



АКЦИОНАРСКО ДРУШТВО
ЕЛЕКТРОМРЕЖА СРБИЈЕ

АКЦИОНАРСКО ДРУШТВО
„ЕЛЕКТРОМРЕЖА СРБИЈЕ“ БЕОГРАД
Број 180-00-ИТО-019-6/2019-
30-03-2020 год. 002

2019

ГОДИШЊИ ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ



Март 2020



О КОМПАНИЈИ

Акционарско друштво Електромрежа 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 Електромрежа 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
САДРЖАЈ.....	3
О ИЗВЕШТАЈУ	5
I - ОПШТИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИ ПОДАЦИ.....	6
1.1. КАПАЦИТЕТИ ЗА ПРЕНОС	6
1.2. КАПАЦИТЕТИ КОРИСНИКА ПРИКЉУЧЕНИХ НА ПРЕНОСНИ СИСТЕМ.....	9
1.3. БИЛАНС ПРЕНОСА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	10
1.4. ПРОИЗВОДЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	11
1.5. ПОТРОШЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	12
1.6. ГУБИЦИ У ПРЕНОСНОМ СИСТЕМУ.....	14
1.7. ПРЕНЕТА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА И ТРАНЗИТ	15
1.8. ПОУЗДАНОСТ ПРЕНОСА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	16
1.9. КВАЛИТЕТ ПРИСТУПА ПРЕНОСНОМ СИСТЕМУ	19
II - ПРЕНОС ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	20
2.1. ОДРЖАВАЊЕ ВИСОКОНАПОНСКИХ ВОДОВА И ПОСТРОЈЕЊА (ВНВ И ВНП).....	21
2.2. ДАЛЕКОВОДИ	22
2.3. ТРАНСФОРМАТОРСКЕ СТАНИЦЕ И РАЗВОДНА ПОСТРОЈЕЊА.....	27
2.4. СИСТЕМИ РЕЛЕЈНЕ ЗАШТИТЕ И ЛОКАЛНОГ УПРАВЉАЊА У ТРАНСФОРМАТОРСКИМ СТАНИЦАМА.....	35
2.5. ПОСЛОВАЊЕ У СКЛАДУ СА ПРИРОДОМ - ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ.....	38
III - УПРАВЉАЊЕ ПРЕНОСНИМ СИСТЕМОМ	43
3.1. СИСТЕМСКЕ УСЛУГЕ	45
3.2. РЕГУЛАЦИЈА УЧЕСТАНОСТИ И СНАГЕ РАЗМЕНЕ	45
3.3. РЕГУЛАЦИЈА НАПОНА.....	48
3.4. АНАЛИЗЕ СИГУРНОСТИ.....	49
3.5. ПОРЕМЕЋАЈИ У РАДУ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА	51
3.6. ПРИМЕНА ПЛАНОВА ОДБРАНЕ И НАПОНСКИХ РЕДУКЦИЈА	51
3.7. ПЛАНИРАЊЕ ИСКЉУЧЕЊА.....	51
3.8. КООРДИНАЦИЈА РАДА SMM КОНТРОЛНОГ БЛОКА	53
IV - ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	55
4.1. ПРИСТУП И КОРИШЋЕЊЕ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА	56



4.2. БИЛАТЕРАЛНО ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	56
4.3. ДОДЕЛА ПРЕКОГРАНИЧНИХ ПРЕНОСНИХ КАПАЦИТЕТА.....	58
4.4. БАЛАНСНА ОДГОВОРНОСТ	62
4.5. БАЛАНСНО ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	62
4.6. ТРАНСПАРЕНТНОСТ ВЕЛЕПРОДАЈНОГ ТРЖИШТА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	64
4.7. ГАРАНЦИЈЕ ПОРЕКЛА	65
4.8. МЕРЕЊЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ И РАД КОНТРОЛНОГ ТЕЛА	66
4.9. КУПОВИНА И ПРОДАЈА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ.....	68
V - СТРАТЕГИЈА РАЗВОЈА И ИНВЕСТИЦИЈЕ	70
5.1. ПЛАНОВИ РАЗВОЈА ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА	71
5.2. РАЗВОЈНИ И ИНВЕСТИЦИОНИ ПРОЈЕКТИ.....	73
5.3. ИНВЕСТИЦИОНИ ПЛАНОВИ	79
5.4. ИНВЕСТИЦИОНЕ АКТИВНОСТИ.....	82
5.5. ПРОЈЕКТИ ПРИКЉУЧЕЊА И ПОВЕЗИВАЊА	86
VI – УПРАВЉАЧКИ, ИНФОРМАЦИОНИ И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНИ СИСТЕМИ	90
6.1. УПРАВЉАЧКИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМ.....	91
6.2. ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ.....	95
6.3. ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ ПОСЛОВНИ И ТЕХНИЧКИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМИ.....	97
VII - РАД У СИНХРОНОЈ ОБЛАСТИ „КОНТИНЕНТАЛНА ЕВРОПА“	102
7.1. СИНХРОНА ОБЛАСТ „КОНТИНЕНТАЛНА ЕВРОПА“	103
7.2. УГОВОРИ И СПОРАЗУМИ.....	103
7.3. АКТИВНОСТИ У ОКВИРУ ENTSO-E	105
VIII – РАД ТЕХНИЧКОГ САВЕТА.....	109
8.1. РАД ОДБОРА ТЕХНИЧКОГ САВЕТА.....	109
8.2. РАД СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА СИСТЕМСКЕ СТУДИЈЕ И АНАЛИЗЕ.....	110
8.3. РАД СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА ПРОЈЕКТНО-ТЕХНИЧКУ ДОКУМЕНТАЦИЈУ.....	110
8.4. РАД СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА ТЕХНИЧКУ РЕГУЛАТИВУ, МЕТОДОЛОГИЈЕ И СТАНДАРДЕ.....	111
8.5. РАД РАДНЕ ГРУПЕ ЗА УПРАВЉАЊЕ И ПОГОН.....	112
8.6. РАД Ad-hoc СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА ИКТ	113
ЗАКЉУЧАК.....	114



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 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, мерења електричне енергије, 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 2019. години, као и најважније инвестиционе активности. У делу који се односи на прикључење на преносни систем дата је законска регулатива и најважније активности током 2019. 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 2019. 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 2019. године.



I - ОПШТИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИ ПОДАЦИ



EMC АД

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



1.1. КАПАЦИТЕТИ ЗА ПРЕНОС

Капацитете за пренос електричне енергије од произвођача до потрошача, односно за потребе прекограничне размене, обезбеђују далеководи 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 31.12.2019. године, као и поређење са претходним годинама.

Преглед капацитета далековода ЕМС АД

Далеководи ЕМС АД		31.12.2019.	Разлика 2019-2018	2018	2017	2016	2015
400 kV	Број далековода	38	1	37	36	34	34
	Дужина далековода (km)	1798,14	10,45	1787,69	1766,06	1629,4	1.630,04
220 kV	Број далековода	48	1	47	46	46	46
	Дужина далековода (km)	1847,14	-0,54	1847,68	1844,59	1844,59	1.845,51
110 kV	Број далековода	370	3	367	358	359	353
	Дужина далековода (km)	5902,17	2,76	5899,41	5805,23	5821,29	5.785,78
110 kV	Број каблова	11	2	9	9	0	0
	Дужина каблова (km)	42,99	6,41	36,58	36,58	0	0
<110 kV	Број далековода	10	0	10	10	11	12
	Дужина далековода (km)	220,63	0	220,63	220,63	220,63	231,85
УКУПНО	Број далековода	477	7	470	459	450	445
	Дужина далековода (km)	9811,07	19,08	9791,99	9673,09	9.493,18	9.493,18
УКУПНО	Број далековода	527	КиМ* према тренутно расположивим подацима				
СА КиМ*	Дужина далековода (km)	10866,07					

Преглед капацитета постројења ЕМС АД

Постројења ЕМС АД		31.12.2019	Разлика 2019-2018	2018	2017	2016	2015
400/x kV/kV	Број постројења	20	1	19	18	18	18
	Број трансформатора	30	1	29	29	29	29
	Инсталисана снага (MVA)	9.750	300	9.450	9.450	9.450	9.450
220/x kV/kV	Број постројења	14	-1	15	14	14	14
	Број трансформатора	30	0	30	30	30	30
	Инсталисана снага (MVA)	5.631,5	0	5.631,5	5.631,5	5.431,5	5.331,5
110/x kV/kV	Број постројења	8	1	7	6	6	6
	Број трансформатора	14	0	14	14	14	14
	Инсталисана снага (MVA)	659,5	0	659,5	625	625	625
УКУПНО	Број постројења	42	1	41	38	38	38
	Број трансформатора	74	1	73	73	73	73
	Инсталисана снага (MVA)	16.041	300	15.741	15.706,5	15.506,5	15.406,5
УКУПНО	Број постројења	46	КиМ* према тренутно расположивим подацима				
СА КиМ*	Број трансформатора	86					
	Инсталисана снага (MVA)	17.624					

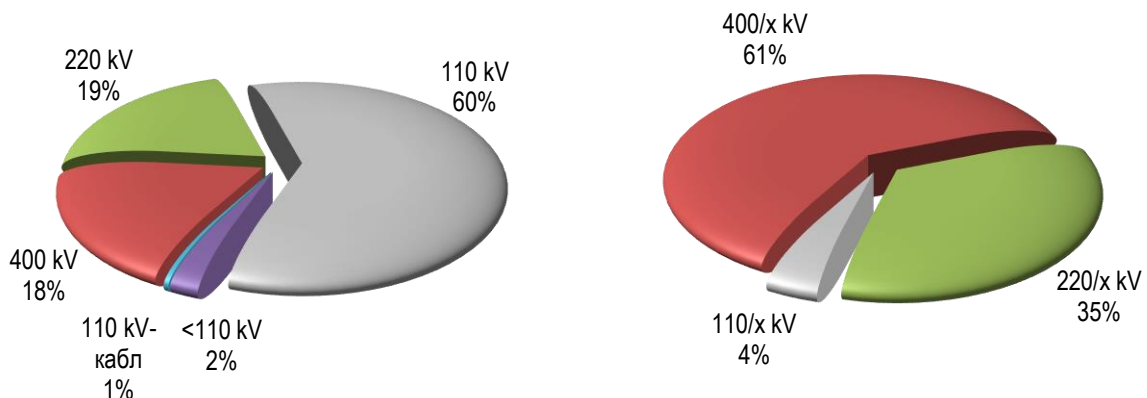


Разлике у дужини далеководне мреже 31.12.2019. године у односу на 31.12.2018. године су следеће:

- Регионални центар одржавања Београд – повећање у износу од 16,86 km (10,45 km на 400 kV и 6,41 km на 110 kV - каблови); због увођења ДВ 400 kV број 401/1 ТС Београд 8 – РП Дрмно у ТС Смедерево 3 и насталих далековода 400 kV број 401/3 ТС Београд 8 – Смедерево 3 и ДВ 400 kV број 401/4 ТС Смедерево 3 – РП Дрмно, реконструкција далековода 110 kV број 107/1 ТЕ Колубара - ТС Тамнава – западно поље и далековода 110 kV број 120/1 ТЕ Колубара - ТС Лазаревац, реконструкција код Вреоца, изграђени је нови кабловски вод КБ 1263 ТС Београд 17 – ТС Београд 23 и урађено увођење КБ 172 ТС Београд 6 – ТЕТО Нови Београд у ТС Београд 45.
- Регионални центар одржавања Крушевац – повећање у износу од 2,76 km 110 kV далековода 2x110 kV број 1268АБ ТС Бор 1— ТС Бор 2 приликом изградње као и извршене корекције података при миграцији у нову базу података током 2019. године;
- Регионални центар одржавања Нови Сад – у односу на 2018. годину није било измена.

До промене капацитета постројења ЕМС АД у односу на 2018. годину је дошло због уласка у погон трансформатора снаге 300 MVA, 400/110 kV у ТС Смедерево 3. У погон је ушло и ново прикључно разводно постројење за Ветроелектрану ПРП 110 kV Кошава. До разлике броја постројења 400 kV (повећање за 1), односно 220 kV (смањење за 1) је дошло због доградње и пуштања у погон 400 kV постројења у ТС Смедерево 3.

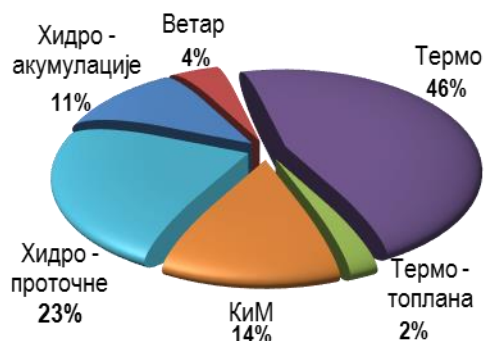
На следећим сликама дата је структура преносних капацитета ЕМС АД на дан 31.12.2019. године.



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 7.664,9 MW, а са КиМ 8.931,9 MW. На графику и у табели је дата структура, односно инсталисана снага у MW ових капацитета на дан 31.12.2019. године.

**Капацитети електрана (MW)**

Хидро – проточне	2.015,8
Хидро – акумулације	986,1
Ветар	373,0
Термо	4.082,00
Термо – топлана	208,00
КиМ	1.267,00

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 31.12.2019. године.

Преглед капацитета далековода КПС

Водови КПС		31.12.2019.	31.12.2018.	Разлика 2019.-2018.	
ПД Производња	Број далековода	12	10	2	
	Дужина далековода (км)	58,6	54,4	4,2	
Оператор дистрибутивног система	Број далековода	3	3	0	
	Дужина далековода (км)	44,3	44,3	0	
	Број каблова	2	2	0	
Остали	Дужина каблова (км)	5,8	5,8	0	
	Број далековода	22	22	0	
УКУПНО	Дужина далековода (км)	73,2	73,2	0	
	Број водова	39	37	2	
		Дужина водова (км)	181,9	177,7	4,2

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

Преглед капацитета постројења КПС

Постројења КПС		31.12.2019.	31.12.2018.	Разлика 2019.-2018.
ПД производња	Број постројења	20	19	1
	Број трансформатора	40	38	2
	Инсталисана снага(MVA)	1.159,5	1.127,5	32
Оператор дистрибутивног система	Број постројења	193	189	4
	Број трансформатора	348	341	7
	Инсталисана снага(MVA)	10.751,5	10.508,5	243,0
Остали	Број постројења	42	42	0
	Број трансформатора	92	92	0
	Инсталисана снага(MVA)	2.295,0	2.295,0	0
УКУПНО	Број постројења	259	254	5
	Број трансформатора	487	478	9
	Инсталисана снага(MVA)	14.206,0	13.776,5	275,0



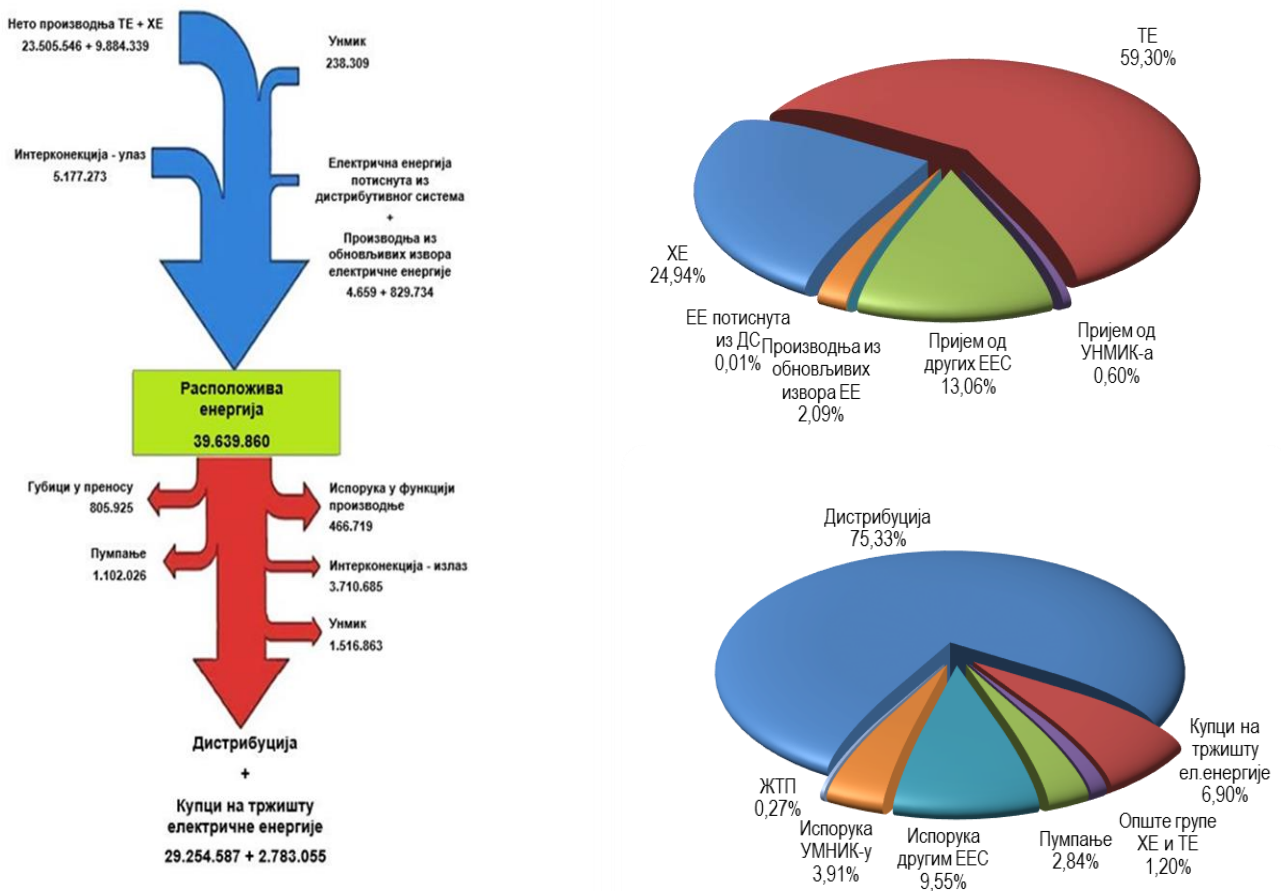
ЈП ЕПС – Огранак ТЕ-КО Костолац је пустио у погон нову трансформаторску станицу ТС Рудник 5 са два трансформатора 110/6,3 kV, снаге по 16 MVA.

ОДС је пустио у погон четири нове трансформаторске станице: ТС Ниш 15 са два трансформатора 110/36,75/10,5 kV, снаге по 31,5 MVA, ТС Крњешевци са једним трансформатором 110/21/10,5 kV, снаге 31,5 MVA, ТС Београд 23 са два трансформатора 110/10,5 kV, снаге по 40 MVA и ТС Београд 45 са два трансформатора 110/10,5 kV, снаге по 40 MVA. Такође, у ТС Београд 2 је уместо трансформатора 110/35 kV снаге 31,5 MVA уграђен мобилни трансформатор снаге 20 MVA.

Промена код водова производних КПС је да су пуштени у пробни рад далеководи 110 kV број 1262 ТС Рудник 3 -ТС Рудник 5 и број 1236Б ХЕ Зворник (од Г4) – ТС Мали Зворник.

1.3. БИЛАНС ПРЕНОСА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

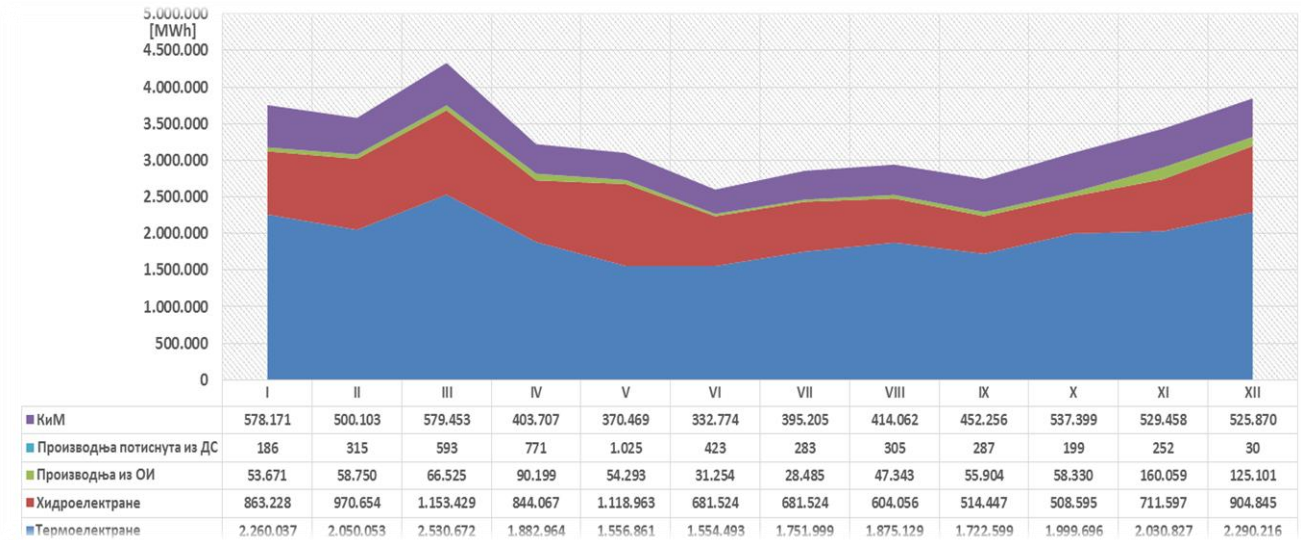
Следеће слике приказују биланс преноса (пријема/испоруке) електричне енергије у MWh и процентуално кроз преносни систем (без КиМ) у 2019. години.





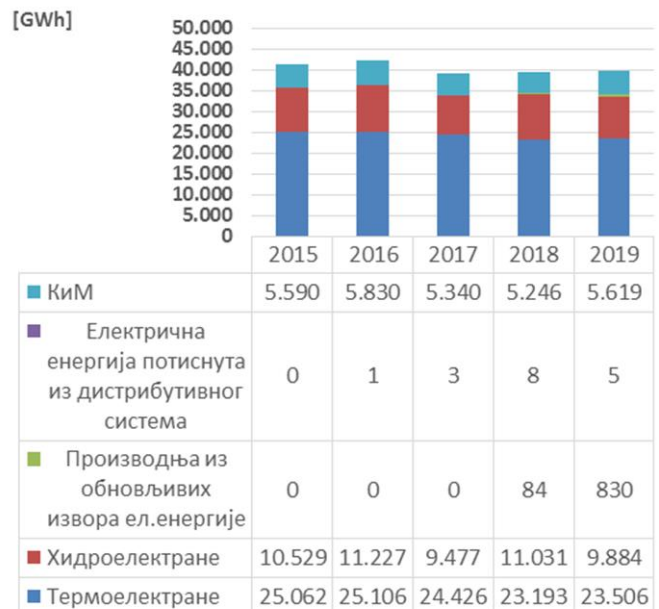
1.4. ПРОИЗВОДЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

У 2019. години у Републици Србији без Косова и Метохије остварена производња електричне енергије предата у преносни систем износила је 34.220 GWh. То је за 6,09 % (2.221 GWh) мање од билансом предвиђене производње, а за 0,26% (88 GWh) мање у односу на остварену производњу у 2018. години.



Производња по месецима у 2019. години

Термоелектране су произвеле 23.506 GWh, а то је 313 GWh више него у 2018. години и учествовале су у укупној производњи са 68,69%. Хидроелектране су произвеле 9.884 GWh, односно 1.147 GWh мање него претходне године. Електрична енергија потиснута из дистрибутивног система износи 5 GWh. Произведена електрична енергија из обновљивих извора електричне енергије предата у преносни систем износи 830 GWh. Остварена производња електричне енергије на Косову и Метохији предата у преносни систем износила је 5.619 GWh што је за 7,11% (373 GWh) више у односу на остварену производњу у 2018. години.



Производња по годинама



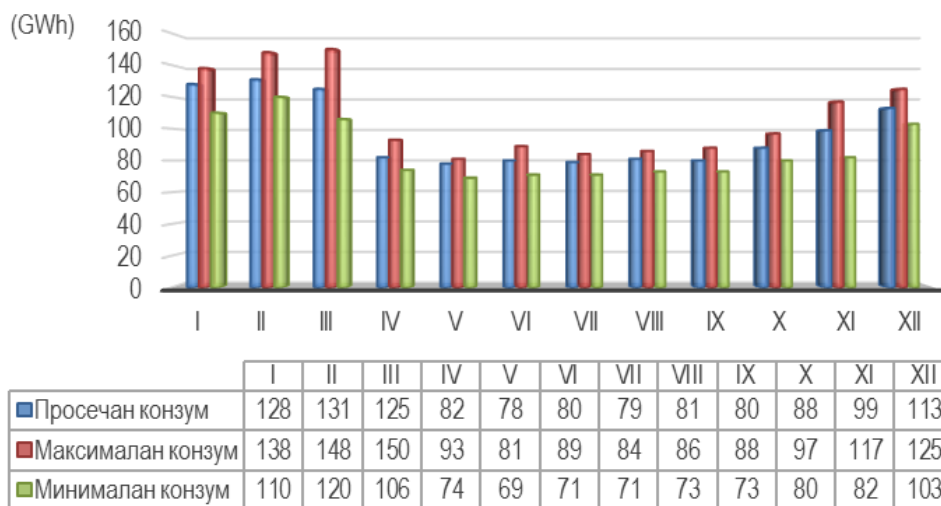
1.5. ПОТРОШЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Потрошња дистрибутивних предузећа у Републици Србији без КиМ у 2019. години износила је 29.255 GWh, док је потрошња купаца прикључених на преносни систем износила 2.783 GWh, што укупно чини 32.038 GWh. Наведена потрошња је за 1,62% (510 GWh) већа од билансом планиране (31.528 GWh). Потрошња за потребе производње електричне енергије (сопствена потрошња електрана и пумпање) је износила 1.569 GWh.

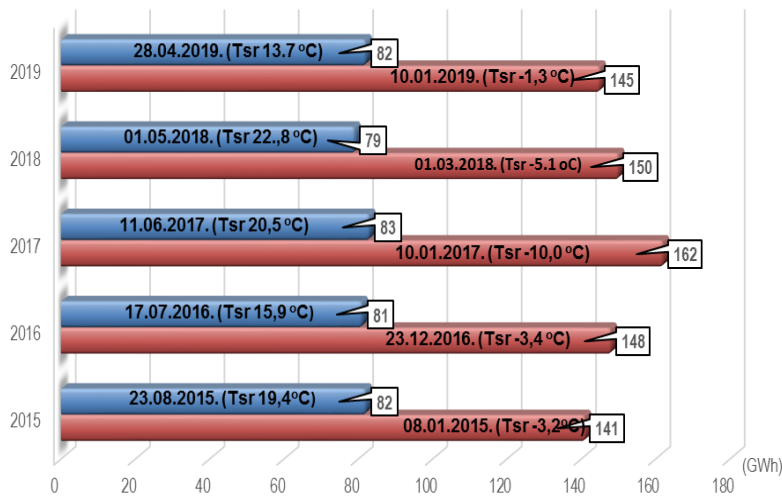
Месечна потрошња електричне енергије у Републици Србији (без КиМ) у 2019. години у MWh

Месец	Дистрибуције	Купци на тржишту ел. енергије	Потрошња за потребе производње ел. енергије
Јануар	3.181.424	226.770	113.287
Фебруар	2.692.140	206.213	86.769
Март	2.582.711	234.602	170.476
Април	2.258.559	216.166	134.697
Мај	2.243.886	231.526	153.912
Јун	2.110.079	225.930	116.541
Јул	2.175.228	233.460	108.358
Август	2.201.410	224.060	138.389
Септембар	2.055.010	245.140	137.048
Октобар	2.317.293	252.166	137.364
Новембар	2.469.755	242.548	128.646
Децембар	2.967.092	244.474	143.258
Укупно	29.254.587	2.783.055	1.568.745

Бруто конзум (нето конзум плус губици у преносу) без КиМ у 2019. години је износио 34.413 GWh, што је за 0,66% (225 GWh) више од билансом планираног (34.188 GWh) и истовремено за 0,42% (146 GWh) мање од бруто конзума у претходној години. Следећи дијаграм приказује промену конзума (са КиМ) по месецима током 2019. години.



Конзум по месецима у току 2019. године



Бруто конзум (са КиМ) по годинама

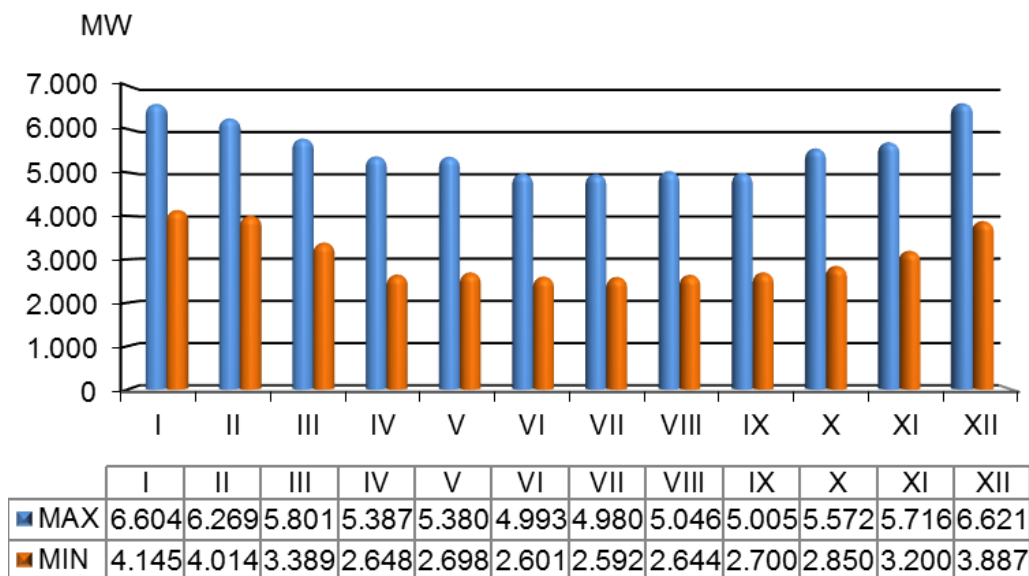
Максимални дневни бруто конзум (са КиМ) остварен је дана 10.01.2019. и износио је 145.308 MWh, при средњој дневној температури од -1,3 °C.

Минимални дневни бруто конзум (са КиМ) остварен је дана 28.04.2019. и износио је 81.893 MWh, при средњој дневној температури од 13.7 °C.

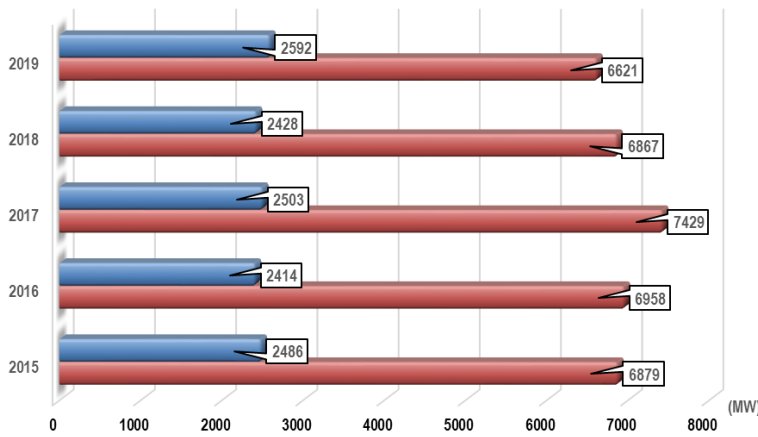
Највећи бруто конзум који је до сада остварен у ЕЕС (са КиМ) износио је 162.671 MWh, а остварен је 8.2.2012. године, услед леденог таласа који је

средином фебруара 2012. године захватио централну и југоисточну Европу.

Следећи дијаграм приказује кретање средњег сатног оптерећења (са КиМ) по месецима током 2019. године.



Средње сатне снаге (са КиМ) по месецима



Средње сатне снаге (са КиМ) по годинама

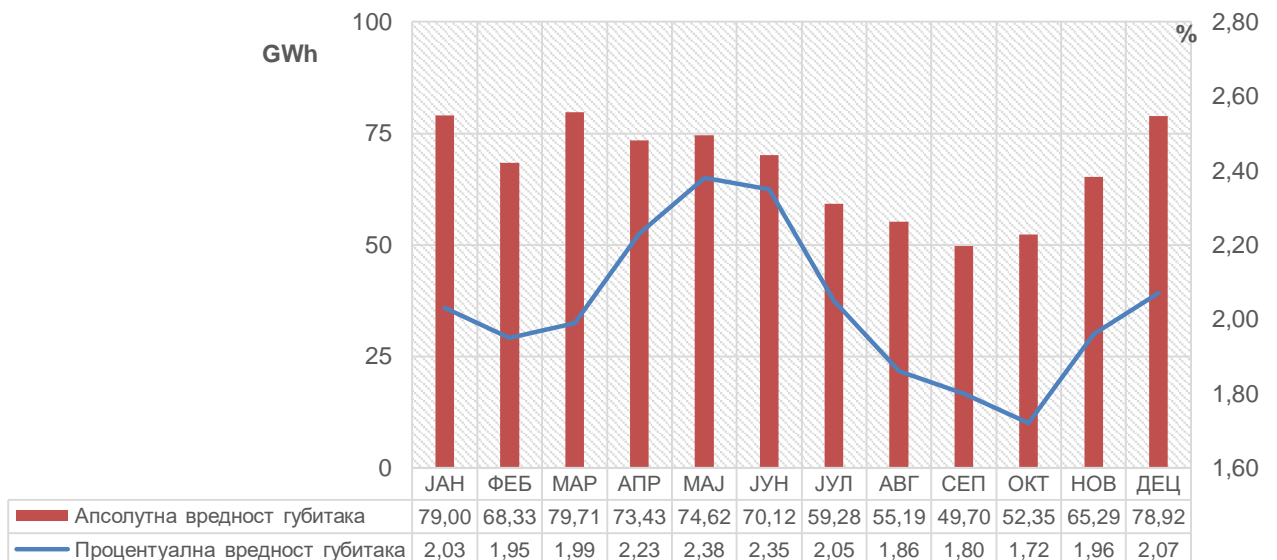
У 2019. години максимална средња сатна снага (са КиМ) остварена је дана 31.12.2019. у 19. сату и износила је 6.621 MW. Минимална средња сатна снага (са КиМ) остварена је 14.07.2019. године у 6. сату и износила је 2.592 MW.

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 без КиМ у 2019. години су износили 806 GWh. Просечни процентуални износ губитака енергије у преносном систему без КиМ у 2019. години је био 2,03% рачунато у односу на електричну енергију која је испоручена у преносни систем.

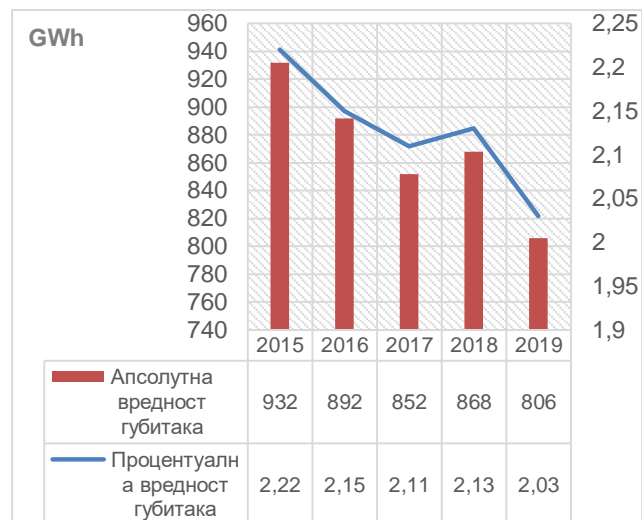
Месечни губици енергије у преносном систему (без КиМ) у 2019. години приказани су на следећем дијаграму.



Губици у 2019. години



У 2019. години, EMC АД је електричну енергију за покривање губитака у преносном систему набављао на билатералном тржишту преко аукцијске платформе и на организованом дан-унапред тржишту електричне енергије у Србији (SEEPEx). На билатералном тржишту је набавио 70,60%, а на SEEPEx 29,40% електричне енергије за покривање губитака у преносном систему. Одступања обрачунатих од планираних губитака EMC АД Београд је надокнађивао на балансном тржишту електричне енергије. На следећем дијаграму је дато поређење губитака у 2019. години и претходних година.



Упоредни преглед годишњих губитака

1.7. ПРЕНЕТА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА И ТРАНЗИТ

Електрична енергија која је примљена у преносни систем у 2019. години мања је у односу на електричну енергију која је примљена у преносни систем у 2018. години за 1.075 GWh односно за 2,64%, а електрична енергија предата из преносног система у 2019. години мања је од предате енергије у 2018. години за 1.012 GWh односно за 2,54%.

Следећа табела даје приказ пренете електричне енергије у 2019. години у односу на билансом планиране количине за 2019. годину и пренетих количина електричне енергије у претходној 2018. години.

Основни показатељи извршења плана преноса

	Биланс		Остварено				Индекс (%)		
	2019	2019.*	2019	2019.*	2018	2018.*	оств. 2019. биланс 2019.	оств. 2019. оств. 2018.	оств. 2019.* оств. 2018.*
Улаз (GWh)	41.179	47.304*	39.640	45.985*	40.715	46.866*	96,26	97,36	98,12*
Губици (GWh)	900	900**	806	806**	868	868**	89,55	92,86	92,86**
Губици (%)	2,19	-	2,03	-	2,13	-	92,69	95,31	-
Излаз (GWh)	40.279	46.404*	38.834	45.179*	39.846	45.998*	96,41	97,46	98,22*

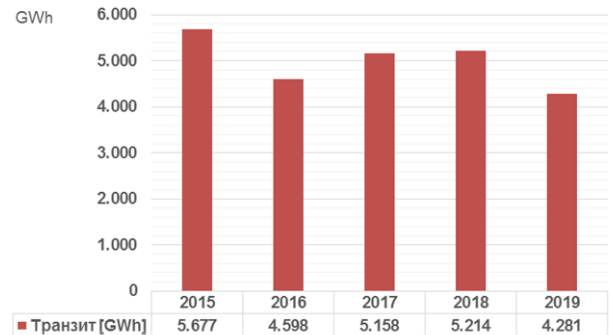
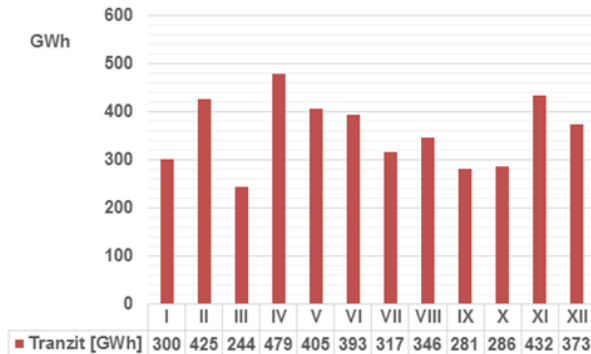
* Подаци са Косовом и Метохијом

** У енергетском билансу за 2019 и 2018. годину нису планирани губици у преносу на КиМ

Остварени транзит електричне енергије у 2019. години, рачунат као нижа вредност електричне енергије која је ушла, односно изашла из преносног система преко интерконективних далековада, износи 4.281 GWh.



Износ транзита по месецима, као и упоредни преглед годишњих транзита у претходних 9 година дати су на дијаграмима.

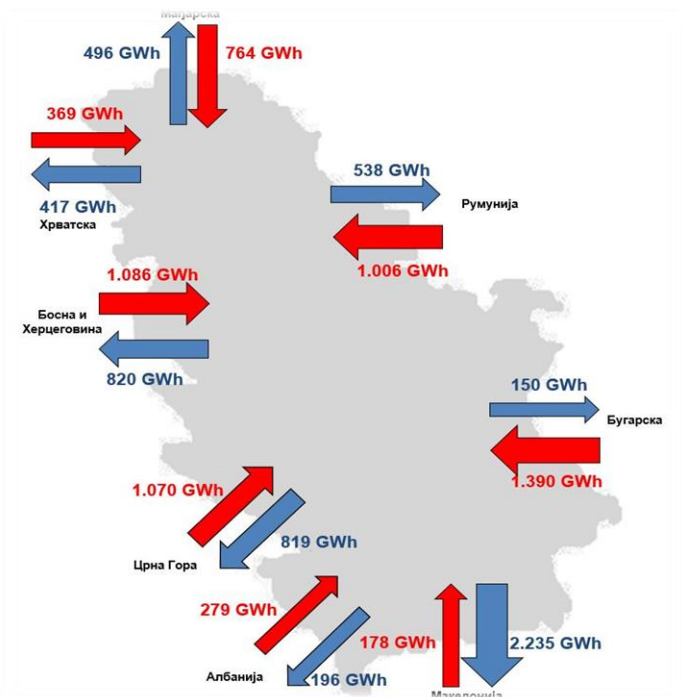


Транзит по месецима у 2019. години и упоредни преглед годишњих транзита

Регулациона област АД ЕМС својим географским положајем и са 8 граница према суседним операторима преносних система (са 9 интерконективних далековада 400 kV, 6 интерконективних далековада 220 kV и 12 интерконективних далековада 110 kV), представља преносни систем који је веома значајан у југоисточном делу синхроне области „Континентална Европа“.

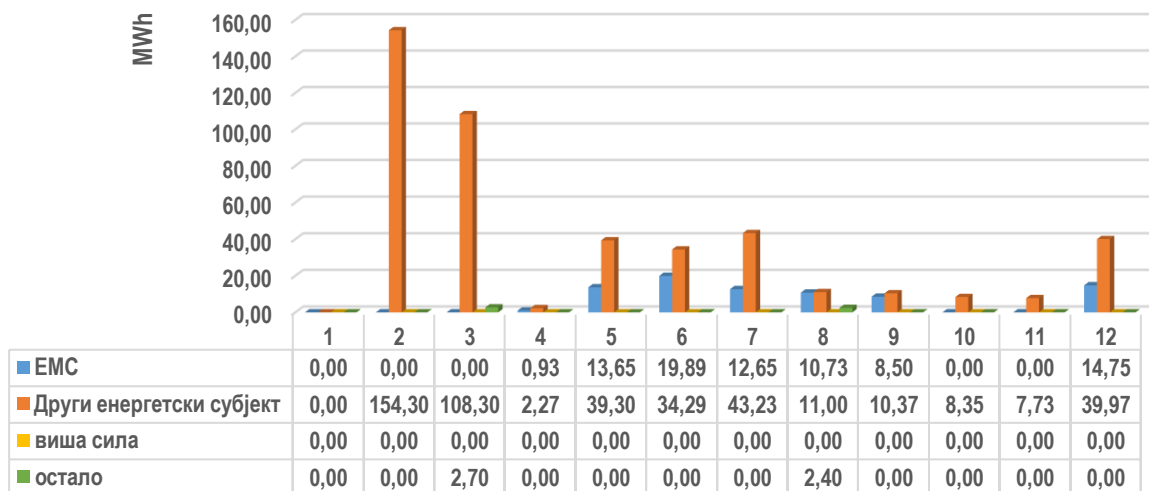
Следећа слика приказује сумарне физичке токове електричне енергије по границама у 2019. години.

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



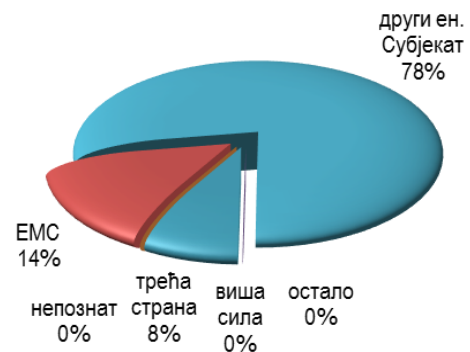
1.8. ПОУЗДАНОСТ ПРЕНОСА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Током 2019. године систематски су бележени и анализирани на месечном нивоу подаци о неиспорученој електричној енергији (ENS-Energy Not Supplied), који су последица догађаја у преносној мрежи. Структура ових података на месечном нивоу у 2019. години је приказана на следећем дијаграму.



ENS – непланиран 2019. године

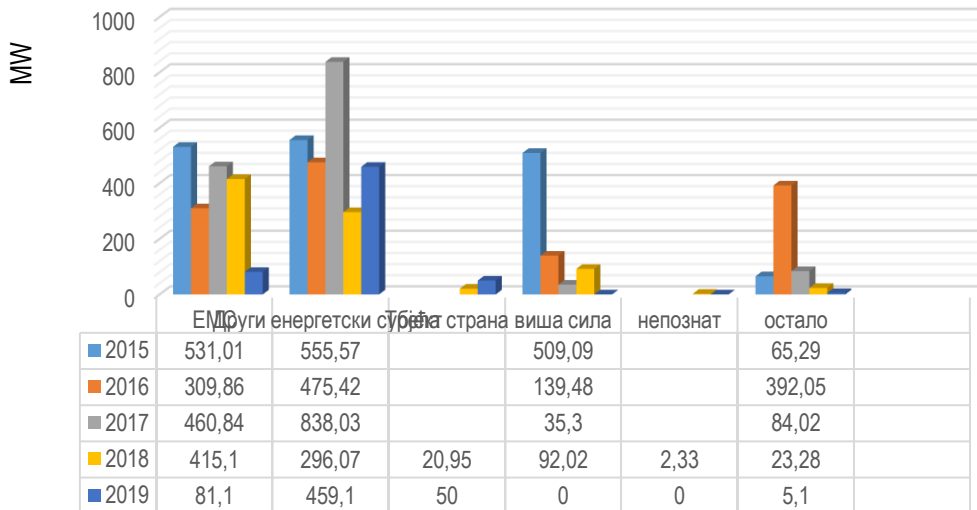
Сумирајући ове податке може се утврдити да је услед непланираних догађаја неиспоручено укупно 595,30 MWh електричне енергије. EMC АД је одговоран за 81,10 MWh или 14% неиспоручене енергије (ова одговорност се односи на кварове на опреми, лош рад заштите, грешке оперативног особља, поремећаје настале приликом извођења радова услед грешака извођача које је ангажовао EMC АД и сл.). Планирани ENS за који је одговоран EMC АД, био је 350 MWh, што значи да је ова вредност није достигнута већ је остварено свега за 23,1% на шта су значајно утицали добро обављени ремонти, квалитетно планирање рада ЕЕС као и ефикасно и поуздано управљање преносним системом Србије. Други корисници преносног система одговорни су за 459,10 MWh или 77 %. Догађајима на које EMC није могао да утиче односно услед дејства "треће стране" припада 8%, док испада услед више силе (пролазни кварови, удари грома са трајним оштећењима опреме и сл.) није било. На остале узроке отпада 1%, односно 5,10 MWh. Објашњења ових догађаја дата су у одељку 1.9. Осим наведеног, услед планираних радова није испоручено 1065,12 MWh, што укупно са непланираним прекидима испоруке чини 1660.42 MWh неиспоручене електричне енергије у 2019. години.



Учешће у ENS

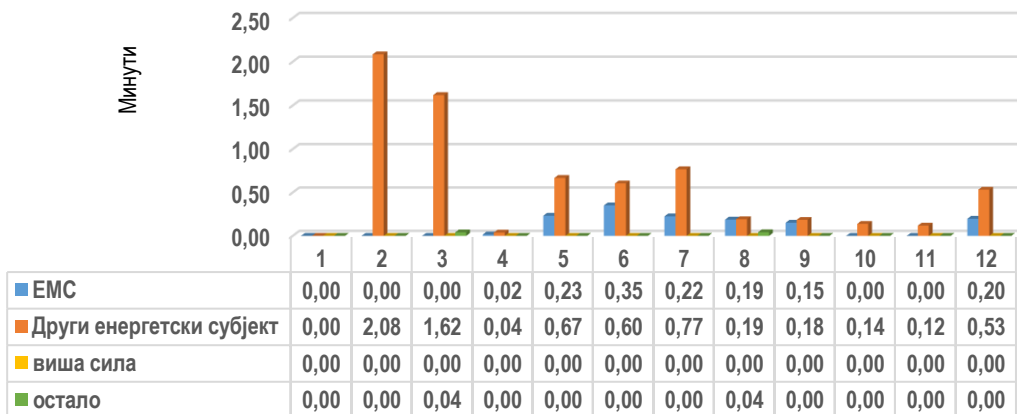
Посматрајући следећи дијаграм, где су приказани параметри у периоду од 2015. до 2019. године, може се уочити повећање одговорности другог енергетског субјекта, односно КПС чиме је овај параметар доведен на просечну петогодишњу вредност. Одговорност EMC АД у 2019. години значајно је нижа него у последњих пет година и значајно је испод планиране вредности, што је горе објашњено.

Поузданост рада преносног система се може сликовито представити и преко параметра AIT (Average Interruption Time) за прекиде испоруке електричне енергије (просечно време прекида испоруке због догађаја у преносном систему). Структура ових података на месечном нивоу у 2019. години је приказана на наредном дијаграму.



ENS – непланиран по годинама

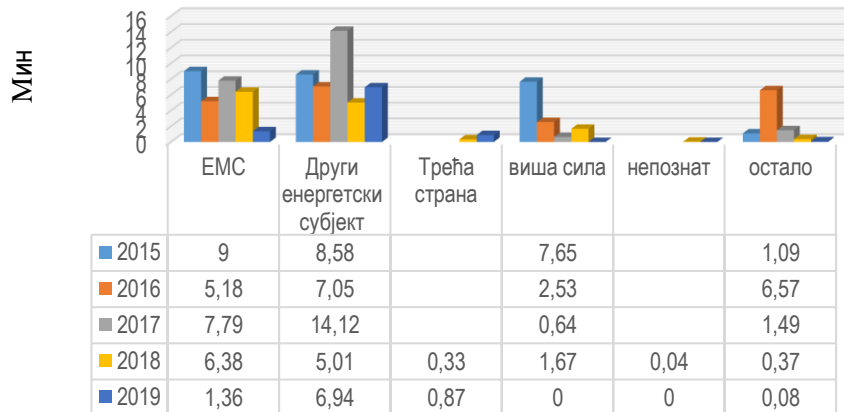
Укупан АИТ за непланиране прекиде за 2019. годину износи 9,25 минута, док је део који се односи на EMC 1,36 минута. Време за планиране догађаје износи 17,93 минута тако да је укупан АИТ, односно просечно време прекида испоруке у 2018. години 27,18 минута.



АИТ- непланиран у 2019. години

За 2019. годину планирана је вредност параметра АИТ одговорност EMC од 6 минута, тако да се закључује да је одговорност EMC АД далеко испод планиране. На следећем дијаграму дат је тренд параметра АИТ у периоду 2015-2019. година. Уочава се изузетно смањење параметра АИТ одговорност EMC у односу на петходних пет година.

Током 2019. године забележени су прекиди испоруке енергије из производних јединица у преносни систем у укупном износу од 3183 MWh што је више у односу на прекиде у 2018. години. Највећи утицај на прекиде производње са одговорношћу EMC има догађај од 02.07.2019. када је дошло до испада далековода ДВ 210 и прекида производње Г-1 и Г-2 у ХЕ Бајина Башта. Што се тиче одговорности другог енергетског субјекта, максимални утицај има догађај од 04.06.2019. где је долазило до испада ДВ 458 због продора воде у шински развод секундера 15,75 kV БТР 2 у ХЕ Ђердап 1.

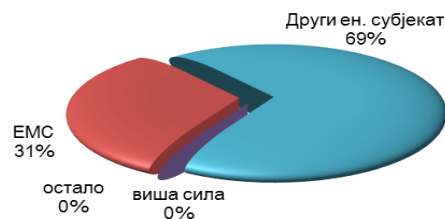


АИТ- непланиран по годинама

Прекорачење референтног времена за непланиране прекиде испоруке производних јединица, где је дозвољено трајање прекида током једне календарске године 120 минута, у 2019. години забележено је за производне јединице:

ХЕ Бајина Башта Г-1 и Г-2 у укупном трајању од 223 минута, 02.07.2019.

Одговорност	Неиспоручена енергија (MWh)
EMC	997
Други ен. субјекат	2186
Виша сила	0
Остало	0
Сума	726



Учешће у прекидима производње 2019. године

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. У овом одељку биће речи само о прекидима испоруке.

Прекорачење референтног времена за непланиране прекиде испоруке производних јединица, где је дозвољено трајање прекида током једне календарске године 120 минута, у 2019. години забележено је за једну производну јединицу:

- ХЕ Бајина Башта у укупном трајању од 223 минута:
 - Због испада ДВ 220 kV број 210 ТС Бајина Башта - ХЕ Бајина Башта услед дејства подужне диференцијалне заштите.

За места прикључења корисника преносног система - потрошача на напонском нивоу 110 kV, где је дозвољено трајање прекида током једне календарске године 240 минута, у 2019. години било је једно прекорачење дозвољеног времена, са једним узроком њиховог настанка.

- ТС Босилеград у укупном трајању од 411 минута због испада ДВ 1123/1 услед пада дрвета.



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)

Укупно, по броју далековода, током 2019. године урађено је 100% од планираних искључења на 110 kV, 220 kV и 400 kV напонском нивоу за потребе одржавања у односу на план за 2019. годину. На свим далеководима 400 kV, 220 kV и 110 kV који су искључивани у 2019. години, урађени су и радови на одржавању припадајућих поља. У 2019. години, сви планом предвиђени трансформатори 400/x, 220/x и 110/x су ремонтовани.

У табели је дат преглед KPI параметара који се односе на рад постројења и далековода EMC АД, за период од 2015. до 2019. године.

Преглед KPI параметара

Показатељ	Назив	Јединица	2019	2018	2017	2016	2015
F_DV	Учестаност трајних кварова далековода	1/(100 km)	0.32	0.44	0.35	0.52	0.61
FT_DV	Учестаност пролазних кварова далековода	1/(100 km)	7.53	7.43	6.78	6.31	6.04
R_DV	Трајање искључења далековода због испада	h/ДВ	0.51	1.12	3.47	2.49	1.97
F_TS	Учестаност кварова поља постројења	1/(100 поља)	5,28	8.06	14.65	8.76	3.82
R_TS	Трајање искључења поља постројења због кварова	h/пољу	2,04	0.65	1.49	6.26	0.16

Из табеле се може уочити да су већина параметара за постројења и далеководе у 2019. години на нивоу просека претходних година или бољи. Нарочито је уочљиво да су параметри F_DV, а посебно R_DV доста мањи у односу на ранији период, што се може рећи да је резултат квалитетног одржавања, али исто тако и веома повољне године по овом питању.

Током 2019. године настављено је са активностима на унапређењу функционалности Asset Management система са циљем да се што више олакша рад монтера на терену, а истовремено обезбеди добијање што више корисних информација. На тај начин је омогућено планерима да брже и ефикасније анализирају резултате одржавања и доносе правовремене и адекватне одлуке усмерене ка отклањању свих уочених недостатака. Комплетан процес је аутоматизован и добро документован тако да је у сваком тренутку могуће пратити историју одржавања, као и тренутну оцену стања сваког елемента високонапонских водова.

Истовремено, у области високонапонских постројења, донет је интерни стандард ИС EMC 308:2019 „Критеријуми за оцењивање ВН елемената постројења и одређивање приоритета за делимичну/тоталну реконструкцију поља и постројења“ којим се дефинишу критеријуми и методологија утврђивања оцене стања високонапонске опреме са циљем да се добије поуздана основа за планирање активности на корективном одржавању. Даље, на основу оцене стања појединачне опреме, а према методологији датој у интерном стандарду, израчунава се оцена стања сваког поља као и комплетног ВН постројења које служе као један од улазних параметара за одређивање приоритета за делимичну/тоталну реконструкцију. Применом наведеног интерног стандарда, а на основу прикупљених потребних података, извршено је израчунавање оцене стања за сву ВН опрему, поља и постројења. У наредном периоду, циљ и задатак је да се и овај процес аутоматизује и омогући динамичко праћење стања свих ВН елемената преносне мреже.



2.2. ДАЛЕКОВОДИ

2.2.1. ИЗВРШЕЊЕ РЕМОНАТА ДАЛЕКОВОДА

Током 2019. године, као и претходних година, тежиште радова на далеководима је било на редовном одржавању, прегледима и ремонтима.

На далеководима 110, 220 и 400 kV су урађени сви планирани ремонти (100% од планираних). Поред планских ремонта, урађени су и периодични прегледи са земље свих далековода. Треба нагласити да је у 2019. години извршен годинама планирани ремонт и преглед далековода ДВ 1140/2, проблематичног дела трасе уз копнену зону безбедности (минска поља) са КиМ. Претходних година ове радове на ДВ 1140/2 није било могуће изводити што се ове године променило јер је терен разминираан.

Поред планираних ремонта, 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 ремонта, или посебног искључења.

У 2019. години, ремонтвано је укупно 98,90% километара далековода (без Погона Обилић), и то по напонским нивоима: на ДВ 110 kV 99%, на ДВ 220 kV 100% и на ДВ 400 kV 97%, што је 8115.91 km-систем. Ови проценти су дати у односу на дужине свих далековода за разлику од горњих кооји су дати у односу на број планираних далековода. Разлике између процената планираних и овде наведених су из разлога што сви далеководи нису у плану за ремонт.

У току 2019. године изведени су већи радови на следећим далеководима: ДВ 400 kV број 401/1 ТС Београд 8 – РП Дрмно у ТС Смедерево 3; изградња далековода 2x110 kV број 1268АБ ТС Бор 1— ТС Бор 2; реконструкција далековода 110 kV број 107/1 ТЕ Колубара - ТС Тамнава – Западно поље и далековода 110 kV број 120/1 ТЕ Колубара - ТС Лазаревац, код Вреоца; реконструкција ДВ 110 kV број 101А/3 ТС Смедерево 1 - ТС Смедерево 4 и ДВ101Б/4 ТС Смедерево 1 - ТЕ Костолац А, од ТС Смедерево 1 до стуба 93, деоница “Ј”; реконструкција далековода 110 kV број 101А/4 ТС Смедерево 4 - ТЕ Костолац А и 110 kV број 101Б/4 ТС Смедерево 1 - ТЕ Костолац А на деоници Б (од стуба број 41 до стуба број 68/9z).

У току 2019. године је извршена монтажа OPGW ужета на појединим далеководима ЕМС АД и то:

- од ТС Смедерево 4 до стуба број 9z на ДВ 110 kV број 101А/3 ТС Смедерево 1 - ТС Смедерево 4 и ДВ101А/4 ТС Смедерево 4 - ТЕ Костолац А, деоница “Г”;
- на далеководу ДВ 110 kV број 183 ТС Зрењанин 1 – ТС Зрењанин 2;

У току 2019.године је извршена монтажа OPGW ужета на појединим далеководима ЕМС АД и то:

- ДВ број 110 kV 220 kV број 296 ТС Обреновац – РП ТЕНТ Б од стуба број 17 до стуба број 23,
- ДВ 110 kV 1113 ТС Лесковац 2 – ХЕ Врла 3, санацији оштећења OPGW ужета од ТС Лесковац 2 до стуба број 12



Укупан обим крађа дијагонала је знатно мањи него у 2018. години. У 2019. години уграђено је око 6.66 тона недостајућих профила. Посечено је преко 113 ха критичне шуме испод далековода и то од стране далеководних екипа и преко 319 ха од стране трећих лица. Извршени су радови на антикорозивној заштити стубова, које су обавила трећа лица. Офарбано је 3.131,45 тона челичне конструкције Наше далеководне екипе су уградиле око 8.000 различитих типова изолатора, највише U120 BS (преко 6118 ком).

Ангажовање далеководних екипа на санацији хаварија у току 2019. године је описано у наредним пасусима јер ове године нису биле обима који би заслуживао посебну тачку извештаја. У 2019. години десила се једна хаварија на далеководу 110 kV број 152/4 и једна хаварија на далеководу 220 kV број 209/2.

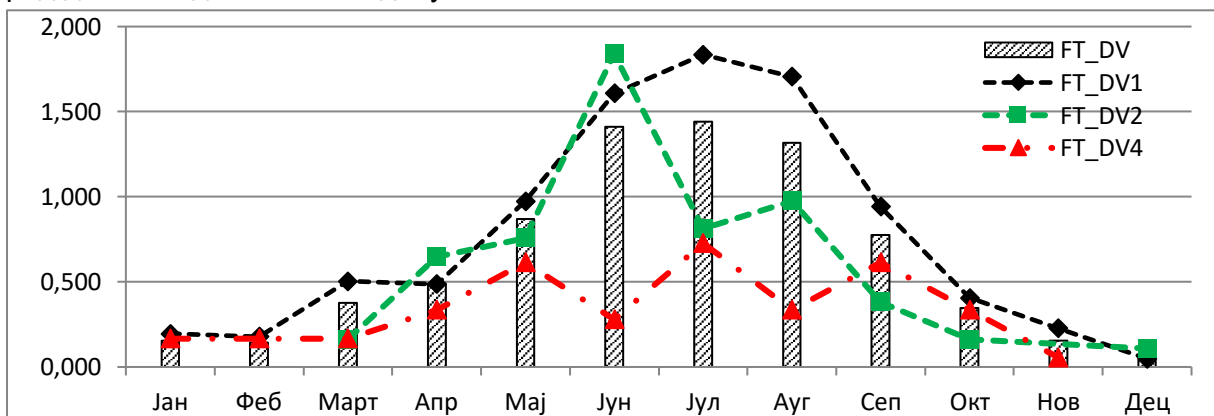
Стуб број 30 далековода 110 kV број 152/4 ТС Параћин 1 – ТС Јагодина 4 током пролећа 2019. године ударила је пољопривредна машина и проузроковала трајне деформације конструкције. Комисија је по прегледу стања предметног стуба 30.04.2019. закључила да се стуб налази у предхаваријском стању. Извршена је привремена санација уградњом хаваријског стуба, а као трајно решење извршена је замена стуба и темеља. Радови на уградњи новог стуба број 30 на наведеном далеководу су завршени дана 19.11.2019.године.

Током јула 2019. године услед олујног невремена дошло је до хаварије и пада стубова број 160 (носећи) и 161 (угаоно-затезни) на ДВ 220 kV број 209/2 ТС Сремска Митровица 2 – ТС Србобран. Том приликом дошло је и до оштећења леве темељне стопе стуба број 159. Уграђена је нова конструкција стубова број 160 и 161 и замена леве темељне стопе стуба број 159. Радови на санацији хаварије на ДВ 220 kV број 209/2 ТС Сремска Митровица 2 – ТС Србобран завршени су дана 23.10.2019. године.

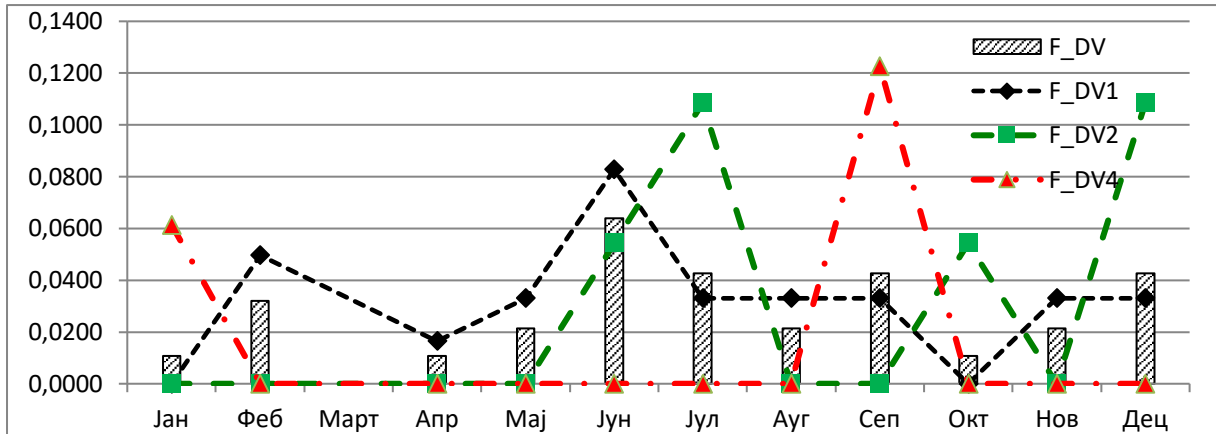
При редовном прегледу ДВ 400 kV број 401/2, РП Дрмно - РП Ђердап 1, примећено је да је постојећи стуб број 413 хаварисан највероватније услед екстремних климатских услова, због чега је дошло до лома вара и деформације ригле. Подигнут је нови затезни стуб типа Портал са два заштитна ужета на истом стубном месту уместо хаварисаног стуба. Радови на подизању новог затезног стуба број 413 завршени су дана 24.04.2019. године.

2.2.2. ПОГОНСКА СПРЕМНОСТ ДАЛЕКОВОДА

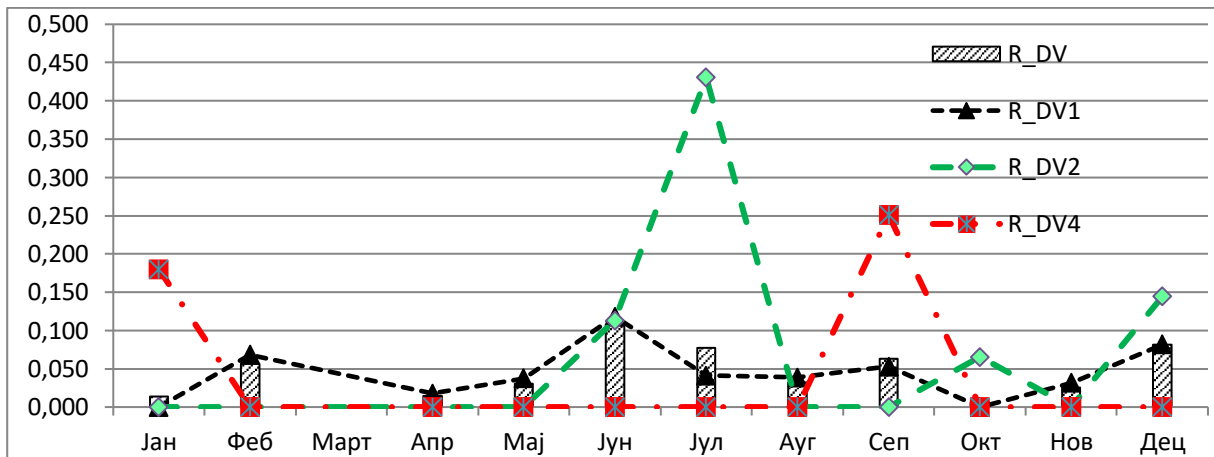
На следећим дијаграмима је дат преглед расподеле KPI параметара који се односе на рад далековода за 2019. годину.



FT_DV- Учестаност пролазних варова далековода [1/100 km]
(FT_DV1-110 kV; FT_DV2-220 kV; FT_DV3-400 kV; FT_DV-укупно)



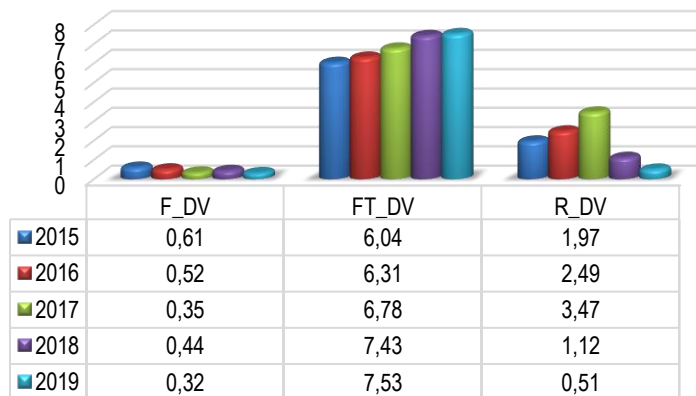
F_DV -Учестаност трајних кварова далековода [1/100 km]
(F_DV1-110 kV; F_DV2-220 kV; F_DV3-400 kV; F_DV-укупно)



R_DV- Трајање искључења далековода због испада [h/DV]
(R_DV1-110 kV; R_DV2-220 kV; R_DV3-400 kV; R_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 2015. до 2019. године.



Преглед расподеле KPI параметара по годинама



2.2.3. АКТИВНОСТИ НА УНАПРЕЂЕЊУ И РАЗВОЈУ ВИСОКОНАПОНСКИХ ВОДОВА

2.2.3.1. АКТИВНОСТИ НА УНАПРЕЂЕЊУ И РАЗВОЈУ ДАЛЕКОВОДА

Упоредо са уобичајеним пословима на одржавању далековода, током 2019. године одвијале су се активности које дају допринос унапређењу и развоју одржавања, пројектовања, експлоатације и изградње далековода.

Током 2019. године настављено је праћење следећих активности:

- „Праћење температуре проводника на ДВ (MTDV)“;
- „Услуга локализације атмосферских пражњења - SCALAR“
- „Израда елабората премера водова за упис у катастар водова и прикупљања података о водовима у складу са Правилником о премеру и катастру водова“.

Праћење температуре проводника на далеководима одвија се у оквиру пилот пројекта DLR (Dynamic Line Rating) система на три далековода ЕМС АД. Пројекат има за циљ директан надзор далековода, као и праћење и анализу добијених резултата и одређивање њихове максималне оптеретљивости у реалном времену. У оквиру овог пројекта монтирани су уређаји произвођача ОТЛМ - Словенија у на следећим далеководима: ДВ 110 kV број 127/1 ТС Нови Сад 1 – ТС Нови Сад 3, ДВ 220 kV број 227/2 ТС Ваљево 3 – ТС Обреновац (уз монтажу три метеоролошке станице ради праћења промене параметра у реалном времену) и ДВ 400 kV број 402 ХЕ Ђердап 1 – ТС Бор 2. ОТЛМ уређај са ДВ 400 kV број 402 ХЕ Ђердап 1 – ТС Бор 2 демонтиран је почетком 2019. године и монтиран је на ДВ 110 kV број 176/3 ТЕ-ТО Нови Сад - ТС Нови Сад 4 у распону стубова број 22-23 заједно са метеоролошком станицом. Током 2019.године за потребе одређивања преносних могућности далековода у зависности од временских услова реализован је пројекат DLR (Dynamic Line Rating) система произвођача АМРАСИМОН на ДВ број 147/2 ТС Бор 2 – ТС Неготин, број 151/4 ТС Панчево 2 – ПРП Алибунар и број 151/5 ПРП Алибунар - ТС Алубунар и инсталиран је у центрима управљања ЕМС АД.

Општи циљ пројекта „Услуга локализације атмосферских пражњења - SCALAR“ је правовремено добијање информације о месту атмосферских пражњења која се могу искористити као подлога за планирање акција на редовном одржавању и ремонту далековода. Информације о месту атмосферских пражњења користе се од стране оператора преносне мреже ЕМС АД, у националном диспечерском центру (НДЦ), регионалним диспечерским центрима (РДЦ), Дирекцији за техничку подршку преносном систему и подручјима преносног система. Апликација система SCALAR је инсталирана у свим РДЦ, у НДЦ ЕМС АД, као и на одређеним локација у Дирекцији за техничку подршку преносном систему и подручјима преносног система. У току 2019.године је реализована додатна обука за рад са системом “SCALAR” од стране Сектора за ВНВ, Служба за надземење водове.

Сектор за ВНВ, прати и спроводи све неопходне активности на упису ВНВ у катастар водова. Општи циљ пројекта „Израда елабората премера водова за упис у катастар водова“ и прикупљања података о водовима је у добијање потврде о извршеном геодетском мерењу водова за упис ВНВ водова у катастар водова у складу са Правилником о премеру и катастру водова (“Сл. гласник РС”, бр. 63/2010).

До сада је обрађена документација за 142 далековода у укупној дужини од 3876 km.



2.2.4. АКТИВНОСТИ НА УНАПРЕЂЕЊУ И РАЗВОЈУ КАБЛОВСКИХ ВОДОВА

Упоредо са уобичајеним пословима на одржавању кабловских водова, током 2019. године одвијале су се активности које дају допринос унапређењу и развоју одржавања, пројектовања, експлоатације и изградње нових кабловских водова.

У 110 kV кабловској мрежи први пут је примењен нови тип спојнице за повезивање постојећег уљног кабла са папирном изолацијом са новим кабла са изолацијом од умреженог полиетилена (XLPE). Овим се омогућује да се реконструише део постојећих уљних каблова, који су пред крај свог експлоатационог века, а не цео вод. Такође, може се заменити оштећени део постојећег уљног кабла, заменити део уљног кабла испред саме ТС како би се КБ увео у ГИС постројење које се реконструише.

На новоизграђеним кабловским водовима уграђен је 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.

Извршена је техно-економска анализа о могућностима DAS (Distributed Acoustic System) система који се користи за утврђивање радова на ископима која изводе трећа лица у заштитном појасу кабловских водова и која се користе за предиктивну заштиту од потенцијалних механичких кварова.

2.2.5 УСЛОВИ И САГЛАСНОСТИ ЗА ГРАДЊУ ОБЈЕКТА У БЛИЗИНИ ВИСОКОНАПОНСКИХ ВОДОВА

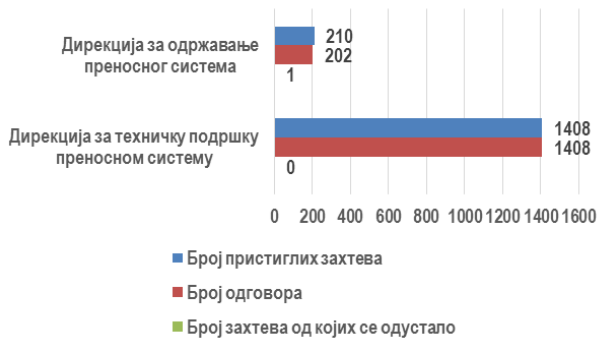
У складу са одредбама Закона о енергетици, као и Закона о планирању и изградњи, оператору преносног система поверено је вршење јавних овлашћења која се односе на издавање:

- техничких услова и сагласности за изградњу, коришћење и озакоњење објекта који нису од јавног интереса, као и инфраструктурних објекта у заштитном појасу трансформаторских станица и далеководова;
- 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.

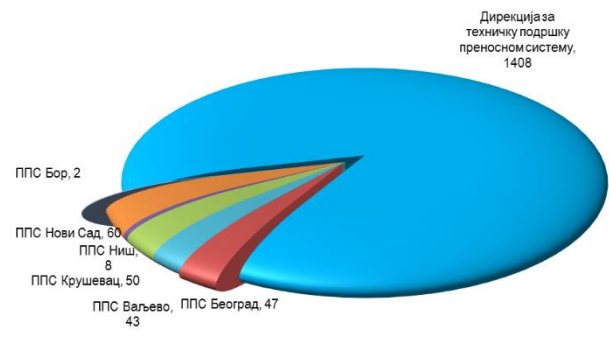
Процедуром издавања услова и сагласности за изградњу или озакоњење објекта у близини електроенергетских водова дефинисан је поступак селекције, прослеђивања,



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. У односу на претходну годину забележен је пораст пристиглих захтева у износу од 27,65 %. На графичким прилозима дат је преглед за 2019. годину.



Преглед за 2019. годину



Број пристиглих захтева у 2019. години

2.3. ТРАНСФОРМАТОРСКЕ СТАНИЦЕ И РАЗВОДНА ПОСТРОЈЕЊА

2.3.1. ИЗВРШЕЊЕ РЕМОНАТА У ТРАНСФОРМАТОРСКИМ СТАНИЦАМА

Радови одржавања на високонапонској опреми извршени су 100% од планираног броја ремонта на напонским нивоима 400kV, 220kV и 110kV

У 2019. години, сви 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

2.3.2. ПОГОНСКА СПРЕМНОСТ ТРАНСФОРМАТОРСКИХ СТАНИЦА

Погонска спремност трансформатора и високонапонске опреме током 2019. године је била на високом нивоу. Доброј погонској спремности трансформаторских станица су допринели: квалитетно превентивно и корективно одржавање високонапонске опреме, редовни прегледи, провере и ремонти, као и реконструкције трансформаторских станица.

Настављена је реконструкција ТС 220/110/35 kV Србобран. У 2019. години урађена је припрема за увођење 400 kV напона и трансформације 400/110 kV у објекат и извршена реконструкција 110 kV далеководних и спојног поља са припадајућим сегментима система сабирница ГС1 и ГС 2.

На ТС 220/110/35 kV Крушевац 1 у 2019. години завршена је реконструкција разводних постројења 110 kV и 35 kV. Спроведене су припремне активности за улазак 110 kV кабла за повезивање ТС Крушевац 1 са дистрибутивном ТС Крушевац 3. Током реконструкције 35 kV постројења уграђен је и нови уљни, херметички, кућни трансформатор који ће заједно са посебним разводним орманом напајати пословну зграду РДЦ, РЦО и ППС Крушевац. На тај



начин је остварено одвајање сопствене потрошње трансформаторске станице од сопствене потрошње неенергетског објекта.

У 2019. години ТС Смедерево 3 постало је ТС 400/220/110/35 kV. Завршена је пројектована друга фаза реконструкције која је обухватила: изградњу разводног постројења 400 kV, уградњу трансформације 400/110 kV, реконструкцију разводног постројења 110 kV, реконструкцију средњенапонског 10 kV и нисконапонских постројења за сопствену потрошњу објекта. Замењени су кућни трансформатори и постројење 10 kV. Замењени су и средњенапонски каблови који су уведени у доводне ћелије из кућице терцијера и из дистрибутивне трансформаторске станице.

На ТС 220/110/35 kV Београд 5 настављена је реконструкција. У 2019. реконструисане су ћелије 35 kV са припадајућим сегментима сабирница и изграђене нове транспортне стазе.

На ТС 110/35 kV Београд 4 уграђен је нови енергетски трансформатор Т4 преносног односа 110/35/10,5 kV снаге 63 MVA. У припадајућим трансформаторским пољима је замењена високонапонска опрема.



ТС Смедерево 3 – разводно постројење 400kV

У 2019. години на преносни систем прикључен је ПРП 110 kV Кошава, за прикључак истоимене ветроелектране. Занимљиво је да су у овом постројењу у делу сопствене потрошње, уграђени суви кућни трансформатори у истој просторији са 20 kV разводним постројењем сопствене потрошње, што је до сада био случај само у Националном диспечерском центру. Добробит од оваквог техничког решења су, поред уштеде у простору и боље прегледности, смањење опасности од пожара и активности при одржавању



ПРП 110 kV Кошава

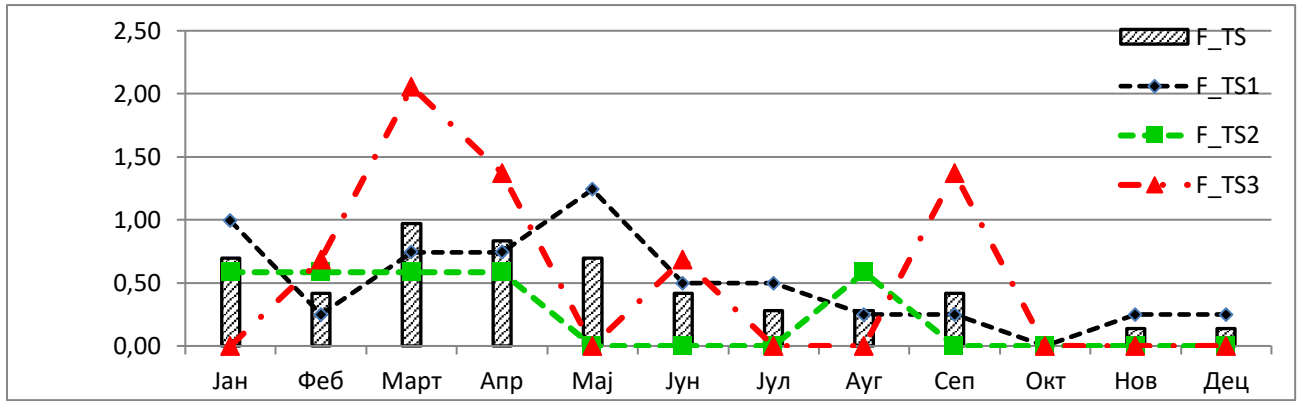
Адаптације сопствене потрошње у ТС 400/220/110 kV Сремска Митровица 2 и Пословном објекту РЦО и РДЦ Нови Сад су интензивирани у 2019. години. У ТС Сремска Митровица 2 су замењени уређаји који су кључни за сигурносно и непрекидно напајање: пуштен је у рад нови дизел електрични агрегат и нове гел акумулаторске батерије, те се са много мање неизвесности приступа уградњи нових ормана развода наизменичног напона и постепеном пребацивању свих извода са старог, непоузданог, развода. У Пословном објекту РЦО и РДЦ Нови Сад су уграђени ормани развода наизменичног напона и пуштена су у рад два дизел електрична агрегата (један је 100%-тна резерва другом). То представља велики помак у обезбеђивању поузданог напајања, с обзиром на то да пре адаптације сопствене потрошње дизел електрични агрегат није ни постојао.



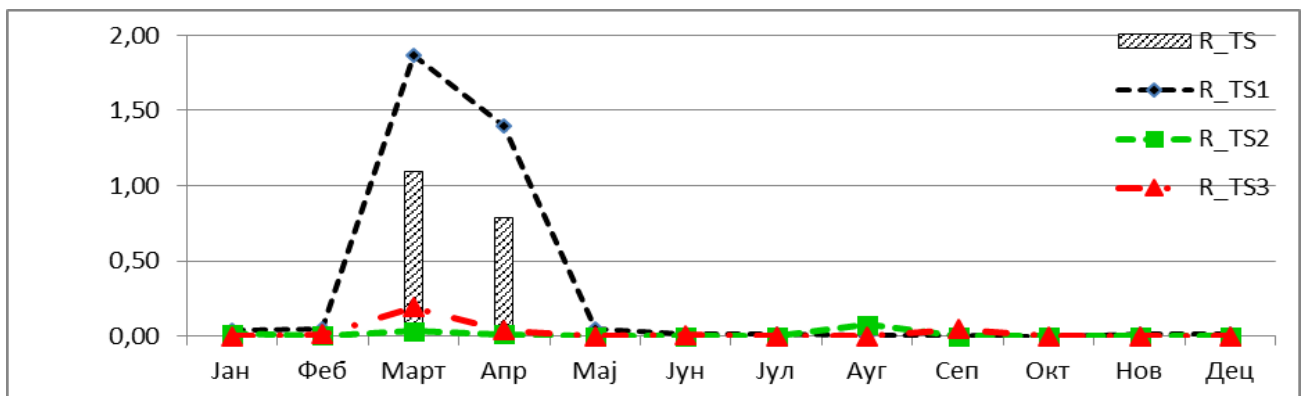
Дизел електрични агрегат и акумулаторске батерије у ТС 400/220/110 kV Сремска Митровица 2

У ТС 400/110 kV Бор 2 је пуштен у рад нови дизел електрични агрегат, смештен уз командну зграду, и припадајући орман аутоматике. Тиме су из погона повучени најстарији дизел агрегати у ЕМС АД, стари 51 годину, и спремно се дочекује реконструкција комплетне трансформаторске станице. Због старости и повећаних трошкова одржавања старих „Торпедо“ агрегата, новим дизел агрегатима обогаћене су и трансформаторске станице Суботица 3 и Ваљево 3

На следећим дијаграмима је дат преглед расподеле КРП параметара који се односе на рад постројења за 2019. годину.

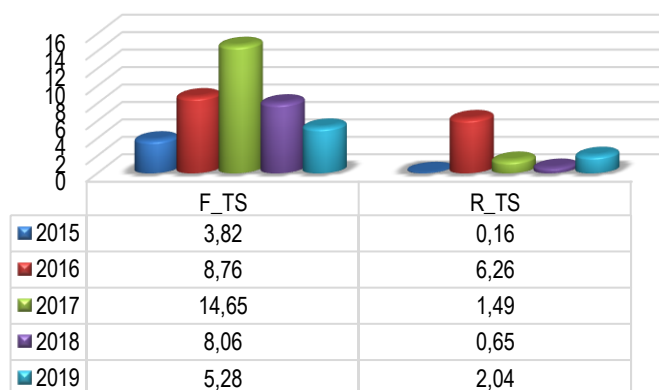


F_TS Учестаност кварова поља постројења [1/100 поља]
(F_TS1-110 kV; F_TS2-220 kV; F_TS3-400 kV; F_TS-укупно)



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 KPI параметара који се односе на рад постројења за период од 2015. до 2019. године:



Преглед расподеле KPI параметара по годинама

Погонска спремност трансформаторских станица и разводних постројења ЕМС АД у току 2019. године је била угрожена због квара на енергетском трансформатору TP4 преносног односа 220/110/10 kV, снаге 150 MVA у ТС Пожега. Узрок квара на трансформатору произведеном 1974. године је замор материјала погонске осовине регулатора напона.



Извршена је планска замена високонапонске опреме у пољима ДВ 297/2 и ДВ 291 у ТС Пожега, ДВ 142/3 у ТС Зрењанин 2 и Т2 110 kV у ТС Панчево 2 и изградња 110 kV поља у ТС Београд 17.

Поред наведеног, на погонску спремност у протеклој години највише су утицали:

- Квар прекидача 220 kV у ТС Обреновац због учесталих прекидања и укључења струја кратког споја на далеководу ДВ 213/1. Због немогућности поправке на терену прекидач Siemens 3AP1 FI 245 произведен 2002. године је замењен.
- Непоуздани рад погонског механизма новоуграђеног 110 kV прекидача Siemens 3AP1 FI 145 у пољу далековода 151/6 у ПРП 110 kV Кошава. Уз асистенцију фабричког сервисера отклоњен је квар у гарантном року заменом опруге запора у склопу за искључење.
- Кварови на новоуграђеним напонским трансформаторима за унутрашњу монтажу 35 kV током реконструкције ТС Крушевац 1. Стручне службе су преузеле иницијативу за отклањање узрока квара. У току је испитивање трансформатора ради утврђивања постојаности карактеристика епоксидне смоле.
- Проблем са уљоказним стаклима на новоуграђеним напонским трансформаторима произвођача CHINT (корозија завртњева и замагљеност стакала). У току 2019. године на свим напонским трансформаторима са уоченом проблематиком замењена су уљоказна стакла у склопу откањања недостатака у гарантном року.

Анализом погонских догађаја је примећено значајно смањење кварова у последњем кварталу у 2019. години. Поред успешно извршених реконструкција смањењу кварова су допринеле и активности на превентивном одржавању опреме:

- Замена 400 kV растављача на ТС Ниш 2 у склопу пројекта за даљинско управљање ТС Ниш 2,
- Превентивна замена 50 комада струјних и напонских трансформатора у објектима који нису обухваћени краткорочним инвестиционим плановима за реконструкцију (ТС Зрењанин 2, ТС Суботица 3, ТС Сремска Митровица 2),
- Планска замена свих излазних 110 kV растављача на РП Панчево 1,
- Планска замена дотрајалих високонапонских прекидача у 400 kV спојном пољу на ТС Бор 2, 400 kV спојном пољу на РП Ђердап 1, 220 kV далеководном пољу 297/2 на ТС Пожега, 110 kV далеководном пољу 142/3 на ТС Зрењанин 2, 110 kV далеководном пољу 161 на ТС Краљево 3.

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, како оних које изводе трећа лица на плану испитивања изолационих уља и уљно-папирне изолације (корозивни сумпор, честице у уљу, фуранска анализа, садржај воде у уљу, садржај РСВ у уљу, итд.), тако и оних које изводе стручна службе ЕМС АД (испитивање индуктивности енергетских трансформатора, парцијалних пражњења мерних трансформатора, профилатичка испитивања прекидача, термовизијских испитивања високонапонске опреме, итд.). Настављено је испитивање квалитета SF₆ гаса у прекидачима са новим дијагностичким уређајем који уважава све еколошке захтеве и очување животне средине. Добијени резултати указују да је квалитет SF₆ гаса у већини испитаних прекидача на врло високом нивоу, што је важно са аспекта експлоатације и заштите животне средине. На



прекидачима на којима је установљен лошији квалитет SF₆ гаса предузете су мере регенерације изолационог медијума и поновљена испитивања. Прецизним уређајем за детекцију места цурења SF₆ гаса, на пар прекидача је успешно детектовано и ефикасно санирано без крупнијих интервенција цурење гаса, чиме се опрема након кратког искључења вратила у погон. На прекидачу са отежаним условима рада услед учесталих прекидања струја кратког споја у ТС Лесковац 2 (ДВ 1113) примењена су стечена знања из области одржавања квалитета изолационих медијума у гасом изолованим постројењима и извршена превентивна рекулперација са издвајањем продуката разлагања сумпор-хексафлуорида.

Перманентно праћење процеса унутар трансформатора посредно преко квалитета изолационог уља на седамнаест енергетских трансформатора постигнуто је уградњом савремених уређаја за online мониторинг гасова квара и садржаја воде у изолационом уљу.

Са становишта сопствене потрошње, посебна пажња се посвећује обезбеђивању напајања како једносмерним, тако и наизменичним напоном свих потрошача у постројењу током извођења радова на замени дотрајале опреме, као и у непредвиђеним ситуацијама (након трајних кварова опреме или дужег нестанка основног напајања). Поред постојећих мобилних акумулаторских батерија и мобилних дизел електричних агрегата, стручне екипе EMC АД од ове године опремљене су и лако преносивим исправљачима за 220 VDC и 110 VDC. Колико је ово улагање у додатно осигурање расположивости сигурносног и непрекидног напајања било оправдано, говори то да су сви поменути уређаји током 2019. године били више пута транспортовани и прикључени на одговарајуће сабирнице, углавном док би се изводили најављени радови на адаптацији сопствене потрошње.



Преносни модуларни исправљач 3x400/230 V, 50 Hz / 220 VDC

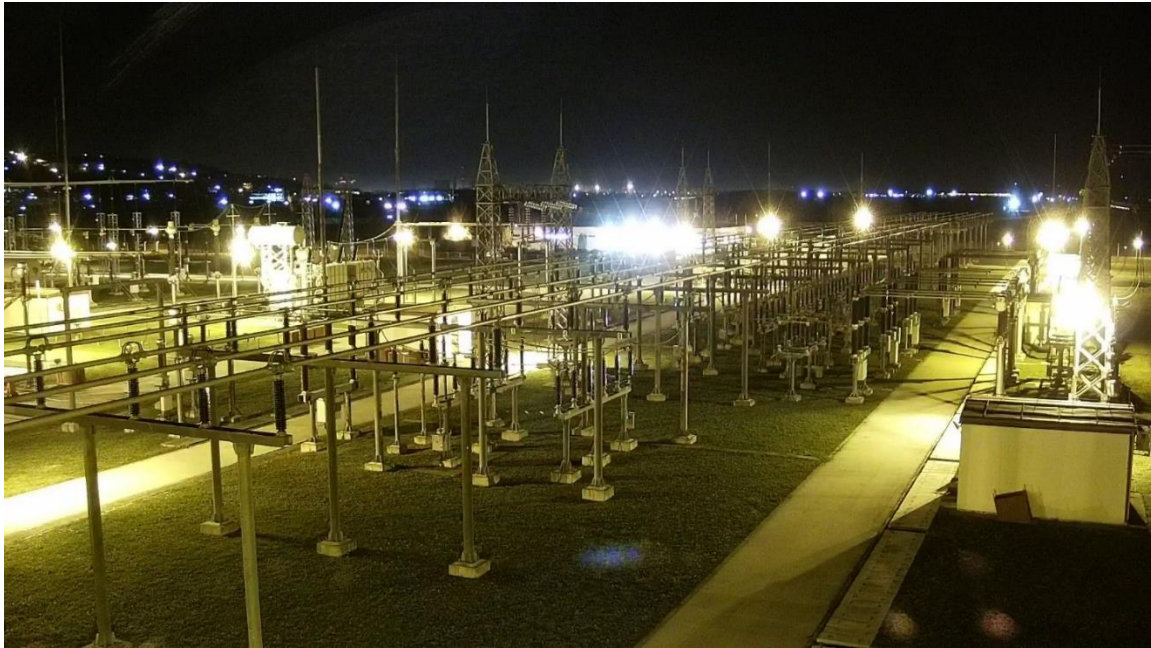
Упоредо са уобичајеним пословима на превентивном одржавању високонапонске опреме одвијале су се активности на изради и усвајању интерних стандарда, техничких процедура, упутстава и студија у току 2019. године:

- ИС EMC 308:2019 Критеријуми за оцењивање ВН елемената постројења и одређивање приоритета за делимичну/тоталну реконструкцију поља и постројења ПР.ВНП01 – Процедура профилактичких испитивања ВН опреме,
- ИС EMC 115:2019 Интерни стандард о начину коришћења прорачуна кратких спојева у преносној мрежи EMC АД.
- Студија индекса здравља енергетских трансформатора.



2.3.3.1. ПРОЈЕКАТ ДАЉИНСКОГ УПРАВЉАЊА ТРАНСФОРМАТОРСКИХ СТАНИЦА

Пројекат даљинског управљања елементима ЕЕС је покренут зарад остварења једног од основних стратешких циљева преносног система Србије – даљинско командовање свим објектима преносне мреже из диспечерских центара и реализација се налази на крају треће фазе што је у потпуности са роковима дефинисаним планом пројекта.



ТС Јагодина 4

Систем даљинског командовања ефикасно елиминира више фактора ризика у спровођењу манипулација на трансформаторским станицама, модернизује концепт управљања преносним системом, као и концепт преноса електричне енергије пратећи при томе опште прихваћену праксу у оквиру ENTSO-E.



РДЦ Нови Сад – монитори система за надзор



Основне користи које реализација пројекта доноси:

- Повећана поузданост преносног система у смислу максимално смањене вероватноће од грешака приликом извођења манипулација – уз нову концепцију диспечерских центара и уз све дефинисане блокадне услове на SCADA систему ризик практично не постоји;
- Смањење времена потребног за извођење манипулација – концепт предвиђа комуникацију само између диспечера, нема комуникације са руковоцем на објекту, нити визуелне провере сваког извршеног корака у оквиру манипулације одласком руковоца у конкретно поље у постројењу којим се командује;
- Самим елиминисањем потребе да руковалац одлази у поље за време манипулације смањује се и безбедносни ризик за руковоца који тај корак у оквиру спровођења манипулације собом носи;
- Далеко боља прегледност расклопне опреме уз термални надзор даљински командованих постројења реализован у РДЦ-у, у односу на визуелне провере у самом постројењу; самим системским предефинисањем тачних приказа поља елиминира се и грешка визуелне провере погрешног поља;
- Ефикаснија искоришћеност људских ресурса;
- Интеграција термалног надзора постројења са SCADA системом РДЦ-а – развој серверске платформе термалног надзора који ради по SCADA протоколима, која поред термалне слике са читавањем температуре контаката растављача зарад потврде успешне команде, омогућава систем алармирања на SCADA-и о топлим местима у постројењу што може бити искоришћено за велики искорак у правцу осавремењавања концепта одржавања преносног система.

У оквиру треће фазе пројекта у току 2019. године имплементиран је систем даљинског командовања објектима преносне мреже:

- ТС Београд 20
- ТС Ниш 2
- ТС Лесковац 2
- ТС Нови Сад 3
- ТС Пожега

Нова концепција преноса електричне енергије усклађена са концептом даљинског командовања објектима преносног система, заснива се на матичним станицама и „летачким“ посадама на њима, тј. посадама руковалаца групе даљински управљаних високонапонских постројења. Ова измена концепције преноса електричне енергије омогућава ЕМС-у да са постојећим ресурсима на трафостаницама опслужи све нове објекте виђене у десетогодишњем плану развоја преносног система.

Успешно функционисање овог концепта потврђено је у 2019. години. На овај начин се решава и проблем критичног географског положаја нових објеката из процеса прикључења на преносни систем, за које би и било тешко обезбедити посаду за сталан рад на њима.



2.4. СИСТЕМИ РЕЛЕЈНЕ ЗАШТИТЕ И ЛОКАЛНОГ УПРАВЉАЊА У ТРАНСФОРМАТОРСКИМ СТАНИЦАМА

2.4.1. ИЗВРШЕЊЕ ПЛАНА ИСПИТИВАЊА

Степен извршења плана испитивања уређаја аутоматике, у постројењима 400 kV, 220 kV и 110 kV ЕМС АД, у 2019. години дат је у табели.

Извршење плана испитивања

	Далеководна поља			Трансформаторска поља			Спојна поља		
	Планирано	Испитано	%	Планирано	Испитано	%	Планирано	Испитано	%
110 kV	225	223	99.1	48	47	99.4	24	24	100
220 kV	73	73	100	37	37	100	14	14	100
400 kV	60	60	100	30	30	100	14	14	100

Током ремонтне сезоне извршена је провера заштитних уређаја и у већини средњенапонских поља у објектима ЕМС АД.

Поред послова на редовном одржавању, стручне екипе Сектора за релејну заштиту и локалног управљања и Служби релејне заштите, локалног управљања и телекомуникационих система Регионалних центара одржавања и Јединица одржавања су биле ангажоване на пословима интерног техничког прегледа и функционалним испитивања и пуштања у погон система релејне заштите и локалног управљања. Најзначајнији послови су: реконструкција система релејне заштите и локалног управљања постројења у ТС Крушевац 1, ТС Смедерево 3 и ТС Србобран.

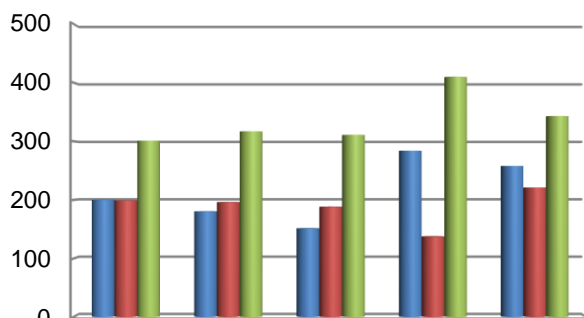
Сектор за релејну заштиту и локално управљање је према Правилима о раду преносног система израђивао прорачуне подешења релејне заштите за целокупну високонапонску мрежу Србије, односно објекте ЕМС АД, КПС и ОДС. За потребе реконструкција, промена уклопног стања, замена уређаја релејне заштите, проверу подешења због израде техничких услова у објектима ЕМС, КПС и ОДС израђено је 152 параметар листе.

Сектор за Релејну заштиту и локално управљање је извршио испитивања и у трансформаторским станицама и разводним постројењима трећих лица; ТС ХИП 220 kV, ТС НИС 220 kV и ТС СИП 110 kV

Урађен је велики број интерно техничких контрола пројектне документације, мишљења о прикључењу, анализа и техничких услова за прикључење објеката на преносни систем.

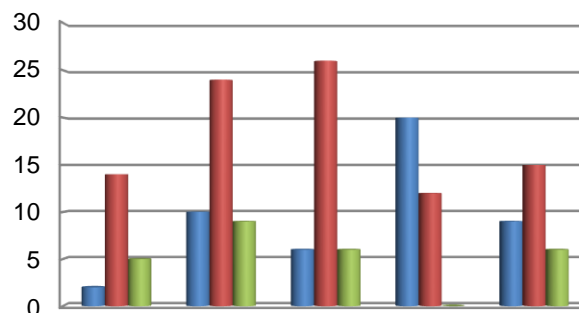
2.4.2. АНАЛИЗА РАДА УРЕЂАЈА РЕЛЕЈНЕ ЗАШТИТЕ И ЛОКАЛНОГ УПРАВЉАЊА

У 2019. години регистровано је и обрађено 852 деловања заштитних уређаја у трансформаторским станицама ЕМС АД. Регистровано је 822 деловања на далеководима и 30 деловања на трансформаторима свих напонских нивоа. У односу на претходну годину, број реаговања заштитних уређаја у далеководним пољима је скоро на истом нивоу са прошлогодишњим (831 догађаја 2018. године). Такође, незнатно је мањи број реаговања у трансформаторским пољима (32 догађаја 2018. године).



	2015	2016	2017	2018	2019
400 kV	200	180	151	284	258
220 kV	199	196	188	137	221
110 kV	301	317	311	410	343

Број деловања на далеководним пољима



	2015	2016	2017	2018	2019
400 kV	2	10	6	20	9
220 kV	14	24	26	12	15
110 kV	5	9	6	0	6

Број деловања на трансформаторским пољима

У наредној табели 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 уређаја (две главне заштите) на једном крају вода, односно у трансформаторским пољима трансформатора 400/x kV. Квалитет рада заштитних уређаја у објектима ЕМС АД је 97,3%, што је за 0,4% боље у односу на претходну годину. Уколико посматрамо просечан квалитет рада у односу на све обрађене и регистроване догађаје (ЕМС+ОДС,КПС), квалитет је лошији и износи 95,8% (смањење за 0,8%). Разлог смањењу процента квалитета је услед већег пада процента квалитета рада заштитних уређаја у објектима ОДС+КПС који износи 94,4%. Самим тим већи је и број неисправног деловања заштитних уређаја, 74 у 2019. години у односу на 60 који је забележен у 2018. години.

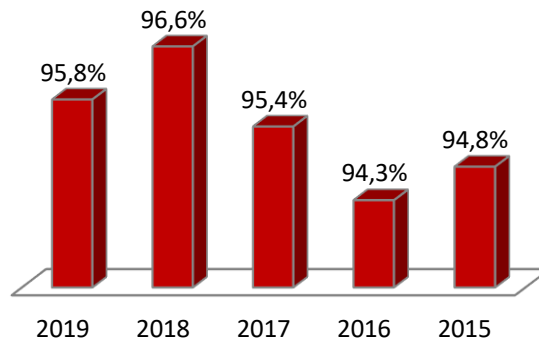
Број реаговања заштитних уређаја

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	343	42	6	20	333	97,1	1	5	349	334	95,7
	220	221	27	15	50	221	100,0	13	68	236	234	99,2
	400	258	31	9	30	256	99,2	5	26	267	261	97,8
	Збирно	822	100	30	100	810	98,5	19	100	852	829	97,3
ЕМС+КПС	110	1.124	67	69	70	1078	95,9	50	69	1.193	1128	94,6
	220	248	15	15	15	248	100,0	13	18	263	261	99,2
	400	294	18	14	14	292	99,3	9	13	308	301	97,7
	Збирно	1666	100	98	100	1618	97,1	72	100	1764	1690	95,8

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



Квалитет рада уређаја за заштиту ЕМС + КПС



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, анализи и предузетим активностима на отклањању уочених неправилности и побољшању рада. У циљу правовременог увида и бољег праћења укупних перформанси ЕЕС током 2019. године започета је анализа рада и рачунање квалитета рада система релејне заштите на месечном нивоу који се презентује на редовним састанцима колегијума Преноса. Велика пажња је посвећена реализацији стручних обука, изради или ревидирању интерних стандарда и техничких упутстава, иновирању протокола и слично.

Настављени су интензивне активности на изради и подешавању модела релејне заштите у специјализованом програмском пакету CAPE. Програмски пакет ће у великој мери побољшати квалитет израде подешења 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”.

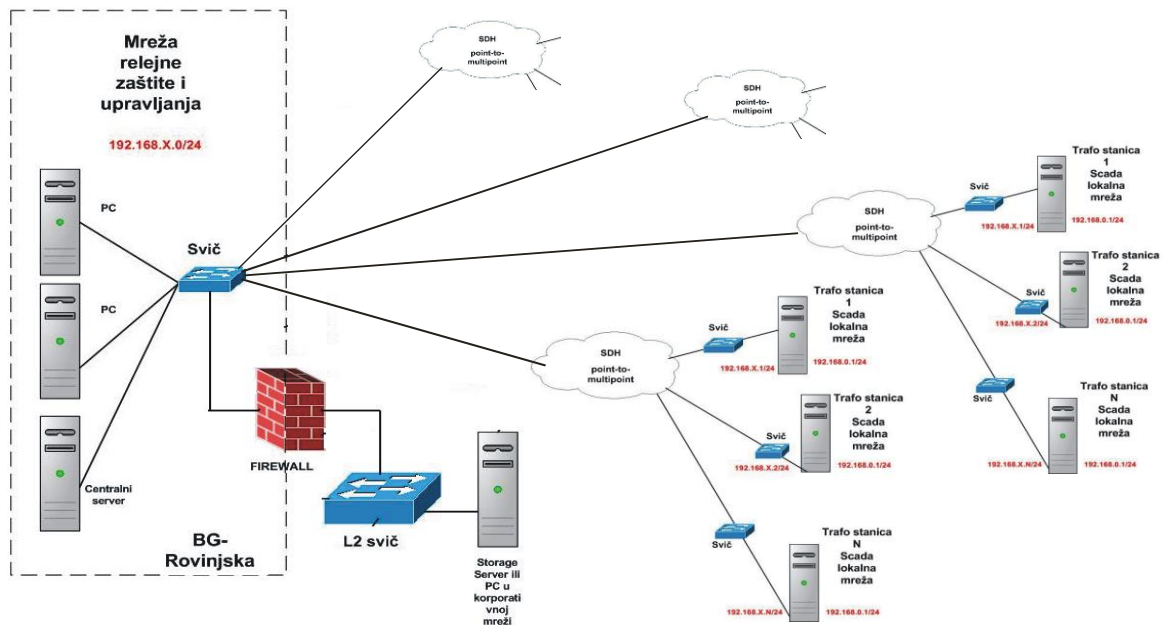
У циљу унапређења поузданости рада система релејне заштите врши се замена старих уређаја електромеханичке или електростатичке конструкције са савременим. На нивоу ЕМС АД сачињен је план за замену на око 80 далеководних поља и 20 уређаја за трансформаторска поља. Тренутна реализација плана је око 50%. У склопу планиране надоградње постојећих локалних SCADA система у реконструисаним објектима где не постоји редундантна конфигурација потписан је уговор за испоруку нових система за ТС Београд 8, ТС Београд 3, ТС Нови Сад 3, ТС Јагодина 4. За преосталих пет објеката набавка је планирана 2020. годину.

Према плану сарадње са Електротехничким факултетом запослени из Сектора за аутоматiku су припремили и демонстрирали стручне лабораторијске вежбе за предмет Релејна заштита. Слична активност је планирана и 2020. године.

Настављен је пројекат аутоматске паралелне регулације напона (АРН) енергетских трансформатора. Током 2019. након спроведене набавке уређаја АРН и усвојеног плана



уградње, пуштена су у погон 2 уређаја у ТС Шабац 3 и 1 у ТС Краљево 3. У коначној етапи 35 трансформатора ће бити у режиму аутоматске паралелне регулације. Циљ пројекта је минимизација губитака и боље напонске прилике у мрежи.



Топологија мреже структура „extended star“

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 аспекте 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 и воде минералним изолационим уљем, ниво електромагнетног зрачења, ниво буке, прати се емисија гасова стаклене баште. Препознају се ризици и предузимају неопходне мере за минимизирање штетних утицаја на животну средину и 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 2019. године извршена су узорковања и испитивања садржаја уљних јама (УЈ) са 12 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 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 2019. години

ЕЕ објекти	Број узорка	ГВЕ – граничне вредности емисија	
		↑ изнад	↓ испод
1. изнад ТС Пожега	3 узорка УЈ	↑УЈ2;	↓УЈ1; ↓УЈ2;
2. ТС Ваљево 3	2 узорка УЈ	↑УЈ1;	↓УЈ 1
3. ТС Сомбор	1 узорак УЈ		↓УЈ 1
4. ТС Зрењанин	1 узорак УЈ		↑УЈ 1
5. ТС С. Митровица	1 узорак УЈ		↑УЈ 1
6. ТС Ниш 2	4 узорка УЈ	↑УЈ2; ↑УЈ1; ↑УЈ1;	↓УЈ 2
7. ТС Чачак	1 узорак УЈ		↓УЈ 1
8. ТС Бајина Башта	1 узорак УЈ		↓УЈ 1
9. ТС Нови Сад 3	1 узорак УЈ		↓УЈ 1
10. ТС Лесковац 2	1 узорак УЈ		↓УЈ 1
11. ТС Обреновац	1 узорак УЈ		↓УЈ 1
12. ТЕНТ А СП	1 узорак УЈ		↓УЈ 1

Мере које су предузете из домена ЗЖС за смањење зауљености садржаја уљних јама су постављање апсорбционих џакова и материјала за упијање минералног уља и обезбеђење услуге чишћења и деконтаминације уљних јама, као и редовно праћење и контрола стања.

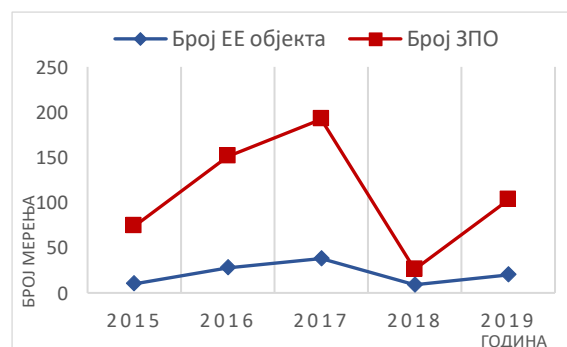
Испитивања су показала да је параметар - угљоводонични индекс у УЈ број 2 на ТС Пожега снижен испод ГВЕ и да је коришћење апсорбционих џакова ефектно допринело том смањењу чиме су и трошкови деконтаминације значајно смањени. Сличан ефекат се очекује на УЈ број 1 на ТС Ниш 2. На ТС Зрењанин 2, ТС С.Митровица 2, ТС Ваљево 3 повећани су параметри ХПК И БПК док је угљоводонични индекс испод ГВЕ. Укупан број контаминираних УЈ је 4, док је преосталих 8 УЈ у дозвољеним границама ГВЕ.

➤ Мерења нејонизујућег зрачења (НЈЗ) на електроенергетским објектима

Активна контрола и мерење затечених извора НЈЗ у складу са законским прописима и мерама за отклањање потенцијалних ризика по здравље становништва у зонама повећане осетљивости (ЗПО) систематски и интензивно се врше за све електроенергетске објекте који су обухваћени Студијом о затеченим изворима НЈЗ. Током 2019. године извршена су мерења на укупно 20 ЕЕО ДВ у 103 тачке ЗПО. У табели и на дијаграму дат је преглед испитивања и мерења НЈЗ на објектима по годинама.

Испитивање и мерење НЈЗ на ЕЕ објектима

	2015	2016	2017	2018	2019
Број ЕЕ објекта	10	28	38	9	20
Број ЗПО	74	151	192	26	103





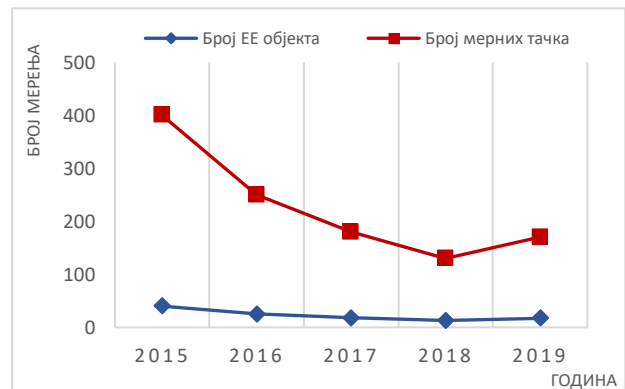
Надлежно Министарство је до 2018.године донело решења за укупно седам електроенергетских објеката који се препознају као извори НЈЗ од посебног интереса. У 2019.години је извршена пријава МИН ЗЖС за 2 ДВ као извор од посебног интереса.

➤ Мерења буке на електроенергетским објектима

У складу са законским прописима од 2014. године врше се редовно мерења буке на електроенергетским објектима ЕМС АД. У периоду од 2015.-2018. године укупно је извршено 94 мерења на ЕЕ објеката у 830 мерних тачка, а током 2019. године извршено је 17 мерења на укупно 17 ЕЕ објеката у 170 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.

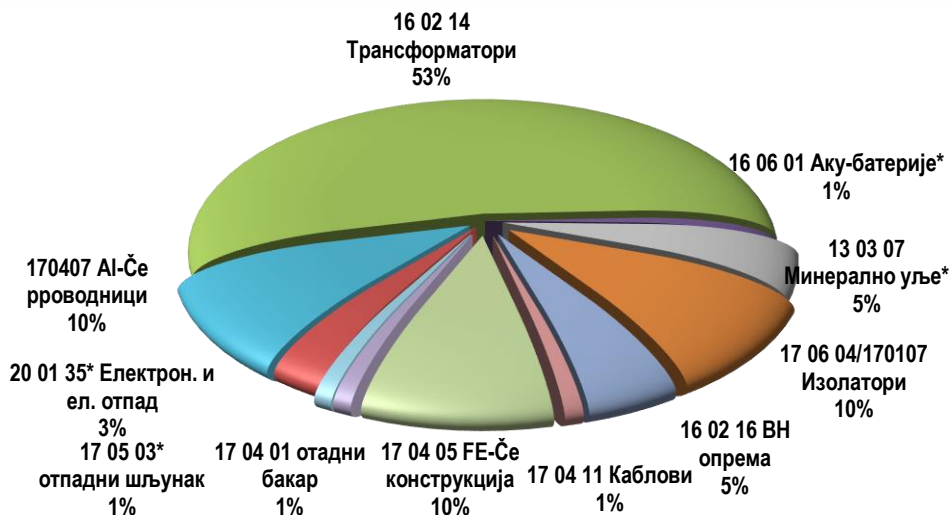
Испитивање и мерење буке на електроенергетским објектима

	2015	2016	2017	2018	2019
Број ЕЕ објекта	40	25	18	13	17
Број мерних тачка	400	250	180	130	170



➤ 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.



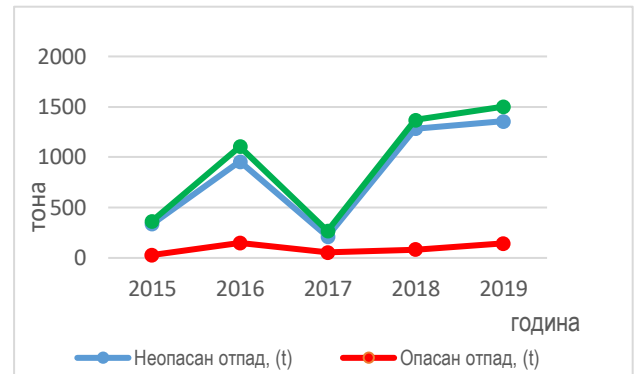
Врсте најзаступљеније отпадне опреме у 2019. години



Укупна количина отпада предатог оператерима током 2019. године износи 1.501,4 тона од чега је опасног отпада збринуто у количини од 144 тона, а неопасног 1357,4 тона реализацијом 20 Уговора.

Количине збринутог отпада по годинама

	2014	2015	2016	2017	2018
Неопасан отпад, (t)	1.318,5	336,12	955,7	213	1284,4
Опасан отпад, (t)	121,1	28,8	148,8	55	83,7
Укупно отпада, (t)	1.439,6	364,92	1.104,5	268	1368,1



➤ Управљање опасним материјама

Током 2019. године:

- Ажурирани су Планови заштите од удеса за ТС Врање 4, ТС Шабац 3, ТС Јагодина 4, ТС Суботица 3, ТС Београд 17/4 у складу са измењеним и допуњеним законским прописима.
- Извршено је ажурирање евиденција о количинама опасних материја у ЕМС АД за 2019. годину.
- Ажуриране су МСДС (material data safety sheet) листе.
- Ажуриран је инвентар гасова стаклене баште (GHG- SF₆).

2.5.2. САРАДЊА СА ЗАИНТЕРЕСОВАНИМ СТРАНАМА

➤ Захтеви заинтересованих страна укључујући обавезе за усклађеност са законским прописима

Током 2019. године број издатих мишљења на захтеве заинтересованих страна је 45.

Преиспитана је усаглашеност пословања ЕМС АД са 65 законских прописа Републике Србије из области заштите животне средине.

Извршен је инспекцијски надзор на ТС С.Митровица 2, РП Ђердап 2, ТС Јагодина 4 и ТС Сремска Митровица 2 од стране надлежног инспектора за ванредне ситуације и инспекцијски надзор у вези нејонизујућег зрачења. Није било прекршајних пријава. Све наложене мере у области ЗЖС су отклоњене у датом року.

Активна је сарадња са Министарством за ЗЖС у вези Израде стратегије климатских промена РС и уређења инвентара GHG.

У области ЗЖС представници ЕМС су учествовали на 8 међународних саветовања и конференција из области ЗЖС са укупно 7 стручних радова.

➤ Обуке запослених

Током 2019. године настављене су обуке за запослене са темама из области заштите животне средине:

- Мере заштите ЖС,
- Законски прописи,



- Стандард ИСО 14001-2015,
- Процеси, аспекти, утицаји, ризици, контроле, циљеви и програми ЗЖС,
- Примена планова заштите од удеса.

Извршене су обуке запослених у вези Планова заштите од удеса за ТС С.Митровица 2 и ТС Ниш 2 и обуке руковоаца, диспечера, монтера и координатора радова.

Број полазника обуке по годинама

	2015	2016	2017	2018	2019
Број полазника	97	33	280	64	420

➤ Уговори са трећим лицима

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

- Чишћење и прање бетонских и асфалтних површина, уљних када и уљних јама и уклањање талога и муљева, каменог агрегата контаминираним минералним уљем,
- Ремедијација земљишта контаминираним минералним уљем,
- Збрињавање и предаја свих врста опасног и неопасног отпада у ЕМС АД,
- Услуге испитивања отпада и отпадних вода и земљиште,
- Мерење и контрола НЈЗ на електроенергетским објектима,
- Мерење и контрола буке на електроенергетским објектима,
- Набавка опреме из области заштите животне средине (апсорбциони материјали, комплети за хитне интервенције, контејнери и посуде за смештај отпада), таблица за обележавање и означавање.

Број уговора по годинама

	2015	2016	2017	2018	2019
Број вишегодишњих активних уговора	13	15	23	19	26
Број једнократних Уговора (оглашавања) оглашавања)	16	21	17	1	8
Укупно	31	36	40	20	34

2.5.3. РЕАЛИЗАЦИЈЕ ПОСТАВЉЕНИХ ЦИЉЕВА И УНАПРЕЂЕЊЕ СИСТЕМА ЗЖС

Током 2019. године издвајамо реализацију следећих циљева и унапређења ЖС:

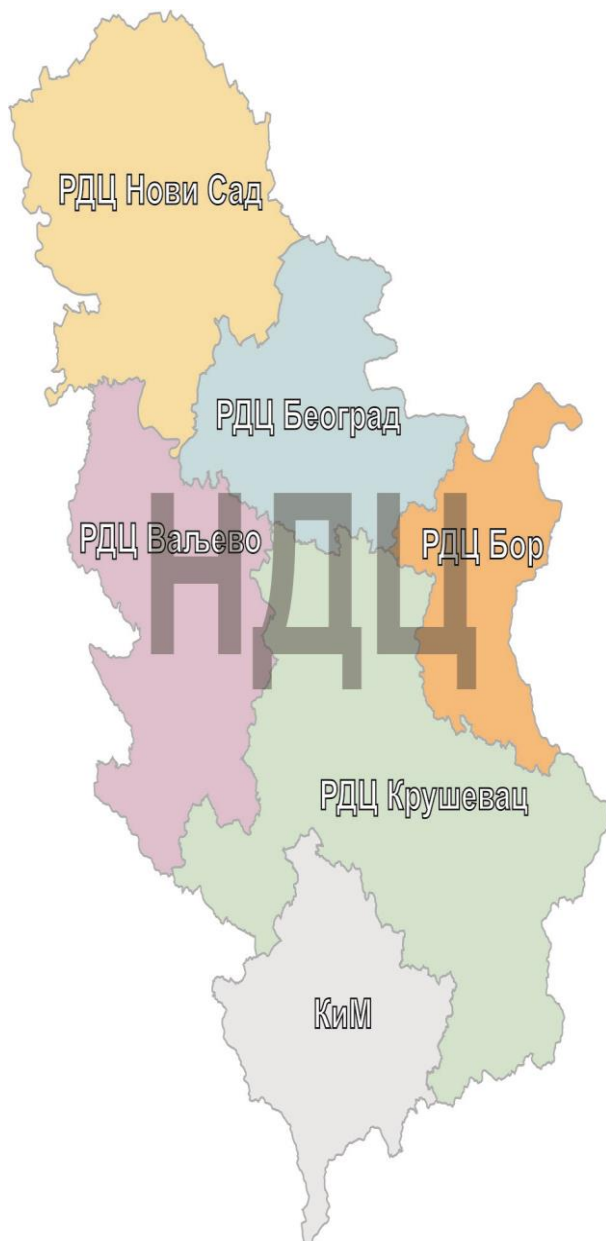
- завршетак изградња нових уљних јама на ТС Београд 8 и ТС Смедерево 3,
- обезбеђење услова за наставак реализације Програма контроле стања и мерења параметара ЗЖС на локацији,
- усвајање Стратегија заштите ЖС у ЕМС АД
- израда детаљног Годишњег извештаја о стању заштите животне средине у ЕМС АД за 2018. годину,
- Прецизнија контрола емисије SF₆ гаса мерењем досутих количина.



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 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.

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, спровођење основних мера обезбеђења места рада на елементима преносног система 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 Београд, РДЦ Бор, РДЦ Ваљево, РДЦ Крушевац и РДЦ Нови Сад. У овом тренутку ЕМС АД нема надлежност управљања над преносном мрежом Косова и Метохије, изузев по питању прорачуна и алокације прекограничних преносних капацитета.

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



3.1. СИСТЕМСКЕ УСЛУГЕ

ЕМС АД је дужан да обезбеди неопходне системске услуге за потребе корисника преносног система. Да би дошао до ресурса потребних за извршење овог задатка у 2019. години, ЕМС 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 34 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.

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 2019. години кретала у границама од 49,9535 Hz до 50,0508 Hz (подаци су за средње сатне вредности), уз стандардну девијацију од 8,654 mHz. Средња вредност учестаности је била 50,00001656 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. Интерконекцију Континентална Европа су 10. јануара 2019 године и 7. октобра 2019. године погодила два велика пропада учестаности (-192 mHz и -186 mHz). За та два догађаја проверени су и појединачни одзови агрегата у примарној регулацији у Србији. Добијени су задовољавајући резултати.

3.2.2. СЕКУНДАРНА РЕГУЛАЦИЈА

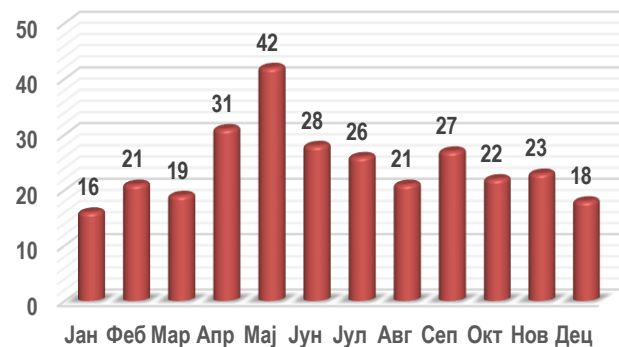
За рад у секундарној регулацији учестаности и снаге размене током 2019. године су биле оспособљене следеће хидроелектране: ХЕ Ђердап 1, ХЕ Бајина Башта, ХЕ Бистрица и РХЕ Бајина Башта. Важно је напоменути да су се током већег дела године један агрегат у ХЕ Ђердап 1 налазио у ревитализацији.

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).

Расположиви опсег секундарне регулације у 2019. години

	ХЕ Ђердап 1	ХЕ Бајина Башта	ХЕ Бистрица	РХЕ Бајина Башта	ТЕНТ А	Укупно расположиво
2015.	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
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

Квалитет рада секундарне регулације учестаности и снаге размене најбоље описује регулациона грешка система. Овако посматран квалитет рада регулације се након децембра 2017. године нагло погоршао. Разлог незадовољавајућег квалитета рада секундарне регулације током целе 2018. и 2019. године је неовлашћено преузимање електричне енергије из европске интерконекције Континентална Европа који се дешава у делу контролне области Србије на Косову и Метохији



Број сати задовољавајућег рада секундарне регулације током 2019. године по месецима [%]

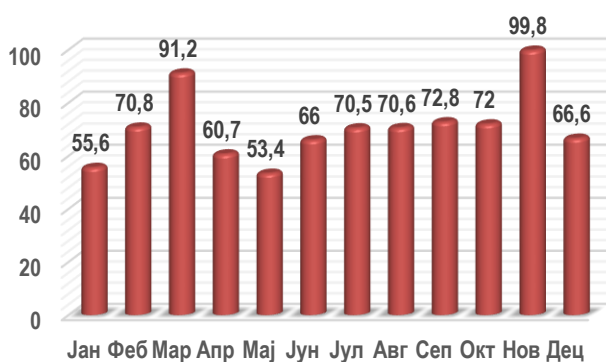


Показатељи квалитета ове регулације приказани су на следећим графикама.

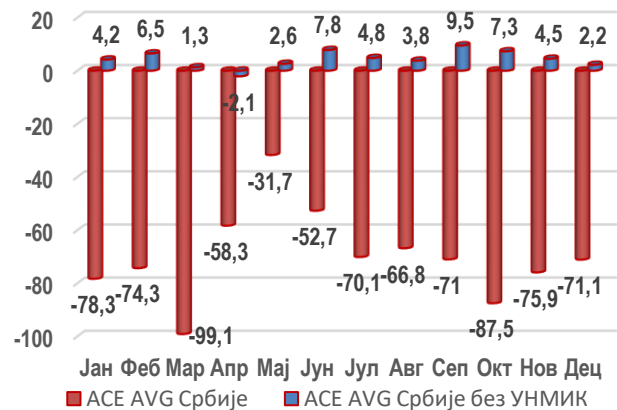
На првом графику приказан је број сати исправног рада секундарне регулације, по месецима. При томе се сматра да је регулација радила исправно ако је средње сатна регулациона грешка у интервалу од ± 20 MW или ако је регулациона грешка пролазила кроз нулу најмање једном у 10 минута.

На другом графику приказана је просечна средња сатна регулациона грешка по месецима. Вредности нису на задовољавајућем нивоу, пре свега услед одступања на територији КиМ.

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



Стандардна девијација регулационе грешке током 2019. године по месецима (MWh/h)



Просечна средња сатна регулациона грешка по месецима са и без УНМИК (MWh/h)

3.2.3. ТЕРЦИЈАРНА РЕГУЛАЦИЈА

Током 2019. 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 2019. години

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Број дана без уговорене рез.	0	1	4	0	0	25	0	0	0	0	0	0
Број сати без уговорене рез.	0	2	31	0	0	242	0	0	0	0	0	0
Необезбеђена енергија [MWh]	0	84	5160	0	0	14262	0	0	0	0	0	0

Током 2019. године са суседним операторима преносног система размењена је хаваријска енергија у количини датој у наредној табели.

Испорука и пријем хаваријске енергије у 2019. години

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Пријем [MWh]	800	0	900	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Испорука [MWh]	1100	0	0	0	0	0	800	800	0	0	0	0

Из претходне табеле се види да је EMC АД у 2019. години набавио укупно 1700 MWh, а испоручио 2700 MWh хаваријске енергије.



Своје потребе за набавком помоћи у иностранству ЕМС је често покривао 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 2019. години.

Испорука и пријем прекограничне терцијарне регулационе енергије

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Пријем [MWh]	290	445	1,737	40	0	1,251	460	155	0	0	80	1,185
Испорука [MWh]	0	0	0	0	0	80	74	720	70	110	537	740

Из претходне табеле се види да је ЕМС АД у 2019. години набавио укупно 5643 MWh, а испоручио 2331 MWh прекограничне терцијарне регулационе енергије.

3.3. РЕГУЛАЦИЈА НАПОНА

Као и претходних година и у 2019. 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 (за границу са Албанијом подаци нису расположиви).

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	528.606,21	2.214,56
Босна и Херцеговина	947.250,60	24.158,64
Хрватска	433.587,14	1.586,26
Мађарска	400.436,80	56.348,80
Румунија	156.577,76	135.220,90
Бугарска	241.088,44	86.429,33
УНМИК / Косово и Метохија	690.537,76	27.016,72
Македонија	520.576,40	22,80

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 у празном ходу од 14.12.2015. године. Највиши напон у ТС Врање 4 забележен је 14.07.2019. у 06:00 сати и износио је 433,62 kV. Кумулативни проценат током 2019. године напона ван дозвољених граница у постројењу (400kV, 220kV, 110kV) са најдужим трајањем недозвољених напона, а то је ТС Врање 4, износио је 37,9 %. У ТС Лесковац 2 ова вредности је износила 30,5 %, а у ТС Ниш 9,4%. До овако високих напона је долазило због токова реактивне снаге по интерконективном далеководу и немогућности регулације напона у ЕЕС Македоније и Србије. Значајно мањи проблеми са високим напонима се јављају у ТС Сремска Митровица 2 у периодима најниже потрошње (април, мај, октобар) када су у ТС Сремска Митровица 2 у ноћном минимуму напони били виши од дозвољених. Кумулативни проценат током 2019. године напона ван дозвољених



граница у ТС Сремска Митровица 2 износио је 3,97%. До овако високих напона је долазило због токова реактивне енергије по интерконективним далеководима и немогућности регулације у ЕЕС Хрватске и Босне, док је регулација реактивне енергије у нашем ЕЕС вршена на генераторима у ТЕНТ А и ТЕНТ Б.

Напони у осталом делу 400 kV мреже су били у дозвољеним границама.

Напони у 220 kV и 110 kV мрежи су били у дозвољеним границама, али треба напоменути да су у периоду најниже потрошње у појединим објектима били повремено на горњим границама.

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 2019. године, у овим анализама су најчешће забележени следећи случајеви у којима није био задовољен критеријум N-1:

Испад елемента	Преоптерећени елемент	Број понављања
ДВ 220 kV Београд 8 – Београд 17 (276А и 276Б)	ДВ 110 kV Београд 3 – Београд 13	5698
ТР 220/110 kV Ваљево 3 (2)	ДВ 110 kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (107/3)	5024
ТР 220/110 kV Ваљево 3 (1)	ДВ 110 kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (120/4)	4981
ДВ 110 kV Пожега - Гуча	ДВ 110 kV Чачак 3 - Чачак 1	4659
ДВ 220 kV Београд 8 – Београд 17 (276А и 276Б)	ДВ 110 kV Београд 3 – Београд 11	4527
ДВ 110 kV ХЕ Ђердап 2 - Неготин	ДВ 110 kV ХЕ Ђердап 2 - Прахово	4525
ДВ 110 kV Београд 3 - ЕВП Ресник	ДВ 110 kV Београд 3 - Београд 16	3633
ДВ 110 kV Београд 5 - Београд 9 (1178А)	ДВ 110 kV Београд 5 - Београд 9 (1178Б)	3593
ДВ 110 kV Београд 5 - Београд 9 (1178Б)	ДВ 110 kV Београд 5 - Београд 9 (1178А)	3593
ДВ 110 kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (120/4)	ДВ 110 kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (107/3)	3518
ДВ 110 kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (107/3)	ДВ 110 kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (120/4)	3515
ДВ 110 kV Колубара - ЕВП Ресник	ДВ 110 kV Београд 3 - Београд 16	3510
ТР 220/110 kV С. Митровица 2 (2)	ТР 220/110 kV С. Митровица 2 (1)	3124
ДВ 220 kV Обреновац – Шабац 3	ТР 220/110 kV С. Митровица 2 (1)	3095
ДВ 110 kV Београд 3 - Београд 16	ДВ 110 kV Колубара - ЕВП Ресник	3076
ДВ 110 kV ХЕ Ђердап 2 - Неготин	ДВ 110 kV Неготин - Прахово	2705
ДВ 110 kV Краљево 3 – Рашка	ДВ 110 kV Нови Пазар 2 - Валач	2280
ДВ 110 kV Чачак 2 - Гуча	ДВ 110 kV Чачак 3 - Чачак 1	2244
ДВ 400 kV Обреновац – Крагујевац 2	ДВ 110 kV Београд 3 - Београд 16	2148
ТР 220/110 kV Пожега (1)	ДВ 110 kV Чачак 3 - Чачак 1	2105
ТР 220/110 kV Пожега (2)	ДВ 110 kV Чачак 3 - Чачак 1	2016
ДВ 220 kV Београд 8 - Београд 17 (276А & 276Б)	ДВ 110 kV Београд 17 - Београд 13	1927
ДВ 220 kV Обреновац – Ваљево 3	ДВ 110 kV Београд 3 - Београд 16	1909
ДВ 110 kV ХЕ Ђердап 2 - Велики Кривељ	ДВ 110 kV Бор 2 - Неготин	1898
ДВ 110 kV Бор 2 – Мајданпек 2	ДВ 110 kV Бор 2 – Бор 1	1588
ДВ 110 kV Крагујевац 2 – Топола	ДВ 110 kV Београд 3 – Београд 16	1441
ТР 220/110 kV Пожега (1)	ТР 220/110 kV Пожега (2)	1434
ТР 220/110 kV Пожега (2)	ТР 220/110 kV Пожега (1)	1364
ТР 220/110 kV Ваљево 3 (1)	ДВ 110 kV Београд 3 - Београд 16	1298
ТР 220/110 kV Ваљево 3 (2)	ДВ 110 kV Београд 3 - Београд 16	1289



ДВ 110 kV Београд 16 - Београд 21	ДВ 110 kV Колубара - ЕВП Ресник	1257
ДВ 110 kV Ваљево 3 – Тамнава Западно поље	ДВ 110 kV Београд 3 - Београд 16	1229
ДВ 110 kV Београд 2 - Београд 21	ДВ 110 kV Колубара - ЕВП Ресник	1222
ДВ 110 kV Смедерево 3 - Костолац А (1144Б)	ДВ 110 kV Смедерево 1 - Смедерево 2 (101А/2)	1209
ДВ 110 kV Младеновац – С. Паланка	ДВ 110 kV Београд 3 - Београд 16	1171
ДВ 220 kV Бајина Башта – Пожега	ДВ 110 kV Косјерић – Ваљево 1	1108
ДВ 110 kV Смедерево 3 - Костолац А (1144А)	ДВ 110 kV Смедерево 3 - Костолац А (1144Б)	1103
ДВ 400 kV Бор 2 – ХЕ Ђердап 1	ДВ 110 kV Београд 3 – Београ 16	1099
ДВ 110 kV ХЕ Ђердап 2 – Зајечар 2	ДВ 110 kV Бор 2 – Неготин	1093
ДВ 110 kV ХЕ Кокин Брод – Нова Варош	ДВ 110 kV Нови Пазар 2 – Валач	1069
ДВ 110 kV ХЕ Увац – Сјеница	ДВ 110 kV Нови Пазар 2 – Валач	1006

Због реконструкција које су рађене током 2019. 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 2019. године.

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.

Преоптерећени елемент	Број понављања
ДВ 110 kV Београд 3 – Београд 16	36332
ДВ 110 kV Косјерић – Ваљево 1	16840
ДВ 110 kV Чачак 3 – Чачак 1	13883
ДВ 110 kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (120/4)	9656
ДВ 110 kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (107/3)	9534
ДВ 110 kV Бор 2 – Бор 1 (147/1)	8775
ДВ 110 kV Нови Пазар 2 – Валач	7974
ТР 220/110 kV С. Митровица 2 (1)	6943
ДВ 110 kV Колубара - ЕВП Ресник	6631
ДВ 110 kV Београд 3 - Београд 13	6012
ДВ 110 kV Бор 2 – Неготин	4950
ДВ 110 kV Београд 3 - Београд 11	4694
ДВ 110 kV ХЕ Ђердап 2 – Прахово	4595
ДВ 110 kV Смедерево 1 - Смедерево 2 (101А/2)	4364
ДВ 110 kV Косјерић – Севојно	4703
ДВ 110 kV Београд 5 - Београд 9 (1178Б)	3622
ДВ 110 kV Београд 5 - Београд 9 (1178А)	3620
ТР 220/110 kV Пожега (1)	3490
ДВ 110 kV Неготин – Прахово	2739
ДВ 110 kV Београд 17 - Београд 13	2020
ДВ 110 kV Београд 16 - Београд 21	1995
ДВ 110 kV Смедерево 3 - Костолац А (1144Б)	1944
ДВ 110 kV Београд 2 – Београд 21	1794
ТР 220/110 kV Пожега (2)	1705



ДВ 110 kV Костолац А – Смедерево 1	1353
ДВ 110 kV Бор 2 – Бор 1 (148/1)	1245
ДВ 110 kV Панчево 2 – Панчево 1 (185)	1168
ДВ 220 kV Обреновац – Београд 3	1165
ДВ 110 kV Пожега – Севојно	1077
ДВ 110 kV Нови Сад 3 – Србобран	1073
ДВ 110 kV ТЕ Морава – ЕВП Марковац	1063

3.5. ПОРЕМЕЋАЈИ У РАДУ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА

Поремећај који имао за последицу највећи испад производње Г1 и Г2 у ХЕ Бајина Башта са снагом од 200 MW, услед квара на ДВ 210 ТС Бајина Башта – ХЕ Бајина Башта. Разлог испада је растине у коридору далековода на територији БиХ.

Поремећај који имао за последицу и испад производне јединице (Г1 у ХЕ Бистрица 42MW) и безнапонског стања потрошача.

Дана 18.05.2019. у 12:26 сати у ТС Пожега долази до испада II СС 220 kV на којем су се у том тренутку налазили сви активни изводи. Разлог испада је прекид носећег изолаторског ланца са портала у заједничкој грани сабирничких растављача у фази „4“ у пољу ДВ 291 ТС Бајина Башта – ТС Пожега и пада истог на II СС 220 kV – фаза 4. Том приликом дошло је до испада следећих далековода: ДВ 291 ТС Бајина Башта – ТС Пожега, ДВ 203/1 ТС Бајина Башта – Чвор Вардиште, ДВ 203/2 ХЕ Бистрица – Чвор Вардиште, ДВ 214/3 ТС Пожега – Чвор Вардиште, ДВ 214/4 Чвор Вардиште – ТС Вишеград (НОС БиХ), ДВ 266 ТС Пожега – ТС Пљевља 2 (ЦГЕС), ДВ 214/2 ТС Пожега – ТС Краљево 3, ДВ 297/2 ТС Пожега – ТС Чачак 3, ТР3 и ТР4 у ТС Пожега и ДВ 115/5 ТС Пожега – ТС Севојно. Без напајања остаје конзум ТС Чачак 2 (око 26MW) и ТС Ужице (око 26MW). Приликом поремећаја је дошло и до испада производње у Цементари Косјерић и Ваљаоници Севојно. У трансформаторским станицама из којих се напајају ови објекти напон је све време био присутан на 110 kV напонском нивоу.

У 2019. години је такође забележен одређени број мањих поремећаја који су сумарно утицали на поремећен приступ преносном систему са аспекта трајања прекида испоруке.

3.6. ПРИМЕНА ПЛАНОВА ОДБРАНЕ И НАПОНСКИХ РЕДУКЦИЈА

У 2019. години није било примене Планава 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 Планава ограничења испоруке електричне енергије, услед угрожености рада ЕЕС због недостатка активне снаге. Нису ни спровођене локалне напонске редукције због угрожености рада дела ЕЕС.



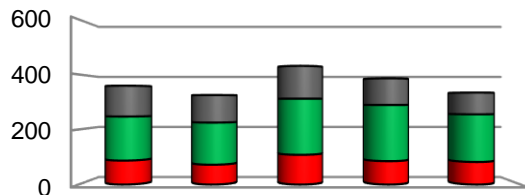
3.7. ПЛАНИРАЊЕ ИСКЉУЧЕЊА

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 2019. године улогу координатора искључења за регион Југоисточне Европе вршио је ИПТО, оператор преносног система Грчке.

3.7.1. ПЛАНИРАНИ РАДОВИ



	2015	2016	2017	2018	2019
3. гр.	112	100	119	97	79
2. гр.	160	153	204	204	173
1. гр.	87	72	108	85	82

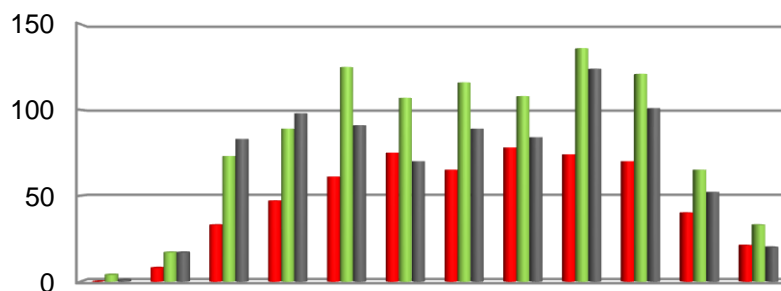
Број планираних искључења по годинама

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

Током 2019. године укупно је одобрено 2396 планираних одобрења за искључење што се може видети и на следећем дијаграму.

Укупан број планираних одобрења у 2019. години нешто мањи у односу на годишњи просек, не узимајући у обзир 2015. годину када је био повећан обим радова због санација оштећења на далеководима, која су настала као последица временских непогода.

На следећем дијаграму приказан је број планираних искључења по месецима у 2019. години.



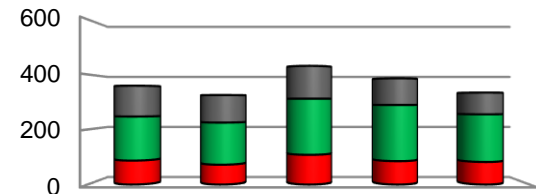
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1. гр.	0	8	33	47	61	75	65	78	74	70	40	21
2. гр.	4	17	73	89	125	107	116	108	136	121	65	33
3. гр.	1	17	83	98	91	70	89	84	124	101	52	20

Број планираних искључења по месецима у 2019. години



Као што се може приметити на дијаграму, сезона радова је трајала доста дуго због веома повољних временских услова. Повећан обим радова је кренуо већ крајем фебруара и трајао је готово до краја децембра. Нарочито је 4. квартал искоришћен, како за завршавање инвестиционих радова, тако и за заостале радове на ремонтима и поправкама који нису успели да се ураде у планираним терминима.

3.7.2. ИНТЕРВЕНТНИ РАДОВИ



	2015	2016	2017	2018	2019
■ 3. гр.	112	100	119	97	79
■ 2. гр.	160	153	204	204	173
■ 1. гр.	87	72	108	85	82

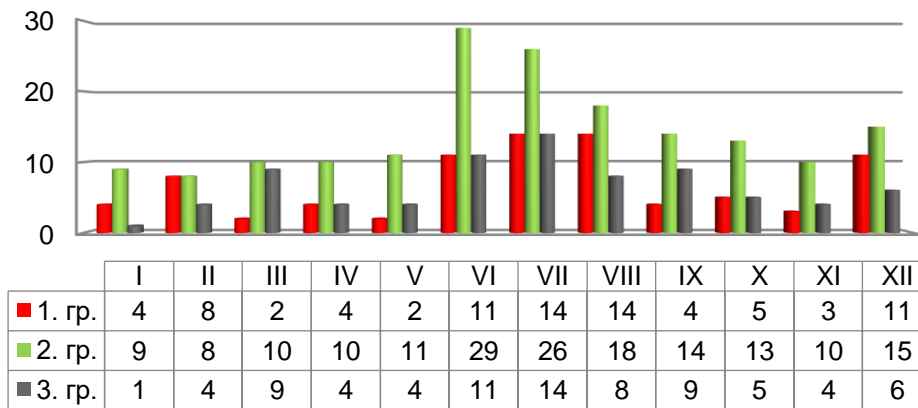
Број интервентних искључења по годинама

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

Током 2019. године диспечери НДЦ и РДЦ-ова су укупно одобрили 334 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 2019. години мањи за око 10% у односу на прошлу годину.

На следећем дијаграму приказан је број интервентних искључења по месецима у 2019. години.



	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
■ 1. гр.	4	8	2	4	2	11	14	14	4	5	3	11
■ 2. гр.	9	8	10	10	11	29	26	18	14	13	10	15
■ 3. гр.	1	4	9	4	4	11	14	8	9	5	4	6

Број интервентних искључења по месецима у 2018. години

3.8. КООРДИНАЦИЈА РАДА SMM КОНТРОЛНОГ БЛОКА

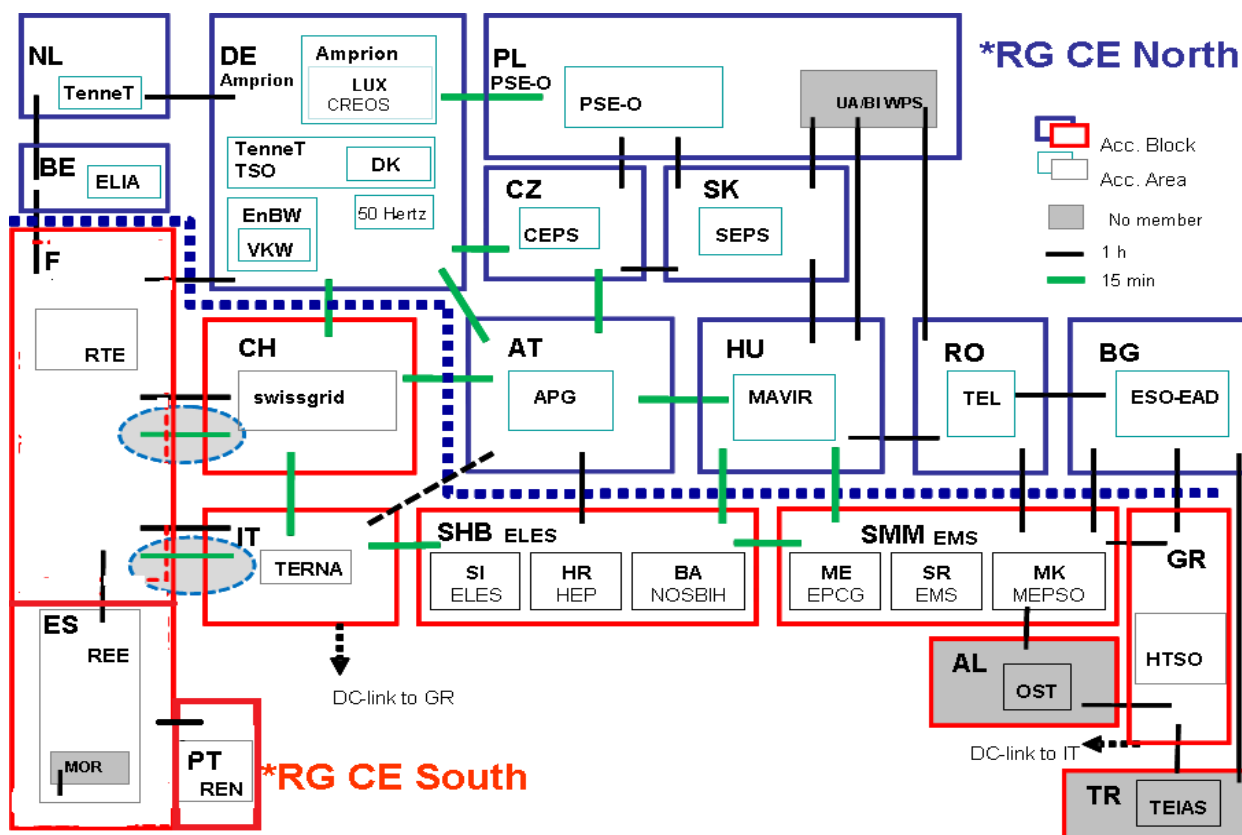
На основу правила о раду интерконекије, оператори преносних система Србије, Црне Горе и Македоније споразумели су се 2007. године да оснују SMM контролни блок, који има три основне функције: администрацију програма рада, праћење реализације програма рада у реалном времену (секундарна и терцијерна регулација 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 и сезонских кумулатива, прорачун компензационих програма, прорачун грешке синхроног времена као и програма фреквенције, те извештаје о квалитету секундарне регулације и извештаје о квалитету мерења на повезним далеководима. Квалитет рада секундарне регулације учестаности и снаге размене чланице SMM контролног блока већ дуже време није на задовољавајућем нивоу услед проблема у раду регулационе области EMC који је изазван некоректним радом подобласти Косова и Метохије (UNMIK/KOSTT). Ово неовлашћено преузимање електричне енергије из интерконеције представља највећи проблем у раду SMM блока.

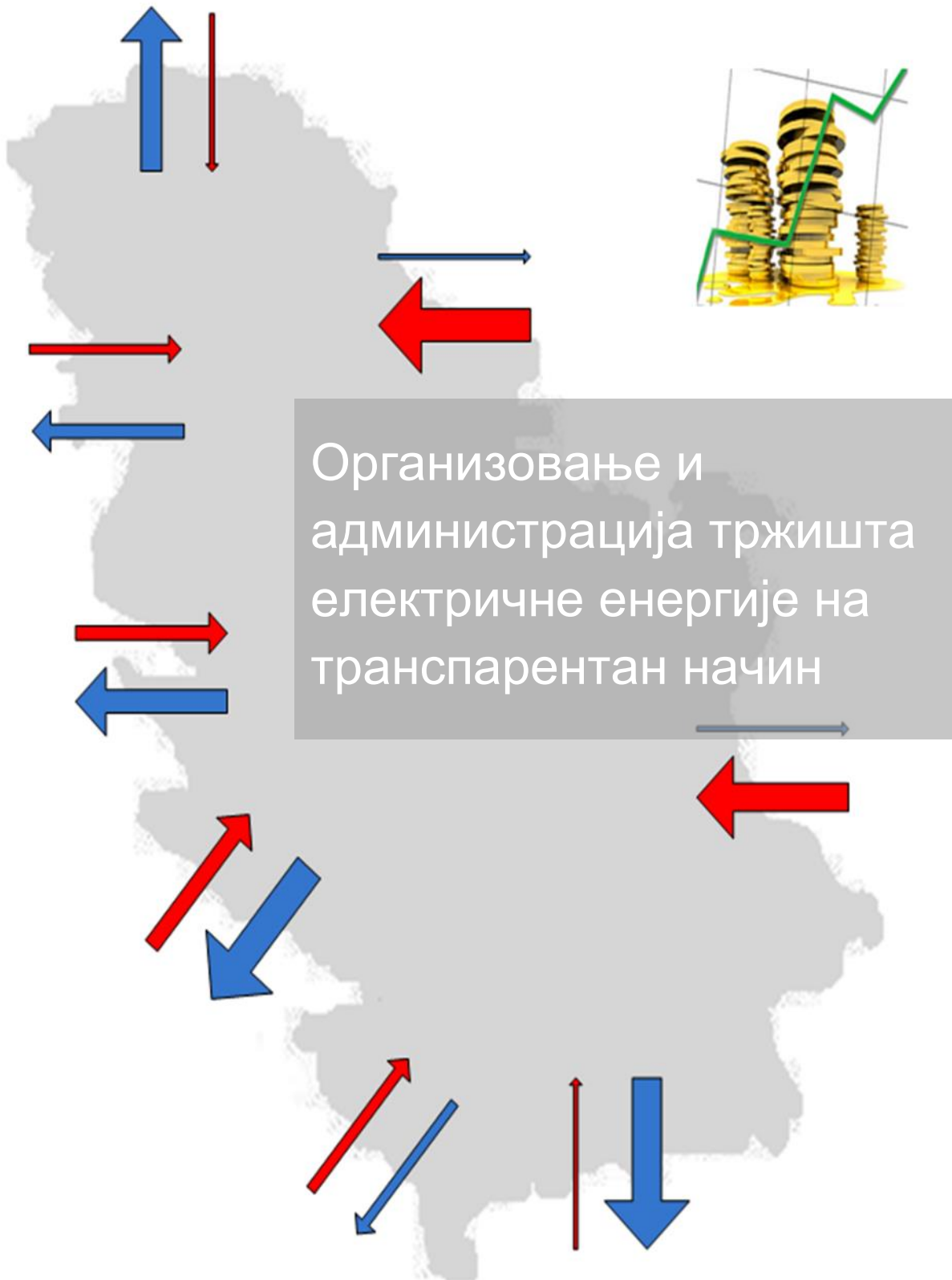
Током 2019. године чланице блока су наставиле рад на реорганизацији SMM блока, са циљем да у потпуности искористе предности које нови европски мрежни кодови доносе операторима преносног система удруженим у блок. Настављен је рад на увођењу процеса imbalance netting између чланица блока, који омогућава да се регулациона одступања чланица блока, ако су супротног знака, међусобно потру у реалном времену и тако штеди и на активирању резерве. Ово је само први корак, у другом кораку SMM блок планира да се укључи и у европски imbalance netting процес. Настављен је рад на новом тексту Споразума о раду у SMM блоку, пре свега са циљем да се рад блока прилагоди новоусвојеном европском мрежном коду System Operation Guidelines.



Структура и организација контролних блокова и регулационих области



IV - ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ





Током 2019. 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), члан је европског пројекта нетовања одступања (IGCC), као и европског пројекта јединственог унутардневног тржишта електричне енергије. ЕМС АД је у 2019. години био корисник услуга ЈАО канцеларије за координисане аукције капацитета (на границама са Хрватском и Бугарском). 1. новембра 2019. године завршен је процес уласка у власничку структуру аукционе куће ЈАО Луксембург, чиме је ЕМС АД постао равноправан са 24 оператора преносних система из 21 земље Европске Уније у управљању овом компанијом. 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 члана у АИБ.

4.1. ПРИСТУП И КОРИШЋЕЊЕ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА

Обрачун приступа и коришћења преносног система вршен је редовно током сваког месеца 2019. 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 2019. годину.

Преглед обрачунских величина по категоријама корисника за 2019. годину

Корисник	Активна енергија (ВТ) (MWh)	Активна енергија (МТ) (MWh)	Реактивна енергија дозвољена (MVarh)	Реактивна енергија прекомерна (MVarh)	Одобрена снага (MW)	Прекомерна снага (MW)
ОДС ЕПС Дистрибуција	20.871.294	8.383.295	6.123.918	498.526	78.349	289
ЈП ЕПС Сектор за интерно тржиште	765.895	395.022	218.584	254.870	1.978	60
ЕПС Снабдевање	1.349.407	704.532	548.159	100.021	4.771	271
Energy Gas and Power	63.264	33.300	20.068	25.695	241	3
УКУПНО	23.049.860	9.516.149	6.910.729	879.112	85.339	623

4.2. БИЛАТЕРАЛНО ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Током 2019. године право на пријаву дневних планова рада, на основу одговарајућег уговора потписаног са ЕМС АД, имало је 76 учесника на тржишту електричне енергије.

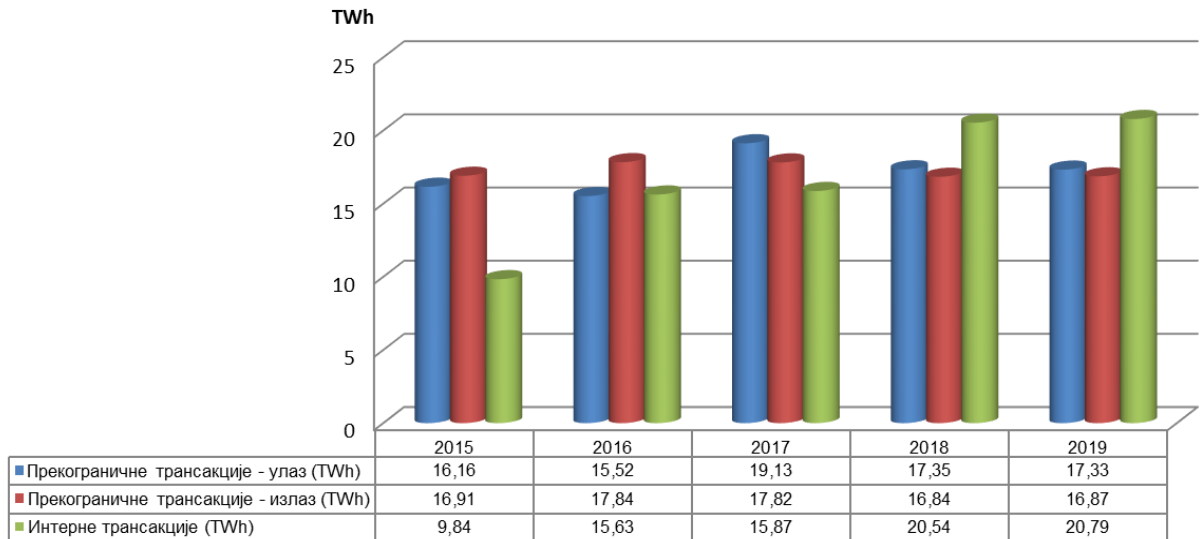
Година	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.
Број учесника на тржишту	51	60	65	68	76

Број учесника у 2019. години са правом пријаве дневних планова рада се повећао за 11,76% у односу на 2018. годину.



Укупан обим прекограничних трансакција (са КиМ) је износио 17,331 TWh у смеру улаза, односно 16,868 TWh у смеру излаза из тржишне области Србије, док је обим интерних трансакција био 20,788 TWh.

На следећој слици је приказан обим пријављених и потврђених интерних и екстерних (прекограничних) трансакција у периоду од 2015. до 2019. године.



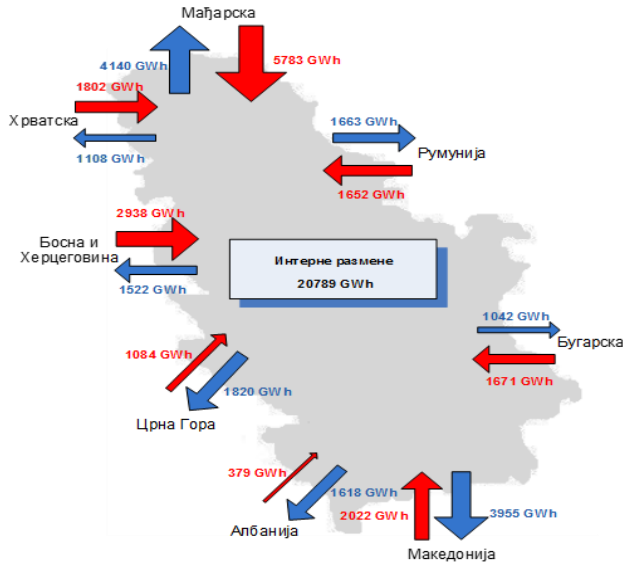
Обим пријављених и потврђених трансакција по годинама

У 2019. години обим прекограничних трансакција и у смеру улаза и у смеру излаза се незнатно разликује у односу на 2018. што представља континуитет утицаја лоше хидролошке ситуације у већем делу године у региону и немогућности да се тргује већом количином електричне енергије на берзама у региону, док се такође уочава незнатно повећање интерних размена у односу на 2018. као показатељ наставка трговине електричном енергијом на организованом тржишту електричне енергије у Србији.

Додатно у односу на наведено, део прекограничне размене је реализован кроз острвски рад у дистрибутивном систему (62.56 MWh у смеру од Србије ка БиХ и 1.03 MWh у супротном смеру). Део наведених количина односи се на размену електричне енергије преко административне линије са КиМ. Примопредаја енергије са КиМ је вршена кроз интерне и екстерне трансакције.

У табели је приказан део прекограничних и интерних трансакција које се односе на КиМ од 2015. до 2019. 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



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 50.7 MWh.

На следећој слици је приказан обим прекограничних трансакција електричне енергије по границама у 2019. години.

На основу потврђених прекограничних размена у 2019. укупан улаз и укупан излаз се незнатно разликују у односу на претходну годину.

Улаз у ЕЕС Републике Србије из правца Румуније је у односу на 2018. годину смањен за више од 60% што указује на значај спајања тржишта Хрватске и Словеније, увођења унутардневнoг процеса на граници Мађарска – Хрватска, као и да је због неповољне хидролошке ситуације у региону трговина електричном енергијом спровођена на локалним берзама. Промене на тржишту електричне енергије у Хрватској одразиле су се и на повећање улаза из ЕЕС Републике Србије на граници са Хрватском за око 50%, као и истовремено смањење излаза за око 50%.

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 2019. години на месечном нивоу.

Средње месечне вредности NTC-а за смер улаза у Србију у 2019. години (у MW)

Граница / месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Алб - Срб	250	250	193	189	210	210	210	210	188	250	250	250
ЦГ - Срб	600	500	641	406	554	700	700	654	423	600	625	550
Мак - Срб	420	420	450	406	450	456	500	480	380	500	450	500
Мађ - Срб	700	700	700	700	700	700	648	700	543	700	686	700
БиХ - Срб	600	600	600	600	572	600	479	500	278	400	600	600
Рум - Срб	600	500	324	426	400	383	416	288	371	329	358	400
Буг - Срб	300	300	300	350	350	350	350	350	256	304	350	350
Хрв - Срб	600	550	193	340	572	580	495	600	278	400	600	600

Средње месечне вредности NTC-а за смер излаза из Србије у 2019. години (у MW)

Граница /месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Срб - Алб	250	250	193	189	210	210	210	210	177	145	250	250
Срб - ЦГ	600	600	654	700	680	513	577	493	331	241	625	700
Срб - Мак	600	600	619	700	600	470	500	445	358	461	546	600
Срб - Мађ	800	800	800	800	500	783	706	800	693	800	783	800
Срб - БиХ	600	450	500	591	461	543	438	393	600	600	600	400
Срб - Рум	800	800	751	773	359	566	603	530	451	506	775	700
Срб - Буг	250	250	250	300	300	300	300	300	220	261	300	300
Срб - Хрв	600	600	161	323	461	523	585	393	600	600	600	600



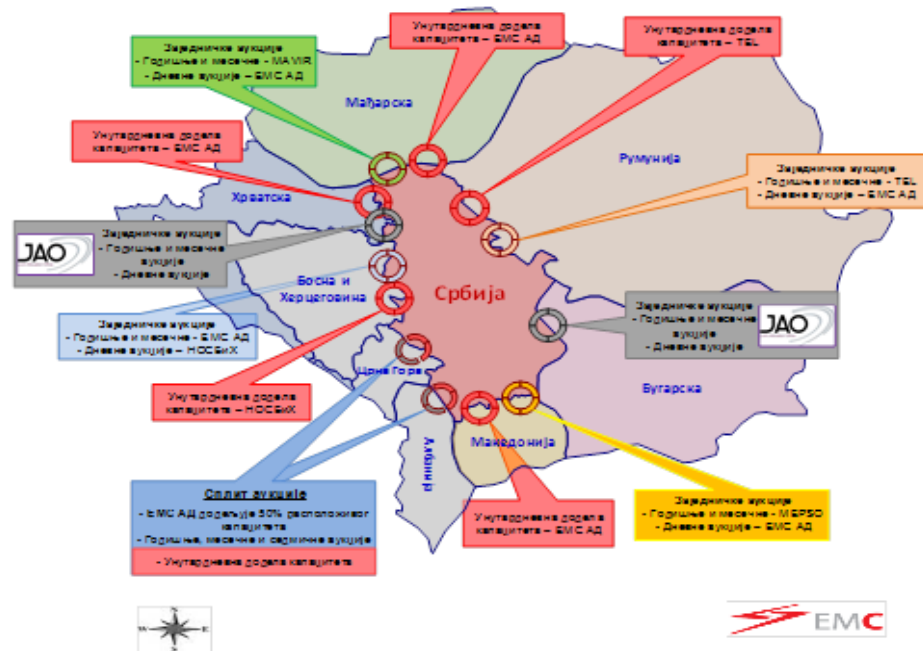
EMC АД је током 2019. године спроводио расподелу прекограничних преносних капацитета на границама своје регулационе области, на следећи начин:

- граница Србија - Мађарска: на основу споразума о организовању заједничких аукција/алокација са оператором мађарског преносног система (MAVIR ZRt) у 2019. години:
 - EMC АД је био одговоран за организовање дневних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price"), као и за спровођење унутардневне доделе прекограничног преносног капацитета методом "first come – first served".
 - MAVIR ZRt је био одговоран за организовање годишњих и месечних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price").
- граница Србија - Румунија: на основу споразума о организовању заједничких аукција са оператором румунског преносног система (CNTEE Transelectrica S.A.) у 2019. години:
 - EMC АД је био одговоран за организовање дневних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price").
 - CNTEE Transelectrica S.A. је била одговорна за организовање годишњих и месечних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price"), као и за спровођење унутардневне доделе прекограничног преносног капацитета организовањем експлицитних аукција (6 сесија по 4 сата).
- граница Србија - Бугарска: на основу споразума о организовању заједничких аукција/алокација са оператором бугарског преносног система (ЕСО ЕАД) у 2019. години и Уговора о пружању услуга потписаним од стране ЕСО ЕАД, EMC 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").
 - На граници Србија - Бугарска није било организовања унутардневне доделе прекограничног преносног капацитета услед техничких проблема бугарског оператора преносног система.
- граница Србија - Хрватска: на основу споразума о организовању заједничких аукција/алокација са оператором хрватског преносног система (HOPS) у 2019. години и Уговора о пружању услуга потписаним од стране HOPS, EMC 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").
 - EMC 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 2019. години:
 - EMC 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 2019. години:
 - EMC АД је био одговоран за организовање дневних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price"), као и за спровођење унутардневне доделе прекограничног преносног капацитета методом "first come – first served".
 - MEPSO је био одговоран за организовање годишњих и месечних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price").
- границе Србија – Албанија и Србија - Црна Гора:
 - EMC АД је вршио расподелу 50% расположивог капацитета (годишње и месечне експлицитне аукције) са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price").
 - EMC АД је на овим границама спроводио унутардневну доделу прекограничног преносног капацитета методом "first come – first served".

На слици је дат преглед доделе расположивог прекограничног преносног капацитета на свим границама у 2019. години.



Преглед доделе расположивог прекограничног преносног капацитета

Укупан број учесника регистрованих за учешће на аукцијама које је организовао EMC АД у 2019. години, као и број активних учесника на аукцијама је приказан у следећој табели.



Укупан број учесника регистрованих за учешће на аукцијама

2019	50% аукције	100% Срб-Мађ	100% Срб-БиХ	100% Срб-Рум	100% Срб-Буг*	100% Срб-Мак	100% Срб-Хрв**
Укупан број регистрованих	50	56	46	48	0	45	41
Укупан број активних учесника	25	36	17	17	0	23	12

* У 2019. години ЕМС АД није организовао поступак расподеле прекограничних капацитета на граници са Бугарском.

** У 2019. години ЕМС АД је организовао само унутардневну расподелу прекограничних капацитета на граници са Хрватском.

Општи подаци о месечним и годишњим аукцијама прекограничних преносних капацитета спроведеним од стране ЕМС АД у 2019. години су приказани у следећој табели.

Општи подаци о месечним и годишњим аукцијама спроведеним од стране ЕМС АД у 2019. 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
			р.ј.		EUR/MWh			
Алб - Срб	5	16/18	0.00 - 3.70	6 - 12	0.07 - 0.51	-	-	-
ЦГ - Срб	0	22/23	0.92 - 2.87	9 - 14	0.03 - 1.01	5.36	13	0.65
Срб - Алб	5	20/22	0.00 - 3.80	9 - 14	0.21 - 5.51	-	-	-
Срб - ЦГ	0	31/31	1.30 - 5.60	10 - 15	0.06 - 5.00	5.86	15	0.41
БиХ - Срб	0	19/19	1.38 - 6.51	11 - 14	0.05 - 0.50	3.65	12	0.16
Срб - БиХ	0	25/27	0.81 - 3.50	8 - 14	0.01 - 0.11	2.85	10	0.06

* - у статистику су укључене и аукције са нултим капацитетом

** - опсег загушења за аукције са ненултим капацитетом

Општи подаци о седмичним аукцијама прекограничних преносних капацитета спроведеним од стране ЕМС АД у 2019. години су приказани у следећој табели.

Општи подаци о седмичним аукцијама од стране ЕМС АД у 2019. години

Граница - смер	Број појава загушења/ Укупан број аукција	Опсег загушења: Укупан захтевани капацитет / САТ	Број учесника у аукцијама (мин.–макс.)
		р.ј.	
ЦГ - Срб	0 / 4	0.40	1
Срб - ЦГ	0 / 2	0.13 - 0.20	1

Максимална маргинална цена (EUR/MW)								
Месец \ Граница, смер	Бугарска ---> Србија	Србија ---> Бугарска	Мађарска ---> Србија	Србија ---> Мађарска	Румунија ---> Србија	Србија ---> Румунија	Македонија ---> Србија	Србија ---> Македонија
	Јануар	4.50	15.00	7.18	6.02	17.11	0.33	0.00
Фебруар	3.55	4.17	1.11	7.55	20.00	0.16	3.00	1.45
Март	21.27	3.99	0.04	25.22	28.22	0.55	10.00	0.69
Април	10.55	15.00	0.16	40.00	24.55	1.25	0.16	18.85
Мај	3.00	8.25	0.70	12.77	11.00	1.60	0.33	21.00
Јун	8.00	0.06	0.55	7.00	20.02	1.88	21.40	2.59
Јул	13.45	0.06	0.35	6.77	34.00	0.13	0.01	0.55
Август	16.00	0.07	1.00	1.12	36.00	0.01	16.80	0.16
Септембар	0.60	0.06	4.55	0.39	38.00	3.22	53.27	1.10
Октобар	37.55	0.10	10.00	2.00	44.90	2.00	54.84	1.56
Новембар	13.14	0.05	10.57	2.50	28.00	0.43	17.00	3.10
Децембар	15.00	0.25	13.11	1.77	23.00	1.03	27.11	5.50



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.

Закључно са 31. децембром 2019. године, укупно 62 учесника на тржишту електричне енергије је потписао Уговор о балансној одговорности са ЕМС АД чиме су постали балансно одговорне стране (БОС). У току 2019. године у 115 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 31.12.2019.

У складу са Правилима о раду тржишта електричне енергије, ЕМС АД је током 2019. 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 2019. 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 2019. 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.

ПТРЕ која је ангажована током 2019. 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 2019. години је износила 903.551,51 MWh. У табели и на слици су приказани количина и структура ангажоване балансне енергије у регулационој области ЕМС АД.

2019 Обрачунски период	СЕКУНДАРНА		ТЕРЦИЈАРНА		ТЕРЦИЈАРНА (УСЛЕД УГРОЖЕНЕ СИГУРНОСТИ СИСТЕМА)	АНГАЖОВАНА ХАВАРИЈСКА ЕНЕРГИЈА	Терцијарна регулациона енергија са суседним ОПС
	Смер регулације НАВИШЕ MWh	Смер регулације НАНИЖЕ MWh	Смер регулације НАВИШЕ MWh	Смер регулације НАНИЖЕ MWh			
Јануар	9,756.81	9,430.06	22,880.24	25,023.26	45.00	800.00	290.00
Фебруар	7,737.28	11,131.15	23,716.58	25,549.90			445.00
Март	6,674.96	14,426.89	31,009.87	34,735.40		900.00	1,737.00
Април	7,404.62	13,151.52	22,130.81	34,081.19			50.00
Мај	7,482.03	11,789.06	29,419.82	25,808.17			
Јун	6,911.89	7,151.72	37,217.71	24,315.38			1,251.00
Јул	11,486.53	11,506.26	26,242.75	24,456.68			460.00
Август	9,589.94	9,041.11	37,225.39	18,207.32			155.00
Септембар	8,668.32	8,063.54	31,160.83	27,172.13			
Октобар	9,983.33	7,544.87	25,124.85	25,017.46			
Новембар	7,996.74	10,404.86	23,165.80	31,198.36			80.00
Децембар	8,228.03	8,092.78	33,509.69	34,018.82	90.80		1,185.00
Укупно	101,920.48	121,733.82	342,804.34	329,584.07	135.80	1700.00	5653.00

У складу са Правилима о раду тржишта електричне енергије ЕМС АД је током 2019. 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 у 2019. години – структура балансне енергије



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

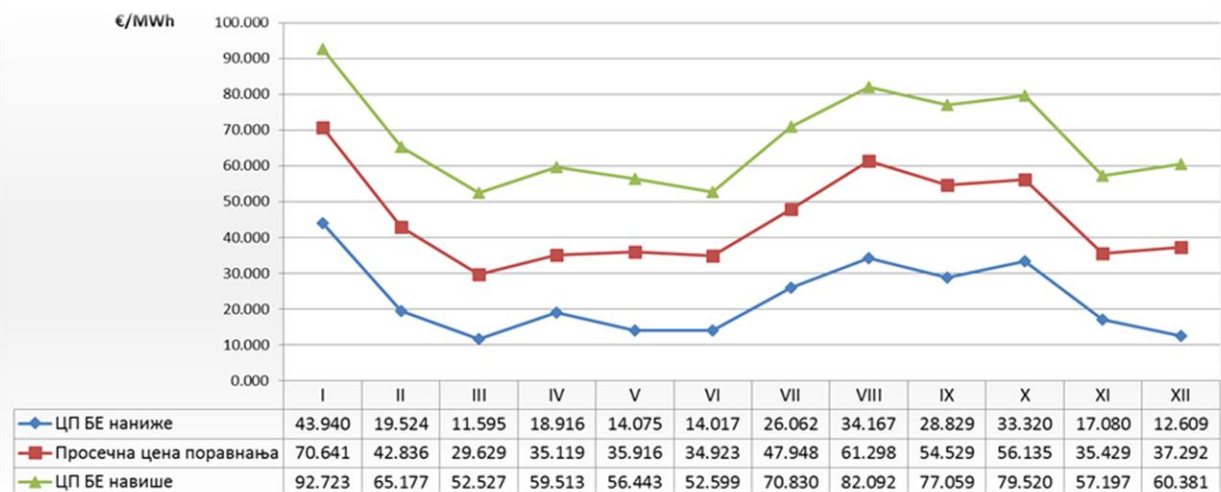
На следећем графику су приказане просечне вредности цена поравнања на месечном нивоу у 2019. години и то:

- 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 2019. години је 44,3 €/MWh, односно узимајући у обзир смер ангажовања баланских ентитета:

- у случајевима у којима је укупна балансна енергија у обрачунском интервалу била већа од нуле: 67,106 €/MWh,
- у случајевима у којима је укупна балансна енергија у обрачунском интервалу била мања од нуле: 21,792 €/MWh.

Просечне цене електричне енергије на организованом тржишту електричне енергије у Србији у 2019. години износиле су 50,54 €/MWh (базна цена) и 56,73 €/MWh (вршна цена).



Просечне вредности цене поравнања у 2019. години

4.6. ТРАНСПАРЕНТНОСТ ВЕЛЕПРОДАЈНОГ ТРЖИШТА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Домаће законодавство је прописало обавезу EMC 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 EMC 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.



У току 2019. године извршено је усклађивање Правила о објављивању кључних тржишних података са изменама смерница за имплементацију Уредбе ЕУ бр. 543/2013 које је донео ENTSO-E. Текст Правила је достављен АЕРС на сагласност. Правила о објављивању кључних тржишних података усвојена су од стране Одбора директора ЕМС и Скупштине ЕМС АД. Агенција за енергетику Републике Србије је дала сагласност на Правила која су објављена на сајту ЕМС АД и почела су да се примењују 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 ENTSO-E платформу (EMFIP - Electricity Market Fundamental Information Platform која је доступна на web адреси <https://transparency.entsoe.eu>) у роковима дефинисаним овим Правилима.

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

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 енергетици Републике Србије, 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. Укупан број издатих гаранција порекла у периоду Новембар 2018 – Децембар 2019. године је 7422.

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 – 4

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.

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 ће 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, моћи да купују гаранције порекла у иностранству. Отварање тржишта гаранција порекла ће довести до веће конкурентности и самим тим до могућег већег прихода како за произвођаче тако и за снабдеваче у Србији.



4.8. МЕРЕЊЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ И РАД КОНТРОЛНОГ ТЕЛА

4.8.1. МЕРЕЊЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Систем за мерење електричне енергије обухвата обрачунска мерна места 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, ЈП ЕПС, као и осталих корисника преносног система, који су са својим електроенергетским објектима директно прикључени на преносни систем. Постоје у систему укупно 657 обрачунска места мерења и 289 контролних бројила и места мерења, не рачунајући контролна мерења сопствене потрошње објеката у власништву ЕМС-а.



Број места мерења (обрачунских и контролних)

У ЕЕО ЕМС				У ЕЕО корисника преносног система	
400 kV	220 kV	110 kV	Остало	ЕПС	Остало
44	44	135	67	549	81

Током 2019. године извршена је замена или уградња нових обрачунских и контролних бројила на 216 места мерења. Извршена је замена и уградња 86 модела (Ethernet, GSM, PSTN) због неисправности или побољшања поузданости даљинског читавања података са бројила за обрачун електричне енергије и омогућавања комуникације са новим ММ.

У 2019. године склопили смо Уговор са Телекомом Србије око даљинског преноса података преко GPRS мреже. Уграђено је 72 GPRS модела, са којима се даљинска комуникација са бројилима показала као јако поуздана и брза. У наредне две године у свим објектима у којима постоји обрачунско и контролно мерење биће уграђен GPRS модем.

Кроз устаљену праксу контроле обрачунских и контролних бројила у погонским условима употребом радних еталона у 2019. години није утврђен ниједан случај повећане грешке бројила у односу на декларисану класу тачности (0.2S).

У 2019. години извршене су реконструкције места мерења у следећим објектима: ТС Обреновац, ТС Крушевац 1, ТС Смедерево 3, ХЕ Зворник, ТС Србобран, ТС Беоцин, ТС Горњи Милановац, ХЕ Врла 1. Формирана су места мерења у новоизграђеним ЕЕО корисника преносног система ТС Крњешевци, ТС Београд 23 Аутокоманда, ТС Београд 45 – Савски амфитеатар и ТС Рудник 5.

Извршена је и годишња контрола тачности мерења на интерконективним далеководима 400 kV, 220 kV и 110 kV (са обе стране) са електроенергетским системима суседних држава, где су све измерене вредности по тачкама процедуре у границама декларисане класе тачности бројила.

Настављен је посао контроле потрошње електричне енергије у објектима ЕМС-а и контроле рачуна за сопствену потрошњу у циљу ефикаснијег коришћења електричне енергије. Укупно има 119 места мерења сопствене потрошње, од тога је 91 место обрачунског мерења, 79 је за трансформаторске станице и 40 за остале објекте ЕМС-а.

У 2019. години од снабдевача електричном енергијом, ЈП ЕПС, набављено је 19.702.487 kWh електричне енергије за сопствену потрошњу објеката ЕМС АД по уговору о потпуном снабдевању. Из преносне мреже је преузето 6.095.256kWh за сопствену потрошњу објеката ЕМС АД путем напајања са терцијара.

Сопствена потрошња објеката у власништву ЕМС АД

Година	Енергија преузета из дистрибутивног система (kWh)	Енергија преузета из преносног система (терцијар) (kWh)	Укупно (kWh)
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



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 0,3%. 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

2015.	2016.	2017.	2018.	2019.
0,5%	0,4%	0,4%	0,3%	0,25%

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 40-ак објеката. Повећање сигурности преноса података настављено је кроз пројекат комуникације са бројилима преко ethernet мреже. Пројекат је проширен и на релејне кућице, у објектима EMC-а, у којима постоје индустријски свичеви.

4.8.2. РАД КОНТРОЛНОГ ТЕЛА

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

Током 2019. године одвијале су се интензивне законодавне и оперативне активности.

Законодавне активности:

- 24.01.2019. године ДМДМ је донела решење којим се обнавља овлашћење Контролног тела Акционарског друштва "Електро мрежа Србије Београд" и важи до 24.01.2022. године.
- 15.03.2019. године потписан је уговор о акредитацији између АТС и EMC АД.
- 27.08.2019. године АТС је доставио Извештај о оцењивању у коме нема неусаглашености, примедби, сугестија и коментара.

Оперативне активности:

У 2019. години извршена су оверавања 307 вишефункцијских комбинованих програмабилних бројила електричне енергије класе тачности: 0,2S; 0,5S и 2 у власништву EMC АД (177 двосмерних и 130 једносмерних бројила) и 8 двосмерних бројила у власништву Ђердап 1. За 7 бројила су донесена Решења о одбијању оверавања.

Постављени циљеви су испуњени, а оверавање бројила је премашило план за 2019. годину. Сва опрема функционише у исправном стању. Извршено је подешавање 5 комада мерних претварача уводећи мрежни протокол читања мерних података TCP/IP у online режиму.

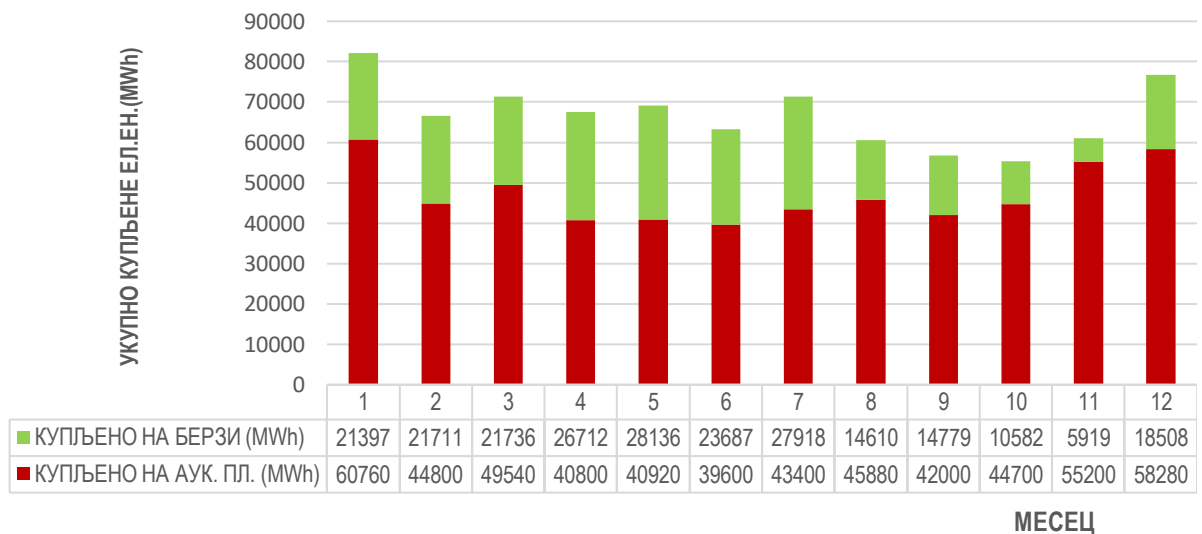
4.9. КУПОВИНА И ПРОДАЈА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

У 2019. години, EMC АД је набавио 70.60% од укупно планиране електричне енергије за надокнаду губитака у преносном систему на билатералном тржишту преко аукцијске платформе као дугорочне производе електричне енергије, а преосталих 29.40% на организованом дан-унапред тржишту електричне енергије у Србији (SEEPEx). Одступања



обрачунатих од планираних губитака ЕМС АД Београд је надокнађивао на балансном тржишту електричне енергије.

Учесници у аукцијама на аукцијској платформи су биле компаније са лиценцом за снабдевање електричном енергијом које су претходно задовољиле прописане услове од стране ЕМС АД и које су склопиле оквирни уговор са ЕМС АД. На дан 31.12.2019. године укупан број регистрованих учесника за учествовање у аукцијама за куповину електричне енергије за надокнаду губитака у преносном систему је 7, од којих су 4 активно учествовала и побеђивала на аукцијама. Такође, ЕМС АД је био изненађен ниским вредностима губитака у појединим сатима и у складу са Законом о енергетици у укупно 8 сати продавао на SEEPEx вишкове електричне енергије купљене преко аукцијске платформе за надокнаду губитака.



Куповина електричне енергије за надокнаду губитака

Просечна цена купљене електричне енергије за надокнаду губитака у преносном систему током 2019. године је 57,06 €/MWh. Од 01.01.2019. до 31.12.2019. године укупна количина продате електричне енергије на тржишту електричне енергије је била 93,5 MWh.

ЕМС АД од 31.10.2019. године успешно продаје електричну енергију за компензацију нежељених одступања регулационе области ЕМС АД преко аукцијске платформе. До 31.12.2019. године укупна количина продате електричне енергије за компензацију нежељених одступања је 3796 MWh по просечној цени од 44,22 €/MWh. У 2019. години није било потребе да се организују аукције за куповину електричне енергије за компензацију нежељених одступања регулационе области ЕМС АД.



V - СТРАТЕГИЈА РАЗВОЈА И ИНВЕСТИЦИЈЕ





5.1. ПЛАНОВИ РАЗВОЈА ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА

У складу са Стратегијом развоја енергетике Републике Србије, плановима развоја дистрибутивног система Републике Србије, пословном стратегијом ЕМС АД као оператора преносног система Републике Србије, а на основу планираних улагања у унапређење и развој пословне активности, улагања у инфраструктуру за пренос електричне енергије су усмерена на следеће циљеве:

1. Повећање поузданости преносног система и сигурности напајања потрошача, што је и законска обавеза ЕМС АД;
2. Повећање преносних капацитета/коридора преко Републике Србије који имају регионални и пан-европски значај;
3. Уравнотежен, одржив и благовремен развој преносног система са циљем прикључивања нових конвенционалних и обновљивих извора електричне енергије, објеката купаца и
4. Развој тржишта електричне енергије на националном и регионалном нивоу.

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

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

Пан-европски десетогодишњи план развоја преносне мреже (TYNDP), регионални инвестициони планови и статистички извештаји везани за остварене и прогнозиране адекватности производних и преносних капацитета, заједно чине сет докумената који прате остваривање циљева ЕУ кроз испуњавање захтева дефинисаних релевантним члановима Регулative 714/2009.

Циљеви пан-европског десетогодишњег плана развоја јесу обезбеђење транспарентности везано за развој 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, документ указује на важне инвестиције у европску преносну мрежу у циљу постизања циљева енергетске политике, зацртаних у регулативама и директивама ЕУ.

Према Трећем пакету закона везаних за интерно тржиште електричне енергије ЕУ, тачније Директиви 2009/72/ЕС, национални оператор преносног система је дужан да сваке године подноси регулаторном телу Десетогодишњи план развоја преносног система (до сада објављени под окриљем ENTSO-E 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 и 2018. године).

5.1.2. НАЦИОНАЛНИ ДЕСЕТОГОДИШЊИ ПЛАН РАЗВОЈА

При изради националног Плана развоја преносног система поштују се одредбе дефинисане кроз:



- Закон о енергетици („Службени гласник РС“ бр. 145/2014 и бр. 95/2018)
- 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 и 37/2019)
- Правила о раду преносног система („Службени гласник РС“ бр. 114/2017)
- Стратегију развоја енергетике Републике Србије до 2025. године са пројекцијама до 2030. године („Службени гласник РС“ бр. 101/2015)
- Национални акциони план за коришћење обновљивих извора енергије (НАПОИЕ), 2013. година.

Закон о енергетици је подржан подзаконским актима која 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,
- Енергетски биланс Републике Србије.

У складу са Стратегијом и Програмом, Влада доноси и националне акционе планове којима се ближе утврђују развојни циљеви и мере за њихово остваривање. Законом о енергетици (члан 109) је уређено да Оператор преносног система електричне енергије сваке године донесе План развоја преносног система (у даљем тексту План развоја) за период од најмање десет година. План развоја садржи ефикасне мере ради обезбеђења стабилности рада система и сигурности снабдевања и треба да:

- укаже учесницима на тржишту на потребе за изградњом и реконструкцијом најважније инфраструктуре преносног система коју треба изградити или унапредити у наредних десет година,
- садржи све инвестиције за које је донета одлука о реализацији и које су у току, као и инвестиције које ће се реализовати у периоду од наредне три године,
- одреди рокове за реализацију свих инвестиционих пројеката.

При изради Плана развоја, а у складу са пословном стратегијом предузећа, посебна пажња се обраћа на подршку остваривања следећих дугорочних циљева, дефинисаним 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 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 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,
- стварање услова за коришћење нових извора енергије,
 - разноврсност у производњи електричне енергије,
 - 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,

ЕМС АД је у 2018. години, израдио и доставио АЕРС-у План развоја преносног система Републике Србије за период 2019.–2028. године. Током 2019. године су урађене корекције у тексту Плана развоја преносног система Републике Србије за период 2019.–2028. године, на основу коментара са јавне консултације и примедби и захтева АЕРС. Савет АЕРС је дана 17.10.2019. године донео Одлуку о давању сагласности на План развоја преносног система Републике Србије за период 2019.–2028. године.

Током 2019. године ЕМС АД је израдио документ План развоја преносног система Републике Србије за период 2020.–2029. године. На седници Одбора Техничког савета ЕМС АД одржаној 14.10.2019. године, дато је позитивно мишљење на нацрт Плана развоја преносног система Републике Србије за период 2020.–2029. године. Наведени документ је усвојен на седници Скупштине акционара ЕМС АД која је одржана 14.11.2019. 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 потребама за унапређењем тренутног стања система у складу са могућим проблемима и променама у њему 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).

Листа развојних и инвестиционих пројеката приказана је у тексту Плана развоја преносног система Републике Србије за период 2019.–2028. године.

5.2.1. ТРАНСБАЛКАНСКИ КОРИДОР ЗА ПРЕНОС ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Пројекат изградње система за пренос електричне енергије 400 kV напонског нивоа Трансбалкански коридор за пренос електричне енергије представља пројекат од највећег националног и регионалног интереса којим се олакшава пренос електричне енергије на велика



растојања уз минималне губитке, спајајући тржишта источне и западне Европе и гарантује сигурно и стабилно снабдевање домаћих потрошача довољним количинама квалитетне електричне енергије.

Пројекат Трансбалкански коридор подељен је у две фазе. У прву фазу спадају потпројекти (секције) који су ушли у инвестициони план. У другу фазу спадају потпројекти који се налазе у развојној фази, односно у студијској фази, и за које још увек није донета одлука о уласку у инвестициони план.

Пројекат Трансбалкански коридор – прва фаза обухвата следеће инфраструктурне објекте за пренос електричне енергије:

- Секција 1 - Интерконективни ДВ 2x400 kV ТС Панчево 2 – ТС Решица,
- Секција 2 - ДВ 400 kV ТС Крагујевац 2 – ТС Краљево 3, са подизањем напонског нивоа у ТС Краљево 3 на 400 kV ,
- 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 2x400 kV између Србије, БиХ и Црне Горе

Пројекат Трансбалкански коридор – друга фаза обухвата следеће инфраструктурне објекте за пренос електричне енергије:

- Северни CSE коридор (North CSE corridor)
- Централно балкански коридор (Central Balkan corridor)

Пројекат *North CSE Corridor* се састоји од следећих потпројеката:

- ТС 400/110 kV Београд Запад са припадајућим 400 kV и 110 kV расплетима и
- ДВ 400 kV ТС Београд Запад – ПРП Чибук 1
- ДВ 400 kV између Србије и Румуније

Пројекат *Central Balkan Corridor* се састоји од следећих потпројеката:

- ДВ 400 kV ТС Јагодина 4 – РП Дрмно
- ДВ 400 kV ТС Краљево 3 – ТС Крушевац 1 – ТС Ниш 2
- ДВ 400 kV ТС Краљево 3 – РП Пожега – Вардиште – државна граница
- ДВ 400 kV између Србије и Бугарске

Реализација целокупног пројекта изградње Трансбалканског коридора за пренос електричне енергије је, поред очигледног националног интереса, у складу и са три основна прокламована циља енергетске политике ЕУ:

- повећање сигурности напајања,
- интеграција обновљивих извора енергије и
- успостављање интерног електроенергетског тржишта на европском тлу.5.2.2.

5.2.2. РЕШАВАЊЕ РАДИЈАЛНО НАПАЈАНИХ ТРАНСФОРМАТОРСКИХ СТАНИЦА 110/X kV

У складу са пословном политиком ЕМС АД и циљевима кратко наведеним на почетку овог поглавља, планирана улагања у инфраструктуру су првенствено усмерена на повећање поузданости преносног система и сигурности напајања потрошача.



Планом развоја преносног система 2019-2029. предвиђено је решавање радијалног напајања трансформаторских станица у развојној фази:

- Правац ТС Владимирци - ТС Коцељева (тренутно ради под 35 kV)
- Правац ТС Јабланица – ТС Вучје (тренутно ради под 35 kV)
- ТС Љиг
- ТС Пријеполје
- ТС Прешево
- ТС Тутин
- ТС Копаоник
- ТС Крагујевац 20 (Кнић)
- ТС Крагујевац 3
- Правац ТС Ћуприја - ТС Стењевац и планирана ТС Деспотовац
- Правац ТС Темерин - ТС Жабалъ и планирана ТС Перлез
- планирана ТС Мионица

Током 2019. године урађене су активности на следећим инвестиционим пројектима који ће након пуштања у рад обезбедити двострано напајање и задовољити критеријум анализе сигурности („N-1“):

- КБ 110 kV ТС Нови Сад 5 - ТС Нови Сад 7 (ТС Нови Сад 7),
- Расплет 110 kV далековода код ТС Ниш 5 (ТС Ниш 5),
- Опремање другог система (1188Б) на ДВ 2x110 kV број 1188АБ ТС Ниш 10 - ТС Ниш 13 (ТС Ниш 10),
- ДВ 110 kV ТС Велико Градиште – ТС Бела Црква (ТС Бела Црква и правац ТС Рудник 3 – ТС Велико Градиште),
- ДВ 110 kV ТС Ивањица – ТС Гуча (правац ТС Ариље – ТС Ивањица),
- ДВ 110 kV ТС Ада – ТС Кикинда 2 (ТС Ада),
- ДВ 110 kV РП Ђердап 2 – ВЕ Никине Воде (ТС Мосна),
- ДВ 110 kV ТС Љубовија – државна граница – ТС Сребреница (БиХ) (правац ТС Љубовија – ТС Крупањ), и
- Увођење ДВ 110 kV 105/2 ТЕ Морава – ТС Јагодина 4 у ТС Јагодина 3 (ТС Јагодина 3).

5.2.3. СИСТЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Системски делови Студија прикључења на преносни систем

Током 2019. године, завршене су следеће системске студије у процесу прикључења објекта на преносни систем:

- Студија прикључења ТС Јадар - системски део, планирани улазак у погон 2023. године,
- Студија прикључења ТС Чукару Пеки - системски део, планирани улазак у погон 2021. године,
- Студија прикључења ВЕ Пландиште - системски део II фаза, планирани улазак у погон 2021. године,
- Студија прикључења ТЕТО Винча - системски део II фаза, планирани улазак у погон 2020. године,



- Студија прикључења ТЕ Колубара Б - системски део I фаза, планирани улазак у погон 2024. године,
- Студија прикључења ТС Рудник 5 на део дистрибутивног система којим управља оператор преносног система - системски део, планирани улазак у погон 2019. године.
- Студија прикључења ЕВП Инђија на део дистрибутивног система којим управља оператор преносног система - системски део, планирани улазак у погон 2023. године,
- Студија прикључења ТС Меи Та на део дистрибутивног система којим управља оператор преносног система - системски део - системски део, планирани улазак у погон 2020. године,
- Студија прикључења агрегата број 4 у ХЕ Потпећ - системски део I фаза, планирани улазак у погон 2021. године,
- Студија прикључења ревитализованих агрегата број 1 и 2 у ТЕНТ А - системски део I фаза, планирани улазак у погон 2021. и 2022. године респективно.

Регионална студија регулације напона

Имајући у виду све израженији проблем високих напона како у преносној мрежи Републике Србије тако и у читавом региону, у фебруару 2017. године, од стране ЕМС АД је поднет захтев према WBIF за добијање донације за израду Регионалне студије регулације напона у којој би корисници били оператори преносних система земаља Западног Балкана. Донација у износу од милион евра је одобрена у јуну 2017. године. Сви заинтересовани регионални оператори преносних система (ОПС) Западног Балкана су делегирали своје представнике у Радну групу (WG) за праћење израде Студије, а такође и у Управни Одбор пројекта (PSC – Project Steering Committee).

Првог августа 2017. године, DG NEAR (Европска комисија) је дала налог консултантима за отпочињање активности на изради Програмског задатка за Студију. Током 2018. године, Програмски задатак је сачињен и усаглашен од стране свих Оператора преносних система и одобрен од стране KfW банке. IPF7 Конзорцијум је изабрао немачку консултантску кућу GORA Intec за Консултанта, која ће сарађивати са електроенергетским координационим центром (ЕКЦ) на изради Студије. Рад на Студији је званично отпочео у Новембру 2018. године. У Априлу 2019. године Консултант је израдио почетни извештај у коме је предложена методологија оптималног избора локација и карактеристике уређаја за компензацију реактивне снаге, а дефинисани су и подаци које је неопходно прикупити да би се вршили прорачуни. У новембру 2019. године достављена је прелиминарна анализа на чије резултате су ЕМС АД и Електропренос Бања Лука уложили примедбе, а постављени су и захтеви за детаљним моделовањем преносних мрежа суседних оператора система. Због проблема са прикупљањем података и због поменутих захтева, рок за израду студије је померен са децембра 2019. на мај 2020. године.

Студија дугорочног развоја преносне мреже ЕМС АД до 2035. године

Током 2017. године усвојен је Програмски задатак за израду Студије дугорочног развоја преносне мреже ЕМС АД на временском хоризонту до 2035. године. Према Програмском задатку, израда Студије је подељена у две фазе:

1. Прогноза потрошње електричне енергије и вршне снаге за 2025, 2030. и 2035. годину, по појединим регионима Србије,



2. Сагледавање стања постојеће и перспективне преносне мреже за 2025, 2030. и 2035. годину, по регионима.

Програмским задатком је предвиђено да Студија размотри стање свих елемената преносне мреже старости преко четрдесет година и да се за сваки од њих, за који се предложи реконструкција, дају и саставни елементи претходне студије изводљивости како би се сагледала оправданост реконструкција. Поред потреба за реконструкцијама предвиђено је да Студија изнесе и потребе за нове пројекте.

ЕМС АД је кроз поступак јавне набавке 07.02.2018. склопио Уговор са Електротехничким институтом Никола Тесла (ЕИИТ) за израду Студије. Рад на Студији је званично почео 09. јула 2018. године, када су Обрађивачу достављене све подлоге и подаци потребни за израду Студије.

ЕИИТ је 03.12.2018. доставио Извештај за прву фазу Студије. Дана 29. јануара 2019. је одржана седница Стручног панела за системске студије и анализе на коме је Извештај за прву фазу и формално усвојен од стране ЕМС АД.

Друга фаза Студије је завршена 03.01.2020. године а Студија је усвојена од стране ЕМС АД на Стручном панелу за системске студије и анализе од 29.01.2020. Све време током израде Студије, представници ЕПС ОДС су били консултовани, тако да резултати ове студије могу послужити и за оптимално повезивање преносног и дистрибутивног система

Студија изводљивости прикључења преносних система Украјине и Молдавије на преносни систем ENTSO-E Континентална Европа

У Фебруару 2018. је ENTSO-E Регионална Група Континентална Европа (RG CE) донела одлуку о покретању пројекта „Израда додатних студија изводљивости прикључења преносних система Украјине и Молдавије на преносни систем ENTSO-E Континентална Европа“. С обзиром да је ЕМС АД током 2015. године већ учествовао на сличном пројекту на коме је имао позитивних искустава, одлучено је да се наша компанија прикључи новом конзорцијуму за израду додатних студија. Основни циљ додатних студија је понављање статичких и динамичких прорачуна направљених у оквиру студије изводљивости без разматрања планираних развојних пројеката који највероватније неће бити реализовани до 2020. године и узимајући у обзир реалистичан обим украјинске преносне мреже. ЕМС АД ће кроз учешће у пројекту наставити са јачањем свог положаја и репутације у оквиру међународне заједнице оператора преносних система. У јуну 2018. године је генерални директор ЕМС АД потписао решење о формирању директора, руководиоца и чланова пројектног тима за овај пројекат. Током 2019. године отпочело се са прикупљањем података неопходних за израду студије.

Израда техничке документације за Секцију 3 Трансбалканског коридора: ДВ 2x400 kV Обреновац – Бајина Башта

У оквиру техничке помоћи WBIF-WB14-SER-ENE-01, Немачка развојна банка KfW је пружио подршку у добијању WBIF донације у износу од 0,8 милиона евра за израду недостајуће техничке документације (Пројекат за грађевинску дозволу и Пројекат за



извођење). Изабран је Консултант за израду Програмског Задатка (ToR – Terms of Reference), а исти је написан крајем новембра 2019. године и одобрен од стране KfW.

Кроз механизам IPF7, изабран је консултант (GOPA Intec) за израду недостајуће техничке документације. Почетни састанак између EMC АД и Консултанта је одржан 07. маја 2019. године када је званично и отпочео рад на документацији. Рок за израду недостајуће техничке документације је 24 месеца. Консултант ће такође пружати помоћ EMC АД током припреме документације за издавање свих потребних дозвола, сагласности и одобрења од надлежних државних институција.

Влада Републике Србије је 2018. године донела одлуку о изради Стратешке процене утицаја на животну средину и Просторног плана подручја посебне намене за далековод. Сprovedена је јавна набавка и одабран је Консултант за израду плана. План је урађен, јавни увид је обављен у августу 2019. године. План је усвојен од стране Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре. Очекује се да Влада Републике Србије одобри План у првом кварталу 2020. године.

Одлука о учешћу зајма, донација и сопствених средстава EMC АД у укупној вредности ове инвестиције, као и о датуму почетка пројекта, донеће се након детаљне техно-економске и финансијске анализе.

Израда техничке документације за Секцију 4 Трансбалканског коридора: 400 kV интерконеција Србија – Црна Гора – Босна и Херцеговина

У оквиру техничке помоћи WB13-REG-ENE-01, Немачка развојна банка KfW је пружила подршку у добијању WBIF донације у износу од 0,8 милиона евра за израду недостајуће техничке документације (Пројекат за грађевинску дозволу и Пројекат за извођење), као и за ажурирање Студије оправданости за Секцију 3 и Секцију 4 Трансбалканског коридора – I фаза, са циљем обнављања техно-економске и финансијске анализе. Одабран је консултант за израду Програмског Задатка. Програмски Задатак је написан и у јануару 2019. године усаглашен између EMC АД, ЦГЕС и НОС БиХ, после чега је одобрен и од стране KfW. Због проширеног обима посла, тражено је и у јуну 2019. године од WBIF одобрено повећање донације за 300,000 евра, тако да сада укупна донација износи 1.1 MEYP.

Консултант за припрему недостајуће техничке документације је изабран и почетни састанак са њим је одржан 27. септембра 2019. године када је и званично отпочео рад на изради Студије. Рок за завршетак Студије је 24 месеца (01.10.2021).

Одлука о односу зајма, донација и сопствених средстава EMC АД у укупној вредности ове инвестиције, као и о датуму почетка пројекта, донеће се након детаљне техно-економске и финансијске анализе.

Израда Претходне Студије изводљивости са Генералним пројектом и елементима студије о процени утицаја на животну средину за Пројекат Северни CSE коридор

У 2019. години EMC АД је у 21. рунди понуда WBIF затражио и добио донацију у износу од 0,6 MEYP за техничку помоћ за припрему претходне Студије изводљивости и Генералног



пројекта са елементима студије о процени утицаја на животну средину за пројекат Северни CSE коридор. Одређен је консултант за израду програмског задатка. Нацрт програмског задатка за Претходну Студију изводљивости са Генералним пројектом и елементима Студије о процени утицаја на животну средину је урађен у децембру 2019. године. Програмски задатак је послат и румунском оператору преносног система (*Transelectrica*) на коментарисање.

У овој студији ће се дефинисати и проценити варијантна решења пројекта, као што су потенцијалне локације будуће трансформаторске станице Београд Запад, а такође и трасе и крајње тачке припадајућих надземних водова. Претходна студија изводљивости ће предложити оптималну варијанту са становишта управљања преносним системом, као и могуће трасе далековода које ће даље бити разрађиване кроз Студију изводљивости и процену утицаја на животну средину.

5.3. ИНВЕСТИЦИОНИ ПЛАНОВИ

У ЕМС АД се израђују инвестициони планови који се односе на улагање у инфраструктуру за пренос електричне енергије и остале пројекте неопходне за функционисање преносног система и могу се поделити на:

- План инвестиција у преносни систем за трогодишњи период, и
- План осталих инвестиција

Планирана финансијска средства прве године из Плана осталих инвестиција и Плана инвестиција у преносни систем за трогодишњи период чине Годишњи инвестициони план (ГИП). Планирана средства у ГИП су део капиталних улагања ЕМС АД које се планирају Годишњим програмом пословања (ГПП).

На основу расположивих инвестиционих средстава и планиране расподеле којом ће се она употребити на пројекте, одражава се најбоља намера компаније за улагање у инвестиционом периоду. Циљ претходно наведеног је да се направе инвестициони планови који ће испунити захтеве на ефикасан и економичан начин, уз уважавање одређених техничких критеријума.

5.3.1. ПЛАН ИНВЕСТИЦИЈА У ПРЕНОСНИ СИСТЕМ ЗА ТРОГОДИШЊИ ПЕРИОД (2019-2021)

Законом о енергетици Републике Србије („Службени гласник РС“ бр. 145/14) чланом 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 га достави сваке године 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 које 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 садржи инвестиционе пројекте (улагања у преносни систем) и финансијски покрива планиране активности на инвестиционим пројектима. Израђује се и буџетски процењује сваке године за наступајући трогодишњи период.

ЕМС АД је у 2018. години, израдио и доставио АЕРС План инвестиција у преносни систем за период 2019.-2021. (у даљем тексту План инвестиција 2019.-2021.). Током 2019. године су, на основу примедби и захтева АЕРС-а, урађене корекције у тексту и прилозима Плана инвестиција 2019.-2021. па је исти поново достављен АЕРС-у 17.09.2019. године Савет АЕРС је дана 17.10.2019. године донео Одлуку о давању сагласности на План инвестиција 2019.-2021. на основу члана 53. тачка 12) Закона о енергетици („Службени гласник РС“ бр. 145/14).

План инвестиција 2019.-2021. финансијски покрива:

- активности на покренутим инвестиционим пројектима (који обухватају градњу нових и реконструкцију односно доградњу постојећих објеката преносног система Републике Србије) током периода 2019.-2021. године, које су планиране у складу са реалном динамиком реализације и процењеним годинама уласка у погон датих инвестиционих пројеката,
- активности на инвестиционим пројектима чија ће реализација почети током периода 2019.-2021. године,
- активности на покренутим пројектима повезивања преносног и дистрибутивног система током периода 2019.-2021. године,
- активности на пројектима повезивања преносног и дистрибутивног система чија ће реализација почети током периода 2019.-2021. године,
- активности на пројектима прикључења која финансирају трећа лица (клијенти), где је за реализацију инвестиције задужен ЕМС а.д, и
- активности на свим осталим инфраструктурним пројектима неопходним за функционисање преносног система Републике Србије.

Јасна стратегија ЕМС АД је заснована на реалним основама, ресурсима, односно могућностима ЕМС АД на улагању како у 400 kV и 220 kV ВВП тако и у 400 kV и 110 kV ВВВ, уз изузетан удео пројеката повезивања у укупном улагању планираном у поменутом трогодишњем периоду.

Битно је напоменути да је, поред овог веома битног покретача инвестиција у инфраструктуру за пренос електричне енергије, такође од изузетног националног интереса и улагање у преносне далеководе највишег напонског нивоа, посебно оне које чине “Трансбалкански коридор за пренос електричне енергије – фаза 1” који ће у дужем временском року обезбедити глобалну, националну енергетску безбедност Републике Србије и позиционирати производни систем Републике Србије као конкурентан регионални систем за производњу електричне енергије.

Током 2019. године ЕМС АД је израдио План инвестиција у преносни систем за период 2020.-2022. (у даљем тексту План инвестиција 2020.-2022.). На седници Одбора Техничког савета ЕМС АД, одржаној 26.12.2019. године, дато је позитивно мишљење на нацрт Плана



инвестиција 2020.-2022. Наведени документ је усвојен на седници Скупштине акционара EMC АД. која је одржана 29.01.2020.године.

5.3.2. ОСТВАРЕЊЕ ГОДИШЊЕГ ИНВЕСТИЦИОНОГ ПЛАНА ЗА 2019. ГОДИНУ УЗ ИСТОРИЈСКИ ПРЕГЛЕД

Годишњим инвестиционим планом (ГИП) за 2019. годину сагледана су улагања у инфраструктуру за пренос електричне енергије и остале инвестиције (грађевински објекти и остало).

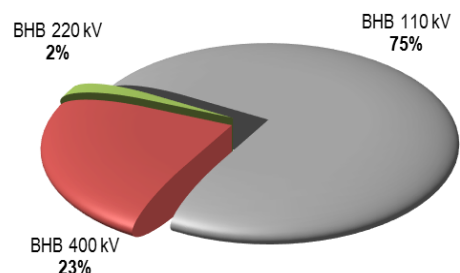
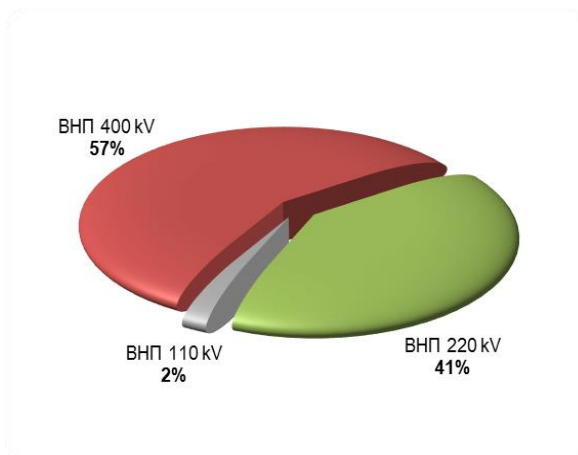
У наставку је дат преглед реализације у 2019. години по структури инвестиционих пројекта (објеката) са пресеком пристиглих фактура на дан 19.02.2020. године.



Укупна улагања по структури у 2019. години

На следећим дијаграмима приказана је структура остварених улагања у високонапонска постројења и високонапонске водове у 2019. години. Однос код високонапонских постројења показује одређеност EMC АД за подизање напонског нивоа мреже и улагање у објекте 400 kV напонског нивоа и чињеницу да су ВН постројења 110 kV напонског нивоа предата привредним друштвима за дистрибуцију електричне енергије (изузев ТС Београд 4 и РП 110 kV Панчево 1). Код финансијских улагања у реконструкцију постојећих и изградњу нових водова јасно се уочава да је

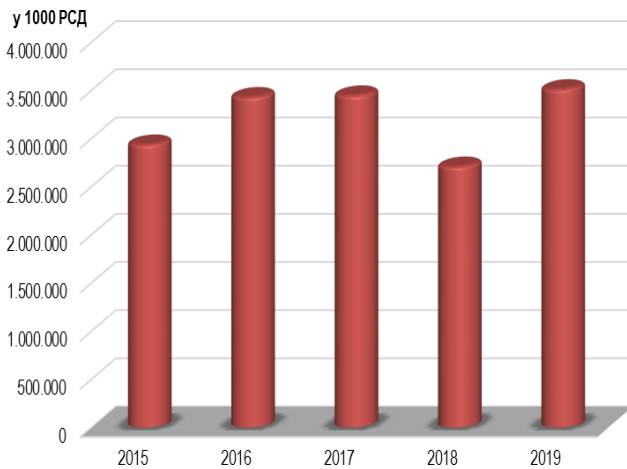
највиша финансијска реализација остварена код 110 kV водова, реда 97% од укупног улагања у ВНВ. Улагање у 220 kV водове је минимално и зависи од потреба развоја преносног система, са тенденцијом да се постепено прелази на 400 kV напонски ниво.



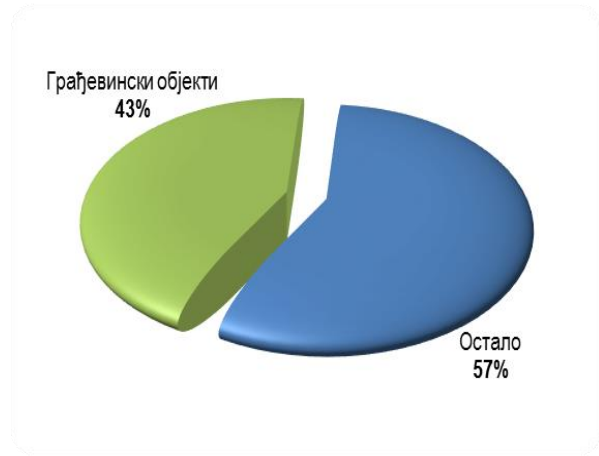
Структура улагања у ВНП и ВНВ у 2019. години



На следећим дијаграмима приказана је структура реализације осталих инвестиционих улагања у 2019. години и преглед инвестиционих улагања у периоду од 2015. до 2019. године.



Износ реализованих инвестиција по годинама



Структура реализације преосталих инвестиционих улагања у 2019 години

5.4. ИНВЕСТИЦИОНЕ АКТИВНОСТИ

Основне инвестиционе активности у 2019. години су се односиле на реализацију и управљање пројектима инвестиционе изградње, доградње, реконструкције и модернизације постојећих преносних објеката ЕМС АД Поред наведеног, инвестиционе активности обухватиле су и реализацију значајног броја набавки као и реализацију пројеката прикључења и повезивања.

Изградња, реконструкција и адаптација високонапонских објеката

У 2019. години, наставиле су се активности на реализацији пројеката започетих претходних година, сагласно пословној стратегији ЕМС АД и циљевима везаним за улагање у инфраструктуру за пренос електричне енергије, повећање поузданости преносног система, сигурности напајања потрошача, као и смањење губитака. Најзначајније активности су:

Трансбалкански коридор

- Секција I – Интерконективни ДВ 2x400 kV ТС Панчево 2 – ТС Решица. Обезбеђена је Употребна дозвола, како за интерконективни вод, тако и за измештање мреже 400kV испред Панчева 2, што је саставни део пројекта. Тиме је завршен инвестициони пројекат и обезбеђена легитимност изведених радова.
- Секција II – ДВ 400 kV ТС Крагујевац 2 – ТС Краљево 3, са подизањем напонског нивоа у ТС Краљево 3 на 400 kV. Током 2019. године је објављен тендер за опрему и радове у складу са KfW процедуром. Отварање понуда обављено је 5. новембра 2019. године.
- Секција III – ДВ 2x400 kV ТС Обреновац – ТС Бајина Башта, са подизањем напонског нивоа у ТС Бајина Башта на 400 kV. Започела је реализација пројекта донације ЕУ кроз пакет WBIF14. Реализација овог пројекта подразумева комплетну техничку документацију за изградњу далековода, као и 400 kV постројења у Бајиној Башти. Комисија за планове МГСИ-а усвојила је Просторни план подручја посебне намене и



дат је предлог Уредбе о плану Влади РС. Очекује се усвајање Уредбе од стране владе у првом кварталу 2020. Године.

- Секција IV - Интерконективни ДВ 2x400 kV између Србије, БиХ и Црне Горе. Започела је реализација пројекта донације ЕУ кроз пакет WBIF13. Реализација овог пројекта подразумева комплетну техничку документацију за изградњу далековода.

ДВ 2x110 kV број 101АБ Београд 3 – Костолац

У склопу овог пројекта, реконструише се осам деоница А, В, С, D, Е, Н, I, J (око 64 km). Деоница X је у току реализације пројекта изузета из пројекта, техничком одлуком ЕМС-а, а услед преиспитивања оправданости улагања. Део деонице ће се реализовати у складу са новим техничким решењем у наредном периоду. Комплетирањем деонице И (7 стубова) у 2020. завршиће се пројекат по постојећем техничком решењу.

ДВ 2x110 kV број 106 АБ Ваљево 3 - Зворник

У склопу овог пројекта, реконструишу и санирају осам деоница (А, В, С, D, Е, F, G, H) укупне дужине 104 km. У 2019. години иако је био планиран завршетак деоница В и G, није било могуће радити на овим деоницама услед неодобрења искључења од стране надлежне дистрибуције. Реализована је изградња далековода на деоници H, којом се вод са територије БиХ враћа на територију Србије. За комплетан завршетак овог пројекта неопходно је да се, чим се створе услови за искључење, уради део мреже испред ХЕ Зворник. У 2020. години се тиме (H, G и В) планира комплетан завршетак овог пројекта.

ДВ 110 kV Бела Црква – Велико Градиште

Започела је реализација овог значајног пројекта. Велики део активности је завршен у 2019. години, а крај изградње се планира за 2020. годину.

ДВ 2x110 kV Бор 1 - Бор 2, реконструкција по траси 147/1 и 148/1

Завршена је изградња двосистемског вода по траси једног вода. Радови преостали за реализацију у 2020. години се тичу активности унутар ТС и условљени су могућим искључењем. Тиме би и овај пројекат комплетно био завршен.

ДВ 400 kV бр. 401/1 Београд 8 - Дрмно - увођење ДВ у ТС Смедерево 3

У изузетно кратком року, ефикасном организацијом више извођача, завршена је изградња далековода којима се ТС Смедерево 3 повезује на мрежу 400kV.

КВ 110kV Београд 17 – Београд 23

Завршена је изградња кабловског вода 110 kV којим се ТС Београд 23 повезује на преносни систем. Иако је траса кабла вођена у складу са налозима урбанистичких аката града, изузетно комплексним простором за постављање подземних инсталација, инжењерски изазови су савладани без већих проблема у реализацији пројекта.



КБ 110kV Крушевац 1 – Крушевац 3

У 2019. години комплетна траса кабла је реализована. Тиме је урађен и први високонапонски вод 110 kV ван територије Београда. У првим месецима 2020. године планира се и стављање у погон изведеног енергетског објекта.

Усвојен је План детаљне регулације за далековод ДВ 110 kV број 107/2, увођење у ТС УБ.

Добијене су Грађевинске дозволе за следеће објекте:

- Расплет далековода код ТС Бистрица
- ДВ 106АБ увођење у ТС Лозница 2
- КБ 110 kV Београд 23 – Београд 45
- КБ 110 kV Београд 1 – Београд 6
- КБ 110 kV Крушевац 1 – Крушевац 3
- ДВ 400kV бр 401/1 Београд 8 – РП Дрмно, увођење у Смедерево 3

Добијене су Употребне дозволе за:

- ДВ 2x110kV 1127 Краљево 1 – Краљево 2, увођење у Краљево 6 (ТС Рибница)
- ДВ 2x110kV 104Б Чвор Београд 9 – Стара Пазова увођење у ТС Крњешевци
- ДВ 110kV Ниш 2 – Лесковац 4, увођење у ТС Дољевац
- ДВ 2x400kV Панчево 2 – граница Румуније
- ДВ 400kV бр 453, измештање испред ТС Панчево 2.

Интензивно су се одвијале активности на извођењу радова на пројектима везаним за реализацију пројекта Београд на води тј. изградњи КБ ТС Београд 23 – ТС Београд 45 и КБ ТС Београд 45 - ТЕТО Нови Београд. Завршетак ова два пројекта се планира у 2020. години. Још један кабловски вод је у интензивној инвестиционој фази. Кабловски вод у Новом Саду који ће повезати ТС Нови Сад 5 и Нови Сад 7 се планира за почетак реализације у 2020. години. У 2019. години завршена је комплетна техничка документација и поднет захтев за грађевинску дозволу. Покренута је и процедура избора извођача радова.

ТС 400/220/110 kV Смедерево 3

У постројењу 110 kV извршена је замена комплетне опреме у оба система сабирница 110 kV, уз комплетан АКЗ оба система сабирница. Приведени су крају радови на изградњи приступних стаза у постројењу. Постојење је потпуно функционално испитано и припремљено за технички преглед. Завршена је замена и свих сегмената сопствене потрошње објекта, рачунајући и 10 kV дистрибутивни вод. Електромонтажни радови у постројењу 400 kV су завршени и спроведена су сва испитивања високонапонске опреме, новог енергетског трансформатора, као и система заштите и управљања у свим пољима (рачунајући и оба трафо поља - 400 kV и 110 kV). Дана 19.12.2019. године исходовано је одобрење/потврда комисије за технички преглед о пуштању постројења 400 kV са припадајућом трансформацијом 400/110 kV на ТС Смедерево 3 у пробни рад, а 23.12.2019. године успешно је стављено под напон постројење 400 kV увођењем оба далековода ДВ 401/3 (поље ЦО1) и ДВ 401/4 (поље ЦО3). 27.12.2019. године стављен је под напон и енергетски трансформатор ТЗ (400/110 kV, 300MVA) са пратећим трафо пољима ЦО2 и ЕО7.



ТС 220/110 kV Србобран, реконструкција у 400/220/110 kV

У оквиру изградње новог разводног постројења 400 kV на ТС Србобран извршено је рушење дела постројења 220 kV (резервног поља Д05, далеководно поље Д06 (ДВ209/2), спојног поља Д07 и резервног поља Д08 и Д09), а на њиховом месту изграђени су нови излазни и сабирнички портали постројења 400 kV. Завршен је сегмент главног система сабирница ГС2 400 kV (Ц03-Ц06), а комплетно је подигнуто ново далеководно поље Ц04 (за ДВ број 444/1 правац Нови Сад 3), које је испитано и стављено у рад дана 02.12.2019 године. Наведено поље је прилагођено и пуштено у рад привремено под напоном 220 kV (ДВ209/2 ТС Србобран – ТС Сремска Митровица 2), како би се током зиме 2019/2020 годину осигурала поузданост и сигурност у напајању ел.енергијом овог дела Србије. Већим делом је изграђено и ново 400 kV спојно поље Ц05. Постојеће трафо поље 220 kV од трансформатора ТР2 је примарно повезано на нови сегмент сабирница 400 kV (Ц03-Ц06), док су стари сегменти сабирница 220 kV (Д01-Д03) и нови сегменти сабирница 400 kV (Ц03-Ц06) примарно повезани. У 2019. години завршена је и изградња (са комплетним асфалтирањем) приступног пута до будућег уљног газдинства у Србобрану, а у сарадњи са Општином Србобран.

ТС 220/110/35 kV Крушевац 1

У оквиру реконструкције ТС Крушевац 1, током 2019. године реконструисана су сва преостала 110kV поља (Е01/МТТК2, Е02/резервно, Е03/кабловски вод ТС Крушевац 1 и Е04/МТК1), у оквиру којих је извршена замена комплетне ВН опреме са пратећим системом управљања и заштите. Завршена је комплетна реконструкција постројења 35kV, у оквиру које је комплетно реконструисано свих 11 ћелија, односно замењена сва ВН опрема, са пратећим системом управљања и заштите. У постројењу 110 kV извршена је замена комплетне спојне и прикључне опреме као и фазних проводника у оба система сабирница 110 kV (укупно 5 сегмената), рачунајући и АКЗ оба система сабирница. Сопствена потрошња објекта је скоро у потпуности реконструисана, а започети су радови и на реконструкцији командне зграде.

ТС 220/110 kV Бистрица

Током 2019. године, завршена је изградња постројења 220 kV, која је обухватила монтажу свих портала (сабирнички и излазни портали), затим монтажа и секундарно повезивање комплетне виконапонске опреме у свим пољима 220 kV (осим у трафо пољу Т2). Релејне кућице су комплетно завршене, а унутар њих монтирани су ормани управљања и заштите, као и ормани подравода сопствене потрошње. Завршено је полагање уземљивача у постројењу, као и каблирање ка ВН опреми од релејних кућица, а каблирање ка командној згради је делимично урађено. Започета је израда примарних веза. У постројењу 110 kV такође је завршена монтажа свих портала (сабирнички и излазни портали), затим монтажа комплетне високонапонске опреме, уз секундарно повезивање у пољима Е06 и Е07. Релејне кућице су комплетно завршене, а унутар њих монтирани су ормани управљања и заштите, као и ормани подравода сопствене потрошње. Полагање уземљивача је у завршној фази, а каблирање ка ВН опреми од релејних кућица је урађено у пољима Е06 и Е07. Урађена је командна зграда са свим пратећим инсталацијама (термотехнике, осветљења, телекомуникација, дојаве пожара, итд.). Завршена је изградња портирнице, оградне и осветљења, као и саобраћајница (без завршног слоја асфалта). Инсталиран је већи део оптичких телекомуникационих веза, а завршено је и измештање ДВ 35 kV на улазу у објекат. Сви ФАТ-ови опреме за сопствене потрошњу су успешно спроведени.



ТС 220/110/35 kV Београд 5 – Реконструкција 35 kV постројења

Након обављених припремних радова и потребних усаглашавања искључења са ОДС-ом Београд, у мају 2019. године искључена је прва ћелија 35 kV на ТС Београд 5 и до краја године је комплетно реконструисано 13 ћелија, од укупно 27 ћелија. Такође, реконструисана су и оба система главних сабирница. Реконструкција је, сем замене комплетне високонапонске опреме, обухватала и комплетну замену заштитноуправљачких уређаја у свим ћелијама као и нови систем даљинског управљања SCADA-е. Овај систем даљинског управљања омогућава комплетан надзор и управљање над целокупним постројењем 35 kV како из диспечерског центра ЕМС-а, тако и из диспечерског центра ЕПС-а (ОДС-а - Београд).

ТС Београд 4 – Замена трансформатора Т4

Током 2019. године успешно је извршена замена енергетског трансформатора Т 4 (новим трансформатором 110/ 35kV, снаге 63MVA) на ТС Београд 4, уз замену високонапонске опреме у припадајућим трансформаторским пољима 110 и 35 kV, као замену комплетног управљачко заштитног система у наведеним пољима. Овим је завршена комплетна замена сва четири енергетска трансформатора на ТС Београд 4 и повећана сигурност снабдевања великог броја дистрибутивних потрошача са 35 kV постројења на ТС Београд 4.

ТС Београд 17 - Опремање кабловског поља - правац Београд 23

У 2019. години успешно је завршено, испитано и стављено у оперативан рад ново кабловско поље 110 kV број С6 на ТС Београд 17, за потребе прикључења 110 kV кабловског вода број 1263 од ТС Београд 23 – Аутокоманда до ТС Београд 17.

ТС Београд 8 – Изградња Уљне јаме

У 2019. години на ТС Београд 8 за потребе трансформатора Т1 и Т2 изграђена је нова уљна јама са новом уљном канализацијом.

У склопу инвестиционих активности на исходовању неопходних дозвола за ВВП прибављени су:

Решења о одобрењу за извођење радова на следећим објектима:

- ТС 400/220/110kV Сремска Митровица 2 - опремање поља Е13
- ТС 400/110kV Крагујевац 2 – реконструкција
- ТС 220/110kV Београд 3 – уградња напонских трансформатора велике снаге за резервно напајање сопствене потрошње
- РП 110kV Дрмно – реконструкција постројења за потребе прикључења ТС Рудник 4

Употребна дозвола за :

- ТС Београд 20 – изградња

5.5. ПРОЈЕКТИ ПРИКЉУЧЕЊА И ПОВЕЗИВАЊА

5.5.1. ПРОЈЕКТИ ПРИКЉУЧЕЊА

Процес прикључења електроенергетских објеката на преносни систем је пројектно организован у ЕМС АД и захтева координацију организационих делова који се баве преносом



електричне енергије, управљањем преносним системом, инвестицијама, телекомуникационим и информационим системима, тржиштем електричном енергијом и правним и економским питањима.

Процес прикључења објеката на преносни систем Републике Србије се спроводи у складу са следећим прописима:

- Законом о енергетици („Службени гласник Републике Србије“ број 145/2014 и 95/2018);
- Уредбом о условима испоруке и снабдевања електричном енергијом („Службени гласник Републике Србије“ број 63/2013 и 91/2018);
- Правилима о раду преносног система („Службени гласник Републике Србије“ број 114/2017);
- Методологијом о одређивању трошкова прикључења на систем за пренос и дистрибуцију електричне енергије („Службени гласник Републике Србије“, број 109/2015), и
- Процедуром за прикључење објеката на преносни систем (усвојена у 2015. години од стране Агенције за енергетику Републике Србије сходно члану 117. Закона о енергетици).

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 Прикључак 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 техничких услова из Решења о одобрењу за прикључење објекта

Права и обавезе ЕМС АД као оператора преносног система и купца или произвођача на изградњи Прикључка уређују се путем следећих докумената:

- Уговор о изради Студије прикључења објекта на преносни систем;
- Уговор о изради планске и техничке документације и прибављању потребних дозвола за градњу прикључка;
- Уговор о праћењу градње прикључка.

Кроз реализацију Уговора о изради Студије прикључења 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 систем за пренос електричне енергије (само за произвођаче);
- Технички услови за изградњу Прикључка;
- Пројектни задатак за израду техничке документације за изградњу Прикључка

У току 2019. године ЕМС АД 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	3
Технички услови	4
Делимично решење о одобрењу за прикључење	2
Решење о одобрењу за привремено прикључење	2
Уговор о повезивању	23
Уговор о изради Студије прикључења објекта на преносни систем ради изградње прикључка	18
Уговор о регулисању међусобних права и обавеза на изради техничке документације и прибављању потребних дозвола	3
Уговор о праћењу градње Прикључка	2
Протокол за проверу усаглашености рада Објекта са Правилима о раду преносног система	1

Преглед статуса пројеката прикључења за 2019. годину:

- ВЕ Алибунар – Употребна дозвола. Решење о одобрењу за прикључење.
- ВЕ Алибунар 1 и 2 – Исходована Грађевинска дозвола за Прикључни далековод.
- ВЕ Банат – Израда Студије прикључења.
- ВЕ Банат 2 – Потписан Уговор о изради Студије прикључења.
- ВЕ Башаид – Усвојена прва фаза Студије прикључења на стручном панелу.
- ВЕ Бела Анта – Достављен Пројекат за грађевинску дозволу. Поднет захтев за закључење Уговора о праћењу градње прикључка објекта.
- ВЕ Бела Анта 2 – Потписан Уговор о изради Студије прикључења.
- ВЕ Црни Врх – Потписан Уговор о изради Студије прикључења.
- ВЕ Чибук 1 – Употребна дозвола. Решење о одобрењу за прикључење.
- ВЕ Elicio Wind 01 – Потписан Уговор о изради Студије прикључења.
- ВЕ Elicio ALI 2 - Потписан Уговор о изради Студије прикључења.
- ВЕ Кошава - Употребна дозвола. Решење о одобрењу за прикључење. Израда Протокола за проверу усаглашености рада.
- ВЕ Ковачица – Издато решење о Употребној дозволи. Израђен Колаудациони план.
- ВЕ Костолац – ИДП за ПРП.
- ВЕ Кривача – Због промене опреме, поднет нови Захтев за израду Студије прикључења.
- ВЕ Маестрале Ринг – Потписан Уговор о изради Студије прикључења. Издато Мишљење Оператора преносног система.
- ВЕ Никине Воде – У току је реализација Уговора о изради Студије прикључења и Уговора о изради планске и техничке документације и прибављању потребних дозвола.
- ВЕ Пупин – Потписан Уговор о изради Студије прикључења.
- ВЕ Пландиште 1 – Усвојена Студија прикључења за нову врсту ветротурбина и реализован Уговор о изради планске и техничке документације и прибављању потребних дозвола.
- ВЕ Торак – Потписан Уговор о изради Студије прикључења. Издато Мишљење Оператора преносног система.
- ВЕ Ветрозелена – Потписан Уговор о изради Студије прикључења.
- ХЕ Бистрица – Потписан Уговор о изради Студије прикључења.
- ХЕ Потпећ – Потписан Уговор о изради Студије прикључења. Издати Технички услови.
- ХЕ Врла 1 и 2 – Потписани Уговори о изради Студије прикључења.
- ХЕ Зворник – Решење о одобрењу за прикључење.



- ТЕ Колубара Б – Потписан Уговор о изради Студије прикључења. Издато Мишљење Оператора преносног система. Издати Технички услови. Усвојени Пројектни задаци за ПРП и ДВ.
- ТЕ Костолац БЗ – Прегледан ПЗИ од стране ЕМС-а и дати коментари на исти. Клијент је исходовао Решење о одобрењу извођења радова.
- ТЕ-ТО Панчево – Потписани Уговор о изради планске и техничке документације и прибављању потребних дозвола и Уговор о праћењу градње прикључка. Идејно решење и Идејни пројекат за ДВ.
- ТЕ-ТО Винча – Израда Системског дела Студије. Потписан Уговор број 2.
- ТЕНТ А1 и А2 – Потписан уговор о изради Студије прикључења. Предлог Анекса Уговора (због додатних анализа, а на захтев Клијента) прослеђен Клијенту на сагласност.
- ТЕНТ А4 – Извештај ОП2 о испитивању усаглашености рада генератора број 4.
- ТЕНТ Б2 – Продужење Делимичног решења (одобрење за прикључење).
- БЗ Одсумпоравање – Употребна дозвола. Провера испуњености Техничких захтева из Правила о раду преносног система за прикључење постројења.
- ТС Чукару Пеки – Потписан уговор о изради Студије прикључења. Издати Технички услови. Усвојени Пројектни задаци за ПРП и ДВ. Потписан Уговор 2.
- ТС Јадар – Израда Системског дела Студије.
- ТС Меи Та – Потписан Уговор о изради Студије прикључења. Издати Технички услови. Усвојен Пројектни задатак.
- ТС Рудник 4 – Потписан Уговор број 3.
- ТС Рудник 5 – Потписан Уговор о изради Студије прикључења.
- ЕВП Инђија – Потписан Уговор о изради Студије прикључења. Израда Системског дела Студије.

Захтеви за израду Студије прикључења из 2019. године :

- ВЕ Бела Црква 1, ВЕ Бела Црква 2, ВЕ Баваништанско поље, ВЕ Blok Wind, ВЕ Црни Врх – Омање, ВЕ Целзијус 1, ВЕ Целзијус 2, ВЕ Фекетић, ВЕ Ловћенац; ТЕНТ Б Одсумпоравање; ТС Линг Лонг, ТС Мајданпек 4, ТС Нис – Блок прерада; ЕВП Бела Паланка, ЕВП Суково; Руднички комплекс ЗиЈин Бор.

5.5.2. ПРОЈЕКТИ ПОВЕЗИВАЊА

Током 2019. године урађене су следеће активности на пројектима повезивања:

- Закључено је 24 уговора и то:
 - 23 уговора о повезивању ТС 110/х са преносним системом
 - 1 уговор о смањењу одобрене снаге за више објеката ОДС-а.
- Са преносним системом повезано је 5 трансформаторских станица 110/х и то:
 - ТС 110/20 kV Крњешевци (увођење ДВ kV број 104Б Чвор Београд 9 – ТС Стара Пазова),
 - ТС 110/35/10 kV Ниш 15 (увођење ДВ 110 kV 113/2 ТС Ниш 2 – ТС Лесковац 4),
 - ТС 110/10 kV Београд 23 (нова ТС),
 - ТС 110/35 kV Горњи Милановац (повезивање реконструисаног дела ТС) и
 - Мобилна ТС 110/35 kV (уграђена у ТС Београд 2).



VI – УПРАВЉАЧКИ, ИНФОРМАЦИОНИ И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНИ СИСТЕМИ



Најмодернији управљачки, информациони и телекомуникациони системи у функцији целог предузећа



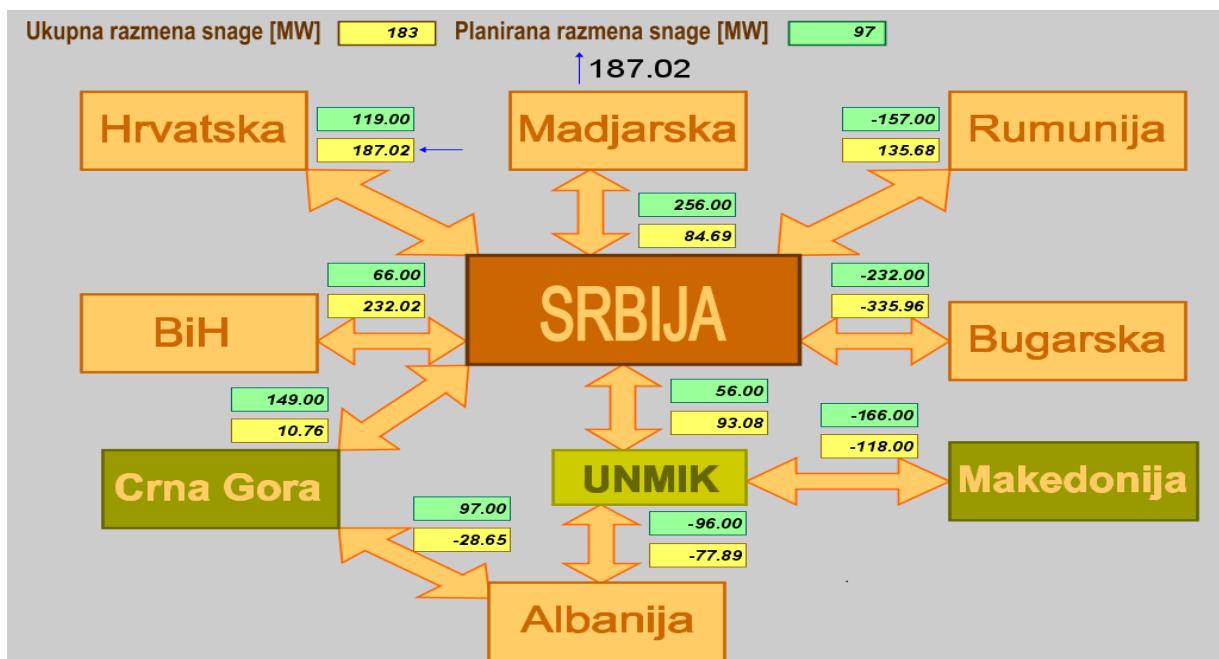
6.1. УПРАВЉАЧКИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМ

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. Ови системи испуњавају строги критеријум од 99.99% расположивости током године.

НДЦ је директно повезан са 5 регионалних диспечерских центара, са 62 преносних и објеката 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 магистрале података (Electronic Highway). Из суседних преносних система у НДЦ-у се аквизирају подаци у реалном времену (мерења и статуси уклопних елемената) са укупно 75 електроенергетских објеката ради обезбеђења екстерне опсервабилности:

Земља	Румунија	Мађарска	БиХ	Хрватска	Бугарска	Македонија	Црна Гора
Објекти	12	14	19	8	4	7	11

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, естимацију стања, проверу сигурности, прорачун токова снага, прорачун кратких спојева, оптимизацију губитака, планирање потрошње, диспечинг реактивне снаге, тренинг симулатор, поравнања дебаланса, итд. У току 2019. године проширен је обим података који SCADA/EMS систем размењује са постојећим апликацијама и успостављена је размена података са новом апликацијом за динамичку промену лимита на далеководима (DLR).



Приказ интерконеције



Пројекат ревитализације и надоградње главног General Electric SCADA/EMS система у НДЦ приведен је крају и систем је пуштен у пробни рад. Имплементирана је нова верзија GE апликативног софтвера (E-terra platform ver.3.1) уз миграцију базе процесних података са старог на нови систем. Имплементирани су нове GE енергетске апликације за управљање преносном мрежом и реализоване бројне дораде софтвера ради испуњења специфичних захтева и нових функционалности. Систем је реализован на модерној ИКТ инфраструктури, поштујући препоручене безбедносне стандарде за индустријске системе од стране ENISA. Инсталиран је хардвер, ОС и сав неопходан софтвер трећих произвођача. Реализована је виртуелна систем архитектура са пуном редундансом свих главних компоненти и дефинисана сложена матрица саобраћаја, дистрибуирана кроз већи број демилитаризованих зона и контролисана преко два пара firewall уређаја различитих технологија. Изграђен је интерфејс за повезивање новог GE SCADA/EMS система на ТК систем и успостављене су комуникационе везе са великим бројем екстерних и интерних партнера. Истовремено је омогућено повезивање новог система и постојећег ИМП SCADA/EMS система чиме је обезбеђен њихов паралелан рад. У току је пробни рад (тест расположивости) новог GE SCADA/EMS система у НДЦ који би требало да потврди строги критеријум од 99.99% расположивости у континуираном трајању од 6 месеци. Планирани завршетак пробног рада је фебруар 2020. године, чиме би се успешно окончала и последња фаза пројекта и отпочео гарантни период.

Реализацијом друге фазе надоградње ИМП View4 SCADA/EMS система у НДЦ, овај SCADA/EMS систем је значајно унапређен у делу енергетских апликација (AGC подсистем, регулатор СММ блока, процесор топологије, естиматор стања прогноза оптерећења по чворовима, анализа испада, диспечерски токови снага и LFC регулатор СММ блока) и актуализована је нова апликација за краткорочну прогнозу оптерећења. Имплементиран је и пуштен у пробни рад и нови модул за поравнање дебаланса (Imbalance netting) чиме је омогућена прекогранична размена секундарне регулационе енергије. Завршетком друге фазе значајно је унапређена хардверска и комуникациона инфраструктура система, чиме је добијен независан, аутономан систем са пуном редундансом свих кључних компоненти.

Надоградњом оба SCADA/EMS система у НДЦ, омогућено је да се енергетске мрежне функције у потпуности користе и дају велики допринос како на побољшању опсервабилности саме мреже тако и у повећању стабилности и поузданости рада преносног система. 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.

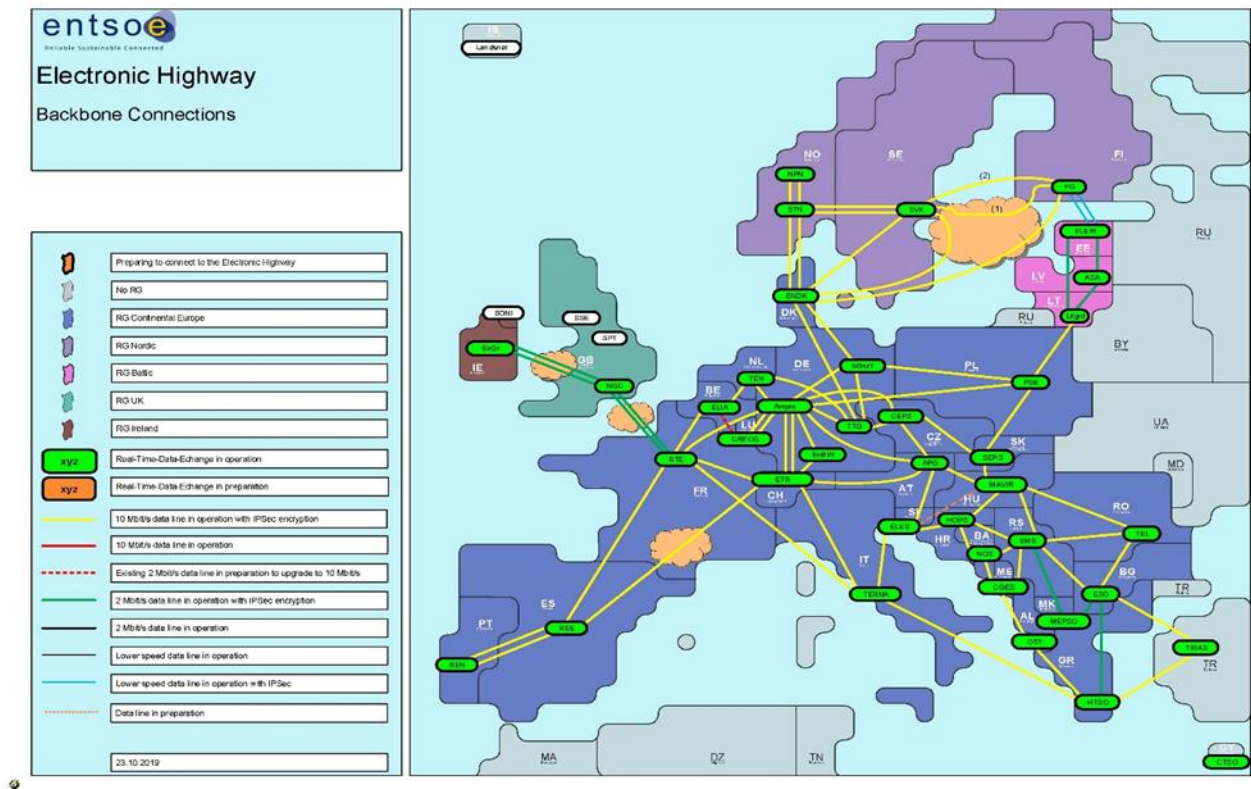
Непрестано се обављају се послови везани за администрацију и одржавање хардвера, апликативног, системског и комуникационог софтвера на оба SCADA/EMS система. Обезбеђује се сигурност и поузданост постојеће ИКТ инфраструктуре. Редовно се врши одржавање база и софтвера на оба управљачка система у складу са текућим захтевима, као и у спрези са другим системима (тржиште, обрачун енергије, SCALAR, DLR, WAMS итд.).

Почетком 2019. године завршена је реализација пројекта интеграције гејтвеј уређаја са локалним системима у производним објектима чиме је омогућено да се подаци са производних ЕЕ објеката истовремено прослеђују у више надзорно–управљачких центара ЕМС-а.



Графички екрански зид, састављен од осамнаест модула високе резолуције са LED извором светлости, успешно се користи у диспечерској сали НДЦ. Зид је повезан на нови General Electric SCADA/EMS систем и успешно интегрисан у његов рад

Паневропски систем за обавештавање и упозоравање EAS (ENTSO-E Wide Awareness System), чији је EMC АД активан члан, омогућава диспечерима НДЦ да у реалном времену прате стање целокупног европског електроенергетског система, чиме је у значајној мери смањена вероватноћа појаве поремећаја ширих размера. По захтевима ENTSO-E асоцијације, EAS софтвер и подаци се редовно ажурирају и тестирају.



ENTSO-E електронске магистрала

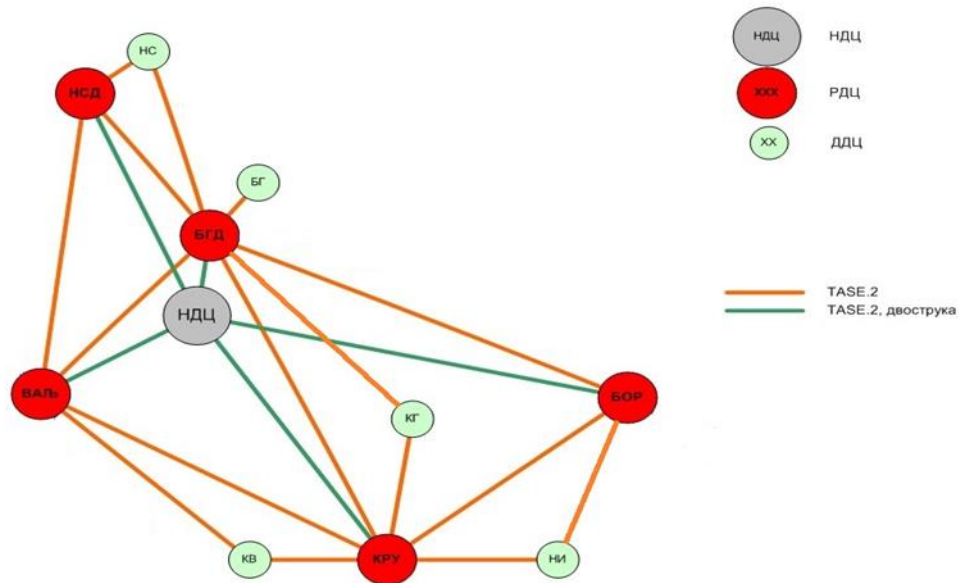
Континуално се унапређује и администрира рад чвора ENTSO-E електронске магистрале у НДЦ, а број сервиса и података који се размењује преко ове магистрале константно се увећава. Све EMC ЕН везе подигнуте су на захтеване максималне брзине и по којима се одвија енкриптован саобраћај.

У току је реализација ENTSO-E OPDE (Operational Planning Data Environment) пројекта, чији је основни циљ стварање окружења за размену података у вези са планирањем рада преносних система свих чланова ENTSO-E и тржишта електричном енергијом. У плану је миграција OPDE система на нову ENTSO-E PCN (Physical Communication Network) комуникациону инфраструктуру, уз испуњење строгих процедуралних и техничких услова из прописаних правила безбедности Security Plan-а чији је EMC потписник.

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. На слици је приказана шема веза између центара управљања унутар ЕМС, као и између ЕМС и ОДС. Матичне станице, као некадашња чворишта за прикупљање података из објеката који су били на њих директно прикључени, су укинуте. Успостављањем TASE 2.0 везе између РДЦ Београд и ДДЦ Крагујевац у потпуности је заокружен систем веза РДЦ-ДДЦ према концепцији ТСУ



Шема веза између центара управљања ЕМС АД и ОДС-а

Истовремено је успостављена веза РДЦ са производним објектима, са посебним нагласком на укључење новоизграђених ветроелектрана, односно прикључних разводних постројења (Алибунар, Кошава, Ковачица, Чибук 1) у системе у РДЦ, као и одржавање и изградња веза са директним корисницима преносног система, односно са њиховим локалним системима управљања.

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.

После успешно реализованог пилот пројекта даљинског командовања из РДЦ Крушевац, уз видео надзор, за ТС Јагодина 4, пројекат је настављен увођењем ТС Врање 4 у систем даљинског командовања уз видео надзор. Након тога је у систем даљинског командовања (уз видео надзор) у РДЦ Нови Сад уведена ТС Сомбор 3, а у РДЦ Београд ТС



Београд 20. 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.

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. ЕМС АД одржава, надгледа и управља ТК системом и његова специфичност је да, према правилима о раду интерконеције, омогућава поуздан и сигуран пренос информација за одвијање технолошких процеса. Главна потреба и карактеристика телекомуникационих система у електроенергетском сектору је, осим количине и брзине преноса информација, изнад свега безбедност и расположивост сервиса. У садашњим условима, ТК систем пружа следеће сервисе:

- телефонија (неколико врста сервиса);
- пренос података и сигнала техничког система управљања ЕМС АД
- пренос пословних података ЕМС АД
- пренос сигнала заштите далековода ЕМС АД
- пренос података намењених обрачунском мерењу
- пренос података WAMS и RTL система
- пренос сигнала видео надзора за потребе обезбеђења објеката
- пренос сигнала видео надзора за потребе даљинског управљања ТС

ЕМС АД располаже са више приватних ТК мрежа за пренос информација:

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

Осим њих, за потребе техничког и пословног информационог система ЕМС АД, у врло малој мери се користе изнајмљене линије јавног телекомуникационог оператера. IP/MPLS мрежа намењена оперативној и пословној телефонији.

Основна инфраструктура телекомуникационог система је оптичка мрежа са *OPGW* кабловима и оптичком терминалном опремом, а у последње време и подземни оптички каблови. *OPGW* је заштитно уже далеководу у које су интегрисана оптичка влакна и до сада је постављено преко 5200 km.



Главни телекомуникациони транспортни систем чини мрежа заснована на SDH технологији. Оптички терминални уређаји су у 103 чворова стављени у функцију и користе се за потребе преноса, управљања и пословну корпорацијску примену. У 2019. години извршена је инсталација SDH опреме на шест нових објеката, урађена је реконструкција SDH опреме на два објекта и пуштено је у рад 11 нових SDH линкова, од којих су 5 нивоа STM-16 и 6 нивоа STM-1, чиме је остварена конективност са суседним чворовима. Топологија SDH мреже је „mesh“, а повезивањем ове опреме на постојећу SDH мрежу формирано је више оптичких прстенова, тако да је овај систем веома поуздан, високо расположив и потпуно аутономан.

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

У 2019. години настављено је са пројектом имплементације телекомуникационе мреже базиране на DWDM технологији, чиме би се омогућило повезивање крајњих тачака интерконекције и НДЦ са великим капацитетима преноса. Извршено је инсталирање и пуштање у рад опреме на 11 локација.

У току 2019. године 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 подаци о инфраструктури у дужини од преко 4600 km. Реализована је интеграција система за надзор оптичке мреже и платформе за менаџмент оптичке инфраструктуре.

За потребе локалне комуникације и омогућавања индустријских сервиса, у оквиру објекта EMC, инсталира се оптичка ЛАН мрежа и индустријски свичеви. Током 2019. године је настављено са инсталацијом, тако да је сада оптичка ЛАН мрежа пуштена у рад на 29 објеката EMC са укупно 279 индустријских свичева. За пренос сигнала заштите далековода, пуштено је у рад 2 нова телезаштитна уређаја што чини да је укупно у мрежи EMC 99 телезаштитних уређаја, а у току 2019. године је покренут пројекат дистрибуције и синхронизације тачног времена на ТЗ-600 терминалима.

Током 2019. године у оквиру пројекта надоградње комутационог система EMC АД извршена је замена постојећих и пуштене су у рад нове телефонско-комутационе централе у 9 објеката EMC и извршена је њихова интеграција преко IP/MPLS окоснице са постојећим системом. Такође, настављен је пројекат надоградње комутационог система и извршене припреме за инсталацију и замену постојећих телефонских комутационих централа у пет регионалних диспечерских центара.

Настављен је пројекат повезивања производних објеката на ТК систем EMC, како би се омогућио пренос података до НДЦ-а и РДЦ-ова.

EMC АД је оптичким везама, а према правилима о раду интерконекције (ENTSO-E), телекомуникационо повезан са операторима преносног система: Мађарске - МАВИР, БиХ – НОС БиХ, Хрватске - ХОПС, Румуније - Транселектрика, Бугарске - ЕСО, Црне Горе – ЦГЕС и БЈР Македоније - МЕПСО. То EMC АД сврстава међу операторе преносног система са највећим бројем ТК конекција у ENTSO-E. Такође, EMC АД је телекомуникационо повезан и са оператором на подручју Косова и Метохије.



6.3. ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ ПОСЛОВНИ И ТЕХНИЧКИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМИ

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

- развој, одржавање и управљање ИТ инфраструктуром (рачунарска мрежа, сервери, сториџи), 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 СЕРВИСНА ПОДРШКА

У 2019. години, запослени у Сектору за ИТ инфраструктуру и подршку корисницима су успешно решили преко 900 инцидената у домену ИТ инфраструктуре и сервисне подршке и реализовали преко 2900 захтева за променама у домену ИТ инфраструктуре и подршке корисницима. Физичко окружење рачунарске инфраструктуре чини 30 физичких сервера, 4 система за складиштење података, 2 система за бекап и архивирање података и 964 радних станица на више пословних локација.

У домену корисничке ИТ опреме, на рачунарима са старим оперативним системом (Windows 7) је покренут поступак миграције на најновију верзију оперативног система (Windows 10) у складу са безбедносним стандардима и актуелном политиком и препорукама компаније Microsoft.

LAN мрежна инфраструктура се претежно заснива на бакру, а поред тога у употреби је у Fiber To The Office технологија, док се за backbone користи оптика. У употреби је и бежична LAN мрежа. Веза ка интернету је остварена путем примарног и резервног интернет линка. Подигнута брзина линка између сервер сала на примарној и резервној локацији са 1Gbps на 10 Gbps. У сарадњи са Сектором за телекомуникације подигнуте су брзине линкова према свим ТС на најмање 10 Mbps. Имплементирани су системи нове генерације за контролу интернет саобраћаја на примарном и резервном интернет линку, као и систем за контролу приступа LAN ресурсима. У 2019. години извршена је замена старог система за контролу приступа унутрашњој корпоративној рачунарској мрежи имплементацијом система за контролу приступа нове генерације.

Виртуелно окружење је приватни облак са 16 хостова виртуелне инфраструктуре на којима је инсталирано преко 350 виртуелних сервера и радних станица. Примењене су



технологије за високу доступност сервера, без прекида рада сервиса, аутоматски опоравак сервера на другој локацији и надгледање свих параметара рада виртуелне инфраструктуре.

Имплементирано је проширење инфраструктурних сервиса у јавном облаку (Cloud) и коришћење алата за колаборацију.

Сервери, системи за складиштење података и системи за backup и архивирање података смештени су у примарном и резервном Data центру. У 2019. години проширени су капацитети система за складиштење података имплементацијом новог storage система са брзим SSD дисковима (all flash storage).

У 2019. години је у домену база података и апликативних сервера реализована миграција SAP Sourcing система на SAP HANA платформу. Почеле су активности на миграцији SAP ERP система са ERP ECC 6.0 на S/4 HANA. Проширена је меморија на HANA DB серверима на којима ће се радити миграција, инсталирани су сервери за проверу корисничког кода и SAND BOX сервер за иницијалну миграцију и тестирање.

Унапређење ИТ безбедности у EMC АД је и током 2019. био приоритетан задатак. Имплементирано је више савремених механизма заштите у домену ИТ безбедности. Имплементиран је систем за безбедну размену фајлова и е-поште са сарадницима ван EMC АД. ИТ инфраструктура се надгледа и извештаји о догађајима из области ИТ безбедности се аутоматски генеришу у више система са циљем проактивног деловања, додатне анализе и предузимања мера за умањење препознатих ризика.

У 2019. 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.

6.3.2. АПЛИКАТИВНИ РАЗВОЈ И ПОДРШКА ПОСЛОВНОМ СИСТЕМУ

У 2019. години фокус активности Сектора за апликативни развој и подршку пословном систему био је припрема и почетак реализације кључних ИТ пројеката – надоградње (конверзије) SAP система на верзију S/4HANA, интеграције SAP и DMS система и имплементације ESB платформе. Поред наведених, започета је имплементација софтвера за прорачун губитака у преносном систему и софтвера за БЗР и ЗОП. Реализација свих наведених пројеката биће окончана у 2020. години.



SAP пројекат у EMC АД добитник је златне медаље за Пројекат имплементације SAP Sourcing решења у оквиру категорије „Fast delivery“ на конкурс за SAP CEE Quality Awards.

Подршка имплементираним решењима кроз процесе управљања инцидентима и управљања изменама у 2019. години остварена је у складу са усвојеним циљевима.

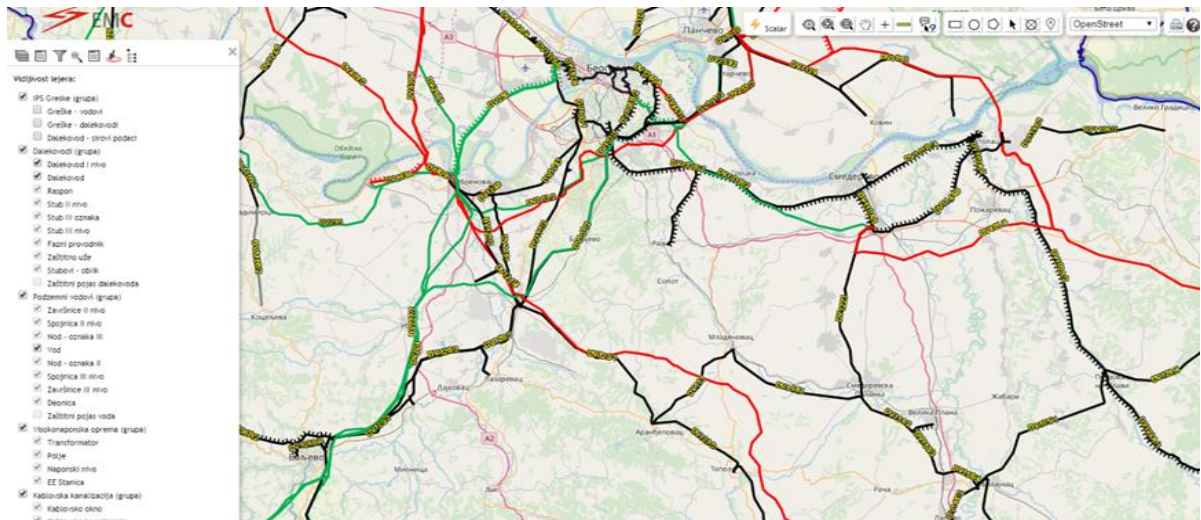


У домену интерног развоја апликација, у 2019. години реализована је апликација за процену радне успешности запослених и редизајниран и унапређен веб сајт локалне платформе за транспарентност (transparencu.ems.rs).

6.3.3. АПЛИКАТИВНИ РАЗВОЈ И ПОДРШКА ТЕХНИЧКОМ ИНФОРМАЦИОНОМ СИСТЕМУ

У току 2019. године, Сектор за апликативни развој и подршку техничком систему учествовао је на више пројеката:

Надоградња ИНОВА система - којим је предвиђено да се постојећа Инова ГИС платформа у ЕМС-у која управља телекомуникационом инфраструктуром прилагоди тако да подржи све релевантне типове објеката ЕМС-а евидентираних у асет систему. Проширење ИНОВА Платформе треба да обезбеди: интеграцију ЕАМ ASSET MANAGEMENT и ИНОВА система, интеграцију са информационом системима за размену података – РГЗ, интеграцију са другим системима: SCALAR-ом, ТИС-ом. Током године је завршена фаза детаљног плана која обухвата: анализу пословних захтева, израду документације пословних процеса, дефинисање екстерних и интерних интеграција као и дефинисање подлога. Завршен је и већи део фазе развоја у којој запослени сектора активно учествују.



EMS ГИС платформа

Имплементација ЕСБ платформе – треба да омогући ефикасно управљање сервисима, као основу за транспарентну, ефикасну и скалабилну ИТ архитектуру у ЕМС АД. Пројектом је предвиђена израда интерфејса између више система ГИС, ТИС, САП, SCALAR, као и израда сервиса чија је намена размена података са ветропарковима. Током године је завршена фаза детаљног плана која обухвата: анализу захтева и израду концептуалног дизајна, фаза развоја и започета је фаза тестирања урађених веб сервиса.

DWH систем за потребе управљања ЕЕ системом – пројектом је обухваћена израда извештајног апарата који треба да обухвати податке из апликација DC Web, Електронски диспетчерски дневници НДЦ, РДЦ, Апликације за вођење радова, Ветроелектране, ХИС извештавање.

Поред наведених пројеката, у домену интерног развоја током године покренуто је и реализовано више важних ИТ активности:



Завршено је усклађивање **IPS Energy базе** са подацима из категоризације. Апликација је проширена и у делу података који се односе на објекте и опрему у туђем власништву.

У **IPS Energy** моделовани су и пуштени у продукцију нови екрани који омогућавају унос и измене података о кабловима, кабловским завршницама, спојницама и деоницама. Урађени су пратећи извештаји везани за кабловске водове. Моделовани су и пуштени у продукцију нови екрани који омогућавају унос и измене података о опреми за локално управљање.

Апликације ЕДД НДЦ и Радови су припремљене за прелазак на ИПС шифарник објекта и опреме који је усклађен са категоризацијом елемената ЕЕС. Уведене су нове функционалности као што су: израда маске за унос елемената А групе, за потребе попуњавања 31 О1 обрасца, у недељне прегледе радова уведени су експорти прегледа радова прве, друге и треће групе као и прегледи сагласности за произвољан период у EXCEL формату, уведена је информација о интервентним радовима. Аутоматизована је израда месечног дневника и пренос intraday размена. Апликација ЕДД НДЦ је припремљена за повезивање са тачкама 1 и 2 Погонског извештаја. Извршена је анализа вођења погонских догађаја у обе апликације и развијени су апликативни модули који ће повезати оба начина рада. Додати су екрани за заштиту, урађени су модули за пасиву записа након преласка на нови шифарник. У току је тестирање преноса догађаја Исподи и кварови, Искључења и укључења. Из апликације је омогућено затварање Погонског извештаја и завршавање погонских догађаја.

Диспечерски дневник РДЦ је надограђен екранима за пренос догађаја унетих кроз Погонски дневник у дневник РДЦ. За потребе пројекта DWH систем за потребе управљања ЕЕ системом, додати су нови екрани за евиденцију Прекида корисника и Прекида производње у уносу догађаја типа Испад и Искључење/Укључење. Како би евидентирани прекид корисника или прекид производње, могао да се заврши ван смене у којој је прекид забележен, креирани су и нови екрани Прекид корисника и Прекид производње, а такође и Преглед прекида корисника и Преглед прекида производње у којима може да се врши и претрага као и штампа извештаја. На захтев ДУП-а додат је нови тип догађаја Прекид производње. Омогућен је унос догађаја новог типа, проширени су и извештаји: Извештај за смену, Извештај за смену – период, Селективни преглед тако да приказују и податке новоуведеног типа догађаја Прекид производње.

Апликација Погонски дневник која евидентира догађаје настале на објектима и опреми ЕМС-а пуштена је у продукцију у септембру. Обуке су одржаване током пролећа и лета по трафостаницама и разводним постројењима ЕМС-а. На захтев Дирекције за управљање одржан је крајем године и низ презентација руковооцима, руководиоцима радова, монтерима за одржавање ВВП као и диспечерима НДЦ и РДЦ. На презентацијама је представљено коришћење апликације Погонски дневник, као и измењена апликација Диспечерски дневник РДЦ, тј. детаљно је објашњен пренос догађаја унетих у Погонски дневник у Диспечерски дневник РДЦ.

Апликација Ветроелектране – настављен је даљи развој модула за учитавање планова, остварења и расположивости као и бројна проширења функционалности апликације: имплементирани су додатни филтери и експорти у различитим форматима. Аутоматизована је испорука података екстерним пружаоцима услуга, на основу чега нам они достављају

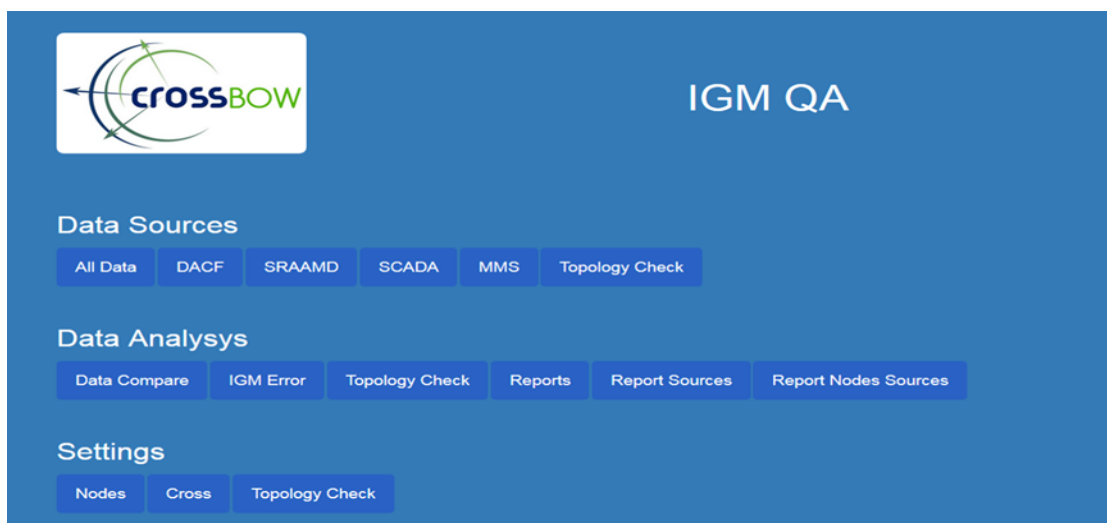


прогнозе које су такође видљиве у апликацији „Ветроелектране“. У складу са безбедносном политиком EMC ИКТ, фајлови се размењују SFTP протоколом.

ДПЛ ТНА модул – модификовано је креирање ДПЛ_ТНА фајла за карактеристичне дане који садрже 23, односно 25 сати. Извршене су корекције за податке о расположивости генераторских јединица. Извршена су додатна усклађивања са Новита информационим системом. Дорађен је модул тако да се креирају ДПЛ_ТНА фајл доставља на одређене мејл адресе. Шаље се мејл са последњом верзијом фајла на сатном нивоу.

У оквиру рада на **PostgreSQL SCADA HIS** бази података, учествовали смо у достављању података за мобилну RTE есо2mix и за „Регионалну студију регулације напона“. За потребе „Data Availability“, у сарадњи са ОТУП сектором, остварено је повезивање података ХИС базе са различитим деловима Habitat базе.

IGM QA апликација: у складу са уговореним обавезама EMC-а, у склопу H2020 Crossbow пројекта урађен је концептуални и технички дизајн за израду софтвера за процену квалитета индивидуалних мрежних модела у складу са инструкцијама дефинисаним у оквиру активности EMC-овог пројектног тима за WP4 - use-case: IGM quality assessment. На основу усвојеног концептуалног и техничког дизајна, моделована је база и интерно је израђена апликација за процену квалитета индивидуалних мрежних модела : IGM QA. Посебан квалитет овог софтвера је повезивање различитих извора података : DACF, SCADA, SRAAMD. Урађене су бројне анализе, прегледи и извештаји : IGM Error, Topology Check, Load Report, Generation Report, Voltage Report.

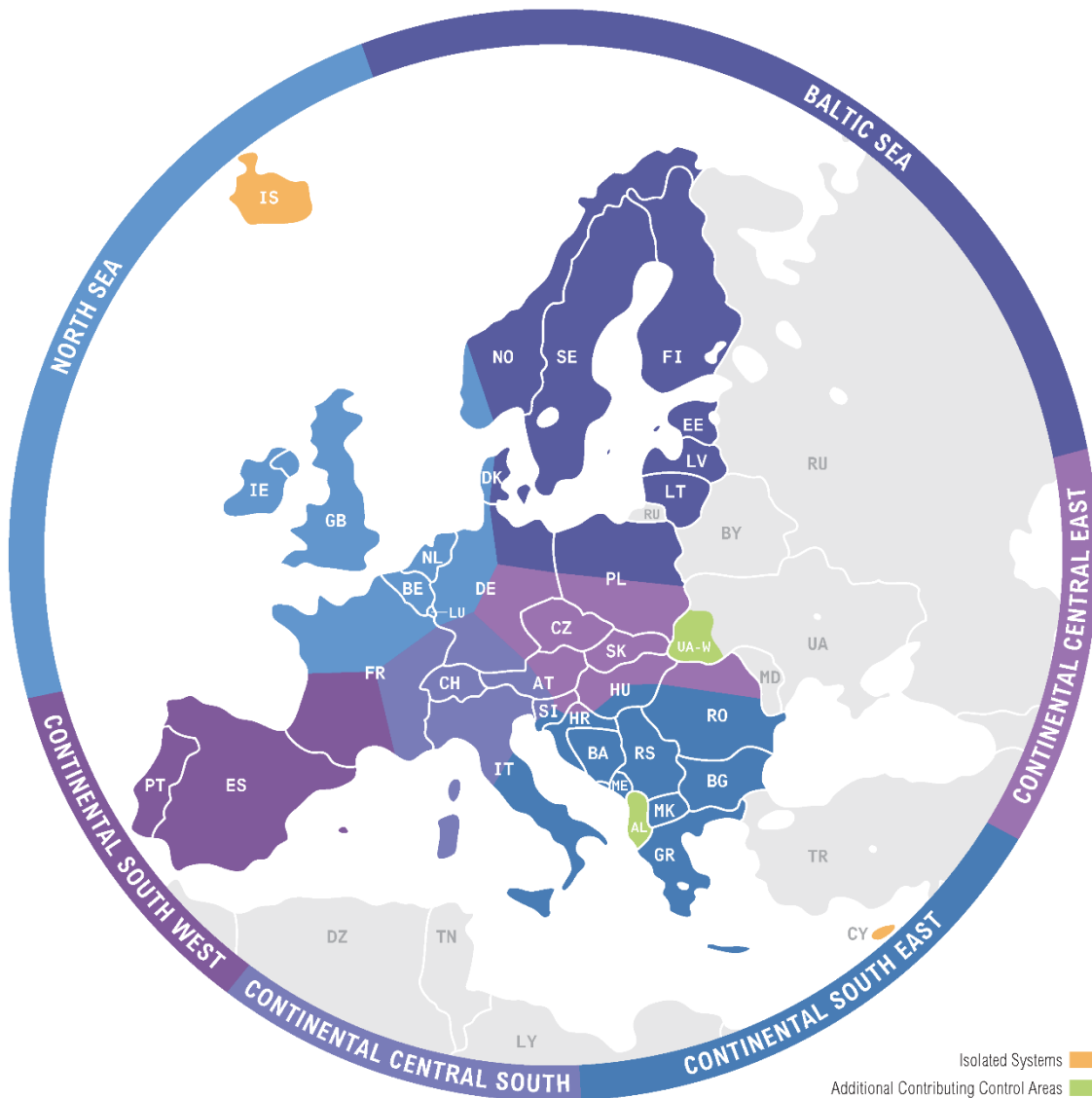


Апликација IGM QA

У **DC Web апликацији**, проширен је S-file подацима за ветроелектране. За потребе пројекта имплементације „Софтвера за прогнозу губитака“ проширен је скуп података који се експортују. У графички приказ у јутарњем извештају додате су ветроелектране. Омогућено је попуњавање DPL_TNA_SNAPSHOT file-а подацима о оствареној производњи и размени.



VII - РАД У СИНХРОНОЈ ОБЛАСТИ „КОНТИНЕНТАЛНА ЕВРОПА“



Преносни систем у оквирима и по стандардима Европе



7.1. СИНХРОНА ОБЛАСТ „КОНТИНЕНТАЛНА ЕВРОПА“

Национални преносни системи се повезују далеководима високог напона како би се остварио сигурнији, поузданији и стабилнији рад, односно створила могућност за међусобну размену електричне енергије. Преносни систем Републике Србије је део највеће синхроне области у Европи која се од 2009. године зове „Континентална Европа“ и обухвата бившу UCTE интерконекију. Са дерегулацијом енергетског сектора, која је отпочела у последњој декади прошлог века, до изражаја је дошла све већа важност координације активности оператора преносног система, услед интензивне прекограничне трговине електричном енергијом у великој мери изазване либерализацијом тржишта електричне енергије. Због тога је за рад у бившој UCTE интерконекији израђен сет обавезујућих правила названих „Оперативни приручник“ (Operation handbook, сајт: www.entsoe.eu) која се и сада, уз неопходно ажурирање, примењују у синхроној области „Континентална Европа“. Потписивањем MLA (Multilateral Agreement) оператори преносног система у области „Континентална Европа“ су се обавезали да ће поштовати правила из Оперативног приручника.

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 у току многобројне активности на њиховој имплементацији.

У оквиру имплементације мрежних кодова SOGL и NCER закључен је нови оквирни споразум којим се уређује рад интерконекије континенталне Европе 14.4.2019. године – тзв. SAFA (Synchronous Area Framework Agreement) споразум. SAFA споразум је заменио претходно важећи Мултилатерални споразум и сет техничких правила познатих као Оперативни приручник.

EMC АД је 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 23 имплементациона пројекта са роком завршетка до 5 година, од којих су 4 завршена до тренутку писања овог текста.

7.2. УГОВОРИ И СПОРАЗУМИ

У складу са мрежним правилима 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;
- споразуми о прекограничним преносним капацитетима;



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

Оперативни споразуми уређују: границе одговорности на повезним преносним објектима, управљање преносним системом у нормалним и хаваријским условима, одржавање опреме, заштиту, мерне уређаје, телекомуникације, размену података у реалном времену, планирање рада и обрачун размењене електричне енергије, и закључују се на неодређено време. У случају мањих измена споразуми се анексирају док се, када су неопходне веће промене, раде нове верзије споразума.

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 2019. године били су важећи са следећим операторима преносног система: MAVIR, ХОПС и Транселектриком. Такође, током 2019. године на снази су били уговори о размени ПТРЕ са ЦГЕС и НОС БиХ. Ова два уговора предвиђају могућност пето-минутне активације енергије унутар сата која је омогућена преко виртуелних далековода, регулацију на доле и регулацију на горе, као и цену која зависи од понуда у националном балансном механизму. Уговори на натуралној основи за размену хаваријске енергије су закључени на неодређено време. Током 2018. године на снази су били такви уговори са бугарским и грчким оператором преносног система који су потписани претходних година.

Споразуми о прекограничним преносним капацитетима су једногодишњи споразуми који регулишу начин израчунавања, хармонизацију и међусобну расподелу прекограничних преносних капацитета између ЕМС АД и суседних оператора преносног система. За 2019. годину ови споразуми су били закључени са свим суседним операторима преносног система, али у различитим формама (као засебан НТЦ Меморандум са ОСТ и ЦГЕС, или у оквиру уговора којима се уређује заједничка алокација прекограничних преносних капацитета на свим остали границама). 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 2019. године закључен је нови „Scheduling agreement“ са MAVIR. Scheduling проблематика са МЕПСО је регулисана кроз анекс Оперативног споразума, а са ОСТ кроз Споразум о прекограничним преносним капацитетима за 2019. годину.

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 аустројским и грчким операторима преносног система.



Преглед уговора/споразума ЕМС АД са другим операторима у 2019. години

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

легенда: Потписано обострано Није потписано

7.3. АКТИВНОСТИ У ОКВИРУ ENTSO-E

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

- Комитет за рад система;
- Комитет за развој система;
- Комитет за тржиште;
- Комитет за истраживање и развој.
- Дигитални комитет

Пре него се наброје најважнија питања која су битна за ЕМС АД, којима су се бавили наведени комитети ENTSO-E асоцијације, свакако треба написати да је у јуну 2019. године ступио на снагу тзв. Пакет чисте енергије („Clean energy package“ или скраћено CEP), иако није завршена имплементација претходног III енергетског пакета. CEP се састоји од једне уредбе (Regulation) и једне директиве о заједничким правилима за унутрашње тржиште електричне енергије као и за измену директиве ЕУ број 2012/27. CEP предвиђа много нових правила како за рад преносног система, посебно са аспекта регионалне координације, тако и за функционисање тржишта електричне енергије, посебно тржишта прекограничних преносних капацитета.

Комитету за рад система се током 2019. године бавио следећим питањима која су посебно битна за ЕМС АД:

- У оквиру имплементације мрежних кодова SOGL и NCER закључен је нови оквирни споразум којим се уређује рад интерконеције Континентална Европа 14.4.2019. године – тзв. SAFA (Synchronous Area Framework Agreement) споразум. SAFA споразум је заменио претходно важећи Мултилатерални споразум за рад у синхроној области Континентална Европа и сет техничких правила познатих као Оперативни приручник. ЕМС АД је један од потписника 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. Нека од наведених дерогација ЕМС је морао пријавити због нерегуларног рада дела преносног система на КиМ на период од једне године. На основу дефинисаних дерогација, ЕМС



АД је формирао 23 имплементациона пројекта са роком завршетка до 5 година, од којих су 4 завршена до тренутка писања овог текста.

- У 2019. години настављено је неовлашћено преузимање електричне енергије из интерконеције Континенталне Европе од стране оператора преносног система на КиМ – KOSTT, са циљем да се на операторе преносног система који раде у овој синхроној области и ENTSO-E асоцијацију учини притисак да Уговор о повезивању KOSTT-а ступи на снагу без испуњења услова за издавање лиценце за српског снабдевача на КиМ. Како је EMC АД потписник Мултилатералног споразума за рад у синхроној области Континентална Европа (који је важио до априла 2019. године), односно SAFA споразума, а KOSTT није потписник наведених споразума, многи оператори преносних система и секретаријат ENTSO-E асоцијације EMC АД сматрају одговорним за неовлашћено преузимање енергије из интерконеције од стране KOSTT-а, јер се преносни систем КиМ и даље налази у контролној области EMC АД, и захтевали су да EMC АД врати енергију коју је неовлашћено узео KOSTT. EMC АД у складу са својим техничким и финансијским могућностима покривао део регулационих одступања које је узроковао KOSTT. Са друге стране, оператори преносних система из Регионалне групе „Континентална Европа“ и секретаријат ENTSO-E асоцијације покренули су активности на изради новог Уговора о повезивању KOSTT-а, јер сматрају да је то неопходно због престанка важења Мултилатералног споразума за рад у синхроној области „Континентална Европа“, кога је заменио SAFA споразум, са намером да нови уговор ступи на снагу најкасније 14. априла 2020. године.
- У 2019. години већина оператора преносног система из Регионалне групе „Континентална Европа“ потписало је Споразум о условима за будуће синхроно повезивање електроенергетских система балтичких држава и интерконеције „Континентална Европа“ (Agreement on the conditions of the future synchronous interconnection of power system of Baltic States and power system of Continental Europe). Овим споразумом предвиђено је да преносни системи Литваније, Летоније и Естоније након испуњења неопходних услова се одвоје од „Руске интерконеције“ и почну паралелни рад са синхроним облашћу „Континентална Европа“.
- У координацији са Центром за координацију сигурности SCC д.о.о. Београд (Security Coordination Centre SCC Ltd. Belgrade), EMC АД је током 2019. равноправно учествовао у свим активностима ENTSO-E, које се односе на функције регионалних центара за координацију сигурности: унапређење и валидација мрежног модела, учествовање у креирању јединственог мрежног модела за различите временске хоризонте, спровођење анализа сигурности на јединственом мрежном моделу, координисани прорачуни преносних прекограничних капацитета, прорачуни краткорочне адекватности и координисано планирање искључења.

У оквиру послова које координира Комитет за развој система, EMC АД је укључен у рад Study team TYNDP 2020 који је задужен за израду паневропског десетогодишњег плана развоја TYNDP 2020. У 2019. години је EMC АД активно учествовао у изради следећих маркет модела: NT2025 (national trends), NT2040 (national trends), GA2030 (global ambition) и DE2030 (distributed energy).



Запослени EMC АД тренутно се налазе на позицијама председавајућег и секретара Регионалне групе за развој Југоисточне Европе, формиране под окриљем Комитета за развој система, у оквиру које су, током 2019. године, разматрана многа питања од регионалног интереса, где би се, примера ради, могле издвојити различите активности везане за израду TYNDP 2020, као и трошкова потребних за повећање тих вредности у одговарајућим износима. Такође, вредна је помена и иницијатива размене знања и искустава, покренута у склопу рада Регионалне групе, према којој представници оператора преносних система у региону израђују презентације на тему која је претходно договорена на неком од састанака. Тако су, у току 2019. године, оператори преносних система у региону међусобно поделили праксе везане за израду планерских докумената и процеса прикључења нових објеката на систем. Поред тога, један од представника EMC АД у Регионалној групи је изабран и за вођу тима задуженог за писање Регионалног инвестиционог плана 2019 (RgIP 2019) за регион Југоисточне Европе, документа који, припадајући пакету TYNDP 2020, скреће пажњу на питања од регионалног интереса, обрађујући до детаља како бројне проблеме са којима се оператори преносних система у региону сусрећу, тако и потенцијална решења ових потешкоћа.

Што се тиче SECI TSP пројекта, у коме EMC АД такође суделује, у току 2019. године је забележен значајан помак у вези израде Студије осетљивости нашег региона након повезивања преносних система Украјине и Молдавије на систем континенталне Европе, при чему се прецизни резултати очекују у току 2020. године. Као тема следеће студије која ће бити креирана у оквиру овог пројекта, јавним гласањем, спроведеним током лета 2019. године међу представницима оператора преносних система који учествују у пројекту, одабрано је испитивање утицаја интеграције обновљивих извора енергије значајних капацитета на предвиђене прилике у преносним системима Југоисточне Европе.

Важно је напоменути да су сви стратешки пројекти EMC АД (прва фаза пројекта Трансбалкански коридор, Централнобалкански коридор, Северни CSE коридор, нови интерконективни далековод према Хрватској) пријављени у процесу прикупљања пројеката који ће бити анализирани у оквиру TYNDP 2020. Пројекти су представљени кроз наведена четири кластера, од којих сваки има регионални значај, потврђен и од стране оператора суседних преносних система.

У оквиру пројекта MAF (Mid-term Adequacy Forecast) током 2019. године, EMC АД је учествовао у раду маркет студијског тима (MST) који је израдио маркет моделе, прорачуне и извештај о средњорочној прогнози адекватности система (MAF 2019). На основи добијених резултата за 2021, 2023 и 2025. годину за Србију није идентификован потенцијални проблем са адекватношћу производног и преносног система Републике Србије.

У оквиру послова које координира Комитет за тржиште најважнији посао је био имплементација мрежних правила која се односе на тржиште електричне енергије (CACM, FCA, GLEB). Ова имплементација се спроводи како кроз европске и регионалне пројекте, тако и кроз рад на методологијама и процедурама које су у складу са мрежним правилима у јасно дефинисаним роковима дужни да усвоје оператори преносних система на европском или регионалном нивоу. У том смислу посебно су значајни пројекти баланских платформи (IGCC, MARI, PICASSO, TERRE, FCR) и пројекти везани за спајање тржишта електричне енергије (MRC, XBID), али и пројекти везани за алокацију капацитета (SAP) или даље унапређење транспарантности и праћење тржишта. Како још није завршен процес адаптације тржишних мрежних правила за примену у Енергетској заједници и њихове транспозиције у наше



законодавство, ЕМС АД учествује на добровољној основи у већини наведених пројеката у складу са својим интересима и то било као активни члан или као посматрач. Правовремено и равноправно укључење у европске и регионалне пројекте и припадајуће активности у оквиру ENTSO-E омогућава ЕМС АД да примени најбољу европску праксу и оптимално интегрише наш електроенергетски сектор у европско тржиште електричне енергије у складу са могућностима.

У оквиру послова које координира Комитет за развој система, ЕМС АД је активно учествовао у изради паневропског десетогодишњег плана развоја TYNDP 2018. У 2018. години је завршена фаза израде СВА анализа, у оквиру које су процењени тржишни и мрежни бенефити свих пројеката на два временска хоризонта: 2025. (један сценарио) и 2030. година (три сценарија).

Важно је напоменути да су сви стратешки пројекти ЕМС АД (Трансбалкански коридора), садржани у релевантним документима TYNDP 2018 пакета. Пројекти су представљени кроз четири различита кластера, а сваки од ових кластера има регионални значај потврђен од стране суседних оператора преносних система.

Главне теме састанака Дигиталног комитета у 2019. су биле: праћење главних ИКТ пројеката: програм за заједнички модел преносне мреже (Common Grid Model), платформа транспарентности, STA/OPC, информатичка безбедност, физичка комуникациона мрежа, реализација донације Европске комисије, затим ENTSO-E информатичка архитектура, ИТ стратегија, буџет за 2020, итд.

Обавеза сваког члана Дигиталног комитета је одржавање контаката са директорима ИТ из свог региона, преношење одлука, подстицање на учешће у радним групама, пројектима, анкетама и осталим активностима из домена ИТ у ENTSO-E. Одржана су три пленарна састанка директора ИТ из свих ТСО.

Представници ЕМС је, након истека редовног мандата од 2 године, продужен мандат за још годину дана.



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 2019. године Одбор Техничког савета је одржао 6 седница на којима је од најзначајних активности усвојио 7 докумената и на 5 докумената је дао сагласност.

- Најважнија документа која је Одбор Техничког савета усвојио су:
 - Годишњи технички извештај ЕМС АД за 2019. годину.
 - Анализа прикључења ливнице Меи Та на преносни систем.
 - Методологија за приоритизацију инвестиционих пројеката у преносни систем Републике Србије у процесу планирања и анализе инвестиционих пројеката.
 - Измене и допуне Правилника о техничкој регулативи.
 - Извештај Радне групе за управљање и погон о „Стању надземног вода 127/1 ТС Нови Сад 1 – ТС Нови Сад 3 и изградњи кабловског вода ТС Нови Сад 5 – ТС Нови Сад 7“.
 - Интерни стандард о начину коришћења прорачуна кратких спојева у преносној мрежи ЕМС АД.
 - Пројектног задатка за израду Студије (ТоR-а) интеграције обновљивих извора у преносни систем Републике Србије, коју донацијом финансира ЕБРД (Европска банка за обнову и развој. С обзиром на то да Студију не финансира ЕМС АД, а средства су ограничена временским роковима за реализацију и другим процедурама ЕБРД-а, закључак је да се прихвата Студија којом ће бити обухваћене генералне смернице, укључујући и анализу потребе складиштења електричне енергије из обновљивих извора, уз закључак да Студија не задовољава потребе ЕМС-а везане за прорачун максималне снаге коју преносни систем може да прихвати, а да не угрози сигурност и поузданост рада преносног система и квалитет пренете електричне енергије, укључујући и балансирање, тако да ће сходно томе ЕМС АД напред наведено обрадити посебном Студијом коју ће да финансира из својих средстава.
- Одбор Техничког савета је дао сагласност на:
 - Стратегију ЕМС АД у области заштите животне средине до 2025. године.
 - Предлог Плана развоја преносног система Републике Србије за период од 2019. до 2028. године.
 - Предлог Плана инвестиција у преносни систем Републике Србије за период 2019-2021.
 - Предлог измене Плана развоја преносног система Републике Србије за период од 2019. до 2028. године.



- План инвестиција у Преносни систем Републике Србије за период 2020 – 2022. године.

8.2. РАД СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА СИСТЕМСКЕ СТУДИЈЕ И АНАЛИЗЕ

Током 2019. године Стручни панел за системске студије и анализе одржао је 6 седница на којима је усвојио 16 докумената и на 2 документа је дао сагласност.

- Документа која је Стручни панел за системске студије усвојио су :
 - Студија прикључења ВЕ Башаид - системски део I фаза.
 - Студија прикључења ТС Београд 22(Меи Та) - системски део.
 - Студија прикључења ВЕ Елисио Али 2 - системски део I фаза.
 - Студија прикључења ВЕ Банат - системски део I фаза.
 - Студија прикључења ТЕНТ А1 и А2 - системски део II фаза.
 - Студија прикључења ВЕ Никине Воде - системски део II фаза.
 - Студија прикључења ВЕ Башаид - системски део II фаза.
 - Студија прикључења ХЕ Потпећ Г4 - системски део II фаза.
 - 6 радних пакета Студије дугорочног сагледавања преносне мреже ЕМС АД на временском хоризонту до 2035. године.
 - Студија прикључења ТЕ Колубара Б - системски део I фаза је усвојена мимо плана рада стручног панела за системске студије и анализе за 2019. годину.
 - Студија прикључења ТС Јадар - системски део I фаза.
 - Студија прикључења ТС Бор 4 - системски део I фаза.
 - Студија прикључења ВЕ Пландиште - системски део II фаза.
 - I радни пакет - Студија дугорочног сагледавања преносне мреже ЕМС АД на временском хоризонту до 2035. године, I фаза (прогноза потрошње електричне енергије).
 - Студија прикључења ТЕТО Винча - системски део II фаза.
 - Студија прикључења ТЕ Колубара Б - системски део I фаза
- Документа која је Стручни панел за системске студије дао сагласност су:
 - План развоја преносног система Р. Србије 2019 – 2028 са прилозима (прошлогодишњи план након спроведених јавних консултација).
 - План развоја преносног система Р. Србије 2020 – 2029

8.3. РАД СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА ПРОЈЕКТНО-ТЕХНИЧКУ ДОКУМЕНТАЦИЈУ

Током 2019. године Стручни панел за пројектно-техничку документацију одржао је 13 седница, на којима је усвојио 53 пројектна задатка и урађено су и потписана 2 типска пројектна задатка.

- Најважнији усвојени пројектни задаци су:
 - Пројектни задатак за израду техничке документације за уградњу трансформатора 220/110kV у ТС Обреновац.
 - Пројектни задатак за израду техничке документације за опремање ДВ поља 110 kV бр.
 - Е04, правац ТС Обреновац 400/220 kV, у ТС 110/6,3 kV ТЕНТ А СП.



- Пројектни задатак за израду техничке документације за кабл 220 kV ТС Обреновац - ТС ТЕНТ СП.
- Пројектни задатак за израду техничког решења и документације за реконструкцију далековода 110 kV бр. 130/1 ТС Београд 2 – ТС Београд 21.
- Пројектни задатак за израду техничког решења и документације за реконструкцију далековода 110 kV бр. 130/2 ТС Београд 21 – ТС Београд 16.
- Пројектни задатак за израду техничке документације за изградњу два кабловска вода 220 kV ПРП ТЕТО Панчево - ТС ХИП.
- Пројектни задатак за израду техничке документације за изградњу два кабловска вода 220 kV ПРП ТЕТО Панчево - ТС НИС.
- Пројектни задатак за израду техничке документације прикључно разводног постројења ПРП 220 kV – ТЕТО Панчево, Фаза 2 (доградња постојећег постројења).

У оквиру Стручног панела за пројектно-техничку документацију ради Стручни подпанел за неенергетске објекте, који је током 2019. године одржао 1 седницу на којој су предложена и усвојена 3 пројектна задатака.

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

Током 2019. године Стручни панел за техничку регулативу, методологије и стандарде одржао је 5 седница, на којима је усвојио 45 документа, техничких упутстава, правилника, правила, интерних стандарда и програма. За структуру разматраних и усвојених материјала на Панелу је карактеристично следеће:

- Интерни стандарди: 4 документа.
- Техничка упутства 15 докумената.
- Правилници и Правила: 3 документа.
- Планови: 7 документа
- Упутства за погон: 6 докумената.
- Протоколи: 9 докумената.
- Остала техничка регулатива: 1 документ
- Најважнији усвојени документи су:
 - Списак интерних стандарда
 - Коришћење подлога о струјама и снагама кратког споја
 - Основни технички захтеви за избор и монтажу енергетских каблова и кабловског прибора у преносној мрежи
 - Критеријуми за оцењивање ВН елемената постројења и одређивање приоритета за делимичну / тоталну реконструкцију поља и постројења
 - Правилник о начину обезбеђења, чувања, издавања и враћања кључева од просторија електропостројења
 - План израде докумената техничке регулативе за 2020. годину
 - Програм израде докумената техничке регулативе за период од 2020-2024. године
 - План подфреквентне заштите за 2019/2020. годину
 - Планови ограничења испоруке електричне енергије за 2019/2020. годину
 - Годишњи план искључења



- План подешења заштита од преоптерећења за летњи период
- План подешења заштита од преоптерећења за зимски период
- Техничко упутство о поступку отклањања последица елементарних непогода, несрећа или хаварија на објектима ЈП Електро mreжа Србије
- Техничко упутство за обуку монтера за високонапонске водове
- Техничко упутство за извођење уземљења електроенергетских постројења
- Техничко упутство за спречавање случајне или погрешне манипулације растављачима
- Упутство за обуку монтера за одржавање високонапонских постројења
- Упутство за организацију извођења радова на објектима преносног система Електро mreже Србије АД
- Техничко упутство за обуку руковалаца ТС/РП
- Техничко упутство за обуку руководиоца радова
- Техничко упутство за одржавање уређаја телезаштите
- Техничко упутство за обуку диспечера НДЦ-а
- Техничко упутство за обуку диспечера РДЦ
- Техничко упутство за обуку запослених у оперативном планирању рада преносног система
- Техничко упутство за подешавање заштита високонапонских водова
- Техничко упутство за контролисање бројила
- Упутство за оверавање бројила активне електричне енергије класе тачности В и С.

8.5. РАД РАДНЕ ГРУПЕ ЗА УПРАВЉАЊЕ И ПОГОН

Током 2019. године Радна група за управљање и погон одржала је 12 седница на којима је.

- Усвојила 7 упутстава за погон трансформаторских станица, разводних постројења и прикључних разводних постројења.
- Усвојила је 9 Протокола о начину надзора, управљања, даљинског управљања трансформаторских станица, разводних постројења и прикључних разводних постројења којима се даљински управља из управљачких центара ЕМС АД.
- Усвојила је 6 детаљних анализа из извештаја Комисије за анализу значајних погонских догађаја у преносном систему.
- Урадила је 4 тумачења Упутстава за погон ТС/РП и дала закључке о погону и експлоатацији објеката.
- Размотрила је и донела закључке по следећим питањима:
 - Проблематика реализације Кварталних планова искључења 2018 у односу на Годишњи план искључења 2018.
 - Проблематика базе података елемената ОДС.
 - Проблематика израде Планова искључења ван дефинисаних рокова.
 - Проблематика реконструкције ДВ 115/4 ТС Пожега- Чвор Бељина.
 - Проблематика везано за попуњавање нових образаца ОДС.
 - Проблематика метеоролошке станице на ДВ 176/3.
 - Презентацију везану за примену А3 у DMAIS технике за решавање проблема.



- Проблематика замене сабирница у ТС Смедерево 3 везано за напајање Железаре.
 - Проблематика испада далековода у периоду мај-јун 2019.
 - Проблематика у вези електронског погонског дневника за ТС/РП/ПРП.
 - Проблематика рада Азотаре у Панчеву и подешења заштита.
 - Проблематика рада ДВ 127/1.
 - Проблематика планирања искључења за наредну недељу.
 - Проблематика извештаја везано за дужи квар опреме ТСУ.
 - Проблематика одржавања ДВ 135/4.
 - Проблематика пуштања далековода под напон након завршених инвестиционих радова.
 - Проблематика погона ДВ 130/3.
 - Проблематика квара позајмљеног трансформатора ОДС-у на ТС Београд 9.
 - Проблематика пројекта даљинског командовања ТС/РП/ПРП.
 - Проблематика у вези редоследа фаза приликом радова на измештању ДВ 110 kV бр.107/1 и 120/1.
 - Проблематика лимита ДВ чије је ограничење СМТ.
- Радна група се у највећем делу рада бавила следећим питањима:
 - Анализа месечних погонских догађаја у периоду јануар 2018. - децембар 2018. године- укупно је разматрано 149 догађаја.

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Број догађаја	7	16	10	15	19	15	17	17	13	6	7	7

- Анализа месечних прекида испоруке електричне енергије у периоду јануар 2019. - децембар 2019.године;
- Посебна пажња је посвећена прекидима у напајању код потрошача и прекидима у производњи код електрана.
- Параметри који су праћени и достављани АЕРС-у су:
 - АИТ- просечно време прекида у минутама и
 - ЕНС- неиспоручена електрична енергије у MWh.

Планиране вредности у 2019.	Остварене вредности у 2019.
АИТ = 6,5 минута	АИТ = 1,36 минута
ЕНС = 350MWh	ЕНС = 81,10 MWh

Током 2019. године реализација посматраних индикатора је далеко испод плана. Ово је вероватно последица доброг одржавања и правилног улагања у развој мреже, као и чињенице да није било значајнијих поремећаја.

8.6. РАД Ad-нос СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА ИКТ

Током 2019. године Ad-нос стручни панел за ИКТ није одржао ниједну седницу.



ЗАКЉУЧАК

Током 2019. године настављено је са активностима на унапређењу функционалности Asset Management система са циљем да се што више олакша рад монтера на терену, а истовремено обезбеди добијање што више корисних информација. На тај начин је омогућено планерима да брже и ефикасније анализирају резултате одржавања и доносе правовремене и адекватне одлуке усмерене ка отклањању свих уочених недостатака. Комплетан процес је аутоматизован и добро документован тако да је у сваком тренутку могуће пратити историју одржавања, као и тренутну оцену стања сваког елемента високонапонских водова.

Један од стратешких циљева EMC АД - Пројекат даљинског управљања елементима ЕЕС – успешно се наставља. У оквиру треће фазе пројекта у току 2019. године имплементиран је систем даљинског командовања на објектима преносне мреже:

- ТС Београд 20
- ТС Ниш 2
- ТС Лесковац 2
- ТС Нови Сад 3
- ТС Пожега

Нова концепција преноса електричне енергије усклађена са концептом даљинског командовања објектима преносног система, заснива се на матичним станицама и „летачким“ посадама на њима, тј. посадама руковаца групе даљински управљаних високонапонских постројења. Ова измена концепције преноса електричне енергије омогућава EMC-у да са постојећим ресурсима на трафостаницама опслужи све нове објекте виђене у десетогодишњем плану развоја преносног система

У 2019. години у Републици Србији без Косова и Метохије остварена производња електричне енергије предата у преносни систем износила је 34.220 GWh. То је за 6,09 % (2.221 GWh) мање од билансом предвиђене производње, а за 0,26% (88 GWh) мање у односу на остварену производњу у 2018. години. Укупна потрошња је износила 32.038 GWh. Наведена потрошња је за 1,62% (510 GWh) већа од билансом планиране (31.528 GWh). Током 2019. године дневни бруто конзуми (максимални и минимални) били су у оквиру просека из претходних пет година као и минималне средње сатне снаге, док је максимална средња сатна снага нешто мања од претходних година.

Губици енергије у преносу су најмањи у протеклих пет година. Параметри који показују поузданост рада преносног система (ENS и AIT) због одговорности EMC АД су далеко испод планираних. На овакво смањење су значајно утицали добро обављени ремонти, квалитетно планирање рада ЕЕС као и ефикасно и поуздано управљање преносним системом Србије.

У 2019. години на далеководима 110, 220 и 400 kV и на трансформаторима свих напонских нивоа су урађени сви планирани ремонти (100%). План испитивања уређаја за релејну заштиту је такође у потпуности испуњен (100%).

Параметри који се односе на рад трансформаторских станица и далековода у 2019. години су на нивоу просека из претходних година или бољи. Нарочито је уочљиво да су параметри F_DV а посебно R_DV доста мањи у односу на ранији период, што се може рећи да је резултат квалитетног одржавања али исто тако и веома повољне године по овом питању.

Квалитет рада уређаја за заштиту у претходних пет година је веома уједначен. Без обзира на показане резултате увек постоји могућност унапређења јер су нам уређаји заштите и управљања на великом броју објеката застарели и преживели свој радни век.

За обезбеђење неопходних системских услуга за потребе корисника преносног система 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.

Што се тиче већих поремећаја у 2019. години, можемо издвојити три већ описаних у поглављу 3.5. Издвојио бих само поремећај од 18.05.2019. у 12:26 сати у ТС Пожега када долази до испада II СС 220 kV на којем су се у том тренутку налазили сви активни изводи. Без напајања остаје конзум ТС Чачак 2 (око 26MW) и ТС Ужице (око 26MW). Приликом поремећаја је дошло и до испада производње у Цементари Косјерић и Ваљаоници Севојно. У трансформаторским станицама из којих се напајају ови објекти напон је све време био присутан на 110 kV напонском нивоу.

Током 2019. 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), члан је европског пројекта нетовања одступања (IGCC), као и европског пројекта јединственог унутардневног тржишта електричне енергије. ЕМС АД је у 2019. години био корисник услуга ЈАО канцеларије за координисане аукције капацитета (са границама са Хрватском и Бугарском). 1. новембра 2019. године завршен је процес уласка у власничку структуру аукционе куће ЈАО Луксембург, чиме је ЕМС АД постао равноправан са 24 оператора преносних система из 21 земље Европске Уније у управљању овом компанијом. 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 члана у АИБ.

ЕМС АД прати и примењују најновије методологије и најбољу европску праксу приликом планирања развоја преносне мреже Републике Србије. Основне инвестиционе активности у 2019. години су детаљно описане у извештају. Треба истаћи да инвестиционе активности обухватају и реализацију пројеката прикључења и повезивања које су у овој године имале велики број активности.

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.

Годишњи технички извештај за 2019. годину усвојио је Одбор Техничког савета Акционарског друштва „Електро мрежа Србије“ Београд.

Председник Одбора Техничког савета


Небојша Петровић, дипл.инж.ел.

