



АКЦИОНАРСКО ДРУШТВО  
ЕЛЕКТРОМРЕЖА СРБИЈЕ

АКЦИОНАРСКО ДРУШТВО  
„ЕЛЕКТРОМРЕЖА СРБИЈЕ“ БЕОГРАД



Број: 180-00-УД-019-6/2024-001  
08.05-2024

..... год.  
БЕОГРАД, Кнеза Милоша 11

**2023**

# ГОДИШЊИ ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ



**Март 2024.**



## О КОМПАНИЈИ

Акционарско друштво Електромрежа Србије (у даљем тексту: EMC АД) је енергетски субјект који према Закону о енергетици и одлуци Владе Републике Србије о оснивању овог предузећа обавља делатност преноса електричне енергије и управљања преносним системом.



## МИСИЈА

Сигуран и поуздан пренос електричне енергије, ефикасно управљање преносним системом повезаним са електроенергетским системима других земаља, оптималан и одржив развој преносног система у циљу задовољења потреба корисника и друштва у целини, обезбеђивање функционисања и развоја тржишта електричне енергије у Републици Србији и његово интегрисање у регионално и европско тржиште електричне енергије.

## ВИЗИЈА

Регионални лидер који одговорно и ефикасно обавља функције оператора преносног система у Републици Србији, унапређујући своје пословање, с циљем достизања највиших стандарда уз примену принципа одрживог развоја и високе друштвене одговорности.

## СИСТЕМИ МЕНАЏМЕНТА

У EMC АД је успостављен и стално се унапређује Интегрисани систем менаџмента (ИМС) квалитетом, животном средином и безбедношћу и здрављем на раду у EMC АД, који је усаглашен са захтевима стандарда SRPS ISO 9001:2015; SRPS ISO 14001:2015 и SRPS ISO 45001:2018.



## САДРЖАЈ

О КОМПАНИЈИ.....	2
МИСИЈА .....	2
ВИЗИЈА .....	2
СИСТЕМИ МЕНАЏМЕНТА.....	2
САДРЖАЈ .....	3
О ИЗВЕШТАЈУ .....	7
I - ОПШТИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИ ПОДАЦИ .....	8
1.1. КАПАЦИТЕТИ ЗА ПРЕНОС .....	9
1.2. КАПАЦИТЕТИ КОРИСНИКА ПРИКЉУЧЕНИХ НА ПРЕНОСНИ СИСТЕМ .....	11
1.3. БИЛАНС ПРЕНОСА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ .....	13
1.4. ПРОИЗВОДЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ .....	14
1.5. ПОТРОШЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ .....	15
1.6. ГУБИЦИ У ПРЕНОСНОМ СИСТЕМУ .....	18
1.7. ПРЕНЕТА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА И ТРАНЗИТ.....	19
1.8. ПОУЗДАНОСТ ПРЕНОСА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ .....	22
1.9. КВАЛИТЕТ ПРИСТУПА ПРЕНОСНОМ СИСТЕМУ .....	28
II - ПРЕНОС ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ.....	30
2.1. ОДРЖАВАЊЕ ВИСОКОНАПОНСКИХ ВОДОВА И ПОСТРОЈЕЊА (ВНВ И ВНП).....	31
2.2. ДАЛЕКОВОДИ .....	32
2.2.1. ИЗВРШЕЊЕ РЕМОНАТА ДАЛЕКОВОДА .....	32
2.2.2. ПОГОНСКА СПРЕМНОСТ ДАЛЕКОВОДА .....	34
2.2.3. ХАВАРИЈЕ НА ДАЛЕКОВОДИМА И КАБЛОВИМА.....	35
2.2.4. АКТИВНОСТИ НА УНАПРЕЂЕЊУ И РАЗВОЈУ ВИСОКОНАПОНСКИХ ВОДОВА ..	36
2.2.5. АКТИВНОСТИ НА УНАПРЕЂЕЊУ И РАЗВОЈУ КАБЛОВСКИХ ВОДОВА.....	38
2.2.6. УСЛОВИ И САГЛАСНОСТИ ЗА ГРАДЊУ И ОЗАКОЊЕЊЕ ОБЈЕКТА У БЛИЗИНИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ОБЈЕКТА .....	38
2.3. ТРАНСФОРМАТОРСКЕ СТАНИЦЕ И РАЗВОДНА ПОСТРОЈЕЊА .....	40
2.3.1. ИЗВРШЕЊЕ РЕМОНАТА У ТРАНСФОРМАТОРСКИМ СТАНИЦАМА.....	40
2.3.2. ПОГОНСКА СПРЕМНОСТ ТРАНСФОРМАТОРСКИХ СТАНИЦА .....	40
2.3.3. АКТИВНОСТИ НА УНАПРЕЂЕЊУ И РАЗВОЈУ ТРАНСФОРМАТОРСКИХ СТАНИЦА .....	44
2.3.3.1. ПРОЈЕКАТ ДИГИТАЛИЗАЦИЈЕ ТРАНСФОРМАТОРСКИХ СТАНИЦА.....	44
2.3.3.2. ПРОЈЕКАТ ДАЉИНСКОГ УПРАВЉАЊА ТРАФОСТАНИЦА.....	46



2.4. СИСТЕМИ РЕЛЕЈНЕ ЗАШТИТЕ И ЛОКАЛНОГ УПРАВЉАЊА У ТРАНСФОРМАТОРСКИМ СТАНИЦАМА.....	47
2.4.1. ИЗВРШЕЊЕ ПЛАНА ИСПИТИВАЊА.....	47
2.4.2. АНАЛИЗА РАДА УРЕЂАЈА РЕЛЕЈНЕ ЗАШТИТЕ И ЛОКАЛНОГ УПРАВЉАЊА .....	48
2.4.3. АКТИВНОСТИ НА УНАПРЕЂЕЊУ СИСТЕМА РЕЛЕЈНЕ ЗАШТИТЕ И ЛОКАЛНОГ УПРАВЉАЊА .....	49
2.5. ПОСЛОВАЊЕ У СКЛАДУ СА ПРИРОДОМ - ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ .....	50
2.5.1. СТАЊЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА ЕЕ ОБЈЕКТИМА .....	51
2.5.2. САРАДЊА СА ЗАИНТРЕСОВАНИМ СТРАНАМА .....	54
2.5.3. РЕАЛИЗАЦИЈЕ ПОСТАВЉЕНИХ ЦИЉЕВА И УНАПРЕЂЕЊЕ СИСТЕМА ЗЖС ....	54
2.6. ЗАШТИТА ОД ПОЖАРА.....	55
2.6.1. ПРЕВЕНТИВНЕ МЕРЕ У ЗОП .....	55
2.6.2. ПРОЈЕКТИ УНАПРЕЂЕЊА СИСТЕМА ЗОП и ВС .....	56
2.6.3. НАДЗОР И КОНТРОЛА.....	57
III - УПРАВЉАЊЕ ПРЕНОСНИМ СИСТЕМОМ.....	58
3.1. СИСТЕМСКЕ УСЛУГЕ.....	60
3.2. РЕГУЛАЦИЈА УЧЕСТАНОСТИ И СНАГЕ РАЗМЕНЕ .....	61
3.2.1. ПРИМАРНА РЕГУЛАЦИЈА .....	61
3.2.2. СЕКУНДАРНА РЕГУЛАЦИЈА.....	62
3.2.3. ТЕРЦИЈАРНА РЕГУЛАЦИЈА.....	65
3.3. РЕГУЛАЦИЈА НАПОНА.....	66
3.4. АНАЛИЗЕ СИГУРНОСТИ.....	68
3.5. ПОРЕМЕЋАЈИ У РАДУ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА .....	71
3.6. ПРИМЕНА ПЛАНОВА ОДБРАНЕ И НАПОНСКИХ РЕДУКЦИЈА .....	72
3.7. ПЛАНИРАЊЕ ИСКЉУЧЕЊА.....	72
3.7.1. ПЛАНИРАНИ РАДОВИ .....	72
3.7.2. ИНТЕРВЕНТНИ РАДОВИ.....	74
3.8. КООРДИНАЦИЈА РАДА SMM КОНТРОЛНОГ БЛОКА .....	76
IV - ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ .....	78
4.1. ПРИСТУП И КОРИШЋЕЊЕ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА.....	80
4.2. БИЛАТЕРАЛНО ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ.....	80
4.3. ДОДЕЛА ПРЕКОГРАНИЧНИХ ПРЕНОСНИХ КАПАЦИТЕТА .....	83
4.4. БАЛАНСНА ОДГОВОРНОСТ .....	86
4.5. БАЛАНСНО ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ .....	87
4.6. ТРАНСПАРЕНТНОСТ ВЕЛЕПРОДАЈНОГ ТРЖИШТА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ .....	91
4.7. ГАРАНЦИЈЕ ПОРЕКЛА.....	93



4.8. МЕРЕЊЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ И РАД КОНТРОЛНОГ ТЕЛА .....	95
4.8.1. МЕРЕЊЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ .....	95
4.8.2. РАД КОНТРОЛНОГ ТЕЛА .....	98
4.9. КУПОВИНА И ПРОДАЈА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ .....	99
V - СТРАТЕГИЈА РАЗВОЈА И ИНВЕСТИЦИЈЕ .....	100
5.1. ПЛАНОВИ РАЗВОЈА ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА .....	101
5.1.1. ПАН-ЕВРОПСКИ ДЕСЕТОГОДИШЊИ ПЛАН РАЗВОЈА И РЕГИОНАЛНИ ИНВЕСТИЦИОНИ ПЛАН .....	102
5.1.2. НАЦИОНАЛНИ ДЕСЕТОГОДИШЊИ ПЛАН РАЗВОЈА .....	102
5.2. РАЗВОЈНИ И ИНВЕСТИЦИОНИ ПРОЈЕКТИ .....	103
5.2.1 КОРИДОРИ ЗА ПРЕНОС ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ .....	103
5.2.1.1. ТРАНСБАЛКАНСКИ КОРИДОР ЗА ПРЕНОС ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ .....	104
5.2.1.2. СЕВЕРНИ КОРИДОР ЗА ПРЕНОС ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ .....	105
5.2.1.3. ПАНОНСКИ КОРИДОР ЗА ПРЕНОС ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ .....	106
5.2.1.4. ЦЕНТРАЛНО-БАЛКАНСКИ КОРИДОР ЗА ПРЕНОС ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ .....	107
5.2.1.5. ДВ 400 kV ИЗМЕЂУ СРБИЈЕ И ХРВАТСКЕ .....	109
5.2.2. РЕШАВАЊЕ РАДИЈАЛНО НАПАЈАНИХ ТРАНСФОРМАТОРСКИХ СТАНИЦА 110/X kV .....	109
5.4. ТЕХНИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА ЗА РАЗВОЈ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА .....	112
5.5. ИНВЕСТИЦИОНИ ПЛАНОВИ .....	113
5.5.1. ГОДИШЊИ ИНВЕСТИЦИОНИ ПЛАН ЗА 2023. ГОДИНУ – ГИП 2023 .....	113
5.5.2. ПЛАН ИНВЕСТИЦИЈА У ПРЕНОСНИ СИСТЕМ ЗА ТРОГОДИШЊИ ПЕРИОД (2023–2025) .....	113
5.5.3. ОСТВАРЕЊЕ ГОДИШЊЕГ ИНВЕСТИЦИОНОГ ПЛАНА ЗА 2023. ГОДИНУ УЗ ИСТОРИЈСКИ ПРЕГЛЕД .....	113
5.6. ИНВЕСТИЦИОНЕ АКТИВНОСТИ .....	116
5.7. КАПИТАЛНИ ПРОЈЕКТИ И ПРОЈЕКТИ ПРИКЉУЧЕЊА .....	122
5.7.1. КАПИТАЛНИ ПРОЈЕКТИ .....	122
5.7.2. ПРИКЉУЧЕЊЕ НА ПРЕНОСНИ СИСТЕМ .....	126
5.7.3. ПРОЈЕКТИ ПОВЕЗИВАЊА .....	131
VI – УПРАВЉАЧКИ, ИНФОРМАЦИОНИ И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНИ СИСТЕМИ .....	132
6.1. ОПЕРАТИВНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ .....	133
6.2. ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ .....	136
6.3. ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ ПОСЛОВНИ И ТЕХНИЧКИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМИ .....	139
6.3.1. ИТ ИНФРАСТРУКТУРА И ПОДРШКА КОРИСНИЦИМА .....	140
6.3.2. АПЛИКАТИВНИ РАЗВОЈ И ПОДРШКА ИНФОРМАЦИОНИМ СИСТЕМИМА .....	141
6.3.3. БЕЗБЕДНОСТ ИКТ СИСТЕМА .....	142



VII - РАД У СИНХРОНОЈ ОБЛАСТИ „КОНТИНЕНТАЛНА ЕВРОПА“ .....	144
7.1. СИНХРОНА ОБЛАСТ „КОНТИНЕНТАЛНА ЕВРОПА“ .....	145
7.2. УГОВОРИ И СПОРАЗУМИ.....	145
7.3. АКТИВНОСТИ У ОКВИРУ ENTSO-E .....	147
VIII – РАД ТЕХНИЧКОГ САВЕТА.....	149
8.1. РАД ОДБОРА ТЕХНИЧКОГ САВЕТА .....	149
8.2. РАД СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА СИСТЕМСКЕ СТУДИЈЕ И АНАЛИЗЕ.....	149
8.3. РАД СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА ПРОЈЕКТНО-ТЕХНИЧКУ ДОКУМЕНТАЦИЈУ.....	150
8.4. РАД СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА ТЕХНИЧКУ РЕГУЛАТИВУ, МЕТОДОЛОГИЈЕ И СТАНДАРДЕ .....	151
8.5. РАД РАДНЕ ГРУПЕ ЗА УПРАВЉАЊЕ И ПОГОН.....	151
ЗАКЉУЧАК.....	155





## О ИЗВЕШТАЈУ

Правилима о раду преносног система предвиђено је да ЕМС АД израђује годишње извештаје. Технички годишњи извештај намењен је корисницима преносног система и надлежним институцијама, као и стручној јавности, и зато је ограничен само на најинтересантније податке, показатеље и тенденције у раду преносног система.

У извештају су на одређени начин обрађени основни технички параметри рада преносног система који се прате током године. Такође је приказан тренд параметара и осталих података, у односу на претходне године, који су значајни за рад преносног система.

На почетку извештаја дати су општи енергетски подаци о раду преносног система. Следећа три поглавља односе се на извршавање основних енергетских делатности.

У делу који се односи на пренос, наведени су подаци о извршењу ремонта, поузданости погона и активности на унапређењу далековода, трансформаторских станица, система релејне заштите и локалног управљања, мерења електричне енергије и најзначајније активности из области заштите животне средине.

У делу који се односи на управљање преносним системом, објашњена је организација управљања, начин обезбеђивања и реализације системских услуга, као и резултати анализа сигурности. Наведени су највећи поремећаји и ограничења у испоруци електричне енергије. Дата је основна статистика планираних и неплаанираних радова, а објашњена је и улога ЕМС АД у SMM контролном блоку.

Тржиште електричне енергије је обрађено у следећем делу где је дат преглед обрачуна приступа преносном систему, наведени резултати одређивања и доделе прекограничних преносних капацитета, параметри балансног механизма и балансне одговорности, сарадња на нивоу регионалног тржишта електричне енергије, као и улога ЕМС АД у систему гаранција порекла.

Планови развоја (национални – регионални – европски) са најбитнијим детаљима дати су у делу које се односи на стратегију развоја и инвестиције. У том делу су приказани стратешки развојни и инвестициони пројекти укључујући и трансбалкански коридор за пренос електричне енергије „*Trans - Balkan Power Corridor*“. Дат је преглед остварења годишњег инвестиционог плана у 2023. години, као и најважније инвестиционе активности. У делу који се односи на прикључење на преносни систем дата је законска регулатива и најважније активности током 2023. године.

У делу који се односи на управљачке информационе системе и телекомуникације и информационе технологије дат је преглед техничког система управљања и телекомуникационог система, са посебним освртом на најважније активности у 2023. години.

На крају је објашњен значај рада преносног система Републике Србије у синхроној области Континентална Европа, набројани су уговори који су закључени са суседним операторима преносног система, а дат је и преглед најважнијих активности у Европском удружењу оператора преносних система за електричну енергију (ENTSO-E). Такође, дат је преглед најважније техничке регулативе на којој се радило током 2023. године.



## I - ОПШТИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИ ПОДАЦИ



**EMC АД**

сигуран, поуздан, квалитетан, економичан, транспарентан, одржив,  
ефикасан рад преносног система Републике Србије



**1.1. КАПАЦИТЕТИ ЗА ПРЕНОС**

Капацитете за пренос електричне енергије од произвођача до потрошача, односно за потребе прекограничне размене, обезбеђују високонапонски водови и трансформаторске станице напона 400 kV, 220 kV и 110 kV. У следећим табелама дати су прегледи капацитета далековода, каблова и капацитета постројења ЕМС АД на дан 31.12.2023. године, као и поређење са претходним годинама.

Преглед капацитета далековода ЕМС АД

Далеководи ЕМС АД		31.12.2023.	Разлика 2023-2022	2022	2021	2020	2019
400 kV	Број далековода	40	0	40	39	38	38
	Дужина далековода (km)	1.871,28	0	1.871,28	1.811,91	1.798,70	1.798,14
220 kV	Број далековода	47	0	47	48	48	48
	Дужина далековода (km)	1.768,64	0	1.768,64	1.752,70	1.782,66	1.847,14
110 kV	Број далековода	391	9	382	377	374	370
	Дужина далековода (km)	6.178,86	72,29	6.106,57	6.057,06	5.998,35	5.902,17
110 kV	Број каблова	14	0	14	13	13	11
	Дужина каблова (km)	54,51	0,32	54,19	50,40	51,15	42,72
<110 kV	Број далековода	11	0	11	12	12	10
	Дужина далековода (km)	205,28	0	205,28	230,92	230,92	220,63
УКУПНО	Број водова	503	9	494	488	484	477
	Дужина водова (km)	10.078,59	72,64	10.005,95	9.902,99	9.861,78	9.811,07
УКУПНО	Број водова	552 КиМ* према тренутно расположивим подацима					
СА КиМ*	Дужина водова (km)	11.130,82					

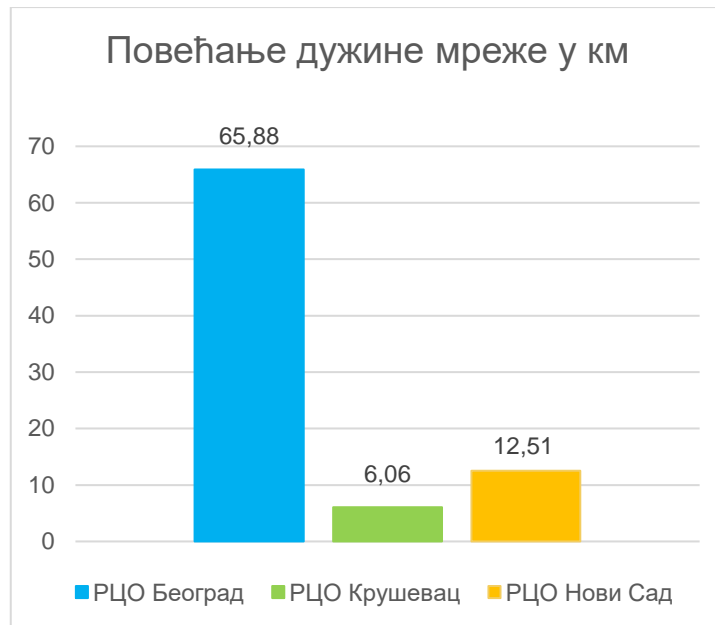
Преглед капацитета постројења ЕМС АД

Постројења ЕМС АД		31.12.2023	Разлика 2023- 2022	2022	2021	2020	2019
400/x kV/kV	Број постројења	22	0	22	21	20	20
	Број трансформатора	32	0	32	31	30	30
	Инсталисана снага (MVA)	10.600,00	0	10.600,00	10.200,00	9.750	9.750
220/x kV/kV	Број постројења	14	0	14	15	14	14
	Број трансформатора	28	0	28	28	29	30
	Инсталисана снага (MVA)	5.331,50	0	5.331,50	5.331,50	5.481,50	5.631,50
110/x kV/kV	Број постројења	13	2 <sup>1</sup>	11	10	9	9
	Број трансформатора	16	0	16	16	16	16
	Инсталисана снага (MVA)	751	0	751	751	751	751
УКУПНО	Број постројења	49	2	47	46	43	42
	Број трансформатора	76	0	76	75	75	74
	Инсталисана снага (MVA)	16.628,50	0	16.628,50	16.282,50	15.982,50	16.132,50
УКУПНО	Број постројења	55	КиМ* према тренутно расположивим подацима				
СА КиМ*	Број трансформатора	86					
	Инсталисана снага (MVA)	18.174,00					

<sup>1</sup> улазак у погон постројења ПРП 110 kV Бор 5 и ПРП 110 kV Кривача



Разлика у дужини мреже високонапонских водова 31.12.2023. године у односу на 31.12.2022. године износи 72,64 km, а промене су по регионалним центрима следеће:



*Регионални центар одржавања Београд :*

- увођење ДВ 110 kV бр. 134/2 ТС Златибор 2 – ХЕ Кокин Брод у ТС Бистрица;
- увођење ДВ 1237 kV бр. ТС Бистрица – ХЕ Кокин Брод;
- увођење ДВ 110 kV бр. 196 ТС Севојно – ТС Ужице у ТС Ужице 2;
- увођење ДВ 110 kV бр. 123/2 ТС Аранђеловац – ТС Топола у ТС Аранђеловац 2;
- увођење ДВ 110 kV бр. 1144Б ТЕ Костолац А – ТС Смедерево 3 у ТС Пожаревац 2;
- завршена замене КБ 110 kV бр. 171 ТС Београд 1 – ТС Београд 6;
- изградња ДВ 110 kV бр. 1282 ПРП Кривача – ТС Велико Градиште;
- изградња ДВ 110 kV бр. 1283 ПРП Кривача – ТС Нересница;

*Регионални центар одржавања Крушевац :*

- увођење ДВ 110 kV бр. 169 ТС Бор 2 – ТС Бор 3 у ПРП Бор 5;

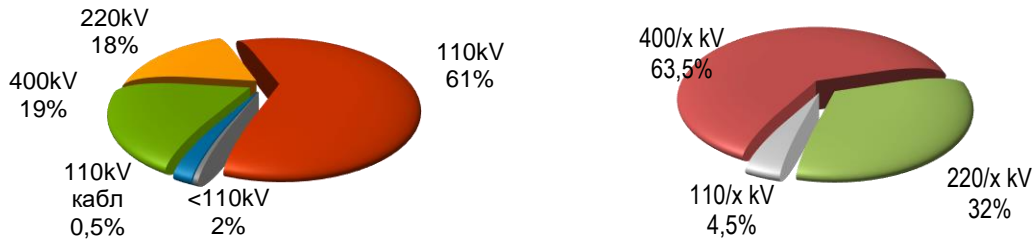
*Регионални центар одржавања Нови Сад :*

- преузимање ДВ 110 kV бр. 199/2 ТС Шид – граница/ТС Нијемци од ХОПС-а;

До промене капацитета постројења ЕМС АД у односу на 2022. годину је дошло због уласка у погон постројења ПРП 110 kV Бор 5 и ПРП 110 kV Кривача.



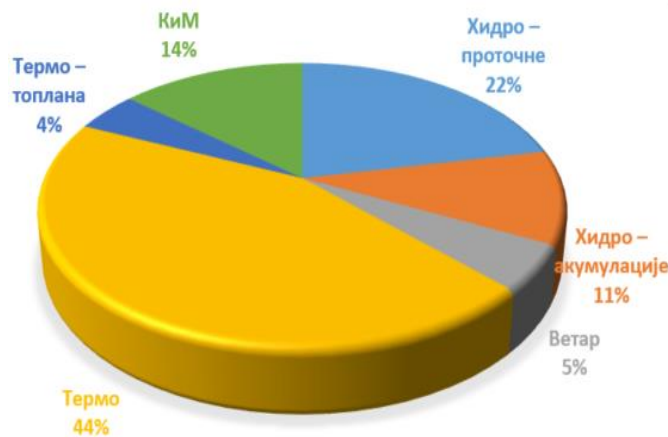
На следећим сликама дата је структура преносних капацитета ЕМС АД на дан 31.12.2023. године.



Структура дужине далековода и инсталисане снаге трансформатора ЕМС АД

## 1.2. КАПАЦИТЕТИ КОРИСНИКА ПРИКЉУЧЕНИХ НА ПРЕНОСНИ СИСТЕМ

Укупна инсталисана снага производних капацитета прикључених на преносни систем (електране прикључене на 400 kV, 220 kV и 110 kV) износи 7,998.9 MW, а са КиМ 9,265.9 MW. На графику и у табели је дата структура, односно инсталисана снага у MW ових капацитета на дан 31.12.2023. године.



Капацитети електрана (MW)	
Хидро – проточне	2.016,1
Хидро – акумулације	986,1
Ветар	477,3
Термо	4.090,0
Термо – топлина	429,4
<b>Сума</b>	<b>7.998,9</b>
КиМ	1,267
<b>УКУПНО</b>	<b>9.265,9</b>

Капацитете корисника прикључених на преносни систем обезбеђују далеководи и каблови 110 kV који су у власништву корисника, као и трансформатори 220/x kV и 110/x kV у електранама, трансформаторским станицама и осталим постројењима који су у власништву корисника. У следећим табелама је дат преглед ових капацитета на дан 31.12.2023. године.

Преглед капацитета далековода КПС

Водови КПС		31.12.2022.	31.12.2023.	Разлика 2023.-2022.
ПД Производња	Број далековода	11	12	1
	Дужина далековода (км)	42,4	47,4	5
Оператор дистрибутивног система	Број далековода	3	3	0
	Дужина далековода (км)	44,3	44,3	0
	Број каблова	2	2	0
	Дужина каблова (км)	5,8	5,8	0
Остали	Број далековода	22	21	-1
	Дужина далековода (км)	73,2	60,7	-12,5
	Број каблова	5	8	3
	Дужина каблова (км)	3,6	4,5	0,9
УКУПНО	Број водова	43	46	3
	Дужина водова (км)	168,7	162,1	-6,6



## Преглед капацитета постројења КПС

Постројења КПС		31.12.2022.	31.12.2023.	Разлика 2023.-2022.
ПД производња	Број постројења	21	23	2
	Број трансформатора	43	47	4
	Инсталисана снага(MVA)	1.459,5	1.976,5	517
Оператор дистрибутивног система	Број постројења	198	202	4
	Број трансформатора	358	363	5
	Инсталисана снага(MVA)	11.101,5	11.247,5	146
Остали	Број постројења	45	46	1
	Број трансформатора	98	101	3
	Инсталисана снага(MVA)	2.595,0	2.745,0	150
УКУПНО	Број постројења	264	271	7
	Број трансформатора	500	511	11
	Инсталисана снага(MVA)	15.151,0	15.964,0	813,0

Промена код каблова осталих КПС је настала као последица пуштања у погон нова 3 (три) кабла 110 kV бр.1292, бр.1293 и бр.1294 који повезују ПРП Бор 5 са ТС Бор 5 а у власништву су "Serbia Zijin Copper" д.о.о. Бор.

У далеководе осталих КПС до 2023. године био је урачунат и део 110 kV ДВ бр. 199/2 ТС Шид – граница са Републиком Хрватском/ТС Нијемци који је био у власништву Републике Хрватске. Део далековода 110 kV бр. 199/2 ТС Шид – граница са Републиком Хрватском/ТС Нијемци, у дужини од 12,5 километара, који је још од распада СФРЈ формално био у власништву хрватског оператора преносног система, постаје власништво оператора преносног система Републике Србије ЕМС АД. Тако је сума далековода осталих КПС умањена за 12,5 километара.

Промена код водова производних КПС је настала као последица изградње МВ 110 kV бр. 1288 који повезује нову ТЕ-ТО Винча са преносним системом а у власништву је "Бео Чиста Енерија" д.о.о. Београд.

Промена код капацитета постројења за производњу електричне енергије КПС је настала као последица пуштања у погон БТР3 у ТЕ Костолац Б инсталисане снаге 350 MVA, БТР1 и БТР2 у ВЕ Кривача снаге 2x63 MVA и БТР у ТЕ-ТО Винча снаге 41 MVA.

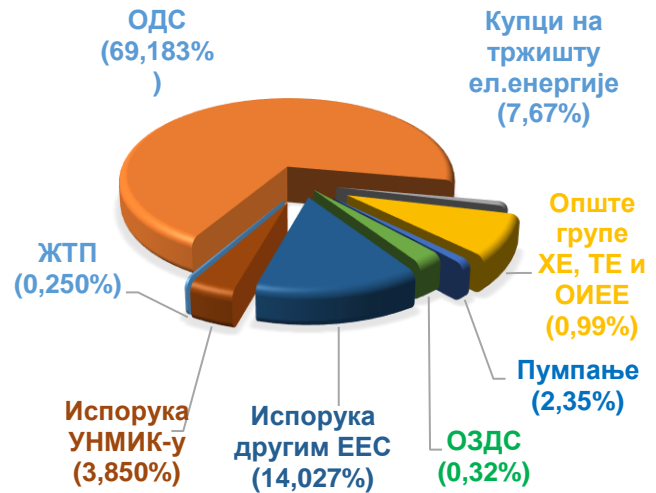
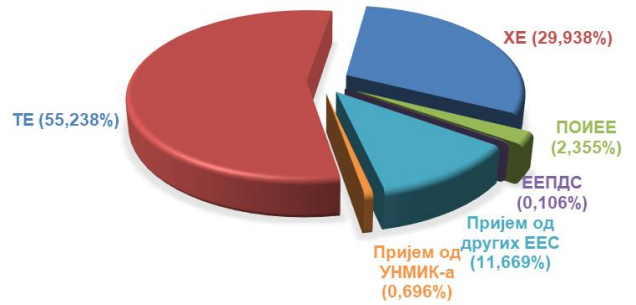
Промена код капацитета Оператора дистрибутивног система је настала због пуштања у погон нових трансформаторских станица ТС Ужице 2 (један трансформатор инсталисане снаге 31,5 MVA), ТС Косјерић (један трансформатор инсталисане снаге 20 MVA и један трансформатор снаге 31,5 MVA), ТС Пожаревац 2 (један трансформатор снаге 31,5 MVA) и ТС Аранђеловац 2 (један трансформатор снаге 31,5 MVA). Такође, у ТС Петровац је замењен трансформатор бр.1 и повећана инсталисана снага за 11,5 MVA.

Промена код капацитета осталих постројења КПС је настала пуштањем у погон нове трафо-станице ТС Бор 5 са три трансформатора укупне инсталисане снаге 150 MVA.



### 1.3. БИЛАНС ПРЕНОСА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Следеће слике приказују биланс преноса (пријема/испоруке) електричне енергије у MWh и процентуално кроз преносни систем у 2023. години.

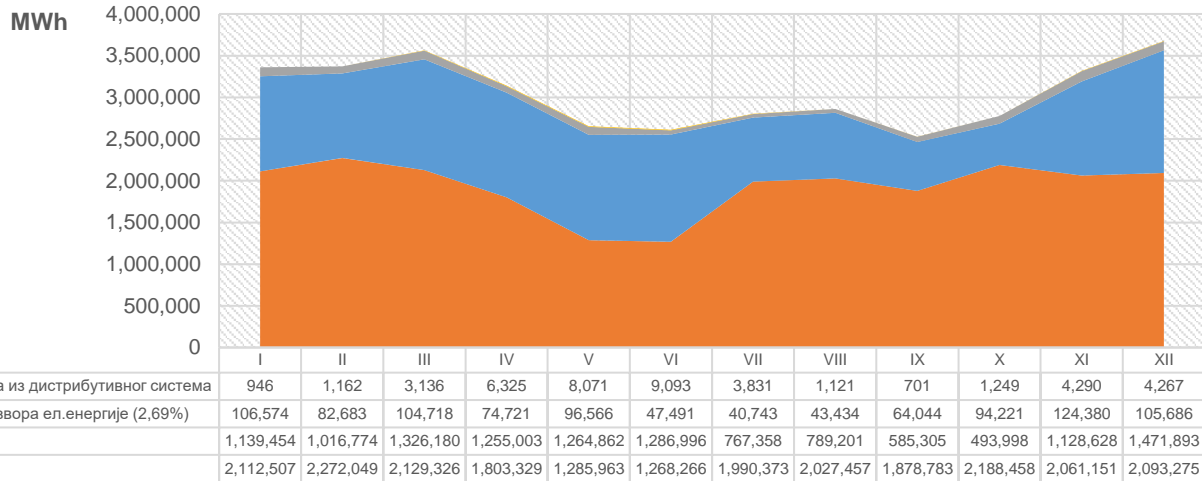




## 1.4. ПРОИЗВОДЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

У 2023. години у Републици Србији остварена производња електричне енергије предата у преносни систем износила је 36.622 GWh. То је за 1,46% (543 GWh) мање од билансом предвиђене производње, а за 13,59 % (4.381 GWh) више у односу на остварену производњу у 2022. години.

Производња по месецима у 2023. години



Термоелектране су произвеле 23.111 GWh, а то је 639 GWh више него у 2022. години и учествовале су у укупној производњи са 63,11%. Учешће термоелектрана на гас је било 1.576 GWh односно 4,3%. Хидроелектране су произвеле 12.526 GWh, односно 3.632 GWh више од претходне године. Електрична енергија потиснута из дистрибутивног система износи 44 GWh. Произведена електрична енергија из обновљивих извора електричне енергије предата у преносни систем износи 985 GWh.

[GWh]



Производња по годинама





### 1.5. ПОТРОШЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Потрошња оператора дистрибутивног система у Републици Србији у 2023. години износила је 28.304 GWh, а потрошња оператора затвореног дистрибутивног система у Републици Србији у 2023. години износила је 353 GWh, док је потрошња купаца прикључених на преносни систем износила 3.571 GWh. Потрошња за потребе производње електричне енергије (сопствена потрошња електрана и пумпање) је износила 1.370 GWh, што укупно чини 33.599 GWh.

Наведена потрошња је за 3,86% (1.348 GWh) мања од билансом планиране (34.947 GWh).

Месечна потрошња електричне енергије у Републици Србији (без КиМ) у 2023. години у MWh

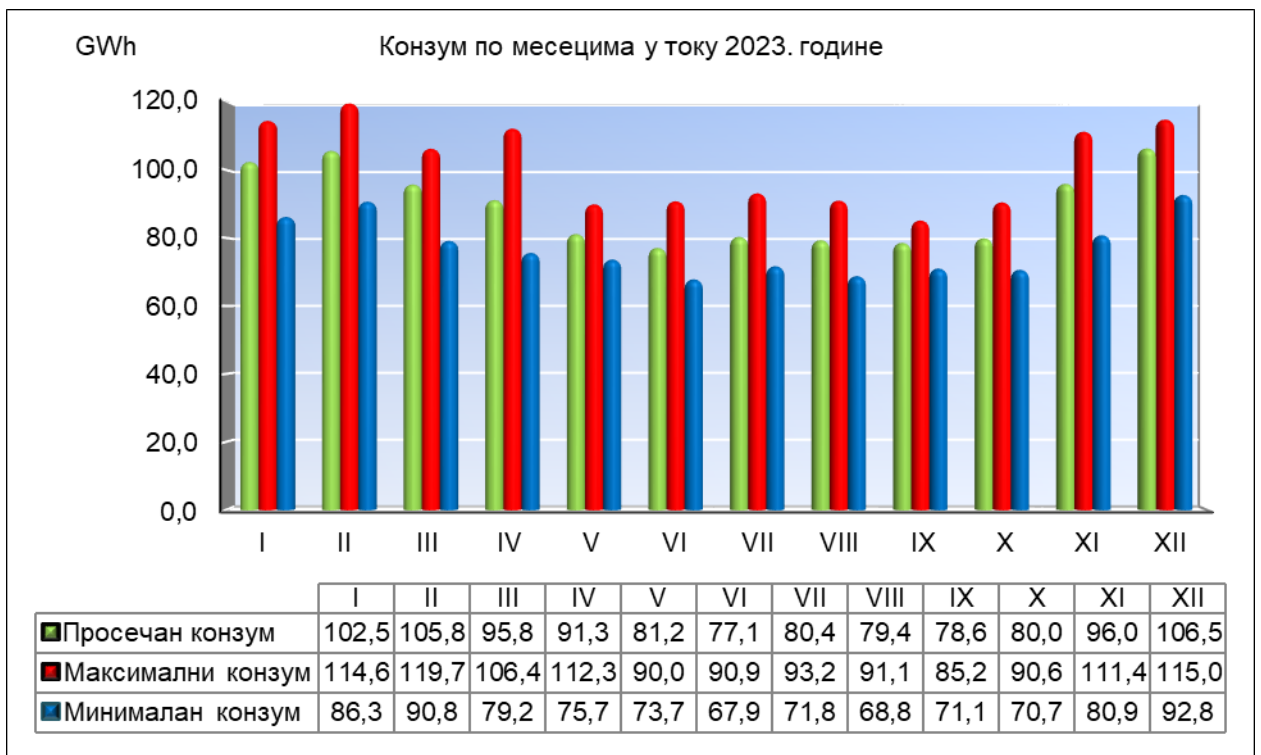
Месец	Оператор дистрибутивног система	Оператор затвореног дистрибутивног система	Купци на тржишту ел.енергије	Потрошња за потребе производње ел.енергије
Јануар	2.819.927	26.355	282.920	91.748
Фебруар	2.654.914	24.895	221.275	95.461
Март	2.610.030	28.198	306.377	122.897
Април	2.356.206	27.061	294.051	115.115
Мај	2.090.251	28.517	310.524	111.433
Јун	1.943.826	29.925	290.124	100.197
Јул	2.158.693	31.409	298.853	99.835
Август	2.123.020	33.851	300.281	96.935
Септембар	1.984.264	32.159	288.065	122.475
Октобар	2.142.706	30.856	303.270	161.131
Новембар	2.529.486	28.376	300.186	107.774
Децембар	2.891.152	31.621	316.993	145.031
<b>Укупно</b>	<b>28.304.475</b>	<b>353.223</b>	<b>3.570.919</b>	<b>1.370.122</b>

Бруто конзум (нето конзум плус губици у преносу) у 2023. години је износио 34.525 GWh, што је за 4,68% (1.697 GWh) мање од билансом планираног (36.222 GWh) и истовремено за 1,54% (539 GWh) мање од бруто конзума у претходној години. Следећи дијаграм приказује промену конзума (без КиМ) по месецима током 2023. године.

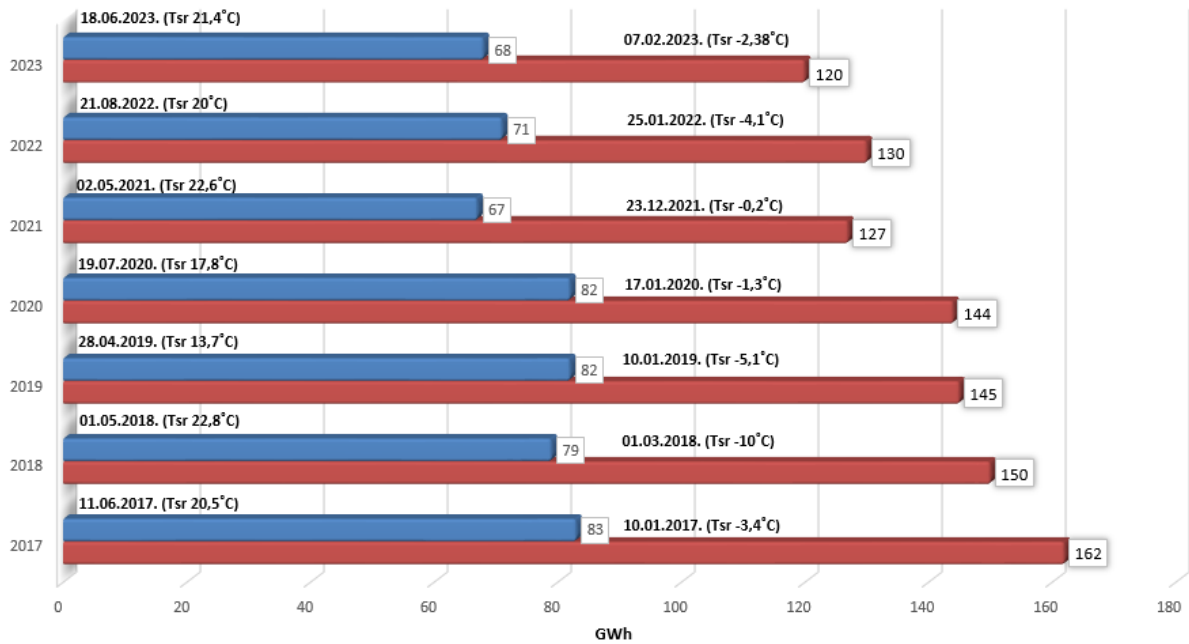


Табела: Бруто конзуми и сатна оптерећења (без КиМ) у 2023. години

Месец	Просечан бруто конзум (MW)	Максималан бруто конзум (MW)	Минималан бруто конзум (MW)	Максимално сатно оптерећење (MW)	Минимално сатно оптерећење (MW)
Јануар	102.496	114.605	86.290	5.184	3.108
Фебруар	105.759	119.721	90.792	5.396	3.224
Март	95.847	106.382	79.213	4.839	2.883
Април	91.254	112.316	75.690	5.080	2.525
Мај	81.232	89.980	73.713	4.272	2.335
Јун	77.146	90.888	67.875	4.415	2.120
Јул	80.415	93.225	71.757	4.549	2.271
Август	79.421	91.097	68.825	4.531	2.231
Септембар	78.633	85.217	71.072	4.103	2.190
Октобар	79.975	90.569	70.687	4.459	2.258
Новембар	96.033	111.392	80.883	5.071	2.632
Децембар	106.479	114.972	92.758	5.303	3.230
Просек	89.557	101.697	77.463	4.718	2.584



Дијаграм: Месечни бруто конзуми (без КиМ) у 2023.години



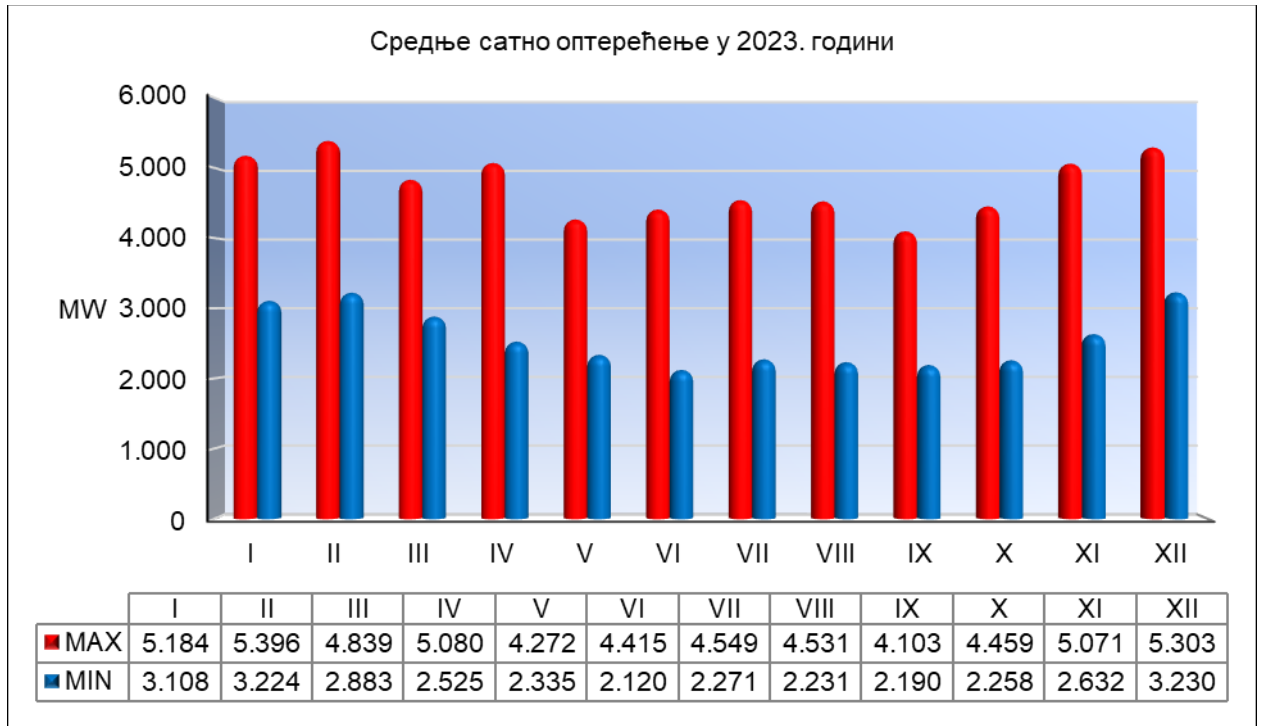
Максимални и минимални дневни бруто конзум (са КиМ) по годинама (2017-2023) и без КиМ (2021-2023)

Максимални дневни бруто конзум (без КиМ) остварен је дана 07.02.2023. и износио је 119.918 MWh, при средњој дневној температури од – 2,38 °C.

Минимални дневни бруто конзум (без КиМ) остварен је дана 18.06.2023. и износио је 68.003 MWh, при средњој дневној температури од 21,4 °C.

Највећи бруто конзум који је до сада остварен у ЕЕС (са КиМ) износио је 162.671 MWh, а остварен је 8.2.2012. године, услед леденог таласа који је средином фебруара 2012. године захватио централну и југоисточну Европу.

Следећи дијаграм приказује кретање средњег сатног оптерећења (без КиМ) по месецима током 2023. године.



Средње сатне снаге (без КиМ) по месецима

У 2023. години максимална средња сатна снага (без КиМ) остварена је дана 08.02.2023. у 10. сату и износила је 5,396 MW. Минимална средња сатна снага (без КиМ) остварена је 18.06.2023. године у 5. сату и износила је 2,120 MW

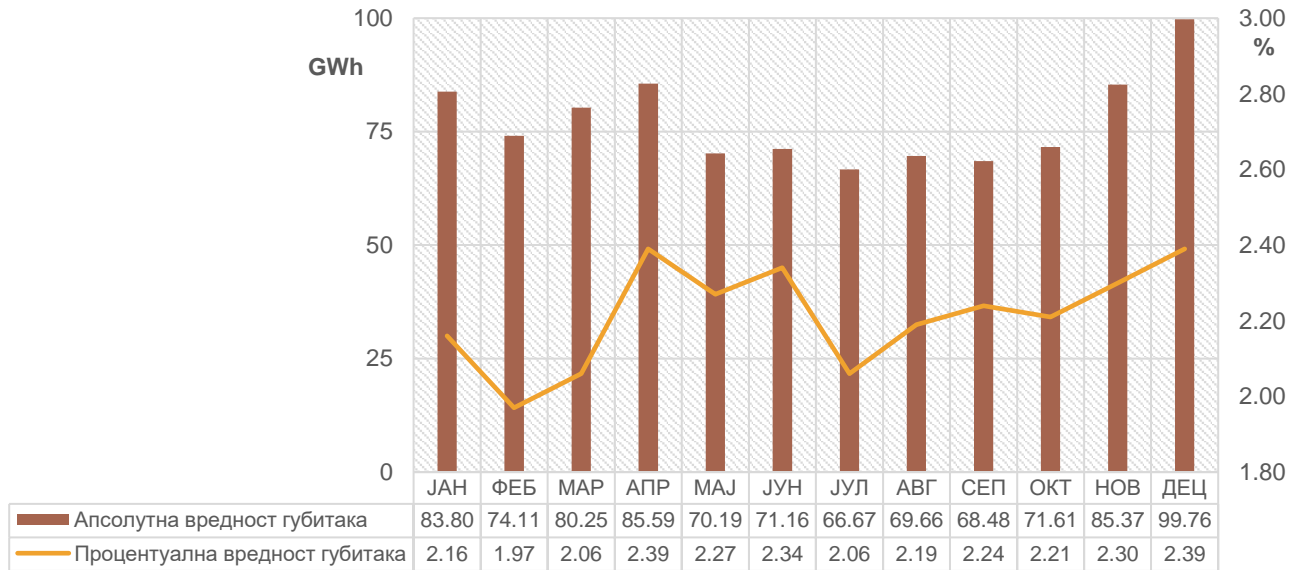
Највећа средња сатна снага која је досада остварена у ЕЕС (са КиМ) износила је 7, 656 MW, а остварена је 31.12.2010. године.

### 1.6. ГУБИЦИ У ПРЕНОСНОМ СИСТЕМУ

Укупни губици енергије у преносном систему Србије у 2023. години су износили 927 GWh.

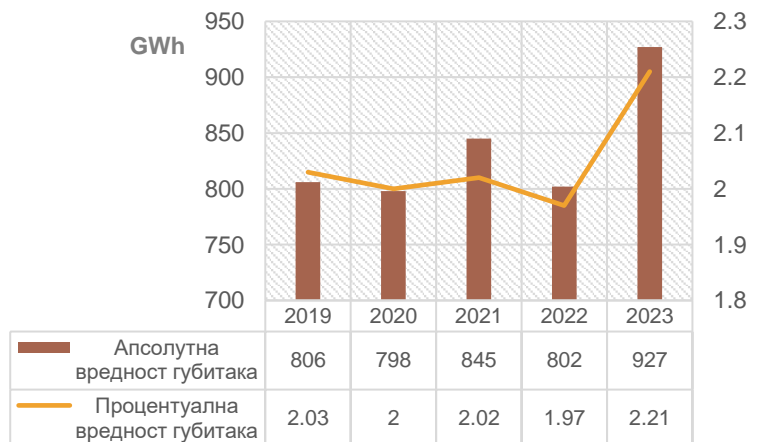
Просечни процентуални износ губитака енергије у преносном систему у 2023. години је био 2,21% рачунато у односу на електричну енергију која је испоручена у преносни систем.

Месечни губици енергије у преносном систему у 2023. години приказани су на следећем дијаграму.



Губици у 2023. години

У 2023. години, EMC АД Београд је електричну енергију за надокнаду губитака у преносном систему набављао по уговору о потпуном снабдевању од ЕПС АД Београд. На следећем дијаграму је дато поређење губитака у 2023. години и претходних година.



Упоредни преглед годишњих губитака

## 1.7. ПРЕНЕТА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА И ТРАНЗИТ

Електрична енергија која је примљена у преносни систем у 2023. години већа је у односу на електричну енергију која је примљена у преносни систем у 2022. години за 1.132 GWh односно за 2,78%, а електрична енергија предата из преносног система у 2023. години већа је од предате енергије у 2022. години за 1.007 GWh односно за 2,62%.

Следећа табела даје приказ пренете електричне енергије у 2023. години у односу на билансом планиране количине за 2023. годину и пренетих количина електричне енергије у претходној 2022. години.



## Основни показатељи извршења плана преноса

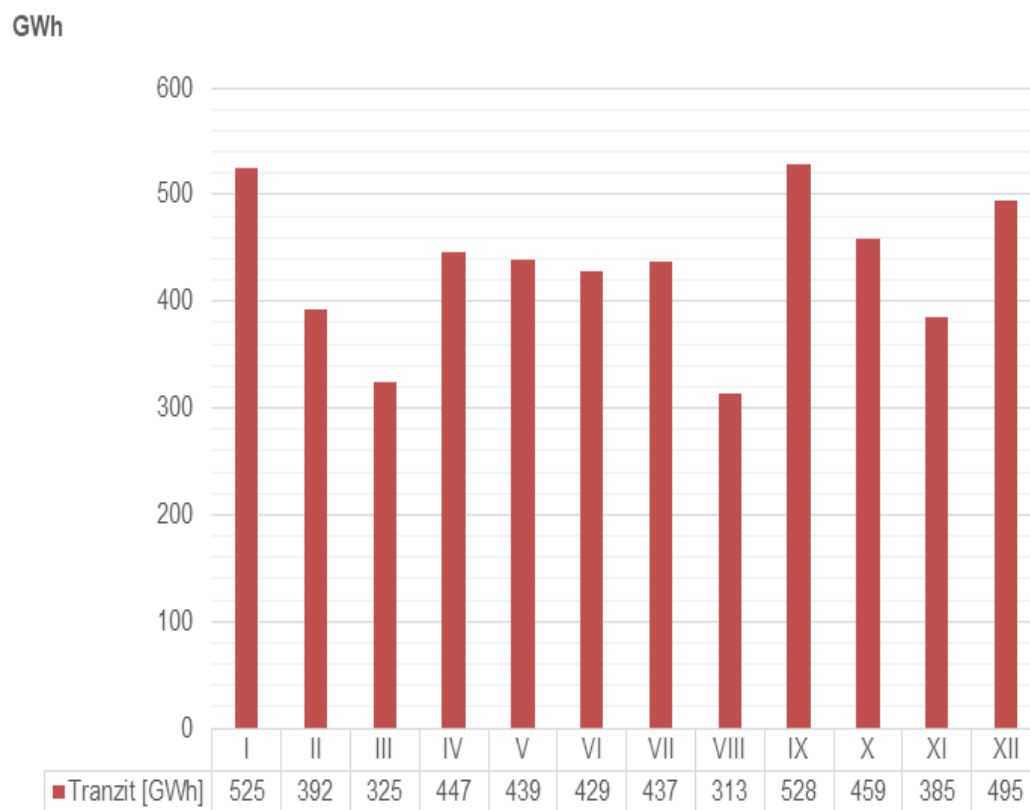
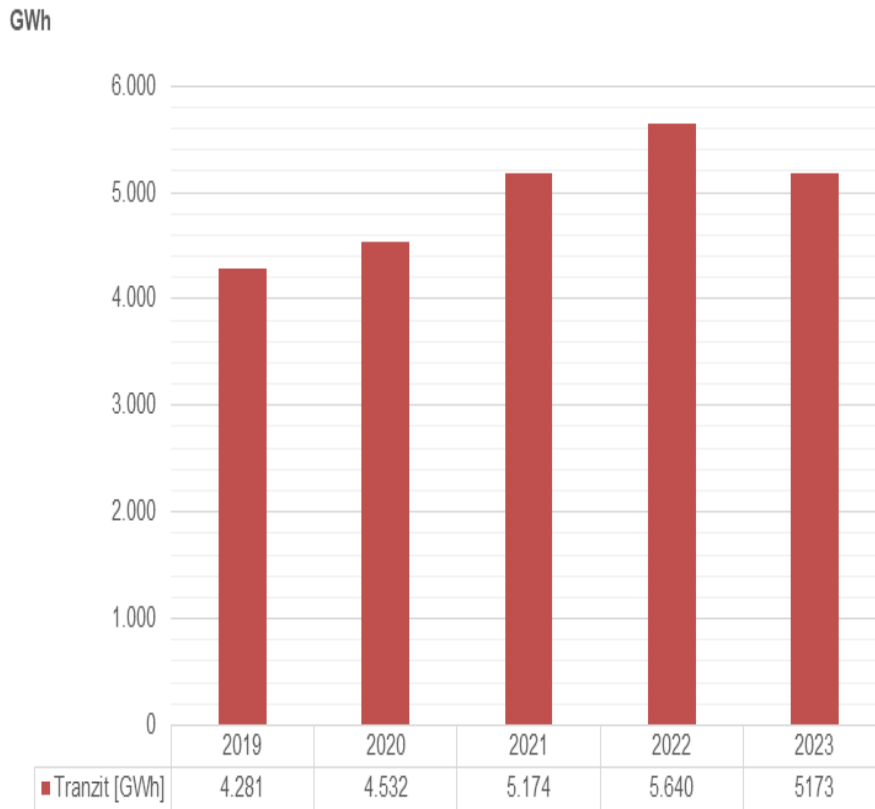
	Биланс I - XII 2023.	Остварено		Индекс (%)	
		I – XII 2023.	I – XII 2023.	оств. 2023. биланс 2023.	оств. 2023. оств. 2022.
Улаз (GWh)	43.530	40.707	41.839	96,11	102,78
Губици (GWh)	823	802	927	112,63	115,59
Губици (%)	1,89	1,97	2,21	116,93	112,18
Излаз (GWh)	42.707	39.905	40.912	95,80	102,52

Табела: Транзит електричне енергије по месецима у 2023. години

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Транзит [GWh]	525	392	325	447	439	429	437	313	528	459	385	495

Износ транзита по месецима, као и упоредни преглед годишњих транзита у претходних 5 година дати су на дијаграмима.



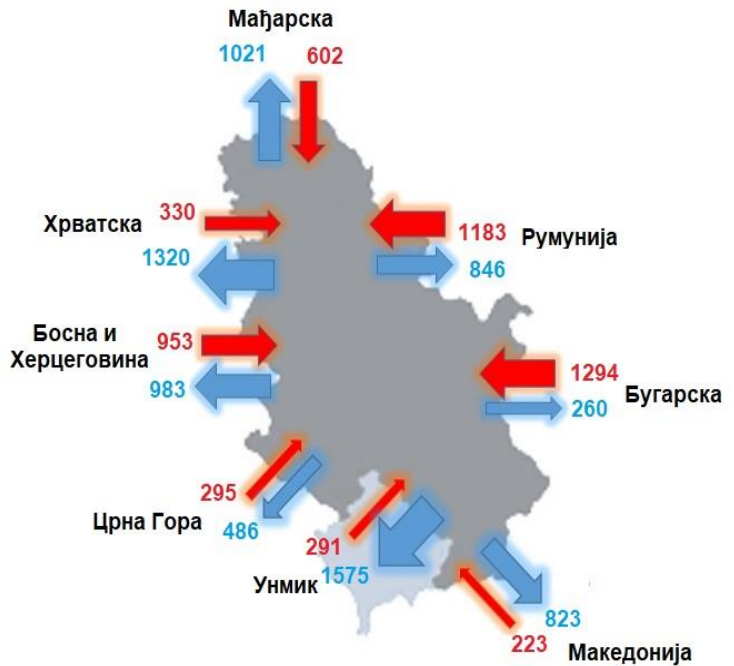


Транзит по месецима у 2023. години и упоредни преглед годишњих транзита



Следећа слика приказује сумарне физичке токове електричне енергије по границама у 2023. години.

Уочавају се токови у смеру исток - запад, као последица енергије која стиже првенствено из Румуније и Бугарске и транзитира се на запад.



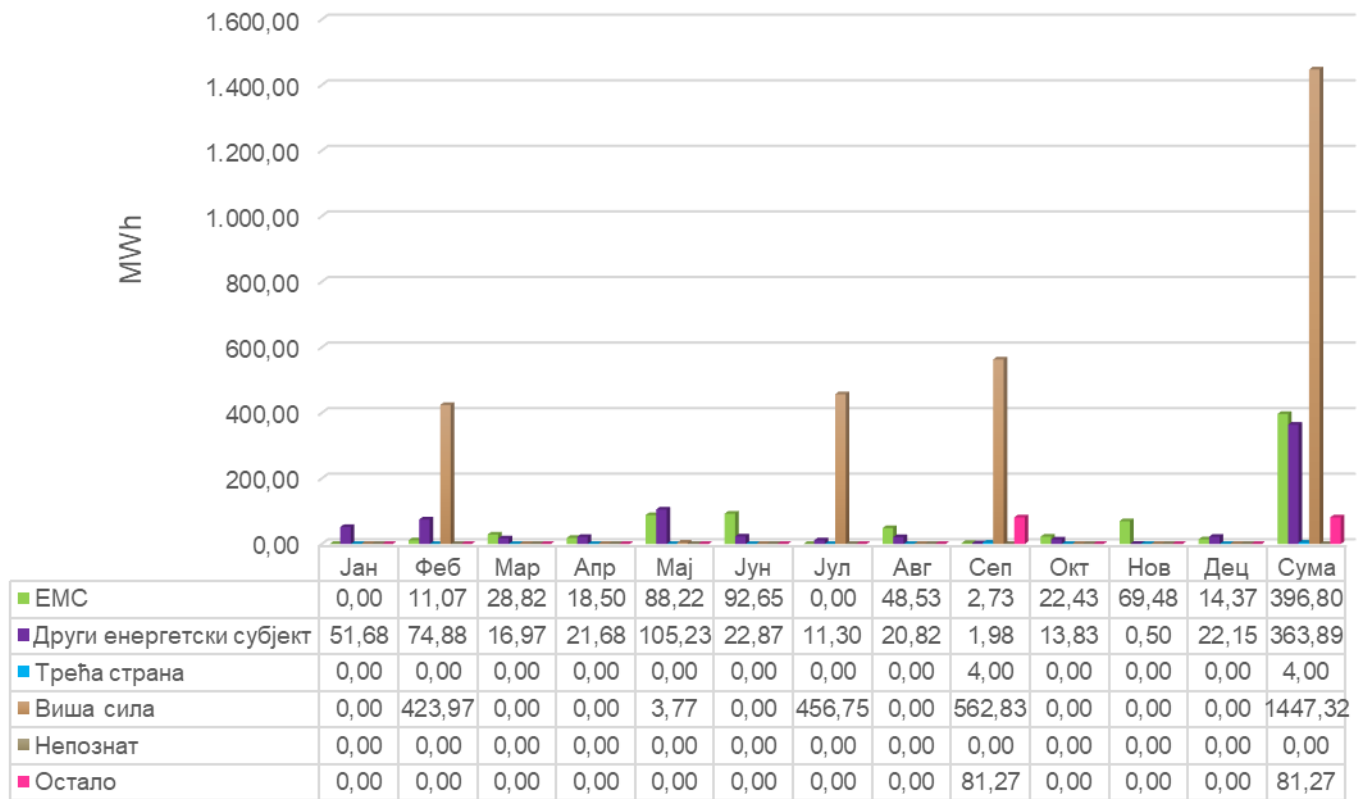
### 1.8. ПОУЗДАНОСТ ПРЕНОСА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Према методологији рачунања АИТ и ENS прате се одвојено прекиди испоруке електричне енергије оператору дистрибутивног система, операторима затвореног дистрибутивног система, купцима прикљученим на преносни систем, прекиди испоруке од стране производних објеката услед догађаја у преносном систему и прекиди испоруке електричне енергије пумпно акумулационим постројењима и складиштима ел. енергије у режиму преузимања електричне енергије из преносног система. Подаци о прекидима се евидентирају у посебним табелама за извештавање на основу којих се утврђују показатељи квалитета испоруке електричне енергије који се односе на њих. О овим прекидима се на месечном нивоу извештава Агенција за енергетику.

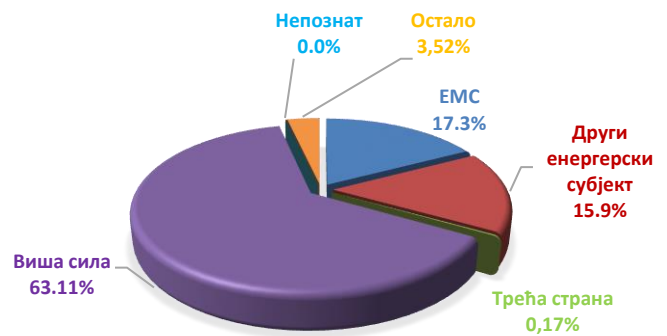
Током 2023. године систематски су бележени и анализирани подаци о неиспорученој електричној енергији на месечном нивоу (ENS-Energy Not Supplied), који су последица догађаја у преносној мрежи. Структура ових података на месечном нивоу у 2023. години је приказана на следећем дијаграму:



## Непланирани износ ENS за 2023. годину



Сумирајући ове податке може се утврдити да је услед непланираних догађаја из преносног система неиспоручено током 2023. године укупно 2.293,28MWh електричне енергије. EMC АД је одговоран за 396,80MWh или 17,3% неиспоручене енергије. Планирана максимална вредност ENS за 2023. годину, за који је одговоран EMC АД, је износила 325MWh што значи да је вредност неиспоручене електричне енергије за 2023. годину прекорачила планирану границу. Најзначајнији догађаји који су утицали на прекорачење планираних вредности десили су се у месецу мају, јуну, августу и новембру. Највећи утицај узрока прекида у одговорности EMC АД су били пролазни кварови на далеководима (31,81%), трајни кварови на далеководима (25,09) као и трајни кварови у постројењу (24,78). Други корисници преносног система одговорни су за 363,89 MWh или 15,9%. Значајан пораст неиспоручене електричне енергије је забележен у категорији где је узрок виша сила и он је износио 1.447,3 MWh или 63,11%. Узрок овако великог процента су лоши временски услови у фебруару, јулу и септембру који су имали карактер елементарне непогоде. Друге категорије непланираних прекида испоруке су утицале у мањој мери од претходно наведених и то: „трећа страна“ 4 MWh или 0,17%, и „остало“ 81,27MWh или 3,52 %.

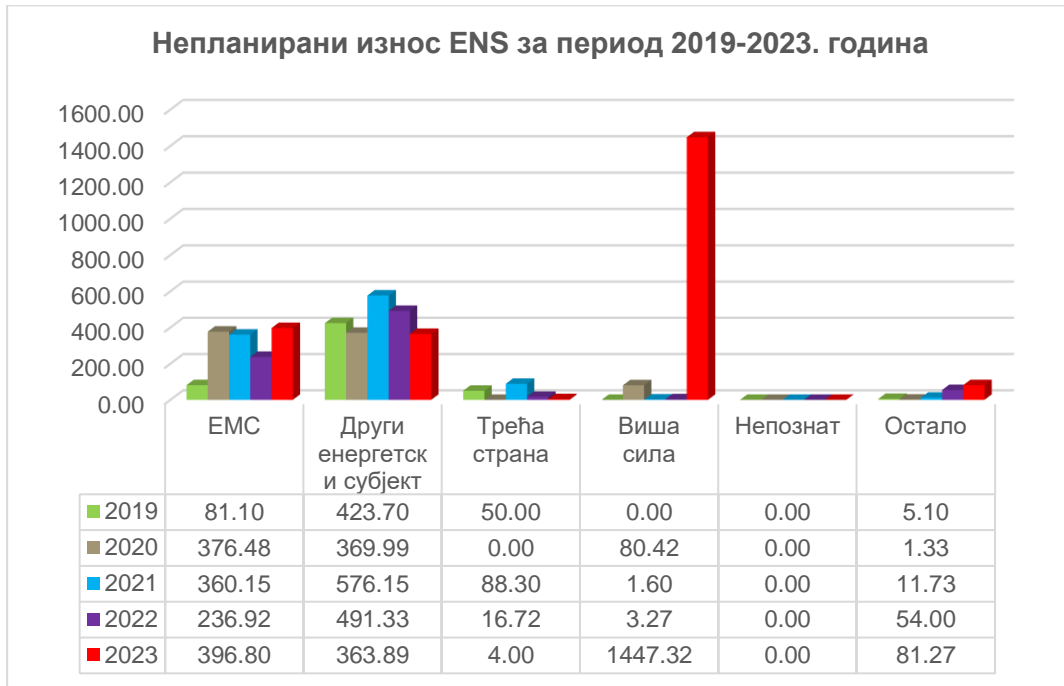


## Учешће у ENS



Осим наведеног, услед планираних радова није испоручено додатних 1.149,89MWh, што укупно са непланираним прекидима испоруке чини 3.443,17MWh неиспоручене електричне енергије у 2023. години.

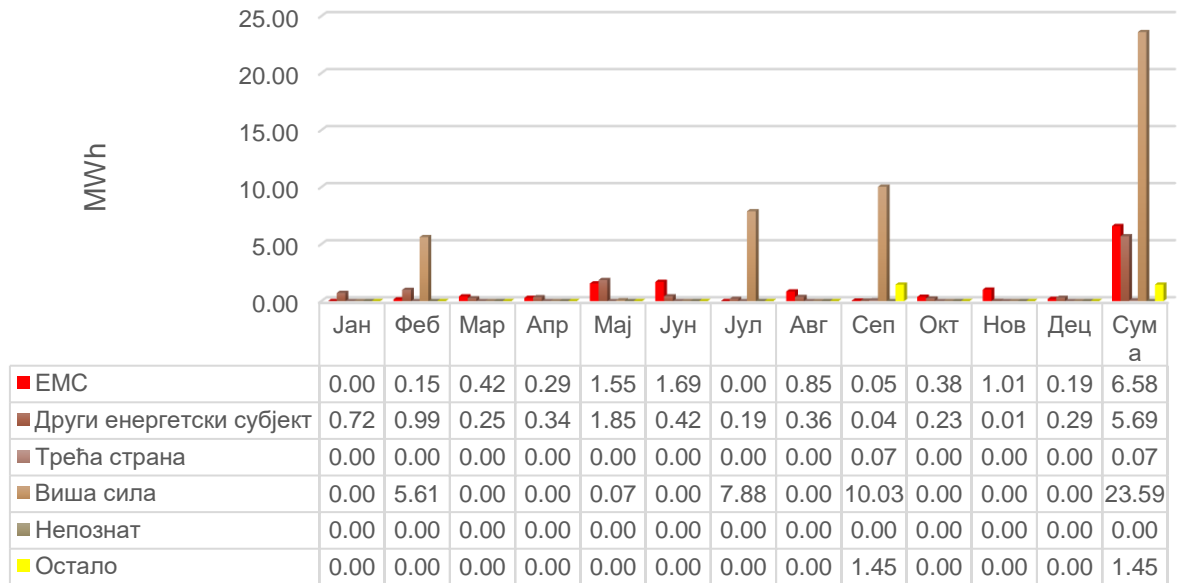
Посматрајући следећи дијаграм где су приказане остварене годишње вредности ENS у периоду од 2019. до 2023. године, може се уочити повећање неиспоручене енергије у 2023. години за које је одговоран EMC АД у односу на претходне године. Одговорност EMC АД у 2023. години је изнад просечне вредности за последњих пет година (290,29 MWh):



Поузданост рада преносног система се може сликовито представити и преко параметра AIT (Average Interruption Time - просечно време прекида испоруке због догађаја у преносном систему- изражено у минутима) за прекиде испоруке електричне енергије. Структура ових података на месечном нивоу у 2023. години је приказана на наредном дијаграму.



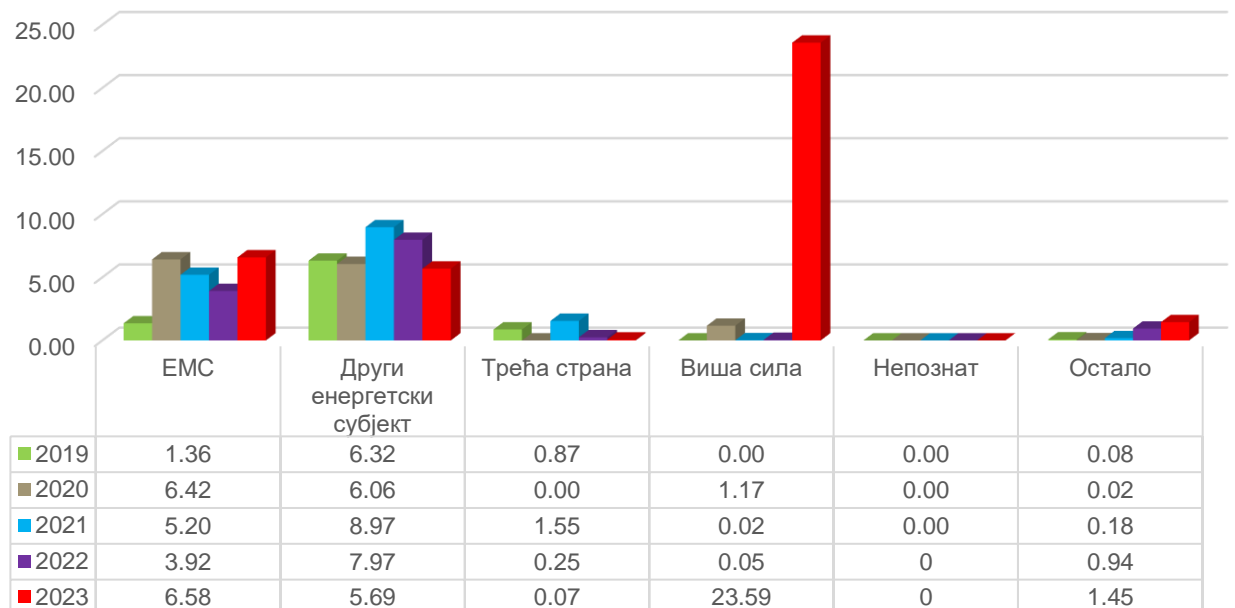
## Непланирани износ АИТ за 2023. годину



Укупан АИТ за непланиране прекиде за 2023. годину износи 37.38 минута, док је део који се односи на EMC АД 6.58 минута. Укупан АИТ за планиране прекиде у 2023. години је износио 18.33 минута тако да је укупан АИТ, односно просечно време прекида испоруке у 2023. години износио 55.71 минута.

За 2023. годину планирана је вредност параметра АИТ, за одговорност EMC, од 5.5 минута. Просечна вредност прекида испоруке за коју је одговоран EMC АД је премашила планирану вредност. На следећем дијаграму дат је тренд параметра АИТ у периоду 2019 - 2023.година:

## Непланиран износ АИТ у периоду 2019-2023. година





Уочава се да је вредност параметра АИТ за који је одговоран EMC АД за 2023. годину изнад просечне вредности за претходних пет година ( 4,7 минута).

У табели су наведени непланирани прекиди испоруке електричне енергије из производних модула у преносни систем током 2023.године услед догађаја у преносном систему, категорисани према одговорности. Са графичког приказа се може видети процентуално учешће по типу одговорности:

Одговорност	Неиспоручена енергија (MWh)
EMC	215,32
Други ен. субјекат	286,87
Виша сила	129,57
Непознат	0
Трећа страна	6,4
Остало	130,54
Сума	768,7



Догађаји који су имали утицај на прекиде производње са одговорношћу EMC АД су:

- Дана 07.03.2023. године, услед пролазног квара на ДВ 220kV бр.210 - ТС Бајина Башта - ХЕ Бајина Башта (Г1, Г2), дошло је до испада са мреже синхроних производних модула Г1 и Г2 у ХЕ Бајина Башта (у тренутку испада су производеле по 104MW).
- Дана 26.06.2023. године, због испада ДВ 110 kV бр.1249/2 ТС Ниш 5 - ТС Пирот 2, који је у тренутку испада радијално напајао ТС Пирот 1, ТС Пирот 2, ТС Димитровград и ХЕ Пирот( ДВ 1154 у редовном ремонту ) долази до испада са мреже синхроних производних модула Г1 и Г2 у ХЕ Пирот 2 ( у тренутку испада су производеле по 40MW) .

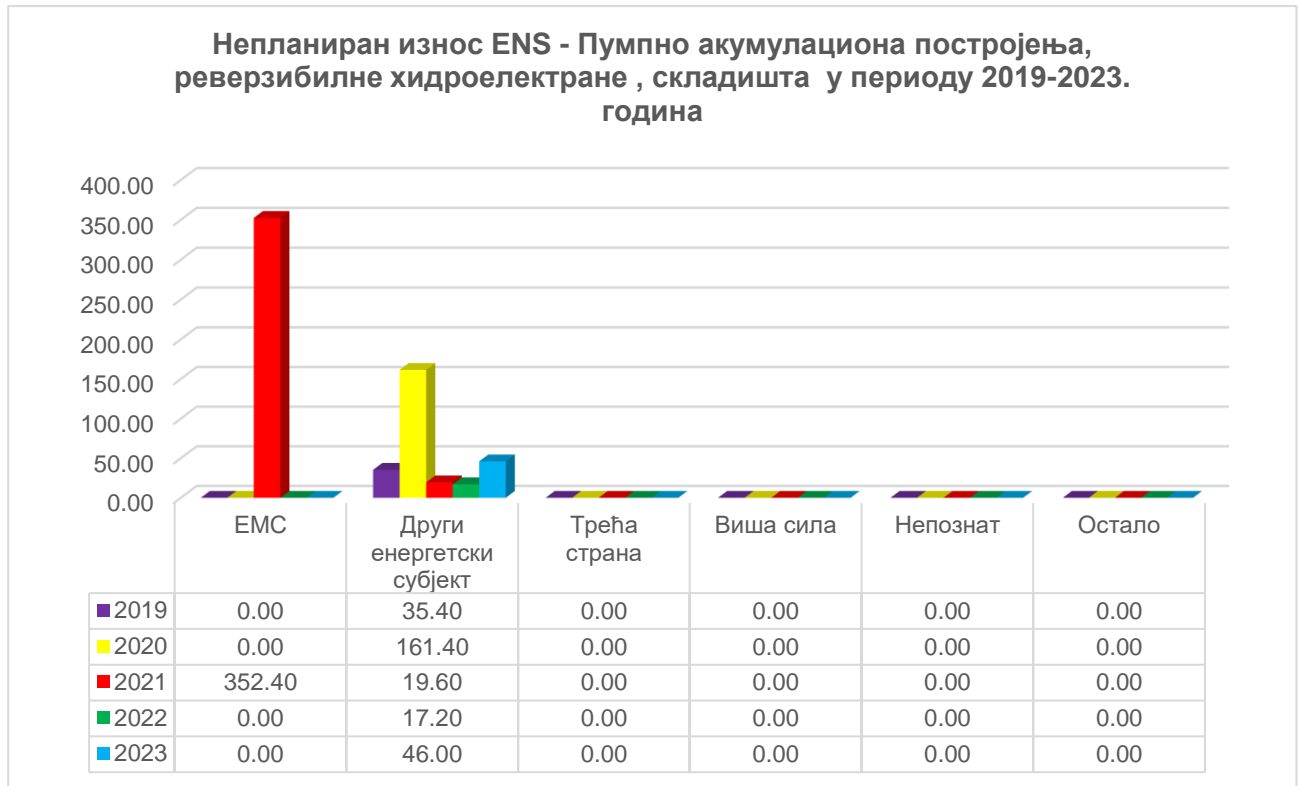
У току 2023. године није било производних модула са непланираним прекидом испоруке дужим од 120 минута.

У 2023. години укупни прекиди пумпно-акумулационих постројења, реверзибилних хидроелектрана и складишта електричне енергије у режиму преузимања електричне енергије из преносног система су износили 46 MWh. Комплетна вредност прекида у 2023. години се односи на неселективан испад ПАП Лисине приликом испада ДВ 110kV број 1123/1 ХЕ Врла 1 –Чвор Лисина који се догодио 8. јуна .





На следећем дијаграму је дат тренд прекида пумпно-акумулационих постројења, реверзибилних хидроелектрана и складишта електричне енергије у режиму преузимања електричне енергије из преносног система за период 2019-2023. година:



За период 2019-2023. година на следећем дијаграму је приказано време трајања прекида у минутима пумпно-акумулационих постројења, реверзибилних хидроелектране и складишта електричне енергије у режиму преузимања електричне енергије из преносног система.



### 1.9. КВАЛИТЕТ ПРИСТУПА ПРЕНОСНОМ СИСТЕМУ

Квалитет испоруке електричне енергије, односно квалитет приступа преносном систему оцењује се на основу трајања и учестаности поремећеног приступа са аспекта напона, фреквенције и трајања прекида испоруке електричне енергије, а у складу са одредбама Правила о раду преносног система.

Прекорачење референтног времена за непланиране прекиде испоруке производних јединица, где је дозвољено трајање прекида током једне календарске године 120 минута, у 2023. години није забележено ни за једну производну јединицу:

За места прикључења корисника преносног система - потрошача на напонском нивоу 110 kV, где је дозвољено трајање прекида током једне календарске године 240 минута, у 2023. години било је једно прекорачење дозвољеног времена, са следећим узроком њиховог настанка:

- ТС Ваљево 1 у укупном трајању од 854 минута услед трајног квара на ДВ 110kV бр. 116/2 ТС Ваљево 1 – ТС Косјерић (пад фазног проводника на два дистрибутивна далеководна 35kV и 10 kV која су у том тренутку напајала део дистрибутивног конзума ТС Ваљево 1. Сабирнице у ТС Ваљево 1 су непрекидно имале напон 110 kV из преносне мреже).



На квалитет приступа преносном систему има утицај и квалитет напона испоручене електричне енергије. Један од доминантних параметара квалитета електричне енергије, којим се врши процена квалитета напона на месту приступа је напонски фликер.

У прва четири месеца 2023. године, континуалним мерењем мрежним анализаторима у ТС 110/x kV Сирмијум Стил, на напонском нивоу 110 kV, утврђене су неусаглашености параметара квалитета електричне енергије са Правилима о раду преносног система, које су настале радом електролучне пећи велике инсталисане снаге, која је у власништву корисника преносног система Металфер Стил Мил.

Електролучна пећ је прикључена на преносни систем преко ТС 110/x kV Сирмијум Стил и далековода 110 kV бр. 1231 ТС Сирмијум Стил – ТС Сремска Митровица 2. Рад овакве електролучне пећи прикључене у тачку преносног система са ниским вредностима снаге кратког споја за директну последицу има повишене емисије фликера, тзв. треперења напона.

Оператор преносног система је у координацији са корисником преносног система приступио активностима које су резултирале уградњом новог STATCOM (Static Synchronous Compensator) регулационог постројења следећих карактеристика: инсталисана снага  $\pm 85$  MVar (инд/кап), брзина одзива система 1ms, максимално пригушење фликера „6“. Након уградње новог регулационог постројења, рад корисника преносног система Металфер Стил Мил је у потпуности усагашен са Правилима о раду преносног система.



## II - ПРЕНОС ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

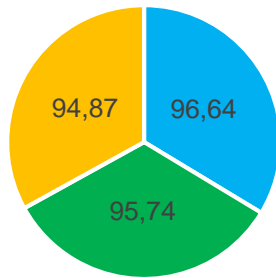


Сигуран и поуздан пренос електричне енергије од/до свих корисника преносног система Републике Србије

**2.1. ОДРЖАВАЊЕ ВИСОКОНАПОНСКИХ ВОДОВА И ПОСТРОЈЕЊА (ВНВ И ВНП)**

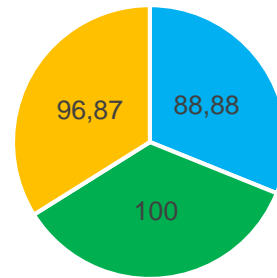
Реализација планираних искључења далековода и трансформатора за потребе одржавања током 2023. године по напонским нивоима приказана је на следећим дијаграмима :

Реализација планираних искључења ДВ у %



■ 110 kV ■ 220 kV ■ 400 kV

Реализација планираних искључења трансформатора у %



■ 110 kV ■ 220 kV ■ 400 kV

Укупно за све нивое реализовано је 96,4% планираних искључења далековода.

Укупно за све нивое реализовано је 96,1% планираних искључења трансформатора.

У табели је дат преглед КРИ параметара који се односе на рад постројења и далековода ЕМС АД, за период од 2018. до 2023. године.

Преглед КРИ параметара

Показатељ	Назив	Јединица	2023	2022	2021	2020	2019
F_DV	Учестаност трајних кварова далековода	1/(100 km)	0,54	0,67	0,56	0,46	0,32
FT_DV	Учестаност пролазних кварова далековода	1/(100 km)	9,55	6,78	6,88	9,58	7,53
F_TS	Учестаност кварова поља постројења	1/(100 поља)	4,07	4,83	1,53	1,11	5,28
R_TS	Трајање искључења поља постројења због кварова	h/пољу	0,51	7,32	0,36	0,24	2,04

Из табеле се може уочити да су већина параметара за постројења и далеководе у 2023. години на нивоу просека претходних година.

Информације добијене из Asset Management система које се прате и анализирају на недељном нивоу представљају одличну основу за доношење одлука и предузимање разних корективних мера које воде ефикаснијем, ефективнијем и економичнијем пословању.

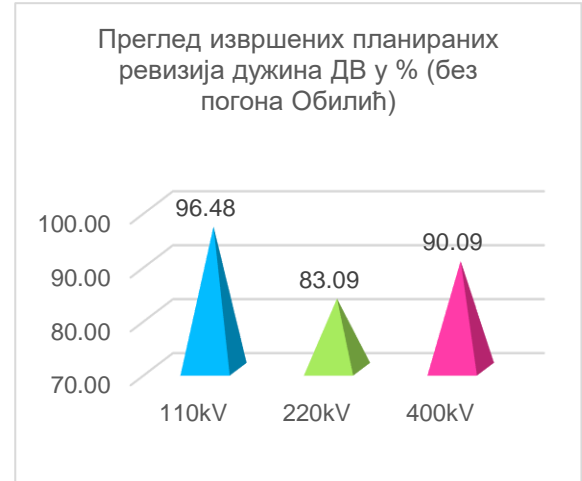
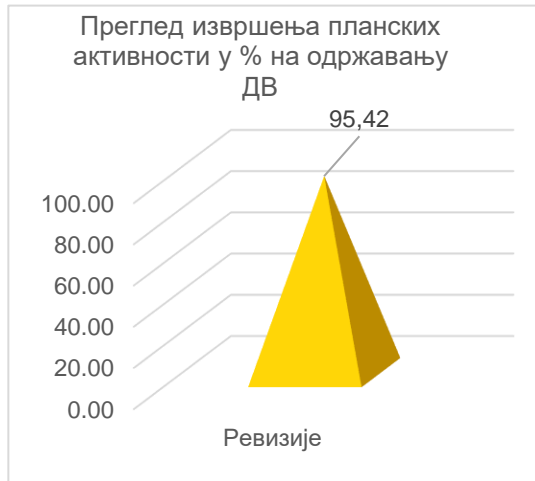


## 2.2. ДАЛЕКОВОДИ

### 2.2.1. ИЗВРШЕЊЕ РЕМОНАТА ДАЛЕКОВОДА

Током 2023. године, као и претходних година, тежиште радова на далеководима је било на редовном одржавању, прегледима, ревизијама и ремонтима.

Преглед реализованих радова на редовном одржавању далековода дат је графичким приказом :



Извршена је ревизија 95,42 % планиране дужине далековода (без Погона Обилић), што укупно износи 8.166,656 km/систем. Проценти на одговарајућем графичком приказу за планиране ревизије су дати у односу на дужине далековода планираних за ревизију.

У току 2023 године одржавање се обавља према новом концепту одржавања односно одржавање се обавља у на основу стања далековода.

Поред планираних ревизија, далеководне екипе су обавиле и низ ванредних радова (замена затега, исправљање деформисаних штапова, замене и санације проводника, заштитне ужади, изолаторских ланаца, замене тегова) било у склопу ревизија/ремонта, или посебног искључења.

У 2023. години изведени су радови на увођењу 5 високонапонских водова 110 kV у ЕЕО по принципу улаз – излаз.

Изграђена су три нова 110 kV далековода, ДВ бр. 1282 ПРП Кривача - ТС Велико Градиште, ДВ бр. 1283 ПРП Кривача – ТС Нересница и ДВ бр. 1237 ХЕ Кокин Брод – ТС Бистрица као и замена 110 kV кабла 110 kV бр. 171 ТС Београд 1 – ТС Београд 6 и кабловског дела мешовитог вода 2x110 kV ТС Ниш 2 – ТС Ниш 6 – расплет код ТС Ниш 2.

Делимично је реконструисан један 110 kV и један 220 kV далековод, урађена је и једна адаптација 100 kV вода уградњом специјалног проводника и замена комплетне изолације на једном 110 kV воду.





Сагласно члану 217. Закона о енергетици урађена је реконструкција на шест ДВ 110 kV и на једном ДВ 400 kV због укрштања са трасама будућих аутопутева.

На ДВ 110 kV бр. 1183 ТС Чачак 3 – ТС Горњи Милановац реконструкције су биле због укрштања како са трасом Моравског аутопута тако и због укрштања са аутопутем Е-761 Појате – Прељина.

У току 2023. године извршена је санација хаварије на: ДВ 149 ТС Зајечар - граници/ТС Кула, санација хаварије на ДВ бр. 199/2 ТС Шид - граница/ТС Нијемци, санација хаварије на ДВ 110 kV бр. 199/1 чвор Мартинци -ТС Шид.х

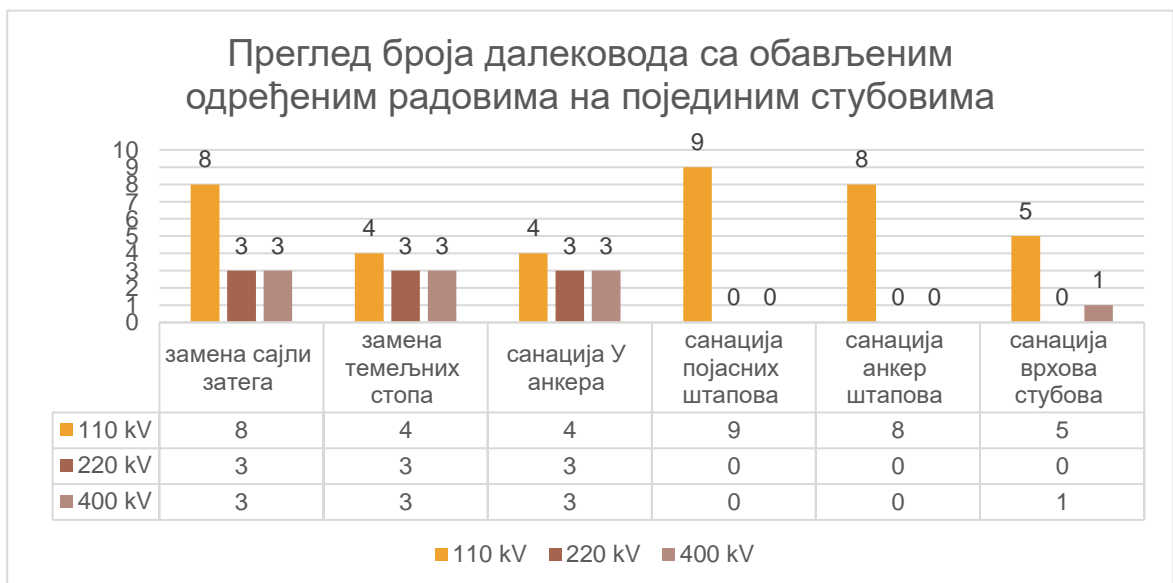
Такође изведена је привремена крута веза између ДВ 110 kV бр. 147/2 ТС Бор 2 – ТС Неготин и ДВ 110 kV бр. 1150/1 ТС Бор 2 – ПРП Велики Кривељ 2.

У току 2023. године је кроз одржавање извршена замена стубова на следећим далеководима: замена стуба бр. 3 на ДВ 110 kV бр. 120/4 ТС Ваљево 3 – ТС Ваљево 1, замена стуба бр. 130 на ДВ 110 kV бр.128/3 ТС Мајданпек 3 - ТС Нересница, замена стуба бр. 206 и санација стуба бр. 205 на ДВ 220 kV бр. 205/2 ТС Подујево – ТС Крушевац 1.

У току 2023. године је извршена замена оштећеног OPGW ужета на појединим деоницама ДВ и то на 4 далековода 110 kV и на једном ДВ 220 kV.

Заштитно уже од челика је замењено OPGW ужетом тип D на делу ДВ 110 kV бр. 196 ТС Севојно – ТС Ужице.

У току 2023. године извршени су и радови усклађивања четири ДВ 110 kV и једног ДВ ДВ 400 kV са планираним аутопутем (прва фаза) и замена сајли затега, замена темељних стопа, санација У анкера, санација појасних и анкер штапова као и врхова на одређеним стубовима далековода свих напонских нивоа .



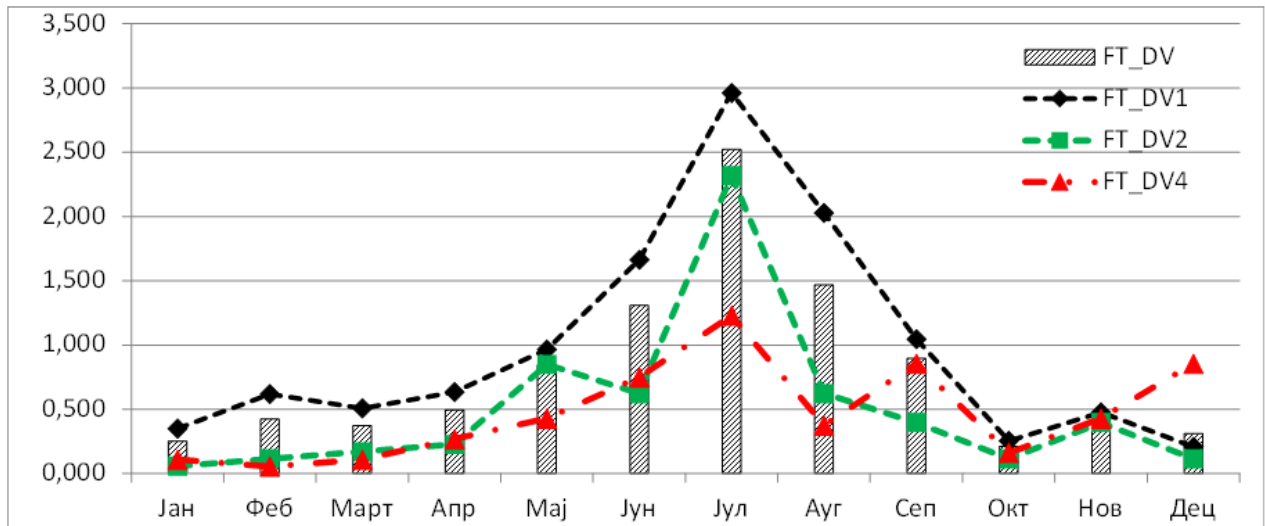
Укупан обим крађа дијагонала је мањи него у 2022. години. У 2023. години уграђено је око 4,186 тона недостајућих профила. Посечено је преко 73,70 ха критичне шуме испод далековода од стране далеководних екипа и 868,28 ха од стране трећих лица. Извршени су



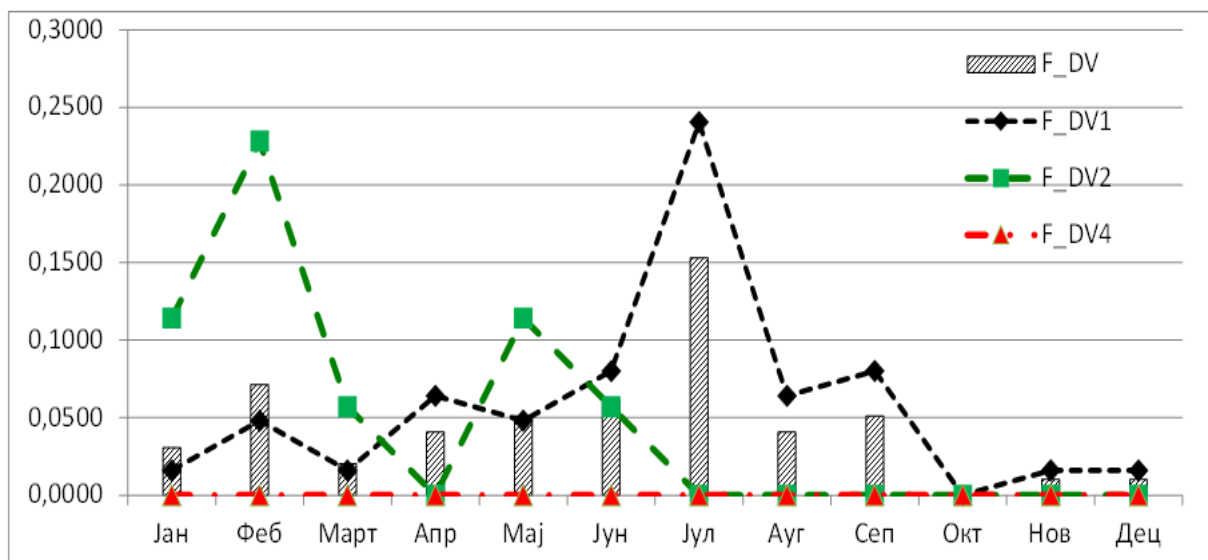
радови на антикорозивној заштити стубова, које су обавила трећа лица. Офарбано је 3.287,23 тоне челичне конструкције. Далеководне екипе су уградиле 5613 различитих типова изолатора, највише U120 BS (5287 ком.).

### 2.2.2. ПОГОНСКА СПРЕМНОСТ ДАЛЕКОВОДА

На следећим дијаграмима је дат преглед расподеле КРИ параметара који се односе на рад далековода за 2023. годину.



FT\_DV- Учестаност пролазних варова далековода [1/100 km]  
(FT\_DV1-110 kV; FT\_DV2-220 kV; FT\_DV4-400 kV; FT\_DV-укупно)

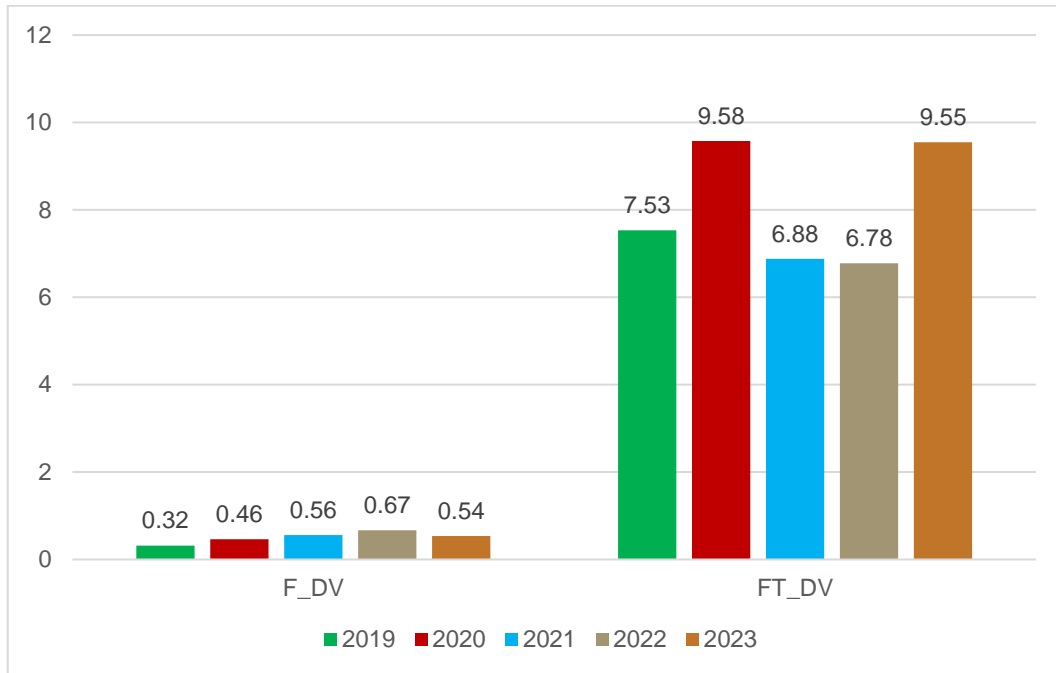


F\_DV -Учестаност трајних кварова далековода [1/100 km]  
(F\_DV1-110 kV; F\_DV2-220 kV; F\_DV4-400 kV; F\_DV-укупно)



Уочава се да је повећан број деловања АПУ у летњим месецима у којима је карактеристично већи број атмосферских пражњења. Повећан број пролазних изазван је и изузетно лошим временским условима.

На следећем дијаграму је дат преглед расподеле КРИ параметара који се односе на рад далековода, за период од 2019. до 2023. године.



Преглед расподеле КРИ параметара по годинама

### 2.2.3. ХАВАРИЈЕ НА ДАЛЕКОВОДИМА И КАБЛОВИМА

У 2023. години десиле су се укупно 7 хаварија на надземним водовима 110 kV и 220 kV. На кабловским водовима 110 kV није било хаварија.

ОБЈЕКАТ	ДОГАЂАЈ	ДАТУМ СТАВЉАЊА ПОД НАПОН* ДВ
ДВ 220 kV бр. 205/2 ТС Подујево – ТС Крушевац 1	ДВ 220 kV бр. 205/2 ТС Подујево – ТС Крушевац 1, санација стуба бр. 206	11.07.2023.
ДВ 110 kV бр. 128/3 ТС Мајданпек 3 – ТС Нересница	ДВ 110 kV бр. 128/3 ТС Мајданпек 3 – ТС Нересница, санација стуба бр. 130	23.05.2023.
ДВ 110 kV бр. 120/4 ТС Ваљево 3 – ТС Ваљево 1	ДВ 110 kV бр. 120/4 ТС Ваљево 3 – ТС Ваљево 1, санација стуба бр. 3	12.10.2023.
ДВ 110 kV бр. 157 ТС Аранђеловац – ТС Младеновац	ДВ 110 kV бр. 157 ТС Аранђеловац – ТС Младеновац, санација хаварије на стубу бр. 48	16.10.2023.



ДВ 110 kV бр. 199/1 Чвор Мартинци – ТС Шид	ДВ 110 kV бр. 199/1 Чвор Мартинци – ТС Шид, санација стубова 50, 51 и 52 и санација конзола на стубовима 49 и 53	07.11.2023.
ДВ 110 kV бр. 199/2 ТС Нијемци – ТС Шид	ДВ 110 kV бр. 199/2 ТС Нијемци – ТС Шид, санација хаварије на стубовима бр. 41, 42, 45, 46, 59, 60 и 61	07.11.2023.
ДВ 110 kV бр. 149 ТС Зајечар 1 — граница/ТС Кула	ДВ 110 kV бр. 149 ТС Зајечар 1 — граница/ТС Кула санација хаварије на стубовима бр. 15 и 16	03.11.2023.

\*санација свих хаварија извршена преко Уговора за са Електроисток Изградњом

#### 2.2.4. АКТИВНОСТИ НА УНАПРЕЂЕЊУ И РАЗВОЈУ ВИСОКОНАПОНСКИХ ВОДОВА

Упоредо са уобичајеним пословима на одржавању далековода, током 2023. године одвијале су се активности које дају допринос унапређењу и развоју одржавања, пројектовања, експлоатације и изградње далековода.

Током 2023. године настављено је праћење следећих активности:

- „Праћење температуре проводника на ДВ (MTDV)“;
- „Услуга локализације атмосферских пражњења - SCALAR“
- Израда елабората према Уговору број 500-00-UGO-NAB-294/2022-001 од 10.01.2023. године Израда пројектно техничке документације за извођење радова на одржавању далековода и трафостаница – Израда ППМ, елабората и техничке документација и услуге координатора у склопу проблематике решавања бесправне градње у близини далековода.

Праћење температуре проводника на ДВ (МТДВ) реализовано је кроз пилот пројекат увођења ДЛР (Dinamic Line Rating) система на три далековода ЕМС АД. Пилот пројекат је имао за циљ директан надзор далековода, као и праћење и анализу добијених резултата и одређивање његове максималне оптеретљивости у реалном времену. У оквиру овог пројекта раније су монтирани уређаји произвођача OTLM - Словенија на следећим далеководима:

- ДВ 110 kV бр. 127/1 ТС Нови Сад 1 – ТС Нови Сад 3,
- ДВ 220 kV бр. 227/2 ТС Ваљево 3 – ТС Обреновац
- ДВ 400 kV бр. 402 ТС Бор 2 – РП Ђердап 1. OTLM уређај са ДВ 400 kV бр. 402 ТС Бор 2 – РП Ђердап 1 је почетком 2019. године демонтиран и монтиран на ДВ 110 kV бр. 176/3 ТЕ-ТО Нови Сад – ТС Нови Сад 4.

Такође, дошло је и до унапређења апликације за праћење и анализу података које даје OTLM уређај, па је инсталирана нова апликација LIMA.

Кроз пилот пројекат је током периода 2019.- 2023. имплементиран ДЛР систем на далеководима 110 kV број 147/2 ТС Бор 2 – ТС Неготин, 110 kV број 151/4 ТС Панчево 2 – ПРП Алибунар и 110 kV број 151/5 ПРП Алибунар – ТС Алибунар. На поменутих далеководима постављени су ДЛР сензори произвођача Amrason Belgium, који применом софтвера, који на основу локално мерених параметара на далеководу и на основу метеоролошких података добијених од провајдера, прорачунава динамичке лимите капацитета далековода у реалном времену и те податке шаље на SCADA/EMS систем у НДЦ-у. Тренутно се подаци о DLR (Dinamic Line Rating-у) приказују на SCADA сликама и само су информативног карактера, тј. не користе се у даљим прорачунима У току 2022. године покренут је процес имплементирања



динамичких лимита далековода у оперативно планирање кроз use case, који се односи на интеграцију ДЛР система у мрежне апликације које раде у реалном времену, а представља део R2D2 интернационалног пројекта.

Општи циљ пројекта „Услуга локализације атмосферских пражњења - SCALAR“ је правовремено добијање информације о месту атмосферских пражњења знатно скраћује време отклањања квара на далеководима (пробој изолаторских ланаца, прекид заштитних ужади), а могу се искористити и као подлога за планирање акција на редовном одржавању и ремонту далековода. Информације о месту атмосферских пражњења, добијене преко апликације система SCALAR, користи се од стране оператора преносне мреже ЕМС АД, у националном диспечерском центру (НДЦ), регионалним диспечерским центрима (РДЦ), дирекцији за асет менаџмент (ДАМ) и регионалним центрима одржавања (РЦО) У току 2020.год извршена је имплементација система “SCALAR“ у ГИС (Географски Информациони Систем ЕМС АД).

Током 2023. години спроведени су поступци за изнајмљивање роботске технологије ради утврђивања стања фазног проводника на далеководима и могућност закључивања старења истих који ће се имплементирати у 2024. години. Како проводници старе биће све важније познавати њихово физичко стање из разлога сигурности, поузданости, као и вршити оптимизацију у току одржавања и њихову замену.

Сврха функционалног испитивање опреме је да се резултати испитивања користе као показатељи и потврде стања у којем се елементи далековода налазе и служиће као подлоге за процес планирања ревитализације и адаптације посебно старих далековода, чији је животни век на истеку. Резултати испитивања опреме са високонапонских водова допринеће бољем сагледавању приоритетизације у пословима планирања и обнове далеководне мреже.

Преглед далековода путем мобилне роботике може смањити потенцијални ризик за далеководне екипе у јединицама одржавања на тај начин што робот може доћи до тешко доступних распона (нпр. речних прелаза), брже обављати посао и смањити трошкове одржавања.

Робот који се користе за процену стања фазних проводника на лицу места омогућује преглед челичних и алуминијумских жица фазних проводника различитог типа, без демонтаже проводника, што је јако важно за преносне оператере.

Коришћење роботске технологије има предност у односу на лабораторијско испитивање из разлога што може утврдити стање много веће количине узорака. Помоћу робота се може снимити више распона одједном на удаљенијим и тешко приступним местима.

Робот омогућава снимање веће количине узорака у кратком временском периоду и пружа висок степен информација и сигурности о испитиваном далеководу. Те информације су јако корисне за одређивање тренутног стања фазног проводника.

У 2023. години је завршен поступак у вези набавке уређаја за визуелну контролу елемената високонапонских водова – дрон, који ће од 2024. године кренути да се примењује што ће значајно унапредити процес прегледа и снимања далековода.

У току 2023. године извршена је монтажа OPGW ужета на ДВ 196 увођење у ТС Ужице 2.

У циљу побољшања напонских прилика на ДВ бр. 1001 извршена је замена постојећих капастих порцеланских изолатора са стакленим капастим типа U 120V произвођача УМЕК Русија на ДВ 110 kV бр.1001 ТС Дебељача – ТС Вршац 2.

У току 2023. године иновирано је ТУ ДВ 10 „Техничко упутство за радове у близини напона на двоструким надземним водовима Акционарског Друштва Електро мрежа Србије“ (претходно



упутство је из 2015. године). Након тога извршена је обука је изведена у складу са ТУ ДВ 10 и састојала се из теоријског и практичног дела обуке за 15 монтера.

### 2.2.5. АКТИВНОСТИ НА УНАПРЕЂЕЊУ И РАЗВОЈУ КАБЛОВСКИХ ВОДОВА

Упоредо са уобичајеним пословима на одржавању постојећих кабловских водова, током 2023. године одвијале су се активности које дају допринос унапређењу и развоју одржавања, пројектовања, експлоатације и изградње нових кабловских водова.

На новоизграђеним кабловским водовима уграђује се DTS (Distributed Temperature Sensing) систем за континуално мерење температуре плашта кабла и RTTR (Real Time Thermal Monitoring) модул за одређивање могућег тренутно дозвољеног оптерећења. Систем има могућност визуелизације температурног профила (термослике) кабловског вода, приказује тренутну температуру околног земљишта и прорачунату температуру проводника кабла, алармира о прекорачењу исте и показују за колико је могуће повећати тренутно оптерећење кабла. DTS систем се првенствено користи ради утврђивања преносних могућности кабловских водова и повећању истих, идентификацији топлотно критичних места дуж кабловске руте, евиденцији режима у којима је кабл био преоптерећен са циљем одређивања негативних последица по старење кабла.

Након успешног пилот пројекта имплементације DAS (Distributed Acoustic System) система на КБ 110 kV бр. 1263 ТС Београд 17 – ТС Београд 23 и на КБ 110 kV бр. 1265 ТС Београд 23 – ТС Београд 45, овај систем ће бити уграђен на свим новим, као и постојећим кабловским водовима на којима постоје предуслови за његову уградњу у виду оптичких влакана за пренос телекомуникационих сигнала (96 SM влакана). Помоћу DAS систем се омогућава рана детекција радова на ископима које изводе трећа лица у заштитном појасу кабловских водова и тиме правовремено спречавају маханичка оштећења.

Поред сензорских каблова за DTS и DAS, изнад кабловског вода се поставља додатни сензорски кабл чије прекид указује на радове у близини енергетског кабла и потенцијално механичко оштећење кабла.

У току 2023. године је започета имплементација система за мониторинг температуре и притиска уља на кабловским водовима 110 kV са папирном изолацијом. Систем је уграђен и успешно пуштен у рад на мерном месту у ТС Београд 17 на КБ 110 kV бр. 1151 ТС Београд 15 – ТС Београд 17.

Такође, у току 2023. године рађено је на имплементацији система за континуално мерење парцијалних пражњења на 110 kV кабловским водовима.

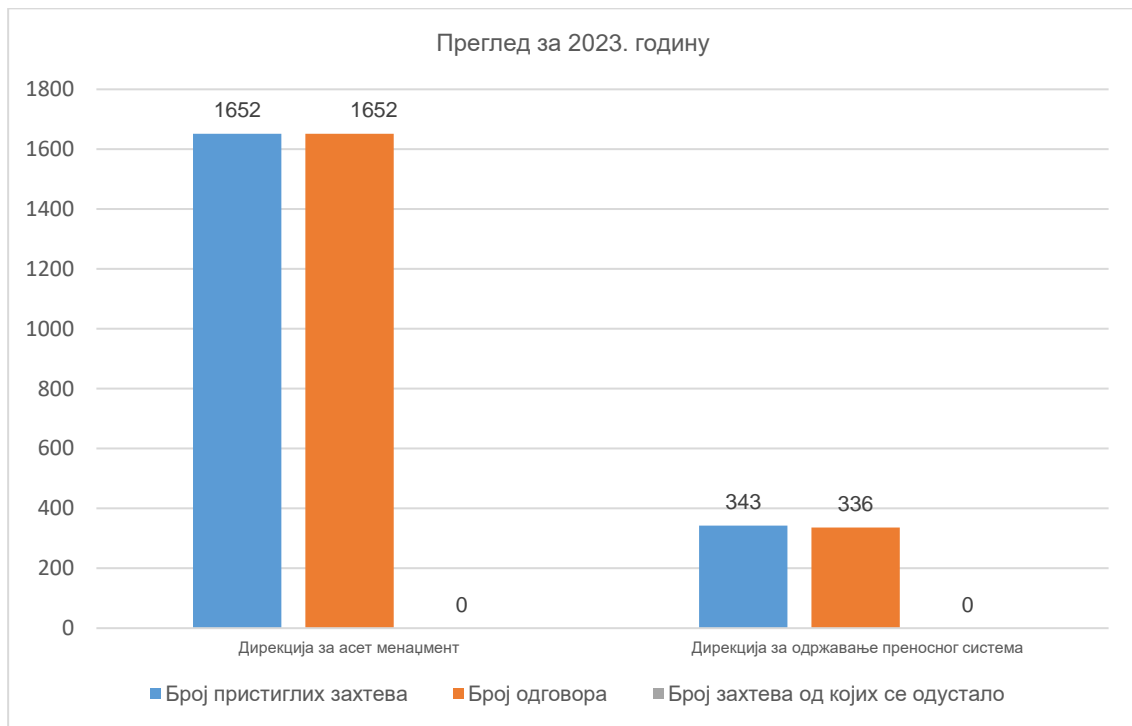
### 2.2.6. УСЛОВИ И САГЛАСНОСТИ ЗА ГРАДЊУ И ОЗАКОЊЕЊЕ ОБЈЕКТА У БЛИЗИНИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ОБЈЕКТА

У складу са одредбама Закона о енергетици, као и Закона о планирању и изградњи, оператору преносног система поверено је вршење јавних овлашћења која се односе на издавање:

- техничких услова и сагласности за изградњу, коришћење и озакоњење објеката који нису од јавног интереса, као и инфраструктурних објеката у заштитном појасу трансформаторских станица и далековода;
- услова и података који се користе за потребе израде техничке документације;
- услова и података који се користе за потребе израде планске документације;
- мишљења на нацрте планских докумената.

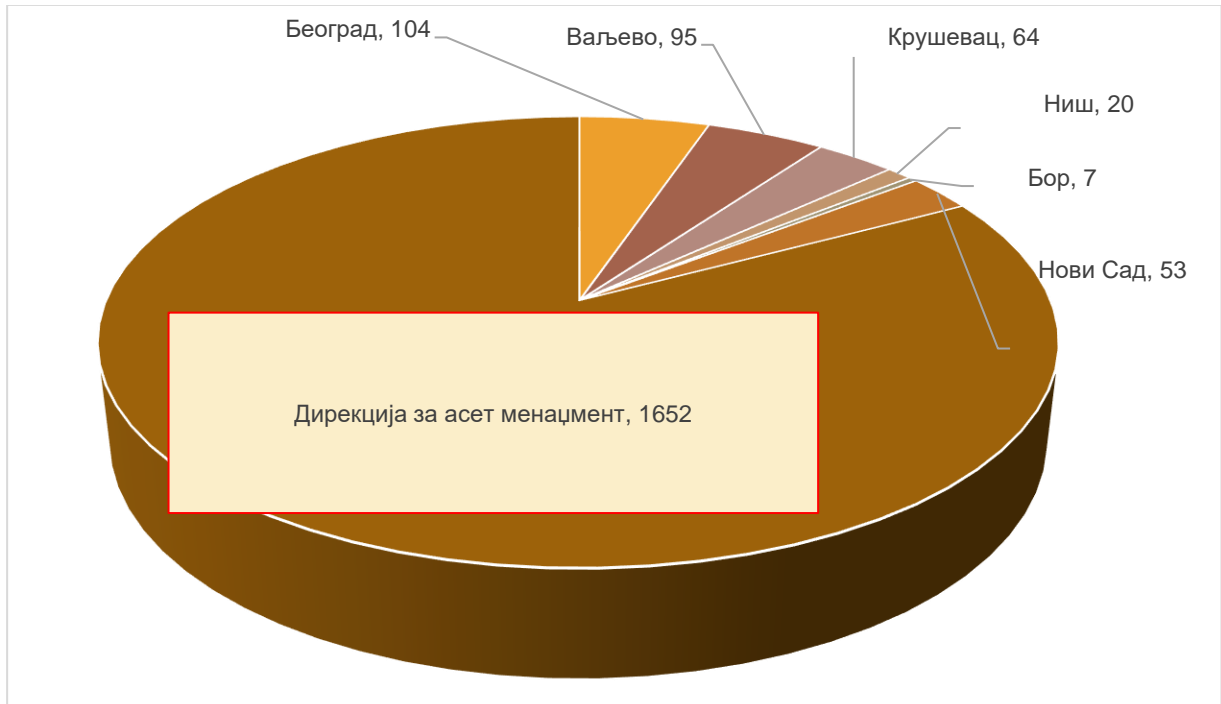


Процедуром издавања услова и сагласности за изградњу или озакоњење објекта у близини електроенергетских водова дефинисан је поступак селекције, прослеђивања, евидентирања, провере адекватности пристиглих захтева, техничке обраде истог, издавања услова, позитивног мишљења или сагласности, као и покретања поступака за адаптацију или реконструкцију за случај да је то захтевано. Током 2023. године пристигло је 1.995 захтева, чиме је забележен раст броја пристиглих захтева у односу на 2022. годину у износу од 5,05%. На графичким прилозима дат је преглед за 2023. годину.



Преглед за 2023. годину





Број пристиглих захтева у 2023. години

## 2.3. ТРАНСФОРМАТОРСКЕ СТАНИЦЕ И РАЗВОДНА ПОСТРОЈЕЊА

### 2.3.1. ИЗВРШЕЊЕ РЕМОНАТА У ТРАНСФОРМАТОРСКИМ СТАНИЦАМА

Радови одржавања на високонапонској опреми извршени су 95% од планираног броја ремонта на напонским нивоима 400kV, 220kV и 110kV. 5% радова није извршено и пребачено је у план за 2024. годину.

У 2023. години, планом предвиђени трансформатори 400/x, 220/x и 110/x су ремонтовани.

Поред планираних послова било је и ангажовања на корективном и интервентном отклањању насталих недостатака. Све побројане активности су дате кроз доле приказане графиконе са детаљним прегледом реализације по РЦО-вима.

### 2.3.2. ПОГОНСКА СПРЕМНОСТ ТРАНСФОРМАТОРСКИХ СТАНИЦА

Погонска спремност трансформаторских станица и високонапонске опреме током 2023. године је била на задовољавајућем нивоу. На угрожавање погонске спремности у 2023. години највећи утицај су имали следећи догађаји:

- Због недостатка људских капацитета и велике стопе ангажовања на пројектима прикључења.
- Хаварија на трансформатору Т4 на ТС Нови Сад 3, након добијених лоших резултата испитивања чврстог изолационог система, трансформатор је транспортован ради поправке у фабрику Comel.



- Хаварија на трансформатору Т1 на ТС Обреновац. Планиране су активности на транспорту и поправци предметног трансформатора у фаврици Comel.
- Погоршани резултати индекса здравља након испитивања изолатора терцијара на трансформатору Т2 на ТС Ниш 2.
- Погоршани резултати индекса здравља након редовног испитивања трансформатора Т4 у ТС Београд 5. Организована је позајмица и уградња неисправног проводног изолатора 110 kV.
- Стање изолационог система на трансформатору Т1 на ТС Ваљево 3.
- Напонске прилике у 400 kV и 220 kV мрежи

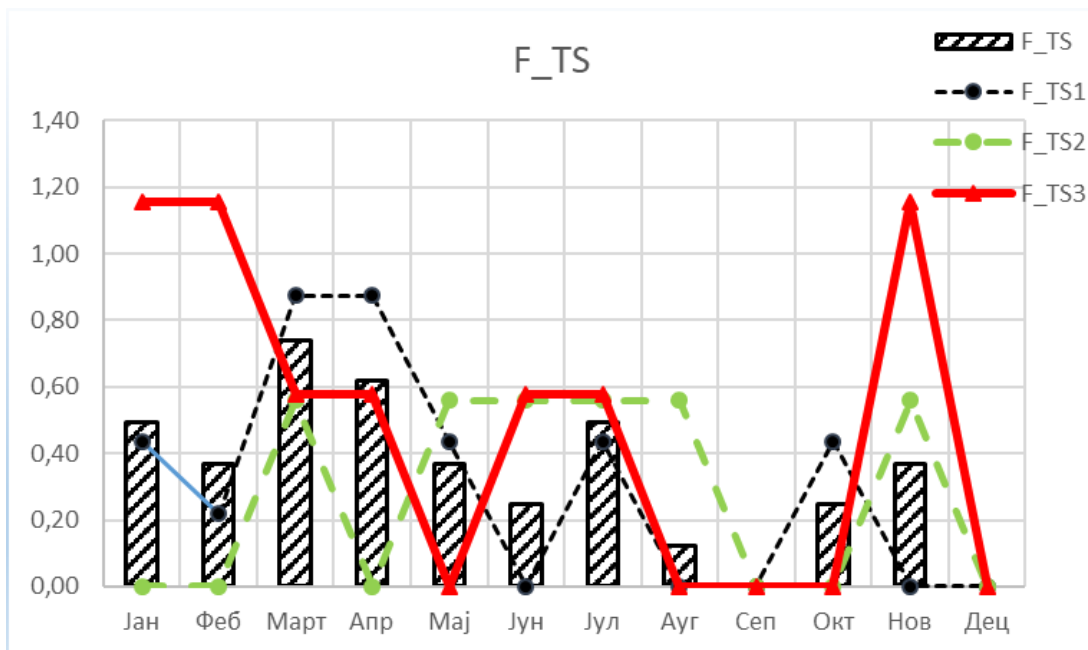
Доброј погонској спремности трансформаторских станица су допринели: квалитетно превентивно и корективно одржавање високонапонске опреме, редовни прегледи, провере и ремонти, као и реконструкције трансформаторских станица :

- Замена прекидача и сабирничких растављача оба система главних сабирница 220 kV у ТРП број В05, као и ормана хлађења и струјног трансформатора за РЕФ заштиту на трансформатору Т2 у ТС 220/110/10 kV Шабац 3.
- ПРП Кривача је као ново постројење након уграђивања опреме и испитивања исте, успешно пуштен у погон.
- ПРП Бор 5 је као ново постројење након уграђивања опреме и испитивања исте, успешно пуштен у погон.
- У ТС Чачак 3 уређена је замена ормана хлађења на трансформатору Т1.
- У ТС Панчево 2 замењен је орман хлађења на трансформатору Т2.
- Замена 35 kV кабла трансформатора Т1 у ТС Севојно.
- Замена прекидача ТРП 400 kV број С06 трансформатора Т-2 у ТС Суботица 3
- У ПРП 110 kV Бор 5 пуштена је у рад нова сопствена потрошња.
- У РП 400 kV и 110 kV Дрмно, ТС 220/110 kV Београд 17, ТС 220/110 kV Београд 3 и ТС 400/110 Крагујевац 2 су уграђени системи за непрекидно напајање 48 VDC, чији је улазни напон 220 VDC

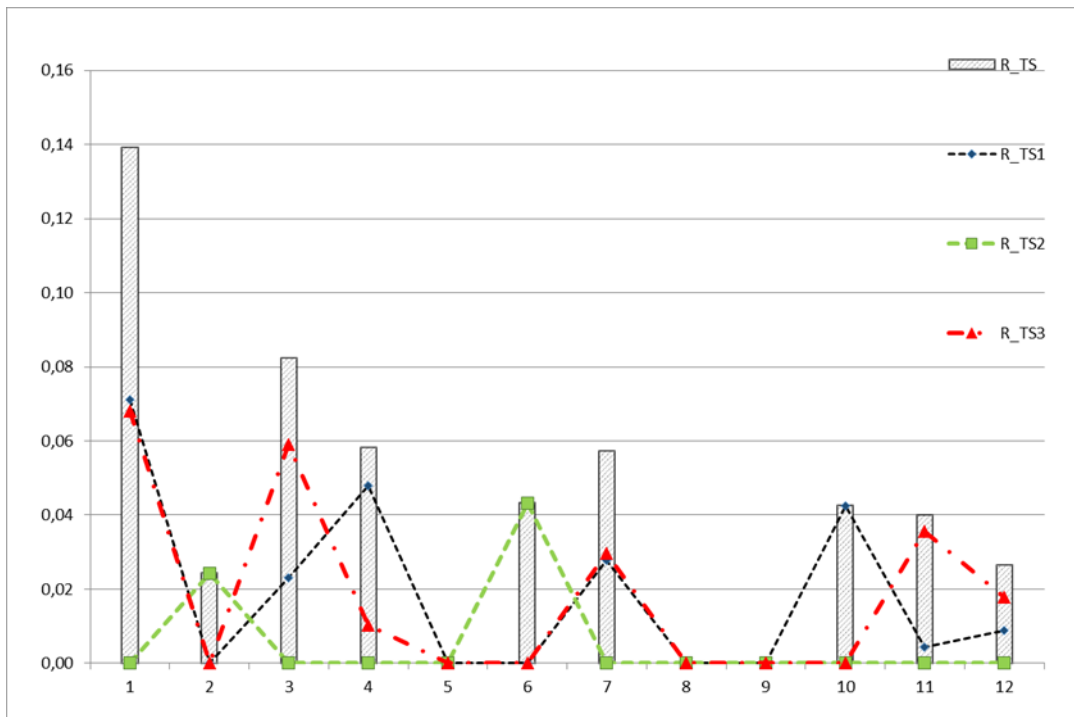


Ормани система за непрекидно напајање 48 VDC (DC/DC претварачи 220/48 VDC)

На следећим дијаграмима је дат преглед расподеле KPI параметара који се односе на рад постројења за 2023. годину :



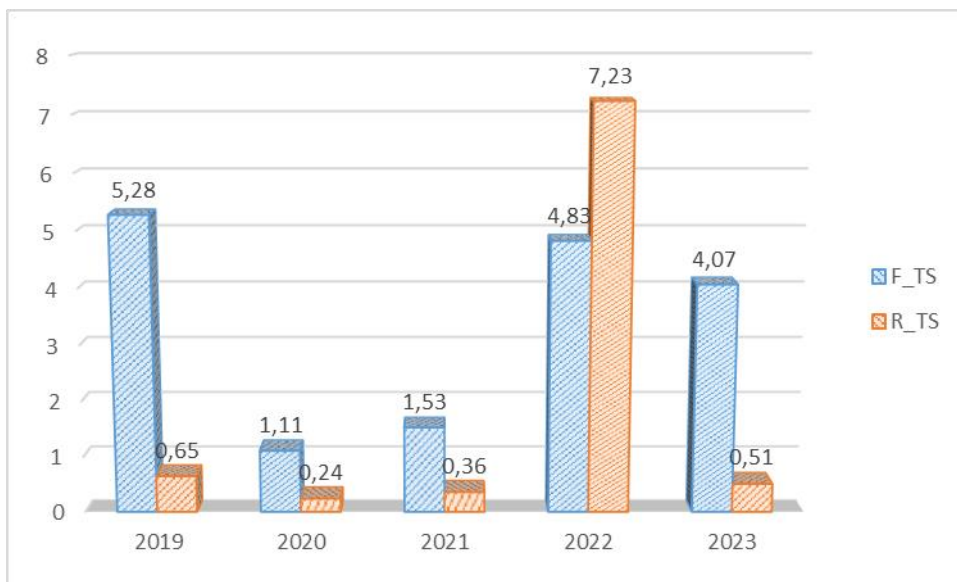
F\_TS Учестаност кварова поља постројења [1/100 поља]  
(F\_TS1-110 kV; F\_TS2-220 kV; F\_TS3-400 kV; F\_TS-укупно)



R\_TS- Трајање искључења поља постројења због кварова [h/пољу]

(R\_TS1-110 kV; R\_TS2-220 kV; R\_TS3-400 kV; R\_TS-укупно)

На следећем дијаграму је дат преглед расподеле КПИ параметара који се односе на рад постројења за период од 2019. до 2023. године:



Преглед расподеле КПИ параметара по годинама



На КПИ параметре по основу отказа и времена нерасположивости преносног система услед кварова на високонапонској у протеклој години највише су утицали следећи догађаји:

- Хаварија на трансформатору Т4 на ТС Нови Сад 3.
- Хаварија на трансформатору Т1 на ТС Обреновац.
- Учестали ломови обртних изолатора растављача производње Минел типа RS2452 због старости.
- Учестали ломови потпорних изолатора носача проводника на многим објектима EMC-а услед старости.
- Погоршани резултати добијени током редовних испитивања проводног изолатора 110 kV трансформатора 110/35 kV ознаке Т4 у ТС Београд 5, који је у међувремену замењен новим.

### 2.3.3. АКТИВНОСТИ НА УНАПРЕЂЕЊУ И РАЗВОЈУ ТРАНСФОРМАТОРСКИХ СТАНИЦА

У EMC АД се врши стално унапређење активности на превентивном одржавању и испитивању високонапонске опреме. Посебна пажња се посвећује повећању обима и квалитета превентивних испитивања. Константним праћењем нових технолошких достигнућа EMC АД је расположен да иста примењује на својим трансформаторским станицама.

#### 2.3.3.1. ПРОЈЕКАТ ДИГИТАЛИЗАЦИЈЕ ТРАНСФОРМАТОРСКИХ СТАНИЦА

У 2023. години у сарадњи са експертима из RTE-International је завршено следеће:

- Техничка спецификација за Пројекат реконструкције РП Панчево 1 коришћењем дигиталних технологија;
- Студија изводљивости реконструкције ТС Београд 17 коришћењем дигиталних технологија;
- Студија дефинисања концептуалног дизајна Асет контролног центра 24/7.

#### ➤ Пројекат реконструкције РП Панчево 1 коришћењем дигиталних технологија

Интеграција обновљивих извора електричне енергије захтева значајно повећање флексибилности преносних система, а дигитална трафостаница у овом погледу пружа далеко веће могућности од конвенционалне. Потпуно дигитална трафостаница је постала реалност и представља будућност развоја електроенергетског система.

Реализацијом пројекта реконструкције РП Панчево 1 уз примену дигиталних технологија, EMC АД ће добити постројење реализовано у окружењу паметних електронских уређаја интегрисаних у јединствен систем на основама протокола IEC 61850-8-1 и IEC 61850-9-2.

У 2023. години, пројектни тим EMC АД је заједно са консултантима из RTE-International завршио техничке спецификације и у наредном периоду се очекује расписивање тендера за набавку опреме за потребе реконструкције РП Панчево 1 коришћењем дигиталних технологија.



➤ **Студија изводљивости реконструкције ТС Београд 17 коришћењем дигиталних технологија**

У 2023. години завршена је Студија изводљивости реконструкције ТС Београд 17 коришћењем дигиталних технологија којом је дефинисан основни дизајн будуће дигиталне ТС Београд 17.

С обзиром да је у питању технолошки нов концепт, потребно је нагласити да ће коначан дизајн реконструисане ТС Београд 17 бити дефинисан тек након пуштања у погон и пробног рада реконструисане РП Панчево 1.

➤ **Студија дефинисања концептуалног дизајна Асет контролног центра 24/7**

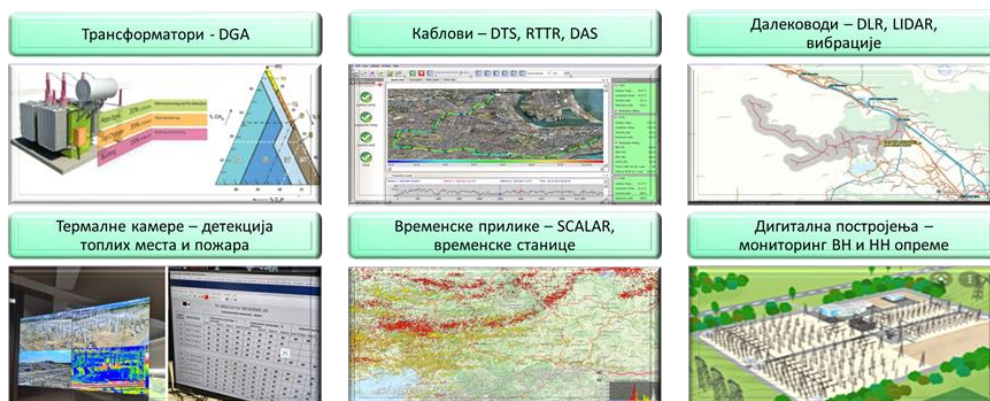
Асет менаџмент систем, уведен 2017. године је током година стално унапређиван, тако да сада представља спону између техничког и пословног система, користи се као аналитички алат код доношења одлука, а представља и платформу за надоградњу и повезивање са другим системима.

Увођење асет менаџмент система омогућило је и примену нових концепата одржавања, као што је одржавање далековода по стању.

Природан наставак започетих активности је изградња Асет контролног центра који ће вршити 24 часовни надзор над функционисањем електроенергетске опреме, прикупљањем на једном месту комплетних информација са локалних SCADA система, постојећих и нових система мониторинга, термовизијских система, паметних бројила, а уз примену вештачке интелигенције представљаће основу за успостављање будућег smart grida.

Мониторинг електроенергетске опреме у реалном времену омогућиће и прелазак на концепте одржавања засноване пре свега на превентивном одржавању на основу процењеног ризика што ће довести до повећања поузданости рада преносног система и продужења животног века опреме.

У 2023. години завршена је Студија којом је дефинисан концептуални дизајн Асет контролног центра 24/7, чиме је створена основа да се у наредном периоду почне са имплементацијом функционалности.



*Мониторинг у реалном времену (неке од функција у АСКЦ 24/7)*



### 2.3.3.2. ПРОЈЕКАТ ДАЉИНСКОГ УПРАВЉАЊА ТРАФОСТАНИЦА

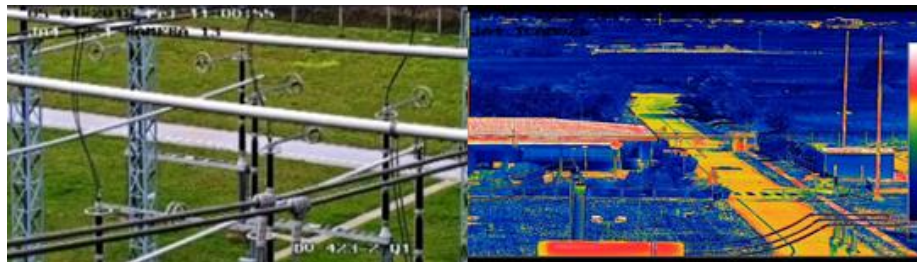
Реализацијом Пројекта ДУ експлоатација и оперативни рад електроенергетских објеката се оптимизују уз повећање нивоа безбедности оперативног особља и смањење могућности људске грешке. Применом даљинског управљања ЕМС АД је достигао ниво рада модерних европских ТСО-ова, а увођењем видео и термовизијског надзора концепт даљинског управљања је подигнут на виши ниво.

Током реализације пројекта у систем даљинског управљања уведено је укупно 32 објекта, од чега је 8 нових објеката који су пуштањем у погон одмах и увођени у систем ДУ.

На крају пројекта, почетком 2023. године ЕМС АД је имао укупно 47 објеката, са тенденцијом значајног повећања услед велике експанзије електроенергетског система.

Реализацијом Пројекта ДУ експлоатација и оперативни рад електроенергетских објеката је оптимизован уз повећање нивоа безбедности оперативног особља и смањење могућности људске грешке. Применом даљинског управљања ЕМС АД је достигао ниво рада модерних европских ТСО-ова, а увођењем видео и термовизијског надзора концепт даљинског управљања је подигнут на виши ниво.

Са становишта експлоатације и оперативног рада, створена је основа за интеграцију нових објеката у преносни систем без потребе за пријемима и обукама великог броја руковалаца, чиме ће оптимизација и уштеде нарочито доћи до изражаја.



*Видео и термовизијски надзор уведен кроз Пројекта ДУ*





## 2.4. СИСТЕМИ РЕЛЕЈНЕ ЗАШТИТЕ И ЛОКАЛНОГ УПРАВЉАЊА У ТРАНСФОРМАТОРСКИМ СТАНИЦАМА

### 2.4.1. ИЗВРШЕЊЕ ПЛАНА ИСПИТИВАЊА

Степен извршења плана испитивања уређаја релејне заштите и локалног управљања у постројењима 400 kV, 220 kV и 110 kV ЕМС АД у 2023. години дат је у табели.

Извршење плана испитивања

Напонски ниво	Далеководна поља			Трансформаторска поља			Спојна поља		
	Планирано	Испитано	%	Планирано	Испитано	%	Планирано	Испитано	%
110 kV	259	247	95,4	53	48	90,6	26	26	100,0
220 kV	75	75	100,0	41	37	90,2	13	13	100,0
400 kV	67	66	98,5	34	33	97,1	17	17	100,0

Планирана реализација испитивања није спроведена у потпуности због не добијања дозвола за искључење поља услед промена иницијалних термина плана искључења или енергетских услова. Током ремонтне сезоне извршена је провера заштитних уређаја и у већини средњенапонских поља (6 kV, 10 kV, 20 kV и 35 kV) у објектима ЕМС АД.

Поред послова на редовном одржавању, стручне екипе Службе за анализу и испитивање стања елемената релејне заштите, Службе за оцену стања локалног управљања и техничких комуникационих система, Сектора за инвестиционе пројекте аутоматике и Служби релејне заштите, локалног управљања и телекомуникационих система Регионалних центара одржавања, биле су анагажоване у интерно-техничким прегледима, функционалним испитивањима и стављању у погон система релејне заштите и локалног управљања.

Најзначајније активности током 2023. године су пријемна испитивања, конфигурисање, подешавање и припрема за пуштање у рад нових/реконструисаних поља/постројења: ново ПРП Бор 5, ново ПРП Кривача, нова поља Е10 и Е11 у ТС Краљево 3, расплет 110 kV далековода бр. 134/6 и 1237 у ТС Бистрица, реконструисана поља у ТС Бор 2 (ДВП 1268Б, ДВП 147/2, ДВП 1150/1, ДВП 177/1, ДВП 169/1, ДВП 167/1 и оба трафо поља Т2), опремање поља 110 kV (Перлез) у ТС Зрењанин 2 и 6 извода новог постројења 20 kV у ТС Србобран.

У 2023. години извршена су фабричка пријемна испитивања ормана релејне заштите и управљања за нова постројења, нова поља или постројења у реконструкцији: ТС Крагујевац 2, РП Ђердап 1 и ПРП Кривача.

Извршена су бројна функционална испитивање заштите, сигнализације и командовања на трансформаторским станицама, укључујући и сопствену потрошњу, у оквиру Пројекта увођења даљинског командовања.

У свим објектима према добијеном плану су извршена преподешења заштите од преоптерећења са зимске на летњи режим и обрнуто.

Служба за испитивање и анализу стања елемената релејне заштите је према Правилима о раду преносног система израђивала прорачуне подешења релејне заштите за



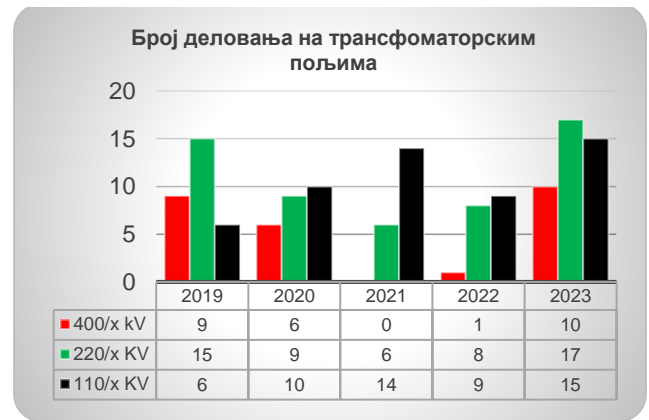
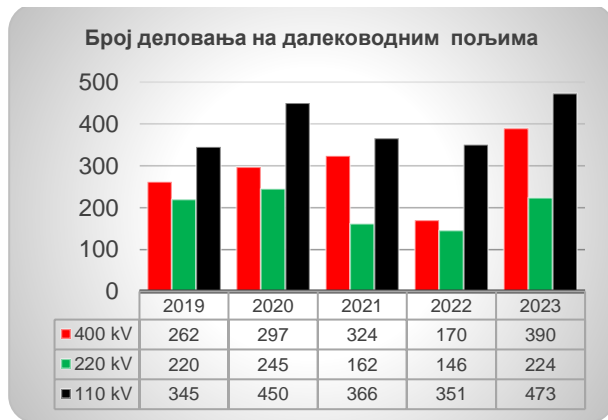
целокупну високонапонску мрежу Републике Србије, односно објекте ЕМС АД, КПС и ЕДС. За потребе реконструкција, промена уклопног стања, замена уређаја релејне заштите, проверу подешања због израде техничких услова у објектима ЕМС, КПС и ОДС израђено је 65, односно због инвестиционих радова 59 параметар листа.

Урађен је велики број интерно-техничких контрола пројектне документације, велики број мишљења о прикључењу, анализа и техничких услова за прикључење објеката на преносни систем, вођење и учествовање у комисијама за интерно-технички преглед итд.

#### 2.4.2. АНАЛИЗА РАДА УРЕЂАЈА РЕЛЕЈНЕ ЗАШТИТЕ И ЛОКАЛНОГ УПРАВЉАЊА

У 2023. регистровано је и обрађено 1129 деловања заштитних уређаја у трансформаторским станицама ЕМС АД. Регистровано је 1087 деловања на далеководима 400 kV, 220 kV и 110 kV и 42 деловања на трансформаторима 400/x, 220/x и 110/x kV.

У односу на претходну годину, повећао се број реаговања заштитних уређаја у далеководним пољима (667 догађаја у 2022.) и знатно се повећао број реаговања заштитних уређаја у трансформаторским пољима (18 догађаја у 2022.)



У табели у наставку, дат је приказ броја реаговања заштитних уређаја у далеководним и трансформаторским пољима са одговарајућим приказом успешности деловања (тзв. квалитет рада), разврстан по напонским нивоима и збирно. На напонском нивоу 400 kV, приликом обраде података о броју догађаја, водило се рачуна о постојању два релеја (две главне заштите) на једном крају вода, односно у трансформаторским пољима трансформатора 400/x kV.

Просечан квалитет рада заштитних уређаја у ЕМС АД је 97%, односно незнатно нижи у односу на претходну годину. Број неисправних деловања уређаја релејне заштите у ЕМС АД је 33.

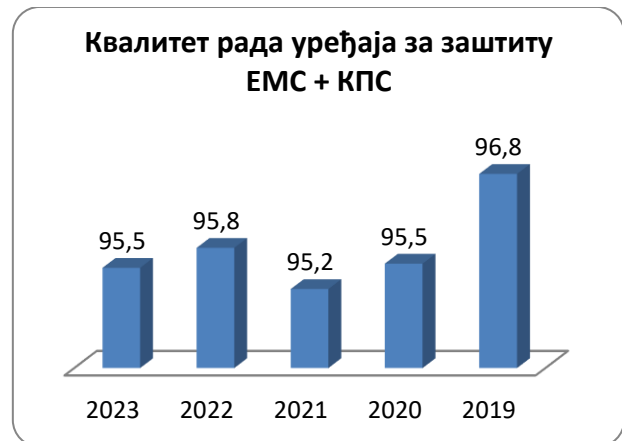
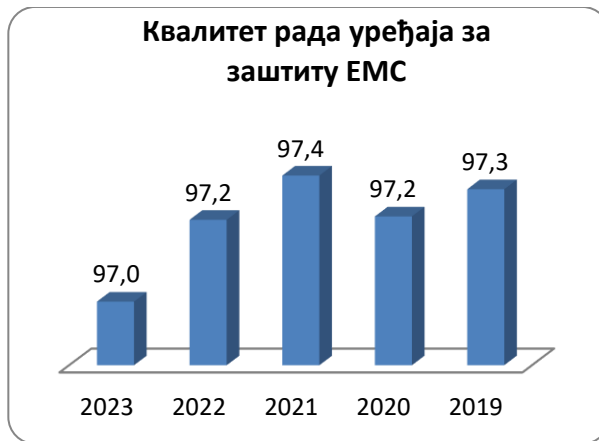
Уколико се посматра просечан квалитет рада у односу на све обрађене и регистроване догађаје (ЕМС + КПС), квалитет је виши и износи 95.5%. Број неисправних деловања у 2023. износио је 107 што је више у односу на 2022. када је било 68.

Број реаговања заштитних уређаја

Напон (kV)	Укупан број деловања заштите		Квалитет рада – појединачно		Успешност рада – збирно
	ДВ	ТР	ДВ	ТР	



		Укупан број	Учешће у укупном броју %	Укупан број	Учешће у укупн. броју %	Број исправ.	Квал. рада %	Број исправ	Квал. рада %	Укупан број	Укупан бр исправних	Успешност рада %	
EMC		110	473	44	15	36	458	96,8	8	29	488	466	95,5
		220	224	21	17	40	221	98,7	13	46	241	234	97,1
		400	390	36	10	24	388	99,5	7	25	400	395	98,8
	Збирно	1.087	100	42	100	1.067	98,2	28	100	1.129	1.095	97	
EMC+КПС		110	1.495	67	132	83	1.432	95,8	99	83	1.627	1.531	94,1
		220	250	11	17	11	247	98,8	13	11	267	260	97,4
		400	474	21	10	6	472	99,6	7	6	484	479	99
	Збирно	2.219	100	159	100	2.151	96,9	119	100	2.378	2.270	95,5	



На дијаграму приказан је квалитет рада уређаја за заштиту у претходних пет година у ЕЕС Србије (EMC АД и EMC АД + КПС). Неисправан рад заштитних уређаја је последица грешака у секундарним колима, техничке застарелости опреме, неадекватне селективности подешавања услед нетачних електричних параметара водова, и друго.

#### 2.4.3. АКТИВНОСТИ НА УНАПРЕЂЕЊУ СИСТЕМА РЕЛЕЈНЕ ЗАШТИТЕ И ЛОКАЛНОГ УПРАВЉАЊА

Активности на унапређењу система релејне заштите и локалног управљања се огледају на константом праћењу рада система, анализама и предузетим активностима на отклањању уочених неправилности и побољшању рада.

У циљу правовременог увида и бољег праћења укупних перформанси ЕЕС током 2023. године настављена је анализа рада и прорачун квалитета рада система релејне заштите на месечном нивоу који се периодично презентује пословодству.

Настављене су интензивне активности на изради и подешавању модела релејне заштите у специјализованом програмским пакетима Аспен, CAPE и Sincal. Програмски пакети ће у великој мери побољшати квалитет израде подешавања релејне заштите што ће за последицу имати већу поузданост и расположивост високонапонске преносне мреже. Планирана је интеграција CAPE програмског пакета са IPS Energy RELEX модулом (део Asset management) преко такозваног CAPE – IPS „bridge”.



Централизована база података о локалним системима управљања у електроенергетским објектима преноса се континуирано одржава и подаци се ажурирају у Asset Management систему.

Да би се унапредио рад Службе за оцену стања локалног управљања и техничких комуникационих система и повећала поузданост и рад локалних SCADA система, настављене су активности у лабораторији за локално управљање, где се симулирају, анализирају и отклањају грешке из реалних система. Такође се на основу свега претходно наведеног доносе одлуке и имплементирају нова решења у локалним системима управљања.

Више произвођача, заступника и дистрибутера опреме је организовало стручне online презентације својих производних програма, концепата и решења.

У току је експлоатација Пројекта за приступ уређајима заштите и управљања са једног места, из лабораторије за локално управљање. Овакав приступ доноси значајну корист за брзу анализу догађаја и рада система релејне заштите и локалног управљања. Такође се имплементацијом овог пројекта добија нови квалитет у оквиру рада на пројекту Asset Management-а, јер се прави спрега ова два система.

Оно што у многоне утиче на задате циљеве је стална флукуација високо-стручних кадрова у организационим јединицама које са баве релејном заштитом и локалним управљањем. Тренд одлазака се не успорава и увек су актуални одласци запослених. Услед тренда одлива стручних кадрова у наредном периоду би требало посебан акценат ставити на мерама за задржавање и побољшање услова рада запослених.

Потребно је да се организују основне и напредне обуке за запослене при уградњи свих типова хардвера и софтвера који испоручују произвођачи. Такође, потребно је омогућити више одлазака на реномиране конференције, семинаре, сајмове и стручне скупове, како би запослени били информисани о новим технологијама, савременим трендовима и тенденцијама.

### **2.5. ПОСЛОВАЊЕ У СКЛАДУ СА ПРИРОДОМ - ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**

Очување глобалног окружења за будуће нараштаје, идентификовање, праћење и контролисање свих аспеката животне средине, превенција загађивања и стварање услова за примену најбољих доступних технологија основ су пословања друштва у складу са принципима и стратегијама у области заштите животне средине. Систематски се прате и вреднују значајни аспекти животне средине узимајући у обзир животни циклус услуга, постројења и опреме – од фазе пројектовања преко извођења радова и експлоатације.

Процеси управљања отпадом и опасним материјама се унапређују у складу са оквирима законских прописа и стратегија. Контролишу се и мере кључни индикатори утицаја ЕЕ објекта на животну средину: ниво контаминације земљишта (индиректно и вода и подземних вода) минералним изолационим уљем, ниво електромагнетног поља (нејонизујућег зрачења - НЈЗ), ниво буке, прати се емисија гасова са ефектом стаклене баште. Сарађује се са заинтересованим странама, а посебно са надлежним државним органима, корисницима преносног система и локалним заједницама.



## 2.5.1. СТАЊЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА ЕЕ ОБЈЕКТИМА

➤ **Испитивања и мерења контаминације уљних јама (УЈ) минералним изолационим уљем**

Током 2023. г. извршена су узорковања и испитивања садржаја уљних јама (УЈ) за ТС које су током интерне контроле биле оцењене као пуне или делимично пуне садржајем течности са визуелном проценом стања зауљености.

Параметри испитивања се прате сходно Уредби о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и рокови за њихово достизање ("Сл.гл. РС", бр. 67/11 и 48/12 и 1/16).

Испитивање контаминације (садржаја) уљних јама минералним изолационим уљем у 2023. години

ЕЕ објекти		Број узорка	Граничне вредности емисија – ГВЕ	
1.	ТС Смедерево 3	2	↓	Нема одступања
2.	ТС Сомбор 3	1	↑	Има одступања
3.	ТС Нови Сад 3	1	↓	Нема одступања
4.	ТС Зрењанин 2	2	↓	Нема одступања
5.	ТС Ниш 2	1	↓	Нема одступања
6.	ТС Краљево 3	1	↓	Нема одступања
<b>УКУПНО: 6 ТС</b>		<b>8 узорка</b>		

У 2023. години извршено је узорковање садржаја УЈ на 6 ЕЕО са 8 узорковања од којих је један узорак на једном објекту показао одређена одступања.

Мере које су предузете из домена ЗЖС за смањење зауљености садржаја уљних јама су постављање апсорбционих јастука на местима капања/цурења уља, постављање апсорбционих цакова у уљне јаме, редовно праћење и контрола стања садржаја уљних јама.

➤ **Управљање електромагнетним пољем-ЕМП (мерења нејонизујућег зрачења-НЈЗ) у околини електроенергетских објеката**

Мерења електромагнетног поља (ЕМП) у околини електроенергетских објеката, односно извора ЕМП, спроводи се систематски и интензивно сходно Студији о затеченим изворима НЈЗ, на свим изворима НЈЗ од посебног интереса и на свим новим/реконструисаним електроенергетским објектима, у зонама повећане осетљивости (ЗПО) кроз мерења, по потреби и прорачуном, а све у складу са законским прописима.

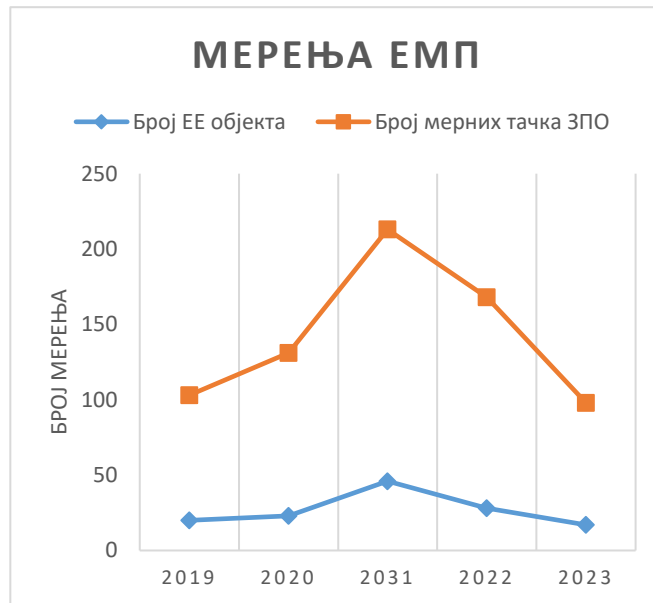
Надлежно министарство је до 2020. г. донело 7 решења за ЕЕ објекте који се препознају као извори НЈЗ од посебног интереса, у 2020. г. донето је 8 решења, а током 2021. издато је 27 решења, у 2022. и 2023. години издато је још 8 решења. Надлежно министарство је до сада издало активних 49 решења за 50 објеката који су извори НЈЗ од посебног интереса.

Испитивање и мерење ЕМП (НЈЗ) на ЕЕ објектима

	2019	2020	2021	2022	2023
Број ЕЕ објекта	20	23	46	28	17



Број мерних тачка ЗПО	103	131	213	168	98
-----------------------	-----	-----	-----	-----	----



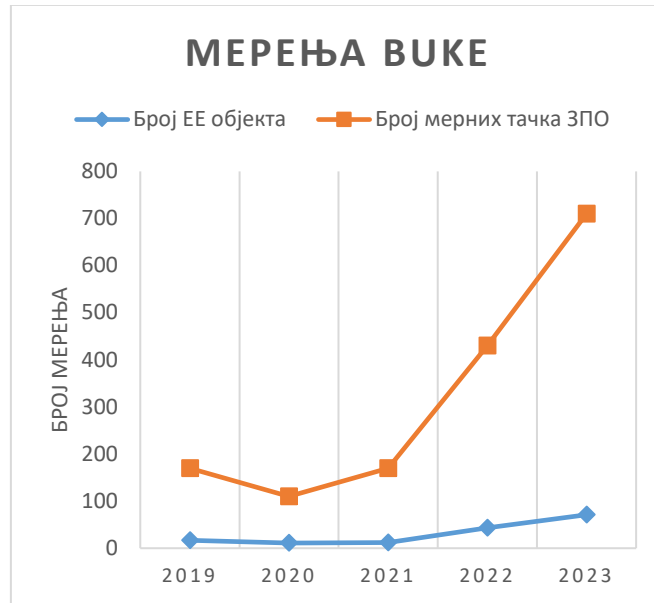
### ➤ Мерења буке на електроенергетским објектима

У складу са законским прописима од 2014. године започето је редовно систематско мерења буке на електроенергетским објектима ЕМС АД. Током 2023. г. извршено је 71 мерења на укупно 710 мерних тачака.

У достављеним извештајима нису измерене вредности нивоа буке изнад прописаних граница 65, 55 и 45 dB у дефинисаним зонама мерења за дан, вече и ноћ.

Испитивање и мерење буке на електроенергетским објектима

	2019	2020	2021	2022	2023
Број ЕЕ објекта	17	11	12	43	71
Број мерних тачка ЗПО	170	110	170	430	710



#### ➤ Збрињавање отпада

Најзаступљеније врсте отпада у ЕМС АД потичу из процеса реконструкција и одражавања електроенергетских објеката као последица завршетка радног циклуса или квара опреме и уређаја.

Укупна количина отпада предатог оператерима током 2023. године износи 736,72 тона од чега је опасног отпада збринута у количини од 56,51 тона, а неопасног 680,21 тона.

Количине збринутаг отпада по годинама -

Отпад (t)	2019	2020	2021	2022	2023
Неопасан	1357,4	325,09	465,05	1.362,23	680,21
Опасан	144,00	134,84	83,83	121,27	56,51
<b>Укупно</b>	<b>1501,4</b>	<b>459,93</b>	<b>548,88</b>	<b>1.483,5</b>	<b>736,72</b>

#### ➤ Управљање опасним материјама током 2023. године:

- Извршено је ажурирање евиденције о количинама опасних материја у ЕМС АД за 2023. годину.
- Ажуриране су СДС (safety data sheet) листе.
- Ажуриран је инвентар гасова стаклене баште (GHG - SF<sub>6</sub>).
- Ажуриран је Регистар опасних материја у ЕМС АД.
- Извршена деконтаминација 3 цистерне контаминираних минираним уље у Београду, Крагујевцу и Србобрану.
- Повећано је доливање и емисија SF<sub>6</sub> гаса. Установљено је цурење 45,37 kg SF<sub>6</sub> гаса из ВН опреме у 2023. години, односно 0,263% од укупне количине гаса у опреми, што је мање од технолошког цурења (0,5%-1%) које дозвољавају (толеришу) произвођачи опреме.

	Година	2019	2020	2021	2022	2023
SF <sub>6</sub> gas						





колич. досутог гаса [kg]	7,09	4,44	7,50	12,50	45,37
колич. гаса у опреми [kg]	6.752,38	6.856,0	9.413,0	9.980,0	17.230,9
% досутог гаса	0,105	0,065	0,095	0,125	0,263

### 2.5.2. САРАДЊА СА ЗАИНТРЕСОВАНИМ СТРАНАМА

#### ➤ **Захтеви заинтересованих страна укључујући и обавезе за усклађеност са законским прописима**

Током 2023. године број издатих мишљења на захтеве заинтересованих страна (локалне самоуправе, МИН ЗЖС, РМРЕ, покрајински секретаријати) је 47.

Преиспитана је усаглашеност пословања ЕМС АД са 75 законска прописа Републике Србије из области заштите животне средине.

Такође је извршено 12 редовних инспекцијских надзора Министарства заштите животне средине из области нејонизујућег зрачења на далеководима који су извори нејонизујућег зрачења од посебног интереса, као и 13 службених саветодавних посета по питању мерења буке и 10 по питању испитивања земљишта.

Настављена је редовна достава инвентара гасова са ефектом стаклене баште Агенцији ЗЖС.

#### ➤ **Обуке запослених**

Током 2023. године одржане су обуке за руководиоце радова и руковоаце ТС на Убу, као и за новозапослене и оне са променом радног места по ТС са темама из области заштите животне средине :

- Законски прописи;
- Стандард ИСО 14001-2015;
- Аспекти и циљеви ЗЖС;
- Контроле, мере заштите, обавештавње и реаговање у ЗЖС;
- Примена планова заштите од удеса.

Број полазника обуке по годинама

	2019	2020	2021	2022	2023
Број полазника	420	5	195	66	241

**Уговори са трећим лицима** У свим процесима заштите животне средине у ЕМС АД врши се набавка као и праћење реализације 23 уговора, од којих је један био једнократни а 22 су вишегодишњи.

### 2.5.3. РЕАЛИЗАЦИЈЕ ПОСТАВЉЕНИХ ЦИЉЕВА И УНАПРЕЂЕЊЕ СИСТЕМА ЗЖС

Од укупно 8 опшних и 16 посебних циљева током 2023. године издвајамо реализацију следећих циљева и унапређења ЖС:

- Изградња еколошких уљних јама на ТС Краљево 3 – завршени радови, покренута набавка за извођење радова за УЈ на РП Ђердап 2, ТС Пожега и ТС Ваљево 3. На ТС Бор 2 реконструкција УЈ и УК у току.
- Успостављањем савременог уљног газдинства - Радови у току, пуштање у погон се



очекује у 2024. год.

- Успостављање адекватних магацина за складиштење опасних материја до краја 2025. год. У Србобрану радови завршени, урађен ИТП. Урађени су ПЗ за будуће магацинске објекте у Бору, Ваљево и Реснику. Извршена набавка опреме из области животне средине.

Током претходних година формиран је препознатљиви имиџ друштвено одговорне компаније у области екологије и одрживог развоја кроз укључивање у националне пројекте државних институција и других заинтересованих страна и на тај начин је настављено у 2023. години, тако да је ниво инвестиционих улагања најзначајније увећан за преко 400% у односу на 2022. годину. Политика ЗЖС се испуњава у потпуности, док реализација постављених циљева и програма износи око 85%.

Појачане су активности на реконструкцији и изградњи адекватних магацина за смештај опасних материја и адекватних локација за привремено складиштење отпада, као и завршне фазе реализације Централног уњног газдинства.

До сада је за 50 електроенергетских објеката добијено решење о извору НЈЗ од посебног интереса. Инспекцијских прегледа у 2023. г. који се односе на стање ЖС - укупно 35. Започете су активности на едукацији и регионалном повезивању кроз еколошке пројекте, коришћењем фондова ЕУ, кроз сарадњу са Друштвом за заштиту птица Србије, израдом Студија утицаја буке на далеководима, кроз „Bioline“ пилот пројекат одржавања ДВ у циљу заштите биодиверзитета, као и учешће на Карпатској конвенцији 2023. г. у Београду.

## 2.6. ЗАШТИТА ОД ПОЖАРА

У циљу смањења ризика од појаве пожара, која за последицу може да има утицај на безбедност и здравље људи, материјална добра, квалитет испоруке електричне енергије и утицај на животну средину, у 2023. години из области заштите до пожара издвајамо следеће значајне активности:

### 2.6.1. ПРЕВЕНТИВНЕ МЕРЕ У ЗОП

#### Обуке и едукације

- Основна, допунска и периодична обука и провера знања из области ЗОП спроводи се у складу са законом дефинисаним роковима и интерним процедурама. Укупан број полазника током 2023. године је износио преко 660 запослених.
- Урађена је основна/допунска обука и провера оспособљености руковалаца, руководилаца радова и монтере на одржавању ВНВ, ВВП и СП за преко 160 запослених. Извршене су периодичне обуке руковалаца и руководилаца радова за рад у ТС/РП и ПРП организованих у 6 термина за 216 запослених, обука за монтере и руководиоце радова за рад на ВНВ организована у 6 термина за 120 полазника.
- Основна обука и провера знања за новопримљене запослене је организована за 170 полазника.

#### Израда и ажурирање документације

- Ажурирани си планови и правила ЗОП збогусклађивања са изменом технологије (даљинско управљање ТС) и начином обавештавања и реаговања у случају пожара и изменом систематизације послова.

#### Извођење радова, контрола радова и опреме и уређаја

- Вршење редовних и ванредна контрола радова заваривања на објектима ЕМС АД. Укупан број издатих одобрења за радове заваривања износи 270



на оквирно 15 локација.

- Вршење контролних прегледа објеката и контрола одржавања система и опреме ЗОП на свим локацијама ЕМС АД у складу са прописима: ПП апарата, ПП врата, хидрантске мреже, стабилних система за дојаву и гашење пожара, нисконапонске инсталације, громобранске инсталације и др.
- Исконтролисан систем алармирања на SCADA системима РДЦ - а, повезивање преко Локалне SCADA-е и униформисање назива аларма.
- Изведени су системи за аутоматску детекцију и дојаву пожара на три објекта (РП Дрмно, ПО Ваљево, ТС Пожега).
- Изведени су адресабилни системи за противпаничну расвету на 2 објекта (Пословни објекат у Кнеза Милоша и објекат за рекреацију и одмор Релејна станица на Копаонику).
- Надоградња софтвера за повезивање адресабилних ПП централа на Централни уређај за надгледање,

### ИЗВОЂЕЊЕ ПРОТИВПОЖАРНИХ ВЕЖБИ

У циљу што боље спремности и смањења последица од евентуалних пожара, одржане су 3 показне вежбе ВСЈ са практичном обуком запослених (РП Ђердап 1, ТС Пожега, ТС Бајина Башта) :



### 2.6.2. ПРОЈЕКТИ УНАПРЕЂЕЊА СИСТЕМА ЗОП и ВС

- Израда техничког решења за заптивање противпожарних продора у ЕЕО и магацинским објектима.
- Израда пројеката за саобраћајну сигнализацију (7 објеката).
- Израда пројеката за адресабилне системе за дојаву пожара на РП Младост, ТС Сомбор, ТС Чачак, ПО Краљице Наталије, Централни магацин Ресник.
- Израда идејног решења за изградњу хидрантске мреже на ТС Србобран.
- Израда пројектне и техничке документације за паник расвету у ЕЕО и магацинима (8 објеката).
- Набавка софтвера за евиденцију и праћење контроле опреме из области ЗОП.
- Учешће у изради пројекта Регистар ризика РС „ЕУ за Србију отпорну на катастрофе“ а под покровитељством Сектора за ванредне ситуације Министарства унутрашњих послова.
- Ажурирање Процене ризика од катастрофа у ЕМС АД.



### 2.6.3. НАДЗОР И КОНТРОЛА

#### ➤ ИНСПЕКЦИЈСКИ НАДЗОРИ

- Током 2023. године 10 објекта су била предмет инспекцијског надзора са аспекта ЗОП и ВС.

МУП СВС врши се редовна достава Података о капацитетима ЕМС АД о субјектима од посебног значаја за заштиту и спасавање у Републици Србији.

#### ➤ ИНТЕРНЕ И ЕКСТЕРНЕ КОНТРОЛЕ

- Током 2023. године извршена су 105 контролна прегледа примене мера ЗОП. У току целе године редовно се врши контрола радова заваривања, резања и лемљења, са акцентом на радове заваривања у ПО Војводе Степе.
- Вршене су контроле и испитивање мобилне опреме (ПП апарата и инсталација хидрантске мреже), ПП врата и стабилних система за дојаву и гашење пожара.

Људских, енергетских и материјалних штета и штета по животну средину у оквиру ЕМС АД није било ни у једном од наведених инцидената повезаних са пожаром на објектима ТС Врање 4 и ПО Војводе Степе. Сви системи за дојаву и гашење пожара су одреаговали исправно уз адекватну реакцију запослених.

Спровођење превентивних мера заштите од пожара у објектима ЕМС је од изузетног значаја у циљу смањења ризика од пожара. С обзиром на специфичности електроенергетских објеката где је ризик од избијања пожара стално присутан, неопходно је, поред спровођења законом прописаних мера, континуирано праћење стања опреме и уређаја, обуке и едукације запослених за реаговање у случају пожара и другим ванредним ситуацијама, истраживање и анализирање сваког инцидента који се догоди, а све у циљу унапређења система заштите од пожара, односно смањења могућности настанка и ширења пожара.

Унапређење система ЗОП реализује се кроз уградњу адресабилних система за дојаву пожара који су софтверски повезани на Централни уређај за надгледање, што омогућава управљање параметрима система, детаљно надгледање у графичком окружењу пружајући могућност брзог интервенисања и обавештавања свих заинтересованих страна у случају прораде аларма на ПП централама и кроз сарадњу са МУП СВС и добровољним ватрогасним друштвима организовањем против пожарних вежби.

ЕМС АД се активно укључио у израду пројекта Регистра ризика Републике Србије у оквиру пројекта „ЕУ за Србију отпорну на катастрофе“ а под покровитељством Сектора за ванредне ситуације Министарства унутрашњих послова. Регистар Ризика предстаља јавну веб ГИС платформу за прикупљање, дељење и приступ геопросторним подацима као и алфанумеричким подацима и мапама са информацијама о ризицима од катастрофа за подршку доносиоцима одлука у управљању природним катастрофама.



III - УПРАВЉАЊЕ ПРЕНОСНИМ СИСТЕМОМ



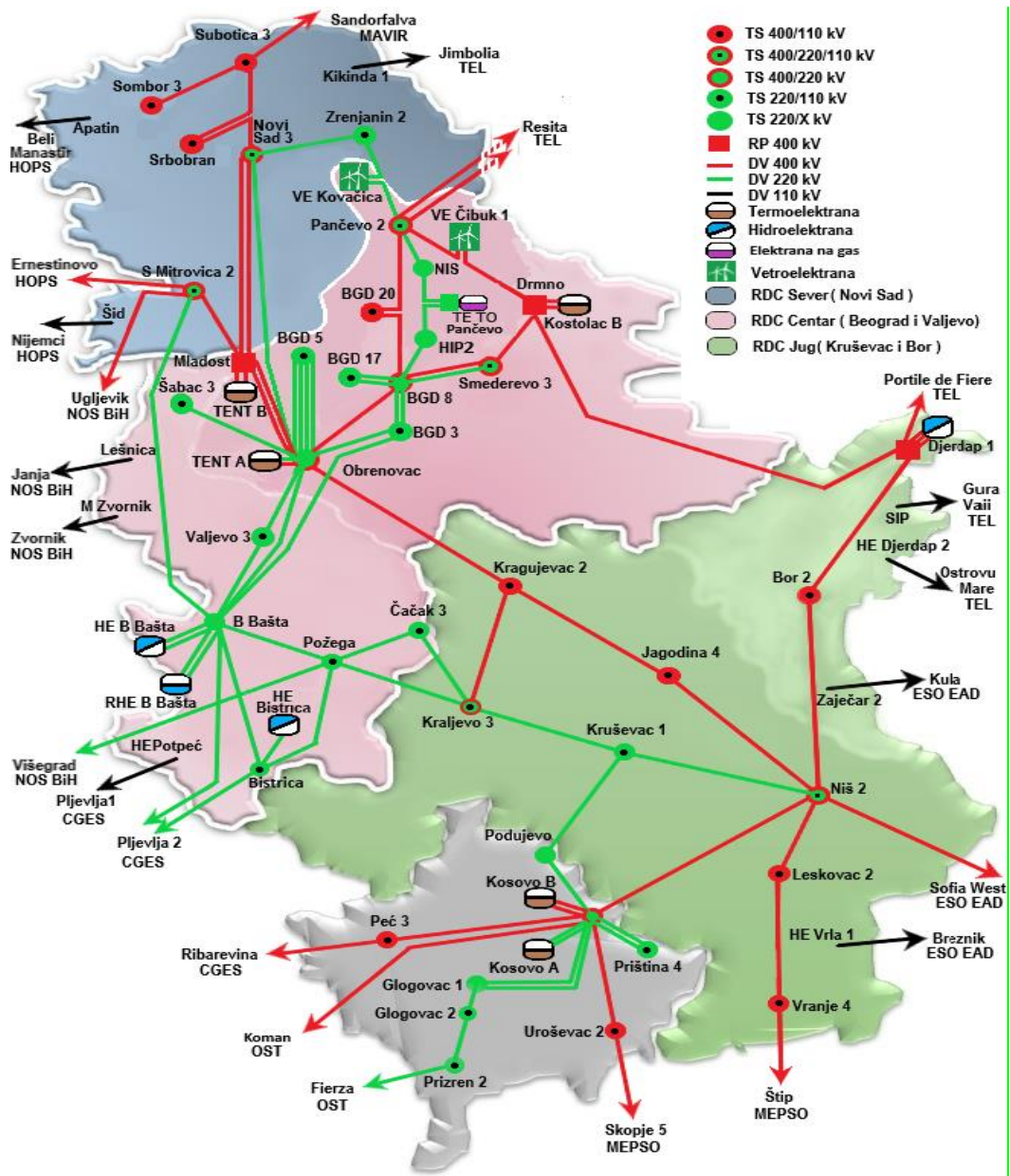
**Оптимално планирање рада и  
управљање преносним системом у  
циљу обезбеђења сигурне испоруке  
електричне енергије**





Управљање преносним системом обухвата планске активности и активности које се обављају у реалном времену.

Планске активности, односно оперативно планирање, првенствено се односе на: уговарање помоћних услуга, израду планова искључења, израду планова рада електроенергетског система (ЕЕС), израду модела и анализе сигурности, прорачун прекограничних преносних капацитета, прогнозу потрошње и губитака, прогнозу производње из обновљивих извора електричне енергије.



Управљање у реалном времену обухвата следеће главне активности: унутардневне измене планова рада, надзор рада преносног система, регулацију фреквенције и снаге размене ангажовањем производних капацитета кроз балансни механизам, регулација напона, редиспечинг, спровођење основних мера обезбеђења места рада на елементима преносног система, даљинско командовање и издавање докумената за рад, санирање поремећаја.



Управљање у реалном времену се реализује из центара управљања ЕМС АД који су установљени на два нивоа:

- Сектор Национални диспечерски центар (НДЦ), који управља преносним системом 400 kV и 220 kV, те интерконективним далеководима 110 kV, тј. елементима прве групе Категоризације елемената 400 kV, 220 kV и 110 kV ЕЕС Републике Србије.
- Сектор Регионални диспечерски центар (РДЦ), управља преносним системом 110 kV и делом дистрибутивног система 110 kV, тј. елементима друге и треће групе наведене категоризације преко регионалних диспечерских центара (РДЦ-ова).

Постоји 5 регионалних диспечерских центара: РДЦ Центар Београд, РДЦ Ваљево, РДЦ Југ Крушевац, РДЦ Бор и РДЦ Север Нови Сад.

Током 2023. године ЕМС АД није имао надлежност управљања над преносном мрежом Косова и Метохије.

Поред управљања преносним системом на националном нивоу, ЕМС АД обавља и функцију координатора SMM (*Serbia- Nord Macedonia-Montenegro*) контролног блока.

### 3.1. СИСТЕМСКЕ УСЛУГЕ

ЕМС АД је дужан да обезбеди неопходне системске услуге за потребе корисника преносног система.

Да би дошао до ресурса потребних за извршење овог задатка у 2023. години, ЕМС АД је са ЕПС АД закључио "Уговор о пружању помоћних услуга". На овај начин су обезбеђени капацитети и енергија за потребе примарне регулације учестаности, секундарне и терцијарне регулације учестаности и снаге размене, регулације напона и ресурса за успостављање система након распада.

За потребе примарне регулације, у сагласности са ENTSO-E захтевима, уговорено је 36 MW резерве.

Уговорен је и опсег за потребе секундарне регулације на нивоу од 160 MW.

За потребе терцијарне регулације уговорена је позитивна резерва од 300 MW и негативна од 150 MW.

Као чланица СММ блока, ЕМС АД учествује у дељењу заједничке резерве са осталим чланицама блока, црногорским (ЦГЕС) и македонским (МЕПСО) оператором преносног система. На овај начин је смањен ниво неопходне терцијарне резерве који би свака од чланица морала да има понаособ.

ЕМС АД, је имао активну сарадњу са суседним ТСО-овима кроз размену прекограничне терцијарне резерве и размену хаваријске енергије у случајевима угроженог односно поремећеног рада.

Како би што економичније користили своју балансну енергију ЕМС АД је започео процес прикључења на европске балансне платформе. Тренутно смо укључени у механизам





нетовања одступања у СММ блоку где са чланицама блока размењујемо одступања, а оно одступање које остане након тога размењујемо са европским операторима система који су прикључени на ту платформу.

Регулацију напона обезбеђивале су све генераторске јединице у складу са техничким карактеристикама, док се успостављање система након распада заснива на уговореним услугама безнапонског покретања и острвског рада хидроелектрана.

### 3.2. РЕГУЛАЦИЈА УЧЕСТАНОСТИ И СНАГЕ РАЗМЕНЕ

Регулација учестаности и снаге размене се обавља радом:

- примарне регулације;
- секундарне регулације;
- терцијарне регулације.

Примарна регулација обезбеђује се дејством на турбинске регулаторе у случају одступања учестаности од номиналне вредности. Ова регулација активна је и на хидроелектранама и на термоелектранама.

Секундарном регулацијом врши се корекција размене електричне енергије са суседним системима у циљу њеног довођења на планирану вредност, уз истовремено отклањање одступања учестаности. Ова регулација активна је само на унапред одређеним електранама на које је уграђена додатна опрема. То су ХЕ Ђердап 1, ХЕ Бајина Башта, ХЕ Бистрица, РХЕ Бајина Башта, ТЕНТ А3, ТЕНТ А4, ТЕНТ А5 и ТЕНТ А6.

Терцијарна регулација се активира усменим налозима оперативног особља. Користи се за ослобађање опсега секундарне регулације током нормалног рада ЕЕС, али и као помоћ секундарној регулацији после већих поремећаја. Такође се користи и за отклањање угрожене сигурности у преносној мрежи (тзв. редиспечинг). Ова врста регулације расположива је на свим хидроелектранама, као и на термоелектранама које су у погону. Као испомоћ овој врсти регулације користи се и размена хаваријске енергије која је уговорена са суседним операторима преносног система.

У синхроној области Континентална Европа, чији део је и електроенергетски систем Србије, учестаност се у 2023. години кретала у границама од 49.9493 Hz до 50.0674 Hz (подаци су за средње сатне вредности), уз стандардну девијацију од 99.9626 mHz. Средња вредност учестаности је била 49.9999696 Hz.

#### 3.2.1. ПРИМАРНА РЕГУЛАЦИЈА

Примарна регулација у ЕЕС Србије ради на задовољавајућем нивоу, тако да се у највећем броју случајева после поремећаја одазивала на начин који у потпуности задовољава ENTSO-E захтеве.

Током године је, после сваког испада агрегата већег од 1,000 MW у интерконекцији, тестиран укупан одзив примарне регулације у Србији. Током тих испада су проверени одзиви агрегата у примарној регулацији и добијени су задовољавајући резултати.



## 3.2.2. СЕКУНДАРНА РЕГУЛАЦИЈА

За рад у секундарној регулацији учестаности и снаге размене током 2023. године су биле оспособљене следеће хидроелектране: ХЕ Ђердап 1, ХЕ Бајина Башта, ХЕ Бистрица и РХЕ Бајина Башта.

Расположиви опсег секундарне регулације у 2023. години

	ХЕ Ђердап 1	ХЕ Бајина Башта	ХЕ Бистрица	РХЕ Бајина Башта	ТЕНТ А	Укупно расположиво
2019.	1 x 90 MW 4 x 100 MW	4 x 35 MW	2 x 28 MW	2 x 70 MW	4 x 40 MW	986 MW
2020.	1 x 90 MW 5 x 100 MW	4 x 35 MW	2 x 28 MW	2 x 70 MW	4 x 40 MW	1.086 MW
2021.	1 x 90 MW 5 x 110 MW	4 x 35 MW	2 x 28 MW	2 x 70 MW	4 x 40 MW	1.136 MW
2022.	1 x 90 MW 5 x 110 MW	4 x 35 MW	2 x 28 MW	2 x 70 MW	4 x 40 MW	1.136 MW
2023.	5 x 110 MW	4 x 35 MW	2 x 28 MW	2 x 70 MW	4 x 40 MW	1046 MW

Поред тога, за рад у секундарној регулацији коришћени су и термоагрегати и то ТЕНТ А3, А4, А5 и А6. Термоагрегати се одазивају знатно спорије, па се укључују у секундарну регулацију у периодима када хидроагрегати нису способни да раде у секундарној регулацији (периоди веома високих или јако ниских дотока).

Квалитет рада секундарне регулације најбоље описује регулациона грешка система. Овако посматран, квалитет рада регулације учестаности ЕЕС Србије је био лошији него претходне године, а услед специфичне ситуације у ЕЕС Србије као и на тржишту електричне енергије.

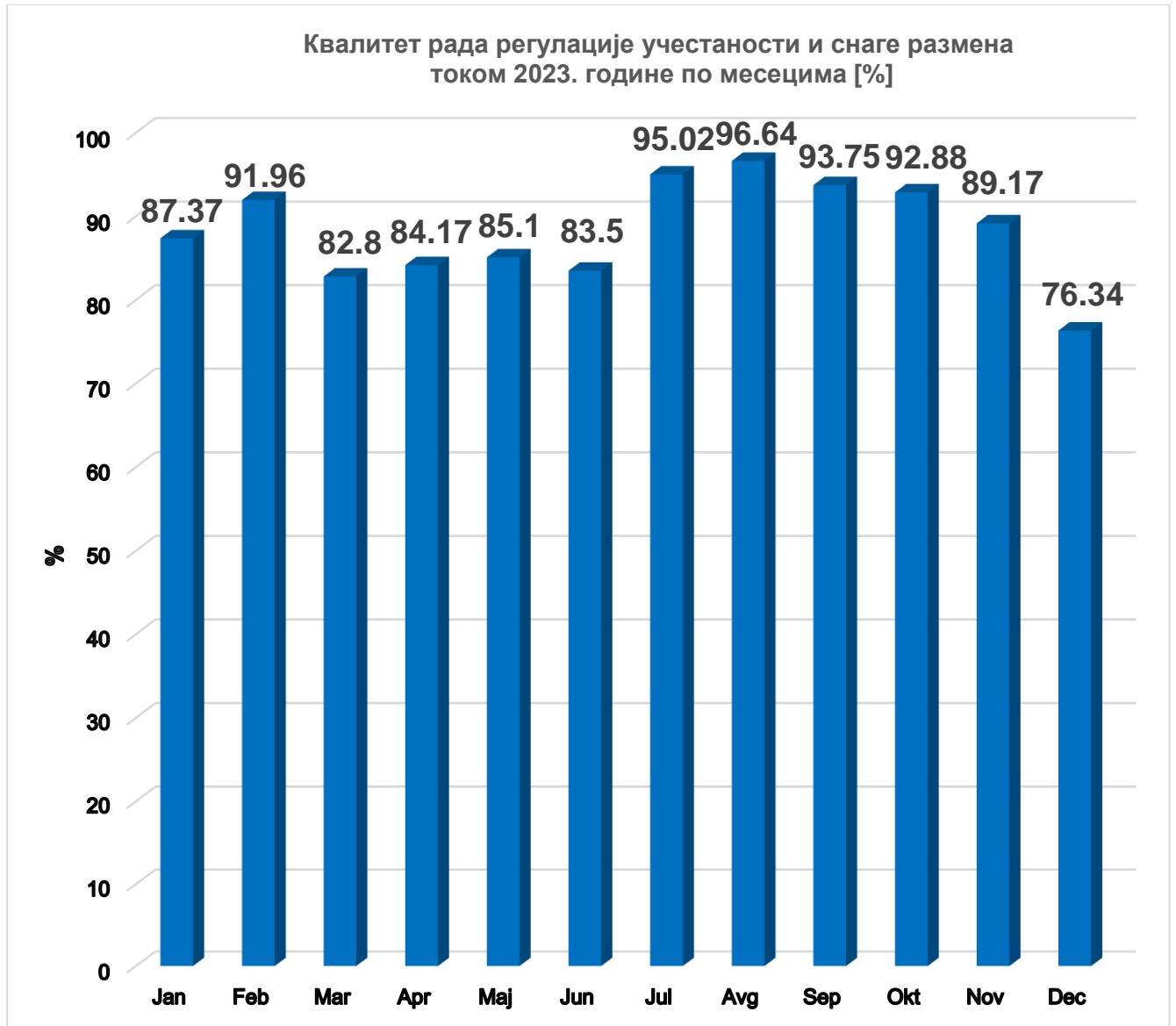
Током 2023. године ЕПС АД је лошије испуњавао уговорне обавезе везано за обезбеђење секундарне резерве, што се види из следеће табеле.

Остварена услуга обезбеђења секундарне резерве у 2023. години

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Број сати без уговорене рез.	238	95	351	175	284	399	5	0	1	13	129	362
Необезбеђена енергија [MWh]	23747	6450	32661	20139	24972	21407	520	0	10	535	6232	21022

Показатељи квалитета рада регулације учестаности и снаге размене приказани су на следећим графицима.

На првом графику приказан је број сати исправног рада секундарне регулације, по месецима. При томе се сматра да је регулација радила исправно ако је средње сатна регулациона грешка у интервалу од  $\pm 20$  MW или ако је регулациона грешка пролазила кроз нулу најмање једном у 10 минута.



На другом графику приказана је просечна средња сатна регулациона грешка по месецима.



Трећи график приказује лимит опсега у оквиру којег се налазило две трећине свих вредности средње сатне вредности регулационе грешке током месеца.



### 3.2.3. ТЕРЦИЈАРНА РЕГУЛАЦИЈА

Током 2023. године ЕПС АД је на задовољавајући начин испуњавао уговорне обавезе везано за обезбеђење терцијарне резерве, што се види из следеће табеле.

Остварена услуга обезбеђења терцијарне резерве у 2023. години

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Број дана без уговорене рез.	3	8	5	8	8	7	6	1	1	0	6	2
Број сати без уговорене рез.	17	39	26	30	46	49	25	2	12	0	33	7
Необезбеђена енергија [MWh]	2070	5227	4188	4904	6260	7097	4266	284	1632	0	5111	831

Током 2023. године са суседним операторима преносног система је размењивана хаваријска енергија према табели:

Испорука и пријем хаваријске енергије у 2023. години

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Пријем [MWh]	0	0	600	0	1050	0	0	0	0	0	50	0
Испорука [MWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Своје потребе за набавком помоћи у иностранству EMC је покрио разменом прекограничне терцијарне регулационе енергије (ПТРЕ) од ЦГЕС (оператор преносног система Црне Горе) и НОС БиХ (оператор преносног система Босне и Херцеговине). У односу на хаваријску енергију, ПТРЕ се може знатно брже активирати (за 15 минута), процедура је једноставна, а цена енергије је најчешће нижа. У доњој табели дат је преглед размене ПТРЕ по месецима у 2023. години.

Испорука и пријем прекограничне терцијарне регулационе енергије (MWh)

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
-------	---	----	-----	----	---	----	-----	------	----	---	----	-----



Пријем [MWh]	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	316	0
Испорука [MWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0

Из претходне табеле се види да је ЕМС АД у 2023. години набавио укупно 366 MWh, а испоручио 80 MWh прекограничне терцијарне регулационе енергије.

### 3.3. РЕГУЛАЦИЈА НАПОНА

Као и претходних година и у 2023. ЕЕС Републике Србије је примао значајне количине реактивне енергије од суседних ЕЕС. Остварена размена реактивне електричне енергије са суседним системима и делом система који се привремено налази под управом УНМИК-а је приказана у следећој табели.

Ови подаци указују на два системска недостатка:

- 1) укупан недостатак извора реактивне снаге у нашем систему;
- 2) немогућност регулације токова реактивне снаге по одређеним границама, што је нарочито изражено када је у питању југ Србије.

Испорука и пријем реактивне енергије

Граница	Пријем [Mvarh]	Испорука [Mvarh]
Црна Гора	668,684.94	46,188.50
Босна и Херцеговина	1,008,944.81	78,461.05
Хрватска	586,823.28	4,515.39
Мађарска	120,203.60	294,342.40
Румунија	225,986.29	131,862.35
Бугарска	66,221.37	192,137.48
УНМИК / Косово и Метохија	555,787.92	71,449.45
Македонија	384,418.80	689.60

Проблеми са значајно високим напонима се јављају на југу Србије, у ТС Врање 4 и ТС Лесковац 2, након уласка у погон 400 kV далековода број 462 ТС Врање 4 – ТС Штип и 400 kV далековода између ТС Косово Б и ТС Тирана који је био у празном ходу од 14.12.2015. године, до 10.12.2020. године, када је стављен у погон.

У 2023. години присуство високих напона у ЕЕС је било посебно изражено у периоду од средине априла до средине јула и у октобру и новембру 2023. Због тога се проблем са високим напонима проширио, не само на југ Србије, већ и на цео електроенергетски систем Србије и окружење на напонским нивоима 400 kV, 220 kV. Забележени су повишени напони и у неким 110 kV објектима.

Највиши 400 kV напон забележен је у ТС Врање 4 у уторак 03.10.2023. у 03:20 и износио је 442.3 kV. Кумулативни проценат током 2023. године напона ван дозвољених граница у постројењу 400kV са најдужим трајањем недозвољених напона, а то је ТС Врање 4, износио је 87.79 %.

Што се тиче овог параметра за 400 kV напонски ниво, следе ТС Лесковац 2 са 73.06%, ТС Сремска Митровица 2 са 54.65%, ПРП Чибук са 48.95%, ТС Ниш 2 са 47.95%, ТС Београд 8 са 44.25%, РП Дрмно са 40.66%, ТС Београд 20 са 40.22%, ТС Панчево 2 са 38.97%, ТС Нови Сад 3 са 31.57%, ТС Краљево 3 са 30.90%, ТС Обреновац са 25.19%, ТС Јагодина са 24.52%, ТС Крагујевац 2 са 23.06%, РП Младост са 21.96%, ТС Суботица 3 са 15.76% и ТС Бор 2 са 11.99%. Највиши 220 kV напон забележен је у ТС Сремска Митровица 2 и то 12.05.2023. у 04:10 h и износио је 255.86 kV.



Кумулативни проценат током 2023. године напона ван дозвољених граница у постројењу 220kV са најдужим трајањем недозвољених напона, а то је ТС Бистрица, износио је 42.12 %.

Што се тиче овог параметра за 220 kV напонски ниво следе ТС Сремска Митровица 2 са 40.02%, ТС Пожега 32.15%, ТС Крушевац 1 са 27.23%, ТС Бајина Башта са 21.13%, ТС Шабац 3 са 15.64%, ТС Краљево 3 са 12.46%, ТС Нови Сад 3 са 10.35%, ПРП Ковачица са 9.51%, ТС Зрењанин 2 са 8.41%, ТС Обреновац са 7.51% и ТС НИС са 6.00%.

Највиши 110 kV напон забележен је у ХЕ Кокин Брод и то 10.11.2023. у 04:30. Износио је 124.63 kV.

Кумулативни проценат током 2023. године напона ван дозвољених граница у постројењу 110kV са најдужим трајањем недозвољених напона, а то је ТС Ниш 2, износио је 12.28%.

Може се закључити да је 110 kV напонски ниво био мање погођен проблематиком високих напона.

До овако високих напона је долазило због токова реактивне снаге по интерконективним далеководима и немогућности регулације напона у ЕЕС Македоније, ЕЕС Хрватске, ЕЕС Босне и Херцеговине, ЕЕС Црне Горе и ЕЕС Бугарске. Регулација реактивне енергије у нашем ЕЕС вршена је на генераторима у ТЕНТ А и ТЕНТ Б, и осталим електранама које су биле у могућности да иду у капацитативни режим рада.

Завршена је регионална студија која би требала да да мере за решавање проблема високих напона у целом региону. У међувремену, да би ЕМС ушао процес набавке пригушнице која ће се уградити у ТС Врање 4, у Дирекцији за развој извршено је поновно сагледавање решења ове проблематике уградњом варијабилног шант реактора у ТС 400/110 kV Врање 4, а уважавајући чињеницу да још није покренута тендерска процедура набавке исте.

Важно је истаћи да је изменом Правила о раду преносног система, у складу са Европским регулативама, извршена измена дозвољених вредности напона у нормалним условима рада тако да су нови опсези: за 400kV мрежу опсег је између 360 kV и 420 kV, за 220 kV мрежу опсег је између 198 kV и 245 kV док је за 110 kV мрежу опсег између 99 kV и 123 kV.





### 3.4. АНАЛИЗЕ СИГУРНОСТИ

Анализе сигурности обухватају планске анализе сигурности које се раде на моделу система Југоисточне Европе у сарадњи са суседним операторима преносних система (тзв. Day Ahead Congestion Forecast - DACF модели) и анализе сигурности у реалном времену (које се врше на SCADA/EMS систему). Анализама сигурности се проверава задовољеност критеријума N-1 у мрежи 400 kV, 220 kV и 110 kV.

Током 2023. године, у овим анализама су најчешће забележени следећи случајеви у којима није био задовољен критеријум N-1:

Испад елемента	Преоптерећени елемент	Број понављања
ДВ 220kV Београд 8 - Београд 17 (276А & 276Б)	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 13	5133
ТР 220/110kV Ваљево 3 (2)	ДВ 110kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (120/4)	5034
ДВ 110kV ХЕ Ђердап 2 - Неготин	ДВ 110kV ХЕ Ђердап 2 - Прахово	4370
ТР 220/110kV Ваљево 3 (1)	ДВ 110kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (107/3)	3492
ДВ 110kV Нови Сад 1 - Нови Сад 6	ДВ 110kV Инђија 2 - Стара Пазова	3469
ДВ 110kV С. Митровица 2 - Беочин Цементара	ДВ 110kV Инђија 2 - Стара Пазова	3110
ДВ 220kV Београд 8 - Београд 17 (276А & 276Б)	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 11	3029
ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	ДВ 110kV Колубара - ЕВП Ресник	2463
ТР 220/110kV Ваљево 3 (1)	ТР 220/110kV Ваљево 3 (2)	2429
ДВ 110kV Београд 3 - ЕВП Ресник	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	2391
ДВ 110kV Колубара - ЕВП Ресник	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	2333
ТР 400/220kV С. Митровица 2 (3)	ДВ 110kV Инђија 2 - Стара Пазова	2314
ТР 220/110kV Ваљево 3 (2)	ТР 220/110kV Ваљево 3 (1)	2303
ДВ 110kV ХЕ Ђердап 2 - Неготин	ДВ 110kV Неготин - Прахово	2083
ДВ 400kV РП Младост - С. Митровица 2	ДВ 110kV Инђија 2 - Стара Пазова	1969
ТР 220/110kV Београд 17 (1)	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 13	1925
ДВ 110kV ПРП Велики Кривељ - ХЕ Ђердап 2 (1166/1)	ДВ 110kV Бор 2 - Неготин	1779
ДВ 220kV Обреновац - Ваљево 3	ДВ 110kV Колубара - ЕВП Ресник	1668
ДВ 110kV Београд 16 - Београд 21	ДВ 110kV Колубара - ЕВП Ресник	1614
ДВ 220kV Обреновац - Шабац 3	ДВ 110kV Инђија 2 - Стара Пазова	1604
ДВ 400kV Обреновац - Крагујевац 2	ДВ 110kV Колубара - ЕВП Ресник	1590
ДВ 110kV Београд 2 - Београд 21	ДВ 110kV Колубара - ЕВП Ресник	1580
ДВ 220kV Обреновац - Ваљево 3	ДВ 110kV Београд 3 - ЕВП Ресник	1508
ДВ 400kV Обреновац - Крагујевац 2	ДВ 110kV Београд 3 - ЕВП Ресник	1435
ДВ 110kV ПРП Велики Кривељ - ХЕ Ђердап 2 (1166/1)	ДВ 110kV ПРП Велики Кривељ - Неготин (147/2 & 1150/1)	1433
ДВ 110kV Рума 2 - С. Митровица 1	ДВ 110kV Инђија 2 - Стара Пазова	1414
ТИЕ 400kV Требиње - Ластва	ДВ 220kV Подгорица 1 - ХЕ Перућица	1402
ДВ 400kV Нови Сад 3 - Србобран	ДВ 110kV Нови Сад 3 - Србобран	1367



Испад елемента	Преоптерећени елемент	Број понављања
ДВ 110kV Ваљево 3 - Уб	ДВ 110kV Колубара - ЕВП Ресник	1354
ДВ 110kV Ваљево 3 - ЕВП Словац	ДВ 110kV Колубара - ЕВП Ресник	1296
ДВ 110kV Крагујевац 2 - Топола	ДВ 110kV Колубара - ЕВП Ресник	1292
ДВ 110kV ЕВП Словац - Лазаревац	ДВ 110kV Колубара - ЕВП Ресник	1273
ДВ 110kV Младеновац - С. Паланка	ДВ 110kV Колубара - ЕВП Ресник	1266
ТР 220/110kV Ваљево 3 (2)	ДВ 110kV Колубара - ЕВП Ресник	1245
ТР 220/110kV Ваљево 3 (1)	ДВ 110kV Колубара - ЕВП Ресник	1210
ДВ 110kV Колубара - Аранђеловац	ДВ 110kV Колубара - ЕВП Ресник	1135
ДВ 110kV Смедерево 3 - С. Паланка	ДВ 110kV Колубара - ЕВП Ресник	1134
ДВ 110kV ХЕ Ђердап 2 - Зајечар 2	ДВ 110kV ПРП Велики Кривељ - Неготин (147/2 & 1150/1)	1121
ДВ 110kV Ваљево 3 - Уб	ДВ 110kV Београд 3 - ЕВП Ресник	1114
ТР 220/110kV С. Митровица 2 (2)	ДВ 110kV Инђија 2 - Стара Пазова	1075
ДВ 110kV Беочин Цементара - Нови Сад 1	ДВ 110kV Инђија 2 - Стара Пазова	1064
ДВ 110kV Ваљево 3 - ЕВП Словац	ДВ 110kV Београд 3 - ЕВП Ресник	1052
ДВ 110kV Аранђеловац - Топола	ДВ 110kV Колубара - ЕВП Ресник	1046
ДВ 110kV ЕВП Словац - Лазаревац	ДВ 110kV Београд 3 - ЕВП Ресник	1036
ДВ 110kV Младеновац - С. Паланка	ДВ 110kV Београд 3 - ЕВП Ресник	1007
ДВ 220kV Београд 8 - Београд 17 (276А & 276Б)	ДВ 110kV Београд 17 - Београд 13	1001

Због реконструкција које су рађене током 2023. године, одређени елементи преносног система су били угроженији него што је уобичајено. Од 19.07.2023. године нерасположив је далековод 110kV бр. 130/3 ТС Београд 16 – ТС Београд 3 када је дошло до прескока на нелегални објекат у траси далековода након чега је од стране енергетског инспектора забрањено укључење далековода. Са нерасположивошћу овог далековода дошло је до значајног повећања угрожености елемената преносне мреже у реону Колубаре.

У наредној табели дат је приказ најчешће потенцијално преоптерећених елемената у случају различитих испада у току 2023. године.

Преоптерећени елемент	Број понављања
ДВ 110kV Колубара - ЕВП Ресник	36369
ДВ 110kV Инђија 2 - Стара Пазова	29553
ДВ 110kV Београд 3 - ЕВП Ресник	23515
ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	20339
ДВ 110kV Београд 3 - Београд 13	8586
ДВ 110kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (120/4)	7054
ДВ 110kV Београд 3 - Београд 11	4811
ДВ 110kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (107/3)	4591



Преоптерећени елемент	Број понављања
ДВ 110kV Нови Сад 1 - Нови Сад 7	4548
ДВ 110kV ХЕ Ђердап 2 - Прахово	4482
ТР 220/110kV Ваљево 3 (2)	4153
ДВ 110kV ЕВП Словац - Лазаревац	3749
ДВ 110kV Ваљево 3 - УБ	3498
ДВ 110kV Ваљево 3 - ЕВП Словац	3162
ДВ 220kV Призрен 2 - Фиерза (КС)	2958
ТР 220/110kV Ваљево 3 (1)	2874
ДВ 110kV ПРП Велики Кривељ - Неготин (147/2 & 1150/1)	2558
ДВ 110kV Костолац А - Пожаревац (102А/1)	2528
ДВ 110kV Бор 2 - Неготин	2494
ДВ 110kV Књажевац - Сврљиг	2414
ДВ 110kV Неготин - Прахово	2327
ТИЕ 220kV Призрен 2 - Фиерза (АЛ)	2296
ДВ 110kV ПРП Велики Кривељ - ХЕ Ђердап 2 (1166/1)	2157
ДВ 220kV Подгорица 1 - ХЕ Перућица	2107
ДВ 110kV Београд 3 - Београд 20 (129Б/2)	2103
ДВ 220kV Портиле де Фиер - Ресита (2)	1990
ДВ 110kV Нови Сад 3 - Србобран	1931
ДВ 110kV Младеновац - С. Паланка	1865
ДВ 220kV Портиле де Фиер - Ресита (1)	1855
ДВ 110kV Нересница - Петровац	1846
ДВ 110kV ПРП Велики Кривељ - Мајданпек 2 (177/2)	1802
ДВ 110kV Београд 33 - Панчево 1	1767
ДВ 110kV Мајданпек 3 - Нересница	1700
ДВ 110kV Мајданпек 2 - Мајданпек 3	1696
ДВ 110kV Мали Зворник - Зворник (РС)	1692
ДВ 220kV Ресита - Тимисоара (1)	1645
ДВ 110kV Нови Сад 1 - Нови Сад 6	1586
ДВ 110kV Србобран - Бечеј	1542
ДВ 110kV Крагујевац 2 - Топола	1460



Преоптерећени елемент	Број понављања
ДВ 220kV Обреновац - Ваљево 3	1457
ДВ 110kV ПРП Велики Кривељ - Бор 2 (1150/1)	1435
ДВ 110kV Београд 17 - Београд 13	1422
ДВ 220kV Ресита - Тимисоара (2)	1319
ДВ 110kV Београд 3 - Београд 33	1314
ДВ 110kV Београд 3 - Панчево 1	1306
ДВ 110kV Бечеј - Нови Бечеј	1189
ДВ 220kV Требиње - ХЕ Перућица (БА)	1033
ДВ 220kV Вау Дејес - Коплик	1025
ДВ 110kV Мајданпек 1 - Мајданпек 2	1007

У наведеним примерима, нарушеност критеријума сигурности у мрежи 400 kV, 220 kV и 110 kV могла се отклонити променом топологије у мрежи и редиспечингом производних јединица. Од 19.07.2023. године, са нерасположивошћу далековода 110kV бр. 130/3 ТС Београд 16 – ТС Београд 3, дошло је до нарушавања критеријума Н-1 за далеководе 110kV бр. 130/2 ТС Београд 16 – ТС Београд 21 и 110kV бр. 130/1 ТС Београд 21 – ТС Београд 2 које није могуће отклонити.

### 3.5. ПОРЕМЕЋАЈИ У РАДУ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА

Како је дозвољено трајање прекида испоруке електричне енергије за производне јединице 120 минута, у 2023. години није било прекида производње са прекорачењем дефинисаног времена.

Дозвољено трајање прекида испоруке електричне енергије за место прикључења КПС-а, односно потрошача на 110 kV напонском нивоу, износи 240 минута. Према наведеном параметру, у 2023. години од значаја је једино прекид напајања дела конзума ТС Ваљево 1, услед квара на ДВ 110 kV бр. 116/2 ТС Ваљево 1 – ТС Косјерић. Испала снага је износила 13MW у трајању од 26 минута (35 kV и 10 kV дистрибутивно подручје које се напаја од ТС Ваљево 1) и 4 MW у трајању од 828 минута (35 kV и 10 kV дистрибутивно подручје које се напаја од стране ТС Ваљево 1). Укупно време трајања од 854 минута при чему је на 110kV сабирницама у ТС Ваљево 1 све време био присутан 110 kV напон.

Дана 08.11.2023. у 23:56 дошло је до пада фазног проводника далековода 110 kV бр. 116/2 ТС Ваљево 1 – ТС Косјерић на проводнике дистрибутивне мреже 35 kV и 10 kV која полази из ТС Ваљево1. У току исте ноћи уклоњен је део проводника са СН и НН мреже, када је и напојен већи део испалог конзума. Уклањање преосталог дела палог проводника, замена клеме и носећег ИЛ су обављени наредног дана, када је у 14:41 и укључен ДВ 110 kV бр. 116/2 ТС Ваљево 1 – ТС Косјерић.



### 3.6. ПРИМЕНА ПЛАНОВА ОДБРАНЕ И НАПОНСКИХ РЕДУКЦИЈА

У 2023. години није било примене Плана одбране преносног система (План подфреквентне заштите, Планови ограничења испоруке електричне енергије, План успостављања преносног система), како у целом електроенергетском систему тако ни у делу ЕЕС.

Такође, нису спровођене напонске редукције на нивоу целог ЕЕС (-5% на секундарима трансформатора 220/X и 110/X kV), као мера која претходи, односно прати примену Плана ограничења испоруке електричне енергије, услед угрожености рада ЕЕС због недостатка активне снаге. Нису спровођене ни локалне напонске редукције због угрожености рада дела ЕЕС.

### 3.7. ПЛАНИРАЊЕ ИСКЉУЧЕЊА

Правилима о раду преносног система уређена је процедура планирања искључења и извођења радова на елементима 400, 220 и 110 kV прве, друге и треће групе преносног система, а унутар ЕМС АД уређена је и процедура за израду планова искључења елемената ЕЕС. По овим правилима и процедурама израђују се годишњи, квартални и недељни планови искључења.

Поред тога, на основу правила о раду интерконекције, ЕМС АД усаглашава искључења у региону Југоисточне Европе са операторима следећих земаља: Румуније, Бугарске, Македоније, Грчке, Албаније, Црне Горе, Босне и Херцеговине, Хрватске, Мађарске и Турске.

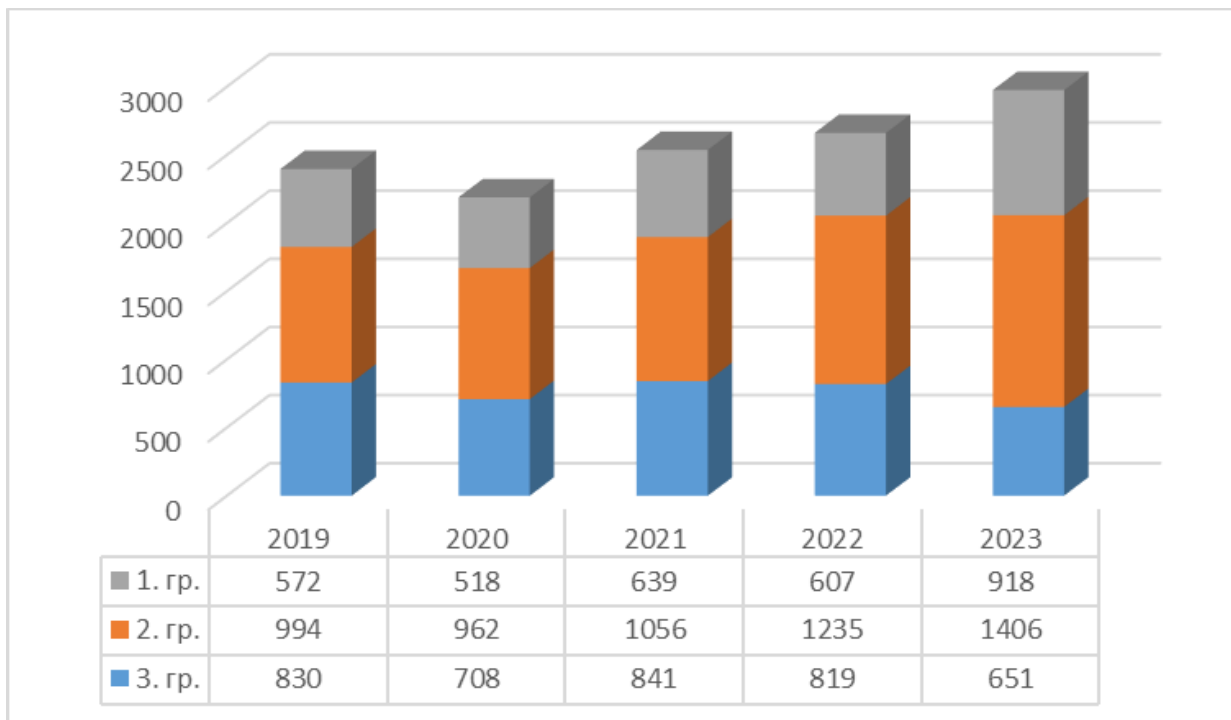
Током 2023. године улогу координатора искључења за регион Југоисточне Европе вршио је ССС Београд, Регионални центар за координацију сигурности Београд.

#### 3.7.1. ПЛАНИРАНИ РАДОВИ

Под планираним радовима се углавном подразумевају радови чије је извођење предвиђено годишњим, кварталним и недељним плановима искључења, и у мањем броју радови чије извођење није предвиђено одговарајућим плановима, а не могу се дефинисати као интервентни.

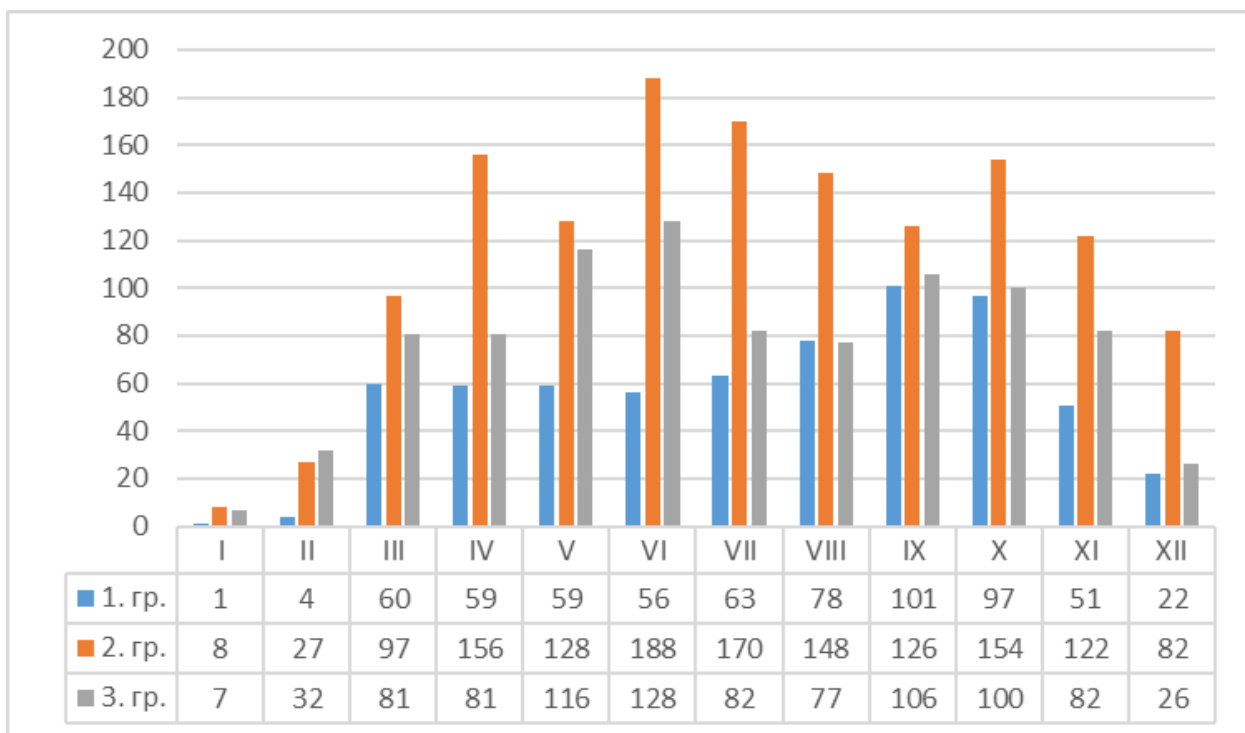
Током 2023. године укупно је одобрено 2975 планираних одобрења за искључење што се може видети и на следећем дијаграму.

Укупан број планираних одобрења у 2023. години је сличан просеку.



Број планираних искључења по годинама

На следећем дијаграму приказан је број планираних искључења по месецима у 2023. години:

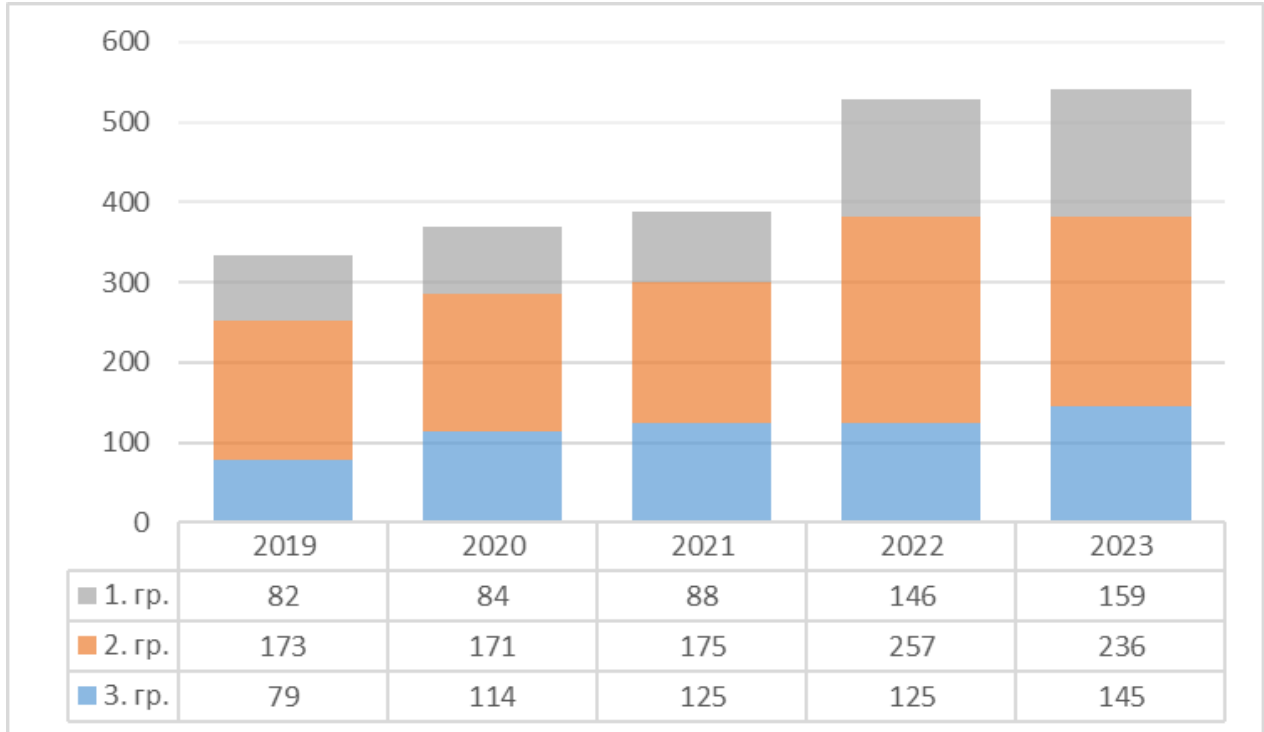


Број планираних искључења по месецима у 2023. Години



### 3.7.2. ИНТЕРВЕНТНИ РАДОВИ

Под интервентним радовима се подразумевају радови чије извођење није предвиђено одговарајућим плановима искључења. Ово су углавном радови који се спроводе у случају квара или потенцијалног квара.



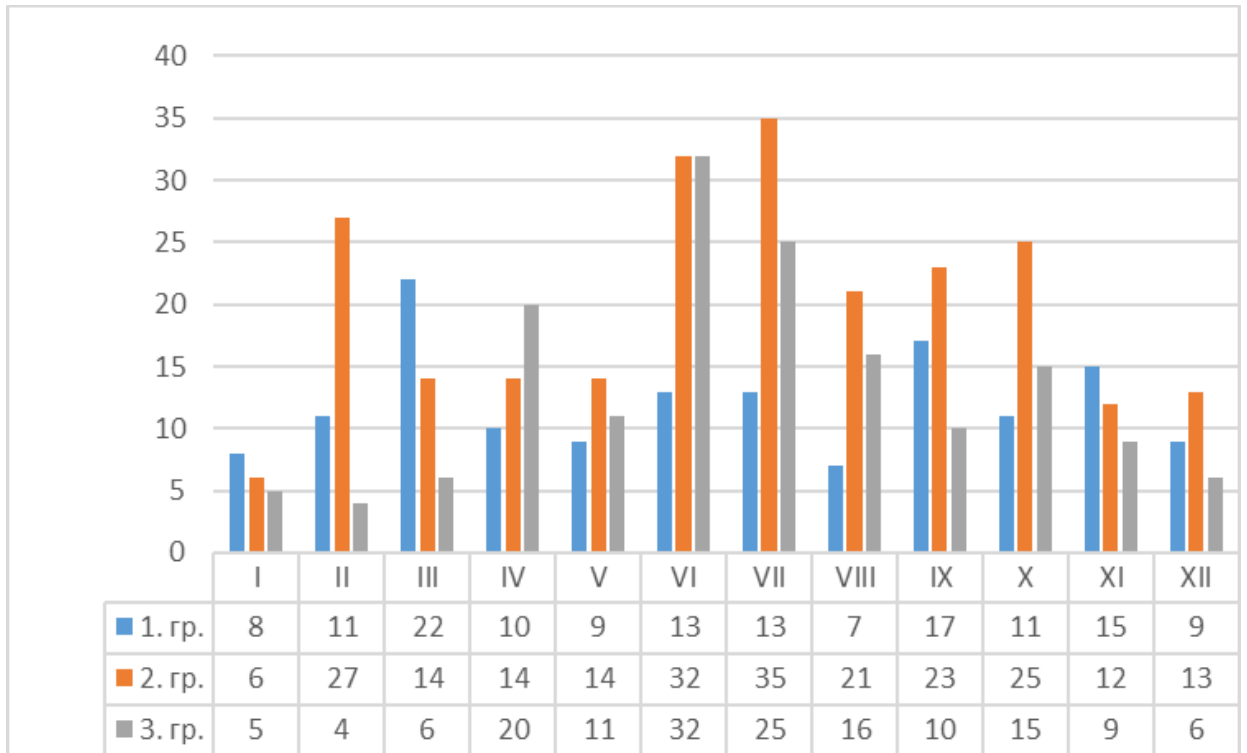
Број интервентних искључења по годинама

Током 2023. године диспечери НДЦ и РДЦ-ова су укупно одобрили 540 интервентних одобрења за искључење што се може видети и на следећем дијаграму.

Са дијаграма се може закључити да је укупан број интервентних одобрења за искључење у 2023. години благо повећан у односу на претходне године.

На следећем дијаграму приказан је број интервентних искључења по месецима у 2023. години.





Број интервентних искључења по месецима у 2023. Години

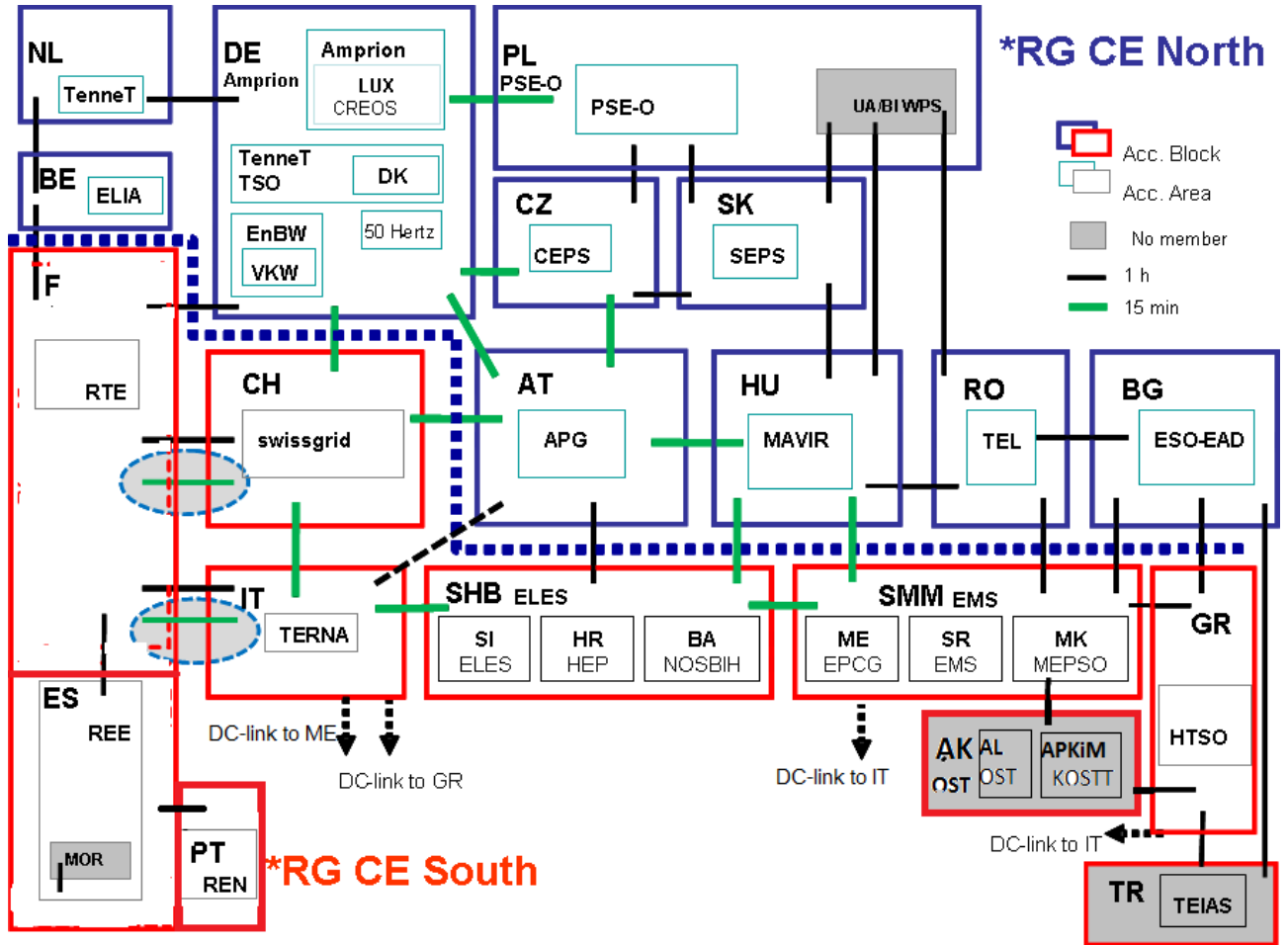


### 3.8 КООРДИНАЦИЈА РАДА SMM КОНТРОЛНОГ БЛОКА

На основу правила о раду интерконекције, оператори преносних система Србије, Црне Горе и Македоније споразумели су се 2007. године да оснују SMM контролни блок, који има три основне функције: администрацију програма рада, праћење реализације програма рада у реалном времену (секундарна и терцијерна регулација учестаности и снаге размене) и обрачун размењене електричне енергије. Контролне области, блокови и координациони центри представљају функционалне целине којима оператори преносних система организују рад у синхроној области Континентална Европа, као што је приказано на слици. SMM контролни блок припада координационом центру „Југ“ чији је оператор швајцарски Swissgrid.

За потребе контролног блока EMC АД израђује следеће редовне извештаје: прорачун нежељених одступања, прорачун регулационе грешке и програма фреквенције, затим извештаје о квалитету секундарне регулације и извештаје о квалитету мерења на повезним далеководима. Квалитет рада секундарне регулације учестаности и снаге размене чланица SMM контролног блока је на задовољавајућем нивоу.

Током 2023. године чланице блока су наставиле рад на реорганизацији SMM блока, са циљем да у потпуности искористе предности које нови европски мрежни кодови доносе операторима преносног система удруженим у блок. Урађена је студија заједничког димензионисања ФРР резерве унутар SMM блока чији је циљ био унапређење постојеће методологије са циљем бољег коришћења резерве. Такође, тренутно је унутар SMM блока пројекат преласка са сатног на петнаестоминутни обрачунски интервал. Након окончања и овог пројекта имаћемо прецизније податке потребне за прорачун потребне резерве чиме ћемо поправити квалитет рада свих чланица SMM блока.



Структура и организација контролних блокова и регулационих области



# IV - TRŽIŠTE ELEKTRIČNE ENERGIJE



Организовање и администрација тржишта  
електричне енергије на транспарентан начин



Током 2023. године ЕМС АД је наставио активности по питању даље либерализације тржишта електричне енергије у Републици Србији на основу Закона о енергетици и Уговора о оснивању Енергетске заједнице југоисточне Европе.

ЕМС АД је активно укључен у регионалне и европске иницијативе спајања организованих тржишта електричне енергије, прекограничног балансног тржишта електричне енергије, као и европског пројекта јединственог унутардневног тржишта електричне енергије. Оперативни је члан европског пројекта нетовања одступања (IGCC) од 20.10.2022. ЕМС АД је са операторима преносних система Црне Горе и Северне Македоније успоставио процес нетовања одступања у СММ блоку.

ЕМС АД је у 2023. години био корисник услуга ЈАО канцеларије за координисане аукције капацитета (на границама са Хрватском и Бугарском), а у 2023. години је уговорен и прелазак на граници са Мађарском за доделе од 2024. године.

ЕМС АД је усвојио потпуно нова Правила за суспензију и поновно успостављање тржишних активности.

У току 2023. године ЕМС наставио успешну сарадњу са добављачем регистра гаранција порекла и у мају 2023. је ЕМС заменио стари регистар гаранција порекла са новим унапређеним регистром.

У току 2023. године је започет успешан рад регистра NERA. У току 2023. године кроз овај регистар су регистровани сви релевантни подаци за кориснике преносног система (мерна места, места примопредаје, уговори и сл.) те су регистровани учесници на аукцијама за 2024. годину. У наредном периоду регистар NERA користиће се за административну балансну одговорности и састава баланских група. Поред тога у регистру NERA спроводиће се процес промене снабдевача за купце на преносном систему.

У току 2023. године ЕМС је завршио прву фазу пројекта Системског мерења квалитета електричне енергије у преносној мрежи. У првој фази извршена је уградња 60 мерила квалитета на најважнијим тачкама у електроенергетском систему Србије, на интерконекцијама, карактеристичним производњама и карактеристичним потрошњама. Крајем 2023. године почела је примена нових апликативних система за контролу и надзор мерења електричне енергије.

Уведене су напредна ИТ решења за размену фајлова на бржи и сигурнији начин са учесницима и Верификационом платформом.



#### 4.1. ПРИСТУП И КОРИШЋЕЊЕ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА

Обрачун приступа и коришћења преносног система вршен је редовно током сваког месеца 2023. године за све категорије корисника преносног система у складу са важећом Методологијом за одређивање цене приступа систему за пренос електричне енергије. Сви обрачуни су урађени уз помоћ система за даљинско читавање и обраду података са бројила (SRAAMD).

У табели је дат приказ обрачунских величина по категоријама корисника преносног система за 2023. годину.

Преглед обрачунских величина по категоријама корисника за 2023. годину

Корисник	Активна енергија (ВТ) (MWh)	Активна енергија (МТ) (MWh)	Реактивна енергија дозвољена (MVAh)	Реактивна енергија прекомерна (MVAh)	Одобрена снага (MW)	Прекомерна снага (MW)
ОДС Електродистрибуција Србије	20.232.813	8.071.661	4.067.974	208.697	75.395	163
ЕПС АД Сектор за интерно Тржиште	800.644	418.611	228.243	209.594	2.356	31
ЕПС АД Снабдевање	1.900.091	954.147	650.357	57.891	6.431	345
Енергетика Крагујевац ОЗДС	25.631	7.494	10.690	1.190	149	0
НИС Панчево ОЗДС	173.038	86.241	67.722	0	432	6
Еlixir Прахово ОЗДС	40.169	20.650	10.415	580	72	50
<b>УКУПНО</b>	<b>23.172.386</b>	<b>9.558.804</b>	<b>5.035.401</b>	<b>477.952</b>	<b>84.835</b>	<b>595</b>

#### 4.2. БИЛАТЕРАЛНО ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Током 2023. године право на пријаву дневних планова рада, на основу одговарајућег уговора потписаног са ЕМС АД, имао је 52 учесник на тржишту електричне енергије.

Година	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Број учесника на тржишту	51	60	65	68	76	64	68	51	52

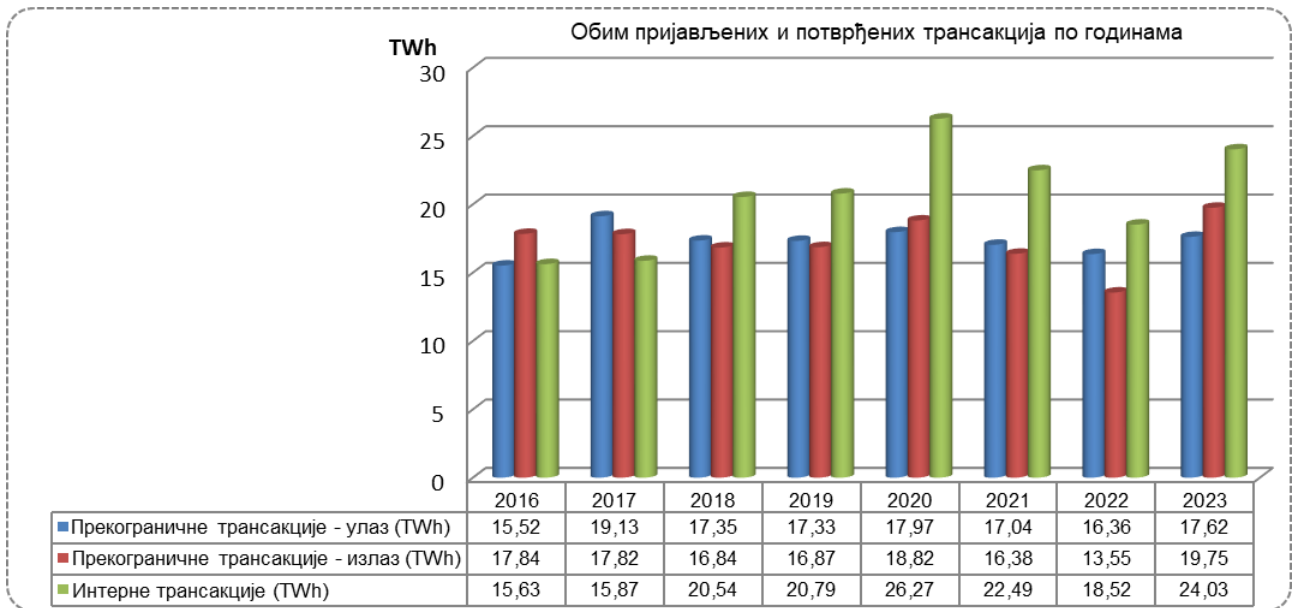
Број учесника у 2023. години са правом пријаве дневних планова рада се статистички гледано повећан за 1,96 % у односу на 2022. годину, али потребно је додатно нагласити да је број активних учесника крајем 2023. године био 40 с обзиром да је са увођењем нових Правила о раду тржишта крајем 2021. године и знатном повећању висине инструмента обезбеђења плаћања знатан број учесника на тржишту раскинуо одговарајуће уговоре са ЕМС АД. Због тога статистички имамо смањење броја учесника. Крајем 2023. забележен је незнатни пораст регистрације балансно одговорних страна и надамо се да ће се овај тренд наставити и у 2024.

Укупан обим прекограничних трансакција је износио 17,621 TWh у смеру улаза, односно 19,753 TWh у смеру излаза из тржишне области Србије, док је обим интерних трансакција био 24,026 TWh.



На следећем дијаграму приказан је обим пријављених и потврђених интерних и екстерних (прекограничних) трансакција у периоду 2016 - 2023. године.

Обим пријављених и потврђених трансакција по годинама



У 2023. години повећан је обим прекограничних трансакција у смеру улаза, посебно у смеру излаза у односу на 2022. Истовремено се уочава значајно повећање интерних размена у односу на 2022. за око 30%. Додатно у односу на наведено, део прекограничне размене је реализован кроз острвски рад у дистрибутивном систему (4.581,5 MWh у смеру од Србије ка БиХ и 937,3 MWh у супротном смеру). Такође, део прекограничне размене је реализован кроз острвски рад у дистрибутивном систему (323,5 MWh у смеру од Србије ка Северној Македонији). Део наведених количина односи се на размену електричне енергије преко административне линије са КиМ ( у табели приказан период од 2015-2023). Примопредаја енергије са КиМ је вршена кроз интерне и екстерне трансакције. У 2023.години није било пријављених интерних и екстерних размена.

У табели је приказан део прекограничних и интерних трансакција које се односе на КиМ од 2015. до 2023. године.

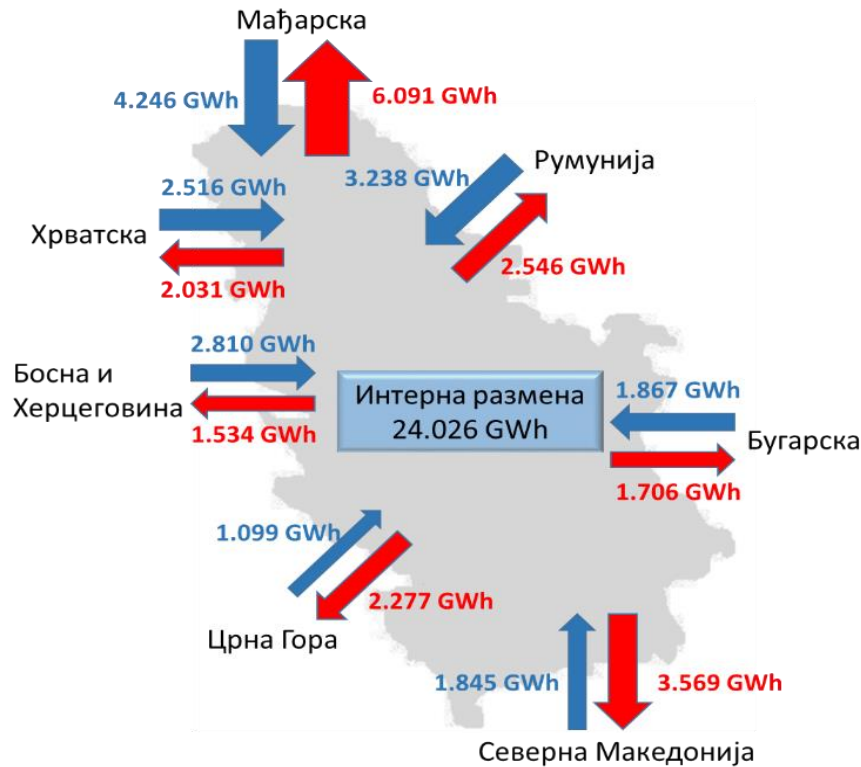
Година	Прекограничне трансакције		Интерне трансакције	
	– предаја КиМ	– пријем од КиМ	– предаја КиМ	– пријем од КиМ
	MWh	MWh	MWh	MWh
2015.	31,010	75,779	852,023	550,860
2016.	57,011	75,405	1,064,184	734,189
2017.	3,681	79,799	1,162,180	875,983
2018.	27,974	12,048	648,841	988,332
2019.	100,086	34,430	804,903	1,112,704
2020.	24,807	25,004	1,248,336	950,717
2021.	0	0	0	0
2022.	0	0	0	0
2023.	0	0	0	0





Додатно у односу на табелу, део интерне размене која се односи на КиМ је реализован са делом дистрибутивног система на северу КиМ преко кога је испоручено 45.294,1 MWh и преузето 172,0 MWh.

На следећој слици је приказан обим прекограничних трансакција електричне енергије по границама у 2023. години.



Средње месечне вредности NTC-а за смер улаза у Србију у 2023. години (у MW)

На основу потврђених прекограничних размена у 2023. години забележен је раст укупних излаза за око 46% и укупних улаза за око 8% у ЕЕС Републике Србије у односу на 2022. годину.

Излаз из ЕЕС Републике Србије ка Румунији и Бугарској је повећан у односу на 2022. годину за око 412%, односно 325% и представљају највеће промене на границама, док је значајнији пораст извоза забележен и ка Мађарској (око 69%) и Северној Македонији (око 39%). У смеру увоза, осетнији пад је забележен ка Бугарској (око 33%). Са друге стране, повећан је увоз на граници са Хрватском за око 55%, Босном и Херцеговином за око 36% и Румунијом за око 33%. Ове крупне промене не прате вишегодишње трендове на овим границама. Услед изласка Европе из енергетске кризе као и стабилизације цена електричне енергије, у 2023. години је забележен раст обима трговања, доминантно раст извоза, док увоз бележи благи раст.



### 4.3. ДОДЕЛА ПРЕКОГРАНИЧНИХ ПРЕНОСНИХ КАПАЦИТЕТА

EMC АД је одговоран за прорачун, доделу и коришћење прекограничних преносних капацитета на свим границама регулационе области Републике Србије.

У наредним табелама приказане су средње вредности нето прекограничних преносних капацитета (NTC) на свим границама и смеровима регулационе области Републике Србије у 2023. години на месечном нивоу.

Граница / месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Мађ - Срб	610	575	700	700	623	700	700	294	607	635	633	558
Рум - Срб	500	600	550	433	590	687	489	377	440	358	510	500
Буг - Срб	350	350	350	332	350	233	350	344	348	365	350	350
Мак - Срб	500	400	350	417	400	383	500	500	550	400	500	600
ЦГ - Срб	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
БиХ - Срб	450	600	416	545	300	423	481	400	430	400	500	400
Хрв - Срб	300	300	300	300	300	200	300	300	150	150	150	150

Средње месечне вредности NTC-а за смер излаза из Србије у 2023. години (у MW)

Граница / месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Срб - Мађ	697	657	800	800	800	800	800	335	693	656	670	800
Срб - Рум	500	600	473	473	542	693	506	500	543	523	700	584
Срб - Буг	350	350	350	350	350	233	350	344	350	389	350	350
Срб - Мак	600	550	500	333	481	500	500	574	480	500	600	600
Срб - ЦГ	300	300	300	300	300	300	245	300	300	300	300	300
Срб - БиХ	600	600	532	600	600	497	571	474	600	555	580	550
Срб - Хрв	300	300	300	300	300	200	300	300	150	150	150	150

EMC АД је током 2023. године спроводио расподелу прекограничних преносних капацитета на границама своје регулационе области, на следећи начин:

- граница Србија - Мађарска: на основу споразума о организовању заједничких аукција/алокација са оператором мађарског преносног система (MAVIR ZRt) у 2023. години:
  - EMC АД је био одговоран за организовање дневних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price"), као и за спровођење унутардневне доделе прекограничног преносног капацитета методом "first come – first served".
  - MAVIR ZRt је био одговоран за организовање годишњих и месечних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price").
- граница Србија - Румунија: на основу споразума о организовању заједничких аукција са оператором румунског преносног система (CNTEE Transelectrica S.A.) у 2023. години:
  - EMC АД је био одговоран за организовање дневних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price").
  - CNTEE Transelectrica S.A. је била одговорна за организовање годишњих и месечних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price"), као и за спровођење унутардневне



доделе прекограничног преносног капацитета организовањем експлицитних аукција (6 сесија по 4 сата).

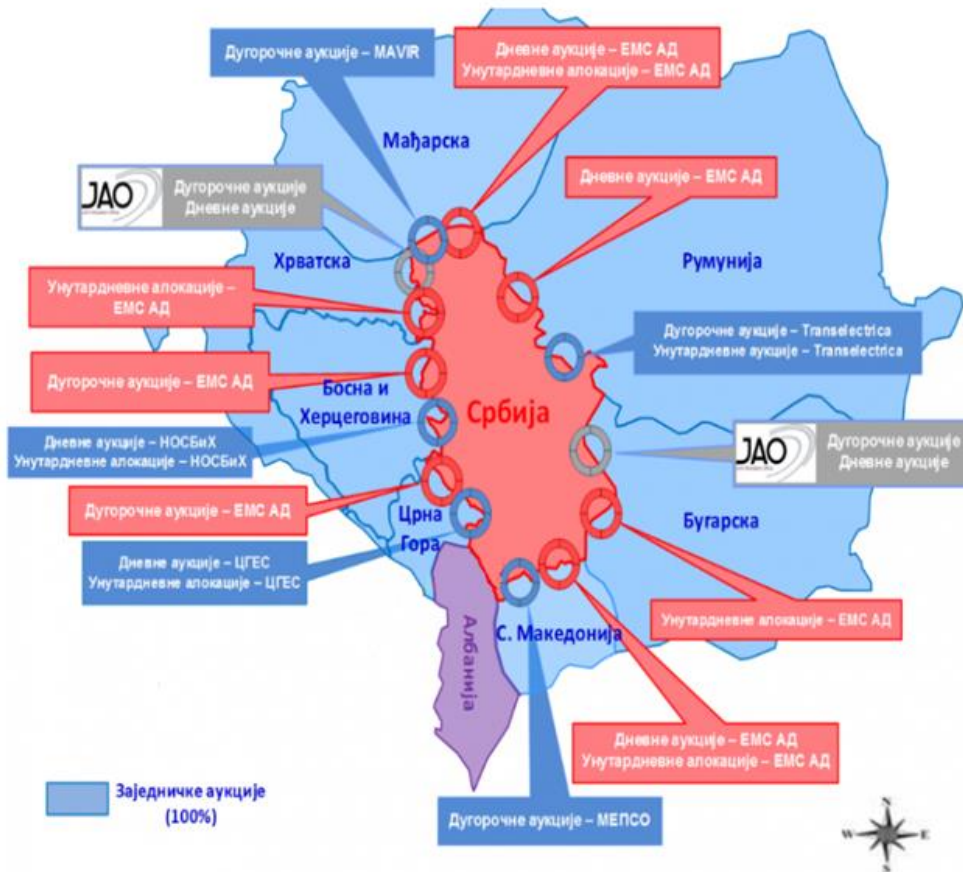
- граница Србија - Бугарска: на основу споразума о организовању заједничких аукција/алокација са оператором бугарског преносног система (ЕСО ЕАД) у 2023. години и Уговора о пружању услуга потписаним од стране ЕСО ЕАД, ЕМС АД и Алокационе куће JAO S.A. (Joint Allocation Office S.A.) из Луксембурга:
  - Алокациона кућа JAO S.A. је била одговорна за организовање годишњих, месечних и дневних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price").
  - ЕМС АД је био одговоран за спровођење унутардневне доделе прекограничног преносног капацитета методом "first come – first served".
- граница Србија - Хрватска: на основу споразума о организовању заједничких аукција/алокација са оператором хрватског преносног система (HOPS) у 2023. години и Уговора о пружању услуга потписаним од стране HOPS, ЕМС АД и Алокационе куће JAO S.A. (Joint Allocation Office S.A.) из Луксембурга:
  - Алокациона кућа JAO S.A. је била одговорна за организовање годишњих, месечних и дневних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price").
  - ЕМС АД је био одговоран за спровођење унутардневне доделе прекограничног преносног капацитета методом "first come – first served".
- граница Србија – Босна и Херцеговина: на основу споразума о организовању заједничких аукција/алокација са оператором преносног система у Босни и Херцеговини (НОСБиХ) у 2023. години:
  - ЕМС АД је био одговоран за организовање годишњих и месечних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price").
  - НОСБиХ је био одговоран за организовање дневних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price"), као и за спровођење унутардневне доделе прекограничног преносног капацитета.
- граница Србија - С. Македонија: на основу споразума о организовању заједничких аукција/алокација са оператором македонског преносног система (MEPSO) у 2023. години:
  - ЕМС АД је био одговоран за организовање дневних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price"), као и за спровођење унутардневне доделе прекограничног преносног капацитета методом "first come – first served".
  - MEPSO је био одговоран за организовање годишњих и месечних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price").
- граница Србија – Црна Гора: на основу споразума о организовању заједничких аукција/алокација са оператором црногорског преносног система (CGES) у 2023. години:
  - ЕМС АД је био одговоран за организовање годишњих и месечних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price").



цени ("marginal price").

- CGES је био одговоран за организовање дневних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price"), као и за спровођење унутардневне доделе прекограничног преносног капацитета методом "first come – first served".

На слици је дат преглед доделе расположивог прекограничног преносног капацитета на свим границама у 2023. години.



Преглед доделе расположивог прекограничног преносног капацитета

Укупан број учесника регистрованих за учешће на аукцијама које је организовао ЕМС АД у 2023. години приказан је у следећој табели.

Укупан број учесника регистрованих за учешће на алокацијама капацитета

2023	50%*	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	аукције	Срб-Мађ	Срб-БиХ	Срб-Рум	Срб-Буг	Срб-Мак	Срб-Хрв	Срб-ЦГ
Укупан број регистрованих	/	48	40	38	38	39	34	45

\*У 2023. години нису биле одржане 50% аукција



Општи подаци о месечним и годишњим аукцијама прекограничних преносних капацитета спроведеним од стране ЕМС АД у 2023. години су приказани у следећој табели.

Општи подаци о месечним и годишњим аукцијама спроведеним од стране ЕМС АД у 2023. години

Граница – смер	Месечне аукције					Годишње аукције		
	Број дана са нултим капацитетом	Број појава загушења/ Укупан број аукција	Опсег загушења: Укупан захтевани капацитет / АТС р.ј.	Број учесника у аукцијама (мин.– макс.)	Опсег маргиналних цена у случају загушења EUR/MWh	Опсег загушења: Укупан захтевани капацитет/ АТС р.ј.	Број учесника у аукцији	Маргинална цена EUR/MWh
ЦГ - Срб	0	12/12	3,93-5,74	16-23	0,56-10,99	5,75	19	10,01
Срб - ЦГ	0	16/16	2,88-6,01	16-22	2,00-6,59	4,81	18	5,11
БиХ - Срб	0	22/22	1,68-4,17	14-17	0,25-3,97	3,37	14	1,56
Срб - БиХ	0	22/22	1,06-2,71	11-15	0,01-0,15	2,63	12	0,41

\* - у статистику су укључене и аукције са нултим капацитетом

\*\* - опсег загушења за аукције са ненултим капацитетом

#### 4.4. БАЛАНСНА ОДГОВОРНОСТ

Измене Закона о енергетици из 2014. године и одговарајуће измене Правилника о лиценци за обављање енергетске делатности и сертификацији из 2015. године омогућиле су и страним компанијама да добију лиценцу за снабдевање на велико електричном енергијом и право да се региструју као балансно одговорне стране. У току 2022. године донета су нова Правила о раду тржишта електричне енергије са изменама у областима које се тичу учесника на тржишту електричне енергије, комуникације са учесницима на тржишту, промењен начин избора чланова Комисије за праћење примена правила о раду тржишта, оптимизирана регистрација балансно одговорних страна, додатно уређен члан који дефинише садржину Уговора о балансној одговорности, измењен прорачун за вредност ризика. Највеће промене су уведене у делу експлицитне понуде учесника на тржишту као и у поглављу Обрачун финансијских поравнања балансно одговорних страна где су промењени коефицијенти за одређивање прихватљивог одступања.

Укупно 54 учесника на тржишту електричне енергије је 31. децембра 2023. године имало потписан Уговор о балансној одговорности са ЕМС АД чиме су постали балансно одговорне стране (БОС). Такође у том тренутку 15 снабдевача и сбандевача на велико је решило своју балансну одговорност трансфером исте на другу балансно одговорну страну.

У току 2023. године у 32 наврата је вршена промена састава баланских група, иницирана уговорима о потпуном снабдевању између крајњих купаца и снабдевача, уговорима о преносу балансне одговорности између снабдевача и крајњег купца и уговорима о преносу балансне одговорности између БОС и снабдевача.



Структура баланских група у регулационој области ЕМС АД, кроз улоге БОС за пријаву дневних планова рада, на дан 31.12.2023.

У складу са Правилима о раду тржишта електричне енергије, ЕМС АД је током 2023. године редовно и у прописаном роковима вршио обрачунае одступања баланских група на основу којих је на месечном нивоу вршено финансијско поравнање између ЕМС АД и балансно одговорних страна.

#### 4.5 БАЛАНСНО ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

ЕМС АД је током 2023. године, за потребе одржавања баланса између укупне производње, потрошње и пријављених блокова размена електричне енергије, унутар своје регулационе области, у складу са Уговором о пружању помоћних услуга и Уговором о учешћу у балансном механизму, потписаним са ЕПС АД, ангажовао балансне ентитете за рад у секундарној и терцијарној регулацији.

ЕМС АД је током 2023. године за потребе балансирања своје регулационе области ангажовао балансну енергију и у складу са уговорима о размени прекограничне терцијарне регулационе енергије (ПТРЕ) са суседним операторима преносних система.

У децембру 2021. почео је са радом механизам нетовања одступања у регулационом блоку СММ (Србија, Црна Гора и Северна Македонија). У размени су учествовале Србија и Црна Гора. У 2022. у размени су учествовале Србија и Црна Гора а тренд се наставио и током 2023. године. Након почетних лимита у размени енергије у октобру 2022. лимити су подигнути на ниво доступног прекограничног преносног капацитета.

У октобру 2022. ЕМС АД постао је оперативни члан IGCC кооперације, на јединственој европској платформи за размену одступања. Оба процеса нетовања одступања раде паралелно, прво се ради нетовање одступања унутар СММ блока а затим неизнетовано одступање се прослеђује IGCC где се нетује у складу са могућностима кооперације.

ПТРЕ која је ангажована током 2023. године обухватала је ангажовање споре прекограничне резерве (хаваријске електричне енергије) и ангажовање балансне резерве унутар обрачуноског интервала (на основу уговора са ЦГЕС и НОСБиХ о куповини и продаји



терцијарне регулационе енергије за потребе балансирања система).

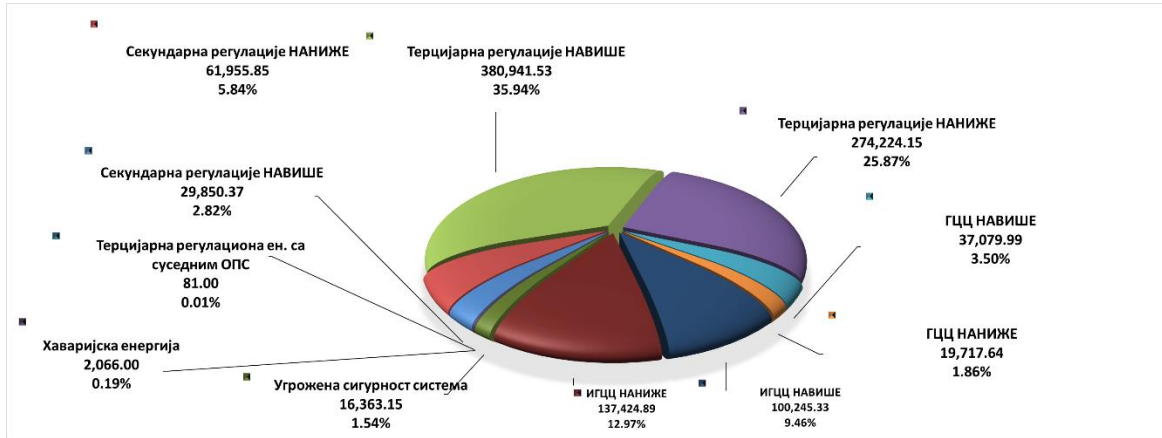
Укупна ангажована балансна енергија за дебаланс система у свим обрачунским периодима у 2023. години је износила 1.043.586,75 MWh док је поред тога укупна енергија ангажована за потребе угрожене сигурности система износила 16.363,15. У табели и на слици су приказани количина и структура ангажоване балансне енергије у регулационој области ЕМС АД.



## Укупна ангажована балансна енергија на месечном нивоу у 2023. години

2023	УКУПНА АНГАЖОВАНА БАЛАНСНА ЕНЕРГИЈА										
	СЕКУНДАРНА		ТЕРЦИЈАРНА		СММ ГЦЦ		ИГЦЦ		Угрожена сигурност система	Хаваријска енергија	Терцијарна регулациона енергија са суседним ОПС
Месец	Секундарна регулације НАВИШЕ	Секундарна регулације НИЖЕ	Терцијарна регулације НАВИШЕ	Терцијарна регулације НИЖЕ	Нетовање одступања НАВИШЕ	Нетовање одступања НИЖЕ	Нетовање одступања НАВИШЕ	Нетовање одступања НИЖЕ			
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
Јануар	2,529.54	4,214.21	20,355.27	31,153.84	2,122.89	2,676.69	6,701.49	12,207.19			
Фебруар	2,850.82	5,427.96	22,170.49	25,643.10	1,948.68	2,467.00	6,277.07	11,041.87			
Март	2,212.66	6,375.73	27,052.50	23,273.61	1,844.60	2,991.77	10,590.32	11,568.58		600.00	
Април	2,221.98	5,932.53	43,492.73	16,222.84	3,860.58	1,525.41	11,368.98	10,542.85			
Мај	2,458.31	5,595.32	41,602.38	12,018.56	4,930.25	765.11	10,106.26	11,239.48		1,050.00	
Јун	1,924.41	4,078.01	37,790.72	9,408.67	2,741.12	926.94	10,420.16	11,510.13		50.00	
Јул	2,156.32	5,797.25	38,166.59	24,605.93	3,474.31	1,203.62	7,029.03	10,885.03	5,093.50		1.00
Август	2,644.97	4,801.50	33,797.73	21,035.06	3,094.79	1,411.05	7,186.59	9,491.60	11,269.65		
Септембар	2,074.81	5,967.87	28,687.03	22,426.21	3,224.71	790.44	7,029.03	9,998.91			
Октобар	3,085.56	4,446.38	21,522.21	35,495.02	3,639.04	1,151.56	7,285.68	12,415.44			
Новембар	2,771.61	4,543.18	28,380.99	27,433.62	2,892.93	2,226.18	7,411.12	12,379.05		366.00	80.00
Децембар	2,919.38	4,775.91	37,922.89	25,507.69	3,306.11	1,581.86	8,839.62	14,144.76			
<b>укупно</b>	<b>29,850.37</b>	<b>61,955.85</b>	<b>380,941.53</b>	<b>274,224.15</b>	<b>37,079.99</b>	<b>19,717.64</b>	<b>100,245.33</b>	<b>137,424.89</b>	<b>16,363.15</b>	<b>2,066.00</b>	<b>81.00</b>

У складу са Правилима о раду тржишта електричне енергије ЕМС АД је током 2023. године, редовно и у прописаним роковима вршио обрачуне ангазоване балансне енергије (секундарне и терцијарне) на основу којих је на месечном нивоу вршено финансијско поравнање између ЕМС АД и учесника на балансном механизму.



Укупна ангазована балансна енергија (MWh) у 2023. години – структура балансне енергије

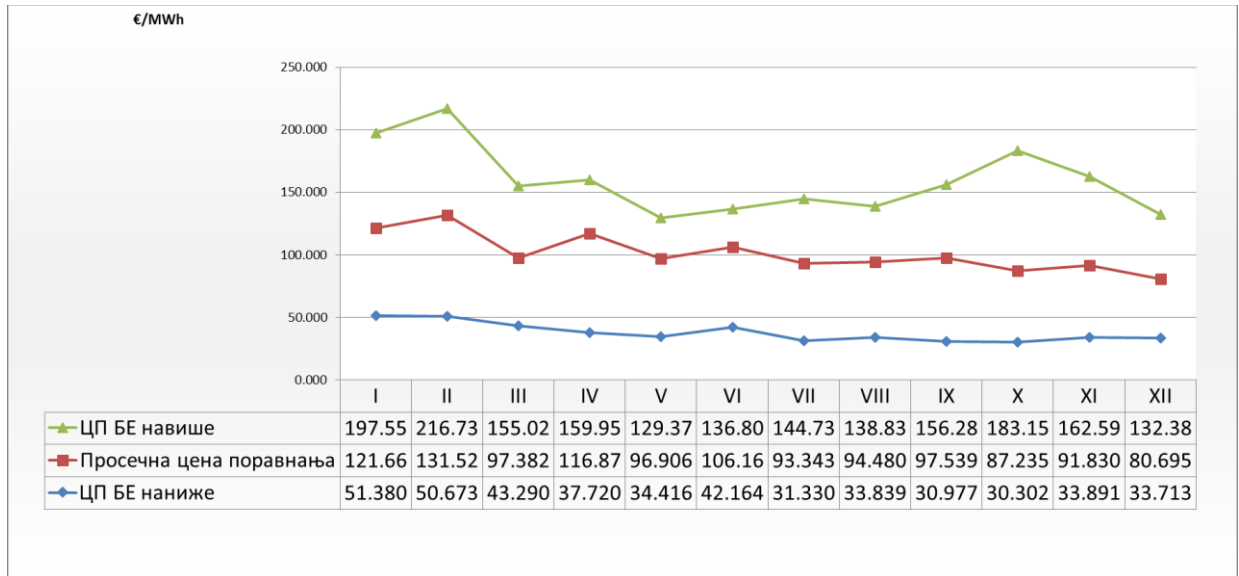
На основу укупне ангазоване балансне енергије, ЕМС АД је за сваки сат вршио прорачун цене поравнања за обрачун накнаде услед одступања баланских група.

На следећем графику су приказане просечне вредности цена поравнања на месечном нивоу у 2023. години и то:

- Пондерисана вредност цене поравнања у случајевима у којима је укупна балансна енергија у обрачунском интервалу била већа од нуле (систем је био "кратак"),
- Пондерисана вредност цене поравнања у случајевима у којима је укупна балансна енергија у обрачунском интервалу била мања од нуле (систем је био "дугачак"),
- Просечна вредност цене поравнања.

Укупна пондерисана цена поравнања у 2023. години је 100,638 €/MWh, односно узимајући у обзир смер ангазовања баланских ентитета:

- у случајевима у којима је укупна балансна енергија у обрачунском интервалу била већа од нуле: 154,223 €/MWh,
- у случајевима у којима је укупна балансна енергија у обрачунском интервалу била мања од нуле: 38,036 €/MWh.



Просечне вредности цене поравнања у 2023. години

#### 4.6. ТРАНСПАРЕНТНОСТ ВЕЛЕПРОДАЈНОГ ТРЖИШТА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Домаће законодавство је прописало обавезу ЕМС АД, као оператору преносног система електричне енергије, да прикупља и објављује податке и информације везане за транспарентност и праћење тржишта електричне енергије. У 2014. години усвојен је Закон о енергетици којим је транспонована Уредба ЕУ бр. 543/2013 и који је прописао и обавезу ЕМС АД, као оператора преносног система електричне енергије, да донесе Правила о објављивању кључних тржишних података. Овим правилима ближе се уређују обавезе оператора преносног система електричне енергије, оператора дистрибутивног система електричне енергије, оператора затвореног дистрибутивног система електричне енергије, произвођача електричне енергије и крајњег купца у вези са објављивањем свих релевантних података о потрошњи, преносу, производњи и балансом тржишту.

Усклађена Правила о објављивању кључних тржишних података са изменама смерница за имплементацију Уредбе ЕУ бр. 543/2013 које је донео ENTSO-E из 2019. године су на снази. Правила о објављивању кључних тржишних података усвојена су од стране Одбора директора ЕМС и Скуштине ЕМС АД. Агенција за енергетику Републике Србије је дала сагласност на Правила која су објављена на сајту ЕМС АД и примењују се од 01.09.2019. године.

Сви кључни тржишни подаци, осим података дефинисаних у прелазним и завршним одредбама, се од 23.12.2016. године шаљу на платформу за транспатентност која је доступна на веб адреси <https://transparency.entsoe.eu>) у роковима дефинисаним Правилима.

Након ступања на снагу Закона о изменама и допунама закона о енергетици донетог 22.04.2022. године измењена су и послата на одобравање Агенцији за енергетику Републике Србије Правила о објављивању кључних тржишних података. Измена се односи на објаву податка о оствареној производњи по производним јединицама, оствареној производњи електричне енергије добијене од сунца и ветра и прогноза производње електричне енергије добијене од сунца и ветра за дан унапред.



На слици је дат приказ кључних тржишних података доступних на платформи за транспарентност. Прогноза и остварење производње електричне енергије добијене од ветра објављиваће се након ступања на снагу измењених правила. Прогноза и остварење производње електричне енергије добијене од сунца биће доступни на платформи за транспарентност након испуњења услова да удео производње из сунца пређе 1% укупне годишње производње електричне енергије.



Тренутно ЕМС АД доставља на ЕМФИР 99% од укупног броја података дефинисаних Уредбом ЕУ бр. 543/2013.

У циљу да се обезбеди транспарентно функционисање veleпродајног тржишта електричне енергије и природног гаса, Агенција за енергетику Републике Србије је 28. октобра 2022. године донела Правила о спречавању злоупотреба на тржишту електричне енергије и природног гаса. Овим правилима се ближе уређују:

- услови за регистрацију учесника на veleпродајном тржишту електричне енергије и природног гаса;
- услови објављивања повлашћених информација;
- забрана трговања повлашћеним информацијама;



- забрана манипулације тржиштем;
- објављивање података;
- заштита података, професионална тајна, оперативна одговорност и обавеза лица која професионално уређује трансакције.

Правила се примењују од 01. априла 2022. године.

#### 4.7. ГАРАНЦИЈЕ ПОРЕКЛА

Гаранције порекла су електронски документи који имају искључиву функцију пружања доказа крајњем купцу да је дати удео или количина енергије произведена из обновљивих извора. Гаранције порекла садрже информације о атрибутима производње 1 MWh електричне енергије и користе се за објављивање структуре утрошене електричне енергије и такође гаранције порекла нуде купцима електричне енергије могућност да изразе захтев за “зеленом” енергијом и да са своје стране стимулишу производњу енергије која доприноси развоју енергетског система под еколошки прихватљивијим условима.

У складу са Законом о коришћењу обновљивих извора енергије, ЕМС АД Београд као оператор преносног система, има следеће улоге у систему гаранција порекла:

- тела за издавање гаранција порекла,
- администратора регистра гаранција порекла,
- тело за мерење производње на преносном систему,
- одговорне стране за прорачун удела свих врста извора енергије у продатој електричној енергији крајњим купцима, односно прорачун националног резидуалног микса на територији Републике Србије.

Са правног аспекта, у 2017. години је донесена Уредба о гаранцији порекла и усвојен је Правилник о начину прорачуна и приказивања удела свих врста извора енергије у продатој електричној енергији. У децембру 2017. године Скупштина ЕМС АД Београд је донела Правила о издавању гаранција порекла за Републику Србију. Савет Агенције за енергетику Републике Србије је 22. децембра 2017. године, дао сагласност на одлуку о Накнади за издавање, преношење и престанак важења гаранције порекла, чиме су испуњени сви услови за почетак новог тржишног процеса – Издавање и администрација гаранција порекла за електричну енергију у тржишној области Републике Србије. На генералном састанку чланова Асоцијације тела за издавање гаранција порекла (АИБ), који је био одржан 27. септембра 2019. године у Рејкавику, ЕМС АД је стекао статус пуноправног чланства у АИБ. У новембру 2020., након испуњених свих услова за пуноправно чланство и након обезбеђивања неопходног осигурања, ЕМС АД је прикључен на АИВ HUB чиме је омогућен извоз гаранција порекла из Србије у земље чланице Асоцијације као и увоз гаранција порекла у систем домена Србије. У марту 2022. године започета је контрола система гаранција порекла од стране АИБ-а. Ревизија система је стандардни процес који се спроводи у АИБ-у и којим се осигурава праћење имплементираних процеса издавања и администрирања система гаранција порекла. Дана 26.01.2023. на састанку Electricity Scheme групе, ЕМС АД Београд је добио одобрење о успешно завршеној ревизији од стране свих чланова асоцијације. На истом састанку одобрена је и нова верзија Правила о издавању гаранција порекла.

Србија је прва земља чланица Енергетске Заједнице која је постала део Асоцијације тела за издавање гаранција.



На овај начин је произвођачима електричне енергије у Србији дата шанса да гаранције порекла продају широм Европе док са друге стране снабдевачи, који имају обавезу да крајњем купцу обезбеде увид у податке о уделу свих врста извора енергије у укупно продатој електричној енергији, могу да купују гаранције порекла у иностранству. Отварање тржишта гаранција порекла је довело до веће конкурентности и самим тим до могућег већег прихода како за произвођаче тако и за снабдеваче у Србији.



ЕМС АД Београд врши регистрацију учесника у систему гаранција порекла као и организацију информативних презентација у циљу пружања свих потребних информација заинтересованим странама и упознавања са новим тржишним процесом. У току 2023. године извршена је миграција података из старог sto.grexel у нови G-Rex систем. Миграција је завршена у јуну 2023. године. Тренутна структура регистрованих учесника у Регистру гаранција порекла је:

- Квалификовани произвођач, снабдевач, снабдевач на велико – 2
- Снабдевач, снабдевач на велико – 5
- Квалификовани произвођач, снабдевач - 1
- Снабдевач на велико – 11
- Снабдевач – 9
- Квалификовани произвођач – 16

Укупан број издатих гаранција порекла у периоду од прве издате гаранције порекла (новембар 2018) до децембра 2023. године је 13.001.528, док је само у 2023. било издато 10.581.175 гаранција порекла.

Број увезених гаранција порекла у периоду од омогућеног увоза преко АИБ до краја 2023. је 513.113 (у 2023. је та цифра 240.465).



Број извезених гаранција порекла у периоду од омогућеног извоза преко АИВ до краја 2023. је 7.157.411 (у 2023. години је та цифра 7.157.411).

Статистика гаранција за период од 2018. до 2023. је дата на следећем графику:



## 4.8. МЕРЕЊЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ И РАД КОНТРОЛНОГ ТЕЛА

### 4.8.1. МЕРЕЊЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Систем за мерење електричне енергије обухвата обрачунска места мерења у тачкама примопредаје електричне енергије из и у преносни систем, као и контролна места мерења унутар преносног система, на системским далеководима између објеката преносног система и трафо пољима трансформатора 400/220 kV, 400/110 kV и 220/110 kV. Места примопредаје електричне енергије, односно места мерења лоцирана су у електроенергетским објектима ЕМС АД Београд, ЕПС АД, као и осталих корисника преносног система, који су са својим електроенергетским објектима директно прикључени на преносни систем. У систему постоји укупно 701 обрачунских места мерења и 301 контролних места мерења, не рачунајући контролна мерења сопствене потрошње објеката у власништву ЕМС-а. Настављено је формирање контролних места приликом реконструкције електроенергетских објеката.

Број места мерења (обрачунских и контролних)

У ЕЕО ЕМС				У ЕЕО корисника преносног система	
400 kV	220 kV	110 kV	Остало	ЕПС	Остало
53	53	224	77	585	88

Током 2023. године извршена је замена или уградња нових обрачунских и контролних бројила на 186 места мерења. Настављено је са унапређењем даљинске комуникације са обрачунским и контролним бројилима електричне енергије. Уграђено је 25 GPRS и 16 Ethernet





модема. Овиме је постигнуто да у свим ТС у преносној мрежи постоји GPRS или Ethernet комуникација.

Вршена је контрола обрачунских и контролних бројила у погонским условима. Такође је вршена интензивна *Toolbox* контрола којом није утврђена ниједна неправилност у раду обрачунских и контролних бројила електричне енергије.

У 2023. години извршене су реконструкције и формирање нових места мерења у следећим објектима: ТС Панчево 2, ТС Ниш 1, ТС Ниш 2, ПРП Кривача, ТС Београд 3, ТС Шабац 1, ТС Лазаревац, ТС Ужице 2, ТС Пожаревац 2, ТС Петровац, ТС Аранђеловац 2, ТС Рудник 2, ТС Зрењанин 1, ТС Зрењанин 4, ТС Бор 2, ТС Мајданпек 2, ТС Ада, ТС Ристовац, ТС Нови Пазар 2, ТС Крагујевац 5.

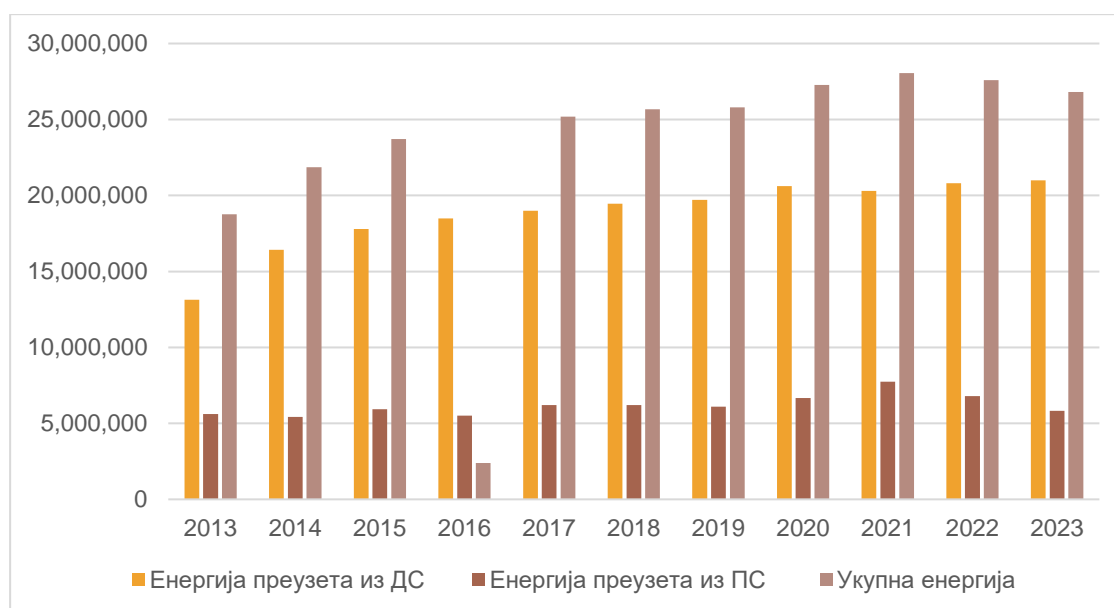
Извршена је и годишња контрола тачности мерења на интерконективним далеководима 400 kV, 220 kV и 110 kV. Све измерене вредности по тачкама процедуре су у границама декларисане класе тачности бројила. Колегама је достављен протокол о испитивању бројила електричне енергије. Колеге из суседних оператора преносног система такође су вршили испитивање бројила којима је потврђена исправност рада бројила.

Настављен је посао контроле потрошње електричне енергије у објектима ЕМС АД и контроле рачуна за сопствену потрошњу у циљу ефикаснијег коришћења електричне енергије. На местима мерења сопствене потрошње, такође вршена је интензивна *Toolbox* контрола. У 2023. години од снабдевача електричном енергијом, „ЕПС АД“, набављено је 20.992.019 kWh електричне енергије за сопствену потрошњу објеката ЕМС АД по уговору о потпуном снабдевању. Из преносне мреже је преузето 5.821.439 kWh за сопствену потрошњу објеката ЕМС АД Београд путем напајања са терцијера.



Сопствена потрошња објеката у власништву EMC АД

Година	Енергија преузета из дистрибутивног система (kWh)	Енергија преузета из преносног система (терцијар) (kWh)	Укупно (kWh)
2013	13.146.237	5.622.402	18.768.639
2014	16.432.576	5.428.625	21.861.201
2015	17.783.201	5.930.617	23.713.818
2016	18.496.388	5.503.712	24.000.101
2017	18.992.518	6.195.008	25.187.526
2018	19.462.652	6.202.346	25.664.998
2019	19.702.487	6.095.256	25.797.743
2020	20.608.084	6.672.928	27.281.012
2021	20.305.348	7.748.008	28.053.356
2022	20.800.466	6.784.719	27.585.185
2023	20.992.019	5.821.439	26.813.458



Свакодневно је вршена контрола даљинске комуникације са бројилима на местима мерења на основу дневних извештаја из SRAAMD-а. На дневном нивоу, просечан проценат комуникационих сметњи са бројилима у односу на укупан број места мерења је 0.07%, што је последица увођења GPRS и Ethernet комуникације. Проблеми са даљинском комуникацијом са бројилима су најчешће проблеми у мрежи јавне телефоније која се полако гаси из употребе, а потом и блокаде модема, комуникационих портова бројила или атмосферски/погонски пренапони.

Просечан број неочитаних обрачунских бројила на дневном нивоу

2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.
0,4 %	0,5 %	0,5%	0,4%	0,4%	0,3%	0,25%	0,12%	0,1%	0,09%	0,07%

Проблеми са даљинском комуникацијом, као приоритетни, решавани су у најкраћем могућем року, а најкасније у периоду од 5 радних дана. Број интервенција везаних само за деблокаду даљинске аквизиције података било је на 5 објеката. Повећање сигурности преноса података настављено је кроз пројекат комуникације са бројилима преко GPRS и Ethernet мреже. Пројекат је проширен и на релејне кућице, у објектима EMC АД, у којима постоје индустријски свичеви. У том циљу, започета је реализација пројекта даљинске комуникације



са свим бројилима у преносној мрежи Србије преко Ethernet мреже, која ће трајати наредне три године.

Завршетак овог пројекта ће у многоме унапредити даљинску комуникацију са обрачунским и контролним бројилима електричне енергије и омогућиће да у свим ТС, како у власништву ЕМС АД, тако и у власништву осталих корисника преносног система, постоји Ethernet комуникација са бројилима. Овим ће се постићи још сигурнији и бржи пренос података. Идеја је да се до сваког објекта на преносној мрежи стигне преко оптичке везе која ће бити у надлежности и власништву ЕМС АД. Циљ је да се тренутна покривеност ethernet даљинске комуникације са бројилима повећа са садашњих 45% на 90% мерних места.

Завршена је прва фаза пројекта уградње мерила квалитета електричне енергије, како у објектима ЕМС АД, тако и у објектима корисника преносног система. Уграђено је 60 уређаја за мерење квалитета електричне енергије на најважнијим тачкама у ЕЕС Србије, на интерконективним далеководима, карактеристичним производним објектима и објектима потрошње. У систем за мерење квалитета електричне енергије паралелно са мерилима квалитета уграђују се и уређаји Hydra (Институт Михаило Пупин) за синхронизацију времена и даљински пренос података путем Modbus протокола. Добијени подаци ће бити интегрисани и у SCADA систем. Активиран је физички сервер на коме је инсталиран систем за прикупљање података са мерила квалитета PME (Power Monitoring Expert). Финализација прве фазе пројекта је планирана до краја марта 2024. године.

Крајем 2023. године почела је примена нових апликативних система за контролу и надзор мерења електричне енергије. Ажуриран је софтвер Advance за контролу и надзор свих места мерења у систему. Инсталиране су мобилне апликације Advance Mobile и MME за ефикаснији теренски рад чији пробни рад и тестирање су у току.

У наредном периоду планирана је израда интерне апликације у циљу аутоматизације процеса вођења евиденције о бројилима и мерилима квалитета електричне енергије.

### 4.8.2. РАД КОНТРОЛНОГ ТЕЛА

Контролном телу ЕМС АД су поверени послови контролисања и оверавања бројила електричне енергије државним жиговима Републике Србије.

Током 2023. године одвијале су се законодавне и оперативне активности.

#### **Законодавне активности:**

- 26.05.2023.г. поднета је документација за поновно оцењивање у АТС.
- 16.08. и 17.08.2023.г. Акредитационо тело Србије (АТС) је извршило поновно оцењивање Контролног тела ЕМС АД.
- 06.09.2023.г. АТС је донела извештај оцењивања без неусаглашености и забринутости.
- 20.09.2023.г. АТС је донела сертификат о акредитацији који важи до 20.09.2027.г.
- Обављена редовна процедура замене годишњих жигова.



### **Оперативне активности:**

- У 2023. години извршена су оверавања 255 вишефункцијских програмабилних бројила електричне енергије класе тачности 0,2S и 2 и то 43 комада производње ELSTER у власништву ХЕ Ђердап огранак ЕПС-а, и 209 комада производње ITRON-Landis+Gyr у власништву EMC АД.
- Извршено је подешавање и испитивање 8 комада мерних претварача уводећи мрежни протокол читања мерних података TCP/IP у online режиму, као и коришћење GPRS модема за пренос података у online режиму.
- Урађен је и прихваћен ценовник за контролисање и оверевање бројила електричне енергије у којем је време утрошено на оверевање бројила критеријум за наплату трошкова.
- Спроведена је јавна набавка за надоградњу испитне станице у хардверу и софтверу.
- Уведен је нови сарадник у Контролно тело.

Постављени циљеви су испуњени, а сва опрема функционише у исправном стању.

У 2023. години није било приговора и жалби на рад Контролног тела.

### **4.9. КУПОВИНА И ПРОДАЈА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ**

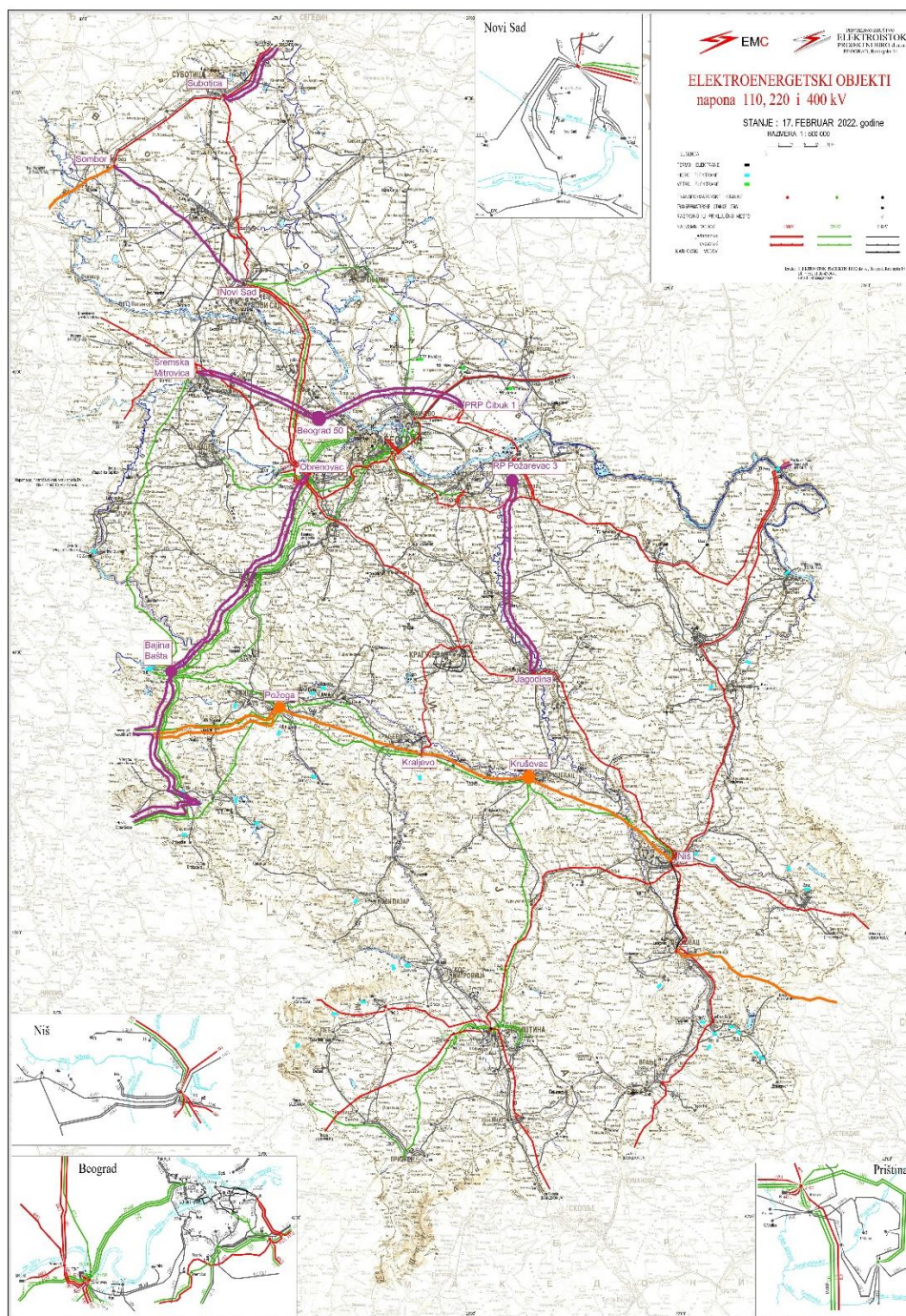
У току 2023. године, EMC АД Београд је набављао електричну енергију за надокнаду губитака од ЕПС АД Београд по уговору о потпуном снабдевању. Цене на месечном нивоу по којима је EMC АД Београд куповао електричну енергију од ЕПС АД Београд биле су усклађене са Закључцима Владе Републике Србије 05 број: 312-11081/2022-1 од 29.12.2022. године, 05 број 338-2815/2023 од 30.03.2023. године и 05 број 338-7933/2023. Просечна цена електричне енергије по којој је EMC АД Београд набављао електричну енергију од ЕПС АД Београд је 98,22 ЕУР/MWh. На овај начин ублажен је негативан ефекат раста цене електричне енергије на пословање EMC АД Београд.

У току 2023. године EMC АД Београд није продавао електричну енергију.





V - СТРАТЕГИЈА РАЗВОЈА И ИНВЕСТИЦИЈЕ



Развој преносне мреже - регионални, национални, и европски



## 5.1. ПЛАНОВИ РАЗВОЈА ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА

По пословној стратегији ЕМС а.д., као оператора преносног система Републике Србије који за циљ има унапређење и развој своје пословне активности, а у складу са документима попут Стратегије развоја енергетике Републике Србије и Плана развоја дистрибутивног система Републике Србије, улагања у инфраструктуру за пренос електричне енергије су усмерена на циљеве дате у наредној листи:

- Повећање поузданости преносног система и сигурности напајања потрошача, што је и законска обавеза ЕМС а.д.;
- Повећање преносних капацитета коридора за пренос енергије и ублажавање утицаја старења постојеће инфраструктуре;
- Уравнотежен и благовремен развој система ради прикључивања конвенционалних извора електричне енергије, објеката корисника преносног система и нове потрошње;
- Одржива интеграција обновљивих извора енергије;
- Ефикасније управљање преносним системом и развој тржишта електричне енергије на националном и регионалном нивоу.

Поред законом дефинисаних обавеза ЕМС а.д. везаних за обезбеђивање ових стубова одрживог развоја читавог ЕЕС Републике Србије, ова компанија је дужна да своје активности на пољу планирања и реализације инфраструктурних улагања усклађује и са међународним обавезама преузетим од стране Републике Србије. Проблематика планирања развоја мреже у савременим ЕЕС добија све више на значају и актуелности. Разлог за то једним делом лежи у специфичним експлоатационим условима, који се огледају у све израженијем порасту снаге и осетљивости потрошње. Притом се оператори суочавају са све израженијим отпором јавног мњења према изградњи нових инфраструктурних објеката. Уз то, законски и еколошки услови које ови објекти морају испуњавати постају све строжи, што представља додатне проблеме у планирању траса далековода које је потребно подићи да би се систем довео у жељено стање.

Поред тога, додатни акценат на овакве проблеме ставља и све наглашеније увођење процеса либерализације тржишта електричне енергије. Наиме, преносне мреже које данас постоје су углавном планиране и грађене у ери вертикално интегрисаних електропривредних предузећа, базираној на централизованом конвенционалном генерисању енергије. Међутим, услови либерализованог тржишта електричне енергије, праћени већим износима транзита снага, доводе операторе преносних система пред нова искушења, на која се није рачунало до пре двадесетак година. Ова искушења се превасходно заснивају на неопходности ојачавања интерконективних веза према суседним системима, у складу са визијама декарбонизованих повезаних система, постављених на нивоу читаве Европе. Према томе, идеја водилца оваквог начина планирања лежи у потреби за подмиривањем захтева потрошње у условима у којима се енергија доминантно генерише у децентрализованим обновљивим изворима, где се нови интерконективни водови посматрају као гаранција одржавања баланса система и поузданости напајања конзума. Све то представља изазов за инжењере који се баве планирањем развоја, што постаје још јасније ако се у обзир узму већ разматране потешкоће присутне у практичном раду, због чега је планирању развоја система потребно приступити правовремено и обазриво.





### 5.1.1. ПАН-ЕВРОПСКИ ДЕСЕТОГОДИШЊИ ПЛАН РАЗВОЈА И РЕГИОНАЛНИ ИНВЕСТИЦИОНИ ПЛАН

Пакет Пан-европског десетогодишњег плана развоја преносне мреже (TYNDP), заједно са Регионалним инвестиционим плановима и извештајима на тему адекватности производних и преносних капацитета, чини сет докумената који прати и гарантује остваривање циљева ЕУ кроз испуњавање захтева дефинисаних релевантним члановима Регулative 2019/943. Међу циљевима Пан-европског десетогодишњег плана развоја се може истаћи транспарентност по питању развоја преносних мрежа, као и подршка евентуалном процесу доношења одлука на регионалном и европском нивоу. Овај пакет представља најпрецизнији и најажурнији извор информација везаних за планирани развој европских мрежа. Уз то, Регионални инвестициони план пружа операторима система да истакну још неколико својих пројеката који нису укључени у Пан-европски десетогодишњи план развоја, али се сматра да имају регионални значај.

Из овога је јасно у коликој је мери важно да сви оператори система из региона заједно раде на изради предметних планских докумената, као и да је потребно постићи што је боље могуће поклапање ових докумената и националних планова развоја. У складу са овиме, ЕМС а.д. номинује представнике који учествују у процесима израде Пан-европског десетогодишњег плана развоја и Регионалног инвестиционог плана. Пан-европски план развоја за 2022. годину је јавно објављен на одговарајућој интернет страници ENTSO-E асоцијације у 2023. години. У њему се налази шест пројеката код којих је ЕМС а.д. наведен као промотер. Поред тога, током 2023. године је отпочет процес израде овог пакета за 2024. годину, при чему ће у овом процесу бити разматрано идентичних шест пројеката као и у претходном пакету. Информације о овим пројектима су приказане и у Одељку 5.2.1 овог Годишњег техничког извештаја.

### 5.1.2. НАЦИОНАЛНИ ДЕСЕТОГОДИШЊИ ПЛАН РАЗВОЈА

При изради Плана развоја преносног система ЕМС а.д. поштују се одредбе дефинисане кроз:

- Закон о енергетици („Службени гласник РС“ бр. 145/2014, бр. 95/2018-др.закон и 40/2021, 35/2023-др. закон и 62/2023);
- Закон о коришћењу обновљивих извора енергије Републике Србије („Службени гласник РС“ бр. 40/2021 и 35/2023);
- Закон о планирању и изградњи Републике Србије („Службени гласник РС“ бр. 72/2009, 81/2009 - испр, 64/2010 – одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 98/2013 - одлука УС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019-др.закон, 9/2020 и 52/2021);
- Правила о раду преносног система („Службени гласник РС“ бр. 60/2020);
- Национални акциони план за коришћење обновљивих извора енергије Републике Србије (НАПОИЕ), из 2013. године.

Чланом 109. Закона о енергетици је уређено да оператор преносног система мора сваке друге године донети План развоја преносног система за период од најмање наредних десет година. Током јуна 2023. године, ЕМС а.д. је доставио Агенцији за енергетику Р. Србије (АЕРС) нацрт Плана развоја преносног система Републике Србије за период од 2023. до 2032. године. Овај документ је прошао и јавне консултације, и консултације ЕМС а.д. и АЕРС, након чега је добио сагласност АЕРС у марту 2024. године. Овај план је објављен на интернет страници ЕМС а.д.

Што се иновација у овом Плану развоја тиче, свакако је најзначајнија од њих увођење анализе адекватности производње и преносног система (са аспекта балансирања система), урађене у складу са Законом о коришћењу обновљивих извора Републике Србије. Конкретно,





та анализа је кључна зато што се, према члану 67а. овог закона, њоме показује да ли постоје ризици по сигуран рад електроенергетског система услед недостатка резерве за балансирање система. Уколико се покаже да овакви ризици постоје, оператор указује на оправданост мере одлагања прикључења електрана које користе варијабилне обновљиве изворе на систем. То које су од оваквих електрана изузете од одлагања процеса прикључења је дефинисано чланом 67б. овог закона. Како је у Плану развоја за период од 2023. до 2032. године утврђено да овакав тип ризика постоји, на интернет страници ЕМС а.д. је, паралелно са објављивањем Плана развоја, истакнуто и обавештење о наступању услова за одлагање поступка прикључења.

## 5.2. РАЗВОЈНИ И ИНВЕСТИЦИОНИ ПРОЈЕКТИ

Пројекти у развојној фази су сагледани Планом развоја преносног система за наредни десетогодишњи период. Почетак реализације за развојне пројекте се планира након треће планске године. Инвестициони пројекат је пројекат који је у току и за који постоји Одлука о реализацији, у складу са ЗоЕ, или се његов почетак реализације планира у једној од прве три планске године. Окидаче за улазак неког пројекта у инвестициону фазу треба тражити како у потреби за унапређењем тренутног стања система услед могућих проблема и промена у наредном периоду (старење инфраструктуре, раст потрошње, прикључење нових електрана и купаца), тако и у бенефитима који се од реализације тог пројекта очекују на дугогодишњем плану (повећање поузданости рада преносног система, повећање преносног капацитета, интеграција тржишта електричне енергије, ефикасније управљање преносним системом и интеграција ОИЕ). У наставку се може видети укупан број инвестиционих пројеката у Плану инвестиција у преносни систем 2023-2025, као и колико је нових пројеката ушло у исти.



### 5.2.1 КОРИДОРИ ЗА ПРЕНОС ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Као што је наведено у Потпоглављу 5.1.1 овог Годишњег техничког извештаја, извесни број пројеката планираних од стране ЕМС а.д. нема само национални, већ и регионални, па и европски значај. Такви пројекти су укључени у Пан-европски десетогодишњи план развоја и Регионални инвестициони план. Ови пројекти ће, у складу са потребама израженим у пакету Пан-европског плана развоја преносног система, довести до пораста преносних капацитета на границама Републике Србије. Конкретно, пет пројеката који ће у наставку бити описани као коридори за пренос ће утицати на повећање преносних капацитета на шест граница Републике Србије и суседних земаља.



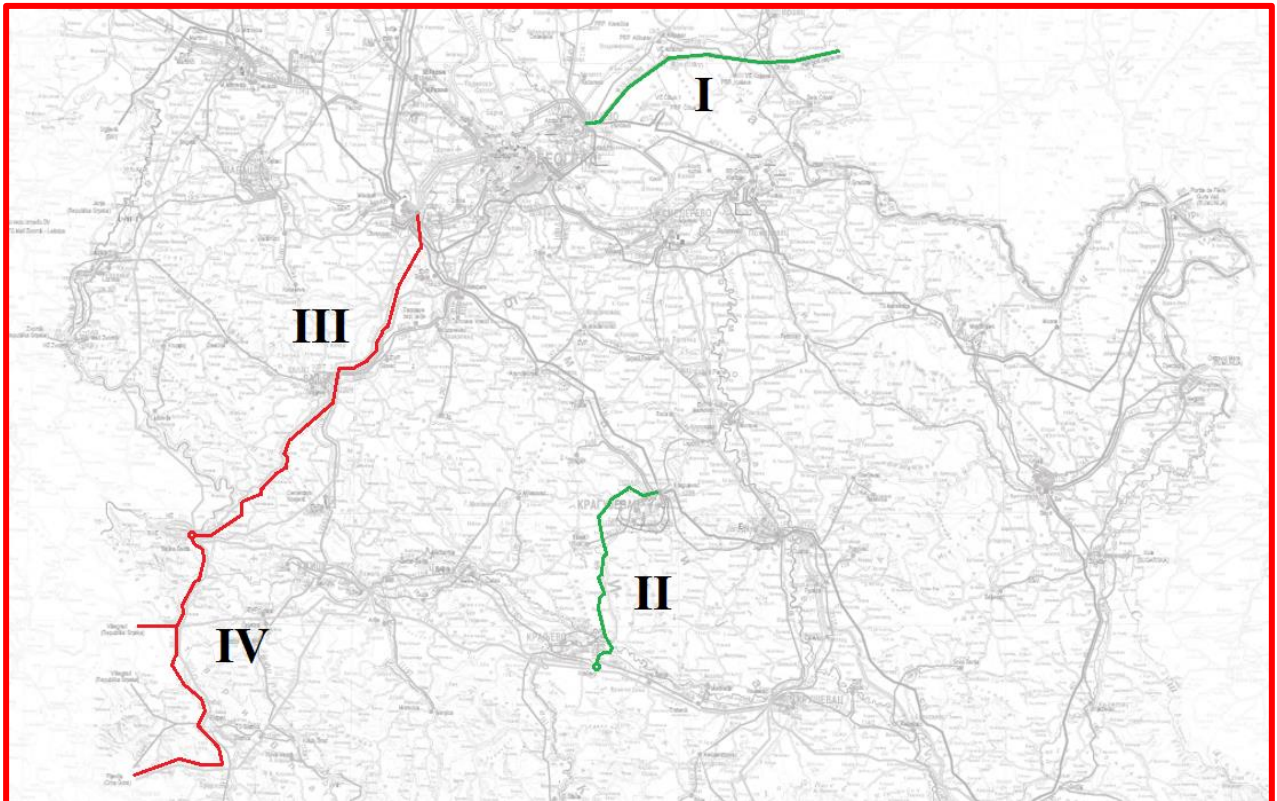
### 5.2.1.1. ТРАНСБАЛКАНСКИ КОРИДОР ЗА ПРЕНОС ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Међу пројектима ЕМС а.д. за које се може рећи да имају међународни значај, посебно место заузима пројекат изградње новог 400 kV коридора за пренос електричне енергије, под називом Трансбалкански коридор. Овај коридор представља пројекат од највећег националног и регионалног интереса којим се олакшава пренос електричне енергије на велика растојања уз минималне губитке енергије, при чему ће, након његовог комплетирања, бити успостављена нова веза између тржишта електричне енергије источне и западне Европе, уз гарантовање сигурног и стабилног снабдевања домаћих потрошача довољним количинама квалитетне енергије. Коначно, четврта секција овог пројекта представља и предуслов за прикључење будуће РХЕ Бистрица, једног од најзначајнијих пројеката у електроенергетском сектору Србије у наступајућем периоду. Детаљи о реализацији појединачних секција овог пројекта могу се наћи у Одељку 5.7.1 овог документа, фокусираном на капиталне пројекте.

Пројекат Трансбалкански коридор обухвата четири секције, набројане у следећој листи и дате на мапи приказаној на наредној страници:

- Секција I - Интерконективни ДВ 2×400 kV ТС Панчево 2 (Србија) – граница / ТС Решица (Румунија) (ова секција је, са стране ЕМС а.д, завршена у току 2017. године);
- Секција II - ДВ 400 kV ТС Крагујевац 2 – ТС Краљево 3, са подизањем напонског нивоа у ТС Краљево 3 на 400 kV (далековод је пуштен у погон у току 2022. године);
- Секција III - ДВ 2×400 kV ТС Обреновац – ТС Бајина Башта, са подизањем напонског нивоа у ТС Бајина Башта на 400 kV;
- Секција IV - Интерконективни ДВ 2×400 kV између Србије, БиХ и Црне Горе.

Поред ових секција, лоцираних на територији Републике Србије, овај коридор за пренос електричне енергије обухвата и секцију која се комплетно налази у Црној Гори. Ова секција је потребна како би се предметни коридор повезао са подморским каблом између Италије и Црне Горе (прва жила овог кабла је већ у погону, постављање друге жиле се очекује у наступајућим годинама). Када је током 2023. године вршена пријава овог пројекта за потребе Пан-европског плана развоја, према овде наведеном су у обзир узете III и IV секција које се налазе у Србији, као и секција која се читавом дужином налази у Црној Гори. На мапи датој у наставку су, ипак, приказане само секције у Србији, при чему су оне које су већ завршене дате зеленом бојом, а оне које тек треба да буду комплетирани и стављене у погон црвеном бојом.

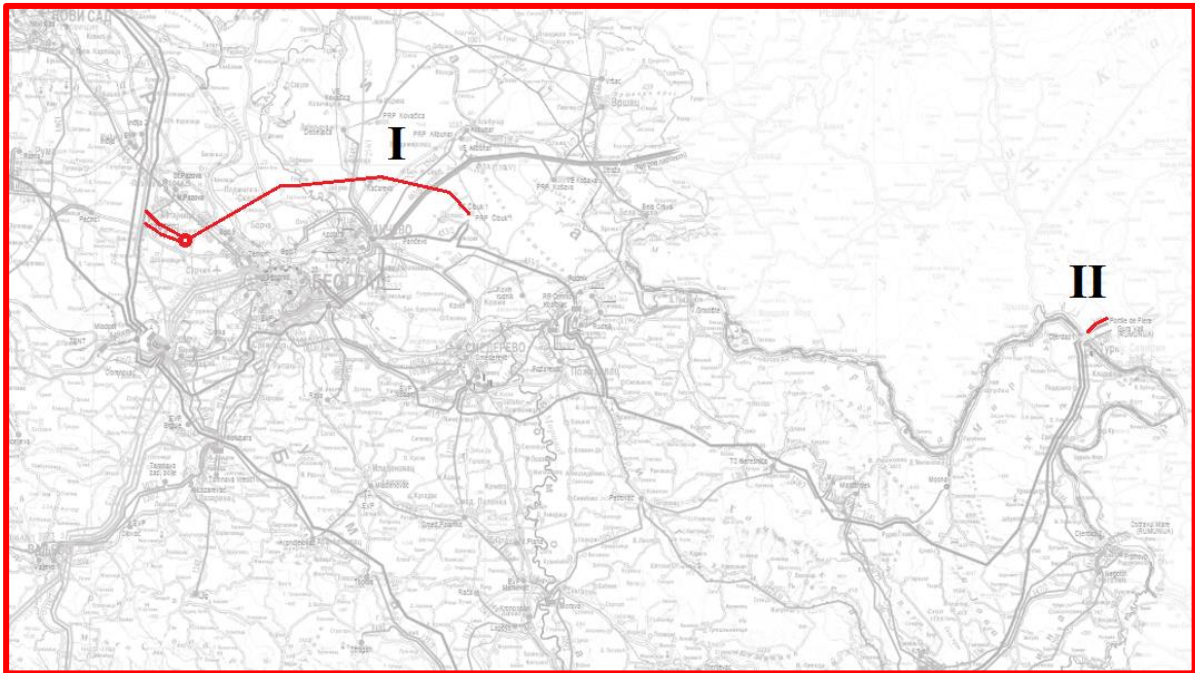


#### 5.2.1.2. СЕВЕРНИ КОРИДОР ЗА ПРЕНОС ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Поред Трансбалканског коридора за пренос електричне енергије, посебно место међу капиталним пројектима ЕМС а.д. заузима Северни коридор за пренос електричне енергије. Три секције које заједно чине овај коридор су приказане у следећој листи:

- ТС 400/110 kV Београд 50 са припадајућим 400 kV и 110 kV расплетима;
- ДВ 2×400 kV ТС Београд 50 – ПРП Чибук 1;
- ДВ 400 kV између Србије и Румуније.

Као што се може видети, прва секција овог коридора представља једну од највећих инвестиција које се у преносном систему Републике Србије планирају у наредном периоду. Друга секција овог коридора, према важећим плановима, подразумева дуплирање постојеће 400 kV интерконективне везе између Србије и Румуније, односно везе између РП Ђердап 1 и ТС Портите де Фиер (Румунија). Уз евидентно увећање прекограничног преносног капацитета између система Србије и Румуније, те утицаја на интеграцију тржишта електричне енергије у целом региону Југоисточне Европе, изградњом новог коридора ће се у великој мери олакшати и интеграција обновљивих извора енергије у производни портфолио Републике Србије. Ту се, пре свега, мора нагласити утицај на пласман електричне енергије произведене у најављеним ветроелектранама у области јужног Баната према конзумном подручју Београда, што ће добијати на значају како са порастом инсталисане снаге предметних генераторских капацитета, тако и са прикључењем нових индустријских потрошача у региону Срема. У току 2022. године је израђена Студија изводљивости за Северни коридор, у којој је урађена техно-економска анализа. Секције Северног коридора се могу видети на мапи, датој у наставку. Овде се, пошто нема завршених секција, за приказивање користила само црвена боја.



### 5.2.1.3. ПАНОНСКИ КОРИДОР ЗА ПРЕНОС ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

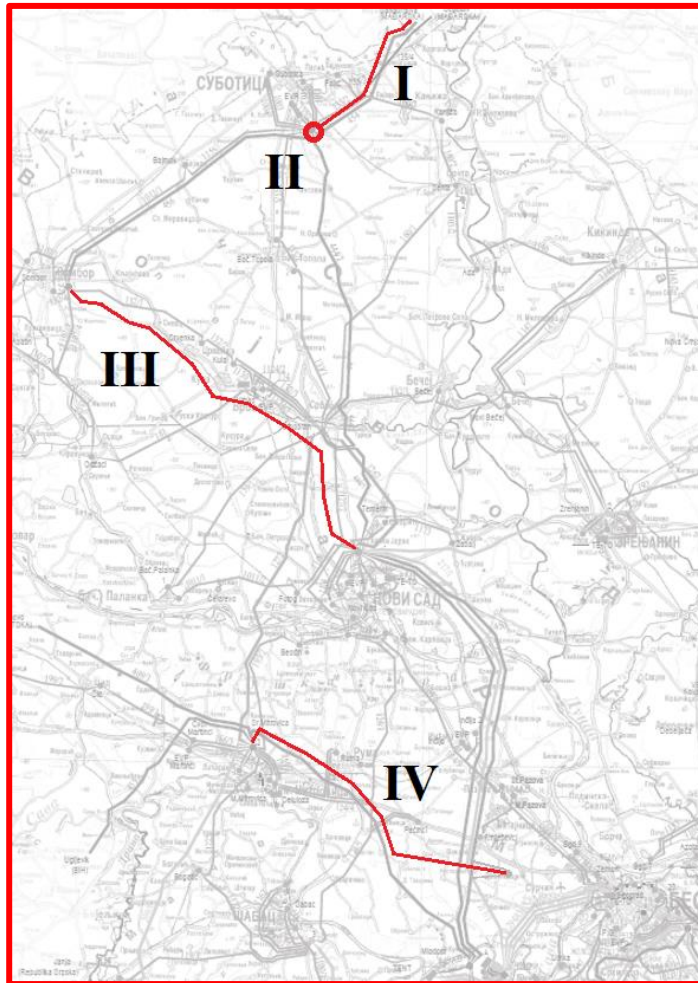
Панонски коридор је настао као одговор на потребу за повећањем капацитета на граници Србије и Мађарске, установљену у склопу TYNDP 2020, при чему се мора истаћи и то да ће овај пројекат, поред поменутог повећања, у значајној мери допринети и интеграцији обновљивих извора енергије у северној Бачкој. Списак секција овог пројекта је дат у наставку:

- нова интерконекија између Србије (ТС Суботица 3) и Мађарске (ТС Шандорфалва);
- реконструкција са доградњом ТС Суботица 3;
- ДВ 2×400 kV ТС Сомбор 3 – ТС Нови Сад 3 (опремање једног система);
- ДВ 2×400 kV ТС Београд 50 – ТС Сремска Митровица 2.

У току 2023. године је завршена израда Билатералне претходне студије изводљивости на којој су заједно радили запослени EMC а.д. и MAVIR (мађарског оператора). Ова студија је пружио много јаснији увид у ситуацију у области од интереса. Као што се из списка секција може видети, осим интерконекије, у овај коридор су укључени пројекти јачања преносног коридора у правцу север-југ у преносном систему Србије, изградњом два 400 kV далековада. Спроведене анализе су показале да нова веза између Србије и Мађарске неће имати утицаја на повећање NTC вредности ако није праћена интерним водовима у Србији.

Прве три секције коридора су фокусиране на регион Бачке, док ће последња секција Панонског коридора, уз допринос познатим циљевима везаним за интеграцију обновљивих извора, представљати везу између Панонског и Северног коридора. Такође ће представљати и још једну 400 kV везу од разматраног подручја према западном делу система, чиме ће се растеретити правац ТС Обреновац – РП Младост – ТС Сремска Митровица 2. Овај допринос се може сматрати значајним, пошто је испад овог вода у режимима великих токова енергије ка западу критичан са аспекта рада 110 kV мреже. Секције су приказане на наредној мапи.





У складу са одредбама *TEN-E* регулативе Европске уније из 2022. године, у надлежност Европске комисије је пребачено дефинисање тзв. пројеката од заједничког интереса (енг. *PMI – Projects of Mutual Interest*), односно приоритетних пројеката енергетске инфраструктуре који повезују државе чланице ЕУ и државе које нису чланице ЕУ. Прва листа таквих пројеката је објављена у новембру 2023. године. На њој се налази и прва секција Панонског коридора, то јест, интерконективни 400 kV далековод који ће повезати ТС Суботица 3 и ТС Шандорфалва. Овиме је потврђен и значај који се овом коридору приписује у међународним институцијама.

#### **5.2.1.4. ЦЕНТРАЛНО-БАЛКАНСКИ КОРИДОР ЗА ПРЕНОС ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ**

Централно-балкански коридор је пројекат којим ће се повећати преносни капацитети на територији Србије по правцу исток-запад. Овај пројекат ће се простирати од границе Србије и Бугарске готово до граница Србије ка Босни и Херцеговини и Црној Гори. Поред тога ће нови двосистемски далековод од ТС Јагодина 4 до планиране ТС Пожаревац 3 обезбедити везу овог пројекта и Северног коридора, уз додатно повећање могућности мреже за евакуацију енергије произведене у обновљивим изворима чије се прикључење очекује у Јужном Банату и региону Костолца. Овим пројектом се застарела 220 kV мрежа од ТС Ниш 2 до ТС Бајина Башта мења мрежом 400 kV, чиме се значајно повећава њен капацитет, омогућава сигурније напајање потрошача и стварају услови за повећање транзита електричне енергије у правцу исток-запад преко територије Србије. Списак секција овог коридора дат је у наставку:

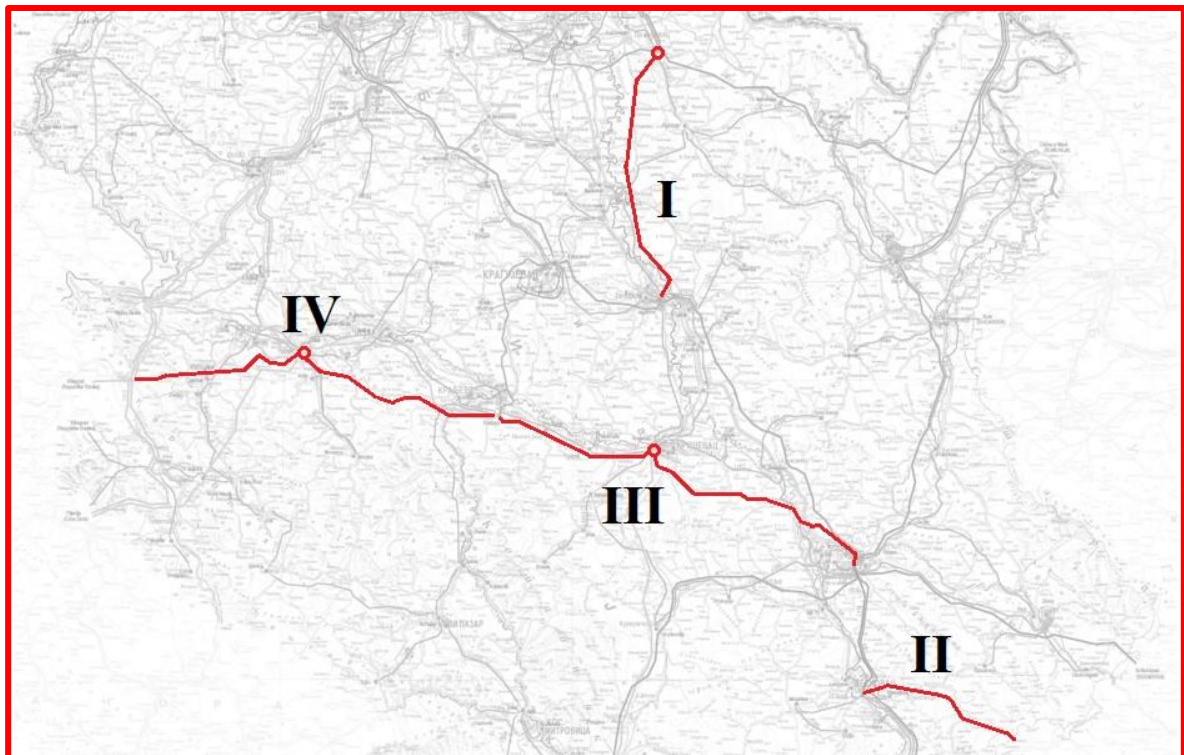
- ДВ 2×400 kV ТС Јагодина 4 – ТС Пожаревац 3 (уз изградњу нове ТС Пожаревац 3);



- ДВ 400 kV између Србије и Бугарске;
- ДВ 400 kV ТС Краљево 3 – ТС Крушевац 1 – ТС Ниш 2;
- ДВ 2×400 kV ТС Краљево 3 – РП Пожега – Вардиште (уз изградњу РП Пожега).

Прва наведена секција и представља прву фазу овог коридора, при чему треба истаћи и то да се иста нашла и у Плану инвестиција ЕМС а.д за наредни трогодишњи период. Остале секције се могу сматрати другом фазом овог коридора. Значај који је овом пројекту приписан на само са националног, већ и са међународног аспекта је потврђен и тиме што је за исти у току 2023. године одобрена донација за техничку помоћ Инвестиционог оквира за Западни Балкан. Ова донација је искоришћена како би се покренула Претходна студија изводљивости за овај пројекат, чији се завршетак очекује крајем 2024. или почетком 2025. године. Осим тога што ће пружити много јаснији увид у позитивне ефекте који се од овог коридора могу очекивати након његовог завршетка, Студија ће дати увид у детаље око интерконекије између Србије и Бугарске. Конкретно, у Студији ће се разматрати две опције за интерконекију – ДВ 400 kV ТС Ниш 2 – ТС Софија Запад и ДВ 400 kV ТС Лесковац 2 – ТС Бобов Дол. Одлука о томе која ће од ових варијанти бити реализована ће добрим делом зависити од резултата ове Студије.

Секције овог коридора се могу видети и на мапи приказаној испод, при чему је, при изради ове мапе, искоришћена друга варијанта интерконекивног вода, то јест, она варијанта која обухвата повезивање ТС Лесковац 2 и ТС Бобов Дол новим водом. На овој мапи се може видети и то да се западни крај овог коридора поклапа са локацијом преко које ће се протезати четврта секција Трансбалканског коридора. Управо ће се на том месту далековод од будућег РП Пожега увести на далековод између ТС Вишеград (БиХ) и РХЕ Бистрица. Тиме ће се новој РХЕ Бистрица обезбедити и друга веза ка неком од постројења у оквиру система Републике Србије, пошто ће у иницијалном стању она имати везу само са ТС Бајина Башта. По завршетку овог увођења ће постојати и директна веза између поменутих стратешких коридора ЕМС а.д., чиме ће се у још већој мери обезбедити постизање максималних бенефита од њих.





### 5.2.1.5. ДВ 400 kV ИЗМЕЂУ СРБИЈЕ И ХРВАТСКЕ

ДВ 400 kV између Србије и Хрватске подразумева изградњу интерконективног вода од ТС Сомбор 3 (Србија) до ТС Ернестиново (Хрватска). Поред повећања преносног капацитета и утицаја на интеграцију тржишта електричне енергије, као и на смањење разлика у ценама електричне енергије у суседним системима, пројекат ће допринети и евакуацији енергије из обновљивих извора чије се прикључење очекује у региону Бачке у наредном периоду. Овиме ће утицати и на интеграцију ових капацитета у производни портфолио Републике Србије. Овај пројекат је, унификације начина приказивања ради, дат и на мапи приложеној у наставку.



### 5.2.2. РЕШАВАЊЕ РАДИЈАЛНО НАПАЈАНИХ ТРАНСФОРМАТОРСКИХ СТАНИЦА 110/x kV

У складу са пословном политиком ЕМС а.д. и циљевима кратко наведеним на почетку овог поглавља, планирана улагања у инфраструктуру су првенствено усмерена на повећање поузданости преносног система и сигурности напајања потрошача. Према томе, планерским документима ЕМС а.д. је предвиђено и решавање радијалног напајања одговарајућег броја трансформаторских станица 110/x kV, при чему се пројекти којима су ова решавања сагледана налазе како у развојној, тако и у инвестиционој фази. Конкретно, у развојној фази се тренутно налазе пројекти којима ће се обезбедити решавање радијалног напајања чак једанаест овако повезаних трансформаторских станица. Поред тога, у инвестиционој фази се налазе пројекти којима ће се решити радијално напајање још двадесет трансформаторских станица, те ће се, након завршетка свих овде поменутих пројеката, обезбедити поузданије снабдевање укупно тридесет и једне трансформаторске станице и потрошача напојених преко тих постројења.





### 5.3.1. СТУДИЈЕ ПРИКЉУЧЕЊА

Током 2023. године, завршене су следеће системске студије у процесу прикључења објеката на преносни систем које су усвојене на Панелу за системске студије и анализе:

			Електроенергетски објекат
Број урађених Студија прикључења	I фаза	3	СЕ Фотоелектрана Улма, ВЕ Торак, Линија 1 београдског метроа
	II фаза	3	ВЕ Пландиште, ВЕ Ветрозелена, ВЕ Пупин
	$\Sigma$	6	

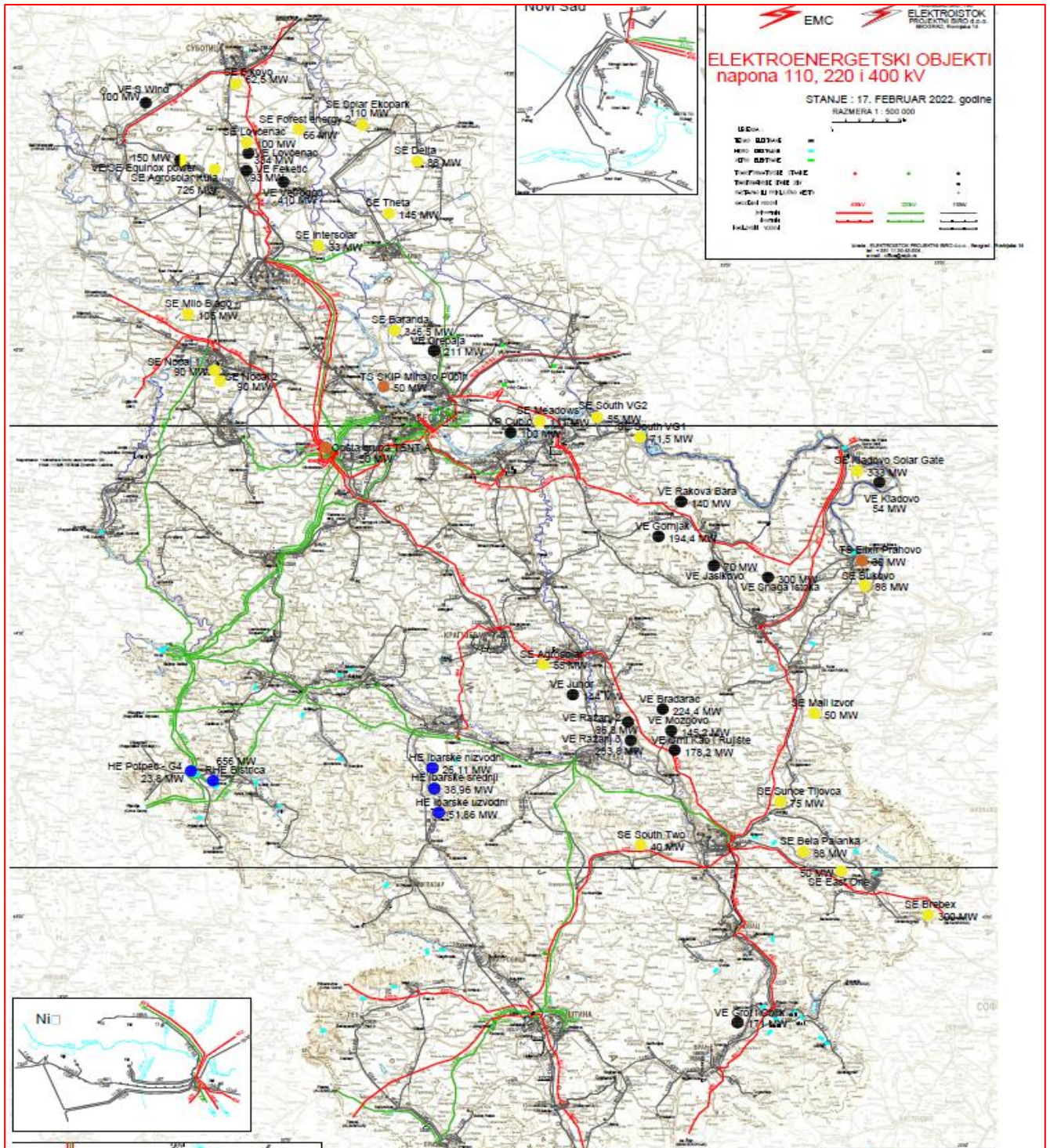


У приказани износ планиране снаге у MW нису урачунати MW објеката за које се понављала израда системског дела Студије прикључења због измене у подацима који се нису тицали захтеване одобрене снаге.

Дана 20. децембра 2023. године је започео први интервал за израду Студија прикључења након доношења Уредбе о условима испоруке и снабдевања електричном енергијом, Правила за прикључење, нових Правила о раду преносног система и Процедуре за прикључење објеката на преносни систем. Закључени су уговори са подносиоцима захтева за 51 објекат, што се може видети из наредне табеле, по типу објекта:

Подносилац Захтева	ВЕ	СЕ	ВЕ+СЕ	ХЕ	РХЕ	Купац	$\Sigma$
Број закључених Уговора о изради Студије прикључења	18	24	1	4	1	3	51
Укупна захтевана снага [MW]	3.239,76	3.278,50	150,00	140,73	656,00	130,00	7.594,99

На следећој слици је приказан географски распоред претходно наведених објеката на географској мапи Републике Србије са уцртаном постојећом инфраструктуром преносног система.



Студије ће подносиоцима захтева бити испоручене 22. априла 2024. године, у складу са роковима из Уредбе и Процедуре. Следећи интервал почиње 1. септембра 2024. године и траје до 31. децембра 2024. године.



### 5.3.2. ПРОВЕРА УСАГЛАШЕНОСТИ РАДА ОБЈЕКТА У ПРОЦЕСУ ПРИКЉУЧЕЊА

Током 2023. године, потписани су протоколи о провери усаглашености рада објекта са захтевима из Правила о раду преносног система за 3 објекта, и то:

- ЕВП Инђија;
- ТЕ Костолац БЗ;
- ВЕ Кривача.

За објекат ЕВП Инђија су у току 2023. године извршена тестирања у којима је констатовано да је рад објекта усаглашен са захтевима из Правила о раду и Одобрења за прикључење.

У току 2024. године се очекује спровођење процеса тестирања за објекте ТЕ Костолац БЗ и ВЕ Кривача.

### 5.4. ТЕХНИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА ЗА РАЗВОЈ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА

Техничку документацију за развој преносног система чине:

- технички услови;
- пројектни задаци и
- техничка решења.

Дирекција за развој је одговорна за израду техничких услова за прикључење на преносни систем којима се дефинишу најважнији технички подаци неопходни за сигуран и поуздан рад преносног система, као и обавезе корисника преносног система у циљу израде техничке документације за изградњу прикључка.

Дирекција за развој је задужена за израду пројектних задатака за следеће потребе:

- изградње нових објеката ЕМС АД,
- изградње нових објеката из процеса прикључења,
- реконструкције, доградње или адаптације објеката ЕМС АД.

За пројектне задатке за које пре почетка њихове израде постоји потреба дефинисања одређених техничких и просторних детаља, Дирекција за развој наручује израду техничких решења.

#### 5.4.1 ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ

Током 2023. године, издато је 10 нових техничких услова у процесу прикључења објеката на преносни систем или за реконструкцију постојећих дистрибутивних објеката који су прикључени на преносни систем, продужено 6 техничких услова и издато 3 Сепарата о прикључењу купца/произвођача.

#### 5.4.2 ПРОЈЕКТНИ ЗАДАЦИ

Током 2023. године, за потребе ЕМС и клијената у процесу прикључења или за потребе измештања стубова далековода, на Панелу за пројектно-техничку документацију (ПТД) је усвојено 57 пројектних задатака које су урадили запослени из Дирекције за развој. У истој години запослени Дирекције за инвестиције су урадили 8 пројектних задатака, а запослени Дирекције за асет менаџмент су урадили 1 пројектни задатак, који су усвојени на Панелу за ПТД.





### 5.4.3 ТЕХНИЧКА РЕШЕЊА

За потребе развоја преносне мреже, током 2023. године наручена је израда и извршен је преглед 8 техничких решења.

## 5.5. ИНВЕСТИЦИОНИ ПЛАНОВИ

Инвестициони планови се односе на улагање у инфраструктуру за пренос електричне енергије (План инвестиција у преносни систем за трогодишњи период) и остале пројекте неопходне за функционисање преносног система.

### 5.5.1. ГОДИШЊИ ИНВЕСТИЦИОНИ ПЛАН ЗА 2023. ГОДИНУ – ГИП 2023

Годишњи инвестициони план (ГИП) је план инвестиција за једну годину који садржи планирана финансијска инвестициона улагања у преносни систем, као и остала улагања у преносни систем. Планирана средства у ГИП за 2023. годину износе око 8,2 милијарде динара. ГИП представља део капиталних улагања ЕМС а.д. која се планирају у годишњем програму пословања (ГПП), који за 2023. годину износи око 10,3 милијарде динара.

Током 2023. године спроведен је Годишњи програм о изменама и допунама годишњег програма пословања (ребаланс) за 2023. годину који износи око 9,8 милијарди динара. Измена ГПП подразумева реализацију закључно са априлом 2023. године, а за период од маја до децембра извршена је нова пројекција свих потребних ресурса за извршење инвестиционих циљева.

Влада Републике Србије, на седници одржаној 26.10.2023. године, Решењем број 023-9914/2023 дала је сагласност на Годишњи програм о изменама и допунама годишњег програма пословања АД „Електромережа Србије“ за 2023. годину.

Изменом ГПП за 2023. годину коригован је и ГИП за уговоре, планиране набавке добара, услуга и радова тако да су планирана улагања смањена на око 8 милијарди динара.

### 5.5.2. ПЛАН ИНВЕСТИЦИЈА У ПРЕНОСНИ СИСТЕМ ЗА ТРОГОДИШЊИ ПЕРИОД (2023–2025)

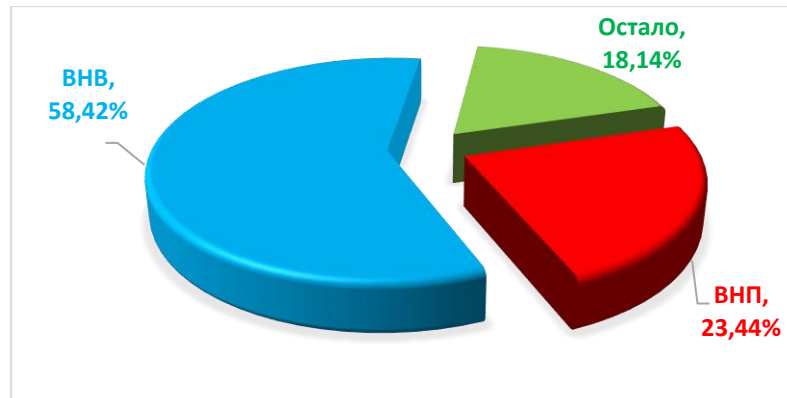
ЕМС а.д. је у јуну 2023. године доставио АЕРС нацрт Плана инвестиција у преносни систем за период 2023-2025. (у даљем тексту План инвестиција у преносни систем 2023-2025). Након урађених корекција у тексту и прилозима, на основу примедби и захтева АЕРС, добијена је сагласност АЕРС на исти у марту 2024. године.

Планирана улагања у преносни систем за 2023. годину износе око 5,3 милијарде динара. Наведени износ чини 51% иницијално планираних капиталних улагања ЕМС а.д., односно 54% планираних капиталних улагања ЕМС а.д. по ребалансу.

### 5.5.3. ОСТВАРЕЊЕ ГОДИШЊЕГ ИНВЕСТИЦИОНОГ ПЛАНА ЗА 2023. ГОДИНУ УЗ ИСТОРИЈСКИ ПРЕГЛЕД

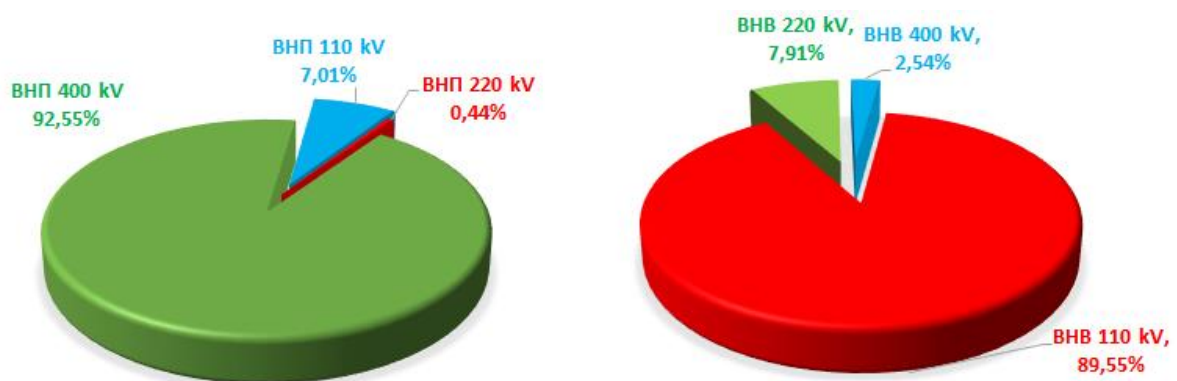


Годишњим инвестиционим планом (ГИП) за 2023. годину сагледана су улагања у инфраструктуру за пренос електричне енергије и остале инвестиције (грађевински објекти, аутоматика и телекомуникације и остало). У наставку је дат преглед реализације у 2023. години по структури инвестиционих пројеката (објеката).



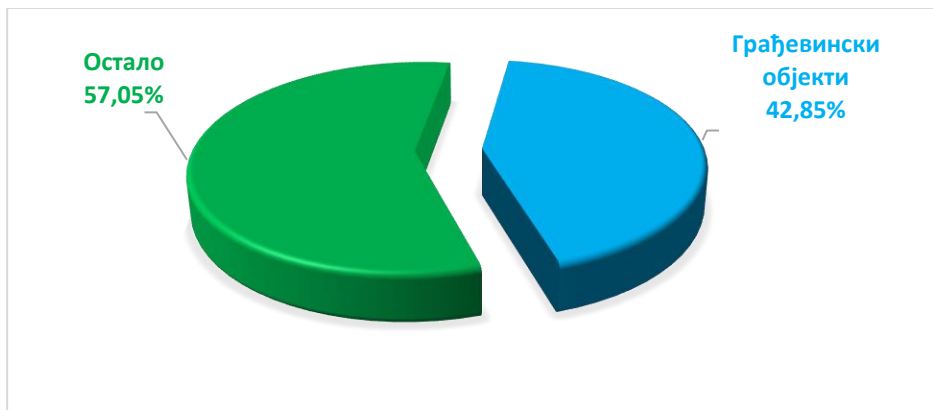
Остварена улагања по структури у 2023. години

На следећим дијаграмима приказана је структура остварених улагања у високонапонска постројења и високонапонске водове у 2023. години. Однос код високонапонских постројења показује одређеност ЕМС а.д. за подизање напонског нивоа мреже и улагање у објекте 400 kV напонског нивоа. Остварена улагања у реконструкцију постојећих и у изградњу нових водова јасно указују да је највиша финансијска реализација остварена код 110 kV водова.

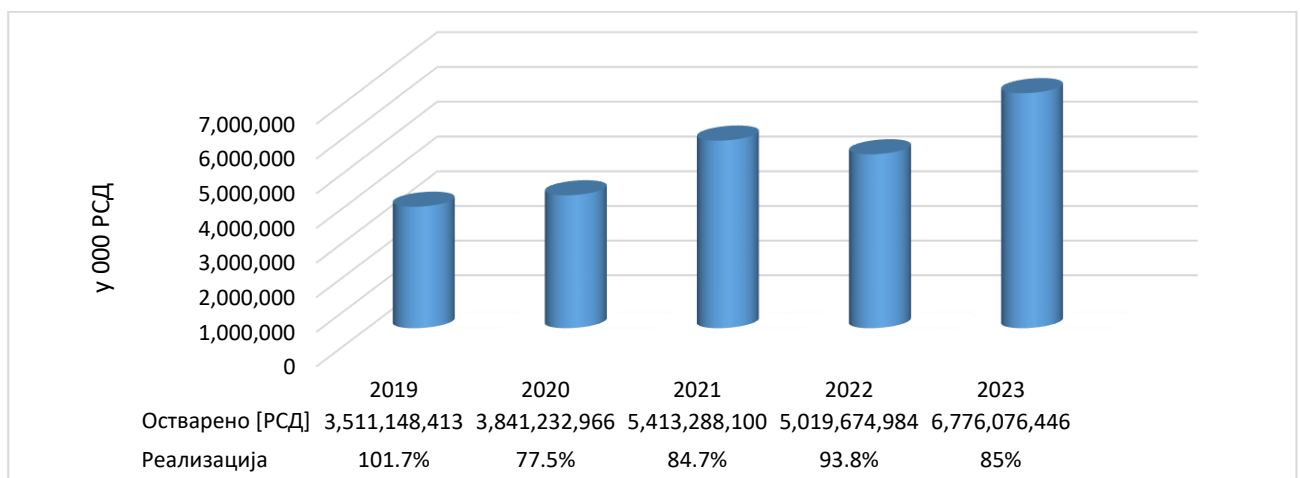


Структура остварених улагања у ВНП и ВНВ у 2023. години

На следећим дијаграмима приказана је структура реализације осталих инвестиционих улагања у 2023. години и преглед инвестиционих улагања у периоду од 2019. до 2023. године.



Структура реализације осталих инвестиционих улагања у 2023. години



Износ реализованих инвестиција по годинама од 2019. до 2023. године



## 5.6. ИНВЕСТИЦИОНЕ АКТИВНОСТИ

### ВИСОКОНАПОНСКИ ВОДОВИ

У 2023. години у Дирекцији за инвестиције завршени су радови и пуштено је под напон пет објеката ВНВ, а интензивно су се одвијале активности на шест пројеката.

Табела: Завршени инвестициони пројекти ВНВ у 2023. години

Р. бр.	Назив вода	Тип проводника	Дужина (km)	Опис радова
1.	КБ 110 kV ТС Београд 1 – Београд 6	ХНЕ 49А-z 3x (1x1000/190 mm <sup>2</sup> )	4,4	Завршена изградња новог кабловског вода.
2.	ДВ 110 kV бр.123/2 ТС Аранђеловац – ТС Топола, увођење у нову ТС Аранђеловац 2	2x3x240/40 mm <sup>2</sup>	2,4	Завршена доградња далековода и увођење у нову ТС Аранђеловац 2.
3.	ДВ 110 kV бр.1144Б ТС Костолац А – Смедерево 3, увођење у ТС Пожаревац 2	2x3x240/40 mm <sup>2</sup>	4,7	Завршена доградња далековода и увођење у нову ТС Пожаревац 2.
4.	ДВ 110 kV бр. 104/Х ТС Београд 5 – ТС Инђија 2	3xАССС	63	Завршена монтажа специјалног проводника по ДВ бр.104Б/3, 104А/4 и 104/8.
5.	ДВ 110 kV бр 134/6 ТС Бистрица – ТС Златибор  ДВ 110 kV бр.1237 ТС Бистрица – ТС Кокин Брод	3x240/40 mm <sup>2</sup>  3x240/40 mm <sup>2</sup>	4,4  6,85	Завршена доградња и увођење ДВ 110 kV бр 134/2 ХЕ Кокин Брод – ТС Златибор у ТС Бистрица.





Табела: Инвестициони пројекти ВНВ на којима су се интензивно изводиле активности током 2023. године

Р. бр.	Назив вода	Година почетка градње	Опис урађених послова закључно са 2023. годином	Дужина (km)	Коментар
1.	ДВ 2x110 kV ТС Краљево 3 – ТС Нови Пазар 1	2022	Завршено око 50% радова	63,578	Изградња новог далековода
2.	ДВ 110 kV 142/1 ТС Србобран – ТС Бечеј, реконструкција	2022	Реконструисано 11,7 km далековода	24,761	Реконструкција, демонтажа старог и изградња новог далековода
3.	МВ 2x110 kV ТС Ниш 2 – ТС Ниш 6, са измештањем деонице ДВ бр.1187 и бр.226	2022	Завршено 2x110 kV 3,7 km кабловског вода и 1,4 km нове деонице ДВ бр.1187 и измештање ДВ бр.226	3,7+2,1+ 1,4	Мешовити вод тј. кабловски и надземни вод
4.	ДВ 110 kV ТС Ивањица – ТС Гуча	2023	Завршено 95% грађевинских радова	23,2	Изградња новог далековода
5.	ДВ 110 kV бр.1269 ТС Ада – ТС Кикинда 2	2023	Завршено око 45% радова	29,5	Изградња новог далековода
6.	КБ 110 kV бр.1286 ТС Обреновац А – СП ТЕНТ Обреновац А	2023	Набављена опрема, почели радови на ископу	0,985	Изградња новог кабловског вода

**ФАЗА ПРИПРЕМЕ ИНВЕСТИЦИОНИХ ПРОЈЕКТА ВНВ:**Грађевинске дозволе/Решења о одобрењу радова:

У 2023. години исходоване су Грађевинске дозволе, односно Решења о одобрењу радова за девет објеката.

Локацијски услови:

Добијени су локацијски услови за седам објеката.

**ВИСОКОНАПОНСКА ПОСТРОЈЕЊА**

Од завршених објеката ВВП треба поменути реконструкцију и подизање напонског нивоа ТС Србобран са 220/110 kV на 400/110 kV, као и радове на реконструкцији или изградњи нових поља на шест објеката.

У току 2023. године започете су следеће активности:

Табела: Инвестициони пројекти ВВП на којима су започете активности током 2023. године

Р. бр.	Електроенергетски објекат	Опис започетих активности у 2023. години
1.	ТС 400/110 kV Крагујевац 2	Реконструкција електроенергетског објекта.
2.	РП 110 kV Ђердап 2	Изградња и адаптација поља 110 kV за потребе увођења ДВ из правца ПРП Никине Воде.
3.	ТС 220/110 kV Ваљево 3	Замена трансформатора 220/110 kV - Т1 и Т2.
4.	ТС 400/110 kV Врање 4	Набавка и уградња варијабилног шант реактора снаге 200 MVA <sub>r</sub> .
5.	ТС 400/110 kV Бор 2	Опремање ДВ поља 110 kV Е02 за потребе увођења ДВ из правца ПРП Бор 4.
6.	ПРП 110 kV Кошава	Опремање ДВ поља 110 kV Е04 за потребе увођења ДВ из правца ТС Алибунар.
7.	ПРП 110 kV Бор 4	Опремање два ДВ поља 110 kV Е02 и Е07 за потребе увођења ДВ из правца ТС Бор 2 и ТС Зајечар 2.
8.	ТС 400/220 kV Обреновац	Уградња трансформатора 220/110 kV - Т4.
9.	ТС 110/6,35 kV ТЕНТ А СП	Опремање поља Е04 за кабловски вод 110 kV ка ТС Обреновац.
10.	ТС 400/220/110 kV Н. Сад 3	Опремање ДВ поља 110 kV Е15 за увођење ДВ 217/1 из правца ТС Обреновац.



У 2023. години, на следећим електроенергетским објектима, пуштени су у пробни рад следећи делови ВН постројења:

Табела: Делови ВН постројења који су пуштени у пробни рад у 2023. години

Р. бр.	ЕЕО	Тип активности на ЕЕО	Постројења	Опис урађених послова
1.	ТС 400/220/110 kV Панчево 2	Реконструкција	РП 400 kV	<ul style="list-style-type: none"><li>Реконструкција 5 распона сабирница (од постојећих 8)</li><li>Реконструкција трансформатора 400/220 kV - Т2 са припадајућим ТР пољем 400 kV</li></ul>
			РП 220 kV	<ul style="list-style-type: none"><li>Реконструкција сабирница 220 kV</li><li>Реконструкција ТР поља</li><li>Реконструкција 2 ДВ поља</li></ul>
			РП 110 kV	<ul style="list-style-type: none"><li>Реконструкција 5 ДВ поља</li><li>Реконструкција СП (спојног поља)</li></ul>
2.	ТС 400/110 kV Бор 2	Реконструкција	РП 400 kV	<ul style="list-style-type: none"><li>Изградња нове кабловске канализације</li><li>Реконструкција помоћног система сабирница (ПСС) и превођење истог у главни систем сабирница 2 (ГСС2)</li><li>Реконструкција ТР поља за Т2</li></ul>
			РП 110 kV	<ul style="list-style-type: none"><li>Реконструкција два система сабирница (ГСС1 и ГСС2)</li><li>Реконструкција ТР поља за Т2</li><li>Реконструкција 6 ДВ поља</li></ul>
3.	РП 400 kV Ђердап 1	Реконструкција	РП 400 kV	<ul style="list-style-type: none"><li>Изградња нове командно-погонске зграде</li><li>Изградња 4 нове релејне кућице</li></ul>
4.	ТС 400/220/110 kV Ниш 2	Опремање и реконструкција	РП 110 kV	<ul style="list-style-type: none"><li>Изградња новог ДВ поља</li><li>Реконструкција ТР поља за Т4</li><li>Реконструкција 3 ДВ поља</li></ul>
5.	ТС 400/220/110 kV Краљево 3	Опремање и реконструкција	РП 110 kV	<ul style="list-style-type: none"><li>Изградња 2 нова ДВ поља</li></ul>
6.	ТС 220/110 kV Београд 3	Опремање и реконструкција	РП 110 kV	<ul style="list-style-type: none"><li>Изградња 2 нова ДВ поља</li></ul>
7.	ТС 400/110 kV Србобран	Реконструкција	РП 20 kV	<ul style="list-style-type: none"><li>Изградња новог постројења средњег напона 20 kV</li><li>Уградња нових кућних трафоа 20/0,4 kV (КТ1 и КТ2)</li><li>Завршни радови на реконструкцији објекта</li></ul>
8.	ТС 220/110 kV Зрењанин	Опремање и реконструкција	РП 110 kV	<ul style="list-style-type: none"><li>Изградња новог ДВ поља</li></ul>
9.	ТС 400/220 kV Обреновац	Опремање и реконструкција	РП 220 kV	<ul style="list-style-type: none"><li>Изградња темеља и каде за нови трансформатор Т4</li><li>Изградња црпне станице са одводним каналом</li></ul>



## ФАЗА ПРИПРЕМЕ ИНВЕСТИЦИОНИХ ПРОЈЕКТА ВВП:

У 2023. години исходоване су Грађевинске дозволе, односно Решења о одобрењу радова за три постројења ЕМС ад и добијени су локацијски услови за ТС Бор 2, опремање поља Е02.

### ИНВЕСТИЦИОНИ ПРОЈЕКТИ АУТОМАТИКЕ

У склопу инвестиционих пројеката аутоматике спровођене су активности које се пре свега односе на системе релејне заштите и локалног управљања као и реализацију оптичке мрежне инфраструктуре у електроенергетским објектима.

У погледу релејне заштите и локалног управљања активности су укључивале израду и достављање техничких услова и решења за нове и реконструкције постојећих објеката, учествовање у изради пројектних задатака, обављање интерних техничких контрола ИТК, израда техничких спецификација при спровођењу јавних набавки, праћење реализације уговора, активно учешће у процесима прикључења, организација и спровођење FAT (фабричко пријемно испитивање) и SAT (завршно пријемно испитивање на објекту) испитивања, организација обука из домена релејне заштите и локалног управљања и друго.

- Спровођење FAT и SAT
  - FAT за релејну заштиту и локално управљање за објекте: РП „Ђердап 1“, ПРП „Кривача“, ТС „Крагујевац 2“;



- SAT за релејну заштиту и локално управљање за објекте: ПРП „Бор 5“, ПРП „Кривача“, ТС „Краљево 3“, ТС „Панчево 2“, ТС „Бор 2“;

Активности на развоју и унапређењу поузданости система :

- **Пројекат: Продужење оперативног радног века Siprotec 4 система**

Оперативни радни век кључних елемената система релејне заштите и локалног управљања је око 20 до 25 година на основу искустава више оператора преносних система. У ЕМС АД на 9 објеката ТС Сремска Митровица 2, ТС Јагодина 4, ТС Сомбор 3, ТС Београд 8, ТС Нови Сад 3, ТС Ниш 2, ТС Београд 3, ТС Београд 5, ТС Лесковац 2 су испоручени и уграђени системи где је опрема производње 2005. до 2007. Од стране произвођача уређаја Siemens добијено је обавештење о гашењу производње уређаја типа SIPROTEC 4 као и о гашењу пружања подршке за ову серију уређаја. У предметним објектима уграђено је више од 600 уређаја овог типа. На основу анализе кварова уочено је да је више од 4% уређаја предметног типа било у квару. Посебно је алармантно што је око 10% уређаја сабирничке заштите до сада имало неки квар. Од



стране испоручиоца система затражен је технички елаборат за предлоге продужења оперативног радног века система и повећања поузданости система. Испоручилац је дао две опције које предвиђају повећање постојеће поузданости и расположивости система, при чему су представници Дирекције за пренос и Сектора за инвестиционе пројекте аутоматике закључили да је најприхватљивија опција која предвиђа задржавање постојећег система заштите уз доградњу савремених заштитних уређаја у постојеће ормане заштите чиме се повећава поузданост и добија редундантност система у погледу функција главне заштите и заштите сабирница. У елаборату се предвиђа доградња комуникационе инфраструктуре која укључује инсталацију нових оптичких влакана и свич (switch) уређаја. Постојећа оптичка влакна која су уграђена у предметне објекте за потребе система РЗ и ЛУ имају декларисани радни век од стране произвођача од 25 година. Предложеним техничким решењем би добили редундансу у погледу заштитних функција, како скупа главних заштита, тако и у погледу сабирничке заштите, док би се модернизацијом комуникационе инфраструктуре поред повећања поузданости стекли услови за лакша будућа проширења и интеграције савремене опреме. Опрема за управљање на станичном нивоу – SCADA сервери, радне станице, свичеви и слично је на предметним објектима релативно скоро замењена и у потпуности компатибилна са предложеним проширењима.

Предвиђено је да се са изабраним испоручиоцем сачине уговори који би укључивали набавку опреме, пројектовање, уградњу и све потребне радове на комплетној имплементацији. Радови би се обављали у временском интервалу од минимум 5 година. Реализација би се спроводила у више фаза.

У склопу овог пројекта 2023. године је покренута јавна набавка за испоруку опреме, пројектовање и радове на ТС Јагодина 4, ТС Сремска Митровица 2 и ТС Сомбор 3.

У наредним фазама је предвиђено да се испоручи опрема и изведу радови и на ТС Београд 8, ТС Нови Сад 3, ТС Београд 3, ТС Ниш 2, ТС Београд 5 и ТС Лесковац 2.

Сама имплементација на објектима у једној фази би се обавила у једној ремонтној сезони.

- **Пројекат: Реконструкција РП 110 kV Панчево 1 уз примену савремених дигиталних технологија**

Реализација Пројекта реконструкције РП 110 kV Панчево 1 уз примену савремених дигиталних технологија планирана је у оквиру Програма дигитализације преносног система. У другој половини 2023. године започети су преговори са AfD у вези финансијске реализације пројекта, који ће се реализовати кроз одговарајући кредитни аранжман. Усаглашен је модел уговора за кредитну линију и након што се формално одобри од стране надлежних институција креће се у процес реализације. У првој фази предвиђен је избор консултаната који ће даље бити укључен у све фазе реализације пројекта: израда техничких спецификација, постуке набавке опреме и радова, пријемна испитивања, пројектовање и извођење.

Значајан део активности запослених у службама сектора су били и на пословима Сектора за управљање пројектима прикључења кроз ИТК пројектне документације и као кориснички надзор на реализацији објекта. На основу ових активности на преносни систем Србије је прикључено ПРП „Бор 5“ чиме је омогућено проширење капацитета рударско-



топионичарског басена Бор, као и ПРП „Кривача“ које служи за прикључење производних капацитета из енергије ветра.

За потребе реконструкције РП „Ђердап 1“, ТС „Крагујевац 2“ и ТС „Панчево 2“ у току 2023. године је вршена интерна техничка контрола техничке документације као и одговарајући прорачуни подешавања релејне заштите.

Најзначајније активности током 2023. године поред система релејне заштите и локалног управљања су и послови на реализацији оптичке мрежне инфраструктуре на ЕЕ објектима за потребе управљања и заштите као и оптичке индустријске ЛАН мреже за потребе реализације даљинског управљања ЕЕ објекта. ЕЕ објекти на којима је у потпуности извршена реализација ових активности су: ТС Краљево 3 – РП 110 kV, ТС Панчево 2 – РП 110 kV, ТС Бор 2 – РП 110 kV.

Ангажовање на реализацији пројекта надоградње WAMC - система III фаза. Овим системом се врши праћење фазора електричних величина (Wide Area Measurement System - скраћено WAMC) у оквиру којих се прате електричне величине са високонапонских далеководна. Подаци се прикупљају преко мерних ПМУ уређаја који се уграђују у нове ормане у далеководним пољима. Сви подаци се у реалном времену преносе на концентратор који се налази у НДЦ-у на коме се могу вршити даље анализе. Прикупљени подаци се користе за брзо препознавање тренутне ситуације у мрежи и указују на промену струје и пролазне појаве на основу којих Диспечери у НДЦ-у врше процену критичних ситуација што доприноси предузимању одговарајућих акција.

Објекти на којима је у току 2023. године реализован систем су: ТС Панчево 2, ДВ 254, =D01 правац ПРП Ковачица.

Током 2023. године значајно ангажовање је било и на пословима реализације редувантог преносног пута мерења са интерконекивних 400 kV и 220 kV далеководна и укупне активне снаге производње са производних објеката до НДЦ-а. Предмет пројекта је замена старог монокалног телеметријског уређаја ( МТУ), старог преко 20 година, новом генерацијом уређаја. Објекти на којима је реализован пренос редувантних мерења збирне активне снаге су: ДВ бр. 1214 (ТС Лешница 2- ТС Јања , Република Српска) до НДЦ-а.

Значајан део активности запослених у службама сектора био је на пословима Сектора за управљање пројектима прикључења кроз ИТК пројектне документације и као кориснички надзор на реализацији објекта ( ПРП 110 kV Бор 5 и ПРП 110 kV Кривача).

Извршено је праћење реализације пројекта кабловских водова на којима је имплементиран систем за дистрибуирани мониторинг температуре кабловских водова DTS (Distributed Temperature Sensing) систем. Пројекти на којима је извршена уградња и стављање у функцију DTS система су: КВ 110 kV ТС Београд 1 – ТС Београд 6, КВ 110 kV ТС Обреновац – ТЕНТ А СП и МВ 110 kV ТС Ниш 2 – ТС Ниш 6.

## **5.7 КАПИТАЛНИ ПРОЈЕКТИ И ПРОЈЕКТИ ПРИКЉУЧЕЊА**

### **5.7.1. КАПИТАЛНИ ПРОЈЕКТИ**

#### **I. Трансбалкански коридор – фаза I, секција 2, далековод 400 kV Крагујевац 2 – Краљево 3**





Пројекат обухвата изградњу новог надземног далековода укупне дужине 59,4 km напонског нивоа 400 kV између ТС Крагујевац 2 и ТС Краљево 3. Надземни далековод који се гради у оквиру овог пројекта један је од елемената преносне мреже који се планира изградити у првој фази транзиције преносне мреже 220 kV у западној Србији на напон 400 kV. Надземни далековод напонског нивоа 400 kV од ТС Крагујевац 2 до ТС Краљево 3 је инфраструктурни пројекат који је укључен у све стратешке документе у области енергетике Србије и југоисточног дела Европе. Изградња прикључка предвиђена је највишим планским актом, Просторним планом Србије, и овај пројекат је укључен у све стратешке документе у области енергетике Србије и југоисточног дела Европе.

Радови на опремању 400 kV далеководног поља у ТС 400/110 kV ТС Крагујевац 2 (лот 2) су завршени у децембру 2021. године. Радови на далеководу (лот 1) су завршени и далековод је 17.01.2022. пуштен под напон (празан ход) из правца ТС Крагујевац 2. Радови на доградњи и реконструкцији ТС 400/220/110 kV Краљево 3 су завршени и иста је 09.06.2022. пуштена у пробни рад.

Све примедбе по PUNCH листи су отклоњене и исплаћене су окончане ситуације за ЛОТ 1 и ЛОТ 2. Одобрена је и исплаћена ретенција, чиме је комплетно реализован кредит. У току су активности на исходавању употребних дозвола за оба лота.

## **II. Трансбалкански коридор – фаза I, секција 3: ДВ 2×400 kV Бајина Башта – Обреновац**

Пројекат обухвата изградњу двосистемског далековода од ТС Бајина Башта до ТС Обреновац и доградњу ТС Бајина Башта. Нови 2×400 kV далековод користи делове траса далековода бр. 204 и 213/1.

Укупна дужина трасе ДВ износи 109 km. Услед промена на тржишту услуга и материјала, дошло је до повећања инвестиционе вредности на 89,6 MEYP.

Аплицирано је 16.03.2022. преко MPE за додатни инвестициони грант у оквиру 7. рунде позива WBIF. Поднета је најновија ажурирана ГАФ апликација по последњим инструкцијама WBIF у оквиру поступка written procedure. 15.11.2023. је добијено званично обавештење да је одобрена писана процедура за додатна средства.

### **Изградња ДВ 400 kV Обреновац - Бајина Башта:**

Добијена је грађевинска дозвола за ДВ 14.06.2022. године. Завршена је и усвојена комплетна пројектно-техничка документација. Пријављени су радови на ДВ Башта Башта – Обреновац у августу 2023.

Имовинско-правни послови су решени за 98% стубних места и 80% шумског просека (парцеле на којима су стубна места и сеча шуме у коридору).

### **Доградња и реконструкција ТС Бајина Башта са приступним путем:**

Добијена је грађевинска дозвола за доградњу ТС Бајина Башта 12.04.2021. Добијена је и грађевинска дозвола за изградњу саобраћајног прикључка приступног пута 05.08.2021. Пријављени су радови на ТС Бајина Башта у јулу 2023.

Објављен је тендер за претквалификациони поступак за избор извођача радова током 2023. године. Завршен је евалуациони поступак, у току је усаглашавање документације II фазе





тендерског поступка за ДВ Бајина Башта - Обреновац (Лот 1) са Консултантом, док је за ТС Бајина Башта (Лот 2) поновљен PQ поступак.

Предстоји уговарање извођача радова по два Лота:

Лот 1 – изградња двоструког ДВ Бајина Башта - Обреновац и

Лот 2 - доградња и реконструкција ТС Бајина Башта и опремање два поља у ТС Обреновац.

### **III. Трансбалкански коридор – фаза I, секција 4 – Интерконективни ДВ 2×400 kV између Србије, БиХ и Црне Горе**

Пројекат обухвата изградњу новог двосистемског далековода од ТС Бајина Башта до границе са Црном Гором и границе са Босном и Херцеговином. Процењена инвестициона вредност пројекта износи 40,8 милиона евра. Пројекат је подељен у две фазе, у првој се предвиђа опремање оба система од ТС Бајина Башта до одвајања траса за ТС Вишеград (ка БиХ) и опремање једног система од одвајања система за ТС Вишеград (граница са БиХ) до границе са Црном Гором. Опремање другог система (од границе са БиХ до границе са Црном Гором ) планирано је у другој фази реализације пројекта. Израда техничке документације се реализује донацијом ЕУ кроз пакет WBIF13.

Укупна дужина трасе преко територије Републике Србије износи 83 km (дужина дела трасе од ТС Бајина Башта до границе РС са БиХ је 26 km, а од границе РС са БиХ до границе РС са Црном гором је 57 km).

Добијена је грађевинска дозвола у октобру 2022. године. Завршена је и усвојена комплетна пројектно-техничка документација. У септембру 2022. започет је и поступак решавања имовинско правних послова.

Потписан је уговор о зајму у износу од 30 МЕУР крајем децембра 2022. У јануару 2023. године потписан је уговор о донацији у износу од 8,5 МЕУР, као и посебни уговори.

Укупна процењена вредност пројекта је повећана на 53,2 МЕУР, узевши у обзир и повећање цене материјала и радова као и цену реализације друге фазе пројекта.

Претквалификациони поступак за избор консултанта је објављен 05.06.2023. Отворене су припеле пријаве, извршена је евалуација и добијена је сагласност КfW-а на евалуациони извештај. Усаглашена је тендерска документација друге фазе са члановима пројектног тима и прослеђена је Тендер агенту у даљу процедуру.

У току је ангажовање фирми – специјализованог консултанта (SC) за спровођење истраживања птица пре изградње.

### **IV. BeoGrid2025 - ТС Београд 50 са припадајућим расплетом 400 и 110 kV и ДВ 2×400 kV ТС Београд 50 - ПРП Чибук 1**

За потребе евакуације електричне енергије произведене из обновљивих извора (ветроелектрана), који се налазе у региону Јужног Баната, као и растерећење ТС 220/110/35 kV Београд 5, која напаја електричном енергијом велики део Београда, посебно делове Новог Београда и Земуна планирана је изградња ТС 400/110 kV Београд 50, са уградњом два енергетска трансформатора, снага по 300 MVA. Усвојен је и закључак Владе којим је пројекат утврђен као пројекат од посебног значаја за Републику Србију. Пројекат обухвата следеће:



- ТС 400/110 kV Београд 50;
- једносистемски 400 kV далеководи за увођење ДВ бр. 450 (РП Младост – ТС Нови Сад 3) у ТС Београд 50;
- два двосистемска 110 kV далеководи за увођење ДВ бр. 1178 АБ (ТС Београд 5 – ТС Београд 9) у ТС Београд 50;
- два двосистемска 110 kV далеководи за увођење ДВ бр. 104/8 (ТС Стара Пазова – ТС Инђија 2) у ТС Београд 50;
- двосистемски кабл 110 kV ТС Београд 50 – ТС Београд 49 (Аеродром);
- двосистемски 400 kV далековод ТС Београд 50 – ПРП Чибук 1 са опремањем 400 kV поља у ПРП Чибук 1.

Почетком 2023. године иницирана је израда Просторног плана подручја посебне намене пред надлежним МГСИ за овај пројекат. На седници Владе РС дана 06.07.2023. донета је Одлука о изради ППППН за пројекат БеоГрид 2025. МГСИ је склопио Уговора са изабраним обрађивачем плана. Завршен је рани јавни увид ППППН-а.

Завршено је финално усаглашавање трасе ДВ 400 kV ТС Београд 50 – ПРП Чибук у зони војног комплекса Стари Бановци.

Добијени су ЛУ за све надземне водове и ТС Београд 50. У току је израда идејних пројеката.

Закључком Владе од 25. децембра 2023. усвојен је програм расподеле средстава субвенција ЕМС АД за реализацију пројекта БеоГрид 2025 за 2023. годину и на основу захтева ЕМС АД упућен је захтев трезору за исплату 172.516.000,00 динара на име аванса за куповину 2 енергетска трансформатора за ТС 400/110 kV Београд 50.

ДВ 400 kV између Србије и Румуније: У току је израда пројектно техничке документације.

## V. ТС Бор 6 са расплетом далековода 400 kV

Влада Републике Србије донела је Закључак 05 Број: 312-10335/2021 од 02.12.2021.године којим се утврђује да је пројекат „Повећање преносних капацитета борског региона“ пројекат од посебног значаја за Републику Србију, а који обухвата:

- 1) изградњу ТС 400/110 kV Бор 6;
- 2) изградњу 400kV далековода који настају:
  - (1) расецањем ДВ 400 kV РП Ђердап 1- РП Дрмно и његовим увођењем по трасама два једносистемска 400 kV далеководи у ТС Бор 6 и ТС Бор 2, при чему би се формирали ДВ 400 kV РП Ђердап 1-ТС Бор 6 и ДВ 400 kV ТС Бор 2 – РП Дрмно са опремањем 400 kV поља у ТС Бор 2;
  - (2) расецањем ДВ 400 kV РП Ђердап 1 – ТС Бор 2 и његовим увођењем по трасама два једносистемска 400 kV далеководи у ТС Бор 6;
  - (3) расецањем ДВ 400 kV ТС Бор 2 –ТС Ниш 2 и његовим увођењем по трасама два једносистемска 400 kV далеководи у ТС Бор 6.

Урађена је анализа техничких решења за прикључне водове. Усвојен је пројектни задатак за ТС Бор 6, док је у току израда пројектних задатака за прикључне 400 kV водове. Планира се ажурирање донесеног Закључка Владе РС и израда и потписивање Уговора из члана 4 Закључка.



## УСКЛАЂИВАЊЕ ВНВ СА ОСТАЛОМ ИНФРАСТРУКТУРОМ ПРЕМА ЧЛАНУ 217 ЗОЕ

### - Пројекти у току:

- ZiJin (проширење копа Церово) - пројекат обухвата измештање дела трасе ДВ 110 kV бр.150 и бр.177;
- Аутопут - Јужни Јадран - пројекат радова на усклађивању ДВ 110 kV бр.182, бр.297/2, бр.115/4 и бр.1137 са планираним аутопутем Прељина – Пожега;
- Аутопут - Моравски коридор - пројекат обухвата радове на ДВ 110 kV бр.108 и бр.1183;
- Модернизација и реконструкција пруге Нови Сад-Суботица-граница са Мађарском - пројектом обухваћени далеководи 110 kV: бр.1135, бр.1136, бр.127/1, бр.1124/2, бр.174, бр.132/3, бр.133/2, бр.1101, бр.1102, бр.159/1 и бр.456;
- Саобраћајница за индустријску зону Собовица - пројекат усклађивања ДВ 110 kV бр.123/3;
- Брза саобраћајница IV реда петља Пожаревац-Пожаревац-Голубац, којим су обухваћени далеководи 110 kV бр.102АБ/2, бр.1270 и бр.1196/2;
- Проширење регионалне депоније у Новом Саду – измештање далековода 110 kV бр.175, бр.176/1 и бр.1005;
- Аутопут Рума – Шабац – пројекат радова на усклађивању ДВ 400 kV бр.409/2 и 110 kV бр.124/2, бр.124/3 и бр.124/4.

### - Током 2023. године изведени су следећи радови:

- Аутопут - Моравски коридор - реконструкција на ДВ 110 kV бр. бр. 1183 ТС Чачак 3 – ТС Горњи Милановац;
- Аутопут Рума – Шабац – I фаза радова на усклађивању ДВ 400 kV бр.409/2 и 110 kV бр.124/2, бр.124/3 и бр.124/4;
- Аутопут - Јужни Јадран – измештање трасе ДВ бр.115/4 ТС Пожега – Чвор Бељина.

### - Планирани пројекти:

- Аутопут ка Сарајеву;
- Постројење за пречишћавање отпадних вода у Димитровграду;
- Брза саобраћајница за гранични прелаз са Мађарском;
- Моравски коридор, Секција 7;
- Обилазница око Зрењанина (Лукићево);
- Аутопут Шабац – Лозница;
- Обилазница око Крагујевца;
- Источна обилазница око Крушевца;
- Изградња пруге Земунско поље – Сурчин.

## **5.7.2. ПРИКЉУЧЕЊЕ НА ПРЕНОСНИ СИСТЕМ**

Процес прикључења електроенергетских објеката на преносни систем је пројектно организован у ЕМС а.д. и захтева координацију организационих делова који се баве преносом електричне енергије, управљањем преносним системом, инвестицијама, телекомуникационим и информационим системима, тржиштем електричном енергијом, правним, економским и комерцијалним питањима.

Процес прикључења објеката на преносни систем Републике Србије је у току 2023. године био одређен и усвојеним новим Законом о енергетици („Службени гласник Републике Србије“ број 145/2014, 95/2018-др.закон, 40/2021, 35/2023 и 62/2023) и Законом о коришћењу обновљивих извора енергије („Службени гласник РС“, број 40/2021 и 35/2023).



Процес прикључења се спроводи у складу са следећим прописима:

- Уредбом о условима испоруке и снабдевања електричном енергијом („Службени гласник Републике Србије“, број 84/2023);
- Законом о коришћењу обновљивих извора енергије („Службени гласник Републике Србије“, број 35/2023);
- Процедуром прикључења објекта на преносни систем;
- Правилима за прикључење објекта на преносни систем (Одлука Савета АЕРС бр. 665/2022-Д-01/5);
- Уредбом о критеријумима, условима и начину обрачуна потраживања и обавеза између купца – произвођача и снабдевача („Службени гласник Републике Србије“, број 83/2021 и 74/2022);
- Правилима о раду преносног система („Службени гласник Републике Србије“ број 100/2023);
- Методологијом о одређивању трошкова прикључења на систем за пренос и дистрибуцију електричне енергије („Службени гласник Републике Србије“, број 109/2015).

У складу са горе наведеним прописима, поступак прикључења објекта на преносни систем чине следеће фазе:

- Израда Студије прикључења објекта (студијска фаза);
- Израда планске и техничке документације и прибављање потребних дозвола за изградњу Прикључка на преносни систем (фаза припреме техничке документације и прибављање потребних дозвола);
- Градња/праћење градње Прикључка (фаза градње/праћење градње Прикључка);
- Пуштање у погон објекта и прикључка уз проверу испуњености услова из Решења о одобрењу за прикључење објекта.

Кроз реализацију Уговора о изради студије прикључења Клијенту се, поред осталог, достављају и документа неопходна за даљу израду планске и техничке документације:

- Мишљење оператора преносног система о условима и могућностима прикључења енергетског објекта на преносни систем (само за произвођаче у циљу исходавања енергетске дозволе);
- Технички услови за прикључење објекта на преносни систем;
- Пројектни задатак за израду техничке документације за изградњу Прикључка.

У току 2023. године ЕМС а.д. је издао следећа акта за потребе прикључења/повезивања на преносни систем:

Назив документа	Број издатих
Мишљење оператора преносног система о условима и могућностима прикључења енергетског објекта на систем за пренос електричне енергије	7
Технички услови за објекте прикључења	10
Технички услови за повезивање са ОДС-ом	8
Пројектни задаци за објекте у процесу прикључења	9
Пројектни задаци за ТС 110/х kV у процесу повезивања	2
Делимично решење о одобрењу за прикључење	6
Решење о одобрењу за привремено прикључење	4
Уговор о изради Студије прикључења објекта на преносни систем	51
Уговор о изради планске и техничке документације и прибављању потребних дозвола за изградњу Прикључка на преносни систем	8
Уговор о праћењу градње прикључка	6



Преглед статуса пројеката прикључења за 2023. годину:

- ВЕ Банат – Издато ново Мишљење оператора преносног система. Израђен ИДР за Прикључак.
- ВЕ Банат 2 – Издато ново Мишљење оператора преносног система. Израђен ИДР за Прикључак.
- ВЕ Банат 3 – Издато ново Мишљење оператора преносног система. Израђен ИДР за Прикључак.
- ВЕ Банатско Ново Село – Издато ново Мишљење оператора преносног система. Израђен ИДР за Прикључак.
- ВЕ Алибунар 1 и 2 – Издато продужење Решења о одобрењу за прикључење. Уговор о праћењу градње прикључка активан и актуелне су активности на изради Плана реализације.
- ВЕ Банат – Издато ново Мишљење оператора преносног система. Израђен ИДР за Прикључак.
- ВЕ Банат 2 – На основу Анекса 1 Уговора о изради студије прикључења усвојена коригована прва фаза системског дела студије, издати Технички услови, Пројектни задаци и Мишљење оператора преносног система. Потписан Уговор о изради планске и техничке документације и прибављању потребних дозвола за изградњу Прикључка.
- ВЕ Банат 3 - Издато ново Мишљење оператора преносног система. Израда ИДР за Прикључак.
- ВЕ Банатско Ново Село – Издато ново Мишљење оператора преносног система. Израда ИДР за Прикључак.
- ВЕ Башаид – Усвојена студија прикључења. Издати Технички услови, Пројектни задаци и Мишљење оператора преносног система. Потписан Уговор о изради планске и техничке документације и прибављању потребних дозвола за изградњу Прикључка. Дата сагласност на ИДР за Прикључак.
- ВЕ Бела Анта – Потписани Анекс 1 и Анекс 2 Уговора о изради студије прикључења, као и Уговор о међусобној сарадњи Клијената са ВЕ Бела Анта 2. Потписан је тројни ЕМС/WBA/Martix Анекс 3 Уговор о изради планске и техничке документације и прибављању потребних дозвола за изградњу Прикључка. Усвојена траса мешовитог вода ТС Панчево 2 – ПРП Бела Анта. У току су интерно техничке контроле (ЕМС) пројектно техничке документације Прикључка.
- ВЕ Бела Анта 2 – Потписани Анекс 1 Уговора о изради студије прикључења и Уговор о међусобној сарадњи Клијената са ВЕ Бела Анта. Усвојена траса мешовитог вода ТС Панчево 2 – ПРП Бела Анта. Потписан Уговор о изради планске и техничке документације и прибављању потребних дозвола за изградњу Прикључка. Потписан је тројни ЕМС/WBA/Martix Анекс 3 Уговор о изради планске и техничке документације и прибављању потребних дозвола за изградњу Прикључка.
- ВЕ Црни Врх – Добијена грађевинска дозвола за Прикључак. Извршена пријава радова за Прикључак. Урађена друга фаза Студије.
- ВЕ Целзијус 1 – Потписан Уговор о изради студије прикључења. Потписан Анекс 1 Уговора о изради студије прикључења ради повећања одобрене снаге. Издата прва фаза системског дела студије.
- ВЕ Чибук 2 – Усаглашена сва пројектно-техничка документација за Прикључак. Након потписивања Уговора о праћењу градње прикључка, аплицираће се за грађевинску дозволу.
- ВЕ Честобродица – Потписан Уговор о изради планске и техничке документације и прибављању потребних дозвола за изградњу Прикључак.
- ВЕ Elicio Wind 01 – Потписан Уговор о изради планске и техничке документације и прибављању потребних дозвола за изградњу Прикључак и прегледано Идејно решење.





- ВЕ Elicio ALI 2 – На основу Уговора о изради студије прикључења, Клијенту издати Технички услови и Пројектни задатак за Прикључак.
- ВЕ Костолац – Извршена пријава радова за Прикључак ВЕ Костолац.
- ВЕ Кривача – Прикључак ВЕ Костолац и ВЕ Костолац у пробном раду.
- ВЕ Маестрале Ринг (800 MW) – Потписан Анекс 1 Уговора о изради студије прикључења. У поступку је системски део студије, прва фаза, на основу нових података.
- ВЕ Никине Воде – Споразумно раскинут Уговор о регулисању међусобних права и обавеза на изради техничке документације и прибављању потребних дозвола за изградњу 110 kV прикључка на ветроелектрану Никине воде и Анексиран Уговор о изради Студије прикључења ветроелектране Никине воде на преносни систем.
- ВЕ Пупин – Добијено одобрење за извођење радова за Прикључак ВЕ Пупин.
- ВЕ Пландиште 1 – Потписан Уговор о праћењу градње прикључка и измењена грађевинска дозвола.
- ВЕ Торак – Уговор о споразумном раскиду Уговора о изради студије прикључења је обострано потписан. Потписан је нови Уговор о изради студије (300 MW). Системски део студије - прва фаза је након усвајања на Панелу прослеђена клијенту. У току је израда техничких услова.
- ВЕ Уљма – Издато ново Мишљење оператора преносног система. Израђен ИДР за Прикључак.
- ВЕ Ветрозелена – Потписан Уговор о праћењу градње прикључка и исходована грађевинска дозвола за прикључак. Такође, издато Делимично Решење (Одобрење за прикључење) на основу грађевинске дозволе за ВЕ.
- ФН PV Power Plant – Издата I фаза системског дела Студије прикључења.
- СЕ Adria Solea Сјеница – Потписан Уговор о изради студије прикључења. Издат системски део студије – прва фаза.
- СЕ Kima Solar – Потписан Уговор о изради планске и техничке документације и прибављању потребних дозвола за изградњу Прикључак.
- СЕ Соларина – Потписан Уговор о праћењу градње прикључка, усаглашена комплетна пројектно-техничка документација и исходовано Решење о одобрењу за извођење радова за прикључак.
- СЕ Уљма – Потписан Уговор о изради студије прикључења. У току договор око места и начина прикључења. Издато мишљење.
- РХЕ Бајина Башта (постројење статичког фреквентног претварача) - Потписан Уговор о изради студије прикључења. Усвојена прва фаза системског дела студије, издати Технички услови, издато је Решење (одобрење за прикључење). Неопходна је Употребна дозвола да би се издала сагласност за трајни рад.
- ХЕ Бистрица – Усвојена прва фаза системског дела студије. Издати Технички услови. ЕПС је поднео Захтев за измену захтева за израду студије за опрему истих техничких карактеристика. Пре потписивања анекса, потребна је анализа усаглашености опсега параметара.
- ХЕ Ђердап 2 – Потписан Уговор о изради студије прикључења. Није било активности у 2023. години.
- ХЕ Потпећ – На основу потписаног Уговора о изради студије прикључења издати су технички услови и пројектни задатак.
- ХЕ Врла 1, 2 и 3 – Усвојена прва фаза системског дела студије. Није било активности у 2023. години.
- ТЕ Колубара Б – УГ о раскиду потписан од стране ЕМС АД и послат клијенту на потписивање.
- ТЕ Костолац Б3 – Добијена употребна дозвола за прикључак ТЕ Костолац Б3. Издато Решење одобрење за привремено прикључење.





- ТЕ-ТО Панчево – Исходоване употребне дозволе за прикључак.
- ТЕ-ТО Винча – Тестирања објекта у пробном раду.
- ТЕНТ А1 и А2 – Потписан уговор о изради студије прикључења. Потписан Анекс Уговора о изради студије, Израђена студија прикључења. Није било активности у 2023. години.
- ТЕНТ Б2 – Издато је Решење о продужењу рока делимичног решења. Неопходна је Употребна дозвола да би се издала сагласност за трајни рад.
- ТС Чукару Пеки – Прикључни ДВ 110 kV бр.148/4 ТС Бор 2 – ПРП Бор 4, ПРП 110 kV Бор 4 и Клијентова ТС 110/10 kV Чукару Пеки су почели са пробним радом. Објекат је у пробном раду.
- ТС Јадар – Завршен је преглед ПГД за Прикључак.
- ТС Линг Лонг – Потписан Уговор о изради планске и техничке документације и прибављању потребних дозвола. Дата сагласност на ИДР, ИДП и ПГД за Прикључак. Потписан је Уговор о праћењу градње прикључка за ТС LIngLong.
- ТС Меи Та – У пробном раду од децембра 2021. године. Неопходна је Употребна дозвола да би се издала сагласност за трајни рад.
- ТС Metalfer Steel Mill – Повећања одобрена снага након отклањања проблема са емисијом фликера у преносни систем, што је документавано достављањем позитивног Извештаја републичког енергетског инспектора. На захтев Клијента урађен сепарат о прикључењу Клијента као купца-произвођача са снагом производње од 2,2 MW.
- ТС Зи Ђин Бор – Аплицирано за употребне дозволе на пројекту прикључења ТС Велики Кривељ 2, и за Прикључак и за Објекат, као и на пројекту прикључења ТС Бор 5. Такође, на ПРП Бор 5, као делу прикључка ТС Бор 5, обављају се интензивне активности на отклањању примедби на изведене грађевинске радове.
- ЕВП Инђија – У пробном раду, сабирнице под напоном. Неопходна је Употребна дозвола да би се издала сагласност за трајни рад.
- ЕВП Бела Паланка - Потписан Уговор о изради планске и техничке документације и прибављању потребних дозвола за изградњу Прикључак.
- ЕВП Нови Сад - Потписан Уговор о изради Студије прикључења. Издат системски део Студије - прва фаза, издати Технички услови.
- ЕВП Суботица - Потписан Уговор о изради Студије прикључења. Издат системски део Студије - прва фаза, издати Технички услови.
- ЕВП Суково - Потписан Уговор о изради планске и техничке документације и прибављању потребних дозвола за изградњу Прикључак.
- ЕВП Врбас - Потписан Уговор о изради Студије прикључења. Издат системски део Студије - прва фаза.
- Линија 1 Београдског метроа – Након потписаног Анекса 1 Уговора, израђен системски део Студије прикључења и испоручен Клијенту.

Након усвајања уредбе о условима испоруке и снабдевања електричном енергијом и преосталих подзаконских аката, ЕМС а.д. је закључила Уговоре о изради студије прикључења за следеће објекте:

ВЕ Црни Као и Рујиште, ВЕ Фекетић, ВЕ Грот и Облик, ВЕ Горњак, ВЕ Ловћенац, ВЕ Мозгово, ВЕ Ракова Бара, ВЕ Ветрогон, ВЕ Брадарац, ВЕ Јухор, ВЕ Ражањ 2, ВЕ Ражањ 3, ВЕ Снага Истока, ВЕ S Wind, ВП Црепаја, ВП Cubic, ВЕ Кладово, ВЕ Јасиково, СЕ Биково, СЕ Буково, ВЕ/СЕ Equinox Power, Агросолар Кула, СЕ Мали Извор, СЕ Ноћај 1, СЕ Ноћај 2, ТС СКИП Михајло Пупин, ХЕ Потпећ – реконструкција, РХЕ Бистрица, СЕ Кладово Solar Gate, СЕ Мило Благо, СЕ Интерсолар, СЕ Пирот Добри До, СЕ Power Plant Theta, СЕ Power Plant Delta, СЕ Power Plant Eta, СЕ Forest Energy 2, СЕ Brebex, СЕ Solar Ekopark, СЕ South Two, СЕ East One,



СЕ Баранда, СЕ Meadows, СЕ Бела Паланка, СЕ South VG-1, СЕ South VG-2, СЕ Агро-Солар Јагодина, СЕ Ловћенац, СЕ Сунце Тијовца, Ибарске ХЕ.

На основу Закона о коришћењу обновљивих извора енергије („Службени гласник РС”, број 40/2021) и пратеће Уредбе о критеријумима, условима и начину обрачуна потраживања и обавеза између купца – произвођача и снабдевача (“Службени гласник РС”, број 83/2021 и 74/2022), поднети су захтеви ЕМС а.д. за стицање статуса купац-произвођач од стране:

- Моравацем д.о.о – Предат Сепарат клијенту;
- Kroposran SRB d.o.o – Захтев за израду Сепарата о прикључењу у процедури за стицање статуса купац-произвођач за снагу производног објекта од 3 MW.

### 5.7.3. ПРОЈЕКТИ ПОВЕЗИВАЊА

У процесу повезивања објеката дистрибутивног система са преносним системом у 2023. години реализовано је следеће:

- Повезивање ТС 110/35 kV Београд 6 са замењеним делом деонице кабла КБ 110 kV бр. 172/1 ТС Београд 6 – ТС Београд 45;
- Повезивање 110/35/10 kV ТС Београд 1 и ТС 110/35 kV Београд 6 новим 110 kV КБ бр. 171 ТС Београд 1 - Београд 6;
- Пуштено у пробни рад ДВ поље у ТС 110/35 kV Велико Градиште, правац ПРП Кривача;
- Повезана ТС 110/10/10 kV Крагујевац 5 са преносним системом након реконструкције;
- Повезана ТС 110/35 kV Петровац са преносним системом након реконструкције;
- Пуштено у пробни рад ДВ поље у ТС 110/35 kV Нересница, правац ПРП Кривача;
- Повезана нова ТС 110/35/10 kV Пожаревац 2 са преносним системом;
- Повезана нова ТС 110/20 kV Аранђеловац 2 са преносним системом;
- Повезана ТС 110/35 kV Шабац 1 са преносним системом након II фазе реконструкције;
- Повезана нова ТС 110/35/10 kV Ужице 2 са преносним системом.



## VI – УПРАВЉАЧКИ, ИНФОРМАЦИОНИ И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНИ СИСТЕМИ



Модерни управљачки, информациони и телекомуникациони системи у функцији целог предузећа



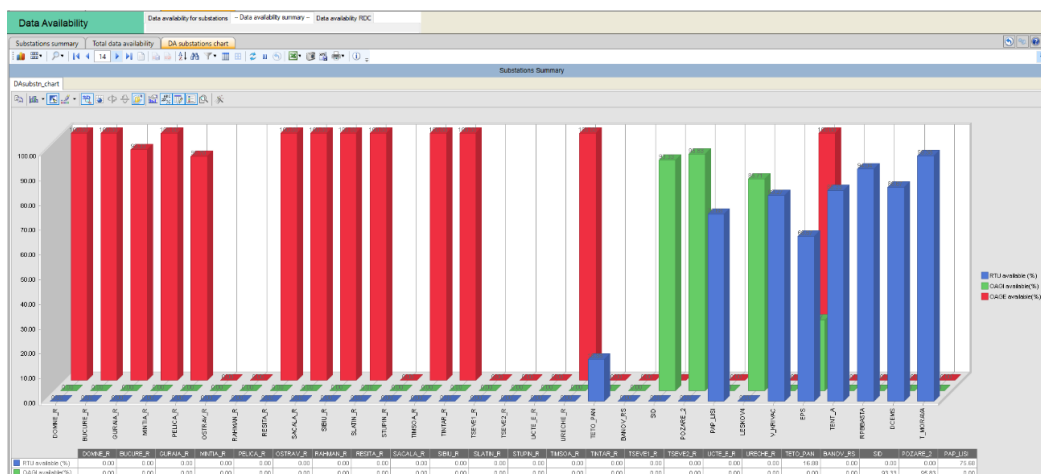
## 6.1. ОПЕРАТИВНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ

Оперативне технологије центара управљања баве се управљачким информационим системима за размену и обраду података у реалном времену који се преносе између објеката електроенергетског система и центара управљања, између самих центара управљања, као и између Националног диспечерског центра (НДЦ) и европских диспечерских центара. Имајући у виду да је поузданост рада оперативних технологија од великог значаја за управљање електроенергетским ситемом, SCADA/EMS системи испуњавају строги критеријум од 99.99% расположивости током године.

НДЦ је директно повезан са 5 регионалних диспечерских центара, са 72 преносна и објекта корисника преносног система и са диспечерским центрима оператора преносних система свих суседа, као и несуседних земаља: Грчке, Словеније, Швајцарске, Француске, Немачке и Аустрије коришћењем затворене ENTSO-E приватне магистрале података (CN – Communication Network). Током 2023. године успостављена је и комуникација са албанским оператором преносног система ОСТ. Из суседних преносних система у НДЦ-у се аквизирају подаци у реалном времену (мерења и статуси уклопних елемената) са укупно 117 електроенергетских објеката ради обезбеђења екстерне опсервабилности неопходне за исправан рад EMS (Energy Management System) апликација и са циљем одржања и побољшања квалитета управљања ЕЕ ситемом Србије:

Земља	Румунија	Бугарска	Грчка	Мађарска	БиХ	Слове нија	Хрватска	Македонија	Црна Гора	Албанија
Објекти	22	19	10	13	19	3	25	7	12	13

У НДЦ паралелно раде два SCADA/EMS система за надзор и управљање преносним ситемом обезбеђујући висок степен поузданости. Захваљујући SCADA/EMS системима у НДЦ, диспечерима су на располагању апликације за надзор и управљање преносном мрежом, аутоматско управљање производњом, регулатор SMM блока, оптимизацију расподеле дебаланса (ИНОМ), естимацију стања, проверу сигурности, прорачун токова снага, прорачун кратких спојева, оптимизацију губитака, планирање потрошње, диспечинг реактивне снаге, тренинг симулатор, поравнања дебаланса, итд.



SCADA/EMS Data Availability апликација

Редовна припрема и надзор података из ЕЕ објекта, одржавање и правовремено ажурирање SCADA/EMS система у складу са актуелним изменама у ЕЕС-у, проширење WAMS

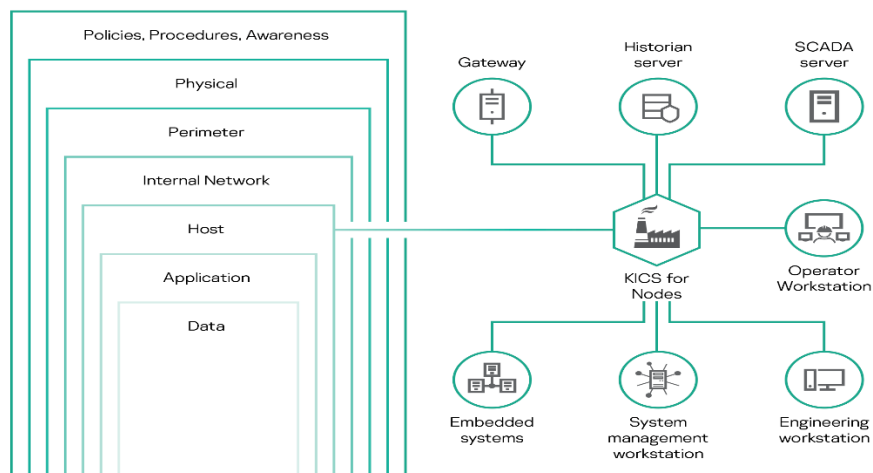


система, пуштање у рад PRLRTNET апликације за студијско тестирање модела ЕЕ система, унапређење и развој Data Availability (DA) апликације као и подизвештајног система Crystal reports, активно учешће на пројекту реализације резервног НДЦ, проширење екстерне зоне опсервабилности, учешће на пројектима проширења DLR система и програма за имплементацију националних прописа и обавезујућих докумената енергетске заједнице у домену оперативних технологија обележило је рад у 2023. години.

Топологија мреже и базе SCADA/EMS система у НДЦ се редовно ажурирају у складу са изменама скупова података и параметара обраде, услед прикључења нових објеката на ЕЕ преносни систем, као и реконструкције постојећих објеката. Континуирано се прати расположивост података у SCADA/EMS системима, надзире се пренос и проверава валидност података који се у НДЦ преносе директно са ЕЕ објеката. Активно се учествује у пројектима прикључења нових ЕЕ објеката на преносни систем.

Након прикључења EMC-а IGCC (International Grid Control Cooperation) систему за оптимизацију расподеле дебаланса, 2022. године, који је омогућио EMC-у учешће у нетовању одступања на нивоу европских TSO-ова, редовно се прати рад ове апликације на ИМП SCADA систему.

Током прошле 2023. године покренут је пројекат Испорука система заштите локалног управљања трафостаницама, проистекао као одговор на свеобухватну екстерну ревизију сигурности ИКТ система EMC АД. Имплементирано је безбедносно решење, KICS (Kaspersky Industrial Cyber Security), које је компатибилно са вендором SCADA система и подржава све, како стандардне тако и специфичне, протоколе за пренос и размену података.



Kaspersky Industrial Cyber Security систем заштите

Овим новим безбедносним системом за индустријске системе омогућено је како надгледање тако и идентификовање важних информација о сумњивим мрежним активностима, могућим покушајима напада, али и активностима мрежног малвера, чиме су испуњени високо постављени циљеви у погледу заштите и надгледања критичних локалних SCADA система лоцираних у објектима и трафостаницама ЕЕ Србије Током 2023. године завршена је имплементација на 15 локација, а наставак на још 19 локација планиран је током 2024. године.





Током 2023. године урађена је мрежна сегрегација SCADA система у РДЦ-овима и појачана додатна сигурност самих система имплементацијом пара редундантних заштитних зидова у сваком од РДЦ-ова.

Паневропски систем за обавештавање и упозоравање EAS (ENTSO-E Wide Awareness System) омогућава диспечерима НДЦ да у реалном времену прате стање целокупног европског електроенергетског система, чиме је у значајној мери смањена вероватноћа појаве поремећаја ширих размера. EAS софтвер и подаци се редовно ажурирају и тестирају, посебно по захтеву ENTSO-E. У току 2023. покренут је поступак креирања Правилника о безбедности EAC платформе, а везано за испуњеност контролних мера из домена информационе и сајбер безбедности, прописане кроз EAS Security Plan (базираног на ISO 27001 стандарду).

Одржава се и администрира ENTSO-E OPDE (Operational Planning Data Environment) локална платформа, чији је основни циљ стварање окружења за размену података у вези са планирањем рада преносних система свих чланова ENTSO-E и тржишта електричном енергијом. Завршена је миграција OPDE сервиса на нову, виртуелну серверску инфраструктуру као и унапређење безбедносних контролних мера у виду интеграције платформе у SIEM систем – Qradar. И у прошлој 2023. години је успешно завршена обавезна екстерна ревизија испуњености контролних мера OPDE локалне платформе.

Савременим SCADA системима опремљени су и регионални диспечерски центри (РДЦ Београд, РДЦ Бор, РДЦ Ваљево, РДЦ Крушевац и РДЦ Нови Сад). Ради побољшања функције управљања у НДЦ и РДЦ се континуирано уводе нови подаци из дистрибутивних објеката, новоприкључених објеката на преносну мрежу, као и објеката суседних оператора преносних система (у НДЦ) и суседних регионалних центара (у РДЦ) који су процењени као значајни за опсервабилност преносне мреже. На дневном нивоу се прати измена топологије преносне мреже због реконструкција ради ажурног приказа у центрима управљања.

Новоуведени објекти (директна веза са РДЦ) у ТСУ су ТС Кривача и ТЕ ТО Зрењанин, а посредством центара ОДС (ДДЦ) новоуведени објекти су: ТС Пожаревац 2, ТС Аранђеловац 2, ТС Ужице 2 и ТС Зворник.

У оквиру пројекта „Унапређења безбедности ИКТ система“ у свим РДЦ-овима је инсталирана Kaspersky платформа–KICS (Kaspersky Industrial CyberSecurity).

У РДЦ Нови Сад SCADA/EMS систем је доведен на исти ниво („upgrade“) као SCADA систем у РДЦ Београд. Паралелно је обављано ажурирање базе података и спецификација за пренос податка из ДДЦ Нови Сад у РДЦ Нови Сад према динамици реконструкције појединих делова сложеног система даљинског надзора и управљања ОДС - Нови Сад.

У 3 РДЦ-а (Крушевац, Ваљево, Бор) SCADA базе су унапређене („upgrade“) тако да могу да се едитују новим Qt едитором, а затим се процесом конверзије спуштају на сервере у ова 3 РДЦ-а. Ово је део припрема за замену хардвера и софтвера у ова 3 РДЦ-а која се очекује у 2024 години и уједначавања софтвера у свих 5 РДЦ-ова.

Пројекат надгледања камерама расклопне опреме ( у склопу пројекта даљинског командовања) је настављен у пуном обиму, па су у систем уведени следећи објекти: ТС Сремска Митровица 2, ТС Србобран, ТС Суботица 3 и ТС Обреновац А. У РДЦ-у Бор је монтиран додатни video wall, који омогућава независно и истовремено праћење расклопне опреме на два објекта. Сада у свих 5 РДЦ-ова имамо по 2 video wall-а. За повезивање





управљања елементима видео надзора имплементиран је у SCADA системима концепт секвенцијалних команди.

У експлоатацији је у свим РДЦ и *PowerWeb* апликација која омогућава овлашћеним корисницима ван РДЦ увид у податке из SCADA система у РДЦ.

У РДЦ Београд је надограђена функционалност привременог резервног НДЦ увођењем неколико приказа целе преносне мреже ЕМС АД у реалном времену. Уградњом комуникационих уређаја у производне објекте поступно се омогућава директна веза са привременим и будућим резервним НДЦ директно, без посредовања НДЦ.



РДЦ Београд

Интерно је развијен систем прикупљања, централизованог чувања и коришћења архива мерења (*архива нормалног погона*) из сваког РДЦ у Центар за обуку и развој (ЦОР), на локацији НДЦ.

## 6.2. ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ

Телекомуникациони (ТК) систем ЕМС АД представља затворени функционални систем који се у електро-енергетском сектору користи за сопствене потребе. Основни задатак телекомуникационог система је да омогућава поуздан и сигуран пренос информација и сигнала потребних за одвијање пословања и технолошких процеса, како унутар ЕМС, тако и у домаћем и страном окружењу. Главна карактеристика ТК система је изнад свега безбедност и расположивост сервиса, а систем се константно унапређује како би одговорио новим захтевима за количином и брзином преноса информација. ЕМС АД надгледа, управља и делом одржава ТК систем. У садашњим условима, ТК систем пружа следеће врсте сервиса:

- пренос података и сигнала техничког система управљања ЕМС АД
- пренос података ТСУ са осталим електро-енергетским субјектима Србије
- оперативна и пословна телефонија;
- пренос пословних података ЕМС АД
- пренос сигнала заштите далековода ЕМС АД
- пренос података намењених обрачунским мерењима
- пренос података WAMS и RTL система
- пренос сигнала видео надзора за потребе физичког обезбеђења објеката
- пренос сигнала видео надзора за потребе даљинског управљања ЕЕ објекта
- пренос података за потребе паневропске (P)CN мреже



- пренос података за потребе IGCC
- сервис снимања оперативне телефоније

EMC АД располаже са више приватних ТК система за пренос информација:

- Оптички системи преноса - SDH и DWDM системи,
- PDH систем,
- IP/MPLS мрежа за фиксну телефонију
- Фиксне и мобилне радио везе
- ВФ везе реализоване на високонапонским далеководима.

Осим њих, за потребе обрачунског мерења и говорне комуникације користе се услуге јавних телекомуникационих оператера, док се за потребе техничког и пословног информационог система EMC АД, у врло малој мери користе изнајмљене линије јавног телекомуникационог оператера.

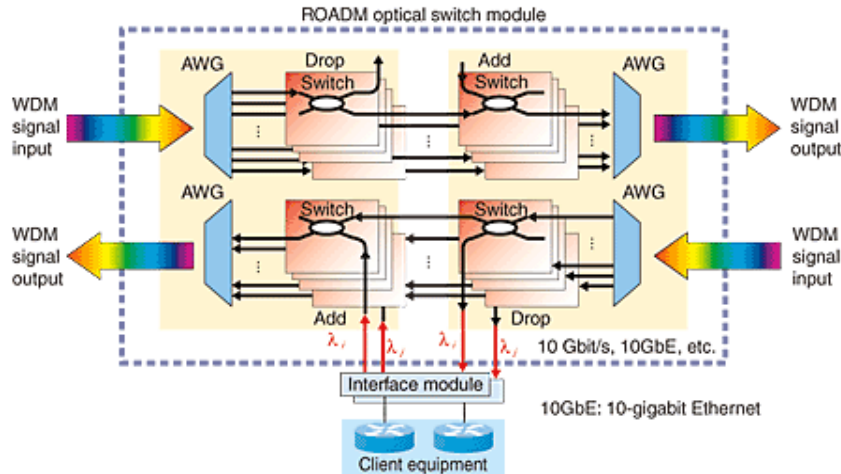
Основна инфраструктура телекомуникационог система је оптичка мрежа са *OPGW* кабловима и оптичком терминалном опремом, а у последње време све више и подземни оптички каблови. *OPGW* је заштитно уже далеководи у које су интегрисана оптичка влакна и до сада је на далеководима EMC постављено преко 5750 km оптичке инфраструктуре.



Главни телекомуникациони транспортни систем чини мрежа заснована на SDH технологији, која је реализована посредством оптичких линкова. Оптички терминални уређаји су инсталирани у 114 чворова и користе се за потребе преноса и управљања енергетским системом EMC, као и за пословну корпорацијску примену. Током 2023. извршена је инсталација SDH/PDH опреме на три нова објекта и пуштено је у рад 5 нових SDH линкова, од којих је један OTU-2 нивоа, три STM-16 нивоа и један STM-1 нивоа. Овиме је остварена додатна конективност са суседним чворовима, повећана је расположивост сервиса и капацитет преноса. Топологија SDH мреже је „mesh“, а повезивањем ове опреме на постојећу SDH мрежу формирано је више оптичких прстенова, тако да је оптички систем EMC АД веома поуздан и високо расположив, са расположивошћу већом од 99,99%.

EMC АД је према правилима ENTSO-E, телекомуникационо повезан са операторима преносног система: Мађарске - МАВИР, БиХ – НОС БиХ, Хрватске - ХОПС, Румуније - Транселектрика, Бугарске - ЕСО, Црне Горе – ЦГЕС и Северне Македоније - МЕПСО. То EMC АД сврстава међу операторе преносног система са највећим бројем ТК конекција преко инфраструктуре у свом власништву у ENTSO-E. Такође, EMC АД је телекомуникационо повезан и са оператором на подручју Косова и Метохије

Други телекомуникациони транспортни систем је заснован на DWDM технологији. У питању је савремени транспортни систем намењен преносу велике количине података уз коришћење мултиплексирања по таласним дужинама. DWDM мултиплексери су инсталирани у 19 чворова и омогућују повезивање тачака интерконекције са НДЦ-ом и Core равни будуће IP/MPLS мреже са 100G линковима.



Оптичка влакна, оптички системи преноса (SDH и DWDM) и PDH систем, обзиром на технологију, су под сталним надзором у реалном времену, интервенције су по потреби, а контрола рада терминалне опреме и оптичких влакана се спроводи периодично.

У складу са захтевима ENTSO-E, у употреби је PCN (Physical Communication Network) мрежа, намењена преносу података европских ОПС. У 2023. је вршена анализа и предвиђено је повећање капацитета постојећих линкова и успостављање редувантних линкова.

Током 2023. године се наставило са реализацијом кључног пројекта Надоградња телекомуникационог транспортног система базираног на DWDM и MPLS технологији, чиме ће се телекомуникациони систем EMC АД у потпуности модернизовати. Пројекат је подељен у фазе и изводи се у складу са усвојеном пројектно-техничком документацијом и хијерархијском структуром мреже. Завршена је хардверско-софтверска надоградња постојећег DWDM система, извршено је проширење са два нова чвора и подигнут је капацитет на 100 Gbit/s по таласној дужини. У MPLS делу је завршена имплементација тестног окружења и инсталација опреме на 8 чворова.

У току 2023. наставило се и са изградњом оптичке инфраструктуре постављањем OPGW и подземних оптичких каблова. У платформу за менаџмент оптичке инфраструктуре, у којој се води евиденција о истој, унети су подаци о инфраструктури у дужини од преко 4760 km. Система за надзор оптичке мреже, са 13 терминала, обезбеђује континуирано надгледање оптичке инфраструктуре у дужини око 4900 km.

Један од важних сервиса који се највећим делом остварује преко OPGW оптичке мреже је пренос сигнала релејне заштите далековода. Током 2023. је извршена је надоградња и унификација телештитних уређаја са CPU и LNU модулима. Пуштени су у рад уређаји телештите на 2 нове релације. Тако да је на крају 2023. године у мрежи EMC укупно 107 телештитних уређаја.

Током 2023г. у радио комуникацијама се наставило са постепеним гашењем аналогног система мобилних радио веза и инсталацијом опреме новог дигиталног радио система (DMR). Нови дигитални систем мобилних радио веза сада обухвата 12 фиксних репетитора, 33 фиксних радио станица на објектима EMC, 10 колских радио станица и преко 200 ручних радио станица. Репетитори су умрежени путем радио-релејних линкова и SDH система EMC. Опрема



за радио-релејне линкове се надзире и управља из NMS система, а за DMR радио опрему је у функцији диспечинг систем за надзор.



Телефонско-комутациони систем је јединствен и високо расположив намењен пружању сервиса говорне комуникације у оперативне и пословне сврхе. Систем је већином базиран IP технологији, тј. VoIP (Voice over IP) и састоји се од 37 комутационих чворова, од чега је 25 засновано на VoIP, а 12 на дигиталној технологији. У раду је и IP/MPLS backbone мрежа са основном наменом повезивања телефонских централа. Током 2023., реализована је планирана надоградња комутационих чворова у ТС Сремска Митровица 2, ТС Сомор 3 и ТС Чачак 3 и имплементиран је нови комутациони чвор у пословном објекту у Краљице Наталије. Поред тога, реализована је замена елемента комутационог система којима је истекла подршка произвођача.

Настављени су пројекти повезивања прикључних разводних постројења и објеката корисника преносног система на ТК систем EMC, како би се омогућио пренос података до НДЦ-а и РДЦ-ова.

За потребе локалне комуникације унутар објеката и омогућавања индустријских сервиса, као и даљинског управљања, инсталира се оптичка LAN мрежа и индустријски свичеви. Током 2023. године је, приликом реконструкције објеката, настављено са инсталацијом и проширењем мреже индустријских свичева.

Све активности на унапређењу, обзиром на ситуацију са недостатком кадрова, обављени су уз велики напор запослених, док је редовно одржавање опреме реализовано са процентом мањим од планираног.

### **6.3. ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ ПОСЛОВНИ И ТЕХНИЧКИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМИ**

У оквиру информационих технологија и пословног информационог система у EMC АД се реализују следеће активности:

- развој, одржавање и управљање ИТ инфраструктуром (рачунарска мрежа, сервери, сториџи), управљање системским софтвером и ИТ сервисима (mail, internet, систем штампе и слично),
- имплементација и надгледање механизма и стандарда у домену безбедности ИТ инфраструктуре,
- развој, одржавање и управљање базама података и апликативним серверима,



- конфигурисање и оперативно управљање корисничком ИТ опремом и корисничким софтвером,

планирање, развој и одржавање пословног и техничког информационог система EMC АД, апликацијама техничког информационог система, као и апликацијама за подршку и развој тржишта електричне енергије где је обезбеђено непрекидно функционисање у режиму 365x24.

### 6.3.1. ИТ ИНФРАСТРУКТУРА И ПОДРШКА КОРИСНИЦИМА

Пословни информациони систем чине 2 Data центра (примарни и секундарни) са адекватним напајањем и хлађењем. Оба Data центра су обезбеђена видео надзором и контролом приступа. У домену серверске и мрежне ИТ инфраструктуре, физичко окружење рачунарске инфраструктуре чини преко 35 физичких сервера, 5 система за складиштење података и 4 система за бекап и архивирање података произвођача HPE, Lenovo, Fujitsu и NetApp и преко 1100 радних станица на више пословних локација.

Виртуално окружење се састоји из приватног облака и појединих инфраструктурних сервиса у јавном облаку. У приватном облаку је 16 хостова виртуалне инфраструктуре на којима је инсталирано преко 450 виртуалних сервера и радних станица. У виртуалном окружењу примењене су технологије за високу доступност сервера, без прекида рада сервиса, аутоматски опоравак сервера на другој локацији, као и надгледање свих параметара рада виртуалне инфраструктуре. Windows/Linux сервери су подигнути на најновије верзије ОС чиме је омогућена подршка за нове хибридне сервисе. Сервери, системи за складиштење података и системи за backup и архивирање података смештени су како у примарном тако и резервном Data центру. У јавном облаку, Microsoft Azure Cloud, се налазе тестне виртуелне машине и системи за израду извештаја.

Пратећи развој и трендове ИТ/ИКТ услуга, имплементацијом нових хардверских и софтверских решења, константно се модернизује примарни и секундарни Data центар компаније. У 2023 години је реализовано додатно проширење и имплементација нове серверске опреме за нови блејд центар систем са циљем унапређења и проширења ресурса серверске инфраструктуре и проширења капацитета хост сервера за виртуалну инфраструктуру. Током 2023 годину су спроведена значајна унапређења капацитета продукционих и бекап сториџ система чиме је омогућен аутоматизован процес израде резервних копија VM на примарној локацији и њихово копирање на DR локацију. Наведена унапређења су такође омогућила да се VM са сториџа на примарној локацији реплицирају на сториџ систем на DR локацији.

Корпоративна рачунарска мрежа са инсталираних преко 400 уређаја коју чине свичеви, рутери, заштитни уређаји (firewall) и уређаји за бежичне комуникације, покрива све пословне локације. LAN мрежна инфраструктура се претежно заснива на бакру док је и у употреби Fiber to the Office технологија, док се за backbone везе користи оптика. У току 2023. године проширена је LAN мрежа, посебно адаптацијом простора у пословним зградама у Београду. На мрежном нивоу извршено је унапређење пословне и управљачке мрежне инфраструктуре кроз замену технолошки застарелих рутер/свич уређаја, чиме је постигнут континуалан рад свих кључних ИТ система/сервиса и испуњење захтеваних КПИ расположивости ИТ инфраструктуре. Наведена унапређења су допринела и значајном повећању брзина за пренос података и интернет сервисе. Током 2023 године завршено је унапређење безбедности даљинског приступа ИТ ресурсима компаније кроз пуну имплементацију 2FA.





У 2023. години запослени у Центру за ИТ инфраструктуру су активно учествовали у пројектима других организационих јединица ЕМС АД у домену обезбеђења неопходних инфраструктурних ресурса, примене и контроле безбедносних система, сигурног повезивања/раздвајања сегмената рачунарске мреже, обезбеђења контролисаног удаљеног приступа, правилног рада и спецификације корисничке опреме и другим активностима. Из домена корисничке ИТ опреме и подршке корисницима информационог система реализована је имплементација система за виртуализацију десктоп окружења и система за контролу USB портова чиме је повећана општа сигурност ИКТ система. Поред наведеног ИКТ је ушао у поступак набавке и имплементације система за бекап радних станица крајњих корисника чијом завршеном имплементацијом у 2024 години ће се постићи значајно унапређење безбедности и расположивости података на рачунарима крајњих корисника.

У 2023. години, запослени у Центру за ИТ инфраструктуру су успешно решили преко 1150 инцидената и реализовали преко 2800 захтева из домена ИТ инфраструктуре, система и технологија.

### 6.3.2. АПЛИКАТИВНИ РАЗВОЈ И ПОДРШКА ИНФОРМАЦИОНИМ СИСТЕМИМА

У Центру за апликативни развој и подршку информационим системима (ЦПИС) у 2023 години започета је реализација више развојних пројеката од којих су најзначајнији:

- **Надоградња ДМС система са миграцијом на верзију АБЦ.** Систем за управљање документацијом – ДМС (Document Management System) по броју корисника и пословних процеса који покрива представља један од најзначајнијих елемената информационог система ЕМС АД. Актуелна верзија софтвера је у продукцији од јула 2017, уз перманентна унапређења кроз развојну подршку Испоручиоца. Нова верзија софтвера за управљање документима под називом АБЦ (Asseco Business Correspondence) Software Suite, доноси низ побољшања - технолошки значајно напредније решење које прати савремене трендове у развоју софтвера, модеран интерфејс са побољшаном навигацијом, претраживањем и нотификацијама што доприноси ефикаснијем раду и бољем корисничком искуству. Битна карактеристика је и да се ради о процесно оријентисаном решењу, заснованом на стандардизованој нотацији (BPMN) што омогућава потпуну аутоматизацију end-to-end пословних процеса.

Прелазак на ново решење свроводи се кроз две етапе – прва која обухвата анализу и спецификацију неопходног додатног развоја по захтевима ЕМС АД (успешно завршена у септембру 2023) и друга која обухвата развој, тестирање, миграцију података и пуштање у продукцију (започета у децембру 2023, планирани завршетак јун 2025).

- **Имплементација аукцијске платформе за куповину и продају електричне енергије.** Циљ имплементације софтвера за Аукцијску платформу за куповину електричне енергије за надокнаду техничких губитака у преносном систему Републике Србије је аутоматизација, консолидација, централизација и интеграција свих процеса и података значајних за управљање процесом набавке. Софтверско решење омогућава ефикасно управљање, планирање, реализацију, извештавање и праћење набавке електричне енергије. Аутоматизовани су процеси регистрације учесника, формирање аукција, достављање понуда, надметање у аукцијама, објављивање резултата, док се размена свих докумената врши у електронском облику. Пројекат је у завршној фази реализације, а планирано пуштање у продукцију је у марту 2024.

- **Имплементација система за управљање дозволама за улаз у објекте ЕМС АД.** Циљ пројекта је успостављање софтверске платформе за подношење захтева и издавање





дозвола за улазак у све енергетске објекте (ТС/РП/ПРП, ДВ, КБ), електроенергетско-пословне објекте и пословне објекте ЕМС АД. Издавање дозвола односи се на: запослена и ангажована лица у ЕМС АД који улазе у објекте ЕМС АД ван радног времена, друга лица – држављане Републике Србије, чије је ангажовање уређено одговарајућим уговором или по било ком другом основу улазе и бораве у објектима ЕМС АД Београд (ученици и студенти на пракси, пословни партнери, новинари, репортери...) и стране држављане. Софтверско решење аутоматизује процесе достављања потребне документације (електронским путем), подношење захтева за улазак, активности из надлежности БЗР и ФТО као и осталих запослених који одобравају улазак у објекте ЕМС АД. Пројекат је у завршној фази реализације, а планирано пуштање у продукцију је у априлу 2024.

Током 2023. настављено је са подршком имплементираним екстерно и интерно развијеним софтверским решењима у надлежности центра ЦПИС. Најзначајнија измена реализована у 2023. години је интеграција ГИС и ДМС система у делу који се односи на евиденцију нелегалних објеката. Значајан је и допринос успешној реализацији пројеката: Електронски Диспечерски Дневник НДЦ, Аутоматизација процесним управљање, Имплементација 15-минутне резолуције у пословне процесе ЕМС АД и Р2Д2 (Reliability, Resilience and Defense technology for the grid). На основу процента решених инцидената и захтева за изменама може се констатовати да је у 2023. години пружена ефикасна подршка раду информационих система у надлежности ЦПИС и остварени задати подциљеви.

### 6.3.3. БЕЗБЕДНОСТ ИКТ СИСТЕМА

У току 2023. године у Сектору за ИКТ безбедност је настављено са континуираном применом безбедносних мера, одржавањем и развојем безбедности у ИКТ систему кроз следеће пројекте и активности:

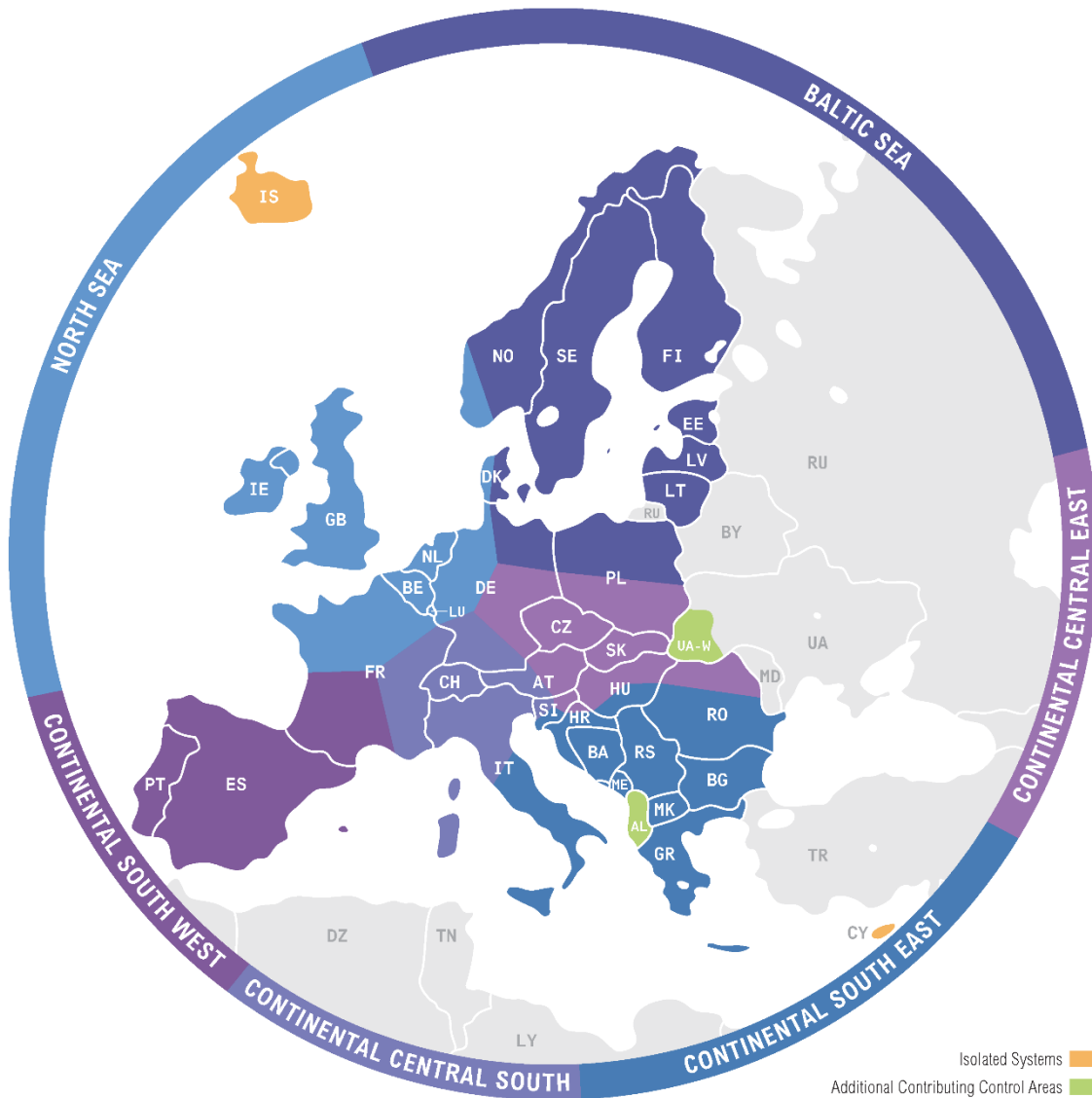
- **Database Protection** систем – крајем 2023. године је отпочео пројекат имплементације система за заштиту база података који се огледа кроз контролу приступа сензитивним подацима похрањеним у базама података. Ради се о врло сложеном и за имплементацију захтевном пројекту у који је укључен већи број организационих јединица који, на овом пројекту, деле заједнички циљ а то је да обезбеде сензитивне податке складиштене у базама података..
- **MDR (Managed Detection and Response)** систем – спроведено је прилагођавање безбедносног система потребама компаније кроз инсталације агената и додатна подешавања на специфичним уређајима. Препознавање и отклањање колизија са специфичним софтверима. Уопште, MDR систем представља услуге које су усмерене на идентификацију и реаговање на сајбер претње у циљу спровођења заштите. Ове услуге комбинују савремене технологије заштите како би осигурале континуирано праћење, алармирање и управљање безбедношћу ИКТ система. Све лиценце су искоришћене у потпуности. Приликом надзора уобичајено је да долази до тзв. „false positive“ случајева када безбедносни системи идентификује легитимну активност као злонамерну или малициозну. Један од основних циљева инжењера који раде на безбедносним системима јесте да континуирано прате и кастомизују функционалности како би „false positive“ случајева било што мање, при чему би се уједно фокус пребацио на реално критичније инциденте.



- **PAM (Privileged access management)** систем – након имплементације система спроведено је и накнадно прилагођавање специфичним потребама ИКТ система кроз детаљно сагледавање и реорганизацију одређених активности у вези одржавања предвиђеног степена безбедности постојећих и пуштања нових штићених уређаја у продукцију, примена контролних (забрана приступа неауторизованих корисника) и надзорних (снимање сесија админа) мера и друго. Унапређење безбедности ИКТ система је и даље у току.
- **NGFW (Next-Generation Firewall)** систем – реализована је додатна кастомизација система потребама запослених и ИКТ система. Овај безбедносни систем, поред стандардних firewall функционалности омогућава тзв. дубоку инспекцију пакета који пролазе кроз мрежу (DPI – deep packet inspection), спречавање упада у ИКТ систем (IPS – intrusion prevention system), контролу саобраћаја на основу препознавања апликација и корисника ИКТ система, контрола приступа одређеним категоријама сајтова, мрежна заштита од малвера и напредних безбедносних претњи. Посебно значајна функционалност јесте SSL инспекција која омогућава увид у енкриповане пакете а на основу тога и примену свих претходно наведених функционалности. Активности на одржавању адекватног нивоа безбедности применом контрола кроз овај систем су свакодневне и спроводе се у сарадњи са колегама из осталих организационих делова ИКТ-а.
- **Next-Generation SIEM систем** – континуирани надзор безбедносних инцидената кроз систем који је заснован на моделима препознавања одступања од стандардног понашања путем машинског учења и вештачке интелигенције. По идентификовању безбедносних инцидената приступа се њиховом решавању употребом приступа приоритетизације према степену критичности у односу на реалне могућности према броју ангажованих инжењера. Већа критичност инцидента подразумева бржу реакцију након идентификовања.



## VII - РАД У СИНХРОНОЈ ОБЛАСТИ „КОНТИНЕНТАЛНА ЕВРОПА“



## Преносни систем у оквирима и по стандардима Европе



## 7.1. СИНХРОНА ОБЛАСТ „КОНТИНЕНТАЛНА ЕВРОПА“

Национални преносни системи се повезују далеководима високог напона како би се остварио сигурнији, поузданији и стабилнији рад, односно створила могућност за међусобну размену електричне енергије. Преносни систем Републике Србије је део највеће синхроне области у Европи која се од 2009. године зове „Континентална Европа“ и обухвата бившу UCTE интерконекију. Са дерегулацијом енергетског сектора, која је отпочела у последњој декади прошлог века, до изражаја је дошла све већа важност координације активности оператора преносног система, услед интензивне прекограничне трговине електричном енергијом у великој мери изазване либерализацијом тржишта електричне енергије.

Намера Европске комисије је да успостави јединствене стандарде и критеријуме за рад система у свим деловима Европе. Престанак рада удружења оператора преносних система по синхроним областима (UCTE, NORDEL, ATSOI, BALTSO и UKTSOA), као и ETSO (European Transmission System Operators) асоцијације и преношење њихових послова и надлежности на ENTSO-E (*European Network of Transmission System Operators for Electricity*, сајт: [www.entsoe.eu](http://www.entsoe.eu)) асоцијацију, чији је EMC АД члан, је један од корака у том смеру. Даље, а у циљу израде јединствених стандарда и критеријума за рад тржишта у целој Европи, трећи енергетски пакет је предвидео израду мрежних правила (кодова), чији је носилац израде био ENTSO-E. Сва мрежна правила су ступила на снагу, али су и даље у току многобројне активности на њиховој имплементацији.

У оквиру имплементације мрежних кодова SOGL (**S**ystem **O**peration **G**uideline on Electricity Transmission) и NCER (**N**etwork **C**ode on Electricity **E**mergency and **R**estoration) закључен је 14.4.2019. године нови оквирни споразум којим се уређује рад интерконекије континенталне Европе – тзв. SAFA (Synchronous Area Framework Agreement) споразум. SAFA споразум је заменио претходно важећи Мултилатерални споразум и сет техничких правила познатих као Оперативни приручник. Потписивањем SAFA споразума оператори преносних система у области „Континентална Европа“ су се обавезали да ће поштовати правила дефинисана мрежним кодовима.

EMC АД је, такође, потписник SAFA споразума, али је као оператор преносног система који није у Европској унији морао да дефинише дерогације, тј. временски ограничена изузећа од примене појединих нових техничких правила. На основу дефинисаних дерогација, EMC АД је формирао 24 имплементациона пројекта са роком завршетка до 5 година. До сада је завршено 14 пројеката (дерогација) док је рад на осталима у току.

## 7.2. УГОВОРИ И СПОРАЗУМИ

У складу са ENTSO-E регулативом међусобна права и обавезе суседних оператора преносног система и EMC АД уређени су следећим споразумима и уговорима:

- оперативни споразуми;
- уговори о размени хаваријске електричне енергије, односно уговори о размени прекограничне терцијарне регулационе енергије (ПТРЕ);
- споразуми о прекограничним преносним капацитетима (NTC);
- споразуми о планирању рада „Scheduling agreement“;



- споразум о обрачуну размењене енергије „Accounting agreement“;
- споразум о размени података у реалном времену.

Оперативни споразуми уређују: границе одговорности на повезним преносним објектима, управљање преносним системом у нормалним и хаваријским условима, одржавање опреме, заштиту, мерне уређаје, телекомуникације, размену података у реалном времену, планирање рада и обрачун размењене електричне енергије, и закључују се на неодређено време. У случају мањих измена споразуми се анексирају док се, када су неопходне веће промене, раде нове верзије споразума. Током 2023. године било је у пар наврата, наставак из претходне године, иницијативе ЕМС-а за израду новог Оперативног споразума између ЕМС-МАВИР, нажалост није било сагласности МАВИРа уз образложење да имају друге приоритете. Средином 2023. године завршена је израда новог Оперативног споразума између ЕМС-НОС БиХ. Крајем 2023. године извршено је усаглашавање и измена одређених анекса актуелног Оперативног споразума између ЕМС-ТЕЛ..

Уговори о размени хаваријске енергије или размени прекограничне терцијарне регулационе енергије (ПТРЕ) у случајевима када је нарушена сигурност рада електроенергетског система и/или напајања потрошача у некој земљи, закључују се или на природној или на комерцијалној основи. Уговори на комерцијалној основи су вишегодишњи уговори, и током 2023. године били су важећи са следећим операторима преносног система: МАВИР, ХОПС и Транселектриком. Такође, током 2023. године на снази су били уговори о размени ПТРЕ са ЦГЕС и НОС БиХ. Ова два уговора предвиђају могућност пето-минутне активације енергије унутар сата која је омогућена преко виртуелних далековаода, регулацију на доле и регулацију на горе, као и цену која зависи од понуда у националном балансном механизму. Током 2022. године усаглашен је и потписан уговор о размени ПТРЕ са МЕРСО, али нажалост током 2023. године није почела оперативна примена због одређених проблема у МЕРСО. Уговори на природној основи за размену хаваријске енергије су закључени на неодређено време. Током 2023. године на снази су били такви уговори са бугарским и грчким оператором преносног система који су потписани претходних година.

Током 2023. године Споразуми о прекограничним преносним капацитетима који регулишу начин израчунавања, хармонизацију и међусобну расподелу прекограничних преносних капацитета између ЕМС АД и суседних оператора преносног система нису фигурисали из разлога пошто смо на свим границама имали заједничке аукције (изузев границе са ОСТ која је имала посебан стаус у складу са ENTSO-E одлукама везано за КОСТТ). За 2023. годину ове активности су биле дефинисане са суседним операторима преносног система у оквиру Оперативних споразума где се кроз прилоге споразума дефинише начин израчунавања и хармонизација прекограничних преносних капацитета, док се у уговорима којима се уређује заједничка алокација прекограничних преносних капацитета, дефинише међусобна расподела прекограничних преносних капацитета.

Усаглашавање прекограничних размена електричне енергије, као део планирања рада преносног система и обрачун размењене електричне енергије су постали уско специјалистичке теме и ова проблематика се уређује посебним споразумима („Scheduling agreement“ и „Accounting agreement“), а да се потом у оперативном споразуму врши само реферисање на претходно наведене споразуме. Током 2023. године није било закључења нових или измена постојећих „Scheduling agreement“, док је „Accounting agreement“ између ЕМС и ЦГЕС током 2023. године урађена измена.



Посебни Споразуми о размени података у реалном времену потписани су са несуседним операторима преносног система у циљу повећања опсервабилности мерења која се користе у реалном времену и приликом анализа сигурности. Тренутно овакви споразуми постоје са аустријским, албанским и грчким операторима преносног система.

У складу са ENTSO-E одлукама дана 14.12.2020. године ступио је на снагу СА (Connection Agreement) између ENTSO-E и КОСТТ, којим је КОСТТ постао самостална LFC област. КОСТТ је ступио у заједнички регулациони блок са ОСТ. Уважавајући наведену чињеницу од 14.12.2020. године престали су да важе уговори између EMC и ОСТ: Оперативни споразум, Споразум о прекограничним преносним капацитетима и „Accounting“ agreement“.

Крајем 2020. године EMC, CGES и МЕРСО су потписали нови споразум о раду у SMM блоку, уважавајући горе наведено.

Преглед уговора/споразума EMC АД са другим операторима преносног система на дан 31.12.2023. године

Предмет/ТСО	MAVIR	TEL	ESO EAD	MEPSO	OST	CGES	NOS BiH	HOPS	IPTO	APG
Оперативни споразум										
Уговор о размени хаваријске енергије или ПТРЕ										
Планирање рада „Scheduling agreement“										
Обрачун размењене енергије „Accounting“ agreement“										
Споразум о размени података у реалном времену										



Потписано обострано



Није потписано

### 7.3. АКТИВНОСТИ У ОКВИРУ ENTSO-E

Рад ENTSO-E асоцијације организован је у оквиру следећих комитета:

- Комитета за рад система;
- Комитета за развој система;
- Комитета за тржиште;
- Комитета за истраживање и развој;
- Комитета за информационе и комуникационе технологије.

Комитет за рад система се током 2023. године бавио следећим питањима која су посебно битна за EMC АД:

- Настављено је неовлашћено преузимање електричне енергије из интерконеције Континенталне Европе од стране оператора преносног система на КиМ (КОСТТ) које КОСТТ плаћа преко FSCAR (Financial Settlement of Kf, ACE and Ramping period) уговора као самостална контролна област. Крајем 2023. године формиран је радни тим који разматра мере које се могу предузети у циљу контроле неовлашћеног узимања енергије из интерконеције и кажњавања КОСТТ-а.
- Почела је са радом ENTSO-E комуникациона мрежа која се састоји од оптичких телекомуникационих линкова оператора преносних система и





изнајмљених линкова и представља физичку инфраструктуру за пренос података у реалном времену, података неопходних за оперативно планирање и других података. Коришћењем јединствене комуникационе мреже у којој су примењени највиши стандарди информатичке сигурности створени су услови за безбедну размену поверљивих података између оператора преносних система.

ЕМС је био активан у раду Комитета за тржиште и подређених радних група, као што су Помоћне услуге (*Ancillary services*), Економски оквир (*Economic framework*) и Спајање тржишта (*Market integration*). Главне активности Комитета за тржиште од важности за ЕМС су се односиле на:

- Учешће оператора система из земаља које нису део ЕУ на баланским платформама;
- Рад на имплементацији европских баланских платформи;
- Анализа региона за прорачун капацитета;
- Прорачун капацитета по принципу токова снага и његова веза са дугорочном расподелом капацитета и спајањем тржишта;
- Унапређење методологије за спровођење ИТС обрачуна и начини признавања цена ел. енергије за покривање губитака у овом обрачуна;
- Унапређење европске платформе за транспарентност.

У оквиру активности којима руководи Комитет за развој система, ангажовање запослених ЕМС АД је било превасходно усредсређено на рад Регионалне групе за развој Југоисточне Европе (којом и председава један од запослених ЕМС АД), као и на припремне активности за потребе израде Пан-европског десетогодишњег плана развоја (TYNDP) за 2024. годину. У склопу ових припремних активности, запослени ЕМС АД су учествовали у процесима попут пријаве пројеката који ће бити анализирани у оквиру предметног TYNDP пакета и израде мрежних модела који ће се користити за прорачуне. Уз то, запослени ЕМС АД су били активни како при изради тржишних модела за потребе Европске анализе адекватности ресурса (ЕРАА) за 2023. годину, тако и приликом прикупљања подлога и података за Европску анализу адекватности ресурса за 2024. годину. Даље, у оквиру радне групе за мрежне кодове за прикључење на мрежу је у 2023. години настављена интензивна комуникација са ACER (Европска агенција за сарадњу регулатора из области енергетике). Као плод ове комуникације, добијене су сугестије ACER-а на мрежних кодове NC RfG (захтеви за прикључење производних модула) и NC DC (захтеви за прикључење потрошачких објеката).

ЕМС АД је био ангажован и у раду Комитета за информационе и комуникационе технологије кроз радну групу Заједнички информациони модел (*Common Information Model*) где се ради на развоју и имплементацији стандардизованих формата за размену података које ће користити оператори преносних система, регионални центри за координацију сигурности, ЕНТСО-Е и учесници на тржишту.



## VIII – РАД ТЕХНИЧКОГ САВЕТА

Радна тела Техничког савета АД Електро mreжа Србије су:

- Одбор Техничког савета,
- Стручни панел за системске студије и анализе,
- Стручни панел за пројектно-техничку документацију,
- Стручни панел за техничку регулативу, методологије и стандарде,
- Ad-hoc стручни панел за ИКТ и
- Радна група за управљање и погон.

### 8.1. РАД ОДБОРА ТЕХНИЧКОГ САВЕТА

Током 2023. године Одбор Техничког савета EMC АД је одржао 6 седница на којима је од најзначајних активности усвојио 2 документа, 4 одлуке и на 6 документа је дао сагласност.

- Најважнија документа која је Одбор Техничког савета EMC АД усвојио су или на које је дао сагласност су:
  - Годишњи технички извештај о раду EMC АД у 2022. години.
  - План развоја преносног система Републике Србије за период 2023 – 2032.
  - Анализа адекватности електроенергетског система Србије, која је део План развоја преносног система Републике Србије за период 2023 – 2032.
  - План инвестиција у преносни систем Републике Србије за период 2023 – 2025.
  - Правила о раду преносног система Републике Србије.
  - Правила за прикључење објеката на преносни систем.
  - Процедура за прикључење објеката на преносни систем и део дистрибутивног система којим управља оператор преносног система.
  - Техничко решење мешовитог двосистемског вода 110 kV ТС Ниш 2 – ТС Ниш 6.
  - Правила за обуставу и поновно покретање тржишних активности.

### 8.2. РАД СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА СИСТЕМСКЕ СТУДИЈЕ И АНАЛИЗЕ

Током 2023. године Стручни панел за системске студије и анализе одржао је 5 редовних седница и 1 ванредну седницу на којима је усвојио 8 документа и на 1 документ дао сагласност.

- Најважнија документа која је Стручни панел за системске студије усвојио су:
  - Студија прикључења СЕ Уљма - системски део, I фаза;
  - Студија прикључења ВЕ Планиште 1 - системски део, II фаза;
  - Студија прикључења ВЕ Торак - системски део, I фаза;
  - Студија прикључења ВЕ Ветрозелена - системски део, II фаза;
  - Студија прикључења ВЕ Пупин - системски део, II фаза;
  - Студија прикључења Линије 1 београдског метроа на преносни систем - системски део, I фаза;
  - Програмски задатак за израду системског дела Студије прикључења Објеката на преносни систем.



- На основу усвојених системских делова студија, план повећања инсталисаног капацитета и расположива снага на прагу преноса нових електрана за производњу електричне енергије приказан је у следећој табели. Године прикључења су, такође, наведе у Студији прикључења.

Назив електране	Снага на прагу преноса електране по годинама планираним за улазак у погон	
	2024	2025
СЕ Уљма	22	
ВЕ Торак		300
<b>Укупно нових MW на прегу преноса</b>	<b>22</b>	<b>300</b>

- План повећања индустријске потрошње, према усвојеним системским деловима студија прикључења дат је у наредној табели.

Назив потрошачког објекта	Снага планираних трансформаторских станица	
	2026	2029
Линија 1 београдског метроа	114	76
<b>Укупно нових MW на прегу преноса</b>	<b>114</b>	<b>76</b>

### 8.3. РАД СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА ПРОЈЕКТНО-ТЕХНИЧКУ ДОКУМЕНТАЦИЈУ

Током 2023. године Стручни панел за пројектно-техничку документацију одржао је 10 седница, на којима је усвојио 46 пројектних задатака.

У оквиру Стручног панела за пројектно-техничку документацију ради Стручни подпанел за неенергетске објекте, који је одржао 5 седница на којима је усвојено 9 пројектних задатака.

- Најважнији усвојени пројектни задаци који су усвојени су:
  - Пројектни задатак за израду техничке документације за реконструкцију РП 110 kV Панчево 1 применом савремених дигиталних технологија;
  - Пројектни задатак за израду прве фазе техничке документације за далековод 400 kV ТС Нови Сад 3 - ТС Сомбор 3;
  - Пројектни задатак за израду прве фазе техничке документације за далековод 400 kV ТС Суботица 3 - граница/ТС Шандорфалва;
  - Пројектни задатак за израду прве фазе техничке документације за далековод 400 kV ТС Београд 50 - ТС Сремска Митровица 2;
  - Пројектни задатак за израду техничке документације трансформаторске станице ТС 35/400 kV Банат 3;
  - Пројектни задатак за израду техничке документације за далековод 400 kV од ПРП 400 kV Владимиrowaц 3 до ТС 35/400 kV Банат 3;



- Пројектни задатак за израду техничке документације за изградњу прикључног разводног постројења 400 kV Честобродица;
- Пројектни задатак за израду прве фазе техничке документације за далековод 400 kV бр. 401/2 РП Ђердап 1 - РП Дрмно, увођење у ТС Бор 2;
- Пројектни задатак за израду техничке документације за реконструкцију РП 400 kV у трансформаторској станици 400/110 kV Сомбор 3;
- Пројектни задатак за израду техничке документације за изградњу прикључног разводног постројења (ПРП) 110 kV Сјеница 2;
- Пројектни задатак за израду техничке документације за реконструкцију далековода 110 kV бр. 123/4 ТС Крагујевац 1 - ТС Крагујевац 2;
- Пројектни задатак за израду техничке документације мешовитог вода 110 kV од ТС Панчево 2 до ТС Elicio Wind 01.

#### 8.4. РАД СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА ТЕХНИЧКУ РЕГУЛАТИВУ, МЕТОДОЛОГИЈЕ И СТАНДАРДЕ

Током 2023. године Стручни панел за техничку регулативу, методологије и стандарде одржао је 4 седнице, на којима је усвојио 69 документа, техничких упутстава, правилника, правила, интерних стандарда и програма. За структуру разматраних и усвојених материјала на Панелу је карактеристично следеће:

- Интерни стандарди: 10 докумената.
- Правилници и правила: 1 документ.
- Техничка упутства: 6 докумената.
- Техничке процедуре: 1 документ.
- Планови: 8 документа.
- Упутства за погон: 13 докумената.
- Протоколи: 30 докумената.

#### 8.5. РАД РАДНЕ ГРУПЕ ЗА УПРАВЉАЊЕ И ПОГОН

Током 2023. године Радна група за управљање и погон одржала је 12 редовних седница и 1 вавредну седницу на којима је урађена :

- Анализа месечних погонских догађаја у периоду јануар 2023. - децембар 2023. године укупно је разматрано 185 догађаја, што је у односу на претходну годину више за 41 догађај:

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	сума
Број разматраних догађаја	10	21	8	9	17	18	42	20	10	10	6	14	185

- Анализа месечних прекида испоруке електричне енергије у периоду јануар 2023. - децембар 2023. године;  
Посебна пажња је посвећена прекидима у напајању код потрошача, прекидима у производњи код електрана и прекидима пумпи и складишта ел.енергије. У договору са АЕРС извршена је измена методологије праћења и евидентирања прекида испоруке. Због специфичности пумпа и складишта ел.енергије за те објекте се води посебна евиденција у односу на потрошаче.



Параметри који су праћени и достављани АЕРС-у су:

- АИТ- просечно време прекида у минутата и
- ENS - неиспоручена електрична енергије у MWh

Планиране вредности у 2023.	Остварене вредности у 2023.
АИТ = 5,5 минута	АИТ = 6,58 минута
ENS = 325 MWh	ENS = 396,80 MWh

Током 2023. године реализација АИТ и ENS индикатора је изнад плана.

Узрок овоме су поремећаји у преносном систему који су се десили током године, првенствено следећи:

- Дана 29.5.2023. у ТС 400/220/110kV Ниш 2 је услед прескока пренапона на порталу у ДВП 1187 Б у фази „0“ на I СС 110 kV дошло до значајног поремећаја и прекида напајања ширег региона Ниша;
- Дана 26.6.2023. услед пролазног квара на ДВ 110 kV бр.1249/2 ТС Ниш 5 - ТС Пирот 2, долази до прекида напајања у том тренутку радијално напајаног конзума ТС Пирот 1, ТС Пирот 2 и ТС Димитровград пошто је ДВ 110 kV бр.1154 ТС Пирот 1- ТС Сврљиг био у редовном ремонту;
- Дана 5.8.2023. услед пролазног квара на ДВ 110kV бр. 104/2 ТС Београд 5 – ТС Београд 32 долази до прекида напајања радијално напајаног конзума ТС Београд 32, ТС Београд 2 и ТС Београд 38. Истог дана долази до трајног испада ДВ 110 kV бр. 157 ТС Аранђеловац – ТС Младеновац те у истом тренутку испада и ДВ 110 kV бр. 158/1 ТС Младеновац - ТС Смедеревска Паланка због пролазног квара, који узрокује прекид у напајању ТС Младеновац;
- Дана 30.8.2023. испада ДВ 110 kV бр. 1231 који радијално напаја ТС Сирмијум Стил услед квара резервне релејне заштите у ДВП 110 kV бр. 1231 у ТС Сремска Митровица 2;
- Дана 8.11.2023. услед трајног квара ДВ 110 kV бр. 116/2 ТС Ваљево 1- ТС Косјерић (пад фазног проводника на дистрибутивну 35 kV и 10 kV мрежу) дошло је до прекида напајања ТС Ваљево 1.
  - Разматрање и усвајање упутстава за погон ТС/РП/ПРП (укупно 13)
    - Упутство за погон ТС Пожега;
    - Упутство за погон ТС Б.Башта;
    - Упутство за погон ТС Шабац 3;
    - Упутство за погон ТС Ваљево 3;
    - Упутство за погон РП Ђердап 2;
    - Упутство за погон ПРП Бор
    - Упутство за погон ПРП Велики Кривељ 2;
    - Упутство за погон ТС Бор 2;
    - Упутство за погон ТС Београд 20;
    - Упутство за погон ТС Београд 5;
    - Упутство за погон ТС Врање 4;
    - Упутство за погон ТС Лесковац 2;
    - Упутство за погон ТС Јагодина 4.



- Разматрање и усвајање Протокола о начину надзора, управљања, даљинског командовања и манипулација из надлежног РДЦ (укупно 33):
  - Протокол за ПРП Бор 4;
  - Протокол за ПРП Бор 5 (друга верзија);
  - Протокол за ТС Београд 17 (друга верзија);
  - Протокол за ТС Београд 20 (трећа верзија);
  - Протокол за ТС Београд 32 (друга верзија);
  - Протокол за ТС Бор 2 (трећа верзија);
  - Протокол за ПРП Велики Кривељ 2 (друга верзија);
  - Протокол за ТС Врање 4 (друга верзија);
  - Протокол за ТС Јагодина 4 (четврта верзија);
  - Протокол за ТС Србобран (друга верзија);
  - Протокол за ТС Београд 3;
  - Протокол за ТС Београд 8 (трећа верзија);
  - Протокол за ТС Бистрица (трећа верзија);
  - Протокол за ТС Ваљево 3 (четврта верзија);
  - Протокол за ТС Зрењанин 2 (друга верзија);
  - Протокол за ТС Пожега (трећа верзија);
  - Протокол за ТС Севојно (трећа верзија);
  - Протокол за ТС Чачак 3 (друга верзија);
  - Протокол за ТС Шабац 3 (трећа верзија);
  - Протокол за ТС Б.Башта (друга верзија);
  - Протокол за ПРП Панчево (друга верзија);
  - Протокол за РП Панчево 1 (трећа верзија);
  - Протокол за ПРП Кошава (друга верзија);
  - Протокол за ПРП Ковачица (друга верзија);
  - Протокол за ПРП Алибунар (друга верзија);
  - Протокол за ПРП Чибук (друга верзија);
  - Протокол за ПРП Кривача;
  - Протокол за ТС Смедерево 3 (друга верзија);
  - Протокол за РП Ђердап 2 (четврта верзија);
  - Протокол за ТС Обреновац (друга верзија);
  - Протокол за ТС Бор 2 (четврта верзија);
  - Протокол за ПРП Велики Кривељ 2 (трећа верзија);
  - Протокол за ПРП Бор 5 (трећа верзија).
  
- Анализа детаљних извештаја Комисије за анализу значајних погонских догађаја у преносном систему:
  - Извештај Комисије за испитивање значајних погонских догађаја за поремећај о испаду енергетских трансформатора у ТС Н.Сад 3 дана 7.1.2023. године;
  - Извештај Комисије за испитивање значајних погонских догађаја за поремећаје током месеца априла 2023. године на потезу ТС С.Митровица 2-ТС Н.Сад 3-ТС Београд 5;
  - Извештај Комисије за анализу значајних погонских догађаја за поремећај у ТС Ниш 2 дана 29.5.2023. године;
  - Извештај Комисије за анализу значајних погонских догађаја за поремећај у региону Бора дана 18.9.2023. године.





- Закључци о погону и експлоатацији објеката:  
Током 2023. године није било закључака Радне групе.
- Разматрање предлога измена и допуна техничких упутстава/процедура:
  - Техничке процедуре за експлоатацију аутоматске регулације напона;
  - ТУ ЕКС 04: Техничко упутство за организацију извођења радова на објектима преносног система;
  - ТУ ЕКС 03: Мере и поступци након деловања заштитних и аутоматских уређаја у преносном систему.
- Разматрана су следећа значајна питања:
  - Проблематика високих напона са посебним освртом на жалбе од стране ХИП-а;
  - Проблематика надоградње и имплементације ЕДД као и потребе ТИС базе у постојећем облику;
  - Проблематика искључења ДВ 449А/Б РП Младост- РП ТЕНТ Б;
  - Разматрање редувантности OPGW;
  - Анализа погонског догађаја у РП Дрмно везано за квар кабла који се користи за синхронизацију Г-1 у ТЕ Костолац Б;
  - Анализа активности везаних за фликере који потичу из МеталФера;
  - Анализа кварова ТР4 у ТС Н.Сад 3 и ТР1 у ТС Обреновац;
  - Проблематика прикључења нове ТС Ужице 2 са становишта струја КС;
  - Иницијатива везана за замену СМТ у ТЕ Колубара као ограничавајући елемент за пропусну моћ далековода: ДВ 137/2, ДВ 117/2, ДВ 1191 и ДВ 121/4;
  - Анализа активности везаних за уградњу нових трафоа у ТС Пожега, ТС Ваљево 3 и ТС Обреновац;
  - Анализа активности везаних за санацију хаварисаних стубова на ДВ 129А/2, 149, 199/2 који су хаварисани услед невремена;
  - Активности везане за нерасположивост ДВ 130/3 укључујући и анализе и потребне мере за паралелисање ТС Београд 5 и ТС Београд 3 преко ТС Београд 2;
  - Активности везане за статус ДВ 119/1 ТС Шабац 1- ТС Шабац 4.



## ЗАКЉУЧАК

У току 2023. године повећан је капацитет вода за 72,64 km.

До промене капацитета постројења ЕМС АД у 2023. години у односу на 2022. годину је дошло због уласка у погон постројења ПРП 110 kV Бор 5 и ПРП 110 kV Кривача.

У 2023. години у Републици Србији остварена производња електричне енергије предата у преносни систем износила је 36.622 GWh (ТЕ +ХЕ + ОИ) што је за 1,46% мање од билансом предвиђене производње, а за 13,59 % више у односу на остварену производњу у 2022. години. Термоелектране су учествовале у укупној производњи са 63,11% , хидроелектране су произвеле 12.526 GWh, док је произведена електрична енергија из обновљивих извора износила 985 GWh.

Бруто конзум је био за 4,7 % мањи од билансом планираног (36.222 GWh) и за 1,54% мањи од бруто конзума у претходној години. Максимални дневни бруто конзум (без КиМ) остварен је дана 07.02.2023. и износио је 119.918 MWh, при средњој дневној температури од – 2,38 °C .

Укупни губици енергије у преносном систему Србије у 2023. години су износили 927 GWh, што је 2,21% рачунато у односу на електричну енергију која је испоручена у преносни систем.

Код параметара који показују поузданост рада преносног система ENS (ENS-Energy Not Supplied) и АИТ ( Average Interruption Time) треба истаћи да су планиране вредности ENS за који је одговоран ЕМС АД прекорачене (план је био 325 MWh а остварење износи 396.80 MWh). Такође и планирана вредност АИТ у 2023. години за коју је одговоран ЕМС АД је прекорачена (план је био 5.5 минута а остварење износи 6,58 минута).

Може се уочити повећање неиспоручене енергије у 2023. години за које је одговоран ЕМС АД у односу на претходне године. Одговорност ЕМС АД у 2023. години је изнад просечне вредности за последњих пет година (290,29 MWh). Такође се уочава да је вредност параметра АИТ за који је одговоран ЕМС АД за 2023. годину изнад просечне вредности за претходних пет година ( 4.7 минута).

Најзначајнији догађаји који су утицали на прекорачење планираних вредности десили су се у месецу мају, јуну, августу и новембру и описани су у извештају. Највећи утицај узрока прекида у одговорности ЕМС АД су били пролазни кварови на далеководима (31,81%), трајни кварови на далеководима (25,09) као и трајни кварови у постројењу (24,78).

Прекорачење референтног времена за непланиране прекиде испоруке производних јединица, где је дозвољено трајање прекида током једне календарске године 120 минута, у 2023. години није забележено ни за једну производну јединицу.

За места прикључења корисника преносног система - потрошача на напонском нивоу 110 kV је било једно прекорачење дозвољеног времена (дозвољено 240 мин.) са следећим узроком њиховог настанка:ТС Ваљево 1 у укупном трајању од 854 минута услед трајног квара на ДВ 110kV бр. 116/2 ТС Ваљево 1 – ТС Косјерић (пад фазног проводника на два дистрибутивна далеководима 35kV и 10 kV која су у том тренутку напајала део дистрибутивног конзума ТС Ваљево 1. Сабирнице у ТС Ваљево 1 су непрекидно имале напон 110 kV из преносне мреже).

Током 2023. године ЕМС АД је у координацији са корисником преносног система (Металфер Стил Мил) реализовао активности које су резултирале уградњу новог STATCOM (Static Synchronous Compensator) регулационог постројења како би се решио проблем неусаглашености параметара квалитета електричне енергије (појава фликера). Након уградње новог регулационог постројења, рад корисника преносног система Металфер Стил Мил је у потпуности усагашен са Правилима о раду преносног система.



Током 2023. године и даље је била присутна проблематика високих напона, поготово изражена у мрежи 400 kV и 220kV, док је у мрежи 110 kV углавном била у дефинисаним границама. Најкритичнији проблеми са значајно високим напонима се јављају на југу Србије, у ТС Врање 4 и ТС Лесковац 2 где је за ТС Врање 4 кумулативно вредност напона 400 kV ван дефинисаних граница реда 87% времена током године а у ТС Лесковац 2 реда 73%. Што се тиче мреже 220 kV најкритичније је ТС Бистрица где је кумулативни проценат током 2023. године напона ван дозвољених граница у постројењу 220kV износио реда 42%.

Важно је истаћи да је изменом Правила о раду преносног система, у складу са Европским регулативама, извршена измена дозвољених вредности напона у нормалним условима рада тако да су нови опсези: за 400kV мрежу опсег је између 360 kV и 420 kV, за 220 kV мрежу опсег је између 198 kV и 245 kV док је за 110 kV мрежу опсег између 99 kV и 123 kV.

Нарушеност критеријума Н-1 сигурности у мрежи 400 kV, 220 kV и 110 kV отклања се променом топологије у мрежи и редиспечингом производних јединица, али је угрожена у мрежи 110 kV од 19.07.2023. године у континуитету до краја 2023. године, са чиме се наставило и у 2024. години, од када је нерасположив далековод 110 kV бр. 130/3 ТС Београд 16 – ТС Београд 3, након прескока на нелегални и технички непрописно изграђен објекат у траси далековода и забране укључења овог надземног вода од стране енергетског инспектора док се не отклоне узроци техничке неисправности надземног вода, чиме су угрожени животи људи и имовина, али и опрема на надземном воду 110 kV бр. 130/3 ТС Београд 16 – ТС Београд 3 и директно је угрожена сигурност снабдевања купаца електричном енергијом у електроенергетском систему Србије.

Одржавање далековода је обављано према новом концепту одржавања, тзв. одржавање на основу стања далековода. Током 2023. године за потребе одржавања урађено је укупно 96,4% од планираних исључења за све напонске нивое. Извршена је ревизија 95,42 % планиране дужине далековода (без Погона Обилић).

Учестаност трајних кварова далековода на 100 km (КПИ параметар F\_DV ) ја као и претходних година док је учестаност пролазних кварова далековода на 100 km (FT\_DV ) благо повишена него ранијих година. У 2023. години десиле су се укупно 7 хаварија, на надземним водовима 110 kV и 220 kV.

Реализовано је 96,1% планираних исључења трансформатора. Радови одржавања на високонапонској опреми извршени су са 95% од планираног броја ремоната на напонским нивоима 400kV, 220kV и 110kV.

Учестаност кварова поља постројења на 100 поља (F\_TS) је била као и прошле године док је трајање искључења поља постројења због кварова у сатима по пољу (R\_TS) било просечно као и ранијих година .

Почетком 2023. године је завршено увођење у систем даљинског управљања ТС Суботица 3.

Степен извршења плана испитивања уређаја релејне заштите и локалног управљања у постројењима 400 kV, 220 kV и 110 kV ЕМС АД у 2022. години је у већој мери испуњен, што је допринело поузданом функционисању система релејне заштите и локалног управљања. Планирана реализација плана испитивања није спроведена у потпуности због ненемогућности искључења висконапонских поља услед промена иницијалних термина планова искључења.

Перформансе рада уређаја релејне заштите се континуално прате на месечном нивоу и унапређују кроз планиране реконструкције и замене са технолошки савременијим уређајима. У односу на претходну годину, повећао се број реаговања заштитних уређаја у далеководним пољима као и број реаговања заштитних уређаја у трансформаторским пољима. Просечан квалитет рада заштитних уређаја у ЕМС АД је 97%, односно незнатно нижи у односу на претходну годину, уколико се посматра просечан квалитет рада у односу на све обрађене и регистроване догађаје (ЕМС + КПС), квалитет је виши и износи 95.5%.



Рад на заштити животне средине се континуално развија и унапређује. Мерењима електромагнетних поља (ЕМП) у околини електроенергетских објеката као и нивоа буке на електроенергетским објектима ЕМС АД у току 2023. године нису регистрована прекорачења вредности. Установљено је цурење 45,37 kg SF<sub>6</sub> гаса из ВН опреме у 2023. г. што не прелази дозвољено технолошко цурење од 0.5%-1% од укупне количине.

Обављене су 3 противпожарне вежбе и догодила су се 4 инцидента повезана са пожаром. Људских, енергетских и материјалних штета и штета по животну средину у оквиру ЕМС АД није било ни у једном од наведених инцидента повезаних са пожаром, системи за дојаву и гашење пожара су одреаговали исправно уз адекватну реакцију запослених.

За извршење неопходних системских услуга за потребе електроенергетског система Србије у 2023. години, ЕМС АД је са ЕПС АД закључио „Уговор о пружању помоћних услуга“. На овај начин је обезбеђен закуп производних капацитета за потребну снагу и енергије за примарну, секундарну, и терцијарну регулацију учестаности и снаге размене, као и регулације напона и ресурса за успостављање система након распада. За потребе примарне регулације уговорено је 36 MW резерве, уговорен је опсег за потребе секундарне регулације на нивоу од 160 MW и уговорена је позитивна резерва од 300 MW и негативна од 150 MW за потребе терцијарне регулације. Примарна регулација у ЕЕС Србије је радила на задовољавајућем нивоу, док је квалитет рада регулације учестаности ЕЕС Србије описан регулационом грешком система био лошији него претходне године. Током 2023. године ЕПС АД је на задовољавајући начин испуњавао уговорне обавезе везано за обезбеђење терцијарне резерве. Своје потребе за набавком помоћи у иностранству ЕМС је покрио разменом прекограничне терцијарне регулационе енергије (ПТРЕ) од ЦГЕС (оператор преносног система Црне Горе) и НОС БиХ (оператор преносног система Босне и Херцеговине). ЕМС АД је у 2023. години набавио укупно 366 MWh, а испоручио 80 MWh прекограничне терцијарне регулационе енергије.

У 2023. години није било примене Планова одбране преносног система, а нису спровођене ни напонске редукције на нивоу целог ЕЕС.

Број планираних одобрења је био у границама просека док је укупан број интервентних одобрења за искључење у 2023. години је био благо повећан у односу на претходне године.

Током 2023. године настављен рад на реорганизацији SMM блока (ЕМС АД, ЦГЕС АД и МЕПСО), са циљем да у потпуности искористе предности које нови европски мрежни кодови доносе операторима преносног система удруженим у блок. Унутар SMM блока је и пројекат преласка са сатног на петнаестоминутни обрачунски интервал. У том циљу настављен је рад ИНОМ апликације унутар SMM блока

Настављене активности по питању даље либерализације и транспарентности тржишта електричне енергије у Републици Србији, коришћене су услуге ЈАО канцеларије за координисане аукције капацитета. Усвојена нова Правила за суспензију и поновно успостављање тржишних активности.

У мају 2023. ЕМС АД је заменио стари регистар гаранција порекла са новим унапређеним регистром, започет успешан рад регистра NERA.

Завршена је прва фаза пројекта Системског мерења квалитета електричне енергије у преносној мрежи. Извршена је уградња 60 мерила квалитета на најважнијим тачкама у електроенергетском систему Србије.

Током 2023. године право на пријаву дневних планова рада, на основу одговарајућег уговора потписаног са ЕМС АД, имаоло је 52 учесника на тржишту електричне енергије.

Укупан обим прекограничних трансакција је износио 17,621 TWh у смеру улаза, односно 19,753 TWh у смеру излаза из тржишне области Србије, док је обим интерних трансакција био 24,026 TWh. На основу потврђених прекограничних размена у 2023. години забележен је раст укупних излаза за око 46% и укупних улаза за око 8% у ЕЕС Републике Србије у односу на 2022. годину.



54 учесника на тржишту електричне енергије је 31. децембра 2023. године имало потписан Уговор о балансној одговорности са ЕМС АД чиме су обновили статус или постали нове балансно одговорне стране (БОС).

Прекогранична терцијарна регулациона енергија (ПТРЕ) са суседним операторима преносних система обухватала је ангажовање споре прекограничне резерве (хаваријске електричне енергије) и ангажовање балансне резерве унутар обрачунског интервала.

Сви кључни тржишни подаци, осим података дефинисаних у прелазним и завршним одредбама, су на веб адреси <https://transparency.entsoe.eu>.

У 2023. је било издато 10.581.175 гаранција порекла.

Током 2023. године извршена је замена или уградња нових обрачунских и контролних бројила на 186 места мерења. Настављено је са унапређењем даљинске комуникације са обрачунским и контролним бројилима. Вршена је контрола обрачунских и контролних бројила у погонским условима. *Toolbox* контролом није утврђена ниједна неправилност. У 2023. години извршене су реконструкције и формирање нових места мерења у 20 објеката, извршена годишња контрола тачности мерења на интерконективним далеководима, и настављен је посао контроле потрошње електричне енергије у објектима ЕМС АД и контроле рачуна за сопствену потрошњу.

Од снабдевача електричном енергијом, „ЕПС АД“, набављено је 20.992.019 kWh електричне енергије за сопствену потрошњу објеката ЕМС АД по уговору о потпуном снабдевању. Из преносне мреже је преузето 5.821.439 kWh за ове потребе са терцијера трансформатора ЕМС АД.

Током 2023. године одвијале су се законодавне и оперативне активности у Контролном телу ЕМС АД, није било приговора и жалби на рад Контролног тела.

У току 2023. године ЕМС АД Београд није продавао електричну енергију.

У 2023. години, ЕМС а.д. је израдио и доставио Агенцији за енергетику Републике Србије (АЕРС) нацрт Плана развоја преносног система Републике Србије за период од 2023. до 2032. године, као и нацрт Плана инвестиција у преносни систем за период од 2023. до 2025. године. Нацрт Плана развоја садржи анализу адекватности производње и преносног система, израђену у складу са одредбама Закона о коришћењу обновљивих извора Републике Србије. Документ је прошао и јавне консултације, и консултације ЕМС АД и АЕРС, тако да се давање сагласности АЕРС на њега и последично објављивање очекује у првом кварталу 2024. године. Такође, након урађених корекција у тексту и прилозима, на основу примедби и захтева АЕРС, нацрт Плана инвестиција је поново достављен АЕРС, те се очекује давање сагласности АЕРС на исти у првом кварталу 2024. године.

Током 2023. године ЕМС АД је урадио и завршио доношење нових и измену постојећих докумената у складу са Законом о енергетици, Законом о коришћењу обновљивих извора енергије и Уредбом о условима испоруке и снабдевању електричном енергијом:

- потпуно нов документ „Правила за прикључење објеката на преносни систем“,
- измењен документ „Правила о раду преносног система“,
- нов документ „Процедура за прикључење објеката на преносни систем и део дистрибутивног система којим управља оператор преносног система“ и
- потпуно нов документ „Правила за обуставу и поновно покретање тржишних активности“.

Од 20. децембра 2023. године започео је, према законским прописима усвојеним током 2023. године, први временски интервал у трајању од четири месеца, до 22. априла 2024. године за израду студија прикључења објекта на преносни систем, како је одређено у „Уредби о условима испоруке и снабдевања електричном енергијом“, која је ступила на снагу





13. октобар 2023. године, Правилима за прикључење објеката на преносни система и измењених Правила о раду преносног система и Процедуре за прикључење објеката на преносни систем и део дистрибутивног система којим управља оператор преносног система, од 10. новембра 2023. године, као и „Правилником о начину доказивања испуњености услова којим се одлагање прикључења на преносни, дистрибутивни, односно затворени дистрибутивни систем не примењује на електране које користе варијабилне изворе енергије“ („Службени гласник РС“ бр.76/23), „Законом о коришћењу обновљивих извора енергије“ („Службени гласник РС“ бр. 40/21 и 35/23) и „Законом о енергетици“ („Службени гласник РС“ бр. 145/14, 95/18-др. закон, 40/21, 35/23-др. закон и 62/23). Закључени су уговори са подносиоцима захтева за 51 објекат.

Пристап ЕМС АД на изградњу и реконструкцији високонапонских постројења и висконапонских надземних водова показује одређеност ЕМС АД за подизање напонског нивоа мреже и улагање у објекте 400 kV напонског нивоа. Остварена улагања у реконструкцију постојећих и у изградњу нових водова јасно указују да је највиша финансијска реализација остварена код 110 kV водова. Улагање у 220 kV водове зависи од потреба развоја преносног система, са тенденцијом да се постепено прелази на 400 kV напонски ниво. Мрежа 220 kV ће остати у оном обиму и на оним местима где друго решење није техно-економски оправдано или где су од стране ЕМС АД преузете обавезе према корисницима преносног система које подразумевају задржавање мреже овог напонског нивоа.

\*\*\*\*\*

Годишњи технички извештај о раду ЕМС АД у 2023. години усвојен је на седници Одбора Техничког савета ЕМС АД, дана ..... године.



Председник Одбора Техничког савета

Небојша Петровић, дипл.ел.инж.