

2022

ГОДИШЊИ ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ



Март 2023.



О КОМПАНИЈИ

Акционарско друштво Електроурежа Србије (у даљем тексту: ЕМС 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 АД Електроурежа Србије су успостављени и стално се унапређује системи управљања квалитетом, заштитом животне средине и заштитом здравља и безбедношћу на раду, обједињени у Интегрисани систем менаџмента предузећа усаглашен са захтевима међународних стандарда ISO 9001, ISO 14001 и OHSAS 18001.



САДРЖАЈ

О КОМПАНИЈИ.....	2
МИСИЈА.....	2
ВИЗИЈА.....	2
СИСТЕМИ МЕНАЏМЕНТА.....	2
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	13
1.5. ПОТРОШЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	15
1.6. ГУБИЦИ У ПРЕНОСНОМ СИСТЕМУ	17
1.7. ПРЕНЕТА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА И ТРАНЗИТ	18
1.8. ПОУЗДАНОСТ ПРЕНОСА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	20
1.9. КВАЛИТЕТ ПРИСТУПА ПРЕНОСНОМ СИСТЕМУ	26
II - ПРЕНОС ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ.....	27
2.1. ОДРЖАВАЊЕ ВИСОКОНАПОНСКИХ ВОДОВА И ПОСТРОЈЕЊА (ВНВ И ВВП).....	28
2.2. ДАЛЕКОВОДИ	29
2.2.1. ИЗВРШЕЊЕ РЕМОНАТА ДАЛЕКОВОДА	29
2.2.2. ПОГОНСКА СПРЕМНОСТ ДАЛЕКОВОДА	33
2.2.3. ХАВАРИЈЕ НА ДАЛЕКОВОДИМА И КАБЛОВИМА	34
2.2.4. АКТИВНОСТИ НА УНАПРЕЂЕЊУ И РАЗВОЈУ ВИСОКОНАПОНСКИХ ВОДОВА ..	35
2.2.5. АКТИВНОСТИ НА УНАПРЕЂЕЊУ И РАЗВОЈУ КАБЛОВСКИХ ВОДОВА.....	37
2.2.6. УСЛОВИ И САГЛАСНОСТИ ЗА ГРАДЊУ И ОЗАКОЊЕЊЕ ОБЈЕКТА У БЛИЗИНИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ОБЈЕКТА	37
2.3. ТРАНСФОРМАТОРСКЕ СТАНИЦЕ И РАЗВОДНА ПОСТРОЈЕЊА	39
2.3.1. ИЗВРШЕЊЕ РЕМОНАТА У ТРАНСФОРМАТОРСКИМ СТАНИЦАМА.....	39
2.3.2. ПОГОНСКА СПРЕМНОСТ ТРАНСФОРМАТОРСКИХ СТАНИЦА	40
2.3.3. АКТИВНОСТИ НА УНАПРЕЂЕЊУ И РАЗВОЈУ ТРАНСФОРМАТОРСКИХ СТАНИЦА	45
2.3.3.1. ПРОЈЕКАТ ДИГИТАЛИЗАЦИЈЕ ТРАНСФОРМАТОРСКИХ СТАНИЦА.....	45
2.3.3.2. ПРОЈЕКАТ ДАЉИНСКОГ УПРАВЉАЊА ТРАФОСТАНИЦА.....	47
2.4. СИСТЕМИ РЕЛЕЈНЕ ЗАШТИТЕ И ЛОКАЛНОГ УПРАВЉАЊА У ТРАНСФОРМАТОРСКИМ СТАНИЦАМА.....	48



2.4.1. ИЗВРШЕЊЕ ПЛАНА ИСПИТИВАЊА.....	48
2.4.2. АНАЛИЗА РАДА УРЕЂАЈА РЕЛЕЈНЕ ЗАШТИТЕ И ЛОКАЛНОГ УПРАВЉАЊА	49
2.4.3. АКТИВНОСТИ НА УНАПРЕЂЕЊУ СИСТЕМА РЕЛЕЈНЕ ЗАШТИТЕ И ЛОКАЛНОГ УПРАВЉАЊА	50
2.5. ПОСЛОВАЊЕ У СКЛАДУ СА ПРИРОДОМ - ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ	53
2.5.1. СТАЊЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА ЕЕ ОБЈЕКТИМА	53
2.5.2. САРАДЊА СА ЗАИНТРЕСОВАНИМ СТРАНАМА	56
2.5.3. РЕАЛИЗАЦИЈЕ ПОСТАВЉЕНИХ ЦИЉЕВА И УНАПРЕЂЕЊЕ СИСТЕМА ЗЖС	57
2.6. ЗАШТИТА ОД ПОЖАРА.....	57
III - УПРАВЉАЊЕ ПРЕНОСНИМ СИСТЕМОМ.....	61
3.1. СИСТЕМСКЕ УСЛУГЕ.....	64
3.2. РЕГУЛАЦИЈА УЧЕСТАНОСТИ И СНАГЕ РАЗМЕНЕ	64
3.2.1. ПРИМАРНА РЕГУЛАЦИЈА	65
3.2.2. СЕКУНДАРНА РЕГУЛАЦИЈА.....	65
3.2.3. ТЕРЦИЈАРНА РЕГУЛАЦИЈА.....	67
3.3. РЕГУЛАЦИЈА НАПОНА.....	68
3.4. АНАЛИЗЕ СИГУРНОСТИ.....	69
3.5. ПОРЕМЕЂАЈИ У РАДУ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА	72
3.6. ПРИМЕНА ПЛАНОВА ОДБРАНЕ И НАПОНСКИХ РЕДУКЦИЈА	73
3.7. ПЛАНИРАЊЕ ИСКЉУЧЕЊА.....	73
3.7.1. ПЛАНИРАНИ РАДОВИ	73
3.7.2. ИНТЕРВЕНТНИ РАДОВИ.....	74
3.8. КООРДИНАЦИЈА РАДА SMM КОНТРОЛНОГ БЛОКА.....	75
IV - ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	77
4.1. ПРИСТУП И КОРИШЋЕЊЕ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА.....	78
4.2. БИЛАТЕРАЛНО ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ.....	79
4.3. ДОДЕЛА ПРЕКОГРАНИЧНИХ ПРЕНОСНИХ КАПАЦИТЕТА	81
4.4. БАЛАНСНА ОДГОВОРНОСТ	84
4.5. БАЛАНСНО ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	85
4.6. ТРАНСПАРЕНТНОСТ ВЕЛЕПРОДАЈНОГ ТРЖИШТА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	88
4.7. ГАРАНЦИЈЕ ПОРЕКЛА.....	90
4.8. МЕРЕЊЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ И РАД КОНТРОЛНОГ ТЕЛА	93
4.8.1. МЕРЕЊЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ.....	93
4.8.2. РАД КОНТРОЛНОГ ТЕЛА.....	95
4.9. КУПОВИНА И ПРОДАЈА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ.....	96



V - СТРАТЕГИЈА РАЗВОЈА И ИНВЕСТИЦИЈЕ.....	97
5.1. ПЛАНОВИ РАЗВОЈА ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА	98
5.1.1. ПАН-ЕВРОПСКИ ДЕСЕТОГОДИШЊИ ПЛАН РАЗВОЈА И РЕГИОНАЛНИ ИНВЕСТИЦИОНИ ПЛАН	99
5.1.2. НАЦИОНАЛНИ ДЕСЕТОГОДИШЊИ ПЛАН РАЗВОЈА	100
5.2. РАЗВОЈНИ И ИНВЕСТИЦИОНИ ПРОЈЕКТИ.....	101
5.2.1 КОРИДОРИ ЗА ПРЕНОС ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ.....	102
5.2.1.1.ТРАНСБАЛКАНСКИ КОРИДОР ЗА ПРЕНОС ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	102
5.2.1.2. СЕВЕРНИ КОРИДОР ЗА ПРЕНОС ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	103
5.2.1.3. ОСТАЛИ ПРОЈЕКТИ У ПАН-ЕВРОПСКОМ ПЛАНУ РАЗВОЈА.....	104
5.2.1.4. ЦЕНТРАЛНО-БАЛКАНСКИ КОРИДОР ЗА ПРЕНОС ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	105
5.2.1.5. ДВ 400 kV ИЗМЕЂУ СРБИЈЕ И ХРВАТСКЕ.....	106
5.2.2. РЕШАВАЊЕ РАДИЈАЛНО НАПАЈАНИХ ТРАНСФОРМАТОРСКИХ СТАНИЦА 110/X kV .	106
5.3. СИСТЕМСКЕ СТУДИЈЕ	107
5.4. ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ.....	108
5.5. ИНВЕСТИЦИОНИ ПЛАНОВИ	109
5.5.1. ГОДИШЊИ ИНВЕСТИЦИОНИ ПЛАН ЗА 2022. ГОДИНУ – ГИП 2022.....	109
5.5.2. ПЛАН ИНВЕСТИЦИЈА У ПРЕНОСНИ СИСТЕМ ЗА ТРОГОДИШЊИ ПЕРИОД (2022– 2024).....	110
5.5.3. ОСТВАРЕЊЕ ГОДИШЊЕГ ИНВЕСТИЦИОНОГ ПЛАНА ЗА 2022. ГОДИНУ УЗ ИСТОРИЈСКИ ПРЕГЛЕД	111
5.6. ИНВЕСТИЦИОНЕ АКТИВНОСТИ.....	113
5.7. КАПИТАЛНИ ПРОЈЕКТИ, ПРОЈЕКТИ ПРИКЉУЧЕЊА И ПРОЈЕКТИ ПОВЕЗИВАЊА.....	121
5.7.1 КАПИТАЛНИ ПРОЈЕКТИ.....	121
5.7.2 ПРОЈЕКТИ ПРИКЉУЧЕЊА.....	126
5.7.3. ПРОЈЕКТИ ПОВЕЗИВАЊА.....	131
5.8. ИНВЕСТИЦИОНИ ПРОЈЕКТИ АУТОМАТИКЕ	132
VI – УПРАВЉАЧКИ, ИНФОРМАЦИОНИ И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНИ СИСТЕМИ	135
6.1. ОПЕРАТИВНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ	136
6.2. ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ	141
6.3. ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ ПОСЛОВНИ И ТЕХНИЧКИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМИ	144
6.3.1. ИТ ИНФРАСТРУКТУРА И ПОДРШКА КОРИСНИЦИМА.....	144
6.3.2. АПЛИКАТИВНИ РАЗВОЈ И ПОДРШКА ИНФОРМАЦИОНИМ СИСТЕМИМА	147
VII - РАД У СИНХРОНОЈ ОБЛАСТИ „КОНТИНЕНТАЛНА ЕВРОПА“	149
7.1. СИНХРОНА ОБЛАСТ „КОНТИНЕНТАЛНА ЕВРОПА“	150



7.2. УГОВОРИ И СПОРАЗУМИ.....	150
7.3. АКТИВНОСТИ У ОКВИРУ ENTSO-E	152
VIII – РАД ТЕХНИЧКОГ САВЕТА.....	154
8.1. РАД ОДБОРА ТЕХНИЧКОГ САВЕТА	154
8.2. РАД СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА СИСТЕМСКЕ СТУДИЈЕ И АНАЛИЗЕ.....	155
8.3. РАД СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА ПРОЈЕКТНО-ТЕХНИЧКУ ДОКУМЕНТАЦИЈУ.....	155
8.4. РАД СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА ТЕХНИЧКУ РЕГУЛАТИВУ, МЕТОДОЛОГИЈЕ И СТАНДАРДЕ.....	157
8.5. РАД РАДНЕ ГРУПЕ ЗА УПРАВЉАЊЕ И ПОГОН.....	157
8.6. РАД Ad-hoc СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА ИКТ.....	159
ЗАКЉУЧАК.....	160



О ИЗВЕШТАЈУ

Правилима о раду преносног система предвиђено је да EMC 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 EMC 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 EMC 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 2022. години, као и најважније инвестиционе активности. У делу који се односи на прикључење на преносни систем дата је законска регулатива и најважније активности током 2022. 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 2022. 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 2022. године.



I - ОПШТИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИ ПОДАЦИ



ЕМС 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 31.12.2022. године, као и поређење са претходним годинама.

Преглед капацитета далековода ЕМС АД

Далеководи ЕМС АД		31.12.2022.	Разлика 2022-2021	2021	2020	2019	2018
400 kV	Број далековода	40	1	39	38	38	37
	Дужина далековода (km)	1,871.28	59.37	1,811.91	1,798.70	1,798.14	1,787.69
220 kV	Број далековода	47	-1	48	48	48	47
	Дужина далековода (km)	1,768.64	15.94	1,752.70	1,782.66	1,847.14	1,847.68
110 kV	Број далековода	382	5	377	374	370	367
	Дужина далековода (km)	6,106.57	49.51	6,057.06	5,998.35	5,902.17	5,899.41
110 kV	Број каблова	14	1	13	13	11	9
	Дужина каблова (km)	54.19	3.78	50.40	51.15	42.72	36.58
<110 kV	Број далековода	11	-1	12	12	10	10
	Дужина далековода (km)	205.28	-25,645	230,92	230,92	220,63	220,63
УКУПНО	Број водова	493	5	488	484	477	470
	Дужина водова (km)	10,005.95	102.9579	9,902.99	9,861.78	9,811.07	9,791.99
УКУПНО	Број водова	542	КиМ* према тренутно расположивим подацима				
СА КиМ*	Дужина водова (km)	11,058.16					

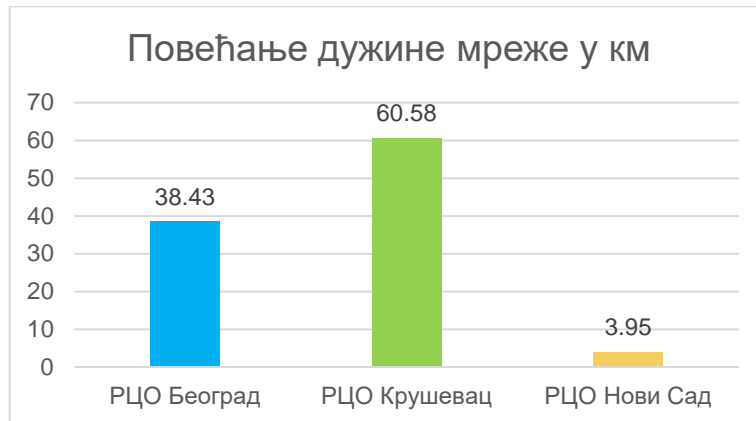
Преглед капацитета постројења ЕМС АД

Постројења ЕМС АД		12/31/2022	Разлика 2022- 2021	2021	2020	2019	2018
400/x kV/kV	Број постројења	22	1 ¹	21	20	20	19
	Број трансформатора	32	1 ²	31	30	30	29
	Инсталисана снага (MVA)	10,600.00	400 ¹	10,200.00	9,750	9,750	9,450
220/x kV/kV	Број постројења	14	-1 ³	15	14	14	14
	Број трансформатора	28	0	28	29	30	30
	Инсталисана снага (MVA)	5,331.50	0	5,331.50	5,481.50	5,631.50	5,631.50
110/x kV/kV	Број постројења	11	1 ⁴	10	9	9	7
	Број трансформатора	16	0	16	16	16	14
	Инсталисана снага (MVA)	751	0	751	751	751	659,5
УКУПНО	Број постројења	47	1	46	43	42	41
	Број трансформатора	76	1	75	75	74	73
	Инсталисана снага (MVA)	16,628.50	400	16,282.50	15,982.50	16,132.50	15,741
УКУПНО	Број постројења	53	КиМ* према тренутно расположивим подацима				
СА КиМ*	Број трансформатора	86					
	Инсталисана снага (MVA)	18,174.00					

¹ постројење ТС Краљево 3 подигнуто на 400 kV напонски ниво, ² повећана инсталисана снага ТС Краљево 3 за 400 MVA услед пуштања трансформатора Т4; ³ постројење ТС Краљево 3 прешло на виши напонски ниво, ⁴ пуштено постројење ПРП 110 kV Велики Кривељ 2



Разлика у дужини мреже високонапонских водова 31.12.2022. године у односу на 31.12.2021. године износи 102.96 km, а промене су по регионалним центрима следеће:



Регионални центар одржавања Београд:

- расплет 110 kV водова око ТС Београд 5
- увођење ДВ 220 kV бр.266/2 и бр. 203/2 у ТС Бистрица, изградња ДВ 220 kV бр. 299 ТС Бистрица – ХЕ Бистрица и укидање чвора Вардиште
- увођење ДВ 110 kV бр.107/2 у ТС УБ

Регионални центар одржавања Крушевац:

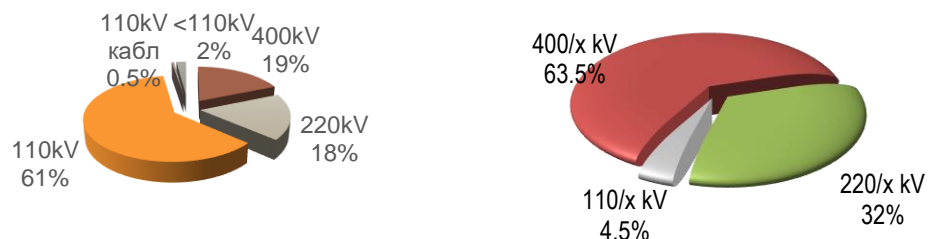
- изградња новог ДВ 400 kV 464 ТС Крагујевац 2 – ТС Краљево 3
- прелазак бр.1184 ТС Нови Пазар 1 – ТС Тутин са 35 kV на 110 kV
- расплет ДВ 110 kV код ТС Ниш 5
- увођење ДВ 110 kV бр. 177, 1150 и 1166 у ПРП Велики Кривељ 2

Регионални центар одржавања Нови Сад:

- изградња КВ 110 kV бр. 1266 ТС Нови Сад 5 – ТС Нови Сад 7

До промене капацитета постројења ЕМС АД у односу на 2021. годину је дошло због уласка у погон трансформатора преносног односа трансформације 400/231/10.5 kV номиналне снаге 400 MVA у ТС Краљево 3 (прелазак ТС са 220 kV на 400 kV напонски ниво) као и уласка у погон постројења ПРП 110 kV Велики Кривељ 2

На следећим сликама дата је структура преносних капацитета ЕМС АД на дан 31.12.2022. године.

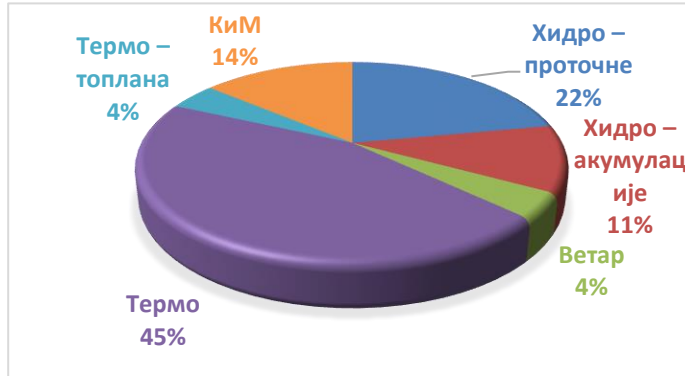


Структура дужине далековода и инсталисане снаге трансформатора ЕМС АД



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 7,863.2 MW, а са КиМ 9,130.2 MW. На графику и у табели је дата структура, односно инсталисана снага у MW ових капацитета на дан 31.12.2022. године.



Капацитети електрана (MW)	
Хидро – проточне	2,016.1
Хидро – акумулације	986.1
Ветар	374
Термо	4,090
Термо – топлана	397
КиМ	1,267

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 31.12.2022. године.

Преглед капацитета далековода КПС

Водови КПС		31.12.2021.	31.12.2022.	Разлика 2022.-2021.
ПД Производња	Број далековода	13	11	-2
	Дужина далековода (км)	61.5	42.4	-19.1
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	22	0
	Дужина далековода (км)	73.2	73.2	0
	Број каблова	2	5	3
	Дужина каблова (км)	0.6	3.6	3
УКУПНО	Број водова	42	43	1
	Дужина водова (км)	184.8	168.7	-16.1

НАПОМЕНА: У далеководе осталих КПС урачунат је и ДВ бр. 199/2 који је власништво Р. Хрватске.

Преглед капацитета постројења КПС

Постројења КПС		31.12.2021.	31.12.2022.	Разлика 2022.-2020.
ПД производња	Број постројења	21	21	0
	Број трансформатора	42	43	1
	Инсталисана снага(MVA)	1,419.5	1,459.5	40.0
Оператор дистрибутивног система	Број постројења	196	198	2
	Број трансформатора	355	358	3
	Инсталисана снага(MVA)	10,972.5	11,101.5	129
Остали	Број постројења	44	45	1
	Број трансформатора	95	98	3
	Инсталисана снага(MVA)	2,440.0	2,595.0	155
УКУПНО	Број постројења	261	264	3
	Број трансформатора	493	500	7
	Инсталисана снага(MVA)	14,827.0	15,151.0	324.0



Промена код каблова осталих КПС је настала као последица пуштања у погон нова 3 (три) кабла 110 кV бр.1289, бр.1290 и бр.1291 који повезују ПРП Велики Кривељ 2 са ТС Велики Кривељ 2 а у власништву су "Serbia Zijin Copper" д.о.о. Бор.

Промена код водова производних КПС је настала као последица промене власништва над ДВ 110кV br.1128/1 ТЕ Костолац А - ТС Рудник 1 и ДВ 110кV br.1128/2 ТС Рудник 1 - ТС Рудник 2 са ЈП ЕПС – Огранак ТЕ-КО Костолац на ЕМС А.Д. – РЦО Београд.

Промена код капацитета постројења за производњу електричне енергије КПС је настала као последица пуштања у погон ОБТЗ у ТЕ Костолац Б инсталисане снаге 40MVA.

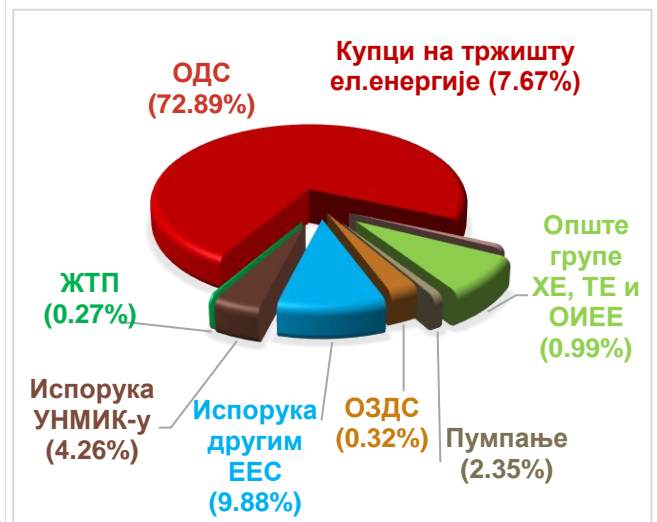
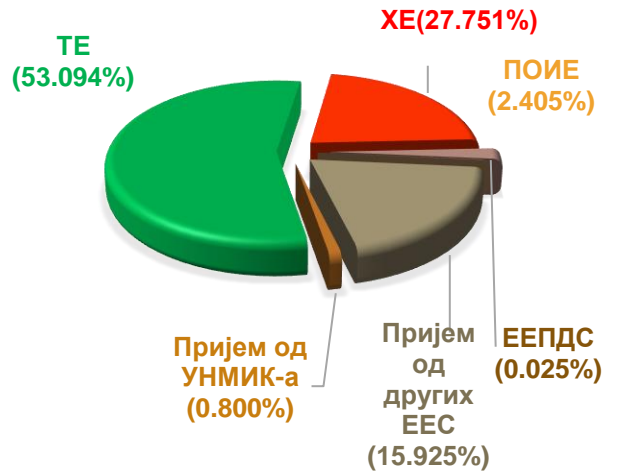
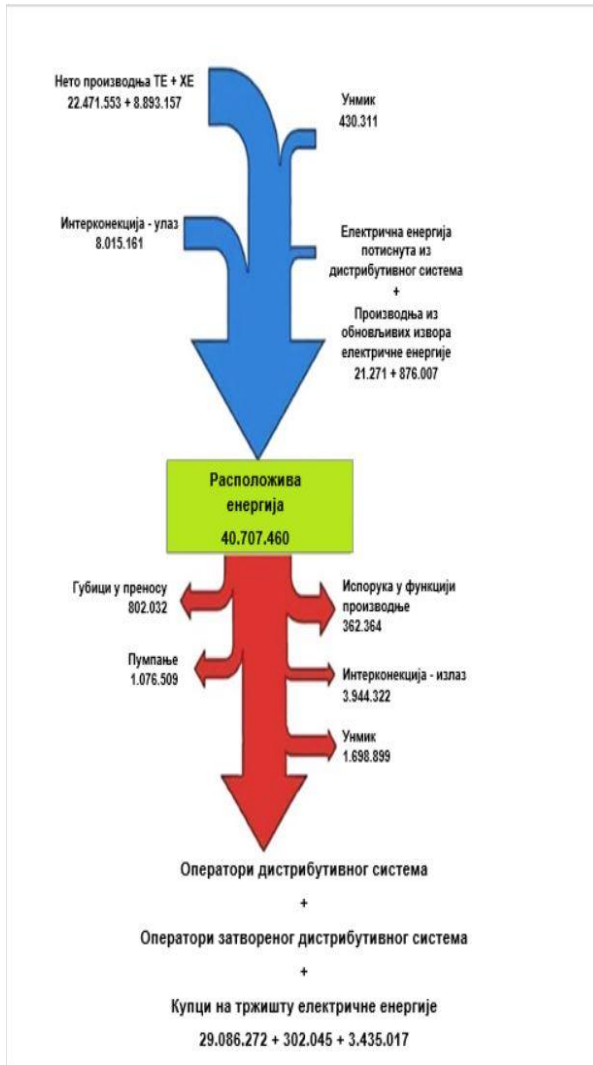
Промена код капацитета Оператора дистрибутивног система је настала због пуштања у погон нових трафо-станица ТС Уб (један трансформатор инсталисане снаге 31.5MVA) и ТС Тутин (један трансформатор инсталисане снаге 31.5MVA) као и уградње додатног трансформатора у ТС Крагујевац 5 инсталисане снаге 31.5MVA. Такође, у ТС Алексинац и ТС Крупањ и ТС Велико Градиште замењени су трансформатори бр.2 и повећани кацапитети за по 11.5MVA по трафо-станици.

Промена код капацитета осталих постројења КПС је настала пуштањем у погон нове трафо-станице ТС Велики Кривељ 2 са три трансформатора укупне инсталисане снаге 150MVA. У ЕВП Инђија су уграђена два трансформатора инсталисане снаге по 10 MVA уместо претходних снаге по 7.5 MVA.



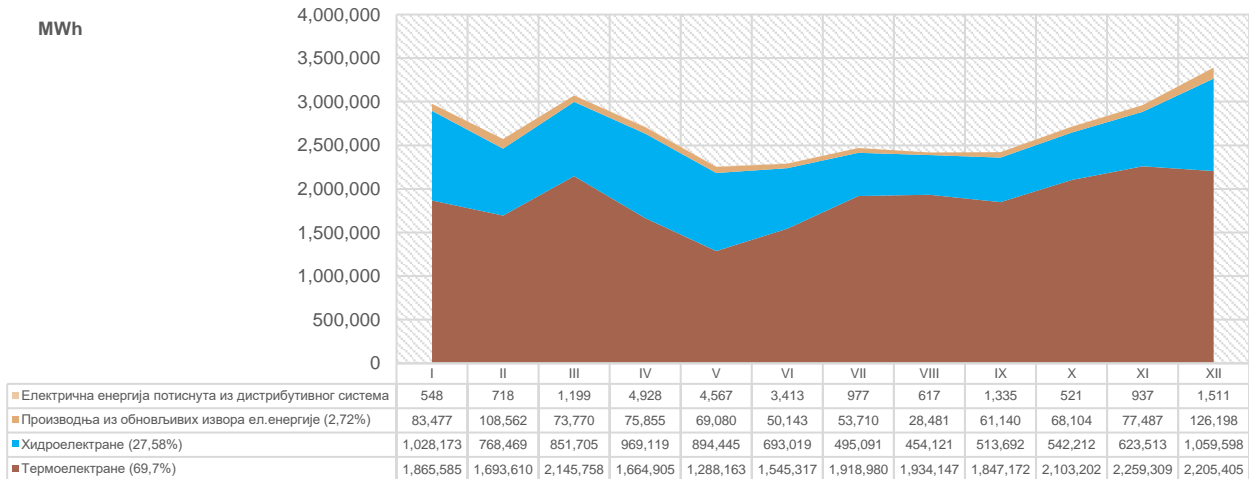
1.3. БИЛАНС ПРЕНОСА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Следеће слике приказују биланс преноса (пријема/испоруке) електричне енергије у MWh и процентуално кроз преносни систем у 2022. години.



1.4. ПРОИЗВОДЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

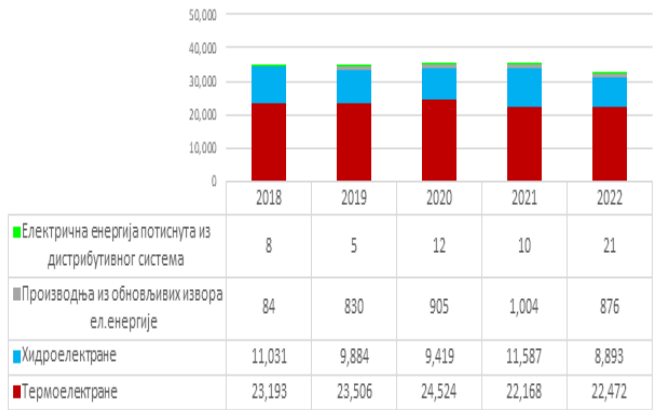
У 2022. години у Републици Србији остварена производња електричне енергије предата у преносни систем износила је 32,241 GWh. То је за 10.42 % (3,751 GWh) мање од билансом предвиђене производње, а за 7.24% (2,518 GWh) мање у односу на остварену производњу у 2021. години.



Производња по месецима у 2022. години

Термоелектране су произвеле 22,472 GWh, а то је 304 GWh више него у 2021. години и учествовале су у укупној производњи са 69.7%. Учешће термоелектрана на гас је било 1,058 GWh односно 4.71%. Хидроелектране су произвеле 8,893 GWh, односно 2,694 GWh мање него претходне године. Електрична енергија потиснута из дистрибутивног система износи 21 GWh. Произведена електрична енергија из обновљивих извора електричне енергије предата у преносни систем износи 876 GWh.

[GWh]



Производња по годинама



1.5. ПОТРОШЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Потрошња оператора дистрибутивног система у Републици Србији у 2022. години износила је 29,086 GWh, а потрошња оператора затвореног дистрибутивног система у Републици Србији у 2022. години износила је 302 GWh, док је потрошња купаца прикључених на преносни систем износила 3,435 GWh, што укупно чини 32,823 GWh.

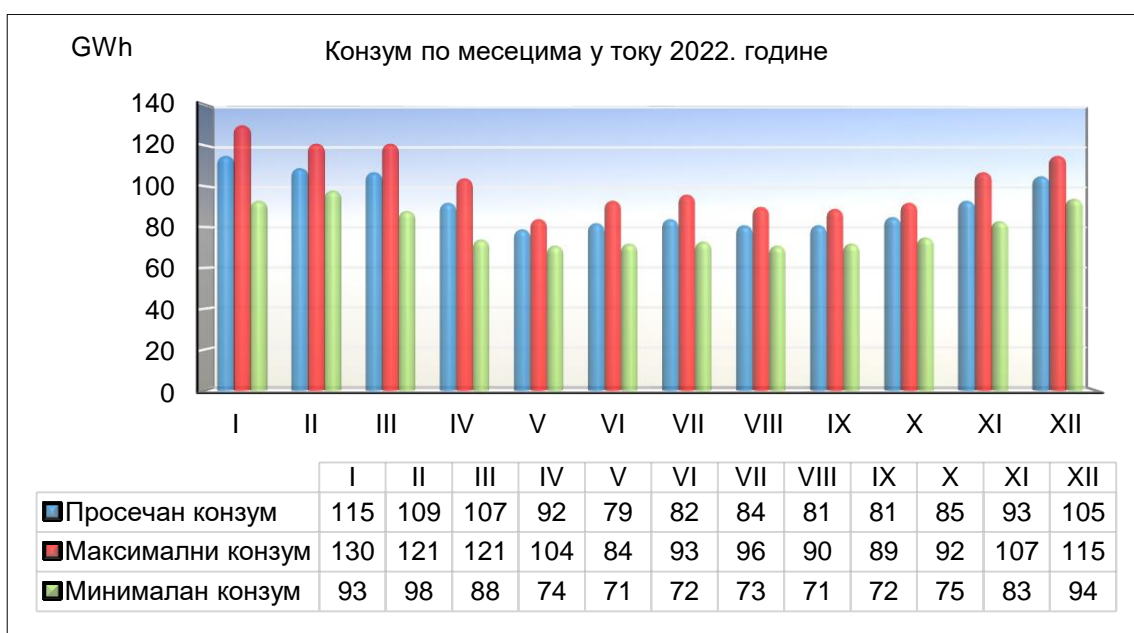
Наведена потрошња је за 4.93% (1,543 GWh) већа од билансом планиране (31,280 GWh).

Потрошња за потребе производње електричне енергије (сопствена потрошња електрана и пумпање) је износила 1,439 GWh.

Месечна потрошња електричне енергије у Републици Србији (без КиМ) у 2022. години у MWh

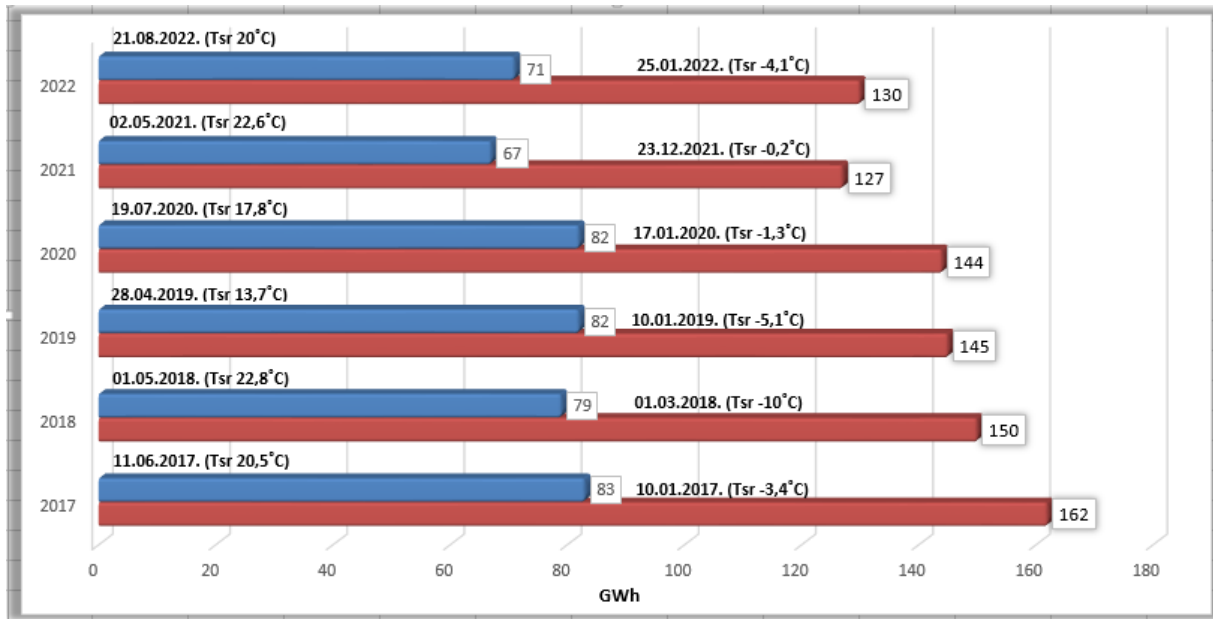
Месец	Оператор дистрибутивног система	Оператор затвореног дистрибутивног система	Купци на тржишту ел.енергије	Потрошња за потребе производње ел.енергије
Јануар	3,118,130	21,680	288,322	137,914
Фебруар	2,637,164	21,815	276,315	97,609
Март	2,885,946	25,971	311,094	88,072
Април	2,348,598	25,562	297,678	147,151
Мај	2,054,529	26,526	287,740	107,207
Јун	2,062,406	26,635	281,746	74,522
Јул	2,185,179	26,796	283,507	145,074
Август	2,131,569	26,451	271,632	134,286
Септембар	2,027,400	26,911	282,466	108,633
Октобар	2,251,155	25,933	280,336	140,137
Новембар	2,515,705	24,164	279,540	136,270
Децембар	2,868,491	23,601	294,641	121,998
Укупно	29,086,272	302,045	3,435,017	1,438,873

Бруто конзум (нето конзум плус губици у преносу) у 2022. години је износио 35,064 GWh, што је за 4.56% (1,530 GWh) више од билансом планираног (33,534 GWh) и истовремено за 1.17% (415 GWh) мање од бруто конзума у претходној години. Следећи дијаграм приказује промену конзума (са КиМ) по месецима током 2022. године.





Конзум по месецима у току 2022. године



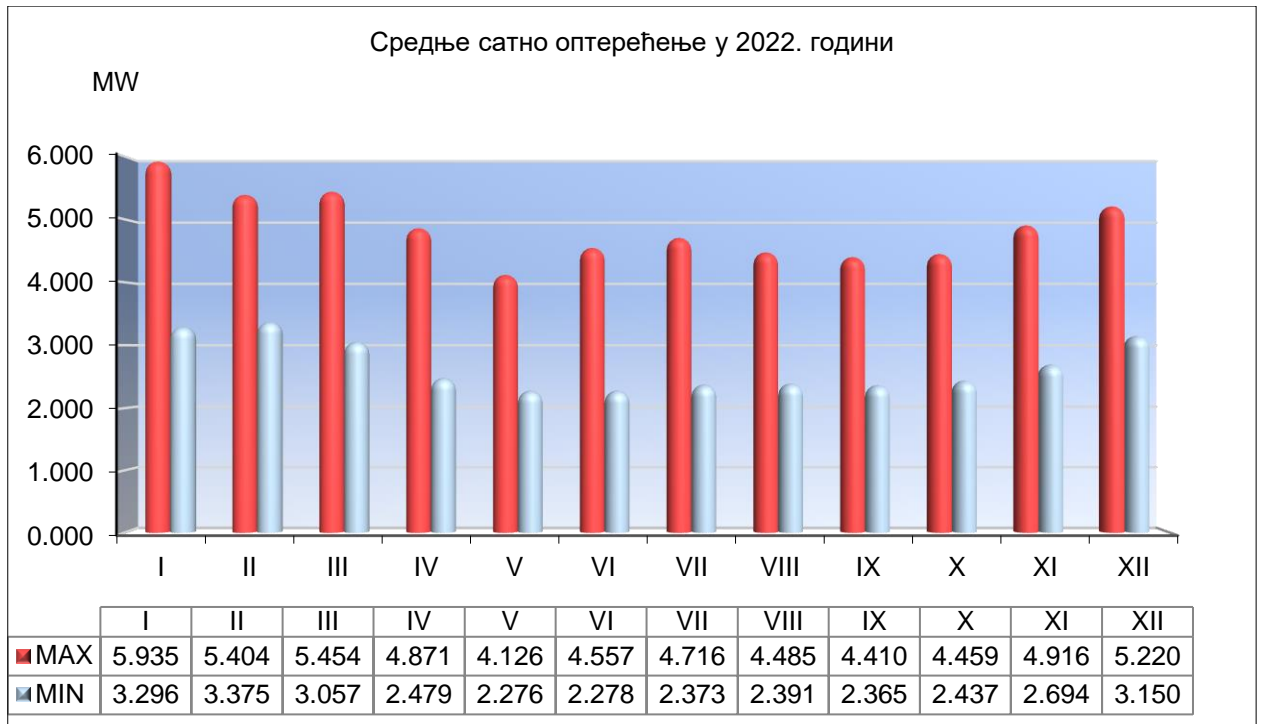
Максимални и минимални дневни бруто конзум (са КиМ) по годинама (2017-2020) и без КиМ (2021-2022)

Максимални дневни бруто конзум (без КиМ) остварен је дана 25.01.2022. и износио је 144.866 MWh, при средњој дневној температури од – 4.1 °C.

Минимални дневни бруто конзум (без КиМ) остварен је дана 21.08.2022. и износио је 82,172 MWh, при средњој дневној температури од 20 °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 2022. године.



Средње сатне снаге (без КиМ) по месецима

У 2022. години максимална средња сатна снага (без КиМ) остварена је дана 25.01.2022. у 10. сату и износила је 5,935 MW. Минимална средња сатна снага (без КиМ) остварена је 22.05.2022. године у 6. сату и износила је 2,276 MW

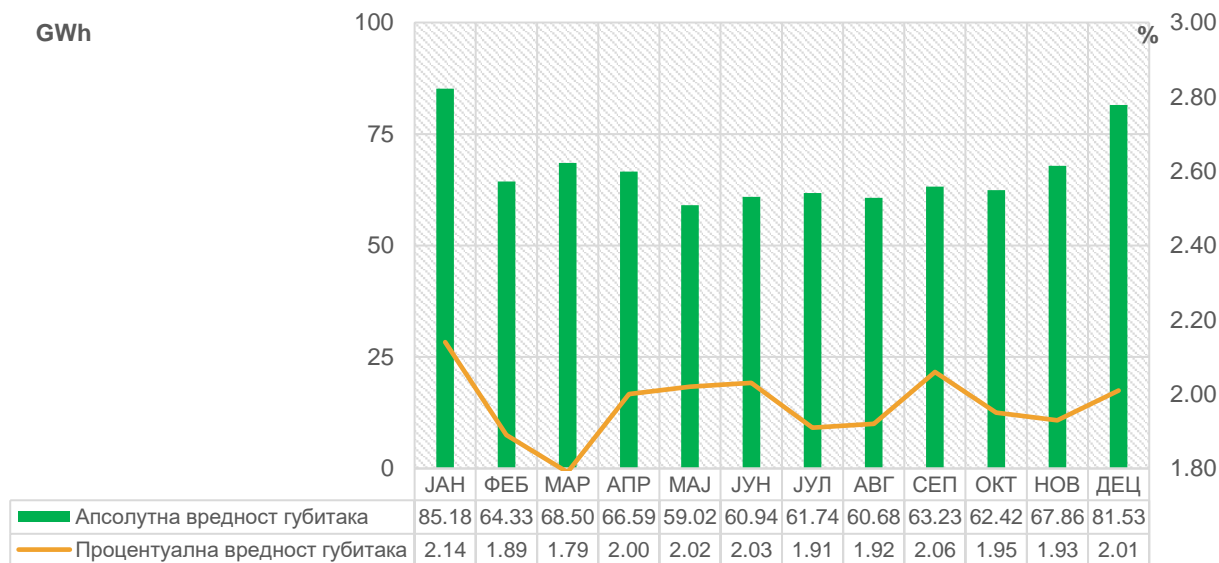
Највећа средња сатна снага која је досада остварена у ЕЕС (са КиМ) износила је 7, 656 MW, а остварена је 31.12.2010. године.

1.6. ГУБИЦИ У ПРЕНОСНОМ СИСТЕМУ

Укупни губици енергије у преносном систему Србије у 2022. години су износили 802 GWh.

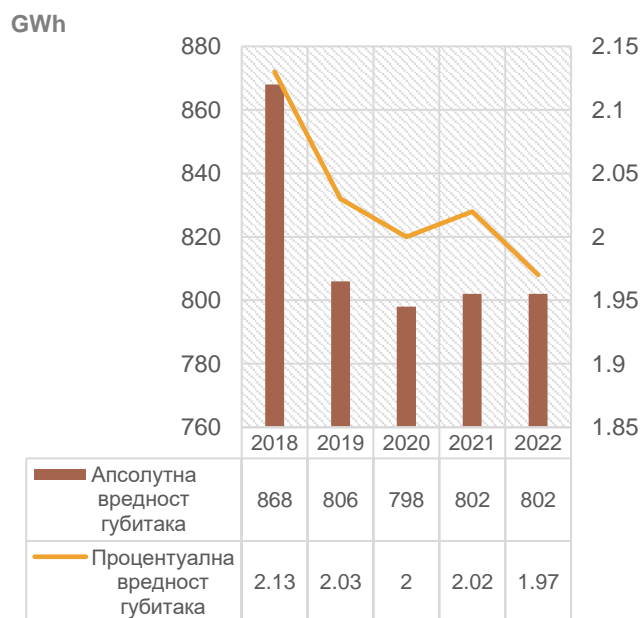
Просечни процентуални износ губитака енергије у преносном систему у 2022. години је био 1.97% рачунато у односу на електричну енергију која је испоручена у преносни систем.

Месечни губици енергије у преносном систему у 2022. години приказани су на следећем дијаграму.



Губици у 2022. години

У 2022. години, EMC АД Београд је електричну енергију за надокнаду губитака у преносном систему набављао по уговору о потпуном снабдевању од ЈП ЕПС. На следећем дијаграму је дато поређење губитака у 2022. години и претходних година.



Упоредни преглед годишњих губитака

1.7. ПРЕНЕТА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА И ТРАНЗИТ

Електрична енергија која је примљена у преносни систем у 2022. години мања је у односу на електричну енергију која је примљена у преносни систем у 2021. години за 1,045 GWh односно за 2.5%, а електрична енергија предата из преносног система у 2022. години мања је од предате енергије у 2021. години за 1,002 GWh односно за 2.45%.

Следећа табела даје приказ пренете електричне енергије у 2022. години у односу на билансом планиране количине за 2022. годину и пренетих количина електричне енергије у претходној 2021. години.



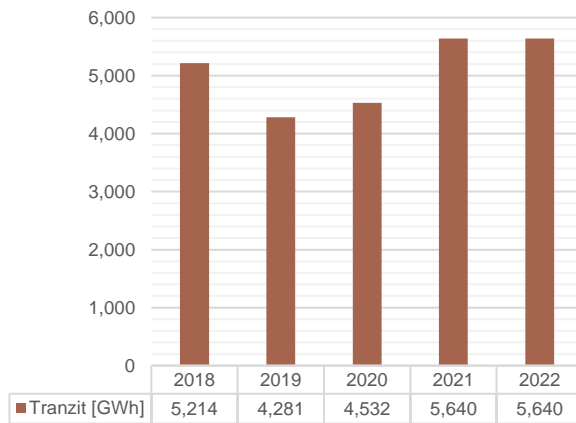
Основни показатељи извршења плана преноса

	Биланс I - XII 2022.	Остварено		Индекс (%)	
		I – XII 2021.	I – XII 2022.	оств. 2022. биланс 2022.	оств. 2022. оств. 2021.
Улаз (GWh)	41,146	41,752	40,707	98.93	97.50
Губици (GWh)	833	845	802	96.28	94.91
Губици (%)	2.02	2.02	1.97	97.52	97.52
Излаз (GWh)	40,313	40,907	39,905	98.99	97.55

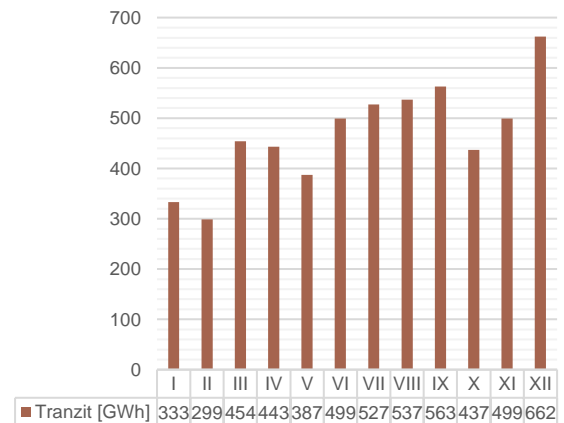
Остварени транзит електричне енергије у 2022. години, рачунат као нижа вредност електричне енергије која је ушла, односно изашла из преносног система преко интерконективних далековада, износи 5,640 GWh.

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

GWh



GWh

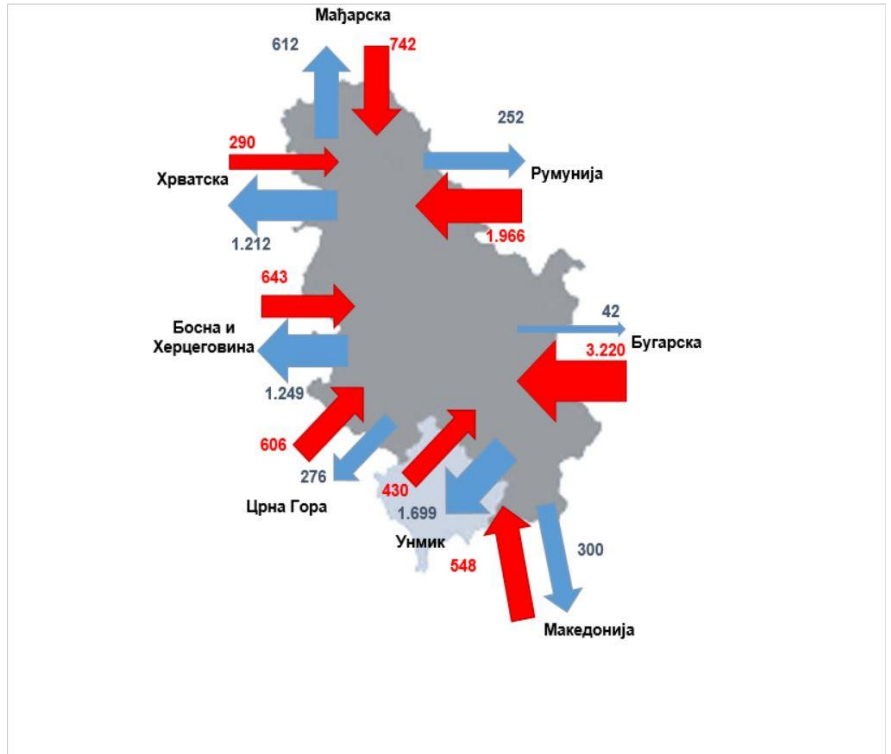


Транзит по месецима у 2022. години и упоредни преглед годишњих транзита



Следећа слика приказује сумарне физичке токове електричне енергије по границама у 2022. години.

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



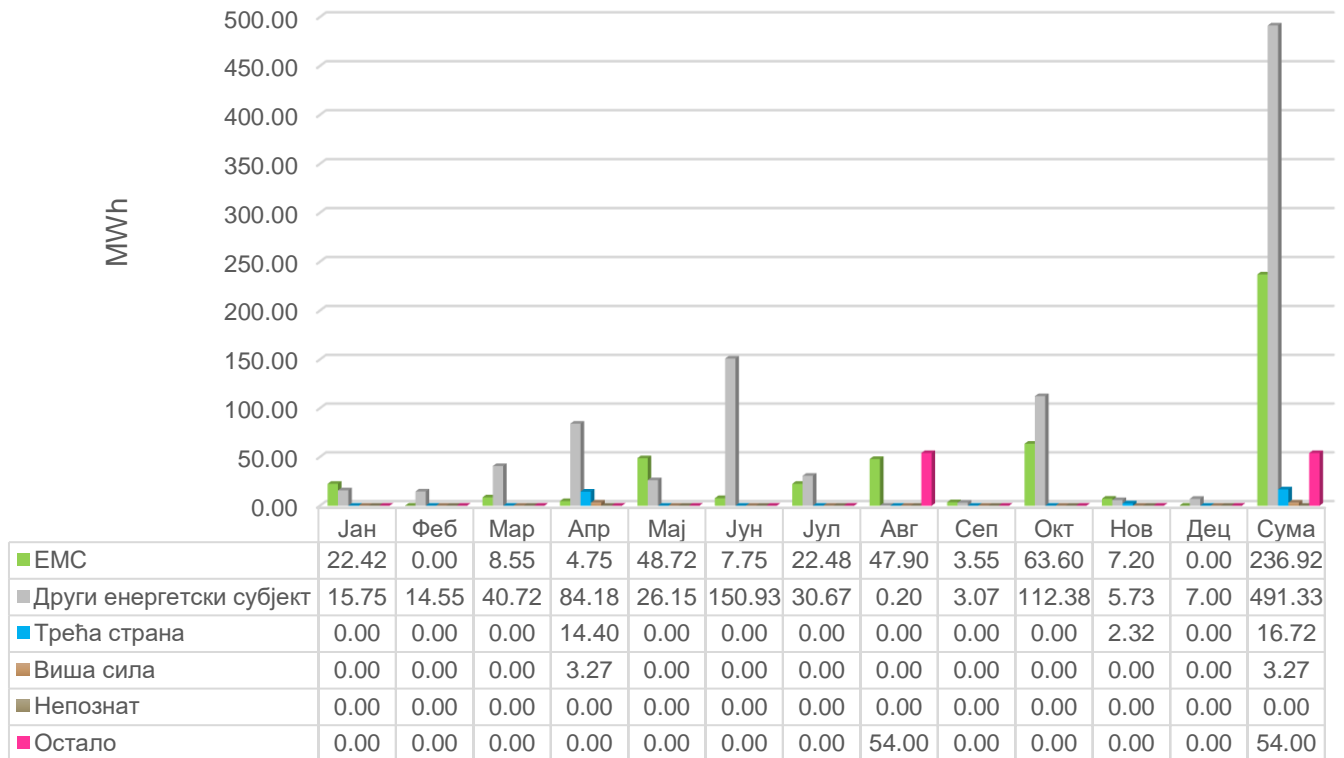
1.8. ПОУЗДАНОСТ ПРЕНОСА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Према методологији рачунања АIT и ENS прате се одвојено прекиди испоруке електричне енергије оператору дистрибутивног система, операторима затвореног дистрибутивног система и 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. Овим прекидима се на месечном нивоу извештава Агенција за енергетику.

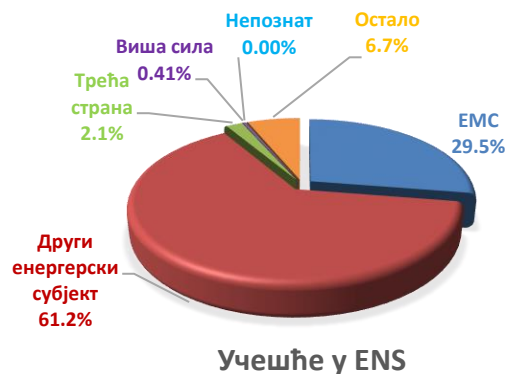
Током 2022. године систематски су бележени и анализирани подаци о неиспорученој електричној енергији (ENS-Energy Not Supplied) на месечном нивоу, који су последица догађаја у преносној мрежи. Структура ових података на месечном нивоу у 2022. години је приказана на следећем дијаграму.



Непланирани износ ENS за 2022. годину

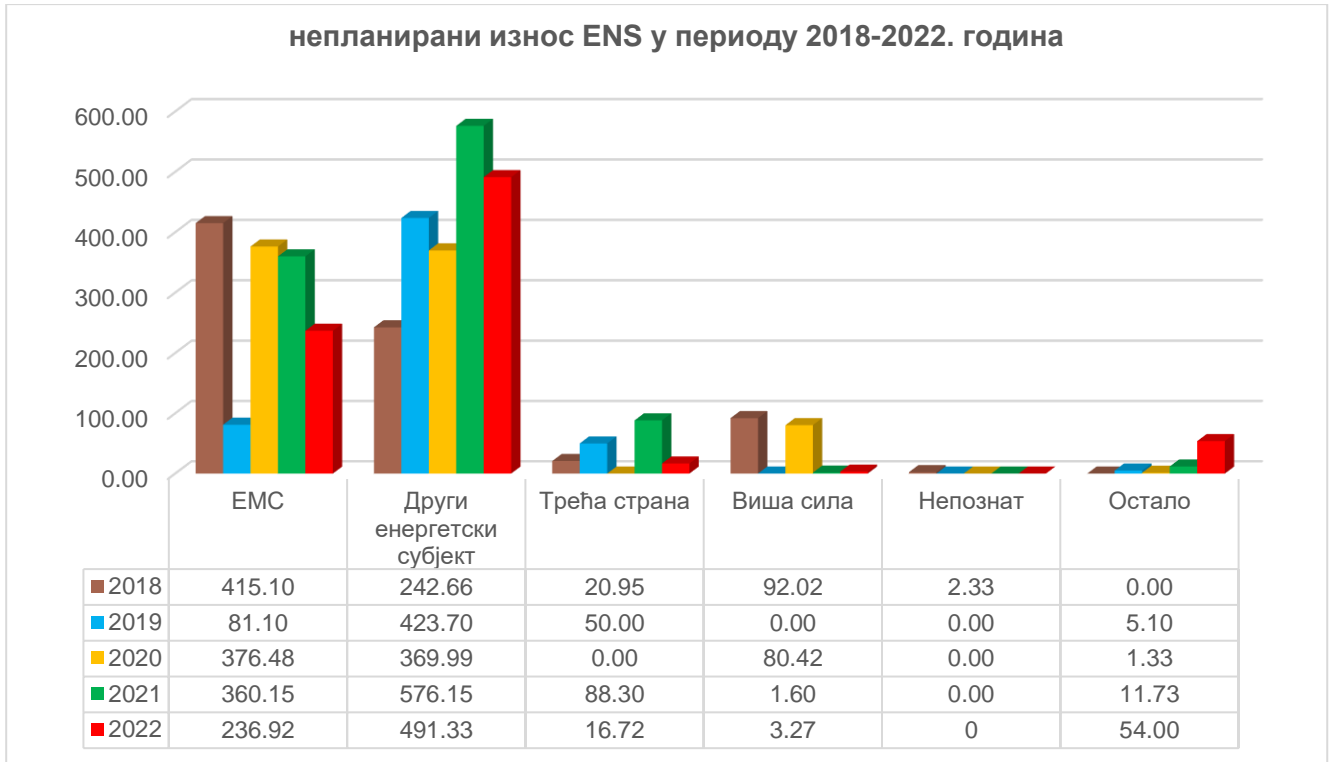


Сумирајући ове податке може се утврдити да је услед непланираних догађаја неиспоручено укупно 802.23MWh електричне енергије. EMC АД је одговоран за 236.92MWh или 29.50% неиспоручене енергије (ова одговорност се односи на кварове на опреми, лош рад заштите, грешке оперативног особља, поремећаје настале приликом извођења радова услед грешака извођача које је ангажовао EMC АД и сл.). Планирани износ ENS за који је одговоран EMC АД, био је 325 MWh, што значи да ова вредност није прекорачена односно да се вредност неиспоручене електричне енергије за 2022. годину кретала у планираним границама. Други корисници преносног система одговорни су за 491.33MWh или 61.2 %.

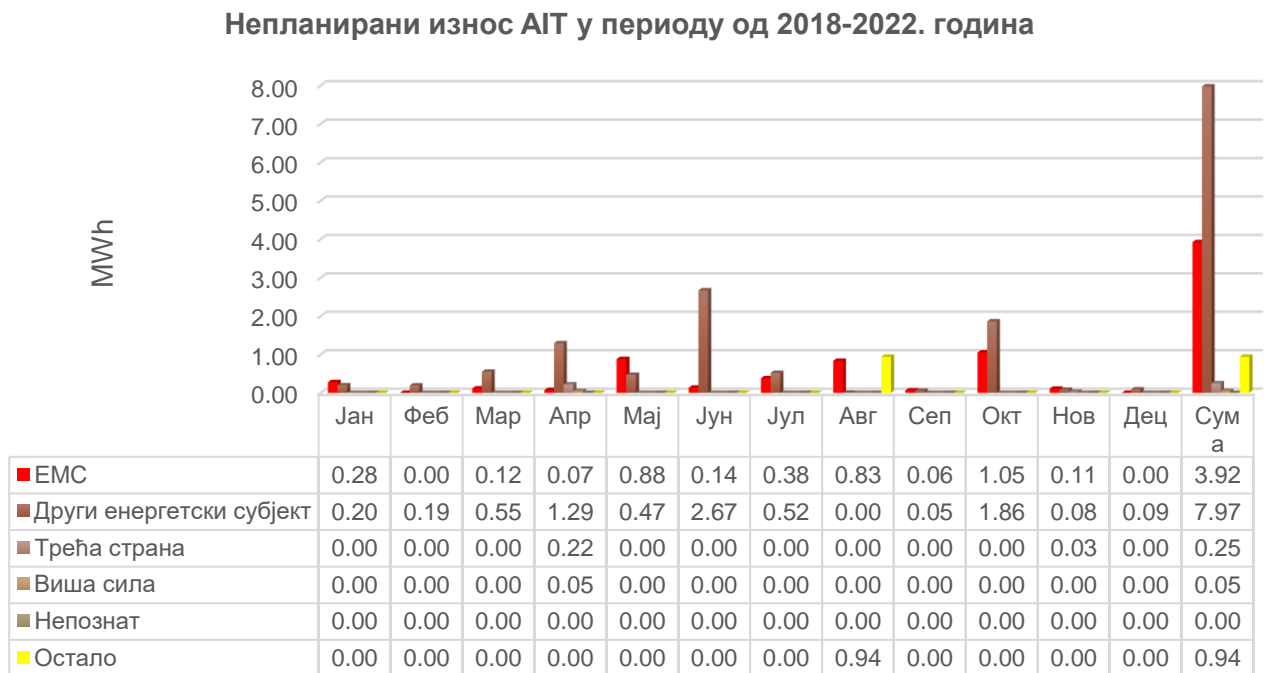


Друге категорије непланираних прекида испоруке су утицале у мањој мери од претходно наведених и то: „трећа страна“ 16.72 MWh или 2.1%, „виша сила“ 3.27 MWh или 0.41 % и „остало“ 54 MWh или 6.7 %. Осим наведеног, услед планираних радова није испоручено додатних 1,033.68MWh, што укупно са непланираним прекидима испоруке чини 1,835.92 MWh неиспоручене електричне енергије у 2022. години.

Посматрајући следећи дијаграм, где су приказани параметри у периоду од 2018. до 2022. године, може се уочити смањење одговорности другог енергетског субјекта, односно КПС у односу на претходну годину. Одговорност EMC АД у 2022. години је смањена у односу на прошлу годину и испод просечне вредности је за последњих пет година (293.95MWh).



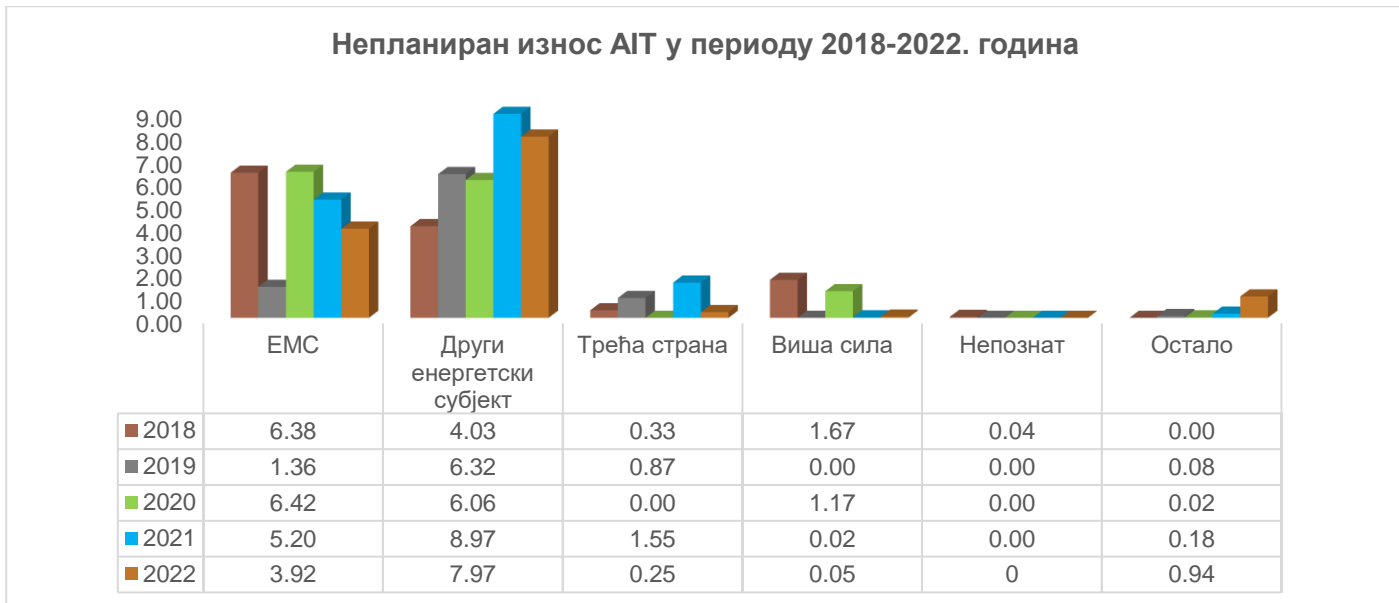
Поузданост рада преносног система се може сликовито представити и преко параметра AIT (Average Interruption Time - просечно време прекида испоруке због догађаја у преносном систему- изражено у минутима) за прекиде испоруке електричне енергије. Структура ових података на месечном нивоу у 2022. години је приказана на наредном дијаграму.





Укупан АИТ за непланиране прекиде за 2022. годину износи 13.14 минута, док је део који се односи на ЕМС 3.92 минута. Време за планиране догађаје износи 17.45 минута тако да је укупан АИТ, односно просечно време прекида испоруке у 2022. години 31.13 минута.

За 2022. годину планирана је вредност параметра АИТ одговорност ЕМС од 5.5 минута, тако да се одговорност ЕМС АД кретала у оквирима планиране вредности. На следећем дијаграму дат је тренд параметра АИТ у периоду 2018 - 2022.година.



Уочава се да је просечна вредност параметра АИТ за који је одговоран ЕМС испод просечне вредности за претходних пет година (4.66 минута).

У следећој табели наведени су непланирани прекиди испоруке електричне енергије из производних јединица у преносни систем током 2022.године услед догађаја у преносном систему. Прекиди су категорисани према одговорности. Са графичког приказа се може видети процентуално учешће по типу одговорности:

Одговорност	Неиспоручена енергија (MWh)
ЕМС	145
Други ен. субјекат	14.95
Виша сила	0
Непознат	637.6
Остало	0
Сума	797.55





Догађаји који су имали утицај на прекиде производње са одговорношћу ЕМС су:

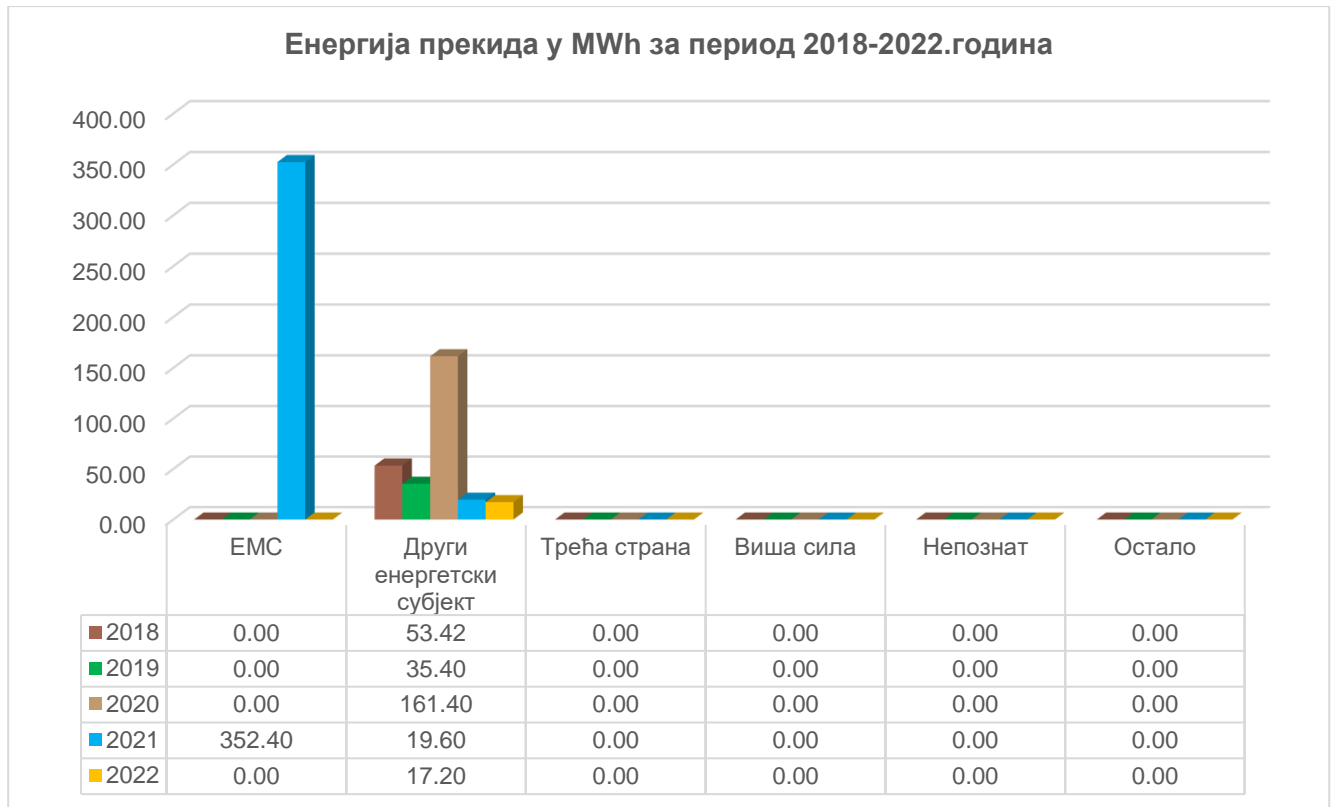
- Дана 11.05.2022. године, услед нерасположивости ДВ 220кV бр.203/2 Чвор Вардиште – ХЕ Бистрица (далековод је био примарно развезан због ремонта). Приликом ремонта далековода, за Г1 у ХЕ Бистрица је пријављена спремност тако да исти није могао бити везан на мрежу до завршетка ремонта и враћања далековода у оперативни рад.
- Дана 24.06.2022. године, услед пролазног квара на ДВ 220кV бр.210 - ТС Бајина Башта - ХЕ Бајина Башта (Г1, Г2), дошло је до испада са мреже генераторских јединица Г1 и Г2 у ХЕ Бајина Башта (у тренутку испада су произвеле по 100MW).

Прекорачење референтног времена за непланиране прекиде испоруке производних јединица, где је дозвољено трајање прекида током једне календарске године 120 минута, у 2022. години забележено је за следеће производне јединице:

- ХЕ Бистрица Г1 у трајању од 152 минута.

У 2022. години укупни прекиди пумпно-акумулационих постројења, реверзибилних хидроелектране и складишта електричне енергије у режиму преузимања електричне енергије из преносног система су износили 17.24MWh. Комплетна вредност прекида у 2022. години се односи на неселективан испад ПАП Лисине приликом испада ДВ 110кV број 1174Б ТС Лесковац 2 –ТС Лесковац 6 у децембру.

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 2018-2022.



За период 2018-2022. година на следећем дијаграму је приказано време трајања прекида у минутама 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 2022. години забележено је за једну производну јединицу:

- ХЕ Бистрица Г1 у укупном трајању од 152 минута услед нерасположивости ДВ 220 kV бр.203/2 (ХЕ Бистрица – чвор Вардиште).

За места прикључења корисника преносног система - потрошача на напонском нивоу 110 kV, где је дозвољено трајање прекида током једне календарске године 240 минута, у 2022. години било је једно прекорачење дозвољеног времена, са следећим узроком њиховог настанка:

- ТС Стењевац у укупном трајању од 308 минута услед квара на ДВ 110kV бр.1142
ТС Стењевац – ТС Ћуприја.

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.

Током 2022. 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 настају 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 треба да доведу до усаглашавања рада корисника преносног система са Правилима о раду преносног система. Након извршене техно-економске анализе, Металфер Стил Мил се определио за уградњу регулационог уређаја (Static Synchronous Compensator – STATCOM) који ће довести до усаглашавања са захтеваним параметрима квалитета електричне енергије.



II - ПРЕНОС ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

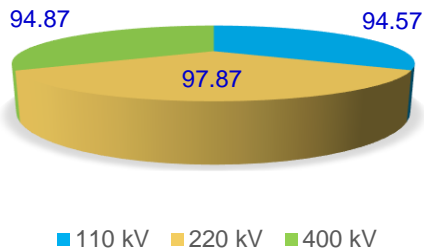


Сигуран и поуздан пренос електричне енергије од/до свих корисника преносног система Републике Србије

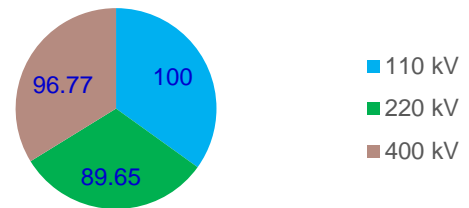
**2.1. ОДРЖАВАЊЕ ВИСОКОНАПОНСКИХ ВОДОВА И ПОСТРОЈЕЊА (ВНВ И ВНП)**

Реализација планираних искључења далековода и трансформатора за потребе одржавања током 2022. године по напонским нивоима приказана је на следећим дијаграмима:

Преглед реализације планираних искључења ДВ у %



Реализација планираних искључења трансформатора у %



Укупно за све нивое реализовано је 94.93% планираних искључења далековода.

Сви планом предвиђени радови на одржавању трансформатора су урађени осим ТР2 у ТС Београд 5 се покварио пре ремонта.

У табели је дат преглед КРИ параметара који се односе на рад постројења и далековода ЕМС АД, за период од 2018. до 2022. године.

Преглед КРИ параметара

Показатељ	Назив	Јединица	2022	2021	2020	2019	2018
F_DV	Учестаност трајних кварова далековода	1/(100 km)	0.67	0.56	0.46	0.32	0.44
FT_DV	Учестаност пролазних кварова далековода	1/(100 km)	6.78	6.88	9.581	7.53	7.43
F_TS	Учестаност кварова поља постројења	1/(100 поља)	4.83	1.53	1.11	5.28	8.06
R_TS	Трајање искључења поља постројења због кварова	h/пољу	7.32	0.36	0.24	2.04	0.65

Из табеле се може уочити да су *већина параметара за постројења и далеководе у 2022 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.

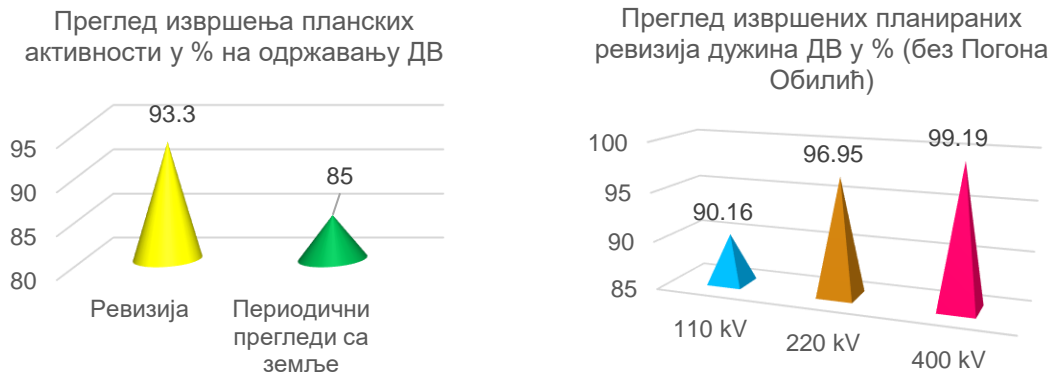


2.2. ДАЛЕКОВОДИ

2.2.1. ИЗВРШЕЊЕ РЕМОНАТА ДАЛЕКОВОДА

Током 2022. 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 92.91 % планиране дужине далековода (без Погона Обилић), што укупно износи 7,734.15 km/систем. Проценти на одговарајућем графичком приказу за планиране ревизије су дати у односу на дужине далековода планираних за ревизију.

У току 2022 године настављена је реализација пилот пројеката Унапређење концепта одржавања — могућности за прелазак на одржавање далековода на основу стања и анализирана је могућност примене новог концепта одржавања.

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 2022. години изведени су већи радови на следећим високонапонским водовима: расплет 110 kV далековода код ТС Београд 5, увођење ДВ 220 kV бр. 266/2 ТС Бистрица – граница/ТС Пљевља у ТС Бистрица по првобитно планираној траси, увођење у ТС Уб ДВ 110 kV бр.107/2 ТС Тамнава Западно Поље - ТС Ваљево 3, увођење у ТС Бистрица ДВ 220 kV бр. 203/2 ТС Бајина Башта – ХЕ Бистрица, нови ДВ 400 kV 464 ТС Крагујевац 2 – ТС Краљево 3, прелазак на напонски ниво 110 kV ДВ 110 (35) kV бр.1184 ТС Нови Пазар 1 – ТС Тутин, расплет 110 kV далековода код ТС Ниш 5, увођење ДВ 110 kV бр. 177 ТС Бор 2 - ТС Мајданпек 2, ДВ 110 kV бр. 1150 ТС Бор 2 - ТС Велики Кривељ и ДВ 110 kV бр. 1166 РП Ђердап 2 - ТС Велики Кривељ у ПРП Велики Кривељ 2, нови КБ 110 kV бр. 1266 ТС Нови Сад 5 – ТС Нови Сад 7, реконструкција ДВ 110 kV бр. 142/1 ТС Србобран – ТС Бечеј деоница 34-38, адаптација ДВ 110 kV бр. 104/8 ТС Стара Пазова – ТС Инђија 2, уградњом специјалног проводника, расплет далековода код ТС Краљево 3.

У току 2022. године изведени су следеће активности на далеководима по члану 217. Закона о енергетици: адаптација ДВ бр. 142/4 ТС Зрењанин 2 – ТС Зрењанин 1 - од затезног



стуба број 187/2 до затезног стуба број 197, реконструкције ДВ 220 kV бр. 254/2 ПРП Ковачица - ТС Зрењанин 2 - од затезног стуба број 188 до затезног стуба број 189 и ДВ 110 kV бр. 183 ТС Зрењанин 1- ТС Зрењанин 2, изградњом новог стуба бр. 8, због усклађивања са

обилазницом око Зрењанина, реконструкција ДВ 110 kV бр. 117/1 ТС Београд 2 – ТС Београд 35 – подизање проводника на сигурносну висину, уградњом новог стуба 105А на месту укрштања са будућим аутопутем, због усклађивања са обилазницом око Београда, реконструкција ДВ 110 kV бр. 102Б/1 ТЕ Костолац А – ТС Пожаревац - постизање прописане висине проводника изнад будуће маневарске акваторије пловног канала, уградњом новог стуба бр. 1, због усаглашавања са каналом Дунавац, реконструкцији ДВ 110 kV бр. 108 ТС Крушевац 1 – ТС Јагодина 1, деоница од стуба бр. 2 до стуба бр. 11 и уградњом два нова стуба бр. 8 и бр.9, укрштање са новим аутопутем Е-761 Појате – Прељина на km 24+814

У току 2022. године је кроз одржавање извршена замена стубова на следећим далеководима: замена стуба број 8 на ДВ 110kV бр. 1176 ТС Љубовија - ТС Крупањ и замена стубова број 71 и 79 на ДВ 110kV ДВ 117/2 ТС Београд 35 - ТЕ Колубара. Као и замена целе конструкције стуба 9 на 119/4 ТС Мали Зворник - ТС Лозница 2, целе конструкције стуба стуб 97 на ДВ 110kV бр. 189 ТС Нови Пазар 1 - ТС Сјеница и и горњег дела конструкције стуб 12 на ДВ 110kV бр. 1122 ТС Богатић - ТС Шабац.

У току 2022. године је извршена санација заштитног ужета на појединим далеководима ЕМС АД: ДВ 110 kV бр. 135/2 ТС Суботица 3 - Чвор Шупљаку од стуба 5у до стуба 15, ДВ 110 kV бр. 1245 ТС Ниш 2 - ТС Прокупље од стуба бр. 43и (испред ТС Ниш 1) до ТС Прокупље, ДВ 110 kV бр. 1248 ТС Београд 22 - ТС Београд 10 укључујући и заједничку деоницу са ДВ 110 kV бр. 1247 ТС Београд 2 - ТС Београд 22 (изузев дела трасе од стуба бр. 5 до стуба бр. 8), ДВ 110 kV број 113/3 ТС Лесковац 4 – ТС Лесковац 2 од стуба број 32 до стуба број 1 односно до портала ТС Лесковац 2, ДВ 110 kV бр. 1147 ТС Кикинда 2 - ТС Нови Бечеј од стуба бр. 44 до стуба бр. 55.

На ДВ 110 kV бр.102АБ/2 ТС Пожаревац - ТС Петровац извршена је адаптација замена изолације осим у распону стубова бр. 99-109-116, где је замена изолације извршена раније.

У току 2022. извршени су следећи радови:

- замена сајли затега на одређеним стубовима следећих далековода: ДВ 220 kV бр. 209/1 ТС Бајина Башта - ТС Сремска Митровица 2, ДВ 110 kV бр. 1245 ТС Ниш 2 - ТС Прокупље, ДВ 110 kV бр. 1198 ТС Лесковац 2 - ТС Власотинце, ДВ 110 kV бр. 1272 ТС Сремска Митровица 2 - ТС Србобран, ДВ 110kV бр. 1245 ТС Ниш 2 - ТС Прокупље, ДВ 110kV бр. 1272 ТС Сремска Митровица 2 - ТС Србобран;

- замена темељних стопа на одређеним стубовима следећих далековода: DV 400 kV бр. 403 ТС Бор 2 - ТС Ниш 2, ДВ 110kV бр. 107/2 ТС Тамнава Западно Поље - ТС Ваљево 3, ДВ 220 kV бр. 213/1 ТС Бајина Башта - ТС Обреновац, ДВ 110 kV бр. 1157 ТС Књажевац – ТС Зајечар 1, ДВ 220 kV бр. 204 ТС Бајина Башта - ТС Београд, ДВ 110kV бр. 253/3 ТС НИС - ТС Панчево 2, ДВ 110 kV бр. 137/1 ТС Београд 3 - ЕВП Ресник, ДВ 110kV бр. 141 ТС Београд 3 - РП Панчево 1, ДВ 400 kV бр. 423/2 ТС Јагодина 4 - ТС Ниш 2, ДВ 110kV бр. 137/2 ЕВП Ресник - ТЕ Колубара, ДВ 400 kV бр. 436 ТС Крагујевац 2 - ТС Обреновац



- санација У анкера на одређеним стубовима следећих далековода: ДВ 400 kV бр. 444/2 ТС Србобран - ТС Суботица 3, ДВ 220kV бр. 204 ТС Бајина Башта - ТС Београд, ДВ 110kV бр. 107/2 ТС Тамнава Западно Поље - ТС Ваљево 3, ДВ 110kV бр. 119/4 ТС Мали Зворник - ТС Лозница 2, ДВ 110kV бр. 160/1 ТС Србобран - ТС Сента 1, ДВ 110kV бр. 1157 ТС Књажевац - ТС Зајечар 1, ДВ 220kV бр. 213/2 ТС Обреновац - ТС Београд 3 и ДВ 110kV бр. 107/2 ТС Тамнава Западно Поље - ТС Ваљево 3;

- санација појасних штапова на одређеним стубовима следећих далековода: ДВ 110kV бр. 189 ТС Нови Пазар 1 - ТС Сјеница, ДВ 110kV бр. 170/2 ТС Сремска Митровица 1 - ТС Сремска Митровица 2, ДВ 110kV бр. 1102 ТС Суботица 2 - ТС Суботица 3, ДВ 110kV бр. 107/2 ТС Тамнава Западно Поље – ТС Ваљево 3, ДВ 110kV бр. 119/4 ТС Мали Зворник - ТС Лозница 2, ДВ 220 kV бр. 213/2 ТС Обреновац - ТС Београд 3, ДВ 110kV бр. 120/1 ТЕ Колубара - ТС Лазаревац;

- санација анкер штапова на одређеним стубовима следећих далековода: ДВ 110kV бр. 120/1 ТЕ Колубара - ТС Лазаревац, ДВ 110kV бр. 176/3 ТЕ-ТО Нови Сад - ТС Нови Сад 4, ДВ 110kV бр. 176/3 ТЕ-ТО Нови Сад - ТС Нови Сад 4, ДВ 110kV бр. 107/2 ТС Тамнава Западно Поље - ТС Ваљево 3;

- санација врхова стубова на одређеним стубовима следећих далековода: ДВ 110 kV бр. 124/2 ТС Рума 1 - ТС Рума 2, ДВ 110 kV бр. 160/4 ТС Суботица 3 - ТС Суботица 1, ДВ 110 kV бр. 135/1 ТС Суботица 1 - ТС Суботица 3, ДВ 110 kV бр. 1007 ТС Зрењанин 2 - ТЕ-ТО Зрењанин, ДВ 110 kV бр. 124/4 ТС Сремска Митровица 1 - ТС Пећинци, ДВ 110 kV бр. 170/1 ТС Сремска Митровица 2 - ЕВП Мартинци, ДВ 110 kV бр. 160/3 ТС Кањижа - ТС Суботица 3, ДВ 110 kV бр. 1124/2 ТС Врбас 2 - ТС Врбас 1, ДВ 110 kV бр. 135/2 ТС Суботица 3 - Чвор Шупљак, ДВ 110 kV бр. 135/3 Чвор Шупљак - ТС Палић, ДВ 110 kV бр. 1007 ТС Зрењанин 2 - ТЕ-ТО Зрењанин, ДВ 110 kV бр. 124/4 ТС Сремска Митровица 1 - ТС Пећинци, ДВ 110 kV бр. 160/2 ТС Сента 1 - ТС Кањижа, ДВ 110 kV бр. 124/1 ТС Нови Сад 1 - ТС Рума 1, ДВ 110 kV бр. 166/2 ТС Сремска Митровица 1 - ТС Сремска Митровица 2, ДВ 110 kV бр. 166/3 ТС Сремска Митровица 2 - Чвор Мартинци, ДВ 110 kV бр. 166/4 Чвор Мартинци - ЕВП Мартинци, ДВ 110 kV бр. 176/1 ТС Нови Сад 3 - ТС Нови Сад 9, ДВ 110 kV бр. 1101 ТС Суботица 2 - ТС Суботица 3, ДВ 110 kV бр. 1124/2 ТС Врбас 2 - ТС Врбас 1, ДВ 110 kV бр. 124/5 ТС Пећинци - ТС Шабац 3, ДВ 110 kV бр. 160/4 ТС Суботица 3 - ТС Суботица 1, ДВ 110 kV бр. 170/2 ТС Сремска Митровица 1 - ТС Сремска Митровица 2, ДВ 110 kV бр. 132/3 ТС Кула - ТС Србобран, ДВ 110 kV бр. 124/2 ТС Рума 1 - ТС Рума 2, ДВ 110 kV бр. 1108 ТС Нови Сад 3 - ТС Футог, ДВ 110 kV бр. 1124/2 ТС Врбас 2 - ТС Врбас 1, ДВ 110 kV бр. 176/1 ТС Нови Сад 3 - ТС Нови Сад 9, ДВ 110 kV бр. 1215 ТС Апатин - граница/ТС Бели Манастир, ДВ 110 kV бр. 127/2 ТС Нови Сад 3 - ТС Србобран, ДВ 110 kV бр. 192 ТС Зрењанин 2 - ТС Бегејци, ДВ 110 kV бр. 1103/1 ТС Сента 1 - ТС Сента 2, ДВ 110 kV бр. 135/1 ТС Суботица 1 - ТС Суботица 3, ДВ 110 kV бр. 1103/2 ТС Сента 2 - ТС Ада, ДВ 110 kV бр. 1102 ТС Суботица 2 - ТС Суботица 3, ДВ 110 kV бр. 1106 ТС Нови Сад 3 - ТС Темерин, ДВ 110 kV бр. 175 ТС Нови Сад 3 - ТС Нови Сад 4, ДВ 110 kV бр. 132/2 ТС Црвенка - ТС Кула, ДВ 110 kV бр. 176/3 ТЕ-ТО Нови Сад - ТС Нови Сад 4, ДВ 110 kV бр. 127/1 ТС Нови Сад 1 - ТС Нови Сад 3, ДВ 110 kV бр. 1103/2 ТС Сента 2 - ТС Ада, ДВ 110 kV бр. 1217 ТС Нови Сад 1 - ТС Нови Сад 7, ДВ 110 kV бр. 160/4 ТС Суботица 3 - ТС Суботица 1, ДВ 110 kV бр. 124/1 ТС Нови Сад 1 - ТС Рума 1, ДВ 110 kV бр. 1102 ТС Суботица 2 - ТС Суботица 3.



У току 2022. године је извршена санација оштећених темеља на следећим далеководима: ДВ 110 kV бр. 159/1 ТС Србобран - ТС Бачка Паланка 1, ДВ 110 kV бр. 166/2 ТС Сремска Митровица 1 - ТС Сремска Митровица 2, ДВ 110 kV бр. 181 ТС Оџаци - ТС Врбас 1, ДВ 400 kV бр. 406/1 ТС Нови Сад 3 - РП Младост, ДВ 110 kV бр. 1107/2 ТС Сомбор 2 - ТС Апатин, ДВ 110 kV бр. 1107/3 ТС Апатин - ТС Сомбор 3, ДВ 110 kV бр. 1107/4 ТС Сомбор 3 - ТС Оџаци, ДВ 110 kV бр. 1215 ТС Апатин - граница/ТС Бели Манастир, ДВ 110 kV бр. 124/3 ТС Рума 2 - ТС Сремска Митровица 1, ДВ 110 kV бр. 123/4 ТС Крагујевац 1 - ТС Крагујевац 2, ДВ 110 kV бр. 1272 ТС Сремска Митровица 2 - ТС Србобран, ДВ 400 kV бр. 406/1 ТС Нови Сад 3 - РП Младост, ДВ 400 kV бр. 409/2 РП Младост - ТС Сремска Митровица 2, ДВ 220 kV бр. 275 ТС Нови Сад 3 - ТС Зрењанин 2, ДВ 110 kV бр. 124/5 ТС Пећинци - ТС Шабац 3, ДВ 110 kV бр. 192 ТС Зрењанин 2 - ТС Бегејци, ДВ 220 kV бр. 253/3 ТС НИС - ТС Панчево 2, ДВ 110 kV бр. 141 ТС Београд 3 - РП Панчево 1, ДВ 220 kV бр. 213/2 ТС Обреновац - ТС Београд 3, ДВ 220 kV бр. 204 ТС Бајина Башта - ТС Београд 3, ДВ 110 kV бр. 137/2 ЕВП Ресник - ТЕ Колубара, ДВ 110 kV бр. 1105 ТС Панчево 2 - ТС Панчево 3, ДВ 400 kV бр. 436 ТС Крагујевац 2 - ТС Обреновац, ДВ 400 kV бр. 444/2 ТС Србобран - ТС Суботица 3, ДВ 110 kV бр. 127/1 ТС Нови Сад 1 - ТС Нови Сад 3, ДВ 110 kV бр. 127/2 ТС Нови Сад 3 - ТС Србобран, ДВ 110 kV бр. 160/1 ТС Србобран - ТС Сента 1, ДВ 110 kV бр. 1272 ТС Сремска Митровица 2 - ТС Србобран, ДВ 110 kV бр. 159/1 ТС Србобран - ТС Бачка Паланка 1, ДВ 110 kV бр. 132/3 ТС Кула - ТС Србобран, ДВ 110 kV бр. 142/2 ТС Бечеј - ТС Нови Бечеј, ДВ 220 kV бр. 204 ТС Бајина Башта - ТС Београд 3, ДВ 110 kV бр. 137/2 ЕВП Ресник - ТЕ Колубара, ДВ 110 kV бр. 141 ТС Београд 3 - РП Панчево 1, ДВ 110 kV бр. 213/2 ТС Обреновац - ТС Београд 3, ДВ 110 kV бр. 253/3 ТС НИС - ТС Панчево 2, ДВ 110 kV бр. 131/2 ТС Београд 33 - РП Панчево 1, ДВ 110 kV бр. 136А/2 ТС Београд 11 - ТС Београд 17, ДВ 110 kV бр. 253/1 ТС Београд 8 - ТС ХИП 2, ДВ 110 kV бр. 1105 ТС Панчево 2 - ТС Панчево 3.

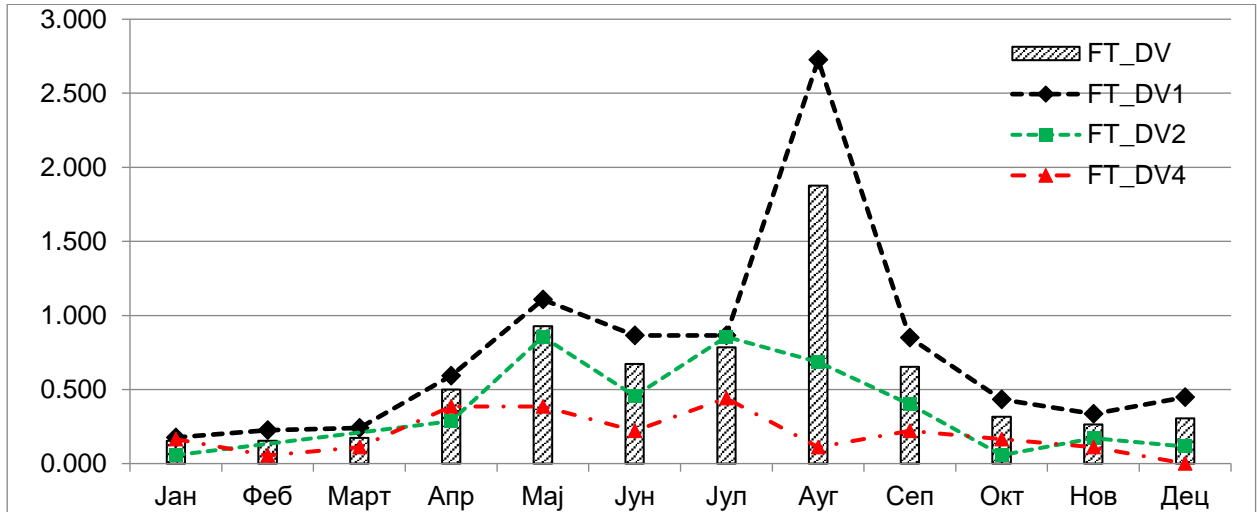
У току 2022. године извршена је санације OPGW ужета на ДВ 110 kV број 167 ТС Бор 2 – ТС Бор 3 деоница 6 -11, на ДВ 110 kV бр. 130/1 ТС Београд 2 – ТС Београд 21 деоница 7-10, ДВ 400 kV бр. 403 ТС Бор 2 – ТС Ниш 2 деоница 106 -107 и 242 - 243, ДВ 110 kV број 1198 ТС Лесковац 2 – ТС Власотинце (деоница ТС Лесковац 2 – стуб бр.1).

Укупан обим крађа дијагонала је мањи него у 2021. години. У 2022. години уграђено је око 4,591 тона недостајућих профила. Посечено је преко 83,97 ха критичне шуме испод далековода и то од стране далеководних екипа и 913,914 ха од стране трећих лица. Извршени су радови на антикорозивној заштити стубова, које су обавила трећа лица. Офарбано је 3853,987 тоне челичне конструкције. Далеководне екипе су уградиле 6188 различитих типова изолатора, највише U120 BS (5126 ком.).

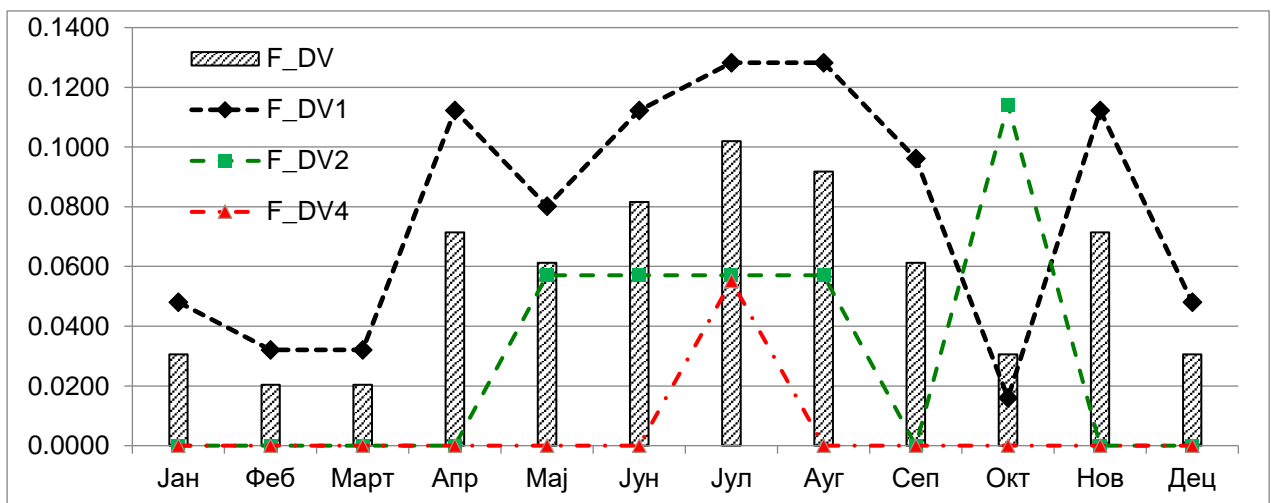


2.2.2. ПОГОНСКА СПРЕМНОСТ ДАЛЕКОВОДА

На следећим дијаграмима је дат преглед расподеле KPI параметара који се односе на рад далековода за 2022. 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)

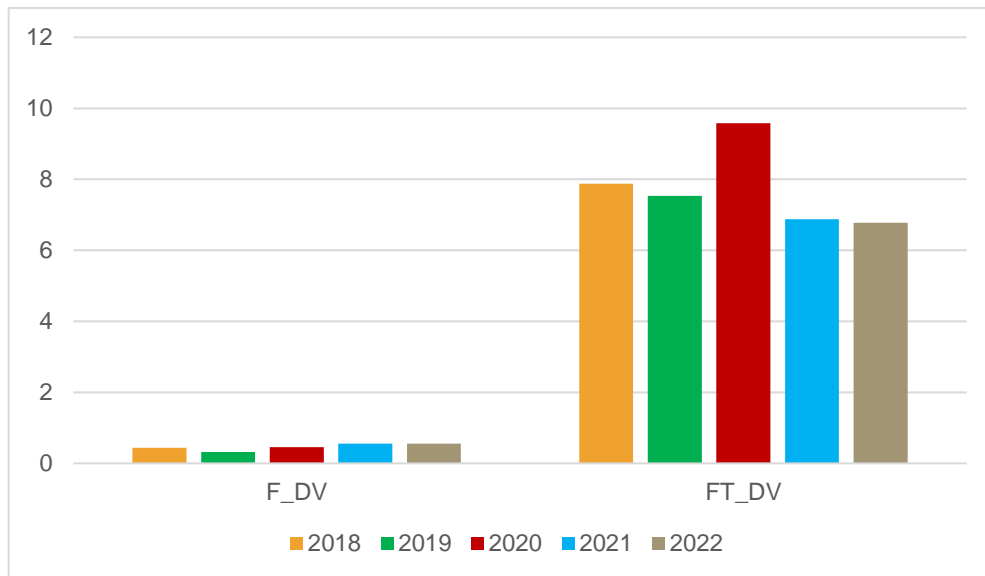


F_DV -Учестаност трајних кварова далековода [1/100 km]
(F_DV1-110 kV; F_DV2-220 kV; F_DV4-400 kV; F_DV-укупно)

Уочава се да је повећан број деловања АПУ у летњим месецима у којима је карактеристично већи број атмосферских пражњења.



На следећем дијаграму је дат преглед расподеле KPI параметара који се односе на рад далековода, за период од 2018. до 2022. године.



Преглед расподеле KPI параметара по годинама

2.2.3. ХАВАРИЈЕ НА ДАЛЕКОВОДИМА И КАБЛОВИМА

У 2022. години десиле су се укупно 3 хаварије на надземним водовима 110 kV и на кабловским водовима 110 kV.

Извршена је санација хаварије на кабловском воду 110 kV бр. 171 ТС Београд 1 – ТС Београд 6. Приликом радова на замени КБ 171 kV бр. ТС Београд 1 – ТС Београд 6 (прва фаза од ТС Београд 1 до прелазне спојнице код Омладинског стадиона), уочено је оштећење спојнице С5 у фази 4 (део „уљног“ који остаје под напоном након прве фазе замене). Дана 23.08.2022. доливано је уље у фазу 4 у ТС Београд 6, како би се обезбедио одговарајући притисак уља. 04.09.2022. завршени су радови на замени спојнице С5 у фази 4 и до нове прелазне спојнице уметнуто је око 30 метара кабла са папирном изолацијом, тип Р-2718 (бакарни проводник пресека 300 mm² и оловним плаштом). Приликом радова на замени спојнице С5 03.09.2022. године уочено је оштећење и у фази 8. Отворен је кабл на месту оштећења, утврђено је да је оштећење на оловном плашту и санирано је оштећење на плашту. Кабловски вод је пуштен стављен под напон дана 26.10.2022 године, када је завршена прва фаза замене КБ 171 kV бр. ТС Београд 1 – ТС Београд 6.

Извршена је санација хаварије на кабловском воду 110 kV бр. 172/1 ТС Београд 6 – ТС Београд 45. Услед константног пада притиска у фази 0 на деоници КСА6-С10 и након доливања реагенса анагена за санацију оштећења уљних каблова, било је потребно извршити замену фазе 0 од прелазне спојнице КСА6 у улици Адмирала Гепрата до запречне уљне спојнице С10. Санација хаварије је изведена полагањем три кабловске жиле у троугаоном распореду у непосредној близини постојећег кабла. На месту КСА6 у фази 0 уграђена је спојница за суви кабл са прекидом електричне заштите која је изведена у link box и уземљена. На месту С10 је уграђена прелазна спојница за прелазак са сувог на уљни кабл и електрична заштита је изведена у link box и уземљена. Кабловски вод је након санације пуштен стављен под напон дана 11.12.2022 године.



Извршена је санација хаварије на стубовима 71 и 79 на ДВ 110 kV бр.117/2 ТС Београд 35 — ТЕ Колубара због појаве клизишта код стуба 71. Пре коначне санације клизишта, уграђена су два хаваријска стуба, која су од стране РЦО Београд демонтирана током радова на изградњи стуба бр. 71п. Извршена је уградња 2 нова челично-решеткаста стуба типа „јела“ са шиповима и уклањање два постојећа армирано-бетонска стуба бр 71 и 79. ДВ 117/2 ТС Београд 35 — ТЕ Колубара је након санације пуштен стављен под напон дана 05.12.2022 године.

ОБЈЕКАТ	ДОГАЂАЈ	ДАТУМ СТАВЉАЊА ДВ ПОД НАПОН
КВ 110 kV бр. 171 ТС Београд 1 – ТС Београд 6	КВ 110 kV бр. 171 ТС Београд 1 – ТС Београд 6, замена спојнице	26.10.2022.
КВ 110 kV бр. 172/1 ТС Београд 6 – ТС Београд 45	КВ 110 kV бр. 172/1 ТС Београд 6 – ТС Београд 45, замена све 3 фазе кабла од прелазне спојнице КСА6 до запречне уљне спојнице С10	11.12.2022.
ДВ 110 kV бр.117/2 ТС Београд 35 — ТЕ Колубара	ДВ 110 kV бр.117/2 ТС Београд 35 — ТЕ Колубара санацији хаварије на стубовима 71 и 79 на ДВ 110 kV бр.117/2 ТС Београд 35 — ТЕ Колубара	05.12.2022.

2.2.4. АКТИВНОСТИ НА УНАПРЕЂЕЊУ И РАЗВОЈУ ВИСОКОНАПОНСКИХ ВОДОВА

Упоредо са уобичајеним пословима на одржавању далековода, током 2022. године одвијале су се активности које дају допринос унапређењу и развоју одржавања, пројектовања, експлоатације и изградње далековода.

Током 2022. године настављено је праћење следећих активности:

- „Праћење температуре проводника на ДВ (MTDV)“;
- „Услуга локализације атмосферских пражњења - SCALAR“

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 (уз монтажу три метеоролошке станице ради праћења промене параметра у реалном времену) и 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 у распону стубова бр. 22-23 заједно са метеоролошком станицом.

У 2022. години извршена је замена постојећег „НО2“ OTLM уређаја са новом генерацијом сензора „НО3“ на ДВ бр. 176/3 ТЕ-ТО Нови Сад – ТС Нови Сад 4. У 2023. години се планира уградња „НО3“ сензора и на ДВ 220 kV бр. 227/2 ТС Ваљево 3 – ТС Обреновац.



Нова верзија уређаја поред приказа стандардних информација поседује камеру тако да има могућност приказа распона у реалном времену.

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.- 2022. 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 Ampacimon 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 EMC 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 EMC АД).

У 2022. 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 2023. 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.

Стицање знања о стварном физичком стању челичног језгра фазног проводника јако је важно за преносне оператере како би се даљим анализама смањило број кварова и на тај начин осигурала поузданост снабдевања електричном енергијом.

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.



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.

Информације добијене снимањем би могле доста да користе у доношењу одлука о процени који далековод треба сагледати у плану за адаптацију/реконструкцију и у ком временском периоду. На тај начин би се побољшао начин оцењивања индекса стања фазног проводника на далеководу.

У 2022. години је спроведен поступак у вези набавке уређаја за визуелну контролу елемената високонапонских водова – дрон, који ће од 2023. године кренути да се примењује што ће значајно унапредити процес прегледа и снимања далековода.

2.2.5. АКТИВНОСТИ НА УНАПРЕЂЕЊУ И РАЗВОЈУ КАБЛОВСКИХ ВОДОВА

Упоредо са уобичајеним пословима на одржавању кабловских водова, током 2022. 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.

Поред сензорских каблова за мерење температуре, изнад кабловског вода се поставља додатни сензорски кабл чије прекид указује на радове у близини енергетског кабла и потенцијално механичко оштећење КБ. Као унапређење мониторинга каблова у 2022. години реализован је пилот пројекат DAS (Distributed Acoustic System) система који се користи за рану детекцију радова на ископима која изводе трећа лица у заштитном појасу кабловских водова и која се користе за предиктивну заштиту од потенцијалних механичких кварова.

У току 2022. године рађено је на имплементацији система за мониторинг радног притиска уља на кабловским водовима 110 kV са папирном изолацијом.

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

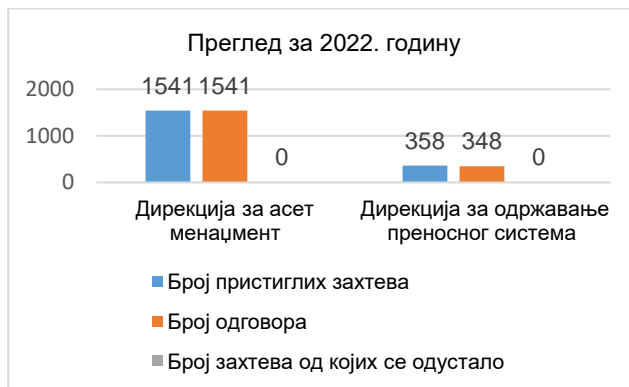


појасу трансформаторских станица и далековода;

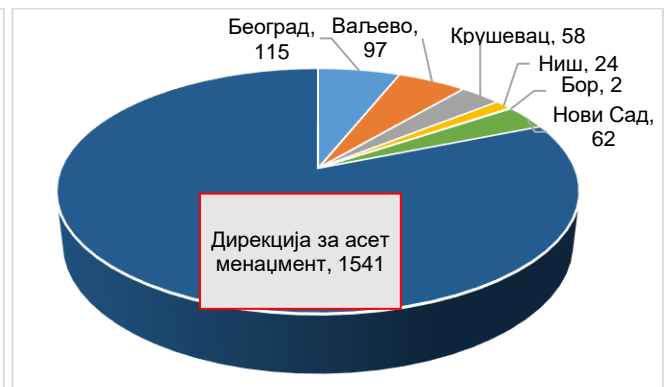
- услова и података који се користе за потребе израде техничке документације;
- услова и података који се користе за потребе израде планске документације;
- мишљења на нацрте планских докумената.

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 2022. године пристигло је 1.899 захтева, чиме је забележен раст броја пристиглих захтева у односу на 2021. годину у износу од 8.6%. На графичким прилозима дат је преглед за 2022. годину.



Преглед за 2022. годину



Број пристиглих захтева у 2022. години



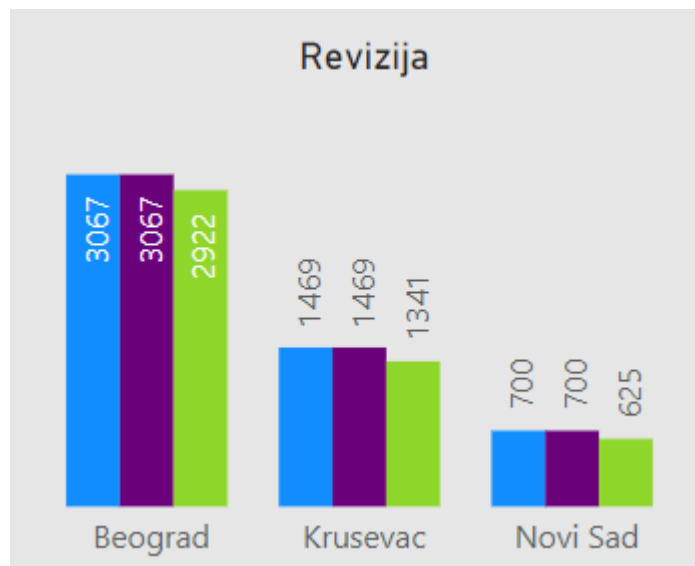
2.3. ТРАНСФОРМАТОРСКЕ СТАНИЦЕ И РАЗВОДНА ПОСТРОЈЕЊА

2.3.1. ИЗВРШЕЊЕ РЕМОНАТА У ТРАНСФОРМАТОРСКИМ СТАНИЦАМА

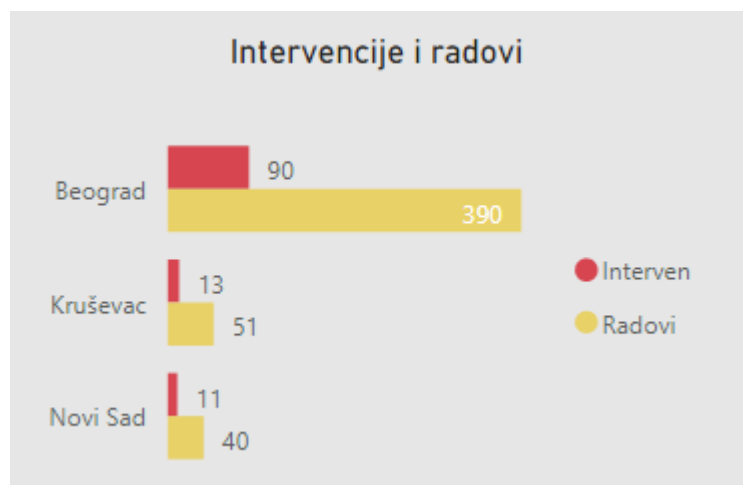
Радови одржавања на високонапонској опреми извршени су 98% од планираног броја ремонта на напонским нивоима 400kV, 220kV и 110kV. 2% радова није извршено и пребачено је у план за 2023. годину.

У 2022. години, планом предвиђени трансформатори 400/x, 220/x и 110/x су ремонтовани.

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



Приказ извршених и планираних ревизија у 2022. години по РЦО



Приказ интервенција и додатних радова у 2022. години



2.3.2. ПОГОНСКА СПРЕМНОСТ ТРАНСФОРМАТОРСКИХ СТАНИЦА

Погонска спремност трансформаторских станица и високонапонске опреме током 2022. године је била на задовољавајућем нивоу. На угрожавање погонске спремности у 2022. години највећи утицај су имали следећи догађаји:

- Због недостатка људских капацитета и велике стопе ангажовања на пројектима прикључења.
- Спречавање хаварије на трансформатору Т1 на ТС Сремска Митровица 2, након добијених лоших резултата испитивања изолационог уља, трансформатор је замењен резервним трансформатором са ТС Лесковац 2
- Стање изолационог система на трансформатору Т1 на ТС Ваљево 3.
- Напонске прилике у 400 kV и 220 kV мрежи

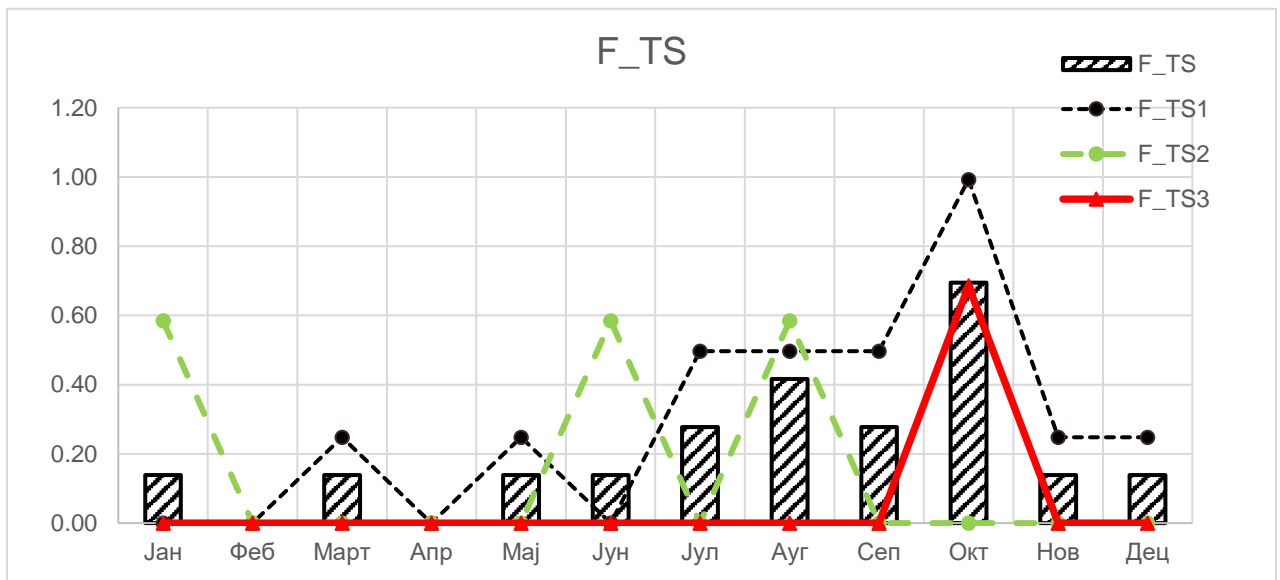
Доброј погонској спремности трансформаторских станица су допринели: квалитетно превентивно и корективно одржавање високонапонске опреме, редовни прегледи, провере и ремонти, као и реконструкције трансформаторских станица:

- Завршена је реконструкција ТС 220/110kV Краљево 3, уведен је напонски ниво 400 kV. Пуштањем енергетског трансформатора 400/220 kV, ТС Краљево 3 је прешао у ТС 400//220/110kV У 2022. години завршена су сва поља 400kV. Поред постојећих трансформатора 220/110 kV из уграђен је и нови трансформатор 400/220 kV чиме је побољшана погонска спремност.
- ПРП Велики Кривељ 2 је као ново постројење након уграђивања опреме и испитивања исте, успешно пуштен у погон.
- У ТС Сремска Митровица замењен је трансформатор Т1 резервним трансформатором исте снаге, али знатно бољег стања.
- На ТС Зрењанин 2 и ТС Сремска Митровица 2 завршено је са заменом растављача у 110 kV пољима у склопу прилагођења објекта за рад у режиму даљинског управљања. На ТС Суботица 3 такође је завршена реализација замене растављача у склопу истог пројекта. Поред тога замењени на ТС Суботица 3 почела је и замена расклопне опреме у 400 kV пољима, замена ове опреме биће настављена и у 2023. години.
- У ТС 400/220/110 kV Краљево 3 пуштена је у рад нова сопствена потрошња.
- У ПРП 110 kV Велики Кривељ 2 пуштена је у рад нова сопствена потрошња.
- У ТС 400/220/110 kV Панчево 2 пуштен је у рад главни једносмерни развод сопствене потрошње.
- У Пословном објекту РЦО и РДЦ Нови Сад извршено је пуштање у рад новог постројења за компензацију реактивне енергије.

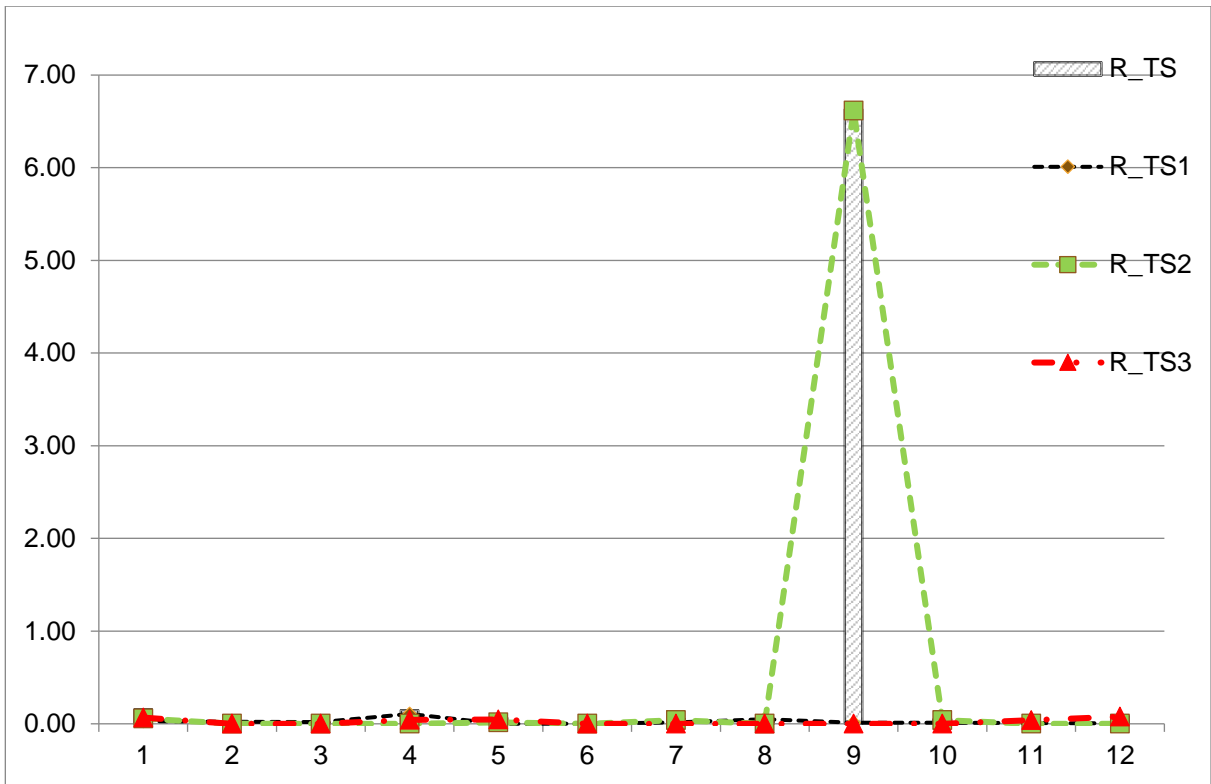


Ормани главног наизменичног и једносмерног развода сопствене потрошње у ТС 400/220/110 kV Краљево 3

На следећим дијаграмима је дат преглед расподеле КРП параметара који се односе на рад постројења за 2022. годину:

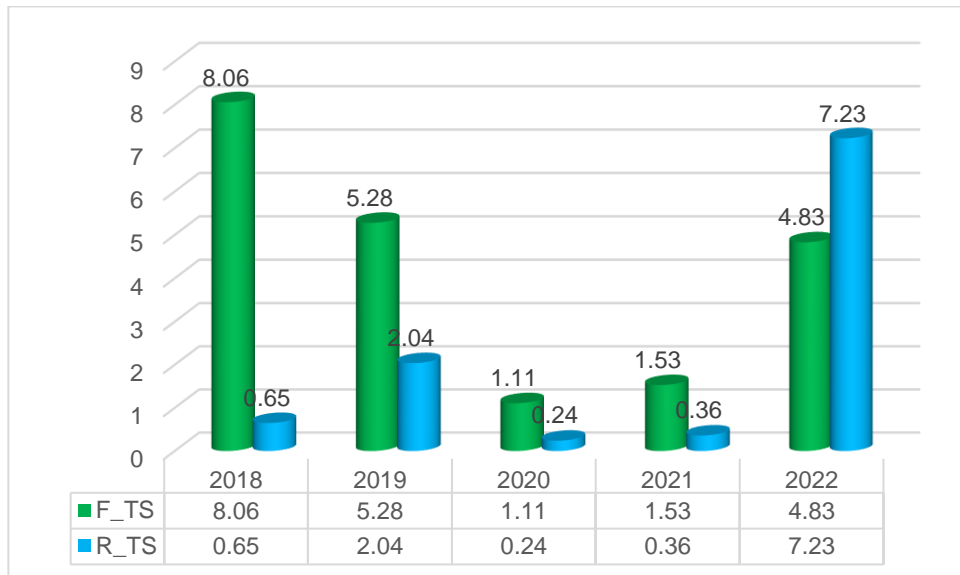


F_TS Учестаност кварова поља постројења [1/100 поља]
(F_TS1-110 kV; F_TS2-220 kV; F_TS3-400 kV; F_TS-укупно)



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 2018. до 2022. године:



Преглед расподеле КПИ параметара по годинама



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

- ТС Суботица 3: ургентно отклањање топлог места на сабирничком растављачу СС1, фаза 8 са стране сабирница
- ТС Нови Сад 3: Замена потпорног изолатора у ТРП 400 kV
- ТС Шабац 3: на Т2 уочемо оштећење изолаторског ланца у фази 4 изнад проводног изолатора трансформатора на страни 220 kV
- ТС Београд 5: Аларм на бухолцу трансформатора, трансформатор искључен, бухолц озрчен, испитано трафо Уље и доливано 400 литара уља у конзерватор
- У ТС Србобран: непотпуно уклапање руку сабирничког растављача у ДВП 110 Kv бр. 159/1, квар отклоњен
- ТС Обреновац: појава сигнала ниског нивоа притиска гаса у прекидачу у ДВП 409/1, допуњен је гас у фази 0
- У ТС Суботица 3: замена потпорног изолатора који је пукао, између сабирнице С2 и сабирничког растављача С2 фаза 4 у ДВП 400 kV бр. 444/2
- ТС Нови Сад 3: Замена доњег напуклог елемента потпорног изолатора,самице, носача везе, у фази 8 између сабирнице СС2 400 kV и сабирничког растављача СС2 у трафо пољу 400 kV Т2 400/110 kV
- ТС Пожега: на Т3 Демонтирана је пумпа хладне групе ради поправке
- ТС Крагујевац 2: Интервенција на прекидачу МИНЕЛ ВПС 110 kV у ДВП 1171. Замењена шпулна
- ТС Ниш 2: интервентно отклањање примедбе командовања сабирничким растављачем 1. СС у ТРП 110 Kv од ТР 2
- ТС Пожега: испад трансформатора Т4. Побуда дистантне заштите. ЕИИ је мењала заштиту па је на заједничком сталку грешком исечена жица. Трафо је испитан
- ТС Сремска Митровица 2: у ДВП 195/2 Због повишених гасова у уљу у сва три СТ Energoinvest ТРЕ 11В замењени су са АГУ 123
- ТС Панчево 2: по завршетку радова дошло до самоукључења ДВ1010 у ТС Панчево 2. Прекидач ручно искључен након чега долази опет до самоукључења. Уочено да је настао кратак спој који је узроковао грејач али без већих последица. По отклањању кратког споја прекидач је и укључен."
- РП Дрмно 110 kV: замена два пола прекидача у ДВП 110kV, број 1261
- ТС Сремска Митровица 2: након замене СТ у две фазе, приликом укључења прекидача настаје проблем. У механизму је дошло до деформације сигналне склопке, па је исти замењен другим.
- ТС Панчево 2: замена потпорног изолатора на прекидачу у ТРП 400 kV од ТР1
- Интервенција на прекидачу фазе „4“ у ДВП 135/1 у ТС Суботица 3. Дошло је до лома дела одливка на кућишту опруге за укључење прекидача, и то на делу где се опруга са спољне стране са два завртња фиксира на кућиште. Квар је отклоњен



- Поправка излазног растављача и ножева за уземљење у ДВП 110 kV, број 141 у РП Панчево 1
- ТС Зрењанин 2 испад Т2 TR 2 220/110 kV дејством контактнoг термометра. Контактни термометар је оштећен и у њега је ушла влага па је прошао сигнал за искључење. Искључење од контактнoг термометра је блокирано. Хладне групе Т2 су функционалне. Нема видљивих оштећења
- Квар фазе 4, лом сабирничког растављача другог СС 400кВ у ТРП од ТР 1 у ТС Крагујевац 2 приликом манипулација. Растављач је замењен Минел, РС 4202 2000, погон МПС 100
- ТС Севојно: пробој кабловске главе на страни 35 kV. Након демонтаже једног од два кабловска вода у ТРП 35 kV, ТР3 је укључен са стране 110 kV у периоду од пола сата и успешно извршено напонско тестирање преосталог кабловског вода 35 kV. Због ограничене снаге оптерећења кабла у ТРП 35 kV, ТР3 се максимално може оптеретити 10 MVA, односно око 50 А на примару
- ТС Суботица 3, отклањање квара погона прекидача, опруга ненавијена у ДВП135/2. Квар је отклоњен
- ТС Ваљево 3: ТР1 на 220 kV Прекидач Q0 - несиметрија полова - искључење; Приликом укључења прекидача долази до испада "под руком", ТРП растављено и прекидач пробан "на празно", пошто није било проблема поље састављено и прекидач укључен
- У ТЕНТ А СП, ОБТ2: При прелеску са 13 на 14 ту позицију, показивање позиција и напона долази до шетања вредности: позиције до 19-те, напон до 7 kV, након краћег времена долази до нормализације. Узет узорак уља на испитивање. Има гасова. Рађена су динамичка испитивања отпора контаката регулатора. Искључење је планирано 3.-7.10.
- ТС Шабац 3: у пољу Е12 интервенција на сабирничком растављацу ДРУГОГ система сабирница Неопходна је промена оба контактора на СР II 110 kV. Замена планирана за 19.08.2022. Премошћен микропрекидач за блокаду ручног укључења (курбља) у погонском механизму типа МПС 100 Минел РС 1232 1250А из 1985
- ТС Сремска Митровица 2: Примарно развезивање Т1 220/110 kV и припадајућих ТРП због замене трансформатора Т1 у ТС Сремска Митровица 2. Потребно је наизменично искључење сабирница СС-1 и СС-2 110 kV због развезивања сабирничких растављача
- ТС Суботица 3: Отклањање цурења и допуњавање гаса у прекидачу и отклањање проблема у раду команди сабирничких растављача ДВ поља бр. 454 (правац Шандорфалва). Уочено је цурења на прекидачу производње Сиенс типа ЗАП2ФИ420, ф.б. 25931 из 2018. године који је уграђен 22.7.2022. године у ДВП 454 у ТС Суботица 3 – правац Шандорфалва. Након провере детектором цурења указује на неисправност неповратног вентила за пуњење у полу "0". Вентил је замењен, без испуштања комплетног гаса из пола
- ТС Пожега: Интервенција на отклањању ургентног топлог места на СТ у фази "8" прикључак са стране НТ у ТРП 110 kV од ТР3



- ТС 220/110/10 kV Ваљево 3 Интервенција на отклањању ургентног топлог места на СТ фазе "4" на плочи за примарно превезивање (ка СТ фазе "0") у ТРП 110кВ од ТР2 и санирање влажења уља са ТР бр.2
- ТС Краљево 3 Прекидач Q0 - несиметрија полова - искључење; Приликом манипулације укључења прекидача а по најављеним радовим по Р37-969, дошло је до испада прекидача у СП 110 kV
- Интервенција на отклањању ургентног топлог места на сабирничком растављачу ИИ система сабирница у ДВП 110 kV број 107/5 у ТС Ваљево 3
- Замена напонског трансформатора у Ф „0“ у ДВП 220 kV бр.275 у ТС Зрењанин 2

2.3.3. АКТИВНОСТИ НА УНАПРЕЂЕЊУ И РАЗВОЈУ ТРАНСФОРМАТОРСКИХ СТАНИЦА

У ЕМС 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 ЕМС АД је расположен да иста примењује на својим трансформаторским станицама.

2.3.3.1. ПРОЈЕКАТ ДИГИТАЛИЗАЦИЈЕ ТРАНСФОРМАТОРСКИХ СТАНИЦА

У 2021. години у сарадњи са RTE-International и AFD су завршене следеће студије изводљивости:

- Студија изводљивости дигитализације РП Панчево 1;
- Студија изводљивости са мапом пута дигитализације преносног система ЕМС АД;
- Студија изводљивости дигитализације преносног система са регионалним приступом.

У 2022. години настављена је сарадња RTE-International и AFD и покренути су нови пројекти у оквиру Програма дигитализације од којих су најважнији:

- Реконструкција РП Панчево 1 коришћењем дигиталних технологија;
- Студија изводљивости дигитализације ТС Београд 17;
- Концептуални дизајн 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, ЕМС 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 току 2022. године, пројектни тим ЕМС АД је заједно са консултантима из RTE-International радио на дефинисању коначног дизајна будућег дигиталног постројења РП Панчево 1, а такође се радило на припреми техничких спецификација и пројектног задатка за реконструкцију РП Панчево 1 коришћењем дигиталних технологија.

➤ **Студија изводљивости дигитализације ТС Београд 17**

Студија изводљивости је рађена током 2022. године са циљем дефинисања почетног дизајна будуће реконструисане ТС Београд 17. Као основа за почетни дизајн ТС Београд 17 примењен је коначни дизајн РП Панчево 1.

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.

➤ **Концептуални дизајн Асет контролног центра 24/7**

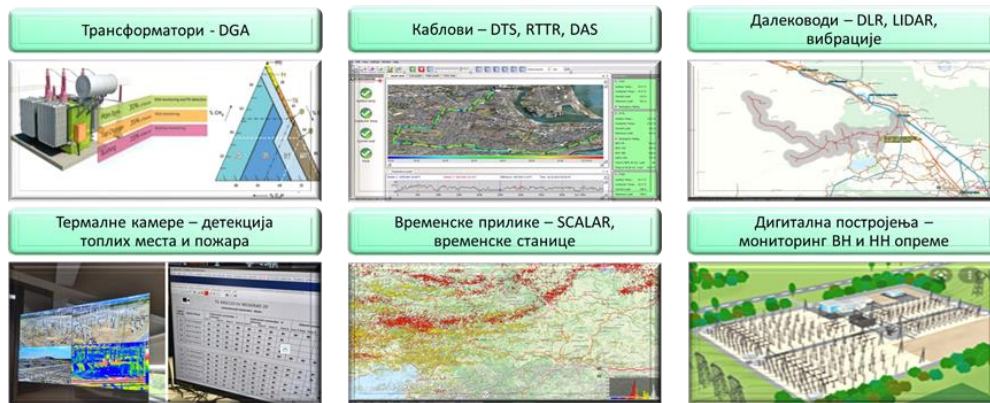
Асет менаџмент систем, уведен 2017. године је током година стално унапређиван, тако да сада представља спону између техничког и пословног система, користи се као аналитички алат код доношења одлука, а представља и платформу за надоградњу и повезивање са другим системима.

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 току 2022. године рађено је на дефинисању концептуалног дизајна будућег Асет контролног центра 24/7, а успешан завршетак овог пројекта представљаће основу за почетак пројекта изградње новог Асет контролног центра.



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

2.3.3.2. ПРОЈЕКАТ ДАЉИНСКОГ УПРАВЉАЊА ТРАФОСТАНИЦА

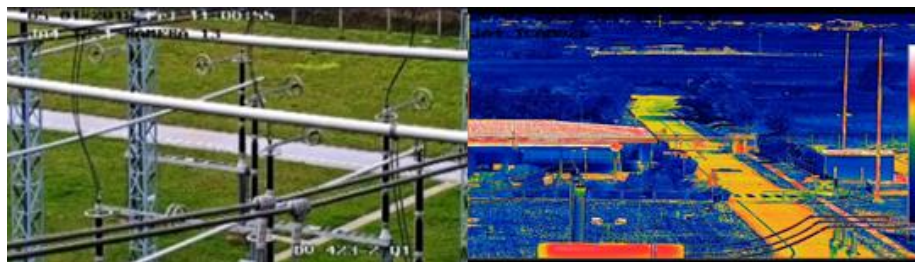
Реализацијом Пројекта ДУ експлоатација и оперативни рад електроенергетских објеката се оптимизују уз повећање нивоа безбедности оперативног особља и смањење могућности људске грешке. Применом даљинског управљања ЕМС АД је достигао ниво рада модерних европских ТСО-ова, а увођењем видео и термовизијског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

У 2022. години у систем даљинског управљања уведени су следећи објекти:

- ТС Београд 3
- ТС Зрењанин 2
- ТС Сремска Митровица 2
- ПРП Велики Кривељ 2
- ТС Београд 5.

Завршетак Пројекта ДУ се очекује у првом кварталу 2023. године планираним пуштањем у погон ТС Суботица 3 (објекат уведен у систем даљинског управљања 17.01.2023).

Пројекат ДУ је започет пре свега са циљем оптимизације рада оперативног особља и остваривању уштеда али бенефити далеко превазилазе очекиване. 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. С обзиром на број објеката који се очекује из процеса прикључења и примопредаје, а имајући у виду велике кадровске тешкоће са којима се ЕМС АД суочава, без даљинског управљања не би било могуће примити и обучити велики број руковалаца у кратком временском периоду.



Слика – 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 2022. години дат је у табели.

Извршење плана испитивања

	Далеководна поља			Трансформаторска поља			Спојна поља		
	Планирано	Испитано	%	Планирано	Испитано	%	Планирано	Испитано	%
110 kV	248	245	98.8	53	51	96.2	25	24	96.0
220 kV	75	75	100	40	39	97.5	12	11	91.7
400 kV	67	66	98.5	33	33	100	17	17	100

Планирана реализација плана испитивања није спроведена у потпуности због не добијања дозвола за искључење поља услед промена иницијалних термина плана искључења. Током ремонтне сезоне извршена је провера заштитних уређаја и у већини средњенапонских поља 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 2022. године су пријемна испитивања, конфигурисање, подешавање и припрема за пуштање у рад нових/реконструисаних поља/постројења: расплет Вардишке звезде - 220 kV ДВП 203/3 и ДВП 299 у ТС Бистрица, ДВ 104А/3 и ДВ 104Б/3 у ТС Београд 5, ДВП 1288 у ТС Београд 20, пуштање у рад ПРП Велики Кривељ 2 и то ДВП 177/1, ДВП 1150/1, ДВП 1166/1 и ДВП 1166/2, СП 110 kV и три кабловска вода 110 kV КВ 1289, КВ 1290 и КВ 1291; пуштена су у погон и три реконструисана поља у ТС Бор 2 и то ДВП 148/4, ДВП 1268А и СП 110 kV.

У 2022. години извршена су фабричка пријемна испитивања ормана релејне заштите и управљања за нова постројења, нова поља или постројења у реконструкцији: ТС Краљево 3, ТС Панчево 2, ТС Зрењанин 2, РП Ђердап 2, ТС Београд 3, ТС Обреновац, ТС Нови Сад 3 и ПРП Зрењанин.

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 подешења због израде техничких услова у објектима ЕМС, КПС и ОДС израђено је 96, 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 објекта на преносни систем, вођење и учествовање у комисијама за ИТП итд.

2.4.2. АНАЛИЗА РАДА УРЕЂАЈА РЕЛЕЈНЕ ЗАШТИТЕ И ЛОКАЛНОГ УПРАВЉАЊА

У 2022. регистровано је и обрађено 685 деловања заштитних уређаја у трансформаторским станицама ЕМС АД. Регистровано је 667 деловања на далеководима 400 kV, 220 kV и 110 kV и 18 деловања на трансформаторима 400/x, 220/x и 110/x kV.

У односу на претходну годину, смањено се број реаговања заштитних уређаја у далеководним пољима (852 догађаја 2021.) и мало се смањено број реаговања заштитних уређаја у трансформаторским пољима (20 догађаја 2021.)



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.

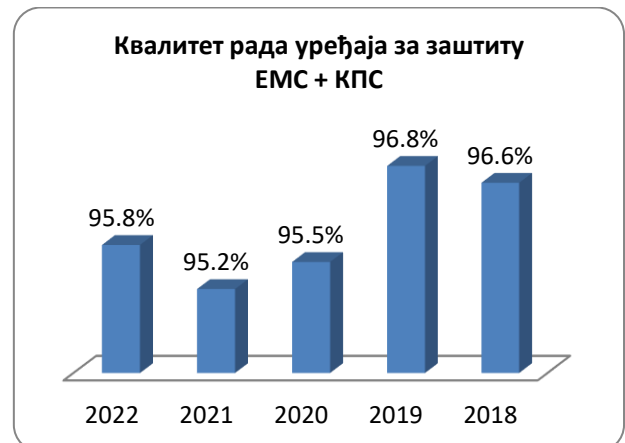
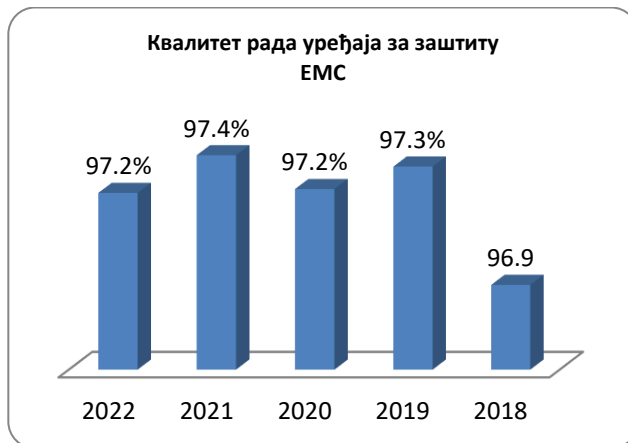
Просечан квалитет рада заштитних уређаја у ЕМС АД је 97. 2%, односно незнатно нижи у односу на претходну годину. Број неисправних деловања уређаја релејне заштите у ЕМС АД је 19.



Уколико посматрамо просечан квалитет рада у односу на све обрађене и регистроване догађаје (ЕМС + КПС), квалитет је виши и износи 95.8%. Број неисправног деловања у 2022. износио је 68 што је ниже у односу на 2021. када је било 87.

Број реаговања заштитних уређаја

Напон (kV)	Укупан број деловања заштите				Квалитет рада – појединачно				Успешност рада – збирно			
	ДВ		ТР		ДВ		ТР		Укупан број	Укупан бр. исправних	Успешност рада %	
	Укупан број	Учешће у укупном броју %	Укупан број	Учешће у укупн. броју %	Број исправ.	Квал. рада %	Број исправ	Квал. рада %				
ЕМС	110	351	53	9	50	342	97.4	5	45	360	347	96.4
	220	146	22	8	44	144	98.6	6	55	154	150	97.4
	400	170	25	1	6	169	99.4	0	0	171	169	98.8
	Збирно	667	100	18	100	655	98.2	11	100	685	666	97.2
ЕМС+КПС	110	1,153	77	89	91	1,118	97.0	62	91	1,242	1,180	95.0
	220	158	11	8	8	156	98.7	6	9	166	162	97.6
	400	192	13	1	1	191	99.5	0	0	193	191	99.0
	Збирно	1,503	100	98	100	1,465	97.5	68	100	1,601	1,533	95.8



На дијаграму приказан је квалитет рада уређаја за заштиту у претходних пет година у ЕЕС Србије (ЕМС АД и ЕМС 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 2022. године настављена је анализа рада и прорачун квалитета рада система релејне заштите на месечном нивоу који се периодично презентује пословодству.

Настављен је и пројекат аутоматске регулације напона енергетских трансформатора. Аутоматска регулација напона је успешно реализована у ТС Зрењанин 2 на трансформатору Т1, ТС Бистрица на трансформатору Т2, ТС Србобран на трансформатору Т1 и ТС Сремска Митровица 2 на трансформатору Т1 (реализован је и паралелни рад трансформатора Т1 и Т2 пошто је већ била у функцији аутоматска регулација на Т2).

Успешно је реализовано прослеђивање референтне вредности напона из посебне апликације у НДЦ до крајњег уређаја у ТС Врање 4.

Крајњи циљ пројекта је да се омогући даљинско постављање референтних вредности напона у изабраним чворовима како би се боље регулисале напонске прилике и оптимизовали токови реактивне енергије, а самим тим и губици у преносу.

Сачињено је и усвојено техничко упутство за диференцијалне заштите високонапонских сабирница чиме је остварен напредак у вишегодишњој активности да се сачини и ревидира техничка документација која се односи на главне елементе система релејне заштите у EMC објектима.

Настављене су интензивне активности на изради и подешавању модела релејне заштите у специјализованом програмским пакетима CAPE и Sinkal. 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”.

Ради се на стварању јединствене базе података о релејно заштитним уређајима и SCADA системима за целу високонапонску мрежу Србије, што укључује поред објеката EMC АД и објекте КПС и ЕДС.

Да би се унапредио рад служби система релејне заштите и локалних SCADA система и повећала поузданост и расположивост опреме, настављене су активности на формирању тренинг центра, односно испитне лабораторије за релејну заштиту и локално управљање.

Планира се даљи рад на изради нових интерних стандарда и техничких упутстава, као и ажурирање постојећих. У 2022. години настављени су радови на изради новог техничког упутства за аутоматску регулацију трансформатора, која се планирају завршити током 2023.

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.

Завршен је пројекат занављања крајњих станица, RTU-ова типа ATLAS AT32 са најновијом генерацијом типа ATLAS MAX/RTL. Систем је централизованог типа и нема редувансу, али показује своје квалитете у стабилном раду, једноставној конфигурацији и лако проширивању

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.

У локалним SCADA системима планирана је даља имплементација пројекта аутоматске регулације напона и сетовања поставних вредности из VVD апликације у НДЦ.

Оно што у многоме 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.

Настављено је и учешће у раду међународних организација као што су ENTSO-е радне групе Protection Equipment.



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 објеката на животну средину: ниво контаминације земљишта (индиректно и вода и подземних вода) минералним изолационим уљем, ниво електромагнетног поља (нејонизујућег зрачења), 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 2022. 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 2022. години

ЕЕ објекти		Број узорка	Граничне вредности емисија - ГВЕ ↑ изнад, испод ↓	
1.	ТС Смедерево 3	1	↓	Нема одступања
2.	ТС Сомбор 3	3	↑	Има одступања
3.	ТС Бор 2	1	↑	Има одступања
4.	ТС Београд 5	3	↑	Има одступања
5.	РП Ђердап 2	1	↑	Има одступања
УКУПНО: 4 ТС, 1 РП		9 узорака		

У 2022. година извршена је узорковање садржаја УЈ на 5 ЕЕО са 9 узорковања од којих су 4 узорка на 4 ЕЕ објекта показала 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. Чишћење/деконтаминације уљних јама извршене су на ТС Београд 5, ТС Ваљево 3, ТС Чачак 3 и ТС Пожега.



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

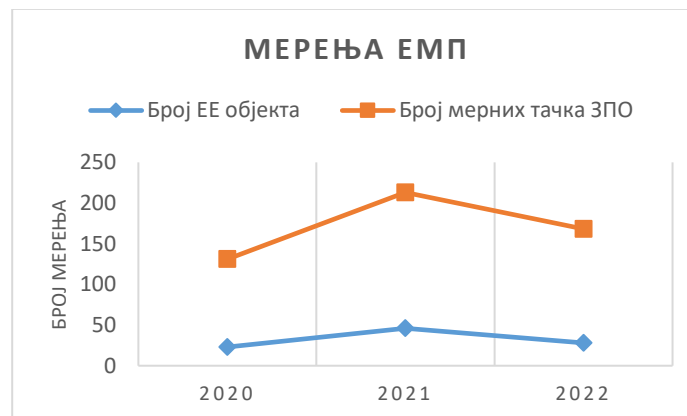
Мерења ЕМП у околини електроенергетских објеката, односно извора ЕМП, спроводи се систематски и интензивно сходно Студији о затеченим изворима НЈЗ, на свим изворима НЈЗ од посебног интереса и на свим новим електроенергетским објектима, у зонама повећане осетљивости (ЗПО) кроз мерења, по потреби и прорачуном,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

Током мерења у 2022. г. није било случаја прекорачења вредности електричног поља и магнетне индукције.

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 и 2022. године још 7 решења. Надлежно Министарство је до сада издало активних 48 решења за 49 објеката који су извори НЈЗ од посебног интереса. ДВ 110 kV бр. 124/5 ТС Пећинци - ТС Шабац 3 је престао да буде извор НЈЗ од посебног интереса.

Испитивање и мерење ЕМП (НЈЗ) на ЕЕ објектима

	2020	2021	2022
Број ЕЕ објекта	23	46	28
Број мерних тачка ЗПО	131	213	168



➤ **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 2022. г. извршено је 43 мерења на укупно 430 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

	2020	2021	2022
Број ЕЕ објекта	11	12	43
Број мерних тачка	110	170	430



➤ 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 2022. године износи 1,483.5 тона од чега је опасног отпада збринуту у количини од 121.27 тона, а неопасног 1,362.23 тона.

Количине збринутог отпада по годинама

Отпад (t)	2020	2021	2022
Неопасан	325.09	465.05	1,362.23
Опасан	134.84	83.83	121.27
Укупно	459.93	548.88	1,483.5

➤ Управљање опасним материјама током 2022. године:

- Извршено је ажурирање евиденције о количинама опасних материја у ЕМС АД за 2022. годину.
- Ажуриране су СДС (safety data sheet) листе.
- Ажуриран је инвентар гасова стаклене баште (GHG- SF₆).
- Ажуриран је Регистар опасних материја у ЕМС АД.
- Ажурирано је 26 Планава заштите од удеса за ТС ЕМС АД у складу са новим СДС листама.
- Извршена деконтаминација 3 цистерне контаминираних минираним уљем две у Београду и једна у Србобрану.
- Установљено је цурење 12.5 kg SF₆ гаса из ВН опреме у 2022. г. односно 0.125% од укупне количине гаса у опреми, што је далеко мање од технолошког цурења (0.5%-1%) које дозвољавају (толеришу) произвођачи опреме.

	Година	2020	2021	2022
SF ₆ gas				
колич. досутог гаса [kg]		4.44	7.50	12.50
колич. гаса у опреми [kg]		6,856.0	9,413.0	9,980.0
% досутог гаса		0.065	0.080	0.125



2.5.2. САРАДЊА СА ЗАИНТЕРЕСОВАНИМ СТРАНАМА

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

Током 2022. године број издатих мишљења на захтеве заинтересованих страна (локалне самоуправе, МИНЗЖС, РМРЕ, Покрајински секретаријати) је 45.

Преиспитана је усаглашеност пословања ЕМС АД са 70 законска прописа Републике Србије из области заштите животне средине.

Од стране Министарства за заштиту животне средине извршен је ванредни инспекцијски надзор за добијање лиценце ЕМС АД на 32 далеководна, 2 трафостанице (Београд 20 и Врање 4) и 4 ПРП (Алибунар, Чибук, Кошава и Ковачица).

Такође је извршено 8 редовних инспекцијских надзора из области нејонизујућег зрачења на далеководима који су извори нејонизујућег зрачења од посебног интереса, као и по 10 службених саветодавних посета из Министарства заштите животне средине по питању мерења буке и испитивања земљишта.

Настављена је редовна сарадња у области доставе инвентара гасова са ефектом стаклене баште и учешће у радној групи за уређење и развој Овчарско Кабларске клисуре при влади Републике Србије.

Од стране Министарства унутрашњих послова извршена су 3 инспекцијска надзора и то на ТС Врање 4, ТС Сремска Митровица 2 и ТС Шабац 3 у циљу ослобађања обавезе израде Плана заштите од удеса за наведене ТС.

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

➤ **Обуке запослених**

Током 2022. године одржане су обуке за руководиоце радова и руковоаоце ТС и Врњачкој Бањи, 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, обавештавање и реаговање у ЗЖС;
- Примена планова заштите од удеса.

Број полазника обуке по годинама

	2020	2021	2022
Број полазника	5	195	66



➤ Уговори са трећим лицима

У свим процесима заштите животне средине у ЕМС АД врши се набавка као и праћење реализација Уговора:

Број уговора по годинама

	2020	2021	2022
Број вишегодишњих активних уговора	26	26	21
Број једнократних Уговора (оглашавања)	3	2	5
Укупно:	29	28	26

2.5.3. РЕАЛИЗАЦИЈЕ ПОСТАВЉЕНИХ ЦИЉЕВА И УНАПРЕЂЕЊЕ СИСТЕМА ЗЖС

Од укупно 8 општих и 16 посебних циљева током 2022. године издвајамо реализацију следећих циљева и унапређења ЖС:

- Обезбеђење услова за наставак реализације Програма контроле стања и мерења параметара ЗЖС на локацији;
- Израду детаљног Годишњег извештаја о стању заштите животне средине у ЕМС АД за 2022. годину;
- Прецизнија контрола емисије SF₆ гаса мерењем досутих количина;
- Завршетак изградње еколошке уљне јаме на ТС Бор 2. У току је изградња еколошке уљне јаме на ТС Краљево 3 и израда ПТД за еколошке уљне јаме на РП Ђердап 2, ТС Ваљево 3 и ТС Пожега.
- Започети су радови на изградњи централног уљног газдинства у Срборбану.
- Настављен је тренд смањења доливених количина минералног уља у опрему током њене експлоатације.
- Смањење негативног утицаја на животну средину (земље и подземних токова) заменом старих каблова са уљем.

Исходована је ГД и Уговор за извођење радова на изградњи магацина опасних материја у Срборбану.

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 2022. години из области заштите до пожара издвајамо следеће значајне активности:

➤ РАД НА ПРЕВЕНТИВНИМ МЕРАМА

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 2022 г је износио преко 600.
- Запослени из Службе за ЗОП и ВС су током целе године активно учествовали у комисијама за основну/допунску обуку и проверу оспособљености руковалаца, руководилаца радова и монтере на



одржавању ВВП и СП за преко 170 запослених. Извршене су периодичне обуке руковалаца и руководиоца радова за рад у ТС/РП и ПРП организованих у 8 термина за 220 запослених, 2 термина за 42 запослена, обука за монтере и руководиоце радова за рад на ДВ организована у 8 термина за 113 полазника. Обука диспечера НДЦ и РДЦ организована је у три термина за 77 полазника.

Израда и ажурирање документације

- Ажурирање Планава и Правила ЗОП, усклађивања са изменом технологије (далјинско управљање ТС) и начином обавештавања и реаговања у случају пожара и изменом систематизације послова.
- Унапређене су интерне процедуре и упутства, усвојен Правилник ЗОП, уведене су електронске контролне листе ЗОП (прегледи објеката, радова заваривања, праћење радова других лица), Захтеви за заваривање подносе се путем сервис деск апликације.
- Учешће у радним групама за израду/измену докумената техничке регулативе.

Извођење радова, контрола радова и опреме и уређаја

- Вршење редовних и ванредних контрола радова заваривања на објектима ЕМС АД. Укупан број издатих одобрења за радове заваривања износи 510 на оквирно 25 локација.
- Током 2022. године отуђена су три расходована трансформатора са ТС Београд 5, ТС Србобран и ТС Бор 2, која су укључивала и вишедневна дежурства приликом извођења топлих радова.
- Вршење контролних прегледа објеката и контрола одржавања система и опреме ЗОП на свим локацијама ЕМС АД у складу са прописима: ПП апарата, хидрантске мреже, стабилних система за дојаву и гашење пожара, нисконапонске инсталације, громобранске инсталације и др.
- Исконтролисан систем алармирања на СКАДА системима РДЦ - а, повезивање преко Локалне СКАДЕ и униформисање назива аларма.
- Изведени су системи за аутоматску детекцију и дојаву пожара на три објекта (ТС Шабац, ПО Бор, одмаралиште Златар).
- Обележавање саобраћајне сигнализације извршено је на 14 објеката.
- Учешће у интерним техничким контролама и пријемима ЕЕ и пословних објеката са аспекта ЗОП.
- Извршена је уградња аутономног гасног система за гашење пожара на ТС Београд 20.
- Извођење радова на инсталацији противпаничне расвете у ПО Кнеза Милоша.

➤ РАД на ПРОЈЕКТИМА УНАПРЕЂЕЊА СИСТЕМА ЗОП

- Израда пројекта за извођење система за дојаву пожара за ПО Крушевац са припадајућим објектима.
- Израда Елабората заптивања отвора кабловских продора кроз пожарне секторе и елементе конструкција унутар пожарних сектора за ЕЕ објекте
- Израда пројекта за саобраћајну сигнализацију.
- Израда пројекта за адресабилне системе за дојаву пожара на трафостаницама и другим објектима.



➤ **ИЗВОЂЕЊЕ ПРОТИВПОЖАРНИХ ВЕЖБИ И ВЕЖБИ ЕВАКУАЦИЈЕ у циљу што боље спремности и смањења последица од евентуалних пожара, које су одржане у:**

- ПО Војводе Степе 412 – 07.06.2022. године. Вежба евакуације уз учешће свих запослених на локацији, укључујући и запослене из НДЦ.



- Централни магацин Ресник – 21.06.2022. године. Обезбеђено је учешће запослених ЕМС АД и ВСЈ. Вежбом је тестирано време доласка ВСЈ и проходност алтернативног пута који се користи због радова на обилазници Ресник.



- ТС Шабац 3 – 28.11.2022. године. Обезбеђено је учешће запослених ЕМС АД и ВСЈ.



- Објекти у улици Ровињска 14 – 15.12.2022. године. Обезбеђено је учешће запослених ЕМС АД и ВСЈ.



➤ **ИНСПЕКЦИЈСКИ НАДЗОРИ**

- Током 2022. године 24 објекта су била предмет инспекцијског надзора са аспекта ЗОП и ВС.

➤ **ИНТЕРНЕ И ЕКСТЕРНЕ КОНТРОЛЕ**

- Током 2022. године извршена су 82 контролна прегледа примене мера ЗОП. Служба за ЗОП и ВС је била део стручног тима за утврђивање условности за складиштење у магацинима ЕМС АД, о чему је сачињен извештај и дати предлози за отклањање неусаглашености и побољшање услова у магацинском простору.
- Вршене су контроле и испитивање мобилне опреме (ПП апарата и инсталација хидрантске мреже) и стабилних система за дојаву и гашење пожара од стране фирми „Енергоразвој“, „Securiton“, „ТВИ д.о.о“, које одржавају мобилну опрему и системе за дојаву и гашење пожара на свим објектима ЕМС АД у прописаним роковима

У протеклој години, покренуто је 9 јавних набавки за нову ПП опрему, пројектовање и уградњу адресабилних система за детекцију и дојаву пожара, аутономних система за гашење пожара и др. Настављена је замена ПП апарата старијих од 20 година на објектима ЕМС АД.

У 2022. години догодила су се 4 инцидента повезана са пожаром и то:

- 23.05.2022. – ТС Бор 4 – пожар у просторији кућног трафоа
- 14.06.2022. – ТС Бор 4 – дим у просторији кућног трафоа, аларм ПП централа
- 21.07.2022. – ТС Бор 2 – пожар на отвореном (травната површина испод испод излазног портала)
- 25.11.2022. – ТС Београд 4 – дим, аларм ПП централа

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. Сви системи за дојаву и гашење пожара су одреаговали исправно уз адекватну реакцију запослених.



III - УПРАВЉАЊЕ ПРЕНОСНИМ СИСТЕМОМ

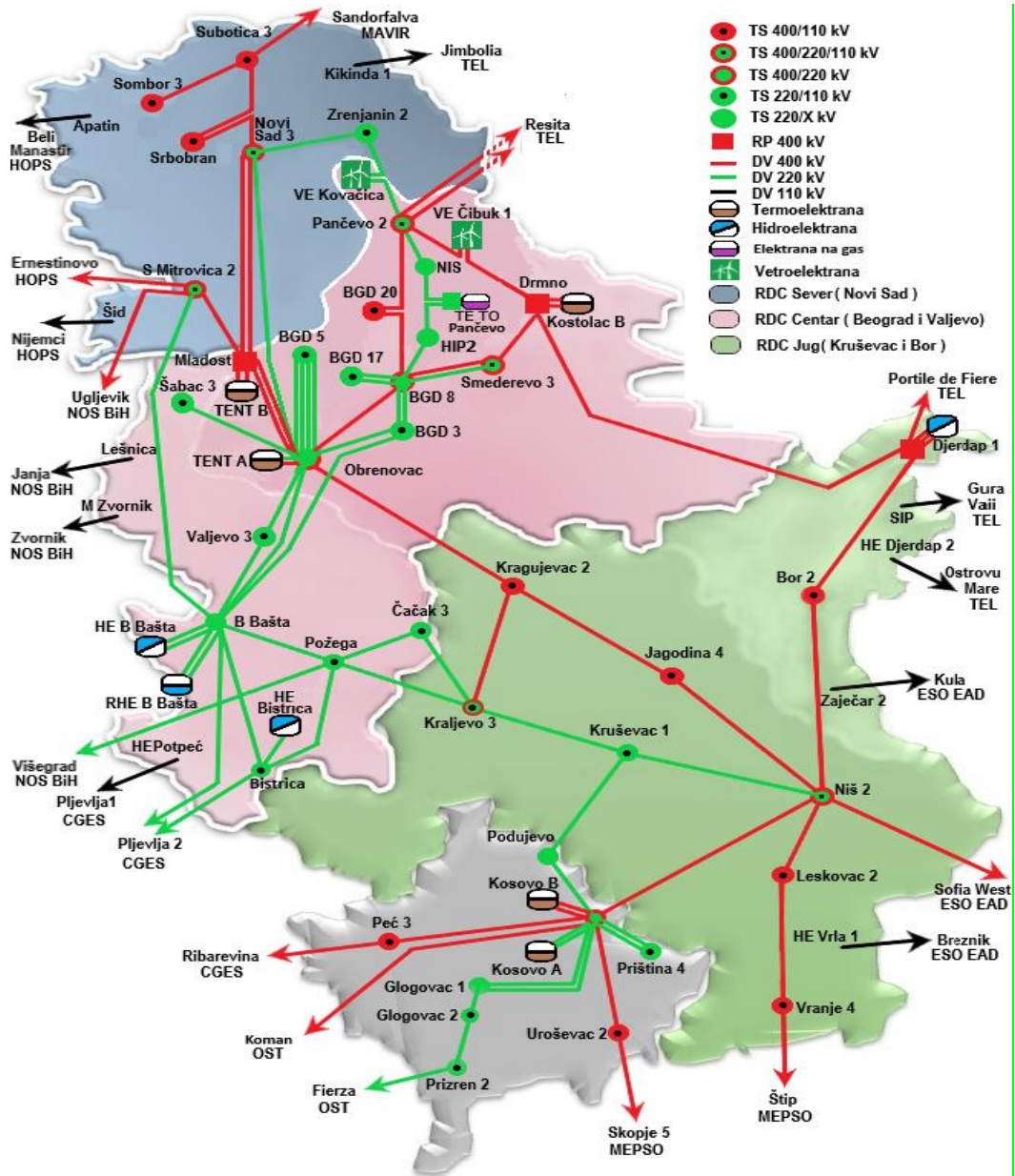


**Оптимално планирање рада и
управљање преносним системом у
циљу обезбеђења сигурне испоруке
електричне енергије**



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

Планске активности, односно оперативно планирање, првенствено се односе на: уговарање системских 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. Дана 28.06.2022.године урађено је пресељење РДЦ Центар Београд у пословне просторије на новој локацији ради обезбеђења услова потребних за даљинско командовање и као бољих услова за рад запослених.

Током 2022. 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

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

Да би дошао до ресурса потребних за извршење овог задатка у 2022. години, EMC АД је са ЈП ЕПС закључио "Уговор о пружању помоћних услуга". На овај начин су обезбеђени капацитети и енергија за потребе примарне регулације учестаности, те секундарне и терцијарне регулације учестаности и снаге размене, као и 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, EMC 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.

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

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 2022. години кретала у границама од 49.9523 Hz до 50.0406 Hz (подаци су за средње сатне вредности), уз стандардну девијацију од 8.8246 mHz. Средња вредност учестаности је била 50.00015127 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 2022. године су биле оспособљене следеће хидроелектране: ХЕ Ђердап 1, ХЕ Бајина Башта, ХЕ Бистрица и РХЕ Бајина Башта.

Расположиви опсег секундарне регулације у 2022. години

	ХЕ Ђердап 1	ХЕ Бајина Башта	ХЕ Бистрица	РХЕ Бајина Башта	ТЕНТ А	Укупно расположиво
2016.	3 x 90 MW 2 x 100 MW*	4 x 35 MW	2 x 28 MW	2 x 70 MW	4 x 40 MW	966 MW
2017.	2 x 90 MW 3 x 100 MW	4 x 35 MW	2 x 28 MW	2 x 70 MW	4 x 40 MW	976 MW
2018.	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
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

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 добар.



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 ± 20 MW или ако је регулациона грешка пролазила кроз нулу најмање једном у 10 минута.

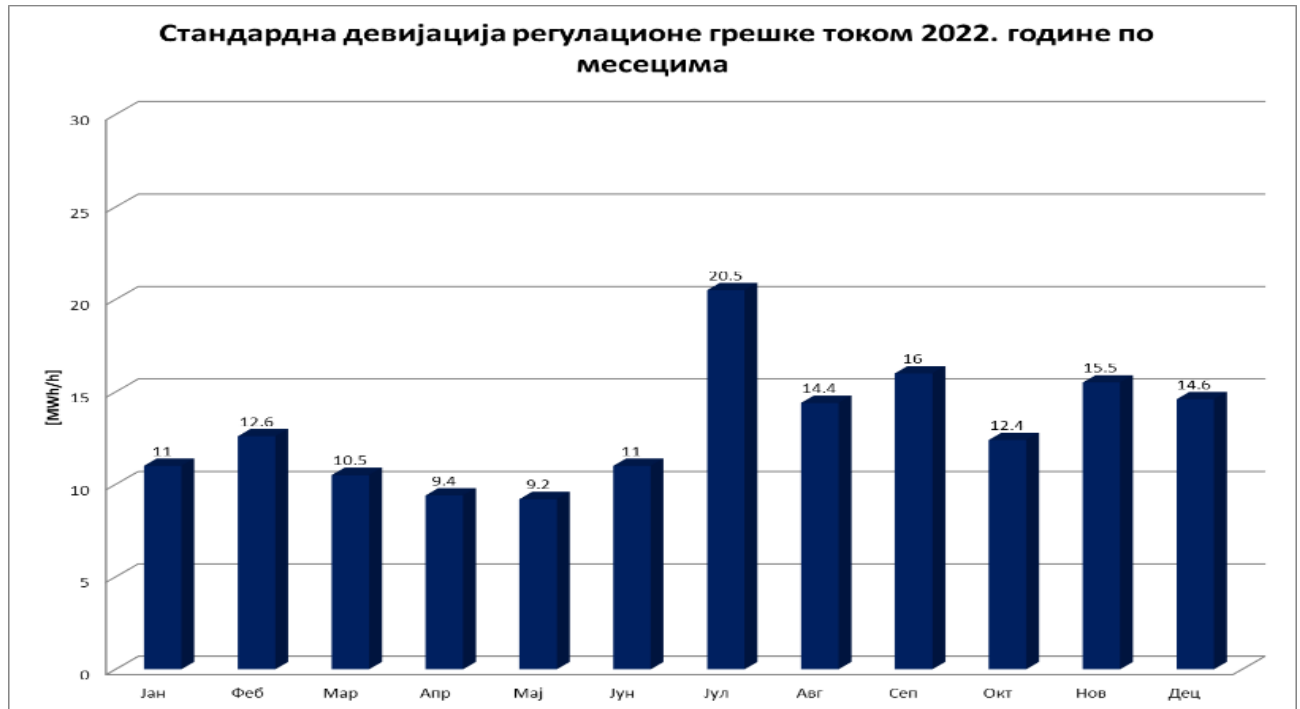


На другом графику приказана је просечна средња сатна регулациона грешка по месецима.





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 2022. године ЈП ЕПС је на задовољавајући начин испуњавао уговорне обавезе везано за обезбеђење терцијарне резерве, што се види из следеће табеле.

Остварена услуга обезбеђења терцијарне резерве у 2022. години

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Број дана без уговорене рез.	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Број сати без уговорене рез.	0	2	2	0	0	0	0	0	17	0	0	0
Необезбеђена енергија [MWh]	0	64	84	0	0	0	0	0	3,623	0	0	0

Током 2022. године са суседним операторима преносног система је размењивана хаваријска енергија према табели:

Испорука и пријем хаваријске енергије у 2022. години

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Пријем [MWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0
Испорука [MWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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). 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 2022. 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	0	30	0	0	0	0	0
Испорука [MWh]	0	0	0	70	0	0	0	0	0	215	150	600

Из претходне табеле се види да је ЕМС АД у 2022. години набавио укупно 30 MWh, а испоручио 1,035 MWh прекограничне терцијарне регулационе енергије.

3.3. РЕГУЛАЦИЈА НАПОНА

Као и претходних година и у 2022. 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	700,558.90	72,791.12
Босна и Херцеговина	891,632.52	14,242.60
Хрватска	645,680.36	2,743.01
Мађарска	126,374.40	205,410.00
Румунија	121,599.80	246,678.69
Бугарска	44,583.13	454,150.36
УНМИК / Косово и Метохија	565,312.20	69,225.64
Македонија	432,364.40	531.60

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 2022. години присуство високих напона у ЕЕС је било посебно изражено у периоду од средине априла до средине јула и у октобру и новембру 2022. 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 среду 11.05.2022. у 05:17 и износио је 440.6 kV. Кумулативни проценат током 2022. године напона ван дозвољених граница у постројењу 400kV са најдужим трајањем недозвољених напона, а то је ТС Врање 4, износио је 76.2 %.

Што се тиче овог параметра за 400 kV напонски ниво, следе ТС Лесковац 2 са 63.66%, ТС Ниш 2 са 40.77%, ТС Сремска Митровица 2 са 39.47%, РП Младост са 27.59%, ПРП Чибук



са 25.47%, ТС Јагодина са 23.63%, ТС Крагујевац 2 са 22.41%, ТС Краљево 3 са 19.57%, ТС Нови Сад 3 са 19.52%, ТС Београд 8 са 17.99%, РП Дрмно са 17.25%, ТС Београд 20 са 15.83%, ТС Обреновац са 14.71%, ТС Бор 2 са 13.76%, ТС Суботица 3 са 13.33% и ТС Панчево 2 са 11.39%. Највиши 220 kV напон забележен је у ТС Сремска Митровица 2 и то 10.01.2022. у 05:50 h. износио је 260 kV.

Кумулативни проценат током 2022. године напона ван дозвољених граница у постројењу 220kV са најдужим трајањем недозвољених напона, а то је ТС Бистрица, износио је 23.75 %.

Што се тиче овог параметра за 220 kV напонски ниво следе ТС Нови Сад 3 са 21.94%, ПРП Ковачица са 21.67%, ТС Пожега 21.64%, ТС Сремска Митровица 2 са 21.47%, ТС Бајина Башта са 18.95%, ТС НИС са 18.35%, ТС Зрењанин 2 са 17.66%, ТС Београд 8 са 16.59%, ТС Крушевац 1 са 11.94%, ТС Обреновац са 10.74% и ПРП Панчево са 8.10%.

Највиши 110 kV напон забележен је у ТС Сремска Митровица 2 и то 10.01.2022. у 05:50. Износио је 130.00 kV.

Кумулативни проценат током 2022. године напона ван дозвољених граница у постројењу 110kV са најдужим трајањем недозвољених напона, а то је ТС Сип, износио је 23.94%.

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. EMC је у процесу набавке пригушнице која ће се уградити у ТС Врање 4.

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 2022. године, у овим анализама су најчешће забележени следећи случајеви у којима није био задовољен критеријум N-1:

Испад елемента	Преоптерећени елемент	Број случајева
ДВ 220kV Београд 8 - Београд 17 (276А & 276Б)	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 13	5199
ДВ 110kV Београд 3 - ЕВП Ресник	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	4487
ДВ 110kV Колубара - ЕВП Ресник	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	4365
ТР 220/110kV Ваљево 3 (2)	ДВ 110kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (120/4)	4345
ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	ДВ 110kV Колубара - ЕВП Ресник	4263
ТР 220/110kV Ваљево 3 (1)	ДВ 110kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (107/3)	2986
ДВ 220kV Београд 8 - Београд 17 (276А & 276Б)	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 11	2931
ДВ 110kV Београд 16 - Београд 21	ДВ 110kV Колубара - ЕВП Ресник	2325
ДВ 110kV Београд 2 - Београд 21	ДВ 110kV Колубара - ЕВП Ресник	2296
ДВ 220kV Обреновац - Ваљево 3	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	2228
ДВ 400kV Нови Сад 3 - Србобран	ДВ 110kV Нови Сад 3 - Србобран	2128
ДВ 110kV ХЕ Ђердап 2 - Неготин	ДВ 110kV ХЕ Ђердап 2 - Прахово	1994
ДВ 110kV Нови Сад 1 - Нови Сад 6	ДВ 110kV Инђија 2 - Стара Пазова	1969
ДВ 110kV Београд 5 - Београд 9 (1178А)	ДВ 110kV Београд 5 - Београд 9 (1178Б)	1853
ДВ 110kV Београд 5 - Београд 9 (1178Б)	ДВ 110kV Београд 5 - Београд 9 (1178А)	1853
ДВ 110kV С. Митровица 2 - Беочин Цементара	ДВ 110kV Инђија 2 - Стара Пазова	1811
ДВ 110kV Крагујевац 2 - Топола	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	1783
ДВ 110kV Младеновац - С. Паланка	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	1782
ТР 220/110kV Ваљево 3 (2)	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	1755
ДВ 110kV ХЕ Ђердап 2 - Велики Кривељ	ДВ 110kV Бор 2 - Неготин	1559
ТР 220/110kV Ваљево 3 (1)	ТР 220/110kV Ваљево 3 (2)	1445
ДВ 400kV Обреновац - Крагујевац 2	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	1360



ТР 220/110kV Ваљево 3 (1)	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	1359
ТР 220/110kV Ваљево 3 (2)	ТР 220/110kV Ваљево 3 (1)	1353
ДВ 110kV Аранђеловац - Топола	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	1314
ДВ 110kV Ваљево 3 - Тамнава Западно поље	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	1293
ТР 400/220kV С. Митровица 2 (3)	ДВ 110kV Инђија 2 - Стара Пазова	1216
ДВ 110kV Београд 3 - ЕВП Ресник	ДВ 110kV Београд 16 - Београд 21	1165
ДВ 220kV Београд 8 - Београд 17 (276А & 276Б)	ДВ 110kV Београд 17 - Београд 13	1135
ДВ 110kV Београд 3 - ЕВП Ресник	ДВ 110kV Београд 2 - Београд 21	1123
ДВ 110kV Колубара - ЕВП Ресник	ДВ 110kV Београд 16 - Београд 21	1072
ДВ 110kV ХЕ Ђердап 2 - Зајечар 2	ДВ 110kV Бор 2 - Неготин	1066
ДВ 110kV Ваљево 3 - ЕВП Словац	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	1040
ДВ 110kV Колубара - ЕВП Ресник	ДВ 110kV Београд 2 - Београд 21	1019
ДВ 110kV ЕВП Словац - Лазаревац	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	1000

Због реконструкција које су рађене током 2022. године, одређени елементи преносног система су били угроженији него што је уобичајено.

У наредној табели дат је приказ најчешће потенцијално преоптерећених елемената у случају различитих испада у току 2022. године.

Преоптерећени елемент	Број случајева
ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	43157
ДВ 110kV Инђија 2 - Стара Пазова	12851
ДВ 110kV Колубара - ЕВП Ресник	10943
ДВ 110kV Београд 3 - Београд 13	5301
ДВ 110kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (120/4)	5161
ДВ 110kV ХЕ Кокин Брод - Бистрица	4193
ДВ 110kV Београд 16 - Београд 21	3782
ДВ 110kV Бор 2 - Неготин	3659
ДВ 110kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (107/3)	3640



ТР 220/110kV Ваљево 3 (2)	3549
ДВ 110kV Београд 2 - Београд 21	3533
ДВ 110kV Ваљево 3 - Тамнава Западно поље	3227
ДВ 110kV Београд 3 - Београд 11	2963
ДВ 110kV Нови Сад 3 - Србобран	2493
ДВ 110kV Београд 5 - Београд 9 (1178А)	2302
ТИЕ 110kV Нови Пазар 2 - Валач (КС)	2242
ДВ 220kV Ресита - Тимисоара (1)	2066
ДВ 110kV ХЕ Ђердап 2 - Прахово	2019
ДВ 110kV Београд 5 - Београд 9 (1178Б)	1919
ТР 220/110kV Ваљево 3 (1)	1593
ДВ 220kV Портиле де Фиер - Ресита (2)	1239
ДВ 110kV Београд 17 - Београд 13	1198
ДВ 110kV Београд 3 - ЕВП Ресник	1127
ДВ 110kV Нови Сад 1 - Нови Сад 6	1073

У свим 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.

3.5. ПОРЕМЕЋАЈИ У РАДУ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА

Како је дозвољено трајање прекида испоруке електричне енергије за производне јединице 120 min, у 2022. 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 напонски ниво износи 240 min. Према наведеном параметру у 2022. години од значаја је једино прекид напајања конзума ТС Стењевац, услед квара на ДВ 110 kV бр. 1142 (ТС Ћуприја – ТС Стењевац). Испала снага је износила 4 MW у трајању од 308 min.

Дана 13.08.2022. у 23:42 дошло је до удара грома на трасу далековода 110 kV бр. 1142 (ТС Ћуприја – ТС Стењевац), што је довело до пада изолаторског ланца на стубу бр. 64 а самим тим и до испада ДВ 110 kV бр. 1142 који радијално напаја ТС Стењевац.

Након санације квара, 14.08.2022. у 04:50 ДВ 110 kV бр. 1142 (ТС Ћуприја – ТС Стењевац) је успешно враћен у погон и тиме је пренапојен конзум ТС Стењевац.



3.6. ПРИМЕНА ПЛАНОВА ОДБРАНЕ И НАПОНСКИХ РЕДУКЦИЈА

У 2022. 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

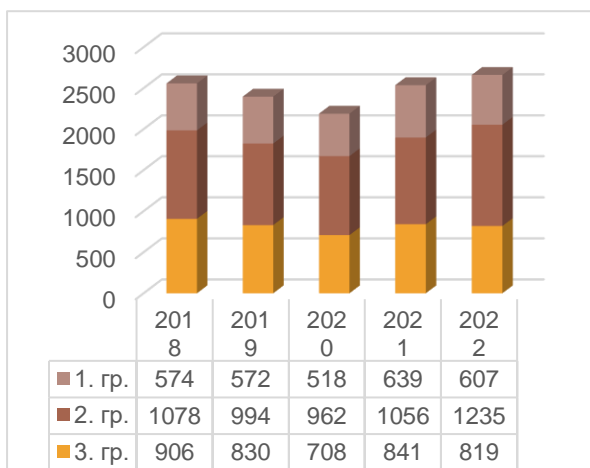
Правилима о раду преносног система уређена је процедура планирања искључења и извођења радова на елементима 400, 220 и 110 kV прве, друге и треће групе преносног система, а унутар ЕМС АД уређена је и процедура за израду планова искључења елемената ЕЕС. По овим правилима и процедурама израђују се годишњи, 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 2022. године улогу координатора искључења за регион Југоисточне Европе вршио је SCC 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.



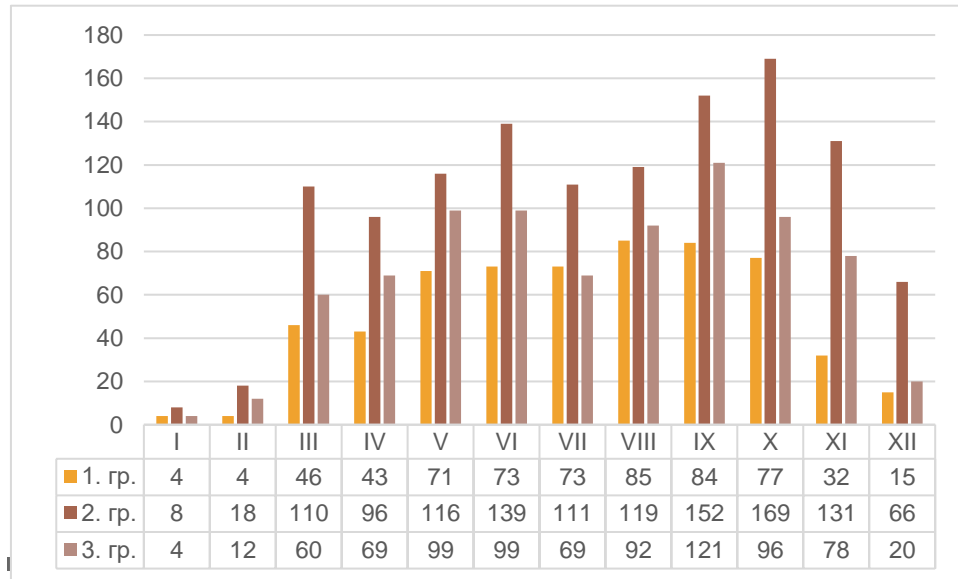
Број планираних искључења по годинама

Током 2022. године укупно је одобрено 2661 планираних одобрења за искључење што се може видети и на следећем дијаграму.

Укупан број планираних одобрења у 2022. години је сличан годишњем просеку.



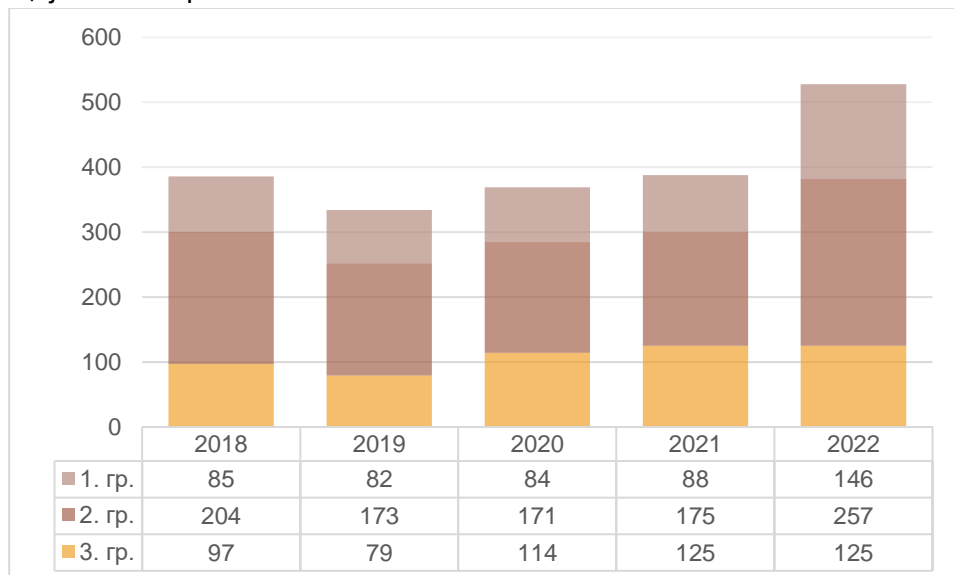
На следећем дијаграму приказан је број планираних искључења по месецима у 2022. години:



Број планираних искључења по месецима у 2022. 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.



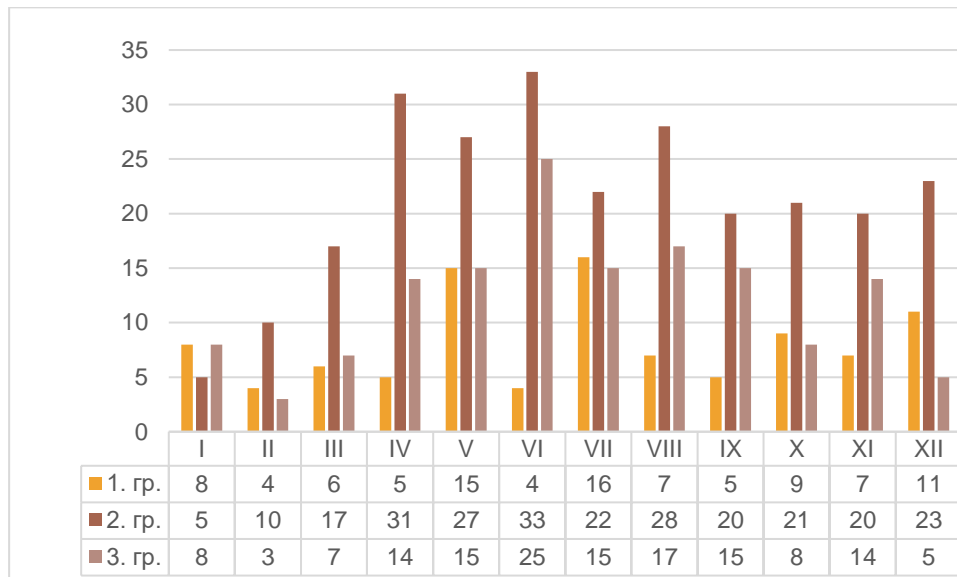
Број интервентних искључења по годинама

Током 2022. године диспечери НДЦ и РДЦ- ова су укупно одобрили 528 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 2022. години благо повећан у односу на претходне године.

На следећем дијаграму приказан је број интервентних искључења по месецима у 2022. години.



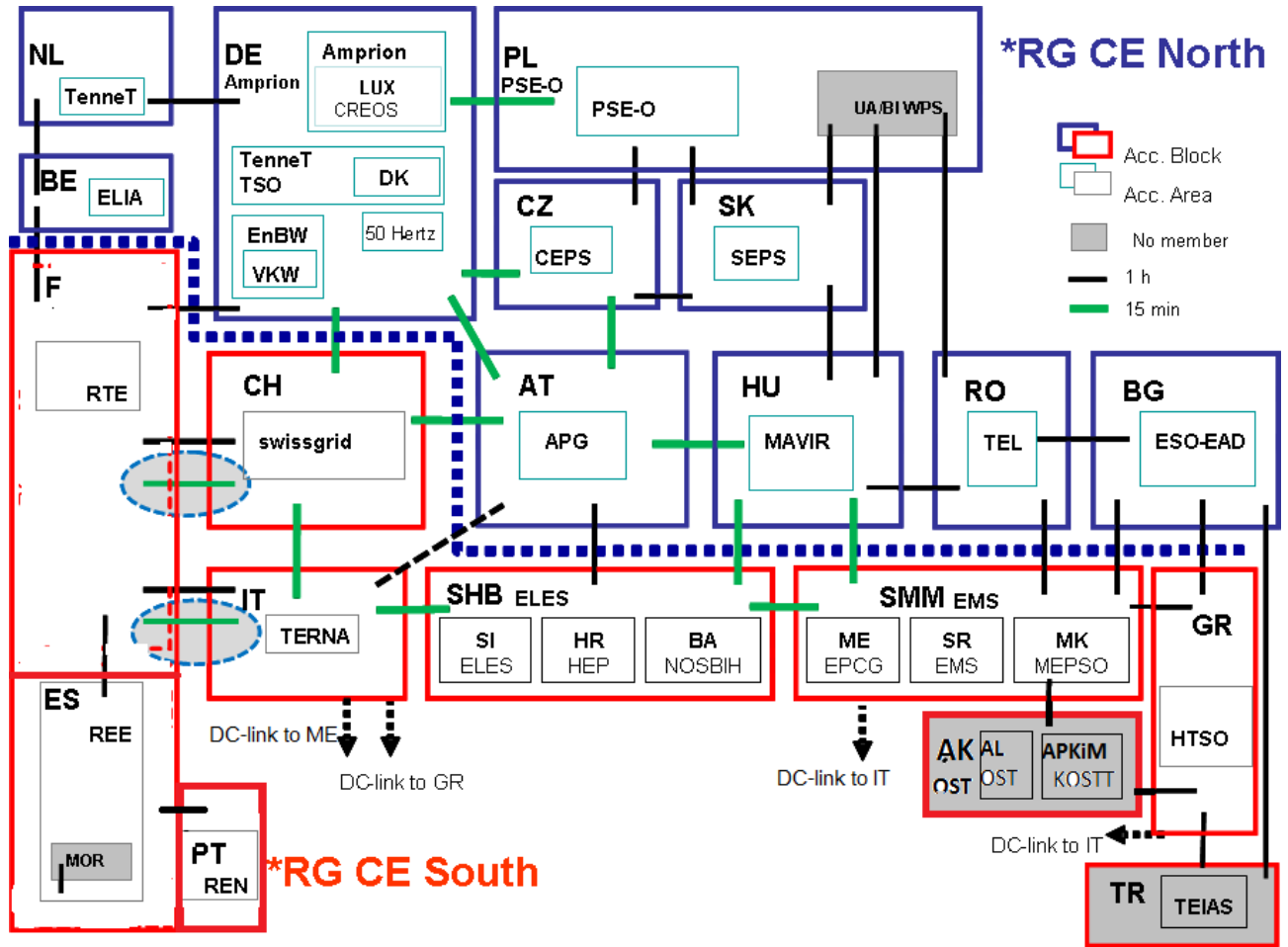
Број интервентних искључења по месецима у 2022. Години

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 2022. 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. У децембру 2021. године започео је званичан рад процеса imbalance netting између чланица блока (за сада само CGES и EMC), који омогућава да се регулациона одступања чланица блока, ако су супротног знака, међусобно потру у реалном времену и тако штеди и на активирању резерве. У октобру 2022. године EMC АД је започео рад у европском imbalance netting процесу где има могућност да оно регулационо одступање које је преостало након размене са CGES размени са осталим учесницима у том процесу. CGES је у новембру 2022. године започео процедуру прикључења у европски imbalance netting процес.



Структура и организација контролних блокова и регулационих области



IV - TRŽIŠTE ELEKTRIČNE ENERGIJE



Организовање и администрација тржишта
електричне енергије на транспарентан начин



Током 2022. 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 (посматрач у пројекту MARI), 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 2022. години био корисник услуга ЈАО канцеларије за координисане аукције капацитета (на границама са Хрватском и Бугарском).

ЕМС АД је изменио постојећа Правила о објављивању кључних тржишних података у складу са Законом о изменама и допунама Закона о енергетици из априла 2021. године. Нова Правила о објављивању кључних тржишних података примењују се од 23.03.2022. године.

У току 2022. године је имплементиран и развијен регистар NERA. Регистар NERA успешно је покренут 23.11.2022. У току 2022. године регистровани су учесници на аукцијама за 2023. годину кроз NERA регистар. У наредном периоду регистар NERA користиће се за административну балансну одговорност и саставу баланских група. Поред тога у регистру NERA спроводиће се процес промене снабдевача за купце на преносном систему.

4.1. ПРИСТУП И КОРИШЋЕЊЕ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА

Обрачун приступа и коришћења преносног система вршен је редовно током сваког месеца 2022. 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 2022. годину.

Преглед обрачунских величина по категоријама корисника за 2022. годину

Корисник	Активна енергија (ВТ)	Активна енергија (МТ)	Реактивна енергија дозвољена	Реактивна енергија прекомерна	Одобрена снага	Прекомерна снага
	(MWh)	(MWh)	(MVAh)	(MVAh)	(MW)	(MW)
ОДС ЕПС Дистрибуција	20,767,473	8,318,799	4,667,964	236,745	76,256	306
ЈП ЕПС Сектор за интерно Тржиште	808,414	431,104	258,053	239,843	2,356	64
ЕПС Снабдевање	1,751,772	884,742	621,573	60,695	5,851	485
Енергетика Крагујевац ОЗДС	30,908	9,225	13,204	6,501	149	2
НИС Панчево ОЗДС	174,753	87,159	69,495	0	432	10
УКУПНО	23,533,320	9,731,029	5,630,289	543,784	85,044	867



4.2. БИЛАТЕРАЛНО ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

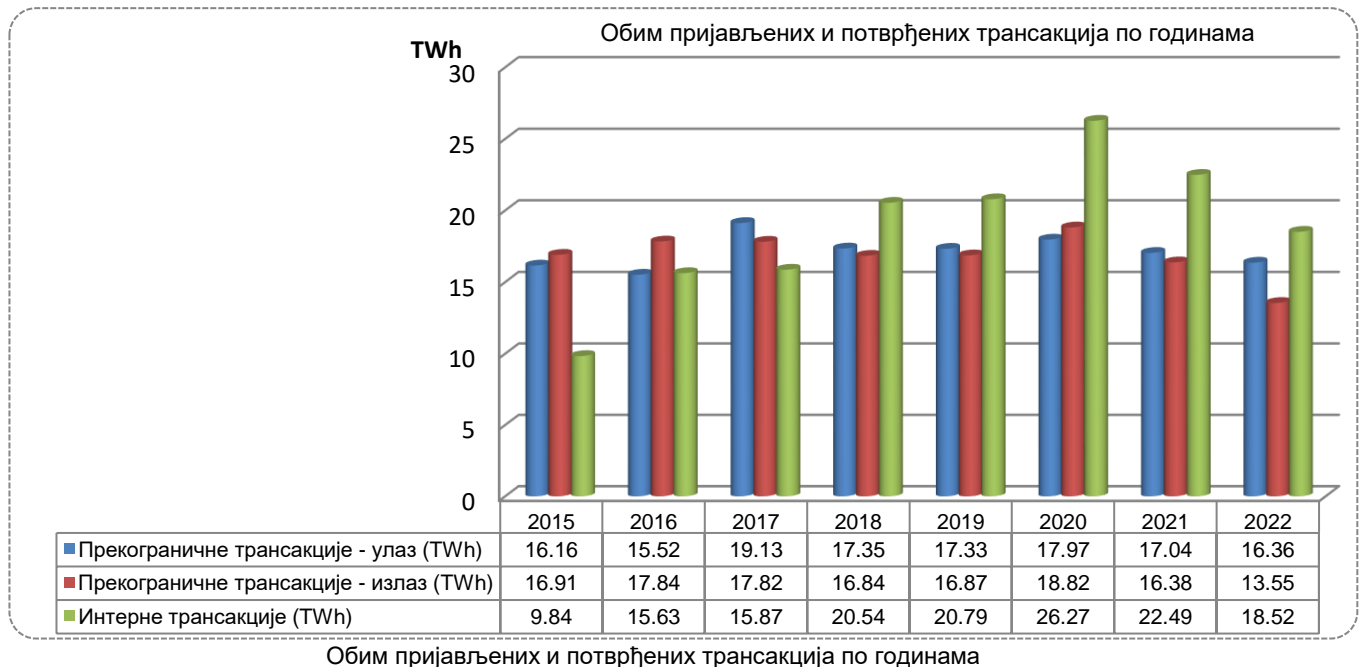
Током 2022. године право на пријаву дневних планова рада, на основу одговарајућег уговора потписаног са ЕМС АД, имао је 51 учесник на тржишту електричне енергије.

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

Број учесника у 2022. години са правом пријаве дневних планова рада се статистички гледано смањен за 25 % у односу на 2021. годину, али потребно је додатно нагласити да је број активних учесника крајем 2022. године био 37 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 2022. забележен је незнатни пораст регистрације балансно одговорних страна и надамо се да ће се овај тренд наставити и у 2023.

Укупан обим прекограничних трансакција је износио 16.361 TWh у смеру улаза, односно 13.548 TWh у смеру излаза из тржишне области Србије, док је обим интерних трансакција био 18.517 TWh.

На следећој слици је приказан обим пријављених и потврђених интерних и екстерних (прекограничних) трансакција у периоду од 2015. до 2022. године.



У 2022. години смањен је обим прекограничних трансакција и у смеру улаза и у смеру излаза у односу на 2021. Истовремено се уочава значајно смањење интерних размена у односу на 2020. за око 18%. Додатно у односу на наведено, део прекограничне размене је



реализован кроз острвски рад у дистрибутивном систему (5,100.00 MWh у смеру од Србије ка БиХ и 1,200.0 MWh у супротном смеру).

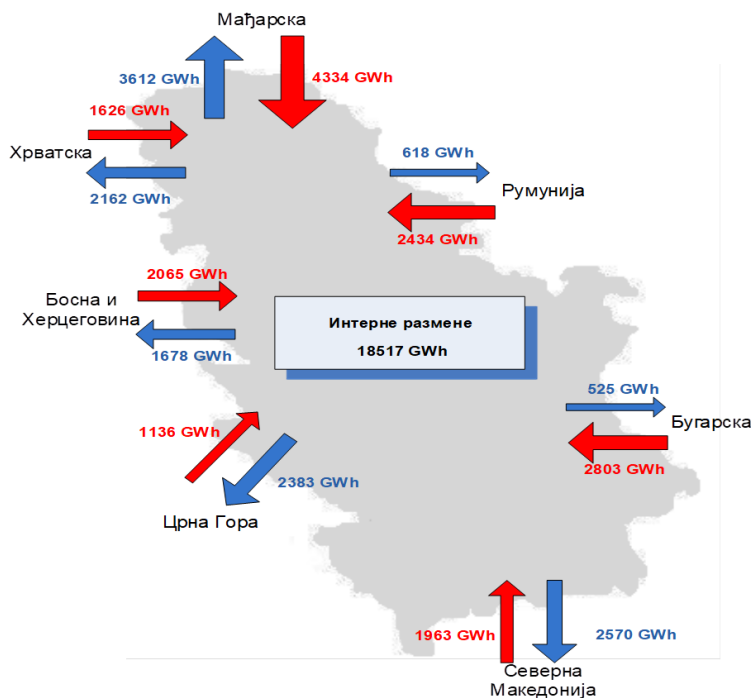
Део наведених количина односи се на размену електричне енергије преко административне линије са КиМ (у табели приказан период од 2015-2022). Примопредаја енергије са КиМ је вршена кроз интерне и екстерне трансакције. У 2022. години није било пријављених интерних и екстерних размена.

У табели је приказан део прекограничних и интерних трансакција које се односе на КиМ од 2015. до 2022. године.

Година	Прекограничне трансакције – предаја КиМ	Прекограничне трансакције – пријем од КиМ	Интерне трансакције – предаја КиМ	Интерне трансакције – 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

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 47,300.00 MWh и преузето 200.00 MWh.

На следећој слици је приказан обим прекограничних трансакција електричне енергије по границама у 2022. години.





На основу потврђених прекограничних размена у 2022. години забележен је пад укупних излаза за око 17 % и укупних улаза за око 4% у ЕЕС Републике Србије.

Излаз из ЕЕС Републике Србије ка Румунији је смањен у односу на 2021. годину за око 94% што је највећа промена на некој граници, док је осетнији пад извоза забележен и ка Бугарској (око 47%) и ка Босни и Херцеговини (око 43%). Са друге стране на граници са Босном и Херцеговином смањен је увоз за око 51%. Ове крупне промене не прате вишегодишње трендове на овим границама. Услед енергетске кризе у Европи као и пораста цене електричне енергије, у 2022. години је забележен пад обима трговања, доминантно пад извоза, са изузетком ка Хрватској где је забележен блажи пораст од око 11%.

4.3. ДОДЕЛА ПРЕКОГРАНИЧНИХ ПРЕНОСНИХ КАПАЦИТЕТА

ЕМС 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 2022. години на месечном нивоу.

Средње месечне вредности NTC-а за смер улаза у Србију у 2022. години (у MW)

Граница / месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Мађ - Срб	700	700	700	700	694	443	203	694	527	526	678	700
Рум - Срб	400	496	450	490	405	335	408	458	402	411	443	500
Буг - Срб	400	350	350	350	389	343	348	350	291	332	350	350
Мак - Срб	400	350	250	250	453	511	540	600	531	500	600	500
ЦГ - Срб	200	200	200	200	271	295	300	300	300	300	300	300
БиХ - Срб	600	600	600	560	250	265	250	250	320	450	600	550
Хрв - Срб	300	300	300	240	200	200	200	200	200	200	200	200

Средње месечне вредности NTC-а за смер излаза из Србије у 2022. години (у MW)

Граница / месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Срб - Мађ	800	800	800	800	790	507	232	800	800	533	733	800
Срб - Рум	500	250	352	513	540	448	548	452	523	629	500	500
Срб - Буг	400	350	350	350	389	350	348	350	291	332	350	350
Срб - Мак	400	500	400	400	577	556	541	495	367	500	500	600
Срб - ЦГ	300	300	300	300	271	295	300	300	300	300	300	300
Срб - БиХ	600	600	600	450	400	253	500	500	410	508	600	400
Срб - Хрв	300	300	300	240	300	300	239	300	300	300	300	300

ЕМС АД је током 2022. 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 2022. 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



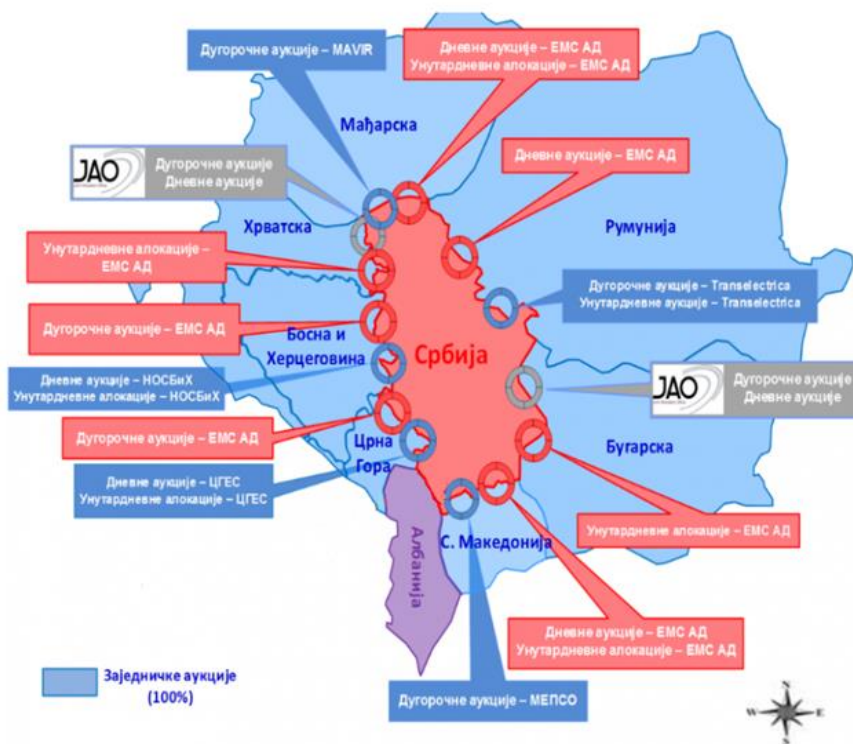
капацитета методом "first come – first served".

- 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 2022. години:
 - ЕМС 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 2022. 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 2022. 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 2022. 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 2022. 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 2022. години:
 - ЕМС АД је био одговоран за организовање годишњих и месечних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној 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 2022. години.



Преглед доделе расположивог прекограничног преносног капацитета



Укупан број учесника регистрованих за учешће на аукцијама које је организовао ЕМС АД у 2022. години, као и број активних учесника на аукцијама је приказан у следећој табели.

Укупан број учесника регистрованих за учешће на алокацијама капацитета

2022	50%* аукције	100% Срб-Мађ	100% Срб-БиХ	100% Срб-Рум	100%** Срб-Буг	100% Срб-Мак	100%** Срб-Хрв	100% Срб-ЦГ
Укупан број регистрованих	/	39	35	37	31	33	30	38
Укупан број активних учесника	/	31	18	20	-	22	-	21

*У 2022. години нису биле одржане 50% аукција

** Укупан број активних учесника на унутардневним алокацијама није познат, капацитет се додељује првом учеснику који га затражи.

Општи подаци о месечним и годишњим аукцијама прекограничних преносних капацитета спроведеним од стране ЕМС АД у 2022. години су приказани у следећој табели.

Општи подаци о месечним и годишњим аукцијама спроведеним од стране ЕМС АД у 2022. Години

Граница – смер	Месечне аукције				Годишње аукције					
	Број дана са нултим капацитетом	Број појава загушења/ Укупан број аукција*	Опсег загушења:**Укупан захтевани капацитет / АТС		Број учесника у аукцијама (мин.–макс.)	Опсег маргиналних цена у случају загушења		Опсег загушења: Укупан захтевани капацитет/АТС	Број учесника у аукцији	Маргинална цена
			п.ј.	EUR/MWh		п.ј.	EUR/MWh			
ЦГ - Срб	0	12/12	4.84-8.10	13-20	0.68-7.99	4.5	17	1.78		
Срб - ЦГ	0	15/15	3.40-6.05	14-23	1.79-15.00	4.57	17	2.86		
БиХ - Срб	0	27/27	1.49-5.54	11-14	0.13-3.07	5.1	10	0.86		
Срб - БиХ	0	24/26	0.78-4.86	8-13	0.00-0.56	3.78	10	0.16		

* - у статистику су укључене и аукције са нултим капацитетом

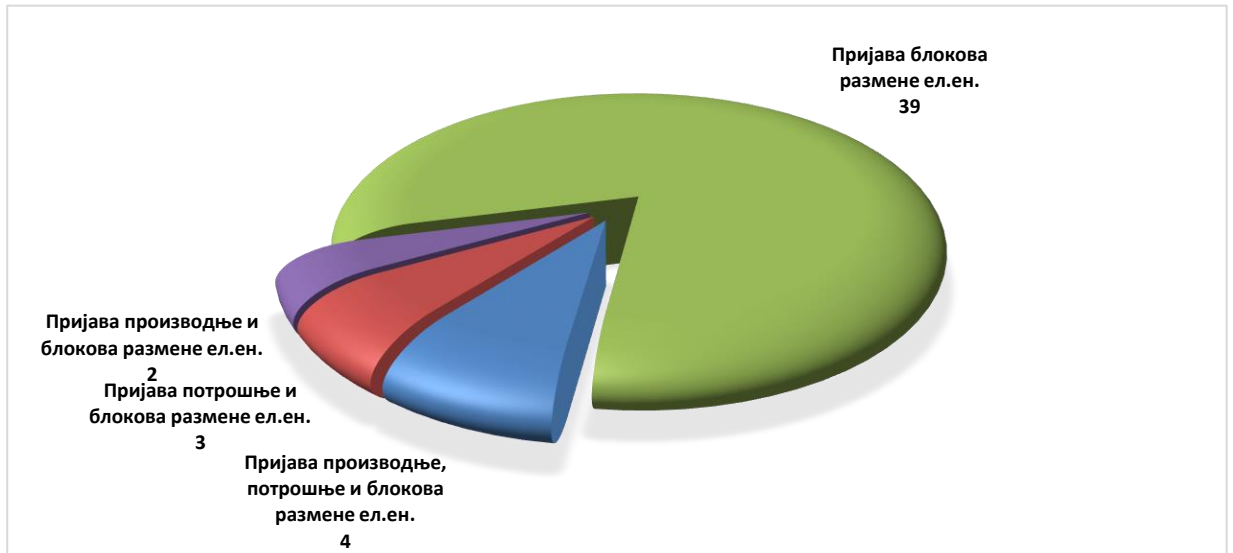
** - опсег загушења за аукције са ненултим капацитетом

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.



Закључно са 31. децембром 2022. године, укупно 48 учесника на тржишту електричне енергије је потписао Уговор о балансној одговорности са ЕМС АД чиме су постали балансно одговорне стране (БОС). У току 2022. године у 53 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 31.12.2022

У складу са Правилима о раду тржишта електричне енергије, ЕМС АД је током 2022. године редовно и у прописаном роковима вршио обрачуне 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 2022. 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 ЈП ЕПС, ангажовао балансне ентитете за рад у секундарној и терцијарној регулацији.

ЕМС АД је током 2022. 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. Након почетних лимита у размени енергије у октобру 2022. лимити су подигнути на ниво доступног прекограничног преносног капацитета.



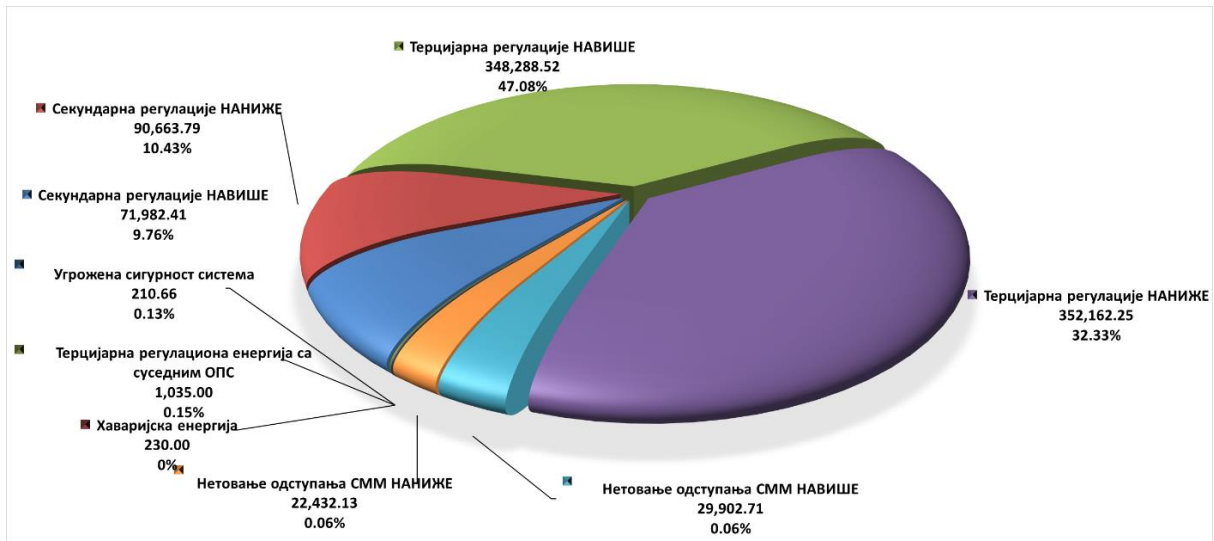
У октобру 2022. ЕМС АД постао је оперативни члан IGCC кооперације, на јединственој европској платформи за размену одступања. Оба процеса нетовања одступања раде паралелно, прво се ради нетовање одступања унутар СММ блока а затим неизнетовано одступање се прослеђује IGCC где се нетује у складу са могућностима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

ПТРЕ која је ангажована током 2022. године обухватала је ангажовање споре прекограничне резерве (хаваријске електричне енергије) и ангажовање балансне резерве унутар обрачунског интервала (на основу уговора са ЦГЕС и НОСБиХ о куповини и продаји терцијарне регулационе енергије за потребе балансирања система).

Укупна ангажована балансна енергија у свим обрачунским периодима у 2022. години је износила 955,349.809 MWh. У табели и на слици су приказани количина и структура ангажоване балансне енергије у регулационој области ЕМС АД.

2022	УКУПНА АНГАЖОВАНА БАЛАНСНА ЕНЕРГИЈА										
	Секундарна		Терцијарна		Нетовање одступања SMM		Нетовање одступања IGCC		Терцијарна (услед угрожене сигурности система)	Ангажована хаваријска енергија	Терцијарна регулациона енергија са Суседним ОПС
	Обрачунски период	Смер регулације НАВИШЕ	Смер регулације НАНИЖЕ	Смер регулације НАВИШЕ	Смер регулације НАНИЖЕ	Смер регулације НАВИШЕ	Смер регулације НАНИЖЕ	Смер регулације НАВИШЕ			
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
Јануар	6,317.96	8,221.44	36,256.44	24,568.06	2,962.76	938.29					
Фебруар	4,015.75	7,861.83	25,679.31	29,852.57	3,327.50	590.67					
Март	6,333.86	7,525.78	33,486.61	34,558.62	2,735.62	1,799.35					
Април	5,939.49	7,489.37	32,966.80	27,054.16	2,797.91	2,280.08					70.00
Мај	5,575.28	8,853.64	22,593.12	34,840.04	2,448.64	1,174.66					
Јун	8,008.56	6,774.93	31,928.23	23,570.48	1,625.97	2,089.60			105.33		
Јул	7,713.16	6,774.45	34,570.72	33,012.34	2,677.61	2,357.69			105.33	30.00	
Август	7,736.02	6,340.97	29,249.40	28,297.18	1,910.88	2,793.52					
Септембар	6,126.1	7,408.37	31,798.14	28,697.97	2,568.23	1,831.74				200.00	
Октобар	6,038.87	9,681.95	27,700.25	27,700.25	3,096.05	960.48	2,104.44	2,438.34			215.00
Новембар	4,394.42	6,828.76	26,366.05	29,610.52	1,983.85	2,923.64	5,855.14	11,018.81			150.00
Децембар	3,782.83	6,902.30	15,693.45	30,400.06	1,767.68	2,692.42	6,167.36	10,858.22			600.00
Укупно	71,982.41	90,663.9	348,288.52	352,162.25	29,902.71	22,432.13	14,126.97	24,315.37	210.66	230.00	1,035.00

У складу са Правилима о раду тржишта електричне енергије ЕМС АД је током 2022. године, редовно и у прописаним роковима вршио обрачуне ангажоване балансне енергије (секундарне и терцијарне) на основу којих је на месечном нивоу вршено финансијско поравнање између ЕМС АД и учесника на балансном механизму.



Укупна ангажована балансна енергија (MWh) у 2022. години – структура балансне енергије

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

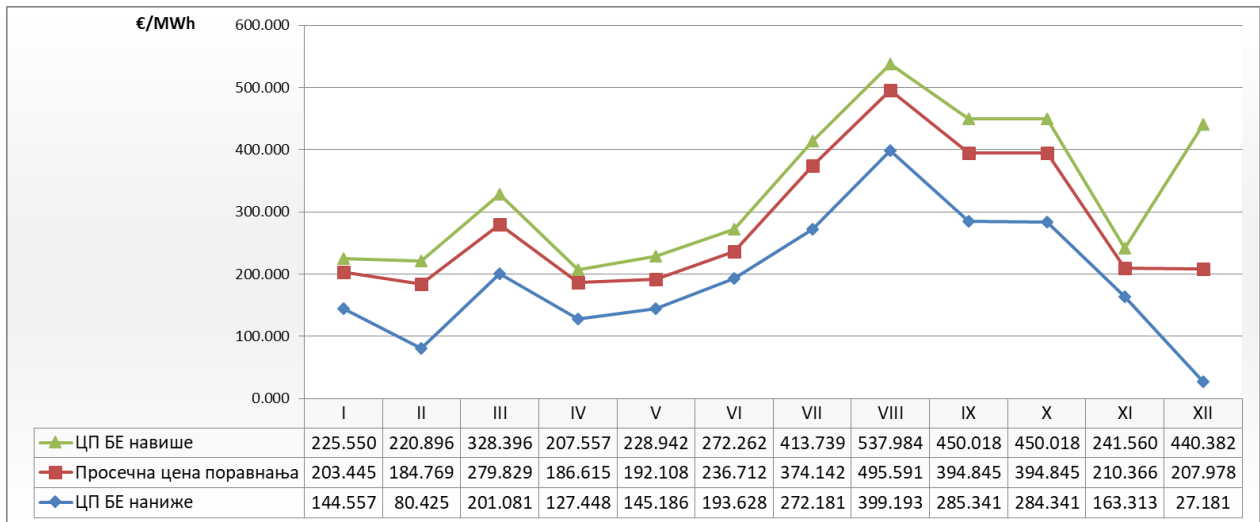
На следећем графику су приказане просечне вредности цена поравнања на месечном нивоу у 2022. години и то:

- 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 2022. години је 278.704 €/MWh, односно узимајући у обзир смер ангажовања баланских ентитета:

- у случајевима у којима је укупна балансна енергија у обрачунском интервалу била већа од нуле: 326.532 €/MWh,
- у случајевима у којима је укупна балансна енергија у обрачунском интервалу била мања од нуле: 194.711 €/MWh.

Просечне цене електричне енергије на организованом тржишту електричне енергије у Србији у 2022. години износиле су 272.93 €/MWh (базна цена) и 292.35 €/MWh (вршна цена).



Просечне вредности цене поравнања у 2022. 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 транспарентност 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 22.04.2021. године измењена су Правила о објављивању кључних тржишних података. Агенција за енергетику Републике Србије је дала сагласност на Правила која су објављена на сајту ЕМС АД и примењују се од 23.03.2022. године. 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 суца 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 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 2021.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:

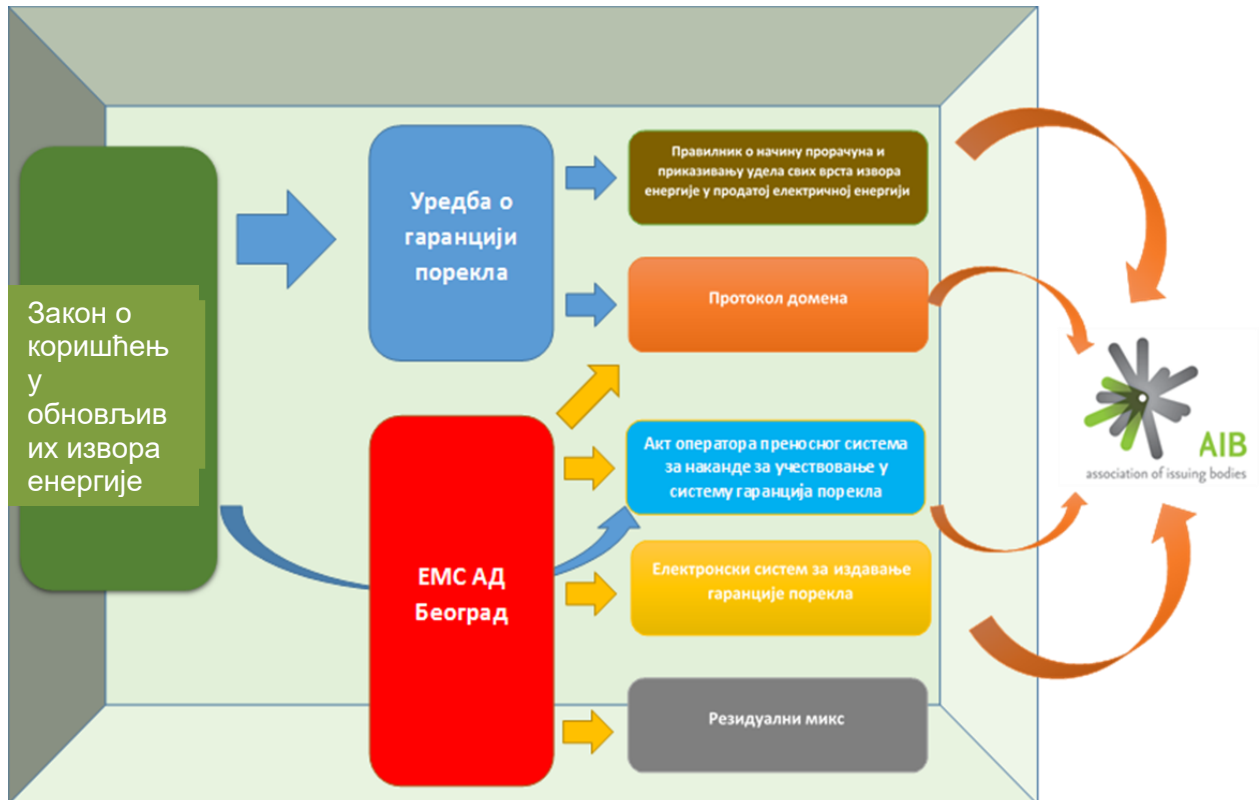
- тела за издавање гаранција порекла,
- администратора регистра гаранција порекла,
- тело за мерење производње на преносном систему,
- одговорне стране за прорачун удела свих врста извора енергије у продатој електричној енергији крајњим купцима, односно прорачун националног резидуалног микса на територији 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 АИБ 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 планира добије одобрење о успешно завршеној ревизији од стране свих чланова асоцијације. На истом састанку планирано је одобрење и нове верзије 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. Тренутна структура регистрованих учесника у Регистру гаранција порекла је:

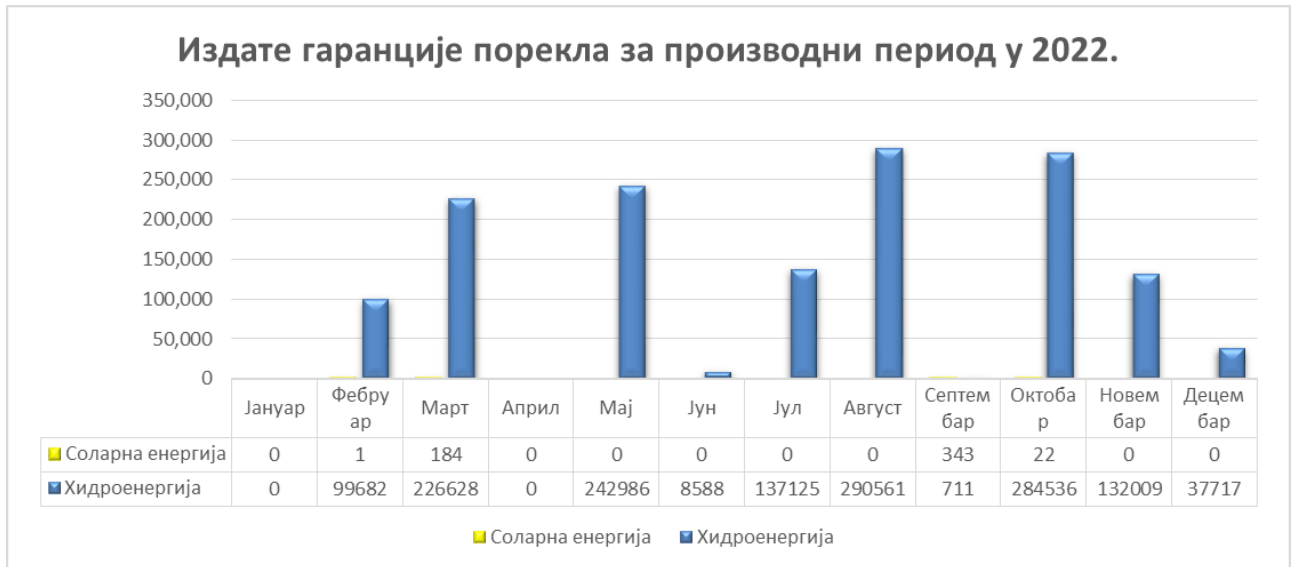
- Квалификовани произвођач, снабдевач, снабдевач на велико – 2
- Снабдевач, снабдевач на велико – 7
- Снабдевач на велико - 1
- Квалификовани произвођач – 4

Укупан број издатих гаранција порекла у периоду од прве издате гаранције порекла (новембар 2018) до децембра 2022. године је 2,441,386, док је само у 2022. било издато 1,461,093 гаранција порекла.

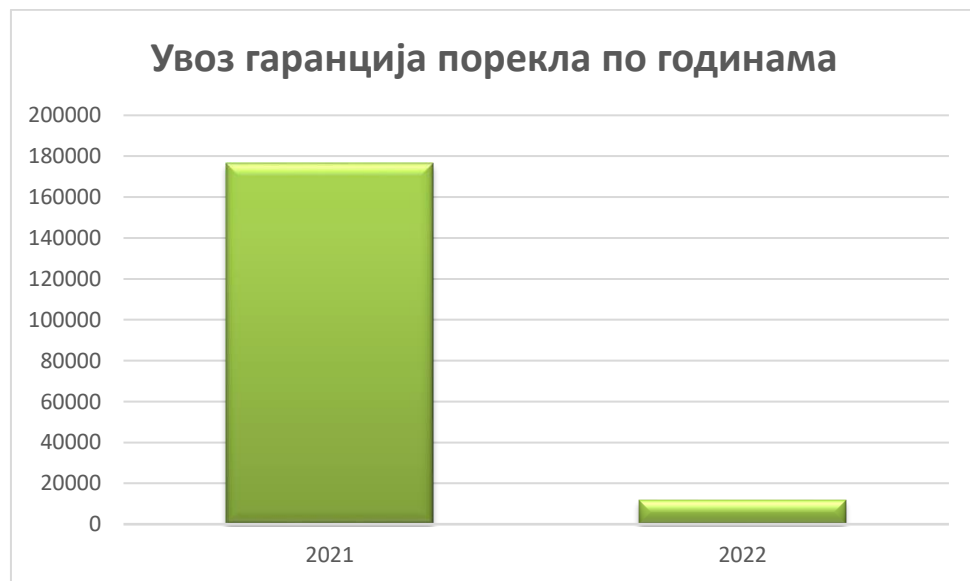
Број увезених гаранција порекла у периоду од омогућеног увоза преко АИВ до краја 2022. је 272,647 (у 2022. је та цифра 11,812) док извезених гаранција порекла за сада нема.



Статистика издатих гаранција на основу датума издавања у 2022. је дата на следећем графику:



Статистика увезених гаранција порекла 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, ЈП ЕПС, као и осталих корисника преносног система, који су са својим електроенергетским објектима директно прикључени на преносни систем. У систему постоји укупно 702 обрачунских места мерења и 262 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	191	107	583	77

Током 2022. године извршена је замена или уградња нових обрачунских и контролних бројила на 202 места мерења. Настављено је са унапређењем даљинске комуникације са обрачунским и контролним бројилима електричне енергије. Уграђено је 26 GPRS и 5 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 2022. години извршене су реконструкције и формирање нових места мерења у следећим објектима: ПРП Велики Кривељ 2, ТС Велики Кривељ 2, ПРП Бор 5, ТС Бор 5, ТС Краљево 3, ТС Тутин, ТС Уб, ТС Панчево 2, ТС Београд 14, ТС Београд 15, ТС Београд 28, ЕВП Инђија, ТС Крагујевац 5, ТС Ужице 2, ТС Бистрица, ТС Шабац 1.

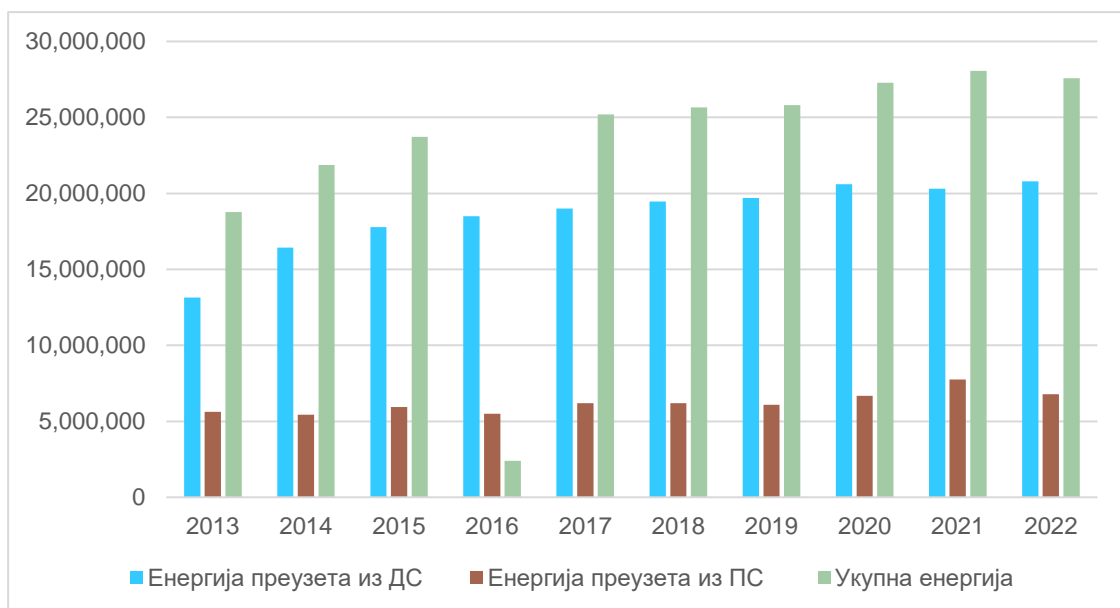
Извршена је и годишња контрола тачности мерења на интерконективним далеководима 400 kV, 220 kV и 110 kV. Све измерене вредности по тачкама процедуре су у границама декларисане класе тачности бројила. Колегама је достављен протокол о испитивању бројила електричне енергије. Колеге из суседних оператора преносног система такође су вршили испитивање бројила и послали нам испитне протоколе, 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 2022. години од снабдевача електричном енергијом, „ЈП ЕПС“, набављено је 20,800,189 kWh електричне енергије за сопствену потрошњу објеката ЕМС АД по уговору о потпуном снабдевању. Из преносне мреже је преузето 6,784,719 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



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 0.09%, 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.
0.4 %	0.5 %	0.5%	0.4%	0.4%	0.3%	0.25%	0.12%	0.1%	0.09%

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 10-ак 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, предати су опис и спецификација опреме за номинацију пројекта даљинске комуникације са свим бројилима у преносној мрежи Србије преко Ethernet мреже.

Овај пројекат би у многоме унапредио даљинску комуникацију са обрачунским и контролним бројилима електричне енергије и омогућио да у свим ТС, како у власништву ЕМС АД, тако и у власништву осталих корисника преносног система, постоји Ethernet комуникација. Овиме би се постигао још сигурнији и бржи пренос података. Идеја је да се до сваког објекта на преносној мрежи стигне преко оптичке везе која би била у надлежности и власништву ЕМС АД.

Покренут је пројекат уградње мерила квалитета електричне енергије, како у објектима ЕМС АД, тако и у објектима корисника преносног система. Овај пројекат има за циљ смањење запланости мреже од стране индустријских корисника преносног система.

4.8.2. РАД КОНТРОЛНОГ ТЕЛА

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

Током 2022. године одвијале су се законодавне и оперативне активности.

Законодавне активности:

- 08.11.2021.г. поднета је документација за друго редовно надзорно оцењивање у АТС.
- 11.03.2022.г. Акредитационо тело Србије (АТС) је извршило друго редовно надзорно оцењивање Контролног тела ЕМС АД у другом мандату.
- 25.05.2022.г. АТС је донела извештај оцењивања без неусаглашености и забринутости.
- 15.09.2022.г. поднета је документација за треће редовно надзорно оцењивање у АТС.
- 20.12.2022.г. АТС је донела извештај оцењивања без неусаглашености и забринутости.
- 14.12.2022.г. Дирекција за мере и драгоцене метале је извршила надзор над стручним радом Овлашћеног контролног тела без примедби.
- Обављена редовна процедура замене годишњих жигова.

Оперативне активности:

- У 2022. години извршена су оверавања 175 вишефункцијских програмабилних бројила електричне енергије класе тачности 0.2S и 2 у власништву ЕМС АД.
- Извршено је подешавање и испитивање 6 комада мерних претварача уводећи мрежни протокол читања мерних података TCP/IP у online режиму.
- Настављена је сарадња са "Електротехничким институтом Никола Тесла". Тим поводом извршена су испитивања и контролисања еталонских уређаја за мерење електричне енергије производње ZERA - Немачка.



Закључак:

- Постављени циљеви су испуњени, а сва опрема функционише у исправном стању.
- У 2022. години није било приговора и жалби на рад Контролног тела.

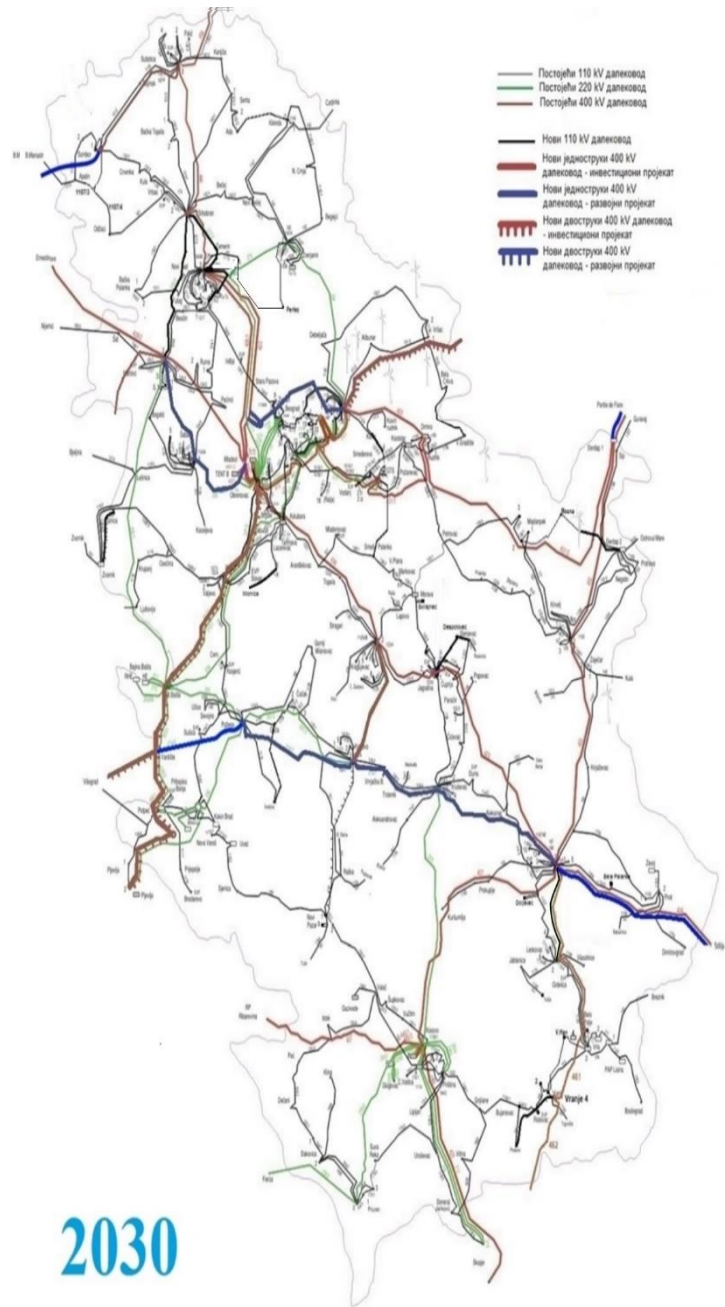
4.9. КУПОВИНА И ПРОДАЈА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

У 2022. години, ЕМС АД Београд је набављао електричну енергију за надокнаду губитака од ЈП ЕПС по уговору о потпуном снабдевању на основу Закључка Владе Републике Србије 05 број: 312-9627/2021 од 27.10.2021. године којим је омогућено да ЕМС АД Београд набавља електричну енергију од ЈП ЕПС по цени од 66.72 ЕУР/МWh (цена резервног снабдевања за 2022. годину). На овај начин ублажен је негативан ефекат раста цене електричне енергије на пословање ЕМС АД Београд.

У току 2022. године ЕМС АД Београд није продавао електричну енергију.



V - СТРАТЕГИЈА РАЗВОЈА И ИНВЕСТИЦИЈЕ



2030

Развој преносне
мреже - регионални,
национални, и
европски



5.1. ПЛАНОВИ РАЗВОЈА ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА

По пословној стратегији EMC 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 EMC 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.

Веома је битно напоменути да је, поред законом дефинисаних обавеза EMC а.д. везаних за обезбеђивање горенаведених стубова одрживог развоја читавог ЕЕС Републике Србије, EMC а.д., као компанија у стопроцентном власништву Републике Србије, дужна да своје активности на пољу планирања и реализације инфраструктурних улагања усклађује и са међународним обавезама преузетим од стране Републике Србије.

Проблематика планирања преносне мреже у савременим ЕЕС добија све више на значају и актуелности. Разлог за то једним делом лежи у специфичним експлоатационим условима, који се, пре свега, огледају у све израженијем порасту снаге и осетљивости потрошње, при чему се обавезом оператора преносног система може сматрати праћење тог пораста одговарајућим проширењем постојећих и изградњом нових преносних капацитета, а све у циљу поузданог и непрекидног снабдевања потрошача квалитетном електричном енергијом. При том се оператори суочавају са све израженијим отпором јавног мњења према изградњи нових инфраструктурних објеката, док законски и еколошки услови које ови објекти морају испуњавати постају све строжи.

Уз то, додатни акценат на поменуте проблеме ставља и све наглашеније увођење процеса либерализације тржишта електричне енергије. Наиме, преносне мреже које данас постоје су највећим делом планиране и изграђене у ери вертикално интегрисаних електропривредних предузећа, базираној на централизованом конвенционалном генерисању енергије.

Међутим, услови либерализованог тржишта електричне енергије, праћени већим износима транзита снага, доводе оперatore 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



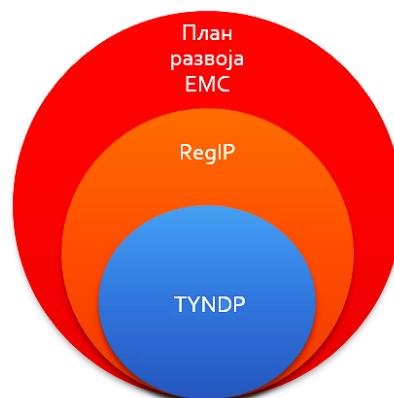
одржавања баланса система и поузданости напајања конзума. Све то представља изазов за инжењере који се баве планирањем развоја, што постаје још јасније ако се у обзир узму већ разматране потешкоће присутне у практичном раду, због чега је планирању развоја система потребно приступити правовремено и обазриво.

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 статистичким извештајима везаним за остварене и прогнозиране адекватности производних и преносних капацитета, чини сет докумената који прати и, на одговарајући начин, гарантује остваривање циљева ЕУ кроз испуњавање захтева дефинисаних релевантним члановима Регулative 2019/943. Међу циљевима Пан-европског десетогодишњег плана развоја се истиче обезбеђивање транспарентности по питању развоја преносних мрежа, као и подршка евентуалном процесу доношења одлука на регионалном и европском нивоу. Овај документ представља најпрецизнији и најажурнији извор информација везаних за планирани развој европских преносних мрежа.

Такође, овај документ указује на важне инвестиције у европску преносну мрежу у циљу достизања циљева енергетске политике, зацртаних у специјализованим регулативама и важећим директивама ЕУ. Последње верзије Пан-европског десетогодишњег плана развоја и Регионалног инвестиционог плана за регион Југоисточне Европе, као документа у коме се операторима преносних система даје прилика да скрену пажњу на неке од пројеката од којих се очекује да, након реализације, имају регионални значај, израђене су у периоду од 2020. до 2022. године, при чему се њихово јавно објављивање очекује у току 2023. године. У овом пакету се, између осталих, могу наћи и подаци о капиталним пројектима ЕМС а.д., за које се сматра да имају регионални значај, а о којима су информације дате у Одељку 5.2.1.

Веза између Плана развоја преносног система ЕМС а.д., Регионалног инвестиционог плана и Пан-европског десетогодишњег плана развоја може се видети на дијаграму испод, при чему већи круг означава и већи број пројеката ЕМС а.д. који су укључени у одговарајући документ. Као што се може приметити, сви пројекти који су пријављени за разматрање у Пан-европском десетогодишњем плану развоја се налазе и у преостала два документа, при чему Регионални инвестициони план (означен са RegIP на овом дијаграму) садржи и податке о још неколицини пројеката ЕМС а.д. за које је процењено да могу имати утицај на прилике у региону.





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);
- 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.

Закон о енергетици је подржан подзаконским актима који ближе разрађују и спроводе правни оквир дефинисан самим Законом. Ови подзаконски акти су:

- Стратегија развоја енергетике Републике Србије до 2025. године са пројекцијама до 2030. године;
- Програм остваривања Стратегије развоја енергетике Републике Србије до 2025. године са пројекцијама до 2030. године за период од 2017. до 2023. године;
- Уредба о условима испоруке и снабдевања електричном енергијом („Службени гласник РС“ бр. 63/2013 и 91/2018).

Чланом 109. Закона о енергетици је уређено да оператор преносног система сваке друге године мора донети План развоја преносног система за период од најмање десет година. План развоја садржи ефикасне мере које за циљ имају обезбеђивање стабилности рада система и сигурности снабдевања конзума и треба да:

- обезбеди увид у развој преносног система у датом временском интервалу;
- омогући преглед главних измена у преносном систему (списак, локације и карактеристике елемената преносног система који ће, према плану, бити реконструисани, проширени, изграђени или угашени, укључујући и интерконективне далеководе).

При изради Плана развоја, пажња се обраћа на подршку остваривању следећих дугорочних циљева, који су дефинисани у члану 3. Закона о енергетици:

- поуздано, сигурно и квалитетно снабдевање енергијом и енергентима;
- адекватан ниво производње електричне енергије и капацитета преносног система;
- стварање услова за поуздан и безбедан рад и одрживи развој енергетских система;
- конкурентност на тржишту енергије, заснована на начелима недискриминације, јавности и транспарентности;
- обезбеђивање услова за унапређење енергетске ефикасности у обављању енергетских делатности и потрошњи енергије;
- стварање економских, привредних и финансијских услова за производњу енергије из обновљивих извора енергије и комбиновану производњу електричне и топлотне енергије;



- стварање услова за коришћење нових извора енергије;
- разноврсност у производњи електричне енергије;
- стварање регулаторних, економских и привредних услова за унапређење ефикасности у управљању електроенергетским системима, посебно имајући у виду развој дистрибуиране производње електричне енергије, развој дистрибуираних складишних капацитета електричне енергије, увођење система за управљање потрошњом и увођење концепта напредних мрежа;
- унапређење заштите животне средине у свим областима енергетских делатности;
- стварање услова за инвестирање у енергетику;
- заштита купаца енергије и енергената;
- повезивање енергетског система Републике Србије са енергетским системима других држава;
- развој тржишта електричне енергије и природног гаса и њихово повезивање са регионалним и пан-европским тржиштем.

Током 2022. године ЕМС а.д. је израдио документ План развоја преносног система Републике Србије за период 2023–2032. године, на који је дато позитивно мишљење на седници Одбора Техничког савета ЕМС а.д., одржаној 26.01.2023. године.

5.2. РАЗВОЈНИ И ИНВЕСТИЦИОНИ ПРОЈЕКТИ

Пројекти у развојној фази су сагледани Планом развоја преносног система за наступајући 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 постојеће инфраструктуре, раст потрошње, прикључење нових електрана и купаца), тако и у потенцијалним бенефитима који се од реализације тог пројекта могу очекивати на дугогодишњем плану (повећање поузданости рада преносног система, повећање преносног капацитета, интеграција тржишта електричне енергије, ефикасније управљање преносним системом и интеграција ОИЕ).





5.2.1 КОРИДОРИ ЗА ПРЕНОС ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Као што је наведено у Потпоглављу 5.1.1, одређени број пројеката планираних од стране EMC а.д. нема само национални значај, већ и регионални, па и европски значај. Такви пројекти су укључени у Пан-европски десетогодишњи план развоја и Регионални инвестициони план.

5.2.1.1. ТРАНСБАЛКАНСКИ КОРИДОР ЗА ПРЕНОС ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Међу пројектима EMC 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 свакако 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. Детаљи о реализацији појединачних секција овог пројекта могу се наћи у Одељку 5.5.1 овог документа, фокусираном на капиталне пројекте.

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

- Секција 1 - Интерконективни ДВ 2×400 kV ТС Панчево 2 (Србија) – граница / ТС Решица (Румунија) (ова секција је, са стране EMC а.д, завршена у току 2017. године);
- Секција 2 - 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 3 - ДВ 2x400 kV ТС Обреновац – ТС Бајина Башта, са подизањем напонског нивоа у ТС Бајина Башта на 400 kV;
- Секција 4 - Интерконективни ДВ 2×400 kV између Србије, БиХ и Црне Горе.

ТБК	km
Секција I	68
Секција II	60
Секција III	109
Секција IV	84
Укупно	321



5.2.1.2. СЕВЕРНИ КОРИДОР ЗА ПРЕНОС ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Поред већ описаног Трансбалканског коридора за пренос електричне енергије, посебно место међу капиталним пројектима ЕМС а.д. заузима пројекат под називом Северни коридор за пренос електричне енергије, чије су секције 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.

Услед њихове тесне међусобне повезаности, прве две секције овог пројекта се у оквиру планерских докумената ЕМС а.д. посматрају као обједињени пројекат под називом ВеоGrid 2025. Трећа секција овог коридора, према важећим плановима, подразумева дуплирање постојеће интерконективне везе између Србије и Румуније, односно, прецизније, између РП Ђердап 1 и ТС Портиле де Фиер, респективно. Уз евидентно повећање прекограничног преносног капацитета између система Србије и Румуније, те последичног ефекта 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 електроенергетског система 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 само 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 по најновијој ENTSO-E СВА методологији. Секције овог коридора се могу видети на мапи, датој у наставку:



5.2.1.3. ОСТАЛИ ПРОЈЕКТИ У ПАН-ЕВРОПСКОМ ПЛАНУ РАЗВОЈА

Панонски коридор је настао као одговор на потребу за повећањем преносног 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:

- ДВ 2x400 kV ТС Суботица 3 – граница/ТС Шандорфалва (опремање једног система);
- ДВ 2x400 kV ТС Сомбор 3 – ТС Нови Сад 3 (опремање једног система);
- ДВ 2x400 kV ТС Београд 50 – ТС Сремска Митровица 2.

У току 2022. године је отпочета израда Билатералне претходне студије изводљивости на којој заједно раде запослени ЕМС а.д. и MAVIR (мађарског оператора преносног система). Ова студија ће, након завршетка који се очекује у наредном периоду, дати много јаснији увид у ситуацију у области од интереса. Као што се из приложеног списка секција може видети, осим саме интерконекције, у овај коридор су укључени пројекти јачања преносног коридора у правцу север-југ у преносном систему Србије, изградњом два нова 400 kV далековода. Спроведене анализе су показале да нова веза између Србије и Мађарске неће имати утицаја на повећање NTC вредности ако није праћена поменутим водовима лоцираним на територији Србије.

Прве две секције овог коридора се могу објединити у прву фазу, више фокусирану на регион Бачке и на побољшавање прилика у овом региону, док трећа секција сачињава другу фазу, која ће, уз допринос наведеним циљевима везаним за интеграцију обновљивих извора, такође представљати и везу између овог коридора и Северног коридора, појашњеног у оквиру Одељка 5.2.1.2. Такође ће представљати и још једну 400 kV везу од разматраног подручја ка западном делу преносног система, чиме ће се растеретити правац ТС Обреновац – РП Младост – ТС Сремска Митровица 2. Ово се може сматрати врло значајним, пошто је испад овог вода у режимима великих токова енергије ка западу критичан са становишта рада 110 kV мреже. Ове секције се могу видети на мапи приложеној у наставку текста:



5.2.1.4. ЦЕНТРАЛНО-БАЛКАНСКИ КОРИДОР ЗА ПРЕНОС ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Централно-балкански коридор представља пројекат којим ће се истовремено повећати вредности преносних капацитета на границама Србије према Босни и Херцеговини, Црној Гори и Бугарској, док 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 електричне енергије произведене у обновљивим изворима чије се прикључење очекује у регионима Јужног Баната и Костолца. Овим пројектом се застарела 220 kV мрежа од ТС Ниш 2 до ТС Бајина Башта мења мрежом напонског нивоа 400 kV, чиме се повећава њен капацитет, омогућава сигурније напајање потрошача и стварају услови за повећање транзита електричне енергије у правцу исток-запад преко територије Републике Србије. Списак секција овог коридора може се видети у наставку:

- ДВ 2×400 kV ТС Јагодина 4 – ТС Пожаревац 3 (уз изградњу нове ТС Пожаревац 3);
- 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);
- ДВ 400 kV између Србије и Бугарске.

Прва наведена секција и представља прву фазу овог коридора, при чему се мора 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. Овде је, опет, потребно поменути да ће за ову фазу бити израђена Претходна студија изводљивости у којој ће се размотрити две опције за интерконекцију између Србије и Бугарске – ДВ 400 kV ТС Ниш 2 – ТС Софија Запад и ДВ 400 kV ТС Лесковац 2 – ТС Бобов Дол. Секције овог коридора се могу видети и на мапи приказаној испод, при чему је, при изради ове мапе, искоришћена друга варијанта интерконективног вода, то јест, она варијанта која обухвата повезивање ТС Лесковац 2 и ТС Бобов Дол новим водом.





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 последичног утицаја на интеграцију тржишта електричне енергије и смањење разлика у ценама електричне енергије у суседним системима, пројекат ће додатно допринети евакуацији енергије из обновљивих извора чије се прикључење очекује у региону Бачке у наредном периоду, чиме ће утицати и на интеграцију ових капацитета у производни портфолио Републике Србије.

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. Што се тиче трансформаторских станица чије је решавање предвиђено пројектима у развојној фази, то су:

- ТС Ковин;
- ТС Прешево;
- Правац ТС Јабланица (Лебане) и ТС Лесковац 5;
- ТС Власотинце;
- ТС Крагујевац 20 (Кнић);
- ТС Крагујевац 23 (Козујево);
- Правац ТС Владимирци и ТС Коцељева;
- ТС Цементара Косјерић;
- ТС Брус.

Уз ове трансформаторске станице, постоје и оне чије ће радијално напајање бити решавано пројектима који се налазе у инвестиционој фази. То су:

- ТС Ниш 10;
- Правац ТС Ада и ТС Сента 2;
- Правац ТС Ариље и ТС Ивањица;
- ТС Мосна;
- Правац ТС Љубовија и ТС Крупањ;
- ТС Јагодина 3;
- Правац ТС Ћуприја и ТС Стењевац;
- ТС Крагујевац 3;
- ТС Крагујевац 24 (Сајмиште);
- ТС Копаоник;
- Правац ТС Жабалъ и ТС Темерин;
- ТС Перлез;
- ТС Љиг;



- ТС Тутин;
- ТС Пријепоље.

5.3. СИСТЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Током 2022. године, завршене су следеће системске студије у процесу прикључења објеката на преносни систем које су усвојене на Панелу за системске студије и анализе:

- Студија прикључења ЕВП Суково - системски део,
- Студија прикључења ЕВП Бела Паланка - системски део
- Студија прикључења дела рударског комплекса Зиђин Бор - системски део, I фаза
- Студија прикључења СЕ Адриа Солеа Сјеница- системски део, I фаза
- Студија прикључења СЕ Кима Солар - системски део, I фаза
- Студија прикључења ВЕ Бела Анта 2 - системски део, I фаза
- Студија прикључења ВЕ Целзијус 1 - системски део, I фаза
- Студија прикључења ВЕ Црни врх - системски део II, фаза



*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.



5.4. ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ

Током 2022. године, издато је 18 техничких услова у процесу прикључења објеката на преносни систем или за реконструкцију постојећих дистрибутивних објеката који су прикључени на преносни систем:

- Технички услови за израду техничке документације за реконструкцију, адаптацију и доградњу ТС 110/35/10 kV Београд 1;
- Технички услови за израду техничке документације за изградњу ТС 110/10 kV ТС Београд 49;
- Сепарат о прикључењу производног објекта крајњег купца „Моравацим“ д.о.о. из Поповца – Технички услови за прикључење фотонапонске електране Моравацим;
- Технички услови за прикључење соларне електране „Соларина“ на преносни систем;
- Технички услови за израду техничке документације за реконструкцију 110/10/10 kV Крагујевац 5 и уградњу другог трансформатора 110/10/10 kV; 31.5 MVA;
- Технички услови за израду техничке документације за реконструкцију 110/35/10 kV Љубовија;
- Технички услови за израду техничке документације за изградњу ТС 110/35 kV Горњи Милановац 2;
- Технички услови за израду техничке документације за изградњу ТС 110/20 kV Панчево 6;
- Технички услови за израду техничке документације за реконструкцију ТС 110/35 kV Гуча;
- Технички услови за пројектовање и прикључење објекта Електровучне подстанце ЕВП Суботица на део дистрибутивног система којим управља Оператор преносног система;
- Технички услови за пројектовање и прикључење објекта Електровучне подстанце ЕВП Врбас на део дистрибутивног система којим управља Оператор преносног система;
- Технички услови за пројектовање и прикључење објекта Електровучне подстанце ЕВП Нови Сад на део дистрибутивног система којим управља Оператор преносног система;
- Допуна Техничких услова за израду техничке документације за изградњу ТС 110/35/10 kV Тутин;
- Технички услови за прикључење Електровучног постројења Бела Паланка на преносни систем;
- Технички услови за прикључење Електровучног постројења Суково на преносни систем;
- Технички услови за пројектовање и прикључење ВЕ Бела Анта 2 на преносни систем;
- Продужење Техничких услова за прикључење на преносни систем ветроелектране Ветрозелена.
- Тумачење рока важења Техничких услова за прикључење на преносни систем ветроелектране ELICIO WIND 01.



5.5. ИНВЕСТИЦИОНИ ПЛАНОВИ

Планирање инвестиција у ЕМС а.д ради се сваке године у оквиру процеса планирања пословања дефинисаног у Процедуре планирања и израде Годишњег програма пословања - ПР.ЕФП.10. На основу података добијених од учесника у планирању, израђује се План потреба за ГПП у надлежности ОЦ Инвестиције и развој, који садржи инвестиционе потребе, потребе за консултантским услугама и планиране приходе од прикључака.

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.

Поменути инвестициони планови се праве тако да, узимајући у обзир расположива инвестициона средства и планирану расподелу истих по пројектима, а уз уважавање одређених техничких критеријума, на ефикасан и економичан начин испуне тражене захтеве.

5.5.1. ГОДИШЊИ ИНВЕСТИЦИОНИ ПЛАН ЗА 2022. ГОДИНУ – ГИП 2022

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 2022. годину износе 8,279,393 хиљада динара. ГИП представља део капиталних улагања ЕМС а.д. која се планирају у годишњем програму пословања (ГПП), који за 2022. годину износи 9,527,361 хиљада динара.

ГИП сагледава финансијска инвестициона улагања у преносни систем у која спадају улагања у градњу нових објеката, реконструкцију, адаптацију и доградњу објеката, као и остала улагања у преносни систем као што су инвестициона улагања у грађевинске објекте, аутоматику и телекомуникације, затим средства за куповину резервне опреме (ВН опрема), легализацију објеката и упис водова у катастар.

Током 2022. године спроведен је Годишњи програм о изменама и допунама годишњег програма пословања (ребаланс) за 2022. годину који износи 6,862,716 хиљада динара. Измена ГПП подразумева реализацију закључно са августом 2022. године, а за период од септембра до децембра извршена је нова пројекција свих потребних ресурса за извршење инвестиционих циљева.

Влада Републике Србије, на седници одржаној 06.12.2022. године, Решењем број 023-11113/2022 дала је сагласност на Годишњи програм о изменама и допунама годишњег програма пословања АД „Електроурежа Србије“ за 2022. годину.

Изменом ГПП за 2022. годину коригован је и ГИП за уговоре, планиране набавке добара, услуга и радова тако да су планирана улагања смањена на 5,350,248 хиљада динара.



5.5.2. ПЛАН ИНВЕСТИЦИЈА У ПРЕНОСНИ СИСТЕМ ЗА ТРОГОДИШЊИ ПЕРИОД (2022–2024)

Законом о енергетици Републике Србије („Службени гласник РС“ бр. 145/14, 95/2018 - др.закон и 40/2021), члан 109. став 19, оператор преносног система електричне енергије је дужан да сваке године доноси план инвестиција у преносни систем за период до три године, усклађен са планом инвестиција дистрибутивних система. Такође, оператор преносног система електричне енергије је дужан да сваке године исти достави АЕРС ради давања сагласности.

У плану инвестиција за период од три године описане су инвестиционе потребе са националног, регионалног и европског аспекта, чија реализација има значајан утицај на повећање преносних капацитета у регионалној преносној мрежи, а самим тим и на развој тржишта електричне енергије у Европи. Са националног аспекта обухваћене су потребе за изградњом електроенергетске инфраструктуре која ће омогућити повећање преносних капацитета, развој тржишта на националном нивоу, повећање поузданости преносног система и сигурности снабдевања потрошача и повећану могућност прикључивања нових конвенционалних и обновљивих извора електричне енергије.

План инвестиција у преносни систем за трогодишњи период поред података који ближе описују инвестиционе пројекте улагања у преносни систем, садржи и планиране финансијске активности на истим. План се израђује и буџетски процењује сваке године за наступајући трогодишњи период.

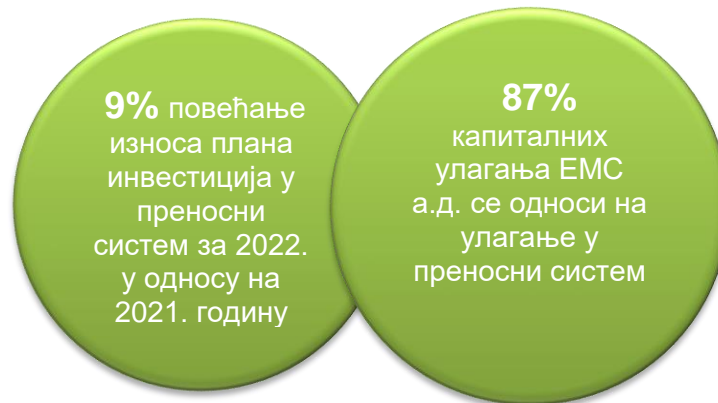
План инвестиција 2022 - 2024. финансијски покрива:

- активности на покренутим инвестиционим пројектима (који обухватају градњу нових и реконструкцију, односно доградњу постојећих објеката преносног система Републике Србије) током периода 2022-2024. године, које су планиране у складу са реалном динамиком реализације и процењеним годинама уласка у погон;
- активности на инвестиционим пројектима чија ће реализација почети током периода 2022 - 2024. године;
- активности на покренутим пројектима прикључења преносног и дистрибутивног система током периода 2022 - 2024. године;
- активности на пројектима прикључења преносног и дистрибутивног система чија ће реализација почети током периода 2022 - 2024. године;
- активности на пројектима прикључења која финансирају трећа лица (клијенти), где је за реализацију инвестиције задужен ЕМС а.д.

ЕМС а.д. је у јуну 2022. године доставио АЕРС План инвестиција у преносни систем за период 2022-2024. (у даљем тексту План инвестиција 2022 - 2024). Након што су урађене корекције у тексту и прилозима, на основу примедби и захтева АЕРС, исти је поново достављен АЕРС у децембру 2022. године. Скупштина ЕМС а.д. је на седници одржаној 23.12.2022. донела План инвестиција 2022-2024. који је затим предат АЕРС на даље поступање ради добијања сагласности на основу члана 109. став 1. тачка 19), а у вези са чланом 53. Закона о енергетици („Службени гласник РС“ бр. 145/14, 95/2018 - др.закон и 40/2021). АЕРС је 29.12.2022. године дао сагласност на План инвестиција 2022 - 2024.



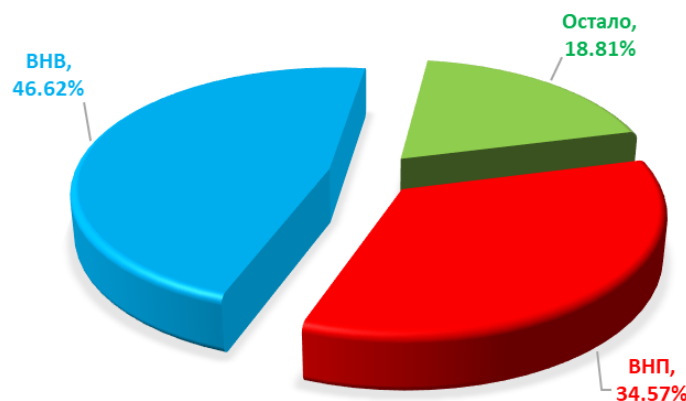
Планирана улагања у преносни систем за 2022. годину износе 5,950,854 хиљада динара. Наведени износ чини 62% иницијално планираних капиталних улагања EMC а.д., односно 87% планираних капиталних улагања EMC а.д. по ребалансу.



Јасна стратегија EMC а.д. је заснована на реалним основама, ресурсима, односно могућностима улагања како у 400 kV и 220 kV ВВП тако и у 400 kV и 110 kV ВНВ, уз изузетан удео пројеката прикључења у укупном улагању планираном у поменутом трогодишњем периоду. Од изузетног националног интереса је улагање у преносне далеководе највишег напонског нивоа, посебно оне који чине “Трансбалкански коридор за пренос електричне енергије – I фаза” и „Панонски коридор“ који ће у дужем временском року обезбедити националну енергетску безбедност Републике Србије и позиционирати производни систем Републике Србије као конкурентан регионални систем за производњу електричне енергије.

5.5.3. ОСТВАРЕЊЕ ГОДИШЊЕГ ИНВЕСТИЦИОНОГ ПЛАНА ЗА 2022. ГОДИНУ УЗ ИСТОРИЈСКИ ПРЕГЛЕД

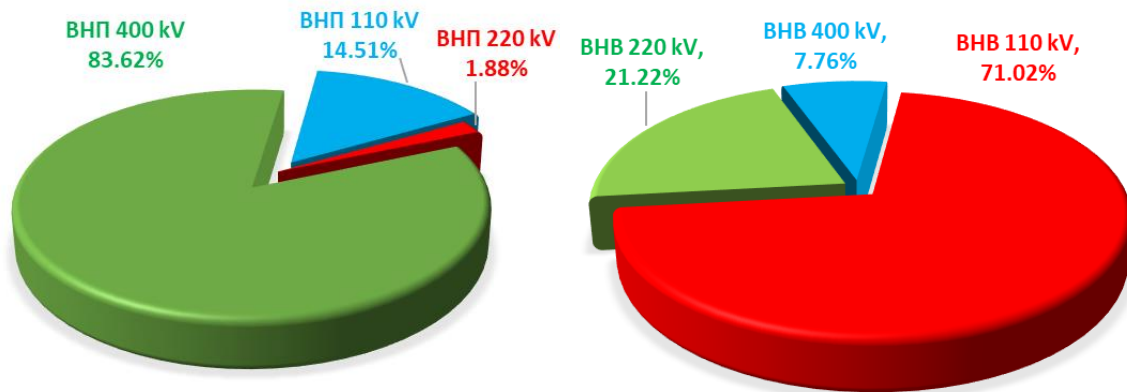
Годишњим инвестиционим планом (ГИП) за 2022. годину сагледана су улагања у инфраструктуру за пренос електричне енергије и остале инвестиције (грађевински објекти, аутоматика и телекомуникације и остало). У наставку је дат преглед реализације у 2022. години по структури инвестиционих пројеката (објеката).



Остварена улагања по структури у 2022. години



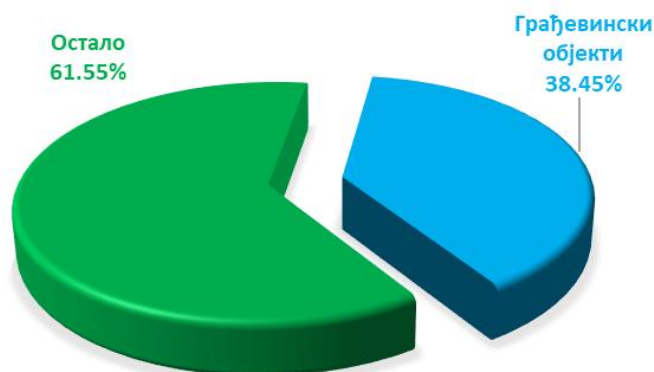
На следећим дијаграмима приказана је структура остварених улагања у високонапонска постројења и високонапонске водове у 2022. години.



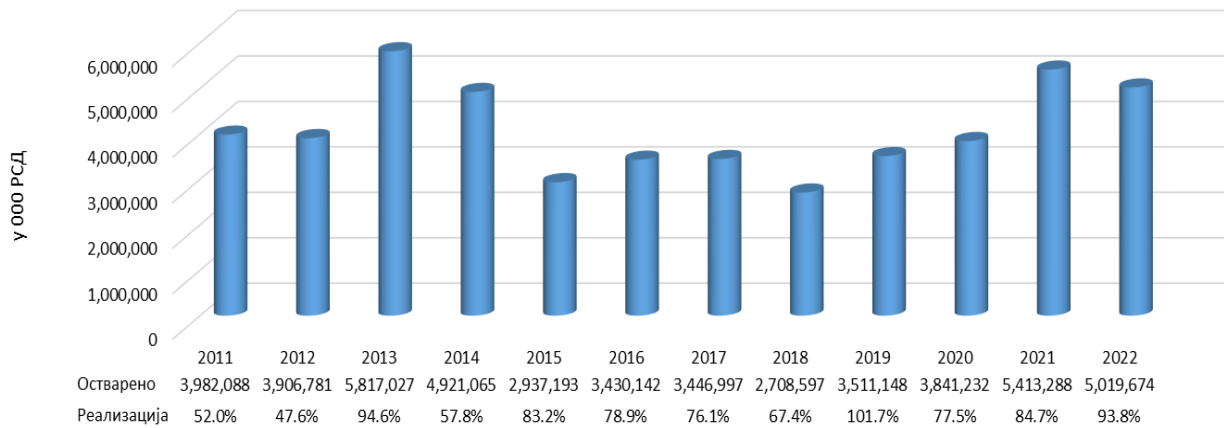
Структура остварених улагања у ВНП и ВНВ у 2022. години

Однос код високонапонских постројења показује опредељеност 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. 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 а.д. преузете обавезе према Клијентима које подразумевају задржавање мреже овог напонског нивоа.

На следећим дијаграмима приказана је структура реализације осталих инвестиционих улагања у 2022. години и преглед инвестиционих улагања у периоду од 2011. до 2022. године.



Структура реализације осталих инвестиционих улагања у 2022. години



Износ реализованих инвестиција по годинама од 2011. до 2022. године

5.6. ИНВЕСТИЦИОНЕ АКТИВНОСТИ

У 2022. години у Дирекцији за инвестиције завршени су радови, пуштено под напон и пробни рад пет (5) објеката високонапонских водова, један (1) кабловски вод и и завршена прва фаза радова на једном (1) кабловском воду.

Завршени објекти ВНВ:

1. ДВ 220kV бр. 203/2 ТС Б.Башта (чвор Вардиште) – ТС Бистрица, увођење у ТС Бистрица
2. ДВ 110kV ДВ 107/2 ТС Тамнава Западно поље–ТС Ваљево 3, увођење у ТС Уб 110/35 kV
3. ДВ 110 kV бр. 104А/3 и 104В/3 ТС Београд 5 – ТС Стара Пазова, увођење у ТС Београд 5
4. ДВ 110 kV бр.1206+154/3, увођење у ТС Ниш 5
5. ДВ 110kV бр. 1184 ТС Нови Пазар 1- ТС Тутин
6. КБ 110kV Нови Сад 5 – Нови Сад 7
7. КБ 110kV Београд 1 – Београд 6 (прва фаза радова)

Завршени објекти ВНП:

У 2022. години није било завршених већих објеката.



ВИСОКОНАПОНСКИ ВОДОВИ

1. Расплет ДВ 110 kV и 220 kV код ТС Бистрица

У саму завршницу улазе радови на изградњи расплета 220 и 110 kV далековода испред ТС Бистрица. Почетак радова био је половином 2020. године, а овај комплексан пројекат подразумевао је расечање и увођење неколико далековода како би се створили услови за повезивање новоизграђене трафостанице Бистрица на преносни систем.

У 2022. години у 3.кварталу завршено је извођење радова на расечању и увођењу ДВ бр. 203/2 ТС Бајина Башта (чвор Вардиште) – ХЕ Бистрица у ТС Бистрица. На тешкој брдско планинској траси изграђено је 60 нових стубова и око 17,7 km трасе далековода.

Настала су два нова далековода ДВ 220 kV бр. 299 ХЕ Бистрица – ТС Бистрица и ДВ 220 kV бр. 203/3 ТС Бистрица – ТС Бајина Башта. Овим је коначно омогућена реконструкција чвора Вардиште.

На расплету ДВ 110kV преостали су да се изведу завршни радови на увођењу ДВ 134/2 ТС Златибор 2 – ХЕ Кокин Брод у ТС Бистрица. У 2022. години завршени су грађевински радови, израда темеља и монтажа далеководних стубова.

2. ДВ 110 kV бр. 107/2 Тамнава Западно поље – Ваљево 3, увођење у ТС Уб

Завршено је увођење далековода 110 kV бр. 107/2 Тамнава Западно поље – Ваљево 3, у нову трафостаницу 110/35/10 kV Уб 2.

Траса новог двоструког далековода 110kV је дужине 8.22 km, са 38 нових стубова.

Избор трасе и изградња далековода били су комплексни због преласка аутопута „Милош Велики“, проласка кроз насељено приградско и градско подручје Уба и због потребе демонтаже деонице 35 kV далековода Уб1 – Јабучје.

Овај пројекат уско је везан са плановима за изградњу индустријске зоне у близини аутопута „Милош Велики“. У циљу побољшања сигурности и поузданости напајања на подручју Уба и околине, трафостаница ТС 35/10 kV Уб је од стране Електродистрибуције реконструисана и подигнута на напонски ниво 110 kV, тј. у ТС 110/35/10 kV Уб 2 (у даљем тексту ТС Уб), са инсталисаном снагом од 2 x 31.5 MVA у крајњој фази, овим је општина Уб коначно повезана на 110kV мрежу.

3. ДВ 110 kV бр. 104А/3 и 104В/3 ТС Београд 5 – ТС Стара Пазова, увођење у ТС Београд 5

Завршени су радови на увођењу још једног система 110kV у ТС Београд 5. Радови су одалагани дужи низ година због имовинскоправних проблема, потребе за рушењем нелегалног грађевинског објекта у новој траси далековода и комплексног искључења суседних и укрштајних далековода. Успостављено је независно повезивање ТС Београд 5 по двоструком далеководу 110kV и из правца ТС Београда 9 и ТС Крњешевци, и развезивања „Чвора Београд 9“.



4. ДВ 110 kV бр.1206+154/3 Ниш 2 – Пирот 2, увођење у ТС Ниш 5

Завршено је увођење двоструког далековода 110kV у ТС Ниш 5, чиме је омогућено резервно напајање ТС Ниш 5 из још два правца, поред постојећег по ДВ 154/2 из ТС Ниш 2.

5. ДВ 110kV бр. 1184 Нови Пазар 1 – Тутин, реконструкција и увођење далековода 110kV у ТС Н.Пазар 1 и ТС Тутин

Завршени су радови који су обухватили реконструкцију далековода који је изграђен 1984 год. и који је раније радио као 35kV. Изведено је повезивање општине Тутин на 110kV мрежу преко нове трафостанице 110/35/20 kV Тутин. Далековод је пуштен под напон 110kV у новембру 2022. године.

6. КБ 110 kV Нови Сад 5 - Нови Сад 7

Кабловски вод је дужине 3.9 километара и састоји се од 9 деоница. У 2022. години је објекат завршен и у јуну месецу пуштен у пробни рад.

Изградњом овог кабла повећана је поузданост и безбедност у снабдевању електричном енергијом, а у сврху стабилнијег рада електроенергетског система, као и дугорочно обезбеђење напајања електричном енергијом потрошача на подручју Новог Сада.

7. КБ 110 kV ТС Београд 1 - ТС Београд 6

Предмет пројекта је замена постојећег уљног кабла који је у функцији још од 1969. године, са новим "сувим" каблом. С обзиром на старост кабла, чији је експлоатациони век на крају и на коме су вршене значајне ревизије у сврху одржања функционалног стања, константни кварови могу довести до прекида напајања електричном енергијом Трафостанице Београд 6, која је од изузетног значаја за напајање важних корисника у језгру града Београда.

Уградњом новог кабла повећава се поузданост у снабдевању електричном енергијом центра Београда и насеља Карабурма и омогућава се повећање пропусне моћи.

Иако је реализација предметног уговора планирана до краја 2022. године, радови се нису могли изводити у континуитету због бројних проблема и усаглашавања са Градском управом града Београда око добијања дозвола за раскопавање. Радови су након прекида у зимском периоду, због несметаног одвијања саобраћаја у зимским условима, настављени тек крајем јуна месеца 2022. године за захтевом Градске управе да се већина радова изведе у периоду летњег распуста, због мање фреквенности саобраћаја. Уз појачано ангажовање извођача (рад у 3 смене) радови на 1. фази кабловског вода су завршени и објекат је у октобру 2022. пуштен у пробни рад. Прва фаза изградње је обухватала 4 деонице од трафостанице Београд 1 до Вишњичке улице. Дужина овог дела трасе износи нешто мање од два километра и била је изузетно захтевна што због регулације саобраћаја у насељу Карабурма, као и због веома разгранатих подземних инсталација које су отежавале израду рова и постављање кабла. Управо из тих разлога, како би се скратило време потребно за извођење радова по први пут је употребљена техника уплутавања кабла у ПЕРТ цеви водом под притиском.



Након завршетка 1. фазе радова у 2022. години су започети грађевински радови на 2. фази и то на деоници 9. Наставак радова 2. фазе објекта и пуштање објекта у погон је планирано до краја 2023. години.

Поред седам пројеката који су завршени у 2022. години, интензивно су се одвијале активности на извођењу радова на још неколико инвестиционих пројеката ВНВ:

1. ДВ 110 KV бр. 104/X ТС Београд 5 – ТС Инђија 2

Један од веома специфичних пројеката из области високонапонских водова ушао је 2022. године у фазу изградње. Реч је о уградњи новог проводника веће преносне моћи на неколико деоница постојећег далековода 110 kV бр.104/х који повезује трафостанице Београд 5, Београд 9, Крњешевци, Нова Пазова, С.Пазова и Инђија 2 на траси дужине око 62 km далековода.

На основу захтева Владе РС, Електромрежа Србије а.д. је приступило анализи могућности обезбеђења напајања електричном енергијом из преносне мреже планираних индустријских потрошача на делу између Београда и Инђије. Закључак поменуте анализе био је да је неопходна уградња специјалних врста проводника (пропусне моћи бар 29% веће од оне коју има стандардни проводник попречног пресека 240/40mm²), у циљу омогућавања високог нива сигурности напајања електричном енергијом у овом региону, након уласка у погон нових индустријских потрошача, посебно у летњим режимима у току редовних годишњих ремонта.

У потпуности се задржава постојећа траса далековода, а пројектом су предвиђени само радови на уградњи новог проводника, нових изолатора, новог заштитног ужета (на мањим деоницама) и нове спојне и овесне опреме.

Пошто су постојећи стубови пројектовани за проводник Ал/Ч - 240/40mm², како се не би повећало статичко оптерећење стубова, а ни постојећих портала 110 kV у крајњим ТС, анализирани су нови специјални проводници који по механичким карактеристикама одговарају постојећем проводнику, а имају већу пропусну моћ и мањи угиб.

Произвођачи их производе са механичким карактеристикама које одговарају постојећим проводницима чиме је олакшан избор новог проводника, јер се он бира према механичким карактеристикама постојећег. У конкретном случају избор је пао на проводник "АССС".

У 2022. години завршено је преко 90% радова од ТС Инђија 2 до ТС Стара Пазова. Ова деоница је пуштена под напон крајем новембра 2022. године.

Очекује се завршетак свих радова од ТС Инђије 2 до ТС Београд 5 у 3. кварталу 2023. године.

2. ДВ 2x110kV ТС Краљево 3 - ТС Нови Пазар 1

У 2022. години отпочела је изградња двосистемског далековода напонског нивоа 110 kV који ће повезивати ТС Краљево 3 и ТС Нови Пазар 1.



Сам далековод гради се на веома тешком терену у укупној дужини од 63,6 километара. Вод ће прелазити преко територија града Краљева, општине Рашка и града Новог Пазара. Предвиђено је подизање укупно 223 нова челично решеткаста стуба типа „буре“ са врхом за два заштитна ужета.

Завршетак радова се очекује у 2024. години.

3. ДВ 110 kV 142/1 ТС Србобран – ТС Бечеј – реконструкција

Рушење старог и изградња потпуно новог далековода је завршена је у 2022. години од 35. до 48. стуба, и наставља се даље у 2023. години.

4. МВ 2x110 KV ТС Ниш 2- ТС Ниш 6

Изградња МВ 2x110kV Ниш 2 – Ниш 6 је покренута потребом обезбеђења прикључења новоизграђене ТС Ниш 6 на преносни систем и све у циљу сигурног и квалитетног напајања електричном енергијом Града Ниша.

Пројектом мешовити вод МВ 2x110kV Ниш 2 – Ниш 6 предвиђена је изградња мешовитог вода 2x110kV који се састоји из:

- надземног далековода 2x110kV дужине 3.481 км
- кабловског вода 2x110kV дужине 3.666 км

Одлука да вод буде мешовит тј. делом надземни од ТС Ниш 2 до локалитета Медијана, односно ЈКП Наиссус – Водовод а делом кабловски до нове 110/10kV ТС Ниш 6 (локација старе ТС 35/10kV Ратко Павловић у центру града Ниша) донета је због сложених градских услова који су диктирали локацију објекта.

Кабловски део вода углавном иде јужном страном обале реке Нишаве.

У оквиру истог пројекта ради обезбеђења простора у ТС Ниш 2 за улаз МВ и обезбеђења коридора надземног дела МВ биће изведено и измештање старог и изградња новог далековода испред ТС Ниш 2 и то:

- постојећег ДВ 2x110kV бр. 1187АБ Ниш 2 – Ниш 13 у дужини 1.159км
- и постојећег ДВ 220kV бр.226 Ниш 2 – Крушевац 1 у дужини 1.022 км.

У 2022. години су отпочели радови и положене су две од шест деоница кабловског вода и делом изведени темељи на измештању постојећег ДВ 220 kV бр.226 ТС Ниш 2 – ТС Крушевац 1.

Завршетак радова се очекује у 2023. години.

5. ДВ 110kV ТС Ивањица- ТС Гуча

Крајем 2022. године је потписан уговор за извођење радова и извођач је уведен у посао. Овај далековод, дужине 23 km, ће омогућити поузданост напајања ТС Гуча, ТС Ариље и ТС Ивањица. Завршетак радова се очекује крајем 2024. године.



6. ДВ 110kV бр.1269 ТС Ада- ТС Кикинда 2

Крајем 2022. године су отпочели радови. Далековод је дужине 25.5 km са укупно 105 планираних стубова.

Изградња предметног далековода ће допринети стабилнијем раду енергоенергетског система на територији општина Ада, Чока, Кикинда и Сента и омогућити потенцијални индустријски развој региона.

7. ДВ 110kV бр.1144Б ТЕ Костолац А- ТС Смедерево 3, увођење у ТС Пожаревац 2

Радови на изградњи овог далековода су уговорени крајем 2022. године и извођач је уведен у посао.

Изградњом овог далековода омогућиће се повезивање ТС 110/35/10kV Пожаревац 2 на преносни систем Србије. Дужина далековода је 4.7 km, а планирани број челично-решеткастих стубова 19.

Завршетак радова се очекује до краја 2023. године.

ФАЗА ПРИПРЕМЕ ИНВЕСТИЦИОНИХ ПРОЈЕКТА ВНВ:

Изузетна вредност остварена у претходној години је у обезбеђењу апсолутно свих дозвола за радове на објектима планираним у 2022. години. Добијене су Грађевинске дозволе и Решења о одобрењу радова за објекте:

- МВ 110 kV ТС Ниш 2 - ТС Ниш 6
- ДВ 110 kV бр. 1144 Б ТС Смедерево 3 - ТЕ Костолац А, увођење у ТС Пожаревац 2
- ДВ 110 kV бр. 1188 ТС Ниш 10 - ТС Ниш 13, адаптација
- ДВ 110 kV бр. 123/2 Аранђеловац - Топола увођење у ТС Аранђеловац 2
- ДВ 110 kV бр.1138 Чачак 2 - Гуча, потез од стуба бр.11 до стуба бр.14
- ДВ 110 kV бр.101А/1 ТС Београд 3 - ТС Смедерево 2, увођење у ТС Гроцка
- ДВ 110 kV бр.134/5 ТС Чајетина - ТС Златибор 2, уградња OPGW
- ДВ 110 kV Ада- Кикинда 2
- КБ 110kV ТС Обреновац-ТС ТЕНТ СП А
- ДВ 110 kV бр. 116/1 Косјерић – Севојно, реконструкција
- Расплет 220 kV ДВ-а и увођење ДВ 110 kV бр.117/1 у ТС Београд 3
- ДВ 2x110 kV Краљево 3 - Нови Пазар 1

Животна средина је један од изузетно важних аспеката у реализацији нових инвестиција ВН водова. За следеће далеководне су у претходној години спроводене процедуре у складу за законом о процени утицаја на животну средину и исходована позитивна решења:

- ДВ 110 kV бр. 113/1 ТС Ниш 2 - ТС Ниш 1, реконструкција
- ДВ 110 kV бр. 1005 ТС Нови Сад 3 - ТЕ-ТО Нови Сад, увођење у ТС Каћ
- ДВ 110 kV ТС Перлез - ТС Зрењанин 2
- ДВ 110 kV бр.101А/1 ТС Београд 3 - ТС Смедерево 2, увођење у ТС Гроцка
- ДВ 2x 110 kV бр.147/2 ТС Бор 2 – ТС Неготин 2
- ДВ 110 kV Ђердап 2 - БЕ Никине воде
- ДВ 110kV бр.151/2 ТС Панчево 2 - ТС Алибунар и ДВ 110kV бр.151/3 ТС Алибунар - ТС Вршац 1
- ДВ 110 kV бр. 123/2 Аранђеловац - Топола увођење у ТС Аранђеловац 2



- ДВ 110 kV Ада- Кикинда 2

Локацијски услови:

Изузетно велики број локацијских услова је обезбеђен у претходној години, чиме је настављен позитиван тренд из претходне године. Није надмашен рекорд из 2020. године али су за чак 6 инвестиционих објеката обезбеђени Локацијски услови.

Урбанистички планови:

У области израде планске документације, у 2022. години потврђена су два урбанистичка пројекта и један план детаљне регулације.

Употребне дозволе:

У 2022. исходовано је једно Решење о дозволи за употребу изведених радова.

ВИСОКОНАПОНСКА ПОСТРОЈЕЊА

Протекле године је завршено 4 већих објеката (ТС Бистрица, ТС Крушевац 1, ТС Београд 5 и ТС Србобран) тако да су 2022. започете активности на новој групи објеката и то:

1. ТС 400/220/110 kV Панчево 2 - реконструкција
2. ТС 400/110 kV Бор 2 - реконструкција
3. РП 400 kV Ђердап 1 - реконструкција
4. ТС 400/220/110 kV Ниш 2 - опремање и реконструкција 5 поља 110 kV за потребе увођење МВ за ТС Ниш 6
5. ТС 400/220/110 Краљево 3 - опремање и реконструкција 4 поља 110 kV за потребе увођење МВ за ТС Нови Пазар 1
6. ТС 220/110kV Београд 3 - опремање поља 110 kV Е10 и Е14
7. ТС 400/110kV Србобран - реконструкција

У 2022. години, на поменутиим објектима, пуштени су у пробни рад следећи делови ВН постројења:

1. ТС 400/220/110kV Панчево 2 – реконструкција

У РП 110kV и РП 220kV завршена је нова кабловска канализација и изграђено 6 релејних кућица за смештај система заштите и управљања. У командно-погонској згради комплетно је реконструисана сопствена потрошња. Уграђени су нови ормани главног развода напајања 0.4kV опште и нужне потрошње и главни развод потрошње 220V JCC.

У свим релејним кућицама уграђени су нови ормани подразвода. Стари дизел агрегат замењен је новим снаге 180kVA.

У РП 400kV завршена је реконструкција спојног поља Ц08 и замена три распона сабирница од постојећих 8.



У РП 110kV је реконструисано 5 далеководних поља: E01 (ДВ 185 - Панчево 1/2); E02 (ДВ 151/1 - Панчево 1/1); E03 (ДВ 1129 - Ковин); E11 (ДВ1104 - Панчево 3) и E12 (ДВ 1109 - Београд 7)

2. ТС 400/220/110kV Бор 2 - реконструкција

У току 2022. године на ТС Бор 2 завршена је реконструкција кабловске канализације у РП 110kV и изградња 6 нових релејних кућица. У командној згради реконструисан је део сопствене потрошње, уграђени су нови ормани главног напајања једносмерног напона а у релејним кућицама монтирани и стављени у функцију ормани подразвода опште и нужне потрошње 0.4kV као и ормани подразвода 220V JSS.

У РП 110kV замењене су примарне везе у трафо пољима енергетских трансформатора Т1 и Т2 и реконструисана далеководна поља уз замену ВН опреме и система заштите и управљања у спојном пољу E07, пољу E01 (ДВ 148/4 – Бор 4) и E04 (ДВ 1268А – Бор 1)

3. РП 400kV Ђердап 1 - реконструкција

Крајем 2022. године започети су грађевински радови на изградњи командне зграде.

4. ТС 400/220/110kV Ниш 2 - опремање и реконструкција 5 поља 110kV за потребе увођење мешовитог вода за ТС Ниш 6

Због потребе увођења новог двосистемског вода 110kV из правца ТС Ниш 6 на објекат ТС Ниш 2 изведени су следећи радови:

- припадајуће трафо поље 110 трансформатора Т4 је измештена из поља E14 у поље E07 како би се поље E14 опремило за измештање ДВ 1187А из поља E18
- поље E14 је опремљено за увођење ДВ 1187А
- изграђено је ново поље E16 за измештање ДВ 1187Б из поља E18
- реконструисано је поље E17 за увођење првог вода из правца ТС Ниш 6
- поље E18 за увођење другог вода из правца ТС Ниш 6 ће бири реконструисано почетком другог квартала 2023.

5. ТС 400/220/110kV Краљево 3 - опремање и реконструкција 4 поља 110kV за потребе увођење мешовитог вода за ТС Нови Пазар 1

За потребе увођења новог двосистемског вода 110kV из правца ТС Нови Пазар на објекат ТС Краљево 3 изведени су следећи радови:

- изграђена је нова кабловска канализација и 3 нове релејне кућице за смештај система заштите и управљања у РП 110kV
- изграђено је ново ДВ поље E04 за транслаторно измештање три постојећа вода (1167Б/3, 1167А и 109/1) и ослобађање поља E10 у које ће ући први вод из правца Нови Пазар
- изграђено је ново ДВ поље E12 за измештање вода ДВ 161 из поља E11 које ће се реконструисати за увођење другог вода из правца Нови Пазар
- радови у пољима E10 и E11 су у завршној фази



6. ТС 220/110kV Београд 3 – опремање поља Е10 и Е14

На ТС Београд 3 изведени су грађевински и електромонтажни радови у пољима Е10 (ДВ 117/4 – Београд 35) и Е14 (ДВ 137/1 – ЕВП Ресник). Секундарно повезивање апарата и система заштите и управљања ће бити завршено почетком другог квартала 2023.

7. ТС 400/110kV Србобран – реконструкција

У току 2022. године завршени су радови на реконструкцији командно-погонске зграде и реконструкцији саобраћајница у РП 400kV. Комплетно афалтирање саобраћајница ће бити завршено до краја другог квартала 2023.

ФАЗА ПРИПРЕМЕ ИНВЕСТИЦИОНИХ ПРОЈЕКТА ВНП:

Грађевинске дозволе/Решења о одобрењу радова:

У 2022. години исходоване су Грађевинске дозволе, односно Решења о одобрењу радова за објекте:

- ТС Обреновац – уградња трансформатора Т4 220/110 kV – 250 MVA,
- ТС ТЕНТ А СП - опремање поља Е04, правац ТС Обреновац,
- РП Ђердап 2 - реконструкција дела РП 110kV
- ТС Ваљево 3 – замена трансформатора Т1 и Т2

Локацијски услови:

Добијени су локацијски услови за седеће објекте:

- ТС Нови Сад 3 – опремање ДВ поља Е15

5.7. КАПИТАЛНИ ПРОЈЕКТИ, ПРОЈЕКТИ ПРИКЉУЧЕЊА И ПРОЈЕКТИ ПОВЕЗИВАЊА

5.7.1 КАПИТАЛНИ ПРОЈЕКТИ

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

Пројекат обухвата изградњу новог надземног далековода укупне дужине 59,4 km напонског нивоа 400kV 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 220kV у западној Србији на напон 400kV. Надземни далековод напонског нивоа 400kV од трансформаторске станице Крагујевац 2 до трансформаторске станице 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.

Током 2020. године, за овај пројекат, су потписани уговори за извођење радова на изградњи ДВ 400kV Крагујевац 2 – Краљево 3 (Лот 1) и доградњи и реконструкцији, тј. опремању 400kV далеководног поља у ТС 400/110 kV ТС Крагујевац 2 и изградњи 400 kV разводног постројења и трансформације 400/220 kV у ТС Краљево 3 (Лот 2). Рок за извођење радова на Лот 1 је 17.1.2022.године, а рок за извођење радова на Лот 2 је 16.6.2022.године.

Радови на опремању 400kV далеководног поља у ТС 400/110 kV ТС Крагујевац 2 (лот 2) су завршени у децембру 2021. године. Радови на далеководу (лот 1) 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 трафостаница 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.

II. Трансбалкански коридор – фаза I, секција 3: ДВ 2x400kV Бајина Башта – Обреновац

Пројекат обухвата изградњу двосистемског далековода од ТС Бајина Башта до ТС Обреновац и доградњу ТС Бајина Башта. Нови 2x400kV 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 89,7 MEUR.

Аплицирано је 16.03.2022. преко МРЕ 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.

Изградња ДВ 400kV Обреновац - Бајина Башта:

Добијена је грађевинска дозвола за ДВ 14.06.2022. године. Завршена је и усвојена комплетна пројектно-техничка документација.

Имовинско-правни послови су решени за 80% стубних места.

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.

Имовинско-правни послови су завршени за све катастарске парцеле комплекса ТС.

Потписан је уговор за консултантске услуге 04.11.2022. за фазу извођења радова. Отпочела је припрема тендерских спецификација за претквалификациони поступак за избор извођача радова и набавку опреме.



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 2x400 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 је. 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 MEUR крајем децембра 2022. Очекује се у јануару 2023. године потписивање уговора о донацији и посебног уговора.

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

IV. ВеоGrid2025 - ТС Београд 50 са припадајућим расплетом 400 и 110 kV и ДВ 2x400kV 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 растеређење 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 далековода за увођење ДВ бр. 1178 АБ (ТС Београд 5 – ТС Београд 9) у ТС Београд 50;
- два двосистемска 110 kV далековода 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.

У току 2020. започета је израда Генералног пројекта и Преходне Студије изводљивости. У току 2021. године, ЕМС АД је, у оквиру 25. рунде WBIF, аплицирао и касније добио грант за израду студије изводљивости са студијом утицаја на животну средину у износу од 0,7 милиона евра за пројекат северни CSE коридор, а чији је BeoGrid2025 саставни део.

Поред пројекта BeoGrid2025, у оквиру северног CSE коридора се налази и нови 400 kV далековод између Србије и Румуније и то између РП Ђердап 1 и ТС Портиле Де Фиер (Румунија). Одржан је састанак са Румунским оператором „Transelectrica“ у вези разматрања техничких могућности обезбеђења 400 kV интерконеције. У октобру 2022. године техничка документација, ESIA пакет, као и финансијско-економска анализа су завршени и одобрени од стране ЕМС АД.

Процењена вредност пројекта је повећана:

- У току израде Генералног пројекта дошло је до измена у трасама и дужинама у техничком решењу сагледаном грубо на почетку пројекта као буџетска процена.
- Због података канцеларије за директна улагања РС за потребе индустријске зоне у Инђији од преко 200 MVA и због потреба кабловских водова за комплекс Аеродрома.

У 2021. години је покренута процедура израде урбанистичких пројеката са претходно исходованим условима имаоца јавних овлашћења. Такође је иницирана и израда техничке документације (Идејна решења, елаборати за потребе решавања ИПП и пројекат за грађевинску дозволу). Кроз Уговор за израду пројектно техничке документације, током 2022. године израђени су урбанистички пројекти и идејна решења за све објекте у овом пројекту, осим за планирани кабловски вод. Урбанистички пројекти су достављени Комисији МГСИ на усвајање, али су исти одбијени уз образложење да је члан 15а) ЗоЕ неспроводив, чиме је заустављена даља израда пројектно-техничке документације, ИДП и ПГД, планиране за 2022. годину. Почетком 2023. године иницирана је израда Просторног плана подручја посебне намене пред надлежним МГСИ за овај пројекат.

V. Повећање преносних капацитета борског региона - 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 400kV РП Ђердап 1- РП Дрмно и његовим увођењем по трасама



- два једносистемска 400kV далековода у ТС Бор 6 и ТС Бор 2, при чему би се формирали ДВ 400kV РП Ђердап 1-ТС Бор 6 и ДВ 400kV ТС Бор 2 – РП Дрмно са опремањем 400kV поља у ТС Бор 2;
- (2) расецањем ДВ 400 ДВ 400kV РП Ђердап 1 – ТС Бор 2 и његовим увођењем по трасама два једносистемска 400 ДВ 400kV далековода у ТС Бор 6;
- (3) расецањем ДВ 400kV ТС Бор 2 –ТС Ниш 2 и његовим увођењем по трасама два једносистемска 400kV далековода 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 400kV водове. Планира се ажурирања постојећег Закључка Владе РС и израда и потписивање Уговора из члана 4 истог Закључка.

УСКЛАЂИВАЊЕ ВНВ СА ОСТАЛОМ ИНФРАСТРУКТУРОМ ПРЕМА ЧЛАНУ 217 ЗОЕ

Пројекти у току:

- ZiJin (проширење копа Церово) - пројекат обухвата измештање дела трасе ДВ 110kV бр.150 и бр.177;
- Аутопут - Јужни Јадран - пројекат радова на усклађивању ДВ 110kV бр.182, бр.297/2, бр.115/4 и бр.1137 са планираним аутоотем Прељина – Пожега;
- Аутопут - Моравски коридор - пројекат обухвата радове на ДВ 110kV бр. 108 и бр.1183;
- Модернизација и реконструкција пруге Нови Сад-Суботица-граница са Мађарском - пројектом обухваћени далеководи 110kV: 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 110kV бр.123/3.

Током 2022. године изведени су следећи радови:

- Обилазница око Београда, реконструкција ДВ 110kV бр.117/1 ТС Београд 2- ТС Београд 35;
- Пловни канал Костолац, реконструкција ДВ 110kV бр.102Б/1 ТЕ Костолац А – ТС Пожаревац;
- Обилазница око Зрењанина, пројектом обухваћени далеководи: ДВ 110kV бр.142/4 ТС Зрењанин 2 – ТС Зрењанин 1, ДВ 110kV бр.183 ТС Зрењанин 1 – ТС Зрењанин 2 и ДВ 220kV бр.254/2 ПРП Ковачица - ТС Зрењанин 2;
- Аутопут - Моравски коридор - реконструкција на ДВ 110kV бр.108 ТС Крушевац 1 – ТС Јагодина 1;



Планирани пројекти:

- Регионална депонија у Новом Саду;
- Брза саобраћајница Дунавски коридор;
- Аутопут ка Сарајеву;
- Аутопут Рума – Шабац;
- Постројење за пречишћавање отпадних вода у Димитровграду;
- Брза саобраћајница за гранични прелаз са Мађарском.

5.7.2 ПРОЈЕКТИ ПРИКЉУЧЕЊА

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 2022. године био одређен и усвојеним новим Законом о енергетици („Службени гласник Републике Србије“ број 145/2014, 95/2018-др.закон и 40/2021) и Законом о коришћењу обновљивих извора енергије („Службени гласник РС“, број 40/2021) који су ступили на снагу 30. априла 2021.године.

Процес прикључења се спроводи у складу са следећим прописима:

- Уредбом о условима испоруке и снабдевања електричном енергијом („Службени гласник Републике Србије“ број 63/2013 и 91/2018). Очекује се усвајање измена и допуна Закона о коришћењу обновљивих извора енергије, као и нове Уредбе која ће као подзконски акт дефинисати Процедуру прикључења објекта на преносни систем и Правила за прикључење;
- 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 60/2020);
- Методологијом о одређивању трошкова прикључења на систем за пренос и дистрибуцију електричне енергије („Службени гласник Републике Србије“, број 109/2015) и
- Процедуром прикључења објекта на преносни систем (усвојена у 2015. години од стране Агенције за енергетику Републике Србије).

У складу са горе наведеним прописима, поступак прикључења објеката 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 2022. године EMC 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	9
Технички услови за објекте прикључења	6
Технички услови за повезивање са ОДС-ом	8
Пројектни задаци за објекте у процесу прикључења	11
Пројектни задаци за ТС 110/х у процесу повезивања	7
Делимично решење о одобрењу за прикључење	3
Решење о одобрењу за привремено прикључење	0
Уговор о изради Студије прикључења објекта на преносни систем ради изградње прикључка	1
Уговор о изради планске и техничке документације и прибављању потребних дозвола за изградњу Прикључка на преносни систем	8

Преглед статуса пројеката прикључења за 2022. годину:

- ВЕ Алибунар 1 и 2 – Урађена друга фазе студије прикључења и затворен Уговор о изради студије прикључења. Издата Решења о одобрењу за прикључење. Уговор о праћењу градње прикључка активан и актуелне су активности на изради Плана реализације.
- ВЕ Банат – 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 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 и ВЕ Банатско Ново Село – 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.
- 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. Усвојена траса мешовитог вода ТС Панчево 2 – ПРП Бела Анта.
- 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.
- ВЕ Црни Врх – Потписан Анекс 1 Уговора о изради планске и техничке документације и прибављању потребних дозвола. Од стране ЕМС АД потврђена је исправност ИДР за ПРП Црни Врх 1 и увођења ДВ бр.122Б, бр.150 и бр.177. Клијент је исходовао Локацијске услове за ВЕ и аплицирао за Локацијске услове за ПРП. Урађена друга фаза студије прикључења.
- 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 – На основу Анекса 1 Уговора о изради студије прикључења издато: Системски део студије прикључења, 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 Честобродица - На основу Уговора о изради студије прикључења: усвојена прва фаза системског дела Студије; издати Технички услови и Мишљење оператора преносног система.
- ВЕ Еlicio Wind 01 – На основу Уговора о изради студије прикључења, Клијенту издати Технички услови и Пројектни задатак за ПРП.
- ВЕ Еlicio ALI 2 - На основу Уговора о изради студије прикључења, Клијенту издати Технички услови и Пројектни задатак за Прикључак.
- ВЕ Костолац – Потписан Уговор о праћењу градње Прикључка. У току усаглашавање документације за СН постројење.
- ВЕ Кривача – Потписан уговор о праћењу градње прикључка. Клијент је извршио пријаву радова за изградњу Прикључка. Изводе се радови на изградњи ДВ ПРП Кривача – ТС Нересница, као и фабричка испитивања опреме.
- ВЕ Маестрале Ринг - Потписан Анекс 1 Уговора о изради студије прикључења. У току израда системског дела студије, прва фаза, на основу нових података. Потписан Уговор о изради планске и техничке документације и техничке документације и прибављању потребних дозвола за изградњу Прикључка.
- ВЕ Никине Воде – Реализована прва фаза Студије прикључења. Клијент поднео Захтев за анексирање УГ1 и споразумни раскид УГ2.
- ВЕ Пупин – На основу Уговора о изради студије прикључења, Клијенту издати Технички услови, Пројектни задатак и Мишљење. Потписан Уговор о изради планске и техничке документације и прибављању потребних дозвола за изградњу Прикључка. Дата сагласност на ИДР и ИДП. Исходовани Локацијски услови.
- ВЕ Пландиште 1 – Клијент започео активности на измени грађевинске дозволе за Прикључак и ВЕ.



- ВЕ Торак – Уговор о споразумном раскиду Уговора о изради студије прикључења је обострано потписан. Потписан је нови Уговор о изради студије и у току је израда прве фазе.
- ВЕ Уљма – Усвојена студија прикључења. Издати Технички услови и Пројектни задаци; издато Мишљења Оператора преносног система. Потписан Уговор о изради планске и техничке документације и прибављању потребних дозвола.
- ВЕ Ветрозелена – Потписан Уговор о изради планске и техничке документације и прибављању потребних дозвола.
- ФН PV Power Plant - Потписан Анекс 1 Уговора о изради 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 студије прикључења. Издат системски део студије – прва
- СЕ Соларина - Потписан Уговор о изради студије прикључења.. Усвојена студија прикључења, издати Технички услови и Пројектни задаци; издато Мишљење оператора преносног система. Потписан Уговор о изради планске и техничке документације и прибављању потребних дозвола за изградњу Прикључка.
- СЕ Уљма - Потписан Уговор о изради студије прикључења. У току договор око места и начина прикључења.
- РХЕ Вајина Башта - Потписан Уговор о изради студије прикључења. Усвојена прва фаза системског дела студије, издати Технички услови, издат системски део Студије – II фаза
- ХЕ Бистрица – Усвојена прва фаза системског дела студије. Издати Технички услови. Није било активности у 2022. години.
- ХЕ Ђердап 2 – Потписан Уговор о изради студије прикључења. Није било активности у 2022. години.
- ХЕ Потпећ – На основу потписаног Уговора о изради студије прикључења, издат Пројектни задатак.
- ХЕ Врла 1, 2 и 3 – Усвојена прва фаза системског дела студије. Није било активности у 2022. години.
- ТЕ Колубара Б – Усвојен ИДП али без исходованих Локацијских услова и планске документације.
- ТЕ Костолац Б3 – Изграђен прикључак Издато одобрење за пробни рад за технолошку целину сопствене потрошње, извршено примарно повезивање и стављање у празан ход трансформатора ОБТЗ.
- ТЕ-ТО Панчево – Пртходно Прикључак а онда и ТС ТЕТО Панчево је пуштена у пробни рад/стављена под напон 07.10.2021. године. Примљен је захтев за пробни рад и привремено прикључење генераторских јединица. Како је захтев валидан и постоји Акт комисије за ТП о подобности за пробни рад, Решење о привременом прикључењу је потписано. Две генераторске јединице синхронизоване на преносни систем, последња 12.12.2021. године. Комисија за ИТП поднела завршни извештај са закључком да је објекат погодан за трајни рад, аплицирано за УД.
- ТЕ-ТО Винча -. Достављена документација потребна за рад ОТ1
- ТЕНТ А1 и А2 – Потписан уговор о изради студије прикључења. Потписан Анекс Уговора о изради студије, Израђена студија прикључења. Није било активности у 2022. години.
- ТЕНТ Б2 – Издато је Решење о продужењу рока делимичног решења.
- ТС Чукару Пеки – Прикључни ДВ 110kV бр.148/4 ТС Бор 2 – ПРП Бор 4, ПРП 110kV Бор 4 и Клијентова ТС 110/10kV Чукару Пеки су почели са пробним радом. Објекат је у пробном раду.
- ТС Јадар – Клијент је исходовао Локацијске услове за ПРП и прикључне далеководе. Клијент је предао кориговани ИДП за прикључне ДВ и кориговани ИДП ПРП Јадар



Ревизионој комисији Министарства ГСИ. Од стране стручних служби ЕМС АД, 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.
- ТС Меи Та – У пробном раду од децембра 2021. године.
- ТС Metalfer Steel Mill - Потписан Уговор о изради студије прикључења. Поднет захтев за израду Сепарата за прикључење Клијента као купца-произвођача.
- ТС Зи Ђин Бор – Потписан Анекс 1 Уговора о изради студије прикључења. Усвојена прва фаза системског дела студије; издати Технички услови, Пројектни задаци. Са Клијентом је потписан Уговор о изради планске и техничке документације и прибављању потребних дозвола. Потписан Уговор о праћењу градње прикључка за ТС Велики Кривељ 2. Клијенту је издато Делимично решење (одобрење за прикључење).. ТС Кривељ Кривељ 2 пуштен у пробни рад новембра 2022.
- ТС Зи Ђин Мајданпек – Потписан Анекс 1 Уговора о изради студије прикључења. Клијенту је издата прва фаза системског дела студије и Технички услови. Клијенту је издато Решење (одобрење) за прикључење.
- ЕВП Инђија – У пробном раду, сабирнице под напоном.
- ЕВП Земун – Клијенту је издата прва фаза системског дела студије и Технички услови. РОП је потписан и предат Клијенту. Комисија за ИТП дала је сагласност за пробни рад. ЕВП Земун пуштен у пробни рад у новембру 2021. године.
- ЕВП Бела Паланка - Реализован Уговор о изради Студије прикључења.
- 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 Студије прикључења. Издат системски део Студије - прва фаза, издати Технички услови и Пројектни задаци.
- ЕВП Врбас - Потписан Уговор о изради Студије прикључења. Издат системски део Студије - прва фаза.
- Линија 1 Београдског метроа – Клијенту издати Технички услови и реализован Уговор о изради Студије прикључења.
- Захтеви за израду Студије прикључења на преносни систем, поднети након ступања на снагу новог Закона о енергетици („Службени гласник Републике Србије“ бр.145/2014, 95/2018-др.закон и 40/2021), по основу којих нису закључени Уговори о изради студије прикључења јер на основу новог Закона о енергетици није усаглашена Уредба о условима и снабдевања електричном енергијом („Службени гласник Републике Србије“ бр.63/2013 и 91/2018), која би испратила настале законске промене:
ВЕ Бечеј 1, ВЕ Бечеј 2, ВЕ Брадарац, ВЕ Црни Као и Рујиште, ВЕ Фекетић, ВЕ Грот и Облик, ВЕ Горњак, ВЕ Ловћенац, ВЕ Мозгово, ВЕ Ракова Бара, ВЕ Ветрогон, ВЕ WV NBT Wind 1 - Ветропарк 1, ВЕ Житиште, СЕ Aland PV Power Plant, СЕ Бачки Грачац, СЕ Биково, СЕ Буково, СЕ Ђуприја, СЕ Elliot PV Power Plant, СЕ Equinox Power, СЕ Иђош, СЕ Јабланица, СЕ Јасеница, СЕ Кула, СЕ Мали Извор, СЕ Мали Жам, СЕ Мироч Солар, СЕ Ноћај 1, СЕ Ноћај 2, СЕ Нова Црња, СЕ Сиколe, СЕ Солар Екопарк, СЕ Српска Кућа, СЕ Рес 1, СЕ Рес 2, СЕ Ртањ, СЕ Тогачевци, СЕ Вега, СЕ Јоко PV Power Plant, ТС СКИП Михајло Пупин, ХЕ Потпећ – реконструкција, РХЕ Бистрица, СЕ Бачки Јарак, ВЕ Витор 1, ВЕ Витор 2, СЕ Сјеница, СЕ Власина, СЕ Борум, СЕ Кладово, ВЕ Ражањ 2, ВЕ Вителина, СЕ три жута сунца, ВЕ Снага истока, СЕ Мило Благо, СЕ Сунцокрет, ВЕ Стишко поље 1, ВЕ Стишко поље 2, ВЕ Јухор, СЕ Соларина Парк, СЕ Интерсолар, ФН Борач, СЕ Пирот Добри До, ВЕ Грот и Облик, СЕ Алибунар, СЕ Димитровраг, СЕ Ириг, СЕ Рума, СЕ Power Plant Theta, СЕ Power Plant Delta, СЕ Power Plant Eta, СЕ Вршачки ритови 1, ВЕ Јасиково, СЕ Forest Energy 2, СЕ Solar Power Plant



Alfa, СЕ Банатски Брестовац, СЕ Павлиш, СЕ Падеј, ВЕ/СЕ Ледерата, СЕ Степановићево, Solar Power Plant Zeta.

- 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 – Захтев за израду Сепарата о прикључењу у процедури за стицање статуса купац-произвођач за снагу производног објекта од 10MW,
 - Kroposran SRB d.o.o - Захтев за израду Сепарата о прикључењу у процедури за стицање статуса купац-произвођач за снагу производног објекта од 3MW.

5.7.3. ПРОЈЕКТИ ПОВЕЗИВАЊА

У процесу повезивања објеката дистрибутивног система са преносним системом, у 2022. години, реализовано је следеће:

- Реконструисана ТС 110/35 kV Београд 6 повезана са реконструисаним КБ 110 kV бр. 172/1 Београд 6 – ТС Београд 45;
- Трансформаторске станице ТС 110/20/10 kV Нови Сад 5 и ТС 110/35/20 kV Нови Сад 7 повезане новим каблом 110 kV бр.1266 ТС Нови Сад 5 – ТС Нови Сад 7;
- У ново поље у реконструисаној ТС 110/35 kV Нови Пазар 1 уведен ДВ 110 kV бр.155/1 ТС Нови Пазар 1 - ТС Нови Пазар 2;
- Нова ТС 110/35/10 kV Тутин повезана са реконструисаном ТС 110/35 kV Нови Пазар 1 преко ДВ 110 kV бр. 1184 ТС Нови Пазар 1 – ТС Тутин;
- Нова ТС 110/35/10 kV Уб повезана са преносним системом увођењем ДВ 110 kV бр. 107/2 РС Тамнава Западно Поље – ТС Ваљево 3;
- У адаптирану ТС 110/10 kV Ниш 5 уведен ДВ 110 kV бр. 1249 ТС Ниш 2 – ТС Пирот 2;
- Реконструисана поља (Е05 до Е08) у ТС 110/35 kV Петровац повезана са преносним системом – II фаза;
- ТС 110/10/10 kV Петровац, након прве фазе реконструкције (уградња ТР 110/10/10 kV бр.2, опремање ТР поља и ДВ поља), повезана са преносним системом;
- Реконструисана поља (ДВП 1164А и ТРП од ТР2) у ТС 110/35/20/6 kV Шабац 1 повезана са преносним системом – I фаза;
- Пуштен у пробни рад енергетски трансформатор 110/35 kV у ТС 110/35 kV Велико Градиште;
- Пуштен у пробни рад енергетски трансформатор 110/35 kV у ТС 110/35 kV Ниш 10;
- Пуштен у пробни рад енергетски трансформатор 110/35 kV у ТС 110/35 kV Алексинац.



5.8. 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 развој и унапређење концепције РЗ и ЛУ, израду и достављање техничких услова и решења за нове и реконструкције постојећих објеката, учествовање у изради пројектних задатака, обављање интерне техничке контроле ИТК, израду техничких спецификација при спровођењу јавних набавки, праћење реализације уговора, активно учешће у процесима прикључења, организацију и спровођење ФАТ и САТ испитивања, организацију обука из домена РЗ и ЛУ и друго.

- Спровођење ФАТ и САТ

ФАТ за релејну заштиту и локално управљање за објекте: ТС Панчево 2, ТС Краљево 3, ТС Ниш 2, ТС Београд 8, ТС Београд 3, ТС Нови Сад 3, ТС Обреновац, ТС Зрењанин 2, ТС Београд 20, ПРП Бор 5 и ПРП Зрењанин;

САТ за релејну заштиту и локално управљање за објекте: ТС Краљево 3, ТС Панчево 2, ТС Бор 2, ТС Београд 20, ПРП Велики Кривељ 2;

- Израда и ажурирање техничких упутства и интерних стандарда.

ТУ–РЗУ-11 Техничко упутство за функционално испитивање и пуштање у рад система релејне заштите и локалног управљања;

ТУ–РЗУ-02 Техничко упутство за подешавање заштита енергетских трансформатора;

ТУ–РЗУ-02 Техничко упутство за заштиту високонапонских водова;

- 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 ТСО. 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 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 пружању подршке. У предметним објектима уграђено је више од 600 уређаја овог типа. На основу анализе кварова уочено је да више од 4% уређаја праметног типа је било у квару. Посебно је аларманто што је око 10% уређаја сабриничке 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 switch уређаја. Постојећа оптичка влакна која су уграђена у предметним објектима 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 сета 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 сл., су на предметним објектима релативно скоро замењени и у потпуности компатибилни 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 била се спроводила у четири фазе.

У првој фази предмет би била 2 објекта: ТС Јагодина 4 и ТС Сремска Митровица 2

У другој фази предмет би била 3 објекта: ТС Београд 8, ТС нови Сад 3, ТС Сомбор 3

У трећој фази предмет би била 2 објекта: ТС Београд 3 и ТС Ниш 2

У четвртој фази предмет би била 2 објекта: 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

Део запослених у сектору за инвестиционе пројекте аутоматике је укључен у реализацију пројекта као руководство пројекта и као чланови тимова.

Реализација Пројекта реконструкције РП 110 kV Панчево 1 уз примену савремених дигиталних технологија планирана је у оквиру Програма дигитализације преносног система. Дигитализацијом РП Панчево 1 у ЕМС АД уводе се најмодерније технологије које омогућавају бољи увид у стање електроенергетске опреме и унапређење процеса одржавања. Примена дигиталних технологија омогућава повећање флексибилности рада преносног система. У првој фази пројекта током 2022. године започета је израда техничких спецификација за набавку опреме уз техничку асистенцију RTI-international. У овој фази пројекта се очекује да се запослени ЕМС АД у потпуности се упознају и савладају нове технологије које ће први пут бити примењене у ЕМС АД. Потребан ниво



технолошких знања ће бити стечен и кроз учешће на ФАТ испитивањима и обукама у процесу реализације пројекта.

Након што се усагласи техничка спецификација у складу са пословодном одлуком планирана је реализација набавки опреме и услуга.

Најзначајније активности током 2022. 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 LAN мреже за потребе реализације даљинског управљања ЕЕ објекта. ЕЕ објекти на којима је 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 пројекат надоградње WAMS - система III фаза. Овим системом се врши праћење фазора електричних величина (Wide Area Measurement System - скраћено WAMS) у оквиру којих се прате електричне величине са високонапонских далековаода. Подаци се прикупљају преко мерних PMU 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 2022.године реализован систем су: ТС Београд 8 ДВ 451/1 и ДВ 251, ТС Нови Сад 3 ДВ 275 и ТС Мали Зворник ДВ 103.

Током 2022. године, значајно ангажовање је било и на пословима реализације редувантог преносног пута мерења са интерконективних 400 kV и 220 kV далековаода и укупне активне снаге производње са производних објеката до НДЦ-а. Предмет пројекта је замена старог моноканалног телеметријског уређаја (МТУ), старог преко 20 година, новом генерацијом уређаја.

Објекти на којима је реализован пренос редувантних мерења збирне активне снаге су: ДВ бр. 145 (ТС Кикинда-Јимболија) до НДЦ-а", ДВ бр. 199/2 (ТС Шид-Нијемци) до НДЦ-а", ДВ бр.1215 (ТС Апатин – Бели Манастир, Хрватска) до НДЦ-а.

Значај део активности запослених у службама сектора су били и на пословима Сектора за управљање пројектима прикључења кроз ИТК пројектне документације и као кориснички надзора на реализацији објекта (ПРП 110 kV Велики Кривељ 2).

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 ДТС система су: КВ 110 kV ТС Нови Сад 5 – ТС нови Сад 7, КВ 110 kV ТС Београд 1 – ТС Београд 6.



VI – УПРАВЉАЧКИ, ИНФОРМАЦИОНИ И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНИ СИСТЕМИ



Модерни управљачки, информациони и телекомуникациони системи у функцији целог предузећа





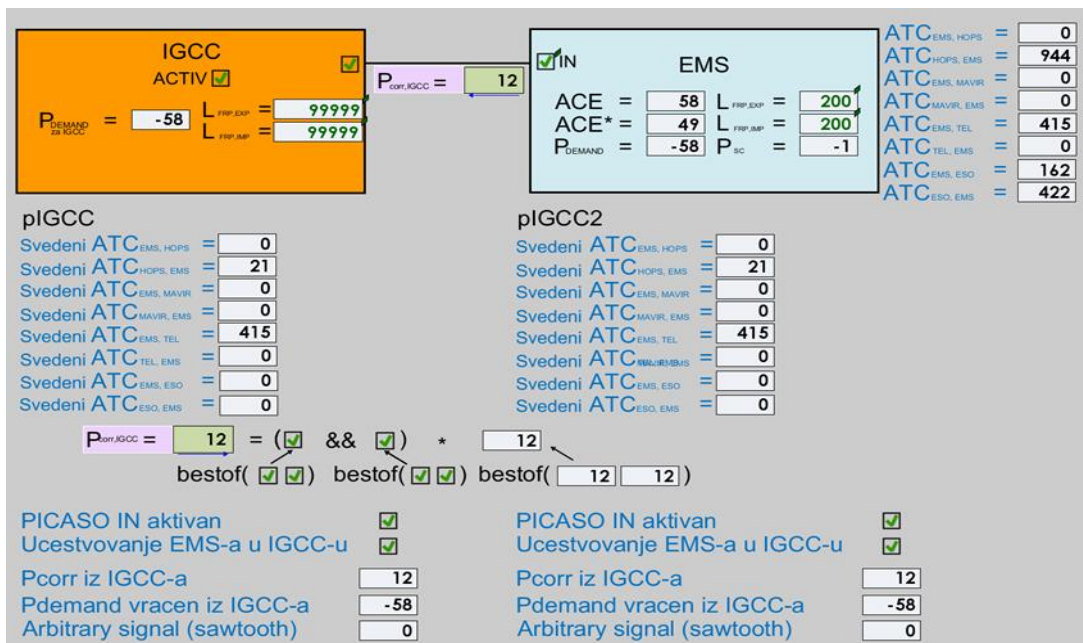
6.1. ОПЕРАТИВНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ

Оперативне технологије центара управљања баве се управљачким информационим системима за размену и обраду података у реалном времену који се преносе између објекта електроенергетског система и центара управљања, између самих центара управљања, као и између Националног диспечерског центра (НДЦ) и европских диспечерских центара. Ови системи испуњавају строги критеријум од 99.99% расположивости током године.

НДЦ је директно повезан са 5 регионалних диспечерских центара, са 69 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). Из суседних преносних система у НДЦ-у се аквизирају подаци у реалном времену (мерења и статуси уклопних елемената) са укупно 117 електроенергетских објекта ради обезбеђења екстерне опсервабилности неопходне за исправан рад EMS (Energy Management System) апликација и са циљем одржања и побољшања квалитета управљања ЕЕ системом Србије:

Земља	Румунија	Бугарска	Грчка	Мађарска	БиХ	Хрватска	Македонија	Црна Гора
Објекти	12	19	10	13	19	25	7	12

У НДЦ паралелно раде два SCADA/EMS система за надзор и управљање преносним системом обезбеђујући висок степен поузданости. 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, апликација за динамичку промену лимита на далеководима (DLR), итд.



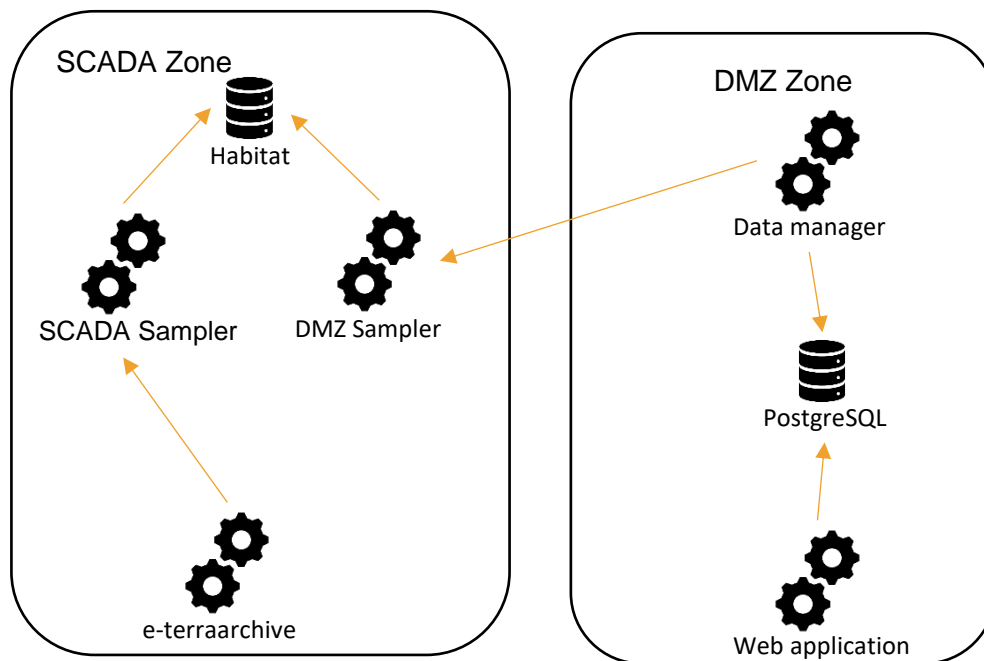
IGCC (International Grid Control Cooperation) систем



Надоградњом SCADA/EMS система у НДЦ, омогућено је да се енергетске мрежне апликације у потпуности користе и дају велики допринос како на побољшању опсервабилности саме мреже тако и у повећању стабилности и поузданости рада преносног система. У току 2022. године извршена је надоградња апликације за Диспечерске токове снага (Dispecing Power Flow - DPF) на ИМП SCADA/EMS систему, која је омогућила прегледније резултате прорачуна токова снага и сигурнији и поузданији рад диспечера НДЦ и РДЦ-ова у случају поремећаја у раду ЕЕ система Републике Србије. Истовремено је надограђена и Data Availability (DA) апликација на GE SCADA/EMS систему и имплементиран је подизвештајни систем Crystal reports, којим је омогућена нотификација и обавештавање о смањеној расположивости података у SCADA систему путем мејл сервиса упућен систем инжењерима.

Топологија 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.

У 2022. години завршено је унапређење GE SCADA/EMS система пројектом реализације нове демилитаризоване зоне у систему, HIS in DMZ. Овим је додатно унапређена сама безбедност система истрањем новог пара HIS сервера за потребе сигурног извлачења података ка корпорацијским корисницима за даљу аналитику самих SCADA података.

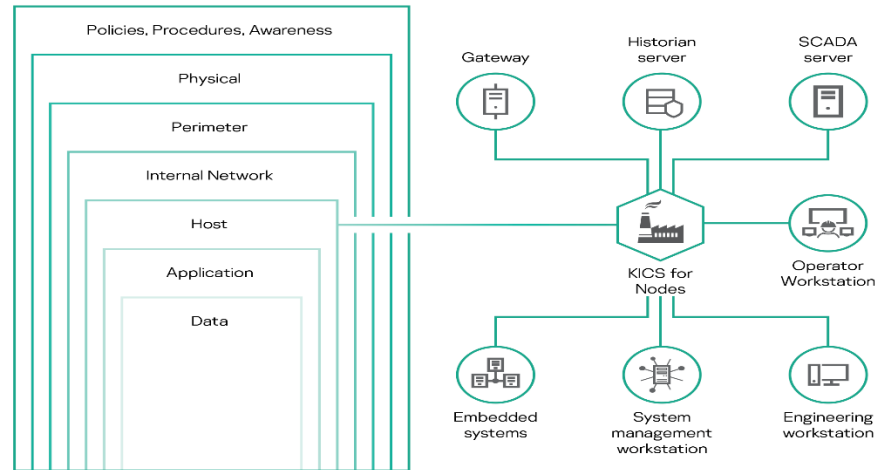


HIS in DMZ GE SCADA/EMS

Значајан пројекат у претходној 2022. години је била реализација прикључења IGCC (International Grid Control Cooperation) систему за оптимизацију расподеле дебаланса, којим је EMC-у омогућен приступ европској платформи за Imbalance Netting као и учешће у нетовању одступања на нивоу европских TSO-ова.



Током прошле 2022. године завршен је пројекат Унапређење безбедности ИКТ система у делу SCADA/EMS система у РДЦ-овима, проистекао као одговор на свеобухватну екстерну ревизију сигурности ИКТ система EMC АД која је била спроведена током 2020. године. Имплементирано безбедносно решење, KICS (Kaspersky Industrial Cyber Security), је компатибилно са вендором SCADA система и подржава све, како стандардне тако и специфичне, протоколе за пренос и размену података.



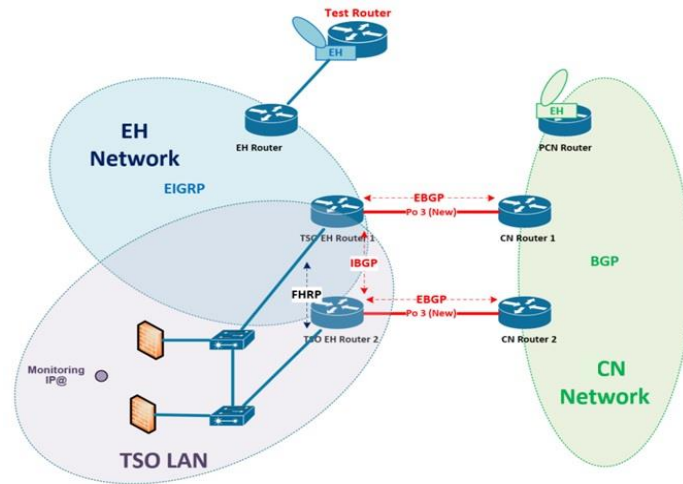
Kaspersky Industrial Cyber Security систем заштите

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 РДЦ SCADA система.

KICS решење је прво у региону и којим EMC АД постаје референца и водилња у сфери примене security решења за SCADA индустријске системе.

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 2022. одрађена је самопроцена на нивоу свих TSO-ова везано за испуњеност контролних мера из домена информационе и сајбер безбедности, прописане кроз EAS Security Plan (базираног на ISO 27001 стандарду), локалне EAS платформе. За сад је само самопроцена понаособ сваке чланице са перспективом екстерне ревизије усаглашености као и строге обавезе потпуне испуњености свих контролних мера из потписаног EAS Security Plan-a.

Завршен је европски пројекат миграције ЕН (Electronic Highway) електронске магистрале са свим досадашњим сервисима на новоуспостављену CN (Communication Network) приватну европску мрежу. EMC АД је у задатом року, током 2022. године, успешно завршио и тестирао миграцију свог локалног ЕН чвора.



EH миграција на CN

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. У прошлој 2022. години је успешно завршена екстерна ревизија испуњености контролних мера и усаглашености OPDE локалне платформе са OPDE Security Plan-ом, базираном на ISO 27001 стандарду, чиме је омогућен пун приступ EMC-у свим сервисима преко нове приватне CN мреже. На строг захтев ENTSO-E и ове године је у обавези екстерна ревизија усаглашености.

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 ПРП/ТС Велики Кривељ 2 и ТЕ ТО Винча, а посредством центара ОДС (ДДЦ) новоуведени објекти су: ТС Тутин, ТС Уб, ТС Ужице и ЕВП Инђија.

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

У РДЦ Нови Сад нови SCADA/EMS систем редовно је ажуриран у складу са изменама скупа података и параметара обраде због реконструкције објеката директно везаних на РДЦ, као и због увођења даљинског командовања. 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 РДЦ Београд је завршен пројекат надоградње SCADA/EMS система. Опрема је монтирана и нови SCADA/EMS систем је у функцији. Извршено је пресељење диспечерске сале РДЦ Београд на локацију В.Степе. Сала је опремљена најсавременијим видео зидом са 12 панела, што је побољшало прегледност шеме ЕЕС у надлежности РДЦ Београд, а што ће утицати на сигурнији, поузданији и лакши рад диспечера. Извршена је и надоградња апликације за диспечерске токове снага (DPF) на SCADA/EMS систему, која омогућава прегледније резултате прорачуна токова снага.

Пројекат надгледања камерама расклопне опреме (у склопу пројекта даљинског командовања) је настављен у пуном обиму, па су у систем уведене следећи објекти: ПРП Кошава, ПРП Алибунар, ПРП Чибук 1, ТС Смедерево 3, ТС Београд 3, ТС Београд 5, ТС Београд 8, ПРП Бор 4, ТС Бистрица. У 4 РДЦ-а (Београд, Нови Сад, Крушевац, Ваљево) је монтиран додатни video wall, што омогућава независно и истовремено праћење расклопне опреме на два објекта. 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 имплементирана 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 електроенергетском 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 АД 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:

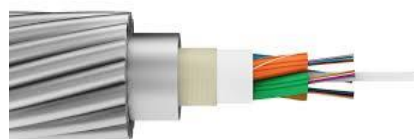
- оперативна и пословна телефонија,
- пренос података и сигнала техничког система управљања ЕМС АД,
- пренос података ТСУ са осталим електроенергетским субјектима Републике Србије,
- пренос пословних података ЕМС АД,
- пренос сигнала заштите далековода ЕМС АД,
- пренос података намењених обрачунским мерењима,
- пренос података WAMS и RTL система,
- пренос сигнала видео надзора за потребе физичког обезбеђења објекта,
- 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.

ЕМС 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 набројаних, за потребе обрачунског мерења и говорне комуникације користе се услуге јавних телекомуникационих оператера, док се за потребе техничког и пословног информационог система ЕМС АД, у врло малој мери користе и 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 далековода у које су интегрисана оптичка влакна и до сада је на далеководима ЕМС АД постављено преко 5600 km оптичке инфраструктуре.



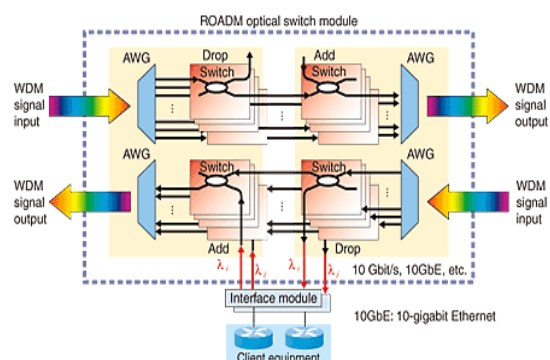


Главни телекомуникациони транспортни систем чини мрежа заснована на SDH технологији, која је реализована посредством оптичких линкова. Оптички терминални уређаји су инсталирани у 111 чворова и користе се за потребе преноса и управљања енергетским системом EMC АД, као и за пословну корпорацијску примену. Током 2022. године извршена је инсталација SDH/PDH опреме на три нова објекта и пуштено је у рад 8 нових SDH линкова, од којих су два нивоа STM-16 и шест 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, што резултира 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, што EMC АД сврстава међу операторе преносног система са највећим бројем ТК конекција у ENTSO-E асоцијацији. 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 17 чворова и омогућују повезивање крајњих тачака интерконекције са НДЦ-ом.



Оптичка влакна, оптички системи преноса (SDH и DWDM) и PDH систем, с 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 2022. години је за потребе мреже CN (Communication Network), намењене преносу података европских TSO, а у складу са захтевима ENTSO-E, извршено успостављање и тестирање линкова са Amprion-ом у Немачкој.

Током 2022. године започета је реализација пројекта Надоградње телекомуникационог транспортног система базираног на MPLS технологији уз надоградњу постојећег DWDM система, чиме ће се транспортни системи EMC АД у потпуности модернизовати. Пројекат је подељен у фазе и изводи се у складу са усвојеном пројектно техничком документацијом и са хијерархијском структуром мреже. Поред усвојене ПТД документације за DWDM систем, кренуло се и са њеном имплементацијом.

Наставило се 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 и подаци о инфраструктури у дужини од преко 4,700 km. Систем за надзор оптичке мреже (ONMSi), са 12 OTU терминала монтираних на локацијама, које су оптичка чворишта у мрежи, обезбеђује континуирано надгледање оптичке инфраструктуре на око 4,870 km.

За потребе локалне комуникације унутар објеката и омогућавања индустријских сервиса, као и даљинског управљања, инсталирана је оптичка LAN мрежа са индустријским свичевима. Током 2022. године је приликом реконструкције објеката, настављено са инсталацијом и увећањем мреже индустријских свичева.

Завршена је надоградња и унификација 12 телезаштитних уређаја са CPU модулима и 30 са LNU модулима, за убрзање сигнала дистантне заштите далековода. Пуштени су у рад уређаји телезаштите на 2 нове релације, тако да је на крају 2022. године у мрежи EMC АД укупно 105 телезаштитних уређаја.

Током 2022. године у радио комуникацијама је извршена монтажа два радио-релејна линка који служе као резервни пут оптичким линковима. У мобилној радио мрежи је у складу са пројектно-техничком документацијом извршена демонтажа и постепено гашење аналогног система мобилних радио веза и замена опреме новом дигиталном радио опремом (DMR). Нови дигитални систем мобилних радио веза сада обухвата 11 репетитора и 30 фиксних радио станица на објектима EMC АД. Репетитори су умрежени путем радио-релејних линкова и SDH система. Опрема за радио-релејне линкове се надзире и управља из NMS система у НДЦ EMC АД. Од аналогних репетитора у функцији су остала још 3 и њихова замена се планира у наредном периоду.





Телефонско-комутациони систем је јединствен и високо расположив намењен пружању сервиса говорне комуникације у оперативне и пословне сврхе. Систем је већином базиран на IP технологији, односно VoIP-у (Voice over IP) и састоји се од 36 комутационих чворова. У раду је и IP/MPLS backbone мрежа са основном наменом повезивања телефонских централа. Током 2022. године у оквиру пројекта надоградње комутационог система EMC АД, планиране замене комутационих чворова нису реализоване због кашњења у испоруци опреме изазване глобалном кризом и недостачком компонента за производњу. На локацији Војводе Степе 412 Београд, за потребе пресељења центра управљања РДЦ Београд и потребе ДТС сале, имплементирано је и интегрисано у постојећи систем девет нових VT Trade телефонских терминала. Проширен је и систем за снимање оперативног телефонског саобраћаја као одговор новим потребама.

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

Све активности на унапређењу, с обзиром на ситуацију са недостатком и флукуацијом 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, сторици), системским софтвером и ИТ сервисима (маил, интернет, 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 обезбеђено је непрекидно функционисање у режиму 365x24.

6.3.1. ИТ ИНФРАСТРУКТУРА И ПОДРШКА КОРИСНИЦИМА

У 2022. години, запослени у Сектору за ИТ инфраструктуру и подршку корисницима су успешно решили 1,274 инцидента и реализовали 3,008 захтева из домена ИТ инфраструктуре, система и технологија.

Из домена корисничке ИТ опреме и подршке корисницима информационог система, покренута је набавка и имплементација система за виртуализацију десктоп окружења.



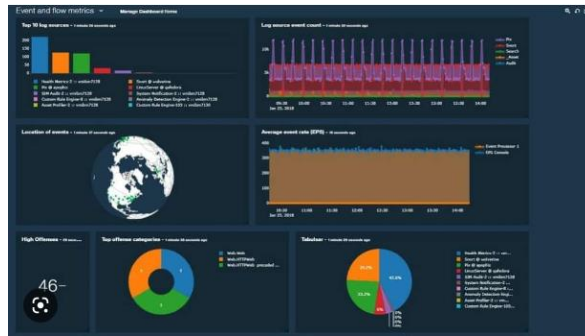
Имплементацијом VDI окружења постиже се већа општа сигурност система, нарочито у ситуацијама када је потребно омогућити приступ корпоративном окружењу са уређаја који нису компанијски. Изолованост се постиже самом природом решења, приступом преко connection сервера који се налазе у DMZ зони. Овим решењем ће бити омогућена једноставнија администрација корисничке инфраструктуре јер су радне станице виртуалне машине, које се могу централизовано backup-овати посредством алата за backup виртуелне инфраструктуре.

У домену серверске и мрежне ИТ инфраструктуре, физичко окружење рачунарске инфраструктуре чини преко 30 физичких сервера, 5 система за складиштење података, 2 система за бекап и архивирање података и око 1000 радних станица на више пословних локација. Виртуално окружење се састоји из приватног облака и инфраструктурних сервиса у јавном облаку. У приватном облаку је 16 хостова виртуалне инфраструктуре на којима је инсталирано преко 400 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.

Корпоративна рачунарска мрежа са инсталираних преко 270 уређаја - свичеви, рутери, заштитни уређаји (firewall) и уређаји за бежичне комуникације - покрива све пословне локације. LAN мрежна инфраструктура се претежно заснива на бакру, а поред тога у употреби је и Fiber to the Office технологија, док се за backbone везе користи оптика. У току 2022. године проширена је LAN мрежа, посебно адаптацијом пословног простора у пословним зградама Војводе Степе и Јелене Ћетковић у Београду.

Пратећи развој и трендове ИТ/ИКТ услуга, имплементацијом нових хардверских и софтверских решења, константно се модернизује примарни и секундарни Data центар компаније. У протеклој години је реализована имплементација серверске опреме за нови блејд центар систем са циљем унапређења серверске инфраструктуре и проширења капацитета хост сервера за виртуалну инфраструктуру. 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.

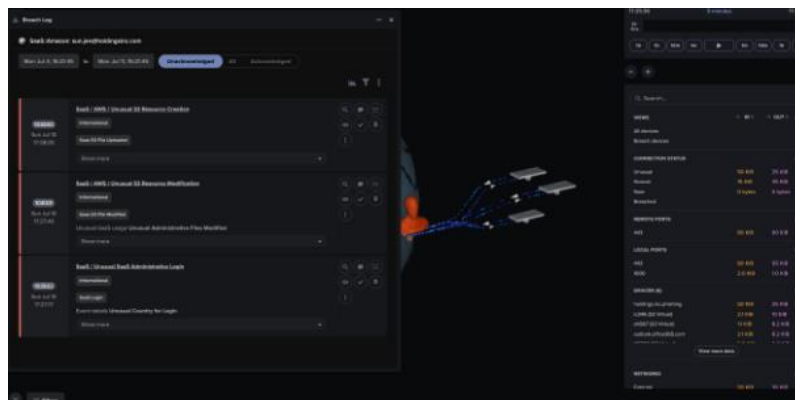
Континуирано унапређење ИТ безбедности у EMC АД је и током 2022. године био приоритетан задатак. Тиме су унапређене функционалности раног откривања претњи и правовременог реаговања чиме је повећан општи ниво безбедности података и на северским системима и на корисничким рачунарима. У претходној години је реализован пројекат имплементације напредне контроле интернет саобраћаја. Имплементацијом наведеног решења, са централизованим управљањем и оркестрацијом, обезбеђено је редудатно и скалабилно firewall решење за мониторинг интернет саобраћаја. Пратећи глобалне претње, имплементиран је систем за унапређење сигурности ИТ инфраструктуре - нови SIEM (Security information and event management), побољшане функционалности са интегрисаним Anti Treat Data Feed-овима (TDF).



Имплементацијом MDR (Managed Detection & Response) система за проактивно препознавање ИКТ претњи на рачунарској инфраструктури EMC АД повећана је безбедност корисничких радних станица.



Такође, активацијом система заснованог на машинском учењу образаца понашања мрежних уређаја у рачунарској мрежи и евиденцији неправилности у комуникацији, значајно је унапређена безбедност система.



Овим побољшањима је смањен ризик од непожељних напада на ИТ инфраструктуру предузећа и повећана је доступност ИТ сервиса. Сви системи су имплементирани у режиму рада високе доступности.

ИТ инфраструктура се надгледа и извештаји се аутоматски генеришу у више система са циљем проактивног деловања, додатне анализе и предузимања мера за умањење препознатих ризика.

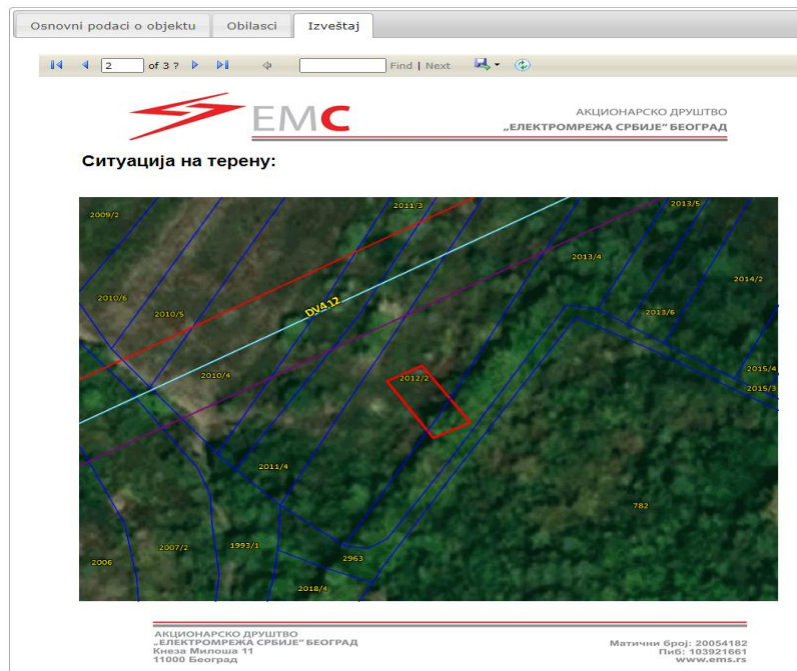
У 2022. години запослени у Сектору за ИТ инфраструктуру и подршку корисницима су активно учествовали у пројектима других организационих јединица EMC АД у домену обезбеђења неопходних инфраструктурних ресурса, примене и контроле безбедносних система, сигурног повезивања/раздвајања сегмената рачунарске мреже, обезбеђења контролисаног удаљеног приступа, правилног рада и спецификације корисничке опреме и

другим активностима, посебно током постављања мрежне ИТ инфраструктуре у адаптацији простора у пословним зградама предузећа.

6.3.2. АПЛИКАТИВНИ РАЗВОЈ И ПОДРШКА ИНФОРМАЦИОНИМ СИСТЕМИМА

У Центру за апликативни развој и подршку информационим системима (ЦПИС) током 2022. године одвијале су се интензивне активности на реализацији развојних пројеката:

- **Надоградња ГИС EMC** - У априлу 2022. године у продукцију је пуштена надограђена апликација географског информационог система ГИС EMC. Могућност да се просторни подаци мењају у ГИС и синхронизују са IPS ENERGY системом за управљање имовином у реалном времену је основна предност нове апликације. Остала унапређења се односе на нове алате и функционалности за рад са координатама, меморисање последњег означеног слоја за сваког корисника појединачно и аутоматско појављивање приликом наредног покретања. Ту су и додатни екрани са шематским приказом стуба из три перспективе, распоредом фаза, заштитне ужади и положајем изолације на стубу са могућношћу ажурирања података о изолацији. Реализовани су и позиви извештаја који излажу податке о кабловима из SAP система. Накнадно су остварена и додатна унапређења ГИС и IPS ENERGY система. У оквиру ГИС је имплементиран модул за Евиденцију нелегалних објеката. Поред основних информација о објекту (категиорија објекта, листа катастарских парцела, катастарска општина, адреса, листа угрожених распона), евидентирају се и подаци о обиласцима (датум, временски услови, струјно оптерећење, висина ланчанице, сигурносна висина мања од прописане, сигурносно растојање мање од прописаног, листа фотографија). У употребу је уведена и апликација IPS Luna која олакшава манипулацију са подацима о електроенергетским објектима и опреми.



Евиденција нелегалних објеката – Извештај

- **Имплементација регистра БОС** са циљем успостављање ИТ платформе за регистрацију учесника у тржишним процесима у надлежности EMC АД, као и администрација података о учесницима на тржишту (база техничко-економских података, администрација



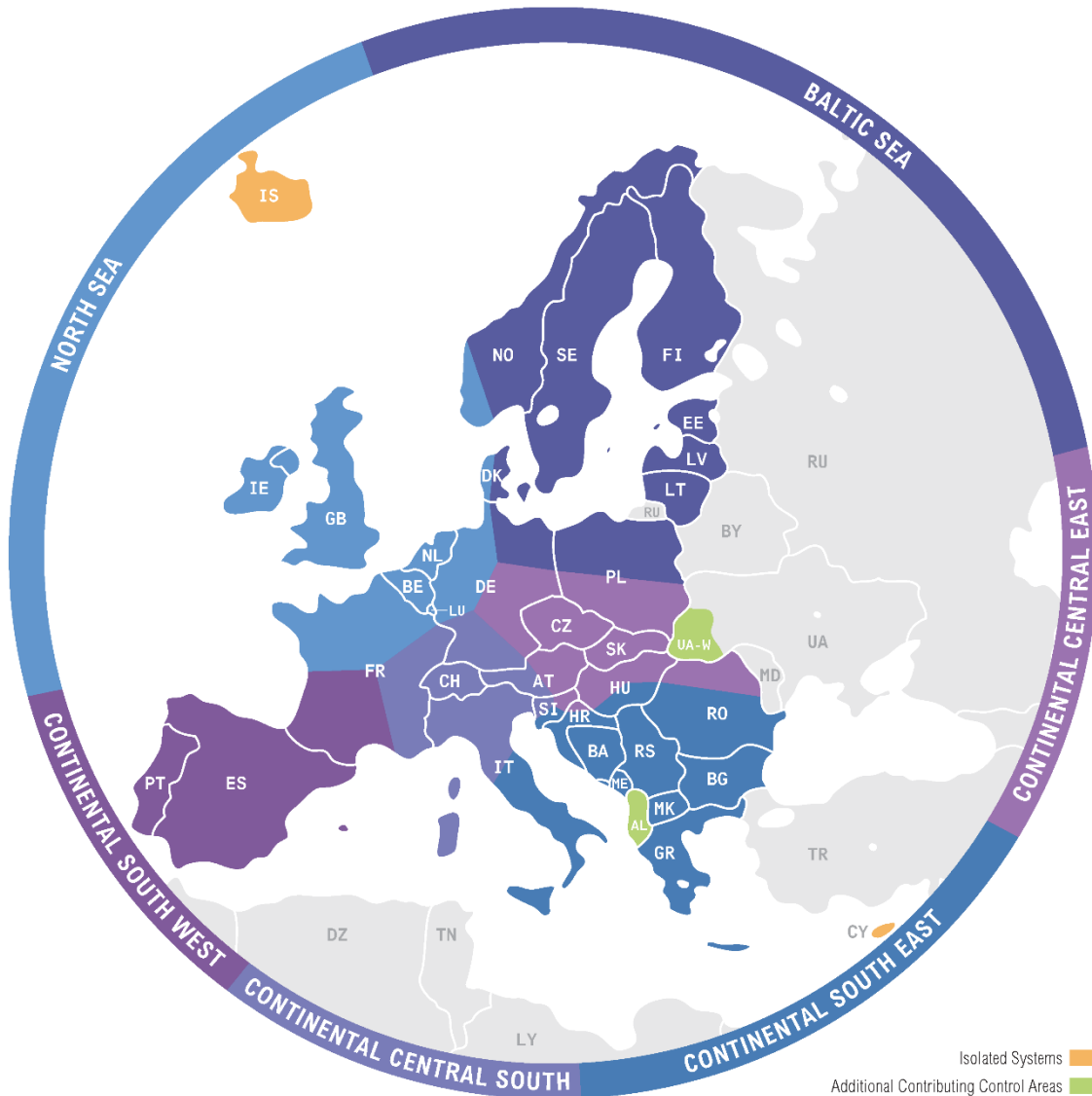
уговора, инструмената обезбеђења плаћања, итд.) ради оптимизације управљања тржишним процесима (кроз оптимизацију административних поступака) и испуњења законских обавеза. У оквиру Регистра учесника на тржишту, биће успостављен Регистар балансно одговорних страна (Регистар БОС) са пратећим, неопходним, Регистром места примопредаје на преносном систему (Регистар МПП) и Регистром снабдевача. Поред успостављања наведених регистара циљ пројекта јесте и успостављање и ИТ платформе за спровођење процеса промене снабдевача за места примопредаје на преносном систему и ИТ платформе за спровођење процеса промене састава балансне групе. Софтвер је пуштен у продукцију у новембру 2022. године.

- **Имплементација SAP Success Factors** кроз увођење напредних функционалности управљања људским ресурсима кроз имплементацију SAP Success Factors решења и његову интеграцију са постојећим системом, тако да заједно чине јединствену целину. С обзиром да се ради о решењу које је базирано на тзв. cloud платформи, нарочита пажња приликом припреме конкурсне документације посвећена је потребним безбедносним стандардима везаним за заштиту личних и других података. Систем је у продукцији од децембра 2022. године.

Током 2022. настављено је са подршком имплементираним екстерно и интерно развијеним софтверским решењима. У делу пословног софтвера најзначајнији развој је везан за обраду улазних и излазних фактура. У оквиру DMS система развијен је модул за комуникацију са платформом за електронску размену фактура (еФактуре), а захваљујући раније реализованом повезивању са SAP системом, у потпуности је аутоматизован процес слања и пријема фактура у електронској форми. У делу техничког информационог система развијена је апликација за преглед архиве пројектне документације, надограђене извештајне функције и унапређене апликације које подржавају пословне процесе у Дирекцији за управљање (диспечерски дневници, радови, DCweb и др.). На основу процента решених инцидената и захтева за изменама, може се констатовати да је у 2022. години пружена ефикасна подршка раду информационих система у надлежности ЦПИС и да су остварени задати подциљеви.



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 интерконекцију. 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) 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 интерконекције 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 обрачунау 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 2022. године било је у пар наврата иницијативе ЕМС-а за израду новог Оперативног споразума између ЕМС-МАВИР, нажалост није било одзива МАВИРА. Такође крајем године покренута је иницијатива од стране ЕМС-а за измену Оперативног споразума између ЕМС-НОС БиХ, рад се наставља током 2023. године. Крајем 2022. године извршено је усаглашавање и измена одређених анекса актуелног Оперативног споразума између ЕМС-ХОПС као последица измена у преносном систему оба оператора преносног система.

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 натуралној или на комерцијалној основи. Уговори на комерцијалној основи су вишегодишњи уговори, и током 2022. године били су важећи са следећим операторима преносног система: MAVIR, ХОПС и Транселектриком. Такође, током 2022. године на снази су били уговори о размени ПТРЕ са CGES и НОС БиХ. Ова два уговора предвиђају могућност пето-минутне активације енергије унутар сата која је омогућена преко виртуелних далековода, 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 МЕПСО, али нажалост још увек није почела оперативна примена због одређених проблема у МЕПСО. Уговори на натуралној основи за размену хаваријске енергије су закључени на неодређено време. Током 2022. године на снази су били такви уговори са бугарским и грчким оператором преносног система који су потписани претходних година.

Током 2022. 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 фигурирали 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 2022. 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 2022. године закључен су нови „Accounting agreement“ између ЕМС-НОС БиХ и ЕМС-МЕПСО.



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 31.12.2022. 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 2022. године бавио следећим питањима која су посебно битна за EMC АД:

- Настављено је неовлашћено преузимање електричне енергије из интерконекције Континенталне Европе од стране оператора преносног система на КиМ коју плаћају преко FSCAR (Financial Settlement of Kf, ACE and Ramping period) уговора као самостална контролна област;
- EMC АД је потписао мултилатерални уговор за комуникациону мрежу на нивоу ENTSO-E. Комуникациона мрежа се састоји од оптичких телекомуникационих линкова оператора преносних система и изнајмљених линкова и представља физичку инфраструктуру за пренос



података у реалном времену и других података. Овим уговором поставља се и основ за обезбеђење безбедности рада комуникационе мреже.

ЕМС је био активан у раду Комитета за тржиште и подређених радних група, као што су Market information and transparency, Market design and Renewable energy sources, Ancillary services, Economic framework и Market integration. Главне активности Комитета за тржиште од важности за ЕМС су се односиле на:

- Учешће non-EU TSO-ова на баланским платформама;
- Рад на имплементацији европских баланских платформи;
- Анализа региона за прорачун капацитета;
- Flow based принцип прорачуна капацитета и његова веза са дугорочном расподелом капацитета и спајањем тржишта;
- Унапређење европске платформе за транспарентност.

У оквиру активности којима руководи Комитет за развој система, ангажовање запослених ЕМС АД је било превасходно усмерено на рад Регионалне групе за развој Југоисточне Европе и на спровођење прорачуна за потребе израде Пан-европског десетогодишњег плана развоја (TYNDP) за 2022.

Запослени ЕМС АД су учествовали у прављењу мрежних симулационих модела, тржишним анализама, европској процени адекватности ресурса, евалуацији пројеката пријављених за TYNDP 2022, изради регионалног инвестиционог плана за подручје југоисточне Европе.

У оквиру радне групе за мрежне кодове за прикључење на мрежу је завршена припрема амандмана за сва три мрежна кода (2016/631, 2016/1388 и 2016/1447). Предлог амандмана је презентован Агенцији за сарадњу европских енергетских регулатора (ACER), што је следећи корак у поступку измене мрежних кодова.

Комитет за истраживање и развој и Комитет за информационе и комуникационе технологије нису се бавили активностима у 2022. које се могу оценити као значајне за ЕМС.

Осим активности по комитетима, важно је поменути и посебну радну групу ЕНТСО-Е, у којој је активно учествовао ЕМС АД, која је у сарадњи са Енергетском заједницом, Европском Комисијом и Агенцијом за сарадњу европских енергетских регулатора учествовала у поступку прилагођавања следећих европских регулатива за примену у земљама Енергетске заједнице: 2015/1222, 2016/1719, 2017/1485, 2017/2195, 2017/2196, 2019/942 и 2019/943.

Министарски савет Енергетске заједнице је у децембру 2022. године усвојио ове регулативе и одредио 31. децембар 2023. године као рок за транспоноване наведене регулативе у правне системе уговорних страна Енергетске заједнице. Овим ће у Енергетској заједници бити примењен четврти енергетски пакет Енергетске уније, као и сви мрежни кодови предвиђени трећим енергетским пакетом.



VIII – РАД ТЕХНИЧКОГ САВЕТА

Радна тела Техничког савета АД Електроурежа 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 2022. године Одбор Техничког савета EMC АД је одржао 5 седница на којима је од најзначајних активности усвојио 3 документа, 4 одлуке и на 2 документа је дао сагласност.

- Најважнија документа која је Одбор Техничког савета EMC АД усвојио су:
 - Годишњи технички извештај о раду EMC АД у 2021. години.
 - Студију „Large-Scale RES Integration in Serbia: Impacts and Implications“ Feasibility study of PANCEVO 1 SS, Full Digitalization_rev 1.0“, United States Agency for International Development and United States Energy Association by EKC Authors, 25 July 2022, Belgrade.
 - Методологију за приоритизацију инвестиционих пројеката EMC АД у електроенергетску преносну мрежу Републике Србије.
 - Одлуку да се због проблема напона изнад дозвољених граница у преносној мрежи Србије приликом пројектовања нових трансформаторских станица, разводних постројења и прикључних разводних постројења предвиди простор за уграђу пригушница, односно компензационих постројења за снижење напона и контролу реактивних снага у преносној мрежи.
 - Одлуку о иницијативу за измену Правилника о мерним трансформаторима који се користе за обрачун електричне енергије, Службени гласник РС број 66/2015. Иницијатива је упућена Дирекцији за мере и драгоцене метале Републике Србије.
 - Одлуку о Пилот пројекту уградње оптичких струјних мерних трансформатора у једном далеководном пољу у ТС 220/110 kV Београд 3.
 - Одлуку о потреби измене ИС-EMC 133:2022 Интерни стандард сопствена потрошња у трансформаторским станицама, разводним постројењима, прикључним разводним постројењима и диспечерским центрима у 2023. години.
- Одбор Техничког савета EMC АД је дао Сагласност на:
 - План инвестиција У Преносни систем Републике Србије за период од 2022. до 2024. године.
 - Измене Правила о раду тржишта електричне енергије.



8.2. РАД СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА СИСТЕМСКЕ СТУДИЈЕ И АНАЛИЗЕ

Током 2022. године Стручни панел за системске студије и анализе одржао је 5 седница на којима је усвојио 8 докумената и на 1 документ дао сагласност.

- Најважнија документа која је Стручни панел за системске студије усвојио су:
 - Студија прикључења другог дела објеката рударског комплекса ЗиЋин Бор - системски део, I фаза.
 - Студија прикључења ВЕ Бела Анта 2 - системски део, I фаза.
 - Студија прикључења ЕВП Бела Паланка - системски део, I фаза.
 - Студија прикључења ЕВП Суково - системски део, I фаза.
 - Студија прикључења ВЕ Целзијус 1 - системски део I, фаза.
 - Студија прикључења СЕ Кима Солар - системски део, I фаза.
 - Студија прикључења СЕ Адриа Солеа - системски део, I фаза.
 - Студија прикључења ВЕ Црни Врх - системски део, II фаза.
- 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	2026
ВЕ Бела Анта 2	80 MW	
ВЕ Целзијус 1		200 MW
СЕ Кима Солар	50 MW	
СЕ Адриа Солеа	50 MW	
Укупно нових MW на прегу преноса	180	200

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

Назив потрошачког објекта	Снага планираних трансформаторских станица	
	2023	2026
Други део рударског комплекса „ЗиЋин Бор“		417.6 MW
ПРП Бела Паланка	14 MW	
ПРП Суково	14 MW	
Укупно нових MW на прегу преноса	28	417.6



8.3. РАД СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА ПРОЈЕКТНО-ТЕХНИЧКУ ДОКУМЕНТАЦИЈУ

Током 2022. године Стручни панел за пројектно-техничку документацију одржао је 13 седница, на којима је усвојио 75 пројектних задатака.

- Најважнији усвојени пројектни задаци су:
 - Пројектни задатак за израду техничке документације за изградњу прикључног разводног постројења (ПРП) 110kV Бор 5
 - Пројектни задатак за израду техничке документације за изградњу трансформаторске станице 400/110 kV Београд 50
 - Пројектни задатак за израду техничке документације за изградњу далековода 2x400 kV ТС Београд 50 - ПРП Чибук 1
 - Пројектни задатак за израду техничке документације за изградњу далековода 110 kV бр. 104/8 ТС Стара Пазова – ТС Инђија 2, увођење у ТС Београд 50
 - Пројектни задатак за израду техничке документације за изградњу далековода 400 kV бр. 450 РП Младост – ТС Нови Сад 3, увођење у ТС Београд 50
 - Пројектни задатак за израду техничке документације за изградњу ТС 400/110 kV Бор 6
 - Пројектни задатак за израду техничке документације за увођење ДВ 110 kV бр. 169 ТС Бор 2 - ТС Бор 3 у ПРП Бор 5 и изградњу ДВ 2 x 110 kV ТС Бор 6 – ПРП Бор 5
 - Пројектни задатак за израду техничке документације далековода 2x400 kV ТС Бајина Башта – граница/ТС Пљевља (Црна Гора) и ТС Бајина Башта – граница/ТС Вишеград (БиХ)
 - Пројектни задатак за израду техничке документације за изградњу ТС 110/10 kV Велики Кривељ 2
 - Пројектни задатак за израду техничке документације за изградњу кабловских водова од ПРП 110 kV Велики Кривељ 2 до ТС 110/10 kV Велики Кривељ 2
 - Пројектни задатак за израду техничке документације за изградњу далековода 400 kV бр. 423/2 ТС Јагодина 4 – ТС Ниш 2, увођење у ПРП 400 kV Честобродица
 - Пројектни задатак за израду техничке документације за изградњу прикључног разводног постројења 400 kV Владимировац 2
 - Пројектни задатак за израду техничке документације за изградњу далековода 400 kV бр. 463Б ТС Панчево 2 – граница/ТС Решица, увођење у ПРП 400 kV Владимировац 2
 - Пројектни задатак за израду техничке документације за уградњу варијабилног шант реактора у ТС 400/110kV Врање 4
 - Пројектни задатак за израду техничке документације за изградњу прикључног разводног постројења 110 kV Пландиште 1
 - Пројектни задатак за израду прве фазе техничке документације за изградњу ТС 400/110kV Пожаревац 3
- На седницама Стручног панела за ПТД током 2022.године дата је сагласност за изградњу и реконструкцију више објекта у власништву ОДС-а а неки од њих су:
 - Пројектни задатак за израду техничке документације за реконструкцију ТС 110/35 kV "Ваљево"1 у Ваљеву
 - Пројектни задатак за израду техничке документације за реконструкцију ТС 110/35 kV "Гуча"



- Пројектни задатак за израду техничке документације за реконструкцију ТС 110/35 kV Косјерић
- Пројектни задатак за израду техничке документације за изградњу ТС 110/20kV Панчево 6

У оквиру Стручног панела за пројектно-техничку документацију ради Стручни подпанел за неенергетске објекте планирано је да се размотре 3 пројектна задатка. Стручном подпанелу за неенергетске објекте није достављен ниједан пројектни задатак за разматрање.

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

Током 2022. године Стручни панел за техничку регулативу, методологије и стандарде одржао је 5 седница, на којима је усвојио 83 документа, техничких упутстава, правилника, правила, интерних стандарда и програма. За структуру разматраних и усвојених материјала на Панелу је карактеристично следеће:

- Интерни стандарди: 9 докумената.
- Техничка упутства: 9 докумената.
- Техничке процедуре: 1 документ.
- Планови: 7 документа.
- Упутства за погон: 13 докумената.
- Протоколи: 14 докумената.
- Остала техничка регулатива: 3 документа.
- Програмски задаци: 1 документ.
- Планови заштите од удеса: 9 докумената.

8.5. РАД РАДНЕ ГРУПЕ ЗА УПРАВЉАЊЕ И ПОГОН

Током 2022. године Радна група за управљање и погон одржала је 13 седница на којима је урађена:

- Анализа месечних погонских догађаја у периоду јануар 2022. - децембар 2022. године укупно је разматрано 144 догађаја, што је у односу на претходну годину мање за 15 догађаја:

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	сума
Број разматраних догађаја	10	2	10	15	13	11	16	23	14	13	11	6	144

- Анализа месечних прекида испоруке електричне енергије у периоду јануар 2022. - децембар 2022. 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 минутатама и
- ENS - неиспоручена електрична енергије у MWh

Планиране вредности у 2022.	Остварене вредности у 2022.
АИТ = 5,5 минута	АИТ = 3,92 минута
ENS = 325 MWh	ENS = 236,92 MWh

Током 2022. године реализација АИТ и ENS индикатора је у границама плана.

- Разматрање и усвајање упутстава за погон ТС/РП/ПРП (укупно 12)
 - Упутство за погон ТС Севојно;
 - Упутство за погон ТС Бор 2;
 - Упутство за погон ПРП Бор 4;
 - Упутство за погон ПРП Панчево;
 - Упутство за погон РП Панчево 1;
 - Упутство за погон ТС ТЕНТ А;
 - Упутство за погон РП ТЕНТ Б;
 - Упутство за погон ТС Ниш 2;
 - Упутство за погон ТС Краљево 3;
 - Упутство за погон ТС Крагујевац 2;
 - Упутство за погон ТС Нови Сад 3;
 - Упутство за погон ТС Бистрица.
- Разматрање и усвајање Протокола о начину надзора, управљања, даљинског командовања и манипулација из надлежног РДЦ (укупно 12):
 - Протокол за ТС Београд 3;
 - Протокол за ТС Београд 8 (друга верзија);
 - Протокол за ТС Шабац 3 (друга верзија);
 - Протокол за ТС Ваљево 3 (четврта верзија);
 - Протокол за ТС Зрењанин 2;
 - Протокол за ПРП Велики Кривељ 2;
 - Протокол за ТС Сремска Митровица 2;
 - Протокол за ТС Бор 2 (друга верзија);
 - Протокол за ТС Лесковац 2 (четврта верзија);
 - Протокол за ТС Београд 5;
 - Протокол за ТС Ниш 2 (трећа верзија);
 - Протокол за ТС Сомбор 3 (друга верзија);
 - Протокол за ТС Суботица 3.
- Анализа детаљних извештаја Комисије за анализу значајних погонских догађаја у преносном систему:
 - Ивештаја Комисије за догађај од 07.11.2022. године.



- Закључци о погону и експлоатацији објеката:
 - Закључак Радне групе о уграђеном DLR систему на ДВ 110 kV број 176/3 ТЕТО Нови Сад – ТС Нови Сад 4.
 - Закључак Радне групе о експлоатацији 110 kV број 127/1 ТС Нови Сад – ТС Нови Сад 3 и уклопног стања у ТС Нови Сад 1.
- Разматрање предлога измена и допуна техничких упутстава/процедура:
 - Током 2022. године није било разматрања.
- Разматрана су и следећа значајна питања:
 - Распоред матичних станица које су успостављене или ће бити успостављене кроз пројекат даљинског управљања;
 - Измена Правилника о раду Радне групе за управљање и погон;
 - Активности у вези измена Правила о раду преносног система;
 - Проблематика са очекиваним струјама кратког споја у ТС Београд 5;
 - Дефинисање статуса „Чвора вардиште“ након завршетка радова на расплету код нове ТС Бистрица;
 - Проблематика мониторинга каблова 110 kV;
 - Проблематика експлоатације постројења 35 kV у ТС Србобран.

8.6. РАД Ad-hoc СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА ИКТ

Током 2022. године Ad-hoc Стручни панел за ИКТ одржао је 1 седницу на којој је размотрио захтеве организационих ЕМС АД поднетих у оквиру планирања и израде Годишњег програма пословања ЕМС АД у 2023. години у делу надлежности ИКТ.



ЗАКЉУЧАК

У току 2022. године је повећан капацитет водова изградњом ДВ 400 kV бр. 464 ТС Крагујевац 2 – ТС Краљево 3 дужине 59.37 km као дела Трансбалканског коридора.

Укинута је чвор Вардиште и формирани су нови 220 kV ДВ, расплет код ТС Бистрица, што је довело до повећања дужина водова од 15.94 km.

У 110 kV мрежи повећан је број далеководова за 5 (дужински пораст водова од 49.51 km) и изграђен је кабловски вод 110 kV бр. 1266 ТС Нови Сад 5 – ТС Нови Сад 7 дужине 3.95 km.

ДВ 110 kV бр.1184 ТС Нови Пазар 1 – ТС Тутин који је радио под напоном 35 kV, сада ради под напоном 110 kV.

У 2022. години остварена производња електричне енергије предата у преносни систем је износила 32,241 GWh што је за 10.42 % мање од билансом предвиђене, односно за 7.24% мање у односу на остварену производњу у 2021. години. Укупна потрошња је износила 32,823 GWh што је за 4.93% веће од билансом планиране. Просечне цене електричне енергије на организованом тржишту електричне енергије у Србији у 2022. години износиле су 272.93 €/MWh (базна цена) и 292.35 €/MWh (вршна цена).

Произведена електрична енергија из обновљивих извора електричне енергије предата у преносни систем је износила 876 GWh.

Укупни губици енергије у преносном систему Србије у 2022.години износили су 1.97% рачунато у односу на електричну енергију која је испоручена у преносни систем.

Бруто конзум је био за 4.56% виши од оног који је билансом планиран, а за 1.17% мањи од бруто конзума у 2021.години. Максимални дневни бруто конзум остварен 25.01.2022. године износио је 144,866 MWh.

Код параметара који показују поузданост рада преносног система ENS (ENS-Energy Not Supplied) и AIT (Average Interruption Time) треба истаћи да планирани ENS за који је одговоран EMC АД није прекорачен (износио је 325 MWh), односно то значи да се вредност неиспоручене електричне енергије за 2022. годину кретала у планираним границама. Вредност AIT је у 2022. години износила 3.92 минута, што је у границама планиране вредности од 5.5 минута. Просечна вредност параметра AIT за који је одговоран EMC АД је била испод просечне вредности за претходних пет година (4.66 минута). Догађаји који су утицали на претходно поменуте параметре су описани у извештају.

Прекорачење референтног времена за непланиране прекиде испоруке производних јединица, где је дозвољено трајање прекида током једне календарске године 120 минута, у 2022. години није забележено ни за једну производну јединицу. За места прикључења корисника преносног система - потрошача на напонском нивоу 110 kV је било једног прекорачења дозвољеног времена (дозвољено 240 мин.)

Током 2022. године за потребе одржавања урађено је укупно 94.93% од планираних исључења за све напонске нивое.



На далеководима 400 kV, 220 kV и 110 kV урађено је 93.3% од укупног броја планираних ревизија (урађена ревизија 92.91 % планиране дужине далековода), урађени су и периодични прегледи са земље и то 85% од укупног броја планираних прегледа по далеководима.

На свим далеководима 400 kV, 220 kV и 110 kV који су искључивани у 2022. години, урађени су и радови на одржавању припадајућих поља. Сви планом предвиђени радови на одржавању трансформатора су урађени, осим TP2 у ТС Београд 5 који се покварио пре ремонта.

Радови одржавања на високонапонској опреми извршени су 98% од планираног броја ремонта на напонским нивоима 400 kV, 220 kV и 110 kV.

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 највећој мери испуњен. Планирана реализација плана испитивања није спроведена у потпуности због недобијања дозвола за искључење поља услед промена иницијалних термина плана искључења.

У току 2022. године извршено је 98% планираних испитивања уређаја релејне заштите, што је допринело поузданом функционисању система релејне заштите и локалног управљања. Перформансе рада уређаја релејне заштите се континуално прате на месечном нивоу и унапређују кроз планиране реконструкције и замене са технолошки савременијим уређајима.

КРИ параметри који се односе на рад далековода су имали вредности као и ранијих година. Десиле су се укупно 3 хаварије на водовима 110 kV, две на кабловима и једна на далеководу.

КРИ параметри који се односе на рад постројења за 2022. годину су били повећани у односу на 2021. годину.

У односу на претходну 2021.годину, смањио се број реаговања заштитних уређаја у далеководним пољима и мало се смањио број реаговања заштитних уређаја у трансформаторским пољима. Просечан квалитет рада заштитних уређаја у ЕМС АД је 97.2%, 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 износио 95.8%.

Рад на заштити животне средине се континуално развија и унапређује. Мерењима електромагнетних поља (ЕМП) у околини електроенергетских објеката у току 2022. године нису регистрована прекорачења вредности. Установљено је цурење 12.5 kg SF₆ гаса из ВН опреме што не прелази дозвољено технолошко цурење од 0.5%-1% од укупне количине.

Обављене су 4 противпожарне вежбе. У 2022. години догодила су се 4 инцидента повезана са пожаром, међутим није било људских, енергетских и материјалних штета, као ни штета по животну средину. Сви системи за дојаву и гашење пожара су одреаговали исправно уз адекватну реакцију запослених.

Да би дошао до ресурса потребних за извршење неопходних системских услуга за потребе корисника преносног система у 2022. години, ЕМС АД је са ЈП ЕПС закључио „Уговор о пружању помоћних услуга“. На овај начин су обезбеђени капацитети и енергија за потребе



примарне, секундарне, и терцијарне регулације учестаности и снаге размене, као и регулације напона и ресурса за успостављање система након распада.

У току 2022. године забележен је један прекид производње са прекорачењем дефинисаног времена од 120 минута. Прекорачење референтног времена за непланиране прекиде испоруке производних јединица, забележено је за једну производну јединицу:

- ХЕ Бистрица Г1 у укупном трајању од 152 минута услед нерасположивости ДВ 220 kV бр.203/2 (ХЕ Бистрица – чвор Вардиште).

Прекид напајања конзума ТС Стењевац, када је испала снага 4 MW у трајању од 308 минута, услед квара на ДВ 110 kV бр. 1142 ТС Ћуприја – ТС Стењевац, једини је случај када је прекорачено дозвољено трајање прекида испоруке електричне енергије за место прикључења КПС, односно потрошача на 110 kV напонском нивоу.

У 2022. години није било примене Планова одбране преносног система, а нису спровођене ни напонске редукације на нивоу целог ЕЕС.

На основу правила о раду интерконекције, оператори преносних система Србије, Црне Горе и Македоније споразумели су се 2007. године да оснују SMM контролни блок. Током 2022. 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.

Током 2022. године ЕМС АД је наставио активности по питању даље либерализације тржишта електричне енергије у Републици Србији. ЕМС АД је активно укључен у регионалне и европске иницијативе спајања организованих тржишта електричне енергије, прекограничног балансног тржишта електричне енергије (посматрач у пројекту MARI), као и европског пројекта јединственог унутардневног тржишта електричне енергије.

На основу потврђених прекограничних размена електричне енергије у 2022. години забележен је пад укупних излаза за око 17% и укупних улаза за око 4% у ЕЕС Републике Србије.

У октобру 2022. године ЕМС АД постао је оперативни члан IGCC кооперације, на јединственој европској платформи за размену одступања.

ЕМС АД, као оператор преносног система електричне енергије, прикупља и објављује податке и информације везане за транспарентност и праћење тржишта електричне енергије. Сви кључни тржишни подаци се шаљу на платформу за транспарентност која је доступна на WEB адреси.

У складу са Законом о коришћењу обновљивих извора енергије ЕМС АД је у току 2022. године наставио да обавља своју улогу у систему гаранција порекла.

Током 2022. године извршена је замена или уградња нових обрачунских и контролних бројила на 202 места мерења. Настављено је са унапређењем даљинске комуникације са обрачунским и контролним бројилима електричне енергије. Вршена 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.

Током 2022. године Контролно тело ЕМС АД обављало је: оверавање бројила електричне енергије у власништву ЕМС АД, подешавање и испитивање мерних претварача, годишњу замену жигова, као и остале послове из свог делокруга рада.

Није било приговора и жалби на рад Контролног тела.

У току 2022. године ЕМС АД Београд није продавао електричну енергију.

Из домена тржишта електричне енергије у години 2022, оператор преносног система се суочио са значајним изазовима услед растуће енергетске кризе за електричну енергију у Европи и Србији. Цена електричне енергије на veleпродајном тржишту у 2022. години је била на сличном нивоу као и у другој половини 2021, што представља значајан скок у односу на историјске цене. Повећање цена електричне енергије на veleпродајним тржиштима довело је и до пораста цена прекограничног капацитета у 2022. години као и цена балансне енергије.

То је довело до повећања цене електричне енергије за крајње потрошаче за које је држава својим мерама покушала да одржи на нивоу који се сматра прихватљивим из угла државе. Цене за домаћинства и мале купце су такође повећане у складу са захтевима гарантованог снабдевача.

И сама Електромрежа Србије је морала да се избори са високим ценама на тржишту, у чему је помогла Влада која је својим закључком обезбедила повољнију цену за надокнаду техничких губитака од ЈП ЕПС.

Ова ситуација је показала важност инвестирања у развој домаћих енергетских извора и изградњу нових капацитета тј. унапређење постојеће мреже и капацитета за пренос електричне енергије. Инвестиције у ове области су кључне за одржавање стабилности енергетског система, смањење трошкова и осигуравање енергије за снабдевање потрошача електричном енергијом. Такође потребно је наставити са истраживањем и развојем нових енергетских извора, како би се обезбедила сигурна, поуздана и одржива производња, пренос и дистрибуција електричне енергије у Србији и шире. Поред улагања у мрежу и капацитете, важно је такође истаћи значај интеграције српског тржишта електричне енергије у европска тржишта. Чланство у ЕУ пројектима омогућава већу повезаност и размену енергије са другим земљама, што доприноси већој сигурности снабдевања и конкурентности српског тржишта електричне енергије.

ЕМС АД прати и примењује најновије методологије и најбољу европску праксу приликом планирања развоја преносне мреже Републике Србије. Основне инвестиционе активности у 2022. години, поред изградње ДВ 400 kV ТС Крагујевац 2 – ТС Краљево 3, односиле су се на организацију и вођење инвестиционе доградње, реконструкције и модернизације постојећих преносних објеката, односно других подсистема у ЕМС АД. Поред наведених, инвестиционе активности обухватале су реализацију пројеката прикључења и повезивања.



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.

Управљачки информациони систем обухвата системе 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. Они задовољавају строги критеријум од 99.99% расположивости током године.

Телекомуникациони (ТК) систем ЕМС АД представља затворени функционални систем који се у електроенергетском 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 АД тако и у домаћем и страном окружењу.

Апликацијама техничког информационог система, као и апликацијама за подршку и развој тржишта електричне енергије обезбеђено је непрекидно функционисање у режиму 365x24.

Током 2022. године ЕМС АД је израдио документе План развоја преносног система Републике Србије за период 2023-2032. године и План инвестиција у преносни систем Републике Србије за период 2023-2025. године, на које је дато позитивно мишљење на седници Одбора Техничког савета ЕМС АД. Поред тога, у истој години ЕМС АД је добио сагласност АЕРС на План инвестиција у преносни систем за период 2022-2024. године.

Годишњи технички извештај о раду ЕМС АД у 2022. години усвојен је на седници Одбора Техничког савета ЕМС АД дана 31.03.2023. године.

Председник Одбора Техничког савета



Небојша Петровић, дипл.ел.инж.