su izuzetno visoke cijene električne energije za poravnanje. Ove visoke cijene odraz su cijena električne energije u Evropi. Po osnovu procesa FSkar, NOSBiH je, za 2022. godinu, dužan da plati iznos od preko 32 miliona KM.

Prekogranična razmjena balansne energije

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

U tabeli 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 sistema. Udio pojedinih operatora sistema u ukupnoj prekograničnoj razmjeni balansne energije sa BiH prikazan je na slici 3.



Slika 3: Prekogranična razmjena balansne energije

Tabela 9: Izvještaj o prenosnim gubicima i FSkar procesu za 2022. godinu

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	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: "-" smjer - prijem, "+" smjer - davanje.

Tabela 10: Izvještaj o prekograničnoj razmjeni (XB) balansne energije za 2022. godinu

Angežovana energija u BiH za potrebe drugih TSO	Mjeseci												2022	2022/21	
	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec			
XB razmijena - uvoz	MWh						90						215	215	358%
Cijena uvoz	KM						79,99						-230,78	-100,69	67%
prosjekna	/MWh														
Trošak uvoz	KM						7.199						-28.848	-21.649	240%
XB razmijena - izvoz	MWh						30						30	30	5%
Cijena izvoz	KM						656,00						656,00	656,00	188%
prosjekna	/MWh														
Trošak izvoz	KM						19.680						19.680	19.680	10%

Angežovana prekogranična energija zbog potreba BiH

XB razmijena - uvoz	MWh	Mjeseci												2022	2022/21					
		Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec							
Cijena uvoz -	KM																			
prosjekna	/MWh																			
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 -	KM																			
prosjekna	/MWh																			
Trošak izvoz	KM																			

Zaključak

Svi potrebni kapaciteti balansnih usluga za 2022. godinu, osim kapaciteta FCR i aFRR u nevršnom periodu, obezbijedeni su kroz tržišne procedure nabavke, i to najvećim dijelom na godišnjem tenderu. Obaveze za obezbjeđenje kapaciteta FCR dodijeljene su PBU-ima na regulisan 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 regulisanih graničnih cijena, osim cijene kapaciteta aFRR u nevršnom periodu.

U 2022. godini isporučeno je samo 28% potrebnog kapaciteta aFRR u noćnim satima. Realizacija vezana za obezbjeđene 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 evropskim tržištima općenito.

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

Tokom 2022. godine u sistemu BiH često se pojavljivao manjak električne energije koji se nije mogao pokriti iz vlastitih balansnih kapaciteta, naročito u drugoj polovini godine. U tim periodima je angažovana 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, uvezeno oko 50% više balansne energije, nego prethodne godine, dok je ukupni trošak ove energije veći za gotovo pet puta. Međutim, BiH je susjedne operatore sistema pomagala isporukama balansne energije, u ukupnom iznosu od 245 MWh.

Za ostvarenje bilansa električne energije u BiH, u 2022. godini, interesantan je i proces međusobnog finansijskog poravnanja između LFC područja kontinentalne Evrope - FSkar. Ovo poravnanje uključuje energiju ostvarenih odstupanja, aktivirane energije za održavanje frekvencije (FCR) i ramping perioda. Ranije se ova energija poravnavala kroz prirodne, energetske kompenzacije, dok se od 2021. godine ova odstupanja od postavljenih i planiranih vrijednosti poravnavaju finansijski. S obzirom na čest manjak električne energije u sistemu BiH i visoke cijene na evropskim berzama električne energije, BiH je za ostvareni manjak u 2022. godini, zbog poravnanja u procesu FSkar, dužna platiti iznos od preko 32 miliona KM.

Uzimajući u obzir aktuelnu tarifu za systemske usluge, u 2022. godini je po osnovu pomoćnih usluga i balansnog tržišta ostvaren prihod od 25,5 miliona 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 evropskom 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: Finansijski pregled

Tabela 11: Finansijski saldo - pomoćne usluge i balansna energija u 2022. godini

Regulacioni kapacitet														
	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	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 nadole - 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 nadole - 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%
Ukupno <i>KM</i>	-1.067.253	-895.556	-632.713	-1.144.415	-1.230.746	-1.027.507	-357.147	-236.443	15.774	-235.413	-707.859	-513.550	-8.032.830	66%
<small> Pozitivne vrijednosti fakturiše NOSBIH i plaća PBU, negativne vrijednosti plaća NOSBIH i fakturiše PBU</small>														
Angažovana energija														
	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	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	295%
Nadole <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	497%
Ukupno <i>KM</i>	-1.117.817	199.299	-649.046	332.948	474.210	-1.536.847	-631.077	-1.137.407	-2.573.340	-2.835.337	-2.396.765	-3.279.451	-15.150.631	216%
<small> Pozitivne vrijednosti fakturiše NOSBIH i plaća PBU, negativne vrijednosti plaća NOSBIH i fakturiše PBU</small>														
Debalans														
	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	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%
Ukupno <i>KM</i>	2.762.029	1.236.186	2.205.733	174.885	-218.940	3.535.808	5.795.009	5.848.206	12.760.626	11.974.214	9.216.649	11.628.194	66.918.597	266%
<small> Pozitivne vrijednosti fakturiše NOSBIH i plaća PBU, negativne vrijednosti plaća NOSBIH i fakturiše PBU</small>														
Gubici i Fskar														
	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	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%
Ukupno <i>KM</i>	-4.747.582	-2.942.599	-4.843.555	-2.955.490	-2.103.993	-4.636.417	-6.675.539	-8.702.239	-11.015.143	-6.837.036	-5.693.630	-9.944.418	-71.097.641	138%
<small> Pozitivne vrijednosti fakturiše NOSBIH i plaća PBU, negativne vrijednosti plaća NOSBIH i fakturiše PBU (ENTSO-E za Fskar)</small>														
Sistemska usluga														
	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	2022	2022/21
Ukupno <i>KM</i>	5.200.784	4.480.700	4.868.393	4.241.161	3.891.317	3.855.063	4.202.864	4.163.315	4.018.404	4.299.781	4.561.777	5.118.431	52.901.990	99%
<small> Pozitivne vrijednosti fakturiše NOSBIH i plaćaju učesnici na tržištu</small>														
Saldo														
	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	2022	2022/21
Ukupno <i>KM</i>	1.030.161	2.078.030	948.811	649.089	811.847	190.101	2.334.109	-64.568	3.206.322	6.366.209	4.980.172	3.009.205	25.539.486	335%
<small> Pozitivna vrijednost - višak sredstava NOSBIH</small>														