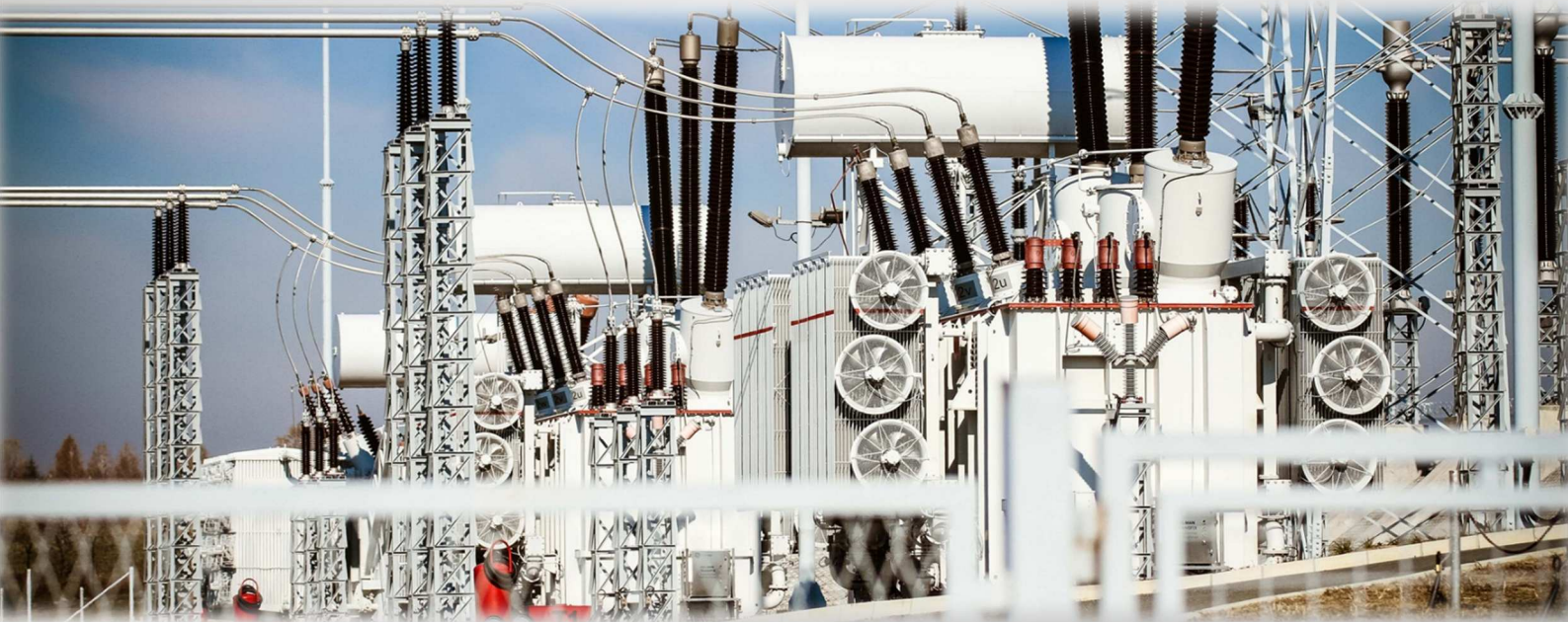




АКЦИОНАРСКО ДРУШТВО
ЕЛЕКТРОМРЕЖА СРБИЈЕ



ГОДИШЊИ
ТЕХНИЧКИ
ИЗВЕШТАЈ

2016

Март 2017.



О КОМПАНИЈИ

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



МИСИЈА

Сигуран и поуздан пренос електричне енергије, ефикасно управљање преносним системом повезаног 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 Србији и његово интегрисање у регионално и европско тржиште електричне енергије.

ВИЗИЈА

Савремено конципирана компанија која одговорно и ефикасно обавља функције оператора преносног система и тржишта електричне енергије у Србији као делатности од општег интереса, унапређујући своје пословање у циљу достизања највиших стандарда уз примену принципа одрживог развоја и високе друштвене одговорности.

СИСТЕМИ МЕНАЏМЕНТА

У АД Електромрежа Србије су успостављени и стално се унапређују 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	7
1.2. КАПАЦИТЕТИ КОРИСНИКА ПРИКЉУЧЕНИХ НА ПРЕНОСНИ СИСТЕМ	8
1.3. БИЛАНС ПРЕНОСА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ.....	10
1.4. ПРОИЗВОДЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	11
1.5. ПОТРОШЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	11
1.6. ГУБИЦИ У ПРЕНОСНОМ СИСТЕМУ	14
1.7. ПРЕНЕТА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА И ТРАНЗИТ.....	15
1.8. ПОУЗДАНОСТ ПРЕНОСА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	16
1.9. КВАЛИТЕТ ПРИСТУПА ПРЕНОСНОМ СИСТЕМУ	19
II - ПРЕНОС ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	20
2.1. ОДРЖАВАЊЕ ДАЛЕКОВОДА И ТРАНСФОРМАТОРА.....	21
2.2. ДАЛЕКОВОДИ	21
2.3. ТРАНСФОРМАТОРСКЕ СТАНИЦЕ И РАЗВОДНА ПОСТРОЈЕЊА	26
2.4. СИСТЕМИ РЕЛЕЈНЕ ЗАШТИТЕ И ЛОКАЛНОГ УПРАВЉАЊА У ТРАНСФОРМАТОРСКИМ СТАНИЦАМА.....	28
2.5. МЕРЕЊЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	31
2.6. ПОСЛОВАЊЕ У СКЛАДУ СА ПРИРОДОМ - ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ	32
III - УПРАВЉАЊЕ ПРЕНОСНИМ СИСТЕМОМ	36
3.1. СИСТЕМСКЕ УСЛУГЕ.....	38
3.2. РЕГУЛАЦИЈА УЧЕСТАНОСТИ И СНАГЕ РАЗМЕНЕ	38
3.3. РЕГУЛАЦИЈА НАПОНА.....	41
3.4. АНАЛИЗЕ СИГУРНОСТИ.....	42
3.5. ПОРЕМЕЋАЈИ У РАДУ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА	43
3.6. ПРИМЕНА ПЛАНОВА ОДБРАНЕ И НАПОНСКИХ РЕДУКЦИЈА	44
3.7. ПЛАНИРАЊЕ ИСКЉУЧЕЊА.....	45
3.8. КООРДИНАЦИЈА РАДА SMM КОНТРОЛНОГ БЛОКА.....	47
V - ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ.....	49



4.1. ПРИСТУП И КОРИШЋЕЊЕ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА	50
4.2. БИЛАТЕРАЛНО ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ.....	50
4.3. ДОДЕЛА ПРЕКОГРАНИЧНИХ ПРЕНОСНИХ КАПАЦИТЕТА	52
4.4. БАЛАНСНА ОДГОВОРНОСТ	56
4.5. БАЛАНСНО ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	56
4.6. ТРАНСПАРЕНТНОСТ ВЕЛЕПРОДАЈНОГ ТРЖИШТА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	59
4.7. ГАРАНЦИЈЕ ПОРЕКЛА	59
V - СТРАТЕГИЈА РАЗВОЈА И ИНВЕСТИЦИЈЕ	61
5.1. ПЛАНОВИ РАЗВОЈА – НАЦИОНАЛНИ – РЕГИОНАЛНИ - ЕВРОПСКИ	62
5.2. СТРАТЕШКИ РАЗВОЈНИ И ИНВЕСТИЦИОНИ ПРОЈЕКТИ.....	64
5.3. ИНВЕСТИЦИОНИ ПЛАНОВИ	67
5.4. ИНВЕСТИЦИОНЕ АКТИВНОСТИ.....	69
5.5. ПРОЈЕКТИ ПРИКЉУЧЕЊА И ПОВЕЗИВАЊА	71
VI - ОПЕРАТИВНЕ И ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ	74
6.1. УПРАВЉАЧКИ И ТЕХНИЧКИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМ	75
6.2. ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ	78
6.3. ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ.....	80
VII - РАД У СИНХРОНОЈ ОБЛАСТИ „КОНТИНЕНТАЛНА ЕВРОПА“	81
7.1. СИНХРОНА ОБЛАСТ „КОНТИНЕНТАЛНА ЕВРОПА“	82
7.2. УГОВОРИ И СПОРАЗУМИ.....	82
7.3. АКТИВНОСТИ У ОКВИРУ ENTSO-E	84
VIII – РАД ТЕХНИЧКОГ САВЕТА	87
8.1. РАД ОДБОРА ТЕХНИЧКОГ САВЕТА	87
8.2. РАД СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА СИСТЕМСКЕ СТУДИЈЕ И АНАЛИЗЕ.....	87
8.3. РАД СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА ПРОЈЕКТНО-ТЕХНИЧКУ ДОКУМЕНТАЦИЈУ.....	87
8.4. РАД СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА ТЕХНИЧКУ РЕГУЛАТИВУ, МЕТОДОЛОГИЈЕ И СТАНДАРДЕ.....	88
8.5. РАД РАДНЕ ГРУПЕ ЗА УПРАВЉАЊЕ И ПОГОН.....	88
ЗАКЉУЧАК.....	89



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 2016. години, као и најважније инвестиционе активности. У делу који се односи на прикључење на преносни систем дата је законска регулатива и најважније активности током 2016. 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 2016. 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 2016. 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 и капацитета постројења ЕМС АД на дан 31.12.2016. године, као и поређење са претходним годинама.

Преглед капацитета далековода ЕМС АД

Далеководи ЕМС АД		31.12.2016.	Разлика 2016-2015	2015	2014	2013	2012
400 kV	Број далековода	34	0	34	33	32	32
	Дужина далековода (км)	1629,4	-0,64	1.630,04	1.613,72	1.613,72	1.613,72
220 kV	Број далековода	46	0	46	48	48	46
	Дужина далековода (км)	1844,59	-0,92	1.845,51	1.884,47	1.884,47	1.884,47
110 kV	Број далековода	359	6	353	341	332	330
	Дужина далековода (км)	5821,29	35,51	5.785,78	5.641,47	5.578,68	5.562,37
<110 kV	Број далековода	11	-1	12	12	15	15
	Дужина далековода (км)	220,62	-14,41	231,85	235,03	245,50	245,60
УКУПНО	Број далековода	450	5	445	434	427	423
	Дужина далековода (км)	9515,90	19,54	9.493,18	9.374,69	9.322,37	9.306,16
УКУПНО	Број далековода	499	КиМ* према тренутно расположивим подацима				
СА КиМ*	Дужина далековода (км)	10568,13					

Преглед капацитета постројења ЕМС АД

Постројења ЕМС АД		31.12.2016	Разлика 2016-2015	2015	2014	2013	2012
400/x kV/kV	Број постројења	18	0	18	17	16	16
	Број трансформатора	29	0	29	24	23	23
	Инсталисана снага (MVA)	9.450	0	9.450	7.850	7.550	7.550
220/x kV/kV	Број постројења	14	0	14	14	14	14
	Број трансформатора	30	0	30	31	31	31
	Инсталисана снага (MVA)	5.431,5	100	5.331,5	5.481,5	5.431,5	5.431,5
110/x kV/kV	Број постројења	6	0	6	6	59	58
	Број трансформатора	14	0	14	13	120	120
	Инсталисана снага (MVA)	625	0	625	595	3.922	3.919
УКУПНО	Број постројења	38	0	38	37	36	89
	Број трансформатора	73	0	73	68	67	174
	Инсталисана снага (MVA)	15.506,5	100	15.406,5	13.926,5	13.678	16.904
УКУПНО	Број постројења	45	КиМ* према тренутно расположивим подацима				
СА КиМ*	Број трансформатора	85					
	Инсталисана снага (MVA)	17.089,5					

Процес примопредаје каблова 110 kV између ЕМС АД и ЈП ЕПС, који треба да се уради у складу са Законом о енергетици, је у току.

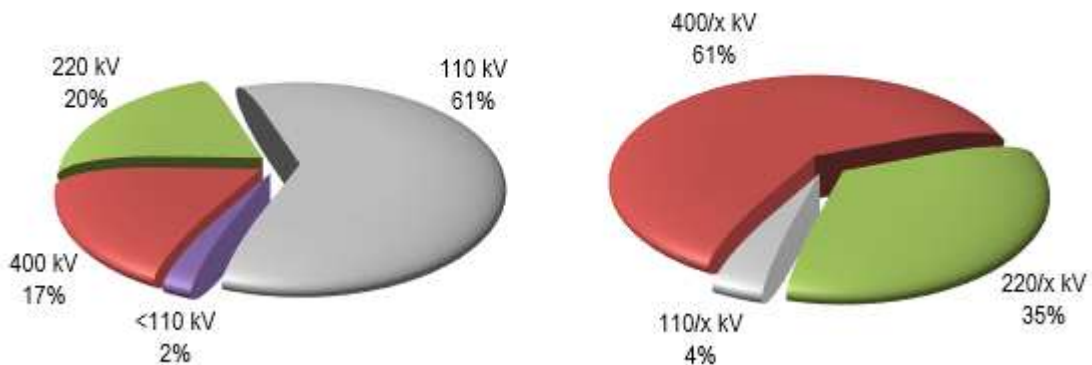
До промена капацитета далековода 110 kV у односу на 2015. годину дошло је због завршетка радова на расплету и увођењу далековода у ТС Ниш 2, ДВ 1245 ТС Ниш 2 – ТС Прокупље, 1246/1 ТС Ниш 2 – ТС Ниш 8 и 1246/2 ТС Ниш 1 – ТС Ниш 8, као и због радова на реконструкцији ДВ 115/2 ТС Чачак 3 – ТС Чачак 2. До минималног смањења капацитета



далековода 220 kV и 400 kV, у односу на 2015. годину дошло након исправке података у ТИС бази, а по добијању ТД за ДВ 458 и 459 РП Ђердап 1 – ХЕ Ђердап 1.

Мала промена капацитета постројења ЕМС АД у односу на 2015. годину је настала услед замене енергетског трансформатора на ТС Смедерево 3. Хаварисани трансформатор од 150 MVA је замењен новим резервним снаге 250MVA. У 2016. години није било других промена капацитете у постројењима ЕМС АД нити пуштања нових објеката.

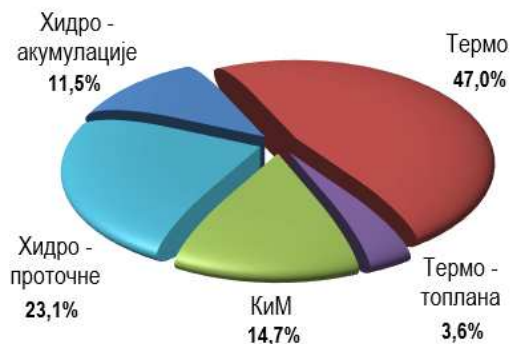
На следећим сликама дата је структура преносних капацитета ЕМС АД на дан 31.12.2016. године.



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 7.342,5 MW, а са КиМ 8.609,5 MW. На графику је дата структура, односно инсталисана снага у MW ових капацитета на дан 31.12.2016. године.



Капацитети електрана (MW)	
Хидро - проточне	1.991,40
Хидро - акумулације	992,10
Термо	4.048,00
Термо - топлана	311,00
КиМ	1.267,00



Капацитете корисника прикључених на преносни систем представљају и трансформатори 220/x и 110/x kV у електранама, трансформаторским станицама и осталим постројењима, као и далеководи и каблови 110 kV који су имовина корисника преносног система.

У дистрибутивним трансформаторским станицама дошло је до следећих промена:

- Дана 19.01.2016 је пуштен у погон нови трансформатор 110/36,75/10,5 kV бр. 1 снаге 31,5 MVA у ТС Чачак 1, уместо старог трансформатора снаге 20 MVA који је у квару;
- Дана 24.03.2016 је пуштен у погон нови трансформатор 110/36,75/10,5 kV бр. 1 снаге 20 MVA у новоизграђеној ТС Мосна;
- Дана 05.04.2016 је пуштен у погон нови трансформатор 110/36,75/20 kV бр. 1 снаге 31,5 MVA у ТС Љиг (увођење напона 110 kV у ТС Љиг);
- Дана 31.05.2016 је пуштен у погон нови трансформатор 110/21 kV бр. 1 снаге 31,5 MVA у ТС Владимирци (увођење напона 110 kV у ТС Владимирци);
- Дана 08.12.2016 су пуштени у погон нови трансформатори 110/10,5 kV бр. 1 и бр. 2 снаге по 40 MVA у новоизграђеној ТС Београд 41;
- Због реконструкције ТС Суботица 1 која још увек није завршена, развезан је трансформатор 110/35 kV бр. 1 снаге 31,5 MVA;

У евиденцију накнадно је убачен трансформатор 110/10,5 kV бр. 2 снаге 20 MVA у ТС Ниш 5, који је пуштен у погон још 2010. године.

Промена код водова производних КПС је настала након завршетка реконструкције Г1 у ХЕ Зворник, када је настао нови ДВ 1235А између ХЕ Зворник и ТС Мали Зворник. Код водова у власништву ОДС, укључен је под напон 110 kV ДВ 1242 ТС Лазаревац – ТС Љиг, и пуштени су у погон два нова кабла КБ 110 kV 1233/1 и 1233/2 због прикључења нове ТС Београд 41 на преносни систем. Код мешовитог вода 1239А+1203/1, који је по најновијој категоризацији добио и нову ознаку МВ 110 kV бр. 1250, у прорачун улази само део кабла који је у власништву ОДС.

У следећим табелама дат је преглед ових капацитета на дан 31.12.2016. године.

Преглед капацитета далековода КПС

Водови КПС		31.12.2016.	2015.	Разлика 2016.-2015.
ПД Производња	Број далековода	8	7	1
	Дужина далековода (км)	52,6	51,8	0,8
Оператор дистрибутивног система	Број далековода	2	1	1
	Дужина далековода (км)	23,8	5,0	18,8
	Број каблова	10	8	2
	Дужина каблова (км)	36,4	33,6	2,8
Остали	Број далековода	27	27	0
	Дужина далековода (км)	128,3	128,3	0
УКУПНО	Број водова	37	35	2
	Дужина водова (км)	241,1	218,7	22,4

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

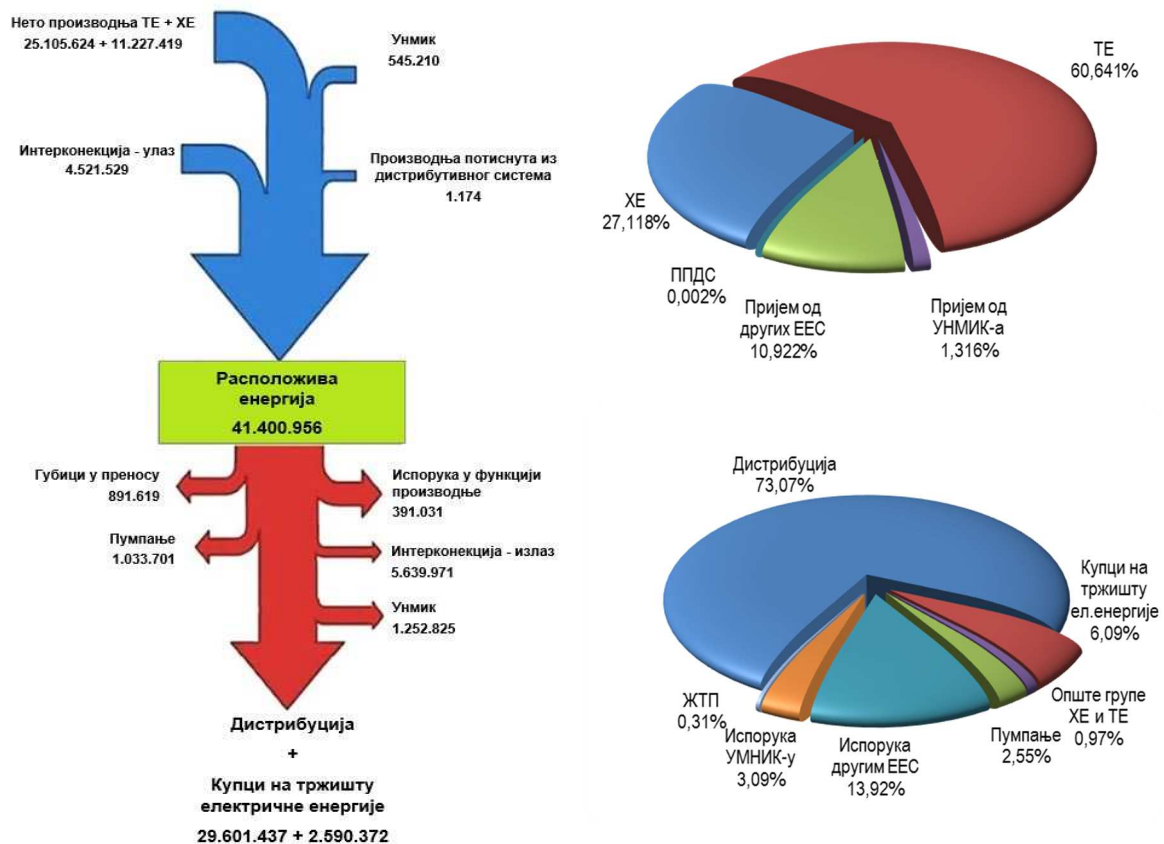


Преглед капацитета постојења КПС

Постројења КПС		31.12.2016.	2015.	Разлика 2016.-2015.
ПД производња	Број постројења	19	19	0
	Број трансформатора	36	34	2
	Инсталисана снага(MVA)	1.077,5	1.034,0	43,5
Оператор дистрибутивног система	Број постројења	187	183	4
	Број трансформатора	338	333	5
	Инсталисана снага(MVA)	10.434,0	10.271,0	163,0
Остали	Број постројења	41	41	0
	Број трансформатора	89	89	0
	Инсталисана снага(MVA)	2.203,5	2.203,5	0,0
УКУПНО	Број постројења	247	243	4
	Број трансформатора	463	456	7
	Инсталисана снага(MVA)	13.715,0	13.508,5	206,5

1.3. БИЛАНС ПРЕНОСА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

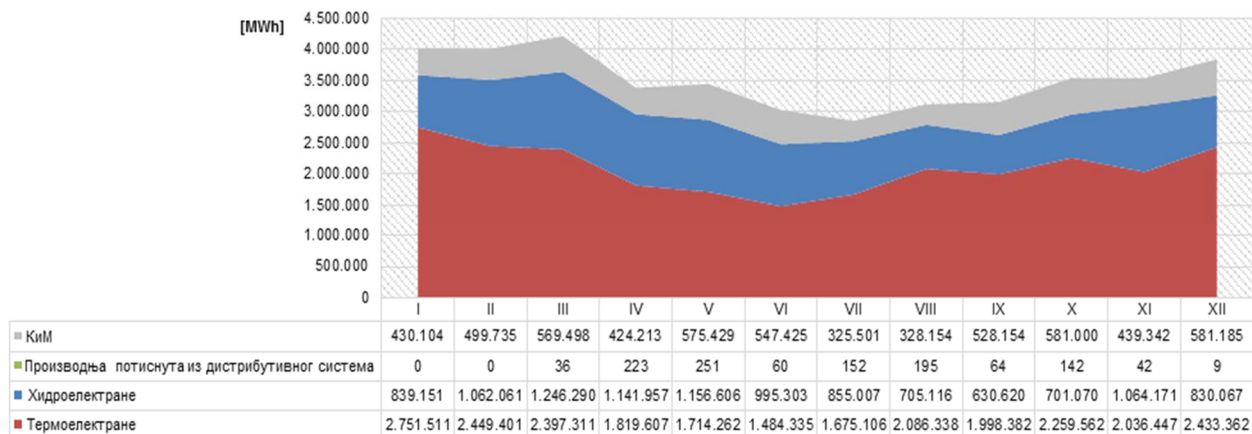
Следеће слике приказују биланс преноса (пријема/испоруке) електричне енергије у MWh и процентуално кроз преносни систем (без КиМ) у 2016. години.





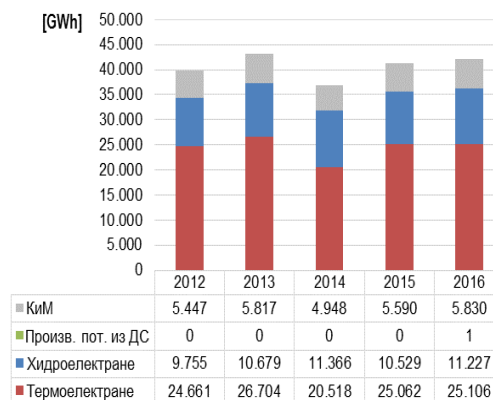
1.4. ПРОИЗВОДЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

У 2016. години у Републици Србији без Косова и Метохије остварена производња електричне енергије је износила 36.334 GWh. То је за 3,86% (1.350 GWh) више од билансом предвиђене производње, а за 2,09% (743 GWh) више у односу на остварену производњу у 2015. години.



Производња по месецима у 2016. години

Термоелектране су произвеле 25.106 GWh, а то је 44 GWh више него у 2015. години и учествовале су у укупној производњи са 69,1%. Хидроелектране су произвеле 11.227 GWh, односно 698 GWh више него претходне године. Произведена електрична енергија потиснута из дистрибутивног система износи 1 GWh. Остварена производња електричне енергије на Косову и Метохији износила је 5.830 GWh што је за 4,29% (240 GWh) више у односу на остварену производњу у 2015. години.



Удео производње по годинама

1.5. ПОТРОШЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Потрошња дистрибутивних предузећа у Републици Србији без КиМ у 2016. години износила је 29.601 GWh, док је потрошња купаца прикључених на преносни систем износила 2.590 GWh, што укупно чини 32.191 GWh. Наведена потрошња је за 1,58% (500 GWh) већа од билансом планиране (31.691 GWh). Потрошња за потребе производње електричне енергије (сопствена потрошња електрана и пумпање) је износила 1.425 GWh.



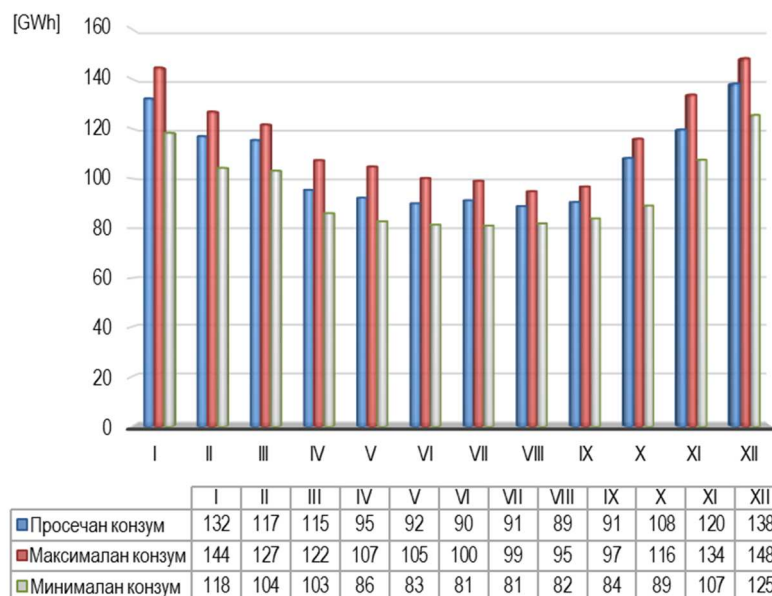


Месечна потрошња електричне енергије у Републици Србији (без КиМ) у 2016. години у MWh

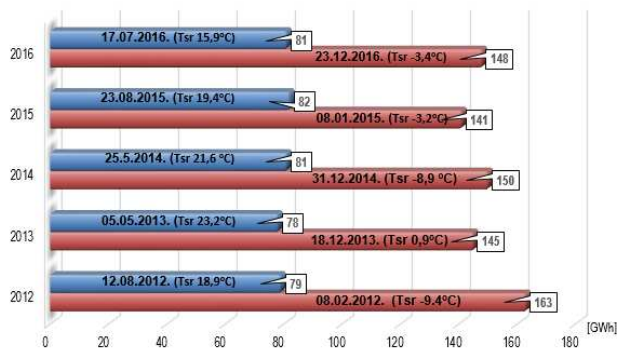
Месец	Дистрибуције	Купци на тржишту ел.енергије	Потрошња за потребе производње ел.енергије
Јануар	3.149.363	205.852	112.650
Фебруар	2.603.575	197.256	143.230
Март	2.718.145	222.396	129.710
Април	2.185.821	205.243	108.085
Мај	2.162.886	201.207	171.717
Јун	2.043.207	206.608	114.982
Јул	2.107.277	224.650	96.410
Август	2.050.188	215.575	121.071
Септембар	2.056.513	205.731	99.274
Октобар	2.550.715	233.248	130.860
Новембар	2.724.792	229.804	107.250
Децембар	3.248.955	242.802	89.493
Укупно	29.601.437	2.590.372	1.424.732

Бруто конзум (нето конзум плус губици у преносу) без КиМ у 2016. години је износио 34.508 GWh, што је за 2,34% (789 GWh) више од билансом планираног (33.719 GWh) и истовремено за 0,74% (259 GWh) мање од бруто конзума у претходној години.

Следећи дијаграм приказује промену конзума (са КиМ) по месецима током 2016. године.



Конзум по месецима у току 2016. године



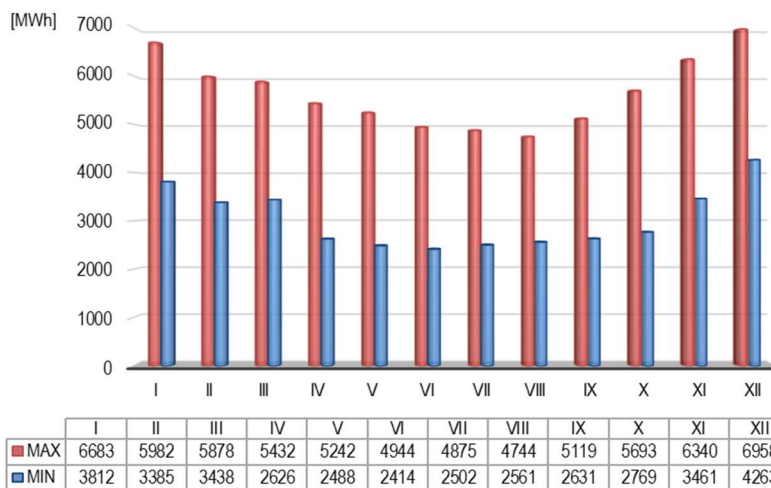
Бруто конзум (са КиМ) по годинама

Максимални дневни бруто конзум (са КиМ) остварен је дана 23.12.2016. и износио је 148.208 MWh, при средњој дневној температури од -3.4 °C.

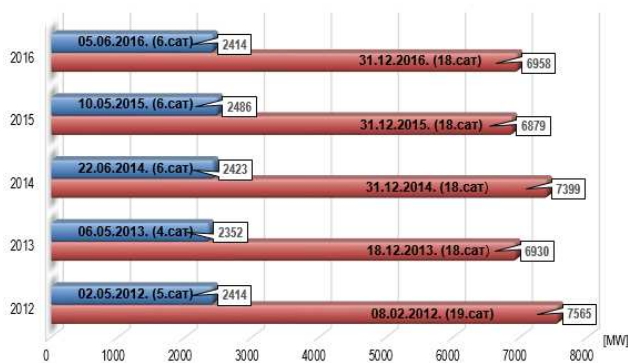
Минимални дневни бруто конзум (са КиМ) остварен је дана 17.07.2016. и износио је 81.043 MWh, при средњој дневној температури од 15.9 °C.

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

Следећи дијаграм приказује кретање средњег сатног оптерећења (са КиМ) по месецима током 2016. године.



Средње сатно оптерећење у 2016. години



Средње сатне снаге (са КиМ) по годинама

У 2016. години максимална средња сатна снага (са КиМ) остварена је дана 31.12.2016. у 18. сату и износила је 6.958 MW. Минимална средња сатна снага (са КиМ) остварена је 05.06.2016. године у 6. сату и износила је 2.414 MW.

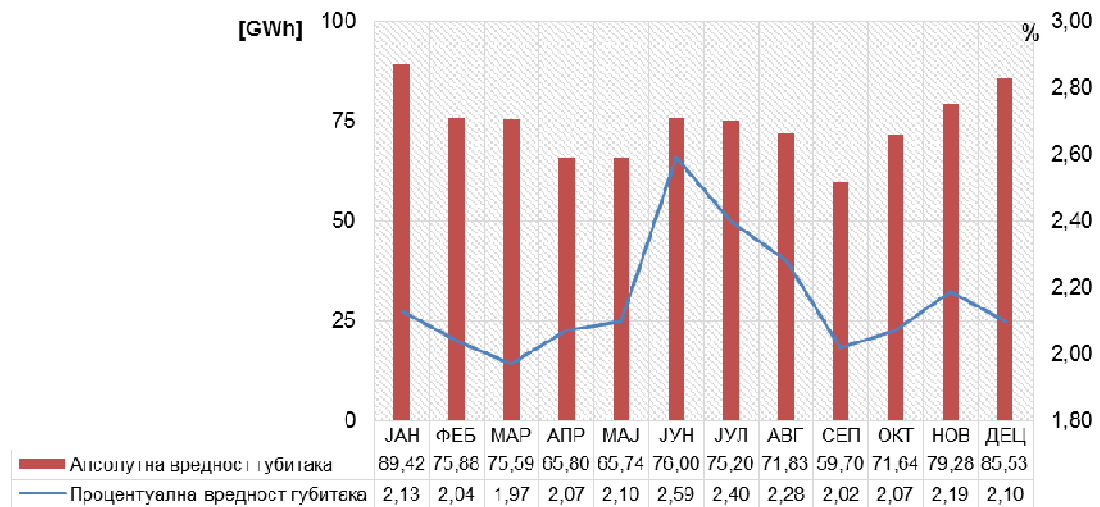
Највећа средња сатна снага која је досада остварена у ЕЕС (са КиМ) износила је 7.656 MW, а остварена је 31.12.2010. године.



1.6. ГУБИЦИ У ПРЕНОСНОМ СИСТЕМУ

Укупни губици енергије у преносном систему Србије без КиМ у 2016. години су износили 892 GWh. Просечни процентуални износ губитака енергије у преносном систему без КиМ у 2016. години је био 2,15% рачунато у односу на електричну енергију која је испоручена у преносни систем.

Месечни губици енергије у преносном систему (без КиМ) у 2016. години приказани су на следећем дијаграму.

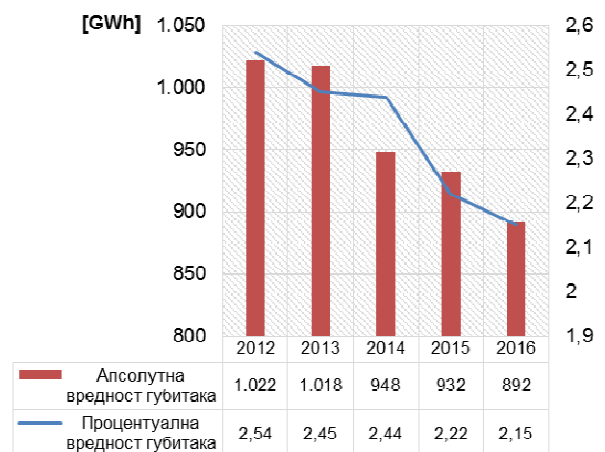


Губици у 2016. години

У 2016. години, ЕМС АД је целокупну енергију за покривање губитака у преносном систему набавио од ЈП Електропривреда Србије на основу уговора о потпуном снабдевању.

На следећем дијаграму је дато поређење губитака у 2016. години и претходних година. Тренд опадања губитака у преносном систему настављен је и у 2016. години.

У 2016. години ЕМС АД је целокупну енергију за потребе снабдевања пословних објеката и сопствене потрошње у износу од 18.765,875 MWh набавио од снабдевача Energia Gas and Power д.о.о. Београд на основу уговора о потпуном снабдевању.



Упоредни преглед годишњих губитака



1.7. ПРЕНЕТА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА И ТРАНЗИТ

Електрична енергија која је примљена у преносни систем у 2016. години је мања у односу на електричну енергију која је примљена у преносни систем у 2015. години за 490 GWh односно за 1,17%, док је електрична енергија предата из преносног система у 2016. години мања од предате енергије у 2015. години за 450 GWh односно за 1,10%.

Следећа табела даје приказ пренете електричне енергије у 2016. години у односу на билансом планиране количине за 2016. годину и пренетих количина електричне енергије у претходној 2015. години.

Основни показатељи извршења плана преноса

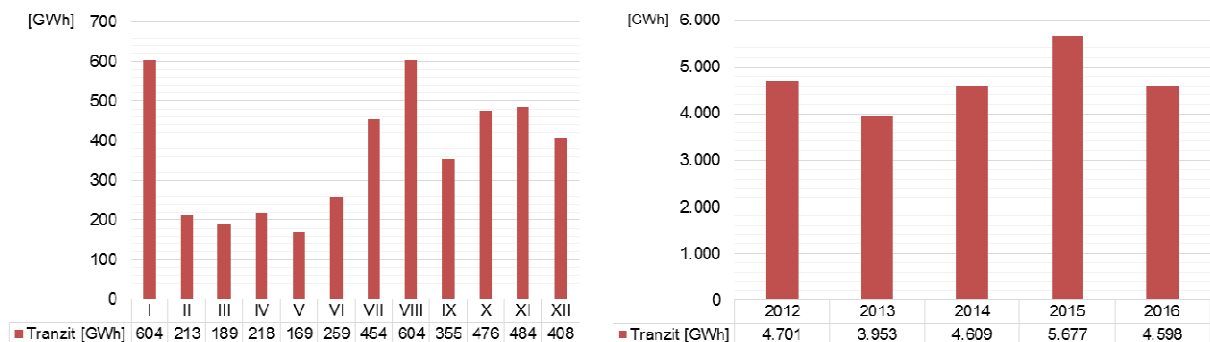
	Биланс		Остварено				Индекс (%)		
	2016	2016.*	2016	2016.*	2015	2015.*	оств. 2016. биланс 2016.	оств. 2016. оств. 2015.	оств. 2016.* оств. 2015.*
Улаз (GWh)	40.049	45.865	41.401	47.720	41.891	47.780	103,38	98,83	99,87
Губици (GWh)	988	988**	892	892**	932	932**	90,28	95,71	95,71
Губици (%)	2,47	2,15	2,15	-	2,22	-	87,04	96,85	-
Израз (GWh)	39.061	44.877	40.509	46.828	40.959	46.848	103,71	98,90	99,96

* Подаци са Косовом и Метохијом

** У енергетском билансу за 2016 и 2015. годину нису планирани губици у преносу на КиМ

Остварени транзит електричне енергије у 2016. години, рачунат као нижа вредност средње сатне електричне енергије која је ушла, односно изашла из преносног система преко интерконективних далековаода, износи 4.598 GWh.

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



Транзит по месецима у 2016. години и упоредни преглед годишњих транзита

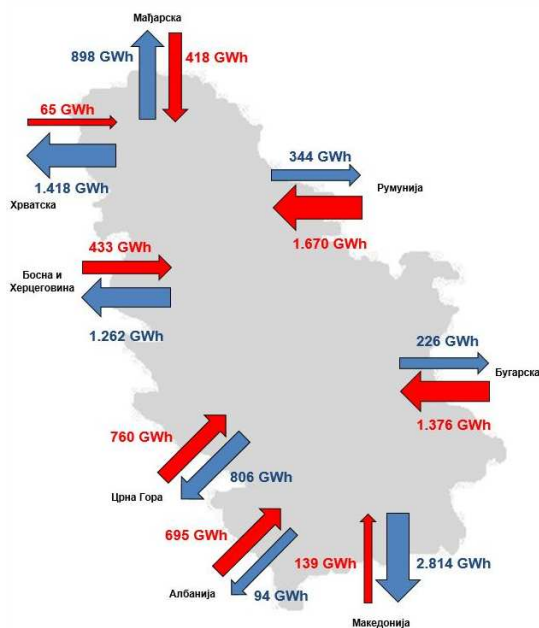


Регулациона област АД ЕМС својим географским положајем и са 8 граница према суседним операторима преносних система (са 8 интерконективних далековаода 400 kV, 6 интерконективна далековаода 220 kV и 12 интерконективних далековаода 110 kV), представља преносни систем који је веома значајан у југоисточном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

Следећа слика приказује сумарне физичке токове електричне енергије по границама у 2016. години.

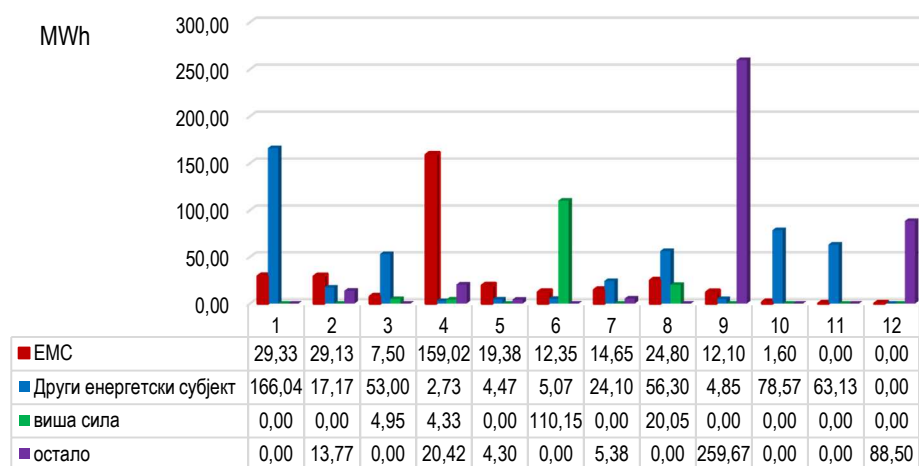
Уочавају се токови у смеру исток-запад, као последица енергије која стиже првенствено из Румуније и Бугарске и транзитира се на запад.

Са друге стране токови ка југу су последица увоза електричне енергије од стране Македоније и Грчке, односно транзита према Италији.



1.8. ПОУЗДАНОСТ ПРЕНОСА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

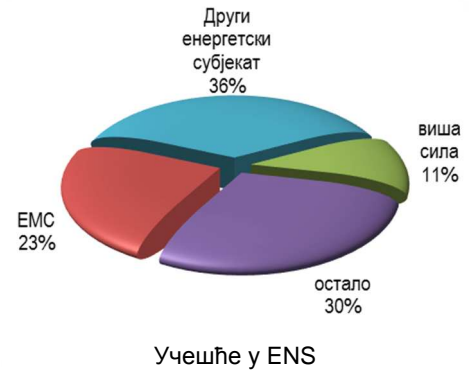
Током 2016. године систематски су бележени и анализирани на месечном нивоу подаци о неиспорученој електричној енергији (ENS - *Energy Not Supplied*) који су последица догађаја у преносној мрежи. Структура ових података на месечном нивоу у 2016. години приказана је на следећем дијаграму. Догађаји који су значајно утицали на приказане параметре обрађени су у поглављима 1.9. односно 3.5.



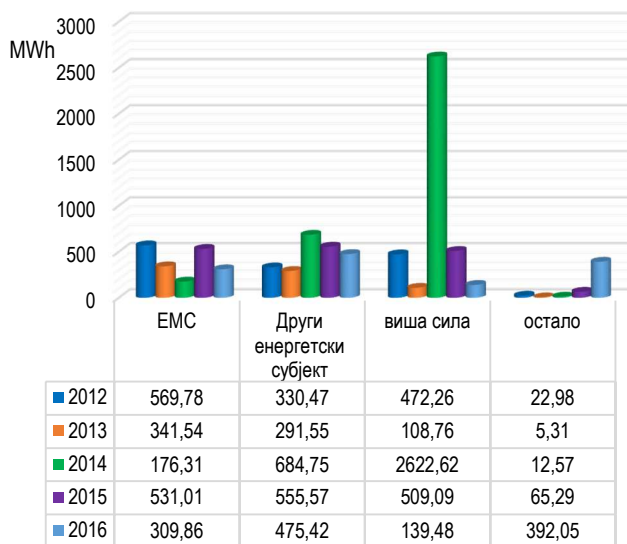
ENS – непланиран 2016



Сумирајући ове податке може се утврдити да је услед непланираних догађаја неиспоручено укупно 1316,81 MWh електричне енергије. EMC АД је одговоран за 309,86 MWh или 23,53% неиспоручене енергије (ова одговорност се односи на кварове на опреми, лош рад релејне 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. Други корисници преносног система одговорни су за 475,42 MWh или 36,1%.



Догађајима на које EMC АД није могао да утиче, односно услед више силе (пролазни кварови, удари грома и сл.), припада 139,48 MWh неиспоручене енергије, односно 10,59%. На остале узроке отпада 29,77%, односно 392,05 MWh. Објашњења ових догађаја дата су у одељку 1.9. Осим наведеног, услед планираних радова није испоручено 547 MWh, што укупно са непланираним прекидима испоруке чини 1863,81 MWh неиспоручене електричне енергије у 2016. години.



ENS – непланиран по годинама

Посматрајући дијаграм, где су приказани параметри у периоду од 2012. до 2016. године, може се уочити пораст одговорности треће стране (правно или физичко лице које је својим активностима проузроковало прекид у систему) сврстано у категорију „остало“ у 2016. у односу на претходне године. Разлог томе је пре свега поремећај из септембра 2016. године. Тада су без напајања биле ТС ГТС 5 и ТС ГТС МТ (Месер техногас) због испада 110 kV далековода бр. 1119 у ТС Смедерево 3. Далековод је испао из система дејством дистантне заштите у првом степену, а због квара у ТС ГТС МТ експлодирао је изолаторски ланас

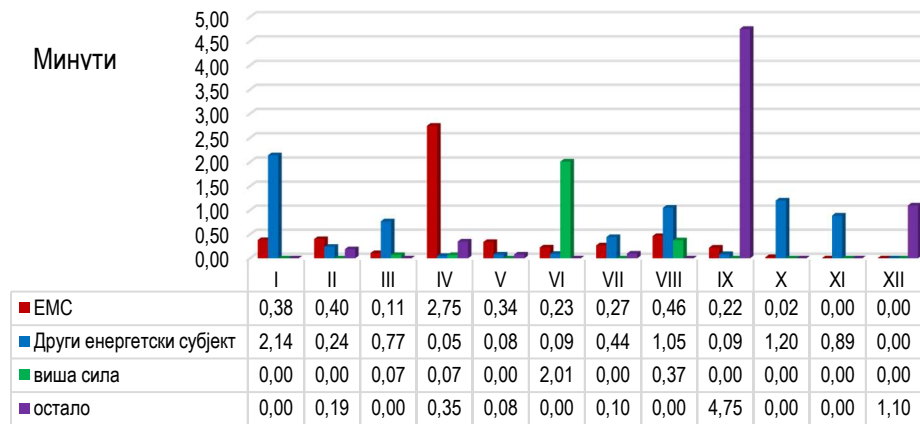
подужног растављача на продуженим сабирницама. Прекид напајања трајао дуго јер није било могуће добити потврду о спремности за пријем напона од Месера.

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 2016. години су приказани на следећем дијаграму.

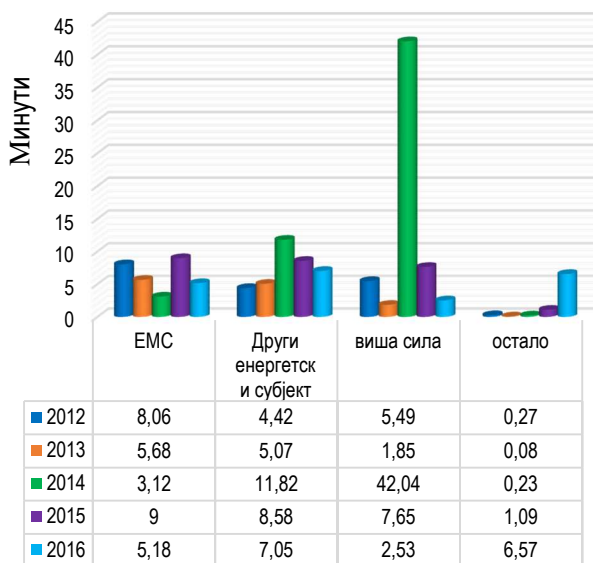
Укупан АИТ за непланиране прекиде за 2016. годину износи 21,33 минута, док је део који се односи на EMC АД 5,18 минута. Време за планиране догађаје износи 9,61 минута, тако да је укупан АИТ, односно просечно време прекида испоруке у 2016. години, 30,94 минута. За 2016. годину планирана је вредност параметра АИТ одговорност EMC од 5,5 минута. На следећем дијаграму дат је тренд параметра АИТ у периоду 2012-2016. година. Може се уочити



повећање параметра АИТ одговорност треће стране (категорија „остало“) у односу на претходне године, што је већ образложено у делу за ENS.



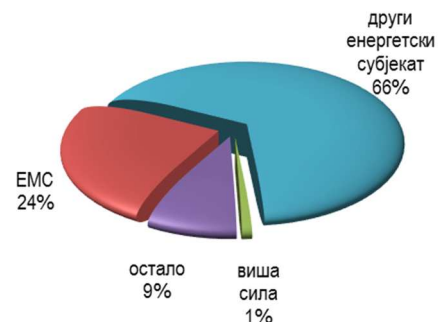
АИТ- непланиран у 2016



АИТ- непланиран по годинама

Одговорност	Неиспоручена енергија (MWh)
EMC	739
КПС	2052
Виша сила	19
Остало	278
Сума	3088

Током 2016. године забележени су прекиди испоруке енергије из производних јединица у преносни систем у укупном износу од 3088 MWh што је много више у односу на прекиде у 2015. години када је неиспоручена енергија износила 888 MWh. Разлика постоји због великог поремећаја у преносном систему крајем априла 2016. године при чему је било неиспоручено 2274 MWh, од којих је одговорност EMC 393 MWh, а одговорност другог енергетског субјекта 1881 MWh.



Учешће у прекидима производње 2016.



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. У 2016. години није забележено прекорачење референтног времена за непланиране прекиде испоруке производних јединица, где је дозвољено трајање прекида током једне календарске године 120 минута.

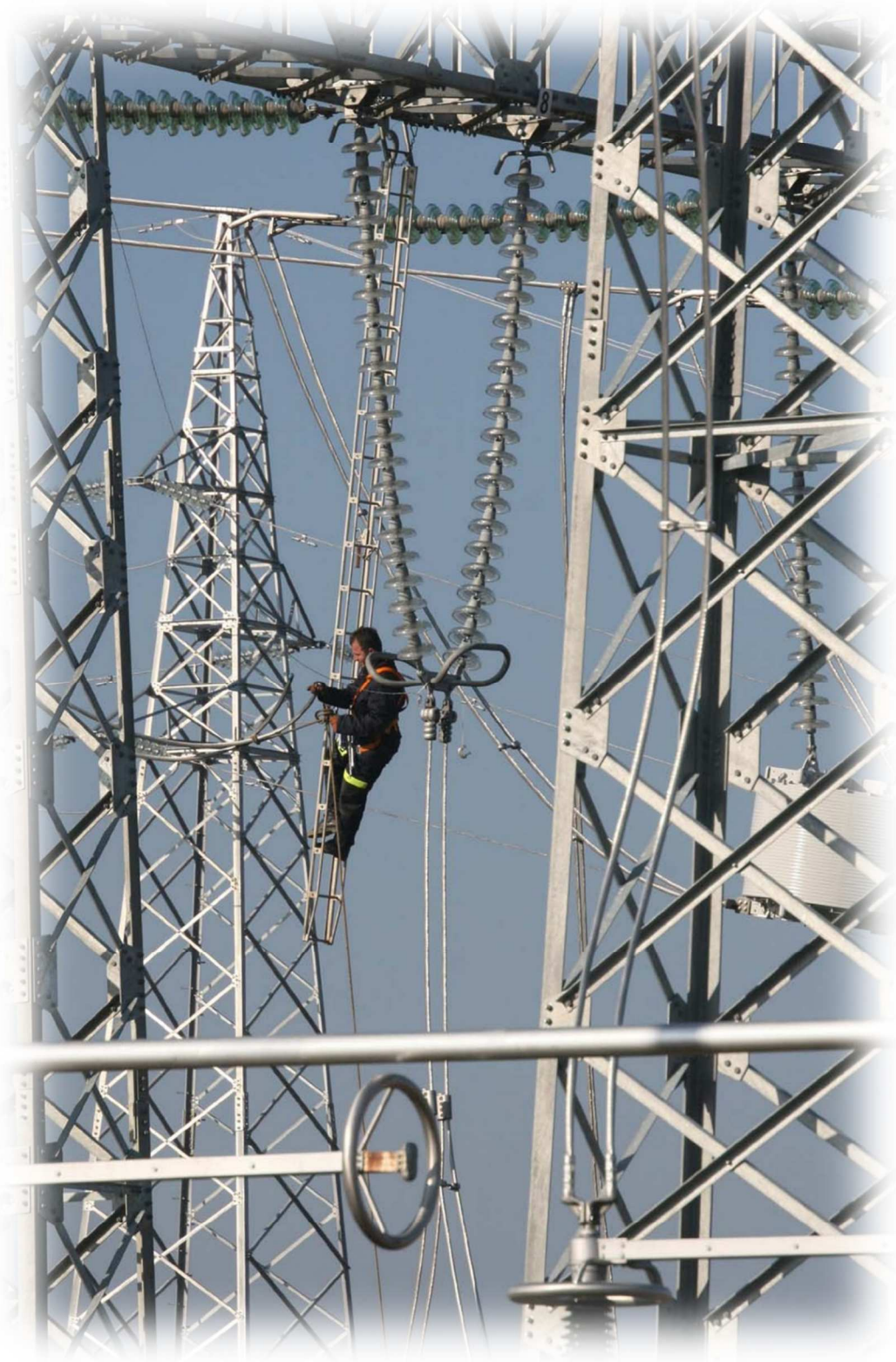
За места прикључења корисника преносног система - потрошача на напонском нивоу 110 kV, где је дозвољено трајање прекида 240 минута, у 2016. години било је шест прекорачења дозвољених времена, проузрокована различитим узроцима њиховог настанка.

- ТС Београд 10 у укупном трајању од 465 минута:
 - испад ДВ 121/3 услед прескока изазваног камионом приликом киповања, као и испада ДВ 1180А+121/1 у ТС Београд 22 и трансформатора Т-1 у ТС Београд 10;
 - прекид фазног проводника на ДВ 121/3 (у ТС ТЕНТ А СП није одрадио прекидач на ДВ 121/3) у време кад се ТС Београд 10 напајао из правца ТС ТЕНТ А СП због радова на ДВ 121/1+1180А;
 - испад ДВ 123/3 само у ТС ТЕНТ А СП приликом искључења ДВ 121/1+1180А у ТС Београд 10 због планираних радова;
 - испад ДВ 121/3, 121/2 и 121/1+1180А услед великог невремена.
 - испад ДВ 121/2 због додиривања фазног проводника од стране дизалице при изградњи ауто пута Обреновац – Уб и испада 121/1+1180А само у ТС Београд 22.
- ТС Севојно у укупном трајању од 402 минута:
 - приликом прекида заштитног ужетана на ДВ 116/1 дошло је до пада истог на дистрибутивни вод 10 kV који је испао од краткоспојне заштите;
 - јак ветар је нанео лим на вод 35 kV чија заштита није реаговала те је испао ТР 110/35 kV бр. 3 дејством прекострујне заштите.
- ТС Бела Црква у трајању од 359 минута, због квара радијалног ДВ 110 kV бр. 1002 ТС Вршац 2 – ТС Бела Црква, када 50% конзума није могло да буде напојено преко средњенапонске мреже.
- ТС Зрењанин 3 у трајању од 336 минута: при јаком невремени дошло је до удара грома у ДВП 1131 (правац ТС Зрењанин 3) у ТС Зрењанин 2 при чему је експлодирао НТ у фази „8“, оштећена су два СТ и испао је ДВ 1131 ТС Зрењанин 2 – ТС Зрењанин 3 преко којег се ТС Зрењанин 3 радијално напајао јер је ДВ 1132 ТС Зрењанин 2 – ТС Зрењанин 3 већ био ван плански ван погона.
- ТС Футог у трајању од 303 минута, када су због квара у мрежи средњег напона неселективно испали из погона ДВ 1108 ТС Футог – ТС Нови Сад 3 и ТР 110/20 kV бр. 2, док је ТР 110/20 kV бр. 1 искључен због проналажења квара.
- Највеће време безнапонског стања на 110 kV у трајању од 503 минута има ГТС-МТ (Месер Техногас). Због експлозије изолаторског ланца фазе „0“ на „продуженим“ сабирницама 110 kV од ГТС5 ка ГТС-МТ испао је ДВ 110 kV бр. 1119 ТС Смедерево 3 – ГТС5 у ТС Смедерево 3. Укључење ДВ 1119 уследило је одмах по добијању потврде да је ГТС-МТ спремна за пријем напона.

НАПОМЕНА: Према новој верзији Категоризације Елемената 400 kV, 220 kV и 110 kV ЕЕС Републике Србије, ДВ бр.121/1+1180А је промено ознаку у ДВ бр.1248



II - ПРЕНОС ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ



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



2.1. ОДРЖАВАЊЕ ДАЛЕКОВОДА И ТРАНСФОРМАТОРА

Укупно, по броју далековода, током 2016. године урађено је 99,9% од планираних искључења на 110 kV, 100% на 220 kV и 100% на 400 kV напонском нивоу, за потребе одржавања у односу на биланс за 2016. годину. На свим далеководима 400 kV, 220 kV и 110 kV који су искључивани у 2016. години, урађени су и радови на одржавању припадајућих поља. У 2016. години, сви билансом предвиђени трансформатори 400/x, 220/x и 110/x су ремонтвани.

У табели је дат преглед KPI параметара који се односе на рад постројења и далековода EMC АД, за период од 2012. – 2016. године.

Преглед KPI параметара

Показатељ	Назив	Јединица	2016	2015	2014	2013	2012
F_DV	Учестаност трајних кварова далековода	1/(100 km)	0.52	0.61	0.66	0.61	0.4
FT_DV	Учестаност пролазних кварова далековода	1/(100 km)	6.31	6.04	8.98	5.64	5.73
R_DV	Трајање искључења далековода због испада	h/ДВ	2.49	1.97	10.74	2.83	1.00
F_TS	Учестаност кварова поља постројења	1/(100 поља)	8.76	3.82	5.42	13.16	16.3
R_TS	Трајање искључења поља постројења због кварова	h/пољу	6.26	0.16	0.47	2.99	6.72

Из табеле се може уочити да су параметри за постројења и далеководне у 2016. години на нивоу просека или бољи него у претходним годинама. Ближе објашњење појединих параметара је дато у поглављима 2.2. и 2.3.

2.2. ДАЛЕКОВОДИ

2.2.1. ИЗВРШЕЊЕ РЕМОНАТА ДАЛЕКОВОДА

Током 2016. године је, као и претходних година, тежиште радова на далеководима било на редовном одржавању, прегледима и ремонтима. Ангажовање далеководних екипа на санацији хаварија у току 2016. године је посебно обрађено у овом делу извештаја.

На далеководима 110, 220 и 400 kV су урађени скоро сви планирани ремонти (99,95% од планираних). Поред планских ремонта, урађени су и периодични прегледи са земље свих далековода. Треба нагласити да су 2016. 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.

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

У 2016. години је ремонтвано укупно 81,16% километара од укупне дужине далековода (без Погона Обилић), и то по напонским нивоима: на ДВ 110 kV 86,89%, на ДВ 220



kV 88,81 % и на ДВ 400 kV 53,89%, што је око 7725 km-систем. Разлике између претходних процената и овде наведених су из разлога што сви далеководи нису у плану за ремонт.

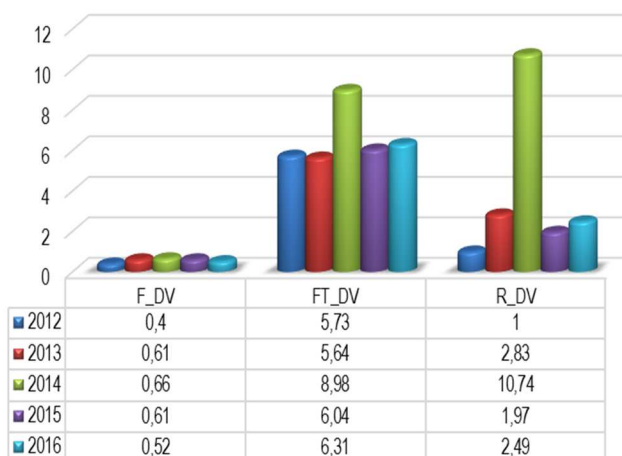
Од већих радова на далеководима извршени су радови на расплету и увођењу далековода у ТС Ниш 2, ДВ 1245 ТС Ниш 2 – ТС Прокупље, 1246/1 ТС Ниш 2 – ТС Ниш 8 и 1246/2 ТС Ниш 1 – ТС Ниш 8 као и радови на реконструкцији ДВ 115/2 ТС Чачак 3 –ТС Чачак 2. Планирана је изградња ТС Ниш 15 у Дољевцу, у складу са овим захтевом подигнут је нови челично решеткасти стуб типа Буре, са врхом за једно ЗУ бр. 68/5з, као одцепни стуб, да би се извршило непрекидно напајање од ТС Ниш 2 до ТС Лесковац 4. Ови радови су привременог карактера док се не заврше сви грађевински и електро радови на подизању свих стубова на траси увођења у ТС Ниш15 / Дољевац.

Извршени су радови на адаптацији ДВ 110 kV број број 133/1 ТС Србобран – ТС Бачка Топола и број 117/2 ТС Београд 35 (Сремчица) – ТЕ Колубара, деоница од стуба број 18 до стуба број 34, (замена фазног проводника, заштитног ужета, спојне опреме, изолације). Извршено је санирање бетонске конструкције стубова, на ДВ 106АБ деоница Д (ст. бр. 113-159 и 202-220) и деоница Ф (ст.бр. 96-113). На ДВ 127/1 ТС Нови Сад 1 – ТС Нови Сад 3 је урађена замена фазних проводника, заштитних ужади, изолаторских ланаца и спојне и овесне опреме од стуба број 5 до стуба број 29А. У току 2016. године извршено је више радова на усклађивању наших далековода 400 kV, 220 kV и 110 kV са планираним аутопутем Е-763. Реконструкције су изведене на ДВ 412, 436, 204, 213/1, 213/2, 121/2, 121/3. Изведени су радови на усклађивању ДВ 412 у новоформираним затезним пољима са приступним путем будуће робне куће ИКЕА.

Укупан обим крађа дијагонала је мањи него у 2015. години. У 2016. години уграђено је око 7,54 тоне недостајућих профила. Посечено је преко 492 ха критичне шуме испод далековода и то од стране далеководних екипа преко 202,31 ха и преко 290,9 ха од стране трећих лица. Такође, извршени су радови на антикорозивној заштити стубова, које су обавила трећа лица. Офарбано је 5142,86 тона челичне конструкције на укупно 31 далековод.

2.2.2. ПОГОНСКА СПРЕМНОСТ ДАЛЕКОВОДА

На следећем дијаграму је дат преглед расподеле КРИ параметара који се односе на рад далековода, за период од 2012. до 2016. године.



Напомена:

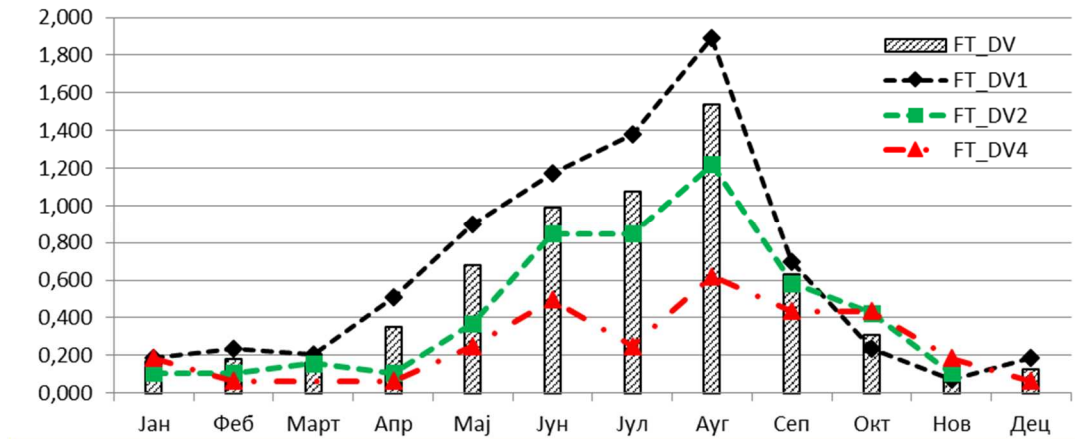
F_DV -Учестаност трајних кварова далековода [1/100 km],
FT_DV- Учестаност пролазних варова далековода [1/100 km],
R_DV- Трајање искључења далековода због испада [h/DV].

Преглед расподеле КРИ параметара по годинама



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

На следећем дијаграму је дат приказ пролазних кварова далеководна и тренда деловања успешних АПУ (аутоматско поновно укључење) заштитних уређаја у далеководним пољима по напонским нивоима у 2016. години.



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

2.2.3. ХАВАРИЈЕ НА ДАЛЕКОВОДИМА

Година 2016. са становишта рада и одржавања далеководна била је далеко повољнија од претходних, јер је било знатно мање хаварија на далеководима.

Извршена је санација хаварије на ДВ 110 kV бр. 1012/1 ТС Бајмок – ТС Сомбор 3, која се догодила у ноћи између 13. и 14. јула 2016. године коју је узроковало олујно невреме праћено изузетно јаким ветром који је деловао у уском појасу у реону села Чонопља. На предметном далеководу, извршени су радови на замени врха стуба број 52, уградњи стубова број 53, 54, 55 и 56 са новим армирано-бетонским темељима и уземљивачима, монтажи челично-решеткасте конструкције стуба број 57, развлачењу нових ФП и ЗУ од стуба број 52 и настављању истих са старим ФП и ЗУ у распону 57-58, као и уградњи нови ИЛ са заштитном арматуром и нове спојне опреме на стубовима 52, 53, 54, 55, 56 и 57. Радови на санацији хаварије су завршени 25. августа. 2016. године.



Хаварија на ДВ 110 kV бр. 1012/1 ТС Бајмок – ТС Сомбор 3



На ДВ 110 kV бр. 128/4 ТС Нересница – ТС Петровац, 4.октобра 2016. године десила се хаварија, када је, услед недозвољене сече шуме, стабло пало у распону стубова 12-13 и том приликом је дошло до хаварије на стубу бр. 13 и оштећења стубова бр. 12 и 14. Привремена санација хаварије је извршена постављањем хаваријског стуба у непосредној близини хаварисаног стуба бр. 13. Трајна санација је завршена 08.10.2016. године.



Хаварија на ДВ 110 kV бр. 128/4 ТС Нересница – ТС Петровац

На ДВ 116/2 ТС Косјерић – ТС Ваљево 1, стуб број 68 замењен је новим затезним стубом, због клизишта на деоници од стуба број 64а до стуба 74 код села Подбукови. Радови на измештању стуба број 68 завршени су 12. априла 2016. године.

На ДВ 110kV бр. 133/1 ТС Србобран – ТС Бачка Топола 2 догодила се хаварија 01.11.2015. год. када је услед контакта пољопривредне машине и стуба број 45 срушен наведени стуб на предметном далеководу. Радови на санацији хаварије стуба бр. 45 на ДВ 110kV бр. 133/1 ТС Србобран – ТС Бачка Топола 2 завршени су 15. јануара 2016. године.

Због гомилања леда и снежних падавина дошло је почетком децембра 2014. године до ломљења и оштећења стубова као и пуцања фазних проводника и заштитних ужади на већем броју далековода међу којима је и ДВ 150 ТС Бор 1 – ТС Мајданпек 1. Радови на реконструкцији деонице од стуба бр. 3 до стуба бр. 30 и санацији деоница од стуба бр. 30-37, 71-80, 80-119, 163-170, 196-205 завршени су у фебруару 2016. године.

На ДВ 110 kV бр. 121/4 ЕВП Бргуле – ТЕ Колубара дана 29.02.2015. услед олујног ветра дошло до пада стуба бр. 30 (4/II) који је претходно био значајно ослабљен услед демонтаже завртњева у подвезицама појасних штапова и крађе подвезица. Том приликом су оштећени и врхови стубова број 28 (2/II) и 31 (5/II) и дошло је до проклизавања заштитног ужета у носећој стезаљци на стубу бр. 29 (3/II) ка стубу 30 (4/II) и на стубовима 31 (5/II) и 32 (6/II) ка стубу 30 (4/II). Радови на на уградњи новог стуба 30(4/II) уместо хаваријског стуба и замени врхова стубова бр. 28 и 31 на ДВ 110 kV бр. 121/4 завршени су 10.10.2016. године.



Хаварија на ДВ 110 kV бр. 121/4 ЕВП Бргуле – ТЕ Колубара



2.2.4. АКТИВНОСТИ НА УНАПРЕЂЕЊУ И РАЗВОЈУ ДАЛЕКОВОДА

Упоредо са уобичајеним пословима на одржавању далековода, током 2016. године одвијале су се активности које дају допринос унапређењу и развоју одржавања, пројектовања, експлоатације и изградње далековода. Реализовани су тендери који су покренути у 2015. години:

- „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 далеководима 110 kV бр. 127/1 (ТС Нови Сад 1 – ТС Нови Сад 3) и 400 kV бр. 402 (ТС Бор 2 – РП Ђердап 1), те одређивање њихове максималне оптеретљивости у реалном времену.

За преглед далековода који су аеро скенирани/снимљени током 2007. и 2009. године, током 2016 год. коришћена је нова верзија апликације GMS 3.0.

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. Ове информације се користе од стране оператора преносне мреже ЕМС АД у: Националном диспечерском центру (НДЦ), Техници, регионалним диспечерским центрима (РДЦ) и погонима преносног подручја.

У току је израда елабората премера водова за упис у катастар водова и прикупљања података о водовима за добијање потврде о извршеном геодетском мерењу водова и упис ВН водова у катастар водова у складу са Правилником о премеру и катастру водова ("Сл. гласник РС", бр. 63/2010). Од 20.01.2016 до сада је обрађено око 100 km далековода. До краја марта 2018. године остаје да се обради још око 400 km далековода.

Поново се указала потреба за монтирањем OPGW ужета на појединим далеководима ЕМС АД и то по правцима ДВ бр. 160/4, 156, бр. 198 и бр. 412 (деоница ТС Обреновац – стуб бр. 128). Комплетни радови на монтажи OPGW ужета би требало да буду завршени током 2017. године.

У току 2016. године су изведени радови на монтажи OPGW ужета на појединим далеководима ЕМС АД, и то:

- ДВ бр. 115/2 ТС Чачак 3 – ТС Чачак 1
- ДВ бр. 1242 ТС Лазаревац – ТС Љиг
- ДВ бр. 1159 ТЕ Костолац А – ТЕ Костолац Б повезани преко ADSS



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. Поред планираних послова било је и значајних ангажовања на корективном и интервентном отклањању насталих недостатака. Због ситуације на територији севера Косова и Метохије, није урађен ремонт поља у ТС Валач, али је крајем децембра 2016. године организована посета стручњака из погона Крушевац ради утврђивања стања високонапонске опреме и приоритета неопходних активности на ТС Валач

2.3.2. ПОГОНСКА СПРЕМНОСТ ТРАНСФОРМАТОРСКИХ СТАНИЦА

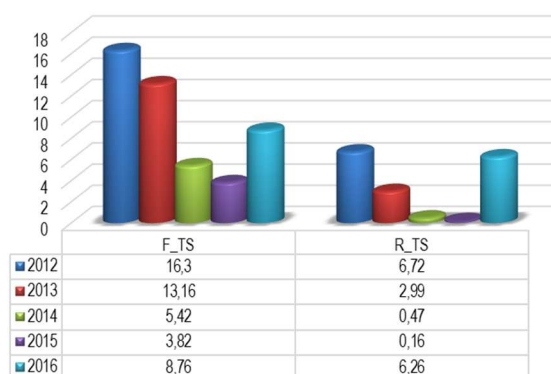
Погонска спремност трансформатора и високонапонске опреме током 2016. године је била на високом нивоу. Доброј погонској спремности трансформаторских станица су допринели: квалитетно превентивно и корективно одржавање високонапонске опреме, редовни прегледи, провере и ремонти, као и реконструкције поља у трансформаторским станицама.

Започета је реконструкција РП 110 kV Дрмно СП, ТС 220/110/35 kV Србобран, ТС 220/110/35 kV Крушевац 1. Настављена је реконструкција ТС 220/110/35 kV Београд 5, ТС 400/220 kV Обреновац, ТС 220/110/35 kV Бајина Башта и ТС 220/110/35 kV Смедерево 3. Извршена је планска замена трансформатора Т-1 на ТС Краљево 3 и Т-2 на ТС Београд 4. Демонтирани трансформатор са ТС Краљево 3 је враћен Дирекцији за Робне резерве од које је био позајмљен заједно са демонтираним трансформатором са ТС Београд 3 .



Нови трансформатори у ТС Београд 4 и ТС Смедерево 3

На следећем дијаграму је дат преглед расподеле KPI параметара који се односе на рад постројења, за период од 2012. до 2016. године.



Напомена:

F_TS- Учестаност кварова поља постројења [1/100 поља]

R_TS- Трајање искључења поља постројења због кварова [h/пољу]

Преглед расподеле KPI параметара по годинама



Погонска спремност трансформаторских станица и разводних постројења EMC АД у току 2016. године је била потенцијално угрожена због две хаварије на енергетским трансформаторима. На ТС Београд 4 је отказао трансформатор ТЗ, 110/35/10 kV, произвођача МИНЕЛ снаге 63 MVA уместо ког је уграђен трансформатор произвођача Kolektor Etra идентичне снаге. На ТС Смедерево 3 је отказао трансформатор ТЗ, 220/110/10 kV, произвођача ТРО снаге 150 MVA и уместо њега је уграђен трансформатор произвођача Siemens Конџар снаге 250 MVA.

На трансформатору Т-2 (ITAL TRAF0 из 1977. године) у ТС Обреновац извршена је санација цурења уља на проводном изолатору 400 kV у фази „8“. Сви остали мањи кварови су били без већих последица по опрему и стабилност преносног система.

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

- Лом потпорних и обртних изолатора на прекидачима и посебно на растављачима у постројењима 400 kV (пре свега се односи на ТС Суботица 3, ТС Београд 17, ТС НИШ 2, ТС Крагујевац 2). Ово већ дужи временски период представља један од већих проблема у преносној мрежи. Предузете су активности стручних служби тј. набавка нових растављача, као прва мера, док коначно решење представља реконструкција наведених објеката у наредном периоду.
- Учестали кварови на прекидачима старијим од 40 година, производње Минел, типа ВПС 1231 због дотрајалости механичких склопова и нерасположивости резервних делова за ту генерацију опреме.
- Старост опреме, посебно енергетских и мерних трансформатора. Ово за последицу има деградацију уљно-папирне изолације, а самим тим и низак ниво отпорности изолације намотаја трансформатора. То је могући узрок високог нивоа сачинилаца диелектричних губитака трансформатора, лоших физичко-хемијских карактеристика уља и повећаног нивоа концентрације гасова квара у уљу.

Извршена је планска замена високонапонске преме у пољима ДВ 449Б у РП Младост и РП ТЕНТ Б, у пољу ТСП и ДВ 1209 у РП Ђердап 2, ДВ 457 у РП Ђердап 1, ДВ 1100 у ТС Шабац 3.

Поред редовних активности на превентивном одржавању високонапонске опреме, у циљу повећања погонске спремности, извршена је превентивна замена прекидача 220 kV у спојном пољу у ТС Бајина Башта због великих падова напона на главним контактима прекидача у фазама „4“ и „8“. Демонтиран прекидач је транспортован у радионицу погона Крушевац где је у току детаљна дијагностика и отклањање квара. Такође је због квара у погонском механизму замењен прекидач 220 kV у пољу Т2 у ТС Смедерево 3.

У току 2016. године израђена је пројектна документација за адаптацију сопствене потрошње РП 110 kV Ђердап 2 и адаптацију сопствене потрошње РДЦ-а Нови Сад. Извршена је и набавка нове опреме за ове адаптације.

2.3.3. АКТИВНОСТИ НА УНАПРЕЂЕЊУ И РАЗВОЈУ ТРАНСФОРМАТОРСКИХ СТАНИЦА

У EMC АД се врши стално унапређење активности на превентивном одржавању и испитивању високонапонске опреме. Посебна пажња се посвећује повећању обима и квалитета превентивних испитивања, 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 SF₆ гаса у прекидачима са новим дијагностичким уређајем који уважава све еколошке захтеве и очување животне средине. Добијени резултати указују да је квалитет SF₆ гаса у већини испитаних прекидача на врло високом нивоу, што је важно са аспекта експлоатације и заштите животне средине. На прекидачима на којима је установљен лошији квалитет SF₆ предузете су мере репарације изолационог медијума и поновљена испитивања.

Посебно унапређење на превентивном одржавању се манифестује перманентним праћењем резултата стања изолационог уља на пет нових енергетских трансформатора уграђених у 2015. години помоћу модерних уређаја типа TRANSFIX. Планира се обједињено праћење свих резултата у реалном времену са једног места.

На енергетским трансформаторима у ТС Врање 4 и ТС Лесковац 2 пуштена је у рад аутоматска даљинска регулација напона која знатно утуче на побољшање напонских прилика и токова снага у том региону.

У току 2016. године ради унапређења испитивања акумулаторских батерија набављени су најсавременији уређаји за тестирање унутрашње отпорности.

Упоредо са уобичајеним пословима на превентивном одржавању високонапонске опреме одвијале су се активности на изради и усвајању интерних стандарда, техничких упутстава и студија. У току 2016. године израђени су нови интерни стандарди:

- ИС ЕМС 304: 2016 – Уземљење неутралних тачака мрежа 400, 220, 110 и 35 kV
- ИС ЕМС 467: 2016- Пренапонска заштита високонапонских постројења (110 kV, 220 kV, 400 kV) – Избор одводника пренапона
- ИС ЕМС 125: 2016- Координација изолације у мрежама високог напона
- ИС ЕМС 422: 2016- Обрада уљно-папирне изолације енергетских трансформатора

Усвојени су програмски задаци и уговорена израда Интерног стандарда за Индекс здравља енергетских трансформатора. са Електротехничким институтом „Никола Тесла“.

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, дат је у табели.

Извршење плана испитивања

	Далеководна поља			Трансформаторска поља			Спојна поља		
	Планирано	Испитано	%	Планирано	Испитано	%	Планирано	Испитано	%
110 kV	218	215	98.62	31	30	96,8	14	10	71.4
220 kV	69	69	100	34	34	100	4	4	100
400 kV	57	57	100	28	27	96,5	10	10	100



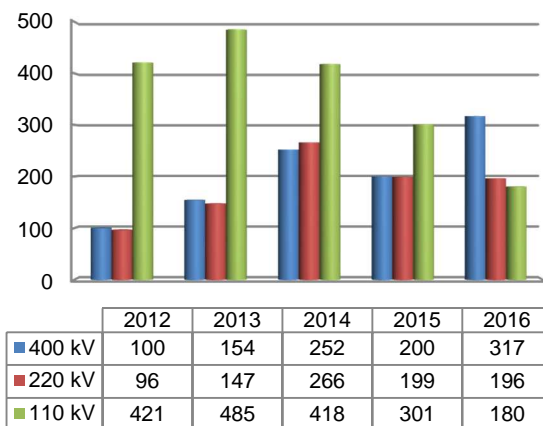
Током ремонтне сезоне извршена је провера заштитних уређаја и у већини средњенапонских поља у објектима ЕМС АД.

Поред послова на редовном одржавању, стручне екипе Сектора за аутоамтику и Служби за аутоматiku 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. Најзначајни послови су: реконструкција 400 kV постројења у ТС Обреновац као и реконструкција система у ТС Крушевац 1. Завршена је реконструкција 110 kV постројења у ТС Београд 5 и доста других послова који су имали за циљ повећавање поузданости рада ЕЕС.

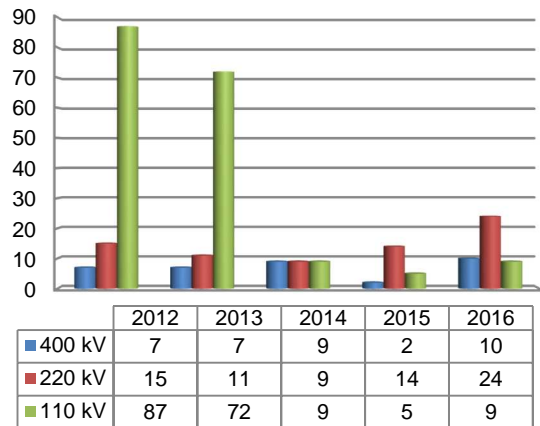
Током 2016. године, Сектор за аутоматiku је извршио испитивања и у трансформаторским станицама и разводним постројењима електрана и трећих лица (ТС ХИП, ТС НИС и ХЕ Ђердап 1).

2.4.2. АНАЛИЗА РАДА УРЕЂАЈА РЕЛЕЈНЕ ЗАШТИТЕ И ЛОКАЛНОГ УПРАВЉАЊА

У 2016. регистровано је и обрађено 736 деловања заштитних уређаја у трансформаторским станицама ЕМС АД. Регистровано је 693 деловања на далеководима 400 kV, 220 kV и 110 kV и 43 деловања на трансформаторима 400/x, 220/x и 110/x kV. У односу на претходну годину, сличан је број реаговања заштитних уређаја у далеководним пољима (700 догађаја 2015.), док се укупан број реаговања у трансформаторским пољима приближно већи за 60% (26 догађаја 2015.).



Број деловања на далеководним пољима



Број деловања на трансформаторским пољима

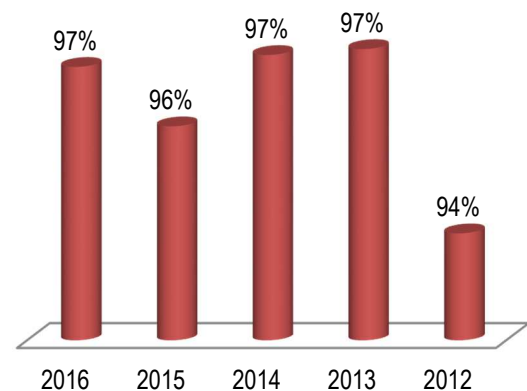
У наредној табели дат је приказ броја реаговања заштитних уређаја у далеководним и трансформаторским пољима са одговарајућим приказом успешности деловања (тзв. квалитет рада), разврстан по напонским нивоима и збирно. На напонском нивоу 400 kV, приликом обраде података о броју догађаја, водило се рачуна о постојању два релеа (две главне заштите) на једном крају вода, односно у трансформаторским пољима трансформатора 400/x kV. Просечан квалитет рада заштитних уређаја је 96,6%, што је боље у односу на претходну годину 95,6%. Уколико посматрамо просечан квалитет рада у односу на све обрађене и регистроване догађаје, квалитет је скоро исти и износи 94,3%. Међутим, уколико посматрамо број неисправног деловања у 2016. износио је 67 што је на приближном нивоу као и 2015. када је било 64.



Број реаговања заштитних уређаја

Напон (кV)	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	317	46	10	23	307	96.8	9	90.0	327	316	96.6
	220	196	28	24	56	194	99.0	18	75.0	220	212	96.4
	400	180	26	9	21	178	99.4	6	66.7	188	182	96.8
	Збирно	693	100	43	100	679	98.1	33	76.7	735	710	96.6
ЕМС+КПС	110	911	70	18	35	854	93.7	16	88.9	929	870	93.6
	220	210	16	24	47	205	97.6	18	75.0	234	223	95.3
	400	182	14	9	18	178	97.8	6	66.7	191	184	96.3
	Збирно	1303	100	51	100	1237	94.9	40	78.4	1354	1277	94.3

На дијаграму приказан је квалитет рада уређаја за заштиту у претходних пет година Лошији рад заштитних уређаја је последица грешака у секундарним колима, техничке застарелости опреме, неадекватне селективности подешења услед нетачних електричних параметара водова, испада трансформатора при њиховој првој енергизацији услед смањеног удела II хармоника и самим тим немогућности блокаде диференцијалне заштите и друго.



Квалитет рада уређаја за заштиту

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.

Током године били су интензивне активности на увођењу Enterprise Asset Managmet пројекта (EAM). Једана од активности је била припрема миграције података из постојеће ТИС базе у нову базу у такозвани RELEX IPS Energy модулу. Пошто постојећа база система релејне заштите и локалног управљања у ТИС-у није била адекватно структурирана према већ развијеним моделима у IPS energy модулу, одлучено је да се обави комплетан нови упис све опреме. За ту активности коришћена је посебна припремљена апликација FDC. Поред основних података о опреми, прикупљени су и остали подаци: подешења, слике, документација и слично. Након завршеног процеса 1356 уређаја је унето у нову базу.



Према плану сарадње са Електоротехничким факултетом запослени из Сектора за аутоматику су припремили и демонстрирали стручне лабораторијске вежбе за предмет Релејна заштита. Крајем године за петнаесточлану групу студената организована је и стручна посета лабораторији за релејну заштиту и локално управљање у Сектору за аутоматику. Током 2016. године одржане су стручне обуке кроз уговоре за испоручиоцем опреме за ТС Србобран.

У склопу реализације пилот пројекта у ТС Врање 4 пуштена је у рад аутоматска регулација напона, док је у ТС Лесковац 2 пуштена по први пут паралелна аутоматска регулација напона на TP1 и TP2.

Пројекат за приступ уређајима заштите и управљања са једног места (из лабораторије за заштиту и управљање) је након набавке опреме и развоја специјализованог софтвера од стране испоручиоца ИМП-Аутоматика имплементиран на пет објеката у оквиру EMC-а. Закључено је да овакав приступ доноси значајну корист за брзу анализу догађаја. Такође ће се комплетном имплементацијом овог пројекта добити нови квалитет у оквиру рада на Asset Management пројекту јер се може направити спрега ова два система.

Настављено је учешће у раду међународних организација као што су ENTSO-е радне групе за стандард IEC 61850 са циљем унапређења стандарда кроз сарадњу са институцијама попут IEC, CIGRE, UCAIug као и дефинисања техничке спецификације и профила на нивоу европских TCO. У склопу ENTSO- Е сарадње, EMC АД је био домаћин састанку радне групе за релејну заштиту Subgroup Protection Equipment. EMC је делегирао свог представника који у име института за стандардизацију Србије учествује у раду комисије TC57 Управљање и комуникација у електроенергетском систему на плану развоја стандарда IEC 61850.

2.5. МЕРЕЊЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Систем за мерење електричне енергије обухвата мерна места примопредаје електричне енергије из и у преносни систем, као и контролна места мерења унутар преносног система, увек на страни нижег напона у пољима трансформатора 400/220 kV, 400/110 kV и 220/110 kV. Места примопредаје електричне енергије, односно места мерења лоцирана су у електроенергетским објектима EMC АД, ЈП ЕПС, као и осталих корисника, који су са својим електроенергетским објектима директно прикључени на преносни систем. Постоје у ситему укупно 663 обрачунска места мерења и 110 контролних бројила и места мерења, не рачунајући контролна мерења сопствене потрошње објеката у власништву EMC-а.

Број места мерења (обрачунских и контролних)

У ЕЕО EMC				У ЕЕО корисника преносног система	
400 kV	220 kV	110 kV	Остало	ЕПС	Остало
34	26	99	19	517	78

Током 2016. године извршена је замена или уградња нових обрачунских и контролних бројила на 150 места мерења. Извршена је замена и уградња 71 модема (Ethernet, GSM, PSTN) због неисправности или побољшања поузданости даљинског читавања података са бројила за обрачун електричне енергије и омогућавања комуникације са новим ММ.

Контролом обрачунских и контролних бројила у погонским условима у 2016. години није утврђен ниједан случај повећане грешке бројила у односу на декларисану класу тачности (0.2S).



У 2016. години извршене су реконструкције места мерења у следећим објектима: ТС Обреновац, ТС Краљево 3, ТС Крушевац 1, ТС Суботица 1, ТС Суботица 2, ТС Сомбор 1, ЕВП Бргуле, ТС Бајина Башта, ТС Београд 5, ТС Панчево 3, ТС Панчево 4, ТЕ Костолац А, РП Дрмно, ТС Лозница, ТС Ћуприја, ТЕ Колубара, ТС Нови Пазар 2, ТС Шабац 3, ТС Чачак 2, ТС Смедерево 1, ТС Смедерево 3, ТС Ваљево 3, ТС Србобран, , ТС Зрењанин 3, ТС Инђија 1, ТС Косјерић, ТС Панчево 2, ТС Крагујевац 2, РП Младост, ТС Пирот 2, ТС Саставци, ТС Сип, ТС Сента 2, ТС Сомбор 3, ТС Ћуприја, ТЕ Морава, ТС Пожега, ТС Суботица 3, ТС Сремска Митровица 2, ТС Оџаци, ТС Београд 3, ТС Београд 4, ТС Бор 2, ТС Палић, ТС Нови Сад 7, ТС Нова Пазова, РП Ђердап 1, РП Ђердап 2.

Током 2016. године формирана су нова места мерења у: ТС Обреновац, ТС Зрењанин 2, ТС Валач, ТС Владимирци, ТС Лазаревац, ТС Љиг, РП ТЕНТ Б, ТС Лозница, ТС Ниш 15, ТС Сјеница, ТС Кокин Брод, РП Дрмно, ТС Београд 5, ТС Београд 41, ТС Краљево 3, ТС Крушевац 1, ТС Шабац 3, ТС Чачак 2, ТС Соко Бања.

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 109 места мерења сопствене потрошње, од тога су 82 обрачунска места мерења, 48 за трансформаторске станице и 34 за остале објекте ЕМС-а.

У 2016. години од снабдевача електричном енергијом „Energia Gas and Power“ д.о.о набављено је 18.765.875 kWh електричне енергије за пословне објекте и сопствену потрошњу објеката ЕМС АД по уговору о потпуном снабдевању. Из преносне мреже је преузето 5.503.712 kWh за сопствену потрошњу објеката ЕМС АД путем напајања са терцијара.

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 0,4%. 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

2012.	2013.	2014.	2015.	2016
0,4 %	0,4 %	0,5 %	0,5%	0,4%

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.

2.6. 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 технологија, основ су пословања ЕМС АД у складу са политиком заштите



животне средине (ЗЖС). Новембра месеца 2016. у извршеној ресертификацији ИМС од стране екстерног контролног тела у EMC АД, потврђена је усклађеност система ЗЖС са стандардом SRPS ISO 14001:2005.

Најзначајнији идентификовани аспекти и утицаји на ЖС у АД EMC су: стање трансформатора и високонапонске опреме у смислу контроле изолационих уља, стање садржаја зауљених уљних јама, потенцијално зауљеног земљишта и каменог агрегата, нејонизујуће електромагнетно зрачење у зонама повећане осетљивости, бука и вибрације, одбачена опрема која садржи опасне компоненте, амбалажа која садржи остатке опасних материја, сеча шуме за нове коридоре далековода, нарушавање амбијенталних вредности и заузеће урбаних простора и пољопривредног земљишта приликом изградње електроенергетских објеката, утицај на биодиверзитет, одбачена електронска и електрична опрема, контаминирани апсорбенти и крпе, отпадна опрема контаминирана продукцијом разлагања SF₆ гаса, емисија гасова стаклене баште (GHG), одбачене оловне батерије и др.

2.6.1. АКТИВНОСТИ НА ЛОКАЦИЈАМА

Активности у спровођењу поступка отуђења отпадног материјала у складу са одлукама Надзорног одбора:

- Разврставање и означавање отпада, евиденција и предаја овлашћеним оператерима;
- Постављање и збрињавање апсорбената за прихват минералног уља из ВН опреме;
- Збрињавање електронског и електричног отпада у свим пословним јединицама.
- Узорковање и испитивање отпада од стране овлашћених лабораторија,
- Набавка и расподела опреме (контејнера, канти и посуда) за одлагање отпада,
- Интерна контрола стања ЗЖС на терену обавља се најмање једном месечно у складу са прописаним контролним листама, са кварталном анализом налаза неусаглашености и применом мера за њихово отклањање.



Предаја отпада оператерима - Погон Београд

Екстерна мерења и контроле стања, као и анализе врши се у складу са 6 израђених програма контроле стања и мерења:

- Контаминација уљних када (каменог агрегата) и уљних јама,



- чишћење и прање уљних када, каменог агрегата и уљних јама и уклањање талога и муљева на ТС Пожега и ТС Ваљево 3.
- Присуства РСВ-а у изолационом уљу ЕЕ опреме или као потенцијални отпад,
 - извршена је дехлоринација 3 трансформатора сопствене потрошње на ТС Смедерево 3, РП Младост и ТС Чачак 3.
 - збрињавање 11 контаминираних кондензатора на ТС Бор 2.
 - ЕМС АД међу првим предузећима испунио законску обавезу збрињавања РСВ отпада и пре задатог рока елиминисао РСВ из опреме у раду, чиме су направљене директне уштеде и смањени обим очекиваних трошкова збрињавања. По први пут је примењена патентирана метода дехлоринације РСВ.
- Ниво о буке на граници ТС и коридора ДВ,
 - до 31.12.2016. године извршена су мерења на 23 ЕЕ објеката у 250 мерних тачака.
- Ниво нејонизујућег зрачења на ДВ,
 - извршена су мерења у свим погонима преноса у 207 зона повећане осетљивости (ЗПО).
- Чишћење и прање зауљених 69 цистерни у свим погонима преноса.
- Контроле стања зауљености земљишта – нема загађења,
 - узорковања и испитивања земљишта на ТС Пожега, ТС Ниш 2, ТС Ђердап 2 и ТС Обреновац.

Евидентирана је количина гаса у опреми на свакој ТС и извршена су мерења гаса у резервним боцама током 2016. године што укупно износи око 9t SF₆ гаса.

Током 2016. године изграђене су 2 еколошке уљне јаме, на ТС Београд 17 и ТС Обреновац, док су добијене дозволе за градњу још три еколошке уљне јаме, на којима су радови и започети: ТС Смедерево 3, ТС Крушевац 1 и ТС Србобран.

Биодиверзитет - Активност по питању упознавања са најбољом доступном праксом у вези заштите птица у суседној компанији за пренос електричне енергије. Представници ЕМС АД су били учесници годишње Конференције о заштити птица у организацији мађарског оператора преносног система - МАВИР током новембра 2016.

2.6.2. АКТИВНОСТИ НА УНАПРЕЂЕЊУ СИСТЕМА ЗЖС:

- Преиспитан и усвојен је Програм побољшања стања животне средине и Регистар опасних материја.
- Преиспитана и усвојена Листа значајних аспеката ЖС и Листа општих и посебних циљева унапређења ЖС.
- Настављена је сарадња са Министарством пољопривреде и заштите животне средине и Привредне коморе Србије у циљу едукације и информисање запослених у вези са актуелним темама из области ЗЖС.
- Обављене су анализе и извршене одговарајуће измене и допуне докумената система ЗЖС по налазима са интерних провера.
- Формирана Евиденција о количинама опасних материјама на свим ТС/РП.
- Учешће у изради ПРОЈЕКТНОГ ЗАДАТКА - за израду Пројекта за грађевинску дозволу изградње централног уљног газдинства ЕМС у Србобрану.



Деконтаминација цистерни – Погон Београд

- Учешће на три међународна саветовања са 6 радова из области ЗЖС.
- Преиспитана је усаглашеност пословања ЕМС АД са 41 законских прописа Републике Србије из области ЗЖС.
- Реализован је план набавки за 2016 г.:
 - за откуп отпадних аку батерија,
 - за откуп отпадног папира,
 - за откуп електричног и електронског отпада,
 - за набавку комплета за хитне интервенције,
 - за набавку мерних вагица за SF₆,
 - за набавку опреме за обележавање,
- Извршена је едукација и обука резервних руковалаца из области ЗЖС.
- Израђен је други детаљан Извештај о стању ЗЖС у ЕМС АД за 2015.г.
- Инспекцијских захтева и налога који се односе на ЗЖС у 2016. је било укупно 4 и по свима је поступљено у складу са датим налозима. Прекршајних пријава није било.
- Током 2016. године израђени су потпуно нови планови заштите од удеса за преосталих 9 ЕЕ објеката према Закону о ванредним ситуацијама у реализацији стручне комисије и Сектора за ЗЖС, а 19 је ажурирано и дистрибуирано по ТС ЕМС АД. Од МУП-а, Сектора за Ванредне ситуације одобрен је ажуриран ПЗУ за ТС Лесковац 2, где је извршено информисање, кратка обука и упознавање запослених.
- Израђени су пројектни задаци за уређење локације за привремено складиштење отпада за ТС Ниш 2 и ТС Ваљево 3.
- Израђен је план генерисања отпада за 2017. годину.



III - УПРАВЉАЊЕ ПРЕНОСНИМ СИСТЕМОМ



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



Управљање преносним системом обухвата планске активности и активности које се обављају у реалном времену. Планске активности првенствено се односе на: уговарање системских услуга, израду планова искључења, израду планова рада електроенергетског система (ЕЕС), израду модела и анализе сигурности, прорачун прекограничних преносних капацитета, прогнозу потрошње и губитака.

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

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

Сектор Национални диспечерски центар (НДЦ), који управља преносним системом 400 kV и 220 kV, те интерконективним далеководима 110 kV, тј. елементима прве групе Категоризације елемената 400 kV, 220 kV и 110 kV ЕЕС Републике Србије.

Сектор Регионални диспечерски центар (РДЦ), управља преносним системом 110 kV и делом дистрибутивног система 110 kV, тј. елементима друге и треће групе наведене категоризације преко регионалних диспечерских центара (РДЦ-ова).

Постоји 5 регионалних диспечерских центара: РДЦ Београд, РДЦ Бор, РДЦ Ваљево, РДЦ Крушевац и РДЦ Нови Сад. У овом тренутку ЕМС АД нема надлежност управљања над преносном мрежом Косова и Метохије, изузев по питању прорачуна и алокације прекограничних преносних капацитета.

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



3.1. СИСТЕМСКЕ УСЛУГЕ

ЕМС АД је дужан да обезбеди неопходне системске услуге за потребе корисника преносног система. Да би дошао до ресурса потребних за извршење овог задатка у 2016. години, ЕМС АД је са ЈП ЕПС закључио "Уговор о пружању помоћних услуга". На овај начин су обезбеђени капацитети и енергија за потребе примарне регулације учестаности, секундарне, и терцијарне регулације учестаности и снаге размене, регулације напона, као и за успостављање система након распада.

За потребе примарне регулације уговорено је 34 MW резерве. Уговорен је и опсег за потребе секундарне регулације на нивоу од 160 MW.

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

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

3.2. РЕГУЛАЦИЈА УЧЕСТАНОСТИ И СНАГЕ РАЗМЕНЕ

Регулација учестаности и снаге размене се обавља радом:

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

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

Секундарном регулацијом врши се корекција размене електричне енергије са суседним системима у циљу њеног довођења на планирану вредност, уз истовремено отклањање одступања учестаности. Ова регулација активна је само на унапред одређеним електранама на које је уграђена додатна опрема. То су ХЕ Ђердап 1, ХЕ Бајина Башта, ХЕ Бистрица, РХЕ Бајина Башта, ТЕНТ А3, ТЕНТ А4, ТЕНТ А5, 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 2016. години кретала у границама од 49,9575 Hz до 50,0528 Hz (подаци су за средње сатне вредности), уз стандардну девијацију од 9,894 mHz. Средња вредност учестаности је била 49,99996 Hz.



3.2.1. ПРИМАРНА РЕГУЛАЦИЈА

Примарна регулација у ЕЕС Србије је у добром стању, 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 одзиви 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 2016. 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 највећег 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 2016 години

	ХЕ Ђердап 1	ХЕ Бајина Башта	ХЕ Бистрица	РХЕ Бајина Башта	ТЕНТ А	Укупно расположиво
2012.	5 x 90 MW	2 x 35 MW	2 x 28 MW	2 x 70 MW	0 MW	716 MW
2013.	4 x 90 MW	4 x 35 MW	2 x 28 MW	2 x 70 MW	4 x 40 MW	856 MW
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.	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
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

Квалитет рада секундарне регулације већ дуже време има тренд благог раста, али и даље није на задовољавајућем нивоу. Основни разлог незадовољавајућег квалитета рада секундарне регулације су велика одступања који долазе из дела контролне области Србије на Косову и Метохији.

Показатељи квалитета ове регулације приказани су на следећим графицима.

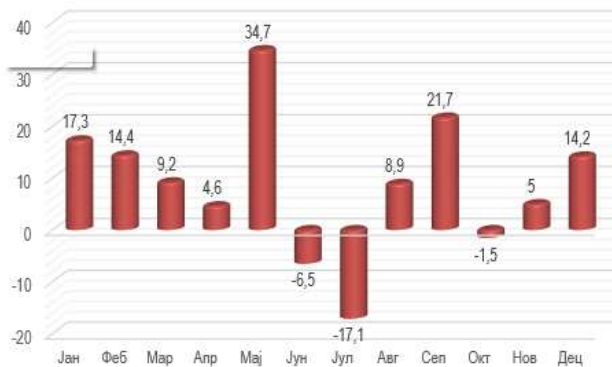
На првом графику приказан је број сати исправног рада секундарне регулације, по месецима. При томе се сматра да је регулација радила исправно ако је средње сатна регулациона грешка у интервалу од ± 20 MW или ако је регулациона грешка пролазила кроз нулу најмање једном у 10 минута.



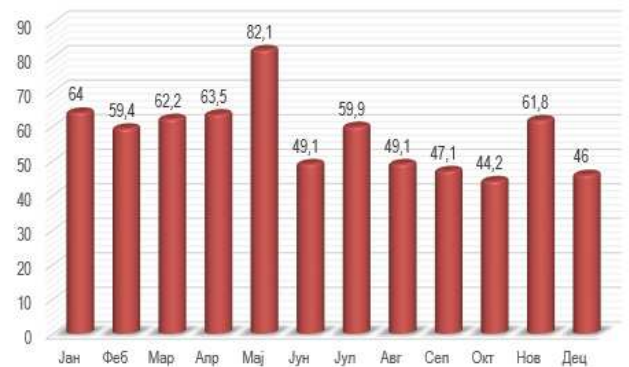
Број сати задовољавајућег рада секундарне регулације током 2016. године по месецима [%]



На следећем графику приказана је просечна средња сатна регулациона грешка по месецима. Вредности су се погоршале у односу на другу половину претходне године услед одступања на територији КиМ.



Просечна средња сатна регулациона грешка по месецима (MW)



Стандардна девијација регулационе грешке током 2016. године по месецима

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 2016. године ЈП ЕПС је на задовољавајући начин испуњавао уговорне обавезе везано за обезбеђење терцијарне резерве, што се види из следеће табеле.

Необезбеђена позитивна терцијарна резерва у 2016. години

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Број дана без уговорене рез.	1	1	6	6	1	2	3	1	5	4	2	0
Број сати без уговорене рез.	1	1	32	37	2	8	11	1	21	12	6	0
Необезбеђена енергија [MWh]	9	21	3628	4473	97	741	885	107	1655	1842	420	0

Током 2016. године са суседним операторима преносног система размењена је хаваријска енергија у количини датај у наредној табели.

Испорука и пријем хаваријске енергије у 2016. години

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

Из претходне табеле се види да је ЕМС АД у 2016. години набавио укупно 700 MWh, а испоручио 400 MWh хаваријске енергије..

Своје потребе за набавком помоћи у иностранству ЕМС је најчешће покривао разменом прекограничне терцијарне регулационе енергије (ПТРЕ) од ЦГЕС (оператор преносног система Црне Горе). 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 са ЦГЕС по месецима у 2016. години.



Испорука и пријем прекограничне терцијарне регулационе енергије

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Пријем [MWh]	50	20	300	445	0	0	0	350	0	0	0	0
Испорука [MWh]	125	80	100	310	150	233	0	78	728	0	141	0

Из претходне табеле се види да је EMC АД у 2016. набавио укупно 1165 MWh, а испоручио 1945 MWh прекограничне терцијарне регулационе енергије.

3.3. РЕГУЛАЦИЈА НАПОНА

Као и претходних година и у 2016. ЕЕС Републике Србије је примао значајне количине реактивне енергије од суседних ЕЕС. Укључењем у погон новог интерконективног далековода 400 kV број 462 ТС Врање 4 - ТС Штип (Македонија) 17.11.2015. пријем реактивне енергије се повећао. 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, а за границу са Македонијом подаци су расположиви само по ДВ 462).

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	606.372,76	2.055,70
Босна и Херцеговина	993.334,70	7.784,04
Хрватска	701.436,21	263,16
Мађарска	626.854,80	19.264,40
Румунија	252.223,44	66.099,21
Бугарска	282.062,65	50.948,94
УНМИК / Косово и Метохија	903.555,91	19.415,29
Македонија	604.413,20	1,20

Проблеми са 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 17.04.2016. у ноћном минимуму и износио је 430 kV. Кумулативни проценат током 2016. године напона ван дозвољених граница у постројењу (400kV, 220kV, 110kV) са најдужим трајањем недозвољених напона, а то је ТС Врање 4, износио је 25,9 %. У ТС Лесковац 2 ова вредности је износила 23,5 %. До овако високих напона је долазило због токова реактивне снаге по интерконективном далеководу и немогућности регулације у ЕЕС Македоније и Србије.

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 2016. године напона ван дозвољених граница у ТС Сремска Митровица 2 износио је 5%. 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. И поред високих напона у мрежи 400 kV 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 систем (тзв. Day Ahead Congestion Forecast - DACF модели) за карактеристичне сате (3:30, 10:30 и 19:30) 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 2016. године, у овим анализама су најчешће забележени следећи случајеви у којима није био задовољен критеријум N-1:

- Потенцијално преоптерећење ДВ-а 110 kV број 151/2 ТС Панчево 2 – ТС Алибунар и ДВ-а 110 kV број 151/3 ТС Алибунар – ТС Вршац 1 при испаду ДВ 110 kV број 1145/2 ТС Панчево 2 – ТС Качарево, у зимском режиму и у летњем режиму у вршним сатима.
- Потенцијално преоптерећење ДВ 110 kV број 101Б/4 ТС Смедерево 1 – ТЕ Костолац А и 101Б/3 ТС Смедерево 2 – ТС Смедерево 1 у летњим режимима при испаду ДВ 110 kV бр. 1144А или 1144Б ТЕ Костолац А – ТС Смедерево 3, за време велике производње у ТЕ Костолац А.
- Потенцијално преоптерећење ДВ 110 kV број 1168 и 165 ХЕ Ђердап 2 – ТС Прахово – ТС Неготин за испад ДВ 110 kV број 1165 ХЕ Ђердап 2 – ТС Неготин за време велике производње у ХЕ Ђердап 2.
- Потенцијално преоптерећење ДВ 110 kV ТС Бор 2 – Бор 1 – Петровац – Нересница – Мајданпек 3 – Мајданпек 2 за испад ДВ 400 kV број 403 ТС Бор 2 – ТС Ниш 2 за време летњег периода (јун и јул).
- Потенцијално преоптерећење ДВ 110 kV број 113/1 ТС Ниш 1 – ТС Ниш 2 при испаду ДВ 110 kV број 154/4 ТС Ниш 8 – ТС Ниш 2.
- Потенцијално преоптерећење једног од ДВ 110 kV број 120/4 или 107/3 ТС Ваљево 3 – ТС Ваљево 1 при испаду другог ДВ 110 kV број 107/3 или 120/4 ТС Ваљево 3 – ТС Ваљево 1.
- Потенцијално преоптерећење ДВ 110 kV број 130/3 ТС Београд 16 – ТС Београд 3 при испаду ДВ-а 110 kV број 137/1/2 ТС Београд 3 – ЕВП Ресник – ТЕ Колубара, за време тоталног застоја ТЕ Колубара у јуну месецу.
- Потенцијално преоптерећење ДВ 110 kV број 137/2 ТС Колубара – ЕВП Ресник или ДВ 110 kV број 1191 Колубара – Београд 22 при испаду ДВ-а 110 kV број 130/3 ТС Београд 3 – Београд 16
- Потенцијално преоптерећење једног од ДВ 110 kV број 1178А или 1178Б ТС Београд 5 – ТС Београд 9 при испаду другог ДВ 110 kV број 1178А или 1178Б ТС Београд 5 – ТС Београд 9
- Потенцијално преоптерећење ДВ 110 kV број 147/2 ТС Бор 2 – ТС Неготин при испаду једног од ДВ 110 kV број 1150 ТС Бор – Велики Кривељ, ДВ 110 број 1166 ХЕ Ђердап 2 – Велики Кривељ или ДВ 110 број 1204 ТС ХЕ Ђердап 2 – Зајечар 2
- Потенцијално преоптерећење ДВ 110 kV број 115/2 ТС Чачак 1 – ТС Чачак 3 при испаду једног од ДВ 110 kV број 1138 ТС Чачак 2 – Гуча односно ДВ 110 број 1137 Пожега – Гуча при великим конзумима



- Потенцијално преоптерећење ДВ 110 kV број 155/1 и 155/2 ТС Нови Пазар 1 – ТС Нови Пазар 2 -Валач за испад ДВ 110 kV број 161 ТС Краљево – Рашка
- Потенцијално преоптерећење ДВ 110 kV број 136А/1 и 136Б/1 ТС Београд 11 – Београд3 – ТС Београд 13 за испад ДВ 110 kV број 276А ТС Београд 8 – ТС Београд 17 при високим конзумима

Треба напоменути да током 2016. године није било далековода трајно ван погона због санација и реконструкција. 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, осим за потенцијално преоптерећење ДВ 110 kV број 151/2 ТС Панчево 2 – ТС Алибунар и број 151/3 ТС Алибунар – ТС Вршац 2, где је једина могућа корективна мера редуковање дела потрошње у делу јужно-банатске петље.

НАПОМЕНА: Према новој верзији Категоризације Елемената 400 kV, 220 kV и 110 kV ЕЕС Републике Србије, ДВ бр.154/4 је променио ознаку у ДВ бр.1246/1

3.5. ПОРЕМЕЋАЈИ У РАДУ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА

Поремећај који је за последицу имао највећу неиспоручену електричну енергију производних капацитета, уз максималну испалу снагу потрошача у 2016. години догодио се у трансформаторској станици 400/220 kV Обреновац:

- Дана 30.04.2016. године у 04:49 услед прескока на висећем изолатору растављачке рачве изеђу 2. и 3. СС у фази „8“, који је изазвао кобац, у ДВП 213/1 (правац ТС Бајина Башта), а нереаговања диференцијалне заштите сабирница дошло је до прораде заштите у околним објектима као и у трансформаторским и појединим далеководним пољима у ТС Обреновац. Испали су из погона Г1 (160 MW), Г2 (187 MW), Г4 (290 MW) и Г5 (299 MW) у ТЕНТ А и Г1 (337 MW) у ТЕ Костолац Б, при чему је укупно неиспоручена ел. енергија производних јединица износила 2274 MWh. Без напона су остали потрошачи који су напајани из ТС Београд 5: ТС Београд 32 (5 MW), ТС Београд 38 (10 MW), ТС Београд 2 (30 MW), ТР2 у ТС Београд 6 (14 MW), ТС Београд 9 (49 MW), ТС Београд 27 (17 MW), ТС Београд 12 (12 MW), ТЕ ТО Београд (42 MW), ТС Београд 5 (57 MW) и ТС Београд 40 (12 MW), што је укупно 248 MW, при чему је неиспоручена енергија износила 157,68 MWh. Приликом санирања поремећаја накнадно су испале и ТС Стара Пазова (12 MW) и ТС Нова Пазова (13 MW), са додатном неиспорученом ел. енергијом од 2,50 MWh.

Следи поремећај који се при великом невремену догодио у ТС 400/220/110 kV Ниш 2:

- Дана 04.06.2016. у 16:29 услед удара грома у портал ДВП 187 (правац ТС Ниш 3) дошло је до пуцања изолаторског ланца на порталу и пада фазног проводника фазе „0“ у распону портал – стуб бр. 1 у ДВП 187 у ТС Ниш 2, који је том приликом оштетио и напонски трансформатор. Иако је прекидач ДВ 187 искључен, од стране дистантне заштите, текла је струја квара кроз пол фазе „0“ истог прекидача што је довело до прораде заштите од отказа прекидача и искључења свих извода који су били на 2. систему сабирница 110 kV. Без напајања су остали потрошачи ТС Прокупље (26 MW), ТС Ниш 8 (8 MW), ТС Ниш 1 (20 MW), ТС Ниш 3 (22 MW), ТС Ниш 13 (12 MW) и ТС Ниш 10 (5 MW), при чему је укупна неиспоручена енергија износила 48,85 MWh.



Прошла 2016. година је карактеристична по испадима прекидача 400 kV (који се налазе у постројењима ЕМС-а) и преко којих су највећи блокови термоелектрана (ТЕНТ Б и ТЕ Костолац Б) везани за преносни систем, а да нису могли са сигурношћу да се утврде разлози испада истих:

- Дана 05.01.2016. у 13:10 испао је прекидач 400 kV у РП ТЕНТ Б 400 kV од блока бр. 2 ТЕНТ Б, при снази од 590 MW, при чему је блок остао у раду на сопственој потрошњи (око 30 MW) све док се генератор није поново синхронизовао на мрежу у 13:38.
- Дана 11.01.2016. у 13:13 поново је испао прекидач 400 kV у РП ТЕНТ Б 400 kV од блока бр. 2 ТЕНТ Б, при пуној снази генератора, при чему је блок остао неко време у раду на сопственој потрошњи, али није успео да се врати на мрежу због проблема са котлом (генератор је синхронизован на мрежу 13.01.2016 у 00:47).
- Дана 04.08.2016. у 10:15 испао је прекидач 400 kV у РП Дрмно 400 kV БТ2 од блока бр. 2 ТЕ Костолац Б, при чему блок није остао у раду на сопственој потрошњи, због проблема у електрани, али се релативно брзо вратио на мрежу (12:30).
- Дана 19.12.2016. у 12:04 дошло је до испада прекидача 400 kV у РП Дрмно 400 kV БТ2 од блока бр. 2 ТЕ Костолац Б, при снази од 350 MW, при чему је блок остао у раду на сопственој потрошњи све док се генератор није поново синхронизовао на мрежу у 12:18.

И за крај следи опис поремећаја при којем је ХЕ Зворник остала у острвском раду у време кад је због реконструкције ДВ 106А/2 и ДВ 106Б/2 била прекинута веза ХЕ Зворник са ТС Ваљево 3 пошто су далеководи 106А/2 и 106Б/2 били развезани ка ТС Ваљево 3 док су према ТС Лозница и ТС Осечина били круто везани због двостраног напајања ових трансформаторских станица:

- Дана 04.06.2016. године у 12:42, услед јаког невремена и грмљавинских активности испали су ДВ 103 у ТС Зворник и ДВ 119/2 у ТС Лешница па је дошло до одвајања ХЕ Зворник (Г2, Г3 и Г4) са конзумом ТС Мали Зворник, ТС Лозница, ТС Крупањ, ТС Љубовија и ТС Осечина (око 30 MW) од електроенергетског система и формирања острва у којем су осциловале активне снаге појединих агрегата а учестаност се кретала у интервалу од 48,4 до 52 Hz. Острво је повезано са електроенергетским системом синхронизацијом ДВ 103 у ТС Зворник у 12:52 и укључењем ДВ 119/2 у ТС Лешница у 12:53.

У 2016. години је такође забележен одређени број мањих поремећаја који су сумарно утицали на поремећен приступ преносном систему са аспекта трајања прекида испоруке, а који су већ дати у тачки 1.9.

У прилогу П4.5. биће дати, осим већ описаних поремећаја у тачки 3.5. и остали поремећаји у електроенергетском систему чији су узроци настанка различити (пад сабирничког растављача, испади генератора у ХЕ Ђердап 2 и манипулативна грешка).

3.6. ПРИМЕНА ПЛАНОВА ОДБРАНЕ И НАПОНСКИХ РЕДУКЦИЈА

Током острвског рада ХЕ Зворник (описан у тачки 3.5) дејством подфреквентне заштите испали су следећи 35 kV изводи на подручју ПДЦ Лозница.

ТС 110/35 kV Лозница:



- Лозница 4 (2. степен, $f \leq 48,8$ Hz; 3,5 MW);
- Лозница 3 (3. степен, $f \leq 48,4$ Hz; 2,5 MW).

ТС 110/35 kV Љубовија:

- Љубовија 1 (2. степен, $f \leq 48,8$ Hz; 1 MW).

Ако се узме у обзир интервал промене фреквенце у острву око ХЕ Зворник, као и важећи План подфреквентне заштите за 2015/2016. годину (октобар 2015.) може се констатовати да је реаговање подфреквентних релеа било у складу са изводом из плана подфреквентне заштите за подручје ПДЦ Лозница. Једино је испала снага извода Љубовија 1 (1 MW) била значајно нижа од предвиђене (4 MW), што је у овом случају било боље с обзиром на турбинску регулацију сва три генератора у ХЕ Зворник која су се затекла у погону у тренутку поремећаја (А2, А3 и А4).

У 2016. години нису спровођене напонске редуције 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. Такође, нису ни спровођене локалне напонске редуције због угрожености рада дела ЕЕС.

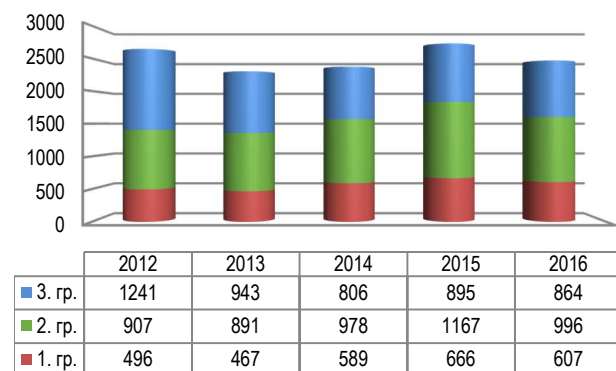
3.7. ПЛАНИРАЊЕ ИСКЉУЧЕЊА

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 2016. године улогу координатора искључења за регион Југоисточне Европе је вршио црногорски TSO односно CGES.

3.7.1. ПЛАНИРАНИ РАДОВИ



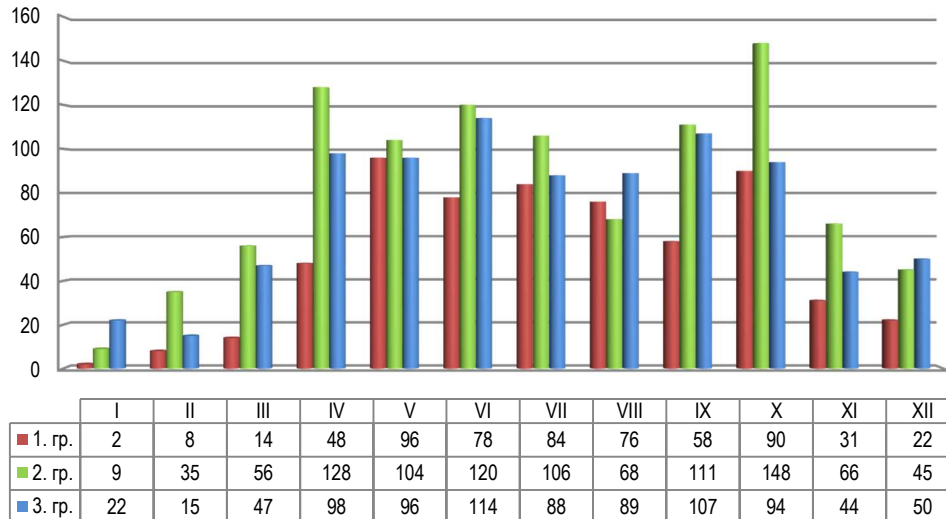
Број планираних искључења по годинама

Под планираним радовима се углавном подразумевају радови чије је извођење предвиђено годишњим, кварталним и недељним плановима искључења, и у мањем броју радови чије извођење није предвиђено одговарајућим плановима, а не могу се дефинисати као интервентни. Током 2016. године укупно је одобрено 2467 планираних одобрења за искључење што се може видети и на следећем дијаграму.



Са дијаграма се види да укупан број планираних одобрења у 2016. години прати годишњи просек и да је за око 10% мањи у односу на 2015. годину, у којој је био повећан обим радова највише због санација оштећења на далеководима.

На следећем дијаграму приказан је број планираних искључења по месецима у 2016. години.



Број планираних искључења по месецима у 2016. години

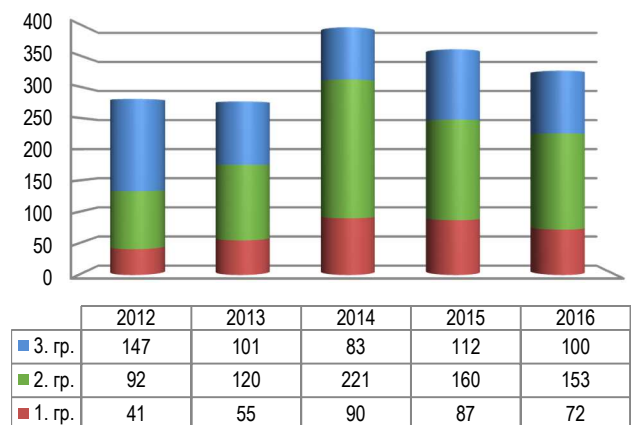
Као што се може приметити на дијаграму, сезона радова је трајала доста дуго због веома повољних временских услова. Повећан обим радова је кренуо већ од краја фебруара и почетка марта, и трајао је готово до краја децембра. Нарочито је 4. квартал искоришћен, како за завршавање инвестиционих радова, тако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

3.7.2. ИНТЕРВЕНТНИ РАДОВИ

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

Током 2016. године диспечери НДЦ и РДЦ-ова су укупно одобрили 325 интервентних одобрења за искључење што се може видети и на следећем дијаграму.

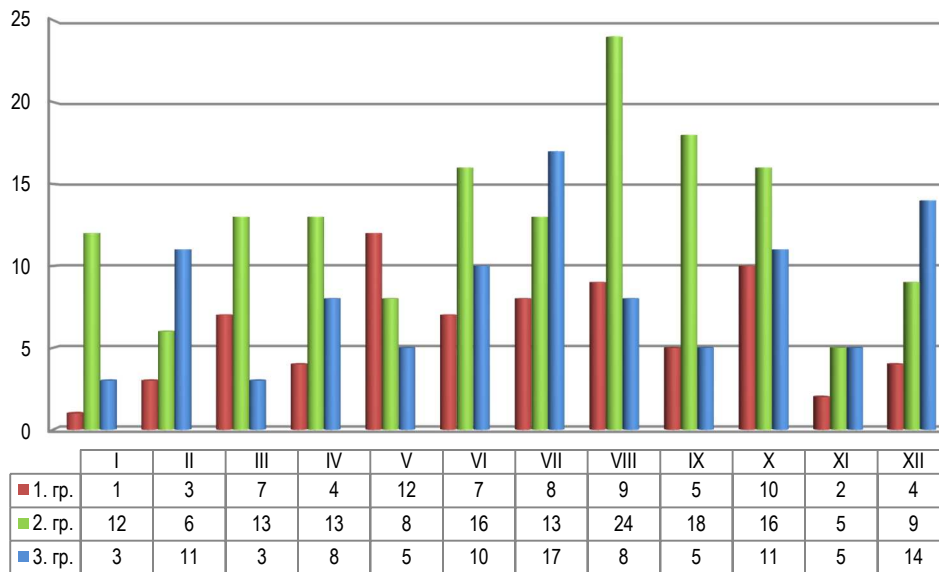
Са дијаграма се може закључити да је укупан број интервентних одобрења за искључење у 2016. години мањи за око 10% у односу на прошлу годину, али још увек изнад просека ако поредимо са претходним годинама.



Број интервентних искључења по годинама



На следећем дијаграму приказан је број интервентних искључења по месецима у 2016. год.



Број интервентних искључења по месецима у 2016. години

3.8. КООРДИНАЦИЈА РАДА SMM КОНТРОЛНОГ БЛОКА

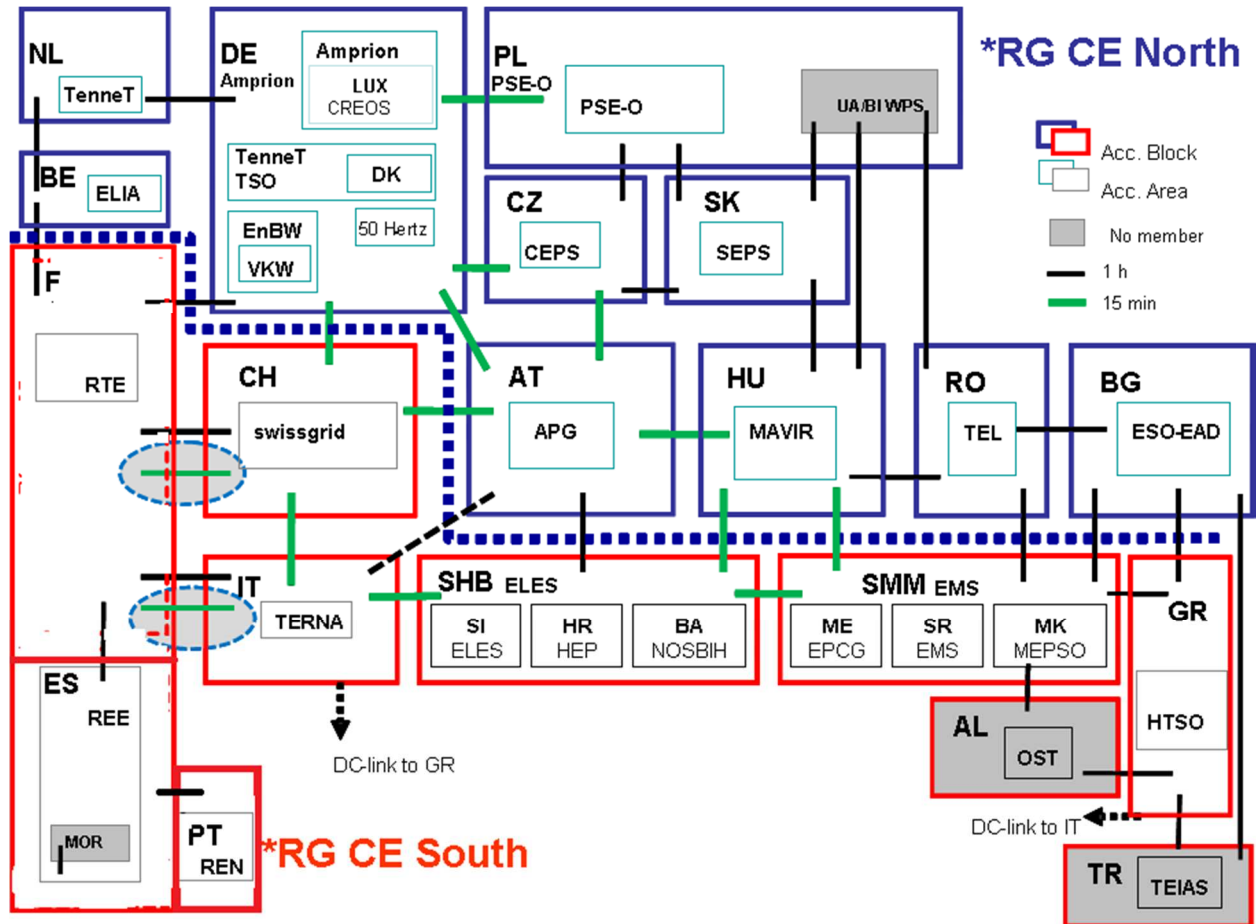
На основу правила о раду интерконекције, оператори преносних система Србије, Црне Горе и Македоније споразумели су се 2007. године да оснују SMM контролни блок, који има три основне функције: администрацију програма рада, праћење реализације програма рада у реалном времену (секундарна регулација) и обрачун 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 МЕПСО повремено се јавља проблем неизбалансираних ноћних вишкова, а у раду регулационе области EMC некоректан рад подобласти Косова и Метохије (UNMIK/KOSTT) је највећи проблем.

Током 2016. 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. Као највећи искорак према регионализацији балансног механизма, споразумне стране су договориле заједничко димензионисање секундарне и терцијарне резерве, чиме све стране постижу значајне уштеде при закупу резерве снаге. Предуслов за овај корак, започет је рад на увођењу процеса imbalance netting између чланица блока, који омогућава да се регулациона одступања чланица



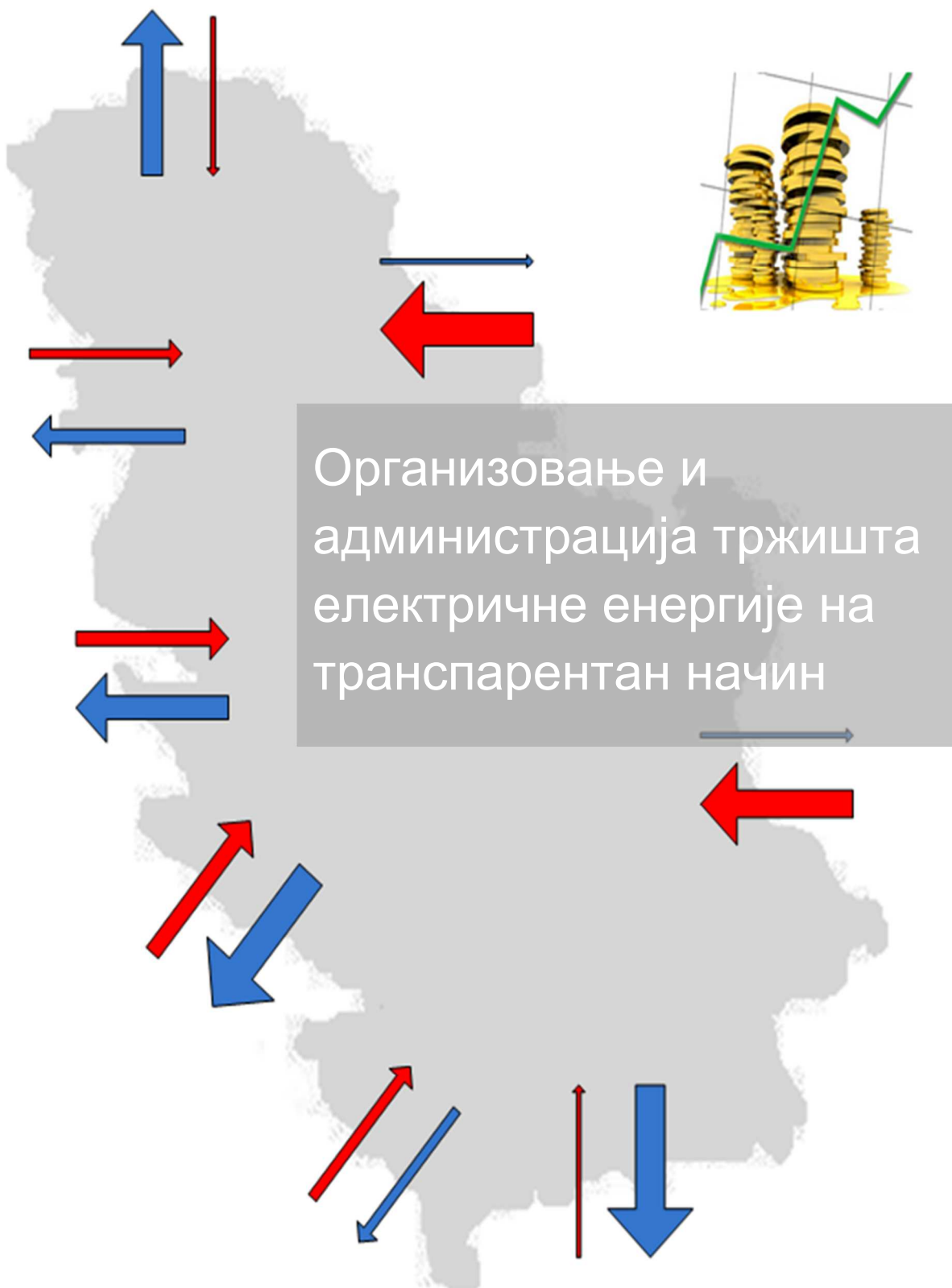
блока, ако су супротног знака, међусобно потру у реалном времену и тако штеди и на активирању резерве. Ово је само први корак, у другом кораку SMM блок планира да се укључити у европски imbalance netting процес.



Структура и организација контролних блокова и регулационих области



V - ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ





Током 2016. 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 донео нова Правила о раду тржишта електричне енергије и Правила о објављивању кључних тржишних података у децембру 2016. године. ЕМС АД се активно укључио у регионалне и европске иницијативе спајања организованих тржишта електричне енергије, прекограничног балансног тржишта електричне енергије, придруживање канцеларијама за координисане аукције капацитета, као и европског пројекта јединственог унутардневног тржишта електричне енергије.

Почетак трговања на организованом тржишту електричне енергије у Републици Србији (SEEPEx) је започето у фебруару 2016. године. ЕМС АД се током 2016. године регистровао као учесник на организованом тржишту електричне енергије.

4.1. ПРИСТУП И КОРИШЋЕЊЕ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА

Обрачун приступа и коришћења преносног система вршен је редовно током сваког месеца 2016. 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 2016. годину.

Преглед обрачунских величина по категоријама корисника за 2016. годину

Корисник	Активна енергија (BT) (MWh)	Активна енергија (MT) (MWh)	Реактивна енергија дозвољена (MVarh)	Реактивна енергија прекомерна (MVarh)	Одобрена снага (MW)	Прекомерна снага (MW)
ОДС ЕПС Дистрибуција	21.100.138	8.501.301	6.950.555	712.629	81.219	284
ЈП ЕПС Сектор за интерно тржиште	785.377	428.359	240.521	303.918	1.894	72
ЕПС Снабдевање	1.189.265	622.454	416.710	102.157	4.598	228
Титан Косјерић	28.575	17.898	14.819	277	120	0
Energia Gas and Power	969	595	-	-	-	-
УКУПНО	23.104.324	9.570.607	7.622.605	1.118.981	87.831	584

4.2. БИЛАТЕРАЛНО ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Током 2016. године право на пријаву дневних планова рада, на основу одговарајућег уговора потписаног са ЕМС АД, имало је 60 учесника на тржишту електричне енергије.

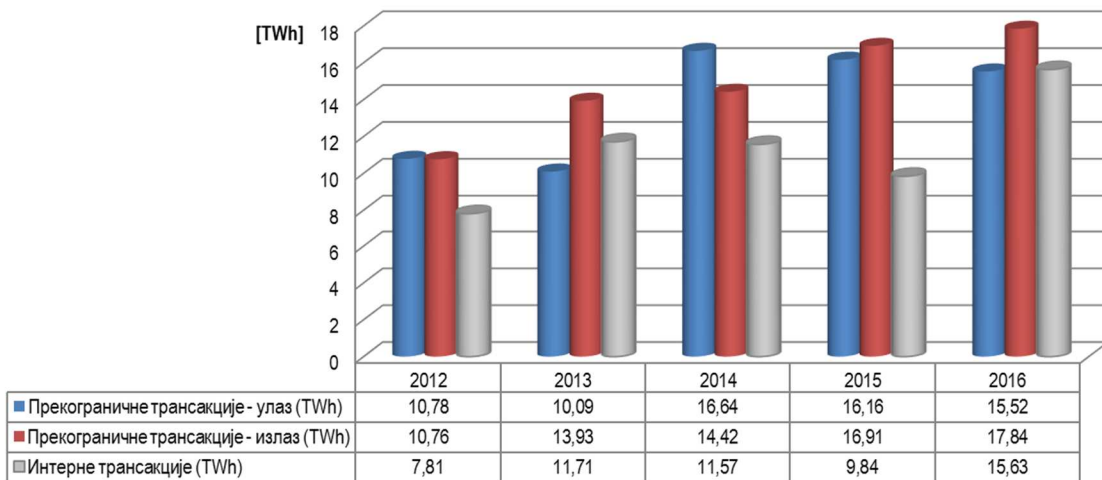
Година	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.
Број учесника на тржишту	45	37	47	51	60

Број учесника у 2016. години са правом пријаве дневних планова рада се повећао за 17.6% у односу на 2015. годину.

Укупан обим прекограничних трансакција (са КиМ) је износио 15,527 TWh у смеру улаза, односно 17,845 TWh у смеру излаза из тржишне области Србије, док је обим интерних трансакција био 15,633 TWh.



На следећој слици је приказан обим пријављених и потврђених интерних и екстерних (прекограничних) трансакција у периоду од 2011. до 2016. године.



Обим пријављених и потврђених трансакција по годинама

Повећање прекограничних размена у смеру излаза, као и значајно повећан промет интерних размена у 2016. години су показатељ све веће трговине електричном енергијом на берзама у окружењу и на организованом тржишту електричне енергије у Србији.

Додатно у односу на наведено, део прекограничне размене је реализован кроз острвски рад у дистрибутивном систему (51.405 MWh у смеру од Србије ка БиХ и 1.447 MWh у супротном смеру).

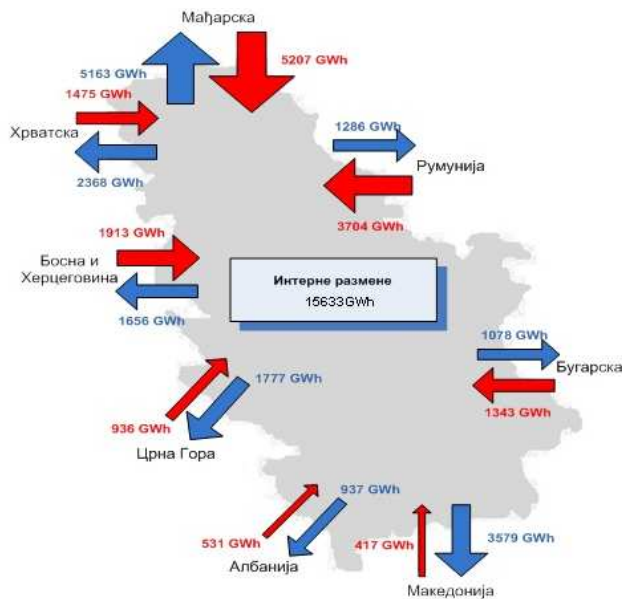
Део наведених количина односи се на размену електричне енергије преко административне линије са КиМ. Примопредаја енергије са КиМ је вршена кроз интерне и екстерне трансакције.

У табели је приказан део прекограничних и интерних трансакција које се односе на КиМ од 2012. до 2016. године.

Година	Прекограничне трансакције – предаја КиМ MWh	Прекограничне трансакције – пријем од КиМ MWh	Интерне трансакције – предаја КиМ MWh	Интерне трансакције – пријем од КиМ MWh
2012.	53.161	101.478	571.897	371.316
2013.	63.897	101.365	457.529	755.224
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

Додатно у односу на табелу део интерне размене која се односи на КиМ је реализован са делом дистрибутивног система на северу КиМ преко кога је испоручено 45.840 MWh.

На следећој слици је приказан обим прекограничних трансакција електричне енергије по границама у 2016. години.



На основу потврђених прекограничних размена у 2016. години је забележен пораст излаза, а смањење улаза у ЕЕС Републике Србије у односу на претходну годину. Излаз из ЕЕС Републике Србије на граници са Румунијом, у односу на прошлу годину, се знатно повећао, док је мањи пораст забележен на границама са Бугарском и Македонијом. Смањење вредности у смеру улаза у ЕЕС Републике Србије у односу на претходну годину, забележено је на границама са Мађарском и Румунијом.

Потврђене прекограничне трансакције на границама са Мађарском и Румунијом, у смеру улаза, износе око 57% укупних улазних трансакција.

У 2016. години забележен је знатан пораст обима трговања унутар Републике Србије, као резултат отварања организованог тржишта електричне енергије у Србији и пораста броја снабдевача крајњих купаца у Србији.

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 2016. години на месечном нивоу.

Средње месечне вредности NTC-а за смер улаза у Србију у 2016. години (у MW)

Граница / месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Алб - Срб	250	250	250	225	210	210	210	210	196	210	210	250
ЦГ - Срб	700	600	600	600	600	583	397	552	500	490	400	400
Мак - Срб	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Мађ - Срб	700	700	700	700	700	700	700	700	647	700	700	700
БиХ - Срб	600	600	500	550	600	583	600	400	560	600	600	600
Рум - Срб	500	491	500	525	452	512	419	558	470	547	560	602
Буг - Срб	150	150	200	300	300	300	300	300	300	252	300	300
Хрв - Срб	600	600	500	550	600	583	600	400	460	600	600	600

Средње месечне вредности NTC-а за смер излаза из Србије у 2016. години (у MW)

Граница / месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Срб - Алб	250	250	250	210	169	210	210	210	196	244	250	250
Срб - ЦГ	700	600	600	493	373	490	348	465	577	684	700	700
Срб - Мак	700	700	700	573	453	500	545	513	590	687	700	700
Срб - Мађ	800	800	800	800	597	800	800	800	733	800	800	800
Срб - БиХ	600	450	500	413	323	543	423	439	450	400	500	500
Срб - Рум	400	434	550	487	477	450	247	460	657	648	710	555
Срб - Буг	150	150	200	200	150	150	150	150	150	126	150	150
Срб - Хрв	600	600	565	413	329	543	423	439	425	400	500	500



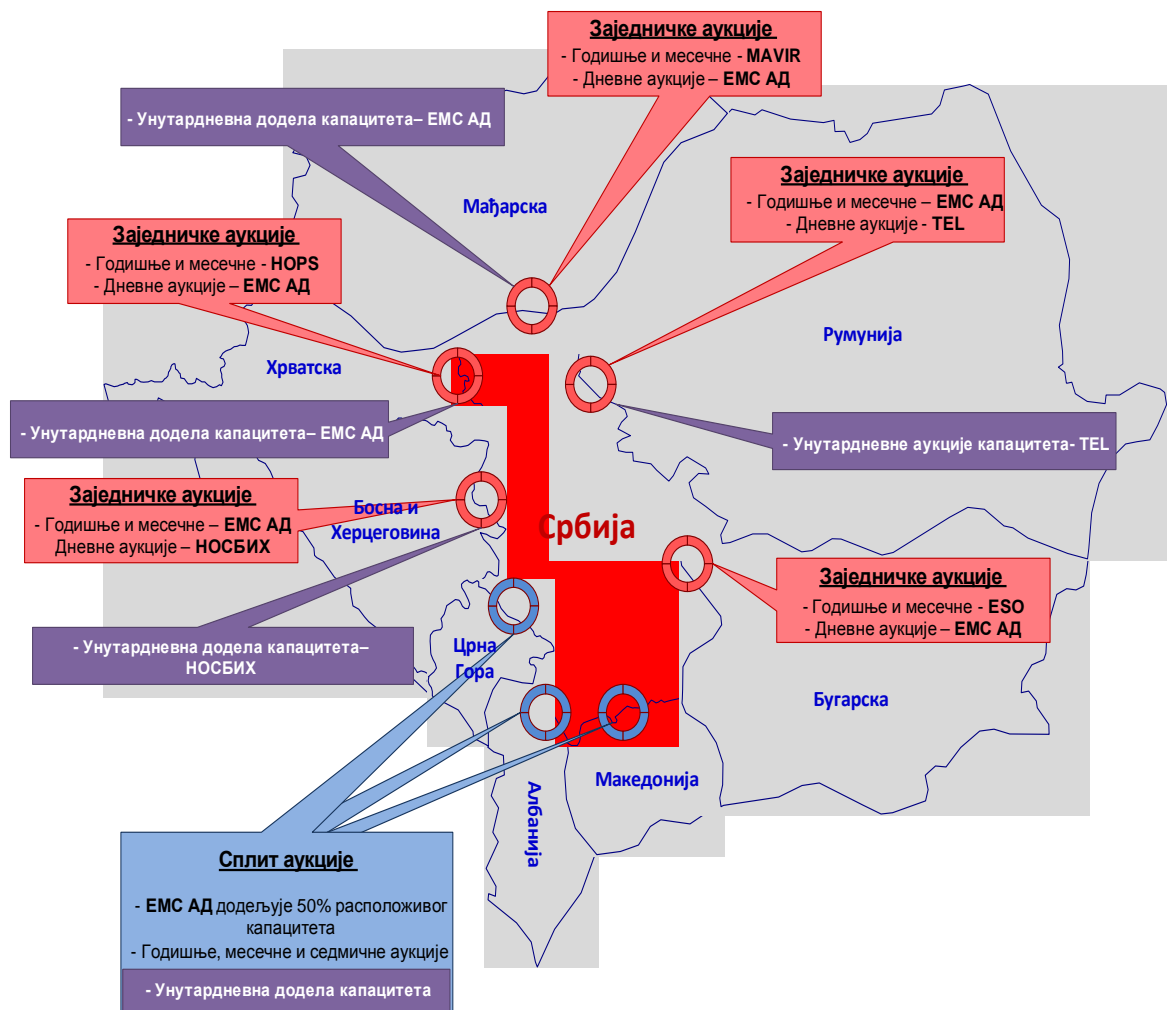
EMC АД је током 2016. године спроводио расподелу прекограничног преносног капацитета на границама своје регулационе области, на следећи начин:

- граница Србија - Мађарска: на основу споразума о организовању заједничких аукција/алокација са оператором мађарског преносног система (MAVIR ZRt) у 2016. години:
 - EMC АД је био одговоран за организовање дневних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price"), као и за спровођење унутардневне доделе прекограничног преносног капацитета методом „first come – first served”.
 - MAVIR ZRt је био одговоран за организовање годишњих и месечних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price”).
- граница Србија - Румунија: на основу споразума о организовању заједничких аукција са оператором румунског преносног система (CNTEE Transelectrica S.A.) у 2016. години:
 - EMC АД је био одговоран за организовање годишњих и месечних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price”).
 - CNTEE Transelectrica S.A. је била одговорна за организовање дневних 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 2016. години:
 - EMC 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 2016. 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”.
 - HOPS је био одговоран за организовање годишњих и месечних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price”).



- граница Србија – Босна и Херцеговина: на основу споразума о организовању заједничких аукција/алокација са оператором преносног система у Босни и Херцеговини (НОСБИХ) у 2016. години:
 - ЕМС АД је био одговоран за организовање годишњих и месечних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price").
 - НОСБИХ је био одговоран за организовање дневних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price"), као и за спровођење унутардневне доделе прекограничног преносног капацитета.
- границе Србија - Албанија, Србија - Црна Гора и Србија - Македонија:
 - ЕМС АД је вршио расподелу 50% расположивог капацитета (годишње и месечне експлицитне аукције) са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price").
 - ЕМС 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 2016. години.





Укупан број учесника регистрованих за учешће на аукцијама које је организовао ЕМС АД у 2016. години, као и број активних учесника на аукцијама је приказан у следећој табели.

Укупан број учесника регистрованих за учешће на аукцијама

2016	50% аукције	100% Срб-Мађ	100% Срб-БиХ	100% Срб-Рум	100% Срб-Буг	100% Срб-Хрв
Укупан број регистрованих	48	57	44	61	48	38
Укупан број активних	31	41	23	35	26	14

Општи подаци о месечним и годишњим аукцијама прекограничних преносних капацитета спроведеним од стране ЕМС АД у 2016. години су приказани у следећој табели.

Општи подаци о месечним и годишњим аукцијама спроведеним од стране ЕМС АД у 2016. години

Граница – смер	Месечне аукције					Годишње аукције		
	Број дана са нултим капацитетом	Број појава загушења/Укупан број аукција	Опсег загушења:Укупан захтевани капацитет / АТС	Број учесника у аукцијама (мин.-макс.)	Опсег маргиналних цена у случају загушења	Опсег загушења: Укупан захтевани капацитет/АТС р.ј.	Број учесника у аукцији	Маргинална цена EUR/MWh
			р.ј.		EUR/MWh			
Алб - Срб	5	14/16	1.51 - 3.82	5 - 15	0.02 - 0.57	-	-	-
ЦГ - Срб	0	18/18	1.43 - 3.46	11 - 15	0.02 - 0.40	-	-	-
Мак - Срб	0	12/12	1.99 - 4.57	8 - 16	0.05 - 1.37	5.08	12	0.12
Срб - Алб	5	19/21	2.14 - 4.28	9 - 14	0.11 - 3.23	-	-	-
Срб - ЦГ	0	32/32	1.47 - 4.11	11 - 16	0.07 - 0.75	-	-	-
Срб - Мак	0	28/28	1.82 - 5.11	15 - 20	0.42 - 3.51	5.98	17	1.25
БиХ - Срб	0	17/17	1.06 - 2.37	12 - 16	0.01 - 0.13	4.95	16	0.13
Срб - БиХ	0	26/29	0.97 - 4.72	8 - 15	0.01 - 0.18	4.04	12	0.04
Рум - Срб	5	53/54	1.56 - 4.75	17 - 24	0.15 - 4.75	3.67	21	4.11
Срб - Рум	5	34/68	0.32 - 5.33	4 - 17	0.01 - 1.35	2.33	12	0.03

У 2016. години није било седмичних аукција.

Подаци о дневним аукцијама прекограничних преносних капацитета које је организовао ЕМС АД у 2016. години су приказани у следећој табели:

Подаци о максималним маргиналним ценама на дневним аукцијама у 2016. години

Месец \ Граница, смер	Максимална маргинална цена (EUR/MW)					
	Бугарска ---> Србија	Србија ---> Бугарска	Хрватска ---> Србија	Србија ---> Хрватска	Мађарска ---> Србија	Србија ---> Мађарска
Јануар	7.00	0.15	0.08	0.02	13.55	0.22
Фебруар	17.00	8.00	0.05	0.16	0.50	4.15
Март	18.98	22.00	0.05	0.11	0.08	3.11
Април	15.85	10.00	0.03	6.25	2,51	2,51
Мај	2.75	10.42	0.05	5.51	0.18	4.61
Јун	12.67	0.45	0.02	0.55	0.20	3,11
Јул	50.00	0.70	0.00	5.00	7,00	0.16
Август	9.00	0.05	0.03	1.46	0.22	0,55
Септембар	26.00	7.71	0.05	0.17	0.21	6.16
Октобар	30.00	10.57	0.08	0.22	1.49	5.35
Новембар	20.01	0.06	0.02	0.89	0.14	11.00
Децембар	17.13	0.05	0.04	0.22	3.50	0.88

Крајем 2016. године ЕМА АД је оператором преносног система Македоније (МЕПСО АД) закључио споразум о организовању заједничких аукција/алокација за 2017. годину.

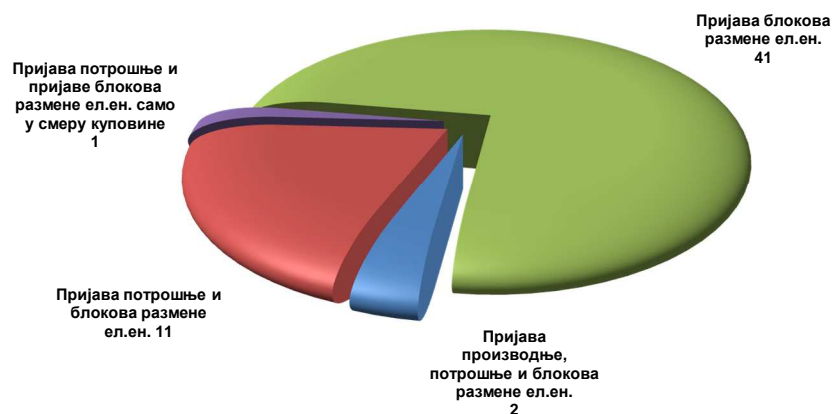
4.4. БАЛАНСНА ОДГОВОРНОСТ

У 2016. настављено је са даљим унапређењем тржишта електричне енергије у Републици Србији, кроз доношење нових Правила о раду тржишта електричне енергије.

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 2016. године, укупно 55 учесника на тржишту електричне енергије је потписао Уговор о балансној одговорности са ЕМС АД чиме су постали балансно одговорне стране (БОС). У току 2016. године 42 пута 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.

На слици је приказана структура баланских група у регулационој области ЕМС АД, кроз улоге БОС за пријаву дневних планова рада, на дан 31.12.2016.



Структура баланских група у регулационој области ЕМС АД у 2016. години

У складу са Правилима о раду тржишта електричне енергије, ЕМС АД је током 2016. године редовно и у прописаном рековима вршио обрачунае одступања баланских група на основу којих је на месечном нивоу вршено финансијско поравнање између ЕМС АД и балансно одговорних страна.

4.5. БАЛАНСНО ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

ЕМС АД је током 2016. 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.

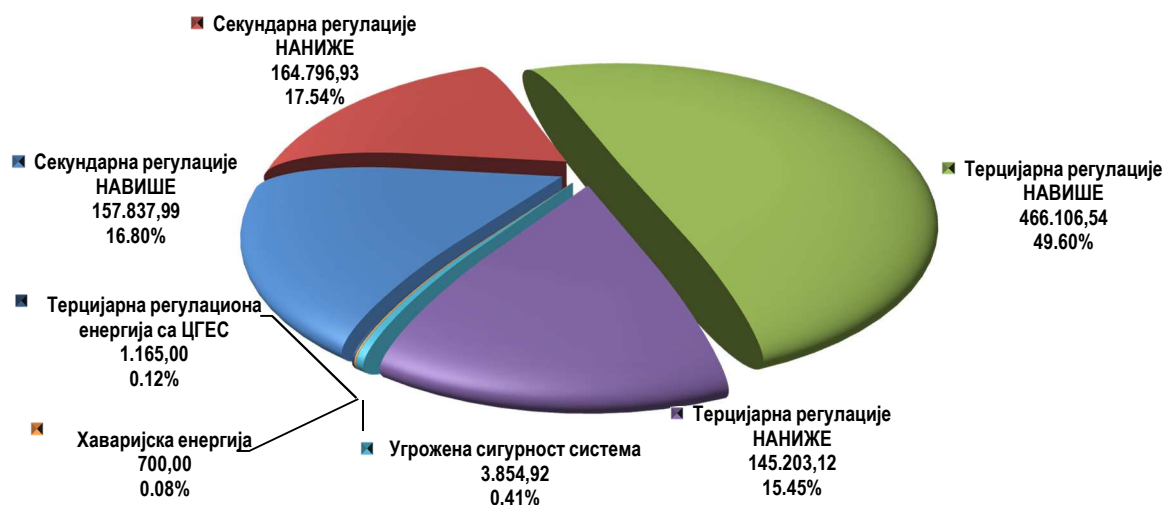


EMC АД је током 2016. године је за потребе балансирања своје регулационе области ангажовао балансну енергију и у складу са уговорима о размени прекограничне терцијарне регулационе енергије (ПТРЕ) са суседним операторима преносних система.

ПТРЕ која је ангажована током 2016. године обухватала је ангажовање споре прекограничне резерве (хаваријске електричне енергије) и ангажовање балансне резерве унутар обрачунског интервала (на основу Уговора са ЦГЕС о куповини и продаји терцијарне регулационе енергије за потребе балансирања система).

Укупна ангажована балансна енергија у 2016. години је износила 939.664,50 MWh. У табели и на слици су приказани количина и структура ангажоване балансне енергије у регулационој области EMC АД у 2016. години.

2016 Месец	СЕКУНДАРНА		УКУПНА АНГАЖОВАНА БАЛАНСНА ЕНЕРГИЈА ТЕРЦИЈАРНА				
	Смер регулације НАВИШЕ	Смер регулације НАНИЖЕ	Смер регулације НАВИШЕ	Смер регулације НАНИЖЕ	ТЕРЦИЈАРНА (УСЛЕД УГРОЖЕНЕ СИГУРНОСТИ СИСТЕМА)	АНГАЖОВАНА ХАВАРИЈСКА ЕНЕРГИЈА	Терцијарна регулациона енергија са ЦГЕС
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
Јануар	13.584,31	14.567,61	31.164,58	14.965,08			50,00
Фебруар	11.282,66	14.080,86	42.297,95	13.808,17			20,00
Март	14.402,62	13.143,93	35.378,15	19.975,33			300,00
Април	17.672,69	12.578,82	68.651,73	4.844,17	3.689,50	400,00	445,00
Мај	14.151,77	12.599,90	42.311,37	10.143,19			
Јун	9.615,82	17.513,90	45.358,93	5.939,95	140,00		
Јул	10.848,14	15.365,06	35.513,70	10.683,59			
Август	10.779,75	16.633,43	23.810,44	12.431,06	10,42		350,00
Септембар	14.573,92	11.012,62	27.117,73	8.890,64	15,00		
Октобар	13.071,51	13.685,55	43.130,69	9.806,67		300,00	
Новембар	11.459,75	11.532,13	43.026,61	12.066,19			
Децембар	16.395,05	12.083,12	28.344,66	21.649,08			50,00
укупно	157.837,99	164.796,93	466.106,54	145.203,12	3.854,92	700,00	1.165,00



Укупна ангажована балансна енергија у 2016. години – структура балансне енергије



У складу са Правилима о раду тржишта електричне енергије ЕМС АД је током 2016. године, редовно и у прописаним роковима вршио обрачунае ангажоване балансне енергије (секундарне и терцијарне) на основу којих је на месечном нивоу вршено финансијско поравнање између ЕМС АД и учесника на балансном механизму.

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

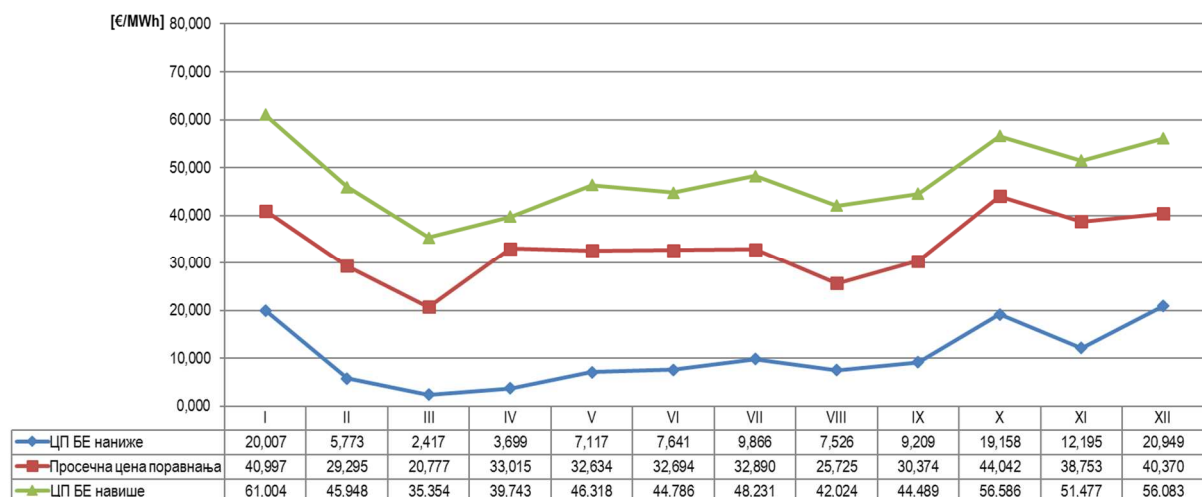
На следећем графику су приказане просечне вредности цена поравнања на месечном нивоу у 2016. години и то:

- 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 2016. години је 36,632 €/MWh, односно узимајући у обзир смер ангажовања баланских ентитета:

- у случајевима у којима је укупна балансна енергија у обрачунском интервалу била већа од нуле: 47,252€/MWh,
- у случајевима у којима је укупна балансна енергија у обрачунском интервалу била мања од нуле: 11,071 €/MWh.

Просечне цене електричне енергије на организованом тржишту електричне енергије у Србији у 2016. години (у периоду од 17.02. до 31.12.2016.) износиле су 34,82 €/MWh (базна цена) и 38,81 €/MWh (вршна цена).



Просечне вредности цене поравнања у 2016

4.6. ТРАНСПАРЕНТНОСТ ВЕЛЕПРОДАЈНОГ ТРЖИШТА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

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

Правила о објављивању кључних тржишних података усвојена су од стране Одбора директора EMC и Скуштине EMC АД. Агенција за енергетику Републике Србије је дала сагласност на Правила која су објављена на сајту EMC 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>.) у роковима дефинисаним овим Правилима.

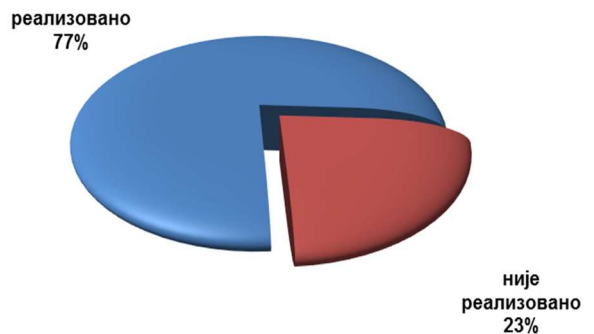


График реализације достављања података на EMFIP

Тренутно EMC АД доставља на EMFIP 77% од укупног броја података дефинисаних Уредбом ЕУ бр. 543/2013.

4.7. ГАРАНЦИЈЕ ПОРЕКЛА

У складу са Законом о енергетици EMC АД у Србији у систему гаранција порекла (којима се доказује да је електрична енергија произведена из обновљивих извора) има улоге:

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

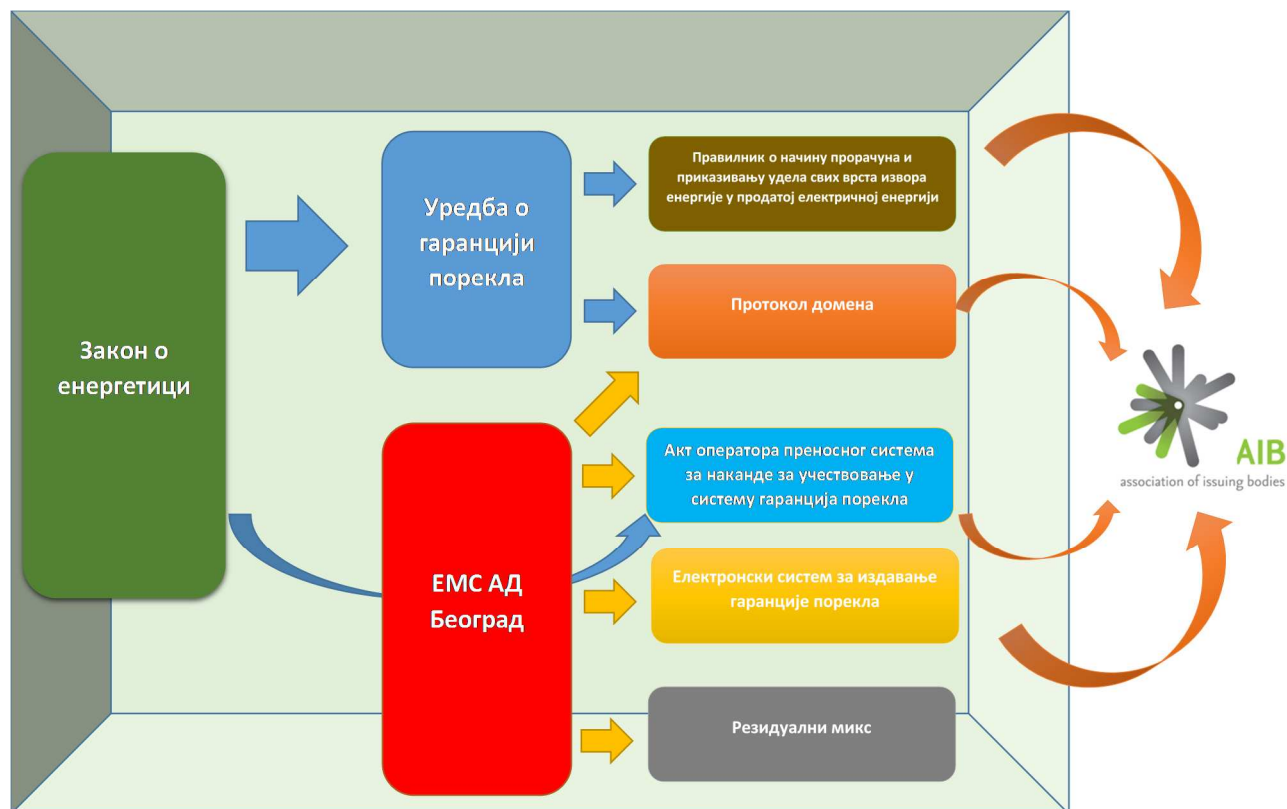
У 2016. години извршено је имплементирање регистра гаранција порекла (електронског система за администрирање гаранција порекла).

МС АД је током 2016. учествовао у стручном тиму Министарства рударства и енергетике чији је задатак био израда подзаконске регулативе за гаранције порекла. Крајем 2016.године на основа предлога наведене подзаконске легилставие, EMC АД је започео



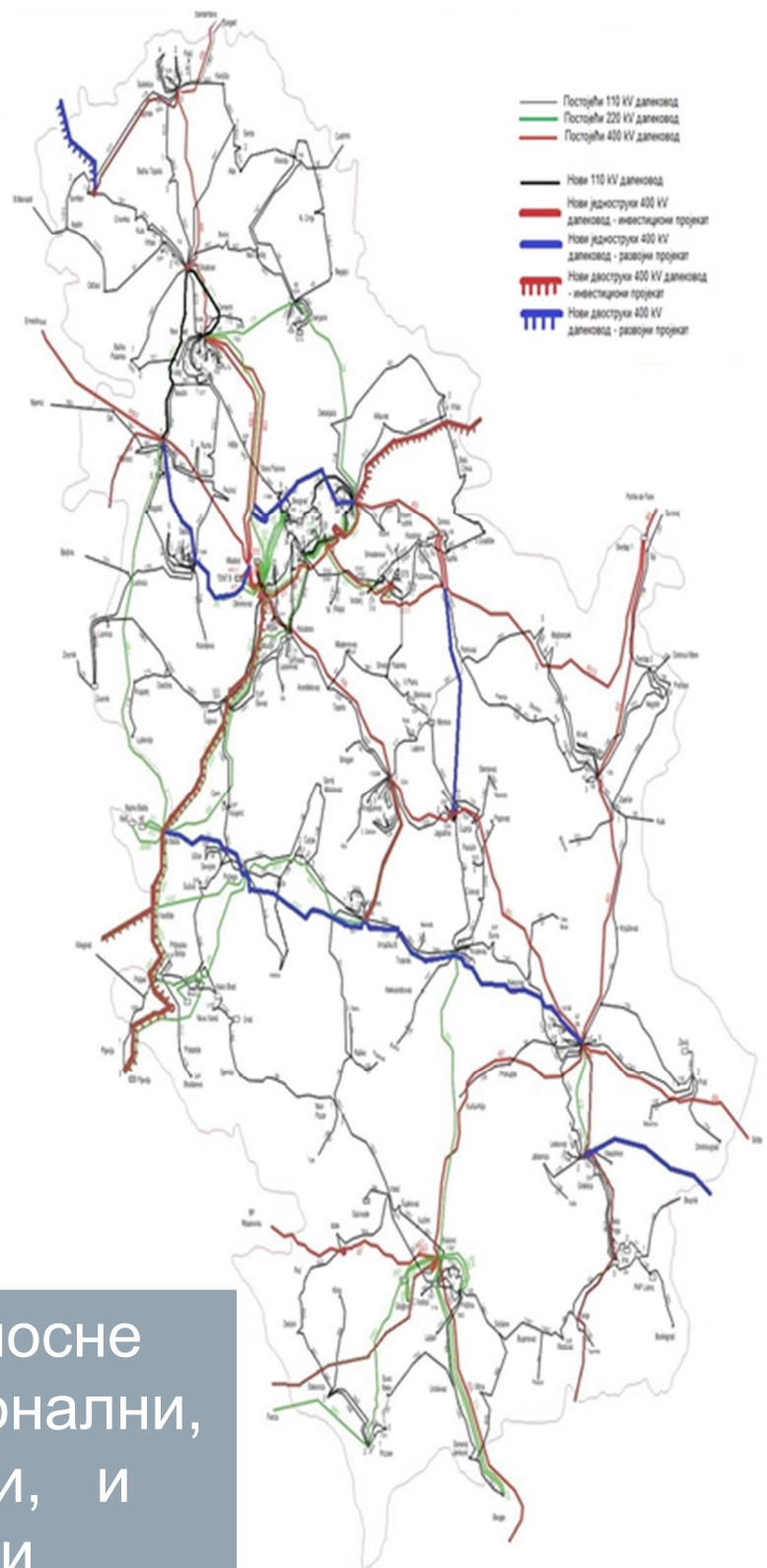
израду националног правлника о издавању гаранција порекла и акта о накнадама у процесу администрације гаранција порекла.

Један од циљева EMC АД у 2017. години је и покретање процеса прикључења AIB-у (Association of Issuing Bodies) и међународно признавање српских гаранција порекла. У том смислу је EMC АД је активно учествовао у раду међународне организације тела за издавање гаранција порекла – AIB).





V - СТРАТЕГИЈА РАЗВОЈА И ИНВЕСТИЦИЈЕ



Развој преносне
мреже - регионални,
национални, и
европски

5.1. ПЛАНОВИ РАЗВОЈА – НАЦИОНАЛНИ – РЕГИОНАЛНИ - ЕВРОПСКИ

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

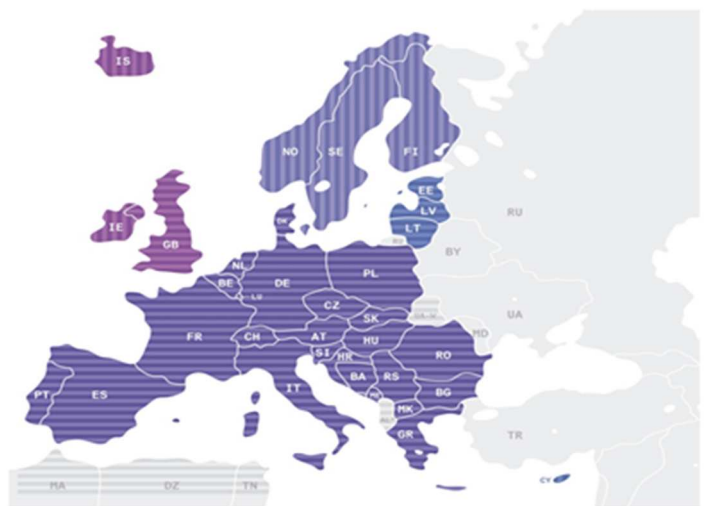
1. Повећање поузданости преносног система и сигурности напајања потрошача, што је и законска обавеза ЕМС АД;
2. Повећање преносних капацитета/коридора преко Републике Србије који имају регионални и пан-европски значај;
3. Уравнотежен, одржив и благовремен развој преносног система са циљем прикључивања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

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

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

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 (RglP) и
- Статистичке извештаје везане за прилагођеност производног и преносног система (MAF, Seasonal Outlook Reports).



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

Током децембра 2016. године објављиван је документ TYNDP2016 након јавних консултација.

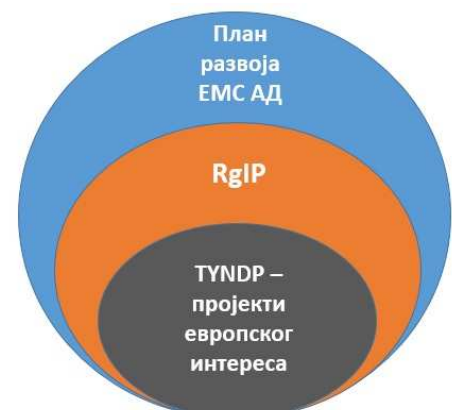
Представници ЕМС АД су током 2016. године активно учествовали у:

- У активностима Регионалне групе за развој региона југоисточне Европе CSE RG, под ENTSO-E асоцијацијом (лидерска улога ЕМС АД у прорачунима мрежних бенефита у оквиру припреме пан-европског TYNDP2016),
- У активностима у изради средњерочне прогнозе прилагођености преносног система за 2016.годину (*Mid-term Adequacy Forecast - MAF*). Извештај је објављен крајем септембра након јавних консултација,
- У активностима маркет студијског тима који учествује у изради средњерочне прогнозе прилагођености преносног система (*Market Study Team MAF17*),
- У активностима тима за израду сезонских краткорочних извештаја за прилагођеност преносног система (*Coordination Team for Short-term Adequacy Reports - CT STAR*). Објављени су извештаји Summer Outlook Report - SOR16 и Winter Outlook Report - WOR16/17,
- У активној сарадњи са ЕС, ЕнС у вези номинације стратешких пројеката Републике Србије у оквиру избора пројеката од пан-европског нивоа (PCI пројекти) и пројеката од регионалног интереса (PECI пројекти),
- Активном учешћу у различитим секторским радним групама и активностима Министарства енергетике и рударства и Канцеларије за придруживање ЕУ, везаним за припрему стратешких развојних пројеката, финансирање из иностраних фондова, као и извештавање по истим (сарадња са Делегацијом ЕУ у Републици Србији, представницима међународних финансијских институција, и др.).

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 АД

- Десетогодишњи план развоја ЕМС АД
 - 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

Сет стратешких планских докумената ЕМС АД, који се објављује од 2013. године је следећи:

- Десетогодишњи План развоја преносног система Републике Србије;
- План инвестиција у преносни система за период 2017.-2019. са пројекцијом за наступајући петогодишњи период - НАСИП, и
- Годишњи инвестициони план – ГИП.

ЕМС АД је израдио документ „План развоја преносног система Републике Србије за период 2017.–2026. (2031.) године“. Као прилог Плану развоја, израђен је документ „Прогноза потрошње и анализа прилагођености производње Републике Србије за период 2017.–2031. године“. Такође је израђен документ „План инвестиција у преносни система за период 2017.-2019. са пројекцијом за наступајући петогодишњи период“ – НАСИП2017.

На седници Одбора Стручног савета ЕМС АД дата је сагласност на предлог текста План развоја преносног система Републике Србије за период 2017. – 2026. (2031.) године и План инвестиција у преносни система за период 2017.-2019. са пројекцијом за наступајући петогодишњи период. Наведени документи су усвојени на седници Скупштине акционара ЕМС АД на седници која је одржана 28.12.2016. године.

5.2. СТРАТЕШКИ РАЗВОЈНИ И ИНВЕСТИЦИОНИ ПРОЈЕКТИ

У наставку је дата кратка листа пројеката дефинисаних као пројекти од посебног стратешког интереса за ЕМС АД

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 у инвестиционој фази:

- Секција 1 - Нова 400 kV интерконекција између Србије и Румуније,
- Секција 2 - Нови 400 kV далековод ТС Крагујевац 2 – ТС Краљево 3, са подизањем напонског нивоа у ТС Краљево 3 на 400 kV,
- Секција 3 - Подизање напонског нивоа преносне мреже западне Србије на 400 kV напонски ниво између ТС Обреновац и ТС Бајина Башта, што подразумева нови двоструки 400 kV далековод ТС Обреновац – ТС Бајина Башта, реконструкција



постојеће ТС Обреновац и ТС Бајина Башта, као и потенцијално подизање напонског нивоа на 400 kV у ТС Ваљево 3,

- Секција 4 - Нова 400 kV интерконекција између Србије, Црне Горе и БиХ.

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

- Подизање напонског нивоа преносне мреже централне Србије на 400 kV напонски ниво изградњом новог 400 kV далековода ТС Краљево 3 – ТС Бајина Башта у првој фази и 400 kV далековода ТС Краљево 3 – ТС Ниш 2 са увођењем у ТС Крушевац 1 у другој фази,
- Нова 400 kV интерконекција између Србије и Хрватске,
- Нова потенцијална 400 kV интерконекција између Србије и Бугарске,
- Повећање капацитета 400 kV интерконекције Србије и Румуније,
- Потпројекат ВеоGrid2030: Нова ТС 400/110 kV Београд Запад са својим припадајућим 400 kV и 110 kV расплетима и нови 400 kV далековод из панчевачког региона до ТС Београд Запад,
- 400 kV далековод између великог производног чворишта у ТЕНТ Б, РП Младост и постојеће ТС Сремска Митровица 2 са потенцијалним подизањем ТС Шабац 3 на 400 kV напонски ниво,и
- Нови 400 kV далековод ТС Јагодина – 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.

У TYNDP2016 садржани су потпројекти Републике Србије из Пројекта трансбалкански коридор за пренос електричне енергије - прва и друга фаза који су, у оквиру њега, прошли одговарајућу мрежну и тржишну евалуацију прорачуна бенефита сходно ENTSOE СВА методологији.

Током 2016.године ЕМС АД је учествовао на активностима везаним за градњу Трансбалканског коридора за пренос електричне енергије (*Trans-Balkan Power Corridor*):

- **Секција 1 - Нова 400 kV интерконекција између Србије и Румуније** - су радови на изградњи темеља за стубове и почела је монтажа тела стубова на изградња далековода двоструког ДВ 400 kV Панчево – граница Румуније (Решица) Изградња ове секције се у потпуности финансира из сопствених средстава ЕМС АД;
- **Секција 2 - Нови 400 kV далековод ТС Крагујевац 2 – ТС Краљево 3, са подизањем напонског нивоа у ТС Краљево 3 на 400 kV** –завршена је комплетна процедура процене утицаја пројекта на животну средину и израда техничке документације и радило се на решавању имовинско правних послова, тј. експропријација земљишта за стубна места. За ТС Краљево 3 добијена је дозвола за доградњу РП 400kV;
- **Подизање напонског нивоа преносне мреже западне Србије на 400 kV напонски ниво** - радило се на прилагођавање поменуте студије потребама дефинисаним националним Законом кроз формирање Студије оправданости са идејним пројектом и



Студије утицаја на животну средину (за ове потребе Одобрено је и KfW грант у износу од 250,000 евра);

- **Нова 400 kV интерконекција између Србије, Црне Горе и БиХ** – радило се на припремној документацији док је израђен просторни план подручја посебне намене и прошао је техничку контролу Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре.

5.2.2. РЕШАВАЊЕ РАДИЈАЛНО НАПАЈАНИХ ТРАНСФОРМАТОРСКИХ СТАНИЦА 110/X kV

Процес планирања градње нових ТС 110/x kV још у раној фази испитивања изводљивости, односно оправданости, мора бити вршен у билатералној сарадњи ЕМС АД и ОДС нарочито када је реч о избору оптималне локације, која треба да буде заснована на техноекономским анализама и анализама изводљивости које ће као основни критеријум имати исплативост за економију целокупног друштва, односно избор оптималног решења (градња 110 или ниженапонске мреже) са националог становишта тј. интереса Републике Србије.

Сва решења везана за радијално напајане ТС 110 kV/x која се тренутно налазе у развојној, односно прединвестиционој фази, биће током наредног периода предмет поменутих заједничких системских, односно студија изводљивости пројеката повезивања између преносног и дистрибутивног система Републике Србије.

На радијално напајане трансформаторске станице не може се применити критеријум сигурности гледајући само преносни систем, али је то могуће ако се заједно анализирају преносни и дистрибутивни систем. У том смислу је у претходном периоду урађена енергетска анализа по електродистрибутивним подручјима. У овом случају је неопходна максимална координација енергетских субјеката за пренос и дистрибуцију електричне енергије. Са друге стране, Правила о раду преносног система предвиђају анализу квалитета испоруке електричне енергије, односно, ако се за поједине објекте превазиђу дозвољена времена прекида испоруке електричне енергије, потребно је испитати узроке и одлучити да ли је неопходно применити развојне мере. На основу досадашњих података, показује се да нема критичних објеката по овом критеријуму.

Током 2016. године урађене су припремне активности на следећим инвестиционим пројектима који ће након пуштања у рад обезбедити двострано напајање и задовољити критеријум анализе сигурности („N-1“):

- Кабловски вод ТС Нови Сад 5 – ТС Нови Сад 7,
- Двоструки ДВ 110 kV за везивање ТС Ниш 5 на ДВ 1206+154/3,
- Опремање друге тројке (1188Б) на далеководу 110 kV бр. 1188АБ ТС Ниш 13 – ТС Ниш 10,
- ДВ 110 kV ТС Велико Градиште – ТС Бела Црква,
- ДВ 110 kV ТС Ивањица – ТС Гуча,
- ДВ 110 kV ТС Ада – ТС Кикинда 2,
- Интерконективни ДВ 110 kV ТС Љубовија – државна граница – ТС Сребреница (ВА), и
- Увођење ДВ 110 kV бр. 105/2 ТЕ Морава – ТС Јагодина 4 у ТС Јагодина 3.

НАПОМЕНА: Према новој верзији Категоризације Елемената 400 kV, 220 kV и 110 kV ЕЕС Републике Србије, ДВ бр.1206+154/3 је променио ознаку у ДВ бр.1249.



5.2.3. ОСТАЛИ ИНВЕСТИЦИОНИ И СТРАТЕШКИ ПРОЈЕКТИ

У наставку се налази листа чијом ће реализацијом у будућности осталих инвестиционо стратешких пројеката ЕМС АД доћи до повећања капацитета и сигурности у преносу електричне енергије:

- Доградња постојеће ТС 220/110 kV Смедерево 3 - ТС 400(220)/110 kV Смедерево 3 (прва етапа - 1x300 MVA, друга етапа - додатни трансформатор 1x300 MVA) са прикључним 400 kV водовима,
- Изградња постројења 400 kV уместо 220 kV у ТС 220/110 kV Србобран - ТС 400/110 kV Србобран (1x300 MVA) са прикључним 400 kV водовима,
- Реконструкција и повећање инсталисане снаге ТС 220/110 kV Крушевац 1 (2x250 + 2x31.5 MVA),
- Нова ТС 220/110 kV Бистрица (1x250 MVA) са водовима 220 kV и 110 kV за прикључење,
- Нови ДВ 2x110kV између ТС Краљева 3 и ТС Нови Пазар 1,
- Нови ДВ 2x110 kV између ХЕ Зворник и ТС Лозница,
- Нови кабловски водови 110 kV за напајање стамбено-пословног простора „Београд на води“,
- Нови ДВ 110 kV између будуће ВЕ Никине Воде и ХЕ Ђердап 2,
- Нови ДВ 110 kV између ТС Крагујевац 2 и ТС Крагујевац 3,
- РП 220 kV Панчево 7 – прва етапа (друга етапа, која предвиђа увођење трансформације 220/110 kV, предмет је даљег сагледавања).

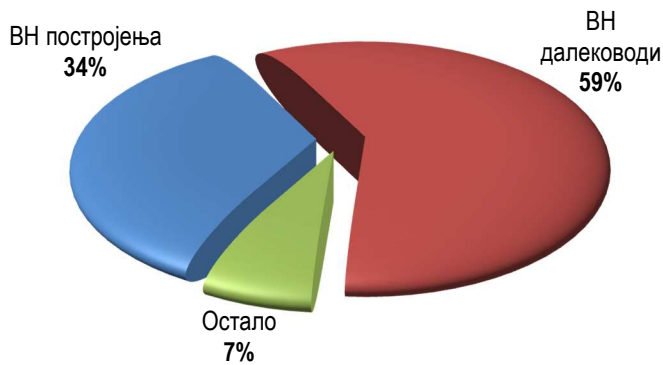
5.3. ИНВЕСТИЦИОНИ ПЛАНОВИ

5.3.1. ОСТВАРЕЊЕ ГОДИШЊЕГ ИНВЕСТИЦИОНОГ ПЛАНА ЗА 2016. УЗ ИСТОРИЈСКИ ПРЕГЛЕД

Годишњим инвестиционим планом (ГИП) за 2016. годину сагледана су улагања у инфраструктуру за пренос електричне енергије и остале инвестиције (градња и инвестиционо одржавање грађевинских објеката и пословних зграда, ИКТ, консултантске услуге и остало).

У наставку је дат преглед реализације у 2016. години по структури инвестиционих пројекта (објеката).

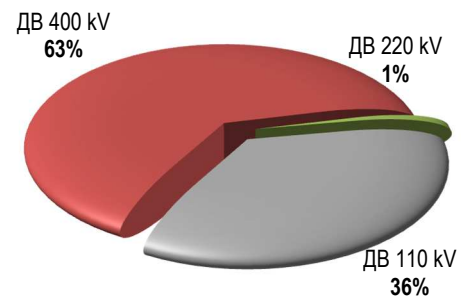
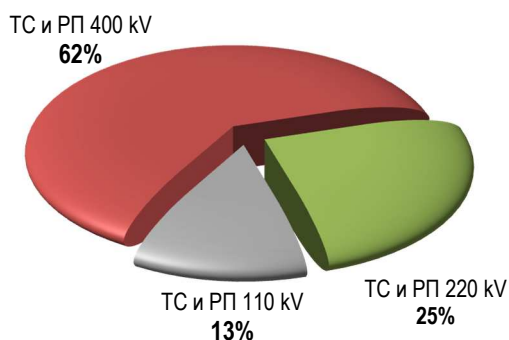
Овакав однос улагања је једним делом заслуга изградње нове 400 kV интерконекције између Србије и Румуније и улагања у високонапонске водове 110 kV напонског нивоа.



Укупна улагања по структури у 2016. години

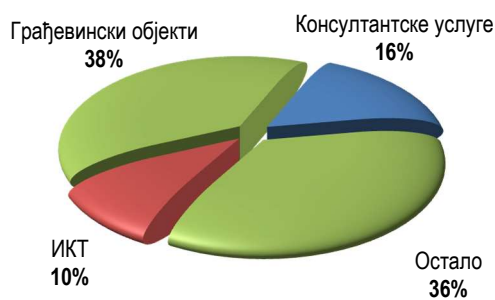
У следећим дијаграмима приказана је структура остварених улагања у високонапонска постројења и високонапонске водове у 2016. години. Однос код високонапонских постројења показује одређеност ЕМС АД за подизање напонског нивоа мреже и улагање у објекте 400 kV напонског нивоа и чињеницу да су ВН постројења 110 kV напонског нивоа предата привредним друштвима за дистрибуцију

електричне енергије (изузев ТС Београд 4 и РП 110 kV Панчево 1). Код финансијских улагања у реконструкцију постојећих и изградњу нових далековада јасно се уочава да је највиша финансијска реализација остварена код 400 kV далековада, реда 63% од укупног улагања у далеководе. Улагање у 220 kV далеководе је минимално и зависи од потреба развоја преносног система, са тенденцијом да се постепено прелази на 400 kV напонски ниво.

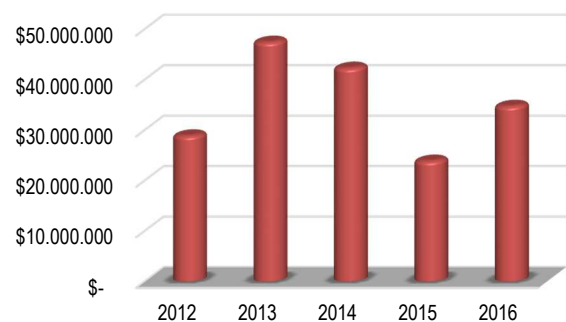


Структура улагања у ВН постројења и ВН водове у 2015. години

На следећим дијаграмима приказана је структура реализације преосталих инвестиционих улагања у 2016. години и преглед улагања у инфраструктуру за пренос електричне енергије од 2011. до 2016. године.



Структура реализације преосталих инвестиционих улагања у 2016 години



Износ реализованих инвестиција по годинама



5.3.2. НАСИП 2017

Крајем 2014. године у усвојен је Закон о енергетици Републике Србије („Службени гласник РС“ бр. 145/14. Чланом 109, став 19, одређено је да је оператор преносног система електричне енергије дужан да сваке године доноси план инвестиција у преносном систему за период до три године, усклађен са планом инвестиција дистрибутивних система.

ЕМС АД је у 2016. години, објавио План инвестиција у преносни система за период 2017.-2019. са пројекцијом за наступајући петогодишњи период - НАСИП 2017.

5.4. ИНВЕСТИЦИОНЕ АКТИВНОСТИ

Основне инвестиционе активности у 2016. години су се односиле на организацију и вођење инвестиционе доградње, реконструкције и модернизације постојећих преносних објеката (високонапонских постројења и високонапонских водова), односно других подсистема у ЕМС АД. Поред наведених, инвестиционе активности обухватале су и реализацију значајног броја набавки велике и мале вредности, реализацију пројеката прикључења и повезивања.

Акционарско друштво Електромрежа Србије је 2016. године започела изградњу прве фазе Трансбалканског коридора. Са великим прогресом у реализацији 2016. је грађен ДВ 2x400 kV Панчево 2 – Решица. Изградњом овог вода започет је и пројекат повезивање источне и западне Европе преко територије Србије изградњом 400 kV водова.

У ТС 400/220 kV Обреновац, извођени су радови на реконструкцији ове трансформаторске станице који ће бити настављени и у 2017. години. У 2016. завршена је комплетна реконструкција РП 400kV са уградњом новог заштитно-управљачког система, док се током 2017. планира извођење радова на изградњи релејних кућица и замени система заштите и управљања у РП 220kV.

Завршени су радови на реконструкцији постројења 220 kV и 110 kV на ТС Београд 3. Замењена је комплетна високонапонска опрема, уграђен нови систем заштите и управљања набављених преко кредита ЕИБ Ц и асфалтиране саобраћајнице у објекту.

Значајан део напредак остварен је и у делу уговарању пројеката, набавци опреме и радова, као и самој реализацији на објектима из области телекомуникација, техничког система управљања, рачунарских мрежа, видео надзора и противпожарне сигнализације, а и кроз појединачне пројекте реализован је велики број теле/диференцијалне заштите далековода, као и преноса основних и редувантних мерења до надређених центара ЕМС-а.

Током 2016. године спроводене су интензивне инвестиционе активности на више пројеката – позиција у Плану инвестиција у 2016. години, од којих се издвајају инвестиционо и стратешки најзначајнији пројекти за ЕМС АД:

- Окончани су радови на замени енергетског трансформатора на ТС Краљево 3 (замена Т1 – снаге 150MVA)
- Окончани су радови на замени енергетског трансформатора на ТС Београд 4 (замена Т2 – снаге 63MVA);
- Завршени су радови на замени високонапонске опреме у ДВ пољима 400kV за три трафо-блока на РП Ђердап 1;



- Изграђена је нова уљна јама на ТС 220/110kV Београд 17;
- Пуштено је у рад новоизграђено поље 110kV на ТС Београд 5 за кабловски вод ка ТС Београд 41;
- Завршена је реконструкција свих ДВ поља 220kV и сабирница 220kV на ТС 220/110kV Крушевац 1 у склопу реконструкције објекта;
- Исходована је употребна дозвола за реконструкцију и доградњу ТС 400/220/110kV Лесковац 2;
- Припремне активности на опремању и реконструкцији 400 kV ДВ поља на ТС Панчево 2 (за увод ДВ 400 kV Панчево 2 – граница Румуније) – исходовано је одобрење за извођење радова;
- Припремне активности на изградњи ДВ 400 kV Крагујевац 2 – Краљево 3 са опремањем ДВ поља на ТС Крагујевац 2 (исходовано је одобрење за извођење радова за предметно ДВ поље) и ТС Краљево 3;
- Припремне активности и почетак извођења радова на доградњи и реконструкцији ТС 220/110/35kV Србобран у ТС 400/110kV Србобран (исходована грађевинска дозвола);
- Припремне активности на доградњи и реконструкцији ТС 400/220/110 kV Краљево 3 (исходована грађевинска дозвола) и ТС 400/220/35 kV Бајина Башта;
- Припремне активности на реконструкцији РП 35kV на ТС Београд 5 (исходовано одобрење за извођење радова),
- Припремне активности на доградњи и реконструкцији РП 400 kV Ђердап 1 и реконструкцији ТС 400/110 kV Бор 2;
- Припремне активности на реконструкцији ТС Панчево 2,
- Припремне активности на изградњи централног уљног газдинства у ТС Србобран;
- У оквиру пројекта ЛАН мреже на објектима ЕМС-а у потпуности према усвојеним стандардима реализована је индустријска и пословна ЛАН мрежа на ТС Београд 20, ТС Београд 3, ТС Београд 5, ТС Бајина Башта и ТС Обреновац – постројење 400 kV,
- Завршена је надоградња система за локално и даљинско управљање процесима на објектима ТС Крагујевац 2 и РП Ђердап 2, а у 2017 години настављају се радови на ТС Панчево 2,
- Завршена је реконструкција ДВ 110 kV бр. 154/1 Ниш 1 – Ниш 2. По траси постојећег вода урађен је двосистемски нови вод, чиме је повећана поузданост и безбедност напајања у региону Ниша,
- Извршена је замена оштећених проводника на прелазу реке Саве на далеководу 110 kV бр 104/2 Београд 5 – Београд 32. Примењена су савремена решења и проводник унапређених карактеристика,
- Извршена је реконструкција, санација и адаптација 55 km далековода 2x110 kV бр. 106АБ Ваљево 3 – Зворник. Ревитализована је доница од ТС Лозница до ТС Осечина и ТС Ваљево 3,
- Реализовано је повезивање дистрибутивне трансформаторске станице ТС Ниш 15 (Дољевац), са степеном завршетка 90% у 2016. години, те се очекује комплетирање пројекта у првим месецима 2017.
- Извршена је реконструкција далековода 2x110 kV Чачак 1 – Чачак 3 на 70% трасе. Комплетан завршетак са реконструкцијом и вода 115/3 ће бити у 2017. години,
- Влада Републике Србије је донела уредбе о усвајању просторних планова подручја посебне намене за ДВ 2x110 kV Краљево 3 – Нови Пазар 1 и ДВ 2x110 kV бр 113/Х Ниш 1 – Врла III,



- Припремна фаза за изградњу високонапонских каблова кроз израду планске и техничке документације се одвијала у 2016. за седам кабловских водова. Кабловски водови на којима је остварен значајан прогрес у изради техничке документације: КБ 110 kV Београд 17 – Београд 23, КБ 110 kV Београд 23 – Београд 45, КБ 110 kV Београд 45 – ТЕТО Нови Београд, КБ 110 kV Нови Сад 5 – Нови Сад 7,
- Одвијала се израда техничке документације и прибављање дозвола за водове Трансбалканског коридора: ДВ 400 kV Крагујевац 2 - Краљево 3 и ДВ 2x400 kV Бајина Башта – Пљевља (Црна Гора) ДВ 2x400 kV Бајина Башта – Вишеград (Република Српска),
- Завршена је комплетна припремна документација за изградњу вода 2x110 kV Бор 1 – Бор 2, као и за повезни вод за дистрибутивни трансформаторску станицу ТС Краљево 6 (Рибница).

НАПОМЕНА: Према новој верзији Категоризације Елемената 400 kV, 220 kV и 110 kV ЕЕС Републике Србије, ДВ бр.154/1 је променио ознаку у ДВ бр.1246/2, док је ДВ бр.115/3 променио ознаку у ДВ 115/6 ТС Чачак 1 – чвор Атеница и ДВ 115/7 чвор Атеница – ТС Чачак 2.

У наредној табели је дат преглед инвестиционих улагања у динарима:

I	ТС 400 kV	722.896.417
II	ТС 220 kV	292.258.558
III	ТС 110 kV	156.121.748
IV	ДВ 400 kV	1.282.905.502
V	ДВ 220kV	9.761.276
VI	ДВ 110kV	731.929.995
VII	Грађевински објекти	104.273.771
VIII	ИКТ	27.865.761
IX	Консултантске услуге	45.240.000
X	Остало из Плана инвестиција	100.670.339
УКУПНО (РСД)		3.473.923.367

5.5. ПРОЈЕКТИ ПРИКЉУЧЕЊА И ПОВЕЗИВАЊА

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

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

- Законом о енергетици („Службени гласник РС“ број 145/2014);
- Уредбом о условима испоруке и снабдевања електричном енергијом („Службени гласник Републике Србије“ број 63/2013);
- Правилима о раду преносног система („Службени гласник Републике Србије“ број 91/2015);



- Методологијом о одређивању трошкова прикључења на систем за пренос и дистрибуцију електричне енергије („Службени гласник РС“, број 109/2015), и
- Процедуром за прикључење објеката на преносни систем (усвојена у 2015. години од стране Агенције за енергетику Републике Србије сходно члану 117. Закона о енергетици).

У складу са горе наведеним прописима поступак прикључења објеката на преносни систем чине следеће фазе: израда Студије прикључења објекта и пратећих докумената планске и техничке документације за прикључак на преносни систем, градња и праћење градње прикључка, пуштање у погон објекта и прикључка, провера 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 Уговора:

- 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 купцу/произвођачу 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;
- Технички услови за изградњу прикључка;
- Пројектни задатак за израду техничке документације за изградњу прикључка.

У току 2016. 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	4
Технички услови	14
Решење о одобрењу за прикључење	7
Уговор о прерасподели одобрених снага	2
Уговор о повезивању дистрибутивних објеката са преносним системом	3
Уговор о изради Студије прикључења објекта на преносни систем ради изградње прикључка	9
Уговор о регулисању међусобних права и обавеза на изради техничке документације и прибављању потребних дозвола	3
Уговор о праћењу градње Прикључка	2

У току 2016.године на пословима прикључења, а у оквиру потписаних уговора, обављане су следеће активности:

- ТЕ Костолац Б, прикључење постројења за одсумпоравање – обезбеђење употребне дозволе и примопредаја прикључка. Издато Делимично решење о одобрењу за прикључење;



- ТЕ Костолац Б-3, прикључење новог агрегата на преносни систем – завршетак израде студијске фазе;
- ТС 110/6 kV Рудник 5, прикључење новог објекта на преносни систем – студијска фаза;
- ХЕ Зворник, прикључење реконструисаних агрегата на преносни систем – фаза испитивања усклађености са Правилима о раду преносног система. Издато Делимично решење о одобрењу за прикључење;
- ТЕ Никола Тесла Б-2, прикључење реконструисаног агрегата на преносни систем – фаза испитивања усклађености са Правилима о раду преносног система. Издато Делимично решење о одобрењу за прикључење;
- ВЕ Костолац, прикључење новог објекта на преносни систем – студијска фаза;
- ВЕ Алибунар 1, прикључење новог објекта на преносни систем – фаза припреме техничке документације и прибављање потребних дозвола за прикључак;
- ВЕ Алибунар 2, прикључење новог објекта на преносни систем – фаза припреме техничке документације и прибављање потребних дозвола за прикључак;
- ВЕ Ковачица, прикључење новог објекта на преносни систем – завршетак фазе припреме техничке документације и прибављање потребних дозвола за прикључак. Издато Делимично решење о одобрењу за прикључење;
- ВЕ Никине воде, прикључење новог објекта на преносни систем – фаза припреме техничке документације и прибављање потребних дозвола за прикључак;
- ВЕ Пландиште 1, прикључење новог објекта на преносни систем – фаза припреме техничке документације и прибављање потребних дозвола за прикључак. Издато Делимично решење о одобрењу за прикључење;
- ВЕ Алибунар, прикључење новог објекта на преносни систем – фаза праћења градње прикључка. Издато Делимично решење о одобрењу за прикључење;
- ВЕ Бела Анта, прикључење новог објекта на преносни систем – фаза припреме техничке документације и прибављање потребних дозвола за прикључак;
- ВЕ Кошава, прикључење новог објекта на преносни систем – фаза припреме техничке документације и прибављање потребних дозвола за прикључак;
- ВЕ Кривача, прикључење новог објекта на преносни систем – фаза припреме техничке документације и прибављање потребних дозвола за прикључак;
- ВЕ Чибук 1, прикључење новог објекта на преносни систем – завршетак фазе припреме техничке документације и прибављање потребних дозвола за прикључак. Издато Делимично решење о одобрењу за прикључење;
- ТЕТО Панчево, прикључење новог објекта на преносни систем – студијска фаза;
- ВЕ Бела Анта 2, прикључење новог објекта на преносни систем – анализа поднетог захтева пре формалног почетка студијске фазе;
- ВЕ Бељаница, прикључење новог објекта на преносни систем – анализа поднетог захтева пре формалног почетка студијске фазе;
- ВЕ Башаид, прикључење новог објекта на преносни систем – анализа поднетог захтева пре формалног почетка студијске фазе



VI - ОПЕРАТИВНЕ И ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ



Најмодернији управљачки
информациони и
телекомуникациони системи
у функцији целог предузећа



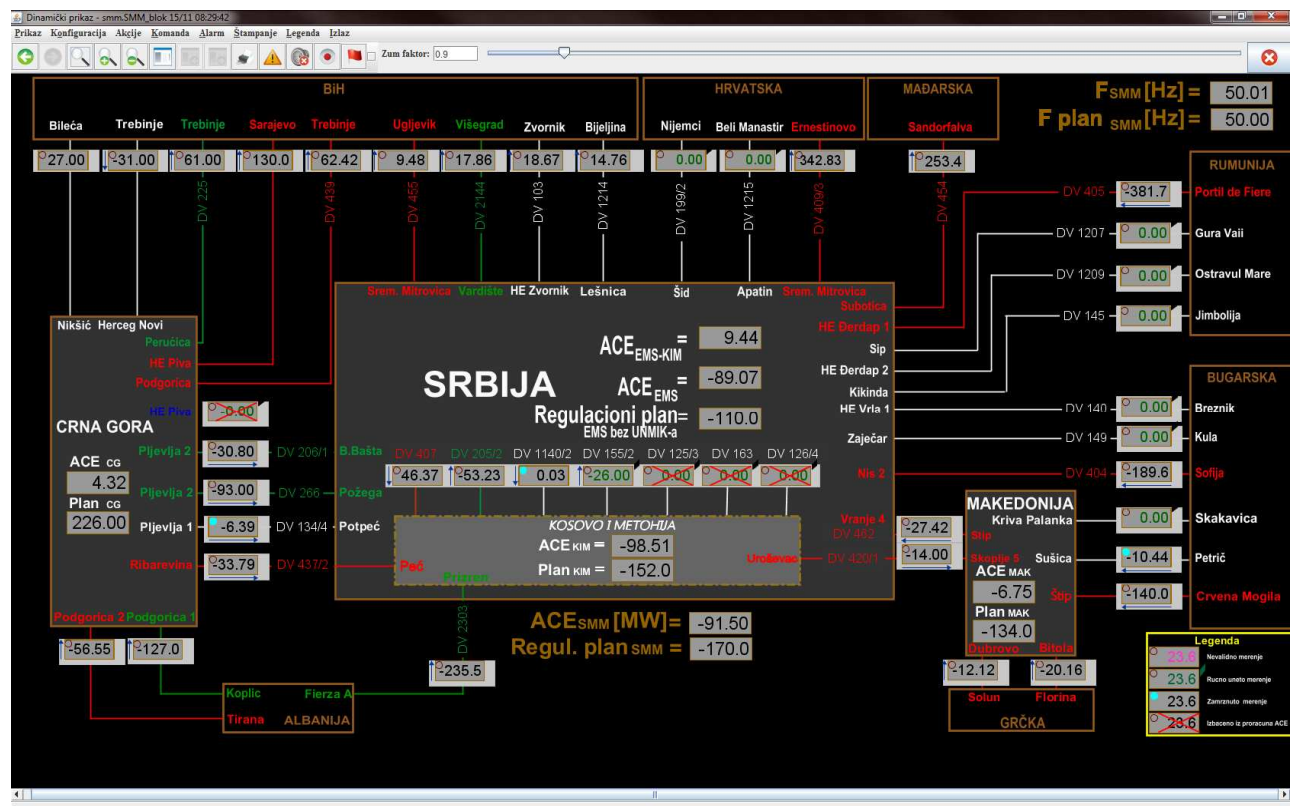
6.1. УПРАВЉАЧКИ И ТЕХНИЧКИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМ

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 54 преносна и објекта корисника преносног система и са диспечерским центрима оператора преносних система свих суседа, као и несуседних земаља: Грчке, Словеније, Швајцарске, Француске, Немачке и Аустрије коришћењем затворене ENTSO-E магистрале података (Electronic Highway). Из суседних преносних система у НДЦ-у се аквизирају подаци у реалном времену (мерења и сигнализације) са укупно 57 електроенергетских објеката:

Земља	Румунија	Мађарска	БиХ	Хрватска	Бугарска	Македонија	Црна Гора
Објекти	12	12	8	3	4	7	11

Два SCADA/EMS система за надзор и управљање преносним системом паралелно раде у НДЦ 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, тренинг симулатор итд. Апликације се непрекидно дорађују у складу са новим захтевима.



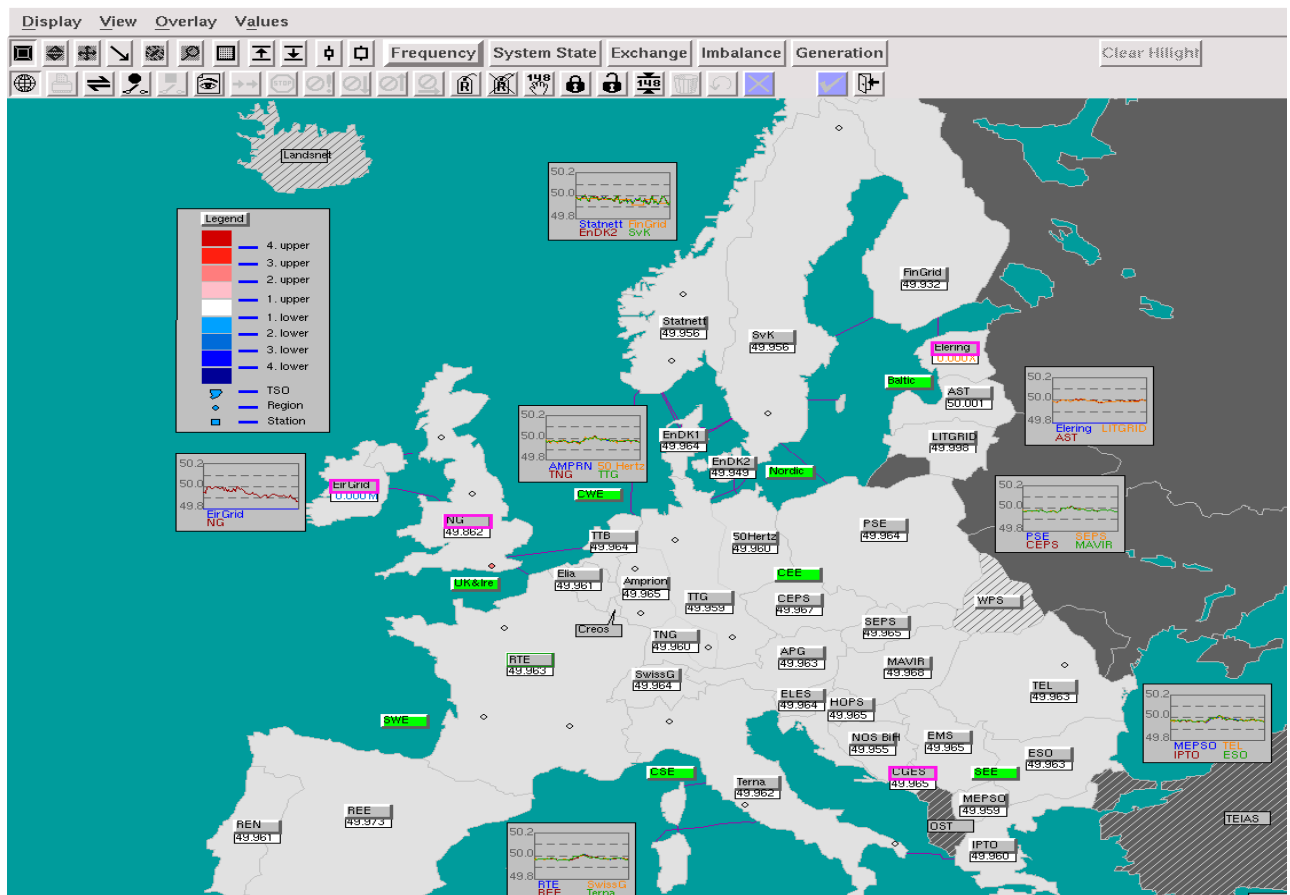
Пример креираног приказа према захтевима диспечера



Обављају се послови везани за администрацију и одржавање хардвера, апликативног, системског и комуникационог софтвера на серверима оба СКАДА система, радним станицама, видео зиду, мрежној опреми, уређајима тачног времена и осталој опреми. 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 итд.).

Имплементирана је нова верзија СКАДА/ЕМС софтвера (View4) на резервном систему управљања и реализоване су нове енергетске апликације. У његову серверску инфраструктуру је имплементиран концепт виртуелизације, чиме је обезбеђена хардверска независност система. У току 2016.год. је настављена реализација и имплементација друге фазе пројекта. У оквиру ове фазе је сређена 110 kV енергетска база података и урађен кориснички интерфејс за комплетну 110 kV мрежу.

Паневропски систем за обавештавање и упозоравање EAS (ENTSO-E Wide Awareness System), чији је ЕМС 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.



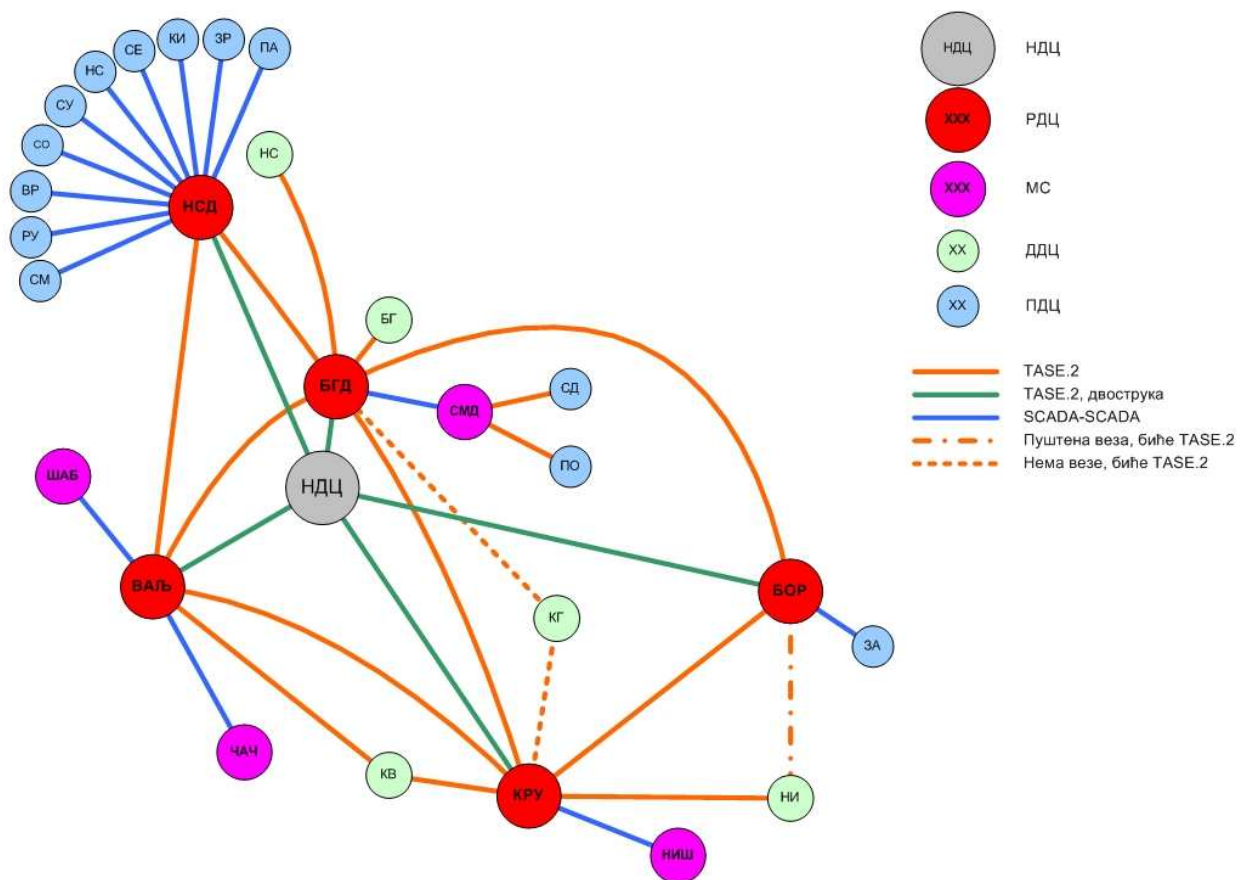
EAS – Мапа фреквенција европских ТСО

Унапређен је рад чвора ENTSO-E електронске магистрале у НДЦ тако што је на везама за МАВИР, НОСБиХ, ЕСО, ХОПС, МЕПСО и Транселектрика као додатни сервис укључена и IPSEC енкрипција података..



Савременим SCADA системима опремљени су и регионални диспечерски центри (РДЦ Београд, РДЦ Бор, РДЦ Ваљево, РДЦ Крушевац и РДЦ Нови Сад).

Ради побољшања функције управљања у НДЦ и РДЦ се континуирано уводе нови подаци из дистрибутивних објеката, новоприкључених објеката на преносну мрежу, као и објеката суседних оператора преносних система (у НДЦ) и суседних регионалних центара (у РДЦ) који су процењени као значајни за опсервабилност преносне мреже. На дневном нивоу се прати измена топологије преносне мреже због реконструкција ради приказа у центрима управљања. Уведени су прикази „конзумних“ подручја. На слици је приказана шема веза између центара управљања у земљи.



Шема веза између центара управљања у Србији

У РДЦ Нови Сад инсталиран је и пуштен у пробни рад нови SCADA/EMS систем у склопу кога су расположиве апликације за управљање преносним системом на нивоу РДЦ.

У РДЦ Београд је привремено обезбеђена функционалност резервног НДЦ увођењем неколико приказа целе преносне мреже EMC 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.

Технички информациони систем чине обједињене интерно развијене и екстерне апликације које су подршка функцијама управљања преносним системом и преноса



електричне енергије. Најновије интерно развијене апликације за размену прекограничне регулационе терцијерне енергије путем виртуелног далековода и апликација за примопредају смене, као и раније развијене апликације, које се континуално према захтевима дорађују, представљају диспечерима и аналитичарима ЕМС поуздане алате. То су диспечерски дневници за центре управљања, апликација за терцијерну регулацију, апликације за радове, за техничку документацију, погонске догађаје, погонске извештаје, итд.

Током целе године се активно учествовало на реализацији пројекта за управљање имовином предузећа (Enterprise Asset Management) који обезбеђује аутоматизацију пословних процеса креирања стратегије одржавања, идентификације, планирања и распоређивања одржавања, формирања и управљања радним налозима, управљања ресурсима, анализе и извештавања.

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 ресурсима ТК система и његова специфичност у односу на јавне системе је у томе 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 расположивост сервиса. 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 ЕМС АД;
- 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.

ЕМС АД располаже са четири приватне ТК мреже за пренос информација: оптички систем преноса - SDH систем, PDH систем, ВФ везе реализоване на високонапонским далеководима и мобилне радиотелефонске везе. Осим њих, за потребе техничког и пословног информационог система ЕМС АД, у врло малој мери се користе изнајмљене линије јавног телекомуникационог оператора.

Основна инфраструктура телекомуникационог система је оптичка мрежа са *OPGW* кабловима и оптичком терминалном опремом. До сада је постављено преко 4800 km *OPGW*, заштитног ужета далековода у које су интегрисана оптичка влакна. На дужини од преко 3900 km су постављени оптички терминални уређаји. Уређаји у 89 чворова су стављени у функцију и интензивно се користе за потребе преноса, управљања и пословну корпорацијску примену (на слици). У 2016. години извршена је инсталација SDH опреме на једном новом објекту, реконструкција SDH опреме на једном објекту и пуштено је у рад 2 нова SDH линка. Инсталирана је PDH опрема на 3 нове локације. Топологија SDH мреже је „mesh“, а повезивањем ове опреме на постојећу SDH мрежу формирано је више оптичких прстенова,

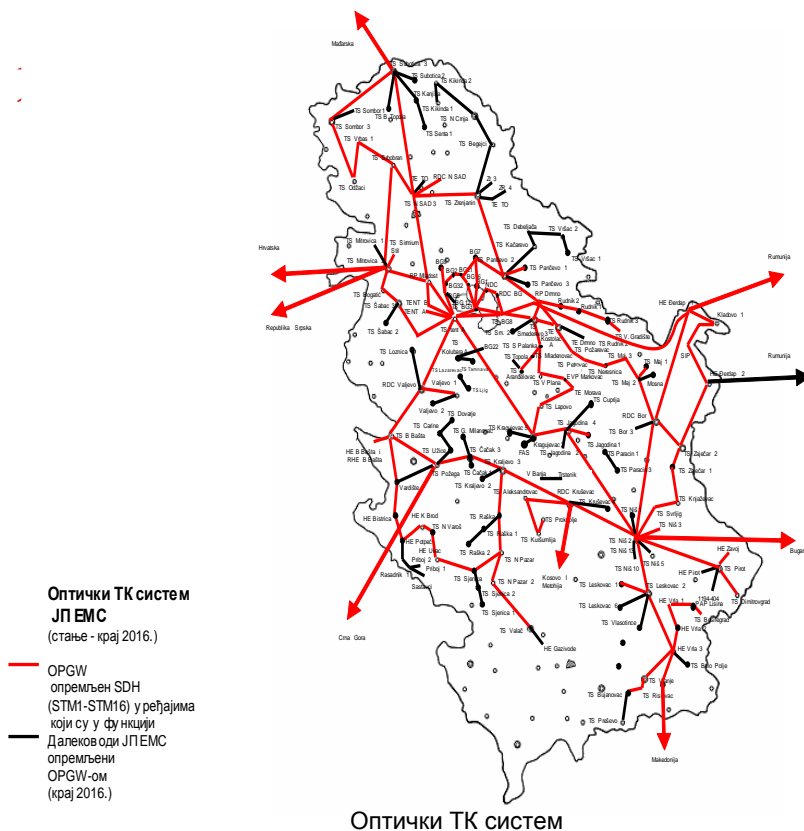


тако да је оптички систем EMC АД веома поуздан, високо расположив и потпуно аутономан. Оптички системи преноса (SDH и PDH систем), обзиром на технологију, су под сталним надзором у реалном времену, интервенције су по потреби, а контрола рада терминалне опреме и оптичких влакана се спроводи годишње.

У току 2016. је завршен пројекат имплементације система за надзор оптичких влакана. Пуштено је у рад 8 јединица за ONMSi систем, са којима се добија стални надзор оптичких деоница на око 4200km мреже OPGW каблова. Тиме је омогућено надгледање оптичких деоница на 145 далековода, где су укључени сви далеководи 400kV и 220kV и линкови ка суседним државама. Завршени су и пилот пројекти за даљински надзор уређаја за пренос критеријума дистантне заштите и пилот пројекат редундантног преносног пута за пренос сигнала телезаштите.

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

У 2016. години је инсталирана и пуштена у рад IP централа у објектима Војводе Степе и Ровињска у склопу пројекта унапређења телефонског система EMC АД, започетог 2015. године инсталацијом и пуштањем у рад IP централа у објекту Кнеза Милоша. У наредном периоду у плану је проширење и на остале објекте EMC АД.





6.3. ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ

У области пословних информационих система у 2016. години су реализовани стратешки ИТ пројекти:

- Имплементација SAP TM решења за управљање путовањима и обрачун путних трошкова,
- Имплементација SAP PY решења за обрачун плата и
- Имплементација друге фазе система пословне интелигенције SAP BI.
- У току је реализација пројеката:
- Имплементација SAP Sourcing решења за јавне набавке, електронске лицитације и тендерску платформу за куповину електричне енергије за покривање губитака,
- Имплементација система за управљање документима (DMS),
- Имплементација система за управљање имовином – EAM (Enterprise Asset Management),
- Имплементација система за управљање тржиштем електричне енергије – MMS (Market Management System) и
- Имплементација SAP портала.

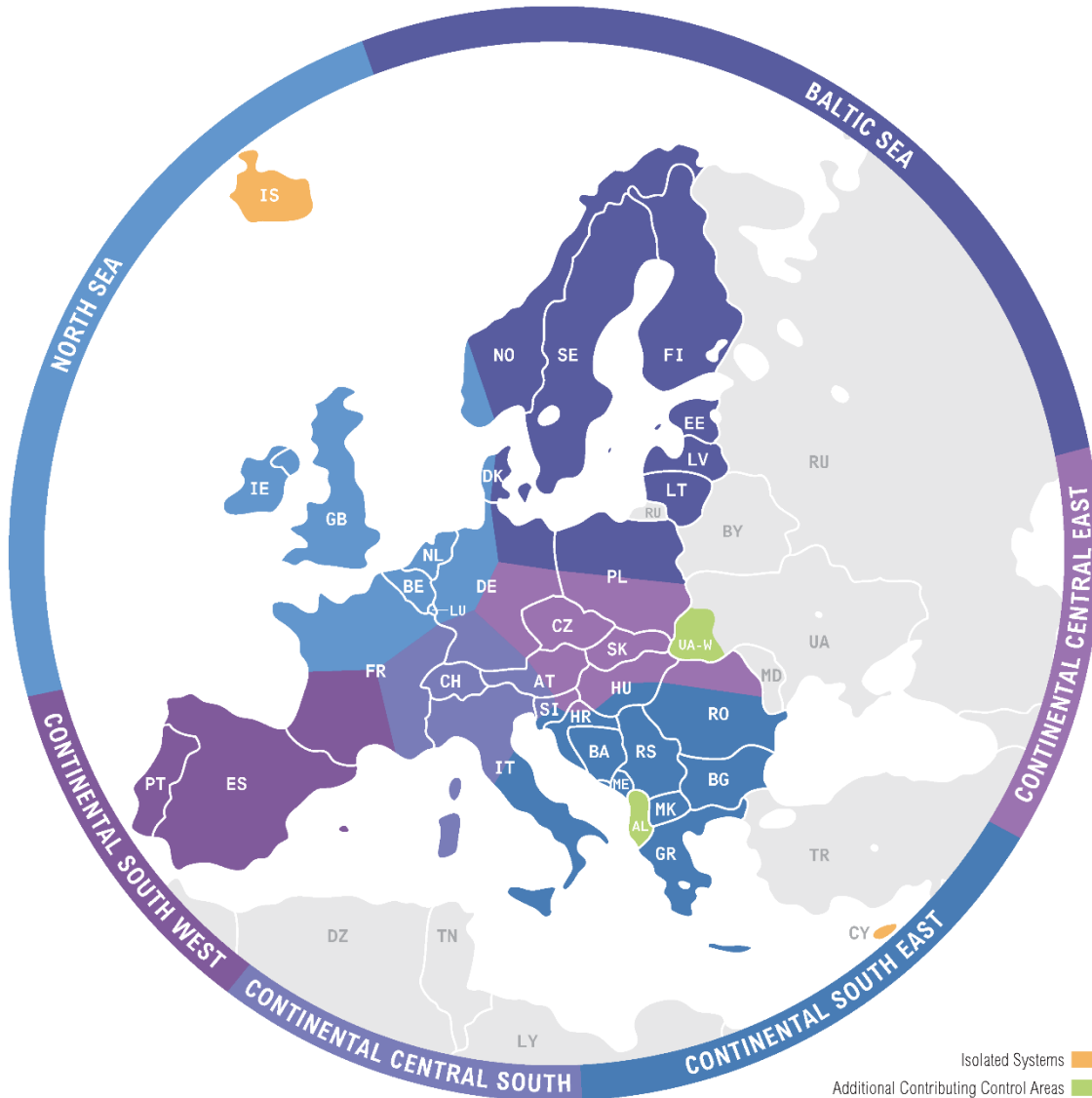
У оквиру апликативног развоја реализован је интерфејс за унос радних сати за потребе SAP PY решења као и интензиван развој платформе за транспарентност условљен доношењем „Правила о објављивању кључних тржишних података“.

У домену ИТ инфраструктуре и сервиса у 2016. су реализовани стратешки пројекти:

- Надоградња Service Desk система (јединствене тачке за контакт свих организационих јединица са ИКТ и Самосталним сектором за логистику) - обезбеђена је ефикаснија комуникација са корисницима ИТ система током решавања инцидента и захтева за променама, оптимизирана је расподела послова, квалитетније је извештавање.
- Додатно су у Service Desk систем укључене и активности које запосленима омогућавају брже решавање захтева и инцидента из домена логистике.
- Имплементиран је систем за унапређење ИТ безбедности у EMC АД –SIEM систем који прикупља локове са различитих серверских и мрежних уређаја, корелише их и приказује у прегледној форми. Кроз јединствен dashboard омогућено је лакше праћење критичних догађаја у домену ИТ безбедности.
- Имплементиран је систем за мониторинг серверске и мрежне инфраструктуре који прикупља податке о неправилностима на софтверском и хардверском нивоу. Кроз јединствен dashboard омогућено је лакше праћење критичних аларма и аутоматско информисање у домену серверске и мрежне инфраструктуре.
- Имплементација система за контролу Internet саобраћаја на резервном Internet линку. Унапређена је сигурност и контрола коришћења Интернет линка, заштита рачунарске мреже EMC АД од Интернет претњи, контрола непожељних порука у пословној комуникацији, дефинисање различитих нивоа приступа Интернет садржајима за запослене, квалитетно извештавање о коришћењу и слично.
- Инсталиран је нови Solution Manager систем чиме је подигнут ниво софтвера у ERP систему са верзије EHP5 на EHP7. Конфигурисано је развојно, тестно и продукционо окружење за Process Integration 7.4 и SAP Sourcing.



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. Из тих разлога се 70-их година и електроенергетски систем тадашње СФРЈ повезао са западноевропском интерконекцијом. Данас је преносни систем Републике Србије део највеће синхроне области у Европи која се од 2009. године зове „Континентална Европа“ и обухвата бившу UCTE интерконекцију. Са дерегулацијом енергетског сектора, која је отпочела у последњој декади прошлог века, до изражаја је дошла све већа важност координације активности оператора преносног система, услед интензивне прекограничне трговине електричном енергијом. Због тога је за рад у бившој UCTE интерконекцији израђен сет обавезујућих правила названих „Оперативни приручник“ (Operation handbook, сајт: www.entsoe.eu) која се и сада, уз неопходно ажурирање, примењују у синхроној области „Континентална Европа“. Потписивањем MLA (Multilateral Agreement) оператори преносног система у области „Континентална Европа“ су се обавезали да ће поштовати правила из Оперативног приручника.

Намера Европске комисије је да успостави јединствене стандарде и критеријуме за рад система у свим деловима Европе. Престанак рада удружења оператора преносних система по синхроним областима (UCTE, NORDEL, ATSOI, BALTSO и UKTSOA), као и ETSO (European Transmission System Operators) асоцијације и преношење њихових послова и надлежности на ENTSO-E (*European Network of Transmission System Operators for Electricity*, сајт: www.entsoe.eu) асоцијацију, чији је EMC АД члан, је један од корака у циљу израде јединствених стандарда и критеријума за рад у целој Европи, која су названа (европска) мрежна правила (Network Code – NC).

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 2016. године је приведен крају рад на новом оперативном споразуму (тројни споразум) са НОС БиХ и Електропренос БиХ

Уговори о размени хаваријске енергије 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 2016. годину закључени са следећим операторима преносног система: MAVIR и ХЕП-ОПС. Током 2016. године на основу Анекса продужен је уговор о размени прекограничне терцијарне регулационе енергије са ЦГЕС који је закључен 2015. године. Овај уговор предвиђа могућност 15-минутне активације енергије, регулацију на доле и регулацију на горе, као и цену која зависи од понуда у националном балансном механизму. Све ово урађено је у склопу реорганизације рада СММ блока. Уговори на натуралној основи за размену хаваријске енергије су закључени на неодређено време. Током 2016. године на снази су били такви уговори са бугарским, румунским и грчким оператором преносног система који су потписани претходних година. Крајем 2016. године румунски оператор преносног система нас је обавестио да уговор о размени хаваријске енергије на натуралној основи више није могућ и у току је израда новог уговора на комерцијалној основи.

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 2016. годину ови споразуми су били закључени са свим суседним операторима преносног система, али у различитим формама (као засебан НТЦ Меморандум, или у оквиру уговора којима се уређује заједничка алокација прекограничних преносних капацитета).

Усаглашавање прекограничних размена електричне енергије, као део планирања рада преносног система и обрачун размењене електричне енергије су постали уско специјалистичке теме и ова проблематика је почела да се уређује посебним споразумима („Scheduling agreement“ и „Accounting agreement“), а да се потом у оперативном споразуму врши само реферисање на претходно наведене споразуме.

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.

Преглед уговора/споразума ЕМС АД са другим операторима у 2016. 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										
Споразум о размени података у реалном времену										

легенда:

Потписано обострано Није потписано

7.3. АКТИВНОСТИ У ОКВИРУ ENTSO-E

У уводном делу овог поглавља наведено је да је један од корака у циљу израде јединствених стандарда и критеријума за рад система у свим деловима Европе писање (европских) мрежних правила. Регулатива ЕК број 714/2009, која је као део „трећег пакета“ ступила на снагу у марту 2011. године, дефинише области које треба обухватити европским мрежним правилима. То су практично сви најбитнији сегменти који се односе како на прикључење на преносни систем и управљање преносним системом, тако и на тржиште електричне енергије.

За европска мрежна правила која се односе на управљање преносним системом Европска комисија је оценила да за :

- Оперативну сигурност (Operational Security);
- Оперативно планирање и планове рада (Operational Planning and Scheduling);
- Регулацију учестаности и резерву (Load Frequency Control and Reserves);

наведени документ по садржају не одговара мрежном правилу већ упутству (System Operation Guideline - SO GL), које је такође обавезујући правни документ Европске уније. Коначни текст SO GL је од стране надлежних тела Европске Комисије усвојен у мају 2016. године и предвиђа се да ће овај документ ЕК ступити на снагу средином 2017.године.

За управљања преносним системом битно је навести да је ENTSO-E предлог Мрежних правила за рад у ванредним ситуацијама и обнову система (Network Code on Emergency and Restoration) добио подршку европске асоцијације регулатора (ACER) и у току је његово усвајање од стране надлежних тела Европске Комисије.

У области тржишта електричне енергије усвојена су или су у завршној фази усвајања следећа мрежна правила у форми уредби ЕУ:

- Уредба ЕУ бр. 2015/1222 од 24.јула 2015. о успостављању смерница за расподелу капацитета и управљање загушењима (CACM Guidelines);
- Уредба ЕУ бр. 2016/1718 од 26.септембра 2016. о успостављању смерница за дугорочну расподелу капацитета (FCA Guidelines);
- Уредба ЕУ о успостављању смерница за балансирање електричне енергије (EB Guidelines) чије усвајање се очекује у првој половини 2017.године.

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

У рангу наведених комитета је практично и Група за правна и регулаторна питања.

Поред већ наведеног рада на припреми израде мрежних правила/обавезујућих упутстава, од послова који се раде у ENTSO-E асоцијацији у Комитет за рад система, а битни за Србију су:



- Закључен је Уговор о повезивању KOSTT-а на ENTSO-E синхрону област „Континентална Европа“. Овај уговор ће постати правно обавезујући када га потпишу сви оператори преносног система који раде у ENTSO-E синхроној области „Континентална Европа“ (што је урађено крајем 2015. године) и када лиценца за српског снабдевача на Косову* буде издата и постане оперативна. Овај последњи услов током 2016. године није испуњен од стране власти у Приштини, па Уговор о повезивању KOSTT-а на ENTSO-E синхрону област „Континентална Европа“ није ступио на снагу. Иако је вршен велики притисак на EMC (пре свега од стране Европске комисије и Секретаријата Енергетске заједнице) да почне примена Уговора о повезивању KOSTT-а иако лиценца за српског снабдевача на Косову* није и не зна се да ли ће бити издата, то се није десило у 2016. години.
- У 2016. години потписан је уговор “ITC Clearing and Settlement Multi-Year Agreement” између KOSTT-а на ENTSO-E, према коме је KOSTT независна ИТC страна, где се обрачун у механизму спроводи на исти начин као и за остале потписнике споразума.
- Прихваћени су резултати студије прикључења Молдавије и Украјине на ENTSO-E систем (коју је урадио Конзорцијум ТСО, чији је члан био и EMC АД). Формирана је пројектна група за прикључење Молдавије и Украјине на ENTSO-E систем, чији је основни задатак да размотри могуће начине прикључења (наизменичним или једносмерним напоном) као и да пропише неопходне мере за унапређење рада преносних система Украјине и Молдавије и прати њихову реализацију,
- У оквиру ENTSO-E Комитета за рад система, РТ CGM Пројектни тим за успостављање јединственог европског мрежног модела радио је на успостављању европске функције спајања модела. Ова функција ће у наредном периоду бити организована у оквиру европских регионалних центара за координацију сигурности. У овом процесу битна су два аспекта. Први је да ће моделовање система бити у новом CGMES формату који ће заменити стари UCT формат, а да је у прелазном периоду потребно обезбедити хибридно спајање мрежног модела. Други аспект је будућа размена података између ТСО-ова и регионалних центара за сигурност, која ће бити организована преко нове ENTSO-E платформе OPDE (Operational Planning Data Environment). Током 2016. године спроведено је неколико фаза тестирања CGMES формата на нивоу ENTSO-E - а, како би се ТСО-ови и софтверски алати припремили за предстојећи процес и нову организацију у домену оперативног планирања.
- Оператори преносног система БиХ (НОС БиХ), Црне Горе (ЦГЕС) и EMC АД априла 2015. године потписали уговор о оснивању деоничарског друштва Центар за координацију сигурности SCC д.о.о. Београд (Security Coordination Centre SCC Ltd. Belgrade). SCC је са оперативним радом почео 1. августа 2015. године. Током 2016. сарадњом са овим центром EMC АД испуњава своје обавезе дефинисане ENTSO-E мултилатералним уговором за учешће у регионалним иницијативама за координацију сигурности („Multilateral Agreement on Participation in Regional Security Coordination Initiatives“) који је потписан крајем 2015. године.
- EMC АД у координацији са SCC-ом, током 2016. равноправно је учествовао у свим активностима ENTSO-E, које се пре свега односе на функције које је потребно успоставити у наредном периоду: унапређење и валидација мрежног модела, учествовање у креирању јединственог мрежног модела за различите временске хоризонте, спровођење анализа сигурности на јединственом мрежном моделу, седмични прорачуни преносних прекограничних капацитета, прорачуни седмичне адекватности и координисаном планирању искључења.



- Од јуна 2016. EMC АД је почео да креира унутардневне мрежне моделе за три временска хоризонта у току дана и на тај начин је испунио нове обавезе у складу са ENTSO-E „Policy 4“.
- Током 2016. имплементирана је процена адекватности на седмичном нивоу, што је такође дефинисано ENTSO-E методологијом, и успостављено је стално праћење свих унапређења која су прописана ENTSO-E-ом.

У оквиру послова које координира Комитет за тржиште најважнији посао је био припрема, израда и учешће у усвајању мрежних правила која се односе на тржиште и која дефинишу циљни модел либерализованог тржишта електричне енергије у Европи. Паралелно је рађено на раној имплементацији свих мрежних правила како кроз пилот пројекте, тако и кроз рад на методологијама и процедурама које су у складу са мрежним правилима у јасно дефинисаним роковима дужни да усвоје оператори прениосних система на европском или регионалном нивоу. У том смислу израђена су и европска хармонизована аукциона правила за годишње, месечне и дневне аукције која се примењују на српско-мађарској граници почев од 2016. године у складу са договором EMC АД и MAVIR ZRt.

У оквиру послова које координира Комитет за развој система EMC АД активно учествује у изради пан-европског десетогодишњег плана развоја TYNDP2016. Представници EMC АД тренутно воде подгрупу за регионалне мрежне студије у оквиру ENTSO/E CSE RG – регионалне групе континентална југоисточна Европа, у оквиру које се врше процене стратешких пројеката од пан-европског и регионалног значаја. Поред паневропског Десетогодишњег плана развоја, урађени су и регионални планови развоја, а међу њима и Регионални план развоја за Југоисточну Европу, у чијој изради су такође активно учествовали представници EMC АД. Важно је напоменути да су сви стратешки пројекти EMC АД, Трансбалканског коридора за пренос електричне енергије, покривени у оба горе поменута европска документа.

Крајем 2016. године Европска комисија је, иако још није завршена примена тзв. „Трећег пакета“, званично објавила прве нацрте четвртог пакета или, како је званично назван, „Пакет чисте енергије за све Европљане“. Са многим предложеним решењима у овом пакету се ENTSO-E не слаже јер је препознао ризике како за рад преносног система тако и за рад тржишта електричне енергије у Европи. ENTSO-E је основао неколико радних тимова чији ће послови бити да током 2017. године припреме најпре стратегијске ENTSO-E документе за неколико кључних области („Position papers“), а потом и конкретне предлоге за измене текста „Пакета чисте енергије за све Европљане“.



VIII – РАД ТЕХНИЧКОГ САВЕТА

Радна тела Техничког савета АД Електроурежа Србије су:

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

8.1. РАД ОДБОРА ТЕХНИЧКОГ САВЕТА

Током 2016. године Одбор Техничког савета је одржао 6 седница на којима је усвојио 11 докумената и на 3 документа је дао сагласност.

- Најважнија документа која је Одбор Техничког савета усвојио су:
 - Годишњи технички извештај ЈП ЕМС за 2015. годину.
 - Концепција техничког система управљања.
 - Планови рада стручних панела и Радне групе за управљање и погон за 2016. и 2017.
 - Извештаји о раду стручних панела и Радне групе за управљање и погон за 2016. и 2017.
- Одбор Техничког савета је дао сагласност на:
 - ПР-802:2016 Правила о раду тржишта електричне енергије.
 - План развоја преносног система Републике Србије за период 2016 – 2025. (2030.) године.
 - План развоја преносног система Републике Србије за период од 2017. до 2026. (2031.) године.
 - Трогодишњи инвестициони план са пројекцијом на пет година за период 2017 – 2019. (2021.) године.

8.2. РАД СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА СИСТЕМСКЕ СТУДИЈЕ И АНАЛИЗЕ

Током 2016. године Стручни панел за системске студије и анализе одржао је 7 седница на којима је усвојио 10 докумената и на 3 документа је дао сагласност.

- Најважнија документа која је Стручни панел за системске студије усвојио су :
 - Smarter Grid пројекат: Студија потенцијала управљања потрошњом и могући утицаји на преносни систем ЕМС-а.
 - Smarter Grid пројекат: Пројекат оптимизације губитака у преносу.
 - Типски програмски задатак за израду системских анализа за потребе израде студија прикључења конвенционалних електрана, ТЕ/ХЕ.
 - Методологија израде студија повезивања објеката ЕМС и ОДС.

8.3. РАД СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА ПРОЈЕКТНО-ТЕХНИЧКУ ДОКУМЕНТАЦИЈУ

Током 2016. године Стручни панел за пројектно-техничку документацију одржао је 8 седница, на којима је усвојио 54 пројектна задатка за реализацију инвестиционих пројеката и



пројеката инвестиционог одржавања и 12 пројектних задатака за пројекте прикључења и повезивања.

- Најважнији усвојени пројектни задаци су:
 - Пројектни задатак за израду техничке документације за кабл 110kV ТС Београд 23 (Аутокоманда) - ТС Београд 45 (ТС Савски амфитеатар).
 - Пројектни задатак за израду техничке документације за кабл 110kV ТЕТО Нови Београд - ТС Београд 45 (ТС Савски амфитеатар).
 - Пројектни задатак за израду техничке документације за реконструкцију далековода 2x110 kV ТС Београд 3 - ТС Београд 20, 110 kV ТС Београд 3 - ТС Београд 33, 110 kV ТС Београд 3 - ТС Панчево 1.

У оквиру Стручног панела за пројектно-техничку документацију ради Стручни подпанел за неенергетске објекте, који је током 2016. године одржао 4 седнице на којима је усвојио 8 пројектних задатака.

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

Током 2016. године Стручни панел за техничку регулативу, методологије и стандарде одржао је 9 седница, на којима је размотрио 39 докумената, техничких упутстава, правилника, правила, интерних стандарда и програма.

- Најважнији усвојени документи су:
 - ТУ-ОУ-02:2016 Техничко упутство за обављање интерних техничких прегледа изведених радова на објектима EMC-а.
 - ТУ-УПР-05:2016 Техничко упутство за стављање под напон нових и реконструисаних елемената ЕЕС.
 - ПР-300:2016 Правилник о одржавању електроенергетских објеката.
 - ТУ -ДВ-11:2016 Упутство за обуку монтера за далеководе.
 - ИС-ЕМС-200:2016 Основни технички захтеви за избор и монтажу енергетских каблова и кабловског прибора у преносној мрежи напона $\geq 110\text{kV}$.

8.5. РАД РАДНЕ ГРУПЕ ЗА УПРАВЉАЊЕ И ПОГОН

Током 2016. године Радна група за управљање и погон одржала је 12 седница, на којима је усвојила 16 упутстава за погон трансформаторских станица и разводних постројења.

- Најважнији усвојени документи су:
 - Анализа острвског рада ТЕНТ Б од 05.01.2016.
 - Анализа високих напона у периоду ниске потрошње.
 - Анализа острвског рада ХЕ Зворник од 04.06.2016.
 - Даљински приступ системима заштите и управљања са једног места.
 - Аутоматска регулација напона на трансформаторима 400/220 kV, 400/110 kV и 220/110 kV.



ЗАКЉУЧАК

Током 2016. године је укупна потрошња била за 1,58% (500 GWh) већа од билансом планиране (31.691 GWh). Производња је такође била нешто већа, за 3,86% (1.350 GWh) од билансом предвиђене производње, а за 2,09% (743 GWh) више у односу на остварену производњу у 2015. години. Током 2016. године дневни бруто конзуми (максимални и минимални) и сатна оптерећења били су у оквиру просека из претходних пет година.

Настављен је тренд опадања губитака енергије у преносу као последица значајних активности ЕМС АД на одржавању и развоју преносног система. Параметри који показују поузданост рада преносног система (ENS и AIT) су на нивоу претходних година. Може се уочити пораст одговорности треће стране по питању неиспоручене електричне енергије услед непланираних догађаја, као и повећање прекида у напајању, чији је разлог делимично ЕМС-ов али је највећим делом одговорност другог енергетског субјекта.

На далеководима 110, 220 и 400 kV су урађени скоро сви планирани ремонти (99,95% од планираних по броју). Поред планских ремонта, урађени су и периодични прегледи са земље свих далековада. У 2016. години, сви билансом предвиђени трансформатори 400/x, 220/x и 110/x су ремонтовани. План испитивања уређаја за релејну заштиту, у постројењима 400 kV, 220 kV и 110 kV ЕМС АД је у највећој мери испуњен.

Параметри који се односе на рад трансформаторских станица су по питању учестаности кварова поља постројења на нивоу просека из претходних година. Трајање искључења поља постројења због кварова у 2016. години је нешто већи због две хаварије на енергетским трансформаторима. На ТС Београд 4 је отказао трансформатор ТЗ-110/35/10kV, произвођача МИНЕЛ снаге 63 MVA уместо ког је уграђен трансформатор произвођача Kolektor Etra идентичне снаге. На ТС Смедерево 3 је отказао трансформатор ТЗ-220/110/10kV, произвођача ТРО снаге 150 MVA и уместо њега је уграђен трансформатор произвођача Siemens Консар снаге 250 MVA.

Параметри који се односе на рад далековада ЕМС АД у 2016. години су на нивоу просека из претходних година.

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

За обезбеђење неопходних системских услуга за потребе корисника преносног система ЕМС АД је са ЈП ЕПС закључио "Уговор о пружању помоћних услуга, куповини и продаји електричне енергије за компензационе програме регулационе области ЕМС АД". На овај начин су обезбеђени капацитети и енергија за потребе примарне, секундарне, и терцијарне регулације учестаности и снаге размене, регулације напона, као и за успостављање система након распада.

Што се тиче већих поремећаја у 2016. години, два се посебно издвајају. Први је поремећај који је за последицу имао највећу неиспоручену електричну енергију производних капацитета, уз максималну испалу снагу потрошача у 2016. години. Догодио се у трансформаторској станици 400/220 kV Обреновац дана 30.04.2016. године. Други је поремећај који се при великом невремену догодио у ТС 400/220/110 kV Ниш 2, 04.06.2016.



године, када су услед последица удара грома у портал ДВП 187 без напајања остали потрошачи ТС Прокупља, ТС Ниш 8, ТС Ниш 1, ТС Ниш 3, ТС Ниш 13 и ТС Ниш 10, при чему је укупна неиспоручена енергија износила 48,85 MWh.

Током 2016. 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 донео нова Правила о раду тржишта електричне енергије и Правила о објављивању кључних тржишних података у децембру 2016. године.

Почетак трговања на организованом тржишту електричне енергије у Републици Србији (SEEPEx) је започето у фебруару 2016. године. ЕМС АД се током 2016. године регистровао као учесник на организованом тржишту електричне енергије.

ЕМС АД је током 2016. 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.

Акционарско друштво Електромрежа Србије је 2016. године започела изградњу прве фазе Трансбалканског коридора. Са великим прогресом у реализацији 2016. је грађен ДВ 2x400 kV Панчево 2 – Решица. Основне инвестиционе активности у 2016. години су се односиле на организацију и вођење инвестиционе доградње, реконструкције и модернизације постојећих преносних објеката, односно других подсистема у ЕМС АД Поред наведених, инвестиционе активности обухватале су реализацију пројеката прикључења и повезивања.

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.

На крају, истиче се пословање ЕМС АД у складу са животном средином у циљу очувања глобалног окружења за будуће нараштаје, идентификовање, праћење и контролисање свих аспеката заштите животне средине.

Годишњи технички извештај за 2016. годину усвојен је на седници Одбора Техничког савета ЕМС АД дана 13.03.2017. године.

