



АКЦИОНАРСКО ДРУШТВО  
ЕЛЕКТРОМРЕЖА СРБИЈЕ

АКЦИОНАРСКО ДРУШТВО  
„ЕЛЕКТРОМРЕЖА СРБИЈЕ“ БЕОГРАД



Број 180-00-МТД-019-16/2018-004

28-03-2019 год.

БЕОГРАД, Кнеза Милоша 11

**2018**

# ГОДИШЊИ ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ



Март 2019.





## О КОМПАНИЈИ

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



## МИСИЈА

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

## ВИЗИЈА

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

## СИСТЕМИ МЕНАЏМЕНТА

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



## САДРЖАЈ

О КОМПАНИЈИ .....	2
МИСИЈА.....	2
ВИЗИЈА.....	2
СИСТЕМИ МЕНАЏМЕНТА.....	2
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.....	14
1.8. ПОУЗДАНОСТ ПРЕНОСА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ .....	16
1.9. КВАЛИТЕТ ПРИСТУПА ПРЕНОСНОМ СИСТЕМУ .....	20
II - ПРЕНОС ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ .....	21
2.1. ОДРЖАВАЊЕ ВИСОКОНАПОНСКИХ ВОДОВА И ПОСТРОЈЕЊА (ВНВ И ВНП).....	22
2.2. ДАЛЕКОВОДИ .....	23
2.3. ТРАНСФОРМАТОРСКЕ СТАНИЦЕ И РАЗВОДНА ПОСТРОЈЕЊА .....	29
2.4. СИСТЕМИ РЕЛЕЈНЕ ЗАШТИТЕ И ЛОКАЛНОГ УПРАВЉАЊА У ТРАНСФОРМАТОРСКИМ СТАНИЦАМА.....	36
2.5. ПОСЛОВАЊЕ У СКЛАДУ СА ПРИРОДОМ - ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ .....	39
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 .....	50
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 .....	67
4.9. КУПОВИНА И ПРОДАЈА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ.....	69
V - СТРАТЕГИЈА РАЗВОЈА И ИНВЕСТИЦИЈЕ .....	70
5.1. ПЛАНОВИ РАЗВОЈА ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА .....	71
5.2. РАЗВОЈНИ И ИНВЕСТИЦИОНИ ПРОЈЕКТИ.....	73
5.3. ИНВЕСТИЦИОНИ ПЛАНОВИ .....	78
5.4. ИНВЕСТИЦИОНЕ АКТИВНОСТИ.....	81
5.5. ПРОЈЕКТИ ПРИКЉУЧЕЊА И ПОВЕЗИВАЊА .....	84
VI – УПРАВЉАЧКИ, ИНФОРМАЦИОНИ И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНИ СИСТЕМИ .....	90
6.1. УПРАВЉАЧКИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМ.....	91
6.2. ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ.....	94
6.3. ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ ПОСЛОВНИ И ТЕХНИЧКИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМИ.....	96
VII - РАД У СИНХРОНОЈ ОБЛАСТИ „КОНТИНЕНТАЛНА ЕВРОПА“ .....	100
7.1. СИНХРОНА ОБЛАСТ „КОНТИНЕНТАЛНА ЕВРОПА“ .....	101
7.2. УГОВОРИ И СПОРАЗУМИ.....	101
7.3. АКТИВНОСТИ У ОКВИРУ ENTSO-E .....	103
VIII – РАД ТЕХНИЧКОГ САВЕТА.....	106
8.1. РАД ОДБОРА ТЕХНИЧКОГ САВЕТА .....	106
8.2. РАД СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА СИСТЕМСКЕ СТУДИЈЕ И АНАЛИЗЕ.....	106
8.3. РАД СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА ПРОЈЕКТНО-ТЕХНИЧКУ ДОКУМЕНТАЦИЈУ.....	107
8.4. РАД СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА ТЕХНИЧКУ РЕГУЛАТИВУ, МЕТОДОЛОГИЈЕ И СТАНДАРДЕ .....	107
8.5. РАД РАДНЕ ГРУПЕ ЗА УПРАВЉАЊЕ И ПОГОН.....	108
8.6. РАД Ad-hoc СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА ИКТ .....	109
ЗАКЉУЧАК.....	110



## О ИЗВЕШТАЈУ

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

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

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

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

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

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

Планови развоја (национални – регионални – европски) са најбитнијим детаљима дати су у делу које се односи на стратегију развоја и инвестиције. У том делу су приказани стратешки развојни и инвестициони пројекти укључујући и трансбалкански коридор за пренос електричне енергије „*Trans - Balkan Power Corridor*“. Дат је преглед остварења годишњег инвестиционог плана у 2018. години, као и најважније инвестиционе активности. У делу који се односи на прикључење на преносни систем дата је законска регулатива и најважније активности током 2018. 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 2018. 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 2018. 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 31.12.2018. године, као и поређење са претходним годинама.

Преглед капацитета далековода ЕМС АД

Далеководи ЕМС АД		31.12.2018.	Разлика 2018-2017	2017	2016	2015	2014
400 kV	Број далековода	37	1	36	34	34	33
	Дужина далековода (km)	1787,69	21,63	1766,06	1629,4	1.630,04	1.613,72
220 kV	Број далековода	47	1	46	46	46	48
	Дужина далековода (km)	1847,68	3,09	1844,59	1844,59	1.845,51	1.884,47
110 kV	Број далековода	367	9	358	359	353	341
	Дужина далековода (km)	5899,41	94,18	5805,23	5821,29	5.785,78	5.641,47
110 kV	Број каблова	9	0	9	0	0	0
	Дужина каблова (km)	36,58	0	36,58	0	0	0
<110 kV	Број далековода	10	0	10	11	12	12
	Дужина далековода (km)	220,63	0	220,63	220,63	231,85	235,03
УКУПНО	Број далековода	470	11	459	450	445	434
	Дужина далековода (km)	9791,99	118,90	9673,09	9515,90	9.493,18	9.374,69
УКУПНО	Број далековода	520	КиМ* према тренутно расположивим подацима				
СА КиМ*	Дужина далековода (km)	10846,99					

Преглед капацитета постројења ЕМС АД

Постројења ЕМС АД		31.12.2018	Разлика 2018-2017	2017	2016	2015	2014
400/x kV/kV	Број постројења	19	1	18	18	18	17
	Број трансформатора	29	0	29	29	29	24
	Инсталисана снага (MVA)	9.450	0	9.450	9.450	9.450	7.850
220/x kV/kV	Број постројења	15	1	14	14	14	14
	Број трансформатора	30	0	30	30	30	31
	Инсталисана снага (MVA)	5.631,5	0	5.631,5	5.431,5	5.331,5	5.481,5
110/x kV/kV	Број постројења	7	1	6	6	6	6
	Број трансформатора	14	0	14	14	14	13
	Инсталисана снага (MVA)	659,5	34,5	625	625	625	595
УКУПНО	Број постројења	41	3	38	38	38	37
	Број трансформатора	73	0	73	73	73	68
	Инсталисана снага (MVA)	15.741	34,5	15.706,5	15.506,5	15.406,5	13.926,5
УКУПНО	Број постројења	45	КиМ* према тренутно расположивим подацима				
СА КиМ*	Број трансформатора	85					
	Инсталисана снага (MVA)	17.324					

Разлике у дужини далеководне мреже 31.12.2018. године у односу на 31.12.2017. године су следеће:

- Регионални центар одржавања Београд – повећање у износу од 98,62 km (21,63 km 400 kV; 27,64 km 220 kV и 49,35 km 110 kV) због увођења ДВ 453 РП Дрмно – ТС Панчево 2

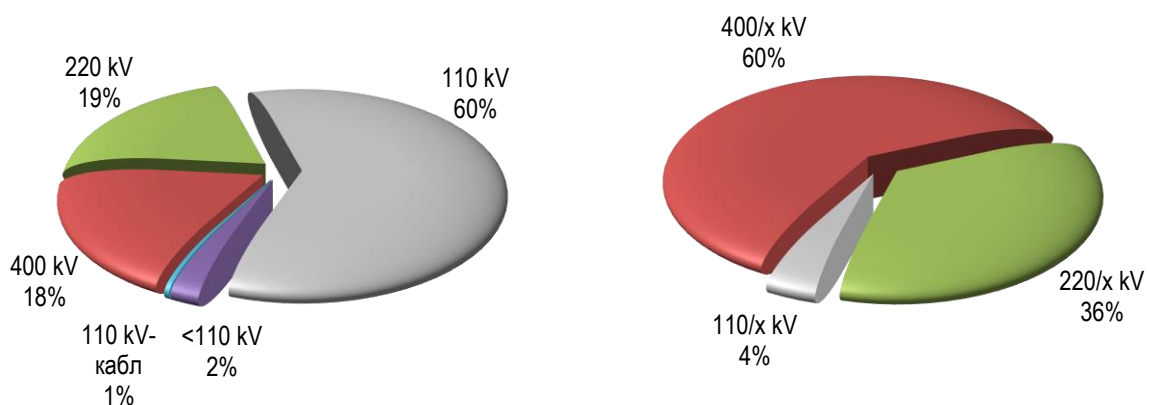


у ПРП Чибук, увођења ДВ 254 ТС Панчево 2 – ТС Зрењанин 2 у ПРП Ковачица, увођења ДВ 151/2 ТС Панчево 2 – ТС Алибунар у ПРП Алибунар, увођења ДВ 151/3 ТС Алибунар – ТС Вршац 1 у ПРП Кошава, увођења ДВ 104Б Чвор Београд 9 - ТС Стара Пазова у ТС Крњешевци, преузимања дела ДВ 254 ТС Панчево 2 – ТС Зрењанин 2 од Погона Нови Сад и услед преузимања ДВ 1118 ТС Пријепоље – ЕВП Бродарево од Инфраструктуре Железнице Србије;

- Регионални центар одржавања Крушевац – повећање у износу од 13,32 km 110 kV због увођења ДВ 1127 ТС Краљево 1 – ТС Краљево 2 у ТС Краљево 6 као и извршене корекције података при миграцији у нову базу почетком 2018. године;
- Регионални центар одржавања Нови Сад – повећање у износу од 13,32 km (-24,55 km 220 kV и 37,87 km 110 kV) настало услед предаје дела ДВ 220 kV бр.254 ТС Панчево 2 – ТС Зрењанин 2 Погону Београд и преузимања следећих далековода 110 kV: ДВ 166/2 ТС Ср. Митровица 1 - ТС Ср. Митровица 2, ДВ 166/3 ТС Ср. Митровица 2 – Чвор Мартинци, ДВ 166/4 Чвор Мартинци – ЕВП Мартинци, ДВ 170/1 ТС Ср. Митровица 2 - ЕВП Мартинци, ДВ 170/2 ТС Ср. Митровица 1 - ТС Ср. Митровица 2 од Инфраструктуре Железнице Србије.

Мала промена капацитета постројења ЕМС АД у односу на 2017. годину је настала услед замене три трансформатора снага 20 MVA, 110/35 kV и то два у ТС Крушевац 1, приликом реконструкције ТС и један у ТС Пожега, новим трансформаторима истих карактеристика али веће снаге (31,5 MVA). У 2018. години није било других промена капацитета у постројењима ЕМС АД а у погон су ушла три нова прикључна разводна постројења за Ветроелектране и то ПРП 400 kV Чибук 1; ПРП 220 kV Ковачица и ПРП 110 kV Алибунар.

На следећим сликама дата је структура преносних капацитета ЕМС АД на дан 31.12.2018. године.

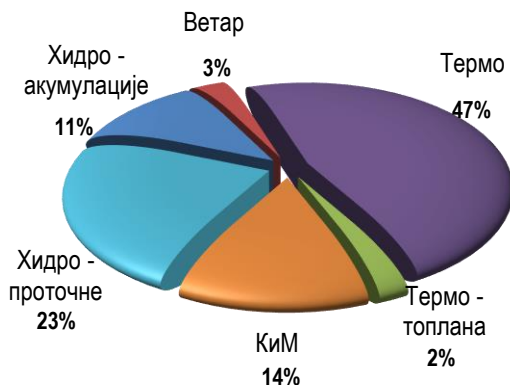


Структура дужине далековода и инсталисане снаге трансформатора ЕМС АД



**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 7.478,8 MW, а са КиМ 8.745,8 MW. На графику и у табели је дата структура, односно инсталисана снага у MW ових капацитета на дан 31.12.2018. године.



Капацитети електрана (MW)	
Хидро – проточне	1.989,60
Хидро – акумулације	983,00
Ветар	239,0
Термо	4.079,00
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 31.12.2018. године.

**Преглед капацитета далековода КПС**

Водови КПС		31.12.2018.	31.12.2017.	Разлика 2018.-2017.
ПД Производња	Број далековода	10	9	1
	Дужина далековода (км)	54,4	53,4	1,0
Оператор дистрибутивног система	Број далековода	3	2	1
	Дужина далековода (км)	44,3	23,8	20,5
	Број каблова	2	2	0
	Дужина каблова (км)	5,8	5,8	0
Остали	Број далековода	22	27	-5
	Дужина далековода (км)	73,2	128,3	-55,1
УКУПНО	Број водова	37	40	-3
	Дужина водова (км)	177,7	211,3	-33,6

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

**Преглед капацитета постројења КПС**

Постројења КПС		31.12.2018.	31.12.2017.	Разлика 2018.-2017.
ПД производња	Број постројења	19	19	0
	Број трансформатора	38	38	0
	Инсталисана снага(MVA)	1.127,5	1.127,5	0
Оператор дистрибутивног система	Број постројења	189	187	2
	Број трансформатора	341	338	3
	Инсталисана снага(MVA)	10.497,0	10.434,0	63,0
Остали	Број постројења	42	41	1
	Број трансформатора	92	90	2
	Инсталисана снага(MVA)	2.295,0	2.215,0	0
УКУПНО	Број постројења	250	247	3
	Број трансформатора	471	466	5
	Инсталисана снага(MVA)	13.919,5	13.776,5	143,0



Код производних постројења КПС није дошло до измене капацитета у прошлој години.

ОДС је пустио у погон две нове трансформаторске станице, ТС Копаоник са два трансформатора 110/36,75/10,5 kV снаге 31,5 MVA и ТС Краљево 6 са једним трансформатором 110/36,75/10,5 kV снаге 31,5 MVA. Такође, у ТС Нови Сад 4 је извршена замена трансформатора 110/35 kV снаге 63 MVA са резервним снаге 31,5 MVA.

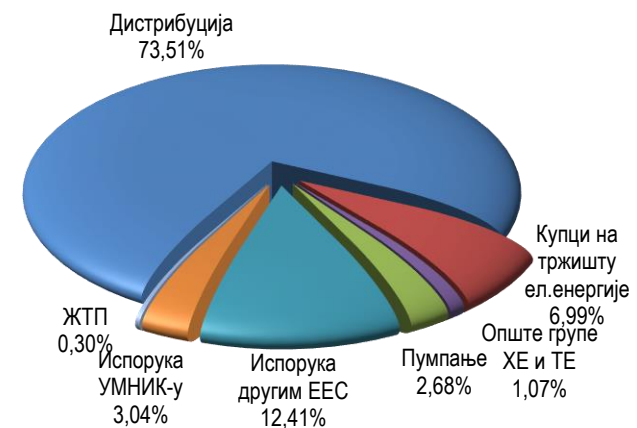
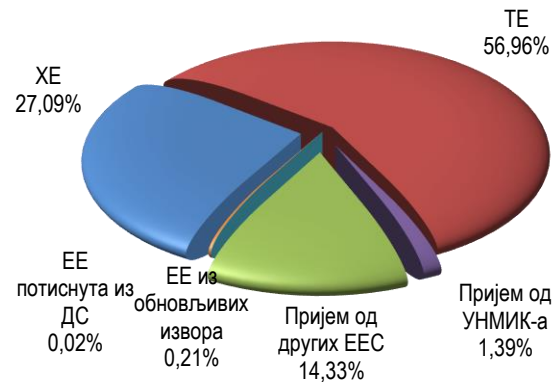
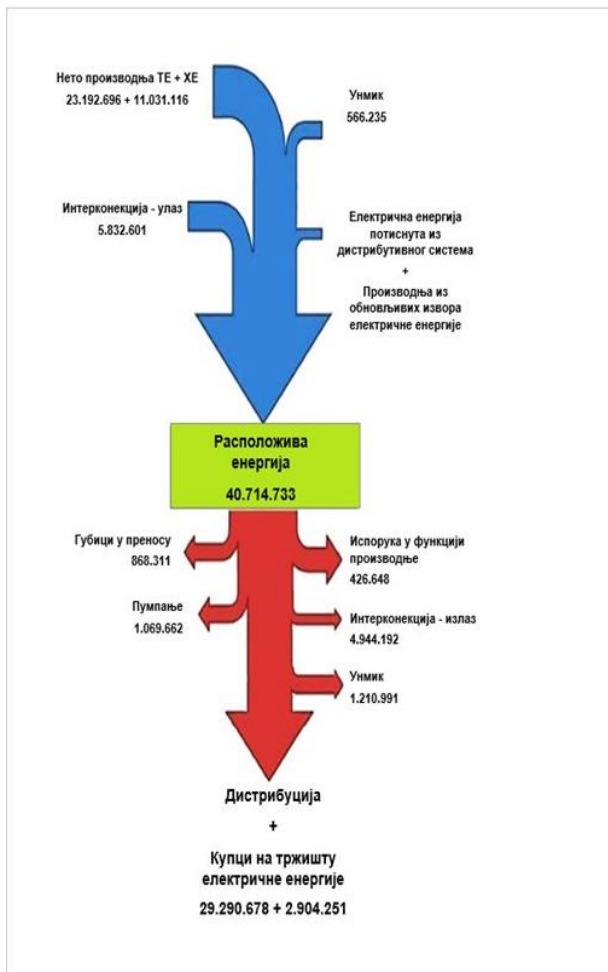
До повећања капацитета код осталих КПС-ова дошло је због убацивања у евиденцију постројења ГТС МТ (власништво Messer Техногас а.д.) са два трансформатора 110/6,3 kV снаге 40 MVA.

Промена код водова производних КПС је да је након завршетка адаптације ГЗ у ХЕ Зворник, дефинисан нови ДВ 1236А између ХЕ Зворник и ТС Мали Зворник.

У 2018. години, ОДС је пустио под 110 kV напон далековод бр. 1205 ТС Копаоник – ТС Рашка због напајања новоизграђене ТС Копаоник. Код осталих КПС-ова, завршена је примопредаја укупно 5 далековада из власништва Инфраструктуре железнице Србије а.д. у власништво ЕМС АД, а то су ДВ 166/1 (односно ДВ 166/3 и 166/4), 166/2, 170/1, 170/2 и 1118.

### 1.3. БИЛАНС ПРЕНОСА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

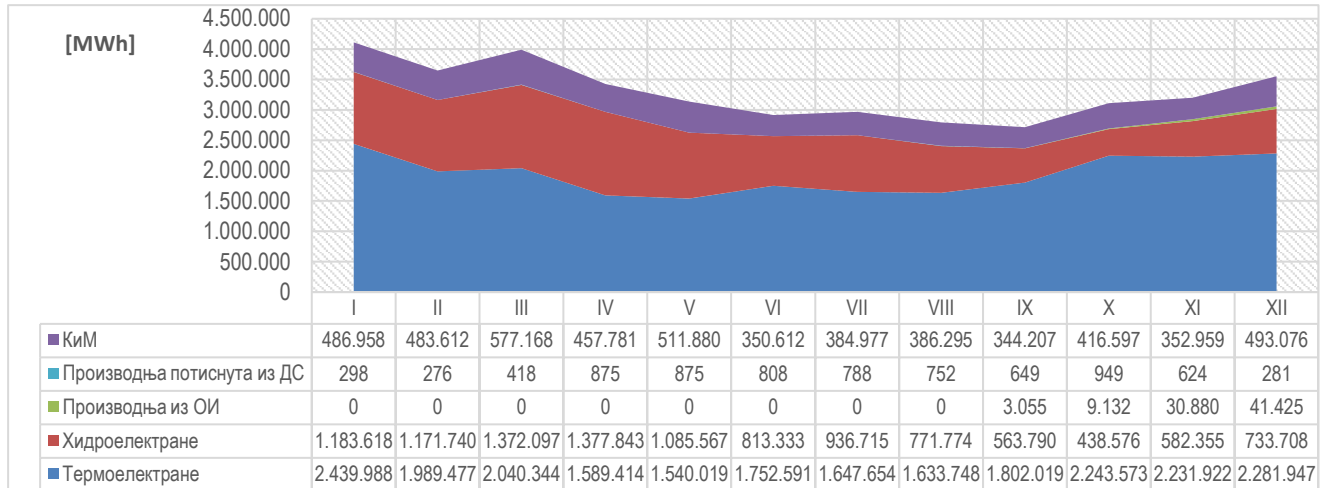
Следеће слике приказују биланс преноса (пријема/испоруке) електричне енергије у MWh и процентуално кроз преносни систем (без КиМ) у 2018. години.





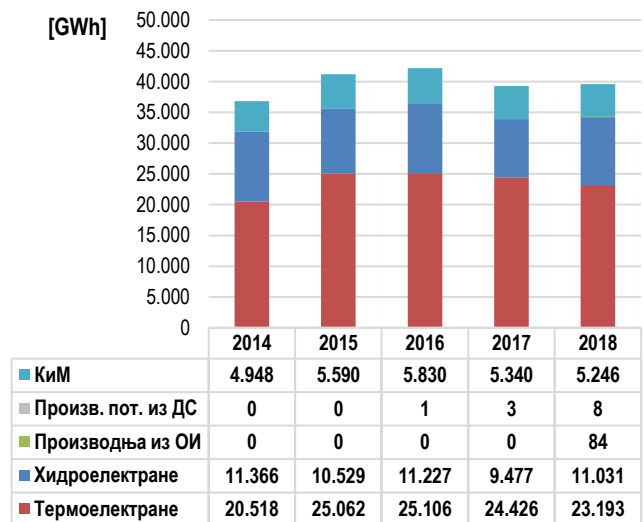
## 1.4. ПРОИЗВОДЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

У 2018. години у Републици Србији без Косова и Метохије остварена производња електричне енергије предата у преносни систем износила је 34.308 GWh. То је за 4,79% (1.725 GWh) мање од билансом предвиђене производње, а за 1,19% (405 GWh) више у односу на остварену производњу у 2017. години.



Производња по месецима у 2018. години

Термоелектране су произвеле 23.193 GWh, а то је 1233 GWh мање него у 2017. години и учествовале су у укупној производњи са 67,60%. Хидроелектране су произвеле 11.031 GWh, односно 1.554 GWh више него претходне године. Електрична енергија потиснута из дистрибутивног система износи 8 GWh. Произведена електрична енергија из обновљивих извора електричне енергије предата у преносни систем износи 84 GWh. Остварена производња електричне енергије на Косову и Метохији предата у преносни систем износила је 5.246 GWh што је за 1,76% (94 GWh) мање у односу на остварену производњу у 2017. години.



Производња по годинама





## 1.5. ПОТРОШЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

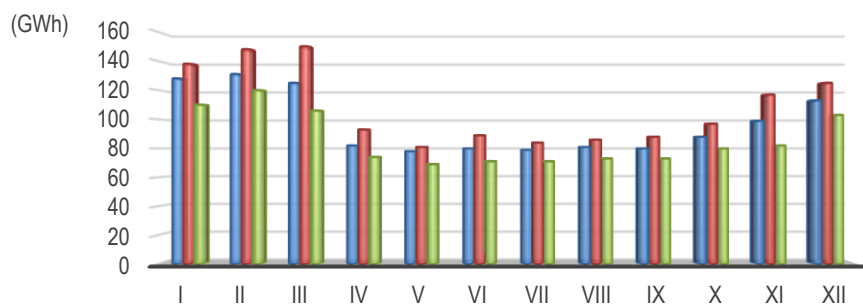
Потрошња дистрибутивних предузећа у Републици Србији без КиМ у 2018. години износила је 29.291 GWh, док је потрошња купаца прикључених на преносни систем износила 2.904 GWh, што укупно чини 32.195 GWh. Наведена потрошња је за 0,75% (241 GWh) већа од билансом планиране (31.954 GWh). Потрошња за потребе производње електричне енергије (сопствена потрошња електрана и пумпање) је износила 1.496 GWh.



Месечна потрошња електричне енергије у Републици Србији (без КиМ) у 2018. години у MWh

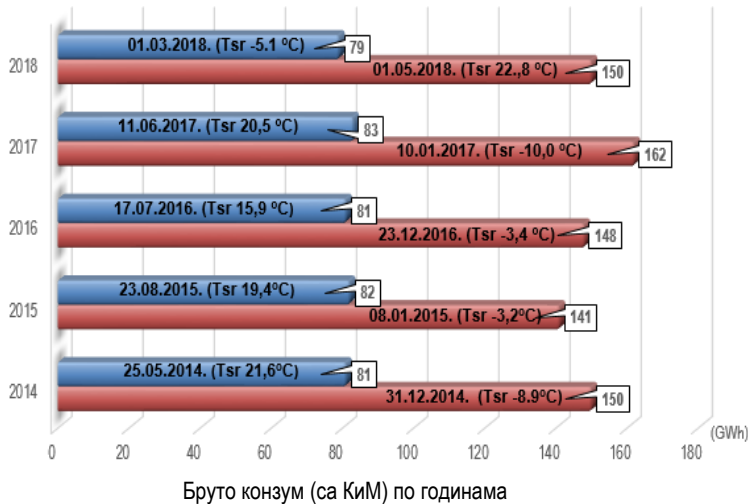
Месец	Дистрибуције	Купци на тржишту ел.енергије	Потрошња за потребе производње ел.енергије
Јануар	2.969.433	245.720	121.003
Фебруар	2.768.696	227.706	59.911
Март	2.909.108	255.672	154.817
Април	2.106.050	238.918	187.408
Мај	2.065.750	248.160	115.975
Јун	2.049.884	231.225	100.144
Јул	2.076.056	242.582	99.334
Август	2.183.187	237.246	102.371
Септембар	2.078.420	233.381	129.395
Октобар	2.353.595	251.668	167.883
Новембар	2.614.705	246.301	142.615
Децембар	3.115.794	245.672	115.454
<b>Укупно</b>	<b>29.290.678</b>	<b>2.904.251</b>	<b>1.496.310</b>

Бруто конзум (нето конзум плус губици у преносу) без КиМ у 2018. години је износио 34.559 GWh, што је за 0,20% (70 GWh) више од билансом планираног (34.489 GWh) и истовремено за 0,84% (291 GWh) мање од бруто конзума у претходној години. Следећи дијаграм приказује промену конзума (са КиМ) по месецима током 2018. години



	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
■ Просечан конзум	128	131	125	82	78	80	79	81	80	88	99	113
■ Максималан конзум	138	148	150	93	81	89	84	86	88	97	117	125
■ Минималан конзум	110	120	106	74	69	71	71	73	73	80	82	103

Конзум по месецима у току 2018. године



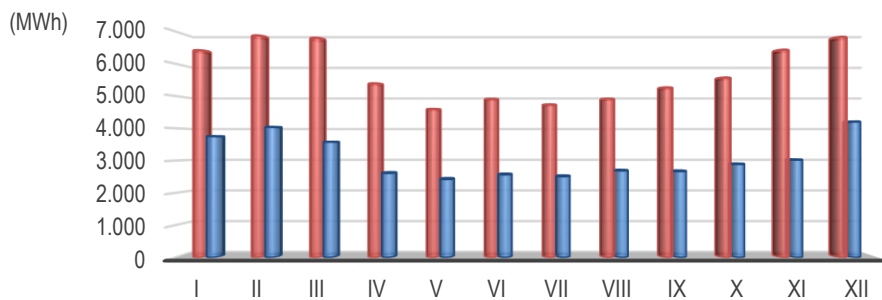
Максимални дневни бруто конзум (са КиМ) остварен је дана 01.03.2018. и износио је 149.766 MWh, при средњој дневној температури од -5,1 °C.

Минимални дневни бруто конзум (са КиМ) остварен је дана 01.05.2018. и износио је 79.409 MWh, при средњој дневној температури од 22.8 °C.

Бруто конзум (са КиМ) по годинама

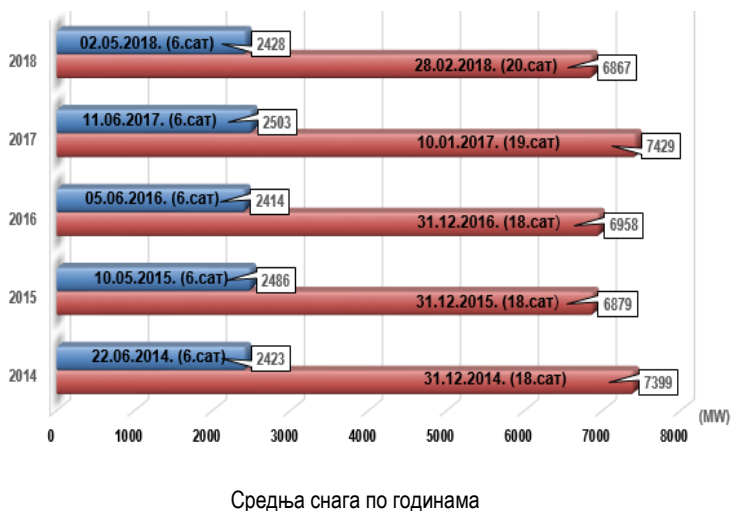
Највећи бруто конзум који је до сада остварен у ЕЕС (са КиМ) износио је 162.671 MWh, а остварен је 8.2.2012. године, услед леденог таласа који је средином фебруара 2012. године захватио централну и југоисточну Европу.

Следећи дијаграм приказује кретање средњег сатног оптерећења (са КиМ) по месецима током 2018. године.



	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
■ MAX	6.412	6.867	6.794	5.387	4.597	4.910	4.736	4.913	5.262	5.566	6.427	6.824
■ MIN	3.755	4.042	3.581	2.616	2.428	2.570	2.514	2.692	2.672	2.893	3.026	4.208

Средње сатне снаге (са КиМ) по годинама



У 2018. години максимална средња сатна снага (са КиМ) остварена је дана 28.02.2018. у 20. сату и износила је 6.867 MW. Минимална средња сатна снага (са КиМ) остварена је 02.05.2018. године у 6. сату и износила је 2.428 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.

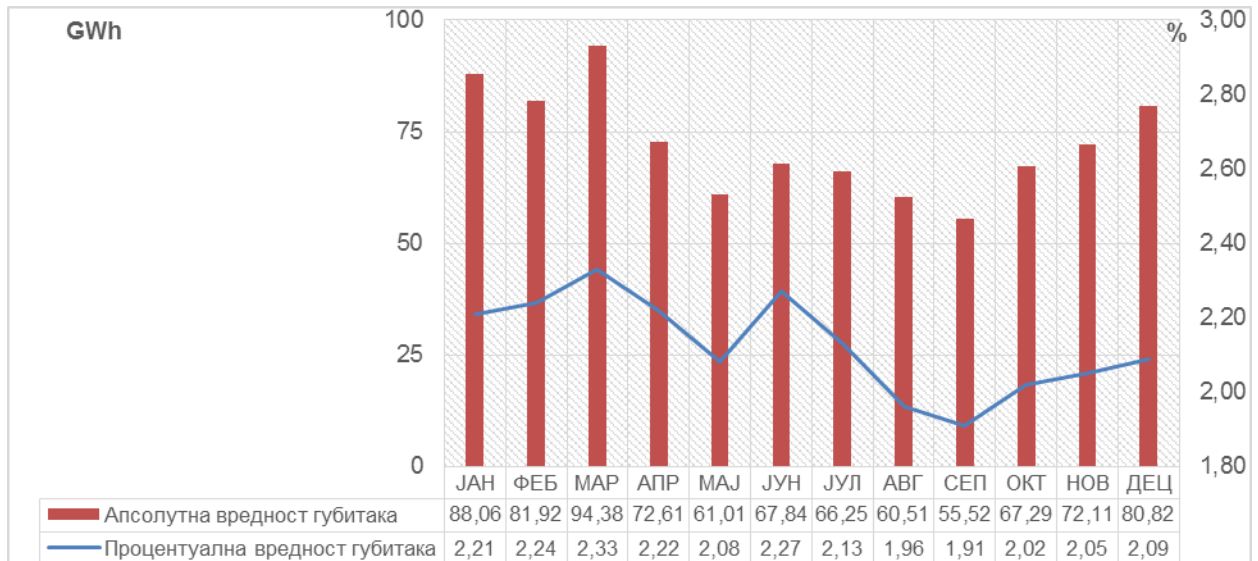
Средња снага по годинама



## 1.6. ГУБИЦИ У ПРЕНОСНОМ СИСТЕМУ

Укупни губици енергије у преносном систему Србије без КиМ у 2018. години су износили 868 GWh. Просечни процентуални износ губитака енергије у преносном систему без КиМ у 2018. години је био 2,13% рачунато у односу на електричну енергију која је испоручена у преносни систем.

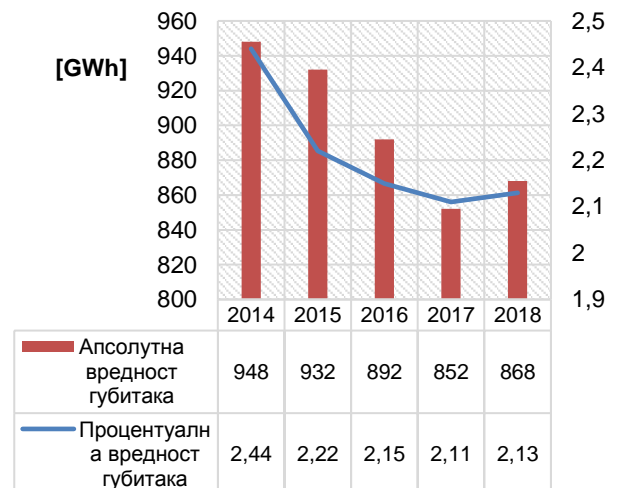
Месечни губици енергије у преносном систему (без КиМ) у 2018. години приказани су на следећем дијаграму.



Губици у 2018. години

У првој половини 2018. године, ЕМС АД је електричну енергију за покривање губитака у преносном систему набављао од ЈП Електропривреда Србије на основу уговора о потпуном снабдевању, а у другој половини 2018. године електрична енергија за покривање губитака у преносном систему набављана је на билатерално организованом тржишту преко аукцијске платформе и на берзи електричне енергије.

На следећем дијаграму је дато поређење губитака у 2018. години и претходних година.



Упоредни преглед годишњих губитака





## 1.7. ПРЕНЕТА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА И ТРАНЗИТ

Електрична енергија која је примљена у преносни систем у 2018. години већа је у односу на електричну енергију која је примљена у преносни систем у 2017. години за 261 GWh односно за 0,65%, а електрична енергија предата из преносног система у 2018. години већа је од предате енергије у 2017. години за 245 GWh односно за 0,62%.

Следећа табела даје приказ пренете електричне енергије у 2018. години у односу на билансом планиране количине за 2018. годину и пренетих количина електричне енергије у претходној 2017. години.

Основни показатељи извршења плана преноса

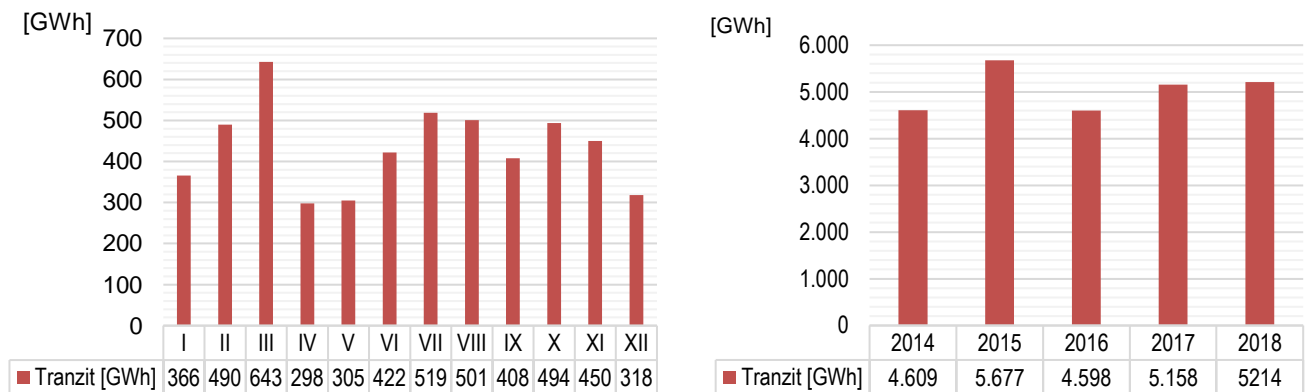
	Биланс		Остварено				Индекс (%)		
	2018	2018.*	2018	2018.*	2017	2017.*	ОСТВ. 2018. биланс 2018.	ОСТВ. 2018. ОСТВ. 2017.	ОСТВ. 2018.* ОСТВ. 2017.*
Улаз (GWh)	41.008	47.046*	40.715	46.866*	40.454	46.257*	99,29	100,65	101,32*
Губици (GWh)	913	913**	868	868**	852	852**	95,07	101,88	101,88**
Губици (%)	2,23	-	2,13	-	2,11	-	95,52	100,95	-
Израз (GWh)	40.095	46.133*	39.846	45.998*	39.601	45.405*	99,38	100,62	101,31*

\* Подаци са Косовом и Метохијом

\*\* У енергетском билансу за 2018 и 2017. годину нису планирани губици у преносу на КиМ

Остварени транзит електричне енергије у 2018. години, рачунат као нижа вредност електричне енергије која је ушла, односно изашла из преносног система преко интерконективних далековада, износи 5.214 GWh.

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



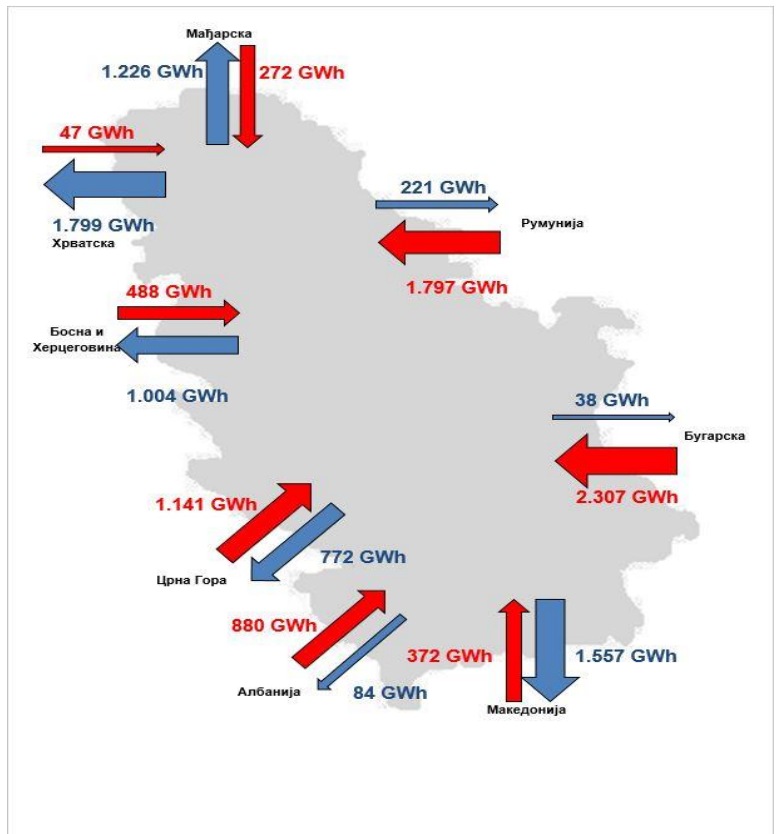
Транзит по месецима у 2018. години и упоредни преглед годишњих транзита



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“.

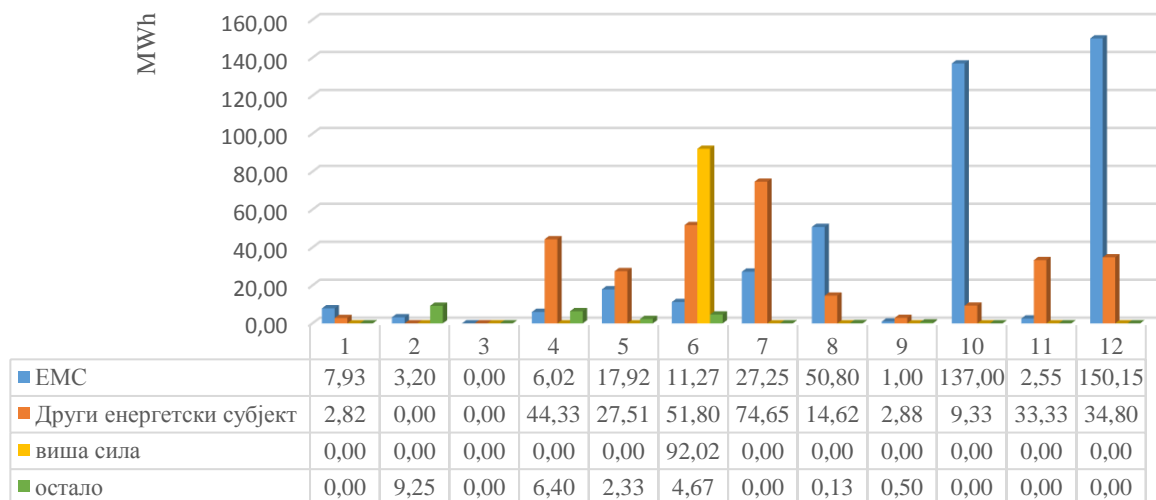
Следећа слика приказује сумарне физичке токове електричне енергије по границама у 2018. години.

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

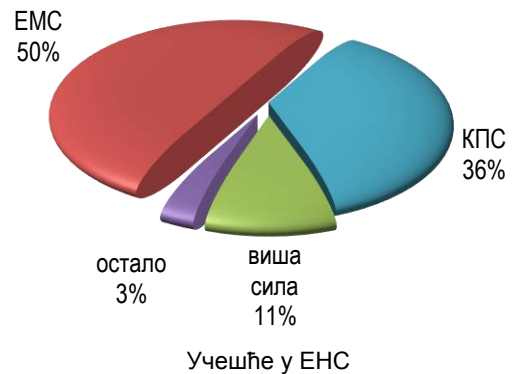
Током 2018. систематски су бележени и анализирани на месечном нивоу подаци о неиспорученој електричној енергији (ENS-Energy Not Supplied), који су последица догађаја у преносној мрежи. Структура ових података на месечном нивоу у 2018. години је приказана на следећем дијаграму.



ENS – непланиран 2018. године



Сумирајући ове податке може се утврдити да је услед непланираних догађаја неиспоручено укупно 826,47 MWh електричне енергије. EMC АД је одговоран за 415,1 MWh или 50% неиспоручене енергије (ова одговорност се односи на кварове на опреми, лош рад заштите, грешке оперативног особља, поремећаје настале приликом извођења радова услед грешака извођача које је ангажовао EMC АД и сл.). Планирани ENS за који је одговоран EMC АД, био је 350 MWh, што значи да је ова вредност премашена за 18,6% на шта су значајно утицали велики поремећаји услед испада ДВ 127/1 приликом увођења ДВ 104Б у ТС Крњешевци. Други корисници преносног система одговорни су за 296,07 MWh или 36%. Догађајима на које EMC није могао да утиче односно услед више силе (пролазни кварови, удари грома са трајним оштећењима опреме и сл.) припада 92,02 MWh неиспоручене енергије, односно 11%. На остале узроке отпада 3%, односно 23,28 MWh. Објашњења ових догађаја дата су у одељку 1.9. Осим наведеног, услед планираних радова није испоручено 1551,61 MWh, што укупно са непланираним прекидима испоруке чини 2378,09 MWh неиспоручене електричне енергије у 2018. Години.

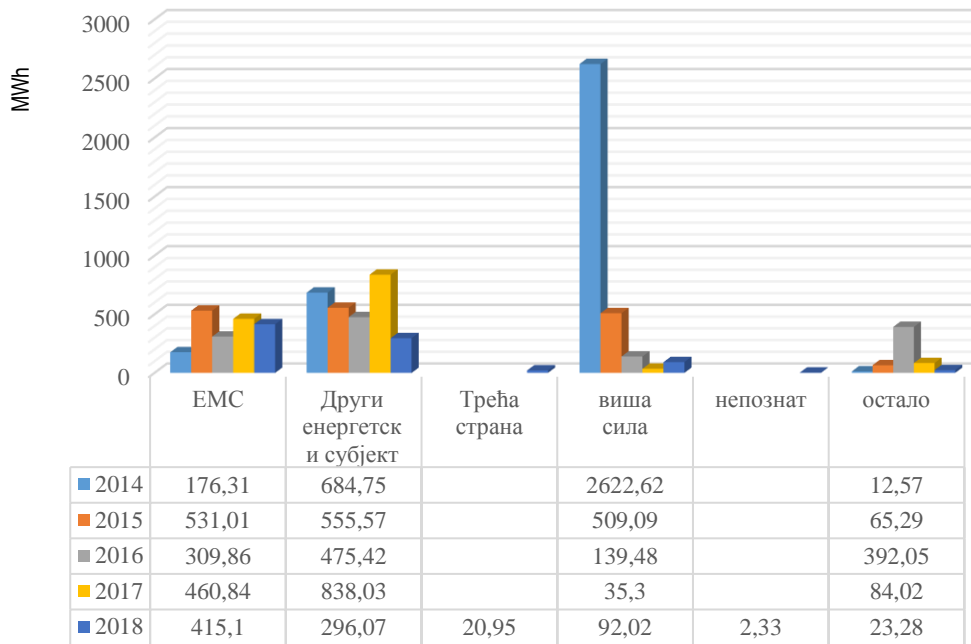


Посматрајући следећи дијаграм, где су приказани параметри у периоду од 2014. до 2018. године, може се уочити смањење одговорности другог енергетског субјекта, односно КПС чиме је настављен тренд који је био прекинут прошле године као последица сумирања више догађаја, углавном из априла, јуна и августа 2017. године. Одговорност EMC АД у 2018. години нешто је нижа него у претходној години, али и даље изнад планиране вредности.

Поузданост рада преносног система се може сликовито представити и преко параметра АИТ (Average Interruption Time) за прекиде испоруке електричне енергије (просечно време прекида испоруке због догађаја у преносном систему). Структура ових података на месечном нивоу у 2018. години је приказана на следећем дијаграму

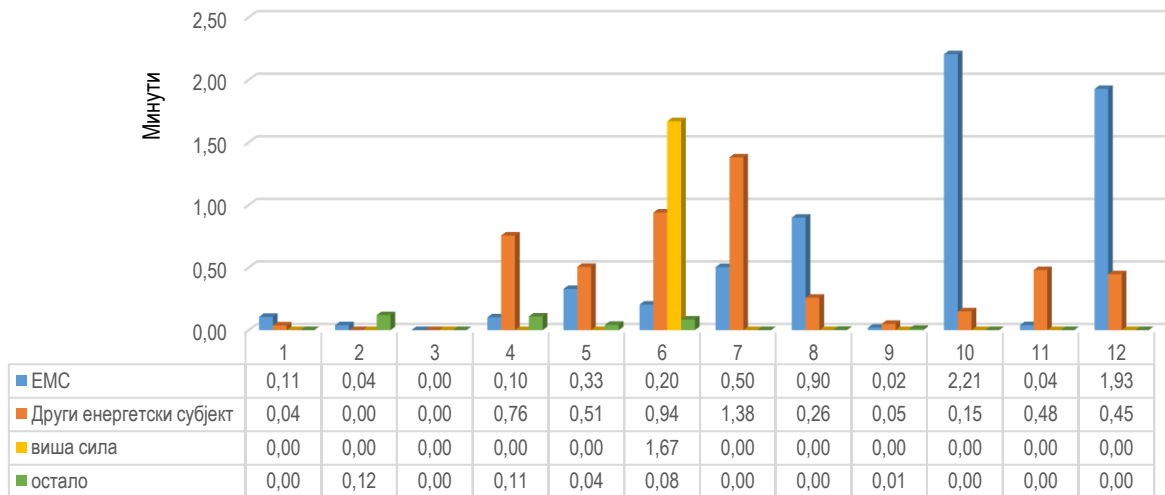
Укупан АИТ за непланиране прекиде за 2018. годину износи 13,42 минута, док је део који се односи на EMC 6,38 минута. Време за планиране догађаје износи 27,29 минута тако да је укупан АИТ, односно просечно време прекида испоруке у 2018. години 40,72 минута.





ENS – непланиран по годинама

За 2018. годину планирана је вредност параметра АИТ одговорност EMC од 6 минута. На следећем дијаграму дат је тренд параметра АИТ у периоду 2014-2018. година. Може се уочити смањење параметра АИТ одговорност EMC у односу на претходну годину. Ипак, и у 2018. год. ова вредност незнатно је виша од планиране.

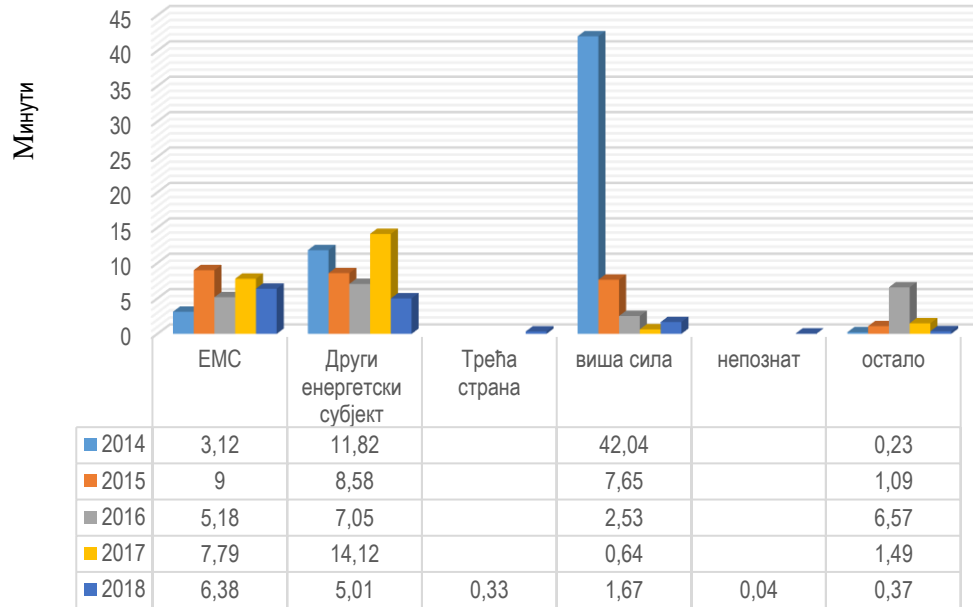


АИТ- непланиран у 2018. години

Током 2018. године забележени су прекиди испоруке енергије из производних јединица у преносни систем у укупном износу од 726 MWh што је значајно мање у односу на прекиде у 2017. години када је неиспоручена енергија износила 3300 MWh. Пораст процента прекида производње за коју одговорност сноси EMC АД постоји због тога што су узрочници прекида производње односно у већој мери потискивања производње настали услед испада далековода EMC АД (пре свега потискивање производње ХЕ Бајина Башта услед испада ДВ 211 ТС Бајина Башта - ХЕ Бајина Башта деловањем подужне диференцијалне заштите и ХЕ



Ђердап 2 због испада ДВ 1150 ТС Бор 2 - ТС В.Кривељ). Утицај одговорности КПС и више силе у прекидима производње је минималан. У апсолутним вредностима дошло је до значајног пада неиспоручене електричне енергије из производних јединица у односу на претходну годину.

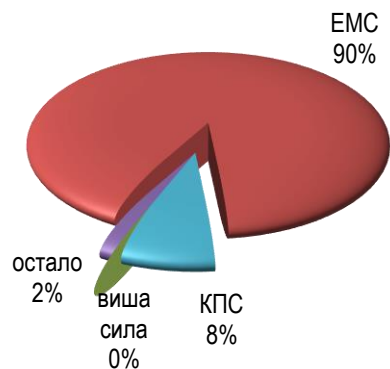


АИТ- непланиран по годинама

Прекорачење референтног времена за непланиране прекиде испоруке производних јединица, где је дозвољено трајање прекида током једне календарске године 120 минута, у 2018. години забележено је за две производне јединице:

- ХЕ Бајина Башта у укупном трајању од 134 минута, 30.08.2018
- ХЕ Ђердап 2 у укупном трајању од 202 минута (22.07.2018. у три наврата).

Одговорност	Неиспоручена енергија (MWh)
EMC	655
КПС	56
Виша сила	0
Остало	15
Сума	726



Учешће у прекидима производње 2018. 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 2018. години забележено је за две производне јединице:

- ХЕ Бајина Башта у укупном трајању од 134 минута:
  - Због испада ДВ 220 kV бр. 211 ТС Бајина Башта - ХЕ Бајина Башта услед дејства подужне диференцијалне заштит.
- ХЕ Ђердап 2 у укупном трајању од 202 минута:
  - 35 минута, потиснута производња ХЕ Ђердап 2 (40MW) услед испада ДВ 110kV бр. 1150 ТС Бор 2 - ТС В.Кривељ
  - 20 минута, потиснута производња ХЕ Ђердап 2 (60 MW) услед испада ДВ 110kV бр. 1150 ТС Бор 2 - ТС В.Кривељ
  - 147 минута, потиснута производња ХЕ Ђердап 2 (40MW) услед испада ДВ 110kV бр. 1150 ТС Бор 2 - ТС В.Кривељ

За места прикључења корисника преносног система - потрошача на напонском нивоу 110 kV, где је дозвољено трајање прекида током једне календарске године 240 минута, у 2018. години било је пет прекорачења дозвољеног времена, са различитим узроцима њиховог настанка..

- ТС Ада у укупном трајању од 597 минута:
  - 109 минута, због трајног квара на ДВ 1103/1 Сента 1 - Сента 2.
  - 232 минута, због експлозије СТ у ТРП 20 kV од ЕТ-2 у ТС Сента 1. У том периоду је ДВ 1103/1 био ван погона због квара.
  - 256 минута, ради испада 1103/2 због квара изолатора на стубу 13.
- ТС Б. Топола 2 у укупном трајању од 318 минута:
  - 37 минута, због испада ДВ 133/2 Б. Топола 2 - Б. Топола 1.
  - 271 минута, због испада ДВ 133/2 Б. Топола 2 - Б. Топола 1.
  - 10 минута, због испада ДВ 133/1 ТС Србобран - Б. Топола 2.
- ТС Бела Црква у укупном трајању од 650 минута:
  - Испад ДВ 1002/2 и ДВ 463А због прекида фазног проводника на ДВ 1002/1.
- ТС Севојно у укупном трајању од 392 минута:
  - Због пуцања шпица на излазном порталу ДВ 196 у ТС Севојно дошло је до пада заштитног ужета преко проводника ДВ 196, ДВ 116/1 и ДВ 134/1 и испада свих ДВ 110 kV који напајају ТС Севојно.
- ТС Сента 2 у укупном трајању од 341 минута:
  - 109 минута, због испада ДВ 1103/1 Сента 1 - Сента 2
  - 232 минута, због експлозије СТ у ТРП 20 kV од ЕТ-2 у ТС Сента 1. У том периоду је ДВ 1103/1 био ван погона због квара.





## 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 2018. године урађено је 99,3% од планираних искључења на 110 kV, 100% на 220 kV и 93,1% на 400 kV напонском нивоу (99,00% за све напонске нивое), за потребе одржавања у односу на план за 2018. годину. На свим далеководима 400 kV, 220 kV и 110 kV који су искључивани у 2018. години, урађени су и радови на одржавању припадајућих поља. У 2018. години, сви планом предвиђени трансформатори 220/x и 110/x су ремонтовани а трансформатори 400/x су урађени 98,6% (није урађен ремонт трансформатора Т-2 у ТС Обреновац).

У табели је дат преглед KPI параметара који се односе на рад постројења и далековода ЕМС АД, за период од 2014. до 2018. године.

Преглед KPI параметара

Показатељ	Назив	Јединица	2018	2017	2016	2015	2014
F_DV	Учестаност трајних кварова далековода	1/(100 km)	0.44	0.35	0.52	0.61	0.66
FT_DV	Учестаност пролазних кварова далековода	1/(100 km)	7.43	6.78	6.31	6.04	8.98
R_DV	Трајање искључења далековода због испада	h/ДВ	1.12	3.47	2.49	1.97	10.74
F_TS	Учестаност кварова поља постројења	1/(100 поља)	8.06	14.65	8.76	3.82	5.42
R_TS	Трајање искључења поља постројења због кварова	h/пољу	0.65	1.49	6.26	0.16	0.47

Из табеле се може уочити да су већина параметара за постројења и далеководе у 2018. години на нивоу просека претходних година или бољи. Параметар који је повољнији је време трајања искључења ДВ због испада (R\_DV).

У 2018. су забележени први конкретни резултати примењеног решења за Asset Management. По први пут су планови одржавања за све организационе јединице у оквиру Преноса креирани аутоматски чиме је добијен транспарентан преглед свих планираних радова на превентивном одржавању високонапонских водова (ВНВ) и високонапонских постројења (ВНП). Такође, обезбеђен је механизам константног једнозначног праћења реализације послова одржавања на недељном нивоу, уз могућност правовремених реакција и корекција оперативних (недељних) планова.

Важније од самог степена реализације планираних активности су информације о стању појединих елемената преносне мреже, које се такође добијају и анализирају на недељном нивоу и на основу којих се могу предузимати корективне мере и доносити одговарајуће одлуке. Информације добијене из Asset Management система послужиле су као веома добра подлога у процесу израде предлога Плана развоја преносног система РС 2019-2028, као и Годишњег плана пословања за 2019.годину. Координација и међусобно усаглашавање свих активности које су у вези са одржавањем преносног система води ка ефикаснијем, ефективнијем и економичнијем пословању.

Поред тога, током 2018. године рађено је на даљем унапређивању Asset Management система и развоју нових функционалности како би се обезбедила још боља оптимизација и



рационализација процеса одржавања, а истовремено на виши ниво подигло извештавање односно добило што више информација за доношење правовремених и квалитетних одлука.

Потврду успеха у имплементацији SAP пројеката у EMC АД представљају освојене награде и признања. Прво место и златна медаља за Пројекат имплементације SAP Sourcing решења освојена у оквиру категорије „Fast delivery“ на конкурс за SAP CEE Quality Awards. Међународно специјално признање у виду специјалне награде SAP Quality Awards у категорији Business Transformation је потврда да треба наставити са даљим ширењем идеје Asset Management-a..

## 2.2. ДАЛЕКОВОДИ

### 2.2.1. ИЗВРШЕЊЕ РЕМОНАТА ДАЛЕКОВОДА

Током 2018. године, као и претходних година, тежиште радова на далеководима је било на редовном одржавању, прегледима и ремонтима. Ангажовање далеководних екипа на санацији хаварија у току 2018. године је посебно обрађено у овом делу извештаја.

На далеководима 110, 220 и 400 kV су урађени скоро сви планирани ремонти (99,0% од планираних). Поред планских ремонтата, урађени су и периодични прегледи са земље свих далековода. Треба нагласити да су 2018. године извршени сви планирани ремонти и прегледи далековода осим ДВ 1140 /2, проблематичног дела трасе уз копнену зону безбедности (минска поља) са КиМ због немогућности добијања сагласности за извођење радова, као и ДВ 425, ДВ449А, ДВ 449Б, ДВ 101А/3, ДВ 101А/4, ДВ 101Б/4, ДВ 102А/1, ДВ 102Б/1, ДВ 1144А, ДВ 1144Б, ДВ1187А, ДВ 1187Б и ДВ 154/2 због не добијања енергетске сагласности.

Поред планираних ремонтата, 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 2018. години је ремонтовано укупно 89,32% километара од укупне дужине далековода (без Погона Обилић), и то по напонским нивоима: на ДВ 110 kV 91,53%, на ДВ 220 kV 97,56% и на ДВ 400 kV 72,88%, што је око 8722 km-систем. Ови проценти су дати у односу на дужине далековода за разлику од горњих кији су дати у односу на број далековода. Разлике између процената планираних и овде наведених су из разлога што сви далеководи нису у плану за ремонт.

У току 2018.године су изведени радови на увођењу следећих далековода: 400 kV 453 РП Дрмно – ТС Панчево 2 у ПРП Чибук, ДВ 220 kV 254 ТС Панчево 2 – ТС Зрењанин 2 у ПРП Ковачица, ДВ 110 kV 151/2 ТС Панчево 2 – ТС Алибунар у ПРП Алибунар, ДВ 110 kV 151/3 ТС Алибунар – ТС Вршац 1 у ПРП Кошава, ДВ 110 kV 104Б Чвор Београд 9 - ТС Стара Пазова у ТС Крњешевци; ДВ 110 kV 1127 ТС Краљево 1 – ТС Краљево 2 у ТС Краљево 6. Такође је извршена монтажа OPGW ужета на ДВ 198 ТС Крагујевац 2 - ТС Крагујевац 3.

У току 2018.године су изведени радови на замени оштећеног OPGW ужета на појединим далеководима EMC АД и то:



- ДВ бр. 110 kV 148/2 ТС Бор 2 - ТС Зајечар 2, санацији оштећења OPGW ужета у распону стубова бр. 37 - 38
- ДВ 110 kV 133/1 ТС Србобран – ТС Бачка Топола 2, санацији оштећења OPGW ужета у распону портал ТС Србобран стуб бр. 1
- ДВ 110 kV 129АБ/2 ТС Београд 3- ТС Београд 20, санацији OPGW ужета у распону портал ТС Београд 3- стуб бр. 9.

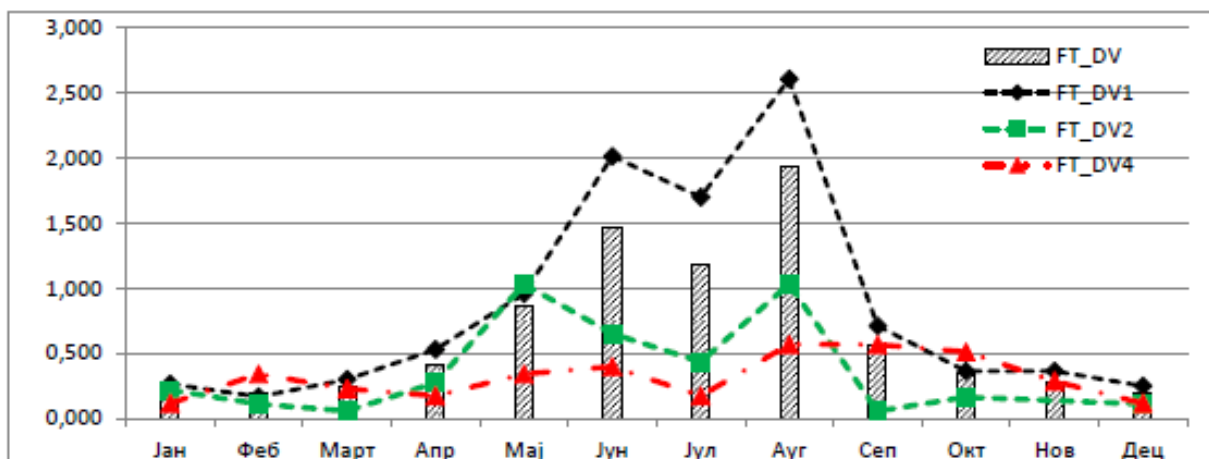
Током 2018. године дошло је до преузимања ДВ 110 kV 1118 ТС Пријепоље – ЕВП Бродарево, ДВ 110 kV 166/2 ТС Ср. Митровица 1 - ТС Ср. Митровица 2, 166/3 ТС Ср. Митровица 2 – Чвор Мартинци, 166/4 Чвор Мартинци – ЕВП Мартинци, 170/1 ТС Ср. Митровица 2 - ЕВП Мартинци, 170/2 ТС Ср. Митровица 1 - ТС Ср. Митровица 2 од Инфраструктуре Железнице Србије

Укупан обим крађа дијагонала је мањи него у 2017. години. У 2018. години уграђено је око 9.27 тона недостајућих профила. Посечено је преко 138 ха критичне шуме испод далековода и то од стране далеководних екипа и преко 241 ха од стране трећих лица. Извршени су радови на антикорозивној заштити стубова, које су обавила трећа лица. Офарбано је 4790 тона челичне конструкције на укупно 48 далековода. наше далеководне екипе су уградиле преко 11600 различитих типова изолатора, највише U120 BS (преко 10600 ком).

## 2.2.2. ПОГОНСКА СПРЕМНОСТ ДАЛЕКОВОДА

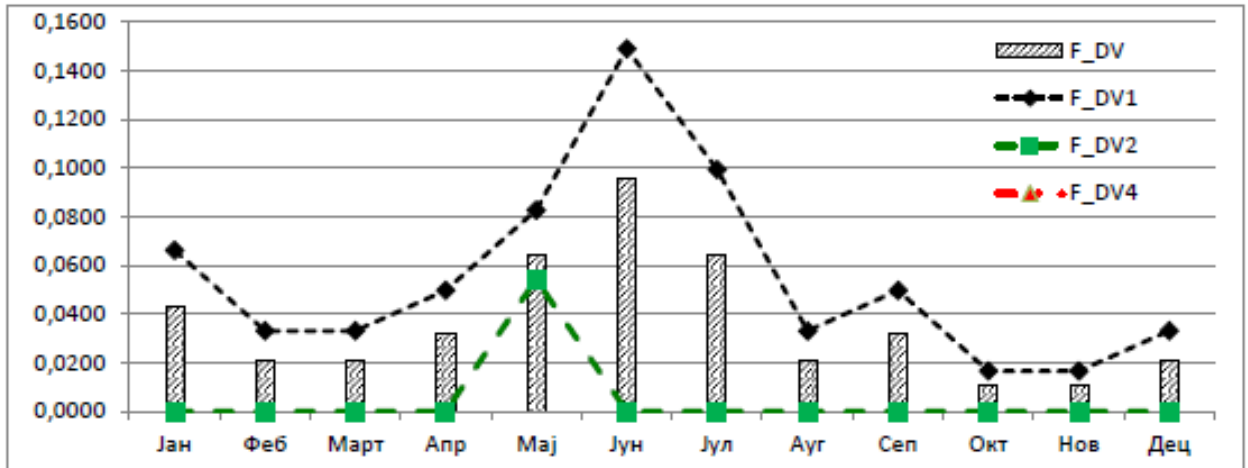
На следећим дијаграмима је дат преглед расподеле КРП параметара који се односе на рад далековода, за 2018. годину.

Учестаност трајних и пролазних кварова је на нивоу ранијих година, ако изузмемо 2014. годину која је имала екстреме као последицу временских непогода

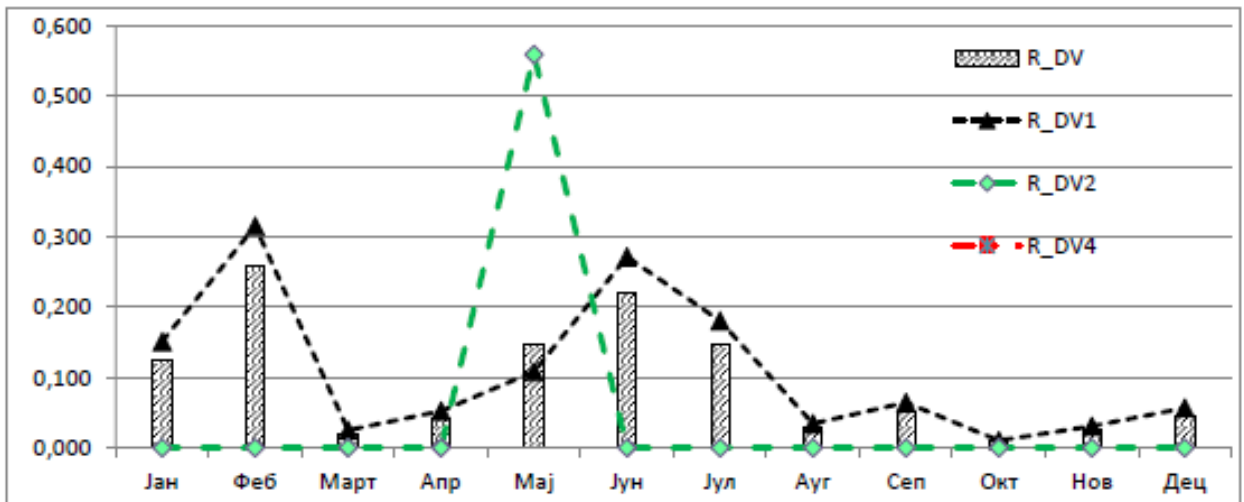


FT\_DV- Учестаност пролазних варова далековода [1/100 km]  
(FT\_DV1-110 kV; FT\_DV2-220 kV; FT\_DV3-400 kV; FT\_DV-укупно)





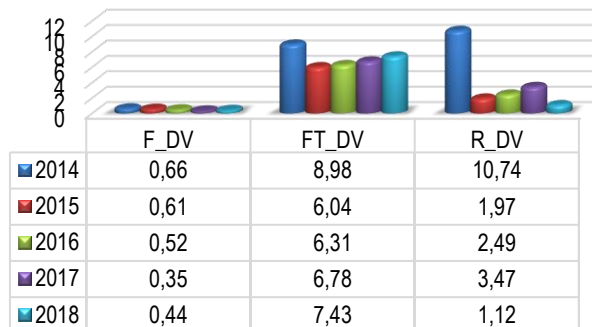
F\_DV - Учестаност трајних кварова далековода [1/100 km]  
(F\_DV1-110 kV; F\_DV2-220 kV; F\_DV3-400 kV; F\_DV-укупно)



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 2014. до 2018. године.



Преглед расподеле KPI параметара по годинама



### 2.2.3. ХАВАРИЈЕ НА ВИСОКОНАПОНСКИМ ВОДОВИМА

#### 2.2.3.1. ХАВАРИЈЕ НА ДАЛЕКОВОДИМА

У 2018. години десила се једна хаварија на далеководу 110 kV, која је у најкраћем могућем року санирана.

Дана 13.01.2018. године на ДВ 110 kV бр. 113/2 ТС Ниш 2 - ТС Лесковац постојећи стуб бр. 25у је хаварисан од стране радника ЈКП "Медијана" Ниш који су уз помоћ булдожера изводили радове на проширивању помоћног пута и том приликом је булдожер закачио и срушио стуб бр. 25у. Извршена је замена стуба бр. 25у у затезном пољу 23-30.

#### 2.2.3.2. ХАВАРИЈЕ НА КАБЛОВСКИМ ВОДОВИМА

Дана 27.05.2018. године у 09:41 дошло је до испада КБ 1151 ТС Београд 15 – ТС Београд 17. Дана 28.05.2018. године извршено је испитивање кабловског вода, утврђено је место квара на раскрсници улица Ђорђа Вајферта и Небојшине на фази „8“, истог дана започети су радови на санацији хаварије. У наредном периоду вршено је испирање уља на деоници погођеној кваром до постизања одговарајућег „капа“ фактора. Хаварија је санирана постављањем две нове кабловске спојнице и са 20 m новог кабла на фази „8“. Дана 21.07.2018. године кабл је пуштен у погон. Дана 15.08.2018. године завршени су радови на враћању тротоара и коловоза на градилишту у првобитно стање чиме су завршени радови на санацији хаварије. КБ 1151 је био ван погона 55 дана.

Дана 17.06.2018. године у 10:15 дошло је до испада КБ 110 kV 172; ТС Београд 6 – ТЕТО Нови Београд, у Карађорђевој улици. Механички кварови на фазама „0“ и „4“ су настали приликом радова на санацији квара водоводне цеви употребом механизације. Хаварија је санирана постављањем по две нове кабловске спојнице на две оштећене фазе и уградњом укупно 160 m кабла истих карактеристика. Дана 19.10.2018. године КБ 172 је пуштен у погон. Дана 03.11.2018. године завршени су радови на враћању тротоар и коловоза на градилишту у првобитно стање чиме су завршени радови на санацији хаварије. КБ 172 је био ван погона 124 дана.



Квар на КБ 1151



Постављање спојнице на КБ 172



## 2.2.4. АКТИВНОСТИ НА УНАПРЕЂЕЊУ И РАЗВОЈУ ВИСОКОНАПОНСКИХ ВОДОВА

### 2.2.4.1. АКТИВНОСТИ НА УНАПРЕЂЕЊУ И РАЗВОЈУ ДАЛЕКОВОДА

Упоредо са уобичајеним пословима на одржавању далековода, током 2018. године одвијале су се активности које дају допринос унапређењу и развоју одржавања, пројектовања, експлоатације и изградње далековода.

Током 2018. године вршено је праћење активности који су започети ранијих година:

- „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 ДВ (MTDV) подразумева реализацију пилот пројекта DLR (Dynamic Line Rating) система на одабраној далеководној деоници у мрежи преноса ЕМС АД. Пилот пројекат има за циљ директан надзор далековода бр. 227/2 ТС Ваљево 3 – ТС Обреновац као и праћење и анализу добијених резултата и одређивање његове максималне оптеретљивости у реалном времену. Уређај OTLM је монтиран у распону стубова бр. 154-155 уз монтажу три метеоролошке станице ради праћења промена параметра у реалном времену. Такође и даље се врши истовремено праћење и анализа резултата већ инсталираних уређаја на далеководу 110 kV бр. 127/1 (ТС Нови Сад 1 – ТС Нови Сад 3). Постојећи уређај OTLM на ДВ 400 kV бр. 402 (ТС Бор 2 – РП Ђердап 1), биће демонтиран и монтираће се на ДВ 110 kV бр. 176/3 у распону стубова бр. 22-23 заједно са метеоролошком станицом – због праћења његове максималне оптеретљивости заједно са дејством ветра у реалном времену, и због односа далековода и ново изграђеног тржног центра у заштитном појасу далековода.

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 користи од стране оператора преносне мреже ЕМС АД, у националном диспечерском центру (НДЦ), Техници, регионалним диспечерским центрима (РДЦ) и подручјима преносног система. Апликација „Услуга локализације атмосферских пражњења - SCALAR“ је инсталирана у свим РДЦ, у НДЦ ЕМС АД као и на одређеним локација у Техници. У току 2019.год биће реализована додатна обука за рад са системом “SCALAR“ у НДЦ, РДЦ и Сектор за ВНВ служба за надмене 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 у складу са Правилником о премеру и катастру водова“ је у добијању 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 далеководе у укупној дужини од 4864 km.



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

Упоредо са уобичајеним пословима на одржавању кабловских водова, током 2018. године одвијале су се активности које дају допринос унапређењу и развоју одржавања, пројектовања, експлоатације и изградње нових кабловских водова.

Извршена је техно-економска анализа са циљем да се на новим пројектима кабловских водова предвиди уградња DTS (Distributed Temperature Sensing) система за континуално мерење температуре пашта кабла и RTTR (Real Time Thermal Monitoring) система 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.

Започете су активности на упознавању са 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.

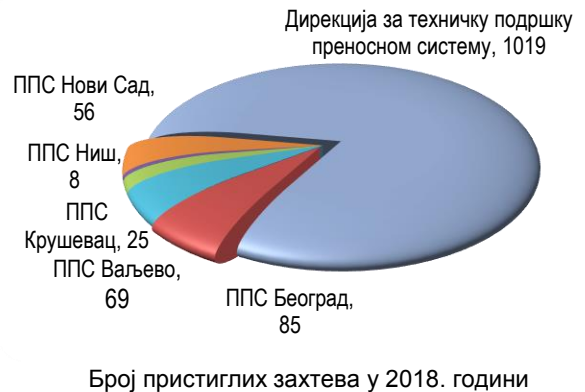
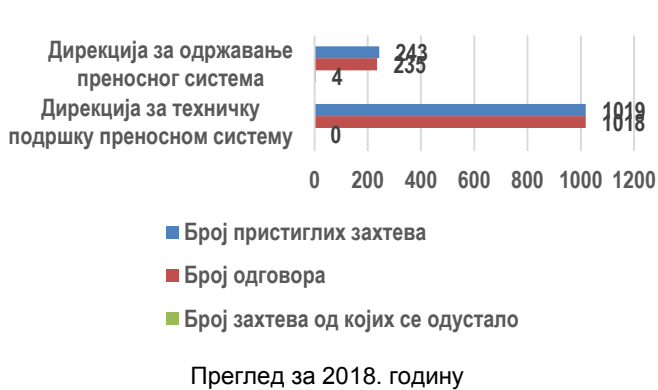
#### 2.2.5 УСЛОВИ И САГЛАСНОСТИ ЗА ГРАДЊУ ОБЈЕКТА У БЛИЗИНИ ВИСОКОНАПОНСКИХ ВОДОВА

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 24,7%. На графичким прилозима дат је преглед за 2018. годину.





## 2.3. ТРАНСФОРМАТОРСКЕ СТАНИЦЕ И РАЗВОДНА ПОСТРОЈЕЊА

### 2.3.1. ИЗВРШЕЊЕ РЕМОНАТА У ТРАНСФОРМАТОРСКИМ СТАНИЦАМА

Радови одржавања на високонапонској опреми извршени су у проценту од 100% од планираног броја ремонта на напонским нивоима 400kV, 220kV и 110kV. На ТС Валач радови одржавања на високонапонској опреми извршени су у проценту од 100% од планираног броја ремонта на напонским нивоима 110kV и 35kV.

У 2018. години, сви планом предвиђени трансформатори 220/x и 110/x су ремонтовани а трансформатори 400/x су урађени 98,6% (није урађен ремонт трансформатора Т-2 у ТС Обреновац пошто није било могуће радити ремонт припадајућих трансформаторских поља).

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 2018. 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 поља у трансформаторским станицама.

Настављена је реконструкција ТС 220/110/35 kV Србобран. У 2018. години, реконструисано је разводно постројење 110 kV и сопствена потрошња .

На ТС 220/110/35 kV Крушевац 1 у 2018. години извршена је планска замена два трансформатора Т-3 и Т-4; 110/35 kV; снаге 20 MVA, новим трансформаторима истих карактеристика, само веће снаге 31,5 MVA. Такође је реконструисана сопствена потрошња, уљна канализација и започета реконструкција разводног постројења 35 kV. Демонтирани трансформатори ТС Крушевац 1 су конзервирани и складиштени као резерва на самом објекту.



На ТС 220/110/35 kV Смедерево 3 у 2018. години завршена је реконструкција разводног постројења 110 kV и започета реконструкција разводног постројења сопствене потрошње 10 kV .

На ТС 220/110/35 kV Пожега је извршена планска замена трансформатора Т-2; 110/35 kV. Демонтиран је трансформатор снаге 20 MVA, а уграђен трансформатор снаге 31,5 MVA . Због промена вредности струја кратких спојева замењени су расклопни апарати у трансформаторском и спојном пољу 35 kV Демонтирани трансформатор снаге 20 MVA са ТС Пожега је конзервиран и складиштен као резерва на самом објекту. На ТС 400/220/110 kV Ниш 2 започета је планска замена дотрајалих растављача 400 kV.



Нови трансформатор у ТС Крушевац 1

Завршена је адаптација сопствене потрошње РП 110 kV Ђердап 2 (након замене комплетних развода, инвертора и исправљача, уграђен је дизел агрегат и статичка преклопка). Са становишта сопствене потрошње започете су адаптације у ТС Сремска Митровица 2 и Пословном објекту РЦО и РДЦ Нови Сад.

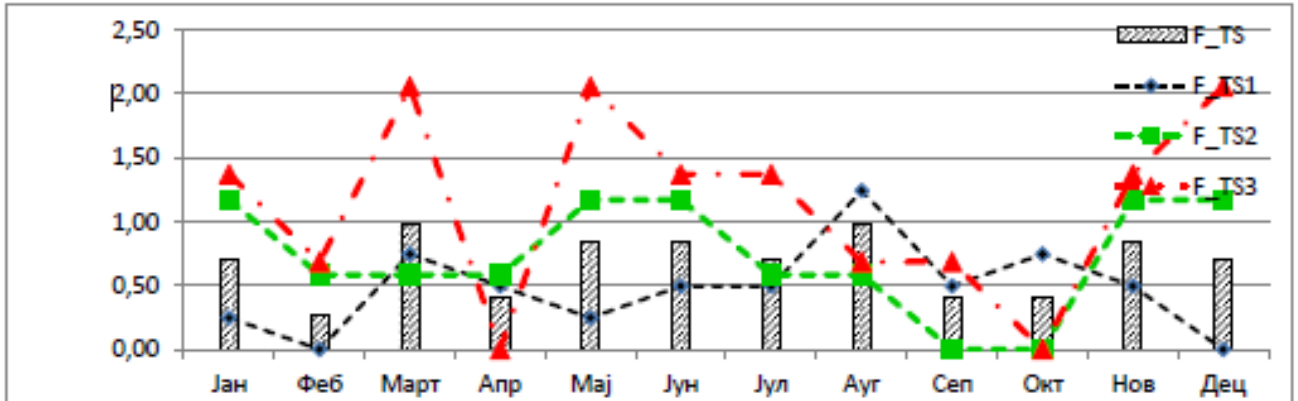
Пуштање у погон нова три прикључна разводна постројења за прикључак Ветроелектрана (Чибук 1; Ковачица и Алибунар) обележила су 2018. годину великим ангажовањем Преноса у целини.



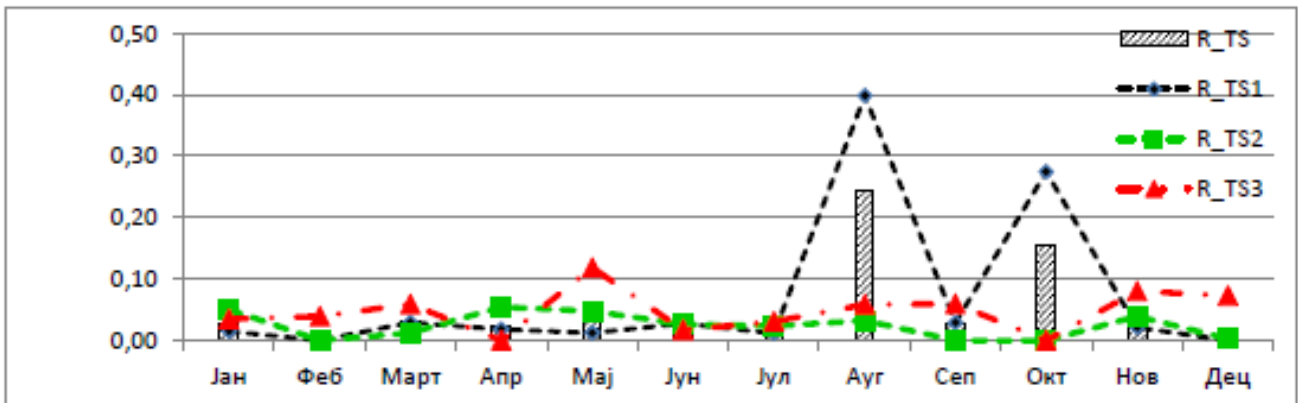
Савремена концепција развода ЈСС напона на ПРП Чибук 1



На следећим дијаграмима је дат преглед расподеле KPI параметара који се односе на рад постројења, за 2018. годину.

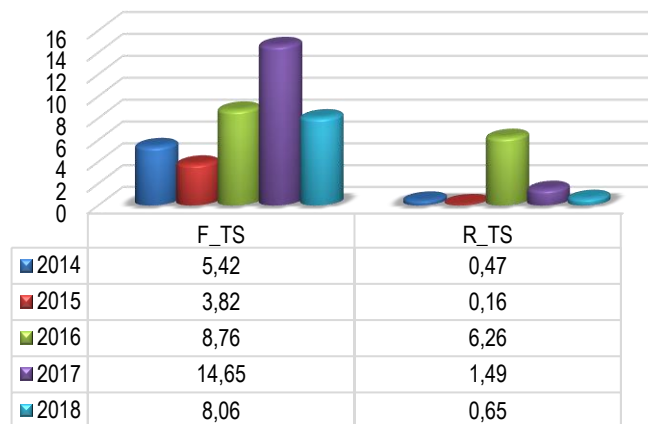


F\_TS Учестаност кварова поља постројења [1/100 поља]  
(F\_TS1-110 kV; F\_TS2-220 kV; F\_TS3-400 kV; F\_TS-укупно)



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 2014. до 2018. године



Преглед расподеле KPI параметара по годинама



Погонска спремност трансформаторских станица и разводних постројења ЕМС АД у току 2018. године није била угрожена због кварова на енергетским трансформаторима. На ТС Смедерево 3 приликом реконструкције трансформаторских поља 2017.године на трансформатору Т-2 (KONČAR из 2008. године) дошло је до квара на прекидачком делу регулатора напона у 2 фазе. То није угрозило рад преносног система обзиром да је било дозвољена ручна манипулација регулатором када је трансформатор искључен. У току 2018.године набављени су оригинални резервни делови који ће бити уграђени у току 2019.године.

На трансформаторима Т-1 на ТС Бор 2 (АЕС из 1969. године) и Т-3 ТС Ниш 2 (ELEKTROPUTERE из 1999. године) извршена је фабричка поправка хладњака на којима је влажило уље. Хладњаци су успешно поправљени и поново уграђени на ова два трансформатора. Такође је извршена фабричка поправка хладњака трансформатора Т-2 на ТС Ваљево 3 (Раде Кончар TARZ 150000-245s из 1981.). Хладњак ће бити монтиран на трансформатору у току 2019. године када се стекну погонски услови за искључење. Извршено је отклањање цурења на трансформатору Т-2 на ТС Крагујевац 2 заменом једног хладњака резервним. На истом трансформатору уграђен је нов орман хлађења и комплетно ново ожичење опреме. Извршена је замена напуклог изолатора 400 kV на трансформатору Т-4 у ТС Нови Сад 3. Сви остали мањи кварови су били без већих последица по опрему и стабилност преносног система.

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.

У току 2018. године израђена је пројектна документација:

- за реконструкцију ТС Панчево 2, ТС Крагујевац 2, ТС Краљево 3, ТС Бор 2 и комплекса ТС Београд 17 и ТС Београд 4
- за замену излазних растављача на РП Панчево 1
- за уградњу напонских трансформатора велике снаге за напајање сопствене потрошње и опремање два нова далеководна поља на ТС Београд 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 служба ЕМС АД (испитивање индуктивности енергетских трансформатора, парцијалних пражњења мерних трансформатора, профилактичка испитивања прекидача, термовизијских испитивања високонапонске опреме, итд.). Настављено је испитивање квалитета SF<sub>6</sub> гаса у прекидачима са новим дијагностичким уређајем који уважава све еколошке захтеве и очување животне средине. Добијени резултати указују да је квалитет SF<sub>6</sub> 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 SF<sub>6</sub> гаса предузете су мере регенерације изолационог медијума и поновљена испитивања. Набавком ултразвучног





уређаја за детекцију парцијалних пражњења код енергетских трансформатора се очекује напредак у превентивној дијагностици кварова на трансформаторима.

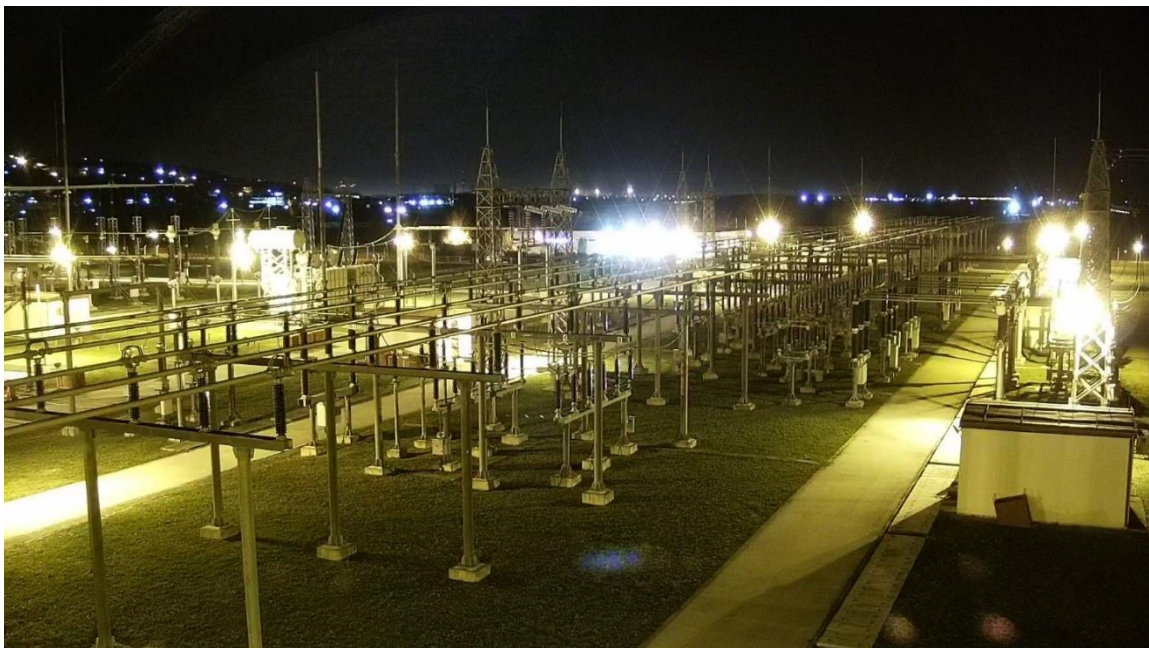
Технолошка иновација на превентивном одржавању се манифестује унапређењем детекције цурења SF6 гаса применом специјализоване термовизијске камере, као и набавком најновије генерације уређаја за детекцију цурења гаса. Перманентним праћењем резултата стања изолационог уља на шест нових енергетских трансформатора помоћу модерних уређаја типа TRANSFIX. Планира се обједињено праћење свих резултата у реалном времену са једног места.

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 2018. године:

- Елаборат заштите од поплава ТС Пожега
- ПР.ВНП01 – Процедура профилактичких испитивања ВН опреме
- ИС EMC 409:2017- Интерни стандард за енергетске трансформаторе
- Студија индекса здравља енергетских трансформатора
- Правилник о одржавању електроенергетског система

### 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. Систем даљинског командовања ефикасно елиминише 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.



ТС Јагодина 4



Пројекат даљинског управљања елементима ЕЕС излази из друге фазе. Пробни рад Пилот пројекта (имплементације даљинског управљања ТС Јагодина 4) је успешно приведен крају, паралелно са тим су нови објекти АД ЕМС имплементирани у систем даљинског командовања из РДЦ-а.



РДЦ Нови Сад – монитори система за надзор

Основни бенефити 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;
- 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 друге фазе пројекта у току 2018. године имплементиран је систем даљинског командовања објектима преносне мреже:

- ТС Врање 4 (реализован систем надзора)
- ТС Сомбор 3 (реализован систем надзора)
- ТС Ваљево 3 (реализација система надзора у току)
- РП Ђердап 2 (реализација система надзора у току)

и извршено је опремање свих регионалних диспечерских центара за спровођење функције даљинског командовања уз технички надзор постројења. У оквиру свих 5 РДЦ-ова успешно је извршена интеграција термалног надзора постројења са SCADA системом РДЦ-а.



Поред пројектом планираних објеката, у систем даљинског управљања успешно су пуштена и прикључна разводна постројења ветропаркова прикључена на преносни систем у току 2018. године:

- ПРП Чибук (реализација система надзора након добијања употребне дозволе)
- ПРП Алибунар (реализација система надзора након добијања употребне дозволе)
- ПРП Ковачица (реализација система надзора након добијања употребне дозволе)

Нова концепција преноса електричне енергије усклађена са концептом даљинског командовања објектима преносног система, заснива се на „летачким“ посадама, тј. посадама руковаца 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.

На основу овог концепта, у 2018. години, формирана је и прва „летачка“ посада руковаца – посада руковаца групе даљински управљаних високонапонских постројења, у АД ЕМС. Ово је посада за ПРП ветропаркова Чибук, Кошава, Ковачица и Алибунар, оформљена на ПРП Чибук. 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.



Прикључно разводно постројење Ковачица





## 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 2018. години дат је у табели.

Извршење плана испитивања

	Далеководна поља			Трансформаторска поља			Спојна поља		
	Планирано	Испитано	%	Планирано	Испитано	%	Планирано	Испитано	%
110 kV	213	212	99.5	31	30	96.7	26	25	96,6
220 kV	64	64	100	31	30	96.7	14	13	92,8
400 kV	58	58	100	29	28	96.5	14	13	92,8

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

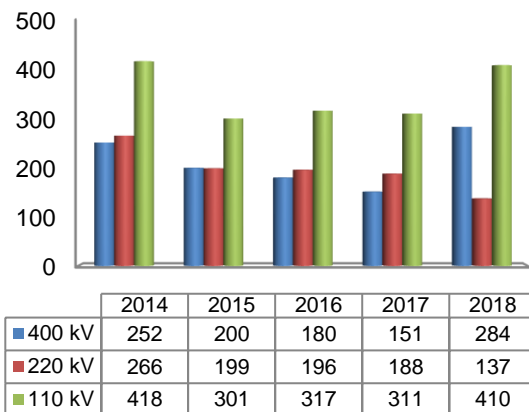
Поред послова на редовном одржавању, стручне екипе Сектора за аутоматику и Служби за аутоматику Погона преноса су биле анагажоване на пословима техничког пријема, интерног техничког прегледа и функционалним испитивања и пуштања у погон система релејне заштите и локалног управљања. Најзначајнији послови су: реконструкција система релејне заштите и локалног управљања постројења у ТС Обреновац, у ТС Крушевац 1, ТС Смедерево 3 и ТС Србобран.

Током 2018. године највеће ангажовање стручних служби је било на функционалном испитивању у склопу пуштања у погон (САТ) прикључно разводних постројења ветроелектрана (ПРП) : ПРП Чибук 1 400 kV , ПРП Ковачица 220 kV , ПРП Алибунар 110 kV и ПРП Кошава 110 kV. За ПРП Алибунар, ПРП Ковачица и ПРП Кошава су пре пуштања у погон урађена фабричка пријемна испитивања – ФАТ.

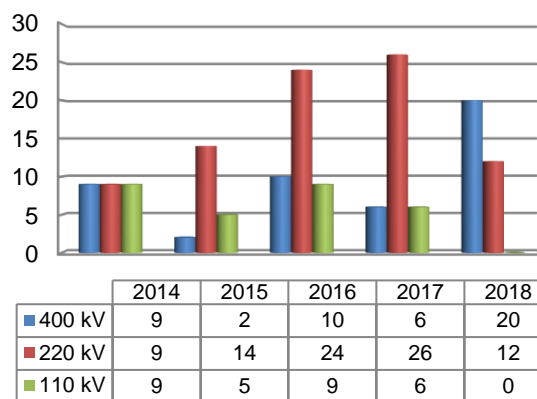
Сектор за релејну заштиту и локално управљање је према Правилима о раду преносног система израђивао прорачуне подешења релејне заштите односно параметар листе за ЕЕС ЕМС АД , КПС и ОДС. За потребе реконструкција, промена уклопног стања, замена уређаја релејне заштите, проверу подешења због израде техничких услова у објектима ЕМС, КПС и ОДС израђено је 133 параметар листе. Урађено је велики број интерно техничких контрола пројектне документације, мишљења о прикључењу, анализа и техничких услова за прикључење објеката на преносни систем. Током 2018. године, Сектор за аутоматику је извршио испитивања и у трансформаторским станицама и разводним постројењима електрана и трећих лица (ТС ХИП, ТС НИС).

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

У 2018. години регистровано је и обрађено 864 деловања заштитних уређаја у трансформаторским станицама ЕМС АД. Регистровано је 832 деловања на свим далеководима и 32 деловања на трансформаторима. У односу на претходну годину, повећао се за 21% број реаговања заштитних уређаја у далеководним пољима (650 догађаја 2017.године), као и смањено за 18% број реаговања у трансформаторским пољима (38 догађаја 2017. године).



Број деловања на далеководним пољима

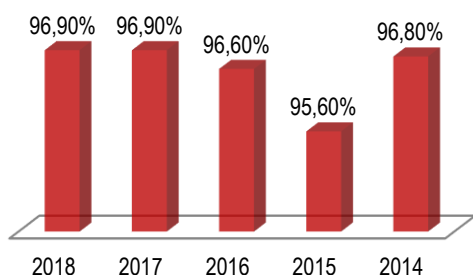


Број деловања на трансформаторским пољима

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 у 2018. години. На напонском нивоу 400 kV, приликом обраде података о броју догађаја, водило се рачуна о постојању два релеа (две главне заштите) на једном крају вода, односно у трансформаторским пољима трансформатора 400/x kV. Квалитет рада заштитних уређаја у објектима ЕМС АД је 96,9%, што је истоветно у односу на претходну годину. Уколико посматрамо просечан квалитет рада у односу на све обрађене и регистроване догађаје (ЕМС+ОДС,КПС), квалитет је бољи и износи 96,6%. Међутим, уколико посматрамо број неисправног деловања у 2018. износио је 60 што је скоро истоветно са 2017.годином када је било 61.

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	410	49	0	-	396	96,6	0	-	410	396	96,6
	220	137	16	12	38	137	100,0	7	58,3	149	144	96,6
	400	285	34	20	63	281	98,6	16	80,0	305	297	97,4
	Збирно	832	100	32	100	814	97,8	23	71,9	864	837	96,9
ЕМС+КПС	110	1294	75	17	32	1257	97,1	14	82,4	1311	1271	96,9
	220	146	8	12	23	143	97,9	7	58,3	158	150	94,9
	400	285	17	24	45	281	98,6	16	66,7	309	297	96,1
	Збирно	1725	100	53	100	1681	97,4	37	69,8	1778	1718	96,6



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





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

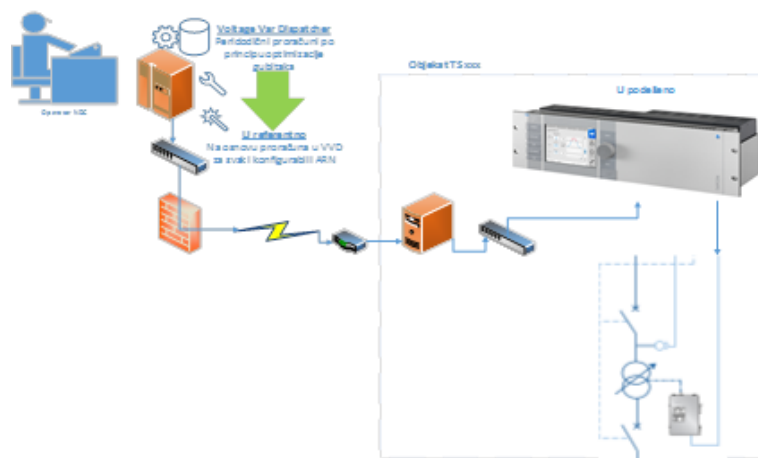
Активности на унапређењу система релејне заштите и локалног управљања се огледају на константом праћењу рада система, анализи и предузетим активностима на отклањању уочених неправилности и побољшању рада. Велика пажња је посвећена реализацији стручних обука, изради или ревидирању интерних стандарда и техничких упутстава, иновирању протокола и слично.

Настављени су интезивне 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 EMC АД сачињен је план за замену уређаја на око 80 далеководних поља и 20 уређаја за трансформаторска поља. Планирана је надоградња постојећих локалних SCADA система у реконструисаним објектима где не постоји редундантна конфигурација. Надоградњом је обухваћено девет објеката: ТС Београд 8, ТС Београд 5, ТС Београд 3, ТС Нови Сад 3, ТС Сомбор 3, ТС Сремска Митровица 2, ТС Ниш 2, ТС Јагодина 4 и ТС Лесковац 2.

Према плану сарадње са Електоротехничким факултетом запослени из Сектора за аутоматику су припремили и демонстрирали стручне лабораторијске вежбе за предмет Релејна заштита. Слична активност је планирана и 2019. године.

Настављен је пројекат аутоматског паралелне регулације напона (APH) енергетских трансформатора. Током 2018. пуштено је APH на трансформатору ТС Сомбор 3. Спроведена је набавка уређаја и израђен план је да се током 2019. пусти на још 9 трансформатора ( 5 у ТС Београд 5 и 2 у ТС Шабац 3 и 1 ТС Краљево) где су испуњени сви предуслови. У коначној етапи 35 трансформатора ће бити у режиму аутоматске паралелне регулације. Циљ пројекта је минимизација губитака и боље напонске прилике у мрежи.



Принципски дијаграм регулације напона у завршној фази



## 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 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.

### 2.6.1. СТАЊЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА ЕЕ ОБЈЕКТИМА

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

Током 2018. године извршена су узорковања и испитивања садржаја уљних јама (УЈ) са 11 ТС које су током интерне контроле биле оцењене као пуне или делимично пуне садржајем течности са визуелном проценом стања зауљености. Испитивања су показала да су параметри граничних вредности емисије (ГВЕ) за испуштање отпадних вода у реципијент на три ТС повећане и то за: ТС Ниш 2 УЈ бр.2, ТС Пожега УЈ бр.2, и ТС Ваљево 3, УЈ бр.1. У преосталих 8 ТС према Извештајима лабораторије сви параметри испитивања су у дозвољеним границама сходно Уредби о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и рокови за њихово достизање ("Сл.гл. РС", бр. 67/11 и 48/12 и 1/16).

Испитивање контаминације – садржаја уљних јама минералним изолационим уљем

	ЕЕ објекти 2018ЕЕ	Уљне јаме	Број испитивања	ГВЕ
1.	ТС Пожега	УЈ 1 и УЈ 2	4	+, +, изнад
2.	ТС Ваљево 3	УЈ 1, УЈ 1	2	+, + изнад
3.	ТС Ниш 2	УЈ 1 и УЈ 2	3	++, изнад
4.	ТС Смедерево 3	УЈ 1	1	- испод
5.	ТС Београд 3	УЈ 1	1	- испод
6.	ТС Београд 5	УЈ 1	1	- испод
7.	ТС Краљево 3	УЈ 1	1	- испод
8.	ТС Београд 8	УЈ 1	1	- испод
9.	ТС Београд 17	УЈ 1	1	- испод
10.	ТС Крагујевац 2	УЈ 1	1	- испод
11.	ТС Бор 2	УЈ 1	1	- испод

- Мерења нејонизујућег зрачења (НЈЗ) на електроенергетским објектима

Током 2018. године извршена су узорковања и испитивања садржаја уљних јама (УЈ) са 11 ТС које су током интерне контроле биле оцењене као пуне или делимично пуне садржајем течности са визуелном проценом стања зауљености. Испитивања су показала да су параметри граничних вредности емисије (ГВЕ) за испуштање отпадних вода у реципијент на три ТС повећане и то за: ТС Ниш 2 УЈ бр.2, ТС Пожега УЈ бр.2, и ТС Ваљево 3, УЈ бр.1. У преосталих 8 ТС према Извештајима лабораторије сви параметри испитивања су у

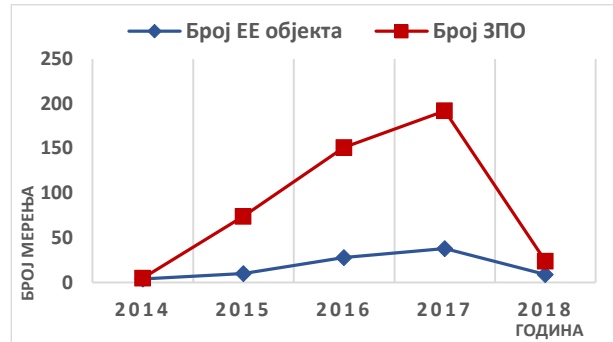


дозвољеним границама сходно Уредби о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и рокови за њихово достизање ("Сл.гл. РС", бр. 67/11 и 48/12 и 1/16).

Испитивање и мерење НЈЗ на ЕЕ објектима

	2014	2015	2016	2017	2018
Број ЕЕ објекта	4	10	28	38	9
Број ЗПО	5	74	151	192	26

Надлежно Министарство је донело решења за укупно седам електроенергетских објеката који се препознају као извори НЈЗ од посебног интереса. У 2016.г. је донето 6 решења, 2017. г. донето је једно решење, а током 2018.г. није издато ни једно решење.

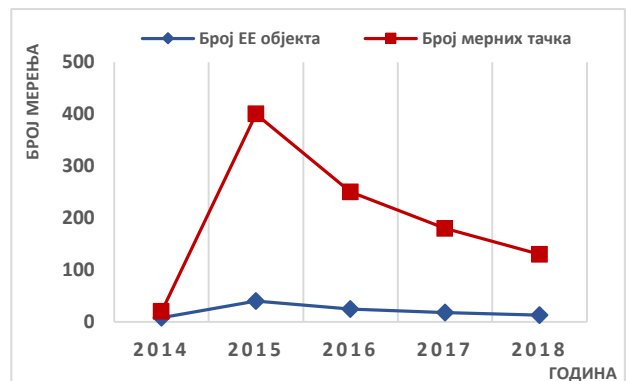


➤ Мерења буке на електроенергетским објектима

У складу са законским прописима од 2014. године врше се редовно мерења буке на електроенергетским објектима ЕМС АД. У периоду од 2014-2017 г. укупно је извршено 85 мерења на ЕЕ објекта у 850 мерних тачка, а током 2018. године извршено је 13 мерења на укупно 13 ЕЕ објекта у 130 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

	2014	2015	2016	2017	2018
Број ЕЕ објекта	2	40	25	18	13
Број мерних тачка	20	400	250	180	130

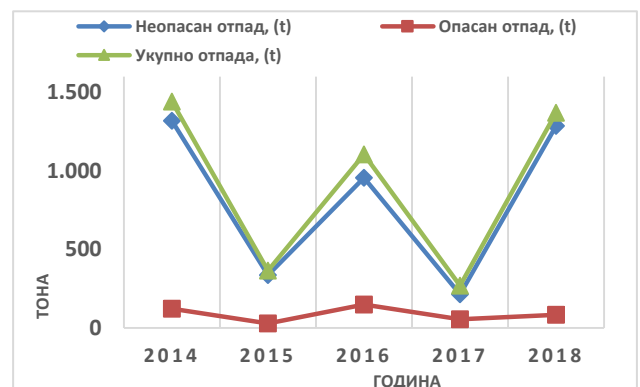


➤ Збрињавање отпада

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

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





Врсте најзаступљеније отпадне опреме у 2018. години

➤ **Управљање опасним материјама**

Током 2018. године:

- Ажурирани су Планови заштите од удеса за ТС Лесковац 2, ТС Бор 2, ТС Јагодина 4, ТС Ниш 2 и ТС Сремска Митровица 2 и одобрени од стране МУП - Сектор за ванредне ситуације.
- Извршен је инспекцијски преглед ТС Бор 2, РП Ђердап 2, ТС Лесковац 2 и ТС Сремска Митровица 2 од стране надлежног инспектора за ванредне ситуације.
- Извршено је ажурирање евиденција о количинама опасних материја у ЕМС АД за 2018. годину.
- Ажуриране су МСДС (material data safety sheet) листе.
- Ажуриран је инвентар гасова стаклене баште (GHG- SF<sub>6</sub>).

**2.6.2. САРАДЊА СА ЗАИНТЕРЕСОВАНИМ СТРАНАМА**

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

Током 2018. године на захтеве заинтересованих страна издато је 32 мишљења.

Преиспитана је усаглашеност пословања ЕМС АД са 56 законских прописа Републике Србије из области заштите животне средине током 2018. године.

Извршена су 4 инспекцијска надзора у вези стања животне средине у складу са законским прописима. Укупно је наложено четири мере које су у року извршене у вези надзора над ТС Лесковац 2 и ТС Сремска Митровица 2. Остварена је активна сарадња са Министрством за ЗЖС у вези Израде стратегије климатских промена РС и уређења Инвентар GHG.

➤ **Обуке запослених**

И током 2018. 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 и симулације Планова заштите од удеса за ТС Лесковац 2 и ТС Бор 2. Заједничким активностима самосталног Сектора Логистике, Сектора за ЗЖС и ОР као и ППС Бор и ППС Ниш успешно су изведени поступци провере спремности, мобилности и стручне оспособљености запослених радника ТС Лесковац 2 и ТС Бор 2, у складу са обавезама и одговорностима из Плана заштите од удеса као и провера времена потребних за реаговање, маршруте кретања, брзине интерне и екстерне комуникације.

Број полазника обуке по годинама

	2015	2016	2017	2018
Број полазника обуке	97	33	280	64

➤ 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
Број свих активних уговора са трећим лицем	13	15	23	19
Број Уговора за збрињавање и продају отпада (једнократних путем оглашавања)	16	21	17	1

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

Током 2018. године издвајамо реализацију следећих циљева и унапређења ЖС:

- завршетак изградња нових уљних јаме на ТС Крушевац 1 и ТС Србобран, ТС Смедерево 3, ТС Бистрица
- почетак изградње нове уљне јаме на ТС Београд 8
- уређење инвентара количина SF6 гаса,
- обезбеђење услова за наставак реализације 6 Програма контроле стања и мерења параметара ЗЖС на локацији.
- израду Стратегија заштите ЖС у ЕМС АД
- израду детаљаног Годишњи извештај о стању заштите животне средине у ЕМС АД за 2017. годину који је постављен на интернет сајту ЕМС АД.





## 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

EMC АД је дужан да обезбеди неопходне системске услуге за потребе корисника преносног система. Да би дошао до ресурса потребних за извршење овог задатка у 2018. години, EMC АД је са ЈП ЕПС закључио "Уговор о пружању помоћних услуга". На овај начин су обезбеђени капацитети и енергија за потребе примарне регулације учестаности, те секундарне и терцијарне регулације учестаности и снаге размене, као и регулације напона и ресурса за успостављање система након распада.

За потребе примарне регулације, у сагласности са ENTSO-E захтевима, уговорено је 37 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 2018. години кретала у границама од 49.9563 Hz до 50,0575 Hz (подаци су за средње сатне вредности), уз стандардну девијацију од 9,374 mHz. Средња вредност учестаности је била 50.00000128 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. Повремено, у случају веома велике промене учестаности, 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 2018. 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).

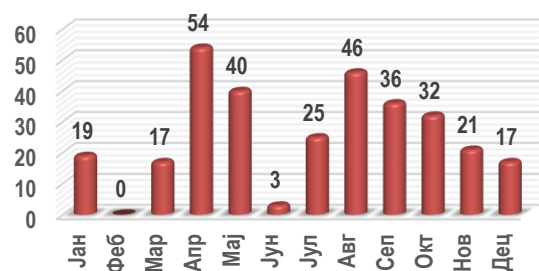
Расположиви опсег секундарне регулације у 2018. години

	ХЕ Ђердап 1	ХЕ Бајина Башта	ХЕ Бистрица	РХЕ Бајина Башта	ТЕНТ А	Укупно расположиво
2014.	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
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	976 MW
2016.	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
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	1076 MW
2018.	5 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 је протеклих неколико година имао тренд благог раста, али се након децембра 2017. године нагло погоршао. Разлог незадовољавајућег квалитета рада секундарне регулације током целе 2018. године је неовлашћено преузимање електричне енергије из европске интерконекције Континентална Европа који се дешава у делу контролне области Србије на Косову и Метохији.

Показатељи квалитета ове регулације приказани су на следећим графицима.

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



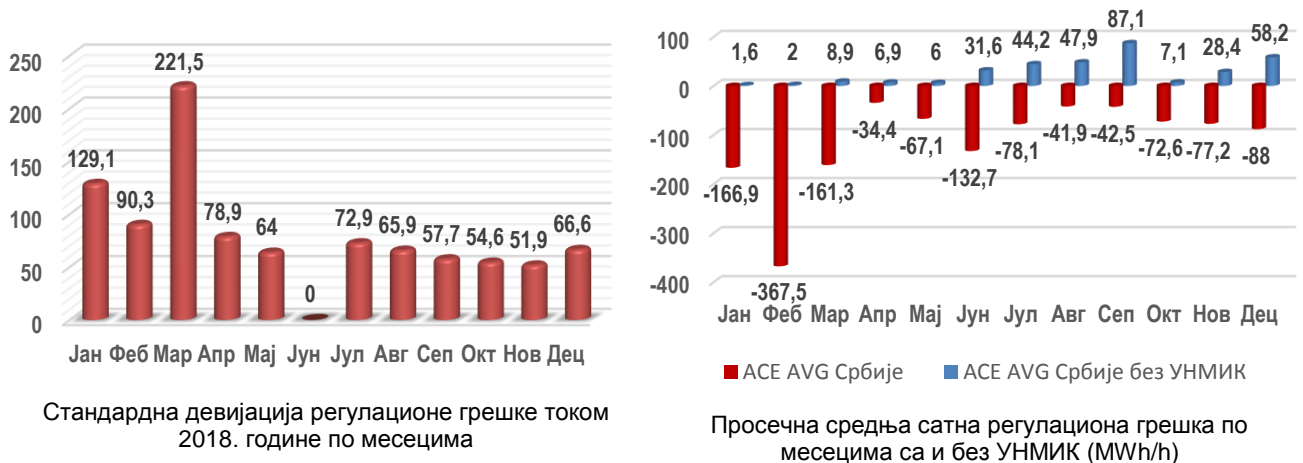
Број сати задовољавајућег рада секундарне регулације током 2018. године по месецима [%]





На следећем графику приказана је просечна средња сатна регулациона грешка по месецима. Вредности нису на задовољавајућем нивоу, пре свега услед одступања на територији КиМ. Посебно је уочљив нагли пораст ове вредности у децембру, услед дуготрајног неовлашћеног преузимања електричне енергије из интерконекције од стране КОСТТ.

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



### 3.2.3. ТЕРЦИЈАРНА РЕГУЛАЦИЈА

Током 2018. године ЈП ЕПС је на задовољавајући начин испуњавао уговорне обавезе везано за обезбеђење терцијарне резерве, што се види из следеће табеле.

Обезбеђивање резерве у терцијарној регулацији у 2018. години

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Број дана без уговорене рез.	7	2	4	4	4	0	0	2	0	0	0	3
Број сати без уговорене рез.	45	4	13	26	15	0	0	5	0	0	0	7
Необезбеђена енергија [MWh]	9089	785	1722	3926	7866	0	0	1190	0	0	0	907

Током 2018. године са суседним операторима преносног система размењена је хаваријска енергија у количини датог у наредној табели.

Испорука и пријем хаваријске енергије у 2018. години

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Пријем [MWh]	400	100	0	300	0	0	0	0	100	0	0	0
Испорука [MWh]	0	300	0	0	0	0	0	0	0	400	0	0

Из претходне табеле се види да је ЕМС АД у 2018. години набавио укупно 900 MWh, а испоручио 700 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 2018. години.





Испорука и пријем прекограничне терцијарне регулационе енергије

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Пријем [MWh]	2760	600	300	186	0	0	0	0	0	0	1200	120
Испорука [MWh]	160	326	1045	0	0	0	0	156	0	0	1100	210

Из претходне табеле се види да је ЕМС АД у 2018. години набавио укупно 3546 MWh, а испоручио 2997 MWh прекограничне терцијарне регулационе енергије.

### 3.3. РЕГУЛАЦИЈА НАПОНА

Као и претходних година и у 2018. 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	433,005.28	2,451.17
Босна и Херцеговина	938,179.12	8,759.52
Хрватска	678,092.65	0.47
Мађарска	671,408.80	13,969.60
Румунија	128,274.83	154,096.68
Бугарска	113,759.68	199,764.10
УНМИК / Косово и Метохија	795,643.12	37,952.94
Македонија	446,996.00	86.00

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 бр. 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. Највиши напон у ТС Врање 4 забележен је 15.10.2018. у 15:00 и износио је 433,6 kV. Кумулативни проценат током 2018. године напона ван дозвољених граница у постројењу (400kV, 220kV, 110kV) са најдужим трајањем недозвољених напона, а то је ТС Врање 4, износио је 43,9 %. У ТС Лесковац 2 ова вредности је износила 34 %, а у ТС Ниш 11,2%. 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 2018. године напона ван дозвољених граница у ТС Сремска Митровица 2 износио је 6,35%. До овако високих напона је долазило због токова реактивне енергије по интерконективним далеководима и немогућности регулације у ЕЕС Хрватске и Босне. Регулација реактивне енергије у нашем ЕЕС је вршена на генераторима у ТЕНТ А и ТЕНТ Б..

Напони у осталом делу 400 kV мреже су били у дозвољеним границама, осим у периоду најниже потрошње у ЕЕС (април – мај) када су у ТС Сремска Митровица 2 у ноћном минимуму



напони били виши од дозвољених. Кумулативни проценат током 2017. године напона ван дозвољених граница у ТС Сремска Митровица 2 износио је 4%. До овако високих напона је долазило због токова реактивне енергије по интерконективним далеководима и немогућности регулације у ЕЕС Хрватске и Босне. Регулација реактивне енергије у нашем ЕЕС је 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 2018. године, у овим анализама су најчешће забележени следећи случајеви у којима није био задовољен критеријум N-1:

Испад елемента	Преоптерећени елемент	Број
ТР 220/110 kV Ваљево 3 (1)	ДВ 110 kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (120/4)	4436
ТР 220/110 kV Ваљево 3 (2)	ДВ 110 kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (107/3)	4296
ДВ 110 kV Пожега - Гуча	ДВ 110 kV Чачак 3 - Чачак 1	3914
ДВ 110 kV ХЕ Ђердап 2 - Неготин	ДВ 110 kV ХЕ Ђердап 2 - Прахово	3043
ДВ 110 kV ХЕ Врла 2 - ХЕ Врла 3	ДВ 110 kV ХЕ Врла 1 - ХЕ Врла 3	3007
ДВ 110 kV Београд 5 - Београд 9 (1178А)	ДВ 110 kV Београд 5 - Београд 9 (1178Б)	2960
ДВ 110 kV Београд 5 - Београд 9 (1178Б)	ДВ 110 kV Београд 5 - Београд 9 (1178А)	2960
ДВ 110 kV ХЕ Ђердап 2 - Велики Кривељ	ДВ 110 kV Бор 2 - Неготин	2655
ДВ 110 kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (107/3)	ДВ 110 kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (120/4)	2419
ДВ 110 kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (120/4)	ДВ 110 kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (107/3)	2403
ДВ 110 kV ХЕ Дјердап 2 - Неготин	ДВ 110 kV Неготин - Прахово	2208
ДВ 220 kV Вау Дејес - Коплик	ДВ 220 kV Призрен 2 - Фиерза (РС)	1888
ДВ 400 kV Землак - Елбасан 2	ДВ 220 kV Призрен 2 - Фиерза (РС)	1876
ДВ 220 kV Подгорица 1 - Коплик	ДВ 220 kV Призрен 2 - Фиерза (РС)	1831
ДВ 110 kV Смедерево 3 - Костолац А	ДВ 110 kV Смедерево 3 - Костолац А	1822
ДВ 110 kV Смедерево 3 - Костолац А	ДВ 110 kV Смедерево 3 - Костолац А	1773
ТР 220/110 kV Пожега (1)	ДВ 110 kV Чачак 3 - Чачак 1	1745
ДВ 110 kV Смедерево 3 - Костолац А	ДВ 110 kV Смедерево 1 - Смедерево 2	1730
ТР 220/110 kV Пожега (2)	ДВ 110 kV Чачак 3 - Чачак 1	1699
ДВ 110 kV Чачак 2 - Гуча	ДВ 110 kV Чачак 3 - Чачак 1	1671
ДВ 220 kV Београд 8 - Београд 17 (276А)	ДВ 110 kV Београд 3 - Београд 13	1645
ДВ 110 kV Краљево 3 - Рашка	ДВ 110 kV Нови Пазар 2 - Валац	1640
ДВ 110 kV ХЕ Ђердап 2 - Зајечар 2	ДВ 110 kV Бор 2 - Неготин	1445
ДВ 400 kV Кардиа - Землак	ДВ 220 kV Призрен 2 - Фиерза (РС)	1430
ДВ 110 kV Колубара - ЕВП Ресник	ДВ 110 kV Београд 3 - Београд 16	1429
ДВ 110 kV Београд 3 - ЕВП Ресник	ДВ 110 kV Београд 3 - Београд 16	1319
ТР 220/110 kV С. Митровица 2 (2)	ТР 220/110 kV С. Митровица 2 (1)	1243
ДВ 220 kV Коман - Вау Дејес	ДВ 220 kV Призрен 2 - Фиерза (РС)	1194
ДВ 110 kV ХЕ Увац - Сјеница	ДВ 110 kV Нови Пазар 2 - Валац	1184
ДВ 110 kV Нови Сад 3 - Футог	ДВ 110 kV Србобран - Б. Паланка 1	1083
ДВ 110 kV Нови Сад 3 - Футог	ДВ 110 kV Нови Сад 3 - Србобран	1032



Због реконструкција које су рађене током 2018. године, одређени елементи преносног система су били угроженији него што је уобичајено. У наредној табели дат је приказ најчешће потенцијално преотерећених елемената у случају различитих испада у току 2018. 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.

Преотерећени елемент	Број понављања
ДВ 220 kV Призрен 2 - Фиерза (РС)	20974
ДВ 110 kV Нови Пазар 2 - Валац	18023
ДВ 110 kV Чачак 3 - Чачак 1	14261
ДВ 110 kV Смедерево 3 - Костолац А (1144А)	13561
ДВ 110 kV Београд 3 - Београд 16	13294
ДВ 110 kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (120/4)	7731
ДВ 110 kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (107/3)	6833
ДВ 110 kV Косјериц - Ваљево	5503
ДВ 110 kV Бор 2 - Неготин	4678
ДВ 110 kV Смедерево 1 - Смедерево 2 (101А/2)	4141
ДВ 110 kV ТЕ Морава - ЕВП Марковац	3542
ДВ 110 kV ХЕ Ђердап 2 - Прахово	3440
ДВ 110 kV Костолац А - Смедерево 1	3144
ДВ 110 kV Панчево 2 - Панчево 1 (151/1)	3114
ДВ 110 kV Београд 5 - Београд 9 (1178Б)	3073
ДВ 110 kV ЕВП Марковац - Велика Плана	3013
ДВ 110 kV ХЕ Врла 1 - ХЕ Врла 3	3013
ДВ 110 kV Београд 5 - Београд 9 (1178А)	3010
ДВ 110 kV Смедерево 3 - Костолац А (1144Б)	2921
ДВ 110 kV Смедерево 1 - Смедерево 2 (101Б/3)	2802
ДВ 110 kV Београд 3 - Београд 11	2777
ТР 220/110 kV С. Митровица 2 (1)	2748
ДВ 110 kV Неготин - Прахово	2380
ДВ 110 kV Колубара - ЕВП Ресник	2353
ДВ 110 kV Нови Сад 3 - Србобран	2286
ДВ 110 kV Рума 2 - С. Митровица	1843

### 3.5. ПОРЕМЕЋАЈИ У РАДУ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА

Поремећај који је за последицу имао испад и производних јединица (ХЕ Врла 2, ХЕ Врла 3, са укупном снагом од 16 MW) и безнапонско стање потрошача (конзумно подручје ТС Бело Поље, ТС Босилеград, ЕВП Грделица са укупном снагом од 10,5 MW):

- Дана 06.11.2018. због пожара на траси ДВ 112 ХЕ Врла 3 – ХЕ Врла 2 и пада дрвета на ДВ 194 ХЕ Врла 3 – ХЕ Врла 1 приликом чега долази до прекида фазног проводника и оштећења конзоле, долази до испада ДВ 112 и ДВ 194, а услед неселективног рада заштите у ДВП 194 у ХЕ Врла 3, долази до испада свих далековода који напајају сабирнице ХЕ Врла 3 и то: ДВ 113/4 и ДВ 1113 у ТС Лесковац 2, ДВ 1219/1 у ТС Владичин Хан и ДВ 153 у ТС Врање 1. Пожар је био у околини ХЕ Врла 2. Том приликом без напајања остаје конзум ТС Бело Поље, ТС Босилеград и ЕВП Грделица. Са мреже су испадали и генератори у Власинским ХЕ који су били на мрежи.

Поремећај који је за последицу имао највећу испалу снагу у 2018. години (ТС Нови Сад 6, ТС Инђија, ТС Инђија 2, ТС Стара Пазова, ТС Нова Пазова са укупном снагом од 87,6 MW):



- Дана 18.10.2018. због квара на ДВ 104/7 ТС Нови Сад 1 – ТС Нови Сад 6 долази до прекида напајања ТС Нови Сад 6, ТС Инђија, ТС Инђија 2, ТС Стара Пазова, ТС Нова Пазова. Због увођења ТС Крњешевци, далеководи ДВ 104А/4 и ДВ 104Б (сада 104Б/1 и 104Б/2) су били искључени. Напајање ТС Нови Сад 6, ТС Инђија, ТС Инђија 2, ТС Стара Пазова, ТС Нова Пазова је било једностране из ТС Нови Сад 1.

Поремећај који је за последицу имао испалу снагу од 33 MW (ТС Сента 2 и ТС Ада).

- Дана 24.12.2018. због трајног квара на ДВ 1103/1 ТС Сента 1 – ТС Сента 2 долази до прекида у напајању ТС Сента 2 и ТС Ада (109 мин). Део конзума се пранапојио преко дистрибутивне мреже из правца ТС Сента 1, међутим услед експлозије струјног трансформатора у ТС Сента 1 опет долази до прекида у напајању ТС Сента 2 и ТС Ада (232 мин).

Поремећај који је изазвао квар у ТС Севојно приликом чега без напајања остаје конзум целе трафостанице са укупном снагом од 17 MW:

- Дана 16.08.2018. долази до пуцања шпица на излазном порталу ДВ 196 ТС Севојно – ТС Ужице, том приликом долази до пада заштитног ужета ДВ 196 преко проводника ДВ 116/1 ТС Севојно – ТС Косјерић и ДВ 134/1 ТС Севојно – ТС Чајетина Предметни далеководи испадају у суседним постројењима. Такође, због трајног квара у постројењу ТС Севојно последња преостала веза ка систему ДВ 115/5 испада у ТС Пожега.

У 2018. 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 2018. години није било примене Плана одбране преносног система (План подфреквентне заштите, Планови ограничења испоруке електричне енергије, План успостављања преносног система), како у целом електроенергетском систему тако ни у делу ЕЕС.

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

### 3.7. ПЛАНИРАЊЕ ИСКЉУЧЕЊА

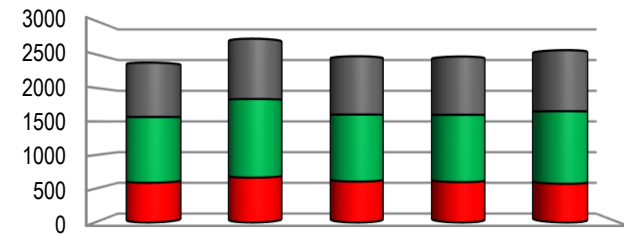
Правилима о раду преносног система уређена је процедура планирања искључења и извођења радова на елементима 400, 220 и 110 kV прве, друге и треће групе преносног система, а унутар ЕМС АД уређена је и процедура за израду планова искључења елемената ЕЕС. По овим правилима и процедурама израђују се годишњи, 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 2018. године улогу координатора искључења за регион Југоисточне Европе вршио је НОС БИХ, оператор преносног система Босне и Херцеговине.



## 3.7.1. ПЛАНИРАНИ РАДОВИ



	2014	2015	2016	2017	2018
■ 3. гр.	806	895	864	864	906
■ 2. гр.	978	1167	996	1000	1078
■ 1. гр.	589	666	607	599	574

Број планираних искључења по годинама

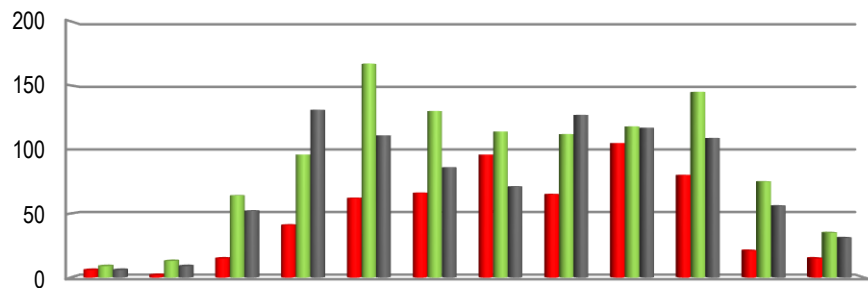
Укупан број планираних одобрења у 2018. години већи је у односу на годишњи просек, не узимајући у обзир 2015. годину када је био повећан обим радова због санација оштећења на далеководима, која су настала као последица временских непогода. Изградња и прикључење нових електроенергетских објеката на преносни систем, као и повећан обим реконструкција постојећих електроенергетских објеката у 2018. години су главни фактори који су утицали на пораст планираних искључења у 2018. години.

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 2018. године укупно је одобрено 2558 планираних одобрења за искључење што се може видети и на следећем дијаграму

Укупан број планираних одобрења у

На следећем дијаграму приказан је број планираних искључења по месецима у 2018. години.



	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
■ 1. гр.	6	2	15	41	62	66	96	65	105	80	21	15
■ 2. гр.	9	13	64	96	167	130	114	112	118	145	75	35
■ 3. гр.	6	9	52	131	111	86	71	127	117	109	56	31

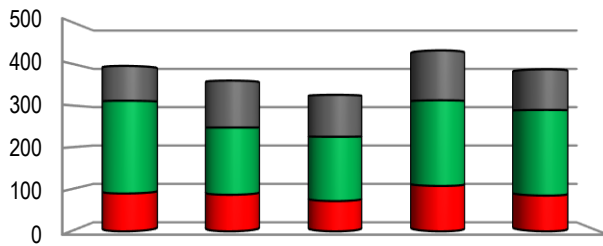
Број планираних искључења по месецима у 2018. години

Као што се може приметити на дијаграму, сезона радова је трајала доста дуго због веома повољних временских услова. Повећан обим радова је кренуо већ почетком марта, и трајао је готово до средине 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

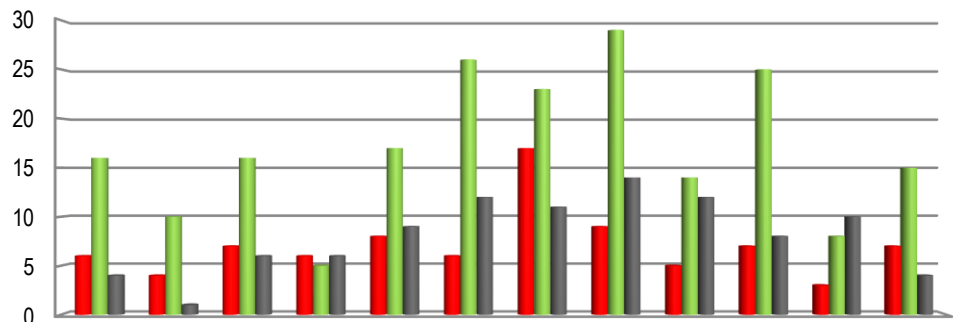


	2014	2015	2016	2017	2018
■ 3. гр.	83	112	100	119	97
■ 2. гр.	221	160	153	204	204
■ 1. гр.	90	87	72	108	85

Број интервентних искључења по годинама

укупан број интервентних одобрења за искључење у 2018. години мањи за око 10% у односу на прошлу годину.

На следећем дијаграму приказан је број интервентних искључења по месецима у 2018. години.



	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
■ 1. гр.	6	4	7	6	8	6	17	9	5	7	3	7
■ 2. гр.	16	10	16	5	17	26	23	29	14	25	8	15
■ 3. гр.	4	1	6	6	9	12	11	14	12	8	10	4

Број интервентних искључења по месецима у 2018. години

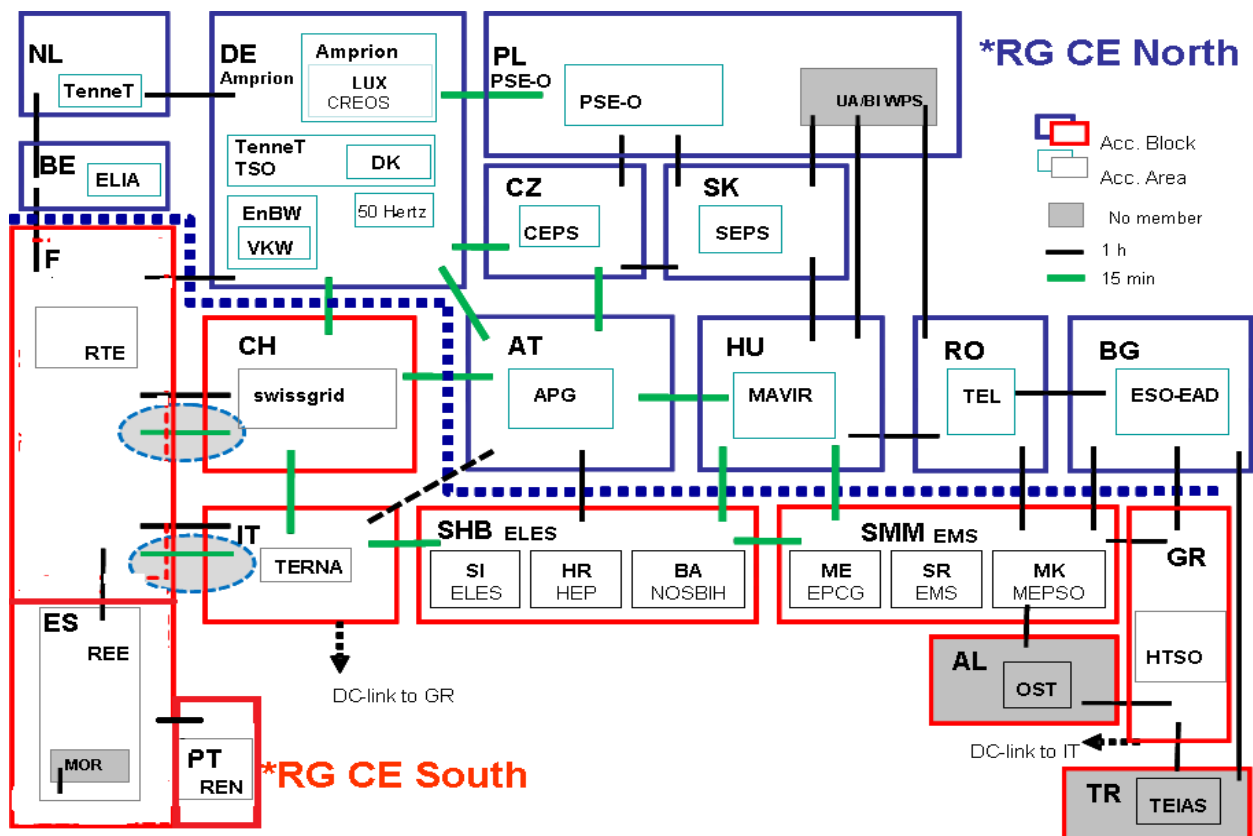
### 3.8 КООРДИНАЦИЈА РАДА SMM КОНТРОЛНОГ БЛОКА

На основу правила о раду интерконеције, 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. У раду регулационе области МЕРСО повремено се јавља проблем неизбалансираности. У раду регулационе области EMC некоректан рад подобласти Косова и Метохије (UNMIK/KOSTT) и неовлашћено преузимање електричне енергије из интерконеције је највећи проблем у раду СММ блока.

Током 2018. 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 2018. 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 2018 години био корисник услуга ЈАО канцеларије за координисане аукције капацитета (са границом са Хрватском а од 2019. и са границом са Бугарском). Нови тржишни процес Администрација и издавање гаранције порекла је успешно спровођен и прорачунат је први резидуални микс за Републику Србију.

#### 4.1. ПРИСТУП И КОРИШЋЕЊЕ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА

Обрачун приступа и коришћења преносног система вршен је редовно током сваког месеца 2018. 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 2018. годину.

Преглед обрачунских величина по категоријама корисника за 2018. годину

Корисник	Активна енергија (ВТ)	Активна енергија (МТ)	Реактивна енергија дозвољена	Реактивна енергија прекомерна	Одобрена снага	Прекомерна снага
	(MWh)	(MWh)	(MVarh)	(MVarh)	(MW)	(MW)
ОДС ЕПС Дистрибуција	20.893.223	8.397.451	6.402.703	586.639	78.920	304
ЈП ЕПС Сектор за интерно тржиште	828.158	438.894	245.562	295.554	2.164	52
ЕПС Снабдевање	1.391.558	719.265	559.458	157.291	4.626	293
Титан Косјерић	27.829	15.278	14.178	316	90	0
<b>УКУПНО</b>	<b>23.140.768</b>	<b>9.570.888</b>	<b>7.221.901</b>	<b>1.039.800</b>	<b>85.800</b>	<b>649</b>

#### 4.2. БИЛАТЕРАЛНО ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Током 2018. године право на пријаву дневних планова рада, на основу одговарајућег уговора потписаног са ЕМС АД, имало је 68 учесника на тржишту електричне енергије.

Година	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.
Број учесника на тржишту	47	51	60	65	68

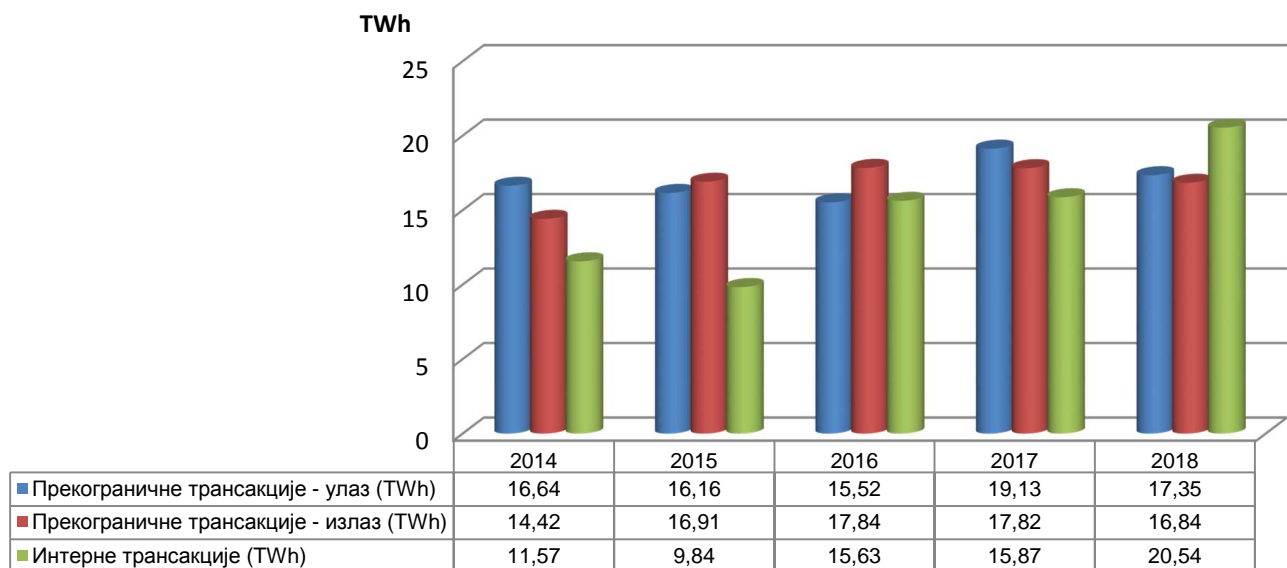
Број учесника у 2018. години са правом пријаве дневних планова рада се повећао за 4,61% у односу на 2017. годину.

Укупан обим прекограничних трансакција (са КиМ) је износио 17,350 TWh у смеру улаза, односно 16,836 TWh у смеру излаза из тржишне области Србије, док је обим интерних трансакција био 20,536 TWh.





На следећој слици је приказан обим пријављених и потврђених интерних и екстерних (прекограничних) трансакција у периоду од 2014. до 2018. године.



Обим пријављених и потврђених трансакција по годинама

У 2018. години обим прекограничних трансакција и у смеру улаза и у смеру излаза је смањен што је показатељ 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 уочава значајно повећање интерних размена као показатељ све веће 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 (80.88 MWh у смеру од Србије ка БиХ и 1.17 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.

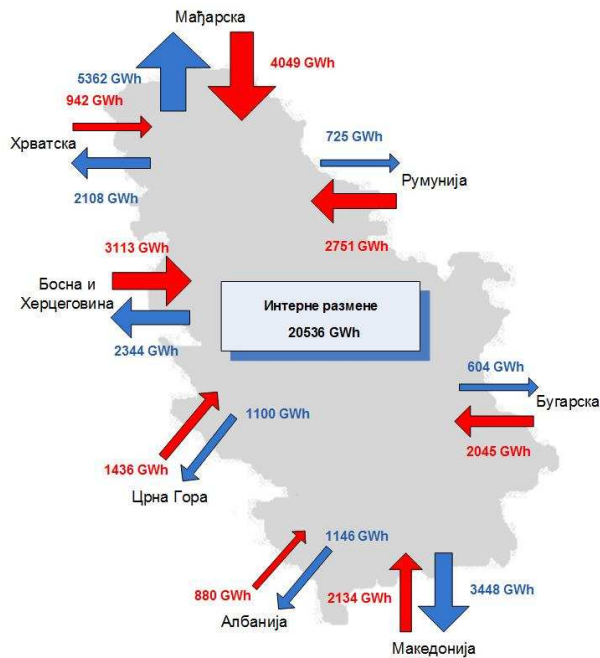
У табели је приказан део прекограничних и интерних трансакција које се односе на КиМ од 2014. до 2018. године.

Година	Прекограничне трансакције – предаја КиМ	Прекограничне трансакције – пријем од КиМ	Интерне трансакције – предаја КиМ	Интерне трансакције – пријем од КиМ
	MWh	MWh	MWh	MWh
2014.	94.889	53.591	914.581	421.530
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

Додатно у односу на табелу део интерне размене која се односи на КиМ је реализован са делом дистрибутивног система на северу КиМ преко кога је испоручено 47.085 MWh.



На следећој слици је приказан обим прекограничних трансакција електричне енергије по границама у 2018. години.



На основу потврђених прекограничних размена у 2018. години забележен је пад укупних излаза за око 5 % и укупних улаза за око 10% у ЕЕС Републике Србије.

Улаз у ЕЕС Републике Србије из праваца Мађарске, Хрватске и Румуније је у односу на 2017. годину смањен за више од 30% што указује на значај спајања тржишта Хрватске и Словеније, увођења унутардневног 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 Хрватском одразиле

су се и на повећање улаза из ЕЕС Републике Србије на граници са Хрватском за око 40%

#### 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 2018. години на месечном нивоу.

Средње месечне вредности NTC-а за смер улаза у Србију у 2018. години (у MW)

Граница / месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Алб - Срб	250	250	250	210	210	150	210	210	215	250	250	250
ЦГ - Срб	750	700	616	600	471	290	451	496	406	600	350	600
Мак - Срб	350	350	380	350	333	300	350	300	283	300	400	380
Мађ - Срб	700	700	700	630	700	700	700	700	700	700	700	700
БиХ - Срб	600	500	600	573	529	480	432	500	533	508	500	600
Рум - Срб	500	600	350	331	279	322	266	383	315	412	448	500
Буг - Срб	150	250	250	300	300	297	300	300	140	216	350	350
Хрв - Срб	600	500	541	573	609	354	387	600	533	450	500	600

Средње месечне вредности NTC-а за смер излаза из Србије у 2018. години (у MW)

Граница / месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Срб - Алб	250	250	250	189	210	210	210	210	200	250	250	250
Срб - ЦГ	600	700	680	500	551	500	612	641	375	516	550	500
Срб - Мак	650	700	661	500	551	560	650	650	430	532	550	600
Срб - Мађ	800	800	800	613	800	500	719	800	800	800	800	800
Срб - БиХ	600	500	500	500	461	473	483	595	500	550	500	500
Срб - Рум	750	800	800	716	540	592	585	556	356	469	788	800
Срб - Буг	150	250	250	250	250	150	250	250	116	270	300	300
Срб - Хрв	600	600	541	530	441	516	387	695	576	496	600	600



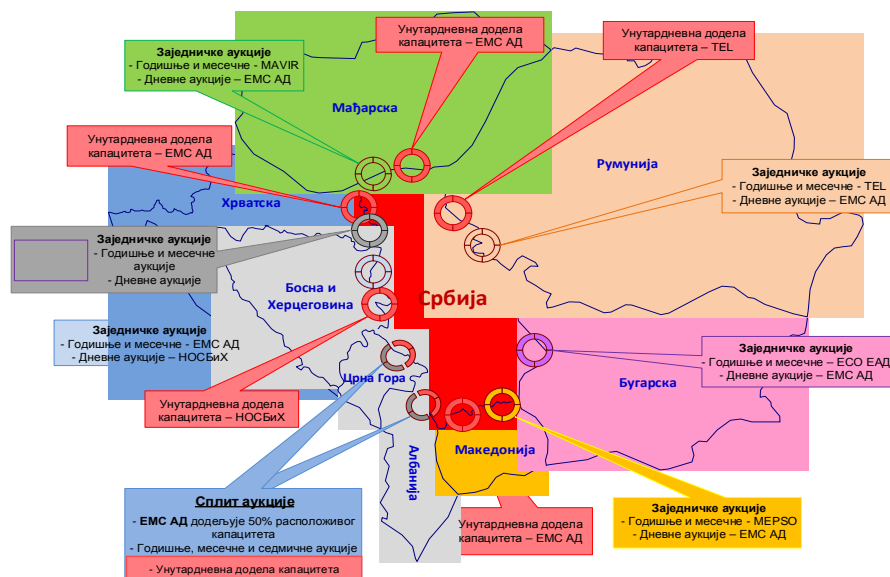
ЕМС АД је током 2018. године спроводио расподелу прекограничних преносних капацитета на границама своје регулационе области, на следећи начин:

- граница Србија - Мађарска: на основу споразума о организовању заједничких аукција/алокација са оператором мађарског преносног система (MAVIR ZRt) у 2018. години:
  - ЕМС АД је био одговоран за организовање дневних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price"), као и за спровођење унутардневне доделе прекограничног преносног капацитета методом „first come – first served”.
  - MAVIR ZRt је био одговоран за организовање годишњих и месечних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price").
- граница Србија - Румунија: на основу споразума о организовању заједничких аукција са оператором румунског преносног система (CNTEE Transelectrica S.A.) у 2018. години:
  - ЕМС АД је био одговоран за организовање дневних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price").
  - CNTEE Transelectrica S.A. је била одговорна за организовање годишњих и месечних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price"), као и за спровођење унутардневне доделе прекограничног преносног капацитета организовањем експлицитних аукција (6 сесија по 4 сата).
- граница Србија - Бугарска: на основу споразума о организовању заједничких аукција са оператором бугарског преносног система (ЕСО ЕАД) у 2018. години:
  - ЕМС АД је био одговоран за организовање дневних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price").
  - ЕСО ЕАД је био одговоран за организовање годишњих и месечних 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 2018. години и Уговора о пружању услуга потписаним од стране HOPS, ЕМС АД и Алокационе куће JAO S.A. (Joint Allocation Office S.A.) из Луксембурга:
  - Алокациона кућа JAO S.A. је била одговорна за организовање годишњих, месечних и дневних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price").
  - ЕМС АД је био одговоран за спровођење унутардневне доделе прекограничног преносног капацитета методом "first come – first served".



- граница Србија – Босна и Херцеговина: на основу споразума о организовању заједничких аукција/алокација са оператором преносног система у Босни и Херцеговини (НОСБиХ) у 2018. 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 - Македонија: на основу споразума о организовању заједничких аукција/алокација са оператором македонског преносног система (MEPSO) у 2018. 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 2018. години.



Преглед доделе расположивог прекограничног преносног капацитета



Укупан број учесника регистрованих за учешће на аукцијама које је организовао ЕМС АД у 2018. години, као и број активних учесника на аукцијама је приказан у следећој табели.

Укупан број учесника регистрованих за учешће на аукцијама

2018	50% аукције	100% Срб-Мађ	100% Срб-БиХ	100% Срб-Рум	100% Срб-Буг	100% Срб-Мак	100% Срб-Хрв*
Укупан број регистрованих	45	57	47	46	45	35	38
Укупан број активних учесника	20	33	21	17	26	22	12

\* У 2018. 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 2018. години су приказани у следећој табели.

Општи подаци о месечним и годишњим аукцијама спроведеним од стране ЕМС АД у 2018. години

Граница – смер	Месечне аукције					Годишње аукције		
	Број дана са нултим капацитетом	Број појава загушења/ Укупан број аукција*	Опсег загушења:**Укупан захтевани капацитет / АТС		Опсег маргиналних цена у случају загушења	Опсег загушења: Укупан захтевани капацитет/АТС	Број учесника у аукцији	Маргинална цена
			р.ј.					
Алб - Срб	3	15/16	2.66 - 5.21		8 - 17	0.12 - 2.22	-	-
ЦГ - Срб	0	24/24	1.47 - 4.42		11 - 16	0.07 - 1.58	4.84	10
Срб - Алб	3	15/16	2.07 - 3.84		10 - 13	0.12 - 2.13	-	-
Срб - ЦГ	0	22/22	1.07 - 4.53		10 - 16	0.01 - 2.5	3.90	11
БиХ - Срб	0	22/22	1.19 - 2.59		9 - 17	0.02 - 0.23	3.35	11
Срб - БиХ	0	17/19	0.68 - 2.27		8 - 12	0.01 - 0.11	2.49	8

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

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

У 2018. години није било седмичних аукција.

Подаци о максималним маргиналним ценама на дневним аукцијама у 2018. години

Месец \ Граница, смер	Максимална маргинална цена (EUR/MW)							
	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

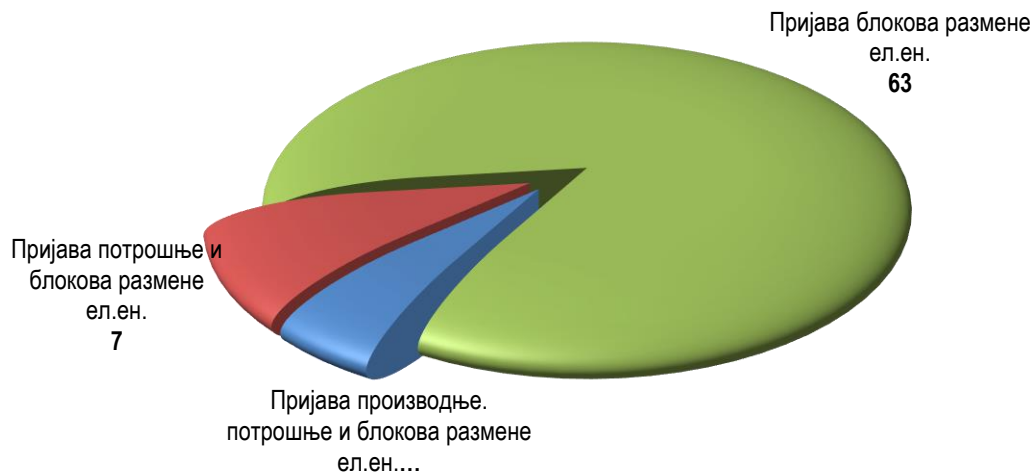




#### 4.4. БАЛАНСНА ОДГОВОРНОСТ

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 2018. године, укупно 63 учесника на тржишту електричне енергије је потписао Уговор о балансној одговорности са ЕМС АД чиме су постали балансно одговорне стране (БОС). У току 2018. године у 135 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 31.12.2018.

У складу са Правилима о раду тржишта електричне енергије, ЕМС АД је током 2018. 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 2018. 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 2018. године је 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.

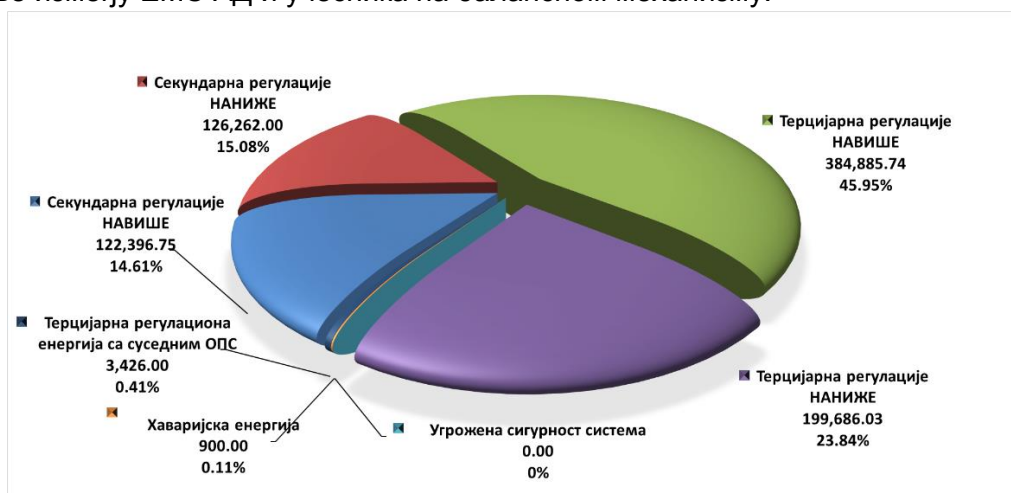


ПТРЕ која је ангажована током 2018. године обухватала је ангажовање споре прекограничне резерве (хаваријске електричне енергије) и ангажовање балансне резерве унутар обрачунског интервала (на основу уговора са ЦГЕС и НОСБиХ о куповини и продаји терцијарне регулационе енергије за потребе балансирања система).

Укупна ангажована балансна енергија у 2018. години је износила 837.556,52 MWh. У табели и на слици су приказани количина и структура ангажоване балансне енергије у регулационој области ЕМС АД у 2018. години.

2018 Месец	УКУПНА АНГАЖОВАНА БАЛАНСНА ЕНЕРГИЈА						
	СЕКУНДАРНА		ТЕРЦИЈАРНА		ТЕРЦИЈАРНА (УСЛЕД УГРОЖЕНЕ СИГУРНОСТИ СИСТЕМА)	АНГАЖОВАНА ХАВАРИЈСКА ЕНЕРГИЈА	Терцијарна регулациона енергија са суседним ОПС
	Смер регулације НАВИШЕ	Смер регулације НАНИЖЕ	Смер регулације НАВИШЕ	Смер регулације НАНИЖЕ			
Јануар	10,287.45	11,801.32	47,736.89	14,588.65		500	2820
Фебруар	7,061.90	11,811.84	25,721.49	12,864.85			
Март	9,725.70	9,343.51	54,131.58	16,125.39			300
Април	9,074.94	9,687.97	67,353.80	7,425.77		300	186
Мај	9,621.36	13,394.67	29,330.09	12,325.76			
Јун	11,841.77	10,027.88	21,832.53	10,373.30			
Јул	14,016.32	11,706.11	19,777.82	11,900.45			
Август	11,918.28	10,946.07	25,730.28	19,138.41		100	
Септембар	9,584.56	9,599.97	30,936.50	18,262.85			
Октобар	11,021.47	8,158.07	18,722.85	17,697.57			
Новембар	8,798.63	9,474.26	23,258.71	26,916.36			120
Децембар	9,444.37	10,310.33	20,353.20	32,066.67			
<b>Укупно</b>	<b>122,396.75</b>	<b>126,262.00</b>	<b>384,885.74</b>	<b>199,686.03</b>	<b>0</b>	<b>900.00</b>	<b>3426</b>

У складу са Правилима о раду тржишта електричне енергије ЕМС АД је током 2018. 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 2018. години – структура балансне енергије

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



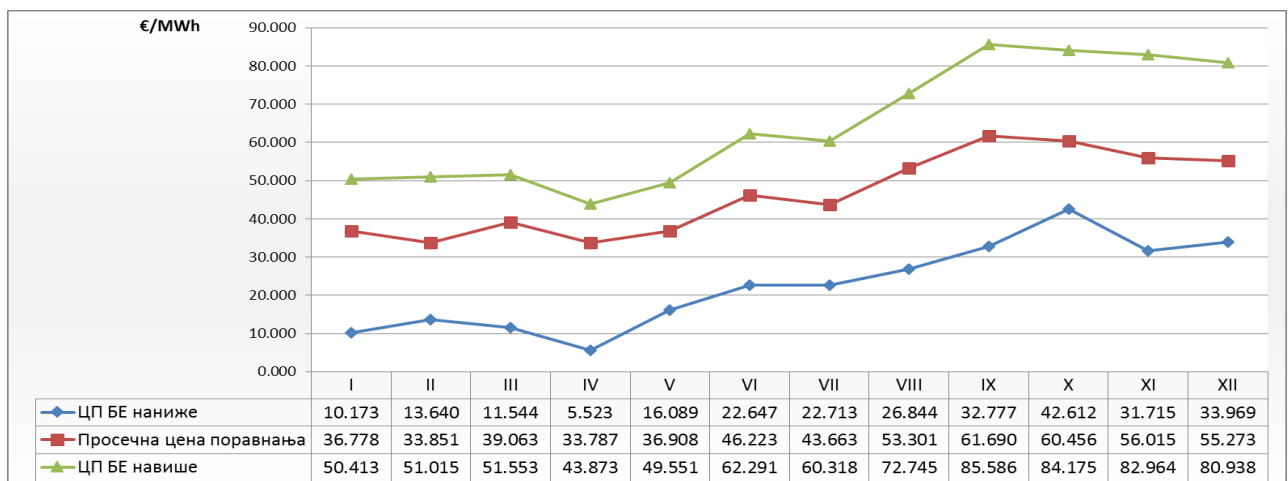
На следећем графику су приказане просечне вредности цена поравнања на месечном нивоу у 2018. години и то:

- 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 2018. години је 47,832 €/MWh, односно узимајући у обзир смер ангажовања баланских ентитета:

- у случајевима у којима је укупна балансна енергија у обрачунском интервалу била већа од нуле: 61,06 €/MWh,
- у случајевима у којима је укупна балансна енергија у обрачунском интервалу била мања од нуле: 25,039 €/MWh.

Просечне цене електричне енергије на организованом тржишту електричне енергије у Србији у 2018. години износиле су 50,15 €/MWh (базна цена) и 55,78 €/MWh (вршна цена)..



Просечне вредности цене поравнања у 2018. години

#### 4.6. ТРАНСПАРЕНТНОСТ ВЕЛЕПРОДАЈНОГ ТРЖИШТА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

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

Правила о објављивању кључних тржишних података усвојена су од стране Одбора директора ЕМС и Скуштине ЕМС АД. Агенција за енергетику Републике Србије је дала



сагласност на Правила која су објављена на сајту ЕМС АД и почела су да се примењују од 23.12.2016. 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.](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. У току 2018. 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

#### 4.7. ГАРАНЦИЈЕ ПОРЕКЛА

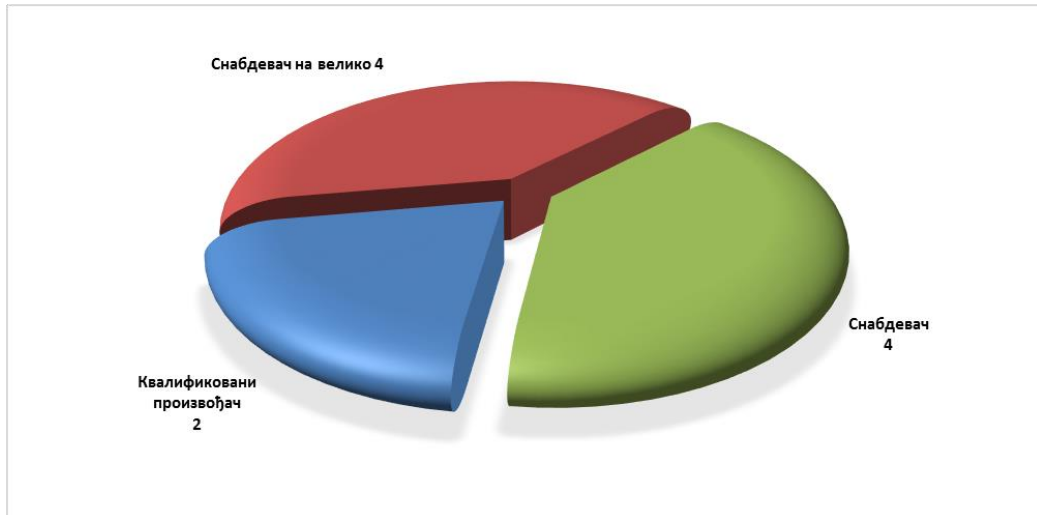
Гаранције порекла су електронски документи који имају искључиву функцију пружања доказа крајњем купцу да је дати удео или количина енергије произведена из обновљивих извора. Гаранције порекла садрже информације о атрибутима производње 1 MWh електричне енергије и користе се за објављивање структуре утрошене 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.

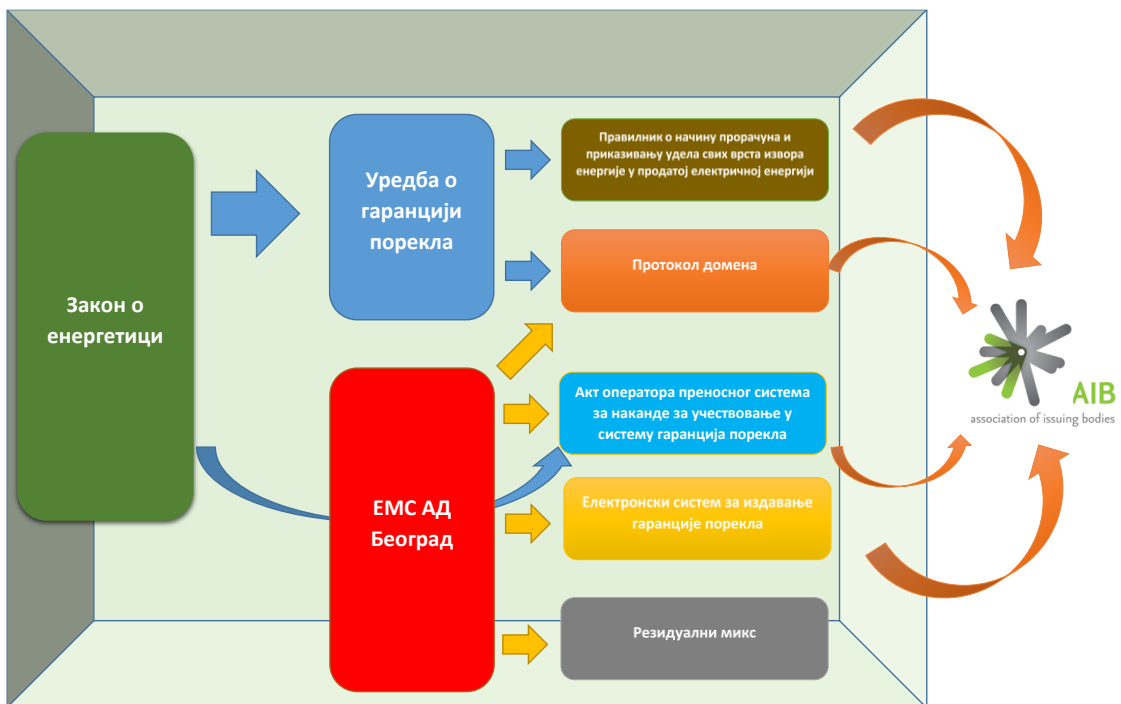
Са правног аспекта, у 2017. години је донесена Уредба о гаранцији порекла и усвојен је Правилник о начину прорачуна и приказивања удела свих врста извора енергије у продатој електричној енергији. У децембру 2017. године Скупштина ЕМС АД Београд је донела Правила о издавању гаранција порекла за Републику Србију. Савет Агенције за енергетику Републике Србије је на 390. седници, 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.

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. На следећој слици је приказана структура регистрованих учесника у Регистру гаранција порекла.



Структура регистрованих учесника у Регистру гаранција порекла

ЕМС АД Београд је у 2018. години покренуо процес прикључења АИВ-у (Међународна организације тела за издавање гаранција порекла - Association of Issuing Bodies), чиме би се добило међународно признавање српских гаранција порекла. У том циљу је ЕМС АД протеклих година активно учествовао у раду АИВ. Планирано је да ЕМС у 2019. години постане пуноправни члан АИВ.







## 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 АД ЕМС, ЈП ЕПС, као и осталих корисника преносног система, који су са својим електроенергетским објектима директно прикључени на преносни систем. Постоје у ситему укупно 644 обрачунска места мерења и 208 контролних бројила и места мерења, не рачунајући контролна мерења сопствене потрошње објеката у власништву ЕМС-а. Настављено је формирање контролних места приликом реконструкције електроенергетских објеката.

Број места мерења (обрачунских и контролних)

У ЕЕО ЕМС				У ЕЕО корисника преносног система	
400 kV	220 kV	110 kV	Остало	ЕПС	Остало
44	44	128	16	541	79

Током 2018. године извршена је замена или уградња нових обрачунских и контролних бројила на 312 места мерења. Извршена је замена и уградња 120 модела (Ethernet, GSM, PSTN) због неисправности или побољшања поузданости даљинског читавања података са бројила за обрачун електричне енергије и омогућавања комуникације са новим ММ.

Кроз устаљену праксу контроле обрачунских и контролних бројила у погонским условима употребом радних еталона у 2018. години није утврђен ниједан случај повећане грешке бројила у односу на декларисану класу тачности (0.2S).

У 2018. години извршене су реконструкције места мерења у следећим објектима: ТС Обреновац, ТС Крушевац 1, ТС Смедерево 3, ТС Пожега, ХЕ Зворник, ТС Србобран, ТС Беоцин, ТС Нови Сад 2, ТС Кањижа, ТС Ада, ТС Лесковац 4, ТС Бајина Башта, ТС Шид, ТС Александровац, ТС Београд 17, ТС Краљево 3, ТС Мали Зворник, ТЕ Морава.

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 2018. години од снабдевача електричном енергијом, „ЈП ЕПС“, набављено је 19.462.651,99 kWh електричне енергије за сопствену потрошњу објеката ЕМС АД по уговору о потпуном снабдевању. Из преносне мреже је преузето 6.202.345,92 kWh 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)
2013	13.146.237	5.622.402	18.768.639
2014	16.432.576	5.428.625	21.861.201
2015	17.783.201	5.930.617	23.713.818
2016	18.496.388	5.503.712	24.000.101
2017	18.992.518	6.195.008	25.187.526
2018	19.462.652	6.202.346	25.664.998

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, а потом и блокаде модема, комуникационих портова бројила или атмосферски/погонски пренапони.

Просечан број неочитаних обрачунских бројила на дневном нивоу

2013.	2014.	2015.	2016.	2017	2018
0,4 %	0,5 %	0,5%	0,4%	0,4%	0,3%

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 30-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 ЕМС-а, у којима постоје индустријски свичеви. У претходној години оставрена је комуникација са бројилама преко ethernet мреже са 20 објеката (неки са по више IP адреса), па сада имамо комуникацију са 73 објекта преко ethernet мреже од 306 објекта у којима имамо мерна места.

#### 4.8.2. РАД КОНТРОЛНОГ ТЕЛА

Контролном телу ЕМС АД су поверени послови оверавања бројила електричне енергије, верификацијом Акта о акредитацији и Решењем о овлашћивању односно задуживањем жигова за послове поверене од државе Србије.

У 2018. години извршена су оверавања односно донесена Решења о одбијању оверавања бројила: вишефункционална комбинована двосмерна бројила за међудржавну размену енергије (49 комада), вишефункционална комбинована двосмерна бројила за мрежу преноса (76 комада), вишефункционална комбинована једносмерна бројила за мрежу преноса (202 комада). За 4 бројила су донесена Решења о одбијању оверавња.

Према Правилнику о бројилима активне ел. енергије класе тачности 0.2S („Службени гласник Републике Србије“, број 104/2016) и Уверењу о одобрењу типа бројила, службене ознаке F-6-214, извршено је оверавање са заштитом законски



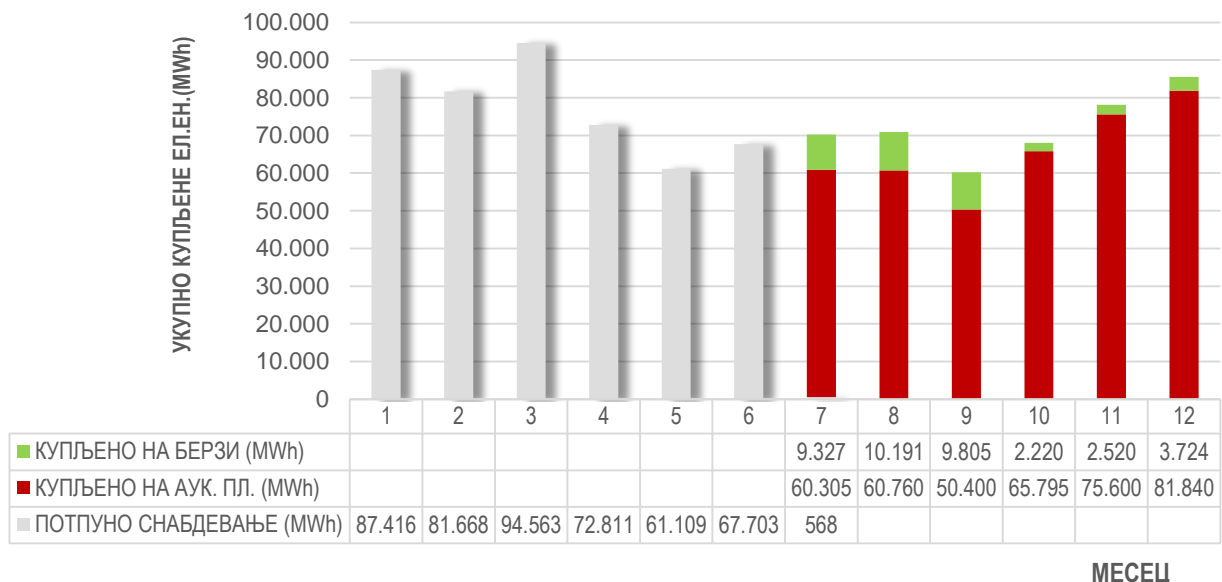
Овлашћено Контролно тело у метролошком систему Републике Србије



релевантног софтвера код бројила производње *Landis+Gyr*. Проширене су могућности експлоатације мерних претварача уводећи мрежни протокол читања мерних података *TCP/IP* у *on-line* режиму.

#### 4.9. КУПОВИНА И ПРОДАЈА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

ЕМС АД Београд је у првој половини 2018. године куповао електричну енергију за надокнаду губитака по уговору о потпуном снабдевању. За период од 1. јула 2018. године па до краја године електрична енергија за надокнаду губитака се куповала на аукцијама које је ЕМС АД Београд спроводио на електронској платформи тз. Аукцијској платформи, а недостајућа количина се куповала на организованом дан-унапред тржишту електричне енергије у Србији (SEEPEx). Учесници у аукцијама су биле компаније са лиценцом за снабдевање електричне енергије које су претходно задовољиле прописане услове од стране ЕМС АД Београд и које су склопиле оквирни уговор са ЕМС АД Београд. Такође, због неочекивано ниских вредности губитака ЕМС АД је у складу са Законом о енергетици продавао вишкове електричне енергије за надокнаду губитака купљене преко аукцијске платформе на SEEPEx.

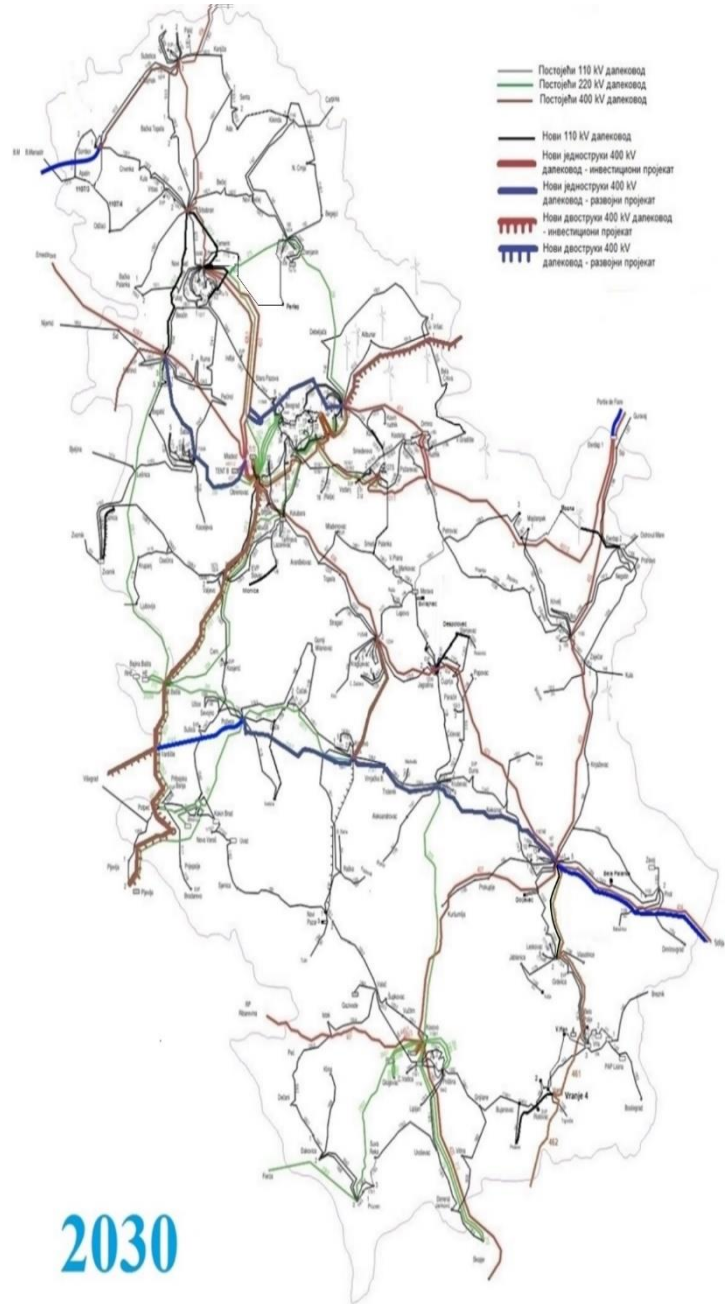


Куповина електричне енергије за надокнаду губитака

Просечна цена купљене електричне енергије за надокнаду губитака у преносном систему током 2018. године је 50,60 €/MWh. Од 01.01.2018. до 31.12.2018. укупна количина продате електричне енергије на тржишту електричне енергије је била 6.608,10 MWh.



## V - СТРАТЕГИЈА РАЗВОЈА И ИНВЕСТИЦИЈЕ



Развој преносне  
мреже - регионални,  
национални, и  
европски





## 5.1. ПЛАНОВИ РАЗВОЈА ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА

У складу са Стратегијом развоја енергетике Републике Србије, плановима развоја производног и дистрибутивног система Републике Србије, пословном стратегијом EMC а.д. 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:

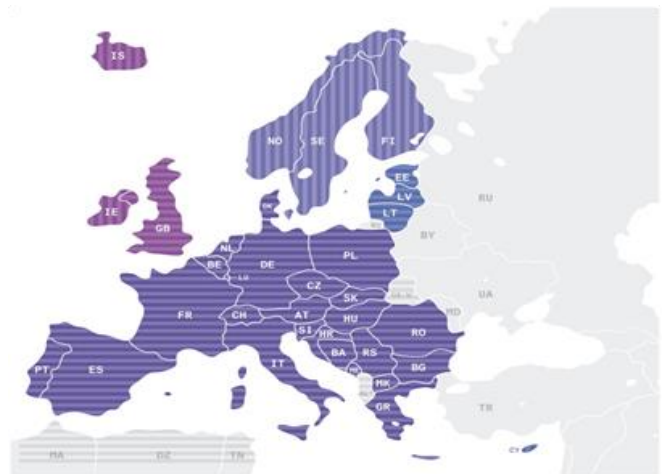
1. Повећање поузданости преносног система и сигурности напајања потрошача, што је и законска обавеза EMC а.д.;
2. Повећање преносних капацитета/коридора преко Републике Србије који имају регионални и пан-европски значај;
3. Уравнотежен, одржив и благовремен развој преносног система са циљем прикључивања 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 поред законом дефинисаних обавеза EMC а.д. везаних за обезбеђивање горе поменутих стубова одрживог развоја читавог ЕЕС Републике Србије, EMC а.д. као компанија у стопроцентном власништву Републике Србије, дужна је да своје активности на пољу планирања и реализације инфраструктурних улагања усклађује и са међународним обавезама преузетих од стране Републике Србије.

Проблематика планирања преносне мреже у савременим ЕЕС добија све више на значају и актуелности. Разлог за то једним делом лежи у специфичним експлоатационим условима, који се, с једне стране, огледају у све већем порасту потрошње, а са друге стране су обавезе оператора преносног система да тај пораст буде праћен одговарајућим проширењем преносних капацитета. При томе је све израженији отпор јавног мњења према изградњи нових инфраструктурних објеката, док су законски и еколошки услови који морају бити испуњени све строжији. Другим делом, ови проблеми су додатно наглашени увођењем процеса либерализације тржишта електричне енергије. Наиме, постојеће преносне мреже су планиране и изграђене у ери вертикално интегрисаних електропривредних предузећа. Новонастали услови либерализованог тржишта електричне енергије, праћени већим износима транзита снага, доводе савремене ЕЕС пред нова искушења.

Према тзв. Трећем пакету закона везаних за интерно тржиште електричне енергије ЕУ, тачније Регулативи 714/2009, ENTSO-Е асоцијација је дужна да објављује:

- Пан-европски десетогодишњи план развоја преносне мреже (TYNDP);
- Регионалне инвестиционе планове (RgIP) и
- Статистичке извештаје везане за адекватност производног и преносног система (MAF, Seasonal Outlook Reports).





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

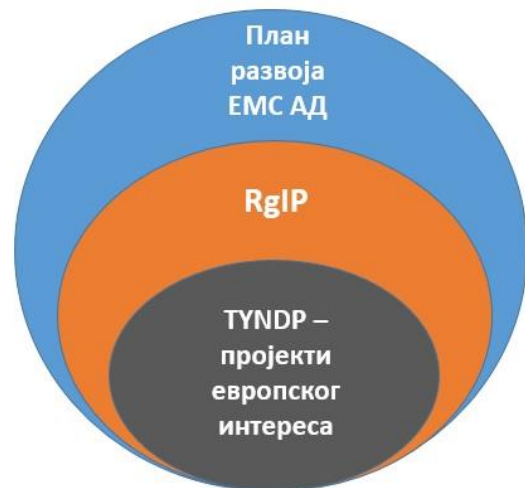
Пан-европски десетогодишњи план развоја преносне мреже (TYNDP), регионални инвестициони планови (RgIP) и статистички извештаји везани за остварене и прогнозиране адекватности производних и преносних капацитета, заједно чине сет докумената који прате остваривање циљева ЕУ кроз испуњавање захтева дефинисаних 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. и 2016. године).

#### Обавезе ЕМС а.д.

- Десетогодишњи план развоја ЕМС а.д.
  - Објављује се сваке године.
- Регионални инвестициони план
  - Објављује се на две године.
- Пан-европски десетогодишњи план развоја
  - Објављује се на две 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)
- 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 и 145/2014 и 83/2018)
- Правила о раду преносног система („Службени гласник РС“ бр.114/2017)
- 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

ЕМС АД је у 2017. години израдио и доставио АЕРС-у План развоја преносног система Републике Србије за период 2018.–2027. године. Током 2018. године су урађене корекције у тексту Плана развоја преносног система Републике Србије за период 2018.–2027. година, на основу коментара са јавне консултације и примедби и захтева АЕРС-а. Исти је поново достављен АЕРС-у 01.02.2019. године. Савет АЕРС је дана 08.02.2019.године донео Одлуку о давању сагласности на План развоја преносног система Републике Србије за период 2018.–2027. године.

Током 2018. године ЕМС а.д. је израдио документ План развоја преносног система Републике Србије за период 2019.–2028. године. На седници Одбора Техничког савета ЕМС а.д., одржаној 21.12.2018.године, дато је позитивно мишљење на нацрт Плана развоја преносног система Републике Србије за период 2019.–2028. године. Наведени документ је усвојен на седници Скупштине акционара ЕМС а.д. која је одржана 27.12.2018.године.

## **5.2. РАЗВОЈНИ И ИНВЕСТИЦИОНИ ПРОЈЕКТИ**

Разлог за улазак неког од пројеката 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).



### 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 који уједно дозвољава транснационални пренос електричне енергије на велика растојања уз минималне губитке, спајајући тржишта источне и западне Европе, гарантујући сигурно и стабилно снабдевање домаћих потрошача довољним количинама квалитетне електричне енергије.

Пројекат трансбалкански коридор подељен је на 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

Инфраструктурни објекти за пренос електричне енергије у развојној фази, односно, потпројекти Пројекта трансбалкански коридор – друга фаза су:

- ДВ 400 kV ТС Краљево 3 – РП Пожега – Вардиште и ДВ 400 kV ТС Краљево 3 – ТС Крушевац 1 – ТС Ниш 2
- ДВ 400 kV између Србије и Хрватске
- ДВ 400 kV између Србије и Бугарске
- ДВ 400 kV између Србије и Румуније
- Пројекат VeoGrid 2030 (ТС 400/110 kV Београд Запад са припадајућим 400 kV и 110 kV расплетима и ДВ 400 kV ТС Београд Запад – ВЕ Чибук)
- Подизање ТС Шабац 3 на 400 kV напонски ниво, и
- ДВ 400 kV ТС Јагодина 4 – РП Пожаревац.

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.

Током 2018.године ЕМС а.д. је учествовао на активностима везаним за градњу Трансбалканског коридора за пренос електричне енергије (*Trans-Balkan Power Corridor*):



- Секција 2 - ДВ 400 kV ТС Крагујевац 2 – ТС Краљево 3, са подизањем напонског нивоа у ТС Краљево 3 на 400 kV – Добијена је грађевинска дозвола за доградњу РП 400 kV у ТС Краљево 3, грађевинска дозвола за далековод, као и решење за извођење радова на опремању једног 400 kV поља у ТС Крагујевац 2. Изабран је и од банке потврђен консултант који ће учествовати у реализацији пројекта. Припремана је тендерска документација за квалификациони поступак за избор извођача радова.
- Секција 3 - 2x400 kV ТС Обреновац – ТС Бајина Башта, са подизањем напонског нивоа у ТС Бајина Башта на 400 kV – Урађен је програмски задатак и одобрен од KfW банке. Влада Републике Србије је 2018. године донела одлуку о изради стратешке процене утицаја на животну средину и просторног плана подручја посебне намене. У току је израда тог плана, а његово усвајање на Влади РС се очекује у другој половини 2019. године. EMC а.д. је у новембру поднео апликацију за WBIF донацију за ову секцију. Одлука о донацији се очекује крајем 2019. године;
- Секција 4 - Интерконективни ДВ 2x400 kV између Србије, БиХ и Црне Горе - Одобрен је WBIF грант од 800,000 евра за израду недостајуће техничке документације (Пројекат за грађевинску дозволу и пројекат за изградњу), као и за обнављање Студије изводљивости за Секцију 3 и Секцију 4, у којима ће поново бити извршене техно-економске и финансијске анализе. Урађен је програмски задатак за израду ове техничке документације и тренутно је у коначној фази усаглашавања између оператора преносних система Србије, ЦГ и БиХ. Одлука о уделу кредита, величине донације и сопствених средстава EMC-а у укупној вредности инвестиције, као и о почетку реализације пројекта, биће донешена на основу добијених резултата Студије изводљивости.

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

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

Решавање проблема радијално напајаних трансформаторских станица врши се помоћу техноекономске оптимизације кроз билатералне Студије оптималног повезивања преносног и дистрибутивног система. Критеријуми примењени при избору радијално напајаних трансформаторских станица чије је решавање предвиђено овим Планом развоја обухватају вршно оптерећење предметне ТС, могућност њеног резервног напајања из дистрибутивне мреже, техноекономску анализу и приоритете исказане од стране ОДС.

Планом развоја преносног система 2019-2028. предвиђено је решавање радијалног напајања трансформаторских станица у развојној фази:

- Далековод ТС Владимирци - ТС Коцељева (тренутно ради под 35 kV)
- Далековод ТС Јабланица – ТС Вучје (тренутно ради под 35 kV)
- Далековод ТС Ћуприја - ТС Стењевац - планирана ТС Деспотовац
- ТС Љиг
- ТС Мионица
- ТС Пријеполје
- ТС Прешево
- ТС Тутин



- ТС Копаоник
- ТС Темерин - ТС Жабалъ - планирана ТС Перлез
- ТС Крагујевац 20 (Кнић)
- ТС Крагујевац 3

Током 2018. 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,
- Распет 110 kV далековода код ТС Ниш 5,
- Опремање другог система (1188Б) на ДВ 2x110 kV 1188АБ ТС Ниш 10 - ТС Ниш 13,
- ДВ 110 kV ТС Велико Градиште – ТС Бела Црква,
- ДВ 110 kV ТС Ивањица – ТС Гуча,
- ДВ 110 kV ТС Ада – ТС Кикинда 2,
- ДВ 110 kV ТС Љубовија - државна граница - ТС Сребреница (БиХ), и
- Увођење ДВ 110 kV 105/2 ТЕ Морава – ТС Јагодина 4 у ТС Јагодина 3.

### 5.2.3. СИСТЕМСКЕ СТУДИЈЕ

#### **Системски делови Студија прикључења на преносни систем**

Током 2018. године, завршене су следеће системске студије у процесу прикључења објеката на преносни систем које су усвојене на Стручном панелу за системске студије и анализе:

- Студија прикључења ВЕ Костолац - системски део I фаза
- Студија прикључења ТЕТО Панчево - системски део I фаза
- Студија прикључења ТЕНТ А4 - системски део
- Студија прикључења ТЕТО Панчево - системски део II фаза
- Студија прикључења ТЕТО Винча - системски део I фаза.

#### **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 а.д. 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 добијена у јуну 2017. године. Сви заинтересовани регионални оператори преносних система (ОПС) Западног Балкана су делегирани 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 КfW банке и надлежних тела Европске Комисије. По добијању сагласности на Програмски задатак, расписан је тендер за избор консултанта за израду Студије. IPF7 Конзорцијум је изабрао немачку консултантску кућу GOPA Intec за Консултанта, која ће





сарађивати са ЕКЦ-ом на изради Студије и о томе обавестио све учеснике на пројекту почетком Октобра 2018. године. Почетни састанак је одржан 06.11.2018, када је пројекат и званично отпочео. Консултант је израдио и доставио почетни извештај Операторима Преносних Система на преглед, усаглашавање и коментарисање. Очекује се да ће резултати студије омогућити отварање позиција у инвестиционом Плану ЕМС а.д. у сврху решавања напонске проблематике.

### **Студија дугорочног развоја преносне ЕМС а.д. до 2035. године**

Током 2017. године усвојен је Програмски задатак за израду Студије дугорочног развоја преносне мреже ЕМС а.д. 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.

У Фебруару 2018. године ЕМС а.д. је кроз поступак јавне набавке склопио Уговор са Електротехничким институтом Никола Тесла (ЕИИТ) за израду ове Студије. Рок за израду Студије је 18 месеци од тренутка увођења у посао, тј. да до краја 2019. године ЕМС-у буду испоручени комплетни и усаглашени сви извештаји проистекли из ове Студије.

ЕИИТ је 03.12.2018. доставио Извештај за прву фазу Студије. Дана 20.12.2018. је одржан састанак на коме су представници ЕМС а.д. дали своје коментаре на Извештај. ЕИИТ је уважио све коментаре и 25.12.2018. је доставио коначну кориговану верзију овог Извештаја. Дана 29.01.2019. је одржана прва седница Стручног панела за системске студије и анализе на коме је Извештај за прву фазу и формално усвојен од стране ЕМС а.д.

### **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 а.д. 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 steady state 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. Поред очекиваног значајног новчаног прихода за предузеће у износу од око 750,000 евра, ЕМС а.д. ће кроз учешће у



пројекту наставити са јачањем свог положаја и репутације у оквиру међународне заједнице оператора преносних система. У Јуну 2028. је директор EMC а.д. потписао решење о формирању директора, руководиоца и чланова пројектног тима за овај пројекат. Очекивани рок завршетка пројекта је крај 2020. године.

### **Израда техничке документације за Секцију 3 Трансбалканског коридора**

У оквиру техничке помоћи WB13-REG-ENE-01, KfW је пружио подршку у добијању WBIF донације од 0,8 милиона евра за израду недостајуће техничке документације, 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 налази се у завршној фази усклађивања између EMC а.д, ЦГЕС и НОС БиХ.

Процењена инвестициона вредност Секције 4 износи 40,8 милиона евра. Одлука о односу зајма, донација и сопствених средстава EMC а.д. 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**

У оквиру техничке помоћи WB13-REG-ENE-01, KfW је пружио подршку у добијању WBIF донације од 0,8 милиона евра за израду недостајуће техничке документације, 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 налази се у завршној фази усклађивања између EMC а.д, ЦГЕС и НОС БиХ.

Процењена инвестициона вредност Секције 4 износи 40,8 милиона евра. Одлука о односу зајма, донација и сопствених средстава EMC а.д. у укупној вредности ове инвестиције, као и о датуму почетка пројекта, донеће се након детаљне техно-економске и финансијске анализе.

## **5.3. ИНВЕСТИЦИОНИ ПЛАНОВИ**

У EMC а.д. израђују се 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 EMC а.д 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 претходног 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 (2017-2019)

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 се процењује сваке године за наступајући трогодишњи период и у надлежности је ОЦ Инвестиције и стратегија.

ЕМС а.д. је у 2017. години, израдио и доставио АЕРС-у План инвестиција у преносни систем за период 2018.-2020. (у даљем тексту План инвестиција 2018.-2020.). Током 2018. године су, на основу примеби и захтева АЕРС-а, урађене корекције у тексту и прилозима Плана инвестиција 2018.-2020 па је исти поново достављен АЕРС-у 31.12.2018- године (након исправљених техничких грешака достављен је 01.02.2019. године). Савет АЕРС је дана 08.02.2019.године донео Одлуку о давању сагласности на План инвестиција 2018.-2020 на основу члана 53. тачка 12) Закона о енергетици („Службени гласник РС“ бр. 145/14).

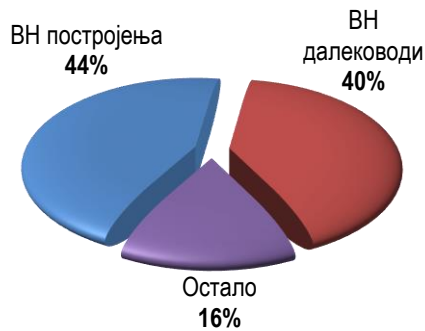
Током 2018. године ЕМС а.д. је израдио нацрт Плана инвестиција у преносни систем за период 2019.-2021. (у даљем тексту План инвестиција 2019.-2021.). На седници Одбора Техничког савета ЕМС а.д, одржаној 21.12.2018. године, дато је позитивно мишљење на нацрт Плана инвестиција 2019.-2021. Наведени документ је усвојен на седници Скупштине акционара ЕМС а.д. која је одржана 27.12.2018.године.

### 5.3.2. ОСТВАРЕЊЕ ГОДИШЊЕГ ИНВЕСТИЦИОНОГ ПЛАНА ЗА 2018. УЗ ИСТОРИЈСКИ ПРЕГЛЕД

Годишњим инвестиционим планом (ГИП) за 2018. годину сагледана сулагања у инфраструктуру за пренос електричне енергије и остале инвестиције (грађевински објекти и остало). У наставку је дат преглед реализације у 2018. години по структури инвестиционих пројекта (објеката).

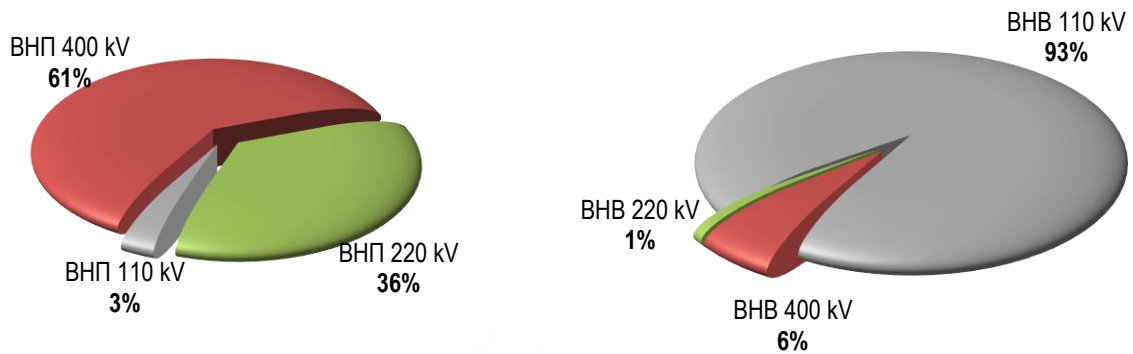


Овакав однос улагања је једним делом заслуга улагања у ВВП 400 kV и 220 kV напонског нивоа и ВНВ 110 kV.



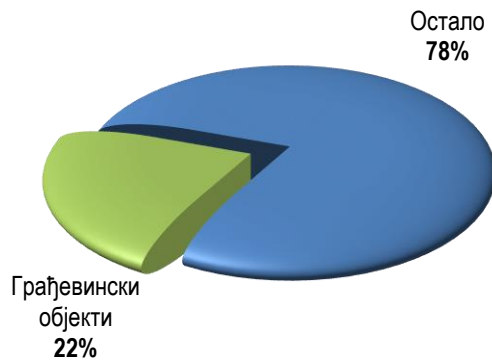
Укупна улагања по структури у 2018. години

У следећим дијаграмима приказана је структура остварених улагања у ВН постројења и ВН водове у 2018. години. Однос код ВН постројења показује опредељеност EMC а.д. за подизање напонског нивоа мреже и улагање у објекте 400 kV и чињеницу да су ВН постројења 110 kV 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 93% 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.

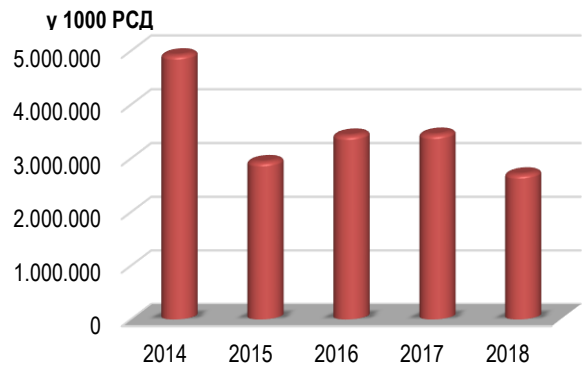


Структура улагања у ВВП и ВНВ у 2018. години

На следећим дијаграмима приказана је структура реализације осталих инвестиционих улагања у 2018. години и преглед инвестиционих улагања у периоду од 2014. до 2018. године.



Структура реализације преосталих инвестиционих улагања у 2018 години



Износ реализованих инвестиција по годинама



## 5.4. ИНВЕСТИЦИОНЕ АКТИВНОСТИ

Основне инвестиционе активности у 2018. години су се односиле на реализацију и управљање пројектима инвестиционе изградње, доградње, реконструкције и модернизације постојећих преносних објеката ЕМС а.д. 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 2018. години, наставиле су се активности на реализацији пројеката започетих претходних година, сагласно са пословној стратегији ЕМС а.д. 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- фаза 1**

- Секција I – Интерконекивни ДВ 2x400 kV ТС Панчево 2 – ТС Решица. Далековод је у пробном погону. У току су активности на прибављању Употребне дозволе.
- Секције II, III и IV – Активности су детаљно описане у поглављу 5.2.1.

#### **ДВ 2x110 kV бр.101АБ Београд 3 – Костолац**

У склопу овог пројекта, реконструише се осам деоница А, В, С, D, Е, Н, I, J (око 64 km). У 2017. године завршене су деонице А и С (око 8 km). У 2018. је завршен је већи део радова на деоницама I, J, В, D (комплетно завршена деоница D и део деонице В) дужине око 21 km, деонице Е дужине око 0,5 km.

#### **ДВ 2x110 kV бр.106 АБ Ваљево 3 - Зворник**

У 2018. години је убрзаном реализацијом на захтев Владе Србије извршено измештање дела трасе око индустријске зоне у Лозници (око 1,5 km). Такође, започети су и радови на деоницама В, G, Н (око 32,3 km). Завршено 28 темеља, почела монтажа конструкције, подигнуто 17 стубова. Завршетак активности је планиран за 2020 .годину.

#### **ДВ 2x110kV 1127 Краљево 1 – Краљево 2, увођење у Краљево 6 (ТС Рибница)**

Изграђен је далековод у дужини од 3,5 km којим је дистрибутивна трансформаторска станица Рибница повезана на преносни систем. На изградњи вода примењена су техничка решења која су омогућила и повећани степен визуелно естетског уклапања вода у урбано окружење града. На изласку из саме ТС и уз реку Ибар постављени су цевни стубови, док је у делу приградске зоне далековод грађен на стубовима смањених димензија. Објекат је на ургенцију ОДС-а и Владе РС изграђен убрзаним темпом и пре уговореног рока.

#### **ДВ 2x110kV 104Б Чвор Београд 9 – Стара пазова увођење у ТС Крњешевци**

Добијена Грађевинска дозвола и завршени комплетно радови. Изграђен је далековод у дужини од 8,7 km на двосистемским стубовима којим је дистрибутивна трансформаторска станица Крњешевци повезана на преносни систем.

#### **ДВ 110 kV Бела Црква – Велико Градиште (око 34 km)**





Добијена грађевинска дозвола, одобрена пријава радова и потписан Уговор за извођење радова.

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

Добијена грађевинска дозвола, одобрена пријава радова и потписан Уговор за извођење радова.

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

Потписан Уговор за извођење радова, и поднет је захтев за добијање грађевинске дозволе.

Усвојен је План детаљне регулације за интерконективни далековод ДВ 110 kV ТС Љубовија-граница/Сребреница.

Добијене су Грађевинске дозволе за следеће објекте:

- ДВ 110 kV Ада – Кикинда,
- ДВ 400 kV бр. 444 ТС Нови Сад 3 - ТС Суботица 3, увођење у ТС Србобран и
- расплет 110kV далековода код ТС Србобран

Добијене су Употребне дозволе за:

- ДВ 2x110kV ТС Београд 3 - ТС Београд 20,
- ДВ 2x110kV ТС Београд 19 - ТС Београд 20,
- ДВ 110 kV ТС Мајданпек 2 - ТС Мосна,
- Расплет ДВ 110 kV и 35kV код ТС Врање 4: (ДВ 2x35 kV ТС Врање 1 - ТС Врање 4, ДВ 1190, (ради под 35kV) Трговиште – Врање 4, ДВ 1219/2 Владичин Хан – Врла 4, ДВ 168А/1 Врање 4 – ЕВП Ристовац, ДВ 168 Б/1 Врање 4- Врање 2, ДВ 168 А/2 Врање 4- Врање 2 и ДВ 168 Б/2 Врање 4- Врање 1).

**Изградња кабловске мреже 110 kV**

Остварен је значајан прогрес на активностима припремне фазе за изградњу високонапонских каблова (КБ) и почетак радова.

Поднет је захтев и документација за добијање грађевинске дозволе за КБ 110 kV ТС Београд 1- ТС Београд 6 и КБ 110 kV ТС Београд 23 – ТС Београд 45.

По добијању грађевинске дозволе и потписивању уговора за извођење радова, започети су и радови на изградњи кабла 110 kV ТС Београд 17- ТС Београд 23 (Аутокоманда), набављен кабл и кабловски прибор и очекује се завршетак радова у 2019.години.

Поднет је захтев и документација за добијање грађевинске дозволе за КБ 110 kV ТС Крушевац 1-ТС Крушевац 3, потписан је Уговор за извођење радова, набављен кабл и кабловска опрема.

Интезивно су се одвијале активности на обезбеђењу Грађевинске дозволе, извођача радова и почетка радова на другој фази реализације пројекта Београд на води тј. изградњи КБ ТС Београд 23–ТС Београд 45 и КБ ТС Београд 45 - ТЕТО Нови Београд. Добијена је грађевинска дозвола за КБ 110 kV ТС Београд 45 - ТЕТО Нови Београд.



Постигнут је изузетан напредак када је реч о реконструкцијама свих високонапонских постројења. Током 2018. године реконструисан је велики број поља, укупно 38, а све активности захтевале су изузетну комуникацију и прилагођавање, уз савладавање проблема који су морали да буду решавани у кратким роковима, уз велико ангажовање извођача радова Електроисток-Изградње и свих стручних служби ЕМС а.д., а пре свега, Центра за инвестиције, Дирекције за пренос, Дирекције за техничку подршку преносном систему и Дирекције за управљање.

#### **ТС 400/220/110 kV Смедерево 3**

Завршени радови на реконструкцији свих 110 kV поља, Делимично је завршена реконструкција сопствене потрошње (уграђен је нови дизел агрегат, АКУ батерије, главни разводи и подразводи у релејним кућицама). Започети су радови на изградњи уљне јаме и уљне канализације. Такође су завршени радови на замени спољне ограде трансформаторске станице. Овим је значајно повећана сигурност, поузданост и квалитет напајања потрошача на подручју Смедерева и шире.

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

У склопу доградње и реконструкције завршени су радови на реконструкцији свих 110 kV далеководних поља (извршена је замена опреме у укупно девет поља) и опремљена су два нова далеководна поља, уз доградњу четвртог сегмента сабирница. Завршени су радови на реконструкцији 110 kV спојног поља и такође завршени су радови на замени главног и помоћног система сабирница са два нова главна система сабирница. Делимично је завршена реконструкција сопствене потрошње (уграђен је нови дизел агрегат, АКУ батерије, главни разводи и подразводи у релејним кућицама). Такође су започети и радови на расплету ДВ 110 kV за прикључење на ТС Србобран.

#### **ТС 400/220 kV Обреновац**

Током 2018. године на ТС Обреновац је извршена реконструкција осам 220kV поља. Тиме су завршене активности на замени комплетне високонапонске опреме и система заштите и управљања на том објекту. С обзиром да се преко те трафостанице преноси више од 45% укупне електричне енергије произведене у Србији, завршени радови на њој добијају на значају. Овом реконструкцијом значајно се подижу поузданост и сигурност напајања електричном енергијом не само подручја на којем се налази ТС Обреновац, већ и читаве Србије.

#### **ТС 220/110/35 kV Крушевац 1**

У оквиру реконструкције ТС Крушевац 1, изведени су радови на замени енергетског трансформатора Т4 (31,5 MVA) са реконструкцијом припадајућих 110kV и 35kV трансформаторских поља. Енергетски трансформатор Т3 (110/35kV), 31,5 MVA пуштен у погон у децембру 2018, са припадајућим пољима Е12 и Н03. Замена енергетских трансформатора Т3 и Т4 је од великог значаја за повећање поузданости и сигурности напајања овог подручја, с обзиром да је инсталисана снага замењених трансформатора била 2x20 MVA, а да су трансформатори били у експлоатацији од 1960, односно 1968. године. Током 2018. године реконструисана су сва 110kV поља (извршена је замена опреме у 10 поља).

#### **ТС 220/110 kV Бистрица**

Током 2018. започети су и радови на изградњи ТС Бистрица. Радови се изводе у складу са уговореном динамиком и планирано је да буду окончани до краја 2020. године. До сада је



извршена нивелација терена (ТС Бистрица ће бити изграђена на две етаже), изграђени су темељи трансформатора, све релејне кућице, приступни пут, интерне саобраћајнице као и уљна јама. Започета је монтажа портала у разводном постројењу 220kV и темеља за све носаче апарата у РП 220kV. Завршени су темељи за сабирничке и излазне portale. Започето је извођење грубих грађевинских радова на изградњи командне зграде. Добијена је дозвола за измештање ДВ 35 kV и урађено је каблирање вода 10 kV. Планирано је да се у 2019. комплетно заврше грађевински радови и започне део електромонтажних радова.

У склопу инвестиционих активности на исходавању неопходних дозвола прибављени су:

**Решења о одобрењу за извођење радова на следећим објектима:**

- ТС 400/220/110 kV Панчево 2, реконструкција,
- ТС 110/35 kV Београд 4 , ТС 220/110 kV Београд 17 – адаптација , замена трансформатора Т4 (110/35 kV ) и опреме у припадајућим трансформаторским пољима
- ТС 220/110/35kV Пожега, реконструкција - замена трансформатора Т2 110/35 kV уз повећање инсталисане снаге трафостанице,
- ТС 400/220/110 kV Нови Сад 3 , адаптација – опремање поља Е18 .

**Употребне дозволе за :**

- Уградњу трећег трансформатора 400 MVA у ТС 400/220kV Обреновац,
- Реконструкцију ТС 400/220/110 kV Ниш 2,
- Изградњу ТС 400/110 kV Врање 4 .

**Грађевинска дозвола за :**

- Изградњу уљног газдинства у Србобрану.

## 5.5. ПРОЈЕКТИ ПРИКЉУЧЕЊА И ПОВЕЗИВАЊА

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 информационам 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 објекта 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 2018. 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	2
Технички услови	10
Делимично решење о одобрењу за прикључење	5
Решење о одобрењу за привремено прикључење	7
Уговор о повезивању	6
Уговор о изради Студије прикључења објекта на преносни систем ради изградње прикључка	6
Уговор о регулисању међусобних права и обавеза на изради техничке документације и прибављању потребних дозвола	2
Уговор о праћењу градње Прикључка	2
Протокол за проверу усаглашености рада Објекта са Правилима о раду преносног система	4

Преглед статуса пројеката прикључења за 2018.годину:

- ТЕ Костолац Б, прикључење постројења за одсумпоравање – реализовано испитивање усаглашености са Правилима о раду; Предат захтев за добијање употребне дозволе за Прикључак.
- ТЕ Костолац Б-3, прикључење новог агрегата на преносни систем – завршена фаза припреме техничке документације и прибављање потребних дозвола за Прикључак, у



току фаза праћења градње Прикључка; У току је усаглашавање техничке документације за ВН опрему.

- ТС 110/6 kV Рудник 4, прикључење новог Објекта на преносни систем – у току је фаза изради планске и техничке документације и прибављању потребних дозвола за градњу Прикључка; У току је прибављање дозвола за извођење радова.
- ХЕ Зворник, прикључење реконструисаних агрегата на преносни систем – фаза испитивања усклађености са Правилима о раду преносног система; Издато продужење РОП, израда извештаја ОТ2.
- ТЕ Никола Тесла Б-2, прикључење реконструисаног агрегата на преносни систем – фаза испитивања усклађености са Правилима о раду преносног система; Издато продужење РОП, израда извештаја ОТ2.
- ТЕ Никола Тесла А-4, прикључење реконструисаног агрегата на преносни систем – фаза испитивања усклађености са Правилима о раду преносног система; Издат РОП и у току су испитивања усклађености са Правилима о раду преносног система.
- ВЕ Костолац, прикључење новог Објекта на преносни систем – студијска фаза; Прегледан ИДП прикључка и дате примедбе Клијенту. Стигао захтев за припрему УГ 3.
- ВЕ Алибунар 1 и ВЕ Алибунар 2, прикључење новог Објекта на преносни систем – фаза припреме техничке документације и прибављање потребних дозвола за прикључно разводно постројење 220 kV Владимировац завршена, у току је још реализација уговора у делу прикључног далековода. Потписан Уговор о праћењу градње Прикључка; Издато Делимично решење о одобрењу за прикључење, за ПРП исходована ГД, реализована ИТК ПГД прикључног далековода.
- ВЕ Ковачица, прикључење новог Објекта на преносни систем – фаза праћења градње Прикључка; У току отклањање примедби Комисије ИТП за ПРП, пуштени у пробни рад постројење 33 kV и трансформација 220/33 kV, струјни кругови 3 и 5, ОТ1 дао извештај, формиран ОТ 2, потписан УГ о праву службености за бунар и за 20 kV дистрибутивни кабл, у изради Уговор о експлоатацији.
- ВЕ Никине воде, прикључење новог Објекта на преносни систем – фаза припреме техничке документације и прибављање потребних дозвола за Прикључак; Урађена ИТК за ИДП ПРП и ДВ.
- ВЕ Планиште 1, прикључење новог Објекта на преносни систем – фаза припреме техничке документације и прибављање потребних дозвола за Прикључак. На захтев Клијента суспендована израда Студије прикључења, Продужено Делимично решење о одобрењу за прикључење.
- ВЕ Алибунар, прикључење новог Објекта на преносни систем – фаза праћења градње Прикључка; Прикључак је пуштен под напон 16.11.2018. године (пробни погон). Објекат (ВЕ Алибунар 42 MW) је пуштен и стављен под напон 23.11.2018. године.
- ВЕ Бела Анта, прикључење новог Објекта на преносни систем – фаза припреме техничке документације и прибављање потребних дозвола за Прикључак; Извршена ИТК за ИДП за ПРП, у току процедура преноса имовине парцела за ПРП 110 kV на РС, издато решење о одобрењу за прикључење.





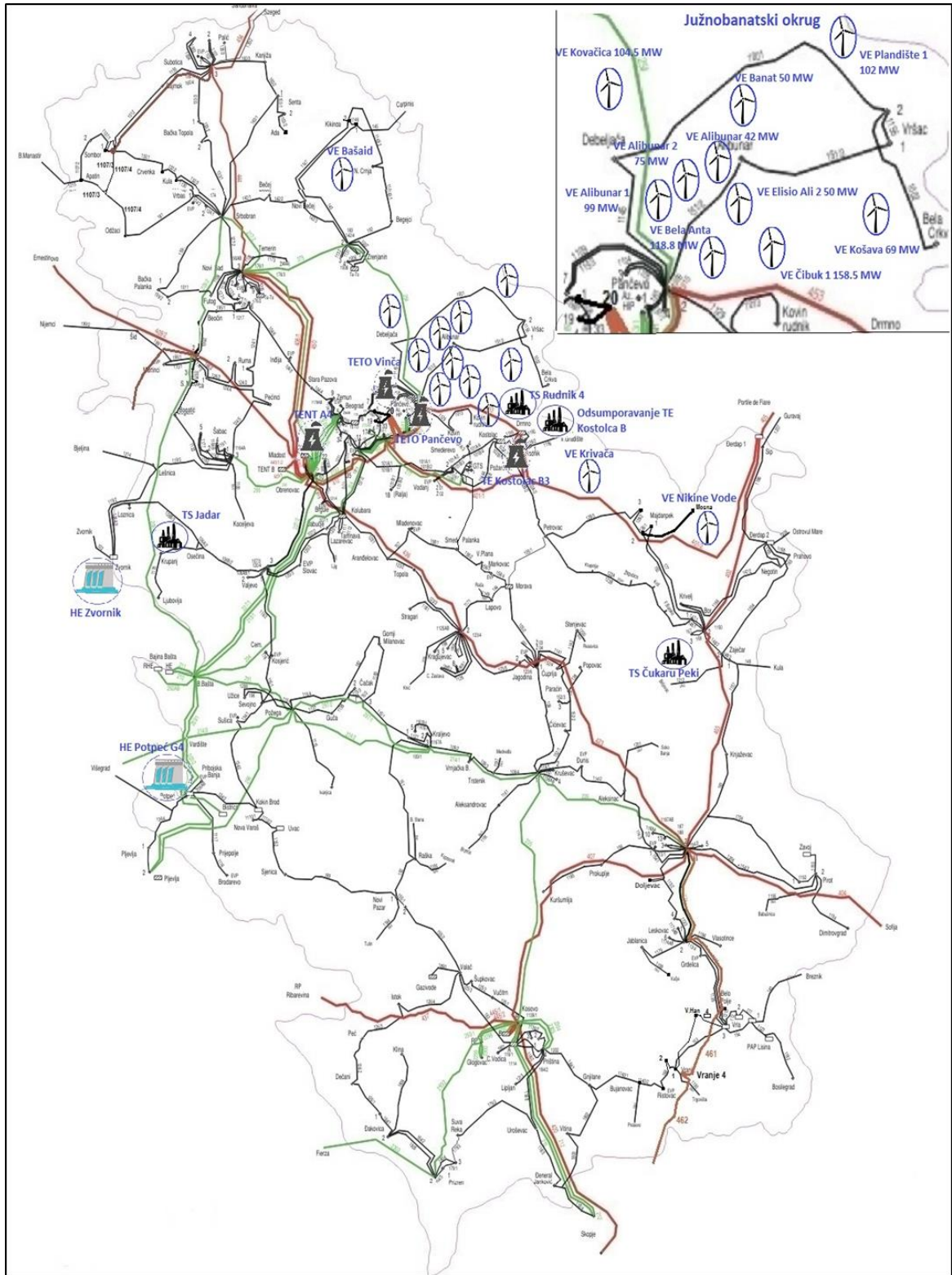
- ВЕ Кошава, прикључење новог Објекта на преносни систем – у току је фаза праћењу градње Прикључка; Изграђен је прикључак, прикључни далеководи су стављени под напон (пробни погон) 18.10.2018.године.
- ВЕ Кривача, прикључење новог Објекта на преносни систем – фаза припреме техничке документације и прибављање потребних дозвола за Прикључак; Урађен ПГД прикључка и решавање ИПП за ПРП и ДВ. Потписан Уговор број 3 у циљу добијања ГД за ПРП 110 kV прикључне далеководе.
- ХЕ Потпећ, прикључење 4. агрегата у ХЕ Потпећ на преносни систем-студијска фаза. У току је израда прве фазе Студије прикључења агрегата број 4.
- ВЕ Чибук 1, прикључење новог Објекта на преносни систем – фаза праћења градње Прикључка; Прикључак је пуштен под напон 02.07.2018. године (пробни погон). Објекат (ВЕ Чибук 1) је пуштен и стављен под напон (комплетан након фазног приступа пуштању) 08.11.2018. године, а Извештај Комисије о пробном раду за последњи СК је издато 05.11.2018. за Објекат.
- ТЕТО Панчево, прикључење новог Објекта на преносни систем – у току је фаза припреме техничке документације и прибављање потребних дозвола за Прикључак; Завршена студијска фаза, У току фаза припреме, израда ИДП.
- ТЕТО Винча, прикључење новог Објекта на преносни систем – студијска фаза; Завршена прва фаза системског дела Студије, издати ТУ и пројектни задаци.
- ВЕ Башаид прикључење новог Објекта на преносни систем – студијска фаза; У току израда прве фазе системског дела Студије прикључења.
- ВЕ Банат прикључење новог Објекта на преносни систем – студијска фаза; У току израда прве фазе системског дела Студије прикључења.
- ТС 110/35 kV Чукару Пеки, прикључење новог Објекта на преносни систем – студијска фаза; Системски део Студије је усвојен на ЕМС-овом Панелу и предат Клијенту. У току је израда Техничких услова и Пројектних задатака.
- ТС 110/35 kV Јадар, прикључење новог Објекта на преносни систем – студијска фаза; Системски део Студије је усвојен на ЕМС-овом Панелу и предат Клијенту. У току је израда Техничких услова и Пројектних задатака.

Током 2018. године урађене су следеће активности на пројектима повезивања:

- Уговор о повезивању ТС 110/20 kV Крњешевци са ДВ 110 kV 104Б чвор Београд 9-ТС Стара Пазова (увођење ДВ 104Б у ТС 110/20 kV Крњешњвци)-обострано потписан дана 19.10. 2018. године.
- ТС 110/10 kV Краљево 6 (Рибница)-пуштена под напон дана 12.06.2018. године.
- ТС 110/35/10 kV Копаоник-пуштена под напон дана 22.06.2018. године.



СТАТУС РЕАЛИЗАЦИЈЕ					
Р. БР.	ОБЈЕКАТ	УГОВОР БР. 1	УГОВОР БР. 2	УГОВОР БР. 3	УГОВОР БР. 4
1.	ТЕ Костолац Б - прикључење постројења за одсумпоравање				
2.	ТЕ Костолац Б3 - прикључење новог агрегата на преносни систем				
3.	ТС 110/6 kV Рудник 4 - прикључење новог Објекта на преносни систем				
4.	ХЕ Зворник - прикључење реконструисаних агрегата Г1 и Г2 на преносни систем				
5.	ТЕ Никола Тесла Б2 - прикључење реконструисаног агрегата на преносни систем				
6.	ТЕ Никола Тесла А4 - прикључење реконструисаног агрегата на преносни систем				
7.	ВЕ Костолац - прикључење новог Објекта на преносни систем				
8.	ВЕ Алибунар 1 и ВЕ Алибунар 2 - прикључење новог Објекта на преносни систем				
9.	ВЕ Ковачица - прикључење новог Објекта на преносни систем				
10.	ВЕ Никине воде - прикључење новог Објекта на преносни систем				
11.	ВЕ Пландиште 1 - прикључење новог Објекта на преносни систем				
12.	ВЕ Алибунар - прикључење новог Објекта на преносни систем				
13.	ВЕ Бела Анта - прикључење новог Објекта на преносни систем				
14.	ВЕ Кошава - прикључење новог Објекта на преносни систем				
15.	ВЕ Кривача - прикључење новог Објекта на преносни систем				
16.	ХЕ Потпећ - прикључење 4. агрегата у ХЕ Потпећ на преносни систем				
17.	ВЕ Чибук 1 - прикључење новог Објекта на преносни систем				
18.	ТЕТО Панчево - прикључење новог Објекта на преносни систем				
19.	ТЕТО Винча - прикључење новог Објекта на преносни систем				
20.	ВЕ Башаид - прикључење новог Објекта на преносни систем				
21.	ВЕ Банат - прикључење новог Објекта на преносни систем				
22.	ТС 110/35 kV Чукару Пеки - прикључење новог Објекта на преносни систем				
23.	ТС 110/35 kV Јадар - прикључење новог Објекта на преносни систем				



Преносна мрежа са пројектима прикључења





## VI – УПРАВЉАЧКИ, ИНФОРМАЦИОНИ И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНИ СИСТЕМИ



Најмодернији управљачки,  
информациони и  
телекомуникациони системи у  
функцији целог предузећа



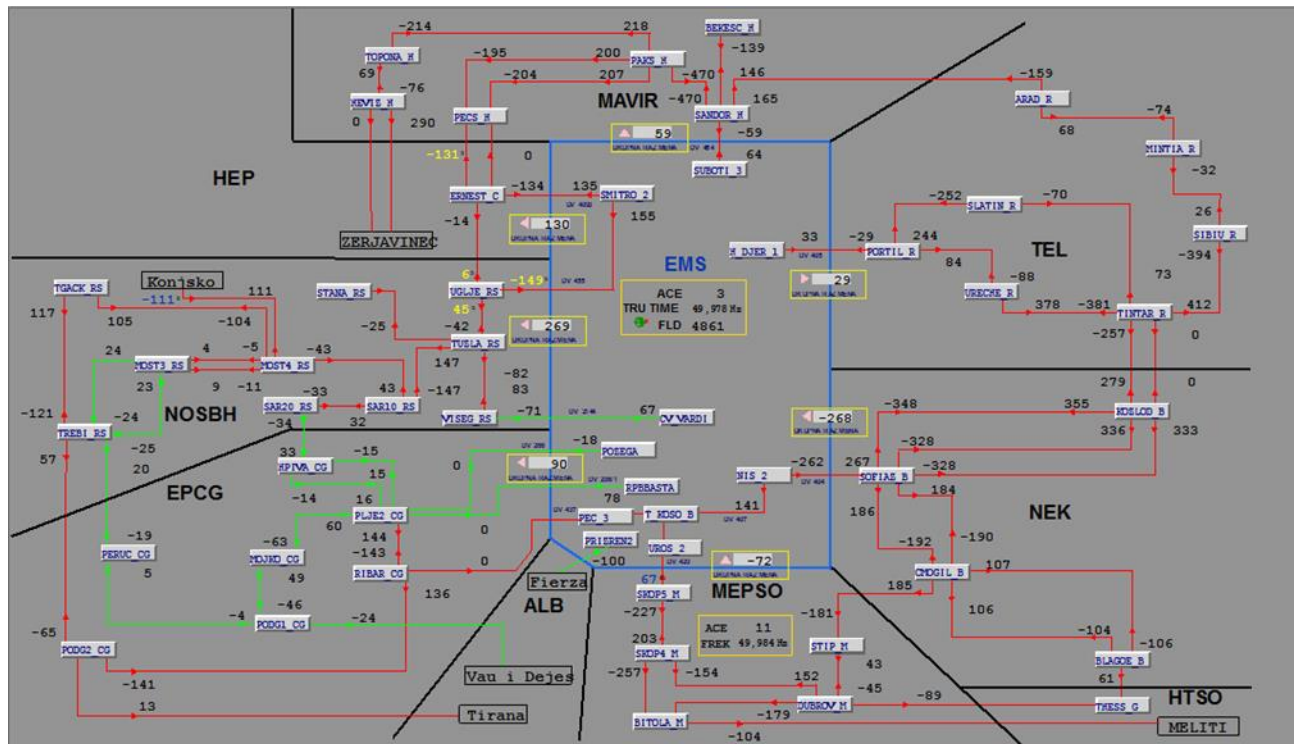
### 6.1. УПРАВЉАЧКИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМ

Управљачки информациони систем обухвата системе за размену и обраду података у реалном времену који се преносе између објеката електроенергетског система и центра 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.

НДЦ је директно повезан са 5 регионалних диспечерских центара, са 58 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 69 електроенергетских објеката ради обезбеђења екстерне опсервабилности:

Земља	Румунија	Мађарска	БиХ	Хрватска	Бугарска	Македонија	ЦрнаГора
Објекти	12	12	19	3	4	7	12

У НДЦ паралелно раде два SCADA/EMS система за надзор и управљање преносним системом обезбеђујући високу поузданост. 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. Апликације се непрекидно дорађују у складу са новим захтевима.



Приказ интерконеције





Завршен је припремни пројекат за интеграцију новог SCADA/EMS система у постојећу комуникациону инфраструктуру НДЦ. Основни циљ овог пројекта био је да се нова хардверска и софтверска платформа за GE SCADA/EMS систем у НДЦ повеже на постојећу комуникациону и аквизициону инфраструктуру НДЦ. Реализован је интерфејс за повезивање новог GE SCADA/EMS система на ТК систем и успостављање свих потребних комуникационих веза са великим бројем екстерних и интерних партнера. Део пројекта односио се и на повезивање новог и ИМП SCADA/EMS система и обезбеђивање њиховог паралелног рада. Такође, урађено је и повезивање новог система на постојећи систем непрекидног напајања.

Пројекат ревитализације и надоградње главног General Electric SCADA/EMS система у НДЦ ушао је у завршну фазу. 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 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 уз изузетно строге захтеве безбедности. Инсталиран је хардвер, ОС и потребан софтвер. Реализована је виртуелна систем архитектура са пуном редувансом свих главних компоненти и дефинисана сложена матрица саобраћаја, дистрибуирана кроз већи број демилитаризованих зона и контролисана преко два пара firewall уређаја различитих произвођача. Пуштање система у продукцију очекује се у првој половини 2019.године.

Реализацијом фазе II надоградње резервног ИМП View4 SCADA система у НДЦ значајно су унапређени SCADA системи, као и већи број енергетских апликација: регулатор СММ блока, процесор топологије, естиматор стања прогноза оптерећења по чворовима, анализа испада, диспечерски токови снага и LFC регулатор СММ блока. Реализована је и потпуно нова апликација - краткорочна прогноза оптерећења. Имплементиран је и нови модул за поравнање дебаланса чиме је омогућена прекогранична размена секундарне регулационе енергије. Значајно је унапређена хардверска и комуникациона инфраструктура система, чиме је добијен независан систем са пуном редувансом свих кључних компоненти.

Графички екрански зид последње генерације, састављен од осамнаест 67 инчних модула високе резолуције (извор светлости су RGB LED модули треће генерације) успешно се користи у диспечерској сали НДЦ. Обављају се послови везани за администрацију и одржавање хардвера, апликативног, системског и комуникационог софтвера на серверима оба SCADA система, радним станицама, видео зиду, мрежној опреми, уређајима тачног времена и осталој опреми. Обезбеђује се сигурност и поузданост постојеће ИКТ инфраструктуре. Редовно се врши администрација база и софтвера на оба управљачка система у складу са текућим захтевима, као и спреге са другим системима (тржиште, обрачун енергије, СКАЛАР, ОТЛМ, WAMS итд.).

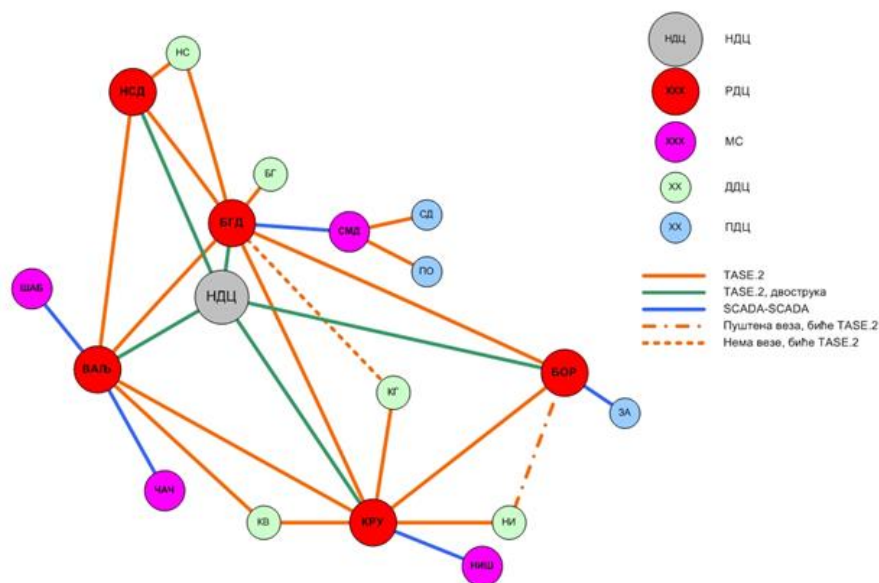
Паневропски систем за обавештавање и упозоравање EAS (ENTSO-E Wide Awareness System), чији је EMC АД активан члан, омогућава диспечерима НДЦ да у реалном времену прате стање целокупног европског електроенергетског система. Благовременом разменом података преко EAS система се смањује вероватноћа појаве поремећаја ширих размера. Овај систем се континуирано унапређује и обогаћује новим подацима и функцијама.



EAS – Преглед производних капацитета

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. Дат је велики допринос развоју ENTSO-E OPDE (Operational Planning Data Environment) пројекта, чији је основни циљ стварање окружења за размену података у вези планирања рада преносних система свих чланова ENTSO-E и тржишта електричном енергијом.

У току је реализација ENTSO-E CGM (Common Grid Model) програма који се односи на план сигурности у делу SCADA/EMS система, односно оперативних технологија



Шема веза између центара управљања EMC АД и ОДС-а



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 континуално 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 приказа у центрима управљања. На слици је приказана шема веза између центара управљања унутар ЕМС, као и између ЕМС и ОДС.

У току је усклађивање начина размене података између управљачких центара ЕМС и система у објектима, односно управљачких центара ОДС, са концепцијом ТСУ (директне везе РДЦ/МС са објектима у власништву ОДС замењују се везом са одговарајућим ДДЦ, односно ПДЦ до остварења техничких услова за везу са ДДЦ). Такође је успостављена веза РДЦ са производним објектима, при чему посебно треба нагласити укључење новоизграђених ветроелектрана, односно прикључних разводних постројења (Алибунар, Кошава, Ковачица, Чибук 1) у системе у РДЦ, као и одржавање и изградњу 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. Такође је обављано ажурирање базе података и спецификација за пренос податка из ДДЦ Нови Сад у РДЦ Нови Сад, а све 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, настављени су послови на реализацији других објеката према плану. За повезивање управљања елементима видео надзора и даљинског командовања имплементиран је у SCADA системима концепт секвенцијалних команди.

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

У РДЦ Београд активна је функционалност привременог резервног НДЦ увођењем неколико приказа целе преносне мреже ЕМС АД у реалном времену. Уградњом комуникационих уређаја у производне објекте поступно се омогућује 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 ЦОР, на локацији Војводе Степе 412.

## 6.2. ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ

Телекомуникациони (ТК) систем ЕМС АД представља затворени функционални систем који се користи у електроенергетском сектору 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 телекомуникација у електропривреди је, осим



количине и брзине преноса информација, изнад свега безбедност и расположивост сервиса (> 99.99 %). У садашњим условима, ТК систем се користи за следеће сервисе:

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

ЕМС АД располаже са пет приватних ТК мрежа за пренос информација: оптички системи преноса - SDH и DWDM системи, PDH систем, ВФ везе реализоване на високонапонским далеководима и 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 оператора. Поред тога у употреби је IP/MPLS мрежа намењена оперативној и пословној телефонији.

Основна инфраструктура телекомуникационог система је оптичка мрежа са OPGW кабловима и оптичком терминалном опремом. OPGW је заштитно уже далековода у које су интегрисана оптичка влакна и до сада је постављено преко 5100 km.

Основни телекомуникациони транспортни систем чини мрежа заснована на SDH технологији, која има око 4000 km оптичких линкова. Оптички терминални уређаји су у 97 чворова стављени у функцију и користе се за потребе преноса, управљања и пословну корпорацијску примену. У 2018. години извршена је инсталација SDH опреме на пет нових објеката, урађена је реконструкција SDH опреме на четири објекта и пуштено је у рад 11 нових SDH линкова, од којих су 8 нивоа STM-16, 2 нивоа STM-1 и један OTU-2 нивоа, 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 оптички систем ЕМС АД 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 2018. години започет је пројекат надоградње телекомуникационе мреже базиране на DWDM технологији чиме би се омогућило повезивање крајњих тачака интерконеције и НДЦ са великим капацитетима преноса.

У току 2018 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 4500 km. Предвиђена је интеграција система за надзор оптичке мреже и платформе за менаџмент оптичке инфраструктуре.



За потребе локалне комуникације у оквиру објекта EMC, инсталира се оптичка ЛАН мрежа и индустријски свичеви. Током 2018. године је настављено са инсталацијом, тако да је сада оптичка ЛАН мрежа пуштена у рад на 20 објеката EMC са укупно 164 индустријских свичева. За пренос сигнала заштите далековода, пуштено је у рад 4 нова телештитна уређаја што чини да је укупно у мрежи EMC 99 телештитних уређаја.

Током 2018. године инсталиран је и пуштен у рад ИП телефонски систем на објекту ПРП Чибук, а у оквиру пројекта надоградње комутиционог система EMC АД започета је етапа замене телефонских система у 9 објеката EMC.

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 интерконеције (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 информационог 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 2018. години, запослени у Сектору за ИТ инфраструктуру и сервисну подршку су успешно решили преко 1000 инцидента у домену ИТ инфраструктуре и сервисне подршке и реализовали преко 2000 захтева за променама у домену ИТ инфраструктуре и сервисне подршке.





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. У 2018. години је инован Wireless систем за управљање уређајима бежичне мреже. Веза ка интернету је остварена путем примарног и резервног интернет линка. Имплементирани су системи нове генерације за контролу интернет саобраћаја на примарном и резервном интернет линку, као и систем за контролу приступа LAN ресурсима.

Физичко окружење рачунарске инфраструктуре чини 30 физичких сервера, 3 система за складиштење података, 2 система за бекап и архивирање података и преко 900 радних станица на више пословних локација.

Виртуелно окружење је приватни облак са 14 хостова виртуелне инфраструктуре на којима је инсталирано преко 300 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.

Сервери, системи за складиштење података и системи за backup и архивирање података смештени су у два Data центра, примарном и резервном. У 2018. проширени су капацитети система за складиштење података. Набављена су 2 blade сервера чиме су увећани процесорски и меморијски ресурси што даје могућност подизања нових и повећање ресурса постојећих виртуелних машина.

У 2018. години је у домену база података и апликативних сервера реализована миграција SAP окружења на SAP HANA платформу.

Унапређење ИТ безбедности у EMC АД је приоритетан задатак. Имплементирано је више савремених механизма заштите у домену ИТ безбедности. Приступ CD, DVD и портовима на рачунарима је контролисан и омогућава се по принципу доделе конкретних права корисницима информационог система. Извештаји о догађајима из области ИТ безбедности се аутоматски генеришу у више система са циљем касније анализе и предузимања одговарајућих мера за умањење ризика.

У 2018. запослени у Сектору за ИТ инфраструктуру и сервисну подршку су активно учествовали у пројектима других организационих јединица EMC АД у домену обезбеђења потребних инфраструктурних ресурса, примене и контроле безбедоносних 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 2018. години Сектор за апликативни развој и подршку пословном систему у сарадњи са Сектором за ИТ инфраструктуру и сервисну подршку, реализовао је стратешки ИТ пројекат надоградње SAP система који је обухватио набавку новог хардвера и миграцију компленот SAP портфолија (изузев SAP Sourcing решења) на нову SAP HANA базу података. Поред смањења оперативних трошкова, реализацијом овог пројекта постигнут је бржи и поузданији рад SAP система и створена основа за даљи развој у будућности. Паралелно са овим пројектом, извршена је и потпуна имплементација SAP BPC модула у циљу бољег планирања и увођења контроле у цео процес од планирања до реализације као и праћења резултата организационе јединице.



Потврду успеха у имплементацији SAP пројеката у EMC АД представља освојено прво место и златна медаља за Пројекат имплементације SAP Sourcing решења у оквиру категорије „Fast delivery“ на конкурс за SAP CEE Quality Awards.

У оквиру подршке процесима тржишта електричне енергије настављен је развој интерне платформе за транспарентност кроз даљу аутоматизацију објављивања кључних тржишних података.

### 6.3.3. АПЛИКАТИВНИ РАЗВОЈ И ПОДРШКА ТЕХНИЧКОМ ИНФОРМАЦИОНОМ СИСТЕМУ

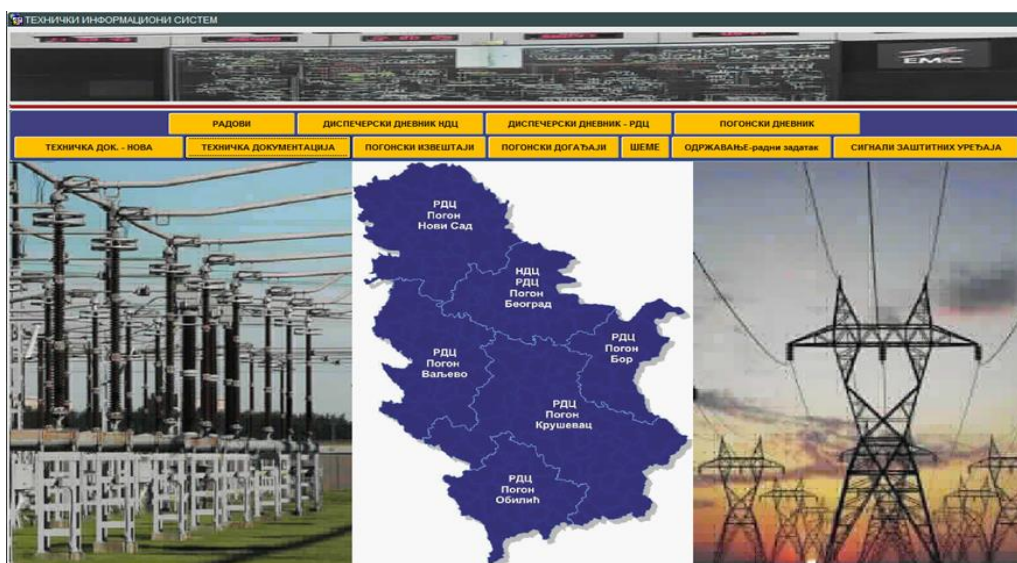
У току 2018. године, Сектор за апликативни развој и подршку техничком систему покренуо је и реализовао више важних ИТ активности:

Имплементиран је јединствени линк помоћу кога корисници Техничког информационог система, користећи лични кориснички налог могу да приступе апликацијама: Диспечерски дневници, Апликацији за вођење радова, Техничкој документацији, Погонским извештајима, Погонским догађајима, Сигнаlima заштитних уређаја, Одржавање – радни задатак, Шеме. Уведене су аутентификације у све техничке апликације.

У Апликацији за вођење радова, у 3101 образцу уведено је вођење елемента „А“ групе према новој пословној политици EMC-а. Развијен је нови „32 O2 модул“ за израду захтева и одобрења за искључење елемената ЕЕС напонског нивоа нижег од 110kV. Овај модул је повезан са ниско напонским елементима из ИПС/ТИС шифарника.

Надограђена је „IPS Energy“ апликација, као и интерфејс ИПС-ТИС подацима везаним за категоризацију елемената ЕЕС. Масовно су ажуриране функцијске локације и опрема која се категорише.

Израђена је нова апликација „Погонски дневник“ која евидентира догађаје настале на објектима и опреми EMC-а. Корисници су руковоаци на трафостаницама и разводним постројењима у власништву EMC-а.



Обједињенњ ТИС апликације



Током године у продукцију је пуштена апликација „Техничка документација – нова“, која приказује податке унете кроз апликацију *IPS-ENERGY*. На овај начин омогућено је да већи број корисника добије увид у евиденцију ВН, далеководне, заштитне и опреме сопствене потрошње.

У сарадњи са Сектором за ИТ инфраструктуру и сервисну подршку, имплементиран је механизам за размену података са ветроелектранама. Реализована су два решења размене података: мејлом и FTP/SFTP протоколом. Према захтевима корисника, интерно је развијена нова апликација „Ветропаркови“ која омогућава преглед и даље коришћење података везаних за значајне информације са ветроелектрана.



Почетна страница апликације „Ветропаркови“

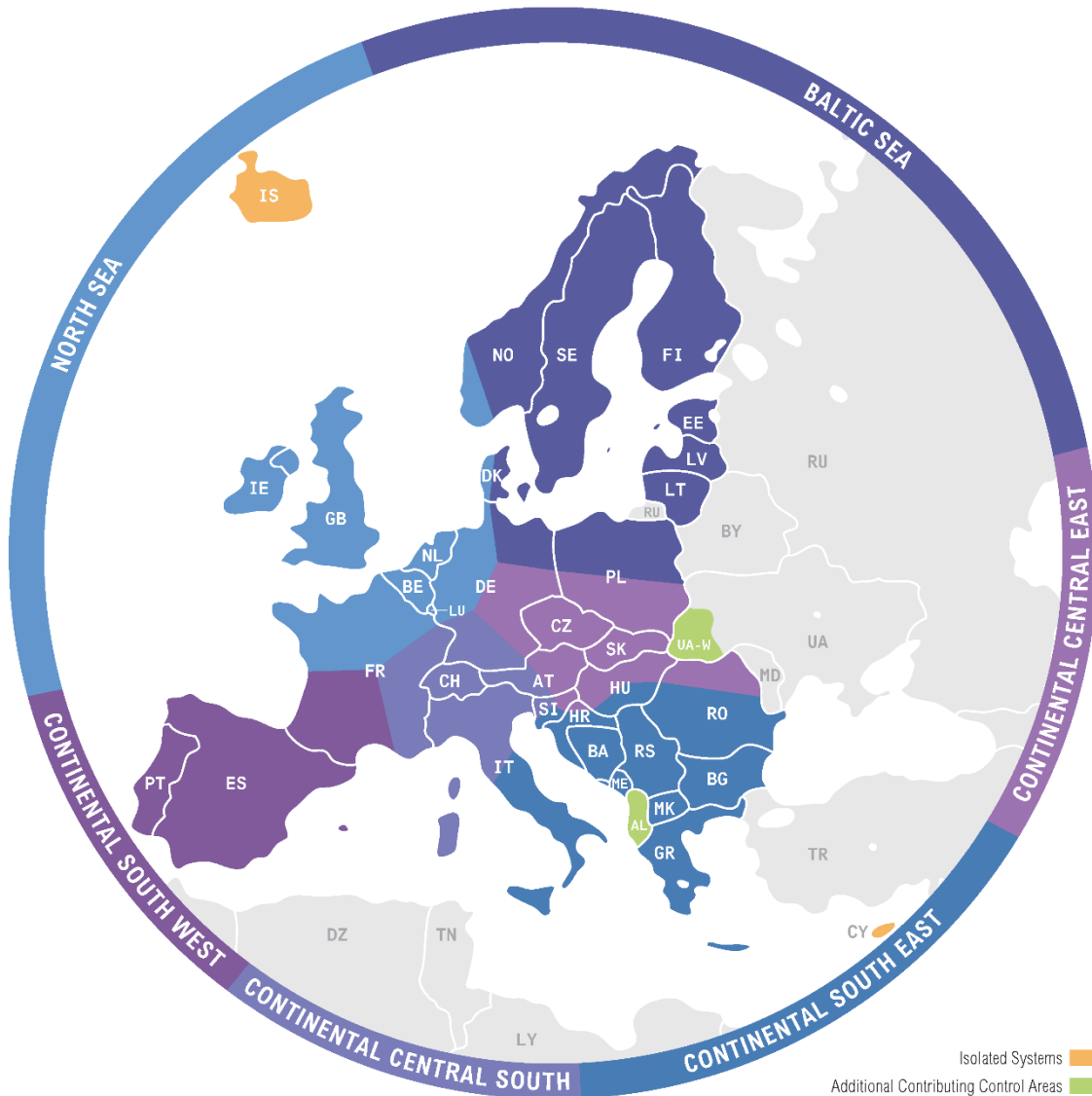
На захтев Дирекције за управљање, израђен је нови апликативни „ДПЛ ТНА“ модул на коме се заснива највећи део послова везан за израду модела ДАЦФ и ИДЦФ у складу са правилима о раду интерконекије.

Апликација DC Web је промењена у делу приказа планова и података о хидрологији. Остварена је веза са Пупиновим SCADA системом.

У сарадњи са Сектором за ИТ инфраструктуру и сервисну подршку и Сектором за оперативне технологије центара управљања, моделован је део EMC базе и остварен ограничен пренос података из нове SCADA HIS базе података. Учествовало се у изради job-ова за пренос података коришћењем Talend ETL алата. Интерно су мигриране скрипте за секундарну регулацију и квалитет напона.



## 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](http://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](http://www.entsoe.eu)) асоцијацију, чији је EMC АД члан, је један од корака у том смеру. Даље, а у циљу израде јединствених стандарда и критеријума за рад тржишта у целој Европи, трећи енергетски пакет је предвидео израду мрежних правила (кодова), чији је носилац израде био ENTSO-E. Сва мрежна правила су ступила на снагу, али су у току многобројне активности на њиховој имплементацији.

## 7.2. УГОВОРИ И СПОРАЗУМИ

У складу са „Оперативним приручником“, 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. Током 2018. године потписан је нови оперативни споразум са ХОПС-ом.





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 једногодишњи уговори, и они су за 2018. годину закључени са следећим операторима преносног система: MAVIR, ХОПС и Транселектриком. Током 2018. 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. Током 2018. су започете активности, које нису завршене, са ЕСО ЕАД везано за закључење уговора о размени хаваријске енергије на комерцијалној основи. Такође у току су активности унутар СММ блока на унапређењу сарадње и размене секундарне и терцијарне енергије, али процеси нису завршени а тиме ни уговори.

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 2018. 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 2018. године закључени су нови „Accounting agreement“ са МЕРСО и ОСТ.

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

Преглед уговора/споразума ЕМС АД са другим операторима у 2018. години

Предмет/ТСО	MAVIR	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.

Крајем 2017. године формиран је нови комитет чији је назив Дигитални комитет. Овај комитет није предвиђен да буде тело које ће доносити одлуке, већ треба да се бави ИТ питањима на нивоу целе асоцијације и помогне осталим ENTSO-E комитетима и целој асоцијацији у доношењу одговарајућих одлука и креирању ИТ стратегије.

Комитету за рад система се током 2018. године бавио следећим питањима која су посебно битна за нас:

- Почев од децембра 2017. године оператор преносног система на КиМ - KOSTT је почео да неовлашћено повлачи енергију из синхроне области Континентална Европа са циљем да 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, многи оператори преносних система и секретаријат ENTSO-E асоцијације су EMC АД сматрали одговорним за неовлашћено узимање енергије од стране KOSTT-а, јер се КиМ и даље налази у контролној области EMC АД, и захтевали да EMC АД врати енергију коју је неовлашћено узео KOSTT. Ово неовлашћено преузимање енергије је коришћено за додатни притисак на EMC АД (пре свега од стране Европске комисије, секретаријата Енергетске заједнице и ENTSO-E асоцијације) да почне примена Уговора о повезивању KOSTT-а, иако лиценца за српског снабдевача на КиМ није издата.
- На основу мрежног кода SO GL припремљен је нови споразум (тзв. SAFA споразум) за синхрону област Континентална Европа који ће заменити постојећи Мултилатерални споразум и Оперативни приручник у коме су дата техничка правила ове синхроне области. EMC АД као оператор преносног система изван ЕУ ће се кроз овај споразум обавезати да примењује европска мрежна правила SO GL и NC ER, као и одредбе мрежних правила GL-EB које се односе на финансијско поравнање за нежељена регулациона одступања. Поред тога, EMC АД ће морати да примењује и обавезујуће методологије који проистичу из наведених мрежних кодова и додатно формулисане техничке захтеве које су усаглашене између свих оператора преносних система. Због несклада између домаћег и законодавства ЕУ, EMC АД има права да за одређене одредбе пријави изузећа и дерогације, којима се трајно или привремено ослобађа примене појединих одредби овог споразума. Планирано је да овај уговор ступи на снагу у априлу 2019. године.
- Као једну од мера за прикључење Украјине и Молдавије, од стране Регионалне групе Континентална Европа, дефинисан је захтев да се поред Студије изводљивости која је



урађена 2015. године, ураде и додатне статичке и динамичке анализе на моделима тренутног стања мреже у континенталној Европи и у Украјини и Молдавији. Анализе би требало да буду завршене до јуна 2019. године. Током 2018. године усаглашавани су Уговор о оснивању конзорцијума и Уговор између конзорцијума и корисника додатних анализа (украјински и молдавијски ТСО-ови). Уговором о оснивању конзорцијума предвиђено је да представник ЕМС АД буде председавајући Радне групе 1 која ће бити одговорна за израду модела и статичких анализа.

- У оквиру ENTSO-E Комитета за рад система, формиран је Пројектни тим за успостављање јединственог европског мрежног модела (PT CGM) који је радио на успостављању европске функције спајања модела. Од обавеза ЕМС АД у оквиру CGM програма, треба поменути да је током 2017. и 2018. године успешно спроведено неколико фаза тестирања CGMES формата. Поред тога, ЕМС АД се успешно конектовао и на централизовану OPDM ENTSO-E платформу.
- У координацији са Центром за координацију сигурности SCC д.о.о. Београд (Security Coordination Centre SCC Ltd. Belgrade), ЕМС АД је током 2018. равноправно је 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 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 региононалне 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.

У оквиру радне групе за Мрежна правила за прикључење (генераторских јединица, објеката купаца и HVDC система), ЕМС АД активно учествује у активностима које се тичу процеса имплементације ових правила на националном нивоу. До сада су све активности биле усмерене ка прилагођавању националних Правила о раду са ENTSO/E мрежним правилима, као и обавезној сарадњи између оператора преносних система држава које су започеле процес имплементације.

У оквиру пројекта MAF (Mid-term Adequacy Forecast) током 2018. године, ЕМС АД је учествовао у раду студијског тима за тржиште (MST) који је радио прорачуне и израдио извештај о средњорочној прогнози адекватности система (MAF 2018). Крајем 2018. године започете су активности овог студијског тима за 2019.

У оквиру пројекта Seasonal Outlooks, ЕМС АД је учествовао у изради сезонских (летњи и зимски) краткорочних извештаја за адекватност система, што обухвата и процену ризика сигурности снабдевања у Европи.

Почетком 2018. је конституисан Дигитални комитет састављен чланова који заступају операторе преносних система, регионалне центре за координацију сигурности рада, као и представника осталих комитета ENTSO-E. Дигитални комитет има саветодавну улогу за Управни одбор ENTSO-E (Board). Дигитални комитет обједињава пословне потребе свих комитета ENTSO-E и обезбеђује ефикасно техничко руковођење, развој и оперативни рад најважније ИТ инфраструктуре ENTSO-E. Представница ЕМС АД је изабрана у овај комитет на период од 2 године као представник региона југоисточне Европе.

Главне теме састанака Дигиталног комитета у 218. су биле: стратегија ИТ до 2020. године, програм за заједнички модел преносне мреже (Common Grid Model), платформе за балансирање, стратегија информатичке безбедности, политика заштите приватних података, физичка комуникациона мрежа, покретање нових ИТ пројеката, оснивање нових радних група (за информатичку безбедност, ИТ архитектуру, заједнички информациони модел – CIM, итд.).

Обавеза сваког члана Дигиталног комитета је организација састанка са директорима ИТ из свог региона, одржавање контаката, преношење одлука, подстицање на учешће у радним групама, пројектима, анкетама и осталим активностима из домена ИТ у ENTSO-E. У складу са тим, у априлу 2018. у Београду је ЕМС АД организовао састанак ИТ директора оператора преносних система из региона југоисточне Европе.



## VIII – РАД ТЕХНИЧКОГ САВЕТА

Радна тела Техничког савета АД Електромрежа 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 2018. године Одбор Техничког савета је одржао 5 седница на којима је од најзначајних активности усвојио 4 документа и на 7 докумената је дао сагласност.

- Најважнија документа која је Одбор Техничког савета усвојио су:
  - Годишњи технички извештај ЈП ЕМС за 2017. годину.
  - Анализа начина реконструкције ДВ 110 kV бр. 115/1 ТС Краљево 1-ТС Чачак 3 и усвајање начина реконструкције.
  - Методологија за приоритизацију пројеката.
  - Измене и допуне Правилника о техничкој регулативи.
- Одбор Техничког савета је дао сагласност на:
  - План развоја преносног система Републике Србије за период од 2018. до 2027. године.
  - План инвестиција за период од 2018. до 2020. године.
  - План развоја преносног система Републике Србије за период од 2019. до 2028. године.
  - План инвестиција за период од 2019. до 2020. године.
  - Измене Правила о раду преносног система.
  - Методологију за куповину електричне енергије за надокнаду губитака у преносном систему.

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

Током 2018. године Стручни панел за системске студије и анализе одржао је 3 седнице на којима је усвојио 8 докумената и на 2 документа је дао сагласност.

- Најважнија документа која је Стручни панел за системске студије усвојио су :
  - Студија прикључења ВЕ Костолац - системски део I фаза.
  - Студија прикључења ТЕТО Панчево - системски део I фаза.
  - Студија прикључења ТЕНТ А4 - системски део.
  - Студија прикључења ТЕТО Панчево - системски део II фаза.
  - Студија прикључења ТЕТО Винча - системски део I фаза.
  - "Протоколи за:
    - ✓ Тестирање усаглашености код синхроних машина
    - ✓ Тестирање усаглашености RES
    - ✓ Тестирање усаглашености код потрошача.





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

Током 2018. године Стручни панел за пројектно-техничку документацију одржао је 8 седница, на којима је усвојио 31 пројектни задатак и урађен је и потписан 21 типски пројектни задатак.

- Најважнији усвојени пројектни задаци су:
  - Пројектни задатак за израду техничке документације за ДВ 2x400 kV ТС Бајина Башта - ТС Обреновац.
  - Пројектни задатак за израду техничке документације за реконструкцију по основној траси ДВ 151/3 Алибунар-ПРП Кошава.
  - Пројектни задатак за израду техничке документације за реконструкцију ДВ 151/2 Пачево 2 – Алибунар,
  - Пројектни задатак за израду техничке документације за ДВ 220 kV бр. 217/2 ТС Србобран – ТС Нови Сад 3, увођење у ТС Србобран 2,
  - Пројектни задатак за израду техничке документације за реконструкцију ДВ 110 kV бр.151/1 ТС Краљево 3 – ТС Чачак 3,
  - Пројектни задатак за израду техничке документације за реконструкцију ТС 220/110 kV Београд17 и ТС 110/35 kV Београд 4.
  - Пројектни задатак за израду техничке документације за реконструкцију РП 400 kV Дрмно.
  - Пројектни задаци за израду техничке документације за прикључне далеководе и прикључна разводна постројења за нове објекте ТЕ-ТО Панчево, ТЕ-ТО Винча и ВЕ Костолац.

У оквиру Стручног панела за пројектно-техничку документацију ради Стручни подпанел за неенергетске објекте, који је током 2018. године одржао 3 седнице на којима је предложено 17 пројектних задатака, од којих је 9 усвојено и 8 одбачено и предложено да се за њих траже типски пројектни задаци или с обзиром на обим наведених радова да се изведу активности на текућем одржавању.

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

Током 2018. године Стручни панел за техничку регулативу, методологије и стандарде одржао је 8 седница, , на којима је усвојио 21 документ, техничких упутстава, правилника, правила, интерних стандарда и програма, 1 документ је враћен на дораду и 21 документ је пребачен у План рада за 2019. годину. За структуру разматраних и усвојених материјала на Панелу је карактеристично следеће:

- Интерни стандарди: 3 документа.
  - Техничка упутства 11 документа.
  - Правилници и Правила: 5 документа.
  - Техничке процедуре: 1 документ.
  - Остала техничка регулатива: 1 документ
- Најважнији усвојени документи су:
    - ПР-101:2017 Правилник о управљању инвестиционо-техничком документацијом за припрему и градњу објеката у ЕМС АД Београд.
    - ТП-603:2017 Техничка процедура за управљање трансформаторским станицама и разводним постројењима којима се командује даљински.



- ТУ-ТС-12:2018 Техничко упутство за обуку монтера за одржавање високонапонских постројења.
- ИС- ЕМС- 409:2018 Енергетски трансформатори.
- ПР-300:2018 Правилник о одржавању електроенергетских објеката ЕМС АД.
- ИС-ЕМС 706:2018 Уређаји за заштиту у 35, 20 и 10kV мрежама.
- ПР-904:2018 Правилник о ЛЗО.
- ИС-ЕМС 301:2018 Обележавање трансформаторских станица и разводних постројења у ЕМС АД.
- ТУ-ЕКС-03:2018 Мере и поступци након деловања заштитних и аутоматских уређаја у преносном систему.
- ТУ-УПР-03:2018 Техничко упутство за обуку диспечера НДЦ-а.
- ТУ-УПР-04:2018 Техничко упутство за обуку диспечера РДЦ-а.
- ТУ-УПР-02:2018 Техничко упутство за поступке у случају нерасположивости центара управљања ЕМС АД.
- ТУ-ОУ-06:2018 Техничко упутство за буџетску процену улагања у инвестиционе пројекте ВН постројења и ВН водова.
- ТУ-ДВ-11:2018 Упутство за обуку монтера за далеководне.
- ТУ-ДВ-08:2018 Техничко упутство за издавање услова, мишљења и сагласности за изградњу или озакоњење објеката у близини ЕЕ објеката.
- ТУ-УПР-06:2018 Техничко упутство за пренос информација из електроенергетских објеката у центре управљања ЕМС АД.

## 8.5. РАД РАДНЕ ГРУПЕ ЗА УПРАВЉАЊЕ И ПОГОН

Током 2018. године Радна група за управљање и погон одржала је 12 седница и једну ванредну електронску седницу, на којима је.

- Усвојила 20 упутстава за погон трансформаторских станица и разводних постројења и Огледни пример за израду упутства за погон ТС и РП.
- Усвојила 14 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 2 тумачења Упутстава за погон ТС/РП и дала закључке о погону и експлоатацији објеката.
- Размотрила и дала сагласност на 6 предлога измена и допуна техничких упутстава/процедура.
  - ТУ-ЕКС-01: Техничко упутство за манипулацијеу преносним објектима;
  - ТУ-ЕКС-04: Техничко упутство за организациу извођења радова на објектима преносног система;
  - ТУ-ЕКС-03: Техничко упутство о мерам и поступцима након деловања заштитних и аутоматских уређаја у преносном систему;
  - Интерни стандард ИС- ЕМС 301: 2018- Обележавање трансформаторских станица и разводних постројења у ЕМС АД;
  - Категоризација елемената  $x$  kV ( $x < 110$  kV) у објектима ЕМС АД;



- ТУ-УПР-06: Техничко упуство за пренос сигнала у НДЦ и РДЦ.
- Размотрила је и донела закључке по следећим питањима:
  - Проблематика синхронизације у ТС Суботица 3;
  - Проблематика реконструкције ТС Србобран;
  - Проблематика процедуре пуштања под напон нових или реконструисаних елемената;
  - Проблематика прикључења ветроелектрана;
  - Проблематика високих напона;
  - Проблематика квара блок трафоа од Г6 у ТЕНТ А и привремена веза;
  - Проблематика радова на помоћним порталима унутар ТС;
  - Проблематика повезивања ЕДД и Ассета;
  - Проблематика размене сигнала између ТС Смедерево 3 и фабрике ХБИС)
- 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 2018. - децембар 2018. 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 ENS- неиспоручена електрична енергије у MWh.

Треба нагласити да је током 2017. године успостављена стална Радна група за оперативну сарадњу ЕМС-ОДС која се бавила решавањем оперативних питања на релацији ЕМС-ОДС, тако да се део задужења односи и на рад ове групе.

## 8.6. РАД Ad-нос СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА ИКТ

Током 2018. године Ad-нос стручни панел за ИКТ одржао је 3 седница којима су разматрани и усвојени следећи документи:

- „Студија за имплементацију интегрисаног информационог система“ – разматрана и усвојена на трећој седници панела.
- „Стратегија развоја ИКТ система (2019-2022)“ – разматрана на четвртој, усвојена на петој седници панела.

Битни закључци и задаци везани за развој информативних система у ЕМС АД проистекли су из документа „Студија за имплементацију интегрисаног информационог система“. Спроведена је опсежна анализа комплетног апликативног портфолија и интерфејса за размену података. Дате су препоруке за имплементацију одговарајућих решења која би допринела бољој интеграцији информационог система ЕМС АД:

- сервисно оријентисане архитектуре (ESB платформа),
- система за управљање пословним процесима (BPM – Business Process Management),
- GIS (Geographic Information System) система.

На основу усвојених препорука, дефинисани су задаци везани за што бржу имплементацију предложених решења.



## ЗАКЉУЧАК

У 2018. години по први пут су на наш систем прикључени произвођачи електричне енергије из обновљивих извора. Пуштена су у погон нова три прикључна разводна постројења за прикључак Ветроелектрана (Чибук 1; Ковачица и Алибунар). Велико ангажовање свих организационих јединица на реализацији овог посла обележила су 2018. годину.

Забележени су први конкретни резултати примењеног решења за Asset Management. По први пут су планови одржавања за све организационе јединице у оквиру Преноса креирани аутоматски чиме је добијен транспарентан преглед свих планираних радова на превентивном одржавању високонапонских водова (ВНВ) и високонапонских постројења (ВНП). Такође, обезбеђен је механизам константног једнозначног праћења реализације послова одржавања на недељном нивоу

Један од стратешких циљева ЕМС АД - Пројекат даљинског управљања елементима ЕЕС - излази из друге фазе. Пробни рад Пилот пројекта (имплементације даљинског управљања ТС Јагодина 4) је успешно приведен крају а паралелно са тим су нови објекти ЕМС АД имплементирани у систем даљинског командовања из РДЦ-а. У оквиру друге фазе пројекта у току 2018. године имплементиран је систем даљинског командовања на:

- ТС Врање 4 (реализован систем надзора)
- ТС Сомбор 3 (реализован систем надзора)
- ТС Ваљево 3 (реализација система надзора у току)
- РП Ђердап 2 (реализација система надзора у току)
- ПРП Чибук (реализација система надзора након добијања употребне дозволе)
- ПРП Алибунар (реализација система надзора након добијања употребне дозволе)
- ПРП Ковачица (реализација система надзора након добијања употребне дозволе)

и извршено је опремање свих РДЦ за спровођење функције даљинског командовања уз технички надзор постројења.

У 2018. години у Републици Србији без Косова и Метохије остварена производња електричне енергије предата у преносни систем износила је 34.308 GWh. То је за 4,79% (1.725 GWh) мање од билансом предвиђене производње, а за 1,19% (405 GWh) више у односу на остварену производњу у 2017. години. Укупна потрошња је износила 32.195 GWh. Наведена потрошња је за 0,75% (241 GWh) већа од билансом планиране (31.954 GWh). Током 2018. године дневни бруто конзуми (максимални и минимални) и сатна оптерећења били су у оквиру просека из претходних пет година.

Губитци енергије у преносу су занемарљиво већи у односу на прошлу годину. Параметри који показују поузданост рада преносног система (ENS и АИТ) због одговорности ЕМС АД су повећани у односу на планиране. Разлог повећања ENS су неколико догађаја описаних у извештају, а АИТ је занемарљиво повећан у односу на план.

У 2018. години на далеководима 110, 220 и 400 kV су урађени скоро сви планирани ремонти (99,00%), а на трансформаторима је урађено 98,59% (није урађен ремонт Т-2 у ТС Обреновац). План испитивања уређаја за релејну заштиту је у највећој мери испуњен (96%).

Параметри који се односе на рад трансформаторских станица и далековода у 2018. години су на нивоу просека из претходних година или мањи.





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. Рад на заштити животне средине се континуално развија и унапређује.

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 2018. години, можемо издвојити три већ описаних у поглављу 3.5. Поремећај од 06.11.2018. због пожара на траси ДВ 112 ХЕ Врла 3 – ХЕ Врла 2 и пада дрвета на ДВ 194 ХЕ Врла 3 – ХЕ Врла 1, који је за последицу имао испад и производних јединица (ХЕ Врла 2, ХЕ Врла 3) и безнапонско стање потрошача (конзумно подручје ТС Бело Поље, ТС Босилеград, ЕВП Грделица). Други Поремећај од 18.10.2018. који је за последицу имао највећу испалу снагу (ТС Нови Сад 6, ТС Инђија, ТС Инђија 2, ТС Стара Пазова, ТС Нова Пазова са укупном снагом од 87,6 MW). Трећи поремећај који је изазвао квар у ТС Севојно дана 16.08.2018, приликом чега без напајања остаје конзум целе трафостанице.

Током 2018. 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. Нови тржишни процес Администрација и издавање гаранције порекла је успешно спровођен и прорачунат је први резидуални микс за Републику Србију

ЕМС АД прати и примењују најновије методологије и најбољу европску праксу приликом планирања развоја преносне мреже Републике Србије. Основне инвестиционе активности у 2018. 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 2018. годину усвојен је на седници Одбора Техничког савета ЕМС АД дана ..... године.

Председник Одбора Техничког савета



Небојша Петровић, дипл.ел.инж.